证书编号：国环评证甲字第1058号

内蒙古华星新能源有限公司
40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目
环境影响报告书

（公示版）

建设单位： 内蒙古华星新能源有限公司

编制单位：中环联新（北京）环境保护有限公司

New ACEF (Beijing) Environmental Protection co.,LTD

2017 年 5 月 • 北京



编号.011680

建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：中环联新（北京）环境保护有限公司

住　　所：北京市朝阳区和平街14区甲16号1幢6层610

法定代表人：张洪艳

证书等级：甲级

证书编号：国环评证 甲字第 1058 号

有 效 期：2015年12月10日至2019年12月9日

评价范围：环境影响报告书甲级类别 一 化工石化医药；煤材火电；采掘；交通运输；社会服务***

环境影响报告表类别 一 一般项目***

2015年12月10日

项目名称：内蒙古华星新能源有限公司40亿Nm³/年煤制天然气项目

文件类型：环境影响报告书

适用的评价范围：化工石化医药

法定代表人：张洪艳（签章）

主持编制机构：中环联新（北京）环境保护有限公司（签章）

内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目

环境影响报告书编制人员名单表

编制主持人		姓名	职（执）业资格证书编号	登记（注册证）编号	专业类别	本人签名
		杨敏	0007957	A105808202	化工石化医药	
主要编制人员情况	序号	姓名	职（执）业资格证书编号	登记（注册证）编号	编制内容	本人签名
	1	杨敏	0007957	A105808202	第 1 章 概述 第 2 章 总则 第 5 章 建设项目概况 第 6 章 工程分析 第 9 章 环境保护措施及其经济、技术论证 第 15 章 结论和建议	
	2	王平建	0011562	A105805506	第 3 章 环境现状调查与评价 第 4 章 环境质量现状与评价 第 11 章 环境风险评价	
	3	莫玲芳	0009810	A105806106	第 7 章 施工期环境影响分析 第 8 章 环境影响预测与评价	
	4	李 旻	0010724	A105804404	第 10 章 污染物排放总量控制分析 第 12 章 环境管理与环境监测计划	
	5	许功蓉	0005254	A105805207	第 13 章 环境经济损益分析 第 14 章 规划符合性	
审定		赵胜利	0009791	A105807908	审 定	

目录

1、概述

2、总则

2.1 编制依据..... 2-1

2.2 环境影响识别与评价因子..... 2-8

2.3 评价执行的标准.....2-11

2.4 评价工作等级和范围..... 2-17

2.5 评价重点..... 2-26

2.6 环境保护目标..... 2-26

3、自然环境概况与水文地质概况调查

3.1 自然环境概况..... 3-1

3.2 地质与水文地质概况..... 3-9

3.3 上海庙能源化工基地总体规划及建设情况..... 3-52

4、环境质量现状调查与评价

4.1 区域环境空气质量变化趋势分析..... 4-1

4.2 大气环境质量现状调查评价..... 4-5

4.3 地下水质量现状..... 4-40

4.4 声环境质量现状..... 4-51

4.5 地表水环境质量现状..... 4-52

4.6 土壤环境质量现状..... 4-55

4.7 生态现状及评价..... 4-58

4.8 小结..... 4-62

5、建设项目概况

5.1 项目概况.....5-1
5.2 项目组成.....5-1
5.3 原辅材料来源、性质及消耗.....5-6
5.4 产品方案、产品规格及质量指标.....5-11
5.5 主要生产设备.....5-13
5.6 建设地点和总平面布置.....5-17
5.7 主要经济技术指标.....5-19
5.8 自备供热站.....5-20
5.9 辅助工程.....5-21
5.10 公用工程.....5-23
5.11 储运工程.....5-38
5.12 环保工程.....5-42
5.13 依托工程.....5-50
6、工程分析
6.1 工艺路线与生产方案.....6-1
6.2 生产装置工艺流程及污染源分析.....6-11
6.3 储运工程、公用工程及其他辅助设施.....6-177
6.4 污染源分类汇总.....6-216
6.5 清洁生产.....6-256
6.6 小结.....6-277
7、施工期环境影响分析
7.1 环境空气影响分析.....7-1
7.2 声环境影响分析.....7-2
7.3 水环境影响分析.....7-3

7.4 固体废物影响分析.....7-4
7.5 生态影响分析.....7-4
7.6 施工期污染防治措施.....7-6
8 、环境影响预测与评价
8.1 大气环境影响预测.....8-1
8.2 地表水环境影响分析.....8-59
8.3 地下水环境影响评价.....8-62
8.4 声环境影响预测与评价.....8-87
8.5 固体废物环境影响评价.....8-93
8.6 生态环境影响分析.....8-99
8.7 小结..... 8-100
9、环境保护措施及其经济、技术论证
9.1 废气治理措施及经济、技术合理性分析.....9-1
9.2 废水治理措施及经济、技术可行性分析.....9-33
9.3 固体废物处置措施评述.....9-94
9.4 噪声防治措施评述.....9-96
9.5 生态保护措施评述.....9-98
9.6 地下水污染防治措施.....9-101
9.7 环保措施清洁生产分析.....9-108
9.8 循环经济分析.....9-116
9.9 环保治理设施”三同时”表.....9-122
10、污染物排放总量控制
10.1 主要污染物排放总量核算.....10-1
10.2 本项目总量方案.....10-4
11、环境风险评价
11.1.风险识别.....11-1
11.2.评价工作等级.....11-16
11.3.评价内容.....11-16
11.4.评价范围及环境敏感目标.....11-16

11.5.源项分析.....11-17
11.6.环境风险预测与评价.....11-26
11.7.风险计算与评价.....11-31
11.8.风险防范措施.....11-33
11.9.应急预案.....11-45
12、环境管理与环境监测
12.1 环境管理.....12-1
12.2 环境监测.....12-4
12.3 排污口规范化设置.....12-12
12.4 施工期环境监理.....12-13
12.5“三同时”环保验收.....12-15
13、环境经济损益分析
13.1 目的.....13-1
13.2 经济损益分析.....13-1
13.3 社会经济效益.....13-1
13.4 环境损益分析.....13-3
13.5 环境代价分析.....13-4
13.6 环境治理收入分析.....13-6
13.7 环境效益分析.....13-7
13.8 结论与建议.....13-7
14、产业政策、规划符合性和选址合理性分析
14.1 产业政策符合性分析.....14-1
14.2 行业环境准入条件符合性分析.....14-10
14.3 与大气污染防治法（修订）符合性分析.....14-16
14.4 规划符合性分析.....14-18
14.5 选址合理性分析.....14-47
14.6 水资源承载力分析.....14-58
14.7 政策、规划和选址小结.....14-67
15、结论和建议

15.1 工程概况.....15-1
15.2 项目所在地环境概况.....15-1
15.3 项目主要环境影响.....15-3
15.4 公众参与结论.....15-5
15.6 总结论.....15-8
15.7 建议.....15-8

附件

附件 1：环评委托书

附件 2：国家发改委关于内蒙古华星新能源有限公司上海庙 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目开展前期工作的复函

附件 3：关于《上海庙能源化工基地开发总体规划环境影响报告书》的审查意见

附件 4：关于上海庙能源化工基地总体规划环境影响跟踪评价工作意见的函

附件 5：上海庙经济开发区管委会关于内蒙古华星新能源有限公司关于申请 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目入园的批复

附件 6：关于内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目选址的批复

附件 7：关于内蒙古华星新能源有限公司煤制天然气示范项目建设用地预审意见的复函

附件 8：工业供水工程及净水工程环评批复

附件 9：生活供水工程环评批复

附件 10：鄂托克前旗水保局关于内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目用水的复函

附件 11：黄河委关于内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目水资源论证报告书的批复

附件 12：供水协议

附件 13：水利部关于内蒙古华星新能源有限公司煤制天然气示范项目水土保持方案的批复

附件 14：内蒙古自治区环保厅关于内蒙古华星新能源有限公司 40 亿标方/年煤制天然气项目主要污染物排放总量指标的初审意见及鄂尔多斯市预留总量指标的函

附件 15：内蒙古自治区环境保护厅关于内蒙古华星新能源有限公司 40 亿标准立方米/年煤制天然气项目烟粉尘、挥发性有机物排放总量指标的意见. 43

附件 16：内蒙古自治区环保厅关于确认内蒙古华星新能源有限公司 40 亿立方/年煤制天然气项目环境影响评价执行标准的函及补充标准的函

附件 17：天然气销售、管道输送协议

附件 18：灰渣综合利用协议

附件 19：渣场项目环评批复

附件 20：上海庙经济开发区管委会关于同意内蒙古华星新能源 40 亿立方米煤制天然气项目使用上海庙能源化工基地配套渣场临时存放灰渣承诺的函

附件 21：危废处置项目环评批复

附件 22：危废处置项目变更建设规模的复函

附件 23：危废处置协议

附件 24：卫生防护距离内搬迁协议

附件 25：公众参与座谈会会议纪要

附件 26：2015 年 4 月 TVOC 监测报告

附件 27：2014 年 6 月大气、噪声监测报告

附件 28：2015 年 8 月 TVOC 监测报告

附件 29：2017 年 4 月大气、噪声监测报告

附件 30：2017 年 4 月大气恶臭、地下水碳酸根监测报告

附件 31：2017 年 4 月地下水、地表水、土壤监测报告

1 概述

一、项目概况

内蒙古华星新能源有限公司（以下简称“华星能源”）是于 2012 年注册成立的专业化新型能源公司，公司注册资本 10 亿元人民币,是根据我国富煤、贫油、少气的能源状况，响应国家西部大开发及国家能源局〔2012〕179 号文件支持鼓励民企进入煤制气产业及输气管网建设的产业政策号召，在国家加速能源结构调整发展清洁型石油替代能源所给予的特殊市场机遇下，在内蒙古自治区政府的大力支持下拟建设本项目。

作为内蒙古上海庙能源化工基地国家级煤制气示范项目，华星能源坚持按照矿产资源“综合开发，有效配置，循环利用”的原则，按照国家发改委关于《上海庙能源化工基地总体开发规划的批复》（发改能源[2011]65 号）的要求，依托鄂尔多斯地区丰富的煤炭资源，为贯彻“低消耗、低排放、能循环、可持续”的循环经济理念，最大限度地提升资源利用率，响应国家煤炭深加工、清洁化战略方针，拟投资 244 亿元建设内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目。

二、项目背景及意义

鄂尔多斯市位于内蒙古自治区西南部，素有“地下煤海”之称，含煤面积占全市总面积的 70%，全市范围内有准格尔、东胜、桌子山三个煤田共十二个国家规划矿区。已探明煤炭储量 1690 亿吨，预测储量约 10000 亿吨。约占全国已探明储量的 1/6，占内蒙古自治区总储量的 1/2。根据国家西部大开发战略、国家能源发展总体战略和相关产业政策，以及内蒙古自治区对上海庙能源化工基地的产业定位和周边地区能源重化工产业发展的影响，经规划及规划环评论证，结合区域煤炭资源、水资源和环境及生态的承载力和市场容量，确定煤电化一体化的产业发展规划，建设国家级大型现代化能源化工基地。

为保障国家能源安全，国家鼓励在资源产地发展煤化工。现代煤化工可以通过煤清洁转化为油品、烯烃、合成天然气等石油替代产品。在这样的背景下，从国家能源安全的战略高度出发，发展适合我国国情的替代性能源，就成为保证国家经济持续发展一个不可回避的重要课题。替代性能源包括煤制天然气、煤制油、风能、太阳能、生物质能等。从目前的技术成熟度、技术经济和节能减排可行性分析，煤制天然气是一种非常好的低碳能源产品，具有较强的经济、技术优势。

以国家煤化工产业规划布局及政策导向为依据，以新型煤化工为方向，综合考虑水资源、产品运输和市场需求，园区重点发展煤制乙二醇、煤基烯烃、煤基天然气，并延伸产品链，积极发展烯烃下游、甲醇和醋酸下游加工，促进煤电化基地建设和一体化运营。规划建设东西两个煤化工园区,西部为精细化工园区，主要发展煤化工产品的精细加工；东部为能源化工园区，发展煤制乙二醇、煤制烯烃及深加工、煤制天然气。

华星能源于 2014 年 1 月 20 日取得《国家发展改革委办公厅关于内蒙古华星新能源有限公司上煤制天然气示范项目开展前期工作的复函》（发改办能源[2014]188 号），经批准同意本项目开展前期工作。2014 年 4 月 21 日建设单位委托中环联（北京）环境保护有限公司开展本项目的环评工作，截止目前，建设单位已取得了有关用地、能源、基础设施利用和污染物排放等一系列相关批复和协议文件，见附件。

三、项目示范任务

1、工艺示范任务

根据《国家发展改革委办公厅关于内蒙古华星新能源有限公司煤制天然气示范项目开展前期工作的复函》（发改办能源[2014]188 号）：

项目要围绕促进高新技术自主创新、提高能源资源转化效率以及生态环境经济效益等三个方面，做好煤炭深加工示范工作，具体承担以下示范任务：一是国内自主固定床碎煤加压气化技术工业化应用，气化压力在 4.0 兆帕以上，气化炉直径放大到 5 米；二是大型空分、制冷压缩机、甲烷化循环气压缩机关键装备的国产化。

2、环保示范任务

根据《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》（环办[2015]111 号），“•••在行业示范阶段，应在煤炭分质高效利用、资源能源耦合利用、污染控制技术（如废水处理技术、废水处置方案、结晶盐利用与处置方案等）等方面承担环保示范任务•••”的要求，本项目承担了“膜式过滤除油和除尘技术”环保示范任务。

四、环评工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》

等法律法规的规定，建设单位于 2014 年 4 月正式委托中环联（北京）环境保护有限公司承担该项目的环境影响评价工作，项目地下水评价专题报告由业主单独委托北京中地泓科环境科技有限公司承担。接受委托后，中环联（北京）环境保护有限公司开始收集拟建项目相关资料，研读项目的可研报告。并同时委派项目人员进行项目现场踏勘，并与当地相关部门进行咨询和沟通。随后结合现场踏勘情况，制定环评工作方案以及环境质量现状监测方案并进行监测，全面开展环评报告编制工作。根据环保部《全国环保系统环评机构脱钩工作方案》（环发[2015]37 号），2015 年底中环联（北京）环境保护有限公司脱钩改制，原环评资质整体转移至中环联新（北京）环境保护有限公司。

2016 年 10 月，项目可研中煤质及部分工程内容发生变化，中环联新（北京）环境保护有限公司根据工程内容变化，重新核算了项目污染物产生及排放情况，并按照新发布的《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）的要求，于 2017 年 5 月编写完成了《内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目环境影响报告书（送审稿）》。

五、主要环境问题

（1）按照发改委路条要求，本项目承担 5 米气化炉的示范任务，本环评重点关注示范炉污染物正常与非正常工况下，大气污染源强的核算及配套环保设施达标排放的可行性论证。

（2）本项目含尘废气采用布袋除尘器进行治理；低温甲醇洗单元挥发性有机物采用蓄热式氧化装置（RTO）进行治理，减少 VOC 对环境的影响；硫回收尾气采用氨洗进行治理，减少 SO_2 对环境的影响；自备供热站锅炉烟气采用氨法脱硫除尘一体化技术治理，采用低氮燃烧+SCR 技术进行烟气脱硝治理；对污水处理恶臭采用了加盖收集送恶臭处理装置进行治理；对罐区呼吸气和装车气采用油气回收装置回收油气，避免了挥发性有机物对周边环境造成影响，对煤化工项目的废气治理做出了有益的实践。

（3）本项目生产过程中产生的气化废水较难处理，经酚氨回收，再采用“调节池→氮气沉浮池→EC 厌氧塔→BE 生物增浓池→改良 A/O/A/O 氧化池→高密度沉淀池→高级氧化系统→PBMBR 系统”工艺处理后，采用“超滤+反渗透处理工艺”，产水返回装置循环使用；含盐废水（主要包括各项目循环水系统排水、

脱盐水站排水、各装置净下水等）也采用“超滤+反渗透处理工艺”，产水返回装置循环使用；高浓盐水经“石灰软化澄清+D 型滤池+超滤+二级钠软化+除碳器+反渗透处理工艺”，出水返回装置循环使用；超浓盐水采用“多效蒸发+结晶”技术处理，不外排。环评重点论述污水处理技术可行性，尤其关注非正常工况下（开停车、事故情景）废水临时储存及处理的可行性。

（4）项目固体废物产生量较大，环评关注气化和锅炉灰渣、危险废物的合理处置。

（5）本项目建设对地下水环境的影响，主要是事故工况下对地下水水质的影响，本评价关注防渗措施及事故风险防范措施的可行性。

（6）原设计在主厂区东南侧约 25km 建设废水暂存池和渣场，后确定取消废水暂存池设计，灰渣等一般固废和危险废物分别依托已批复的园区配套渣场和危险危废处置中心进行处置。故本报告评价的工程中不包含此 2 项内容。

六、环评报告主要结论

内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目位于鄂尔多斯市上海庙能源化工基地园区内，项目利用鄂尔多斯丰富的煤炭资源，生产合成天然气。

本项目承担国内自主固定床碎煤加压气化 5 米炉技术工业化应用的示范任务，采用先进的工艺技术和设备，实现大型空分、制冷压缩机、甲烷化循环气压缩机关键装备的国产化。项目以黄河水为工业用水水源，水资源论证报告已取得黄河水利委员会（黄水调[2016]141 号）批复。项目采取严格的废气治理工艺，正常工况下废气污染源全部达标排放，总量控制因子 SO_2、NOx、VOCs 的总量指标已基本落实。污水采取清污分流、污污分治的设计原则，各类污、废水经处理后全部回用，高浓盐水蒸发结晶处理，无废水外排；事故状态下，事故废水全部存储在各类事故废水池，并逐步返回污水处理站进行处理，做到事故废水不外排。项目按规范要求进行地下水污染防治分区，并采取严格防渗措施，项目运行期正常工况不会引起地下水水质的改变。厂界噪声满足相关排放标准要求，声环境影响可以接受。项目产生的各类工业固体废物按照“资源化、减量化、无害化”原则进行处理处置，气化炉和锅炉灰渣综合利用，化学污泥等一般固废和危险废物分别依托已批复的园区配套渣场和危险危废处置中心进行处置。本项目设定的最大可信事故风险预测值低于化工行业风险统计水平，经采取环境风险防范及应

急措施后，项目环境风险可控。公众参与调查结果表明本项目获得了周边群众、企业、团体的支持。

本项目的建设符合国家发展的总体规划，符合国家有关专项发展规划，与内蒙古自治区、鄂尔多斯市、上海庙能源化工基地总体发展规划、产业规划、城市总体规划等相符。符合国家和地方相关产业政策的要求，满足国家相关行业准入条件。采用先进的工艺技术，发展循环经济、实现清洁生产、推行节能减排、强化源头控制。采用的污染治理措施技术可靠、经济可行，经处理后污染物可达标排放。经定量及定性预测和分析，本项目排放污染物对大气、声环境、水环境及生态环境等影响较小，本项目的建设不会改变所在区域环境功能。因此，在认真落实项目环保措施、生态减缓措施、环境风险防范措施及清洁生产等各项管理措施的前提下，从环境保护的角度，本项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规、规定

（1）《中华人民共和国环境保护法》，（2014 年修订），2015.1.1 施行；

（2）《中华人民共和国大气污染防治法》，（2015 年修订），2016.1.1 施行；

（3）《中华人民共和国矿产资源法》，1997.1.1 施行；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》，（2008 年修订），2008.6.1 施行；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，1996.4.1 施行；

（6）《中华人民共和国噪声污染防治法》，1997.3.1 施行；

（7）《中华人民共和国清洁生产促进法》，（2012 修订），2012.7.1 施行；

（8）《中华人民共和国循环经济促进法》，2009.1.1 施行；

（9）《中华人民共和国水土保持法》，（2010 修订），2011.3.1.；

（10）《中华人民共和国环境影响评价法》，（2016 年修订），2016.9.1 施行；

（11）《中华人民共和国节约能源法》，（2007 年修订），2008.4.1 施行；

（12）《中华人民共和国防洪法》，（2009 年修订），2009.8.27 施行；

（13）《中华人民共和国土地管理法（修正本）》，2004.8.28 施行；

（14）《中华人民共和国野生动物保护法》，（2009 年修正），2009.8.27 施行；

（15）《建设项目环境保护管理条例》，国务院[1998]253 号，1998.11.29 施行；

（16）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部［2015］33 号，2015.6.1 施行；

（17）《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》，环境保护部［2009］5 号，（2008 修订），2009.3.1 施行；

（18）《关于规范煤制天然气产业发展有关事项的通知》，发改能源［2010］1205 号，2010.6.2；

（19）《国家发展改革委关于规范煤化工产业有序发展的通知》，发改产业［2011］635 号，2011.3.23；

（20）《环境影响评价公众参与暂行办法》，环发[2006]28 号，2006.2.24 施行；

（21）《产业结构调整指导目录（2011 年本）》，发改委[2011]9 号，（2013 修

订），2013.5.1 施行；

（22）《国务院批转发展改革委等部门关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》，国发[2009]38 号，2009.9.26；

（23）《关于加强工业节水工作的意见》，国经贸资源[2000]1015 号，2000.10.25；

（24）《工业和信息化部关于进一步加强工业节水工作的意见》，工信部节[2010]218 号，2010.5.4；

（25）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号，2012.7.3；

（26）《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》，安监总危化[2006]10 号，2006.1.24；

（27）《危险化学品安全管理条例》，中华人民共和国国务院[2011]591 号，2011.12.1 施行；

（28）《国务院关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》，国发[2016]74 号，2017.1.5；

（29）《国家发展改革委关于加强煤化工项目建设管理促进产业健康发展的通知》，发改工业[2006]1350 号，2006.7.7；

（30）《关于印发<关于发展热电联产的规定>的通知》，计基础[2000]1268 号，2000.8.22；

（31）《关于印发<热电联产和煤矸石综合利用发电项目建设管理暂行规定>的通知》，发改能源[2007]141 号，2007.1.17；

（32）《关于火电企业脱硫设施旁路烟道挡板实施铅封的通知》，环办[2010]91 号，2010.6.17；

（33）《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》，环办[2013]104 号，2013.11.15；

（34）《关于加强化工园区环境保护工作的意见》，环发[2012]54 号，2012.5.17；

（35）《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见》，国办办发[2010]33 号，2010.5.11；

（36）《关于印发〈重点区域大气污染防治十二五规划〉的通知》，环发[2012]130 号，2012.10.29；

（37）《挥发性有机物（VOC_S）污染防治技术政策》，环公告[2013]31 号，2013.5.24 施行；

（38）《大气污染防治行动计划》，国发[2013]37 号，2013.9.10；

（39）《粉煤灰综合利用管理办法》，发改委、科技部、工信部、财政部、国土部、环保部、住房和城乡建设部、交通运输部、税务局、质检局[2013]19 号，2013.1.5 施行；

（40）《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB18599-2001）等 3 项国家污染控制标准修改单的公告》，环保部公告[2013]36 号，2013.6.8；

（41）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号，2012.7.3；

（42）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98 号，2012.8.7；

（43）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办[2014]30 号，2014.3.25；

（44）《关于印发〈“十二五”危险废物污染防治规划〉的通知》，环发[2012]123 号，2012.10.8；

（45）《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，环办[2012]134 号，2012.10.30；

（46）《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》，环办[2013]103 号，2013.11.14；

（47）《突发环境事件应急管理办法》，环令[2015]34 号，2015.6.5 施行；

（48）《全国生态环境保护纲要》，国发[2000]38 号，2000.11.26 施行；

（49）《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》，环办[2015]111 号，2015.12.31 施行；

（50）《国家能源局关于规划煤制油、煤制天然气产业科学有序发展的通知》，国能科技[2014]339 号，2014.7.17；

（51）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，环发[2015]178 号，2015.12.30；

（52）《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》，发改能源

[2014]506 号，2014.3.24；

（53）《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》，环发[2014]197 号，2014.12.30；

（54）《工业和信息化部关于印发促进化工园区规范发展的指导意见》，工信部原[2015]433 号，2015.12.10；

（55）《关于落实＜水污染防治行动计划＞实施区域差别化环境准入的指导意见》，环环评[2016]190 号，2016.12.28；

（56）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31 号，2016.5.28；

（57）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评[2016]150 号，2016.10.27；

（58）《工业和信息化部财政部关于印发重点行业挥发性有机物削减行动计划的通知》，工信部联节[2015]217 号，2016.7.8；

（59）《控制污染物排放许可制实施方案》，国办发[2016]81 号，2016.11.10 施行；

（60）《关于加强和规范燃煤自备电厂监督管理的指导意见》，发改经体[2015]2752 号，2015.11.30；

（61）《国务院办公厅关于印发能源发展战略行动计划（2014—2020）的通知》，国办发[2014]31 号，2014.6.7；

（62）《关于印发＜热电联产管理办法》的通知》，发改能源[2016]617 号，2016.3.22；

（63）《关于印发＜现代煤化工产业创新发展布局方案>的通知》，发改产业[2017]553 号，2017.3.22；

（64）《石化和化学工业发展规划（2016-2020 年）》，工信部规[2016]318 号，2016.10.18；

（65）《产业转移指导目录（2012 年本）》，工信部公告[2012]31 号，2012.7.26；

（66）《关于规范煤制油、煤制天然气产业科学有序发展的通知》，国能科技[2014]339；

（67）《政府核准的投资项目目录（2014 年本）》，国发[2014]53 号，2014.10.31

施行；

（68）《关于进一步促进内蒙古经济社会又好又快发展的若干意见》，国发[2011]21 号，2011.6.26；

（69）《关于印发<煤炭清洁高效利用行动计划（2015-2020 年）>的通知》，国能煤炭[2015]141 号，2015.4.27；

（70）《水污染防治行动计划》，国发[2015]17 号，2015.4.2 施行；

（71）《关于西部大开发中加强建设项目环境保护管理的若干意见》，环发[2001]4 号，2001.1.8 施行；

（72）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发[2005]39 号，2005.2.29；

（73）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号，2012.7.3；

（74）《环境影响评价技术导则石油化工建设项目（HJ/T89-2003）》，2003.4.1 施行。

2.1.2 地方法规、规定

（1）《内蒙古自治区境内黄河流域水污染防治条例》，内人大常委会公告[1996]40 号，1996.9.28；

（2）《内蒙古自治区矿产资源管理条例》，1999.7.31 施行；

（3）《内蒙古自治区环境保护条例》，2012.3.31 施行；

（4）《内蒙古自治区文物保护条例》（修正本），2006.1.1 施行；

（5）《内蒙古自治区人民政府关于在西部大开发中加强环境保护工作的通知》，内政字[2000]183 号，2000.7.31；

（6）《内蒙古自治区人民政府关于印发＜内蒙古自治区推进标准化工作三年行动计划＞的通知》，内政发[2014]83 号，2014.7.15；

（7）《内蒙古自治区人民政府关于产业结构调整的指导意见》，内政发[2013]112 号，2013.12.03 施行；

（8）《关于印发<内蒙古自治区高盐水污染防治指导规范>的通知》，内政办发[2014]38 号，2014.5.9。

2.1.3 技术导则和规范

（1）《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008）；

（3）《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-93）；

（4）《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）；

（6）《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；

（8）《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）；

（9）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

（10）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（11）《火电厂烟气脱硫工程技术规范氨法》（HJ2001-2010）；

（12）《一般工业固体废物贮存、处置污染物标准》（GB18599-2001）；

（13）《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准>（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》，环境保护部公告[2013] 36 号；

（14）《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）；

（15）《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）；

（16）《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934－2013）；

（17）《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）；

（18）《环境保护综合名录》（2015 年版）；

（19）《大中型火力发电厂设计规范》（GB50660-2011）；

（20）《大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》、《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南（试行）》和《大气氨源排放清单编制技术指南（试行）》，环保部公告[2014]55 号。

2.1.4 相关规划

（1）《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，2016.3.17；

（2）《国家环境保护标准“十三五”发展规划》，2017.4.17；

（3）《全国主体功能区规划》，2010.12.21；

（4）《全国生态功能区划（修编版）》，2015.11.23；

（5）《关于印发<“十三五”全国危险废物规范化管理监督考核工作方案>的通知》，2014.4.27；

（6）《石化和化学工业发展规划（2016-2020 年）》，工信部规[2016]318 号，2016.9.29；

（7）《煤炭深加工示范“十三五”规划》，2017.2.8；

（8）《西部大开发“十三五”规划》，2017.1.11

（9）《化学品环境风险防控“十二五”规划》，2013.2.7

（10）《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，2016.1.29；

（11）《内蒙古自治区环境保护十三五规划前期研究初步设想》，2013.1.10；

（12）《鄂尔多斯市国民经济和社会发展十三五规划纲要》，2016.3.8；

（13）《鄂尔多斯市十二五环境保护规划》（征求意见稿），2010.12；

（15）《上海庙能源化工基地开发总体规划环境影响报告书》，2011.6；

（16）《能源发展“十三五”规划》，发改能源[2016]2744 号，2016.12.26；

（17）《煤炭工业发展“十三五”规划》，发改能源[2016]2714 号，2016.12.22；

（18）《内蒙古自治区煤制燃料产业示范“十三五”规划》，内发改能源字[2017]466 号，2017.4.17；

（19）《鄂尔多斯市城市总体规划（2011-2030）》，2011.1.2；

（20）《鄂托克前旗城乡一体化发展规划（2011-2030 年）》，2012.6；

（21）《内蒙古上海庙能源化工基地总体规划》，2010.12；

（22）《关于印发〈“十二五”全国环境保护法规和环境经济政策建设规划〉的通知》，2011.11.1；

（23）《呼包银榆经济区发展规划(2012-2020 年)》，2012.12.20；

（24）《内蒙古以呼包鄂为核心沿黄河沿交通干线经济带重点产业发展规划(2010-2020)》，内政发[2010]97 号，2010.9.28；

（25）《呼包鄂协同发展规划纲要（2016-2020）》，2016.5。

2.1.5 项目相关报告及文件

（1）《内蒙古华星新能源有限公司 40 亿方煤制天然气项目可行性研究报告》，2017.2；

（2）《内蒙古华星新能源有限公司 40 亿方煤制天然气项目水土保持方案报告》，2014.8；

（3）《内蒙古华星新能源有限公司 40 亿方煤制天然气项目地震安全性评价报告》，2014.7；

（4）《内蒙古华星新能源有限公司 40 亿方煤制天然气项目水资源论证报告》；

（5）《关于<上海庙能源化工基地开发总体规划环境影响报告书>的审查意见》，环审[2011]164 号，2011.6.20；

（6）《内蒙古上海庙、红墩子能源化工基地供水水源工程初步设计报告》；

（7）《内蒙古上海庙能源化工基地引黄供水工程合作协议》；

（8）蒙古华星新能源有限公司提供的其他相关技术资料。

2.2 环境影响识别与评价因子

2.2.1 环境影响识别

本项目属于新建项目，项目对环境的影响，根据其特征可以分为施工期环境影响和运营期环境影响两部分。

施工期环境影响识别主要针对土石方开挖阶段对各环境要素的影响，环境影响主要表现为扬尘和噪声对环境的影响，施工挖填方及临时占用土地对生态环境的破坏，以及施工全过程运输对社会交通的影响等。

运营期环境影响识别主要分生产装置区、供热站、储运系统、污水处理及回用装置等对各环境要素的影响。本项目环境影响识别见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响识别表

项目污染因子		施工期	运营期			
		土石方/打桩	生产装置区	供热站	储运系统	污水处理及回用装置
环境空气	SO_2			●★		
	NO_x			●★		
	TSP	●☆				
	PM_{10}			●★		
	$PM_{2.5}$			●★		
	Hg			●★		
	H_2S		●★			●★
	NH_3		●★	●★		●★
	VOC_s		●★		●★	●★
水环境	COD_{cr}					●★
	BOD_5					●★
	SS					●★
	石油类					●★
	氨氮					●★
	酚					●★
	硫化物					●★
	TDS					●★
固体废物	炉渣、粉煤灰		●★	●★		
	废脱硝剂			●★		
	干化污泥					●★
	结晶盐					●★
声环境		●☆	●★	●★		

项目污染因子	施工期	运营期			
	土石方/打桩	生产装置区	供热站	储运系统	污水处理及回用装置
生态环境					
环境风险		●★		●★	●★

注：●：影响较大；○：影响较小；★：长期影响；☆：短期影响。

2.2.2 评价因子筛选

根据工程分析和环境影响要素识别，环境空气、地下水、噪声、土壤的现状评价因子、环境影响评价因子等见表 2.2-2。

表 2.2-2　环境影响评价因子表

类别	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
环境空气	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、NO_x、CO、O_3、甲醇、苯并[a]芘、汞、H_2S、NH_3、酚、非甲烷总烃、氟化物、TVOC；	SO_2、NO_2、PM_{10}、NH_3、苯并[a]芘、H_2S、酚、非甲烷总烃	烟（粉）尘、SO_2、NO_x、VOCs
地下水	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、碳酸根、重碳酸根、硝酸盐、亚硝酸盐、钙、镁、钠、钾、铁、锰、高锰酸盐指数、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、大肠杆菌群、细菌总数、氨氮、石油类、氰化物、挥发性酚类、苯	高锰酸盐指数、氨氮、挥发酚、石油类、硫酸盐	/
地表水	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、氟化物、六价铬、苯并[a]芘、挥发酚、石油类、硫化物、溶解性总固体（TDS）、全盐量，同步测量流速、流量	/	/
噪声	L_{Aeq}	L_{Aeq}	/
土壤	pH、汞、砷、铬、铅、铜、锌、镉、镍、石油类、苯并[a]芘、氟化物	/	/
固废	/	一般固体废物、危险废物	/
环境风险	/	H_2S、CO、NH_3	/

2.3 评价执行的标准

本项目采用的评价标准按内蒙古自治区环保厅《内蒙古自治区环境保护厅关于确认内蒙古华星新能源有限公司40亿立方米/年煤制天然气项目环境影响评价执行标准的函》（内环函[2014]319号）和内蒙古自治区环保厅《内蒙古自治区环境保护厅关于确认内蒙古华星新能源有限公司40亿立方米/年煤制天然气项目环境影响评价补充标准的函》（内环函[2016]342号），标准如下。

2.3.1 环境质量标准

2.3.1.1 环境空气

拟建项目所在地环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

中二级标准要求； H_2S、氨、甲醇、酚指标参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”标准要求；非甲烷总烃、汞参照执行《大气污染物综合排放标准详解》。具体标准限值见表2.3-1。

表 2.3-1　环境空气质量标准

序号	污染物名称	年平均	日平均	小时平均	8 小时平均值	一次	单位	标准来源
1	SO_2	60	150	500	—	—	μg/m^3	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
2	NO_2	40	80	200	—	—		
3	NO_x	50	100	250	—	—		
4	PM_{10}	70	150	—	—	—		
5	$PM_{2.5}$	35	75	—	—	—		
6	TSP	200	300	—	—	—		
7	O_3	—	—	200	160	—		
8	苯并[a]芘	0.001	0.0025	—	—	—		
9	CO	—	4	10	—	—		
10	汞	0.05	—	—	—	—		
11	氟化物	—	7	20	—	—		
12	H_2S	—	—	—	—	0.01	mg/m^3	《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）
13	氨	—	—	—		0.20		
14	甲醇	—	1.00	—	—	3.00		
15	酚	—	—		—	0.02		
16	非甲烷总烃	—	—	—	—	2.0	mg/m^3	《大气污染物综合排放标准详解》
17	汞	—	0.0003	—	—	—	mg/m^3	

2.3.1.2 地下水

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准，对于《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中没有的项目，执行《生活饮用水卫生标准》（GB 5749－2006）。标准限值详见表 2.3-2、2.3-3。

表 2.3-2　　地下水质量标准

序号	项目	标准值（mg/L）	序号	项目	标准值（mg/L）
1	pH	6.5-8.5	11	亚硝酸盐氮	≤0.02
2	总硬度（$CaCO_3$ 计）	≤450	12	挥发酚	≤0.002
3	溶解性总固体	≤1000	13	铅	≤0.05
4	氰化物	≤0.05	14	镉	≤0.01
5	硫酸盐	≤250	15	铁	≤0.3
6	氯化物	≤250	16	锰	≤0.1
7	氟化物	≤1.0	17	砷	≤0.05
8	高锰酸盐指数	≤3.0	18	汞	≤0.001
9	氨氮	≤0.2	19	铬	≤0.05

10	硝酸盐氮	≤20			

表 2.3-3　生活饮用水卫生标准

指标	限值
苯(mg/L)	0.01
石油类(mg/L)	0.3
钠(mg/L)	200

2.3.1.3 地表水标准

项目周围地表水系为水洞沟，水洞沟是黄河二级支流，根据黄河水体功能区划，执行地表水III类标准，标准值见表2.3-4。

表 2.3-4　地表水环境质量标准

序号	项目名称	III 类标准值
1	pH	6~9
2	溶解氧(mg/L)	≥5
3	高锰酸钾指数(mg/L)	≤6
4	化学需氧量(mg/L)	≤20
5	五日生化需氧量(mg/L)	≤4
6	氨氮(mg/L)	≤1.0
7	总磷(mg/L)	≤0.2
8	氟化物(mg/L)	≤1.0
9	六价铬(mg/L)	≤0.05
10	挥发酚(mg/L)	≤0.005
11	石油类(mg/L)	≤0.05
12	硫化物(mg/L)	≤0.2

2.3.1.4 声环境

拟建项目位于上海庙能源化工基地内，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准，见表2.3-5。

表 2.3-5 环境噪声标准

评价因子	标准限值[dB(A)]	备注
昼间	65	《声环境噪声标准》（GB3096-2008）3 类
夜间	55	

2.3.1.5 土壤

拟建项目用地各项指标执行《土壤环境质量标准》（GB15617-1995）二级，见表2.3-6。

表 2.3-6 土壤环境质量标准

项目	土壤 pH 值		
	＜6.5	6.5~7.5	>7.5
镉≤（mg/kg）	0.30	0.30	0.60
汞≤（mg/kg）	0.30	0.50	1.0
砷（旱地）≤（mg/kg）	40	30	25
铜（农田等）≤（mg/kg）	50	100	100
铅≤（mg/kg）	250	300	350
锌≤（mg/kg）	200	250	300
铬≤（mg/kg）	150	200	250
镍≤（mg/kg）	40	50	60

2.3.2 污染物排放标准

2.3.2.1 大气污染物排放标准

有组织点源排放污染物包括备煤工序转运、筛分工艺过程产生颗粒物；低温甲醇洗蓄热式氧化装置尾气污染物硫化氢、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物；供热站经 SCR 脱硝、袋式除尘器除尘后进入氨法脱硫除尘一体化装置处理，排放污染物烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氨、汞及其化合物；污水处理装置恶臭经负压引至除臭设施产生的污染物硫化氢、氨等恶臭气体。

无组织面源主要包括煤气水分离、酚回收、污水处理装置、储罐区，污染物主要为硫化氢、氨、挥发性有机物（以非甲烷总烃表征）。

上述有组织和无组织污染物分别参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297－1996）、《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 排放限值、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），排放限值见表 2.3-7。

表 2.3-7　大气污染物排放标准限值

类型	装置区	污染源名称	污染物	排气筒高度（m）	最高允许排放速率（kg/h）	最高允许排放浓度（mg/m^3）	无组织排放监控浓度限值（mg/m^3）		执行标准
有组织	备煤	原（燃）料煤仓	颗粒物	50	60	120	/	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		转运站	颗粒物	30	23	120			
		筛分楼	颗粒物	45	49.5	120	/	/	
	硫回收	硫回收尾气	氮氧化物	60	16	240	/	/	
			二氧化硫		/	400	/	/	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）
			NH_3		4.9	/	/	/	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）
	低温甲醇洗	低温甲醇洗蓄热式氧化废气	二氧化硫	100	/	50	/	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 大气污染物排放限值和表 6 废气中有机特征污染物及排放限值
			非甲烷总烃		/	去除效率≥95%	/	/	
	供热站	氨法脱硫吸收塔废气	烟尘	150	/	20	/	/	参照《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 大气污染物特别排放限值
			二氧化硫		/	50	/	/	
			氮氧化物		/	100	/	/	
			汞及其化合物		/	0.03	/	/	
			氨（逃逸）		/	10	/	/	《火电厂烟气脱硫工程技术规范》氨法（HJ2001-2010）
	储罐区	油气回收装置	酚	15	/	20	/	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 大气污染物排放限值和表 6 废气中有机特征污染物及排放限值
			非甲烷总烃		/	去除效率≥95%	/	/	
	污水处理装	1 号除臭设施	硫化氢		0.33	/	/	/	《恶臭污染物排放标准》（GB

类型	装置区	污染源名称	污染物	排气筒高度（m）	最高允许排放速率（kg/h）	最高允许排放浓度（mg/m^3）	无组织排放监控浓度限值（mg/m^3）		执行标准
	置		氨		4.9	/	/	/	14554-93）
		2 号除臭设施	硫化氢		0.33	/	/	/	
			氨		4.9	/	/	/	
无组织	煤气水分离	煤气水分离装置	酚	/	/	/	周界外浓度最高点	0.08	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
			硫化氢	/	/	/		0.06	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）
			氨	/	/	/		1.5	
	酚回收	酚回收装置	酚	/	/	/	周界外浓度最高点	0.08	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
			硫化氢	/	/	/	/	0.06	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）
			氨	/	/	/	/	1.5	
	硫回收	硫回收装置	硫化氢	/	/	/	/	0.06	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）
			氨	/	/	/		1.5	
	污水处理装置	污水处理装置	硫化氢	/	/	/	/	0.06	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）
			氨	/	/	/	/	1.5	
	储罐区	储罐区	非甲烷总烃	/	/	/	周界外浓度最高点	4.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

2.3.2.2 厂界噪声

施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，各种施工设备及设施的噪声标准限值见表 2.3-8。

表 2.3-8　建筑施工厂界环境噪声排放标准

昼间标准限值[dB(A)]	夜间标准限值[dB(A)]
70	55

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准，具体限值见表 2.3-9。

表 2.3-9　厂界噪声限值等效声级

类别	昼间标准限值[dB(A)]	夜间标准限值[dB(A)]
3 类	65	55

2.3.2.3 固体废物

固体废物分类及危险废物辨识分别执行《国家危险废物名录》（2016 年）、《危险废物鉴别标准》(GB5085-2007)、《危险废物浸出毒性浸出方法》(GB5086-1997)的相关规定。

一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(18599--2001)及其修改单的有关规定。

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB185970-2001) 及其修改单的有关规定。

2.3.2.4 水污染物

项目生产废水、初期雨水和生活污水经污水处理装置处理后进入生化污水回用单元，含盐废水排入含盐废水回用单元，产品水均回用于循环系统补充水，高浓盐水去高浓盐水处理单元，超浓盐水采用蒸发结晶装置处理，冷凝液回用于循环水系统，干化杂盐暂按危险废物随干化生化污泥送园区配套危险废物处置中心填埋，无废水排入地表水体。

2.4 评价工作等级和范围

2.4.1 环境空气

2.4.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008)，选择推荐模式中的估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级。

根据本项目工程分析的结果，选择正常排放的污染物及排放参数，采用估算模式计

算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

估算模式设置参数见表 2.4-1，估算模式计算结果见表 2.4-2。

表 2.4-1 估算模式计算参数表

参数名称	单位	取值
城市/乡村	/	城市
是否考虑建筑物下洗	/	N
是否选择全部的稳定度和风速组合	/	Y
是否使用计算点的自动间距	/	Y
最小和最大计算点的距离	m	10-25000
是否计算离散点	/	N
气温	K	284.4
计算点的离地高度	m	0

表 2.4-2 大气环境影响评价等级

序号	污染物	污染源		P_{max}(%)	$D_{10\%}$(m)	评价等级	
1	SO_2	点源	G4-1 低温甲醇洗蓄热式氧化（RTO）尾气	0.83	0	三级	三级
			G4-2 低温甲醇洗蓄热式氧化（RTO）尾气	0.83	0	三级	
			G8-1 硫回收尾气	1.13	0	三级	
			G8-2 硫回收尾气	1.13	0	三级	
			G8-3 硫回收尾气	1.13	0	三级	
			G8-4 硫回收尾气	1.13	0	三级	
			G9-1 供热站氨法脱硫吸收塔	5.54	0	三级	
			G9-2 供热站氨法脱硫吸收塔	5.54	0	三级	
			G2-1-1 气化火炬(煤锁引射气)	0.08	0	三级	
			G2-1-2 气化火炬(煤锁引射气)	0.08	0	三级	
			G2-2-1 气化火炬(煤锁引射气)	0.08	0	三级	
			G2-2-2 气化火炬(煤锁引射气)	0.08	0	三级	
			G2-3-1 气化火炬(煤锁引射气)	0.08	0	三级	
			G2-3-2 气化火炬(煤锁引射气)	0.08	0	三级	
			G2-4-1 气化火炬(煤锁引射气)	0.08	0	三级	
			G2-4-2 气化火炬(煤锁引射气)	0.08	0	三级	
			G2-5-1 气化火炬(煤锁引射气)	0.08	0	三级	
			G2-5-2 气化火炬(煤锁引射气)	0.08	0	三级	
			G2-6-1 气化火炬(煤锁引射气)	0.09	0	三级	
			G2-6-2 气化火炬(煤锁引射气)	0.09	0	三级	
2	NO_2	点源	G8-1 硫回收尾气	2.74	0	三级	二级
			G8-2 硫回收尾气	2.74	0	三级	
			G8-3 硫回收尾气	2.74	0	三级	

			G8-4 硫回收尾气	2.74	0	三级	
			G9-1 供热站氨法脱硫吸收塔	13.18	1811	二级	
			G9-2 供热站氨法脱硫吸收塔	13.18	1811	二级	
3	PM_{10}	点源	G1-T1-1 原料煤仓	0.2	0	三级	三级
			G1-T2-1 原料煤仓	0.2	0	三级	
			G1-T3-1 原料煤仓	0.2	0	三级	
			G1-T4-1 原料煤仓	0.29	0	三级	
			G1-T1-2 原料煤仓	0.26	0	三级	
			G1-T2-2 原料煤仓	0.26	0	三级	
			G1-T3-2 原料煤仓	0.26	0	三级	
			G1-T4-2 原料煤仓	0.4	0	三级	
			G1-T1-3 原料煤仓	0.26	0	三级	
			G1-T2-3 原料煤仓	0.26	0	三级	
			G1-T3-3 原料煤仓	0.26	0	三级	
			G1-T4-3 原料煤仓	0.4	0	三级	
			G1-T1-4 原料煤仓	0.16	0	三级	
			G1-T2-4 原料煤仓	0.16	0	三级	
			G1-T3-4 原料煤仓	0.16	0	三级	
			G1-T4-4 原料煤仓	0.23	0	三级	
			G1-S1-1 筛分楼	0.63	0	三级	
			G1-S1-2 筛分楼	0.63	0	三级	
			G1-S1-3 筛分楼	0.63	0	三级	
			G1-S2-1 筛分楼	0.63	0	三级	
			G1-S2-2 筛分楼	0.63	0	三级	
			G1-S2-3 筛分楼	0.63	0	三级	
			G1-ZT1-1 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT1-2 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT1-3 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT1-4 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT2-1 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT2-2 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT2-3 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT2-4 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT3-1 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT3-2 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT3-3 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT3-4 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT4-1 转运站	0.53	0	三级	
			G1-ZT4-2 转运站	0.53	0	三级	
			G1-ZK-1 块煤转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZK-2 块煤转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZF-1 粉煤转运站	0.53	0	三级	

			G1-ZF-2 粉煤转运站	0.53	0	三级	
			G9-1 供热站氨法脱硫吸收塔	1.33	0	三级	
			G9-2 供热站氨法脱硫吸收塔	1.33	0	三级	
4	$PM_{2.5}$	点源	G1-T1-1 原料煤仓	0.2	0	三级	三级
			G1-T2-1 原料煤仓	0.2	0	三级	
			G1-T3-1 原料煤仓	0.2	0	三级	
			G1-T4-1 原料煤仓	0.29	0	三级	
			G1-T1-2 原料煤仓	0.26	0	三级	
			G1-T2-2 原料煤仓	0.26	0	三级	
			G1-T3-2 原料煤仓	0.26	0	三级	
			G1-T4-2 原料煤仓	0.4	0	三级	
			G1-T1-3 原料煤仓	0.26	0	三级	
			G1-T2-3 原料煤仓	0.26	0	三级	
			G1-T3-3 原料煤仓	0.26	0	三级	
			G1-T4-3 原料煤仓	0.4	0	三级	
			G1-T1-4 原料煤仓	0.16	0	三级	
			G1-T2-4 原料煤仓	0.16	0	三级	
			G1-T3-4 原料煤仓	0.16	0	三级	
			G1-T4-4 原料煤仓	0.23	0	三级	
			G1-S1-1 筛分楼	0.63	0	三级	
			G1-S1-2 筛分楼	0.63	0	三级	
			G1-S1-3 筛分楼	0.63	0	三级	
			G1-S2-1 筛分楼	0.63	0	三级	
			G1-S2-2 筛分楼	0.63	0	三级	
			G1-S2-3 筛分楼	0.63	0	三级	
			G1-ZT1-1 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT1-2 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT1-3 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT1-4 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT2-1 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT2-2 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT2-3 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT2-4 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT3-1 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT3-2 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT3-3 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT3-4 转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZT4-1 转运站	0.53	0	三级	
			G1-ZT4-2 转运站	0.53	0	三级	
			G1-ZK-1 块煤转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZK-2 块煤转运站	0.35	0	三级	
			G1-ZF-1 粉煤转运站	0.53	0	三级	

			G1-ZF-2 粉煤转运站	0.53	0	三级	
			G9-1 供热站氨法脱硫吸收塔	1.33	0	三级	
			G9-2 供热站氨法脱硫吸收塔	1.33	0	三级	
5	NMHC	点源	G4-1 低温甲醇洗蓄热式氧化（RTO）尾气	0.34	0	三级	三级
			G4-2 低温甲醇洗蓄热式氧化（RTO）尾气	0.34	0	三级	
			G12 油气回收装置	0.43	0	三级	
		面源	WG6 罐区	1.04	0	三级	
6	H_2S	点源	G10 污水处理站-1#除臭设施	0.26	0	三级	二级
			G11 污水处理站-2#除臭设施	0.29	0	三级	
		面源	WG1 硫回收装置区	12.19	534	二级	
			WG2 硫回收装置区	12.19	534	二级	
			WG3 煤气水分离装置区	4.54	0	三级	
			WG4 煤气水分离装置区	4.62	0	三级	
			WG5 酚回收装置区	7.03	0	三级	
7	NH_3	点源	G8-1 硫回收尾气	0.28	0	三级	三级
			G8-2 硫回收尾气	0.28	0	三级	
			G8-3 硫回收尾气	0.28	0	三级	
			G8-4 硫回收尾气	0.28	0	三级	
			G9-1 供热站氨法脱硫吸收塔	1.44	0	三级	
			G9-2 供热站氨法脱硫吸收塔	1.44	0	三级	
			G10 污水处理站-1#除臭设施	0.04	0	三级	
			G11 污水处理站-2#除臭设施	0.04	0	三级	
		面源	WG1 硫回收装置区	0.33	0	三级	
			WG2 硫回收装置区	0.33	0	三级	
			WG3 煤气水分离装置区	0.79	0	三级	
			WG4 煤气水分离装置区	0.81	0	三级	
			WG5 酚回收装置区	1.41	0	三级	
8	Hg	点源	G9-1 供热站氨法脱硫吸收塔	0.23	0	三级	三级
			G9-2 供热站氨法脱硫吸收塔	0.23	0	三级	
9	酚	点源	G12 油气回收装置	0.06	0	三级	三级
		面源	WG3 煤气水分离装置区	5.68	0	三级	
			WG4 煤气水分离装置区	5.77	0	三级	
			WG5 酚回收装置区	6.44	0	三级	
项目评价等级：二级							

从表 2.4.2 中可以看出，拟建项目污染物排放中，供热站锅炉排放的氮氧化物最大地面浓度占标率 P_{max} 最大，为 13.18%，相应的 $D_{10\%}$为 1811m。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008）中评价工作分级方法，由于项目为高耗能行业，且为大型煤化工项目，项目大气评价等级在估算模式的结果上提高一级，按大气一级评价确定，

本项目大气环境影响评价等级为一级。

2.4.1.2 评价范围

拟建项目所排放的各污染物中，供热站氨法脱硫吸收塔排放的 NO_2 对应的 $D_{10\%}$最大，为 1811m，因此将本项目大气环境影响评价范围定为以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。考虑到本项目污染源较多，结合项目周边敏感点分布情况，适当扩大预测计算范围，将本项目大气环境影响计算范围确定为以项目厂址为中心，边长为 24km 的矩形区域。评价范围见图 2.4-1。

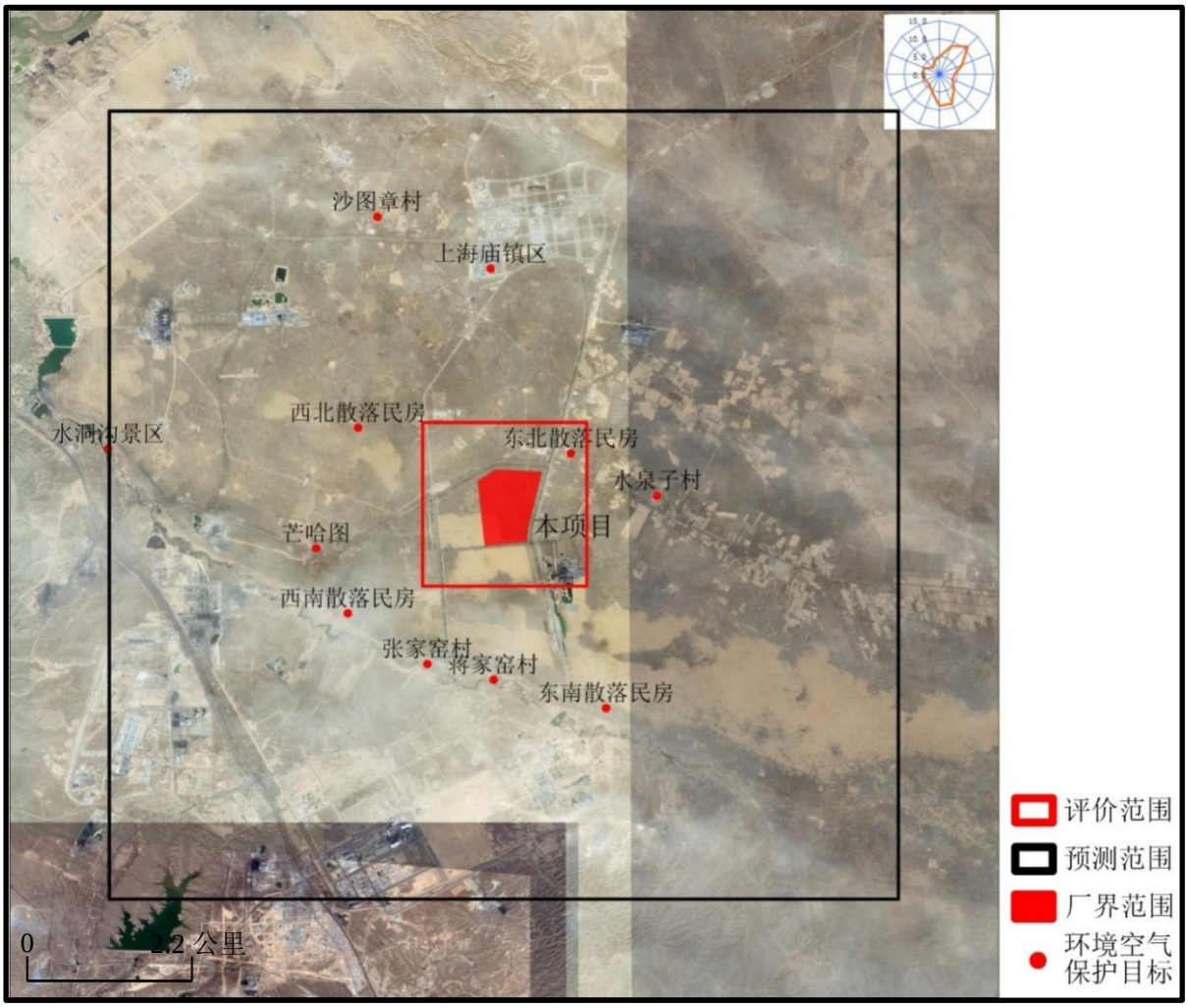


图 2.4-1 大气评价范围

2.4.2 水环境

2.4.2.1 地表水

拟建项目评价范围内没有地表水体。拟建项目投产后生产废水和生活污水经污水处理站处理后回用，污水处理装置产生的高浓度含盐废水采用结晶器进行强制结晶，废水不直接排入地表水体。因此本次评价对拟建项目废水处理及回用措施的可行性进行分析论证。

2.4.2.2 地下水

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610－2016）附录 A 确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别为报告书Ⅰ类。

在 2014 年以前厂址区附近有多口集中供水水源井，因水质氟化物超标严重，附近的 16 口井政府主管部门已于 2014 年 10 月份发文废除，厂址区地下水上游及侧游方向

已无集中供水水源井，上游水源井距离厂址区最近距离大于 5km。下游有村庄分散式饮用水井。因此，地下水敏感程度为“较敏感”。

根据地下水导则，地下水环境影响评价为一级。

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610－2016）的要求，采用公式法计算。

$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$

式中：

L—下游迁移距离，m；

α—变化系数，α≥1，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，为保守起见取厂区抽水试验取得最大渗透系数 7.5m/d；

I—水力坡度，无量纲；根据等水位线取 8.3‰；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e—有效孔隙度，无量纲；含水层主要为粉细砂取 0.2；

经计算所得 L 为 3500m。

所得重点调查评价范围见下图，面积为 30 km^2。结合地形地貌及水文地质条件在重点调查评价范围外扩一定范围作为调查区范围，面积为约 70km^2。重点评价区范围及调查区范围见图 2.4-2。

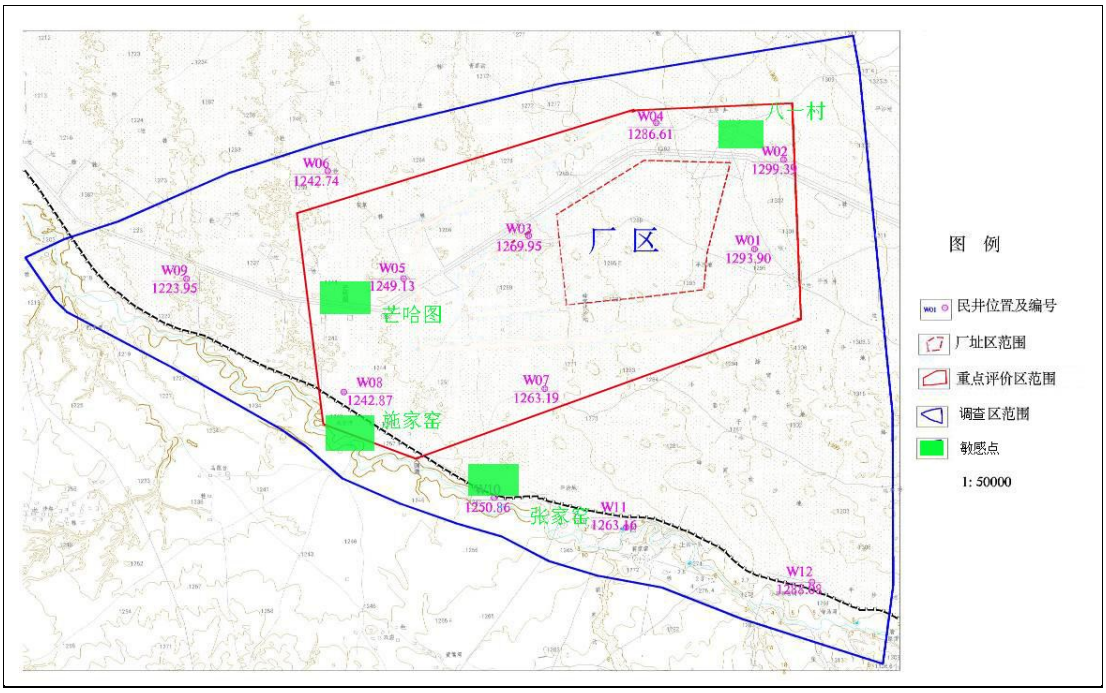


图 2.4-2　评价范围及保护目标分布图

2.4.3 声环境

拟建项目厂址属规划中的煤化工工业园区，该区域属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类区标准。根据《环境影响评价技术导则（声环境）》（HJ2.4-2009）中声环境评价工作等级的划分依据，确定本工程噪声评价等级为三级。评价范围为厂界外 200m 内区域。

2.4.4 生态环境

对照《环境影响评价技术导则生态影响》中表 1 评价工作级别判定依据：拟建项目厂区占地面积为 345.1×10^4m^2，项目占地范围大于 2km^2 小于 20 km^2；项目所在区域及周围 2km 范围无自然保护区、风景名胜区等特殊敏感区域，属于一般区域，故本项目生态环境影响评价等级确定为三级。

生态环境影响评价范围为厂区外围 500m 的区域，评价范围共约 1016.6×10^4m^2。

2.4.5 环境风险

拟建项目涉及的危险物质包括 CO、硫化氢、液氨、甲醇、氢气、甲烷等。根据《危险化学品重大危险源辩识》GB18217-2009，判断本项目重大危险源。其级别判定见表 2.4-3。

表 2.4-3 危险物质的临界量

危险单元	危险物质	生产场所临界量(t)	在线量(t)	是否重大危险源
生产场所	甲醇	2	75	是
	液氨	40	54	是
	CO	2	0.98	否
	H_2S	2	0.52	否
	H_2	/	0.26	否
	甲烷	1	1.17	是
储存区	甲醇	20	3180	是
	液氨	100	2880	是
	煤气	10	36	是
	废甲醇	20	216	是

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169-2004 中关于风险评价等级的判定方法，依据拟建项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果，以及环境敏感程度等因素，本次环境风险评价等级为一级，评价范围为以风险源为中心半径 5 km 的区域。具体判别标准见表 2.4-4。

表 2.4-4 评价工作级别判定

类别	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

2.5 评价重点

结合拟建项目的工程特点和所在区域的环境现状特点，本次评价重点如下：

工程分析；

环境保护措施及其经济、技术论证；

大气环境影响预测与评价；

地下水环境影响预测与评价；

环境风险评价。

2.6 环境保护目标

环境保护目标见表 2.6-1 及图 2.6-1。

表 2.6-1 环境保护目标情况一览表

序号	分类	名称	方向	与厂界最近距离	现状描述或规划概况	保护内容和要求
1	重点文物	明长城遗址	S	3.9km	联合国世界文化遗产；全国重点文物保护单位；	明长城地上200 m内禁止有建筑物，地下300m以内禁止开采、爆破、挖掘等作业
2	大型集中居住区	上海庙镇	N	6.2km	规划在建；面积21.3 km^2，2020年规划人口10万；距综合服务园区3.4 km	保护人群健康，环境空气、饮用水等质量均应满足相应环境质量标准和要求
3	生活及工业供水设施	水洞沟水库	NW	13.7km	规划在建；拟用于供应宁东基地和上海庙基地的生活和生产用水；分两期建设，一期蓄水库容约2500万m^3，二期达4866万m^3	水质满足生活、生产相应环境质量标准和要求
4	地表水体	水洞沟河下游	SW	3.9km	III类地表水体	水质满足生活、生产相应环境质量标准和要求
5	村庄	包日代	E	16.5km	/	保护人群健康，环境空气、饮用水等质量
		水泉子村	E	4.5km		

		八一村	E	4-5km		均应满足相应环境质量标准和要求
		蒋家窑村	S	4.7km		
		张家窑村	S	3.5km		
		芒哈图	W	3.7km		
		沙图章村	NW	8.6km		
6	风景名胜区	水洞沟遗址	NW	11km	全国重点文物保护单位。雅丹地貌，属黄河一级支流，旧石器时代原始人发祥地	保证其环境质量不受影响
		上海庙欢乐大草原	NW	10.5km	国家文化产业示范基地、国家3A级旅游景区	保证其环境质量不受影响

本项目厂区卫生防护距离为厂界周边 2200m，项目投产后防护距离内不能有居民、学校、医院等敏感目标。经现场调查，目前该项目厂区周边 2200m 范围内现有 17 户农牧民，按照环保要求，需要牧民搬迁，拟定搬迁至上海庙镇区，防护区域内散落农牧民民房具体情况见表 2.6-2。

表 2.6-2 防护区域内散落农牧民民房具体情况

序号	姓名	方位	距离（m）
1	段云飞	NE	770
2	黄志强	E	920
3	王万志	NE	1080
4	魏志仁	NE	1140
5	林玉华	NE	1460
6	唐进兴	E	1890
7	李世堂	NE	1950
8	杨海录	NE	1740
9	王志平	NE	2000
10	刘开成	N	2010
11	杨占岐	NW	2100
12	杜四庆	N	1250
13	乌云蒙古包	NW	1300
14	倪红军	SW	1830
15	张生祥	SE	1400
16	张世斌	N	740
17	刘培良		

地下水环境保护目标应包括地下水径流下游方向可能受建设项目影响的饮用水水源及与地下水环境相关的其它保护区，主要为分散水源井。

因此，评价区内保护目标主要为各村屯供水机电井和居民饮用水井，保护目标分布情况见图 2.4-2 和和表 2.6-3。

表 2.6-3 地下水评价区内保护目标情况一览表

村名	地貌类型	与厂区距离（km）	生活用水			
			井数(眼)	供水人数(口)	取水量($10^4m^3/a$)	取水层位
八一村	沙丘沙地	东 4.3	5	25	0.03	第四系孔隙潜水
蒋家窑	沙丘沙地	南 4.3	11	20	0.03	
张家窑	沙丘沙地	西南 3.4	2	10	0.015	
芒哈图	沙丘沙地	西 3.2	20	450	0.66	
合计				505	0.735	



图 2.6-1　本项目周边环境保护目标分布

3 自然环境概况与水文地质概况调查

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

本项目位于处于内蒙古自治区与宁夏回族自治区接壤地带，行政区划隶属内蒙古自治区鄂托克前旗上海庙镇，上海庙能源化工园区内。

上海庙镇位于鄂托克前旗西南部，地处内蒙古和宁夏两区交界处，属鄂尔多斯高原西南边缘地带。地理坐标为北纬38°15′-38°17′，东经106°29′-108°52′，境内海拔高度在1240-1400 m之间。南靠宁夏灵武市，西与银川市隔河相望，北接陶乐县，东邻本旗布拉格苏木。东西直线长33.5km，南北直线宽45.5km,与宁夏回族自治区沿边交界长达48km。拟建项目地理位置和园区配套渣场及暂存池（均不在本次评价范围内）关系见图3.1-1。

3.1.2 地形地貌

拟建项目场地位于毛乌素沙漠西南边缘、地形北高南低，东高西低，呈波状起伏，相对高差较小，海拔 1200～1400m，沙丘多呈链状分布，部分被植物固定，有少量随季风流动的龙状及新月状沙丘。

场地原始地貌单元为宁夏陶灵盐台地缓坡丘陵区，属构造剥蚀、侵蚀堆积地貌单元。

3.1.3 气候气象

本项目地处西北内陆地区，属中温带干旱区，具有典型的大陆性气候特征。由于受中纬度和西伯利亚～蒙古高压冷空气的控制，其主要气象特征表现为气候干燥，雨量少而集中，蒸发强烈，冬冷夏热，气温日较差大。日照较长，光能丰富。无霜期较短，冬春季风沙天气较多。冬干、春旱、夏多雨。

项目区全年日照时数 3398h，年均气温 7.6℃，年降水量 265mm，且多集中在 7、8、9 三个月，10 年一遇 24 小时暴雨量 79.2mm。年蒸发量 2399.8mm。一般年份有两大盛行风，冬春季为偏西风，风力强盛，夏秋季为偏南风，风力较弱，年均风速 3.5m/s，起沙风速为 5 m/s，全年大风（17m/s）日数为 21d。无霜期 154d，最大冻土深度 1.60m。鄂克托前旗气象站 1985～2012 年观测资料气象要素见 3.1-1 至 3.1-3。

表 3.1-1　气象要素汇总表

序号	项目	单位	鄂托克前旗
1	多年逐月平均气温	℃	7.6
2	极端最高气温	℃	37.7
3	极端最低气温	℃	-31.6
4	年日照时数	h	3398
5	≥10℃积温	℃	2928.3
6	多年平均降水量	mm	265
7	多年最大降水量	mm	417.2
8	多年最少降水量	mm	118.3
9	年蒸发量	mm	2399.8
10	多年平均最大 24 小时暴雨量	mm	40
11	10 年一遇 24 小时暴雨量	mm	79.2
12	20 年一遇 24 小时暴雨量	mm	106
13	多年平均相对湿度	%	49%
14	多年平均风速	m/s	3.5
15	多年最大风速	m/s	20
16	大风日数	d	21
17	起沙风速	m/s	5
18	年起沙次数	次	18
19	多年最大积雪深度	cm	10
20	土壤最大冻结深度	m	1.6
21	无霜期	d	154

表 3.1-2　鄂托克前旗逐月风速表

地址		资料年数	多年平均风速(m/s)	月											
盟(市)	旗(县)			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
鄂尔多斯市	鄂托克前旗	35	3.5	2.2	5.5	6.6	5.3	3.7	3.1	2.7	2.4	3.2	2.8	2.5	2.3

表 3.1-3　鄂托克前旗逐月降水量

地址		资料年数	多年平均降雨量(mm)	月											
盟(市)	旗(县)			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
鄂尔多斯市	鄂托克前旗	35	265	1.6	2.1	4.5	15.9	20.7	24.9	45.3	80.8	40.0	19.6	8.7	0.8

鄂克托前旗气象站 1985-2012 年观测资料



图 3.1-1　　项目地理位置图

3.1.4 地质构造与地震

上海庙镇在大地构造上位于鄂尔多斯西缘褶皱带。鄂尔多斯盆地四周被河套断陷、六盘山断陷、汾渭断陷、山西断陷围绕。盆地内部西、中部为天环向斜、伊陕斜坡，南北分别为渭北隆起和伊盟北部隆起，总体构成向东翘起的箕状盆地，本区则处箕状构造天环向斜西部的西缘逆冲带北部，地处中生代的沉降中心。本区地处华北台块山西台背斜临汾断陷盆地的北端，东部山地为霍山背斜西翼，西部为吕梁支脉背斜东翼，主要构造线为北东向（NE）30°～35°，华夏系第一隆起带的部分，构造特征是断裂发育，属于扭动的构造体系，其性质为高角度正断层。本工程场地抗震设防烈度7度。

本项目所在区域分布的地层主要为填土层、第四系上更新统冲、洪积黄土状粉土、卵石层及第三系弱胶结泥质砂岩，根据钻探情况简述如下：

①层素填土：为平整场地时回填而成，分布不均匀.

②层黄土状粉土：土黄～褐黄色，稍湿，稍密-中密，无光泽反应，干强度低，韧性低，微孔隙与虫孔发育，局部发育大孔隙，含少量砾石，局部夹卵石薄层透镜体。fak=250kPa。

③层卵石：灰褐～红褐色，密实，母岩成分主要为石英砂岩，微风化，强度高，亚圆状。卵石普遍粒径在 20～50mm,局部夹漂石，粒径达 500mm，充填物主要为粉土、粗砾砂，级配良好；局部夹粉土薄层透镜体。该层分布不均匀，fak=275kPa。

④层黄土状粉土：土黄～褐黄色，稍湿，中密～密实，无光泽反应，干强度低，韧性低；局部包含少量石膏等盐类结晶物；局夹卵石层。该层场地内均有分布，fak=290kPa。

⑤层卵石：灰褐～红褐色；密实；母岩成分主要为石英砂岩，微风化，强度高；亚圆状；卵石普遍粒径在 20－50m,局部夹漂石，粒径达 600mm，充填物主要为粉土、粗砾砂，级配良好；局部夹粉土层透镜体。fak=300kPa。

⑥层强风化弱胶结泥质砂岩：粉红～褐黄色；岩芯呈砂砾状或土柱状，手可捻动，浸水极易崩解与软化，强度低。砂状结构，层状构造。该层与上覆地层呈不整合接触关系，场地内均有分布，fak=330kPa。

3.1.5 水文地质

区域内存在 4 个含水层（组），即侏罗系碎屑岩裂隙孔隙承压含水层（组）、白垩系碎屑岩裂隙孔隙承压含水层（组）、古近系碎屑岩裂隙孔隙承压含水层（组）及第四系松散岩类孔隙潜水含水层（组）。

（1）第四系松散岩类孔隙潜水含水层（组）

含水岩组为更新统的粉细砂、细砂、细粉砂等，埋藏条件随地形的起伏而变化。地形越高水位埋深越大，总体表现为自北向南水位埋深变浅,由北部的水位埋深大于 20m，向南逐渐变化为小于 5m。

潜水的形成与分布受地质、地貌、构造、气象、水文地质条件等诸多因素控制，含水层的富水性与含水层岩性、结构、厚度密切相关，含水层颗粒越粗、厚度越大、泥质含量越低，富水性越好。反之则富水性越差。总体表现为自盆地的中心向外围富水性减弱的特点，单井涌水量从 100-3000 m^3 / d。

上海庙地区就第四系而言为一三面凸起向西开口的小型湖积盆地，该盆地具有相对独立的地下水补径排条件。补给项有两项，一是大气降水入渗补给，二是地下水上游断面的侧向径流补给。潜水的排泄项主要有三项，一是人工开采，二是下游断面流出，三是蒸发。

地下水水化学类型地下水水量丰富区水（单井涌水量 1000-3000 m^3/d）以 Cl·SO_4—Na 或 Na·Mg·Ca 型，SO_4·Cl—Na 或 Na·Mg·Ca 型水为主。矿化度多小于 1g/L，局部地段大于 1g/l 并伴有氟离子超标。在水量较丰富区（单井涌水量 500-1000 m^3/d）水化学类型以 Cl·SO_4—Na·Ca·Mg 型水为主，矿化度小于 1g/l。在水量中等区（单井涌水量 100-500m^3/d）水化学类型以 Cl·SO_4—Na·Ca·Mg 型水为主，次为 Cl·HCO_3·SO_4—Na 型水。矿化度小于 1g/l，局部地段大于 1g/l 并伴有氟离子超标。

（2）古近系碎屑岩裂隙孔隙承压含水层（组）

古近系承压含水层（组）含水岩组为泥质粉砂岩、粉砂岩。该含水层水量贫乏、水质差，作为工农业及生活用水水源。

（3）白垩系碎屑岩裂隙孔隙承压含水层（组）

本区在大地构造上跨两大构造单元，大致以沙葱沟断裂为界，以西属于鄂尔多斯盆地西缘逆冲带，白垩系碎屑岩裂隙孔隙承压含水层在此构造单元缺失；以东属于天环凹陷，在天环凹陷内有白垩系碎屑岩裂隙孔隙承压含水层分布，总体表现为自西向东白垩系含水层厚度增大，富水性增强的特点，白垩系承压含水层（组），特别是鄂托克前旗一带富水性最好，单井涌水量大于 1500m^3/d，且在南北向构造发育的地段富存有地热田。

（4）侏罗系碎屑岩裂隙孔隙承压含水层（组）

侏罗系碎屑岩裂隙孔隙承压水顶板埋深260m，底板埋深574m，含水层厚度大于100m，含水层岩性主要为细砂岩、粉砂岩。水量贫乏，水质差，水化学类型为SO_4·Cl—Na 型水，矿化度3.72—5.28g/l，总硬度（mg/l）813.65—1168.93mg/l，不能作为工农业及生

活用水水源。

3.1.6 地表水

本项目所处区域属黄河水系。黄河位于暂存池西部，距离约 35km。宁夏境内黄河河段的多年平均流量 284 亿 m^3，多年平均含沙量 4.133kg/m^3。水洞沟是黄河二级支流，发源于宁夏自治区灵武县与盐池县交界处的宝塔地区，上游和中下游均位于宁夏境内。该河流经鄂托克前旗芒哈图乡章图村和上海庙基地西部和西南部，鄂托克前旗境内河段长约 11.1km，多年平均流量 0.017m^3/s，过境水量 112.4 万 m^3，常有断流出现。

本项目西侧约12km处为水洞沟河支流边沟，行政上隶属于宁夏自治区，边沟为下游季节性河流，除雨季外基本断流。本项目无污废水外排。本项目周边水系图见图3.1-2

3.1.7 矿产资源

本项目所在区域煤炭主要分布在上海庙镇境内，与宁夏宁东煤田属同一煤系，石炭二叠纪和侏罗纪两种含煤地层同处一地，分布面积 4000 多平方公里，截至 2013 年已探明储量 142 亿 t，远景储量 500 亿 t 以上。世界级整装天然气田苏里格气田 60%以上分布在鄂前旗境内，已探明储量 7000 亿 m^3。

盐、芒硝、石膏、方沸石、优质紫砂陶土等储量丰富，湖盐、芒硝主要分布在二道川乡北大池村，两种矿产为共生组合。湖盐储量为77万t，品味为62—94%之间，年产清浪盐3万t；芒硝储量为108万t，矿床面积约28 km^2，品位为24—64%，年产芒硝3万t。

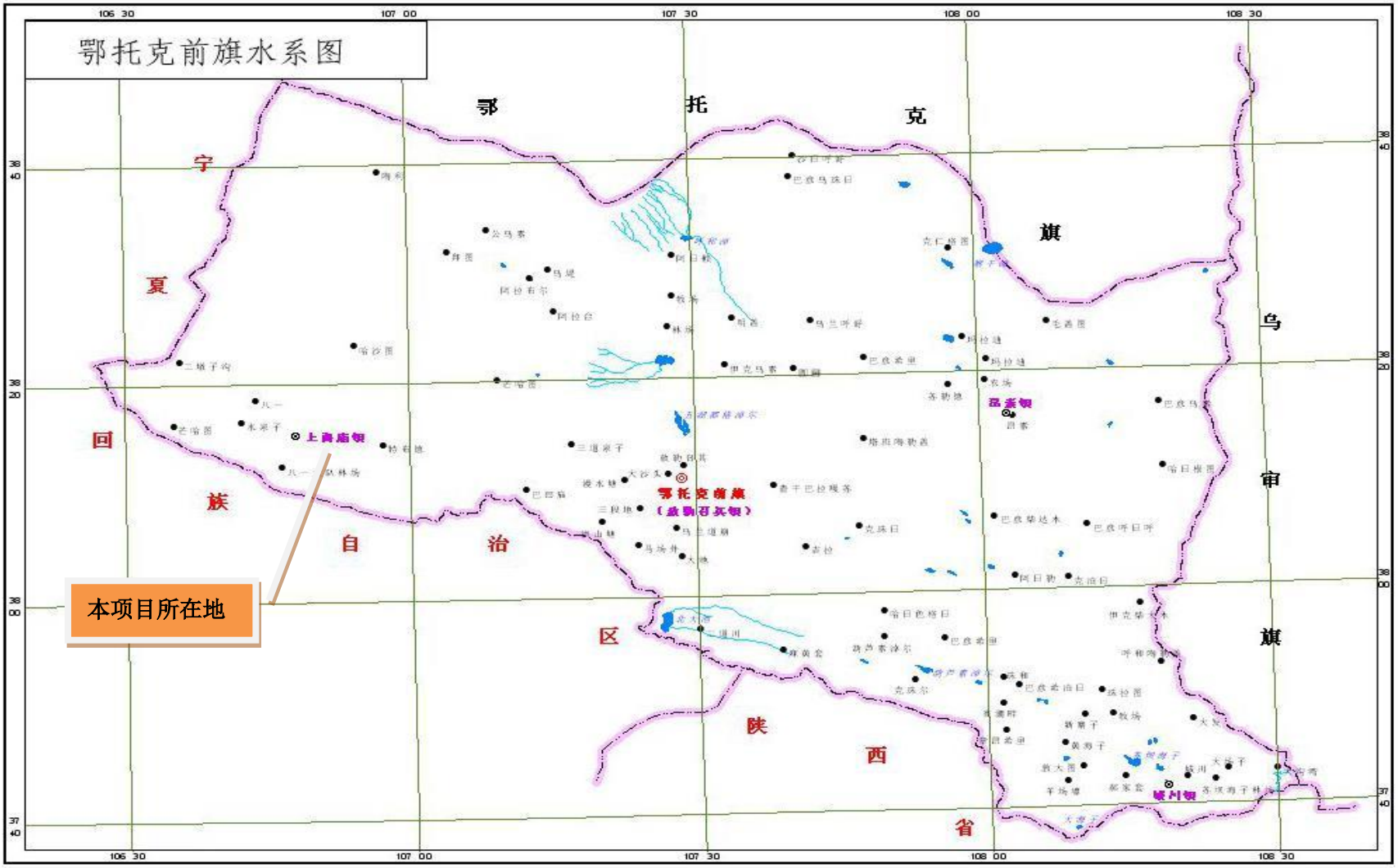


图 3.1-2　项目周边水系图

3.1.8 动植物自然资源

本项目所在区域紫花苜蓿资源丰富，种植面积达 35.7 万亩，年产干草 5425kg。药材资源非常丰富，素有“药材之乡”的美称。编织类植物有：乌柳、沙柳、红柳、芨芨、沙竹等。野生动物有：草兔、沙狐、沙鸡、黄鼠狼、马艾虎、刺猬等。

鄂托克前旗林业用地面积912.77万亩，占总面积的48.8%；非林业用地961.48万亩，占总面积的 51.2%。2010 年鄂托克前旗的森林覆盖率为 16.28%。在林业用地中,有林地 166.92 万亩，占林业用地面积的 18%；灌木林地 93 万亩，占林业用地面积的 10%；疏林地 26.75 万亩，占林业用地面积的 3%；未成林造林地 84 万亩，占林业用地面积的 9.2%；宜林荒山（沙）荒地 542.1 万亩，占林业用地面积的 68.8%；其它用地面积 0.11 万亩。

鄂托克前旗林业资源中，国有林12.56万亩，占林业用地面积的9.1%；集体林154.36万亩，占林业用地面积的90.9%。有林地中，防风固沙林面积64.26万亩，占有林地面积的38.5%；农防林面积27.54万亩，占有林地面积的16.5%；经济林面积13.85万亩，占有林地面积的8.3%。在树种分布上，乔木主要以柳树、杨树为主；灌木以沙柳、杨柴、花棒、柠条为主，还伴有旱生、沙生和盐生灌木、小灌木，主要有：锦鸡儿、藏锦鸡儿、红沙、白刺、盐爪爪、珍珠米等。

3.1.9 文物保护

本项目附近主要文物单位有明长城、水洞沟遗址等。其中：

（1）明长城

明长城为联合国世界文化遗产、全国重点文物保护单位。经过多年的风蚀、水蚀，本项目附近明长城遗址现已残缺不齐。上海庙能源化工基地规划控制线以南的古长城遗址全长 62km，有长城烽火台 7 处。

按照《长城保护条例》中相关规定，“明长城地上 200 m 内禁止有建筑物，地下 300m 以内禁止开采、爆破、挖掘等作业”。本项目暂存池距离长城最近处1500m，配套地下管线距离最近处 494m，符合相关规定要求。

（2）水洞沟遗址

水洞沟遗址为全国重点文物保护单位，为国家文化产业示范基地、国家 3A 级旅游景区。水洞沟遗址，属黄河一级支流，是旧石器时代晚期原始人的发祥地，发源于宁夏灵武市与盐池县交界处的宝塔，在明长城南侧拐弯，流经鄂托克前旗

西角的上海庙镇的芒哈图后入黄河干流，全长 60 km，流域面积 950 km²。水洞沟沟宽 50-200m，沟深 6-14m，两岸为棕钙土。由于沿河有泉水溢出，形成许多小洞，故称“水洞沟”，水洞沟遗址见证了中西方文化交流的历史，这里保持了古朴的雅丹地貌。该遗址是全国重点文物保护单位。

（3）其他

其余单位包括上海庙欢乐大草原等，为鄂托克前旗区属风景名胜、旅游景区，本项目距离以上景区均在10km外，故对其影响较小。

3.2 地质与水文地质概况

在评价工作开展前，为了满足地下水环境影响评价与预测的需要，内蒙古第二水文地质工程地质勘查有限责任公司完成了地下水专项环境水文地质勘查工作。勘查工作内容和工作量如表 3.2-1 和图 3.2-1，主要成果详见《内蒙古华星新能源有限公司 40 亿方煤制天然气项目地下水专项环境水文地质勘查项目报告书》。以下区域地质与水文地质概况摘录《内蒙古华星新能源有限公司 40 亿方煤制天然气项目地下水专项环境水文地质勘查项目报告书》的调查结果。

表 1.3-1　环境水文地质勘查实物工作量统计表

项目			单位	设计工作量	完成工作量	
					完成工作量	完成百分比（%）
环境水文地质调查	1:5万	面积	km²	77	77	100
	1:1万	面积	km²	22	22	100
水文地质钻探	地层结构钻孔		m/个	250/1	250.36/1	100.14
	抽水孔		m/个	70/1	70.15/1	100.21
	水质水位监测孔		m/个	100/2	100.30/2	100.30
水文地质物探	物探线长度		km/条	18/2	17.88/2	99.33
	物探点		个/条	8/2	8/2	100
水文地质试验	抽水试验		眼/层	1/1	1/1	100
	渗水试验		组	5	9	180
地下水动态现状监测	水位监测	第四系潜水	个/期	16/3+3/2	16/3+5/2	107
		白垩系孔隙裂隙水	个/期	1/3	1/2	66.7
	水质监测	第四系潜水	个/期	8/3	8/3	100
		白垩系孔隙裂隙水	个/期	1/2	1/2	100

工程测量	坐标及高程测量	孔点	38	40	105.26
水样采集与测试	水质全分析样	件	44	45	102.27
资料收集		上海庙水源地和苟寇乌苏供水水源地水文地质详查报告及其主要图件、调查区开采量资料、灌溉资料等。			

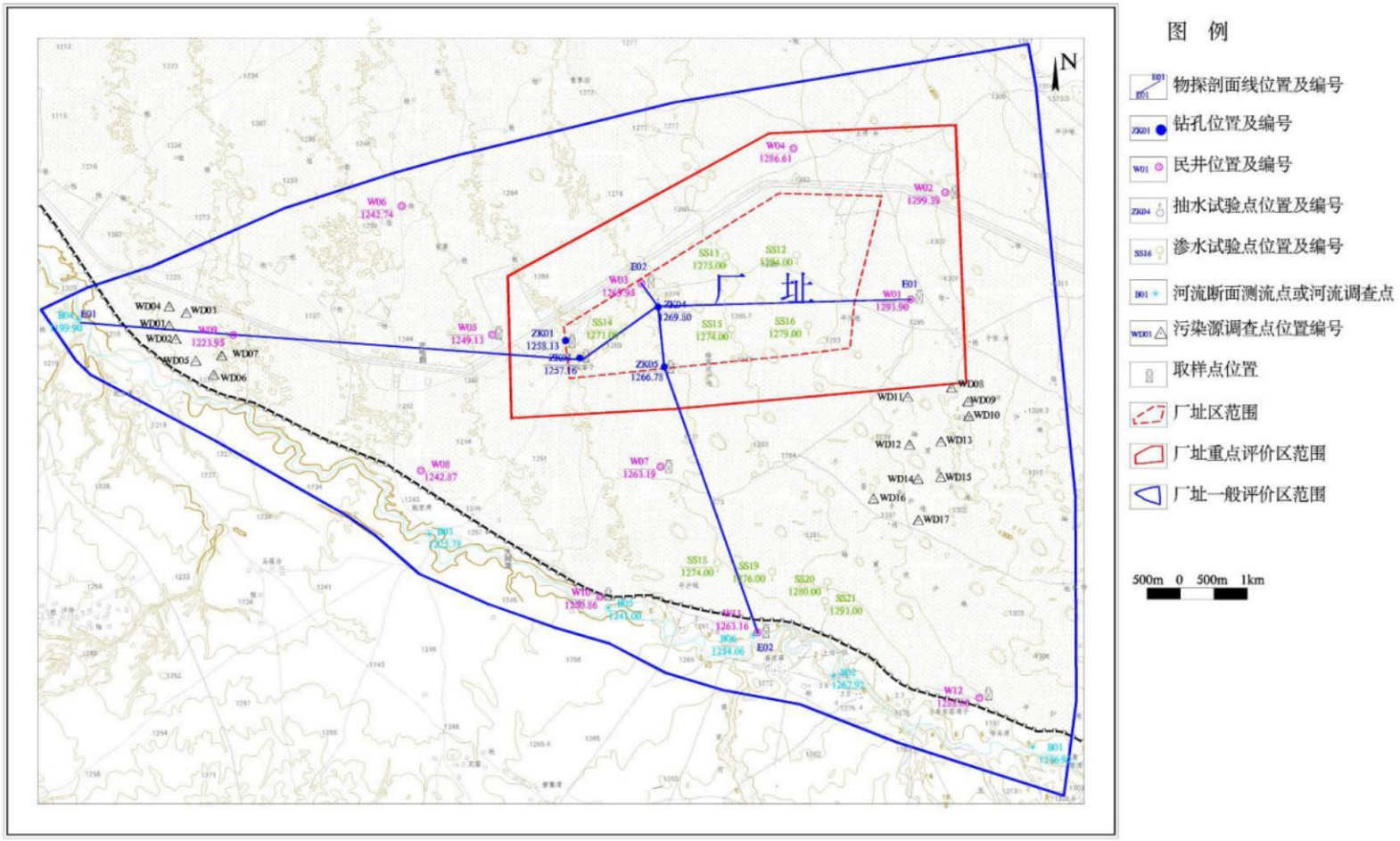


图 3.2-1　环境水文地质勘查实物工作图

3.2.1 区域地质环境概况

本项目地下水一般评价区位于鄂托克前旗西南端的上海庙镇，上海庙地区为一个北、东、南三面抬升，中部相对下降且向西开口的盆地（以下简称“上海庙盆地”），其四周均为古近系出露，中间部分为第四系松散堆积物覆盖，第四系分布面积达 1100km^2。上海庙盆地是一个相对独立的水文地质单元，本项目一般评价区位于该盆地范围之内，因此，本次评价工作以上海庙盆地作为区域范围。一般评价区与区域、上海庙盆地及水源地详查工作区之间的相对位置关系详见图 3.2-2。

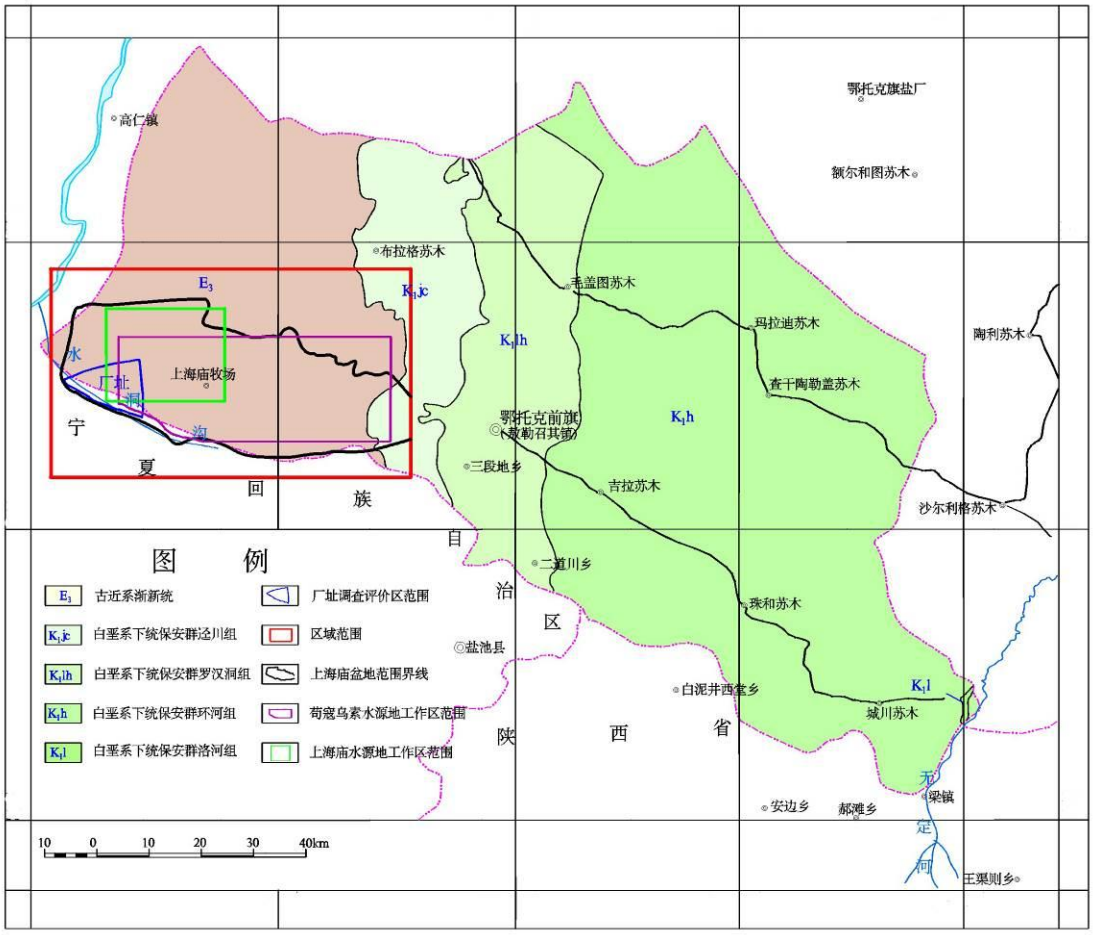


图 3.2-2 一般评价区与上海庙盆地、水源地详查工作区的位置关系图

3.2.1.1 地形地貌

区域内为大面积波状高原地形，其中多为第四系风积砂覆盖，表现为大面积的丛草沙丘及沙地，偶见新月型流动沙丘，沙地地形相对高差一般小于 5m，地形总趋势东北高西南低，最高点位于区域东北部，海拔标高 1551m，最低点在西南部水洞沟内，海拔标高 1218m，最大高差 333m。西北部地形亦较低并有密集

的树枝状冲沟发育，冲沟切割深度超过潜水位时，地下水沿冲沟排泄而形成季节性泉。

区域地貌按其成因可划分为构造剥蚀地形和堆积地形两大类，按形态又可划分出四个亚类，见表 3.2-2 及图 3.2-3。

表 3.2-2 区域地貌分区说明表

成因类型	形态类型	代号	描述
构造剥蚀地形 I	剥蚀高平原	I_1	分布于区域四周，地表起伏较大，海拔高程 1551m~1218m，相对高差 20~30m。由古近系泥岩、砂质泥岩等组成。
堆积地形 II	湖积洼地	II_1	分布于区域的中东部及西北部，海拔高程 1432m~1496m，相对高差 1~3m。地势较平坦开阔，由第四系湖积粉细砂组成。
	固定半固定沙丘	II_2	广泛分布于区域的中北部、评价区大部分地区，地表呈波状起伏，海拔高程 1277m~1453m，相对高差 1~3m。
	流动半流动沙丘	II_3	分布于评价区的中南部，海拔高程 1262m~1551m，相对高差 5~10m。

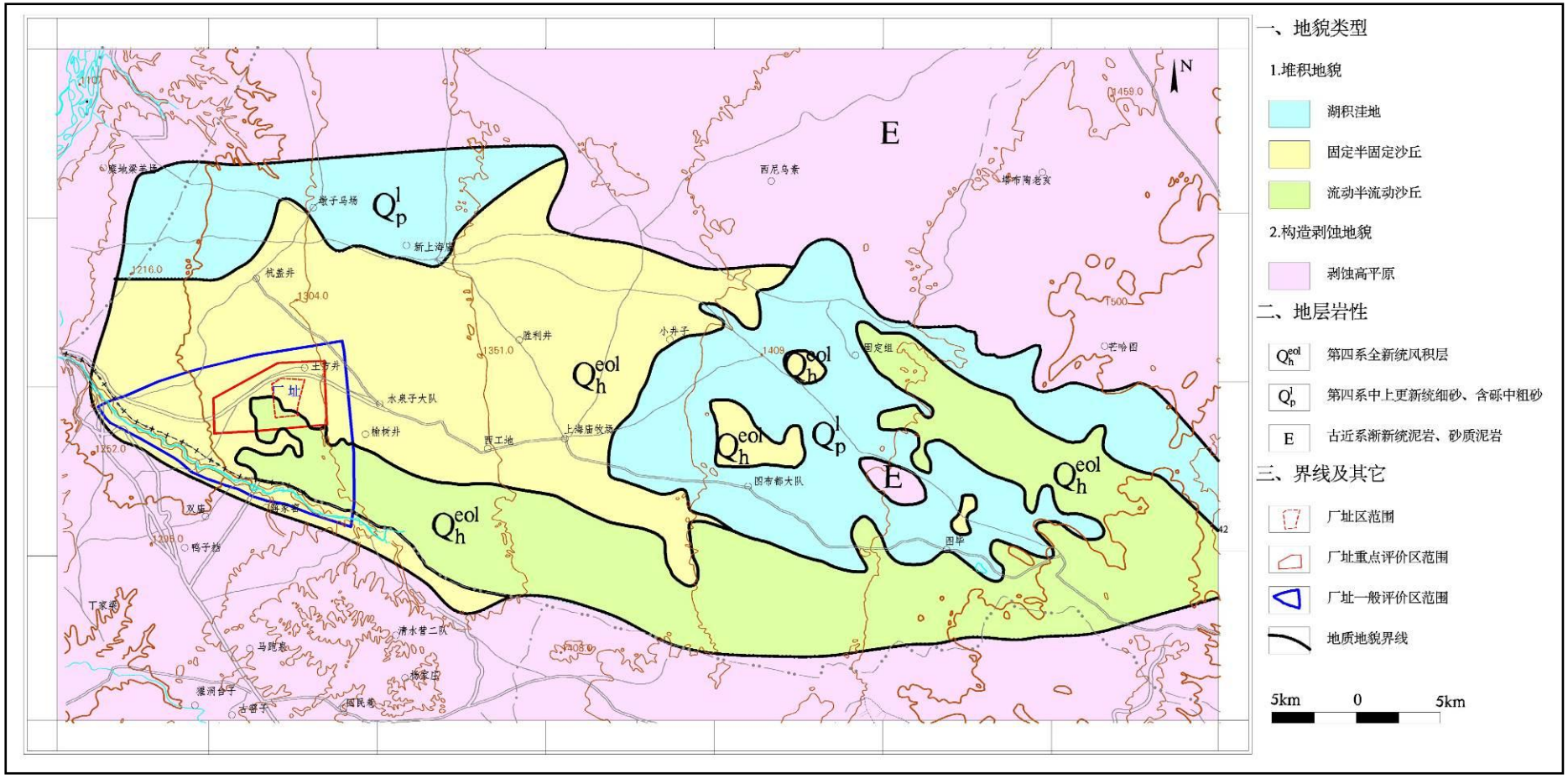

一、地貌类型
1.堆积地貌
湖积洼地
固定半固定沙丘
流动半流动沙丘
2.构造剥蚀地貌
剥蚀高平原
二、地层岩性
Q_h^{eol} 第四系全新统风积层
Q_p^l 第四系中上更新统细砂、含砾中粗砂
E 古近系渐新统泥岩、砂质泥岩
三、界线及其它
厂址区范围
厂址重点评价区范围
厂址一般评价区范围
地质地貌界线
5km 0 5km
N
E
Q_p^l
Q_h^{eol}
厂址
新上海庙
杭盖井
胜利井
小井子
王爷井
水泉子大队
榆树井
西工地
上海庙收费
固定组
芒哈图
西尼乌素
塔布陶老亥
因布都大队
图毕
双庙
鸭子梁
丁家梁
清水营二队
马跑泉
古城子
国民堆
1216.0
1304.0
1351.0
1409
1459.0
1500
1262.0
1298.0
1308.0

图 3.2- 3　区域地貌图

3.2.1.2 气象水文

（1）气象条件

项目区域内大陆性气候特征非常明显，属于典型的北温带半干旱草原气候，其基本特征是干旱、风多、沙大，日照长，辐射强，冬寒长，夏热短，秋凉早。

本次评价的气象数据采用距项目区 33km 的宁夏灵武市气象站的实测数据，根据灵武气象站 2009 年-2013 年的观测资料：近年月平均气象要素特征见表 3.2-3 及图 3.2-4。

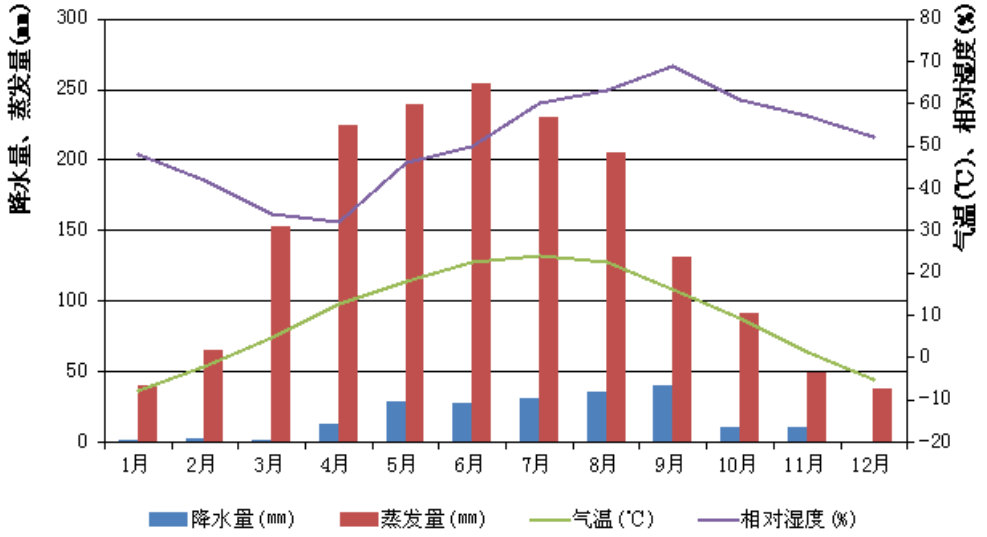


图 3.2- 4　灵武市气象站2009-2013年近5年月平均气象要素图

表3.2- 3　灵武市气象站2009—2013年近5年月平均气象要素统计表

月 项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
降水量(mm)	1.0	1.7	1.5	12.4	28.1	27.8	30.4	35.1	40.3	10.1	9.7	0.3
蒸发量(mm)	39.6	64.6	152.7	224.6	238.8	254.3	230.0	205.1	131.1	91.5	49.1	37.7
气温(℃)	-7.7	-2.0	4.7	12.6	17.9	22.7	24.1	22.4	16.0	9.4	1.4	-5.1
相对湿度(%)	48	42	34	32	46	50	60	63	69	61	57	52
绝对湿度(%)	1.7	2.3	2.9	4.1	8.6	13.1	17.5	16.6	12.1	7.0	3.9	2.2

从图表中可得出本区的气象要素有如下特点：

①本区近年年平均气温 9.7℃，极端最低气温-31.6℃，极端最高气温 36.7℃，光线充足，光照时间长，年平均日照时数 2700~2900 小时，太阳总辐射 133~134 千卡/平方厘米·年，全年大于等于 10℃，积温 2938.6℃，持续 157 天。

②无霜期最多 150 天，最短 115 天。

③丰水年降水量 241.1mm，平水年降水量 185.7mm，枯水年降水量 133.3mm，近 5 年平均降水量 198.4mm，雨量多集中在 7~9 月，占全年降水量的 80%左右。

④近 5 年年最大蒸发量 1810.3mm，年最小蒸发量 1597.2mm，年平均蒸发量 1720.3mm。

⑤全年平均风速 2.8~3.8m/s，最大风速 29 m/s，年平均沙尘暴日 17 天，最多达 59 天，多出现于春季。

2013 年 8 月-2014 年 7 月的降雨量和蒸发量数据见表 3.2-4。

表 3.2- 4 现状年内月平均蒸发降雨量值

项目	2013				2014			
	8月	9月	10月	11月	4月	5月	6月	7月
蒸发量（mm）	229.7	146.0	93.2	72.4	182.6	241.0	228.0	241.2
降雨量（mm）	264.16	170.82	108.11	98.46	164.34	163.88	191.52	260.50

（2）水文条件

评价区位于鄂尔多斯市鄂托克前旗西南端的上海庙镇。上海庙地区属于黄河流域，黄河由南向北纵贯该区西缘之银川平原，至临河后折向东流。黄河为本区的最低侵蚀基准面，是地表水与地下水的排泄区。据石嘴山渡口堂水文站资料，本段黄河常水位绝对标高为 1087.51～1048.95m，流量 720～736m^3/s，含沙量为 1.5～8.2kg/m^3。

从水系分布情况来讲，上海庙地区又处于鄂托克前旗西部的西流区，其西南角有水洞沟流过。水洞沟发源于宁夏灵武市磁窑堡镇清水营一带大小泉眼，然后由东南向西北沿宁蒙边界宁夏一侧径流，长约 20km，在下游水洞沟由南向北进入鄂托克前旗，内蒙境内长约 5km。其中宁夏一侧径流段正途经本次评价区西南边界，评价区东南角东距发源地约 3km，在评价区西南边界处潜水向水洞沟排泄。评价区范围区段水洞沟多修建水库、拦河筑坝开发利用。评价区河流水系详见图 3.2-5。

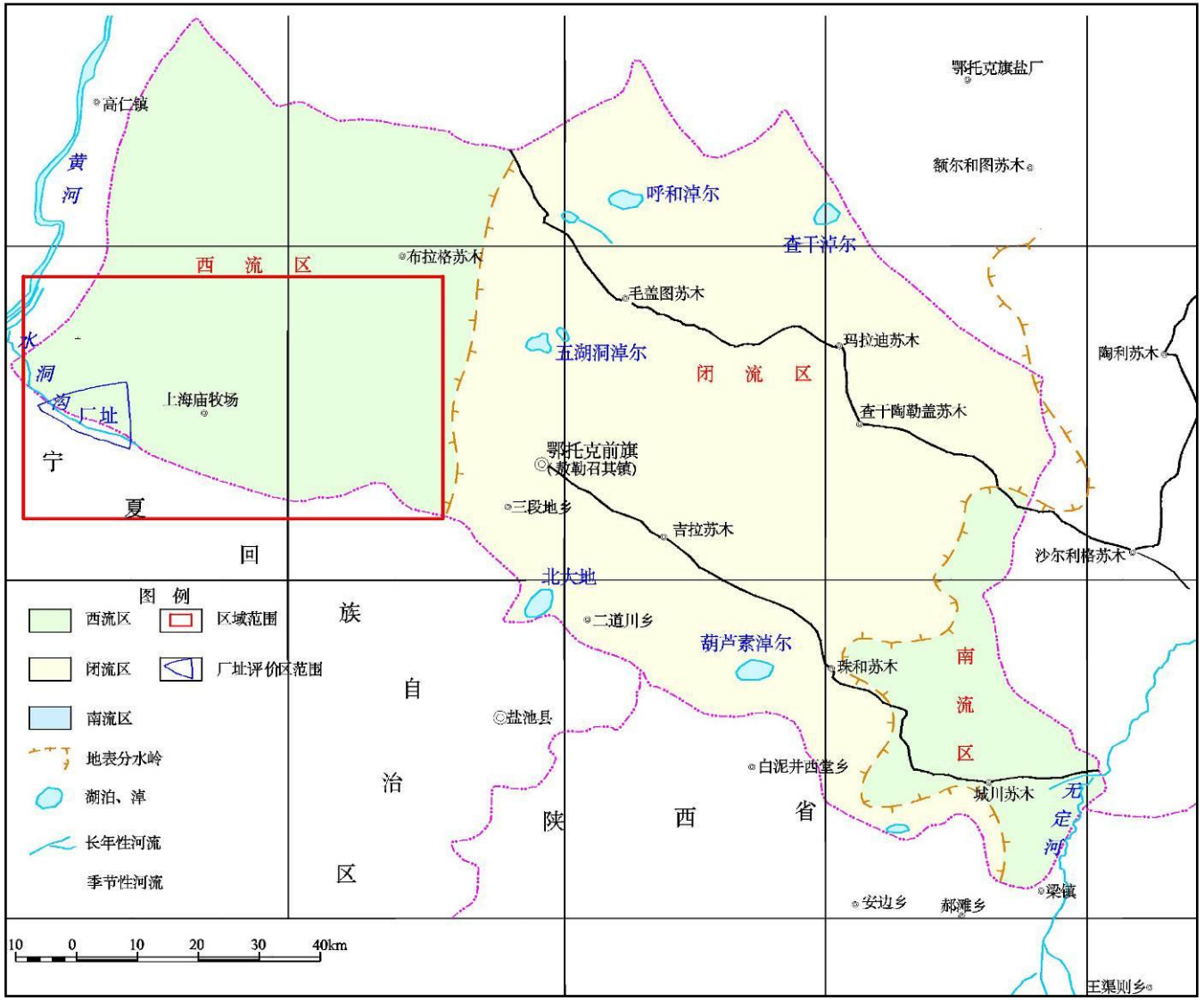

高仁镇
黄河
西流区
布拉格苏木
呼和淖尔
查干淖尔
鄂托克旗盐厂
额尔和图苏木
毛盖图苏木
玛拉迪苏木
陶利苏木
五湖洞淖尔
闭流区
水洞沟厂址
上海庙牧场
查干陶勒盖苏木
鄂托克前旗
(敖勒召其镇)
三段地乡
吉拉苏木
沙尔利格苏木
北大地
二道川乡
葫芦素淖尔
珠和苏木
南流区
盐池县
白泥井西堂乡
城川苏木
无定河
梁镇
安边乡
郝滩乡
王渠则乡
宁夏回族自治区
陕西省
图 例
西流区
区域范围
闭流区
厂址评价区范围
南流区
地表分水岭
湖泊、淖
长年性河流
季节性河流
10 0 10 20 30 40km

图 3.2- 5 区域水系图

3.2.1.3 区域地层与构造

（1）地层

区域地层由新至老有第四系松散堆积物、古近系碎屑岩、白垩系碎屑岩及侏罗系含煤碎屑岩（其地层层序及新老关系详见表 3.2-5，平面分布见上海庙地区地质地貌图 3.2-3），由新到老分述如下：

①第四系（Q）

区域内广泛分布，主要由中上更新统河湖相地层及全新统风积层组成，第四系厚度变化较大，为 8.10~58.40m。厚度变化总体趋势为自上海庙盆地中部向四周厚度均变薄的特点。与下覆古近系呈不整合接触。

1）全新统风积层(Q_h^{eol})

风积层几乎遍布于全区，分布广泛，主要为草丛沙丘、新月形和抛物线型沙丘。岩性为灰黄色、黄褐色中细砂、粉细砂，结构松散，颗粒均匀，磨圆度中等，成分以石英为主。由西北向东南粒度有由粗变细的趋势。本层不整合覆盖于各时代老地层之上，厚 0.2～30m。

2）中上更新统（Qp^1）

分布于上海庙地区的中东部及西北部。岩性为一套土黄色粉细砂、含砾中粗砂等，厚度 28.69~57.90m，其厚度变化与第四系厚度变化规律基本一致，即自盆地中部向四周厚度均变薄，中部厚度大于 50m，西北部约 40m，西部、西南部约为 30m，东部约 8m，该层是第四系的主体，也是上海庙水源地供水的主要目的层。

②古近系

渐新统（E）

在上海庙地区周围即盆地四周均有出露，岩性为一套砖红、棕红、肉红、青灰色泥岩、砂质泥岩夹薄层细砂岩、粉砂岩、砾岩，含石膏。该层顶板埋深 53.14m，底板埋深 161.11m，厚度 107.97m。该地层具有自西向东增厚的特点，地层倾角一般小于 2^0，与下覆白垩系呈不整合接触。

③白垩系（K）

地表未见出露，该地层具有自西向东增厚的特点，地层倾角一般为 3~5^0，可分为两个组。与下覆侏罗系呈平行不整合接触。

1）白垩系下统环河组(K_1h)

岩性为一套灰褐、红褐、青灰灰绿色砂岩、含砾砂岩、砾岩夹泥岩、砂质泥岩。顶板埋深 161.11m，底板埋深 390.49m，厚度为 229.38m。

2）白垩系下统洛河组(K_1l)

岩性为一套青灰、紫红、紫褐、砖红色砂岩、含砾砂岩、砾岩夹泥岩、砂质泥岩。顶板埋深 390.49m，底板埋深大于 1000m，厚度大于 800m。

④侏罗系（J）

中统直罗组（J_2z）

地表未见出露，在水泉子大队、榆树井等地的钻孔中揭露了该层。顶板埋深 133.80~252.96m，主要岩性为黄色、棕色、青灰色泥岩、长石石英砂岩、泥质粉砂岩，夹多个煤层，揭露厚度 49.85~446m，未见底。

表 3.2- 5　上海庙地区地层表

界	系	统（群）	组	代号	接触关系	厚度（m）	分布及主要岩性
新生界	第四系	全新统		Q_h^{eol}		0.50~30	风积层遍布于全区，分布广泛，主要为新月形沙丘、抛物线型沙丘、草丛沙丘。岩性为灰黄色、黄褐色中细砂、粉细砂，结构松散，颗粒均匀，磨圆度中等，成分以石英为主。
		更新统		Q_p^l		30~60	分布于区域的中东部及西北部，岩性为一套土黄色粉细砂、含砾中粗砂等。
	古近系			E		107.97	在盆地四周均有出露，岩性为一套砖红、棕红、肉红、青灰色泥岩、砂质泥岩夹薄层细砂岩、粉砂岩、砾岩，含石膏。顶板埋深53.14m，底板埋深161.11m。
中生界	白垩系	下统	环河组	K_1h		229.38	地表未见出露，岩性为一套灰褐、红褐、青灰灰绿色砂岩、含砾砂岩、砾岩夹泥岩、砂质泥岩。顶板埋深161.11m，底板埋深390.49m。
			洛河组	K_1l		＞800	地表未见出露，岩性为一套青灰、紫红、紫褐、砖红色砂岩、含砾砂岩、砾岩夹泥岩、砂质泥岩。顶板埋深390.49m，底板埋深大于1000m。
	侏罗系	中统	直罗组	J_2z		＞446	地表未见出露，顶板埋深133.80~252.96m，主要岩性为黄色、棕色、青灰色泥岩、长石石英砂岩、泥质粉砂岩，夹多个煤层，揭露厚度49.85~446m，未见底。

（2）构造

在构造体系上上海庙地区位于鄂尔多斯盆地的西部。

鄂尔多斯盆地位于华北地台西部，为一走向南北，东缓西陡的中生代不对称向斜盆地，其四周分别被阴山、秦岭、贺兰山－六盘山、吕梁山等山系围限。盆

地边界为断裂构成，北界为黄河断裂（磴口－托克托断裂带），西部为桌子山－平凉断裂带，南部为渭河盆地北缘断裂，东部为离石断裂。鄂尔多斯盆地与山系之间发育有河套盆地（北缘）、银川地堑（西缘）、渭河地堑（南缘）、山西地堑（东缘）。

鄂尔多斯盆地是在古生代华北克拉通基础上发育起的中生代沉积盆地。其形成演化虽经历了早古生代华北陆表海、晚古生代华北滨浅海、中生代内陆湖盆和新生代周缘断陷等多旋回演化阶段，但就其下伏的前中生代沉积层序而言，其主体仍属于板块构造体制下华北克拉通的重要组成部分。它真正作为独立沉积盆地的形成演化，则主要发生在中、新生代的板内动力学演化阶段。盆地建造过程主要发生在中生代的晚三叠世—早白垩世，并经历了多旋回陆内拗陷及其相关的盆地西缘多期次逆冲推覆、前渊沉降、盆地东部的抬升翘倾和沉积范围由东向西的不断退缩。燕山晚期以来进入盆地改造阶段，经历了盆地整体抬升剥蚀和新生代周缘断陷的动力学演化过程。中、新生代的建造和改造作用最终铸就了鄂尔多斯盆地现今的构造单元分区面貌（见图 3.2-6）。这些构造单元之间既相互依存又各具其独立性，为区域水文地质单元的空间格局奠定了构造地质背景。

鄂尔多斯盆地本部由伊盟隆起、伊陕斜坡、天环拗陷三部分组成，具有整体上升或沉降、斜坡平缓、构造简单微弱、地层水平、接触关系平和的构造特点。

上海庙地区处于华北地台一级构造单元、鄂尔多斯盆地二级构造单元，跨两个三级构造单元（见区域构造纲要图 3.2-7）。该区大致以沙葱沟断裂为界，以西为鄂尔多斯盆地西缘逆冲带，以东为天环坳陷。两构造单元相接部位南北向褶皱及断裂构造均较发育（见图 3.2-7），这不仅对本区具供水意义的第四系松散岩类孔隙潜水及白垩系碎屑岩裂隙孔隙深层承压水均有决定性的控制作用，同时对奥陶系灰岩岩溶水的形成与分布也起着决定性的控制作用。在鄂尔多斯盆地西缘逆冲带第四系松散岩类孔隙潜水含水层厚度小，水量贫乏，且不存在白垩系碎屑岩裂隙孔隙深层承压水。而在天环坳陷无论是第四系松散岩类孔隙潜水还是白垩系碎屑岩裂隙孔隙深层承压水富水性均较好。

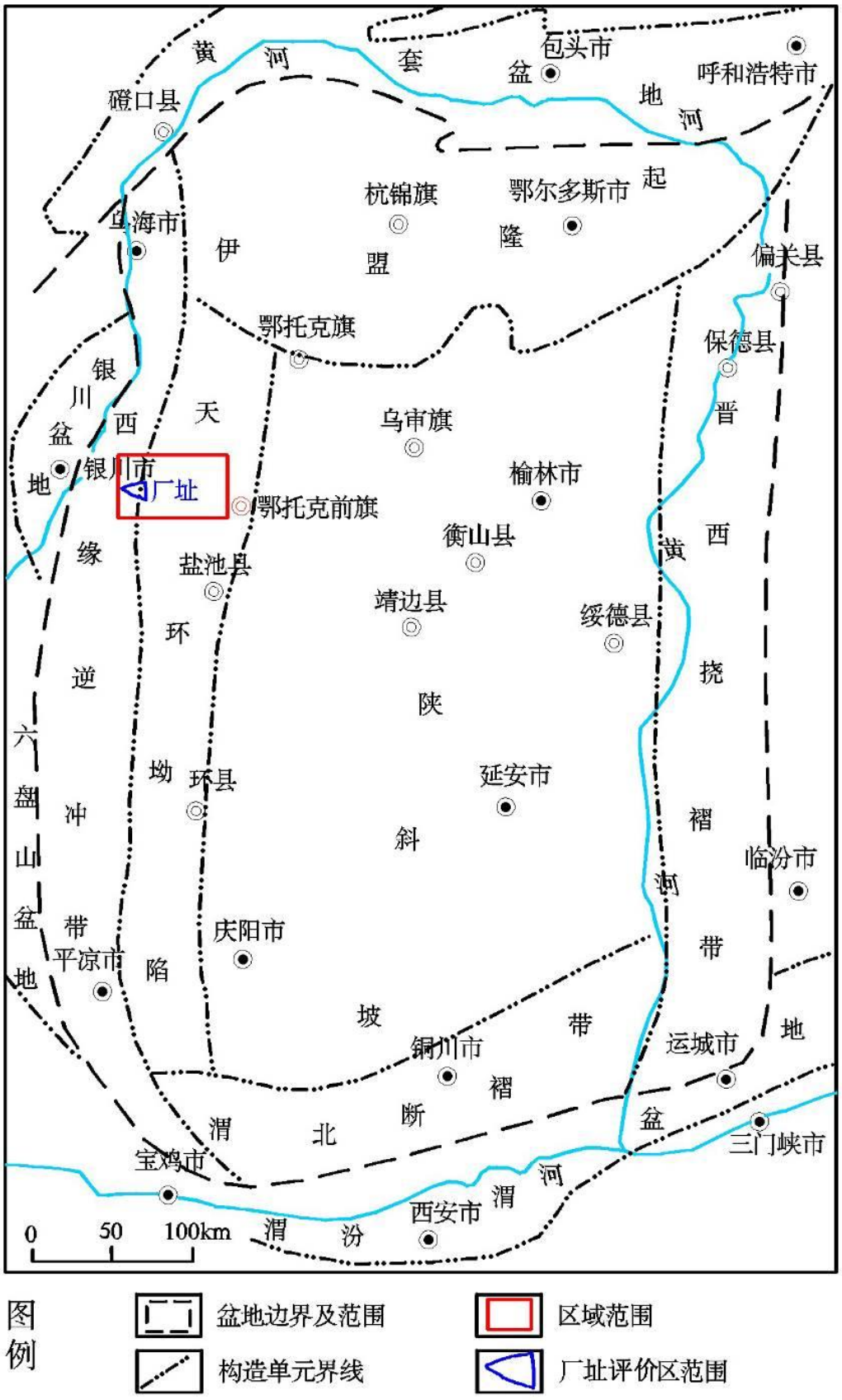


图 3.2-6 鄂尔多斯盆地构造区划图

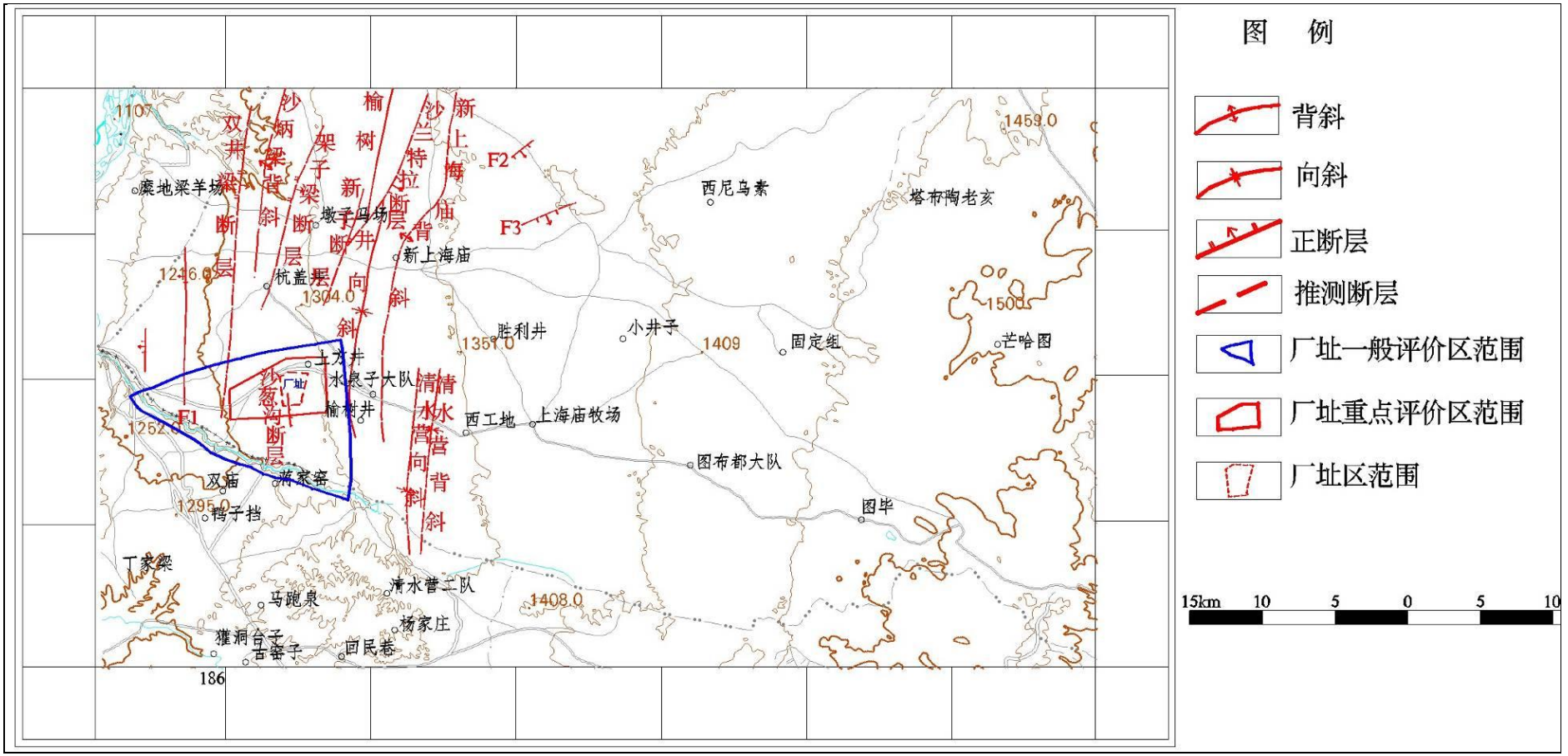


图 3.2- 7　区域构造纲要图

3.2.1.4 水文地质条件

厂址评价区位于鄂托克前旗西南端上海庙镇的化工工业园区。上海庙地区为一个北、东、南三面抬升中部相对下降且向西开口的第四系小型湖积盆地，该盆地具有相对独立的地下水补径排条件，其北边界和东边界古近系出露地表，南边界第四系风积沙直接盖于翘起的古近系地层之上，而盆地中部则为第四系松散堆积物覆盖，第四系分布面积达 1100km^2，厚度 8.10~58.40m。由于第四系下伏厚度大、结构致密的古近系泥岩，可认为第四系潜水与古近系承压水无论在现状及开采条件下均不发生水量交换。

上海庙盆地中主要存在四个含水层组，即侏罗系碎屑岩裂隙孔隙承压含水层（组）、白垩系碎屑岩裂隙孔隙承压水含水层（组）、古近系碎屑岩裂隙孔隙承压水含水层(组)和第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组。其中三个承压水含水层(组）水量小、水质差，不具备供水意义。具有供水意义的是第四系松散岩类孔隙潜水含水层，潜水含水层主要由第四系冲湖积细砂、细粉砂、含砾中粗砂等组成，含水层厚度 10-40m 不等，总体表现为盆地中心厚向四周变薄的特点，盆地中部单井涌水量 1000-3000m^3/d，向外围变为 500-1000 m^3/d，再向外变为 100-500 m^3/d，到盆地的边缘地带第四系变为透水不含水层，再向外至盆地外围的古近系碎屑岩类裂隙孔隙水单井涌水量则小于 100m^3/d。盆地中部的地下水水质较好，边缘地带水质略差。详见图 3.2-8（区域水文地质图）。

地下水的补给以大气降水为主，主要排泄途径为人工开采和侧向流出，地下水的总径流方向为自东向西，平均水力坡度 2‰。水位埋深随地形的起伏而变化，总体表现为自南向北水位埋深增大，由<5m 到>20m。

水化学类型以 CL·SO_4-Na·Ca·Mg 型水为主，次为 CL·HCO_3·SO_4-Na 型水。矿化度小于 1g/L，局部地段矿化度大于 1g/L 并伴有氟离子超标。

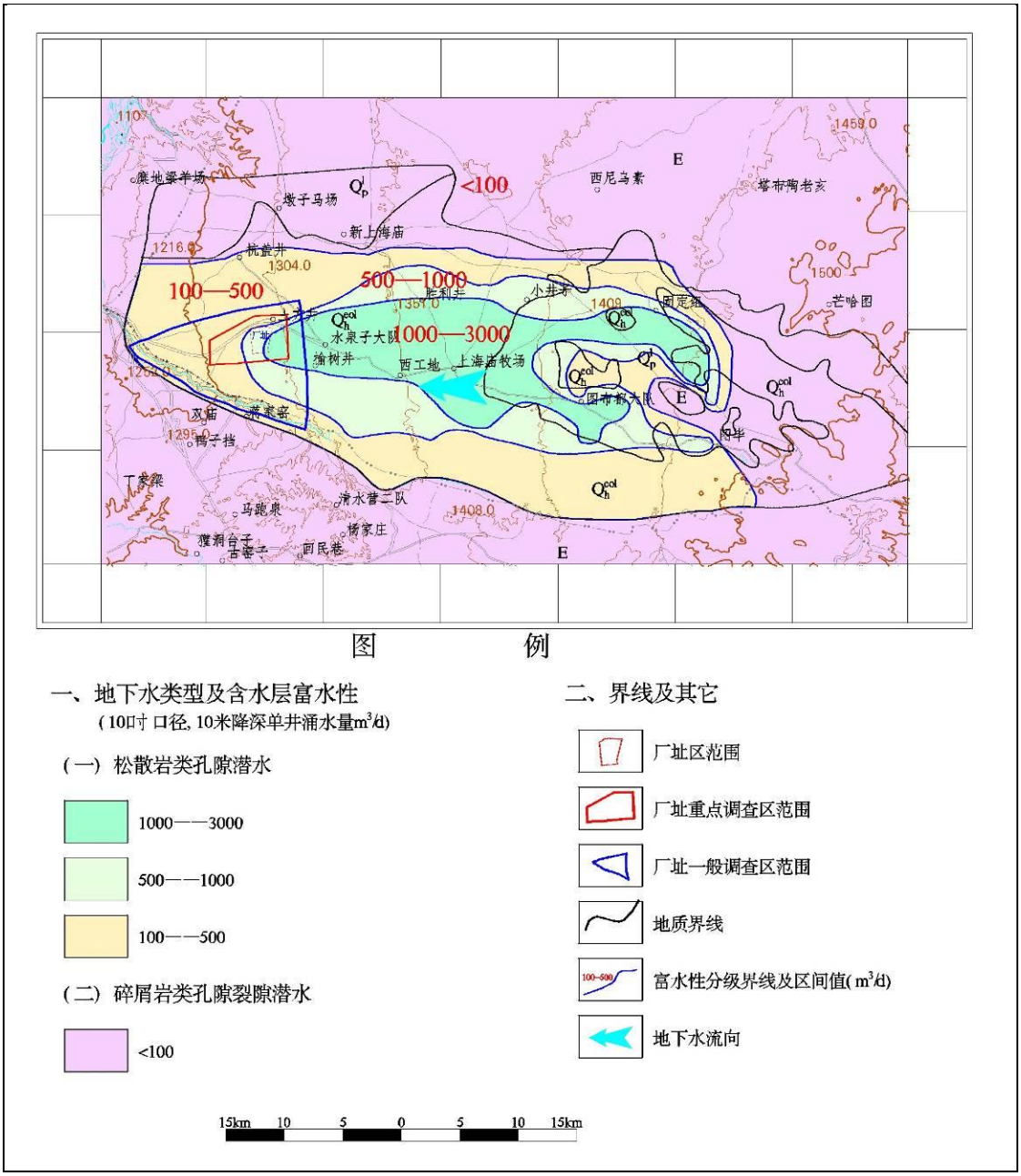


图 3.2- 8 区域水文地质图

3.2.2 评价区环境地质与水文地质特征

3.2.2.1 地形地貌

评价区位于区域的西南部，地貌按成因属堆积地形，按形态又可划分出三个亚类，见表 3.2-6 及图 3.2-9。

表 3.2- 6 地貌类型划分表

成因类型	形态类型	代号
堆积地形Ⅰ	沟谷	$Ⅰ_1$
	固定、半固定沙丘	$Ⅰ_2$
	流动、半流动沙丘	$Ⅰ_3$

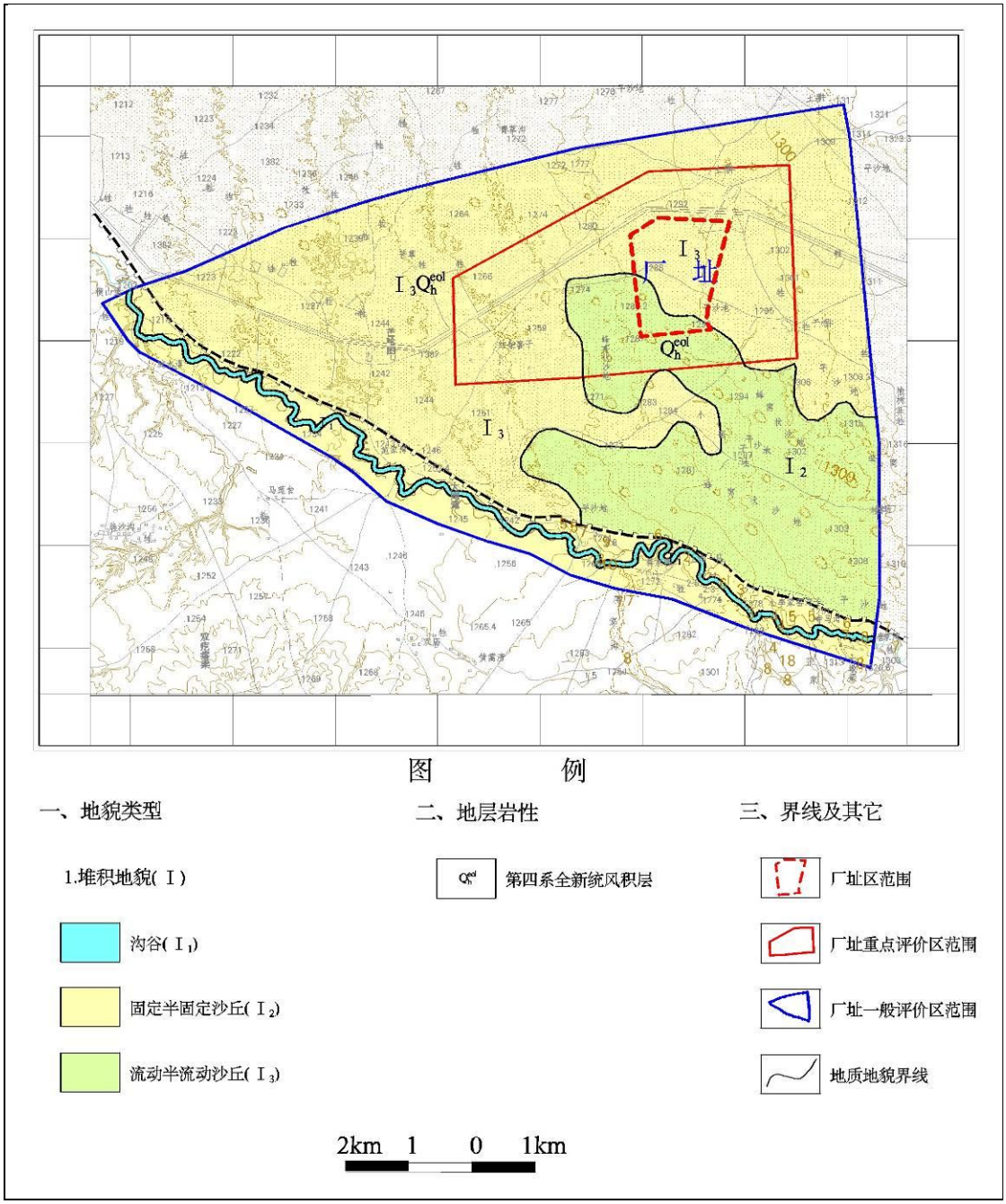


图 3.2- 9 评价区地貌分区图

现分述如下：

（1）沟谷（ I 1）

主要指分布于评价区西南边缘的水洞沟，沟谷平均宽度约 100m，切割深度为 3-10m，两岸组成岩性为第四系冲湖积粘土质粉砂、细砂及砂质粘土，岸坡大多陡立，局部地段较缓，河谷底部平缓，常年有水。河床内随处可见拦河筑坝形成的众多大小不等形状各异的水塘，上下游水塘之间通过涵管或自然漫流相连（见图 3.2-10）。



图 3.2- 10　沟谷岩性地貌图

（2）固定—半固定沙丘（I_2）

广泛分布于评价区大部，地表呈波状起伏，海拔标高 1218m~1317m，相对高差 1~3m。沙丘形态呈平铺状或馒头状，组成物质为 Qh^{eol} 粉细砂，厚约 0.5～5m，其上生长沙蒿、白刺等耐旱沙生植物，部分地方生长甘草（见图 3.2-11）。



图 3.2- 11　固定-半固定沙丘

（3）流动—半流动沙丘（Ⅰ$_3$）

主要分布于评价区的东南部，海拔标高 1274m~1315m，相对高差 5~10m。流动沙丘是在强劲的风力作用下形成的，旱季在风力推动下可以观察到沙丘顺风向移动的特征，其表面可见风蚀波纹。沙丘形态多呈新月形，部分为链状或垅状，高度 2～5m，个别可达 8m，迎风坡缓，坡角 8～12°，背风坡陡，坡角 30～35°，植被不发育，沙丘之上几乎无植物生长（见图 3.2-12），其组成物质为 Qh^{eol} 粉细砂。



图 3.2- 12　流动-半流动沙丘

3.2.2.2 地层岩性与构造

（1）地层岩性

根据本次施工钻孔资料，评价区地层与区域基本一致，由新至老分布有第四系松散堆积物、古近系碎屑岩、白垩系碎屑岩、侏罗系含煤碎屑岩。根据区域资

料，评价区在大地构造上恰处于两个三级构造单元的相接部位，大致以沙葱沟断裂为界，以西属于鄂尔多斯盆地西缘逆冲带，侏罗系和白垩系地层在此构造单元缺失；以东属于天环坳陷，在天环坳陷内两地层均有分布。现将评价区地层由新至老分述如下：

①第四系（Q）

评价区内广泛分布，主要由中上更新统河湖相地层及全新统风积层所组成。评价区内第四系厚度变化较大，为 6.25~33.43m。厚度变化总体趋势为自东向西、自北向南变薄。与下覆古近系呈不整合接触。

1）全新统风积层(Qh^{eol})

风积层遍布于全区，分布广泛，主要表现为草丛沙丘、新月形和抛物线型沙丘。岩性为灰黄色、黄褐色中细砂、粉细砂，结构松散，颗粒均匀，磨圆度中等，成分以石英为主。本层不整合覆盖于各时代老地层之上，厚约 0.3～8m。

2）中上更新统（Qp^{1}）

仅在评价区西南部水洞沟两岸见有出露。据本次施工的 ZK1、ZK3、ZK4 和 ZK5 号钻孔揭露，岩性为一套土黄色细砂、粉细砂和粉砂互层，局部含砂质粘土、泥质粉细砂，厚度 20.06~23.94m，其厚度变化与第四系厚度变化规律基本一致，即自调查区东部、北部向西部、南部厚度变薄。该层为第四系的主体，是本次评价的主要目的层。

②古近系

渐新统（E）

评价区地表未见出露，本次施工的 ZK1、ZK3、ZK4 和 ZK5 号孔中揭露该层。其岩性为一套砖红、棕红、肉红及青灰色泥岩、砂质泥岩夹薄层细砂岩、粉砂岩、砾岩，含石膏。据 ZK1 号孔资料，顶板埋深 22.13m，底板埋深 222.00m，厚度 199.87m。参考区域钻孔及收集到的评价区西部长城一号井和以东胡家井煤矿可研资料分析，该地层具有自榆树井煤勘孔 ZK202 号钻孔向西向东均增厚的特点，地层倾角一般小于 2^0，与下覆白垩系呈不整合接触。

③白垩系（K）

地表未见出露，本次施工的 ZK1 号孔（孔深 250m）亦未揭露，评价区范围内大致以沙葱沟断裂为界，其西部白垩系地层亦缺失，以东参考区域内资料，白

垩系下统地层具有自西向东增厚的特点，其地层倾角一般为 3—5⁰，可分为两个组。与下覆侏罗系呈平行不整合接触。

1）白垩系下统环河组(K_1h)

岩性为一套灰褐、红褐、青灰灰绿色砂岩、含砾砂岩、砾岩夹泥岩、砂质泥岩。据区域钻孔揭露，顶板埋深 161.11m，底板埋深 390.49m，厚度为 229.38m。

2）白垩系下统洛河组(K_1l)

岩性为一套青灰、紫红、紫褐、砖红色砂岩、含砾砂岩、砾岩夹泥岩、砂质泥岩。据区域钻孔揭露，顶板埋深 390.49m，底板埋深大于 1000m，厚度大于 800m。

④侏罗系（J）

中统直罗组（J_2z）

地表未见出露，本次施工的 250m 深的 ZK1 号孔亦未揭露。因受构造影响，在评价区范围内大致以沙葱沟断裂为界，其西部侏罗系地层缺失，以东参考区域钻孔揭露情况，其顶板埋深约 133.80~252.96m，主要岩性为黄色、棕色、青灰色泥岩、长石石英砂岩、泥质粉砂岩，夹多个煤层，钻孔揭露厚度 49.85~446m，未见底。

（2）构造

由鄂尔多斯盆地构造区划图（图 3.2-6）及区域构造纲要图（图 3.2-7）可知，评价区正位于鄂尔多斯盆地西缘逆冲带与天环坳陷交汇部位，大致以沙葱沟断裂为界，评价区西侧深部构造形迹复杂，有多条断裂分布，评价区东侧为鄂尔多斯盆地天环坳陷，地质构造简单。

3.2.2.3 地下水类型及含水岩组

本次施工钻孔揭露的含水层（组）主要为古近系碎屑岩类裂隙孔隙承压含水层（组）和第四系松散岩类孔隙潜水含水层（组）。其中第四系松散岩类孔隙潜水含水层为本次评价的主要目的层，故以下水文地质条件描述及地下水资源评价只针对第四系松散岩类潜水。

（1）潜水的埋藏条件

评价区位于上海庙地区小型湖积盆地的西缘，评价区潜水的埋藏条件总体表现为自东部向北水位埋深变大，由东部的水位埋深 5~10m 向北部变为 10~15m，而自东向西及西南方向，因地下水越来越临近水洞沟使得排泄通畅从而导致水位标高逐渐变低，因此水位埋深在评价区西部及西南靠近水洞沟区域地势虽低，但

水位埋深反而增大，由东部大部的 5~10m 向水洞沟下游即西南方向逐渐增大至大于 15m，在沟谷分布区水位埋深小于 5m。

（2）潜水含水层的富水性变化规律

潜水的形成与分布受地质、地貌、构造、气象、水文地质条件等诸多因素控制，含水层的富水性与含水层岩性、结构、厚度密切相关，含水层颗粒越粗、厚度越大、泥质含量越低，富水性越好，反之则富水性越差。总体表现为自评价区中东部即靠近盆地中心的区域向南、西及北三侧盆地外围区富水性减弱的特点。根据含水层岩性、结构、厚度、富水性并结合单井涌水量（10 吋口径 10m 降深涌水量，以下不特殊声明均指此涌水量）等条件，评价区第四系潜水含水层可划分为三个富水等级（详见调查评价区水文地质图 3.2-13），分述如下：

①水量丰富区（单井涌水量 1000~3000m^3/d）

分布于评价区的中东部，含水层岩性以细砂、粉细砂为主，厚度 15~25m，水位埋深大多 5~10m，局部地段 15m 左右，渗透系数 5—10m/d，单井涌水量 1000~3000m^3/d，水化学类型以 CL·SO_4—Na 型水为主，矿化度小于 1g/L。

②水量较丰富区（单井涌水量 500~1000m^3/d）

分布于水量丰富区的外围，主要含水层岩性为粉细砂、细粉砂，厚度 5~20m，水位埋深 5~10m 居多，部分地段达 15m 左右，渗透系数 3~5m/d，单井涌水量 500~1000m^3/d，水化学类型以 CL·SO_4—Na 及 Na·Mg 型水为主。矿化度小于 1g/L。

③水量中等区（单井涌水量 100~500m^3/d）

分布于水量较丰富区的外围、盆地的西缘地带，亦即评价区的西部大部及南北部边缘，主要含水层岩性为粉砂、细粉砂，次为粉细砂，厚度多小于 15m，水位埋深由靠近盆地中心的 5~10m 向外围增大至 10~15m。水洞沟岸边最大为 15m 以上，渗透系数 1~3m/d，单井涌水量 100—500m^3/d，水化学类型以 CL·SO_4—Na、CL·SO_4—Na·Mg 型水为主，次为 CL·SO_4·HCO_3—Na·Mg 及 HCO_3·SO_4·CL—Na·Mg 等。矿化度多小于 1g/L，局部地段大于 1g/L 并伴有氟离子超标。

（3）潜水含水层的边界条件

①侧向边界

根据调查评价区潜水的流场特征（见调查评价区平、枯、丰三期潜水水位标高等值线图图 3.2-14~3.2-16）和对区域上地层结构及地下水空间分布特征的分析，将本次评价区潜水含水层的侧向边界类型确定为不同性质的流量边界。具体如下：

评价区的北部边界：北部边界与地下水等水位线基本垂直，在该边界处评价区与其外部的地下水基本无水量交换，可视为隔水边界。

评价区的东边界：盆地内的地下水通过该边界以过水断面的方式向区内径流，可视为流量补给边界。

评价区的西南边界：评价区内的地下水通过西南边界以过水断面的方式向区外径流，排入水洞沟，可视为排泄流量边界。

（2）垂向边界

潜水含水层自由水面为系统的上边界，通过该边界，潜水与系统外发生垂向水量交换，接受大气降水入渗补给等。

由于第四系下伏厚度大、结构致密的古近系泥岩，可认为第四系潜水与古近系承压水无论在现状及开采条件下均不发生水量交换，故处理为隔水边界。

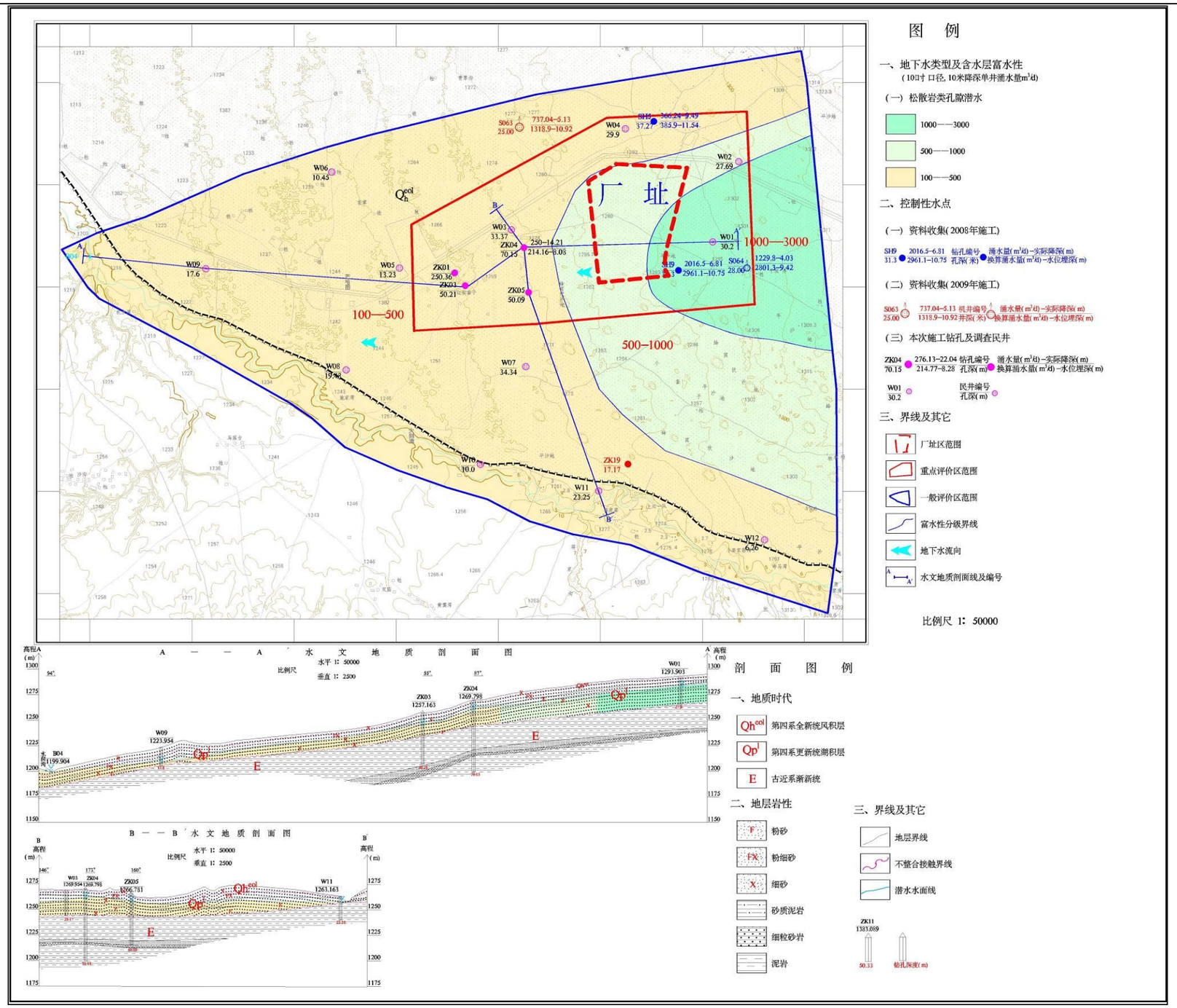


图 例

一、地下水类型及含水层富水性
（10口寸 口径，10米降深单井涌水量m^3/d）

（一）松散岩类孔隙潜水

1000——3000

500——1000

100——500

二、控制性水点

（一）资料收集(2008年施工)

SH9 31.3 2016.5-6.81 2961.1-10.75 钻孔编号 孔深(米) 涌水量(m^3/d)-实际降深(m) 换算涌水量(m^3/d)-水位埋深(m)

（二）资料收集(2009年施工)

S063 25.00 737.04-5.13 1318.9-10.92 机井编号 孔深(m) 涌水量(m^3/d)-实际降深(m) 换算涌水量(m^3/d)-水位埋深(m)

（三）本次施工钻孔及调查民井

ZK04 70.15 276.13-22.04 214.77-8.28 钻孔编号 孔深(m) 涌水量(m^3/d)-实际降深(m) 换算涌水量(m^3/d)-水位埋深(m)

W01 30.2 民井编号 孔深(m)

三、界线及其它

厂址区范围

重点评价区范围

一般评价区范围

富水性分级界线

地下水流向

水文地质剖面线及编号

比例尺 1：50000

图 3.2- 13　评价区综合水文地质图

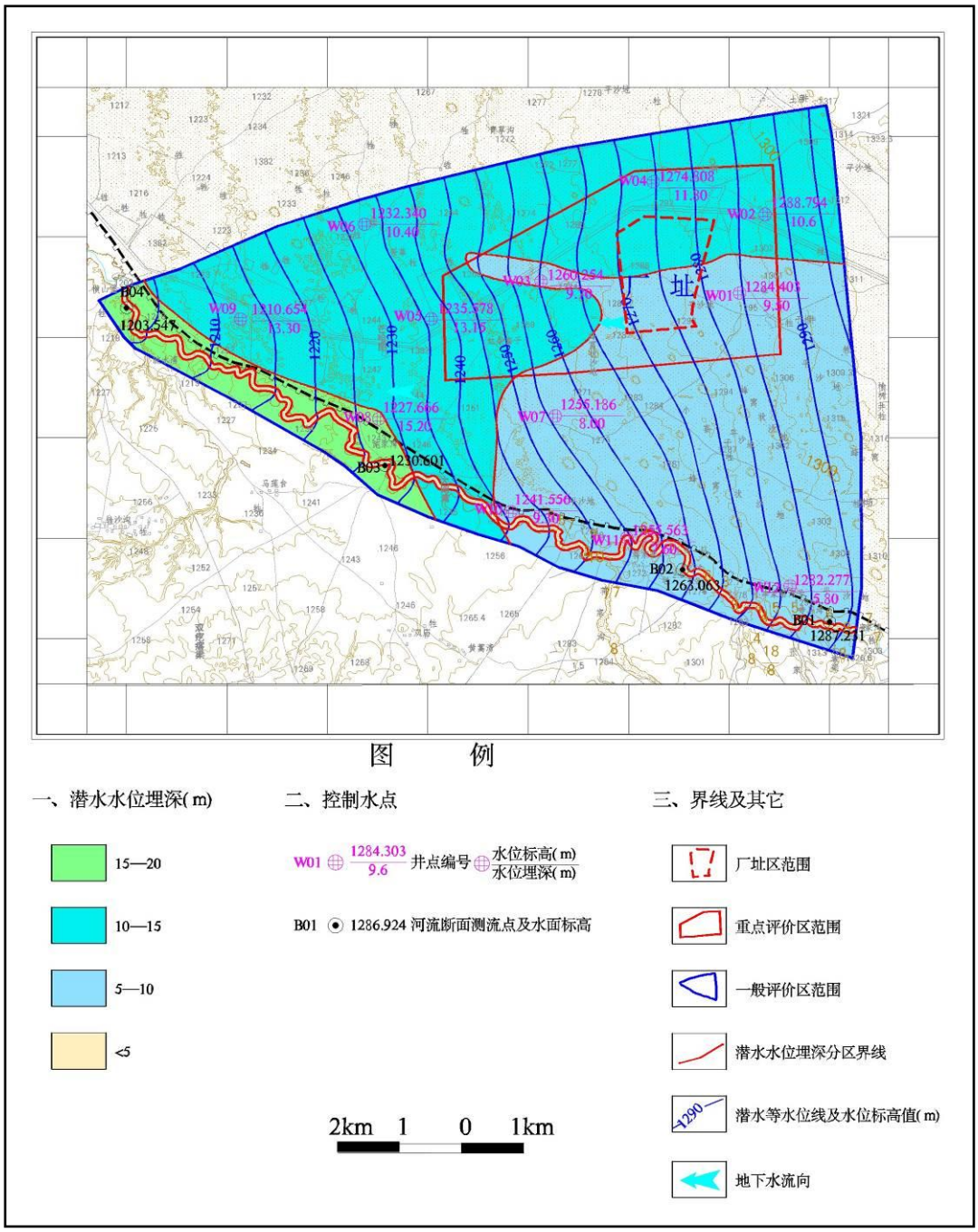


图 3.2- 14　评价区潜水平水期等水位线图

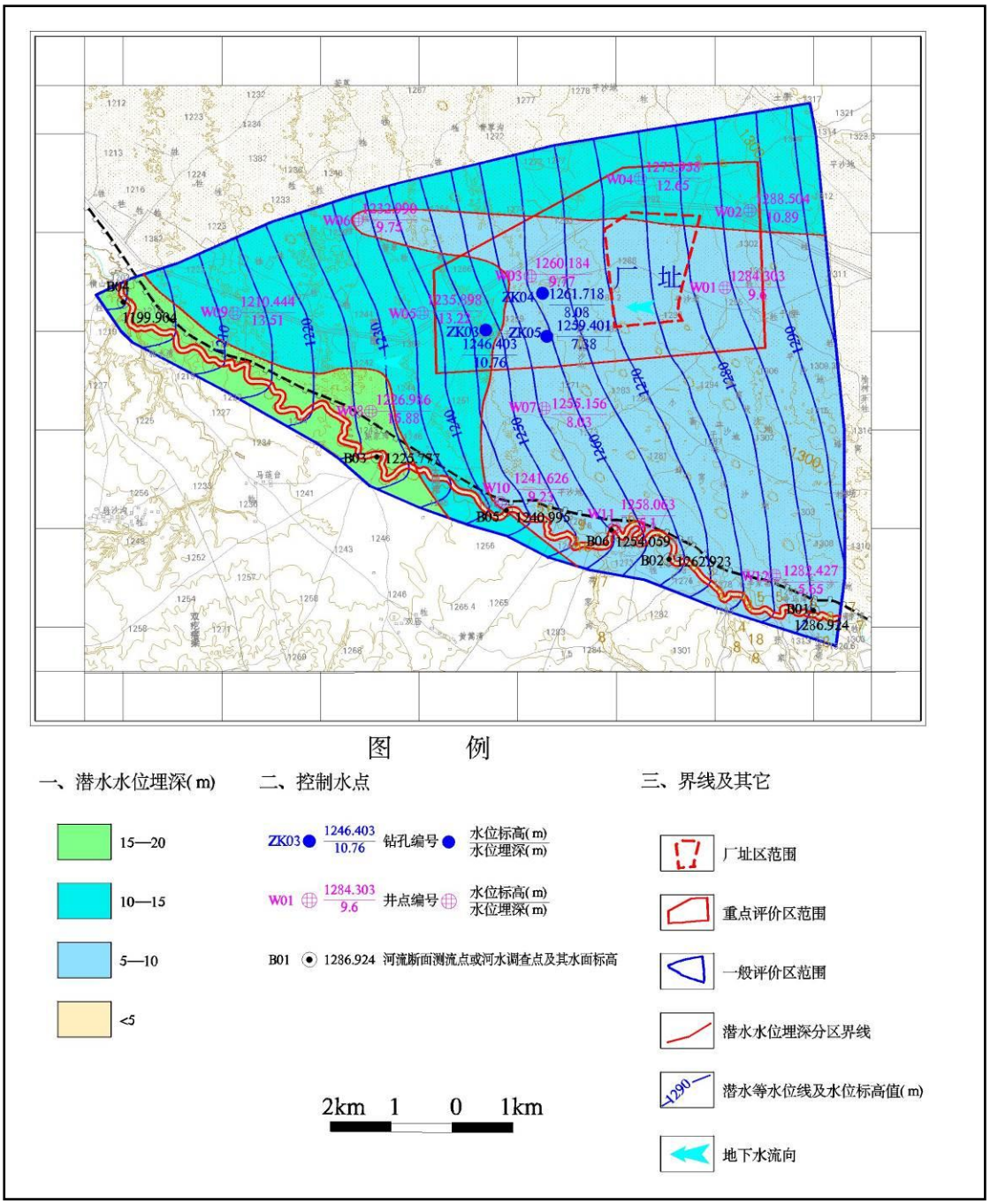


图 3.2- 15　评价区潜水枯水期等水位线图

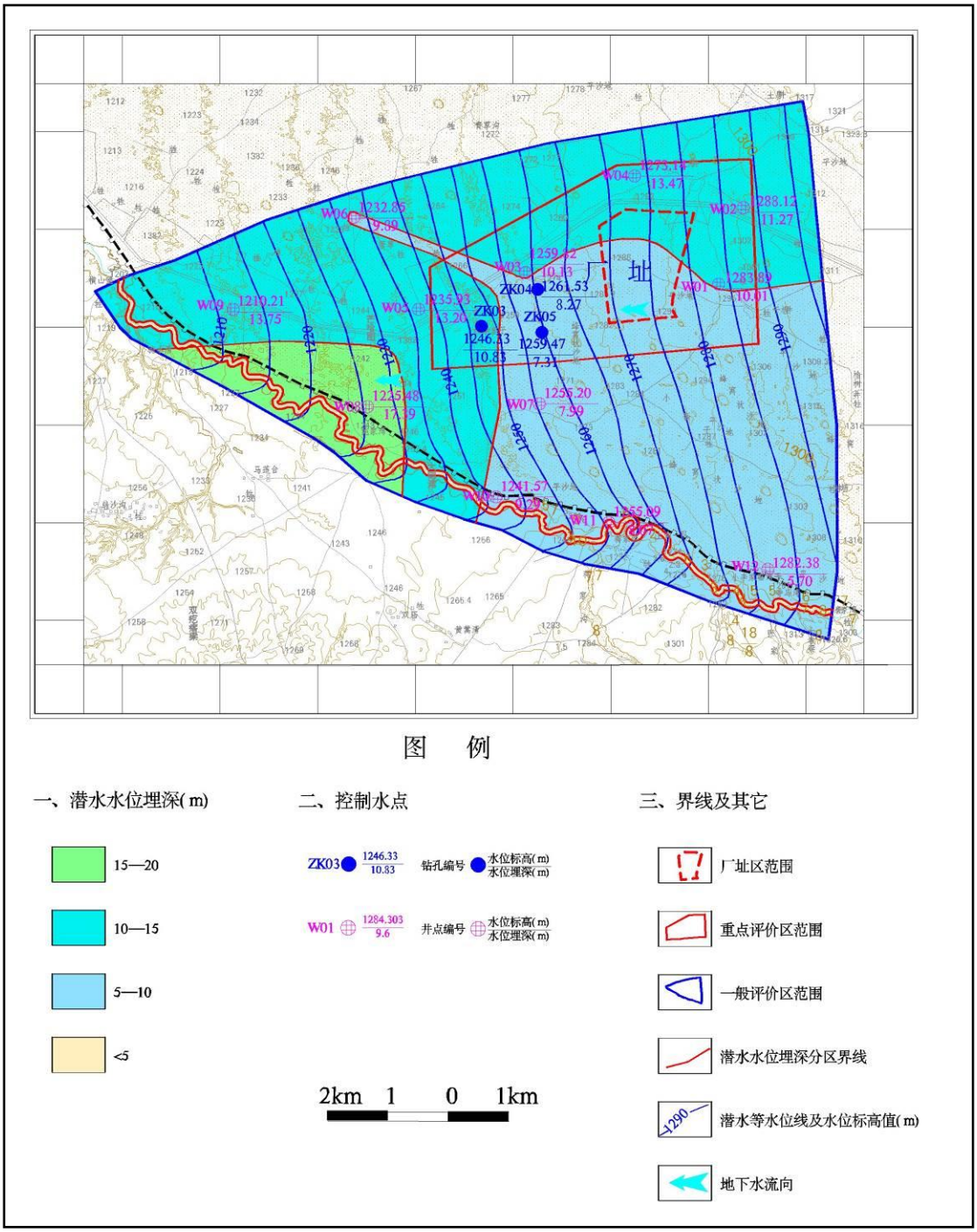


图 3.2- 16　评价区潜水丰水期等水位线图

3.2.2.4 地下水补径排条件

（1）潜水的补给

本区潜水的补给项包括两项，一是大气降水入渗补给，二是地下水上游断面的侧向径流补给。

本区地势较平坦，地表被厚度不等的风积沙所覆盖，风积沙的分选较好，细粒物质含量低，渗透能力强，有利于降雨入渗，当风积沙的厚度足够大时，一次降雨后即渗入到风积沙中贮存起来，然后再缓慢渗入。风积沙以下的包气带为粉砂、粉细砂、细砂等，尽管绝大部分地区水位埋深较大，大气降水对潜水仍有非常重要的补给作用。从潜水等水位线图上可以看出，在评价区的东部边界处，潜水以平均 6.60‰的水力坡度向评价区内径流，存在一定的侧向径流补给。

（2）潜水的径流

从潜水等水位线图上可以看出，评价区范围内潜水以平均 6.90‰左右的水力坡度自东向西及西南径流。评价区东部，含水层厚度一般大于 18m，含水层颗粒以粉细砂为主，平均水力坡度为 6.39‰左右，到评价区的中部含水层厚度为 9~18m，含水层颗粒以粉细砂为主，平均水力坡度变陡为 8.29‰左右，到评价区西部、西南部含水层厚度小于 9m，含水层颗粒以粉砂为主，平均水力坡度在西部变缓为 6.67‰左右，在西南边界则进一步变陡为 8.51‰左右。评价区的中东部为渗透系数 5~10m/d，平均为 6.94 m/d，向南、西及北三个方向渗透系数变为 3~5m/d，平均为 3.60m/d，到评价区的边缘含水层渗透系数为 1~3m/d，平均为 2.29 m/d。

（3）潜水的排泄

评价区潜水的排泄主要有人工开采、下游断面流出和蒸发三种形式。

①人工开采：通过野外调查，评价区内潜水现状年地下水的总开采量为 $290.75\times10^4m^3/a$，其中生活用水、牲畜用水、城镇用水及灌溉用水量分别为 $0.74\times10^4m^3/a$、$0.11\times10^4m^3/a$、$26.71\times10^4m^3/a$、$263.19\times10^4m^3/a$，分别占总用水量的 0.25%、0.04%、9.19%、90.52%。

②下游断面流出：从潜水等水位线图上可以看出，在评价区的西部及西南边界处，潜水以平均 6.67~8.51‰的水力坡度排入水洞沟。

③蒸发：在评价区的西南边界水洞沟沟谷内潜水埋藏深度较浅，尤其被人为改造形成众多大小不等形状各异的水塘，地下水大范围直接裸露地表，从而加剧

蒸发作用的进行。由气象资料可知，该区的蒸发度较大，所以水洞沟区域蒸发排泄亦为区内潜水排泄的主要途径之一。

综上所述，本区的第四系松散岩类孔隙潜水的主要补给来源为大气降水，其次为上游断面径流补给，潜水接受降水及径流补给后以 6.90‰左右的水力坡度自东向西及西南径流，到评价区西南边界处以地下径流形式排入水洞沟，而水洞沟分布附近由于地下水位埋深较小，被人为改造后部分地段地下水直接裸露地表，使得部分径流排出的潜水由此而被蒸发，近年来人工开采也成为区内地下水排泄的重要途径。

3.2.2.5 地下水动态特征

地下水动态类型属降水入渗—开采型。

评价区潜水的动态主要受气象因素的控制，其次受人工开采的影响。

由于每年的 11 月～翌年 2 月份是干旱的冬季和春季，降水稀少，气候寒冷，潜水位呈稳定的低水位期，即为平水期。3 月份气候逐渐变暖，冰雪开始融化，潜水上部含水层开始解冻，风积沙层潜水及冰雪解冻水逐渐补给松散岩类潜水含水层，使潜水位逐渐上升，4 月份和 5 月初达到潜水位一年中的第一次高峰。6 月份开始气温升高，蒸发强烈，降水稀少，潜水位逐渐下降，一直到 6 月底枯水期结束。由于其间也有不同程度的降水出现，使潜水位亦呈现不同程度的波动。7 月份降雨增加，进入丰水期，潜水位又开始上升，出现一年内地下水位的又一次高峰。9～10 月份气温开始下降，降水量减少，致使潜水位缓慢持续下降。到 11 月份，气温开始变冷，并出现霜冻，逐渐到达寒冷的冬季，直至翌年 2 月，是一年之内的水位最低期。

评价区为居民、耕地相对集中的区域，本次枯、平、丰三期水位统测资料说明，每年的 7~9 月份为丰水期，降水量集中，应为高水位期，但每年的 5—9 月份同时为农业开采期，因而区内地下水水位反而呈逐渐下降趋势，为低水位期，动态类型表现为降水入渗—开采型，其水位年变幅大小与农业开采量的大小及降雨量的大小密切相关，本次实测资料水位变幅为 0.01~0.67m。

3.2.2.6 地下水水化学特征

本区地下水的化学成分受岩性、地貌、气象、人类活动及地下水的补给、径流、排泄条件等诸多因素控制。地层岩性控制地下水化学成分的基本特征，而其它因素控制水化学作用的类型、强度，从而在不同地段表现为不同的水化学成份。

在地下水化学成份的形成过程中，溶滤作用、蒸发浓缩作用及阳离子交替吸附作用并存，使得本区地下水的化学成分十分复杂。本次评价的目的含水层即第四系松散岩类孔隙潜水水化学特征如下：

阳离子：评价区位于上海庙盆地的下游地区，含水层厚度薄，颗粒细，地下水径流条件差，岩土中的易溶离子不断进入水中而不易被带走，从而阳离子以 Na^+ 占主导地位，水化学类型大多为 Na 及 Na·Mg 型水。

阴离子：主要为 Cl·SO_4 型水，其它水化学类型均零星分布。

3.2.2.7 地下水开采利用现状

通过实地调查及搜集资料等手段可知，评价区范围的用水项目包括农业用水、牧业用水和生活用水，主要是农业灌溉用筒井。见图 3.2-17。

生活用水主要指分布于调查区范围内的分散人口用水和已建成项目的工业场区生活用水，因居民居住和井分布位置分散，未逐一调查，生活用水定额为 30 升/人·日，人口为 673 人，因此年用水量为 $0.74\times10^4m^3$/年。

牧业用水指牲畜用水，小畜用水定额为 8 升/只·日，大畜用水定额为 50 升/头·日。经调查评价区内大牲畜有 13 头，小牲畜 300 只，因此牲畜总用水量为 $0.11\times10^4m^3$/年。

农业用水见表 3.2-7。

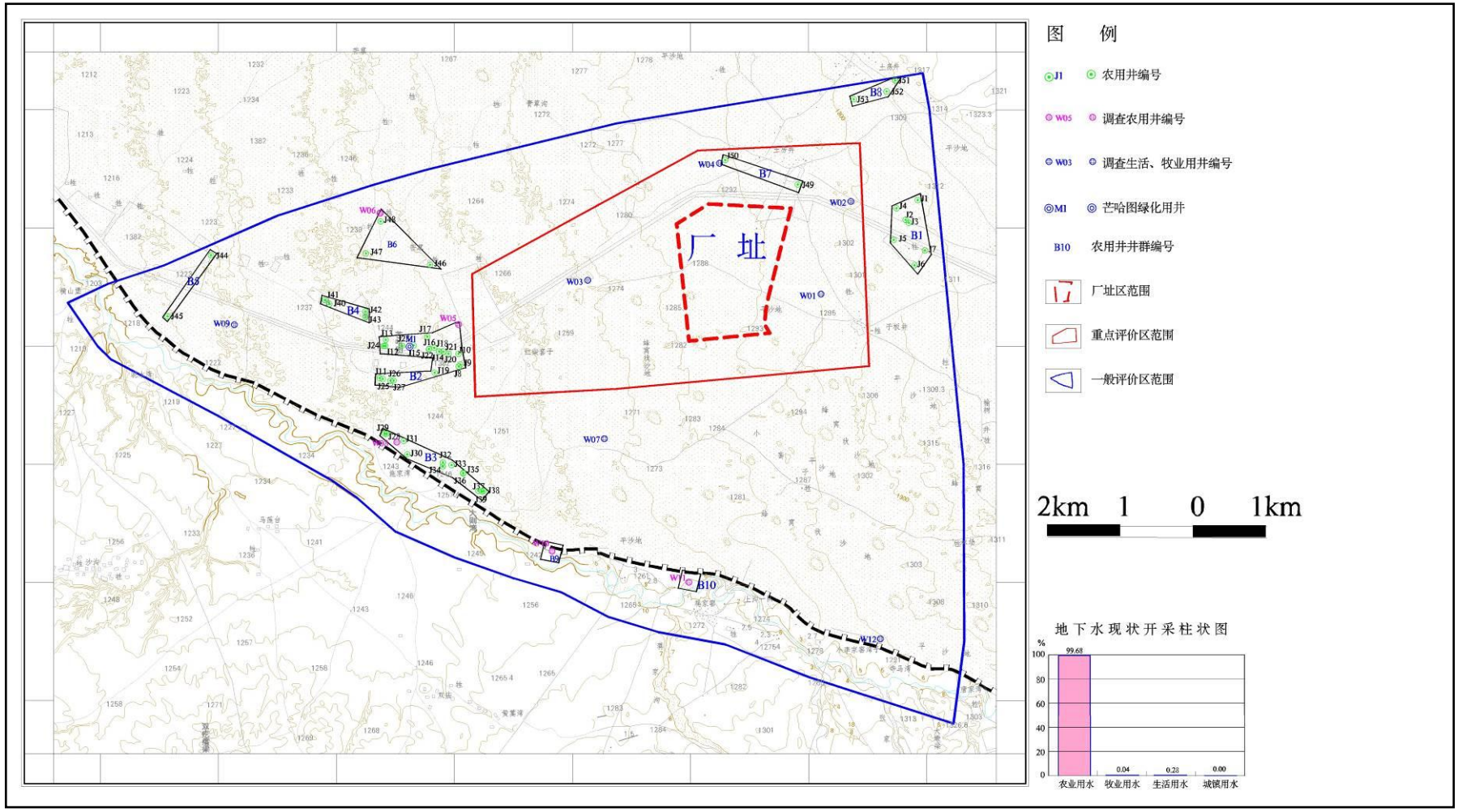


图 3.2-17　评价区内地下水开发利用现状图

表 3.2- 7 评价区各井群农业用水量表

水源地类型	地点	分片代号	井数(个)	井深（m）	井类型	开采方式	开采层位	灌溉面积(亩)	总开采量	单位面积开采量	与规划区位置关系
									$10^4m^3/a$	m^3/m^2 a	
农村分散型农用开采区	开采井群1	B1	7	27-39	灌溉用筒井	分散开采	Qp^1	930	53.23	2.11	厂址东部1780m
	开采井群2	B2	22	13.23-43	灌溉用筒井	分散开采	Qp^1	1365	47.06	1.34	厂址西部4000m
	开采井群3	B3	13	19.48-25	灌溉用筒井	分散开采	Qp^1	750	35.16	1.29	厂址西南部5100m
	开采井群4	B4	4	18-24	灌溉用筒井	分散开采	Qp^1	240	21.42	1.83	厂址西部5550m
	开采井群5	B5	2	17-26	灌溉用筒井	分散开采	Qp^1	255	4.21	0.86	厂址西北部8670m
	开采井群6	B6	4	10.45-40	灌溉用筒井	分散开采	Qp^1	945	30.82	0.52	厂址西北部4570m
	开采井群7	B7	2	11.8-36	灌溉用筒井	分散开采	Qp^1	390	33.62	0.70	厂址北部500m
	开采井群8	B8	3	42-45	灌溉用筒井	分散开采	Qp^1	270	32.91	0.55	厂址东北部1880m
	开采井群9	B9	1	10	灌溉用筒井	分散开采	Qp^1	15	0.55	0.25	厂址西南部6660m
	开采井群10	B10	1	23.25	灌溉用筒井	分散开采	Qp^1	15	4.21	0.49	厂址南部3300m
	合计		59					5175	263.19		

3.2.2.8 污染源调查

评价区地处上海庙镇工业园区，区内地表风积沙广布，人口密度小，拟建厂址区在评价区中北部，场地内地势东高西低，周边无厂房，无民用住宅，远离人员密集区。

评价范围内目前已建成的工业项目仅有 2 家，均为煤矿；在评价区中西部及东北部有一定面积的农田分布；沿评价区西南边界水洞沟两岸居民相对较多，沟内有众多鱼塘，沿岸农田集中，且沟谷阶地平坦处有多家煤场分布。详见地下水污染源分布图（图 3.2-18）。

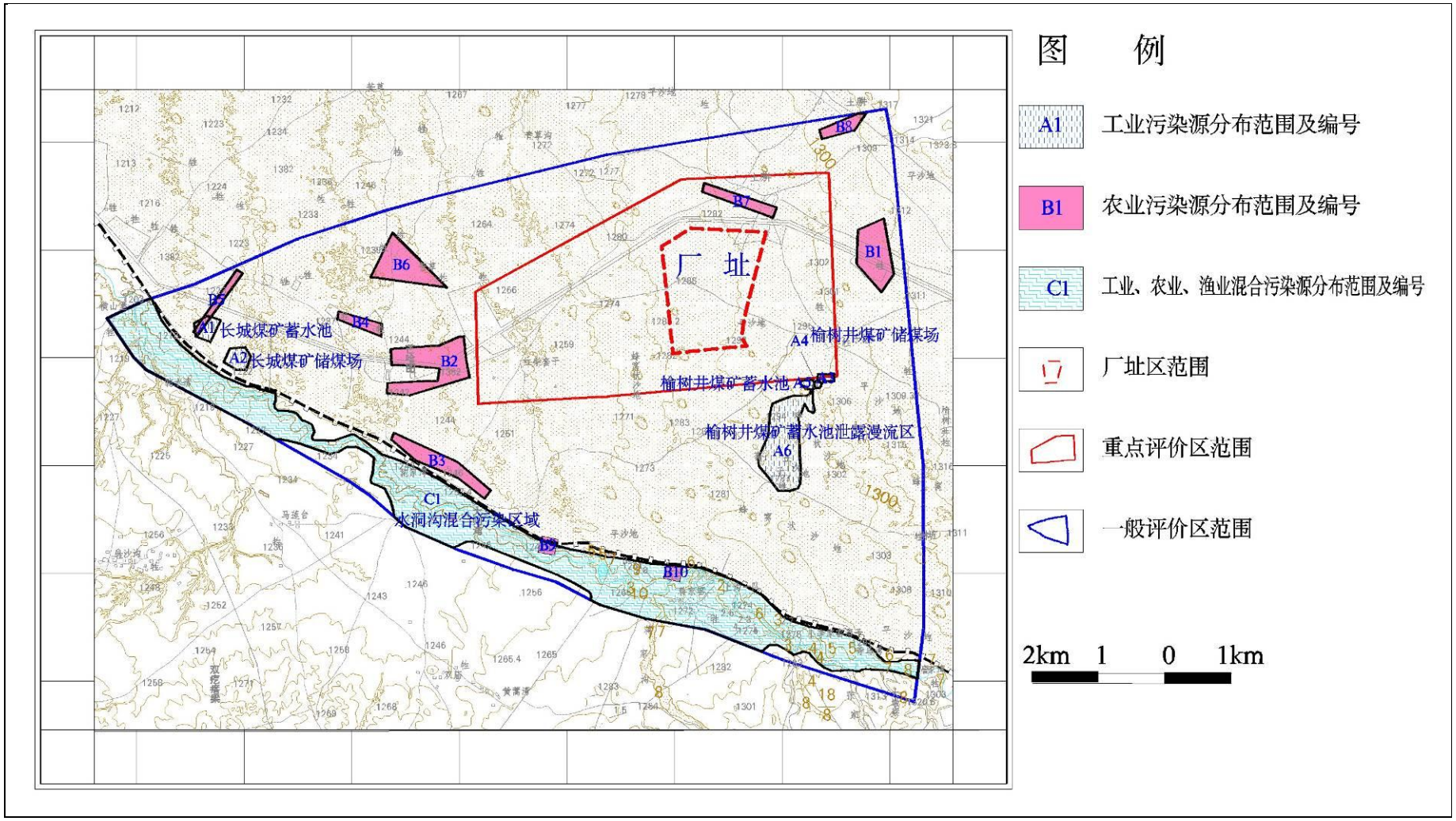


图 3.2- 18　评价区污染源分布图

（1）工业污染源

评价范围内目前已建成的工业项目仅有 2 家，均为煤矿，分别为评价区西南角的长城 1 号井煤矿和东部的榆树井煤矿，煤矿在生产过程中产生的污染物主要有生产生活废水、井下疏干水及煤和煤矸石等固液污染物。

①生产生活废水

经调查了解，两矿山工业场地产生的生产生活废水均按设计要求经排水管网汇集于场地内的污水处理池，污水排放量约 200m^3/d 左右，经处理达标后的中水存放于蓄水池内，然后用于场地绿化及地面洒水。调查所见长城 1 号井煤矿 3 处蓄水池均较规整，池底及四周池坝均设置了粘土防渗层，且坝坡做了护坡处理，3 处蓄水池占地面积共 0.15km^2，池内水深约 1.5m 左右，周边未见侧漏；榆树井煤矿蓄水池有 4 处，占地面积共 0.04km^2，池内水深约 1.5m，池底及池坝也设置了粘土防渗层，但其东侧现状已严重泄漏，泄出废水向南侧地势低洼处漫流，已形成漫流面积约 1.11km^2，详见图 3.2-19。

②井下疏干水

评价区西部的长城 1 号井煤矿矿井直接充水含水层为石炭、二叠系裂隙孔隙含水层，东部的榆树井煤矿矿井直接充水含水层为侏罗系裂隙孔隙含水层，两含水层富水性均较弱，井下正常涌水量一般较小，井下疏干水按设计要求经沉淀、消毒、净化处理后多用于井下消防及地面、煤场洒水，不外排。

③矿山固体污染物

主要有储煤场堆放的成品煤、工业场地生活垃圾以及生产过程中排弃的矸石等。

1）成品煤

矿井储煤场堆放的成品煤在雨水淋滤作用下对地下水可能会造成一定程度的污染，其中长城 1 号井储煤场占地面积约 0.16km^2，现状煤堆高度约 3m，榆树井储煤场占地面积为 0.014km^2，煤堆高度 1.5~2m。

2）生活垃圾、矸石等

经调查，场地生活垃圾均集中堆放，统一运往垃圾填埋场处理；长城 1 号井可采煤层夹矸少，生产过程中矸石直接回填于井下废弃巷道内，不出井，场区内及其附近未见有矸石堆放；榆树井煤矿在工业场地附近布置有矸石场，现状矸石

堆占地面积为0.04km²，堆放高度约14m，分两层堆放，矸石堆边坡角度约40~50°左右。

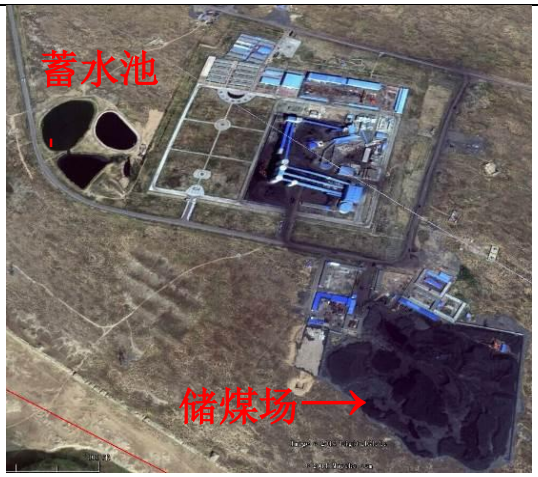
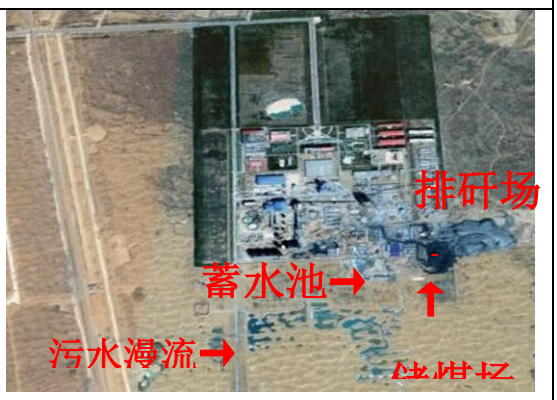
<table>
<tr><td>  </td><td> 
</td></tr>
<tr><td>长城 1 号井煤矿蓄水池</td><td>长城 1 号井煤矿蓄水池及工业场区</td></tr>
<tr><td>  </td><td> 
</td></tr>
<tr><td>榆树井煤矿蓄水池</td><td>榆树井煤矿工业场区</td></tr>
</table>

图 3.2- 19　工业污染源

（2）农业污染源

评价区范围内分布有农田 5175 亩，按开采井分布相对集中原则分别划片，共圈出 10 片耕地集中分布区，农田耕作肥料的施用在灌溉用水及降雨淋溶下渗后可能会对地下水造成一定程度的污染。

（3）其他污染源

沿水洞沟两岸居民相对较多（尤其 W11 号民井对岸的蒋家窑村），沟内鱼塘众多，两岸农田集中，且沟谷阶地平坦处有多家煤场分布（见图 3.2-20），可能会对沟谷区域地下水会造成一定程度的影响。

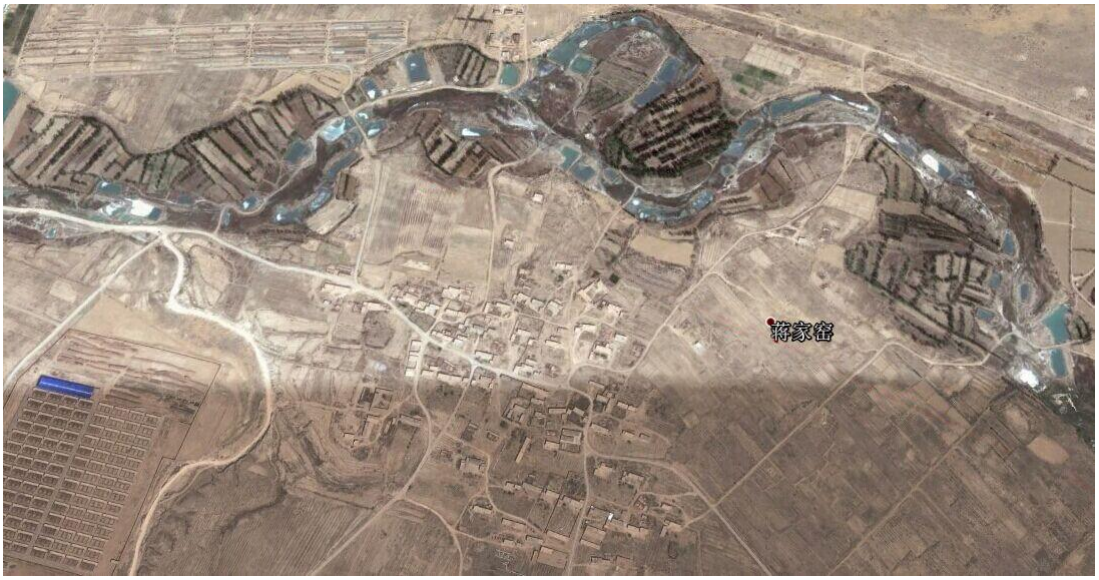


图 3.2- 20 水洞沟沿岸居民、村庄、农田及沟内大量水塘

3.2.3 重点评价区水文地质

3.2.3.1 包气带特征

根据以往资料及《华星新能源煤制气项目厂址区岩土工程勘察报告》，项目厂区范围内除表层厚度在 1.71～2.46m 的风积沙层外，场地在钻探深度内所揭露的地层以第四系冲湖积细砂为主，其次为冲湖积粉细砂、粉砂及粘土等，之下为古近系泥质岩类，其中包气带厚度 5.1～15.9m。见厂址区包气带厚度等值线图（图 3.2-21）、厂址区地层剖面图（图 3.2-22）。

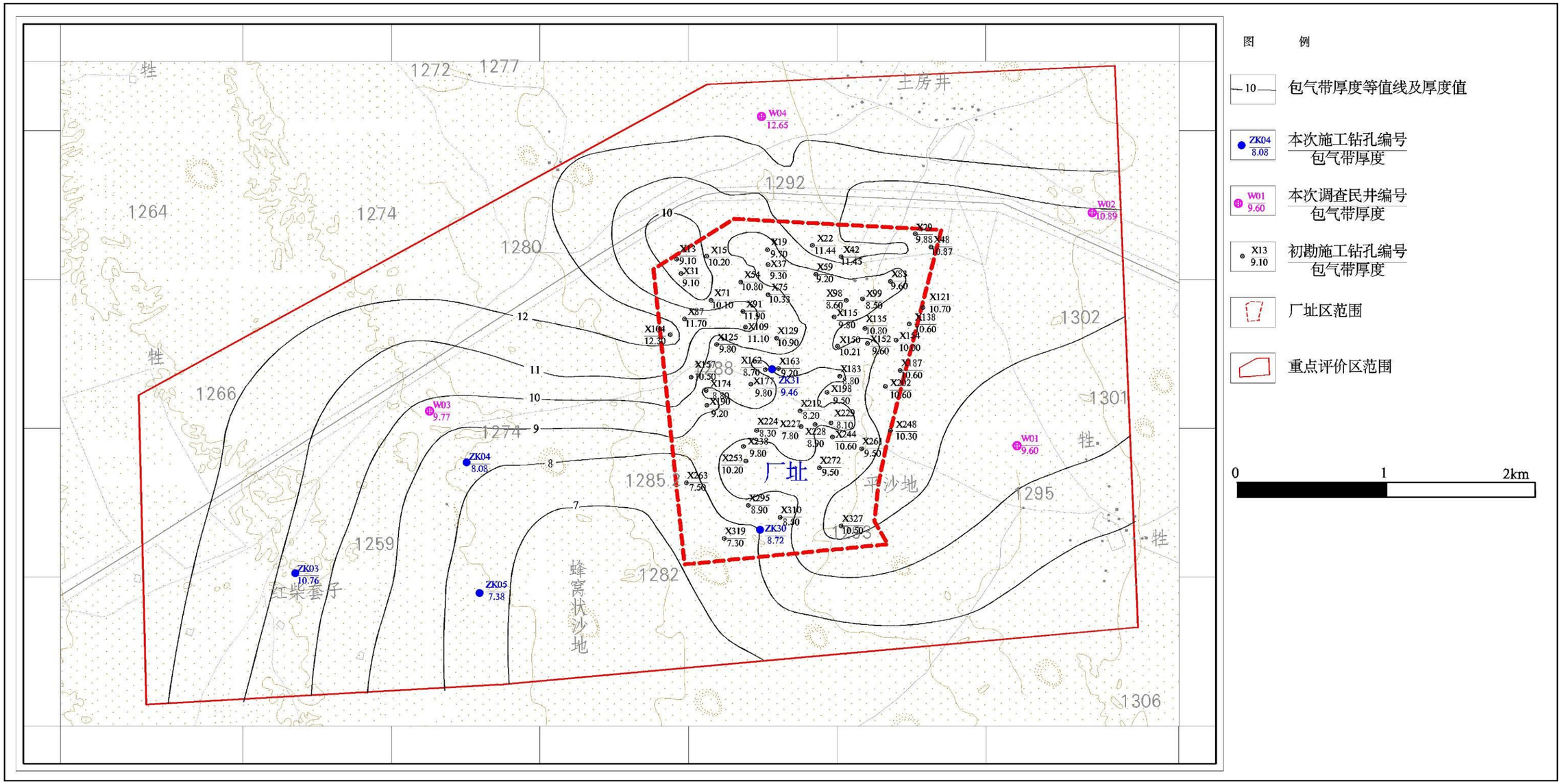


图 3.2- 21　包气带厚度等值线图

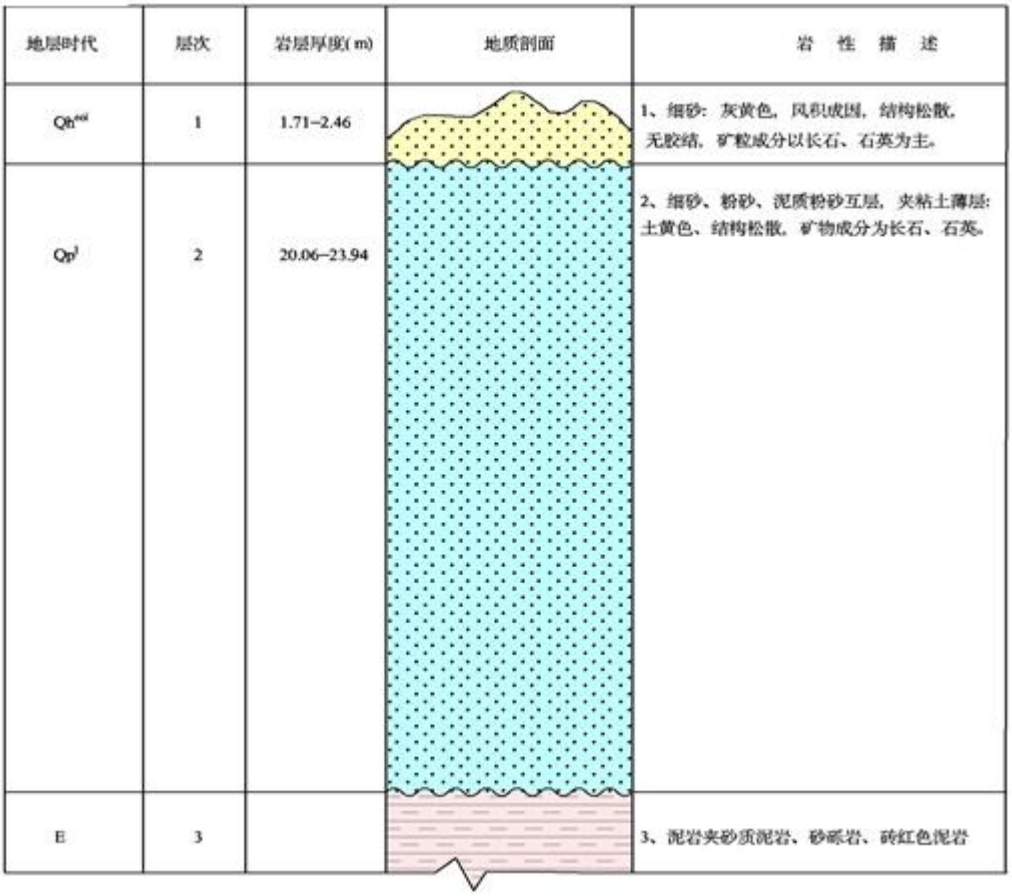


图 3.2- 22　厂址区地层结构剖面图

为了确定厂区包气带渗透系数和防护性能，在厂区及其附近有代表性的地段布设 9 组试验点开展渗水试验，试验位置及试验成果汇总见表 3.2-8 和图 3.2-23。

表 3.2-8　渗水试验位置及试验成果汇总表

试验点编号	位置	x	y	高程	岩土类别	渗透系数	
SS12	厂址区中部偏北	644535	4239535	1294m	细砂	7.2×10^{-3}cm/s	6.22m/d
SS13	厂址区中西部	643502	4239508	1275m	粉细砂	5.0×10^{-3}cm/s	4.32m/d
SS14	厂址区西南部	642000	4238475	1271m	中细砂	10.8×10^{-3}cm/s	9.33m/d
SS15	厂址区中南部	643575	4238452	1274m	中细砂	10.5×10^{-3}cm/s	9.07m/d
SS16	厂址区东南部	644705	4238504	1279m	粉细砂	5.2×10^{-3}cm/s	4.49m/d
SS18	厂址区南部约 2300m	643375	4235025	1274m	细砂	6.7×10^{-3}cm/s	5.79m/d
SS19	厂址区南部约 2500m	644180	4234895	1276m	细砂	6.3×10^{-3}cm/s	5.44m/d

SS20	厂址区南部约2700m	644985	4234750	1280m	细砂	6.5×10^{-3}cm/s	5.62m/d
SS21	厂址区南部约3700m	663392	4231645	1293m	细砂	6.2×10^{-3}cm/s	5.36m/d

由上表可知，厂址范围包气带入渗系数在 5.0×10^{-3}～10.8×10^{-3}cm/s 之间，均远大于 10^{-4}cm/s。

3.2.3.2 地层岩性

项目厂址区分布地层由新至老分布有第四系松散堆积物、古近系碎屑岩、白垩系碎屑岩、侏罗系含煤碎屑岩，与评价区一致。

3.2.3.3 地下水类型及补径排特征

根据地下水的赋存特征及水力特性，项目区地下水可分为松散岩类孔隙潜水和碎屑岩类裂隙孔隙承压水。其中潜水含水层为本次评价的主要目的层，主要由第四系中上更新统冲湖积层组成，详述如下：

（1）潜水的埋藏条件

厂址区范围小，其潜水的埋藏情况总体表现为自东北向西南水位埋深变浅，由东北部的水位埋深大于 10m，向南过渡至 7m。

（2）潜水含水层的空间分布、岩性、结构与介质特征

潜水含水层在厂址区内广泛分布，据本次施工的 ZK1、ZK3、ZK4 和 ZK5 号孔资料，含水层岩性主要为粉砂、粉细砂、细砂等，含水层厚度 12.83~17.30m。

（3）潜水含水层的富水性变化规律

本次施工的 ZK4 号孔孔深 70.15m，揭露细砂、粉细砂潜水含水层厚 17.28m，抽水试验降深 9.04m，实际涌水量 176.00m³/d。项目厂址区的东南部水量丰富，单井涌水量 1000-3000 m³/d，自此呈不规则半环状向西侧和北侧过渡为单井涌水量为 500-1000 m³/d 的水量较丰富区，再向外围为单井涌水量为 100-500 m³/d 的水量中等区。含水层岩性主要为细砂、粉细砂等，厚度 12.83—17.30m，水位埋深 5-10m，渗透系数 1-10m/d，水化学类型以 CL·SO_4-Na 及 CL·SO_4-Na·Mg 型水为主，矿化度多小于 1g/L（见重点评价区综合水文地质图 3.2-22）。

（4）地下水的补、径、排条件及动态特征

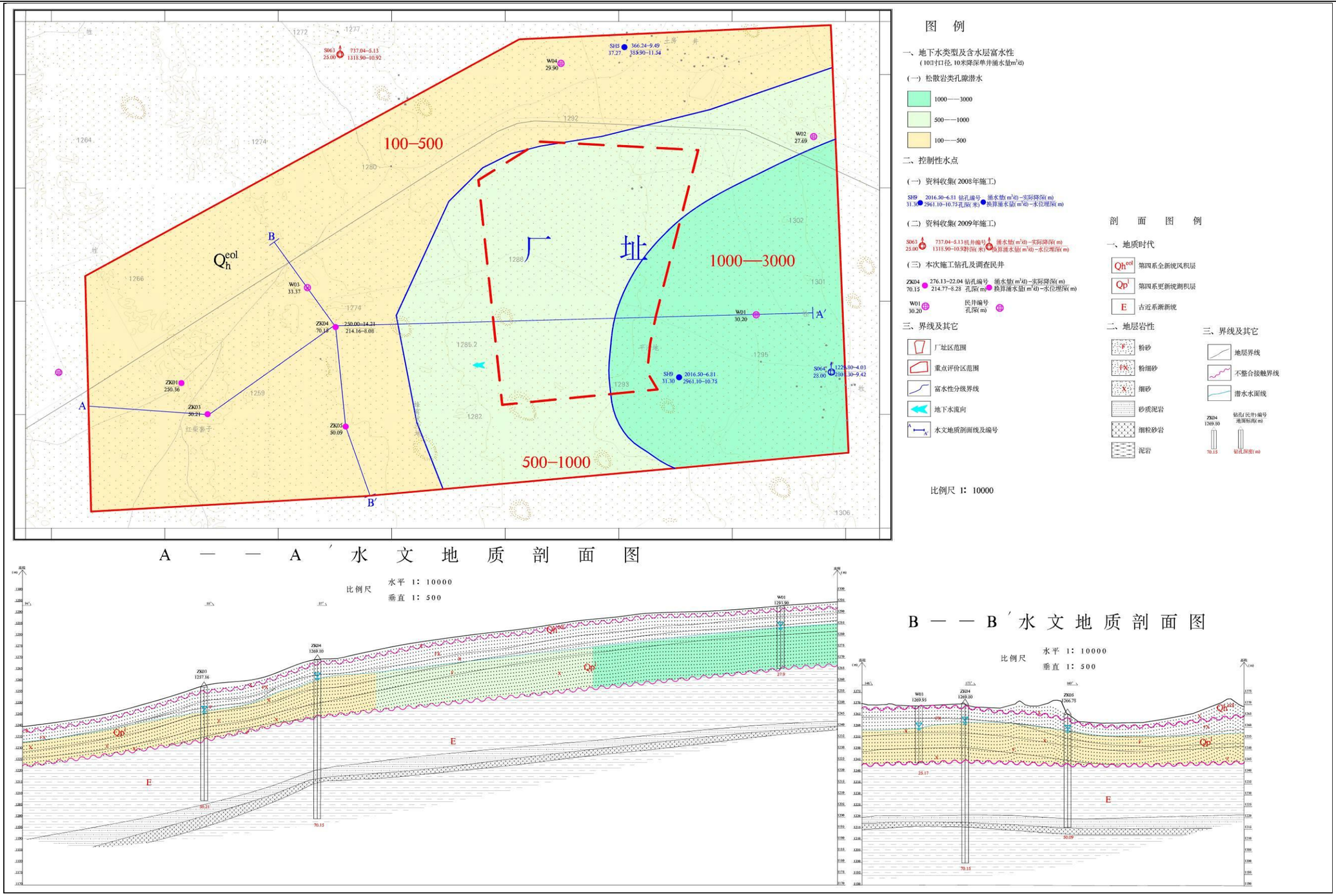
厂区地下水的补给来源主要为大气降水入渗补给和东边界来自盆地上游地

区的侧向径流补给。

厂区内地下水的径流方向为从东向西。相对而言，厂区东部径流平缓，水力坡度 5.88‰，厂区西部靠近水洞沟，地下水径流通畅，水力坡度可达 9.50‰（参见评价区地下水等水位线图图 3.2-14 至 3.2-16）。

厂区内无耕地集中分布区，地下水的排泄方式主要是下游断面的径流排出。

厂区地下水动态类型属降雨入渗—开采型。7、8、9 月雨季接受降水入渗补给，水位应上升，但厂区下游耕地分布较多，每年的 5—9 月份为农业开采期，其下游地下水水位呈逐渐下降趋势，为低水位期，导致厂区内地下水向下游的径流排泄加强，从而使厂区地下水位在整个农业开采期内也呈逐渐下降趋势，到 10 月至下一年的 4 月无农业开采量，下游地下水位逐渐上升，厂区范围地下水径流减弱，地下水位也随之变为高水位期。其水位年变幅大小与下游农业开采量的大小及降雨量的大小密切相关，据本次水位监测资料，厂区范围水位变幅 0.01～0.67m。



A — — A′ 水 文 地 质 剖 面 图

B — — B′ 水 文 地 质 剖 面 图

图 3.2- 23 重点评价区综合水文地质图

3.3 上海庙能源化工基地总体规划及建设情况

上海庙能源化工基地位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗，处蒙、陕、宁三省区交界处，与宁东能源化工基地毗邻，是我国西煤东运、北煤南运的结合部，也是国家重点建设鄂尔多斯煤电基地重要的组成部分。基地资源优势明显、地理位置十分优越。

为了贯彻国家西部大开发战略的要求和配合国家能源发展战略的实施，内蒙为了贯彻国家西部大开发战略的要求和配合国家能源发展战略的实施，内蒙古自治区人民政府于 2001 年 12 月正式批准成立上海庙能源化工基地；2006 年，自治区政府组织编制了《内蒙古上海庙能源化工基地总体规划》，2007 年 12 月，该规划环境影响报告书获得内蒙古自治区环境保护局的审查批复〔内环字[2007]307 号文〕。2009 年，按照国家发改委和自治区人民政府建设国家大型现代化能源化工基地的要求，对上述规划实施修编。2011 年 1 月，国家发改委批复修编后的总体规划〔发改能源[2011]65 号文〕。自此，上海庙能源化工基地正式成为国家级能源化工基地。

基地目标建成技术一流，环保一流，节能一流，具有国内外先进水平的国家级能源化工基地。规划总面积 1800km^2，由资源开发区（上海庙矿区）、产业发展区（能源化工园区、精细化工园区和电力产业区）、综合服务区和城镇服务区（上海庙镇区）、生态治理区等功能区组成。产业发展以国家产业政策为指导，重点构建煤炭、煤电、煤化工三大产业链，形成“煤为基础，电为支撑，化为主导”的循环产业集群。

根据《规划环境影响评价条例》的要求，鄂托克前旗人民政府于 2011 年初委托北京师范大学开展《上海庙能源化工基地开发总体规划》的环境影响评价工作。同年，环境保护部于对环境影响评价报告书进行了审查，2011 年 5 月 30 日以《关于上海庙能源化工基地开发总体规划环境影响报告书的审查意见》（环审[2011]164 号）出具审查意见，并于 2016 年 11 月 24 日取得了环境保护部《关于上海庙能源化工基地总体规划环境影响跟踪评价工作意见的函》（环办环评函[2016]2119 号）。

2014 年 2 月 26 日，上海庙能源化工基地创建国家级生态工业示范园区的申请获得环保部、商务部和科技部三部委批复，是自治区第一个通过评审批准创建生态工业示范园区能源化工基地，目前基地正进行国家级生态工业示范园区的相

关建设。

在基地镇区建设方面，截止至 2016 年，上海庙镇能源化工基地中镇区一期 11km^2 基本建成，一批大型企业办公、生活区和市政基础设施建成投用。完成建筑面积 146 万 m^2，硬化面积 98 万 m^2，供热面积约 45 万 m^2，市政道路 52km，整个基地完成绿化面积 1401 万 m^2，绿化率达 33.5%，其中镇区累计完成绿地面积 325 万 m^2，建成区绿地覆盖率 44.2%，是市级园林绿化示范城镇，也是国家级卫生镇。

截止2016年末，园区共入驻企业13家，已投产项目主要包括长城一号煤矿、长城二号煤矿、榆树井煤矿、新上海一号煤矿、恒坤煤焦化多联产一期年产 130 万吨捣固焦项目和新矿内蒙古能源有限公司中心洗煤厂一期工程。煤炭产能达 1000 万 t/a 以上，焦炭产能接近 100 万 t/a；巴楞煤矿、时达绿能 40 万 t 液化天然气项目正在建设中；规划新增国电双维上海庙 2×100kW 煤电一体化空冷超超发电机组项目、神华国能上海庙电厂等五个电厂；内蒙古华星能源 40 亿 m^3 煤制天然气、恒坤二期 130 万 t 捣固焦等煤化工项目。

上海庙能源化工基地功能分期示意图见图 3.3-1。

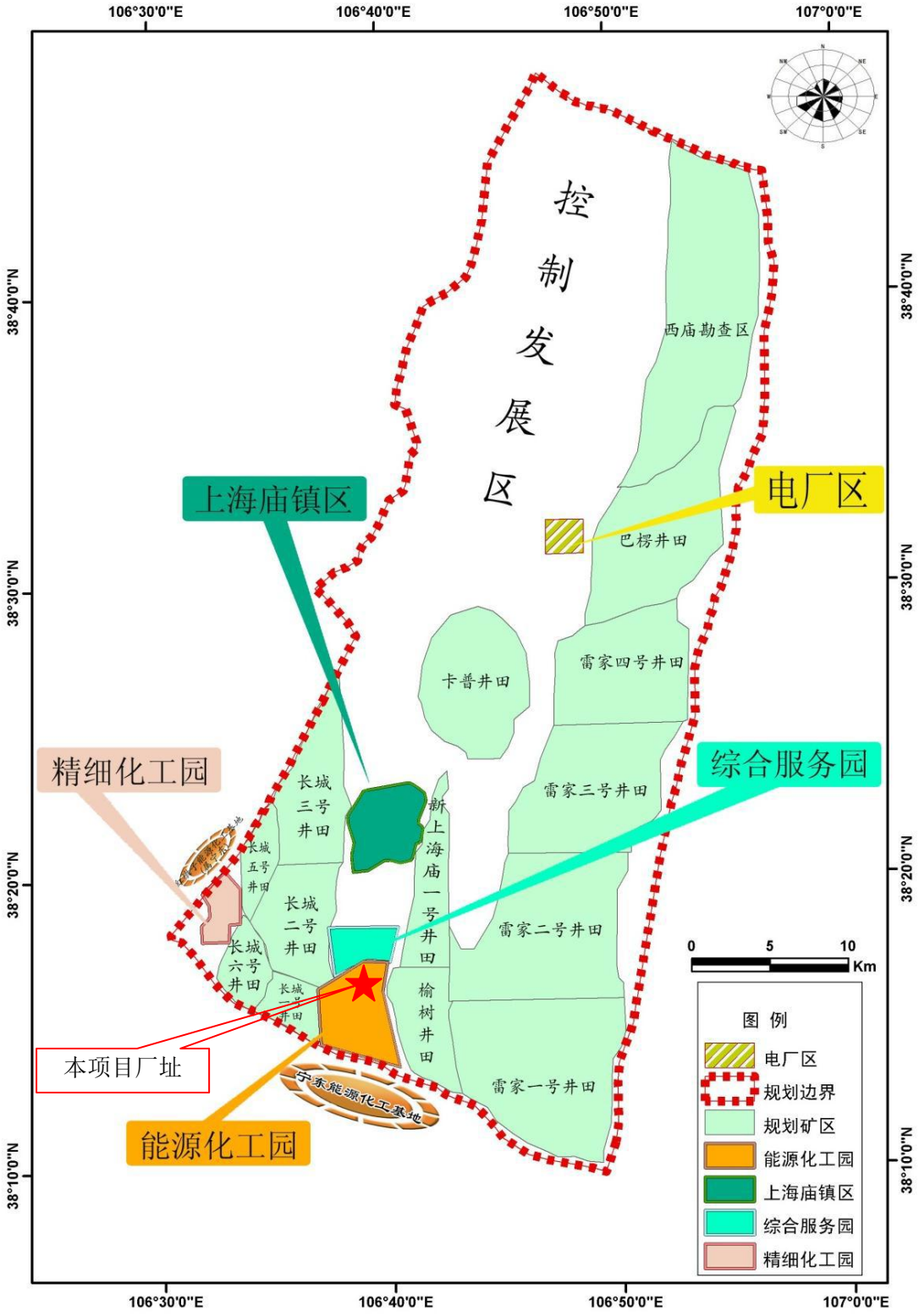


图 3.3-1 上海庙能源化工基地功能分期示意图

4 环境质量现状调查与评价

4.1 区域环境空气质量变化趋势分析

为充分反映拟建工程所在区域环境空气质量随时间变化情况，特收集了鄂托克前旗环境空气自动监测站上海庙站（东经 106°39′30″，北纬 38°21′31″），2016 年 12 个月的环境空气质量常规污染物监测资料用以分析当地环境空气质量变化趋势。

4.1.1 上海庙环境空气质量变化趋势分析

1、监测项目

监测项目为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3。

2、污染物监测结果及 2016 年日均浓度的变化趋势分析

（1）按全年对 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 日均浓度变化趋势进行统计分析，全年日均浓度变化趋势详见图 4.1-1～图 4.1-6

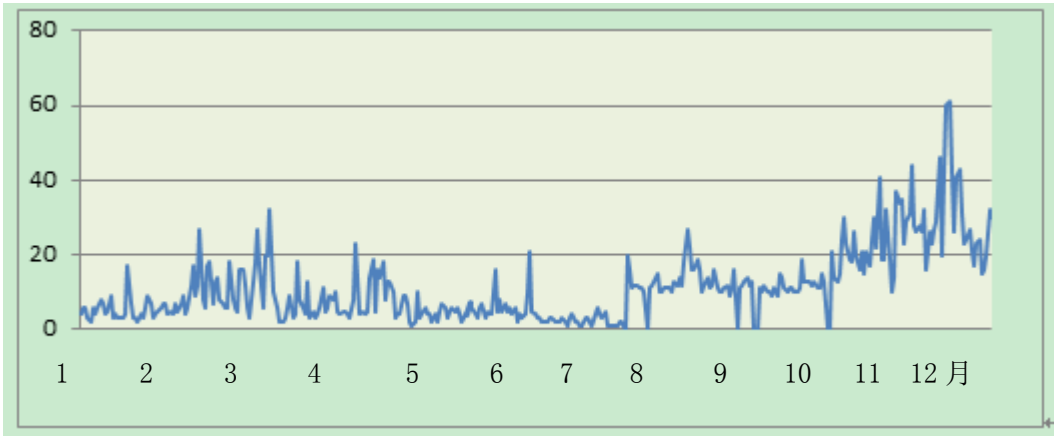


图 4.1-1　2016 年上海庙镇 SO_2 日均浓度变化（单位：μg/m³）

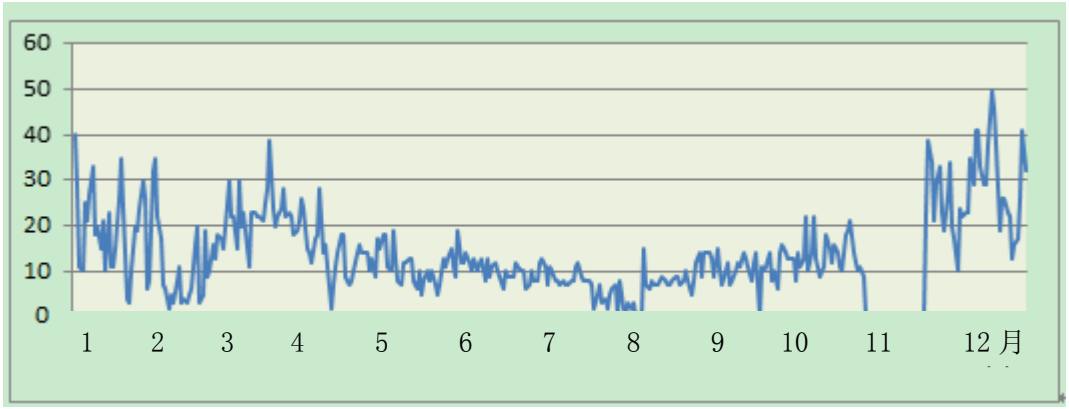


图 4.1-2　2016 年上海庙镇 NO_2 日均浓度变化（单位：μg/m³）

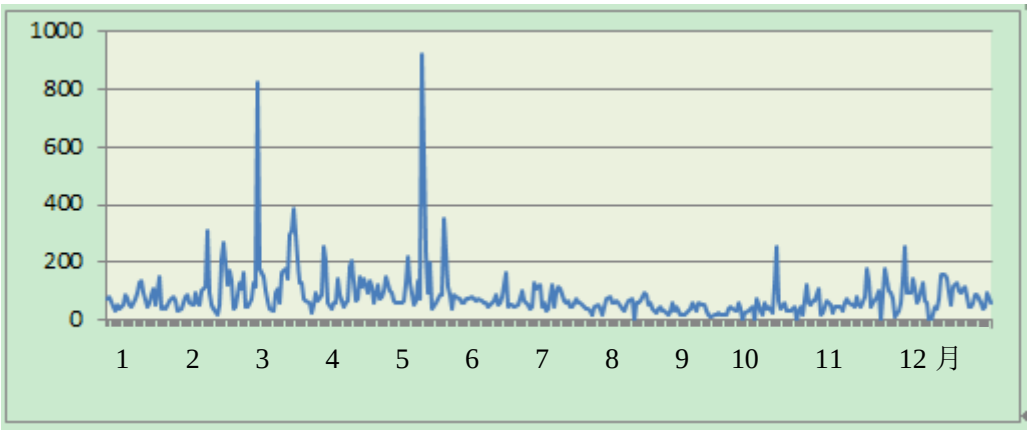


图 4.1-3　2016 年上海庙镇 PM_{10} 日均浓度变化（单位：μg/m³）

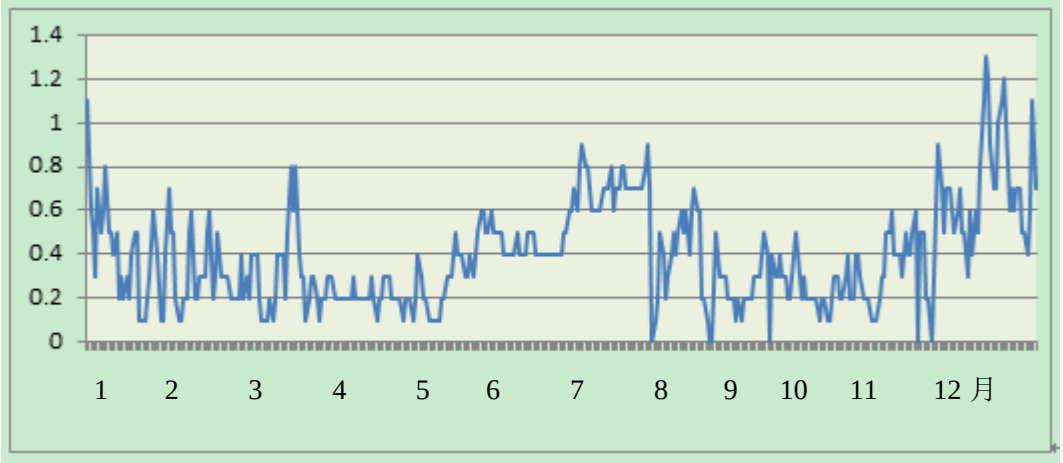


图 4.1-4　2016 年上海庙镇 CO 日均浓度变化（单位：mg/m³）

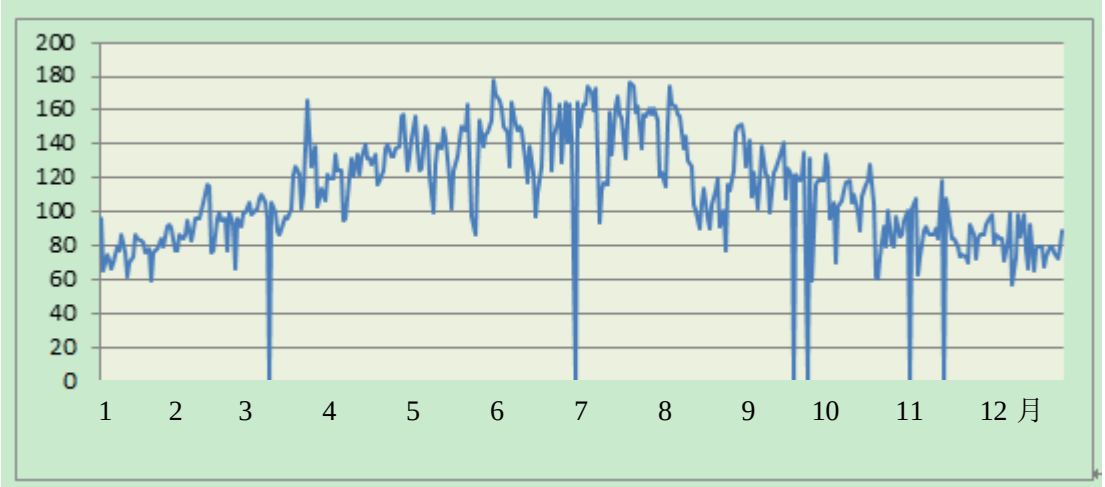


图 4.1-5　2016 年上海庙镇 O_3 日均浓度变化（单位：μg/m³）

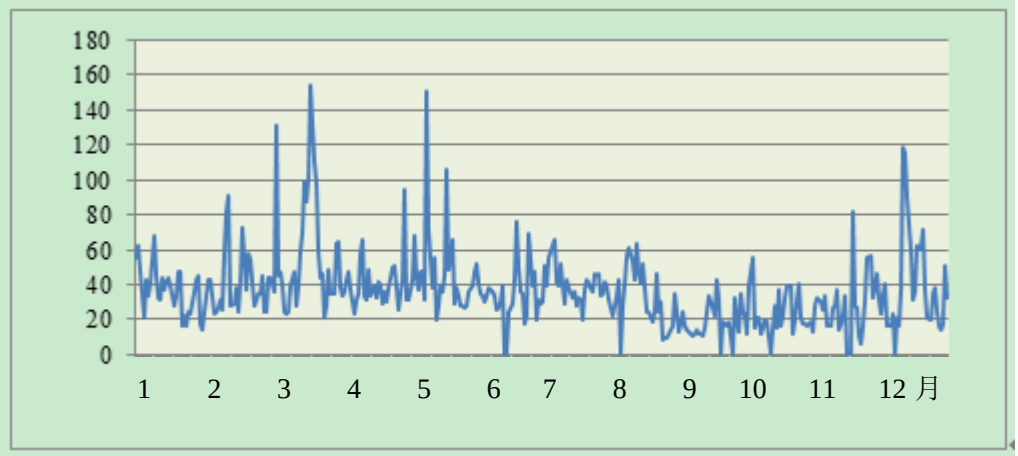


图 4.1-6　2016 年上海庙镇 $PM_{2.5}$ 日均浓度变化（单位：μg/m³）

（2）按 2016 年对 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 日均浓度、占标率、超标率、进行统计分析，见表 4.1-1~表 4.1-6。

表 4.1-1　2016 年 SO_2 例行监测数据统计表

年份		日均浓度 (mg/m³)	占标率（%）	超标率（%）
2016 年	1	0.002~0.017	1.33~11.33	0
	2	0.004~0.027	2.67~18.00	0
	3	0.002~0.032	1.33~21.33	0
	4	0.003~0.023	2.00~15.33	0
	5	0.001~0.018	0.67~12.00	0
	6	0.002~0.021	1.33~14.00	0
	7	0.001~0.006	0.67~4.00	0
	8	0.001~0.027	0.67~18.00	0
	9	0.009~0.022	6.00~14.67	0
	10	0.009~0.021	6.00~14.00	0
	11	0.014~0.044	9.33~29.33	0
	12	0.015~0.061	10.00~40.67	0

表 4.1-2　2016 年 NO_2 例行监测数据统计表

年份	月份	日均浓度 (mg/m³)	占标率（%）	超标率（%）
2016 年	1	0.003~0.040	37.50~50.00	0
	2	0.002~0.035	2.50~43.75	0
	3	0.011~0.039	13.75~48.75	0
	4	0.002~0.028	2.50~35.00	0
	5	0.005~0.019	6.25~23.75	0
	6	0.006~0.013	7.50~16.25	0
	7	0.002~0.012	2.50~15.00	0
	8	0.002~0.014	2.50~17.50	0
	9	0.006~0.016	7.50~20.00	0
	10	0.008~0.022	5.33~27.50	0
	11	0.019~0.039	23.75~48.75	0

	12	0.010~0.050	12.50~62.50	0

表 4.1-3　2016 年 PM_{10} 例行监测数据统计表

年份	月份	日均浓度 (mg/m³)	占标率（%）	超标率（%）
2016 年	1	0.030~0.153	20.00~102.0	3.23
	2	0.020~0.309	13.33~206.0	17.24
	3	0.023~0.822	15.33~548.0	29.03
	4	0.042~0.206	28.00~137.3	10.00
	5	0.038~0.353	25.33~235.3	16.13
	6	0.037~0.166	24.67~110.7	3.33
	7	0.019~0.120	12.67~80.0	0
	8	0.017~0.097	11.33~64.7	0
	9	0.014~0.072	9.33~48.0	0
	10	0.016~0.254	10.67~169.3	3.33
	11	0.013~0.257	8.67~171.3	10.34
	12	0.039~0.159	26.00~106.0	6.90

表 4.1-4　2016 年 CO 例行监测数据统计表

年份	月份	日均浓度 (mg/m³)	占标率（%）	超标率（%）
2016 年	1	0.1~1.1	2.5~27.5	0
	2	0.1~0.7	2.5~17.5	0
	3	0.1~0.8	2.5~20.0	0
	4	0.1~0.3	2.5~7.5	0
	5	0.1~0.5	2.5~12.5	0
	6	0.4~0.6	10.0~15.0	0
	7	0.4~0.9	10.0~22.5	0
	8	0.1~0.9	2.5~22.5	0
	9	0.1~0.5	2.5~12.5	0
	10	0.1~0.4	2.5~10.0	0
	11	0.2~0.9	5.0~22.5	0
	12	0.4~1.3	10.0~32.5	0

表 4.1-5　2016 年 O_3 例行监测数据统计表

年份	月份	日均浓度 (mg/m³)	占标率（%）	超标率（%）
2016 年	1	0.059~0.096	36.88~60.00	0
	2	0.066~0.116	41.25~72.50	0
	3	0.087~0.166	54.38~1.04	3.33
	4	0.095~0.158	59.38~98.75	0
	5	0.086~0.178	53.75~111.25	12.90
	6	0.097~0.173	60.63~108.13	27.59
	7	0.094~0.177	58.75~110.63	41.94
	8	0.077~0.174	48.13~108.75	3.22
	9	0.059~0.145	36.88~90.63	0
	10	0.060~0.134	37.50~83.75	0
	11	0.063~0.118	39.38~73.75	0
	12	0.057~0.100	35.63~62.50	0

表 4.1-6　2016 年 $PM_{2.5}$ 例行监测数据统计表

年份	月份	日均浓度 (mg/m³)	占标率（%）	超标率（%）
2016 年	1	0.014~0.068	18.67~90.67	0
	2	0.023~0.091	30.67~121.33	6.90
	3	0.023~0.154	30.67~205.33	22.58
	4	0.023~0.066	30.67~88.00	0
	5	0.020~0.150	26.67~200.00	9.68
	6	0.018~0.076	24.00~101.33	3.57
	7	0.020~0.066	26.67~88.00	0
	8	0.009~0.064	12.00~85.33	0
	9	0.011~0.043	14.67~57.33	0
	10	0.012~0.055	16.00~77.33	0
	11	0.006~0.082	8.00~109.33	3.45
	12	0.014~0.118	18.67~157.33	10.00

4.1.2 上海庙环境空气质量数据分析

根据 2016 年上海庙例行监测数据可以看出，SO_2、NO_2、CO 的日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值要求。上海庙能源化工基地属于典型的温带内陆性干旱荒漠草原气候，干旱、风多、沙大、日照长、辐射强、冬寒长是气候的基本特征。PM_{10} 超标数据出现在 1~6 月、10~12 月，其中 3 月浓度最高，O_3 超标数据出现在 3 月、5~8 月，其中 7 月浓度最高，$PM_{2.5}$ 超标数据出现在 2 月、3 月、5 月、6 月、11 月、12 月，其中 3 月浓度最高。这些污染物与当地气候干燥、地面植被稀少，风沙较大等自然因素有关。

4.2 大气环境质量现状调查评价

本次评价委托鄂尔多斯市环境保护中心监测站进行环境空气质量现状监测工作，分夏、冬二期监测，监测项目包括常规污染物和特征污染物，监测时间分别为 2014 年 6 月 4 日～6 月 10 日和 2017 年 3 月 27 日～4 月 2 日。2015 年委托鄂尔多斯市环境保护中心监测站进行环境空气中 TVOC 的现状监测工作，分二期监测，监测项目为 TVOC 及气象数据，监测时间分别为 2015 年 4 月 3 日~4 月 9 日和 2015 年 7 月 26 日～8 月 1 日。

4.2.1 监测布点

本项目冬季和夏季主导风向均不明显，风频较大的方向为 N、W、SE，根据导则要求，2014 年监测时共布设 15 个环境空气监测点，夏季监测布点详表 4.2-1，监测点位分布见图 4.2-1；2015 年监测时共布设 5 个环境空气监测点，4 月和 7 月监测布点详表 4.2-2，监测点位分别为图 4.2-1 中的 1#、2#、3#、7#、

12#， 2017 年监测时共布设 11 个环境空气监测点，冬季监测布点见表 4.2-3，监测点位分布图见图 4.2-2。

表 4.2-1 环境空气质量现状监测点（2014 年）

测点编号	监测点名称	与项目相对方位	性质	监测点位置		监测因子
				东经	北纬	
1	厂区	/	本项目厂址	106°39′12.96″	38°16′25.39″	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、NO_x、CO、O_3、甲醇、苯并[a]芘、汞、H_2S、NH_3、酚、非甲烷总烃、臭气浓度
2	上海庙镇区	N	居住区	106°38′56.78″	38°20′21.99″	
3	3#东北散落民房	NE	居住区	106°40′32.79″	38°17′18.76″	
4	水泉子村	E	居住区	106°42′19.23″	38°16′35.73″	
5	5#东南散落民房	SE	居住区	106°41′10.74″	38°13′7.43″	
6	蒋家窑村	S	居住区	106°38′51.08″	38°13′37.22″	
9	芒哈图	W	居住区	106°35′12.72″	38°15′49.63″	
12	水洞沟景区	NW	全国重点文物保护	106°30′55.37″	38°17′31.12″	
7	张家窑村	S	居住区	106°37′29.06″	38°13′53.94″	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、NO_x
8	8#西南散落民房	SW	居住区	106°35′51″	38°14′45.16″	
10	8#西南散落民房	NW	居住区	106°36′7.69″	38°17′47.65″	
11	沙图章村	NW	居住区	106°36′36.44″	38°21′15.03″	
13	灰场	SE	本项目	106°51′56.06″	38°11′52.96″	
14	包日代	灰场 N	居住区	106°50′25.61″	38°15′6.78″	
15	宝塔村	灰场 S	居住区	106°50′22.71″	38°07′40.83″	

表 4.2-2 环境空气质量现状监测点（2015 年）

测点编号	监测点名称	与项目相对方位	性质	监测点位置		监测因子
				东经	北纬	
1	厂区	/	本项目厂址	106°39′12.96″	38°16′25.39″	$TVOC_S$
2	上海庙镇区	N	居住区	106°38′56.78″	38°20′21.99″	
3	散落民房 11#	NE	居住区	106°40′32.79″	38°17′18.76″	
7	张家窑村	S	居住区	106°37′29.06″	38°13′53.94″	
12	水洞沟景区	NW	全国重点文物保护	106°30′55.37″	38°17′31.12″	

表 4.2-3 环境空气质量现状监测点（2017 年）

编号	监测点名称	与项目相对方位	与项目厂界最近直线距离(km)	性质	监测点位置		监测因子
					东经	北纬	
1	厂区	/	/	本项目厂址	106°39′12.96″	38°16′25.39″	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、NO_x、
2	上海庙镇区	N	6.220	居住区	106°38′56.78″	38°20′21.99″	

3	散落民房	NE	1.179	居住区	106°40′32.79″	38°17′18.76″	CO、O_3、甲醇、苯并[a]芘、汞、H_2S、NH_3、酚、非甲烷总烃、臭气浓度、氟化物
4	水泉子村	E	3.582	居住区	106°42′19.23″	38°16′35.73″	
5	散落民房	SE	5.331	居住区	106°41′10.74″	38°13′7.43″	
6	蒋家窑村	S	4.731	居住区	106°38′51.08″	38°13′37.22″	
7	张家窑村	S	3.542	居住区	106°37′29.06″	38°13′53.94″	
8	芒哈图	W	3.724	居住区	106°35′12.72″	38°15′49.63″	
9	散落民房	NW	3.420	居住区	106°36′7.69″	38°17′47.65″	
10	沙图章村	NW	8.600	居住区	106°36′36.44″	38°21′15.03″	
11	水洞沟景区	NW	6500	全国重点文物保护	106°30′55.37″	38°17′31.12″	

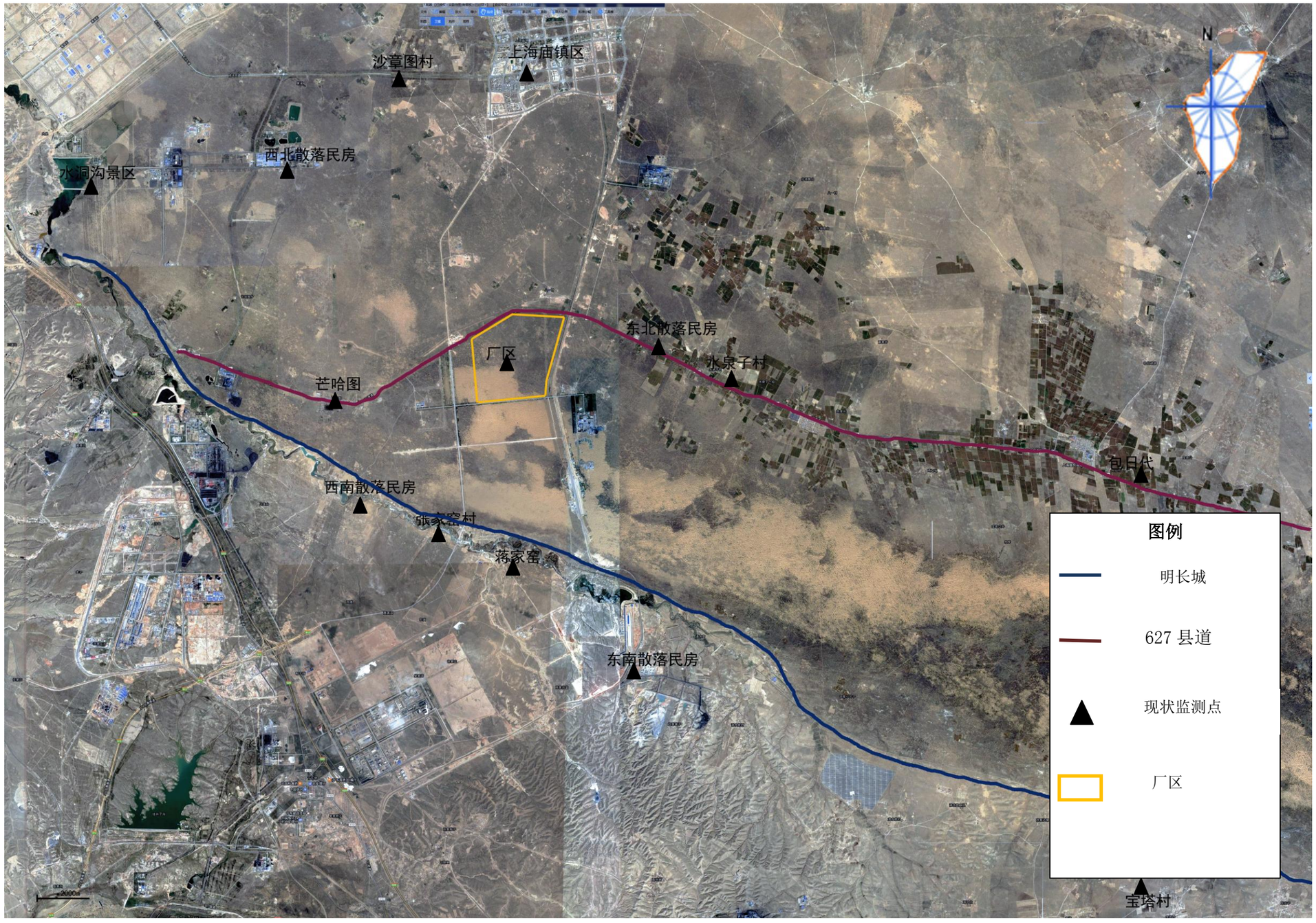


图 4.2-1　拟建项目 2014 年、2015 年境质量现状监测布点图

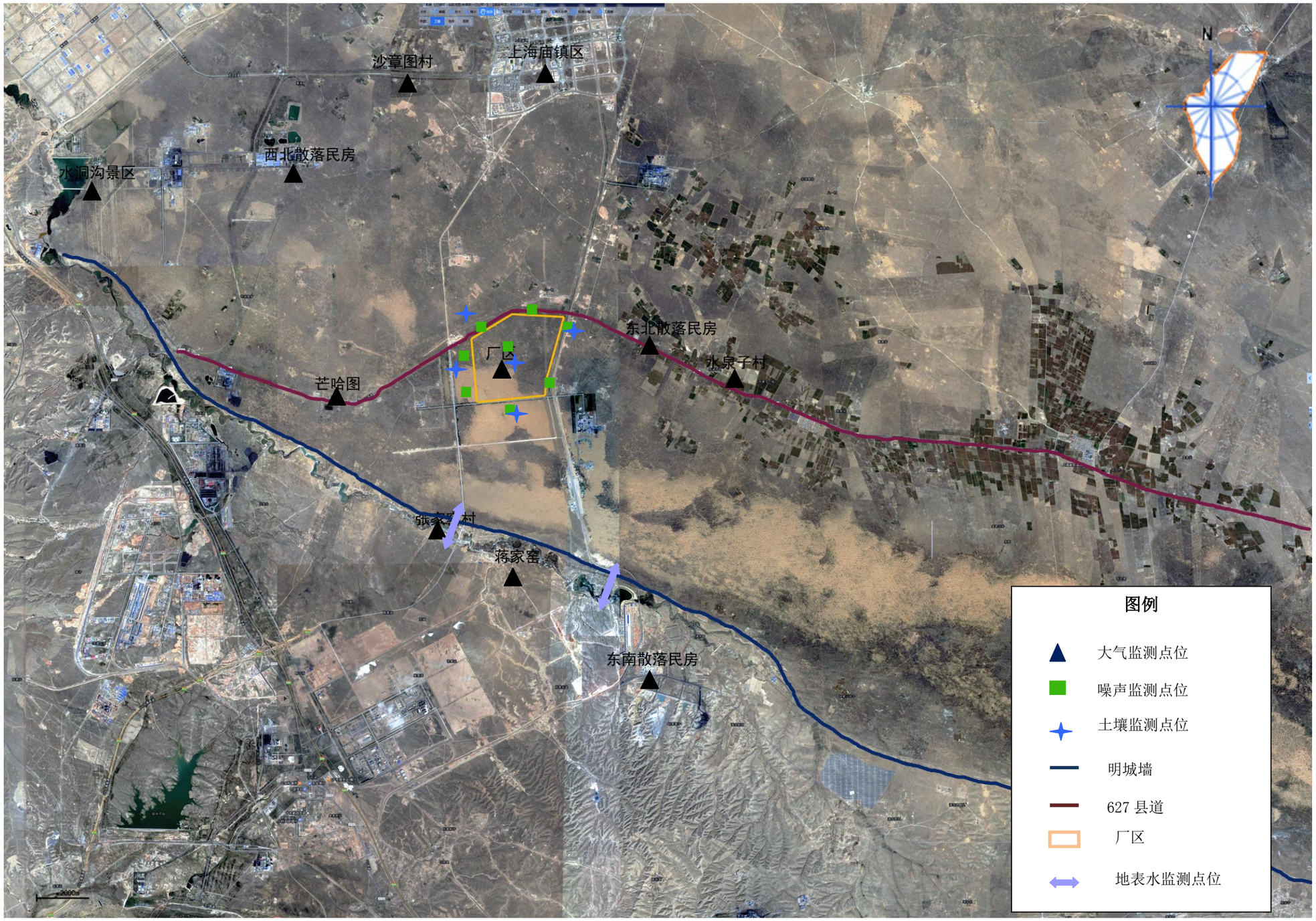


图 4.2-2　拟建项目 2017 年环境质量现状监测布点图

4.2.2 监测项目及分析方法

环境空气质量现状监测项目分为常规污染物和特征污染物，其中常规污染物包括 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、NO_x、CO、O_3；特征污染物包括甲醇、Hg、NH_3、H_2S、酚、非甲烷总烃、臭气浓度、TVOCs、苯并[a]芘。同步测量气温、气压、风向、风速等气象参数。

各项目的检测依据为《环境空气质量标准》(GB/3095-2012)及《空气和废气监测分析方法（第四版增补版）》，具体见表 4.2-4。

表 4.2-4 环境空气监测分析方法一览表

分析项目	分析方法及来源	检出限值
SO_2	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482—2009	小时均值：0.007mg/m^3
		日均值：0.004mg/m^3
NO_2 NO_X	盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479—2009	小时均值：0.005mg/m^3
		日均值：0.003mg/m^3
NH_3	环境空气氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法 HJ 534—2009	小时均值：0.004mg/m^3
	纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009	0.01 mg/m^3
H_2S	亚甲基蓝分光光度法 《空气和废气监测分析方法》第四版增补版	小时均值：0.001mg/m^3
甲醇	变色酸比色法 《空气和废气监测分析方法》第四版增补版	小时均值：0.3mg/m^3
非甲烷总烃 总烃	气相色谱法 《空气和废气监测分析方法》第四版增补版	小时均值：0.2 mg/m^3
酚	固定污染源排气中酚类化合物的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ/T 32-1999	小时均值：0.01 mg/m^3
O_3	环境空气臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法 HJ 504-2009	采样 30L 时：0.010 mg/m^3
汞	环境空气汞的测定巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法 (暂行)HJ/542-1999	3×10^{-6}mg/m^3
苯并芘	高效液相色谱法 HJ647-2013	5×10^{-5}μg/m^3
TSP	重量法 GB/T15432-95	0.001mg/m^3
PM_{10}	重量法 HJ 618-2011	0.010mg/m^3
$PM_{2.5}$	重量法 HJ 618-2011	0.010mg/m^3
CO	非分散红外法 GB9801-88	0.3 mg/m^3
氟化物	滤膜采样氟离子选择电极法 HJ480-2009	测定下限：0.9μg/m^3
$TVOC_S$	气相色变法 GB/T18883-2002	0.001mg/m^3
恶臭	三点比较式臭袋法 HJ/T 45-1999	--

4.2.3 监测时间及频率

2015 年监测分二期进行，监测时间分别为 2015 年 4 月 3 日~4 月 9 日和 2015 年 7 月 26 日～8 月 1 日，2014 年监测时间为 6 月 4 日～6 月 10 日，2017 年监测时间为 2017 年 3 月 27 日至 4 月 2 日。2014 年、2015 年具体监测频率见表 4.2-5，2017 年具体监测频率见表 4.2-6。

表 4.2-5　2014 年、2015 年环境空气监测频率

排放设备（污染源）	监测因子	采样布点	监测频次
--	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、NOx、CO、O_3、甲醇、苯并[a]芘、汞、H_2S、NH_3、酚、非甲烷总烃、臭气浓度	厂址、上海庙镇区、芒哈图、水泉子村、散落民房 5#、蒋家窑村、水洞沟景区	小时均值：每天监测 8 次，连续监测 7 天 日均值（NO_2、SO_2）：连续监测 7 天
--	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、NOx	张家窑村、沙图章村、散落民房 8#、散落民房 9#	小时均值：每天监测 8 次，连续监测 7 天 日均值（NO_2、SO_2）：连续监测 7 天
--	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2	灰场、包日代、宝塔村	小时均值：每天监测 8 次，连续监测 7 天 日均值（NO_2、SO_2）：连续监测 7 天
	$TVOC_S$	厂址、上海庙镇区、散落民房、张家窑村、水洞沟景区	小时均值：每天监测 8 次，连续监测 7 天

表 4.2-6　2017 年环境空气监测频率

排放设备（污染源）	监测因子	采样布点	监测频次
--	SO_2、NO_2、NOx、CO、氟化物	厂址、上海庙镇区、散落民房 3#、水泉子村、散落民房 5#、蒋家窑村、张家窑村、芒哈图、散落民房 10#、沙图章村、水洞沟景区共计 11 个采样点位。	小时均值：每天监测 8 次，连续监测 7 天 日均值：连续监测 7 天
--	NH_3、H_2S、酚、非甲烷总烃、甲醇		小时均值：每天监测 8 次，连续监测 7 天

--	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、苯并[a]芘、Hg		日均值：连续监测 7 天
--	臭氧		小时均值：每天监测 8 次，连续监测 7 天 8 小时均值：连续监测 7 天
--	噪声	厂址四周布设 8 个噪声点	连续监测 2 天，每天 4 次，昼、夜各 2 次

4.2.4 监测结果

(1)气象观测结果

监测期间同期的气象观测结果见表 4.2-7 至表 4.2-10。

表 4.2-7　监测期间同期的气象观测结果（2014.6.4-10）

时间/类型	气压	气温	风速	风向	气压	气温	风速	风向	气压	气温	风速	风向
单位	kPa	℃	m/s		kPa	℃	m/s		kPa	℃	m/s	
时间段	6 月 4 日				6 月 5 日				6 月 6 日			
02:00~03:00	86.7	15.2	1.1	西	86.6	14.8	1.3	西北	86.8	12.6	1.4	西南
05:00~06:00	86.8	14.6	1.3	西	86.7	13.7	1.5	北	86.9	11.7	1.2	西南
08:00~09:00	86.6	20.5	1.7	西南	86.5	19.6	1.9	北	86.7	18.4	1.7	西南
11:00~12:00	86.5	25.7	1.8	西南	86.4	24.5	2.1	北	86.6	23.5	1.5	西北
14:00~15:00	86.3	28.3	2.1	南	86.2	27.8	2.2	西南	86.3	25.8	2.5	西北
17:00~18:00	86.2	26.5	1.8	南	86.3	25.4	1.5	南	86.4	23.2	1.8	西南
20:00~21:00	86.4	22.4	1.5	西北	86.4	22.6	1.6	西南	86.5	20.6	0.9	东北
23:00~00:00	86.5	16.8	1.3	西北	86.5	15.9	1.8	西南	86.6	14.9	0.8	北
时间段	6 月 7 日				6 月 8 日				6 月 9 日			
02:00~03:00	86.6	13.2	2.4	西北	86.6	14.2	1.2	东北	86.7	13.8	1.3	北
05:00~06:00	86.7	12.6	1.6	西北	86.7	12.6	1.4	东北	86.8	12.1	1.5	北
08:00~	86.5	20.5	2.8	东北	86.5	19.5	1.0	东南	86.6	18.5	1.1	北

09:00												
11:00~12:00	86.3	26.7	1.4	东北	86.4	24.3	1.4	东南	86.5	23.3	1.6	东北
14:00~15:00	86.1	28.9	2.1	东南	86.2	27.9	2.1	东南	86.3	26.8	2.2	东北
17:00~18:00	86.3	27.1	2.6	东南	86.3	25.5	1.6	西北	86.4	23.5	1.7	东北
20:00~21:00	86.4	23.8	1.5	西北	86.4	20.4	1.4	西北	86.5	19.5	1.5	东北
23:00~00:00	86.5	17.8	1.3	西北	86.5	15.8	1.3	西北	86.6	14.9	1.4	东北
时间段	6 月 10 日											
02:00~03:00	86.5	13.3	1.1	东北								
05:00~06:00	86.6	12.8	1.2	北								
08:00~09:00	86.4	20.8	1.3	北								
11:00~12:00	86.3	26.9	1.6	北								
14:00~15:00	86.1	28.9	2.1	北								
17:00~18:00	86.2	26.8	1.6	北								
20:00~21:00	86.3	23.5	1.4	北								
23:00~00:00	86.4	17.5	1.3	北								

表 4.2-8　监测期间同期的气象观测结果（2015.4.3-9）

气象数据类型	气压	气温	风速	风向	气压	气温	风速	风向	气压	气温	风速	风向
单位	kPa	℃	m/s		kPa	℃	m/s		kPa	℃	m/s	
时间段	4 月 3 日				4 月 4 日				4 月 5 日			
02:00~03:00	87.5	0.6	0.8	E	87.6	-2.7	1.4	W	87.6	-4.5	0.9	NW
05:00~06:00	87.5	1.8	1.1	E	87.6	-1.4	1.2	W	87.6	-3.1	1.0	NW
08:00~09:00	87.4	4.8	2.4	E	87.4	2.5	1.5	W	87.5	1.6	1.7	NW
11:00~12:00	87.3	10.2	2.6	E	87.3	7.0	1.3	W	87.4	6.6	1.6	NW
14:00~15:00	87.3	11.7	2.3	N	87.3	8.4	2.5	NW	87.3	7.7	2.0	N
17:00~18:00	87.3	9.4	1.8	NW	87.3	7.6	2.3	NW	87.3	7.0	2.2	NE
20:00~21:00	87.4	4.6	0.5	NW	87.4	3.4	2.8	NW	87.4	2.7	1.3	NE
23:00~00:00	87.5	0.7	0.7	W	87.5	-0.8	1.4	NW	87.4	0.4	1.6	E
时间段	4 月 6 日				4 月 7 日				4 月 8 日			
02:00~03:00	87.5	-2.4	0.7	E	87.6	-0.3	1.5	S	87.6	-0.4	1.6	S

05:00~06:00	87.4	1.0	1.3	SE	87.5	0.8	1.0	S	87.5	0.9	1.9	S
08:00~09:00	87.4	2.6	2.1	E	87.5	3.5	1.2	S	87.4	6.0	2.4	W
11:00~12:00	87.4	6.8	2.6	SE	87.3	7.9	2.7	S	87.2	14.2	2.2	NW
14:00~15:00	87.3	7.5	2.3	SE	87.2	9.1	2.5	S	87.2	15.8	2.1	NW
17:00~18:00	87.3	7.2	2.3	SE	87.3	8.4	2.1	S	87.3	14.7	1.6	NW
20:00~21:00	87.4	3.2	1.7	SE	87.4	3.8	2.6	S	87.3	6.2	1.5	W
23:00~00:00	87.5	1.2	1.4	S	87.5	0.9	1.8	S	87.4	3.0	0.8	NW
时间段	4 月 9 日											
02:00~03:00	87.4	1.1	0.6	NW								
05:00~06:00	87.4	2.3	1.2	NW								
08:00~09:00	87.4	4.7	1.7	NW								
11:00~12:00	87.2	12.0	1.4	W								
14:00~15:00	87.1	13.2	1.5	W								
17:00~18:00	87.1	12.5	1.2	W								
20:00~21:00	87.3	5.5	0.8	W								
23:00~00:00	87.4	2.2	0.7	W								

表 4.2-9　监测期间同期的气象观测结果（2015.7.26-8.1）

气象数据类型	气压	气温	风速	风向	气压	气温	风速	风向	气压	气温	风速	风向
单位	kPa	℃	m/s		kPa	℃	m/s		kPa	℃	m/s	
时间段	7 月 26 日				7 月 27 日				7 月 28 日			
02:00~03:00	86.4	21.0	1.5	SW	86.3	22.3	1.3	S	86.1	21.7	1.3	S
05:00~06:00	86.3	27.5	1.0	SW	86.3	28.1	1.1	S	86.1	25.6	1.6	SW
08:00~09:00	86.3	31.2	0.7	W	86.2	30.8	1.7	S	86.2	28.9	1.2	SW
11:00~12:00	86.2	33.7	1.8	S	86.1	33.9	1.8	S	86.1	32.2	1.2	S
14:00~15:00	86.2	35.1	1.6	S	86.2	35.6	1.4	S	86.2	34.2	1.7	SW
17:00~18:00	86.4	33.6	1.2	SW	86.2	34.5	1.3	S	86.2	32.3	1.5	S
20:00~21:00	86.4	32.5	1.4	S	86.3	33.1	0.9	S	86.3	31.7	1.8	S
23:00~00:00	86.4	25.4	1.6	SW	86.2	25.9	0.8	SW	86.3	24.2	2.2	SW
时间段	7 月 29 日				7 月 30 日				7 月 31 日			
02:00~03:00	86.2	18.9	1.1	S	86.3	20.2	0.9	NE	86.4	22.5	1.4	S
05:00~06:00	86.2	26.2	1.3	SE	86.2	27.3	1.1	NE	86.4	26.5	1.5	S
08:00~09:00	86.3	**28.8**	0.8	E	86.2	29.6	1.2	NE	86.2	28.7	1.8	S
11:00~12:00	86.3	31.4	1.0	E	86.1	34.0	1.3	E	86.1	34.1	1.6	S
14:00~15:00	86.1	33.0	0.6	E	86.2	35.8	1.6	S	86.0	36.6	1.4	S
17:00~18:00	86.1	31.7	0.9	E	86.3	34.6	1.2	SE	86.1	34.8	1.5	S
20:00~21:00	86.2	30.4	1.0	NE	86.3	33.2	1.3	S	86.2	33.7	1.9	S
23:00~00:00	86.3	23.4	1.2	N	86.4	25.7	1.3	S	86.2	22.2	1.8	SW
时间段	8 月 1 日											
02:00~03:00	86.3	19.4	2.2	S								
05:00~06:00	86.2	25.8	2.3	S								

08:00~09:00	86.1	27.5	1.8	S								
11:00~12:00	86.0	34.9	2.0	SW								
14:00~15:00	86.0	36.3	1.9	SW								
17:00~18:00	86.1	35.2	2.5	SW								
20:00~21:00	86.2	34.0	2.6	SW								
23:00~00:00	86.2	23.8	2.1	S								

表 4.2-10　监测期间同期的气象观测结果（2017.3.27-4.2）

测定结果					
结果记录 采样时间		气象数据			
		气压 kPa	气温℃	风速 m/s	风向
3 月 27 日	02:00~03:00	87.6	-2.3	1.3	北
	05:00~06:00	87.6	-2.7	1.6	北
	08:00~09:00	87.5	1.2	1.7	东北
	11:00~12:00	87.4	8.8	2.6	东
	14:00~15:00	87.4	13.5	2.8	东
	17:00~18:00	87.5	12.2	2.2	东北
	20:00~21:00	87.4	2.0	1.2	东北
	23:00~00:00	87.5	1.3	1.4	北
3 月 28 日	02:00~03:00	87.6	-2.9	0.9	东北
	05:00~06:00	87.6	-3.6	1.5	东北
	08:00~09:00	87.5	4.2	1.4	东
	11:00~12:00	87.6	8.1	1.3	东
	14:00~15:00	87.5	14.5	1.8	东北
	17:00~18:00	87.5	12.3	1.5	北
	20:00~21:00	87.3	2.7	0.3	东北
	23:00~00:00	87.1	2.9	0.8	东北
3 月 29 日	02:00~03:00	87.1	-1.7	0.6	北
	05:00~06:00	87.3	-0.8	0.9	北
	08:00~09:00	87.2	2.0	0.6	西北
	11:00~12:00	87.2	6.5	0.5	西北
	14:00~15:00	87.3	7.2	2.4	北
	17:00~18:00	87.3	4.9	2.6	北
	20:00~21:00	87.4	3.5	1.9	东北
	23:00~00:00	87.5	2.2	2.0	东
3 月 30 日	02:00~03:00	87.7	-2.1	1.5	北
	05:00~06:00	87.7	-3.5	0.7	东北
	08:00~09:00	87.9	13.4	0.4	北

	11:00~12:00	87.9	14.1	0.5	北
	14:00~15:00	87.8	19.1	2.4	西北
	17:00~18:00	87.9	19.2	2.7	西北
	20:00~21:00	87.8	12.3	1.5	西
	23:00~00:00	87.8	4.4	1.0	西
3 月 31 日	02:00~03:00	87.7	1.6	0.7	南
	05:00~06:00	87.9	-1.0	0.8	南
	08:00~09:00	87.9	-2.6	2.1	东南
	11:00~12:00	87.9	5.5	1.2	东南
	14:00~15:00	88.1	10.5	2.8	北
	17:00~18:00	88.1	4.6	3.3	北
	20:00~21:00	87.9	3.5	2.4	东北
	23:00~00:00	87.8	-1.3	1.8	东南
4 月 1 日	02:00~03:00	87.7	-4.3	0.7	南
	05:00~06:00	87.8	-4.7	1.5	南
	08:00~09:00	87.3	5.0	1.0	东南
	11:00~12:00	87.3	12.5	1.9	东南
	14:00~15:00	87.6	19.6	1.5	南
	17:00~18:00	87.5	15.2	1.0	南
	20:00~21:00	87.1	10.4	1.2	东南
	23:00~00:00	87.2	5.9	1.5	东南
4 月 2 日	02:00~03:00	87.0	4.8	1.4	南
	05:00~06:00	87.1	2.5	3.2	东南
	08:00~09:00	87.1	3.1	2.0	东南
	11:00~12:00	87.1	13.2	0.3	东南
	14:00~15:00	87.2	16.2	0.7	东南
	17:00~18:00	87.2	14.3	0.3	东
	20:00~21:00	86.9	6.7	0.5	东
	23:00~00:00	86.7	5.1	0.7	南

(2)小时浓度监测结果

各监测点小时浓度的监测结果详见附录，统计结果见表 4.2-11 至表 4.2-14。

(3)日均浓度监测结果

各监测点日均浓度的监测结果详见附录，统计结果见表 4.2-15、表 4.2-16。

表 4.2-11　各项污染物小时均值监测结果(2017 年 3 月 27-4 月 2 日)

SO_2 小时浓度均值（μg/m³）

监测点位	厂区	上海庙镇区	散落民房3#	水泉子村	散落民房5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
min	17	20	14	13	11	13	15	14	15	13	13
max	46	51	40	38	35	37	37	43	37	35	26
最大占标率%	9.2	10.2	8.0	7.6	7.0	7.4	7.4	8.6	7.4	7.0	10.7

NO_2 小时均值（μg/m³）

监测点位	厂区	上海庙镇区	散落民房3#	水泉子村	散落民房5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
min	11	10	7	10	8	7	7	7	7	7	14
max	26	19	18	24	15	16	16	20	18	14	24
最大占标率%	13.0	9.5	9.0	12.0	7.5	8.0	8.0	10.0	9.0	7.0	12.0

NO_X 小时均值（μg/m³）

监测点位	厂区	上海庙镇区	散落民房3#	水泉子村	散落民房5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
min	14	14	9	13	9	7	10	12	10	9	15
max	29	35	21	29	20	24	21	24	25	23	37
最大占标率%	11.6	14.0	8.4	11.6	8.0	9.6	8.4	9.6	10.0	9.2	14.8

NH_3 小时均值（mg/m³）

监测点位	厂区	上海庙镇区	散落民房3#	水泉子村	散落民房5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区

min	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02
max	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.03
最大占标率%	25.0	25.0	25.0	20.0	20.0	20.0	20.0	25.0	20.0	20.0	15.0
H_2S 小时均值（mg/m^3）											
监测点位	厂区	上海庙镇区	散落民房3#	水泉子村	散落民房5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
min	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
max	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
最大占标率%	--	--	--	20.0	--	--	--	--	--	--	20.0
O_3 小时均值（$\mu g/m^3$）											
监测点位	厂区	上海庙镇区	散落民房3#	水泉子村	散落民房5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
min	16	15	15	19	16	21	18	16	18	21	13
max	89	82	88	120	85	94	89	108	127	94	73
最大占标率%	55.6	51.3	55.0	75.0	53.1	58.8	55.6	67.5	79.4	58.8	73.0
CO 小时均值（mg/m^3）											
监测点位	厂区	上海庙镇区	散落民房3#	水泉子村	散落民房5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
min	0.4	0.4	0.5	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4
max	1.3	1.1	1.3	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
最大占标率%	13.0	11.0	13.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0

氟化物小时均值（μg/m³）											
监测点位	厂区	上海庙镇区	散落民房3#	水泉子村	散落民房5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
min	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
max	0.46	0.31	0.95	0.43	0.46	0.29	0.29	0.44	0.41	0.87	0.34
最大占标率%	2.3	1.6	4.8	2.2	2.3	1.5	1.5	2.2	2.1	4.4	1.7
臭氧小时均值（mg/m³）											
监测点位	厂区	上海庙镇区	散落民房3#	水泉子村	散落民房5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
浓度大小	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10

注：甲醇、酚、非甲烷总烃在监测点均未检测出；ND 表示未检测出。

表 4.1-12　各项污染物小时均值监测结果(2014 年 6 月 4-10 日)

SO_2 小时浓度均值（mg/m³）															
监测点位	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房5#	蒋家窑村	张家窑村	散落民房 8#	散落民房 9#	沙图章村	散落民房 11#	水洞沟景区	灰场	包日代	宝塔村
min	0.017	0.014	0.013	0.013	0.013	0.016	0.015	0.015	0.015	0.016	0.015	0.009	0.011	0.012	0.012
max	0.027	0.025	0.023	0.022	0.022	0.025	0.022	0.025	0.025	0.026	0.024	0.018	0.022	0.024	0.024
最大占标率%	5.4	5	4.6	4.4	4.4	5	4.4	5	5	5.2	4.8	12.0	4.4	4.8	4.8
NO_2 小时均值（mg/m³）															
监测	厂区	上海	芒哈	水泉	散落	蒋家	张家窑	散落民	散落民	沙图	散落民	水洞沟景区	灰场	包日代	宝塔村

点位		庙镇区	图	子村	民房5#	窑村	村	房 8#	房 9#	章村	房 11#				
max	0.019	0.017	0.017	0.018	0.017	0.016	0.017	0.017	0.019	0.018	0.017	0.018	0.019	0.021	0.016
min	0.011	0.01	0.009	0.011	0.009	0.009	0.01	0.008	0.011	0.01	0.01	0.01	0.008	0.008	0.009
最大占标率%	9.5	8.5	8.5	9	8.5	8	8.5	8.5	9.5	9	8.5	9	9.5	10.5	8

NO_X 小时均值（mg/m^3）

监测点位	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房 5#	蒋家窑村	张家窑村	散落民房 8#	散落民房 9#	沙图章村	散落民房 11#	水洞沟景区
max	0.028	0.03	0.023	0.029	0.028	0.022	0.022	0.026	0.025	0.026	0.026	0.025
min	0.017	0.017	0.011	0.016	0.012	0.011	0.014	0.009	0.014	0.013	0.015	0.014
最大占标率%	11.2	12	9.2	11.6	11.2	8.8	8.8	10.4	10	10.4	10.4	10

NH_3 小时均值（mg/m^3）

监测点位	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房 5#	蒋家窑村	散落民房 11#	水洞沟景区
max	0.023	0.028	0.028	0.03	0.03	0.029	0.028	0.019
min	0.01	0.01	0.006	0.01	0.015	0.008	0.01	0.01
最大占标率%	11.5	14	14	15	15	14.5	14	9.5

H_2S 小时均值（mg/m^3）

监测点位	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房 5#	蒋家窑村	散落民房 11#	水洞沟景区
max	0.002	0.001L	0.001L	0.002	0.001L	0.002	0.002	0.001L
min	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
最大占标率%	20	5	5	20	5	20	20	5

O_3 小时均值（mg/m^3）

监测点位	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房 5#	蒋家窑村	散落民房 11#	水洞沟景区
max	0.076	0.131	0.115	0.081	0.133	0.14	0.139	0.083
min	0.010L	0.026	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.012	0.010L
最大占标率%	38	65.5	57.5	40.5	66.5	70	69.5	51.88

CO 小时均值（mg/m^3）

监测点位	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房 5#	蒋家窑村	散落民房 11#	水洞沟景区
max	1.992	1.972	1.973	1.993	1.974	1.967	1.988	1.948
min	0.012	0.026	0.02	0.062	0.009	0.002	0.038	0.016
最大占标率%	19.92	19.72	19.73	19.93	19.74	19.67	19.88	19.48

甲醇小时均值（mg/m^3）

监测	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房 5#	蒋家窑村	散落民房 11#	水洞沟景区

点位								
max	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
min	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
最大占标率%	5	5	5	5	5	5	5	5
酚小时均值（mg/m^3）								
监测点位	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房 5#	蒋家窑村	散落民房 11#	水洞沟景区
max	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
min	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
最大占标率%	25	25	25	25	25	25	25	25
非甲烷总烃小时均值（mg/m^3）								
监测点位	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房 5#	蒋家窑村	散落民房 11#	水洞沟景区
max	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
min	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
最大占标率%	5	5	5	5	5	5	5	5
臭气小时均值（无纲量）								
监测点位	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房 5#	蒋家窑村	散落民房 11#	水洞沟景区

max	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
min	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
最大占标率%	50	50	50	50	50	50	50	50

表 4.2-13 $TVOC_S$ 小时均值监测结果(2015 年 4 月 3-9 日) （mg/m^3）

监测点位	厂区	上海庙镇	散落民房	张家窑村	水洞沟景区
min	0.002	0.006	0.007	0.006	0.06
max	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
最大占标率%	-	--	-	-	-

表 4.2-14 $TVOC_S$ 小时均值监测结果(2015 年 7 月 26-8 月 1 日)（mg/m^3）

监测点位	厂区	上海庙镇	散落民房	张家窑村	水洞沟景区
min	0.009	0.010	0.009	0.009	0.009
max	0.031	0.030	0.031	0.031	0.030
最大占标率%	-	--	-	-	-

表 4.2-15 各项污染物日均值监测结果(2014 年 6 月 4-10 日）

SO_2 日均值（mg/m^3）

监测点位	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房 5#	蒋家窑村	张家窑村	散落民房 8#	散落民房 9#	沙图章村	散落民房 11#	水洞沟景区	灰场	包日代	宝塔村
max	0.020	0.017	0.017	0.017	0.017	0.019	0.018	0.018	0.019	0.020	0.018	0.015	0.017	0.017	0.018
min	0.017	0.014	0.015	0.014	0.015	0.016	0.015	0.015	0.015	0.017	0.016	0.011	0.014	0.013	0.014

最大占标率%	13.33	11.33	11.33	11.33	11.33	12.67	12.00	12.00	12.67	13.33	12.00	30.0	11.33	11.33	12.00
NO_2 日均值（mg/m^3）															
监测点位	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房5#	蒋家窑村	张家窑村	散落民房8#	散落民房9#	沙图章村	散落民房11#	水洞沟景区	灰场	包日代	宝塔村
max	0.016	0.015	0.014	0.014	0.015	0.014	0.015	0.015	0.015	0.015	0.014	0.014	0.015	0.016	0.013
min	0.014	0.012	0.012	0.012	0.012	0.011	0.013	0.011	0.014	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.011
最大占标率%	20	18.75	17.5	17.5	18.75	17.5	18.75	18.75	18.75	18.75	17.5	17.5	18.75	20	16.25
O_3 8 小时浓度值（mg/m^3）															
监测点位	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房5#	蒋家窑村					散落民房11#	水洞沟景区			
max	0.053	0.094	0.09	0.06	0.091	0.092					0.096	0.069			
min	0.028	0.075	0.074	0.043	0.072	0.069					0.067	0.034			
最大占标率%	33.125	58.75	56.25	37.5	56.875	57.5					60	69			

NO_X 日均值（mg/m^3）												
监测点位	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房5#	蒋家窑村	张家窑村	散落民房 8#	散落民房 9#	沙图章村	散落民房 11#	水洞沟景区
max	0.022	0.023	0.020	0.022	0.021	0.018	0.018	0.02	0.02	0.021	0.022	0.019
min	0.015	0.018	0.0150	0.017	0.016	0.014	0.016	0.015	0.017	0.017	0.017	0.016
最大占标率%	22.00	23.00	20.00	22.00	21.00	18.00	18.00	20.00	20.00	21.00	22.00	19.00
汞日均值（mg/m^3）												

监测点位	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房 5#	蒋家窑村	散落民房 11#	水洞沟景区
max	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L
min	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L
最大占标率%	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

苯并[a]芘日均值（μg/m^3）

监测点位	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房 5#	蒋家窑村	散落民房 11#	水洞沟景区
max	$5*10^{-5}$L	$5*10^{-5}$L	$5*10^{-5}$L	$5*10^{-5}$L	$5*10^{-5}$L	$5*10^{-5}$L	$5*10^{-5}$L	$5*10^{-5}$L
min	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L
最大占标率%	1	1	1	1	1	1	1	1

TSP 日均值（mg/m^3）

监测点位	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房 5#	蒋家窑村	张家窑村	散落民房 8#	散落民房 9#	沙图章村	散落民房 11#	水洞沟景区	灰场	包日代	宝塔村
max	0.211	0.221	0.215	0.216	0.212	0.219	0.223	0.219	0.214	0.215	0.217	0.216	0.211	0.208	0.215
min	0.175	0.184	0.184	0.191	0.177	0.189	0.206	0.201	0.179	0.191	0.186	0.189	0.183	0.179	0.194
最大占标率%	70.33	73.67	71.67	72.00	70.67	73.00	74.33	73.00	71.33	71.67	72.33	72.00	70.33	69.33	71.67

PM_{10} 日均值（mg/m^3）

监测点位	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房 5#	蒋家窑村	张家窑村	散落民房 8#	散落民房 9#	沙图章村	散落民房 11#	水洞沟景区	灰场	包日代	宝塔村
max	0.125	0.119	0.121	0.113	0.117	0.131	0.132	0.117	0.115	0.123	0.127	0.126	0.127	0.13	0.126
min	0.102	0.102	0.104	0.106	0.103	0.109	0.111	0.102	0.101	0.107	0.109	0.107	0.105	0.107	0.111
最大占标率%	83.33	79.33	80.67	75.33	78.00	87.33	88.00	78.00	76.67	82.00	84.67	252	84.67	86.67	84.00

$PM_{2.5}$ 日均值（mg/m^3）

监测点位	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房 5#	蒋家窑村	张家窑村	散落民房 8#	散落民房 9#	沙图章村	散落民房 11#	水洞沟景区	灰场	包日代	宝塔村
max	0.053	0.063	0.066	0.063	0.061	0.071	0.068	0.061	0.064	0.056	0.062	0.061	0.059	0.06	0.057
min	0.041	0.046	0.047	0.047	0.048	0.057	0.052	0.046	0.046	0.045	0.046	0.048	0.045	0.046	0.047
最大占标率%	70.67	84.00	88.00	84.00	81.33	94.67	90.67	81.33	85.33	74.67	82.67	122	78.67	80.00	76.00

表 4.2-16　各项污染物日均值监测结果(2017 年 3 月 27-4 月 2 日）

SO_2 日均值（μg/m³）

监测点位	厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区
min	23	28	21	20	18	18	20	22	19	18	17
max	29	31	24	21	20	21	23	25	22	21	19
最大占标率%	19.3	20.7	16.0	14.0	13.3	14.0	15.3	16.7	14.7	14.0	38.0

NO_2 日均值（μg/m³）

监测点位	厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区
min	15	12	9	14	9	8	9	10	8	8	17
max	22	17	15	20	12	14	13	16	16	12	22
最大占标率%	27.5	21.3	18.8	25.0	15.0	17.5	16.3	20.0	20.0	15.0	27.5

NO_X 日均值（μg/m³）

监测点位	厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区
min	18	17	12	16	11	11	11	14	13	11	21

max	23	23	15	19	15	18	17	21	17	15	24
最大占标率%	23.0	23.0	15.0	19.0	15.0	18.0	17.0	21.0	17.0	15.0	24.0
O_3 八小时均值（μg/m^3）											
监测点位	厂区	上海庙镇区	散落民房3#	水泉子村	散落民房5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
min	43	39	51	68	48	57	54	56	78	46	42
max	64	63	68	83	61	72	62	78	88	68	56
最大占标率%	32.0	31.5	34.0	41.5	30.5	36.0	31.0	39.0	44.0	34.0	56.0
CO 日均值（mg/m^3）											
监测点位	厂区	上海庙镇区	散落民房3#	水泉子村	散落民房5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
min	0.7	0.7	0.6	0.7	0.6	0.7	0.7	0.6	0.7	0.6	0.7
max	1	0.9	1	0.8	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	0.9	0.9
最大占标率%	25.0	22.5	25.0	20.0	20.0	22.5	20.0	22.5	20.0	22.5	22.5
氟化物日均值（μg/m^3）											
监测点位	厂区	上海庙镇区	散落民房3#	水泉子村	散落民房5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
min	0.17	0.15	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15	0.18	0.17	0.15	0.15
max	0.21	0.2	0.42	0.29	0.27	0.17	0.19	0.21	0.22	0.41	0.23
最大占标率%	3.0	2.9	6.0	4.1	3. 9	2.4	2.7	3.0	3.1	5.9	3.3
苯并[a]芘日均值（μg/m^3）											

监测点位	厂区	上海庙镇区	散落民房3#	水泉子村	散落民房5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
min	$4.43*10^{-4}$	$1.33*10^{-4}$	$2.19*10^{-4}$	$2.79*10^{-4}$	$3.71*10^{-4}$	$9.19*10^{-4}$	$8.59*10^{-4}$	$2.91*10^{-4}$	$4.22*10^{-4}$	$1.40*10^{-4}$	$1.08*10^{-3}$
max	$1.74*10^{-3}$	$6.64*10^{-4}$	$7.68*10^{-4}$	$9.93*10^{-4}$	$5.22*10^{-4}$	$1.21*10^{-3}$	$1.01*10^{-3}$	$1.48*10^{-3}$	$1.11*10^{-3}$	$1.11*10^{-3}$	$2.49*10^{-3}$
最大占标率%	69.6	26.6	30.7	39.7	20.9	48.4	40.4	59.2	44.4	44.4	99.6

TSP 日均值（$\mu g/m^3$）

监测点位	厂区	上海庙镇区	散落民房3#	水泉子村	散落民房5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
min	115	118	155	106	127	113	117	209	111	131	130
max	155	143	167	126	159	143	166	237	156	162	164
最大占标率%	51.7	47.7	55.7	42.0	53.0	47.7	55.3	79.0	52.0	54.0	54.7

PM_{10} 日均值（$\mu g/m^3$）

监测点位	厂区	上海庙镇区	散落民房3#	水泉子村	散落民房5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
min	62	63	72	54	66	63	64	98	61	72	76
max	70	72	88	67	74	69	75	109	77	85	89
最大占标率%	46.7	48.0	58.7	44.7	49.3	46.0	50.0	72.7	51.3	56.7	178

$PM_{2.5}$ 日均值（$\mu g/m^3$）

监测点位	厂区	上海庙镇区	散落民房3#	水泉子村	散落民房5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
min	43	46	42	34	32	35	39	48	40	37	37
max	57	55	53	38	48	48	43	60	47	48	49

最大占标率%	76.0	73.3	70.7	50.7	64.0	64.0	57.3	80.0	62.7	64.0	98

注：贡日均值未检测出。

4.2.5 评价结果

（1）评价方法

采用单项评价指数法,其公式为:

$$I\ i = Ci/Coi$$

式中：I i—i 种污染物的单项评价指数；

Ci—i 种污染物的实测小时平均值；

Coi—i 污染物小时平均浓度标准值。

凡是单项评价指数 Ii 大于 1，表明该点环境质量劣于评价标准等级。反之，则满足评价标准。

（2）评价结果

各监测点日均浓度评价结果见表 4.2-17、表 4.2-18。由表格可知：

常规监测指标中，各监测点位 SO_2、NO_2 和 NO_X 浓度普遍较低，两季占标率较低，其中 SO_2 在 2014 年 6 月和 2017 年 3 月最大占标率为 20.7%，NO_2 在 2014 年 6 月和 2017 年 3 月最大占标率为 27.5%，NO_X 在 2014 年 6 月和 2017 年 3 月均小于 30%。由此可见该区域 SO_2 和 NO_2 浓度低，环境容量较大，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值要求。

8 小时臭氧（$O_3$8）两季监测占标率均较大，其中 2014 年 6 月份占标率 33-60%，2017 年 3 月份占标率 28-44%，说明所在区域臭氧浓度有所降低，满足相关标准限值要求。这与当地强紫外线的外部环境和地面交通尾气氮氧化物、VOCs 的排放有关，且夏季由于气温高，臭氧更易形成，浓度略高于冬季。

TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 三项指标占标率均在 69%~95%之间，其中 2014 年 6 月份 TSP 占标率位于 69%-75%，PM_{10} 为 75%-88%，$PM_{2.5}$ 为 70-95%，2017 年 3 月份 TSP 占标率位于 42%-79%，PM_{10} 为 44%-73%，$PM_{2.5}$ 50%-76%。说明该地区 TSP、PM_{10}、PM2.5 三项指标虽满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值要求，但浓度高，占标率较大，环境容量小。这与该地区位于中温带干旱区且冬春季风沙天气较多有关。

特殊监测指标中，2014 年 6 月苯并芘日均浓度低于检出限，2017 年 3 月苯并芘占标率为 20.9-99.6。汞日均浓度均低于检出限。可见该地区这两项指标浓度低，环境容量大，满足相关标准限值要求。

表 4.2-17　各监测点位浓度日均值监测结果统计及评价表(2017 年 3 月)

项目	监测点位	厂区	上海庙镇区	散落民房3#	水泉子村	散落民房5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
SO_2（μg/m³）	min	23	28	21	20	18	18	20	22	19	18	17
	max	29	31	24	21	20	21	23	25	22	21	19
	最大占标率	19.3	20.7	16.0	14.0	13.3	14.0	15.3	16.7	14.7	14.0	12.7
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NO_2（μg/m³）	min	15	12	9	14	9	8	9	10	8	8	17
	max	22	17	15	20	12	14	13	16	16	12	22
	最大占标率	27.5	21.3	18.8	25.0	15.0	17.5	16.3	20.0	20.0	15.0	27.5
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NOx（μg/m³）	min	18	17	12	16	11	11	11	14	13	11	21
	max	23	23	15	19	15	18	17	21	17	15	24
	最大占标率	23.0	23.0	15.0	19.0	15.0	18.0	17.0	21.0	17.0	15.0	24.0
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
O_3 8（μg/m³）	min	43	39	51	368	48	57	54	56	78	46	42
	max	64	63	68	83	61	72	62	78	88	68	56
	最大占标率	32.0	31.5	34.0	41.5	30.5	36.0	31.0	39.0	44.0	34.0	28.0
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
CO（mg/m³）	min	0.7	0.7	0.6	0.7	0.6	0.7	0.7	0.6	0.7	0.6	0.7
	max	1	0.9	1	0.8	0.8	0.9	0.8	03.9	0.8	0.9	0.9
	最大占标率	25.0	22.5	25.0	20.0	20.0	22.5	20.0	22.5	20.0	22.5	22.5
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氟化物	min	0.17	0.15	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15	0.18	0.17	0.15	0.15

（μg/m³）	max	0.21	0.2	0.42	0.29	0.27	0.17	0.19	0.21	0.22	0.41	0.23
	最大占标率	3.0	2.9	6.0	4.1	3.9	2.47	2.7	3.0	3.1	5.9	3.3
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
苯并[a]芘（10^{-4}μg/m³）	min	4.43	1.33	2.19	2.79[4]	3.71	9.19	8.59	2.91	4.22	1.40	1.08
	max	1.74	6.64	7.68	9.93	5.22	12.1	10.1	14.8	11.1	11.1	24.9
	最大占标率	69.6	26.6	30.7	39.7	20.9	48.4	40.4	59.2	44.4	44.4	99.6
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
TSP（μg/m³）	min	115	118	155	106	127	113	117	209	111	131	130
	max	155	143	167	126	159	143	166	237	156	162	164
	最大占标率	51.7	47.7	55.7	42.0	53.0	47.7	55.3	79.0	52.0	54.0	54.7
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
PM_{10}（μg/m³）	min	62	63	72	54	66	63	64	98	61	72	76
	max	70	72	88	67	74	69	75	109	77	85	89
	最大占标率	46.7	48.0	58.7	44.7	49.3	46.0	50.0	72.7	51.3	56.7	59.3
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
$PM_{2.5}$（μg/m³）	min	43	46	42	34	32	35	39	48	40	37	37
	max	57	55	53	38	48	48	43	60	47	48	49
	最大占标率	76.0	73.3	70.7	50.7	64.0	64.0	57.3	80.0	62.7	64.0	65.3
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 4.2-18　各监测点位浓度日均值监测结果统计及评价表(2014 年 6 月)

项目	点位	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房 5#	蒋家窑村	张家窑村	散落民房 8#	散落民房 9#	沙图章村	散落民房 11#	水洞沟景区	灰场	包日代	宝塔村

SO_2	min	0.020	0.017	0.017	0.017	0.017	0.019	0.018	0.018	0.019	0.020	0.018	0.015	0.017	0.017	0.018
	max	0.017	0.014	0.015	0.014	0.015	0.016	0.015	0.015	0.015	0.017	0.016	0.011	0.014	0.013	0.014
	maxPi	13.33	11.33	11.33	11.33	11.33	12.67	12	12	12.67	13.33	12	10	11.33	11.33	12
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NO_2	min	0.016	0.015	0.014	0.014	0.015	0.014	0.015	0.015	0.015	0.015	0.014	0.014	0.015	0.016	0.013
	max	0.014	0.012	0.012	0.012	0.012	0.011	0.013	0.011	0.014	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.011
	maxPi	20	18.75	17.5	17.5	18.75	17.5	18.75	18.75	18.75	18.75	17.5	17.5	18.75	20	16.25
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NOx	min	0.022	0.023	0.02	0.022	0.021	0.018	0.018	0.02	0.02	0.021	0.022	0.019			
	max	0.015	0.018	0.015	0.017	0.016	0.014	0.016	0.015	0.017	0.017	0.017	0.016			
	maxPi	22	23	20	22	21	18	18	20	20	21	22	19			
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
汞日均值	min	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L					$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L			
	max	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L					$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L			
	maxPi	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5					0.5	0.5			
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
苯并[a]芘	min	$5*10^{-5}$L	$5*10^{-5}$L	$5*10^{-5}$L	$5*10^{-5}$L	$5*10^{-5}$L	$5*10^{-5}$L					$5*10^{-5}$L	$5*10^{-5}$L			
	max	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L					$3*10^{-6}$L	$3*10^{-6}$L			
	maxPi	1	1	1	1	1	1					1	1			
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

$O_3$8	min	0.076	0.131	0.115	0.081	0.133	0.14					0.139	0.083			
	max	0.006	0.026	0.006	0.015	0.012	0.006					0.012	0.015			
	maxPi	38	65.5	57.5	40.5	66.5	70					69.5	41.5			
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
TSP	min	0.211	0.221	0.215	0.216	0.212	0.219	0.223	0.219	0.214	0.215	0.217	0.216	0.211	0.208	0.215
	max	0.175	0.184	0.184	0.191	0.177	0.189	0.206	0.201	0.179	0.191	0.186	0.189	0.183	0.179	0.194
	maxPi	70.33	73.67	71.67	72	70.67	73	74.33	73	71.33	71.67	72.33	72	70.33	69.33	71.67
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
PM_{10}	min	0.125	0.119	0.121	0.113	0.117	0.131	0.132	0.117	0.115	0.123	0.127	0.126	0.127	0.13	0.126
	max	0.102	0.102	0.104	0.106	0.103	0.109	0.111	0.102	0.101	0.107	0.109	0.107	0.105	0.107	0.111
	maxPi	83.33	79.33	80.67	75.33	78	87.33	88	78	76.67	82	84.67	84	84.67	86.67	84
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
$PM_{2.5}$	min	0.053	0.063	0.066	0.063	0.061	0.071	0.068	0.061	0.064	0.056	0.062	0.061	0.059	0.06	0.057
	max	0.041	0.046	0.047	0.047	0.048	0.057	0.052	0.046	0.046	0.045	0.046	0.048	0.045	0.046	0.047
	maxPi	70.67	84	88	84	81.33	94.67	90.67	81.33	85.33	74.67	82.67	81.33	78.67	80	76
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

(3)小时浓度监测结果

各监测点小时均浓度评价结果见表 4.2-19 和表 4.2-20。由表可知：

常规监测指标中，各监测点位 SO_2、NO_2 和 NO_X 小时浓度普遍较低，两季占标率较低，其中 SO_2 的最大占标率为 10.2%，NO_2 的最大占标率为 13%，NO_X 的占标率均小于 15%。由此可见该区域 SO_2 和 NO_2 浓度低，环境容量大，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值要求。

特殊监测指标中，NH_3 小时浓度两季占标率为 6%-25%，H_2S 3 月份占标率为 20%，6 月份占标率 5-20%，CO 小时浓度较稳定，维持在 19-20%左右。以上几项指标浓度低，环境容量大，均满足相关质量标准。

臭氧（O_3）两季监测占标率较大，其中 3 月份占标率 45-79%，6 月份占标率 38-70%。说明所在区域臭氧本底浓度较高，虽满足相关标准限值要求，但其环境容量较小。

其余监测指标中，甲醇、酚类、非甲烷总烃等，均低于检出限。可见该地区这两项指标本底值浓度低，环境容量大，满足相关标准限值要求。根据 2015 年对 $TVOC_S$ 的两次监测数据，得到项目所在地及敏感点的背景浓度范围为 0.002-0.031mg/m^3。

表 4.2-19　各监测点位小时浓度结果统计及评价（2017.3）

项目	监测点位	厂区	上海庙镇区	散落民房3#	水泉子村	散落民房5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
SO_2（μg/m³）	min	17	20	14	13	11	13	15	14	15	13	13
	max	46	51	40	38	35	37	37	43	37	35	26
	最大占标率	9.2	10.2	8.0	7.6	7.0	7.4	7.4	8.6	7.4	7.0	5.2
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NO_2（μg/m³）	min	11	10	7	10	8	7	7	7	7	7	14
	max	26	19	18	24	15	16	16	20	18	14	24
	最大占标率											
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NOx（μg/m³）	min	14	14	9	13	9	7	10	12	10	9	15
	max	29	35	21	29	20	24	21	24	25	23	37
	最大占标率	11.6	14.0	8.4	11.6	8.0	9.6	8.4	9.6	10.0	9.2	14.8
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NH_3（mg/m³）	min	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02
	max	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.03
	最大占标率	25.0	25.0	25.0	20.0	20.0	20.0	20.0	25.0	20.0	20.0	15.0
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
H_2S（mg/m³）	min	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	max	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
	最大占标率	--	--	--	20.0	--	--	--	--	--	--	20.0
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
O_3（μg/m³）	min	16	15	15	19	16	21	18	16	18	21	13

	max	89	82	88	120	85	94	89	108	127	94	73
	最大占标率	55.6	51.3	55.0	75.0	53.1	58.8	55.6	67.5	79.4	58.8	45.6
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
CO（mg/m^3）	min	0.4	0.4	0.5	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4
	max	1.3	1.1	1.3	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
	最大占标率	13.0	11.0	13.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氟化物（$\mu g/m^3$）	min	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	max	0.46	0.31	0.95	0.43	0.46	0.29	0.29	0.44	0.41	0.87	0.34
	最大占标率	2.3	1.6	4.8	2.2	2.3	1.5	1.5	2.2	2.1	4.4	1.7
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
臭氧（mg/m^3）	浓度大小	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 4.2-20　各监测点位小时浓度结果统计及评价(2014 年 6 月)

项目	统计	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房 5#	蒋家窑村	张家窑村	散落民房 8#	散落民房 9#	沙图章村	散落民房 11#	水洞沟景区	灰场	包日代	宝塔村
SO_2	max	0.027	0.025	0.023	0.022	0.022	0.025	0.022	0.025	0.025	0.026	0.024	0.018	0.022	0.024	0.024
	min	0.017	0.014	0.013	0.013	0.013	0.016	0.015	0.015	0.015	0.016	0.015	0.009	0.011	0.012	0.012
	Pimax	5.4	5	4.6	4.4	4.4	5	4.4	5	5	5.2	4.8	3.6	4.4	4.8	4.8
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NO_2	max	0.019	0.017	0.017	0.018	0.017	0.016	0.017	0.017	0.019	0.018	0.017	0.018	0.019	0.021	0.016
	min	0.011	0.01	0.009	0.011	0.009	0.009	0.01	0.008	0.011	0.01	0.01	0.01	0.008	0.008	0.009

	Pimax	9.5	8.5	8.5	9	8.5	8	8.5	8.5	9.5	9	8.5	9	9.5	10.5	8
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NOx	max	0.028	0.03	0.023	0.029	0.028	0.022	0.022	0.026	0.025	0.026	0.026	0.025			
	min	0.017	0.017	0.011	0.016	0.012	0.011	0.014	0.009	0.014	0.013	0.015	0.014			
	Pimax	11.2	12	9.2	11.6	11.2	8.8	8.8	10.4	10	10.4	10.4	10			
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标			
NH_3	max	0.023	0.028	0.028	0.03	0.03	0.029					0.028	0.019			
	min	0.01	0.01	0.006	0.01	0.015	0.008					0.01	0.01			
	Pimax	11.5	14	14	15	15	14.5					14	9.5			
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标					达标	达标			
H2S	max	0.002	0.001L	0.001L	0.002	0.001L	0.002					0.002	0.001L			
	min	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L					0.001L	0.001L			
	Pimax	20	5	5	20	5	20					20	5			
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标					达标	达标			
O_3	max	0.076	0.131	0.115	0.081	0.133	0.14					0.139	0.083			
	min	0.010L	0.026	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L					0.012	0.010L			
	Pimax	38	65.5	57.5	40.5	66.5	70					69.5	41.5			
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标					达标	达标			
CO	max	1.992	1.972	1.973	1.993	1.974	1.967					1.988	1.948			
	min	0.012	0.026	0.02	0.062	0.009	0.002					0.038	0.016			
	Pimax	19.92	19.72	19.73	19.93	19.74	19.67					19.88	19.48			
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标					达标	达标			

甲醇	max	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L					0.3L	0.3L			
	min	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L					0.3L	0.3L			
	Pimax	5	5	5	5	5	5					5	5			
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标					达标	达标			
酚	max	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L					0.01L	0.01L			
	min	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L					0.01L	0.01L			
	Pimax	25	25	25	25	25	25					25	25			
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标					达标	达标			
非甲烷总烃	max	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L					0.2L	0.2L			
	min	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L					0.2L	0.2L			
	Pimax	5	5	5	5	5	5					5	5			
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标					达标	达标			
臭气	max	<10	<10	<10	<10	<10	<10					<10	<10			
	min	<10	<10	<10	<10	<10	<10					<10	<10			
	Pimax	50	50	50	50	50	50					50	50			
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标					达标	达标			

4.3 地下水质量现状

4.3.1 监测点位

地下水环境现状监测点采用控制性布点与功能性布点相结合的布设原则。监测点主要布设在建设项目场地、周围环境敏感点、地下水污染源以及对于确定边界条件有控制意义的地点，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610—2016），确定地下水环境监测点。

地下水水质现状监测主要是为了解项目区及附近的地下水敏感点和项目区下游地下水可能被影响的区域浅层地下水的质量状况。地下水环境质量现状监测点位置见表 4.3-1，监测点布设情况详见图 4.3-1。

表 4.3-1 地下水环境质量监测点一览表

序号	编号	与项目区相对位置	地面标高（m）	井深（m）
1	W01	厂址东部	1293.90	27.90
2	W02	厂区东北角	1299.39	31.69
3	W03	厂址西北	1269.95	25.17
4	W05	厂址西部八一村	1249.13	13.23
5	W07	厂址南部工业园区内	1263.19	34.34
6	W08	厂址区西南	1242.87	19.48
7	ZK01	厂址区西侧	1258.13	250.46
8	ZK03	厂址区西侧	1257.16	50.21
9	ZK04	厂址西侧	1269.80	70.15
10	ZK30	厂区内	1282.84	50.36

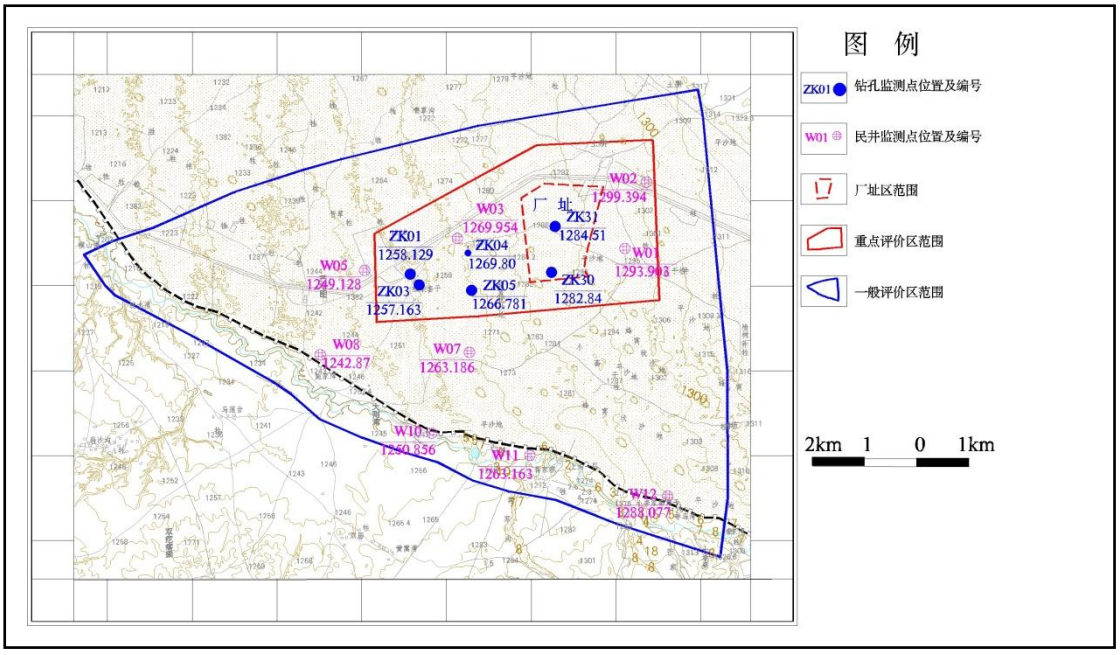


图 4.3-1　评价区地下水监测点分布图

4.3.2 监测因子

根据项目特点和可能对地下水的影响，结合评价区地下水水化学特征，及污染源状况确定如下监测因子：

收集到近三年的一期水质数据。监测因子包括常规因子 30 项，pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、重碳酸根、硝酸盐、亚硝酸盐、钙、镁、钠、钾、铁、锰、铜、锌、钼、钴、高锰酸盐指数、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、铍、钡、镍；特征因子 8 项，包括氨氮、石油类、甲苯、二甲苯、苯、甲醇、氰化物、挥发性酚类。

评价期内监测因子 29 项，包括 pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、碳酸根、重碳酸根、硝酸盐、亚硝酸盐、钙、镁、钠、钾、铁、锰、高锰酸盐指数、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、大肠杆菌群、细菌总数、氨氮、石油类、氰化物、挥发性酚类、苯。

4.3.3 采样和分析标准

采样和分析方法按照《地下水质量标准》（GB/14848-93）选配方法、国家环境保护部《水和废水监测分析方法》（第四版）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T64-2004）和《生活饮用水标准检验方法》（GB5750-2006）执行。具体检测方法见表 4.3-2。

表 4.3- 2 检测方法统计表

序号	分析项目	分析方法	检出限值
1	PH 值	玻璃电极法 GB6920-86	0.1(PH 值)
2	总硬度	EDTA 滴定法 GB7477—87	5mg/L
3	溶解性总固体	重量法 GB/T 5750.4—2006	—
4	硫酸盐	离子色谱法 HJ/T84—2001	0.09mg/L
5	氯化物	离子色谱法 HJ/T84—2001	0.02mg/L
6	碳酸根	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	5
7	重碳酸根	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	—
8	硝酸盐氮	离子色谱法 HJ/T84—2001	0.08mg/L
9	亚硝酸盐氮	N—（1—萘基）乙二胺光度法 GB7493—87	0.003mg/L
10	钙	ICP—AES 法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	0.01mg/L
11	镁	ICP—AES 法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	0.002mg/L
12	钠	ICP—AES 法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	0.2mg/L
13	钾	ICP—AES 法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	0.5mg/L
14	铁	ICP—AES 法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	0.03mg/L
15	锰	ICP—AES 法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	0.001mg/L

16	高锰酸盐指数	高锰酸盐指数酸性法 GB11892—89	0.5mg/L
17	氟化物	离子色谱法 HJ/T84—2001	0.02mg/L
18	汞	原子荧光法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	0.01ug/L
19	砷	原子荧光法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	0.0001mg/L
20	镉	ICP—AES 法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	0.003mg/L
21	铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法 GB7467—87	0.004mg/L
22	铅	原子吸收分光光度法 GB 7475—87	0.01mg/L
23	大肠杆菌群	酶底物法 GB/T 5750.4—2006	1 个/L
24	细菌总数	培养法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	—
25	氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ535—2009	0.025mg/L
26	石油类	红外分光光度法 HJ637—2012	0.04mg/L
27	氰化物	流动注射分光光度法 EHJ—ZYZD—FF—02（2013）	0.001mg/L
28	挥发性酚类	流动注射分光光度法 EHJ—ZYZD—FF—01（2013）	0.002mg/L
29	苯		

4.3.4 监测结果

收集的地下水环境质量数据为 2016 年 6 月监测，本次地下水环境质量现状监测于 2017 年 3 月分别对 8 个第四系孔隙潜水孔和 1 个白垩系承压水孔进行了水质监测。监测结果见表 4.3-3 和表 4.3.-4。

表 4.3- 3　2016 年 6 月评价区第四系潜水地下水水质监测结果

项目	标准值（mg/L）	W01	W02	W03	W05	W07	ZK03	ZK04	最大值	最小值
钾	--	3.59	4.30	1.97	1.26	1.75	3.42	0.92	4.3	0.92
钠	200	156	152	183	145	119	42.0	38.2	183	38.2
钙	--	48.1	58.1	38.1	28.1	30.1	48.1	28.1	58.1	28.1
镁	--	30.4	35.2	27.9	26.7	23.1	26.7	12.2	35.2	12.2
重碳酸根	--	159	146	238	226	201	207	116	238	116
碳酸根	--	6.0	0.0	12.0	12.0	6.0	0.0	12.0	12	0
pH	6.5-8.5	8.48	8.15	8.64	8.63	8.46	7.94	8.63	8.64	7.94
总硬度（$CaCO_3$计）	≤450	245	290	210	180	170	230	120	290	120
溶解性总固体	≤1000	756	800	732	632	516	388	264	800	264
氰化物	≤0.05	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	0	0
硫酸盐	≤250	144	163	72	144	106	72	43.2	163	43.2
氯化物	≤250	206	206	67.4	106	99.3	67.4	21.3	206	21.3
氟化物	≤1.0	1.05	0.85	0.47	1.9	1.26	0.47	0.79	1.9	0.47
高锰酸盐指数	≤3.0	0.75	0.71	2.18	0.48	0.48	2.18	0.32	2.18	0.32
氨氮	≤0.2	<0.03	<0.03	0.12	<0.03	<0.03	0.12	<0.03	0.12	0.12
硝酸盐氮	≤20	7.7	12.3	1.25	5.38	6.4	1.25	7.43	12.3	1.25
亚硝酸盐氮	≤0.02	0.021	0.019	0.42	0.003	<0.001	0.42	0.42	0.42	0.003
挥发酚	≤0.002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	--	--
铅	≤0.05	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	--	--
镉	≤0.01	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	--	--
铁	≤0.3	<0.08	0.09	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	0.09	--

锰	≤0.1	<0.05	<0.05	0.07	<0.05	0.07	<0.05	<0.05	0.07	--
砷	≤0.05	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001
汞	≤0.001	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	--	--
铬	≤0.05	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	--	--
石油类	0.3	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	--	--
苯	0.01	<0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	<0.00013	--	--

表 4.3-4 2017 年 3 月评价区第四系潜水地下水水质监测结果

分析项目	标准值（mg/L）	W01	W02	W03	W05	W07	ZK03	W08	ZK30	ZK01
水温（℃）	--	13.3	13.2	13.1	13.1	10.1	13.2	12.3	13.3	12.4
钾	—	3.14	2.54	2.33	1.53	1.46	2.86	2.04	2.89	5.82
钠	—	249	281	169	147	145	48	127	148	99.4
钙	—	56.3	66.7	32.1	25.1	42.1	37	19.9	15.5	2.89
镁	—	40	49.4	23	24.2	31.7	22.9	16.9	18.2	8.89
重碳酸根	—	204	143	180	250	168	156	195	201	163
碳酸根	—	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
pH	6.5-8.5	7.52	7.53	7.65	7.71	7.67	7.7	7.8	7.86	8.45
总硬度	≤450	410	396	194	177	247	213	121	134	87
硫酸盐	≤250	245	340	132	132	147	260	90.6	105	36.3
氯化物	≤250	266	282	144	86.4	116	52	59.3	135	53
高锰酸盐指数	≤3.0	1.9	1.5	1.4	1.3	1.4	1.8	1.4	1.4	2.2
氨氮	≤0.2	0.136	0.077	0.039	0.03	0.197	0.185	0.05	0.18	0.105

氟化物	≤1.0	1.08	1.15	1.62	1.92	1.5	0.473	1.94	0.81	1.17
挥发酚	≤0.002	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
硝酸盐氮	≤20	7.19	12.8	6.5	4.77	7.18	6.28	5.59	1.65	0.136
亚硝酸盐氮	≤0.02	0.009	0.008	0.004	0.004	0.008	0.017	0.018	0.035	0.058
铁	≤0.3	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
锰	≤0.1	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
氰化物	≤0.05	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
汞	≤0.001	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
砷	≤0.05	0.001	0.0008	0.0016	0.0011	0.0011	0.001	0.0012	0.0003L	0.0003L
溶解性总固体	≤1000	1043	1368	668	598	680	546	480	574	277
镉	≤0.01	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
六价铬	≤0.05	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
铅	≤0.05	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
总大肠菌群	≤3.0	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
细菌总数	≤100	78	92	86	92	47	56	87	2	1
石油类	≤0.05	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
苯	≤0.01	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L

4.3.5 地下水环境质量评价

4.3.5.1 评价标准

根据评价区地下水水质状况和使用功能，地下水评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)Ⅲ类标准，《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中没有的因子参照《生活饮用水卫生标准》（GB 5749－2006）中的标准。具体指标的评价标准见表 4.3-5 和表 4.3-6。

表 4.3- 5 地下水质量标准表

序号	项目	标准值（mg/L）	序号	项目	标准值（mg/L）
1	pH	6.5-8.5	11	亚硝酸盐氮	≤0.02
2	总硬度（$CaCO_3$ 计）	≤450	12	挥发酚	≤0.002
3	溶解性总固体	≤1000	13	铅	≤0.05
4	氰化物	≤0.05	14	镉	≤0.01
5	硫酸盐	≤250	15	铁	≤0.3
6	氯化物	≤250	16	锰	≤0.1
7	氟化物	≤1.0	17	砷	≤0.05
8	高锰酸盐指数	≤3.0	18	汞	≤0.001
9	氨氮	≤0.2	19	铬	≤0.05
10	硝酸盐氮	≤20			

表 4.3-6　生活饮用水卫生标准

指标	限值
苯（mg/L）	0.01
石油类（mg/L）	0.3
钠（mg/L）	200

4.3.5.2 评价方法

采用单因子指数法进行评价。计算公式如下：

（1）采用标准指数法，计算公式如下：

$P_j=C_j/C_{sj}$

式中：P_j—第 j 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_j—第 j 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{sj}—第 j 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

（2）对于 pH 采用下列公式：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}},\ pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0},pH_j>7.0$$

式中：$S_{Ph,j}$—Ph 的单因子污染指数；

pH_{sd}、pH_{su}—地下水标准值的上、下限值；

pH_j—实测值。

4.3.6 评价结果

地下水环境质量现状评价方法采用标准指数法，标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准；指数值越大，超标越严重。评价区地下水单项指数法评价结果见表 4.3-7，超标因子统计结果见表 4.3-8，2016 年 6 月评价区第四系潜水地下水水质超标情况见表 4.3-9，2017 年 3 月评价区第四系潜水地下水水质超标情况见表 4.3-10，2017 年 3 月评价区白垩系地下水水质超标情况见表 4.3-11。

表 4.3- 72016 年 6 月地下水水质现状评价结果一览表

项目名称	单位	标准值	W01		W02		W03		W05		W07		ZK03		ZK04		最大标准指数	超标率(%)
			检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数		
pH 值	无量纲	6.5～8.5	8.48	0.99	8.15	0.77	8.64	1.09	8.63	1.09	8.46	0.97	7.94	0.63	8.63	1.09	1.09	42.86
总硬度（CaCO3 计）	mg/L	≤450	245	0.54	290	0.64	210	0.47	180	0.40	170	0.38	230	0.51	120	0.27	0.64	0.00
溶解性总固体	mg/L	≤1000	756	0.76	800	0.80	732	0.73	632	0.63	516	0.52	388	0.39	264	0.26	0.80	0.00
氰化物	mg/L	≤0.05	<0.0008	--	<0.0008	--	<0.0008	--	<0.0008	--	<0.0008	--	<0.0008	--	<0.0008	--	--	0.00
硫酸盐	mg/L	≤250	144	0.58	163	0.65	72	0.29	144	0.58	106	0.42	72	0.29	43.2	0.17	0.65	0.00
氯化物	mg/L	≤250	206	0.82	206	0.82	67.4	0.27	106	0.42	99.3	0.40	67.4	0.27	21.3	0.09	0.82	0.00
氟化物	mg/L	≤1.0	1.05	1.05	0.85	0.85	0.47	0.47	1.9	1.90	1.26	1.26	0.47	0.47	0.79	0.79	1.90	42.86
高锰酸盐指数	mg/L	≤3.0	0.75	0.25	0.71	0.24	2.18	0.73	0.48	0.16	0.48	0.16	2.18	0.73	0.32	0.11	0.73	0.00
氨氮	mg/L	$\leq^{0.2}$	<0.03	--	<0.03	--	0.12	0.6	<0.03	--	<0.03	--	0.12	0.6	<0.03	--	0.6	0.00
硝酸盐氮	mg/L	≤20	7.7	0.39	12.3	0.62	1.25	0.06	5.38	0.27	6.4	0.32	1.25	0.06	7.43	0.37	0.62	0.00
亚硝酸盐氮	mg/L	≤0.02	0.021	1.05	0.019	0.95	0.42	21	0.003	0.15	<0.001	--	0.42	21	0.42	21	21	57.14
挥发酚	mg/L	≤0.002	<0.001	--	<0.001	--	<0.001	--	<0.001	--	<0.001	--	<0.001	--	<0.001	--	0.50	0.00
铅	mg/L	≤0.05	<0.001	--	<0.001	--	<0.001	--	<0.001	--	<0.001	--	<0.001	--	<0.001	--	--	0.00
镉	mg/L	≤0.01	<0.0005	--	<0.0005	--	<0.0005	--	<0.0005	--	<0.0005	--	<0.0005	--	<0.0005	--	--	0.00
铁	mg/L	≤0.3	<0.08	--	0.09	0.30	<0.08	--	<0.08	--	<0.08	--	<0.08	--	<0.08	--	0.30	0.00
锰	mg/L	≤0.1	<0.05	--	<0.05	--	0.07	0.7	<0.05	--	0.07	0.7	<0.05	--	<0.05	--	0.70	0.00
砷	mg/L	≤0.05	0.002	0.04	0.001	0.02	0.001	0.02	0.002	0.04	0.001	0.02	0.001	0.02	<0.001	--	0.04	0.00
汞	mg/L	≤0.001	<0.00005	--	<0.00005	--	<0.00005	--	<0.00005	--	<0.00005	--	<0.00005	--	<0.00005	--	--	0.00
六价铬	mg/L	≤0.05	<0.005	--	<0.005	--	<0.005	--	<0.005	--	<0.005	--	<0.005	--	<0.005	--	--	0.00
石油类	mg/L	≤0.05	<0.02	--	<0.02	--	<0.02	--	<0.02	--	<0.02	--	<0.02	--	<0.02	--	--	0.00
苯	mg/L	<0.01	<0.00013	--	<0.00013	--	<0.00013	--	<0.00013	--	<0.00013	--	<0.00013	--	<0.00013	--	--	0.00

表 4.3-8　2017 年 3 月评价区第四系潜水地下水水质现状评价结果一览表

分析项目	单位	标准值	W01		W02		W03		W05		W07		ZK03		W08		ZK30		ZK01	
			检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数
pH	无量纲	6.5-8.5	7.52	0.35	7.53	0.35	7.65	0.43	7.71	0.47	7.67	0.45	7.7	0.47	7.8	0.53	7.86	0.57	8.45	0.97
总硬度	mg/L	≤450	410	0.91	396	0.88	194	0.43	177	0.39	247	0.55	213	0.47	121	0.27	134	0.30	87	0.19
硫酸盐	mg/L	≤250	245	0.98	340	1.36	132	0.53	132	0.53	147	0.59	260	1.04	90.6	0.36	105	0.42	36.3	0.15
氯化物	mg/L	≤250	266	1.06	282	1.13	144	0.58	86.4	0.35	116	0.46	52	0.21	59.3	0.24	135	0.54	53	0.21
高锰酸盐指数	mg/L	≤3.0	1.9	0.63	1.5	0.50	1.4	0.47	1.3	0.43	1.4	0.47	1.8	0.60	1.4	0.47	1.4	0.47	2.2	0.73
氨氮	mg/L	≤0.2	0.136	0.68	0.077	0.39	0.039	0.20	0.03	0.15	0.197	0.99	0.185	0.93	0.05	0.25	0.18	0.90	0.105	0.53
氟化物	mg/L	≤1.0	1.08	1.08	1.15	1.15	1.62	1.62	1.92	1.92	1.5	1.50	0.473	0.47	1.94	1.94	0.81	0.81	1.17	1.17
挥发酚	mg/L	≤0.002	0.002L	--	0.002L	--	0.002L	--	0.002L	--	0.002L	--	0.002L	--	0.002L	--	0.002L	--	0.002L	--

硝酸盐氮	mg/L	≤20	7.19	0.36	12.8	0.64	6.5	0.33	4.77	0.24	7.18	0.36	6.28	0.31	5.59	0.28	1.65	0.08	0.136	0.01
亚硝酸盐氮	mg/L	≤0.02	0.009	0.45	0.008	0.40	0.004	0.20	0.004	0.20	0.008	0.40	0.017	0.85	0.018	0.90	0.035	1.75	0.058	2.90
铁	mg/L	≤0.3	0.03L	--	0.03L	--	0.03L	--	0.03L	--	0.03L	--	0.03L	--	0.03L	--	0.03L	--	0.03L	--
锰	mg/L	≤0.1	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--
氰化物	mg/L	≤0.05	0.001L	--	0.001L	--	0.001L	--	0.001L	--	0.001L	--	0.001L	--	0.001L	--	0.001L	--	0.001L	--
汞	mg/L	≤0.001	0.04L	--	0.04L	--	0.04L	--	0.04L	--	0.04L	--	0.04L	--	0.04L	--	0.04L	--	0.00004L	--
砷	mg/L	≤0.05	0.001	0.02	0.0008	0.02	0.0016	0.03	0.0011	0.00	0.001	0.02	0.0012	0.02	0.0003L	--	0.0003L	--	0.0003L	--
溶解性总固体	mg/L	≤1000	1043	1.04	1368	1.37	668	0.67	598	0.60	680	0.68	546	0.55	480	0.48	574	0.57	277	0.28
镉	mg/L	≤0.01	0.001L	--	0.001L	--	0.001L	--	0.001L	--	0.001L	--	0.001L	--	0.001L	--	0.001L	--	0.001L	--
六价铬	mg/L	≤0.05	0.004L	--	0.004L	--	0.004L	--	0.004L	--	0.004L	--	0.004L	--	0.004L	--	0.004L	--	0.004L	--
铅	mg/L	≤0.05	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--
总大肠菌群	mg/L	≤3.0	<3	--	<3	--	<3	--	<3	--	<3	--	<3	--	<3	--	<3	--	<3	--
细菌总数	mg/L	≤100	78	0.78	92	0.92	86	0.86	92	0.92	47	0.47	56	0.56	87	0.87	2	0.02	1	0.01
石油类	mg/L	≤0.05	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--
苯	mg/L	≤0.01	0.0014L	--	0.0014L	--	0.0014L	--	0.0014L	--	0.0014L	--	0.0014L	--	0.0014L	--	0.0014L	--	0.0014L	--

表 4.3- 9　2016 年 6 月评价区第四系潜水地下水水质超标情况统计表

超标项目	超标点位（从大到小）	最大超标倍数	超标率（%）
pH 值	W03、W05、ZK05	0.09	42.86
氟化物	W05、W07、W01	0.90	42.86
亚硝酸盐氮	W03、ZK03、ZK05、W01	20	57.14

表 4.3-10　2017 年 3 月评价区第四系潜水地下水水质超标情况统计表

超标项目	超标点位（从大到小）	最大超标倍数	超标率（%）
硫酸盐	W02、ZK03	0.36	25
氯化物	W02、W01	0.13	25
氟化物	W08、W05、W03、W07、W02、W01	0.94	75
亚硝酸盐氮	ZK30	0.75	12.5
溶解性总固体	W02、W01	0.37	25

表 4.3-11　2017 年 3 月评价区白垩系地下水水质超标情况统计表

超标项目	超标点位	超标倍数
氟化物	ZK01	0.17
亚硝酸盐氮	ZK01	1.90

由现状监测结果可知，2016 年 6 月第四系潜水超标因子有 pH 值、氟化物、亚硝酸盐氮。亚硝酸盐氮超标率为 57.14%，pH 值、氟化物超标率为 42.86%；亚硝酸盐氮最大超标倍数为 0.75，氟化物最大超标倍数为 0.90，pH 最大超标倍数为 0.09。

2017 年 3 月第四系潜水超标因子有硫酸盐、氯化物、氟化物、亚硝酸盐氮、溶解性总固体。氟化物超标率为 75%，硫酸盐、氯化物、溶解性总固体超标率为 25%，亚硝酸氮超标率为 12.5%。氟化物最大超标倍数为 0.94，亚硝酸盐氮最大超标倍数为 0.75，溶解性总固体最大超标倍数为 0.37，硫酸盐最大超标倍数为 0.36，氯化物最大超标倍数为 0.13。

溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物等超标，可能与评价区处于高氟高盐区的背景因素有关。亚硝酸盐氮出现超标，可能是由于评价区内农田耕作施肥等有关。

4.3.7 小结

2016 年 6 月第四系潜水超标因子有 pH 值、氟化物、亚硝酸盐氮。亚硝酸盐氮超标率为 57.14%，pH 值、氟化物超标率为 42.86%；亚硝酸盐氮最大超标倍

数为 0.75，氟化物最大超标倍数为 0.90，pH 最大超标倍数为 0.09。

2017 年 3 月第四系潜水超标因子有硫酸盐、氯化物、氟化物、亚硝酸盐氮、溶解性总固体。氟化物超标率为 75%，硫酸盐、氯化物、溶解性总固体超标率为 25%，亚硝酸氮超标率为 12.5%。氟化物最大超标倍数为 0.94，亚硝酸盐氮最大超标倍数为 0.75，溶解性总固体最大超标倍数为 0.37，硫酸盐最大超标倍数为 0.36，氯化物最大超标倍数为 0.13。

2017 年 3 月白垩系承压水超标因子有氟化物和亚硝酸盐氮。氟化物超标倍数为 0.17，亚硝酸盐氮超标倍数为 1.9。

溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物等超标，可能与评价区处于高氟高盐区的背景因素有关。亚硝酸盐氮出现超标，可能是由于评价区内农田耕作施肥等有关。

综上所述，评价区地下水水质不能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848－93）中的Ⅲ类水质标准要求。

4.4 声环境质量现状

4.4.1 监测方案

(1)监测项目

每个监测点昼间等效 A 声级 L_d 和夜间等效 A 声级 L_n，

(2)监测内容

本次评价共设置厂址四周噪声监测点 8 个，监测布点图见图 4.3-1。本次评价委托鄂尔多斯市环境保护中心监测站于 2017 年 3 月 30 日和 31 日连续监测 2 天（每天 4 次，昼间、夜间各 2 次）。

(3)监测仪器

采用 AWA6228(103608)声级计。

(4)监测方法

声环境质量现状监测按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定方法进行。

4.4.2 监测结果及评价

本项目厂界边界噪声的监测结果见附录，评价结果见表 4.4-1。

由表 4.4-1 可知，8 个厂界监测点昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求，故本项目区域声环境质量状况良好。

表 4.4-1　厂界噪声监测及评价结果

编号	日期	昼间平均[dB(A)]	标准限值[dB(A)]	达标情况	夜间平均[dB(A)]	标准限值[dB(A)]	达标情况
1	3 月 30 日	41.8	65	达标	38.1	50	达标
2		41.5		达标	38.6		达标
3		41.4		达标	37.9		达标
4		40.9		达标	37.8		达标
5		41.7		达标	37.3		达标
6		42.5		达标	37.9		达标
7		41.3		达标	37.7		达标
8		40.8		达标	37.3		达标
编号	日期	昼间平均[dB(A)]	标准限值[dB(A)]	达标情况	夜间平均[dB(A)]	标准限值[dB(A)]	达标情况
1	3 月 31 日	41.5	6 5	达标	36.7	50	达标
2		42.0		达标	37.0		达标
3		42.0		达标	37.4		达标
4		41.7		达标	36.9		达标
5		41.9		达标	37.4		达标
6		41.7		达标	37.2		达标
7		41.9		达标	37.3		达标
8		40.9		达标	37.0		达标

4.5 地表水环境质量现状

4.5.1 监测断面设置

本项目附近地表水水体主要为水洞沟河。拟建项目废水不外排，在水洞沟河布设 2 个监测断面进行现状监测。为了解附近水体水环境质量现状，本次评价在边沟上游 500m 断面和下游 500m，分别布设 2 个监测断面进行现状监测。

4.5.2 监测项目

监测项目包括水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、氟化物、六价铬、苯并[a]芘、挥发酚、石油类、硫化物、溶解性总固体 TDS）、全盐量，同步测量流速、流量。

4.5.3 监测时间及监测方法

采样时间为 2017 年 3 月 28 日、29 日，本次地表水现状监测监测 2 天，水质采样及分析按《环境监测技术规范》和《地表水环境质量标准》的要求执行。

4.5.4 监测结果

监测结果见表 4.5-1。

表 4.5-1　河流水质环境质量监测结果

分析项目	水洞沟河上游 500 米		水洞沟河下游 500 米	
	03 月 28 日	03 月 29 日	03 月 28 日	03 月 29 日
流速(m/s)	0.4	0.8	0.5	1.1
水温（℃）	9.0	9.2	10.1	10.2
pH	8.00	8.00	7.97	7.97
溶解氧（mg/L）	9.9	9.8	9.6	9.4
高锰酸钾指数（mg/L）	3.4	3.4	3.5	3.5
化学需氧量（mg/L）	26.9	25.4	31.0	30.5
五日生化需氧量（mg/L）	3.7	3.8	3.9	3.9
氨氮（mg/L）	0.158	0.161	0.169	0.172
总磷（mg/L）	0.02	0.02	0.04	0.05
氟化物（mg/L）	1.59	1.56	1.37	1.35
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
苯并[a]芘（mg/L）	2.00×10^{-6}L	2.00×10^{-6}L	2.00×10^{-6}L	2.00×10^{-6}L
挥发酚（mg/L）	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
硫化物（mg/L）	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
溶解性总固体（mg/L）	2106	2112	2506	2505
全盐量（mg/L）	1740	1800	2228	2185

4.5.5 评价方法

采用单因子指数法，对评价区域的地表水质量进行评价，计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中：P_i—地下水中污染物 i 的评价指数；

C_i—地下水中污染物 i 的实际监测浓度，mg/L；

C_{0i}—地下水中污染物 i 的环境质量标准值，mg/L。

对于 pH，其标准指数为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}}\quad pH_j\le 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0}\quad pH_j>7.0$$

式中：$S_{pH,j}$—pH 的标准指数；

pH_j—pH 的实测值；

pH_{sd}—环境质量标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}—环境质量标准中规定的 pH 值上限。

对于溶解氧，其标准指数为：

$$S_{DO,j}=\frac{\left|DO_f-DO_j\right|}{DO_f-DO_s}\quad DO_j\ge DO_s$$

$$S_{DO,j}=10-9\frac{DO_j}{DO_s}\quad DO_j<DO_s$$

$$DO_f=468/(31.6+T)$$

P_i>1 为超标，否则为未超标。

4.5.6 评价结果

地表水质量现状的评价结果见表 4.5-2。

表 4.5-2　河流水质评价结果

分析项目	水洞沟河上游 500 米断面				水洞沟河下游 500 米断面			
	均值	标准指数	标准值	达标情况	均值	标准指数	标准值	达标情况
流速(m/s)	0.6	—	—	—	0.8	—	—	—
水温（℃）	9.1	--	--	--	10.15	--	--	--
pH	8.0	0.75	6~9	达标	7.97	0.49	6~9	达标
溶解氧（mg/L）	9.85	0.25	≥5	达标	9.5	0.31	≥5	达标
高锰酸钾指数（mg/L）	3.4	0.57	≤6	达标	3.5	0.58	≤6	达标
化学需氧量（mg/L）	26.15	1.31	≤20	超标	30.8	1.54.	≤20	超标
五日生化需氧量（mg/L）	3.75	0.94	≤4	达标	3.9	0.98	≤4	达标
氨氮	0.16	0.16	≤1.0	达标	0.17	0.17	≤1.0	达标

（mg/L）								
总磷（mg/L）	0.02	0.10	≤0.2	达标	0.045	0.23	≤0.2	达标
氟化物（mg/L）	1.58	1.58	≤1.0	超标	1.36	1.36	≤1.0	超标
六价铬（mg/L）	0.004L	--	≤0.05	达标	0.004L	--	≤0.05	达标
苯并[a]芘（mg/L）	$2.0*10^{-6}$L	--	--	达标	$2.0*10^{-6}$L	--	--	达标
挥发酚（mg/L）	0.002L	--	≤0.005	达标	0.002L	--	≤0.005	达标
石油类（mg/L）	0.01L	--	≤0.05	达标	0.01L	--	≤0.05	达标
硫化物（mg/L）	0.005L	--	≤0.2	—	0.005L	--	≤0.2	—
溶解性总固体（mg/L）	2109	--	--	—	2506	--	--	—
全盐量（mg/L）	1770	--	--		2207	--	--	

由上表可知，水洞沟河上下两个监测断面的 pH、石油类、COD_{Cr}、六价铬、氰化物、挥发酚等均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准要求。

两个监测断面化学需氧量和氟化物均超标，其中化学需氧量的标准指数分别为 1.31、1.54，氟化物的标准指数分别为 1.58、1.36，监测断面附近分布有村庄，故其产生的生活污水可能是导致 COD 超标，氟化物超标可能与当地水体氟化物本底值高相关。

4.6 土壤环境质量现状

4.6.1 监测布点

本次土壤现状监测共在区域内布设 5 个监测点，每个监测点分三层单独取样（表层 0~20cm、中层 20~60cm，深层 60~100cm），土壤监测布点见表 4.6-1。

表 4.6-1 土壤监测布点表

代号	取样位置	取样深度
1#	厂区	0-20cm; 20~60cm；60~100cm
2#	项目东侧对比参照点	0-20cm; 20~60cm；60~100cm
3#	项目北侧对比参照点	0-20cm; 20~60cm；60~100cm

4#	项目西侧对比参照点	0-20cm; 20~60cm；60~100cm
5#	项目南侧对比参照点	0-20cm; 20~60cm；60~100cm

4.6.2 监测项目

监测项目包括 pH、汞、砷、铬、铅、铜、锌、镉、镍、石油类、苯并[a]芘、氟化物。

4.6.3 监测频率及分析方法

各点各层单独采样一次，各层单独分析。每个监测点分三层单独取样（表层 0~20cm、中层 20~60cm，深层 60~100cm），样品采集和分析按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）进行。

4.6.4 评价方法

采用单因子标准指数法：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：P_i——i 类污染物单因子指数，无量纲；

C_i——i 类污染物实测浓度，mg/kg；

C_{oi}——i 类污染物的评价标准值，mg/kg。

当 $P_i>1$ 时，说明评价区域环境受到某污染物的污染，当 $P_i<1$ 时，说明评价区域环境未受到该污染物的污染。

4.6.5 监测结果及评价结果

各土壤监测点位的监测及评价结果见表 4.6-2。

表 4.6-2　土壤环境监测结果

项目	监测结果（单位：mg/kg）			占标率%			标准值（单位：mg/kg）	达标情况
	0-20cm	20-60cm	60-100cm	0-20cm	20-60cm	60-100cm		
监测点位	1#厂区							
pH	8.61	8.34	8.10	--	--	--	>7.5	--
汞	0.012	0.010	0.010	1.20	1.00	1.00	≤1	达标
砷	4.96	3.80	9.92	19.84	15.20	39.68	≤25	达标
铬	54.1	49.0	41.6	21.64	19.60	16.64	≤250	达标
铅	1.5	1.7	2.4	0.43	0.49	0.69	≤350	达标
铜	17.8	16.7	16.4	17.80	16.70	16.40	≤100	达标
锌	42.1	30.3	30.5	14.03	10.10	10.17	≤300	达标
镉	0.024	0.015	0.016	4.00	2.50	2.67	≤0.6	达标

镍	13.6	13.9	10.5	22.67	23.17	17.50	≤60	达标
石油类	4.6L	4.6L	4.6L	-	-	-	——	——
苯并[a]芘（μg/kg）	0.200L	0.200L	0.200L	-	-	-	——	——
氟化物	426	494	471	-	-	-	--	--
监测点位	2#厂区东侧							
pH	8.36	8.45	8.42	-	-	-	>7.5	——
汞	0.009	0.013	0.010	0.90	1.30	1.00	≤1	达标
砷	9.17	8.93	5.71	36.68	35.72	22.84	≤25	达标
铬	59.4	53.3	48.8	23.76	21.32	19.52	≤250	达标
铅	1.4	4.6	4.5	0.40	1.31	1.29	≤350	达标
铜	20.5	18.3	22.0	20.50	18.30	22.00	≤100	达标
锌	34.0	38.4	43.2	11.33	12.80	14.40	≤300	达标
镉	0.027	0.019	0.019	4.50	3.17	3.17	≤0.6	达标
镍	13.5	16.1	14.5	22.50	26.83	24.17	≤60	达标
石油类	4.6L	4.6L	4.6L	-	-	-	——	——
苯并[a]芘（μg/kg）	0.200L	0.200L	0.200L	-	-	-	——	——
氟化物	449	416	460	-	-	-	--	--
监测点位	3#厂区北侧							
pH	8.51	8.42	8.50	-	-	-	>7.5	——
汞	0.008	0.008	0.007	0.80	0.80	0.70	≤1	达标
砷	4.26	7.48	6.95	17.04	29.92	27.80	≤25	达标
铬	48.3	53.9	50.0	19.32	21.56	20.00	≤250	达标
铅	5.2	5.3	5.0	1.49	1.51	1.43	≤350	达标
铜	12.4	14.8	13.9	12.40	14.80	13.90	≤100	达标
锌	29.9	34.6	31.5	9.97	11.53	10.50	≤300	达标
镉	0.019	0.025	0.020	3.17	4.17	3.33	≤0.6	达标
镍	12.9	15.9	12.8	21.50	26.50	21.33	≤60	达标
石油类	4.6L	4.6L	4.6L	-	-	-	——	——
苯并[a]芘（μg/kg）	0.200L	0.200L	0.200L	-	-	-	——	——
氟化物	377	471	481					
监测点位	4#厂区西侧							
pH	8.41	8.37	8.31	-	-	-	>7.5	——
汞	0.011	0.010	0.011	1.10	1.00	1.10	≤1	达标
砷	9.15	8.54	9.48	36.60	34.16	37.92	≤25	达标
铬	62.8	90.6	65.9	25.12	36.24	26.36	≤250	达标
铅	4.0	5.1	1.9	0.11	0.15	0.54	≤350	达标
铜	11.2	12.9	14.8	11.20	12.90	14.80	≤100	达标
锌	36.2	45.7	38.6	12.07	15.23	12.87	≤300	达标
镉	0.029	0.024	0.022	4.83	4.00	3.67	≤0.6	达标

镍	14.4	11.7	11.9	24.00	19.50	19.83	≤60	达标
石油类	4.6L	4.6L	4.6L	-	-	-	——	——
苯并[a]芘（μg/kg）	0.200L	0.200L	0.200L	-	-	-	——	——
氟化物	425	447	460					
监测点位	5#厂区南侧							
pH	8.43	8.47	8.45	-	-	-	>7.5	——
汞	0.012	0.011	0.009	1.20	1.10	0.90	≤1	达标
砷	9.36	7.51	6.40	37.44	30.04	25.60	≤25	达标
铬	78.1	94.5	100	31.24	37.80	40.00	≤250	达标
铅	6.4	7.3	7.1	1.83	2.09	2.03	≤350	达标
铜	15.5	15.8	15.0	15.50	15.80	15.00	≤100	达标
锌	43.6	43.6	40.0	14.53	14.53	13.33	≤300	达标
镉	0.019	0.027	0.020	3.17	4.50	3.33	≤0.6	达标
镍	13.7	13.3	11.4	22.83	22.17	19.00	≤60	达标
石油类	4.6L	4.6L	4.6L	-	-	--	--	--
苯并[a]芘（μg/kg）	0.200L	0.200L	0.200L	--	--	--	--	--
氟化物	460	449	466	--	--	--	--	--

由上表可知，各土壤监测点位汞、砷、铬、铅、铜、锌、镉、镍均满足GB15617-1995《土壤环境质量标准》二级标准要求。说明项目所在地土壤环境质量背景值较好，环境容量较大。

4.7 生态现状及评价

本项目生态影响评价为三级，评价范围为厂址边界外扩 500m。本次生态现状调查和评价采用资料搜集运用和实地踏勘相结合的方式。由于 2009 年鄂托克前旗人民政府组织相关单位开展过上海庙镇生态环境调查，本次生态环境现状评价基于该调查的基础上结合实地踏勘分析。

4.7.1 土地利用现状评价结果

参照全国土地利用现状调查技术规程、全国土地利用现状分类系统及鄂托克前旗土地利用资料，根据实地调查和卫星遥感影像解译，将评价区土地利用现状划分为耕地、草地、水域、工矿、居民用地及未利用土地 6 种类型，9 个亚类。土地利用类型及面积统计见表 4.7-1。

表 4.7-1　评价区土地利用现状

类型	面积（km^2）	占评价区面积比例（%）	特征

耕地	耕地	22.6	1.3	分布于居民地附近，片状分布
草地	高覆盖度草地	102.0	5.7	以油蒿为背景的杂类草草地，呈不规则的斑块状分
	中覆盖度草地	186.6	10.4	
	低覆盖度草地	1165.1	64.7	
水域	河流	1.3	0.1	少量的坑塘和水沟
	湖泊	0.5	0.0	
工况	居民点	1.3	0.1	工况、村落用地，呈规则或不规则斑块状分布
居民用地	工况用地	0.6	0.0	
未利用土地	沙地	319.4	17.7	地表基本无植被，呈片状、带状、蜂窝状分布
合计		1800	100	

由此可以看出，上海庙镇土地利用类型以草地为主。共有草地 1453.720km^2，占到总面积的 80.8%；水域 1.791km^2，占到总面积的 0.109%；工矿、居住用地 1.934km^2，占到总面积的 0.117%；未利用土地 168.568km^2，占到总面积的 17.7%。

本项目暂存池及管线所在评价区以低覆盖度草地和沙地为主。

4.7.2 生态系统类型及特征

根据遥感影像解译和实地调查，项目所在区域共有 5 种生态系统类型。荒漠化草地生态系统包括荒漠化草原，发布于上海庙镇的荒坡沟道两侧，固定、半固定沙丘；沙地生态系统广布于评价区内，大面积的固定沙丘，有大量的小灌木、小半灌木植被覆盖；湿地、水域生态系统主要为季节性积水洼地，数量少、面积小，散布于上海庙镇内；人工生态系统中生产、生活建筑、绿地和非农用地有序排列，各级别道路和道路防护林贯穿其中。评价区内生态系统类型及特征见表 4.7-2。

本项目暂存池及管线所在区域主要为生态系统类型为草地-沙地生态系统。

表 4.7-2　评价区内生态系统类型及特征

1	草地生态系统	短花针茅、百里香、白草、小画眉草、蒿类、牛枝子等	丘陵区的荒坡沟道两侧，固定、半固定沙丘
2	沙地生态系统	油蒿、甘草、沙米、木蓼、刺蓬、猫头刺、麻黄、沙葱等	片状分布于毛乌素沙地
3	农业生态系统	玉米、小麦、豆类、蔬菜、糜子、胡麻、向日葵、谷子等。	呈规则斑块分布于平坦、缓坡处。
4	湿地、水域生态系统	水草等鱼类、水生植物、草虾等水生动物	坑塘、水沟
5	人工生态系统	人、建筑与绿色植物	

4.7.3 景观评价结果

评价区共有 5 种景观生态类型，即荒漠草原生态景观、沙地生态景观、湿地水域生态景观、农业生态景观、人工建筑景观。其中以沙地生态景观为主，遍布评价区各地；其次依次为荒漠草原生态景观、农业生态景观、人工景观及湿地景观，分布于沙地、草原之间。由于气候干旱及人类的粗放经营，使得目前的生态系统相对脆弱。

本总体上看，评价区及周边景观生态环境质量一般。半固定沙地面积仅次于流动沙地，如果半固定沙地再遭到破坏，则向荒漠化草地方向发生逆向衰退。评价区及周边的生态环境脆弱，需加大生态建设力度。

4.7.4 动植物现状分析

4.7.4.1 植物现状评价

本项目位于鄂托克前旗，属于荒漠草原地带，以荒漠草原地带性植被为主。由于受许多非地带性生境条件的限制，基地内分布有沙生植被、草甸植被和盐生植被等非地带性植被。鄂托克前旗境内植物分科统计具体情况见表 4.7-3，图 4.7-1。

表 4.7-3　鄂托克前旗境内植物分科统计

序号项目	科	属	种数
1	菊科	24	42
2	禾本科	24	36
3	豆科	13	31
4	藜科	11	23
5	蔷薇科	11	13
6	蓼科	5	8
7	莎草科	3	6
8	萝摩科	6	6
9	玄参科	5	6
10	十字花科	3	5
11	紫草科	4	5

区域内的植被覆盖率在 35%左右，荒漠草原植被主要有柠条、本氏针茅和百里香群落，代表植物有羊草、克氏针茅、本氏针茅、隐子草、胡枝子、锦鸡儿、冷蒿和百里香等。此外有人工栽培的杨树、沙柳等。沙生植被广泛分布于评价区内，主要有固定沙地油蒿群落、半固定沙地油蒿群落、柠条、沙柳—油蒿群落。原生植被极少，大部分为次生植被，以沙蒿为多。此外有沙米、虫实等，降水较多的年份，有一年生小禾草生长。

本项目位于鄂托克前旗西部地区，其范围为东部与干草原类区为界，西部除布拉格苏木陶利嘎查西北角外，其余地区均属该类，植被组成以荒漠草原类为主，起建群作用的植物有：藏锦鸡儿、冷蒿、无芒隐子草、短花针茅、白草、甘草、彭氏鸢尾、麻黄等。一、二年生的禾草及蒿属植物在局部地段形成建群种或优势种，其次是沙生植物中的油蒿、白沙蒿、沙蓬等植物有相当的优势。这类地区的特点是：植被稀疏，草群低矮，劣等牧草少，地表普遍砂质化，以风蚀为主，并有程度不同的沙化，土壤以灰钙土和棕钙土为主。

根据实地调查与资料记载，本区无濒危植物。



柠条针茅



沙打旺蓬蒿



沙葱麻黄



白草沙柳

图 4.7-1　项目所在地常见植被类型

4.7.4.2 动物现状评价

（1）野生动物现状调查

项目所在区域属于大陆性气候，但是地形较复杂，动物群组成较复杂，优势种大多数为中亚型草原及半沙漠动物。常见野生动物有田鼠、短耳仓鼠、褐家鼠、黑线仓鼠、小家鼠、三趾跳鼠、五趾跳鼠等哺乳动物和布谷鸟、燕子、喜鹊、乌鸦、野鸽子、麻雀等鸟类。

目前，由于项目所在区域生态环境在不断改善，鸟类和其他野生动物数量增加。数量较多的是云雀、戴胜、石鸡、野鸡、凤头百灵、伯劳、喜鹊、蒙古兔、刺猬；爬行动物主要有沙蜥和麻蜥；两栖类主要有花背蟾蜍。

（2）野生动物现状评价

根据现场调查及资料记载，项目所在区域内没有常年留居此地的珍稀濒危动物，矿区内鸟类的留居种类没有珍稀濒危物种。评价区无珍惜濒危动物栖息地与繁殖地分布。

区域生境条件较为差，尽管近年来生态环境状况有所改善，但由于历史以来人为扰动较为严重，区域内野生动物的种类不多，数量较少。相对而言，鸟类资源较为丰富，共有 48 种。此外，区域内还有一些可食用的野生动物，如蒙古兔、沙鸡、雉鸡等，这些动物具有一定的生态积极和保护价值。

4.8 小结

4.8.1 环境空气质量

常规监测指标中，各监测点位 SO_2、NO_2 和 NO_X 小时浓度普遍较低，两季占标率较低，其中 SO_2 的最大占标率为 10.2%，NO_2 的最大占标率为 13%，NO_X

的占标率均小于 15%。由此可见该区域 SO_2 和 NO_2 浓度低，环境容量大，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值要求。

特殊监测指标中，NH_3 小时浓度两季占标率为 6%-25%，H_2S 3 月份占标率为 20%，6 月份占标率 5-20%，CO 小时浓度较稳定，维持在 19-20%左右。以上几项指标浓度低，环境容量大，均满足相关质量标准。

臭氧（O_3）两季监测占标率较大，其中 3 月份占标率 45-79%，6 月份占标率 38-70%。说明所在区域臭氧本底浓度较高，虽满足相关标准限值要求，但其环境容量较小。

其余监测指标中，甲醇、酚类、非甲烷总烃等，均低于检出限。可见该地区这两项指标本底值浓度低，环境容量大，满足相关标准限值要求。根据 2015 年对 $TVOC_S$ 的两次监测数据，得到项目所在地及敏感点的背景浓度范围为 0.002-0.031mg/m^3。

4.8.2 声环境质量

项目厂址 8 个厂界监测点昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求，区域声环境质量状况良好。

4.8.3 地下水环境质量

2016 年 6 月第四系潜水超标因子有 pH 值、氟化物、亚硝酸盐氮。亚硝酸盐氮超标率为 57.14%，pH 值、氟化物超标率为 42.86%；亚硝酸盐氮最大超标倍数为 0.75，氟化物最大超标倍数为 0.90，pH 最大超标倍数为 0.09。

2017 年 3 月第四系潜水超标因子有硫酸盐、氯化物、氟化物、亚硝酸盐氮、溶解性总固体。氟化物超标率为 75%，硫酸盐、氯化物、溶解性总固体超标率为 25%，亚硝酸氮超标率为 12.5%。氟化物最大超标倍数为 0.94，亚硝酸盐氮最大超标倍数为 0.75，溶解性总固体最大超标倍数为 0.37，硫酸盐最大超标倍数为 0.36，氯化物最大超标倍数为 0.13。

2017 年 3 月白垩系承压水超标因子有氟化物和亚硝酸盐氮。氟化物超标倍数为 0.17，亚硝酸盐氮超标倍数为 1.9。

溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物等超标，可能与评价区处于高氟高盐区的背景因素有关。亚硝酸盐氮出现超标，可能是由于评价区内农田耕作施肥等有关。

综上所述，评价区地下水水质不能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848－

93）中的III类水质标准要求。

4.8.4 地表水环境质量

水洞沟河上下两个监测断面的 pH、石油类、COD_{Cr}、六价铬、氰化物、挥发酚等均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准要求。

两个监测断面化学需氧量和氟化物均超标，其中化学需氧量的标准指数分别为 1.31、1.54，氟化物的标准指数分别为 1.58、1.36，监测断面附近分布有村庄，故其产生的生活污水可能是导致 COD 超标，氟化物超标可能与当地水体氟化物本底值高相关。

5 建设项目概况

5.1 项目概况

项目名称：内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目

建设单位：内蒙古华星新能源有限公司

建设性质：新建

建设规模：生产能力 40 亿 Nm^3/年煤制天然气。采用固定床加压气化、耐硫变换、低温甲醇洗净化及镍基催化剂甲烷合成等技术生产合成天然气。副产品主要有焦油、中油、粗酚、石脑油、硫磺、硫酸铵和液氨等。配套建设供热站，其中甲烷合成余热锅炉副产汽拖动 2×100MW 抽凝式汽轮机组；低压余热锅炉副产低压蒸汽拖动 2×10MW 凝汽汽轮机组；锅炉房内设 8×480t/h 煤粉蒸汽锅炉+3×25MW 背压式汽轮机组，全厂总发电规模为 227924KW。并配套储运工程、公用工程、辅助工程和环保工程等。

运行时间：8000h，即 333d。

建设地点：上海庙能源化工基地，位于内蒙古自治区中南部，黄河河套鄂尔多斯盆地西北缘，处于内蒙古自治区与宁夏回族自治区接壤地带，行政区划隶属鄂托克前旗上海庙镇管辖。项目占地面积 3451330 平方米，地理坐标为东经：106°31′20″～106°57′20″，北纬：38°09′40″～38°46′20″。

项目总投资：2443455.68 万元。

5.2 项目组成

拟建项目是以煤为原料，经煤气化、变换冷却、低温甲醇洗及甲烷化等工艺生产天然气。项目组成包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程及依托工程等。主体工程生产装置包括备煤系统、煤气化装置、变换冷却装置、低温甲醇洗装置、甲烷化及干燥装置、煤气水分离装置、酚氨回收装置和硫回收装置等，配套建设自备供热站；辅助工程主要包括空分装置、压缩制冷装置、火炬系统、消防站和分析化验室等；公用工程主要包括化学水处理系统、循环水系统和排水系统等；储运工程主要包括原煤燃料煤储存、灰渣储存及其他液态原辅材料和副产品的储罐储存系统等；环保工程包括废水、废气和固废处理处置等；依托工程包括厂外供水工程及管线、厂外输电线路、天然气输送管线、渣场、危废处置场（依托工程不属于本项目评价范围）等。

项目组成详见表 5.2-1。

表 5.2-1　拟建项目组成表

类别	序号	装置/单元名称	工程内容及功能	规模
主体工程	1	备煤系统	为气化炉及供热站提供合格的原、燃料煤，包括原、燃料煤的卸料、贮存、筛分及运输。气化炉和锅炉同用一种煤。碎煤加压气化炉原料煤消耗量 1068t/h，锅炉燃料煤设计煤种消耗量 386t/h。	原煤系统三班制工作，系统能力为 1100t/h×2。
	2	碎煤加压气化装置	采用中国化学赛鼎工程有限公司研制的带夹套的干法排灰碎煤加压气化炉，每台 ø3800 气化炉有一台煤锁、一台灰锁、一台洗涤器和一台废热锅炉与之配套。每台 ø5000 气化炉有两台煤锁、一台灰锁、一台洗涤器和一台废热锅炉与之配套。	6 系列（5 系列×8 台 3.8m 炉/系列+1 系列×5 台 5m 炉/系列），总生产能力为 1915766Nm^3/h（干基）粗煤气。单台 ø3800 气化炉生产能力 45614Nm^3/h，40 台（35 开 5 备）；单台 ø5000 气化炉，生产能力 79823Nm^3/h，5 台（4 开 1 备）。
	3	粗煤气变换冷却装置	采用耐硫变换工艺将煤气中的部分 CO 与蒸汽反应变换为 H_2 和 CO_2，满足甲烷合成需要氢碳比，同时回收变换反应热。	6 系列，每系列 1 套，319294 Nm^3/h.套。
	4	低温甲醇洗装置	采用中国化学赛鼎工程有限公司自有技术。采用甲醇为溶剂，除去粗煤气中大部分有害气体。	6 系列，每系列 1 套，327023 Nm^3/h.套。
	5	甲烷化及干燥装置	采用镍催化剂将 CO 和 H_2 合成甲烷，甲烷合成气经三甘醇脱水装置干燥后送输气首站。	4 系列，每系列 1 套，合成天然气产生量 126648Nm^3/h 套。
	6	煤气水分离装置	对固定床碎煤加压气化装置含尘煤气水、粗煤气变换工段含油煤气水和酚氨回收装置废水等进行减压膨胀释放出蒸汽和所溶解的气体，气体送硫回收装置进一步处理，煤气水重力沉降分离出的焦油送入罐区，煤气水去酚氨回收装置，含尘重质焦油返回气化炉烧掉。	6 系列，每系列 2 套，处理能力 321t/h 套。装置总处理能力为 3846.95t/h
	7	酚氨回收装置	采用甲基异丁基酮脱酚工艺，产品粗酚送罐区。通过精馏回收煤气水中的液氨。液氨部分用于电站脱硫脱硝，部分作为副产品。	6 系列，每系列 1 套，处理能力 261.5t/h.套，装置总处理能力为 1569.04t/h。
	8	硫回收装置	采用“两级克劳斯+氨洗”硫回收工艺回收酸性气中的硫副产硫磺和硫酸铵。	4 系列，每系列 1 套，42.1t/h 套。
自备供热站	1	锅炉	TG-480/9.81-M 型煤粉锅炉	8×480t/h，为化工装置区提供 8.83MPa 高压蒸汽 3010t/h；以及由 3 台背压发电机组减压成为 4.8 MPa 中压蒸汽 1596t/h。
	2	汽轮机	3 台 25MW B25-8.83/5.0 背压机组，配套煤粉蒸汽锅炉。 2 台 100MW CN100-7.8/2.8 抽凝发电机组，配套甲烷合成副产汽、直接空冷。	全厂发电规模为 295MW，所有机组年发电量 440372kw。

			2 台 10MW 凝汽发电机组，配套副产低压蒸汽、直接空冷。	
	3	点火油系统	锅炉点火燃料采用 0-10#号柴油（冬天采用 0 号轻柴油）。	点火及助燃系统设 1000m^3 立式圆柱柴油储罐 2 个。
	4	除灰渣系统	除渣采用干式排渣风冷却；除灰采用正压气力输送系统。	锅炉排渣量和排灰量分别是 7t/h 和 60t/h。
	5	除尘系统	布袋除尘，除尘效率大于 99.92%；湿式氨法脱硫除尘效率 50%；综合除尘效率达 99.92%。	
	6	脱硫系统	氨法脱硫，采用炉外喷淋散射流化塔工艺，脱硫效率大于97.5%。	
	7	脱硝系统	SCR氨法脱硝装置，还原剂为液氨，脱硝效率大于87%。	
	8	烟囱	8台锅炉设置2座烟囱。	烟囱高 150m，出口内径 6.5m。
辅助工程	1	空分装置	采用分子筛吸附净化、空气增压透平膨胀机制冷、膨胀空气进下塔、上塔采用规整填料塔、带增效氩塔、液氧泵内压缩的工艺流程。为气化装置提供纯净无油的高压氧气，为低温甲醇洗装置的CO_2汽提和全厂生产装置开车时吹扫置换、触媒升温还原提供低压氮气。	6 系列，每系列 1 套，单套制氧能力为 53000Nm^3/h。
	2	压缩制冷装置	为低温甲醇洗装置提供冷量，介质为液氨。	6 系列，每系列 1 套 -40℃=900×10^4Kcal /h 套。
	3	火炬系统	设三套火炬系统，一套主火炬系统，一套酸性气火炬系统，一套氨火炬，共架设置，公称直径分别是 DN1400、DN300、DN700。用于处理开车时装置不合格气体及事故状态紧急停车排放气体。	三套火炬的排放高度均为 130m。主火炬系统最大处理气气量为 981068Nm^3/h，酸性气火炬系统最大处理气气量为 14700.5Nm^3/h，氨火炬系统最大处理气气量为 138000Nm^3/h。
	4	消防站	建设一座特勤消防站。配消防车，厂内设消防水池、消防泵房、泡沫站、事故水池等系统。其中泡沫站专为罐区中的甲醇、焦油、中油、石脑油以及粗酚等贮罐设计。	建设与原水池合建的消防水池一座 290000 m^3，另建设 5000m^3/座消防水池 2 座。
	5	维修车间	全厂机、电、仪的维修。	
	6	分析化验室	全厂性中心化验室负责全厂的生产原料、辅助材料、产品及副产品的质量性能检验，各单元分析化验室承担中控分析和半成品的检验任务。	
公用工程	1	生产、生活用水	生产用水水源由基地供水工程提供，来自金水源泵站提取的黄河水；生活给水来自富源水务供水公司	正常情况下，全厂新鲜水消耗量 2232.4m^3/h，其中生产用水 1995.7m^3/h，生活用水 15m^3/h，输水管线损耗 221.7 m^3/h。
	2	化学水处理系统	为供热站及煤制气装置区提供化学水。包括脱盐水站、凝结水站和除氧站。	脱盐水站水处理规模按正常水量 2666t/h，最大 2900t/h 设计。冷凝液精制能力 1890m^3/h。配套 6 台 Q=330t/h 的热力除氧器。

	3	循环水系统		配套建设循环冷却水系统，均采用防冻除雾节水型逆流式冷却塔，工艺冷却水水循环量 136100m^3/h。划分为空分热电循环水、气化循环水、净化合成循环水三部分。循环用水量分别为 35532m^3/h、47898m^3/h 和 52670m^3/h。其中气化循环水、净化合成循环水采用防冻除雾节水型逆流式冷却塔，空分供热循环水采用闭式循环水系统。	空分热电循环水集中布置，共设置冷却能力 2000m^3/h 的节水型复合闭式塔 20 台；气化循环水 2 套，每套设置冷却能力为 3900m^3/h 的防冻除雾节水型逆流式冷却塔 7 座；净化合成循环水 2 套，每套设置冷却能力为 3900m^3/h 的防冻除雾节水型逆流式冷却塔 8 座。
	4	排水系统		清污分流，生活污水排水系统、生产污水排水系统、地面冲洗排水及初期雨水收集及贮存系统、清净水排水系统、事故污水排水及储存系统。	
	5	蒸汽		高、次高、中、低压蒸汽来自供热站、化工装置区副产蒸汽。全厂蒸汽平衡，化工装置区所需高压蒸汽3788t/h由供热站锅炉和甲烷化废热锅炉提供，次高压蒸汽1596t/h由供热站3台背压机组提供，中压蒸汽384t/h由2台抽凝式发电机组提供，其它各等级蒸汽化工装置区内供需平衡。	各参数等级分别为： 高压 8.83Mpa、535℃； 次高压 4.8Mpa、440℃； 中压 2.5Mpa、260℃； 低压 0.5Mpa、158℃。
	6	供电		全厂用电负荷约 254414kW，全厂自发电可提供 227924（夏）/212448（冬）kW，需外界电网供电 26490（夏）/41966（冬）kW。配套 110kV 总变与外界变电站 110kV 侧并网。厂外 110kV 输电线不属于本项目范围。	
	7	开车仪表空压站		供锅炉房和空分装置开车用，由空分装置的增压压缩机中抽空气提供仪表空气，空压站停用。	
储运工程	1	原、燃料煤		原、燃料煤进厂采用火车输送为主，汽车运输为辅。	规模见备料系统。
	2	灰渣储存		自备供热站设灰、渣仓，气化炉排渣设沉渣设备。	自备供热站设置 4 个渣仓，每个储量 150t；设置 4 座 12m 直径灰库，每座灰库容积 1200m^3。
	3	液体原辅材料及副产品		焦油、中油、粗酚、石脑油、甲醇和液氨储存于综合罐区，硫磺和硫铵存放于仓库。另有供热站点火柴油储罐。	2×5000m^3 焦油固定顶罐， 3×5000m^3 中油固定顶罐， 2×2000m^3 粗酚固定顶罐， 2×2000m^3 石脑油内浮顶罐， 3×1500m^3 甲醇内浮顶罐， 2×2000m^3 液氨球罐， 2×1000m^3 立式圆柱柴油储罐。
	4	固体产品		硫磺和硫酸铵采用包装袋包装存于产品仓库。	
	5	运输		原、燃料煤进厂采用火车输送为主，汽车运输为辅；天然气产品采用管道运输；液体产品采用汽车运输。	
环保工程	1	废水处理	污水处理站	处理全厂生产废水、化验、生活、地坪冲洗等排水及重污染装置雨水等，污水处理站出水经检测合格后作为循环水系统补充水。处理工艺：调节池→氮气沉浮池→EC厌氧塔→BE生物增浓池→改良A/O/A/O氧化池→高密度沉淀池→高级氧化系统→PBMBR系统→出水。	生化处理规模 2200m^3/h，按照 2 套设计。正常废水处理量为 1479.489m^3/h。

	2		中水处理系统	处理脱盐水站排污水、循环水排污水和污水处理站出水等，产品水回用作为循环水补充水、脱盐水站生产用水。生化污水除盐回用工艺选用超滤+反渗透处理工艺；含盐废水除盐回用工艺选用混凝沉淀+过滤+超滤+反渗透处理工艺。	生化污水除盐回用设计处理规模 2200m^3/h，分为 10 系列，并联运行，单系列处理水量 220m^3/h;含盐废水回用系统的设计规模确为 1600m^3/h ，分为 8 系列，并联运行，单系列处理水量 200m^3/h;正常中水处理量为 2623.5m^3/h。
	3		高浓盐水处理系统	处理中水系统及气化循环水系统排放的含盐废水，产品水回用作为脱盐水站生产用水及气化循环水站补充水。采用石灰软化澄清+D型滤池+超滤+二级钠软化+除碳器+反渗透处理工艺。	设计处理规模 1440m^3/h，分为 4 套，并联运行，单套处理水量 360m^3/h。正常高盐水处理量为 991.8m^3/h。
	4		强制蒸发及结晶系统	处理高浓盐水处理系统出来的浓盐水。进行蒸发、结晶、干化处理，产品水作为净化合成循环水补充水，结晶盐 7.9m^3/h外送。	设计处理规模 300m^3/h，分为 2 套，并联运行，单套处理水量 150m^3/h。正常浓盐水处理量为 198.4m^3/h。
	5		事故池	事故情况下工艺装置区或储罐区围堰内的物料及污染消防水的暂存池。采用钢筋混凝土结构。	容积 6×34000m^3。
	6	废气处理	含尘废气	煤仓和各转运站、筛分楼等均设有通风除尘设备，主要设备为布袋除尘器。	
	7		煤锁引射气	煤锁泄压后，留在煤锁中的的少部分煤气被抽出，产生煤锁抽引气。采用旋风除尘后送入气化开车火炬，火炬对挥发性有机物去除率按 98%计，气化火炬高 69m	
	8		低温甲醇洗废气	采用脱盐水洗涤回收甲醇后，经蓄热燃烧装置焚烧废气后经 100m 排气筒排放。	
	9		酸性气体处理	采用低温甲醇洗和硫回收处理工艺，其中硫回收工艺为“两级克劳斯+氨洗”硫回收。	
	10		煤气水分离呼吸气	去硫回收	
	11		锅炉燃烧烟气	采用布袋器除尘；采用低氮燃烧技术控制 NO_x 浓度产生浓度，配套以液氨为还原剂的 SCR 脱硝工艺脱硝；采用氨法脱硫工艺脱硫；由 150m 烟囱排放。	
	12		油气回收系统	设置一套油气回收装置进行油气回收处理，处理规模为 600Nm^3/h。	
	13		非正常工况废气	事故工况下不能进下一阶段的物料气由气化火炬或中央火炬燃烧后高空排放。	
	14		污水处理站恶臭	采用玻璃钢盖板进行密闭处理，同时将产生的臭气收集，经涡流生物洗涤+矩阵式蜂巢光催化+深度催化氧化+涡流碱洗喷淋处理后，采用 15m 高的排气筒高空排放。	
	15	固废处理处置	气化排渣系统	气化炉渣锁排出的灰渣，经机械排渣系统排至炉渣处理设备，渣在内含脱水器内脱水后，灰渣和水分离，用皮带送至排渣场，由汽车将灰渣外运至宁夏瀛海灵武特种水泥有限公司、宁夏赛马水泥有限公司综合利用。	分为 6 个系列。有效容积可储存气化炉正常生产 24h 的排渣量。排灰渣量 55.3t/h。

	16		锅炉除灰渣系统	采用干式排渣风冷却；采用正压气力输送系统除灰，送往灰库。采用密闭式专用罐车外运至宁夏瀛海灵武特种水泥有限公司、宁夏赛马水泥有限公司综合利用	锅炉排渣量和排灰量分别是 7t/h 和 60t/h。
	17		水处理系统	化学污泥送园区配套渣场填埋处置	化学污泥产生量 9.9t/h
	18		废催化剂	可回收利用的由厂家回收，无利用价值的送园区配套危险废物处置中心处置	
	19		其他危险废物	包括生化污泥及结晶混盐等送园区配套危险废物处置中心处置	
	20	噪声防治措施		针对噪声特性，分别采用消声器、隔音操作室、隔音墙、吸声板及减震等措施。	
依托工程（不在本次评价范围）	1	厂外供水管线		负责全厂生产生活用水的供应，管网输送至用户界区外 1m。	
	2	厂外供电		电网公司拟从上海庙 220kV 变电站的 110kV 侧及上海庙发电厂的 110kV 侧各引一回线给本项目供电。	
	3	天然气输送管线		由中国石油化工股份有限公司承建，输气首站位于拟建项目厂区内。通过鄂尔多斯-安平-沧州输气管道进行外输。	
	4	灰渣场		灰渣首先考虑全部综合利用，事故情况下或者灰渣综合利用不畅时，送往灰渣场贮存。	渣场总规模 6377 万 m^3，渣场总占地面积为 413.47 万㎡，主要服务于本项目。属于Ⅱ类处置填埋场。
	5	危废处置场		项目产生的生化污泥、结晶盐等危废废物送危废处置中心处理	该工程占地面积 149200m^2。危设计废物处置能力为 10 万 t/a。

5.3 原辅材料来源、性质及消耗

5.3.1 原料煤、燃料煤的来源、性质及消耗

煤气化所用的原料煤及锅炉所需的燃料煤煤种来源相同，均来自纳林河矿区巴音敖包煤矿和巴彦柴达木两个煤矿，与本项目相对位置关系见图 5.3-1。

拟建项目总用煤约为 1163.2×10^4t/a，其中原料煤约为 854.4×10^4t/a，燃料煤设计煤种约为 308.8×10^4t/a。巴音敖包煤矿块煤产量 609.11×10^4t/a，巴彦柴达木煤矿块煤 509.05×10^4t/a。巴音敖包煤矿和巴彦柴达木煤矿的设计产量分别为 1200×10^4t/a 和 1000×10^4t/a，煤源有足够的保证。

通过对收集的《内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜煤田纳林河矿区煤炭勘查资料汇编报告》、《内蒙古自治区东胜煤田纳林河矿区巴音敖包井田煤炭详查报告》、《内蒙古自治区东胜煤田纳林河矿区巴彦柴达木井田煤炭详查报告》钻孔煤样的煤质分析数据进行整理和分析,确定了本项目用煤可研的煤质设计基础数据。

拟建项目原、燃料消耗情况及煤质情况见表 5.3-1 至 5.3-3。



图 5.3-1 依托煤矿与本项目位置关系图

表 5.3-1 原、燃料煤消耗情况

序号	名称	粒度	消耗量		
			t/h	t/d	万 t/a
1	原料煤	6~50mm	1068	25632	854.4
2	燃料煤	≤6mm	386	9264	308.8
	合计（以设计煤种计）		1454	34896	1163.2

表 5.3-2 加压气化原料煤煤质

序号	项目		巴音敖包	巴彦柴达木	建议设计值	校核煤质
块煤年产量（10kt/a）			609.11	509.05		
1	工业分析（wt%）	$M_{t,ar}$	14.73	15.64	15.5	11.49
		M_{ad}	2.54	3.59	3.02	1.66
		V_{daf}	33.82	35.13	34.42	37.49
		A_d	4.06	4.4	5.94	4.69
		FC_d	63.49	62.02	61.69	59.58
2	元素分析 wt%	Cdaf	84.15	83.2	83.72	80.54
		Hdaf	4.69	4.81	4.75	4.91
		Odaf	11.02	10.74	10.89	11.38
		Ndaf	1.03	1.19	1.1	1.21
		Sdaf	1.1	1.31	1.2	1.96
	全硫	$S_{t,d}$	1.07	1.2	1.13	1.11
	硫铁矿硫	$S_{p,d}$:	0.31	0.39	0.34	0.32

	硫酸盐硫	$S_{s,d}$:	0.01	0.02	0.01	0.14
	有机硫	$S_{o,d}$:	0.5	0.69	0.58	0.48
3	煤灰成分分析（wt%）	SiO_2	34.47	26.95	31.05	26.04
		Al_2O_3	13.71	13.74	13.72	9.83
		Fe_2O_3	16.07	16.99	16.49	15.58
		TiO_2	0.67	0.6	0.64	0.78
		CaO	17.61	20.91	19.11	25.79
		MgO	0.99	1.7	1.31	1.44
		K_2O	0.52	0.83	0.66	0.38
		Na_2O	0.64	0.52	0.58	0.78
		SO_3	10.07	10.2	10.13	13.4
		P_2O_5		0.1	0.1	0.13
4	发热量 (MJ/Kg)	$Q_{gr,ad}$	30.94	30.43	30.71	31.02
		$Q_{net,ad}$	30.68	30.16	30.45	30.78
		$Q_{net,ar}$	26.56	26.1	25.67	27.48
5	煤对 CO_2 的反应性(a %)	800℃	1.95	3.4	2.61	
		850℃	6.85	6.7	6.78	5.2
		900℃	14.65	12	13.44	11.4
		950℃	24.1	20.3	22.37	17.8
		1000℃	35.61	31.9	33.92	35.9
		1050℃	48.95	46	47.61	64.6
		1100℃	64.93	54	59.95	84.4
		1150℃	62.1	58.3	60.37	
6	工艺特性	CRC	4	4	4	4
7		G_{RI}	6	4	5	4
8		可磨性	58	57	57	59
9	热稳定性	TS_{+6}(%)	94.66	90.42	92.73	90.42
		TS_{3-6}(%)	3.02	5.2	4.01	5.2
		TS_{-3}(%)	2.33	3.88	3.04	3.88
10	抗碎强度	%			66	69.8
11	格-金	$Water._{ad}$%	6.62	7.26	6.91	5.2
		$Tar._d$%	11.34	11.22	11.28	13
		CR_{ad}%	74.62	74.64	74.63	74.5
		气体和损失%	7.73	7.43	7.59	
12	密度	真密度 t/m^3	1.36	1.37	1.39	1.42
		视密度 t/m^3	1.28	1.28	1.3	1.4
		堆密度 t/m^3	0.82	0.82	0.82	0.81
13	结渣性，≥6mm（wt%）	0.1m/s	9.1	3.09	6.36	
		0.2m/s	12.5	5.25	9.17	
		0.3m/s	15.4	6.57	11.39	
14	透光率	P_M(%)	88	88	88	
15	有害微量元	$F._d$:μg/g	103.5	67	100	77

	素	$Cl._d$:%	0.008	0.001	0.005	0.048
		$P._d$:%	0.006	0.066	0.033	0.004
		$As._d$:μg/g	3.54	1.47	2.6	7
		$Hg._d$:μg/g			0.141	0.156
16	灰熔融性℃	DT			1190	1090
		ST	1203	1221	1211	1100
		HT			1220	1110
		FT	1217	1246	1230	1130
17	自燃趋势	着火点℃	300	300	300	290
		煤吸氧量（cm3/g）	0.71～1.00	0.66～1.02	0.66～1.02	1
		自燃等级	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ
		自燃倾向性	容易自燃	容易自燃	容易自燃	自燃

表 5.3-3 燃料煤煤质

序号	项目		巴音敖包	巴彦柴达木	建议设计值	校核煤质
1	工业分析（wt%）	$M_{t,ar}$	15.11	15.57	15.57	13.83
		M_{ad}	2.98	4.48	3.66	4.26
		V_{daf}	34.61	35.4	34.97	37.49
		A_d	8.01	13.27	13.27	14
		FC_d	60.16	56.03	56.4	59.58
2	元素分析	Cdaf	81.23	81.72	81.45	80
	wt%	Hdaf	4.67	4.71	4.69	5
		Odaf	11.57	11.85	11.7	11.62
		Ndaf	1.04	0.97	1.01	1.21
		Sdaf	1.49	1.51	1.5	2.17
	全硫	$S_{t,d}$	1.29	1.46	1.37	1.54
	硫铁矿硫	$S_{p,d}$:	0.78	0.75	0.77	0.76
	硫酸盐硫	$S_{s,d}$:	0.01	0.04	0.02	0.05
	有机硫	$S_{o,d}$:	0.5	0.67	0.58	0.37
3	煤灰成分分析（wt%）	SiO_2	34.47	26.95	31.05	37.3
		Al_2O_3	13.71	13.74	13.72	9.07
		Fe_2O_3	16.07	16.99	16.49	14.23
		TiO_2	0.67	0.6	0.64	0.68
		CaO	17.61	20.91	19.11	19.48
		MgO	0.99	1.7	1.31	0.73
		K_2O	0.52	0.83	0.66	1.64
		Na_2O	0.64	0.52	0.58	0.74
		SO_3	10.07	10.2	10.13	12.18
		P_2O_5		0.1	0.1	0.08
4	发热量	$Q_{gr,ad}$	29.29	26.77	28.15	26.58

	(MJ/Kg)	$Q_{net,ad}$	29.04	26.5	27.89	26.31
		$Q_{net,ar}$	25.12	23.16	24.23	23.45
5	煤对 CO_2 的反应性 (a %)	800℃	1.95	3.4	2.61	
		850℃	6.85	6.7	6.78	5.3
		900℃	14.65	12	13.45	12.6
		950℃	24.1	20.3	22.37	24.3
		1000℃	35.61	31.9	33.92	44.9
		1050℃	48.95	46	47.61	59.8
		1100℃	64.93	54	59.96	74.4
		1200℃	62.1	58.3	60.37	
6	工艺特性	CRC	4	3	4	4
7		G_{RI}	6	4	5	12
8		可磨性：HGI	58	57	57	56
9	热稳定性	TS_{+6}(%)	94.66	90.42	92.73	
		TS_{3-6}(%)	3.02	5.2	4.01	
		TS_{-3}(%)	2.33	3.88	3.03	
10	抗碎强度	%				
11	格-金	$Water._{ad}$%	6.62	7.26	6.91	6.4
		$Tar._{d}$%	11.34	11.22	11.29	8.2
		CR_{ad}%	74.62	74.64	74.63	79
		气体和损失%	7.73	7.43	7.59	
12	密度	真密度 t/m^3	1.4	1.46	1.46	1.42
		视密度 t/m^3	1.31	1.35	1.35	1.4
		堆密度 t/m^3	0.88	0.88	0.88	0.87
13	结渣性，≥6mm（wt%）	0.1m/s	9.1	3.09	6.37	
		0.2m/s	12.5	5.25	9.18	
		0.3m/s	15.4	6.57	11.39	
14	透光率	P_M(%)	88	88	88	
15	有害微量元素	$F._{d}$:μg/g	186.36	107	150.29	162
		$Cl._{d}$:%	0.064	0.056	0.06	0.016
		$P._{d}$:%	0.008	0.034	0.02	0
		$As._{d}$:μg/g	5.24	2.23	3.87	13
		$Hg._{d}$:μg/g				0
16	灰熔融性℃	DT			1190	1090
		ST	1203	1221	1211	1160
		HT			1220	1110
		FT	1217	1246	1230	1250
17	自燃趋势	着火点℃	300	300	300	290
		煤吸氧量（cm3/g）	0.71～1.00	0.66～1.02	0.66～1.02	1
		自燃等级	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ

		自燃倾向性	容易自燃	容易自燃	容易自燃	自燃

5.3.2 原辅材料及动力消耗

拟建项目所需的原辅材料消耗见表 5.3-4。

表 5.3-4 其它原辅材料消耗

序号	品种	主要规格	单位	年用量	来源	运输条件	备注
1	甲醇		t	2960	外购	汽车	
2	甲基异丁基酮 MIBK		t	1920	外购	汽车	
3	变换吸附剂		t	120	外购	汽车	一年
4	变换除氧剂		m^3	180	外购	汽车	三年
5	变换催化剂	Co Mo	m^3	270	外购	汽车	三年
6	合成甲烷催化剂	Ni 基	m^3	399	外购	汽车	两年
7	甲烷合成保护剂	Zno、Cu	m^3	206	外购	汽车	两年
8	硫回收催化剂	克劳斯催化剂	m^3	40	外购	汽车	三年
9	氢氧化钠	100%固碱	t	22321	外购	汽车	
10	盐酸	31%	t	24318	外购	汽车	

5.4 产品方案、产品规格及质量指标

5.4.1 产品方案

5.4.1.1 产品天然气

主产品合成天然气产量为 $50.66\times10^4Nm^3/h$，合 $1215.8\times10^4Nm^3/d$，$40.527\times10^8Nm^3/a$，天然气组分见 5.4-1。

表 5.4-1 合成天然气组分

成分	CH_4	H_2	CO_2	N_2+Ar	$C_n H_m$	∑
含量 v%	97.15	1.80	0.47	0.54	0.04	100.00

5.4.1.2 副产品

副产品包括焦油、中油、粗酚、石脑油、硫磺和硫酸铵等，产量见 5.4-2。

表 5.4-2 副产品产量

序号	产品名称	产量			去向
		t/h	t/d	10^4t/a	
1	焦油	25.69	616.56	20.55	外售
2	中油	31.17	748.08	24.94	外售
3	粗酚	9.88	237.12	7.90	外售
4	石脑油	9.338	224.11	7.47	外售

5	硫磺	7.121	170.90	5.697	外售
6	硫酸铵	18	432.00	14.40	外售
7	液氨	3.15	75.60	2.52	自用、外售

5.4.2 产品规格及质量指标

合成天然气产品高位发热量 38.95MJ/Nm^3（9303.05kcal/Nm^3），天然气质量符合 GB17820-2012 标准。天然气的技术指标详见下表。

表 5.4-3 天然气的技术指标

项目	一类	二类	三类
高位发热量，MJ /m^3，≥	36.0	31.4	31.4
总硫（以硫计），mg /m^3，≤	60	200	350
硫化氢 mg /m^3，≤	6	20	350
二氧化碳（V%），≤	2.0	3.0	--
水露点℃	在天然气交接点的压力条件下，天然气的水露点应比输送条件下最低环境温度低 5℃		

5.4.2.1 副产品

副产品的质量规格见表 5.4-4 至 5.4-7。

表 5.4-4 焦油规格表

序号	项目	单位	指标
1	硫	%Wt	≤0.01
2	水份	ppm	≤0.03
3	灰份	ppm	≤0.1
4	闪点	%	≥92
5	奈含量	%	≤1
6	密度	g/cm^3	1.15-1.21

表 5.4-5 粗酚规格表

序号	项目	单位	指标
1	馏程：210℃	%	≥60
2	230℃	%	≥85
3	酚及同系物含量	%(无水)	≥83
4	中油性含量	%	≤0.8
5	pH		5-6
6	灼烧残渣灰含量	%(无水)	≤0.4
7	吡啶碱含量	%	≤0.5

表 5.4-6 石脑油规格表

序号	项目	单位	指标
1	密度（20℃）	kg/m^3	698
2	初馏点	℃	≤32
3	50%馏出温度	℃	99.5
4	终馏点	℃	≤159.8
5	烷烃和环烷烃含量	%（V/V）	≥90
6	烯烃	%（V/V）	≤2.0

7	硫含量	%(m/m)	≤0.05
8	铅含量	μg/kg	≤100
9	砷含量	μg/kg	23.9

表 5.4-7 硫磺规格表

工业硫磺（GB/T2449-2006）			
序号	项目	单位	指标
1	S，mol%	≥99.50	硫有 α-硫(黄色斜方晶体)、β-硫(浅黄色单斜晶体)、 γ-硫(浅黄色非晶体)三种同素异形体；硫不溶于水；α-硫磺溶于二硫化碳，微溶于苯、甲苯、乙醇和乙醚，熔点 112.8℃；β-硫磺溶于二硫化碳、乙醇和苯，熔点 119℃；γ-硫磺不溶于二硫化碳，熔点 120℃；硫沸点 444.6℃；水生生物毒性限值 TLm96：>1000ppm。
2	水份，mol%	≤0.50	
3	灰份，mol%	≤0.10	
4	酸度（以 H_2SO_4 计），%	≤0.005	
5	有机物，mol%	≤0.30	
6	As，mol%	≤0.10	
7	Fe，mol%	≤0.005	

5.5 主要生产设备

拟建项目主要设备情况见表 5.5-1 至 5.5-9。

表 5.5-1 碎煤加压气化装置 3.8 米炉主要设备

序号	设备名称	技术规格	单位	数量
1.	煤锁	Dg 3000mm H=5100mm	台	40
2.	气化炉	Dg 4100mm H=13000mm	台	40
3.	灰锁	Dg 2800mm H=4716mm	台	40
4.	洗涤冷却器	Dg 716mm H=5150mm	台	40
5.	废热锅炉	Dg 3200/2240mm H=19060mm	台	40
6.	粗煤气分离器	Dg 1400mm H=4842mm	台	40
7.	煤尘旋风分离器	Dg 800mm H=2838mm	台	40
8.	煤锁引射器	Dg 257/138mm L=2330mm	台	40
9.	煤锁气洗涤器	Dg900/1400mm H=12123mm	台	10
10.	气化热火炬	Dg840/1400mm H=55565mm	台	10
11.	煤锁气柜	Dg22100/21100/20200mm H=24180mm	台	4

表 5.5-2 碎煤加压气化装置 5 米炉主要设备

序号	设备名称	技术规格	单位	数量.
1.	煤锁	Dg3000mm H=5700mm	台	10
2.	气化炉	Dg5420mm H=17000mm	台	5
3.	灰锁	Dg2800mm H=7450mm	台	5
4.	洗涤冷却器	Dg850mm H=7521mm	台	5
5.	废热锅炉	Dg4700/3000mm H=24300mm	台	5
6.	粗煤气分离器	Dg1400mm H=5355mm	台	5
7.	煤尘旋风分离器	Dg1100mm H=3525mm	台	5
8.	煤锁引射器	Dg250mm L=2899mm	台	5
9.	煤锁气洗涤器	Dg2200/1400mm H=13469mm	台	2
10.	气化热火炬	Dg1900/1232mm H=63297mm	台	2

表 5.5-3 变换冷却装置主要设备一览表

序号	设备名称	技术规格	单位	数量
1.	粗煤气洗涤器	DN1600/2000 H=12.937m	台	6
2.	粗煤气分离器	DN2500 H=15.320m	台	6
3.	洗氨塔	DN3400 H=19.950m	台	6
4.	预变换炉	DN3000 H=10.200m	台	12
5.	主变换炉	DN3800 H=11.000m	台	6
6.	气气换热器	DN1200x9944， F=360m^2	台	6
7.	余热回收器	DN1200/1800x5770，F=213m^2	台	6
8.	预冷器	DN1600x16044，F=1002m^2	台	6
9.	中间冷却器Ⅰ	DN1600x16004，F=1002m^2	台	6
10.	中间冷却器Ⅱ	DN1800x17719，F=1456m^2	台	6
11.	终冷器	DN1700x17574，F=1330m^2	台	6
12.	升温换热器	DN1000x8619，F=270.4m^2	台	6

表 5.5-4 低温甲醇洗装置主要设备表

序号	设备名称	技术规格.	单位	数量
1.	硫化氢吸收塔	Dg 3600mm H=50000mm	台	6
2.	二氧化碳吸收塔	Dg 4200mm H=52000mm	台	6
3.	二氧化碳闪蒸塔	Dg 3600mm H=30000mm	台	6
4.	硫化氢浓缩塔	Dg 4000mm H=70000mm	台	6
5.	热再生塔 φ	Dg 4000mm H=45000mm	台	6
6.	尾气洗涤塔	Dg 4600mm H=12000mm	台	6
7.	预洗闪蒸塔	Dg 1000mm H=15000mm	台	6
8.	甲醇水塔	Dg 2000mm H=25000mm	台	6
9.	变换气冷却器 I	/	台	6
10.	变换气冷却器 II	/	台	6

表 5.5-5 甲烷化装置主要设备表

序号	设备名称及技术规格	技术规格	单位	数量
1	精脱硫槽	Φ5100x8480mm（DN x T/T）	台	4
2	第一甲烷化反应器	Φ4485x7085mm（DN x T/T）	台	4
3	第二甲烷化反应器	Φ5330x7085mm（DN x T/T）	台	4
4	第一补充甲烷化反应器	Φ3200x4285mm（DN x T/T）	台	4
5	第二补充甲烷化反应器	Φ2265x3835mm（DN x T/T）	台	4
6	第一反应器汽包	Φ2800x8400mm（DN x T/T）	台	4
7	第二反应器汽包	Φ2200x6600mm（DN x T/T）	台	4
8	火炬气气液分离罐	Φ4400x11000mm（DN x T/T）	台	4

表 5.5-6 硫回收装置主要设备表

序号	名称	型号	单位	数量
1.	废热回收器	F=146.5m² Φ1900×6000	台	4
2.	一、二段硫冷凝器	F=（96.1/96.1）m² Φ1300×9200	台	4
3.	末级硫冷凝器	F=131.8m² Φ1100×8600	台	4
4.	酸气预热器	F=58.7m² Φ800×4000	台	4
5.	一级加热器	F=49.5m² Φ800×4000	台	4
6.	二级加热器	F=49.50m² Φ800×4000	台	4
7.	焚烧炉废热回收器	F=93.4m² Φ2000×3500	台	4
8.	转化废热回收器	F=208.5m² Φ2100×4800	台	4
9.	一段、二段克劳斯反应器	卧式联合反应器	台	4
10.	SO_2 转化器	立式椭圆封头	台	4
11.	氨洗塔	立式椭圆封头 Φ1800/1300×14600mm	台	4
12.	液硫封	密度 1771/1771/1802/1800kg/m³	台	16
13.	主燃烧炉	Φ1600×10000mm 操作温度 1037℃（最大 1400℃）	台	4
14.	尾气焚烧炉	Φ1800×5830mm 操作温度 750℃（最高 1700℃）	台	4

表 5.5-7 煤气水分离装置主要设备表

序号	设备位号	设备名称及技术规格	单位	数量
1.	第一缓冲槽	Φ6000×9294，V＝185.8m³	台	1
2.	第二缓冲槽	Φ6000×9294，V＝185.8m³	台	1
3.	膨胀气鼓风机气液分离器	Φ700×9982	台	1
4.	膨胀气气液分离器	Φ500×9416，V＝1.32m³	台	2
5.	安全水封气液分离器	Φ2000×6390	台	2
6.	含油煤气水膨胀器	Φ1300×14775	台	2
7.	油分离器	Φ11500×14192	台	2
8.	含尘煤气水膨胀器	Φ2300×11770	台	4
9.	初焦油分离器	Φ8000×14592	台	4
10.	最终油分离器（带 CPI 板件）	Φ6500×10147	台	4
11.	双介质过滤器	Φ3600×7431	台	4
12.	含尘煤气水膨胀气安全水封	Φ800×7656	台	4
13.	含油煤气水膨胀器安全水封	Φ800×7656	台	2
14.	焦油污水槽安全水封	Φ800×4550	台	1
15.	膨胀气冷却器	Φ800×11215，F＝287m²	台	2
16.	膨胀气冷却器	Φ800×13388，F＝290m²	台	1
17.	煤气水冷却器	Φ1000×9027，F＝426m²	台	4

表 5.5-8 酚回收装置主要设备表

序号	设备位号	设备名称及技术规格	单位	数量
非定型设备				
1.	脱酸塔	φ2600/1600×39400(其中 φ1600 段长 12500)	台	6
2.	脱氨塔	φ3000×41800	台	6

3.	萃取塔	φ2600/2400/2600×29000(其中 φ2600 上下两段各长 5300)	台	12
4.	水塔	φ3200×23850	台	6
5.	酚塔	φ2800×23800	台	6
6.	氨气净化塔	φ1200×1000×21700(其中 φ1200 段长 3500)	台	6
7.	氨精馏塔	φ1200×22400	台	6
8.	一级分液罐	立式，φ2200×3400，V=16m^3	台	6
9.	二级分液罐	立式，φ1800×3400，V=10m^3	台	6
10.	三级分液罐	立式，φ1800×3400，V=10m^3	台	6
11.	油水分离器	φ5000×7500，V=182m^3	台	6
特殊设备				
1	静态混合器	φ400×3000	台	12
2	减温减压器	一次蒸汽：2.5MPa(g)，226℃二次蒸汽：1.3MPa(g)，195℃	台	6

表 5.5-9 压缩制冷装置

序号	装置名称	参数	备注
1	氨压缩机	蒸发温度 -40℃制冷能力 9×10^6kcal/h 冷凝温度 40℃吸入压力 0.067MPa（A） 排出压力 1.69MPa（A）	以单套压缩制冷为例，本工号共六套
2	凝气式汽轮机	入口蒸汽压力 8.83MPa（A）甚 入口蒸汽温度 535℃甚	
3	换热器	大多采用管壳式固定管板换热器;氨冷凝器采用卧式管壳式固定管板换热器 2 台串联使用形式	

5.6 建设地点和总平面布置

5.6.1 建设地点

拟建项目位于内蒙古自治区鄂托克前旗上海庙镇上海庙能源化工基地能源化工园内，其地理坐标为东经：106°31′20″～106°57′20″，北纬：38°09′40″～38°46′20″。东距内蒙古自治区鄂托克前旗约 68km，西南距银川市约 40km，南距宁东能源重化工基地约 20km。所在行政区划属于鄂托克前旗。

拟建项目位于上海庙能源化工基地东北侧。拟建项目地理位置见图 5-6-1。

5.6.2 总平面布置

5.6.2.1 平面布置原则

满足生产工艺流程的要求；结合风向、朝向等当地自然条件，因地制宜进行布置，功能区划分明确，力求总平面布置紧凑合理，节约用地；执行有关规范，使总平面布置符合防火间距，满足消防要求；公用工程靠近负荷中心，节能降耗；合理布置厂内铁路、道路，使厂内运输便捷，功能区划分明确，达到节约投资，交通便利目的。

5.6.2.2 总平面布置

从工艺流程考虑，将主生产装置区（气化装置、净化、甲烷化装置）相对集中布置在厂区中间；公用工程及辅助生产设施（供热站、空分装置、循环水系统、中央控制室等）环绕主生产装置布置，达到节能降耗，缩短管线，降低投资的目的。

从节能角度考虑，将空分装置、总变电站尽量靠近供热站布置，空分装置及供热站尽量靠近气化装置，有利于缩短供热站与空分蒸汽驱动透平管线及输电线路、输送氧气管线的距离；将循环水系统分散布置在所需服务装置附近，缩短循环水管线长度、减少管径，有利于节能。

本工程厂区总平面布置原则上划分为 10 个功能区，分别为：

（1）加压气化区

碎煤加压气化区由六套加压气化、六套排渣池、六套变换冷却、两套煤锁气压缩及气柜、气化装置区机柜室及变电所组成，布置在厂区中间位置。

（2）净化装置区

净化装置街区由六套低温甲醇洗装置、六套压缩制冷、四套硫回收装置以及变电所、净化机柜室、净化合成循环水等组成。按工艺流程及用地形状情况，该街区布置在加压气化区的北侧。

（3）甲烷化装置区

甲烷化装置区由四套甲烷化、两套天然气压缩、两套干燥装置以及甲烷化机柜室等组成。按工艺流程，该街区布置在净化装置区东北侧。

（4）煤气水分离区

该街区包括六套煤气水分离装置、六套酚氨回收，根据工艺流程，分别布置在气化区的东侧和西侧。

（5）动力区

布置在厂区东侧中部，分为两个街区，自东向西依次为：总变电站、供热主厂房。总变电站布置在厂区东侧边缘，便于高压线接入，同时，紧邻供热站，有利于电缆连接。

供热站自北向南依次为汽机间、除氧间、煤仓间、锅炉房、除尘器、引风机、烟囱、脱硫。

（6）空分区

该街区由六套空分装置组成。根据工艺流程及空分装置布置要求，该区布置在厂区东侧中部，动力区北侧，靠近供热站布置。

（7）工艺废水处理区

该区布置在厂区南侧，分两套布置。主要为污水处理、中水回用、事故缓冲池、酚氨回收污水调节池。

（8）储运区

该区位于厂区东北角，包括综合罐区一、综合罐区二、液氨罐区及汽车装卸站。

（9）厂前区

布置在厂区的西北角。包括办公大楼、会议中心、活动中心、清餐厅、汉餐厅、急救中心、宿舍等。

（10）铁路站场区

铁路站场布置在天然气项目南侧，包括液体产品装车栈桥、货物站台、铁路线路等。

此外，原燃料煤汽车卸车区布置在铁路站场的北侧；火炬布置在厂区东南部边缘；厂区北侧东部布置有化机厂、综合仓库区（包括综合仓库、化学品库、设备库）；原水处理及新鲜水、消防水布置空分装置北侧。总平面布置详见图 5-6-2。

5.6.2.3 竖向布置

（1）满足各工艺生产流程对高程的要求。

（2）满足运输及排水要求。

（3）结合自然地形，尽量减少土方工程量。

5.6.3 占地概要

拟建项目占地情况见下表。

表 5.6-1 拟建项目占地概要

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	厂区用地面积	m^2	3451330	约合 5177.0 亩
2	建、构筑物占地面积	m^2	1049204	
3	建筑物建筑面积	m^2	2156700	
4	地下管线及地上管架估计占地	m^2	220884	
5	露天堆场及露天操作场地占地面积	m^2	130080	
6	道路及广场占地面积	m^2	552212	
7	铁路用地面积	m^2	413725	
8	厂区绿化面积	m^2	517699	
9	投资强度	万元/公顷	7230.2	
10	行政办公及生活服务设施用地面积所占比重	%	5.0	约合 258 亩
11	建筑系数	%	30.4	
12	容积率		0.71	
13	厂区绿化率	%	15.0	

5.7 主要经济技术指标

拟建项目主要经济技术指标见下表。

表 5.7-1 主要经济技术指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	装置规模	万 Nm3/a	1215.8	
2	年操作时间	h	8000	333d
3	定员	人	1500	其中生产工人 1318 人，管理和技术人员 182 人。
4	占地面积	m^2	345.13×10^4	
5	总投资	万元	2443455.68	
6	基建投资	万元	2297579.55	
7	年总成本费用	万元	522011.14	
8	年利润总额	万元	259047.91	平均
9	投资利润率	%	10.48	平均
10	税后财务内部收益率	%	10.52	平均
11	投资回收期（税后）	年	9.61	含基建期
12	环保投资	万元	283975	含基建期
13	环保投资占总投资比例	%	11.6	

5.8 自备供热站

为了满足全厂生产、生活等用蒸汽的需要，本工程拟建一座自备供热站，其中甲烷合成副产汽拖动 2×100MW 抽凝式汽轮机组；副产低压蒸汽拖动 2×10MW 凝汽汽轮机组；锅炉房内设 8×480t/h 煤粉蒸汽锅炉+3×25MW 背压式汽轮机组。正常情况下，锅炉房 8 台锅炉全开，每台锅炉产汽量 376t/h，总供汽量为 3010t/h。

5.8.1 燃料煤及辅助材料情况

5.8.1.1 燃料煤

燃料煤详见表 5.3-2，燃料煤的来源、性质及消耗，在此不再介绍。

5.8.1.2 点火柴油

锅炉点火燃料采用 0-10#号柴油（冬天采用 0 号轻柴油）。点火及助燃系统设 1000m^3 立式圆柱柴油储罐 2 个，点火油泵 2 台（1 用 1 备），卸油泵 2 台（1 用 1 备）。点火柴油的一次用量 780t/次。

本项目采用轻柴油的闪点不低于 55℃，属于丙 A 类可燃液体。

5.8.1.3 脱硫脱硝剂液氨

结合燃烧烟气脱硫脱硝工艺特点，自备供热站所有脱硫剂和脱硝剂均为液氨，全部来源于工艺装置区副产液氨。液氨溶液含氨量约为 100%。

5.8.1.4 SCR 催化剂

SCR 催化剂的主要成分为五氧化二钒、三氧化钨、氧化钛等采用蜂窝状催化剂。一次用量 2400t/次，使用约 3 年更换一次。

5.8.2 水源、用水量及给排水情况

5.8.2.1 供水水源及用水量

本项目产蒸汽用水为脱盐水，来自厂内脱盐水站，用水量为 2324 m^3/h。脱盐水站水质见表 5.8-1。

表 5.8-1 水质全分析报告

监测项目	数值	项目	数值
总大肠菌群	0	肉眼可见物	无
耐热大肠菌群	0	PH 值	6.5-8.5
菌落总数	10	铝	<0.41mg/L
砷	<0.00031mg/L	铁	<0.021mg/L
镉	< 0.00008 mg/L	锰	<0.008mg/L
六价铬	< 0.004 mg/L	铜	<0.0033mg/L
铅	< 0.00066 mg/L	锌	<0.0056mg/L
硒	<0.00011mg/L	氯化物	<0.0033mg/L

监测项目	数值	项目	数值
汞	<0.00001 mg/L	硫酸盐	338.8mg/L
氟化物	<0.00028mg/L	溶解性固体	1083mg/L
氰化物	0.51 mg/L	总硬度	357mg/L
硝酸盐氮	1.47mg/L	化学需氧量	2.23mg/L
三氯甲烷	0.0004 mg/L	挥发酚	0.00068 mg/L
四氯化碳	0.00003 mg/L		
色度	6		
浑浊度	1		
臭和味	无		

5.8.2.2 给排水系统设置

（1）供排水系统设置

供热站不单独设置综合水泵房，供热站所需的生产、消防及生活用水由化工区厂区综合水泵房内设置的生产水泵、消防水泵及生活供水设备统一供给。

供热站的排水采取分流制，分别设置生活污水、雨水和生产废水排水系统。供热站范围内的雨水和生活污水排到相应管网，最终由工艺废水处理区污水处理站统一处理，供热站区域内不设置生活污水和雨水处理装置，仅布置排水管网。

（2）循环水系统

供热站、空分装置和凝结水处理系统共用一套循环冷却水系统，均采用闭式循环冷却水，共设置冷却能力 2000m³/h 的节水型复合闭式塔 20 台。循环式系统统一设置于净化装置区。

5.9 辅助工程

5.9.1 空分装置

拟建项目设置 6 套空分装置。主要任务是连续稳定地为气化装置提供纯净无油的高压氧气，为低温甲醇洗装置的 CO_2 汽提和全厂生产装置开车时吹扫置换、触媒升温还原提供低压氮气。

1、气态氧气

由主冷来的液氧经液氧泵加压后入主换热器复热后以 4.9MPa(g)的压力从冷箱送出。

2、低压氮气

从下塔抽 90000Nm³/h 的低压氮气，经低压板式换热器复热后出冷箱，压力 0.4MPa(g)，作为低压氮气产品送出。

3、污氮

污氮用于分子筛吸附器的再生和水冷塔冷却水用，出冷箱压力约 16kPa(g)。

4、液态氧

液氧由上塔底部抽出液氧贮槽。

5、液态氮

液氮由过冷器后抽出去液氮贮槽。

6、仪表空气

仪表空气自增压压缩机中抽获取，压力为 0.85~1.3MPa(G)，送至仪表空气储罐，再节流至 0.75MPa(G)的压力至仪表用户。开车用仪表空气采用开车仪表空压站提供的仪表空气。

7、装置空气

装置空气自分子筛吸附器后抽取以约 0.50MPa(G)的压力至用户。

5.9.2 火炬

火炬系统主要处理开车时部分装置的不合格气体以及事故状态时紧急停车排放的气体，正常生产时火炬处于备用状态。火炬可用于气量和成分波动较大的可燃废气的燃烧，因此，能适应间歇排放废气的场合。本装置为露天布置，远离生产装置放在厂区边缘，并留有足够的安全半径。

拟建项目共设三套火炬系统，一套主火炬系统，一套酸性气火炬系统，一套氨火炬。这三套火炬系统可保证相关装置在开、停车状态，正常状态和事故状态时产生的放空气能够及时、安全、可靠地放空燃烧，并满足相关的环保要求。

三套火炬的排放高度为 130m，共架设置，采用同一座塔架支撑，共用一台地面内传焰点火装置。火炬系统设置火炬头、分子封、火炬筒体、长明灯、高空点火器、分液罐与水封罐。

主火炬的公称直径为 DN1400，酸性气火炬的公称直 DN300，氨火炬的公称直径为 DN700。设火炬头可拆卸吊杆及起吊设施。

5.9.3 消防设施

拟建项目新建一座特勤消防站负责全厂内的消防救助任务。配备水罐消防车 3 辆、泡沫消防车 2 辆、云梯消防车 1 辆、抢险救援消防车 1 辆、化学事故抢险救援消防车 1 辆、干粉消防车 1 辆。

在总平面设计中，各生产街区之间根据消防要求设置通道，主要街区周边设

置环形道路，各建、构筑物距离满足防火间距要求；厂内设置消防水池、消防泵房、泡沫站、事故水池等系统。

5.9.4 维修车间

按照需要设置维修人员及维修设施，负责全厂工艺及设备、仪表、电力等维修。全厂机、电、仪的日常维修、维护及小修由各工段维修人员负责，大修依靠当地力量的统一调动或委托专业维修公司解决。

5.9.5 分析化验

根据生产工艺对分析化验的需要，本工程新建一座全厂性中央化验室，负责本工程的原料和产品分析，此外对各工段中间生产控制项目进行检验。本工程在煤气化装设置气化车间化验室，用于分析生产过程中控制项目的检测。另外还设置煤制样间，用于煤的破碎、制样。

中央化验室设置在厂前区，建筑面积约为 2200 平方米。包括：原子吸收分析室、色谱室、硫分析室、仪器分析室、化学分析室、煤质分析室、热量计室、成品分析室、原料分析室、加热室、制样室、制剂室、天平室、蒸馏水室、化学品室、贮藏室、维修室、钢瓶间、更衣室、办公室、资料室等。

煤气化装置设置综合分析室，其建筑面积约为 300m^2。包括：色谱室、仪器分析室、化学分析室、加热室、天平室、蒸馏水室、化学品室、更衣室、办公室等。

5.10 公用工程

5.10.1 全厂给排水系统

5.10.1.1 水源情况及新鲜水用量

正常情况下，拟建项目生产用水来自水洞沟净水厂，生活用水来自富源水务供水公司。拟建项目新鲜水总用量为 2010.7m^3/h（合计 1608.56 万 m^3/a），其中生产用水量 1995.7m^3/h，生活用水量 15m^3/h。

考虑净水厂及输、配水工程损耗约 221.7m^3/h ，水洞沟净水厂配套本工程的进水量为 2217.4m^3/h（合计 1773.92 万 m^3/a），经净水厂处理后的达标水用于生产生活用水。

拟建项目位于上海庙能源化工基地，给水水源由基地供水工程提供。基地水源主要为黄河水，通过水权转换作为未来基地供水主水源。根据《内蒙古上海庙

能源化工基地引黄供水工程合作协议》，通过金水源泵站提取黄河水，向上海庙能源化工基地供水，供水规模为 2011 年 20 万 m^3/d，2015 年达到 40 万 m^3/d，远期将达到 60 万 m^3/d。

上海庙能源化工基地供水工程于 2010 年 4 月开工建设，供水规模确定为一期至 2015 年引黄河水 5000 万 m^3/a；二期至 2020 年引黄河水 1 亿 m^3/a。目前，一期主体工程已建成投用，供水能力 40 万 m^3/d。

供水工程包括输水、配水工程两部分，输水工程起点为水洞沟净水厂加压泵站出水接管点，终点为能源化工园配水厂清水池，输水管线沿麻黄井田与长城芒哈图井田分界线布置。由接管点至焦化园、加压泵站，再由接管点至能源化工园区配水厂，全部输水管线采用双管输水，全长 17.2km。输水规模为 5000 万 m^3/a。配水工程包括建清水池 6 座，配水泵站 1 座，配水管线总长 14.98km，配水规模 4000 万 m^3/a。供水工程项目总投资 35297.72 万元，供水工程不属于本项目。

根据国家城市供水水质监测网银川监测站提供的净水厂出厂水水质检验报告，拟建项目生产用水水质如表 5.10-2。富源水务供水公司饮用水水质检验报告见表 5.10-1。

表 5.10-1 生活用水水质

序号	检验项目	检验结果	国标限值	单项结论
1	色度（铂钴色度单位）	＜5	15	合格
2	浑浊度（散射浑浊度单位）（NTU）	0.06	1	合格
3	臭和味	无	无异臭、异味	合格
4	肉眼可见物	无	无	合格
5	PH 值	8.02	不小于 6.5 且不大于 8.5	合格
6	电导率（us）	978		合格
7	总硬度（mg/L）	302.3	450	合格
8	氨氮（以 N 计）（mg/L）	未检出	0.5	合格
9	溶解性总固体（mg/L）	593	1000	合格
10	耗氧量（COD 法，以 O_2 计）（mg/L）	0.32	3	合格
11	氟化物（mg/L）	0.47	1.0	合格
12	氯化物（mg/L）	114.89	250	合格
13	亚硝酸盐（mg/L）	未检出	1.0	合格
14	硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	10.00	10	合格
15	硝酸盐（mg/L）	110.41	250	合格
16	砷（mg/L）	未检出	0.01	合格
17	汞（mg/L）	未检出	0.001	合格
18	铜（mg/L）	未检出	1.0	合格
19	铁（mg/L）	未检出	0.3	合格
20	锰（mg/L）	未检出	0.1	合格

21	锌（mg/L）	未检出	1.0	合格
22	铅（mg/L）	未检出	0.01	合格
23	菌落总数（CFU/ml）	0	100	合格
24	大肠菌群（MPN/100ml）	未检出	不得检出	合格
25	粪大肠菌群（MPN/100ml）	未检出	不得检出	合格

表 5.10-2 生产原水水质检验报告

序号	常规指标	单位	标准限值	检验指标											
				1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
1	总大肠菌群	CFU/100mL	不得检出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	大肠埃希氏菌	CFU/100mL	不得检出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	菌落总数	CFU/mL	100	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
4	砷	mg/L	0.01	<0.00031	<0.00031	<0.00031	<0.00031	<0.00031	<0.00031	<0.00031	<0.00031	<0.00031	<0.00031	<0.00031	<0.00031
5	镉	mg/L	0.005	<0.00008	<0.00008	<0.00008	<0.00008	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
6	铬（六价）	mg/L	0.05	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
7	铅	mg/L	0.01	<0.00066	<0.00066	<0.00066	<0.00066	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0003	<0.003	<0.003
8	汞	mg/L	0.001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001
9	硒	mg/L	0.01	<0.00011	<0.00011	<0.00011	<0.00011	<0.00011	<0.00011	<0.00011	<0.00011	<0.00011	<0.00011	<0.00011	<0.00011
10	氰化物	mg/L	0.05	<0.00028	<0.00028	<0.00028	<0.00028	<0.00028	<0.00028	<0.00028	<0.00028	<0.00028	<0.00028	<0.00028	<0.00028
11	氟化物	mg/L	1	0.42	0.44	0.33	0.32	0.38	0.4	0.35	0.26	0.25	0.23	0.34	0.26
12	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	10	2.94	3.07	2.49	2.44	2.58	2.98	1.89	1.56	1.19	1.45	2.03	1.54
13	三氯甲烷	mg/L	0.06	0.004	0.0034	0.0023	0.00354	<0.0003	0.0015	0.0029	0.0098	0.0062	0.0046	0.0055	0.0077
14	四氯化碳	mg/L	0.002	0.00003	0.00002	0.00002	<0.00002	0.00008	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002
15	色度（铂钴色度单位）	度	15	5	7	6	7	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
16	浑浊度（散射浑浊度单位）	NTU	1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.1	0.1	<0.1	0.1	0.1
17	臭和味	——	无异臭异味	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
18	肉眼可见物	——	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
19	pH	——	6.5~8.5	7.84	7.91	7.96	7.93	8.06	7.82	7.97	8.07	8.03	8.23	8.2	8.07

序号	常规指标	单位	标准限值	检验指标											
				1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
20	铝	mg/L	0.2	0.124	0.124	0.148	0.121	0.125	0.028	0.043	0.48	0.048	0.088	0.062	0.061
21	铁	mg/L	0.3	<0.020	0.029	<0.020	<0.020	<0.020	0.004	0.006	<0.006	<0.020	<0.020	0.024	<0.020
22	锰	mg/L	0.1	<0.004	<0.004	0.004	<0.004	<0.004	0.002	0.013	<0.0004	0.008	<0.004	0.004	<0.004
23	铜	mg/L	1	<0.0033	<0.0033	<0.0033	<0.0033	<0.0033	<0.0004	0.0008	0.0004	<0.0033	<0.0033	<0.0033	<0.0033
24	锌	mg/L	1	<0.0056	<0.0056	<0.0056	<0.0056	<0.0056	0.0003	0.0007	0.0005	<0.0056	<0.0056	<0.0056	<0.0056
25	氯化物	mg/L	250	121.9	116.8	93.9	95.2	98.4	146.6	91	76.1	65.2	61.8	92.8	80.7
26	硫酸盐	mg/L	250	197.7	199.9	162.3	161	169	214.7	161.2	125.9	109.1	106	151.1	135.8
27	溶解性总固体	mg/L	1000	555	563	592	582	558	579	539	498	478	476	481	486
28	总硬度（以 CaCO3 计）	mg/L	450	260	263	275	262	275	262	249	238	226	229	229	231
29	耗氧量	mg/L	3	1.56	1.41	1.55	1.7	1.68	1.73	1.65	1.56	1.66	1.38	1.24	1.39
30	挥发酚类（以苯酚计）	mg/L	0.002	<0.00068	<0.00068	<0.00068	<0.00068	<0.00068	<0.00068	<0.00068	<0.00068	<0.00068	<0.00068	<0.00068	<0.00068
31	阴离子合成洗涤剂	mg/L	0.3	<0.0083	<0.0083	<0.0083	<0.0083	<0.0083	<0.0083	<0.0083	<0.0083	<0.0083	<0.0083	<0.0083	<0.0083
32	总 α 放射性	Bq/L	指导值 0.5	<0.016	0.02	<0.16	<0.016	<0.016	<0.016	0.04	<0.016	<0.016	<0.016	0.045	0.03
33	总 β 放射性	Bq/L	指导值 1	<0.060	0.109	0.095	<0.083	0.079	0.13	0.178	0.056	0.031	0.148	0.132	0.24
34	氯气及游离氯制剂	mg/L		0.45	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.3	0.45	0.6

。

综上所述，给水水源满足本工程生产及生活用水水量、水质要求。

全厂新鲜水用量见表 5.10-3。

表 5.10-3 全厂新鲜用水量一览表

序号		车间或工段名称	水之用途	用水量m^3/h	
				最大值	平均值
1	生产用水	空分供热循环水	补充水		176.4
2		净化合成循环水	补充水		88
3		气化循环水	补充水		148.5
4		脱盐水站	生产		1096.8
5		烟气脱硫	补充水		150
6		地面冲洗水	冲洗		20
8		锅炉除灰	补充水		24
9		锅炉除渣	补充水		3
		气化排渣	补充水		34
	其他	未预见水量	生产		200
7		道路绿化及浇洒	冲洗		55
		生活化验及其它	生活		15
合计					2010.7

5.10.1.2 给水系统

根据各用户对水量、水质、水压、位置及用途的不同要求，并结合生产性质和工艺要求，将厂区给水系统划分为生活给水系统、生产给水系统、稳高压消防给水系统及循环水系统等。

（1）原水贮存

考虑到水库及输水管网的供水可靠性，特别是冬季供水的可靠性，结合水务公司检修供水系统的能力，为保证本项目工艺生产的安全平稳运行，在厂区内设置原水调节池一座。设计采用半地上密闭式钢筋混凝土水池，地下 4m，地上 5m。水池有效容积为 37 万立方米，可以储备 7 天生产水量为标准进行设计，以满足本项目的用水需求。

原水调节池与厂区的新鲜水系统毗邻建设。

（2）生活给水系统

该系统主要供全厂生活化验等用水，用水量为 $15m^3/h$，系统压力 0.50MPa，由三台变频水泵（一开二备）加压供水，单机性能：$Q=8.8\text{-}12.5\text{-}16.3m^3/h$，H=52-50-48 米,配套电机 N=5.5kW，n=2950rad/min。

设生活水池 l 座，有效容积 $200m^3$。

生活水泵与生活水供水压力联锁，恒压变频供应生活用水。

厂区生活给水管网呈枝状布置。

（3）生产给水系统

该系统主要供全厂生产用水，平均用水量为 1995.7m³/h，系统压力 0.40MPa，设计选用生产加压水泵 5 台加压供水。正常工况下 3 开 2 备，最大用水时 4 开 1 备。单机性能：Q=265-710-990m³/h，H=62.8-52-40 米，配套电机 N=132kW，n=1480rad/min。

厂区生产给水管网呈枝状布置。

5.10.1.3 化学水处理系统

为供热站及生产装置区提供化学水。化学水处理系统包括脱盐水处理、凝结水处理和除氧等。

设置脱盐水站一座，脱盐水站处理规模按正常水量 2666t/h，最大 2900t/h 设计。根据水质分析资料，脱盐水站的脱盐水制备流程为：

叠片过滤器→超滤→5μ 保安过滤器→高压泵→反渗透→阳离子交换器→阴离子交换器→混合离子交换器→脱盐水箱→脱盐水泵→送各户。

冷凝液精制能力 1890m³/h。冷凝液处理工艺流程为：

冷凝液→换热器→精密过滤器→混合离子交换器→并入除盐水箱。

脱盐水站总的占地面积约 120×88m²，内设水处理间、酸碱间和辅助间。柱距为 6m。水处理间布置 16 套超滤器、32 套反渗透和 16 台混合离子交换器等。室外布置 V=500m³ 中和池、V=1500m³ 水箱等。水处理室的一端建有辅助综合建筑，布置有控制室、分析室、办公室等。

为合理利用化工余热，并满足甲烷合成废锅、气化废锅、变换废锅等给水要求，设计采用 6 台 Q=330t/h 的热力除氧器。来自脱盐水站的脱盐水先去工艺粗煤气变换及冷却和煤气水分离吸收部分余热，然后再回到除氧器除氧。可节约来自全厂低压蒸汽母管的除氧蒸汽。

5.10.1.4 循环水系统

全厂循环冷却水总用量为 136100m³/h，根据工艺用水压力及补充水水质的不同，结合总平面图布置，将循环水系统划分为空分热电循环水、气化循环水、净化合成循环水三部分。循环水量分别是 35532m³/h、47898m³/h、52670m³/h。

气化循环水、净化合成循环水采用防冻除雾节水型逆流式冷却塔，空分热电循环水循环水采用闭式循环水系统。全厂循环水用量见表 5-10-3。

1、空分热电循环水系统

负责凝结水处理装置、空分装置、热电锅炉装置循环冷却水的供给。循环水量为 35532m³/h，供水压力 0.40MPa，回水压力 0.20MPa，供水温度 30℃，回水水温 40℃。空分热电循环水集中布置，共设置单台冷却能力 2000m³/h 的节水型复合闭式塔 20 台。

2、气化循环水系统

负责煤气水分离装置和酚氨回收装置的循环冷却水供给。循环水量为 47898m³/h，供水压力 0.40MPa，回水压力 0.25MPa，供水温度 30℃，回水水温 40℃。本系统分 2 个系列，每个系列的处理能力为 27300m³/h。节水型冷却塔设计采用钢筋混凝土逆流式冷却塔 14 座，单台冷却能力为 3900m³/h。

3、净化合成循环水系统

负责碎煤加压气化、煤锁气压缩、变换冷却、低温甲醇洗、甲烷合成及干燥、硫回收、压缩制冷和强制蒸发单元的循环冷却水供给。循环水量为 52670m³/h，供水压力 0.40MPa，回水压力 0.25MPa，供水温度 30℃，回水水温 40℃。本系统分 2 个系列，每个系列的处理能力为 31200m³/h。节水型冷却塔设计采用钢筋混凝土逆流式冷却塔 16 座，单台冷却能力为 3900m³/h。

为满足换热设备对循环水系统水质的要求，循环水系统均设置水质稳定处理，旁滤水处理等辅助设施。需在循环水系统投加水质稳定剂、杀菌剂；旁滤水量按照 5%的循环水流量设计。

表 5.10-3 循环水用量一览表

序号	车间或工段名称	用水量 m³/h
1	空分热电循环水	35532
1.1	凝结水处理	8800
1.2	空分装置	20432
1.3	供热站锅炉房	6300
2	气化循环水	47898
2.1	煤气水分离	19716
2.2	酚氨回收	28182
3	净化合成循环水	52670
3.1	加压气化	180
3.2	煤气变换冷却	5400

3.3	低温甲醇洗	7500
3.4	甲烷合成	3100
3.5	压缩干燥	5750
3.6	煤锁气压缩	1520
3.7	压缩制冷	24000
3.8	硫回收	300
3.9	蒸发及结晶	920
合计		136100

5.10.1.5 消防给水系统

本系统主要满足全厂的消防要求而设置。根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）和《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008），本工程占地面积大于 100 公顷,厂区同一时间内的火灾次数为 2 次。结合生产性质和工艺要求，工艺装置区最大消防用水量 400L/S，火灾延续时间 6 小时；辅助生产区最大消防用水量 120L/S,火灾延续时间 3 小时，故所需消防水量 9936 m^3，供水压力 1.0MPa。

根据《消防给水及消火系统技术规范》GB50974-2014，工矿企业消防供水的最大保护半径不宜超过 1200m，且保护面积不宜大于 200 公顷，故本工程消防给水系统设置两处。一处与原水储水池合建，消防水量储存于原水池内。水池设有液位监测仪表，以保证消防储量不被动用。另一处需新建 5000 立方米的矩形钢筋混凝土清水池两座，以满足 9936 立方米消防贮存水的要求。

消防加压泵均选用离心消防泵四台，三台采用柴油驱动、一台为电机驱动，三开一备，根据管网压力联锁，自动启动，单机性能：Q=240-670.2-790m^3/h，H=132-114.5-103 米，驱动功率为 315kW，n=1480rad/min；稳压泵采用多级离心泵二台，一开一备，单机性能:Q=35-50-65m^3/h，H=135-125-115m，配套电机功率为 37kW；及配套稳压罐一台，有效容积 450L，均设于加压泵房中。为今后检测维修方便，泵房另设有最大起重量 5 吨的电动葫芦一套。

厂区消防管网呈环状布置，消火栓采用 SS150/65-1.6 型室外地上式调压防撞型消火栓，布置间距在 60 米。另在工艺装置区及罐区设置消防水炮，以进行特殊保护。南北区稳高压消防给水管线联通并设切断阀。

5.10.1.6 排水系统

本着清污分流的原则，根据污水性质，厂区排水划分为生活污水排水系统、生产污水排水系统、地面冲洗排水及初期雨水收集及贮存系统、清净水排水系统、事故污水排水及储存系统。

（1）生活污水排水系统

各车间排出的生活、化验污水（12m^3/h），由排水管道收集排至化粪池，经初级处理后，汇入生活污水管网，在生活污水管网末端设污水提升设施，生活污水经提升后送至污水处理站。

（2）有压生产污水排水系统

低温甲醇洗所排有压污水 52.969m^3/h 经外管架单独送入污水处理站。

酚氨回收所排有压污水 1399.52m^3/h，经外管架送入污水处理站。

污水处理站出水达到中石化企业标准《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》（Q/SH 0104－2007）水质要求，送中水回用装置进行进一步的处理。

（3）地面冲洗排水及初期雨水收集及贮存系统

各车间排出的地坪冲洗水等无压排水（15m^3/h）及污染区域的初期雨水收集到界区初期雨水收集池，加压送全厂初期雨水收集池。

全厂初期雨水收集池采用钢筋混凝土结构，有效容积为 20000 立方米。

（4）清净废水排水系统

本系统主要收集脱盐水站排水、空分电站循环水、净化合成循环水、气化循环水的排污水及污水处理站深度处理后的出水，经常排水量为 2628.789m^3/h，送至中水处理站.

中水回用装置产水 1634.889m^3/h 回用作为脱盐水站及空分供热循环水闭式系统的补充水,经常排水量 993.9m^3/h，排至高浓盐水处理装置。

高浓盐水处理装置产水 785.2m^3/h 回用作为气化循环水、净化合成循环水的补充水，排水量 198.8m^3/h 收集后排至蒸发结晶装置。

蒸发结晶产生冷凝液 191m^3/h 回用作为净化合成循环水站补充水，结晶盐 7.8t/h 送危废处理中心进行处理。

（5）雨水排水系统

设置雨排水管网和雨排水监控池,收集厂区内非污染区域雨水及污染区后期清净雨水。收集的雨水由泵送污水回用装置处理后利用。在暴雨、停车特殊情况

下，过量的雨水通过雨水管线的切换阀门切换到外排管网，排至园区雨排水管网收集。

（6）事故污水收集系统

为防范和控制本工程工艺装置发生事故时及事故处理过程中产生的物料泄漏和污水对周边水体环境的污染及危害，降低环境风险，根据《水体污染防控紧急措施设计导则》(中国石化建标[2006]43号)的规定，本工程应设置事故污水收集及储存系统。

a) 生产、使用水体环境危害物质的工艺装置界区周围设有地沟围堰，以确保事故本身及处置过程中受污染排水的收集。

b)根据收集区内生产装置正常运行时及事故时受污染排水和不受污染排水的去向，工艺装置界区设置有排水切换设施。

c)储存可燃性对水体环境有危害物质的储罐按现行规范设置防火堤及围堰。围堰有效容积不小于罐组内最大 1 个储罐的容积。

d)根据防火堤、围堰内储罐正常运行时污水、废水及事故时受污染排水和不受污染排水的去向，设置有排水切换设施。

e) 本工程事故排水利用初期雨水及雨水系统收集。事故排水收集系统在各装置排水接入处宜设置水封，防止挥发性气体蔓延。

f) 本工程在厂区设置事故水池二座，采用钢筋混凝土结构，每座的有效容积为 24000m^3。发生消防事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防排水、事故污水首先经装置区内初期污染雨水管线重力排入各装置区内初期污染雨水池，水池前设置溢流井，初期污染雨水在初期污染雨水池内收集完毕后，事故水经溢流井排入雨水管线，并通过开启事故池前入口阀门进入事故池。事故处理完毕后对事故水池储水进行检测，无污染时由事故水池污水泵提升外排出界区回用，当水受到污染时，由事故水池污水泵提升排入本工程污水处理站。

5.10.2 供热方案

（1）高压蒸汽系统

8.83MPa，535℃，一部分由高温高压煤粉锅炉提供，高温高压等级蒸汽主要供应空分压缩机透平、制冷压缩机透平、甲烷气压缩压缩机透平使用，富余部分经过3台发电机组排汽成为5.0 MPa中压蒸汽和2.8 MPa中压蒸汽；另一部分由

甲烷化工艺废锅副产蒸汽提供，主要去抽凝发电机组发电。

（2）中压蒸汽

4.8MPa，440℃，1596t/h，由高压蒸汽系统经过3台背压式发电机组背压排汽提供，主要供应气化装置使用；

（3）次中压蒸汽

2.5MPa，260℃，384t/h，来自2台抽凝式发电机组的抽汽以及抽背机组的抽汽，主要供应酚氨回收装置、空分、制冷等使用；

（4）低压蒸汽

0.5MPa，158℃，1147t/h，主要由气化、粗煤气变换冷却、甲烷合成及硫回收副产汽等装置的副产汽提供。供应酚氨回收装置、除氧站、低温甲醇洗、煤气水分离及采暖等使用。富余部分进入低压余热凝汽式发电机组发电。

5.10.3 供电方案

5.10.3.1 电源

- 外部电源

1、鄂托克前旗电网现状

鄂托克前旗位于鄂尔多斯市西南部，其电网主要由 220kV、110kV、35kV 三个电压等级的变电站和电力线路组成，境内无发电厂。主供电源点为乌海 500kV 变电站、红旗 220kV 变电站和乌兰镇 110kV 变电站。

鄂托克前旗境内现有 1 座 220/110/10kV 变电站，2 座 110/35/10kV 变电站，6 座 35/10kV 变电站。分别为红旗 220/110/10kV 变电站(1×120MVA)、敖勒召其 110kV 变电站(1×16MVA)、上海庙 110kV 变电站(2×50MVA)、城川 35kV 变电站(1×10+1×1.8MVA)、珠和 35kV 变电站(1×2.0MVA)、马场井 35kV 变电站(1×2.0+1×3.15MVA)、毛头梁 35kV 变电站(1×4.0MVA)、毛盖图 35kV 变电站(1×1.0MVA)、玛拉迪 35kV 变电站(1×1.0MVA)。

乌海 500kV 变电站以 1 回 2xLGJ-240/122.49 的 220kV 线路主供红旗 220kV 变电站;乌兰镇 110kV 变电站以 1 回 LGJ-150/113.935 的 110kV 线路与红旗 220kV 变相连。红旗 220kV 变以 1 回 LGJ-240/67.929 的 110kV 线路主供上海庙 110kV 变，以 1 回 LGJ-150/1.3 的 110kV 线路主供敖勒召其 110kV 变。

2、电力公司在上海庙矿区内已建设和规划建设输变电项目

（1)建设乌海 500kV 变—上海庙 500kV 输变电工程，500kV 线路已经建成，目前降压运行，运行电压等级为 220kV，为上海庙 220kV 变电站提供电源。

（2）建设鄂托克前旗红旗 220kV 变-玛拉迪 220kV 输变电工程，对红旗 220kV 变电站进行二期增。

（3）在上海庙矿区北部约 10km 处，内蒙古供电公司已经开工建设上海庙 220/110/35kV 变电站，该变电站一回 220kV 电源引自乌海 500kV 变电站，变电站前期安装一台主变，主变容量 180MVA。

（4）上海庙能源化工基地内、上海庙镇区北面 6 公里处已新建 220kV 变电站一座，规划在上海庙镇区以北约 12 公里处新建一座上海庙 500kV 变电站。上海庙地区 500/220kV 电网基本满足上海庙能源化工基地近、远期建设项目的电力需要。

（5）按矿区井田开发顺序和基地电厂规划的发展目标，规划布局建设二座发电厂。上海庙第一发电厂规划装机 4×1000 兆瓦机组，可分期实施，留有扩建 2×1000 兆瓦机组的余地。上海庙第二发电厂装机 4×1000 兆瓦机组，可分期实施。

（6）上海庙地区已建成 1 座 500kV、1 座 220kV、3 座 110kV 输电工程、5 个 35kV 输变电站。

（7）能源化工园区规划建设四座 220/110kV/35kV 变电站。三座建于园区大型煤化工项目，一座作为园区公共电源变建设，每座变电站规划装机容量为 2×18000kVA。

本项目配套输变电线路拟从上海庙 500kV 变电站的 110kV 侧及上海庙发电厂的 110kV 侧各引一回线给厂区供电，配套输变电线路不属于本项目范围。

- 内部电源

本着“热电联产、安全可靠、节约能源”的原则。本厂设锅炉供热主厂房一座，内设二台 100MW 抽凝式汽轮发电机组，三台 25MW 汽轮发电机组，二台 10MW 凝汽式汽轮发电机组。夏季正常运行时，实际总发电量为 227924KW；冬季正常运行时，实际总发电量为 212448KW 。

5.10.3.2 全厂供电平衡

本工程共设有二台 100MW 抽凝式汽轮发电机组，三台 25MW 汽轮发电机组，二台 10MW 凝汽式汽轮发电机组。夏季正常运行时，实际总发电量为 227924KW；冬季正常运行时，实际总发电量为 212448KW 。

发电机采用发变组接线方式，升压到 35KV 后，与系统并网。综合主变选择二台 63000kVA/110/35kV 的主变压器。全厂用电约 254414KW，夏季全部发电机发电 227924KW，需电网供电 26490KW（27884KVA）。此时一台变压器运行，变压器负荷率为 44%。当发电机故障时，此时二台变压器运行，保证一二级负荷运行，约 220000KW（231579KVA），变压器负荷率为 96%，可长期运行。

全厂用电负荷详见表 5.10-5。

表 5.10-5　全厂用电负荷表

序号	用电设备及装置名称	10kV 用电设备 10kV						0.38/0.22kV 用电设备 0.38/0.22kV							
		总台数	常用台数	总容量	常用容量	需要容量 REQ.CAPA.		总台数	常用台数	总容量	常用容量	照明	需要容量		
						P	S						P	Q	S
				kW	kW	kW	kva			kW	kW	kW	kW	kvar	kVA
1	煤气水分离			6750		5400				8457.5			6534		
2	煤锁气压缩			23100		15400				207			138		
3	煤气变换冷却									2265			1155		
4	甲烷化			15070		12056				750			600		
5	天然气压缩									1367.5			1110		
6	天然气干燥									145			100		
7	低温甲醇洗			25463		20370				3337.5			2670		
8	硫回收									1510			1440		
9	酚氨回收									15048			7578		
10	压缩制冷									4350			3480		
11	加压气化									7589			6071		
12	备煤			3390		1695				5210			1975		
13	气化排渣			8100		2700				2220			1500		
14	锅炉排渣									610			560		
15	锅炉除灰									540			360		
16	净化合成循环水			15520		10800				3766			3736		
17	空分供热循环水			12300		8200				4578.5			4571		

序号	用电设备及装置名称	10kV 用电设备 10kV						0.38/0.22kV 用电设备 0.38/0.22kV							
		总台数	常用台数	总容量	常用容量	需要容量 REQ.CAPA.		总台数	常用台数	总容量	常用容量	照明	需要容量		
						P	S						P	Q	S
				kW	kW	kW	kva			kW	kW	kW	kW	kvar	kVA
18	气化循环水			12800		9600				3326			3296		
19	新鲜水系统									1440			1101		
20	消防水泵房									420			375		
21	回用水处理			2376		1900				4754			3800		
22	高浓盐水处理			3600		2880				3600			2880		
23	蒸发结晶									1875			1500		
24	污水处理			5500		3674				9460			7200		
25	事故水池									382.5			382.5		
26	初期雨水提升池									450			450		
27	空分			4475		3580				13688			10950		
28	除氧站			3000		1500				3060			2100		
29	脱盐水站									3600			2800		
30	供热站			96000		96000				1200			1200		
31	罐区及装车站									375			300		
32	火炬									15			15		
33	全厂照明、通风、空调												3000		
34	办公生活三修												2000		
	总计			237444		195755				109597			86928		
	乘以需要系数及同期系数 0.9					176180							78234		

序号	用电设备及装置名称	10kV 用电设备 10kV						0.38/0.22kV 用电设备 0.38/0.22kV							
		总台数	常用台数	总容量	常用容量	需要容量 REQ.CAPA.		总台数	常用台数	总容量	常用容量	照明	需要容量		
						P	S						P	Q	S
				kW	kW	kW	kva			kW	kW	kW	kW	kvar	kVA
	高低压合计					254414	267804 kVA	COS =0.95							
	发电机发电					227924	夏季								
						212448	冬季								

5.10.3.3 全厂变电所的设置

全厂设 110kV 总变一座，供热站一座，35kV 变电站 8 座，开闭所及车间变电所若干。均布在全厂的各个负荷中心。

本项目在气化区域设 2 座气化 35kV 变电站，在净化区域设 2 座净化 35kV 变电站，在空分区域设 1 座空分 35kV 变电站，在锅炉区域设 1 座锅炉 35kV 变电站。在备煤区域设 2 座备煤 35KV 变电站。

5.11 储运工程

5.11.1 储存系统

（1）原、燃料煤储存

原、燃料煤进厂采用火车运输为主，汽车运输为辅，本项目采用火车、汽车卸车与贮存合三为一，铁路卸煤区域共能贮存 15 万吨原料煤、5 万吨燃料煤，可贮存气化炉和锅炉约 5 天的用煤量。

（2）灰渣储存

拟建项目的灰渣主要来自煤气化炉排渣和供热站锅炉灰渣。气化炉外排渣气化炉外排渣水混合物通过渣沟进入缓冲箱，经渣水分配器落入脱水器均匀分布的筛斗内，在缓慢旋转脱水器中实现渣水分离，脱水后渣经受料斗落到皮带上装车外运。水则经水槽进入集水池通过水泵循环使用。水蒸汽通过集气罩在集汽管中上升冷却，余汽经雾化冷却全部消除，无蒸汽外排。整个工艺流程短，环保。自备供热站除渣采用干式排渣风冷却；除灰采用正压气力输送系统。设置 4 个渣仓，每个渣储量为 150t；设置 4 座 12m 直径灰库，每座灰库容积 1200m³。

（3）液体原辅材料及副产品储存

原辅材料及副产品储存见表 5.11-1。

表 5.11-1 原料材料及副产品储存表

序号	项目	储存量		储罐容量及台数（m^3×台）	储罐结构形式	储存天数	储罐冷却或保温情况
		t	m^3				
1	中油储罐	4390×3	4500×3	5000×3	固定顶罐	17	加热
2	焦油储罐	4900×2	4500×2	5000×2	固定顶罐	16	加热
3	粗酚储罐	1830×2	1800×2	2000×2	固定顶罐	15	加热
4	甲醇储罐	1060×3	1350×3	1500×3	内浮顶罐	36 天有 2 台储罐供低温甲醇洗检修时用	外涂防晒漆
5	石脑油储罐	1750×1	1800×2	2000×2	内浮顶罐	15	外涂防晒漆
6	液氨球罐	1440×2	1800×2	2000×2	球罐	10	外涂防晒漆
7	柴油储罐	756×2	900×2	1000×2	立式圆柱罐	2 次	

（4）固体产品储存

拟建项目硫磺产品为固体，产品在生产线上采用密闭形式袋装后送车间仓库暂存，并及时出厂。设置 2 个硫磺仓储库，硫磺库总占地面积为 1350m^2，储存时间约 15 天。

副产硫酸铵的包装及储存方式为袋子存放，每袋 50kg。硫铵仓库占地面积 12000m^2，硫铵暂存时间不超过 4 天。

5.11.2 运输系统

（1）煤炭运输

气化炉原料煤和供热站燃料煤设计煤种为同用一种煤，送进厂区的原料块煤为 6~50mm 的用于气化，经最终筛分后<6mm 的粉煤用于供热站锅炉。

原、然料煤采用火车运输方式。从巴彦柴达木、巴音熬包煤矿通过火车运厂内火车卸车槽。

（2）灰渣运输

园区渣场位于拟建项目东南方向约 20km 处，灰渣首先考虑送至宁夏瀛海灵武特种水泥有限公司、宁夏赛马水泥有限公司综合利用，事故情况下即综合利用不畅时运至渣场暂存，全部采用密闭式专用罐车运输。

（3）辅助材料及副产品运输

拟建项目生产所需的辅助材料主要有甲醇、甲基异丁基酮、各类催化剂、盐酸、氢氧化钠和液氨等，这些辅助原料均需外购，通过槽车公路运输；副产品焦油、中油、粗酚、石脑油、液氨、硫磺和硫酸铵等同样通过槽车公路运输。

上海庙能源化工基地向南与青银高速公路、国道 G307 线，向北与京藏高速公路和国道 G109 线连接，省道 S214 敖银二级公路和拟建的贺兰～敖镇一级公路从上海庙矿区中部通过，并与上海庙矿区西部的省道 S203 线相连。另外，还规划有上海庙～陶乐界的运煤专线，该公路南起综合服务园区和能源化工园区（敖银线 80km 处），北到宁夏陶乐县边界，该公路全长 60.3km，线路等级为三级公路。区内还有简易公路与敖银公路相接，形成区内交通网。故厂区公路运输条件较为方便。铁路方面北部有东乌铁路从上海庙矿区北侧约 88km 处的鄂托克旗境内通过，该线上三北羊场车站距上海庙矿区较近；西部有包兰铁路南北向通过；南部有太中（银）从上海庙能源化工基地南侧约 10km 处的宁夏境内通过，在古窑子附近设有古窑子车站，另外还有大古铁路东西向通过；新建成的地方铁路即三新铁路南北向穿过厂区西侧矿区；规划的嘎鲁图至上海庙铁路、新上海庙至定边铁路中的鄂托克前旗至上海庙段铁路东西向在上海庙能源化工基地南侧边界通过。

（4）天然气运输

天然气将通过鄂尔多斯-安平-沧州输气管道进行外输。鄂尔多斯-安平-沧州输气管道包括 1 条主干线鄂尔多斯（杭锦旗新蒙能源煤制天然气项目）-安平-沧州和华星能源、准格尔旗、濮阳 3 条支干线，总输气能力 300 亿 Nm^3/年，全程 1950km，其中主干线长 1020km，设计管径 1219mm，设计压力 12Mpa；华星能源支干线长 436km，设计管径 DN900mm，压力 12Mpa；准格尔旗支干线长度约 131km，设计管径 DN800mm，设计压力 12Mpa；濮阳支干线长 363km，设计管径 DN1000mm，设计压力 12Mpa；全线共设输气场站 18 座（其中增压站 4 座）。

管道主干线整体走向自西向东，起自内蒙古鄂尔多斯市杭锦旗独贵塔拉工业

园区新蒙能源煤制天然气项目地，途径鄂尔多斯市东胜区东胜气田（设东胜气田上输站）、伊金霍洛旗纳林陶亥镇汇能煤制天然气项目地（设汇能煤制天然气上输站）自伊金霍洛旗麻镇出内蒙古自治区。全厂运输量见表 5.11-2。

表 5.11-2 运输量表

序号	货物名称	运输量及运输方式（吨/年）				形态	包装方式
		铁路	公路	其它	小计		
运入							
1	原料煤	8544000			8544000	固	散
2	燃料煤	3088000			3088000	固	散
3	甲醇		2960		2960	液	
4	甲基异丁基酮 MIBK		1920		1920	液	
5	100%氢氧化钠		22321		22321	液	
6	31%盐酸		24318		24318	液	
7	催化剂及其它		586		586	固	年均
	小计	11632000	52105		11684105		
运出							
1	天然气			2914600	2914600	气	
2	气化灰渣		442400		442400	固	
3	锅炉灰渣		536000		536000	固	
4	焦油		205500		205500	液	
5	中油		249400		249400	液	
6	粗酚		79000		79000	液	
7	石脑油		74700		74700	液	
8	硫磺		56970		56970	固	
9	硫铵		144000		144000	固	
10	废催化剂		586		586	固	年均
11	液氨		25200		25200	液	
12	小计		1813756	2914600	4728356		
13	合计	11632000	1865861	2914600	16412461		

5.11.3 液态物料装卸系统

当低温甲醇洗停车检修时，将装置内的甲醇用泵送至综合罐区的甲醇储罐储存，当低温甲醇洗开车时再用甲醇泵送回装置使用。

由煤气水分离来的中油、焦油分别进入中油储罐和焦油储罐储存，需要时用各自装车泵送往汽车装卸站，通过各自鹤管装槽车外售。

由酚氨回收来的粗酚进入粗酚储罐储存，需要时用粗酚装车泵通过汽车装车鹤管装汽车外售。

由低温甲醇洗来的石脑油进入石脑油储罐需要时用装车泵送往汽车装卸站，通过鹤管装槽车外卖。

由酚氨回收的液氨，进入液氨球罐储存，并用液氨送料泵送至烟气脱硫。需外售液氨时用液氨装车泵送至汽车装卸站装槽车外售。当液氨球罐的储存温度为40℃，储存压力为1.6MPa，液氨球罐压力过高经压力调节阀或安全阀放出的液氨进入氨气尾气洗涤塔进行水吸收，当吸收塔内的氮水浓度达到15%时用氨水泵送至烟气脱硫工段，供烟气脱硫用。

球罐上超压排出的氨气进入废气洗涤塔，经脱盐水吸收，脱盐水经洗涤水循环槽及氨水泵打循环，定期化验，当循环槽内氨水含量达 10%时，用氨水泵送至氨回收。

5.12 环保工程

5.12.1 废水处理系统

5.12.1.1 污水处理站

污水处理站处理全厂生产废水、化验、生活、地坪冲洗等排水及重污染装置雨水等，污水处理站出水经检测合格后作为循环水系统补充水。处理工艺：煤气水→调节池→氮气沉浮池→EC 厌氧塔→BE 生物增浓池→改良 A/O/A/O 氧化池→高密度沉淀池→高级氧化系统→PBMBR 系统→出水（回用水处理装置）。生化处理设置 1 套，设计规模 2200m^3/h，分为 2 个系列。正常废水处理量为 1479.489m^3/h。

主要处理废水为低温甲醇洗含甲醇污水 52.969m^3/h，酚氨回收溶剂回收水塔底部排水 1399.52m^3/h 和厂区生活、化验、地面冲洗水等 27 m^3/h。

污水处理站处理后出水水量 1475.989m^3/h 送中水回用装置进行深度处理.生化污泥排泥量 3.5m^3/h。

污水处理站的废气污染源主要为无组织恶臭排放，采用玻璃钢盖板对污水处理构筑物进行密闭处理，同时将产生的臭气收集，经除臭设施处理后，采用 15m 高的排气筒高空排放，处理效率 95%；固废主要为污泥，生化污泥通过浓缩一体带式脱水机进行脱水，脱完水污泥产生量约为 28000t/a，属于危险固废，送园区配套危险废物处置中心处理；噪声污染源主要有引风机、泵类等。

5.12.1.2 中水处理系统

中水排水系统收集脱盐水站、空分循环水系统、凝结水处理、净化合成循环水系统排污水和生化污水处理站达标排水，正常排水量为 2623.5m^3/h，送至中水

处理站，产水 1631.7m³/h 回用作为脱盐水站生产用水补水。处理的主要污染物为悬浮物、总溶解性固体，因此处理工艺采用超滤+反渗透处理。根据来水水质不同，回用水处理系统分为生化污水回用和含盐废水回用两个系统。生化污水回用主要处理污水处理站的出水，含盐废水回用主要处理脱盐水站、循环水系统排出的含盐废水。

生化污水深度脱盐处理系统设计处理规模采用 2200m³/h，分为 10 套，并联运行，每套装置的处理水量为 220m³/h。方块流程图如下：

来水⇨原水调节池⇨原水提升泵⇨自清洗过滤器⇨超滤装置⇨超滤产水池⇨

超滤水泵⇨RO 保安过滤器⇨RO 高压泵⇨RO 装置⇨RO 产水池⇨产水加压泵⇨

去脱盐水站

含盐废水回用处理系统的设计规模确定为 1600 m³/h，分为 2 套，并联运行，每套装置的处理水量为 800m³/h。方块流程图如下：

来水⇨化学混凝反应池⇨斜管沉淀池⇨D 型滤池⇨原水调节池⇨原水提升泵⇨

⇨自清洗过滤器⇨超滤装置⇨超滤产水池⇨超滤水泵⇨RO 保安过滤器⇨

⇨RO 高压泵⇨RO 装置⇨RO 产水池⇨产水加压泵⇨去脱盐水站

反渗透的预处理设施采用自清洗过滤器+超滤，能够去除 98%以上的有机物，99.99%以上的微生物，确保产水 SDI 小于 1，为反渗透膜提供最大限度的保护，保证 RO 的进水要求。

5.12.1.3 高浓盐水处理系统

中水回用装置正常排水量为 991.8m³/h，经收集送至高浓盐水处理装置。高浓盐水处理装置产水约 783.5m³/h 回用作为脱盐水站及气化循环水站补充水，排水量约 198.4m³/h 经收集后排至强制蒸发及结晶装置。

高浓盐水处理装置工艺采用石灰软化、多介质过滤、反渗透处理工艺。设计处理规模采用 1440m^3/h，分为 4 套，并联运行，每套装置的处理水量为 360m^3/h。该处理系统包括预处理和深度处理两部分。

高浓盐水处理工艺流程简图如下：

来水⇨调节池⇨石灰机械澄清池⇨D 型滤池⇨清水池⇨超滤装置⇨超滤产水池

⇨一级钠离子交换器⇨二级钠离子交换器⇨除碳器和除碳水池⇨反渗透装置⇨

淡水池⇨脱盐水站作为补充水

1、预处理系统

预处理系统采用药剂软化法。药剂软化法就是通过投加石灰和苏打等药剂以提高 PH 值，使 Ca^{2+}和 Mg^{2+}分别以 $CaCO_3$ 和 $Mg(OH)_2$ 的形式在水中沉析出来。石灰用以降低水的碳酸盐硬度，苏打用以降低水的非碳酸盐硬度，软化反应如下：

$Ca(HCO_3)+ Ca(OH)_2 = CaCO_3\downarrow+2H_2O$

$Mg(HCO_3)_2+Ca(OH)_2 = CaCO_3\downarrow+MgCO_3+2H_2O$

$CaSO_4+NaCO_3 = CaCO_3\downarrow+Na_2SO_4$

$CaCl_2+NaCO_3 = CaCO_3\downarrow+2NaCl$

$MgSO_4+NaCO_3 = MgCO_3\downarrow+Na_2SO_4$

$MgCl_2+NaCO_3 = MgCO_3\downarrow+2NaCl$

$MgCO_3+Ca(OH)_2 = Mg(OH)_2\downarrow+CaCO_3\downarrow$

其中 $CaCO_3$ 和 $Mg(OH)_2$ 为沉淀物，$CaCO_3$ 具有良好的絮凝作用，钙镁二价离子形成的沉淀物在下沉过程中起到混凝剂的作用，使各种沉淀物在反应池中絮凝，在沉淀池和滤池中去除。

澄清池的出水用 D 型滤池进行过滤，除掉悬浮物，进入过滤之前要添加硫酸，将 PH 值控制在 7.5 -8.0 以保证在管路、泵及其它预处理中不会产生碳酸钙的沉淀。

预处理系统主要包括石灰加药系统、澄清池、过滤、污泥处置系统等。

沉淀产生的化学污泥全年总量约 8 万吨左右，其主要成分是碳酸钙、氢氧化钙、氢氧化镁、原水中悬浮物和处理过程中投加的 PAC、PAM，属于一般固废，送园区配套渣场处置。

2、超滤

预处理的出水流入清水池，经提升泵提升经过自清洗过滤器，对水中可能残留的颗粒、悬浮物进行截留，起到保安作用，经自清洗过滤器后进入超滤装置，超滤装置实现了去除废水中的生物污染物、颗粒物、胶体、浊度、细菌等，超滤装置的产水率为 90%，定时清水反洗和加药反洗，每隔 3～6 月对膜进行一次化学清洗，清除膜表面污堵。

超滤装置的产水进入超滤产水池，经超滤水提升泵提升进入树脂交换。

3 、树脂交换

二级软化采用树脂软化法。采用离子交换器去除剩余的钙、镁硬度；原水经过两级软化去除了硬度，但碱度很高，因此采用脱碳塔进行碱度的去除。脱碳后产水进入脱碳水箱。

①第一阶段采用钠型强酸型阳离子交换树脂，错流再生。再生采用 NaCl 溶液再生。

②第二阶段通过弱酸阳床实现。使用盐酸再生。

③第三阶段采用常压脱气塔和脱气水箱。

4、反渗透

树脂交换装置的产水进入脱碳水池，提升泵出口设置管道混合器，向其投加还原剂和阻垢剂，还原水中的氧化剂，避免其伤害反渗透膜，投加阻垢剂是避免水中的盐在膜表面结垢；加药后的水经过高压泵和保安过滤器后进入反渗透膜堆，反渗透膜堆产水进入产品水池、浓水进入 RO 浓水池。反渗透水回收率为 75％，脱盐率大于 95%。

RO 浓水池的水经浓水提升泵提升后投加阻垢剂，避免水中浓缩后的盐在膜表面结垢，再经过浓水高压泵和保安过滤器后进入浓水反渗透膜堆，浓水反渗透膜堆的产水进入产品水池，浓水进入外排浓水池。浓水反渗透水回收率为 60％，脱盐率大于 95%。

5.12.1.4 强制蒸发及结晶系统

强制蒸发及结晶系统处理高浓盐水处理装置产生的超浓盐水约 198.4m³/h。强制蒸发产生的冷凝液 188.4m³/h 回用作为循环水补充水，残存液 10m³/h 进行蒸发结晶处理。结晶后的杂盐处理执行《危险废物储存污染控制标准》

(GB18596-2001)中的相关规定。项目生产后对结晶盐泥进行危废浸出试验，根据数据鉴定属于一般固废还是危废，然后按照相应固体废物性质制定详细处置方案。

强制蒸发系统设计处理规模采用 300m³/h，分为 2 套，并联运行，每套装置的处理水量为 150m³/h。

需要进行蒸发结晶处理的反渗透浓缩液及其它废水首先进入水质调节池，经水质调节后的废水被泵入预热器进行预热。经过预热后的废水进入脱气器中，真空气提脱除溶液中的氧气、二氧化碳及其它不凝气体，随后进入蒸发器进行蒸发结晶，具体的物料流动过程为：

经脱气后的浓盐水由脱气器下部排出经静态混合器与来自碱液泵的 NaOH 溶液混合，控制 PH 值在 8～9，经加压泵顺流进入一效蒸发器中。浓盐水在蒸发器内依靠密度差及循环泵在蒸发器内循环。经生蒸汽加热后的浓盐水进入分离器，闪蒸出的二次蒸汽进入下一效作为加热蒸汽，浓缩后的浓盐水同样进入下一效蒸发器。最终浓缩后的浓盐水在四效中排出进入单效结晶器中。底部高浓度浆料泵送入离心机中脱水。脱水后的 7.8 m³/h 结晶盐（含水率为 10%左右）由汽车运出厂外进行处理。母液返回废水水质调节池或直接进入蒸发系统，继续蒸发结晶，使整个蒸发结晶过程形成一个连续循环作业的工作过程。

考虑目前蒸发结晶装置连续运行的可靠性差，厂区内建设浓盐水应急收集池，用于蒸发结晶装置事故状态下浓盐水的暂存，待蒸发结晶装置正常后定量回送蒸发结晶装置处理。按 10 天产生的最大浓盐水量设计储存容量，占地面积约 9 公顷。

5.12.1.5 厂内事故水池

在厂区设置各种事故水池 16 座，采用钢筋混凝土结构，事故水池总容积为 440800m³，发生事故时，工艺装置区或储罐区围堰内的物料及污染的消防水全部由废水管道收集后贮存于事故水池内，以防止对周边水体环境造成污染及危害。

5.12.2 废气处理系统

5.12.2.1 含尘废气

含尘废气主要来自备煤工段。卸车和存储采用的除尘方式干雾抑尘，即在火车卸车区域、汽车区域上方设置高效干雾抑尘装置，煤堆面上采用移动式高效喷干雾除尘装置，同时排气筒采用布袋除尘器拦截煤灰。

筛分楼除尘采用布袋除尘+干雾抑尘组合的方式，筛分机除尘采用布袋除尘

器，煤层落料点和带式输送机转运卸料点采用干雾抑尘，除尘效率为 99.8%。

备煤系统各转运站原、燃料煤产生粉尘的地方采用目前最先进的可控流体落煤管、微动力除尘、干雾抑尘三位一体的综合治理技术。从源头上减少了 90%煤尘的产生。

5.12.2.2 煤锁引射气

煤锁泄压后，留在煤锁中的的少部分煤气被抽出，产生煤锁抽引气。采用旋风除尘后送入气化开车火炬，火炬对挥发性有机物去除率按 98%计，气化开车火炬高 69m。

5.12.2.3 酸性气体

本项目酸性气体主要自来低温甲醇洗装置产生的含 H_2S（30%）的废酸气，煤气水分离装置的膨胀气（主要成分 CO_2、CO、H_2、CH_4、H_2S 等），脱酚塔顶产生的含 H_2S（1.40%）酸性气等，均送至硫回收装置处理。硫回收装置采用“两级克劳斯+氨洗”硫回收工艺。

其中一部分酸性气在燃烧炉中与一定量的空气进行燃烧，使 H_2S 部分或全部转化生成 SO_2，反应生成大量的热，燃烧炉后设置一台废热锅炉进行余热回收，工艺气体降到一定温度后与剩余的酸性气汇合后，进转化器，进行克劳斯反应生成硫元素。尾气送往焚烧炉将其中的硫化氢和硫化物转换为二氧化硫。来自尾气焚烧炉的工艺气进入焚烧炉废热回收器中降温到 420℃后，进入二氧化硫转化器，在催化剂的作用下，将二氧化硫转化为三氧化硫，工艺气进入酸冷凝器冷凝，冷凝后的不凝气体进入氨洗塔。冷凝器中生成硫酸溶液经酸冷凝器循环用泵送往主酸冷却器冷却，冷却后的硫酸溶液一部分返回酸冷凝器，另一部分送往氨洗塔塔釜。

来自酸冷凝器中的不凝气体及焚烧炉焚烧炉尾气在氨洗塔中与来自塔顶的硫酸铵溶液逆流接触洗涤除去其中所含的 SO_2，净化气并从塔顶烟囱排放至大气。

5.12.2.4 煤气水分离呼吸气

呼吸废气间断排放，主要污染物为 H_2S、NH_3 和酚，在设备受热时气相空间气体膨胀会有气体呼出收集后送硫回收，设备受冷时气体缩小，向内补充氮封氮气。

5.12.2.5 锅炉燃烧烟气

燃煤锅炉脱硫塔采用氨法脱硫，具有精细除尘、深度脱硫和脱硝的多重功能，脱硫效率能够达到 97.5%以上，除尘采用布袋除尘器，综合除尘效率达到 99.9%以上，SCR 法脱硝催化剂增为 3 层布置，去除率达到 87.8%，烟气通过以上措施后满足《火电厂大气污染物排放标准》(GBl3223－2011)表 2 的要求，即烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 20mg/m^3、50mg/m^3 和 100mg/m^3。

5.12.2.6 挥发性有机废气

低温甲醇洗装置闪蒸塔产生 CO_2 的废气中含有大量的挥发性有机物，对于此废气采用蓄热式热氧化装置进行处理，设置 2 套蓄热式热氧化设备，每套处理 3 个系列的低温甲醇洗尾气洗涤塔废气。热氧化装置工作时尾气与补氧空气先在混合器内充分混合后经阻火器进入蓄热室预热到 670℃左右，然后进入热氧化室充分氧化分解，烟气温度达到 850℃左右，尾气中的有机成分完全氧化分解，产生的一部分烟气再进入另一组蓄热室，与蓄热陶瓷填料进行换热，另一部分烟气进余热锅炉换热产生 2.5Mpa、226℃的饱和蒸汽，换热后的烟气通过 100m 烟囱最终排放到大气。

由于有机物及热氧化产生中间产物自燃氧化温度最高为 645℃，为此蓄热氧化温度设定在 850℃左右，可彻底把尾气中碳、氢、氧化物完全地转变为 CO_2、H_2O 等无害物质，经过处理后，非甲烷总烃类物质的去除效率可以达到 98 以上。

另外挥发性有机废气来自储罐的油品以及装卸过程，本项目安装一套油气回收装置。处理规模为 600Nm^3/h。

5.12.2.7 非正常工况废气

事故工况下，设计将有毒有害废气引至火炬系统。经火炬充分完全燃烧，从而使燃烧后的排放满足环保要求，对环境的影响降至最低。

5.12.2.8 污水处理站恶臭

污水处理站臭气处理系统采用除臭设施，收集污泥脱水间、调节池、氮气沉浮池、EC 厌氧塔、生物增浓池、AO 氧化池、高密度沉淀池、高级氧化系统、PBMBR 系统等建、构筑物级设备产生的臭气，经收集管道收集后由引风机送至除臭设施处理。除臭设施处理达标的废气经 15m 高的排气筒高空排放。

5.12.3 固体废物处理处置系统

本项目产生的固体废物主要为一般工业固体废物和危险废物。

其中一般工业固废主要为煤气化装置气化炉渣、锅炉燃烧灰渣和部分废催化剂等。危险固废主要为生化污泥、结晶混盐和 SCR 脱硝催化剂等。

5.12.3.1 一般工业固废处理处置系统

（1）气化炉渣

气化炉外排渣水混合物通过渣沟进入缓冲箱，经渣水分配器落入脱水器均匀分布的筛斗内，在缓慢旋转脱水器中实现渣水分离，脱水后渣经受料斗落到皮带上装车外运。水则经水槽进入集水池通过水泵循环使用。水蒸汽通过集气罩在集汽管中上升冷却，余汽经雾化冷却全部消除，无蒸汽外排。整个工艺流程短，环保。气化炉渣产生量约为 44.24 万 t/a，正常情况下全部送至宁夏瀛海灵武特种水泥有限公司、宁夏赛马水泥有限公司综合利用，利用不畅时送至园区灰渣场。

（2）锅炉灰渣

除灰系统：经布袋除尘器收集于灰斗内的粉煤灰经仓泵气力输送至灰库，经加湿机加湿后用专用封闭罐车外运。

除渣系统：从锅炉底部排出的炉渣，经冷渣机冷却至 200℃以下，通过链斗除渣机运至渣仓，用专用封闭罐车外运。

锅炉灰渣产生量约为 53.6 万 t/a，正常情况下全部送至宁夏瀛海灵武特种水泥有限公司、宁夏赛马水泥有限公司综合利用，利用不畅时送至园区灰渣场。

（3）硫保护剂

甲烷化硫保护剂属于一般固体废物，2 年更换一次，由厂家进行回收。

（4）废分子筛、吸附剂

空分单元产生的废分子筛、吸附剂由厂家回收。

（5）废弃膜

膜分离单元产生的废弃膜为一般固体废物，送园区配套渣场进行处置。

（6）化学污泥

含盐水处理系统絮凝沉淀化学污泥按一般工业固体废物进行管理，拟送园区配套渣场进行处置。

（7）生活垃圾

拟建项目生活垃圾由园区统一收集处理。

5.12.3.2 危险废物处理处置系统

甲烷化、粗煤气变换冷却单元、硫回收单元产生的废催化剂，由催化剂生产厂家回收。污水处理站污泥和结晶混盐、锅炉脱硝催化剂，为危险废物，送园区配套危险废物处置中心安全处置。

厂区内配套建设危险废物处置中心，对各类危险废物进行分类收集，分类堆存。

5.13 依托工程

5.13.1 厂外供水系统

根据《内蒙古华星新能源有限公司 40 亿方煤制天然气项目水资源论证报告书》，本项目工业用水水源为黄河水，规划与宁东供水工程共用金水源泵站（在宁夏境内，属青铜峡～石嘴山河段）取水，通过输水管线（9.4km）引入新建的水洞沟水库调蓄（调蓄库容 4866 万 m^3），再通过输水管线进入净水工程（由进厂管道、净水厂和送水泵房组成）进行处理，使之达到基地用水水质要求，而后通过送至上海庙能源化工基地，净水输水管线总长约 15km。净水厂规划 2020 年供水量达到 60 万 m^3/d，实现黄河引水 9500 万 m^3/a。

根据企业与上源水务有限责任公司签订的供水框架协议，本项目生产用水由该公司供给；生活用水由上海庙镇富源水务有限公司供给。均送至厂区围墙外 1m 处。

5.13.2 厂外供电系统

上海庙能源化工基地内、上海庙镇区北面 6km 处已新建 220kV 变电站一座，规划在上海庙镇区以北约 12km 处新建一座上海庙 500kV 变电站。上海庙地区 500/220kV 电网基本满足上海庙能源化工基地近、远期建设项目的电力需要。

根据《上海庙能源化工基地开发整体规划》，能源化工园区规划建设一座能源 220/110kV/35kV 变电站，变电站规划装机容量 2×18000kVA，距离本项目 1km；上海庙第一发电厂规划装机 4×1000MW 机组，可分期实施。上海庙第二发电厂装机 4×1000MW 机组，可分期实施。

电网公司拟从上海庙 220kV 变电站的 110kV 侧及上海庙发电厂的 110kV 侧各引一回线给本项目供电。

5.13.3 天然气输送管线

本项目产品天然气出售给中国石油化工股份有限公司，由中国石油化工股份

有限公司负责输送至下游用户。企业已与中国石油化工股份有限公司签订了天然气输送协议。

产品天然气将通过鄂尔多斯-安平-沧州输气管道进行外输。鄂尔多斯-安平-沧州输气管道包括 1 条主干线鄂尔多斯（杭锦旗新蒙能源煤制天然气项目）-安平-沧州和华星能源、准格尔旗、濮阳 3 条支干线，总输气能力 300 亿 Nm^3/年。

5.13.4 渣场

园区统一规划配套建设渣场，由上海庙经济开发区管理委员会建设。该项目环境影响报告书于 2016 年 3 月 9 日取得鄂尔多斯市环境保护局的批复，文号为“鄂环评字[2016]21 号”。配套渣场位于上海庙能源化工园区东南方向约 20km 处上海庙镇位于鄂托克前旗西南部，地处内蒙古和宁夏两区交界处，属鄂尔多斯高原西南边缘地带。地理坐标为北纬 38°15′-38°17′，东经 106°29′-108°52′。

渣场属于第Ⅱ类一般工业固体废物处置填埋场，规划渣场总占地面积 $413.47\times10^4m^2$，其中综合工房区、库房以及备料区等位于渣场西侧入口，占地面积约 $4.0\times10^4m^2$，主要建设内容有：综合办公间、库房、污水收集站及提升井泵房、污水处理站及变配电室，其余为临时堆料/备料区等。园区配套渣场占地面积 $368.73\times10^4m^2$，其中煤制气渣场区用于容纳华星新能源 40 亿方煤制天然气项目产生的一般固废堆存，灰渣压实堆密度 1.0t/m^3 计算，煤制气渣场区总库容 $2009\times10^4m^3$。

5.13.5 危废处置中心

鄂尔多斯市上海庙能源化工基地园区配套危险废物处置中心由北京嘉德恒信环保投资有限公司投资建设，该项目环境影响报告书于 2016 年 3 月 9 日取得鄂尔多斯市环境保护局的批复，文号为“鄂环评字[2016]22 号”。本项目已与北京嘉德恒信环保投资有限公司签定危废定向处置协议。

危废处置项目预选址位于上海庙能源化工基地内，分危废安全填埋区和危废辅助生产区两部分，该工程占地面积 $149200m^2$，设计处理能力为 10 万 t/a，服务年限大于 10 年。

本项目产生的危险废物全部送鄂尔多斯市上海庙能源化工基地园区配套危险废物处置中心进行处置。

供水工程（水洞沟水库、上源水务净水厂、富源水务净水厂）、园区配套渣场及园区配套危废处置中心与本项目的相对位置见图 5.13-1。

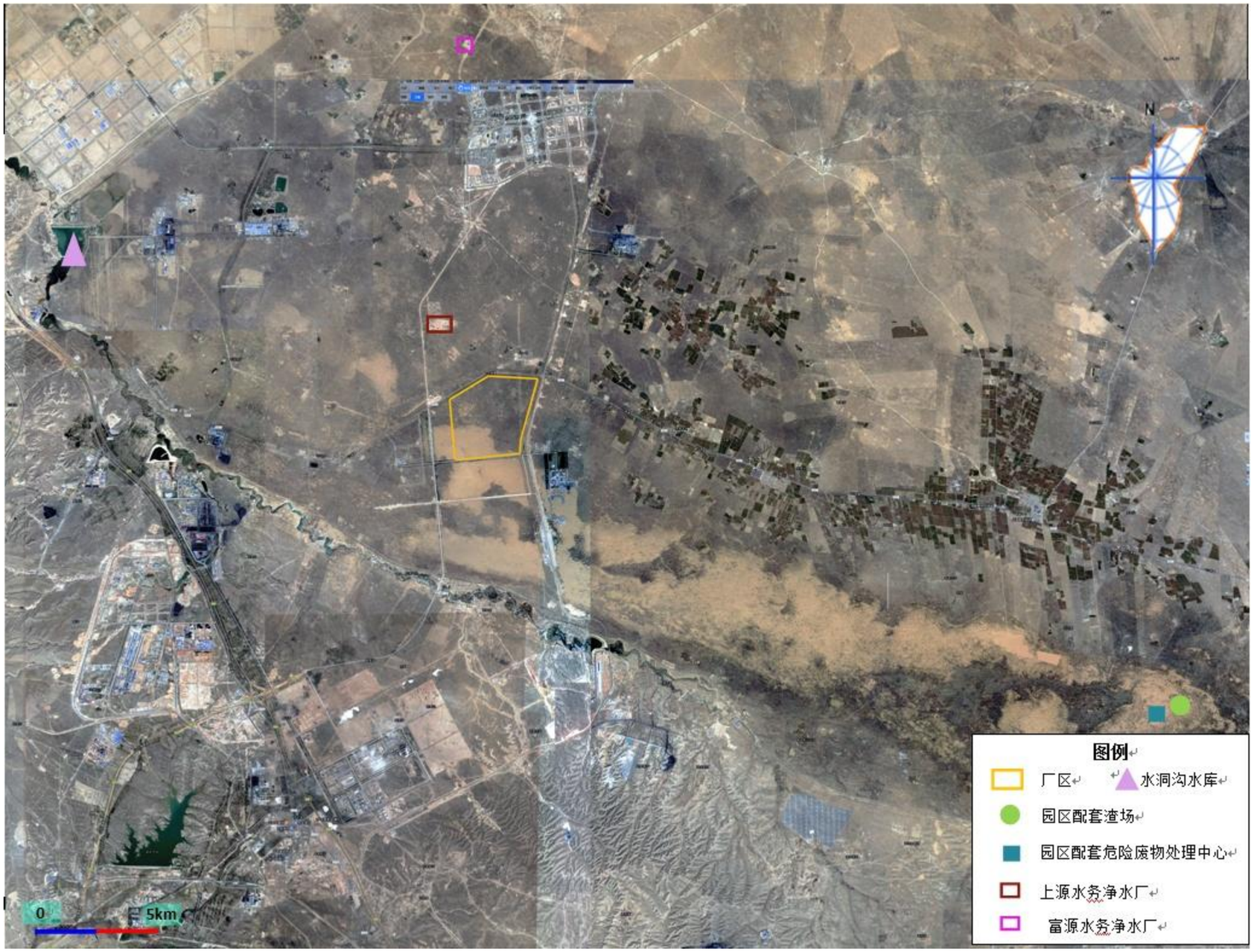


图 5.13-1 依托工程与本项目地理位置关系图

6 工程分析

6.1 工艺路线与生产方案

6.1.1 工艺方案

经过项目可行性研究报告的多方案综合比较，确定拟建项目的主要装置设置、技术路线和技术来源见表 6.1-1。

表 6.1-1 主要装置工艺方案

序号	装置名称	设计规模	工艺技术方案	工艺来源
1	内增压流程空分装置	6×53000 Nm^3/h（O_2）	采用分子筛吸附净化、空气增压、空气增压透平膨胀机制冷、膨胀空气进下塔、上塔采用规整填料塔、带增效氩塔、产品氧采用液氧泵内压缩的工艺流程。	国内工艺，关键设备、仪表国外引进。
2	固定床碎煤加压煤气化装置	6 系列，每系列 1 套，单台 ø3800 气化炉生产能力 45614Nm^3/h，40 台（35 开 5 备）；单台 ø5000 气化炉生产能力 79823Nm^3/h，5 台（4 开 1 备）。	固定床碎煤加压气化，干法排灰工艺技术。	中国化学赛鼎工程有限公司自有技术。
3	粗煤气变换冷却装置	6 系列，每系列 1 套，319294 Nm^3/h.套	采用耐硫变换工艺技术。	国内工艺
4	低温甲醇洗装置	6 系列，每系列 1 套，327023 Nm^3/h.套。	采用甲醇为溶剂，低温甲醇除去粗煤气中大部分有害气体。	中国化学赛鼎工程有限公司自有技术
5	甲烷化装置	4 系列，每系列 1 套，合成天然气产生量 126648Nm^3/h 套。	通过镍催化剂在 2.4～6MPa 下 300-700℃，将 H_2、CO 合成甲烷技术。	方案 A 或方案 B 工艺
6	煤气水分离	6 系列，每系列 2 套，处理能力 321t/h.套。	减压膨胀分离气体，重力沉降分离液相组分。	国内工艺
7	酚氨回收装置	6 系列，每系列 1 套，处理能力 330t/h.套。	采用甲基异丁基酮脱酚工艺，通过汽提、提纯、精馏回收煤气水中的液氨。	国内工艺
8	硫回收装置	4 系列，每系列 1 套，1.1t/h 套。	采用两级克劳斯+ 氨洗组合的尾气处理工艺，副产硫磺和硫酸铵。	国内工艺
9	压缩制冷装置	6 系列，每系列 1 套，-40℃=900×10^4Kcal /h 套。	采用氨压缩制冷工艺。	国内工艺

6.1.2 总体流程

煤制天然气总体工艺流程：煤筛分后进入固定床碎煤加压气化炉生产粗煤气。粗煤气经洗涤冷却后，进入变换、冷却单元将煤气中的部分 CO 变换为 H_2，以满足甲烷合成需要氢碳比后，进入低温甲醇洗单元净化，用低温甲醇洗将大部

分有害气体组分脱除后净化气体进入甲烷化装置生产出甲烷，经干燥后，产品合成天然气送天然气管网外售。

粗煤气经洗涤冷却产生的废水、煤气变换冷却的煤气水依次经煤气水分离单元、酚回收单元分离出焦油、粗酚、液氨等副产品送入罐区。其中酚回收单元废水和氨回收单元废水返回煤气水分离单元。

低温甲醇洗单元脱除的含硫化氢酸性废气送硫回收装置制备硫磺和硫酸铵副产品，脱除的 CO_2 气体送废气焚烧装置焚烧后排放，分离出的石脑油副产品送入罐区。

低温甲醇洗单元废水、酚氨回收单元废水和生活污水、化验废水及地面冲洗水在生化处理设施处理后，送循环水系统作补充水。

低温甲醇洗所需冷量由压缩制冷单元提供。

煤气化装置所需蒸汽由配套建设的供热站提供。

气化炉渣及自备供热站产生的灰渣送宁夏灵武瀛海特种水泥有限公司、宁夏赛马水泥有限公司综合利用，不能综合利用的送园区渣场填埋。

设置主火炬、氨火炬和酸性气火炬处理各单元在开停车、事故状态下排放的有害气体，燃烧后排放。

全厂物料平衡见表 6.1-2。全厂总物料及工艺流程框图见图 6-1-1。

表 6.1-2 全厂物料平衡表

输入			输出		
名称	t/h	$\times10^4$t/a	名称	t/h	$\times10^4$t/a
原料煤（加压气化）	1068	854.40	天然气（甲烷化）	364.33	291.46
燃料煤			石脑油（甲醇洗）	9.34	7.47
氧气（气化）	424.41	339.53	硫磺(硫回收)	7.121	5.70
			硫胺溶液（硫回收）	19.22	15.38
			中油（煤气水分离）	31.172	24.94
夹套给水（气化）	396.85	317.48	焦油（煤气水分离）	25.69	20.55
甲基异丁酮（酚回收）	0.24	0.19	含煤粉焦油（煤气水分离）	5.47	4.38
蒸汽（气化）	1594.52	1275.62	粗酚（酚回收）	9.88	7.90
脱盐水（酚回收）	7.47	5.98	液氨（酚回收）	7.85	6.28
固体 NaOH（酚回收）	0.9	0.72	尾气水洗塔尾气	1446.78	1157.42
脱盐水（甲醇洗）	60	48.00	灰渣	55.3	44.24
低压氮气（甲醇洗）	126	100.80	甲醇水塔精馏废水	53	42.40
甲醇（甲醇洗）	0.37	0.30	煤锁卸压释放气	1.65	1.32
燃料气	0.724	0.58	夹套排污	3.82	3.06
氧气	12.76	10.21	稀酚水	1399.525	1119.62

焚烧空气	24.471	19.58	硫回收烟气	81.676	65.34
15%氨水	3.3	2.64	工艺冷凝液	230.77	184.62
脱盐水	11.502	9.20	（第一级+第二级）工艺凝液闪蒸气	0.069	0.06
氨洗氧化空气	1	0.80			
入口补充脱盐水（甲烷化）	10.2	8.16			
低压汽提蒸汽（甲烷化）	10	8.00			
合计	3753	3002		3753	3002

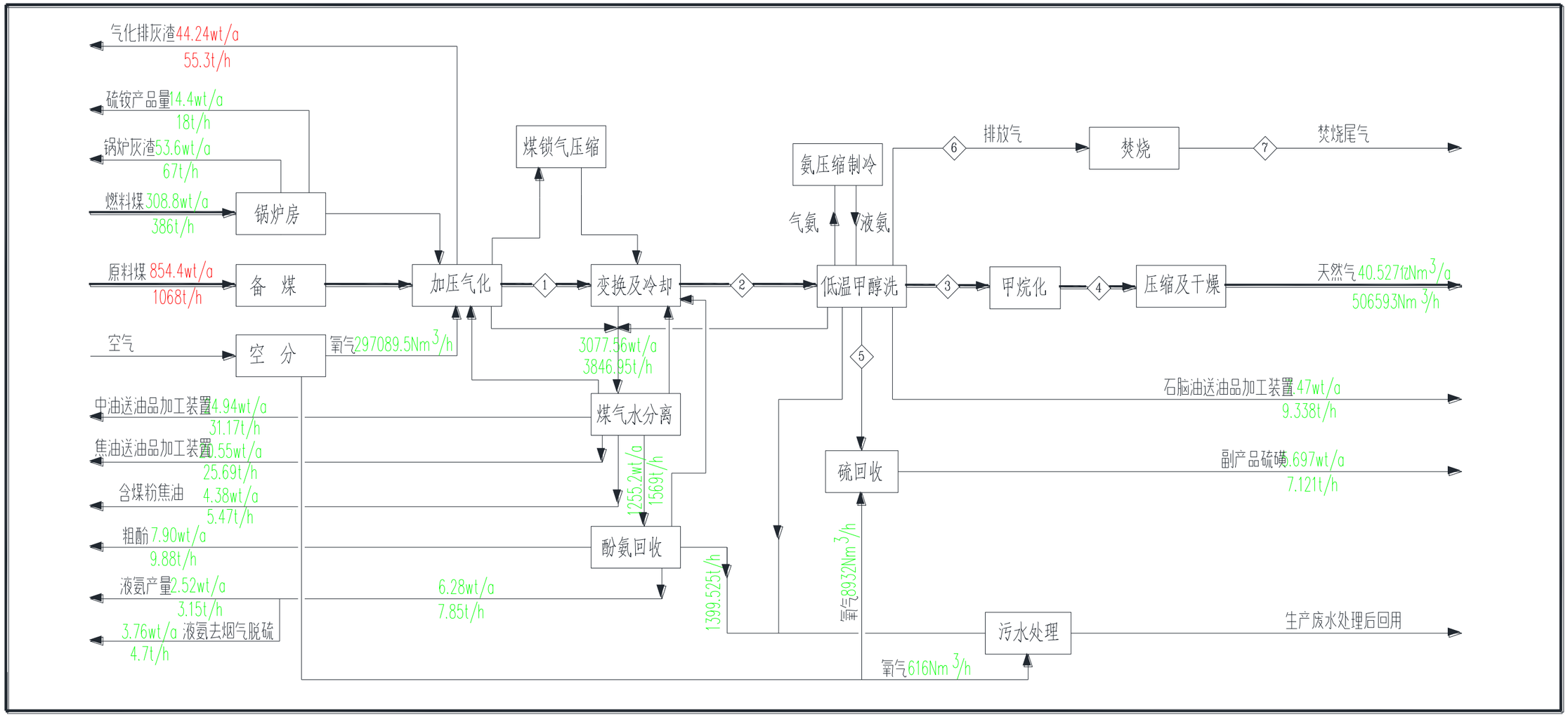


图 6-1-1 全厂总物料及工艺流程图

6.1.3 反应原理

6.1.3.1 碎煤加压气化

固定床加压气化工艺技术的特点是工艺技术成熟、先进、可靠，在大型煤气化技术中投资最少。碎煤加压气化的氧气消耗和煤耗都低于其他煤气化方法。煤制天然气采用碎煤加压气化工艺有以下主要优势：

(1) 煤气化过程中产生甲烷量相当于天然气中甲烷总量的 45%左右，即有45%的甲烷是在气化炉内生成的。从而降低了甲烷合成的负荷，提高了煤制天然气过程的热效率。

(2) 煤气化过程中生成甲烷放出的热量，可以为煤气化提供部分反应热，从而降低了煤制天然气的煤耗和氧耗。

(3) 碎煤加压气化是集煤干馏和半焦气化于一体的气化工艺，可以回收煤中部分有机物，获得部分石油化工的替代产品。

(4) 碎煤加压气化技术成熟，操作简单，投资最低，同时也是所有大型煤气化工艺中氧耗量最低，空分投资最省、操作费用最低的工艺。

(5) 煤种适应性强，几乎可以气化所有煤种，尤其是可以高水分、高灰分、高灰熔点的劣质煤作原料，且不受成浆性的制约，是降低 SNG 产品生产成本的关键因素。

该气化技术的缺点是蒸汽耗量大，污水量大且成分复杂，治理费用高。但经过处理完全可以达到零排放。另外需要 5mm 以上的粒煤，粉煤要与锅炉配合。以达到煤的粒度平衡。

固定床加压气化工艺技术的特点是工艺技术成熟、先进、可靠、气体中甲烷含量高，最适合作为燃料气，在大型煤气化技术中投资最少。

加压气化原理：

煤在高温下受氧、水蒸气、二氧化碳的作用，各种反应如下：

（1）碳与氧的反应

$C+O_2=CO_2$（式 6-1）

$2C+O_2=2CO$ （式 6-2）

$CO_2+C=2CO$ （式 6-3）

（2）碳与水蒸气的反应

在一定温度下，碳与水蒸气之间发生下列反应：

$C+H_2O=CO+H_2$（式 6-4）

$C+2H_2O=CO_2+H_2$（式 6-5）

$CO+H_2O=CO_2+H_2$（式 6-6）

（3）甲烷生成反应

煤气中的甲烷，一部分来自煤中挥发物的热分解，另一部分则是气化炉内的碳与煤气中的氢气反应以及气体产物之间反应的结果。

$C+2H_2=CH_4$（式 6-7）

$CO+3H_2=CH_4+H_2O$ （式 6-8）

$2CO+2H_2=CH_4+CO_2$（式 6-9）

$CO_2+4H_2=CH_4+2H_2O$ （式 6-10）

（4）煤中其他元素与气化剂的反应

煤炭中还含有少量元素氮（N）和硫（S）。它们与气化剂 O_2、H_2O、H_2 以及反应中生成的气态反应产物之间可能进行的反应如下：

$S+O_2=SO_2$ （式 6-11）

$SO_2+H_2=H_2S+H_2O$ （式 6-12）

$SO_2+2CO=S+2CO_2$（式 6-13）

$2H_2S+SO_2=3S+2H_2O$ （式 6-14）

$C+2S=CS_2$（式 6-15）

$CO+S=COS$ （式 6-16）

$N_2+3H_2=2NH_3$ （式 6-17）

$N_2+xO_2=2NO_x$ （式 6-18）

由此产生了煤气中的含硫和含氮产物。这些产物有可能产生腐蚀和污染，在气体净化时必须除去。其中含硫化合物主要是硫化氢，含氮化合物主要是氨。

离开气化炉的粗煤气以 CO、H_2、CH_4、H_2O 和 CO_2 为主要组分。还有 C_nH_m、N_2、硫化物（H_2S）、焦油、中油、石脑油、酚和氨等气体杂质。

6.1.3.2 变换冷却

粗煤气变换装置的任务是将粗煤气中的部分 CO 与蒸汽反应变换为 H_2 和 CO_2，以满足合成气对甲烷合成要求（H_2-CO_2）/($CO+CO_2$)=3.0，同时回收变换反应热，最后将煤气冷却至 40℃送入低温甲醇洗装置。工艺上根据甲烷化对 $H_2/CO=3$ 的要求，采取小部分粗煤气（约 32%）进变换装置，大部分粗煤气（约

68%）走旁路。

变换反应是在 Co-Mo 耐硫耐油催化剂的作用下进行的，催化剂的工作温度在 160℃~450℃之间，变换反应所需的水蒸汽利用粗煤气中的饱和水蒸汽，不须另加蒸汽。由于粗煤气含有焦油等多种杂质，除了对进入装置的粗煤气进行必要的洗涤分离外，为了保护催化剂，在变换炉上层设触媒保护层。

变换化学反应式如下：

$CO+H_2O=H_2+CO_2+Q$

变换后的气体与另外 68%的气体混合进入后续冷却，冷却分三部分：预冷、中间冷却和终冷，其冷却介质依次为锅炉给水、脱盐水和循环冷却水，冷却后经洗氨塔洗去氨后的变换气送低温甲醇洗装置。

6.1.3.3 低温甲醇洗

低温甲醇洗主要任务是脱除变换气中的 H_2S、COS、CO_2、NH_3、苯酚、油类等对甲烷化有害的气体，使净化气满足甲烷化工段的要求，同时副产石脑油送往罐区贮存，提浓的酸性气体去硫回收装置。

本项目采用中国化学赛鼎工程有限公司自有工艺。

6.1.3.4 甲烷化

本项目甲烷化暂考虑拟采用方案 A 或方案 B 的甲烷合成循环工艺，其甲烷化技术具有以下特点：

TREMP 是基于独特的托普索 MCR-2X 甲烷化催化剂，在很宽的温度下（250-700℃）能拥有高稳定性和活性。MCR-2X 催化剂的活性稳定性允许其在很大的灵活设计下使用，MCR-2X 能使第一甲烷化反应器内有大幅度的温升，因此可大大降低循环气量，减少循环压缩负荷，提高高压过热蒸汽产量，使得动设备费用和产品成本大大降低。以高压过热蒸汽形式回收的热量，可以直接用于驱动透平。甲烷化反应器的大温升可以使循环比降低，相应地节约了循环压缩机能量并降低了设备成本，高温运行可以让业主受利，实现整厂的能效优化。

TREMP 工艺使用的催化剂在出厂发运前，都经过特殊的预还原处理，开车前只需要用氮气把催化剂加热到规定的温度就可以了，节省了开车压缩机、开车加热炉、PSA 提 H_2 等设备，也节省了占地。

甲烷化化学反应式如下：

$CO+3H_2=CH_4+H_2O$

$CO_2+4H_2=CH_4+2H_2O$

6.1.3.5 硫回收

本工程硫回收装置的主要任务是将低温甲醇洗、酚回收、气化煤气水分离来的含 H_2S 酸性气中的硫元素回收。硫回收主要分为高温热反应段、催化反应段、热焚烧炉及转化氨洗。

酸性气进入界区后送入主烧嘴与纯氧混合高温燃烧，将进料酸气中的烃类燃烧，同时将 H_2S 进行部分燃烧保证第二个克劳斯反应器下游气体中的 H_2S/SO_2 比值为 2:1；从高温燃烧段出来的气体进入催化反应段经两级克劳斯反应生成单质硫；克劳斯反应尾气经尾气热焚烧炉燃烧，将剩余的硫化氢和硫化物转换为二氧化硫；焚烧后的尾气进入转化氨洗段，尾气中的 SO_2、SO_3 等酸性组分与氨洗塔中的吸收液进行充分接触反应，生成亚硫酸铵、硫酸铵的混合液，混合液进入氨洗塔底部进行氧化，氧化后形成硫酸铵溶液生产副产品。硫回收工段 的主要化学反应如下：

$$H_2S+\frac{3}{2}O_2=SO_2+H_2O+Q_1$$

$$H_2S+\frac{1}{2}SO_2=H_2O+\frac{3}{4}S_2+Q_2$$

6.1.3.6 煤气水分离

根据无压重力沉降原理，利用不同组分的密度差，将气化、变换冷却、低温甲醇洗装置煤气水中的中油、焦油、含尘焦油分离出来，利用压力降低气体在液体中溶解度减小的原理，经闪蒸减压，解析出煤气水中溶解的 CO、NH_3、CO_2 等气体。

变换冷却的含尘、含油煤气水经过冷却、膨胀、过滤，分离出煤气水中的溶解气、固体颗粒及焦油/油。采用的方法是将煤气水中的物理溶解气经膨胀至接近大气压后部分除去；控制适当的温度，以保证水和焦油/油有足够的重度差靠重力分离出焦油、油和固体物；设置了双介质过滤器保证送往酚回收的煤气水不含尘和焦油。

煤气水分离装置的主要产品是焦油、油和净化后的煤气水。其中煤气水分离单元初焦油分离器和油分离器的煤气水经过滤后送酚回收单元处理，经除油后的缓冲槽内的煤气水部分送变换冷却工段及加压气化工段。

6.1.3.7 酚氨回收

酚回收的工艺过程可大致分为七个部分，即脱酸、脱氨、萃取、溶剂脱除、溶剂回收、废液系统、溶剂贮存、碱液系统及氨精制。

酚回收主要用来处理煤气水分离后的含氨、酚废水。由于废水中含有一定量的氨、酚和少量的油等有害物，不能直接送入生化处理装置，因此必须经过萃取脱酚处理后送污水处理装置处理。

本项目采用甲基异丁基酮脱酚工艺，粗酚回收率和回收的粗酚纯度均很高。与其它萃取溶剂相比，甲基异丁基酮具有如下特点：对于酚类有较高的分配系数，对固定酚具有较高的萃取能力，其沸点低于酚类化合物。

1)脱酸

从煤气水分离装置来的煤气水首先分两股进入脱酸塔，一股物料经三级换热作为脱酸塔热进料，另一股物料为冷进料作为脱酸塔塔顶回流。经脱酸塔塔底再沸器，用 0.5MPa(G)蒸汽间接加热，将其中的 CO_2 和 H_2S 等酸性气体从塔顶气提出来，经酸性气冷凝器，然后进入酸性气冷凝液槽分离出的液体送煤气水分离装置，酸性气送硫回收，脱酸塔塔釜的酚水进入脱氨塔进行脱氨处理。

2)脱氨

酚水进入脱氨塔后，用 1.3MPa(G)蒸汽间接加热，从脱氨塔顶部出来的氨水汽经三级分凝冷却后，得到高纯度的氨气，氨气进入氨回收系统制成无水液氨；三级分凝得到的氨凝液送回煤气水分离的大罐中，脱氨塔塔釜的酚水去萃取塔进行脱酚处理。

3)萃取

采用甲基异丁基酮作萃取剂，利用酚在萃取剂中的溶解度大于在水中的溶解度的特性，使废水中酚类物质转移至萃取剂中，从而实现酚的脱除。萃取单元在萃取塔内完成。萃取塔采用填料塔。酚水经由脱氨塔釜泵，通过酚水二级换热器和脱氨水冷却器冷却至 40℃左右，送至萃取塔上部。在萃取塔内，酚水与萃取剂通过逆流操作，按照液-液萃取原理把绝大部分的酚萃取出来。萃取相由萃取塔上部进入萃取物循环槽，萃取水相由萃取塔釜泵送至水塔进行溶剂脱出。

4)废水中的溶剂脱除

萃取脱酚后的废水既有溶解溶剂同时也夹带溶剂。萃取塔底部的稀酚水用泵经换热器送到水塔上部进行溶剂脱除。水塔采用再沸器用 0.5MPa(G)蒸汽间接加

热，将溶解在稀酚水中的溶剂汽提出来，水塔顶得到的溶剂和水的混合蒸汽经水塔塔顶冷却器冷凝至 50℃后，自流进入油水分离槽进行油水分离，上层溶剂相溢流进入溶剂循环槽中；下层水相回流至水塔中进行汽提。水塔塔底废水经冷却后大部分送生化处理。

5)萃取溶剂回收

酚塔的主要作用是对萃取物进行蒸馏回收溶剂，并得到产品粗酚。萃取相从萃取塔顶部进入萃取物槽，然后用酚塔进料泵经换热器送入酚塔中部。酚塔塔底采用再沸器，用 2.5 MPa(G)蒸汽间接加热，其中溶剂作为轻组分从塔顶采出，经酚塔塔顶冷却器冷却至 40℃后进入溶剂循环槽中循环使用。粗酚作为重组分从塔底采出，经粗酚冷却器冷却至 80℃后进入粗酚槽，最后由粗酚泵送罐区。

6)废液系统

含酚废液收集在废液贮槽并用液下泵送至煤气水分离装置。

含溶剂废水收集在含溶剂废液贮槽并用液下泵送至萃取塔。

7)溶剂贮存

装置内还设置二个溶剂贮槽，外购的甲基异丁基酮贮存在贮槽内，需要定时向系统补充萃取剂。

8)碱液系统

装置内设置配碱槽和碱液槽。

外购固碱或液碱，加水配制 20%的 NaOH 送脱氨塔中。

9)氨精制

氨精制的设置是将酚回收装置产生的氨气中酸性气体 CO_2、H_2S 以及非冷凝组分和水等脱除，然后制成无水液氨。

三级分凝产生的富氨气进入氨气净化塔，净化后的氨气从氨气净化塔塔顶出来，并且在吸收冷却器中被水吸收，形成 25%的氨水，吸收冷却器与氨水贮槽及氨气净化塔的回流泵组成溶液循环系统，保证有足够的液体量，产生的溶液部分作为氨气净化塔的回流，剩余部分送入精馏塔精馏，氨气净化塔塔釜的净化废水送煤气水分离装置。

25%的氨水进入精馏塔，采用加压精馏的方法，精馏塔用 2.5MPa(G)的中压蒸汽作为热源，经循环蒸发器加热塔釜溶液。氨蒸汽在氨冷凝器经循环冷却水冷却即可液化，液氨收集在液氨罐中，用液氨输送泵送到全厂罐区。精馏塔底的稀氨水

送氨气吸收冷却器循环使用。

6.1.3.8 冷冻站

冷冻站采用氨压缩制冷工艺，将蒸发后的气氨经离心式氨压机提压后再去吸收制冷，避免了吸收器在负压下操作，使生产操作更加稳妥可靠。该装置利用低压蒸汽（0.5MPa(g)）为热源，以氨作为制冷剂，进行吸收，精馏、冷凝等过程构成溶液循环系统的制冷装置。

6.2 生产装置工艺流程及污染源分析

6.2.1 备煤系统

6.2.1.1 煤源和原料煤品种

煤源：本工程主要原料煤和燃料煤均来自巴音敖包煤矿和巴彦柴达木两个煤矿，这两个煤矿为本项目自有配套煤矿。本工程原料煤总用量 854.4 万吨/年，燃料煤总用量 308.8 万吨/年。原、燃料煤合计 1163.2 万吨/年。

1、煤源

（1）煤炭储量及设计生产能力

根据建设单位委托中煤科工集团南京设计研究院有限公司出具的《内蒙古华星新能源有限公司煤制天然气项目用煤供煤保障方案》（2016 年 9 月）：

巴音敖包矿井：井田内资源量 2537.99Mt，其中查明资源量 2193.72Mt。利用查明资源量详细计算的可采储量 1288.09Mt。推荐设计生产能力 12.0Mt/a，

巴彦柴达木矿井：井田内资源量 2009.22Mt，其中查明资源量 1836.91 Mt。利用查明资源量：详细计算的可采储量 1144.52Mto，推荐设计生产能力 10.0Mt/a。

本项目年用煤量约为两个煤矿总设计生产能力的 52.7，理论可供本项目使用 200 年以上，由此本项目未触及煤炭资源利用上线。

（2）选煤厂建设时序

根据建设单位委托中煤科工集团南京设计研究院有限公司出具的《内蒙古华星新能源有限公司煤制天然气项目用煤供煤保障方案》（2016 年 9 月），规划选煤厂建设时序见表 6.2-1。

表 6.2-1 规划选煤厂建设时序表

序号	选煤厂名称	规划能力 Mt/a	建设顺序及时间
1	巴音敖包矿井选煤厂	12.00	2018 年 8 月正式开土建设，2020 年 8 月移交生产，建设工期为 24 个月.。
2	巴彦柴达木矿井选煤	10.00	2018 年 9 月正式开土建设，2020 年 4

	厂		月移交生产，建设工期为 20 个月.。

根据煤炭储量及设计生产能力及选煤厂建设时序，巴音敖包矿井、巴彦柴达木矿井及配套的选煤厂建成后，项目原料块煤和燃料煤可得到保障。

2、原料煤品种

原燃料煤：本工程原料贮运系统的内容主要包括原燃料煤装置内的贮存、筛分、破碎、内部输送等设施，原料的品种和运输量见表 6.2-2。

表 6.2-2 原料品种和运输量一览表

序号	原料名称	规格方式	进厂方式	最大运输量 t/h
1	原料煤	6~50mm	火车为主 汽车为辅	1068
2	燃料煤	0~6mm		386

6.2.1.2 原料贮量和贮存周期

从厂外各矿区通过火车运进厂区的原、燃料煤经底开式自卸火车卸入铁路路基斜坡断面和受料地槽中贮存，本项目采用火车卸车、汽车卸车与贮存合三为一的煤棚，铁路卸煤区域最大能贮存 15 万吨原料煤、5 万吨燃料煤，可分别贮存气化炉约 5 天和锅炉约 5 天的用煤量，当距离厂区远的矿区来煤不能满足气化及锅炉用煤需求时，由汽车从附近矿区补充运进的原燃、料煤可通过汽车运进铁路卸车区域的受料地槽，经带式输送机输送到气化厂房或锅炉厂房供气化炉或锅炉使用。运输铁路共有四条，其中一条为燃料煤运输线，其他三条为原料煤运输线，每条铁路有 4 个煤仓，由西向东储煤量分别为 10380t、15350t、15350t、8920t。同一时间只有一条铁路上的进行来煤的装卸。

从火车卸车地槽至气化筛分楼贮煤仓备煤系统能力为 1100t/h×2 系列；从气化各筛分楼开始至气化炉顶的贮煤仓输煤系统能力为 400t/h×6 系列；从火车卸料煤棚开始至锅炉加煤层为锅炉备煤系统，锅炉备煤系统能力为 700t/h。

6.2.1.3 工艺流程及产污环节

1、气化备煤系统

原、燃料煤由火车运至厂区后，通过底开式自卸火车卸车卸入原、燃料煤各自对应的卸煤存贮区域。

由汽车运进厂区的原、料煤卸入火车卸车区域的设置的受料地槽，设在受料地槽下部的给煤机将原、燃料煤给到带式输送机转运送入气化备煤或锅炉备煤系统，经筛分后合格粒度的原煤送到气化厂房供气化炉使用。

火车卸料堆料场中贮存的 6~50mm 原煤由给煤机给到带式输送机上，再通过带式输送机转运输送到筛分厂房的缓冲煤仓中。在筛分厂房内原料煤经活化给料机给入弛张筛，筛分后>6mm 的合格原料煤由带式输送机输送到气化厂房贮煤仓贮存，小于 6mm 的粉煤进入锅炉备煤系统带式输送机上，作为锅炉燃料煤送至锅炉房。

2、锅炉备煤系统

火车卸车堆煤棚中贮存的 0~6mm 燃料煤由叶轮给料机给到带式输送机上，再通过带式输送机转送入锅炉煤仓贮存，供锅炉使用。若锅炉煤仓处于高料位状态时，气化备煤系统筛下粉煤先卸入锅炉房前设置的粉煤缓冲仓贮存，然后由汽车转运至燃料煤堆煤棚中。

备煤系统工艺流程及产污环节见图 6.2-1 及图 6.2-2。

6.2.1.4 污染源

1、废气

煤在装卸、筛分、转运过程中产生粉尘，含尘废气经袋式除尘器除尘后排放，除尘效率99.5%，出口浓度≤20mg/m^3，收集的煤尘掺入燃料煤。

2、废水

备煤单元主要废水为输煤系统不定期的冲洗产生的煤泥水，此工段建有煤泥水沉淀池，将系统产生的煤泥水收集沉淀处理后循环使用。栈桥及地面冲洗产生的含煤泥废水约 56m^3/d，间断排入 3 个有效容积均为 200m^3 沉淀池，上清液回用于栈桥冲洗，煤泥掺入燃料煤。

3、固废污染源

煤运输、破碎、筛分等过程中产生粉尘，由单元袋式除尘器进行除尘，收集的煤尘返回运输系统，同时在料仓落料口上加有皮带密闭设施，防止煤尘向外飞扬。故本单元不产生固体废物。

4、噪声

备煤单元的主要噪声设备为磨煤机、弛张筛等，通过减震、加隔音罩等措施减少噪声影响。

备煤系统污染物源强见表 6.2-3。

6.2.1.5 污染源达标分析

备煤装置主要产生废水和废气。冲洗废水沉淀后回用，不外排。本处仅分析

废气达标情况，见表 6.2-4。

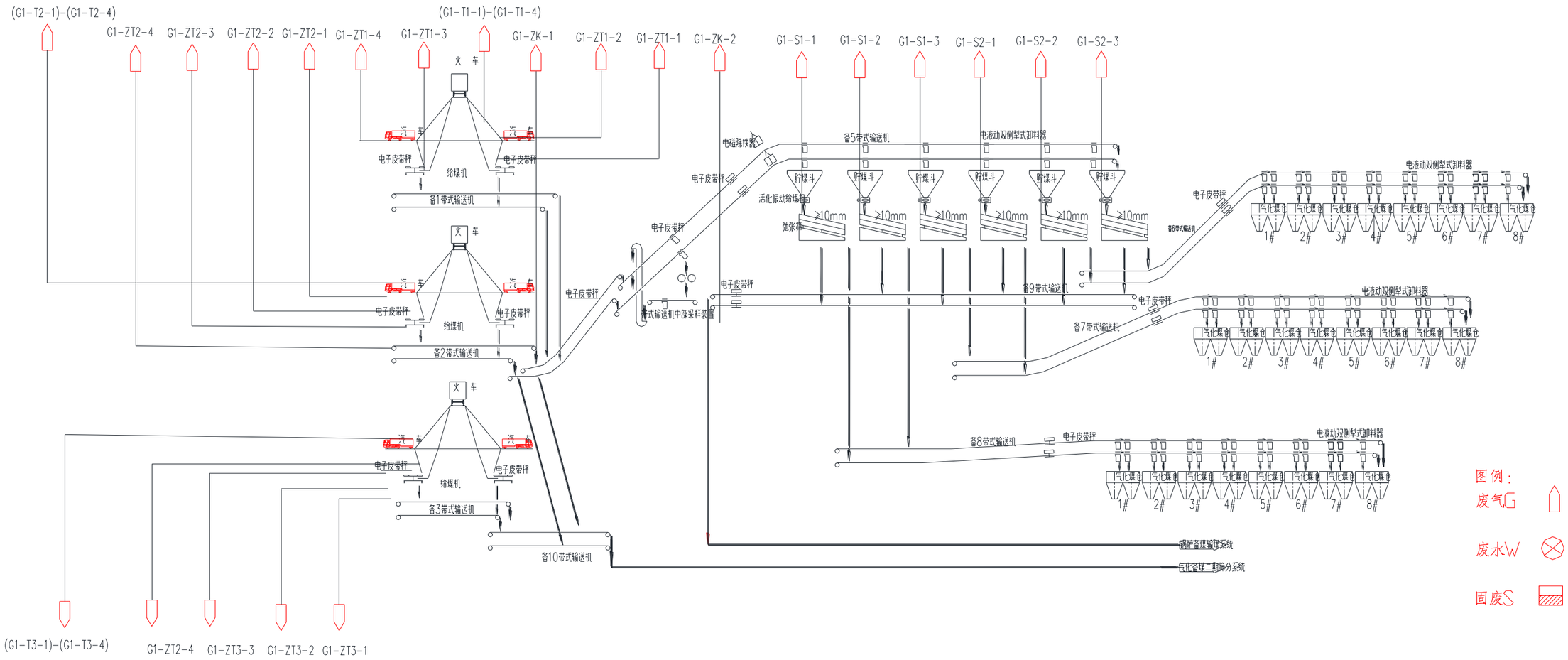


图 6.2-1 备煤工序工艺流程及产物节点图-原料煤

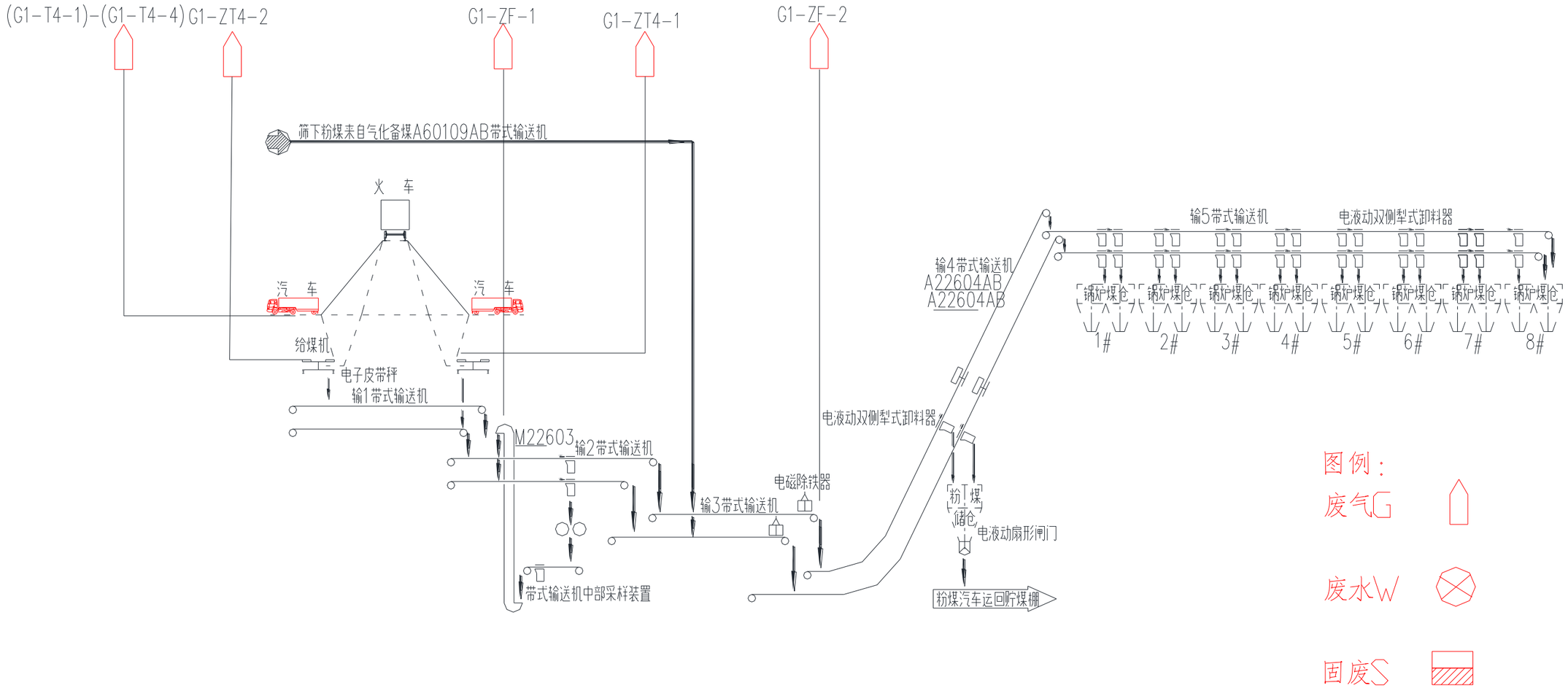


图 6.2-2 备煤工序工艺流程及产物节点图-燃料煤

表 6.2-3 备煤系统污染物源强一览表

编号	污染源	污染物	烟气量	产生浓度	产生速率	产生量	烟气出口速度 m/s	处理措施	排放规律	去除效率	排放浓度 mg/Nm^3		排放源强 kg/h		排气筒高度	排气筒内径	烟气温度	年工作时间
			Nm^3/h	mg/Nm^3	kg/h	t/a				%	PM_{10}	$PM_{2.5}$	PM_{10}	$PM_{2.5}$	m	m	℃	h
G1-T1-1	煤仓	颗粒物（煤尘）	10000	2000	20	40	8.92	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.1	0.05	50	0.63	常温	2000
G1-T2-1	煤仓	颗粒物（煤尘）	10000	2000	20	40	8.92	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.1	0.05	50	0.63	常温	2000
G1-T3-1	煤仓	颗粒物（煤尘）	10000	2000	20	40	8.92	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.1	0.05	50	0.63	常温	2000
G1-T4-1	煤仓	颗粒物（煤尘）	10000	3000	30	60	8.92	袋式除尘器	间断	99.5	15	7.5	0.15	0.075	50	0.63	常温	2000
G1-T1-2	煤仓	颗粒物（煤尘）	14000	2000	28	56	7.74	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.14	0.07	50	0.80	常温	2000
G1-T2-2	煤仓	颗粒物（煤尘）	14000	2000	28	56	7.74	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.14	0.07	50	0.80	常温	2000
G1-T3-2	煤仓	颗粒物（煤尘）	14000	2000	28	56	7.74	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.14	0.07	50	0.80	常温	2000
G1-T4-2	煤仓	颗粒物（煤尘）	14000	3000	42	84	7.74	袋式除尘器	间断	99.5	15	7.5	0.21	0.105	50	0.80	常温	2000
G1-T1-3	煤仓	颗粒物（煤尘）	14000	2000	28	56	7.74	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.14	0.07	50	0.80	常温	2000
G1-T2-3	煤仓	颗粒物（煤尘）	14000	2000	28	56	7.74	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.14	0.07	50	0.80	常温	2000
G1-T3-3	煤仓	颗粒物（煤尘）	14000	2000	28	56	7.74	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.14	0.07	50	0.80	常温	2000
G1-T4-3	煤仓	颗粒物（煤尘）	14000	3000	42	84	7.74	袋式除尘器	间断	99.5	15	7.5	0.21	0.105	50	0.80	常温	2000
G1-T1-4	煤仓	颗粒物（煤尘）	8000	2000	16	32	11.3	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.08	0.04	50	0.5	常温	2000
G1-T2-4	煤仓	颗粒物（煤尘）	8000	2000	16	32	11.3	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.08	0.04	50	0.5	常温	2000
G1-T3-4	煤仓	颗粒物（煤尘）	8000	2000	16	32	11.3	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.08	0.04	50	0.5	常温	2000
G1-T4-4	煤仓	颗粒物（煤尘）	8000	3000	24	48	11.3	袋式除尘器	间断	99.5	15	7.5	0.12	0.06	50	0.5	常温	2000
以上为铁路装卸区煤仓，每条铁路有 4 个煤仓，共 4 条铁路，16 个煤仓。同一时间只有一条铁路上的进行原料煤的装卸，每个煤仓的排气筒位于厂房中部，每条铁路由西向东 4 个排气筒间距分别为 226m、240m、216m。																		
G1-S1-1	筛分楼	颗粒物（煤尘）	45000	2000	90	240	10.2	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.45	0.225	45	1.25	常温	2667
G1-S1-2	筛分楼	颗粒物（煤尘）	45000	2000	90	240	10.2	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.45	0.225	45	1.25	常温	2667
G1-S1-3	筛分楼	颗粒物（煤尘）	45000	2000	90	240	10.2	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.45	0.225	45	1.25	常温	2667
G1-S2-1	筛分楼	颗粒物（煤尘）	45000	2000	90	240	10.2	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.45	0.225	45	1.25	常温	2667
G1-S2-2	筛分楼	颗粒物（煤尘）	45000	2000	90	240	10.2	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.45	0.225	45	1.25	常温	2667
G1-S2-3	筛分楼	颗粒物（煤尘）	45000	2000	90	240	10.2	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.45	0.225	45	1.25	常温	2667
共 6 个筛分楼，只有 2 个同时工作连续排量按照最大 90000 Nm^3/h 计。两个工作的筛分楼排气筒可能出现的最近距离为 107m。																		
G1-ZT1-1	转运站	颗粒物（煤尘）	9000	2000	18	18	8.0	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.09	0.045	30	0.63	常温	1300
G1-ZT1-2	转运站	颗粒物（煤尘）	9000	2000	18	18	8.0	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.09	0.045	30	0.63	常温	1300
G1-ZT1-3	转运站	颗粒物（煤尘）	9000	2000	18	18	8.0	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.09	0.045	30	0.63	常温	1300
G1-ZT1-4	转运站	颗粒物（煤尘）	9000	2000	18	18	8.0	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.09	0.045	30	0.63	常温	1300
G1-ZT2-1	转运站	颗粒物（煤尘）	9000	2000	18	18	8.0	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.09	0.045	30	0.63	常温	1300
G1-ZT2-2	转运站	颗粒物（煤尘）	9000	2000	18	18	8.0	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.09	0.045	30	0.63	常温	1300
G1-ZT2-3	转运站	颗粒物（煤尘）	9000	2000	18	18	8.0	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.09	0.045	30	0.63	常温	1300
G1-ZT2-4	转运站	颗粒物（煤尘）	9000	2000	18	18	8.0	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.09	0.045	30	0.63	常温	1300
G1-ZT3-1	转运站	颗粒物（煤尘）	9000	2000	18	18	8.0	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.09	0.045	30	0.63	常温	1300
G1-ZT3-2	转运站	颗粒物（煤尘）	9000	2000	18	18	8.0	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.09	0.045	30	0.63	常温	1300
G1-ZT3-3	转运站	颗粒物（煤尘）	9000	2000	18	18	8.0	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.09	0.045	30	0.63	常温	1300
G1-ZT3-4	转运站	颗粒物（煤尘）	9000	2000	18	18	8.0	袋式除尘器	间断	99.5	10	5	0.09	0.045	30	0.63	常温	1300
G1-ZT4-1	转运站	颗粒物（煤尘）	9000	3000	27	108	8.0	袋式除尘器	间断	99.5	15	7.5	0.135	0.0675	30	0.63	常温	4000
G1-ZT4-2	转运站	颗粒物（煤尘）	9000	3000	27	108	8.0	袋式除尘器	间断	99.5	15	7.5	0.135	0.0675	30	0.63	常温	4000
铁路原料煤 12 个转运站，只有 2 个同时工作，两个转运站距离 505m，铁路燃料煤 2 个转运站，只有 1 个工作。																		
G1-ZK-1	转运站	颗粒物（煤尘）	9000	2000	18	144	8.0	袋式除尘器	连续	99.5	10	5	0.09	0.045	30	0.63	常温	8000

G1-ZK-2	转运站	颗粒物（煤尘）	9000	2000	18	144	8.0	袋式除尘器	连续	99.5	10	5	0.09	0.045	30	0.63	常温	8000
块煤转运站共 2 个，两个同时工作，两个转运站距离 505m。																		
G1-ZF-1	转运站	颗粒物（煤尘）	9000	3000	27	216	8.0	袋式除尘器	连续	99.5	15	7.5	0.135	0.0675	30	0.63	常温	8000
G1-ZF-2	转运站	颗粒物（煤尘）	9000	3000	27	216	8.0	袋式除尘器	连续	99.5	15	7.5	0.135	0.0675	30	0.63	常温	8000
粉煤转运站共 2 个，两个同时工作，两个转运站距离 10m，计算排放速率时等效为一个排气筒。																		

噪声源编号	噪声源名称	数量（台/套）	降噪前声压级 Lp dB（A）	降噪措施	排放方式	
N1-M-1~40	磨煤机	共 40 台，只有 5 台同时工作	100	室内隔声、减振	连续	
N1-C-1~6	弛张筛	共 12 套，每座筛分楼 2 套，1 用 1 备	85	室内隔声、减振	连续	
废水污染源编号	水量 m^3/d	沉淀池数量及容积	产生浓度 mg/L	污染防治措施	排放去向	排放方式
W1 输煤系统不定期的冲洗产生的煤泥水	56（折算）	200m^3，3 个	≤500	沉淀后上清液回用	回用	间断

表 6.2-4 备煤装置污染物排放达标情况

排放源	排放源编号	污染因子	排气筒高度（m）	排放浓度（mg/Nm³）	排放速率（kg/h）	标准限值		达标情况	执行标准
						排放浓度（mg/Nm³）	排放速度（kg/h）		
煤仓	G1-T1-1	颗粒物	50	10	0.1	120	60	达标	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值
煤仓	G1-T1-2	颗粒物	50	10	0.14	120	60	达标	
煤仓	G1-T1-3	颗粒物	50	10	0.14	120	60	达标	
煤仓	G1-T1-4	颗粒物	50	10	0.08	120	60	达标	
煤仓	G1-T2-1	颗粒物	50	10	0.1	120	60	达标	
煤仓	G1-T2-2	颗粒物	50	10	0.14	120	60	达标	
煤仓	G1-T2-3	颗粒物	50	10	0.14	120	60	达标	
煤仓	G1-T2-4	颗粒物	50	10	0.08	120	60	达标	
煤仓	G1-T3-1	颗粒物	50	10	0.1	120	60	达标	
煤仓	G1-T3-2	颗粒物	50	10	0.14	120	60	达标	
煤仓	G1-T3-3	颗粒物	50	10	0.14	120	60	达标	
煤仓	G1-T3-4	颗粒物	50	10	0.08	120	60	达标	
煤仓	G1-T4-1	颗粒物	50	15	0.15	120	60	达标	
煤仓	G1-T4-2	颗粒物	50	15	0.21	120	60	达标	
煤仓	G1-T4-3	颗粒物	50	15	0.21	120	60	达标	
煤仓	G1-T4-4	颗粒物	50	15	0.12	120	60	达标	
筛分楼	G1-S1-1 至 3	颗粒物	45	10	0.9	120	49.5	达标	
筛分楼	G1-S2-1 至 3	颗粒物	45	10	0.9	120	49.5	达标	
铁路原料煤转运站	G1-ZT1-1 至 4	颗粒物	30	10	0.09	120	23	达标	
铁路原料煤转运站	G1-ZT2-1 至 4	颗粒物	30	10	0.09	120	23	达标	
铁路原料煤转运站	G1-ZT3-1 至 4	颗粒物	30	10	0.09	120	23	达标	
铁路燃料煤转运站	G1-ZT4-1 至 2	颗粒物	30	15	0.135	120	23	达标	
块煤转运站	G1-ZK-1 至 2	颗粒物	30	10	0.09	120	23	达标	
粉煤转运站	G1-ZF-1 至 2 等效为一个排气筒	颗粒物	30	15	0.27	120	23	达标	

6.2.2 碎煤加压气化装置

6.2.2.1 生产规模与产品方案

碎煤加压气化装置年操作时间为 8000h，其生产规模及产品方案见表 6.2-5。

6.2-5 碎煤加压气化装置生产规模及产品方案

装置名称	生产规模	产品名称		产品产量 Nm^3/h	去向
碎煤加压气化装置	粗合成气(湿)	粗煤气	以干基计	1915765.47	去变换冷却装置

6.2.2.2 主要原料及产品规格

碎煤加压气化装置所用的原料煤规格见表 6.2-6，产出的粗煤气规格见表 6.2-7。

表 6.2-6 原料煤规格表

序号	项目		巴音敖包	巴彦柴达木	建议设计值	校核煤质
块煤年产量（10kt/a）			609.11	509.05		
1	工业分析（wt%）	$M_{t,ar}$	14.73	15.64	15.5	11.49
		M_{ad}	2.54	3.59	3.02	1.66
		V_{daf}	33.82	35.13	34.42	37.49
		A_d	4.06	4.4	5.94	4.69
		FC_d	63.49	62.02	61.69	59.58
2	元素分析 wt%	Cdaf	84.15	83.2	83.72	80.54
		Hdaf	4.69	4.81	4.75	4.91
		Odaf	11.02	10.74	10.89	11.38
		Ndaf	1.03	1.19	1.1	1.21
		Sdaf	1.1	1.31	1.2	1.96
	全硫	$S_{t,d}$	1.07	1.2	1.13	1.11
	硫铁矿硫	$S_{p,d}$:	0.31	0.39	0.34	0.32
	硫酸盐硫	$S_{s,d}$:	0.01	0.02	0.01	0.14
	有机硫	$S_{o,d}$:	0.5	0.69	0.58	0.48
3	煤灰成分分析（wt%）	SiO_2	34.47	26.95	31.05	26.04
		Al_2O_3	13.71	13.74	13.72	9.83
		Fe_2O_3	16.07	16.99	16.49	15.58
		TiO_2	0.67	0.6	0.64	0.78
		CaO	17.61	20.91	19.11	25.79
		MgO	0.99	1.7	1.31	1.44
		K_2O	0.52	0.83	0.66	0.38
		Na_2O	0.64	0.52	0.58	0.78
		SO_3	10.07	10.2	10.13	13.4
		P_2O_5		0.1	0.1	0.13
4	发热量 (MJ/Kg)	$Q_{gr,ad}$	30.94	30.43	30.71	31.02
		$Q_{net,ad}$	30.68	30.16	30.45	30.78
		$Q_{net,ar}$	26.56	26.1	25.67	27.48
5	煤对 CO_2 的反应性 (a %)	800℃	1.95	3.4	2.61	
		850℃	6.85	6.7	6.78	5.2
		900℃	14.65	12	13.44	11.4
		950℃	24.1	20.3	22.37	17.8
		1000℃	35.61	31.9	33.92	35.9

		1050℃	48.95	46	47.61	64.6
		1100℃	64.93	54	59.95	84.4
		1150℃	62.1	58.3	60.37	
6	工艺特性	CRC	4	4	4	4
7		G_{RI}	6	4	5	4
8		可磨性	58	57	57	59
9	热稳定性	TS_{+6}(%)	94.66	90.42	92.73	90.42
		TS_{3-6}(%)	3.02	5.2	4.01	5.2
		TS_{-3}(%)	2.33	3.88	3.04	3.88
10	抗碎强度	%			66	69.8
11	格-金	$Water._{ad}$%	6.62	7.26	6.91	5.2
		$Tar._{d}$%	11.34	11.22	11.28	13
		CR_{ad}%	74.62	74.64	74.63	74.5
		气体和损失%	7.73	7.43	7.59	
12	密度	真密度 t/m^3	1.36	1.37	1.39	1.42
		视密度 t/m^3	1.28	1.28	1.3	1.4
		堆密度 t/m^3	0.82	0.82	0.82	0.81
13	结渣性，≥6mm（wt%）	0.1m/s	9.1	3.09	6.36	
		0.2m/s	12.5	5.25	9.17	
		0.3m/s	15.4	6.57	11.39	
14	透光率	P_M(%)	88	88	88	
15	有害微量元素	$F._{d}$:μg/g	103.5	67	100	77
		$Cl._{d}$:%	0.008	0.001	0.005	0.048
		$P._{d}$:%	0.006	0.066	0.033	0.004
		$As._{d}$:μg/g	3.54	1.47	2.6	7
		$Hg._{d}$:μg/g			0.141	0.156
16	灰熔融性℃	DT			1190	1090
		ST	1203	1221	1211	1100
		HT			1220	1110
		FT	1217	1246	1230	1130
17	自燃趋势	着火点℃	300	300	300	290
		煤吸氧量（cm3/g）	0.71～1.00	0.66～1.02	0.66～1.02	1
		自燃等级	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ
		自燃倾向性	容易自燃	容易自燃	容易自燃	自燃

表 6.2-7　产品粗煤气规格表

物料名称			粗煤气	
组分	分子式	分子量	M^3(标)/H	(V)%
氢气	H_2	2	714559.08	37.30
一氧化碳	CO	28	293103.32	15.30
二氧化碳	CO_2	44	630267.93	32.90
甲烷	CH_4	16	245210.62	12.80
氧气	O_2	32	3831.42	0.20
氮气	N_2	28	1724.14	0.09
氩气	Ar	40	1130.27	0.06
氨	NH_3	17	10919.54	0.57

硫化氢	H_2S	34	3908.04	0.20
氧硫化碳	COS	60	1341.00	0.07
C_2H_4		28	957.85	0.05
C_2H_6		30	6704.98	0.35
C_3H_6		42	766.28	0.04
C_3H_8		44	957.85	0.05
C_4+		82	383.14	0.02
甲醇				
二氧化硫				
干基			1915765.47	100.00
温度	^0C		180	
压力	Mpa(A)		3.8	
密度	kg/m^3			
分子量			22.04	

6.2.2.3 装置组成

碎煤加压气化装置分为 6 个系列，每套装置由气化炉、煤锁、灰锁和洗涤冷却器等组成。

6.2.2.4 主要设备

碎煤加压气化装置主要设备见表 6.2-8、6.2-9。

表 6.2-8　3.8 米炉主要设备一览表

序号	设备名称	技术规格	单位	数量	备注
1	煤锁	Dg 3000mm　　H=5100mm	台	40	
2	煤锁供煤溜槽	3000×3450×950mm	台	40	
3	气化炉	Dg　4100mm　　H=13000mm POi/o：　diff 0.05MPa/4.11MPa(G) PDi/o：　diff 0.15MPa/4.60MPa(G)	台	40	
4	灰锁	Dg　2800mm　　H=4716mm	台	40	
5	洗涤冷却器	Dg　716mm　　H=5150mm	台	40	
6	膨胀冷凝器	Dg　1500mm　　H=3020mm	台	40	
7	废热锅炉	Dg 3200/2240mm　H=19060mm	台	40	
8	夹套蒸汽分离器	Dg　800mm　　H=3537mm	台	40	
9	粗煤气分离器	Dg　1400mm　　H=4842mm	台	40	
10	煤尘旋风分离器	Dg　800mm　　H=2838mm	台	40	
11	旋转炉箅及驱动装置	转速　　4~6 转/h	套	80	
12	煤锁引射器	Dg 257/138mm　　L=2330mm	台	40	
13	气化剂混合管	φ300X1016mm	台	40	
14	夹套排污取样冷却器	Dg219mm　H=1170mm　F=0.212m^2	台	40	
15	废锅排污取样冷却器	Dg219mm　H=1170mm　F=0.212m^2	台	40	
16	粗煤气消音器	Dg　800mm　　H=3900mm	台	40	
17	粗煤气取样冷却器	Dg 219mm　H=840mm　F=0.061m^2	台	40	
18	煤锁气洗涤器	Dg　900/1400mm　　H=12123mm	台	10	
19	开车煤气洗涤器	Dg　800/1300mm　　H=12300mm	台	10	
20	火炬气气液分离器	Dg　2200mm　　H=6070mm	台	10	
21	气化热火炬	Dg　840/1400mm　　H=55565mm	台	10	
22	贮水槽	Dg　2800mm　　H=3500mm	台	10	
23	煤锁气分离器	Dg　2000mm　　H=9700mm	台	10	
24	开车煤气分离器	Dg　1600mm　　H=9085mm	台	10	

序号	设备名称	技术规格	单位	数量	备注
25	氧气预热器	Dg 700mm L=6036mm F=76.1m^2	台	5	
26	煤锁气混合管	Dg 500mm L=1000mm	台	10	
27	地下槽	Dg 1800mm L=3000mm	台	5	
28	液压站		套	10	
29	润滑油站		套	40	
30	煤锁电动葫芦	起重重量：40000kg；起升高度：39.0m	台	5	
31	灰锁电动葫芦	起重重量：40000Kg；起升高度：14m	台	15	
32	电动单梁悬挂过轨起重机	起重量：5000Kg；	台	5	
33	防爆电动葫芦	起重量：5000Kg；起升高度：39.0m	台	5	
34	载货电梯	载重：3000Kg；起升高度：43.7m	台	5	
35	循环冷却洗涤水泵	Q=200m^3/h H=27.6m	台	40	
36	煤锁气洗涤泵	Q=95m^3/h H=71m	台	10	
37	开车煤气洗涤泵	Q=95m^3/h H=73m	台	10	
38	火炬冷凝液泵	Q=10m^3/h H=36m	台	10	
39	煤气水液下泵	Q=10m^3/h H=50m	台	5	
40	煤锁气柜	Dg22100/21100/20200mm H=24180mm	台	4	

表 6.2-9 5 米炉主要设备一览表

序号	设备名称	技术规格	单位	数量.	备注
1	煤锁	Dg 3000mm H=5700mm	台	10	
2	煤锁加料溜槽	3870×1080×1090	台	10	
3	气化炉	Dg 5420mm H=17000mm POi/o： diff 0.05MPa/4.11MPa(G) PDi/o： diff 0.15MPa/4.60MPa(G)	台	5	
4	灰锁	Dg 2800mm H=7450mm	台	5	

序号	设备名称	技术规格	单位	数量.	备注
5	洗涤冷却器	Dg 850mm H=7521mm	台	5	
6	膨胀冷凝器	Dg 1800mm H=5825mm	台	5	
7	废热锅炉	Dg 4700/3000mm H=24300mm	台	5	
8	夹套蒸汽分离器	Dg 1400mm H=4928mm	台	5	
9	粗煤气分离器	Dg 1400mm H=5355mm	台	5	
10	煤尘旋风分离器	Dg 1100mm H=3525mm	台	5	
11	旋转炉篦驱动装置		套	10	
12	煤锁引射器	Dg 250mm L=2899mm	台	5	
13	气化剂混合管	Dg 450mm H=1500mm	台	5	
14	夹套排污取样冷却器	Dg 550mm H=1880mm	台	5	
15	废锅排污取样冷却器	Dg 550mm H=1880mm	台	5	
16	粗煤气消音器	Dg 1200mm H=5600mm	台	5	
17	粗煤气取样冷却器	Dg 219mm H=840mm	台	5	
18	煤锁气洗涤器	Dg 2200/1400mm H=13469mm	台	2	
19	开车煤气洗涤器	Dg 1200/2000mm H=14950mm	台	2	
20	火炬气气液分离器	Dg 3200mm H=9474mm	台	2	
21	气化热火炬	Dg 1900/1232mm H=63297mm	台	2	
22	贮水槽	Dg 2800mm H=3500mm	台	2	
23	煤锁气分离器	Dg 3000mm H=10900mm	台	2	
24	开车煤气分离器	Dg 2200mm H=10740mm	台	2	
25	过渡仓	Dg 4000mm H=6658mm	台	5	
26	煤锁气混合管	Dg 610mm L=1306mm	台	2	
27	氧气预热器	Dg 700mm L=6036mm	台	1	
28	地下槽	Dg 1800mm L=3000mm	台	1	
29	液压站		套	2	
30	润滑油站		套	5	
31	煤锁电动葫芦+过轨小车		台	1	

序号	设备名称	技术规格	单位	数量.	备注
32	灰锁电动葫芦		台	3	
33	载货电梯		台	1	
34	循环冷却洗涤水泵		台	5	
35	煤锁气洗涤水泵		台	2	
36	开车煤气洗涤水泵		台	2	
37	火炬冷凝液泵		台	2	
38	煤气水液下泵		台	1	

6.2.2.5 原辅材料消耗

煤气化装置原辅材料及公用工程消耗分别见表 6.2-10。

表 6.2-10 原材料消耗量

序号	名称	规格	单位	消耗量		备注
				小时量	年量	
1	块煤	6-50mm	t	1068	854.4×10^4	

6.2.2.6 装置平面布置

气化工段位于厂区中部偏西，占地 140000 ㎡（400m×350m），在本工段的上部并排由东向西设置六座气化车间，在车间的南侧设置两套气化排渣设施。

本工段整体北侧为变换冷却工段，南侧为酚氨回收工段及气化循环水站，整体东西两侧设置煤气水分离。

6.2.2.7 工艺流程和产污环节

（1）碎煤加压气化

碎煤加压气化装置由具有内件的气化炉及加煤用煤锁和排灰用灰锁组成，煤锁和灰锁均直接与气化炉相联接。装置运行时，煤经由自动操作的煤锁加入气化炉，入炉煤系从煤仓通过溜槽由液压系统控制充入煤锁中。煤仓的容量可供 4 小时用，它装有料位测量装置。

装满煤之后，对煤锁进行充压，从常压充至气化炉的操作压力，再向气化炉加煤，之后煤锁再卸压至常压，以便开始下一个加煤循环过程。这一过程实施既可以采用自动过程，也可使用手动操作。

用来自煤气煤气变换冷却装置的粗煤气和来自气化炉的粗煤气使煤锁分两步充压。煤锁卸压的煤气收集于煤锁气气柜，并由煤锁气压缩机送至煤气变换冷却工段。减压后，留在煤锁中的少部分煤气，为煤锁泄压释放气，用氮气通过煤锁引射器抽出，经煤尘气分离器除去煤尘后送气化火炬。

气化剂—蒸汽和氧气经气化剂混合管混合，混合物经安装在气化炉下部的旋转炉篦喷入，在燃烧区燃烧一部分，为吸热的气化反应提供所需的热。

在气化炉的上段，刚加进来的煤向下移动，与向上流动的气流逆流接触。在此过程中，煤经过干燥、干馏和气化后，只有灰残留下来，灰由气化炉中经旋转炉篦排入灰锁再经灰斗排至机械排渣系统。

灰锁也进行充压、卸压的循环。灰锁拥有可变程控电子程序器，也可自动操

作。充压用过热蒸汽来完成。为了进行泄压，灰锁接有一个灰锁膨胀冷却器，其中充有来自循环冷却水系统的水。逸出的蒸汽在水中冷凝并排至排灰系统。

气化所需蒸汽的一部分在气化炉的夹套产生，从而减少了中压蒸汽的需求。

为此向气化炉夹套中加入中压锅炉水，在气化炉中产生的蒸汽经夹套蒸汽分离器送往气化剂系统，蒸汽/氧气在此按比例混合好喷射入气化炉。

离开气化炉的粗煤气以 CO、H_2、CH_4、和 CO_2 为主要组分，还包括 C_nH_m、N_2 硫化物（H_2S）等次要组分。

气化炉为中国化学赛鼎工程有限公司研制的带夹套的干法排灰碎煤加压气化炉，每台 ø3800 气化炉有一台煤锁、一台灰锁、一台洗涤器和一台废热锅炉与之配套。每台 ø5000 气化炉有两台煤锁、一台灰锁、一台洗涤器和一台废热锅炉与之配套。煤锁和灰锁装卸料的频率取决于产气量。

离开气化炉的煤气首先进入洗涤冷却器。在此，煤气用循环煤气水加以洗涤并使其饱和。洗涤冷却器的用途首先是将煤气冷却，其次是除去可能夹带的大部分颗粒物。

饱和并冷却后的煤气进入废热锅炉，通过生产 0.5MPa(g)低压蒸汽来回收一部分煤气中蒸汽的一部分冷凝热。在废热锅炉下部收集到冷凝液的一部分，用洗涤冷却循环水泵送出。多余的煤气水送往煤气水分离装置。

（2）煤锁气压缩

自煤气化来的温度 40℃，压力 0.05MPa（表）的煤锁气，进入低压湿式气柜缓冲，经出口水封后进入一级进口缓冲器后进入一级气缸。一级压缩后的气体经一级出口缓冲器后进入一级冷却器，气体冷却至 40℃后进入一级分离器，分离掉水分后经二级进气缓冲器进入二级气缸。二级压缩后的气体经二级排气缓冲器后进入二级冷却器，气体冷却至 40℃后进入二级分离器，分离掉水分后经三级进气缓冲器进入三级气缸。三级压缩后的气体经三级排气缓冲器后进入三级冷却器，气体冷却至 40℃后进入三级分离器，分离掉水分后经四级进气缓冲器进入四级气缸。四级压缩后的 4.0MPa（表）的气体经四级排气缓冲器后进入四级冷却器，气体冷却至 40℃后进入四级分离器，送往变换工段。

本装置运行时间 8000h/a。碎煤加压气化装置工艺流程及产污节点见图 6.2-3、6.2-4。

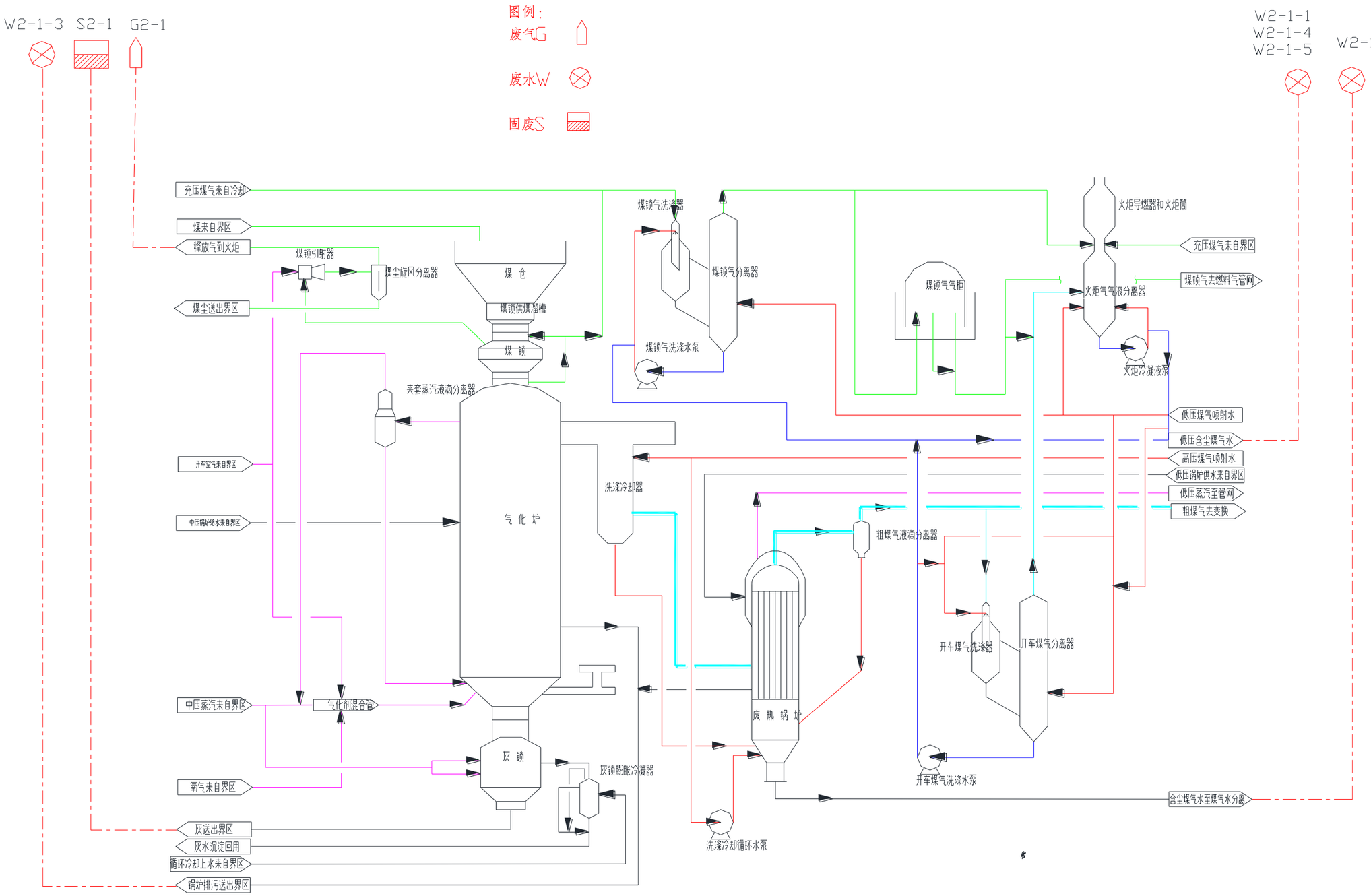


图 6.2-3　煤气化装置工艺流程及产污节点图（3.8m 炉）

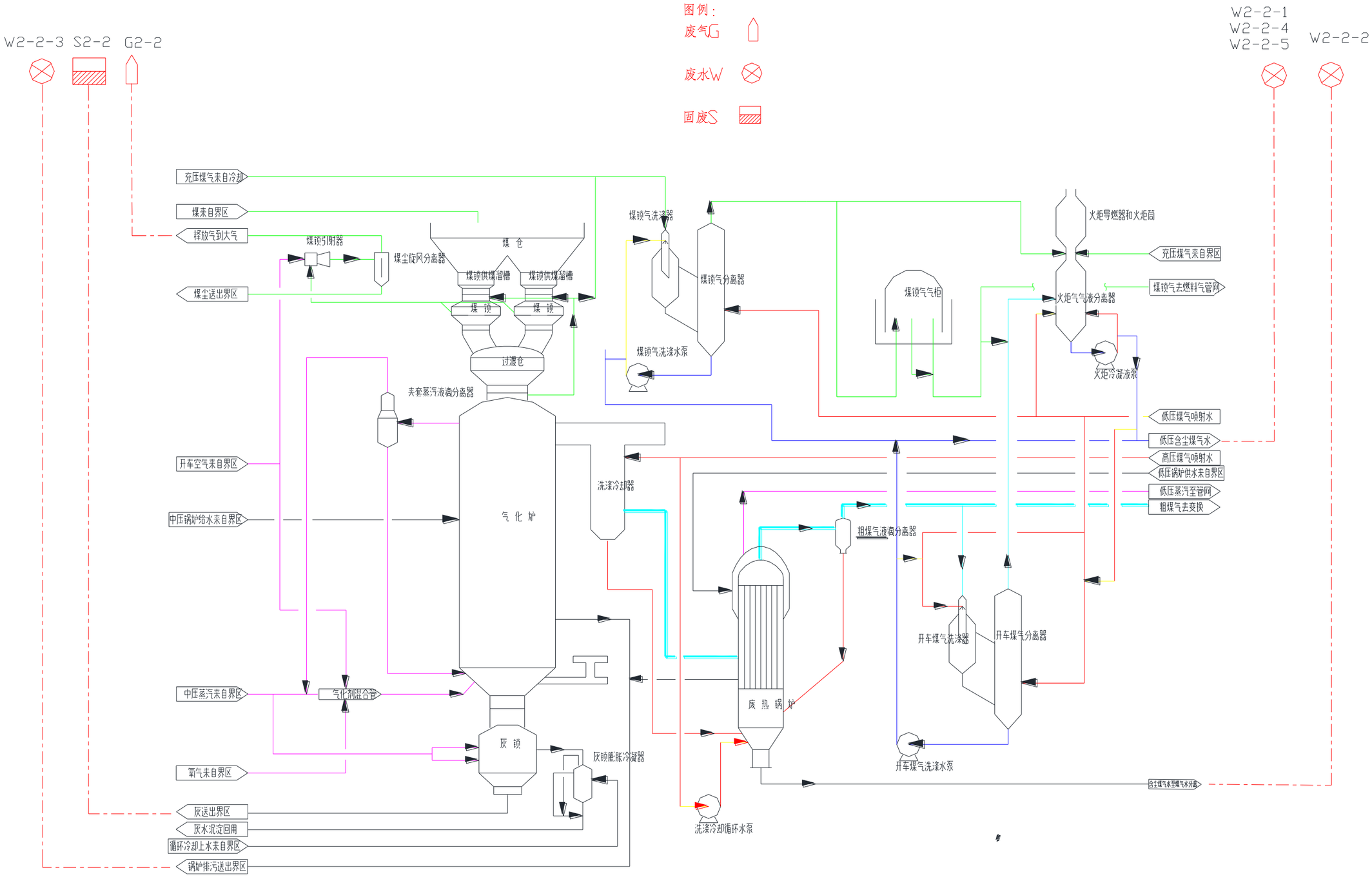


图 6.2-4　煤气化装置工艺流程及产污节点图（5m 炉）

6.2.2.8 物料平衡

原料煤经气化炉转化为粗煤气，并伴随着废水、废气和废渣的产生，碎煤加压气化装置总物料平衡分别见表 6.2-11~6.2-13 和图 6.2-5~6.2-7。

表 6.2-11 3.8m 碎煤加压气化单元物料平衡表

入方				出方			
物料名称	数量		来源	物料名称	数量		去向
	t/h	万 t/a			t/h	万 t/a	
原料煤	890	712	煤矿	粗煤气	2061.42	1649.136	变换冷却
进界区中压蒸汽	1328.77	1063.016	供热站	煤锁气	54.29	43.432	变换冷却
氧气	353.68	282.944	空分	煤锁卸压释放气（间断排放，平均值）	1.37	1.096	气化火炬
高压喷射煤气水	717.5	574	煤气水分离	气化灰渣	46.08	36.864	综合利用
低压喷射煤气水	155	124	煤气水分离	夹套排污	3.19	2.552	渣池
夹套给水	330.71	264.568	除氧站	低压含尘煤气水（煤锁气洗涤）	151.67	121.336	煤气水分离
一次充压煤气	23.98	19.184	变换冷却	含尘煤气水（粗煤气洗涤）	1477.19	1181.752	煤气水分离
				气柜排污	3.33	2.664	煤气水分离
				煤锁气冷凝液	1.1	0.88	煤气水分离
合计	3799.64	3039.712		合计	3799.64	3039.712	

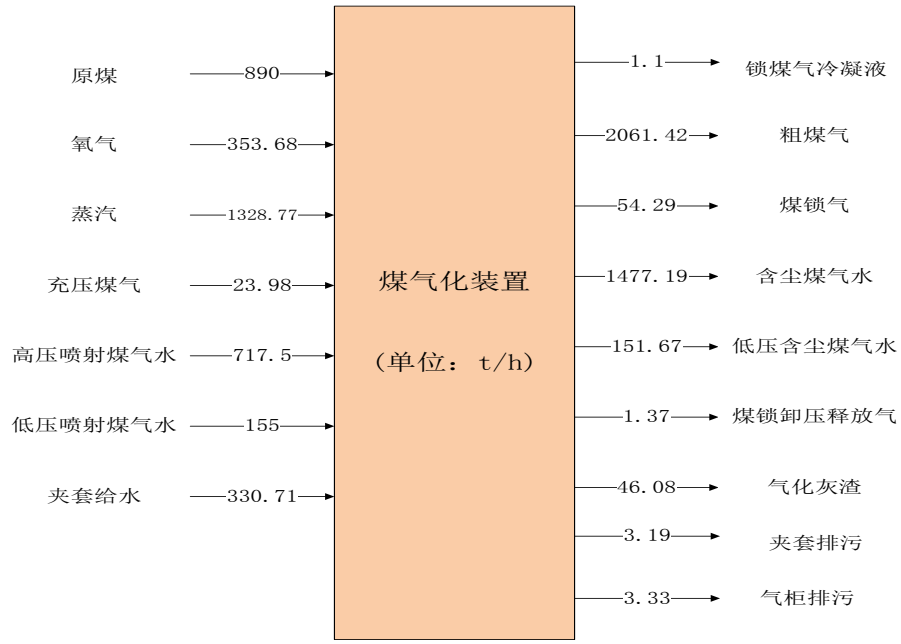


图 6.2-5　3.8m 碎煤加压气化装置物料平衡图

表 6.2-12　5m 碎煤加压气化单元物料平衡表

入方				出方			
物料名称	数量		来源	物料名称	数量		去向
	t/h	万 t/a			t/h	万 t/a	
原料煤	178	142.4	煤矿	粗煤气	412.28	329.824	变换冷却
进界区中压蒸汽	265.75	212.6	供热站	煤锁气	10.85	8.68	变换冷却
氧气	70.73	56.584	空分	煤锁卸压释放气（间断排放，平均值）	0.28	0.224	气化火炬
高压喷射煤气水	143.5	114.8	煤气水分离	气化灰渣	9.22	7.376	综合利用
低压喷射煤气水	31	24.8	煤气水分离	夹套排污	0.63	0.504	渣池
夹套给水	66.14	52.912	除氧站	低压含尘煤气水（煤锁气洗涤）	30.33	24.264	煤气水分离
一次冲压煤气	4.79	3.832	变换冷却	含尘煤气水（粗煤气洗涤）	295.43	236.344	煤气水分离
				气柜排污	0.67	0.536	煤气水分离
				煤锁气冷凝液	0.22	0.176	煤气水分离
合计	759.91	607.928		合计	759.91	607.928	

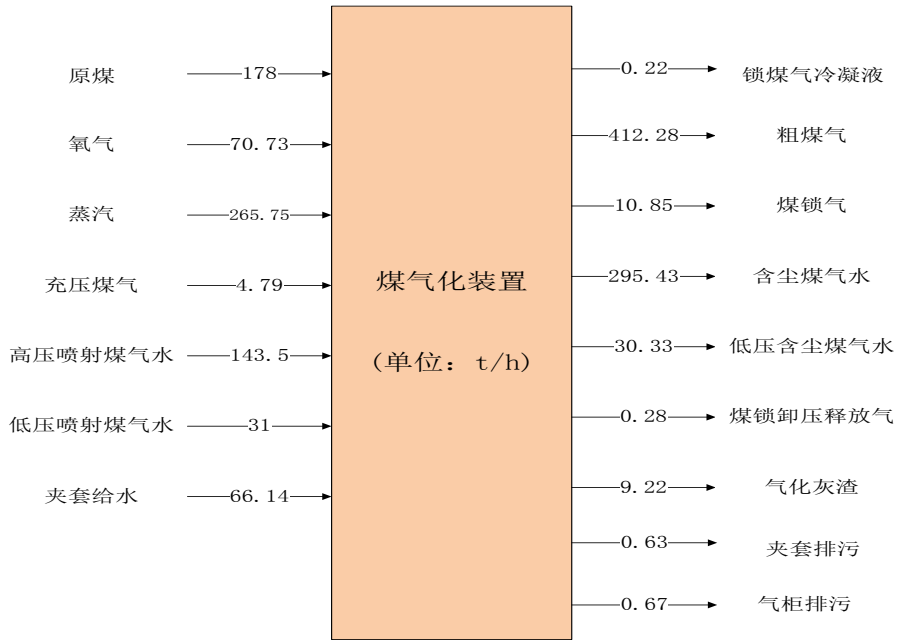


图 6.2-6　5m 碎煤加压气化装置物料平衡图

表 6.2-13　碎煤加压气化装置总物料平衡表

入方				出方			
名称	单位	数值	来源	名称	单位	数值	去向
原料煤	t/h	1068	煤矿	粗煤气	t/h	2473.70	变换冷却
进界区中压蒸汽	t/h	1594.52	供热站	煤锁气	t/h	65.14	变换冷却
氧气	t/h	424.41	空分	煤锁卸压释放气	t/h	1.65	气化火炬
高压喷射煤气水	t/h	861	煤气水分离	气化灰渣	t/h	55.3	综合利用
低压喷射煤气水	t/h	186	煤气水分离	夹套排污	t/h	3.82	渣池
夹套给水	t/h	396.85	除氧站	低压含尘煤气水（煤锁气洗涤）	t/h	182	煤气水分离
一次充压煤气	t/h	28.77	变换冷却	含尘煤气水（粗煤气洗涤）	t/h	1772.62	煤气水分离
				气柜排污	t/h	4	煤气水分离
				煤锁气冷凝液	t/h	1.32	煤气水分离
合计	t/h	4559.55		合计	t/h	4559.55	

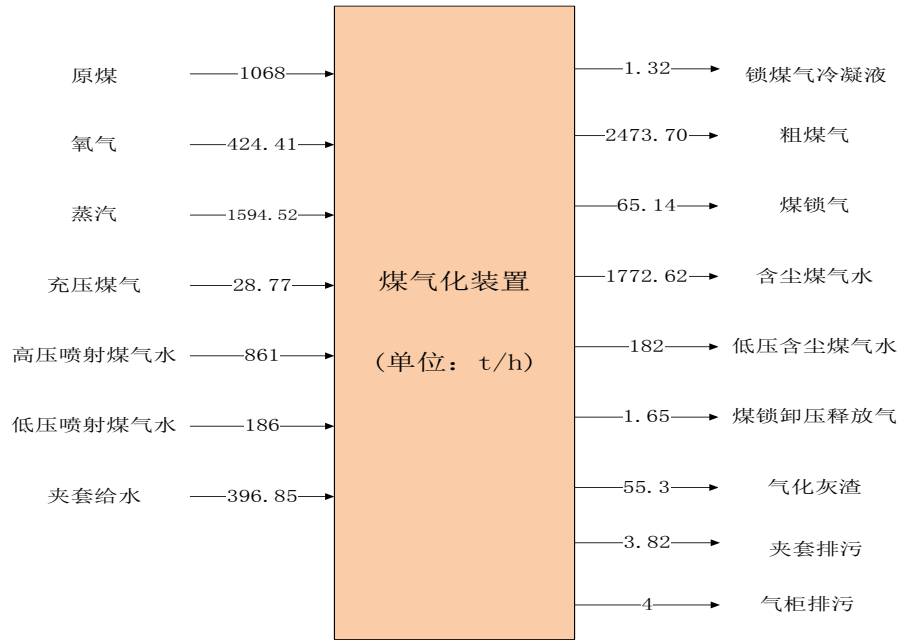


图 6.2-7　碎煤加压气化装置物料平衡图

6.2.2.9　硫平衡

碎煤加压气化装置的硫平衡见表 6.2-14 和图 6.2-8。

表 6.2-14　碎煤加压气化装置硫平衡表

入方					出方					
名称	用量 t/h	含硫率%	含硫量 Kg/h	来源	名称	产量 t/h	含硫率%	含硫量 Kg/h	百分比%	去向
原料煤	1068	0.9427	10068.25	煤矿	粗煤气	2412.38	0.3205	7732.24	75.61	变换冷却
一次充压煤气	28.77	0.3891	111.95	变换冷却	煤锁气	65.14	0.3780	246.22	2.41	变换冷却
高压喷射煤气水	861	0.004461	38.41	煤气水分离	煤锁卸压释放气	1.65	0.2424	4.4	0.04	气化火炬
低压喷射煤气水	186	0.004462	8.3	煤气水分离	含尘煤气水（粗煤气洗	1772.62	0.009366	166.03	1.62	煤气水分离

					涤）					
					低压含尘煤气水（煤锁气洗涤）	182	0.004461	8.12	0.08	煤气水分离
					气柜排污	4	0.0045	0.18	0	煤气水分离
					气化灰渣	55.3	3.743	2069.72	20.24	综合利用
合计			10226.91		合计			10226.91		

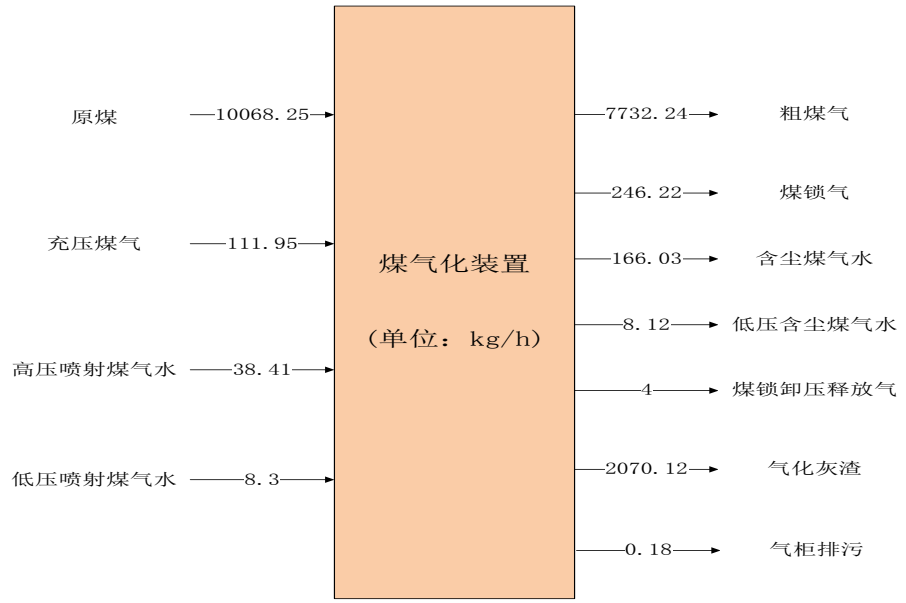


图 6.2-8　碎煤加压气化装置硫平衡图

6.2.2.10 碳平衡

碎煤加压气化装置的碳平衡见表 6.2-15 和图 6.2-9。

表 6.2-15　碎煤加压气化装置碳平衡

入方					出方					
名称	用量 t/h	含碳率%	含碳量 t/h	来源	名称	产量 t/h	含碳率%	含碳量 t/h	百分比%	去向
原料煤	1068	66.54	710.65	煤矿	粗煤	2412.38	28.12	678.46	93.30	变

					气					换冷却
一次充压煤气	28.77	33.16	9.54	变换冷却	煤锁气	65.14	32.18	20.96	2.8822	变换冷却
高压喷射煤气水	861	0.67	5.78	煤气水分离	煤锁卸压释放气	0.65	33.33	0.55	0.0756	气化火炬
低压喷射煤气水	186	0.67	1.25	煤气水分离	含尘煤气水（粗煤气洗涤）	1772.62	1.33	23.60	3.24	煤气水分离
					低压含尘煤气水（煤锁气洗涤）	182	0.67	1.22	0.1679	煤气水分离
					煤锁气冷凝液	1.32	0.76	0.01	0.0014	煤气水分离
					气柜排污	4	0.75	0.03	0.0042	煤气水分离
					气化灰渣	55.3	4.32	2.39	0.3287	综合利用
合计			727.22					727.22	100.0	

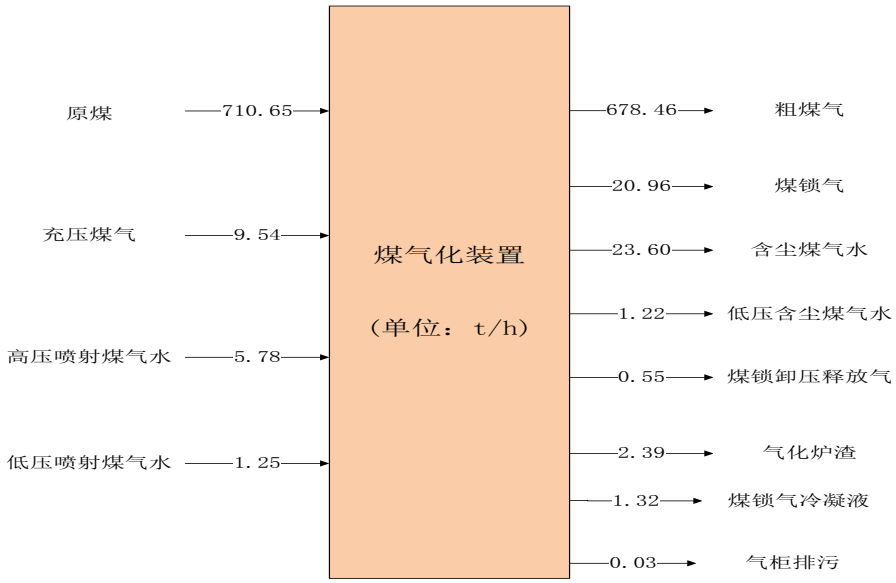


图 6.2-9　碎煤加压气化装置碳平衡图

6.2.2.11 水平衡

碎煤加压气化装置水平衡见表 6.2-16 和图 6.2-10。

表 6.2-16　碎煤加压气化装置水平衡

入方			出方			
名称	用量 t/h	来源	名称	产量 t/h	百分比 %	去向
原料煤	165.54	煤矿	粗煤气	556.99	17.50	变换冷却
高压喷射煤气水	844	煤气水分离	含尘煤气水（粗煤气洗涤）	1728	54.29	煤气水分离
低压喷射煤气水	182	煤气水分离	反应消耗水	694.85	21.83	水与碳反应变成气相 CO 和 H_2，进入粗煤气
进界区中压蒸汽	1594.52	供热站	低压含尘煤气水（煤锁气洗涤）	179	5.62	煤气水分离
夹套给水	396.85	除氧站	夹套排污	3.82	0.12	渣池
			气柜排污	4	0.13	煤气水分离
			煤锁气冷凝液	1	0.03	煤气水分离
			损失	15.25	0.48	大气
合计	3182.91			3182.91		

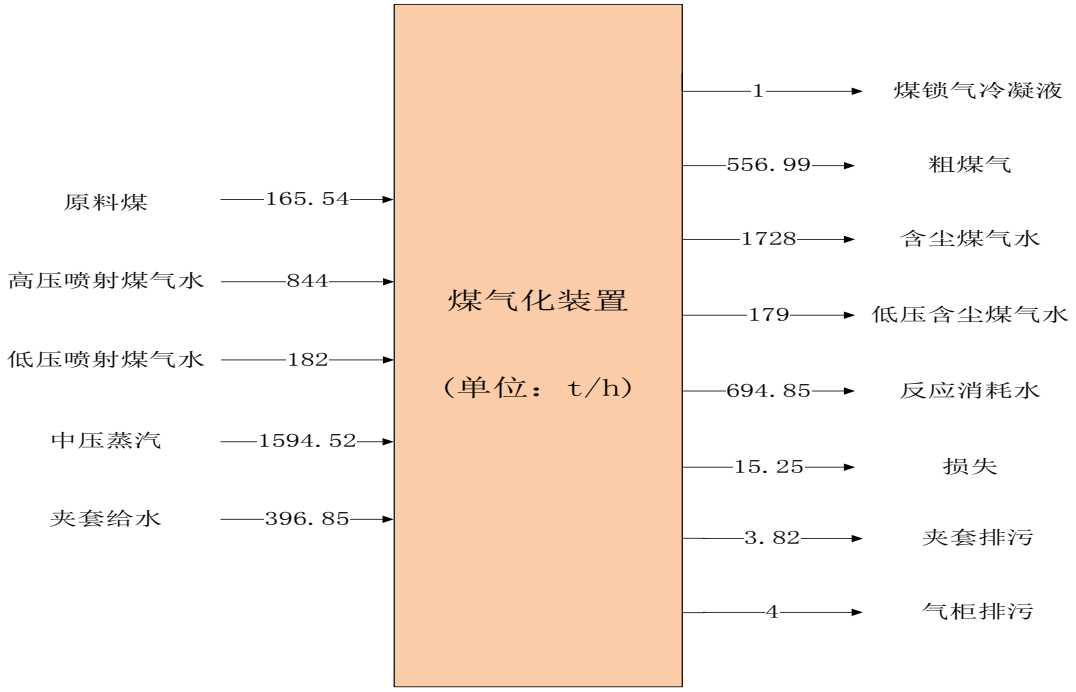


图 6.2-10　碎煤加压气化装置水平衡图

6.2.2.12 污染源

（1）废气污染源

①正常工况

煤锁引射气：煤锁是用于向气化炉内间歇加煤的压力容器，它通过泄压、充压循环将存在于常压煤仓中的原料煤加入高压的气化炉内，以保证气化炉的连续生产。煤锁泄压后的煤锁气去往煤锁气洗涤系统，泄压后少量残留在煤锁中的气体用煤锁引射器抽出，主要污染物为硫化氢、氨、非甲烷总烃、苯并芘，无回收价值，送气化火炬燃烧，燃尽率 98%。煤锁泄压引射气为间歇排放，按每小时 2.2 次，每次持续 6 分钟考虑。

②非正常工况

（a）原始开车

碎煤加压气化装置分六个系列，其中五个系列为 3.8 米气化炉，单系列为 7 开 1 备，共计 40 台 3.8 米气化炉；另外一个系列为 5 米气化炉，设有 5 台，4 开 1 备。

开车时按系列进行开车，先运行 3.8 米气化炉。下游变换冷却、低温甲醇洗装置分为 6 个系列，与气化装置相对应的装置同时准备开车。正常情况下，可以按照每天 1 台气化炉开车速度，5 天共可开 5 台气化炉，前 4 天气化炉开车负

荷为 50%，第五天达到 5 台气化炉 100%正常生产负荷时，依次切入下游装置。

碎煤加压气化装置的原始开车分为蒸汽升温、空气点火、空气运行、切氧运行四个阶段，其中单台气化炉蒸汽升温阶段一般需 2.5h，空气点火一般需 20min、空气运行阶段一般需 4h，切氧运行阶段一般需 1.5h。气化开车废气全部送往气化开车火炬。

（b）蒸汽升温阶段

蒸汽升温阶段气化炉内物料主要是原料煤和蒸汽，气化炉内原料煤为干燥过程。该过程以检测气化炉出口温度达到 100℃左右结束。而气化炉内原料煤在 100~150℃是失去水分的过程。这个过程进行得比较慢，因为需要供给大量的热，而且在表面水分完全除去以前被加热的燃料温度是不上升的。气化炉蒸汽升温阶段原料煤属于该阶段过程（有相关文献试验数据）。

气化炉蒸汽升温阶段排放气体热值低（基本全部为水蒸气），需在送往火炬燃烧之前，需要先补充氮气和掺烧部分燃料气。

气化炉蒸汽升温阶段单台炉开车工况下 2.5h 送入气化开车火炬的废气主要成分为 H_2O：99.5%、N_2:0~0.39%、O_2:0~0.11%。

（c）气化开车火炬设置

本项目碎煤加压气化在空气点火、空气运行、切氧提压阶段废气处理措施见表 6.2-17。

表 6.2-17 气化开车空气点火、空气运行、切氧提压阶段废气处理措施

阶段	空气点火	空气稳定运行	切氧提压
持续时间	20min	~4h	~1.5h
采用介质	空气、蒸汽	空气、蒸汽	氧气、蒸汽
气化剂流量	~1000 Nm^3	~3000 Nm^3	1000~4000 Nm^3
排出介质	不合格的煤气，点火初期氧气含量约为2.5~4%	不合格的煤气，点火运行后氧气含量由2.5%逐渐下降到0.4%以下	合格的煤气，氧气含量≤0.4%
处理措施	送气化开车火炬燃烧后排放	送气化开车火炬燃烧后排放	送气化开车火炬燃烧后排放

在以上气化炉开车阶段排出的不合格粗煤气分为两种：一种为氧含量高、热值低，不满足排入火炬排放系统对可燃性气体的要求，不能直接送往气化火炬燃烧处理；另一种为氧含量低、热值较高，满足排入火炬排放系统对可燃性

气体的要求。

1）不合格粗煤气的处理

空气开车阶段产生的不合格的粗煤气中主要检测对象为 CO_2 和 O_2 含量。在空气开车阶段，随着送入气化炉空气量的逐渐增加，气化炉炉温度和压力也随之增加，产出的粗煤气气体组分也在不断发生变化。从空气点火到空气稳定运行阶段，粗煤气中氧气含量由 2.5~4%下降到 0.4%，CO_2 含量由 8~13%上升到 16~18%，产出的粗煤气组份是不断变化的，为便于分析预测空气开车阶段开车放空气的排放情况，选取空气点火、运行阶段的空气流量为平均流量 3000Nm3/h 来计算单台气化炉的不合格粗煤气气量和气体组分。单台气化炉不合格粗煤气（氧气含量超标，热值较低，不能直接送火炬燃烧后放空）送火炬燃烧前组分见表 6.2-18。

表 6.2-18　不合格粗煤气组成

组分名称	V%（平均）
CO	15.0
H_2	15.6
CH_4	4.09
CO_2	15.0
N_2+Ar	48.02
O_2	~1.57
H_2S	0.09
C_nH_m	0.52
NH_3	0.11
爆炸极限	15.7~59.9
热值	1315kcal/Nm^3（平均）
气量	4885.0Nm^3/h（平均）（单台）

从上表可以看出空气点火、空气运行阶段排放气体不满足《石油化工可燃性气体排放系统设计规范》（SH3009-2013）对允许排入可燃性气体排放系统的如下要求：

a、排入可燃气体排放系统气体热值要高于 7880kJ/Nm3（1880kcal/Nm3），否则在气体在排入可燃气体排放系统之前，应进行热值调整。

b、可燃性气体氧气含量应小于等于 2%（v%），氧含量大于 2%（v%）的可

燃性气体不应排入可燃性气体排放系统。

开车阶段氧含量是一个由高到低的动态过程，特别是在空气点火初期，氧含量较高（甚至可达到~8%左右）。因此，此部分不合格的煤气不能直接送往火炬燃烧，在送往火炬燃烧之前，需要先补充氮气和掺烧部分燃料气。

补充氮气的目的是降低煤气中的氧含量，保证煤气中的氧含量处于爆炸极限范围之外；补充燃料气的主要目的是提高煤气的热值，使其满足火炬的燃烧要求，同时也降低了煤气中氧气的含量。补充氮气及燃料气后单台气化炉不合格粗煤气送往火炬燃烧的放空气组分见表 6.2-19。

表 6.2-19 空气点火及空气运行阶段不合格粗煤气组成

组分名称	V%（平均）
CO_2	5.07
N_2	63.71
CO	5.0
C_nH_m	20.32
H_2	5.3
H_2S	0.06
O_2	~0.5
NH_3	0.05
排放气流量	13938Nm^3/h（平均）（单）

注：第一台气化炉开车补充燃料气按照液化石油气进行计算；其余气化炉开车补充燃料气用煤锁气。

2）合格粗煤气（氧气含量较低，热值相对较高，可直接送火炬燃烧后放空）

从空气稳定运行到切氧并网之前产生的粗煤气中 O_2 含量较低能满足送火炬燃烧的条件。因此，此阶段产生的不合格粗煤气送气化火炬燃烧后放空。送开车火炬放空气组分如下表所示。

表 6.2-20 空气稳定运行阶段粗煤气组成

组分名称	V%
CO_2	15
CO	5.0
H_2	5.0
N_2	65.0
H_2S+COS	0.11
O_2	≤0.4
CH_4	4.0
C_nH_m	0.78
空气稳定运行排放气量	8126.0Nm^3（平均）（单）

表 6.2-21　切氧运行阶段粗煤气组成

组分名称	V%
CO_2	32.8
CO	15.3
H_2	37.3
N_2	0.12
H_2S+COS	0.23
O_2	≤0.4
CH_4	12.8
C_nH_m	0.51
切氧运行排放气量	11250.0Nm^3（平均）（单）

（a）目前国内已运行的碎煤加压气化炉开工火炬的设置情况

与气流床气化相比，由于气化方式不同，固定床碎煤加压气化产出的粗煤气中 CO2 含量较高，同时气体中还有少量的 NH_3 存在，在输送管道中有冷凝液的情况下，粗煤气的 CO_2 和 NH_3 会在管道中产生碳酸氢铵结晶物，加上粗煤气中还含有少量的焦油，易造成管路堵塞。因此，为保证全厂火炬系统的安全运行，碎煤加压气化炉开车期间产出的不合格粗煤气不宜送往全厂火炬燃烧，一般单独设置气化火炬供其开车使用。因此目前运行和设计的碎煤气化炉均独立设置气化火炬，具体情况见表 6.2-22。

表 6.2-22　国内主要煤化工企业气化火炬设置情况

开工设置情况	大唐克旗	新疆庆华	河南义马	天脊集团	中煤龙化
热火炬	有	有	有	有	无
冷火炬	有	有	一期工程无，二期气化炉增加后增设	有	有

本项目碎煤加压气化炉设置热火炬，不配置冷火炬，气化开车废气蒸汽升温，空气点火、空气运行、切氧运行阶段开车废气送至热火炬，同时配氮气和液化气焚烧是安全可靠、有运行经验的、环境友好的，技术上是完全能够实现，是可行的。

（b）常态化非正常工况

本项目废气常态化非正常工况主要是计划停车检修后开车产生的开车废气。

本项目碎煤加压气化有 40 台 3.8 米气化炉（35 开 5 备），5 台 5 米汽化炉（4 开 1 备）碎煤加压气化炉因运转部件较多，连续运行时间短，本次环评按 4 个月计，3.8 米炉每年检修累计 105 台 次，5 米炉每年检修累计 12 台 次。

碎煤气化炉空气点火阶段开车废气排入气化开工火炬燃烧后排入大气（燃尽率按 98%计），排入大气的废气量为 3.8/5 米炉 13938/24392Nm^3/h，SO_2：23.42/40.97kg/h，NH_3：0.11/0.186kg/h，挥发性有机物（以非甲烷总烃计）:80.92/141.62kg/h。按单台炉持续 20min 排放时间计算，年总排放时间为 35/4 小时，则排放量为 SO_2：0.98t/a，NH_3：0.0046t/a，挥发性有机物（以非甲烷总烃计）:3.4t/a。

碎煤气化炉空气运行阶段开车废气排入气化开工火炬燃烧后排入大气（燃尽率按 98%计），排入大气的废气量为 8126/14221Nm^3/h，SO_2： 25.03/43.9kg/h，挥发性有机物（以非甲烷总烃计）:1.81/3.17kg/h。按单台炉持续 4h 排放时间计算，年总排放时间为 420/16 小时，则排放量为 SO_2：11.21t/a，挥发性有机物（以非甲烷总烃计）:0.8t/a。

碎煤气化炉切氧阶段开车废气排入气化开工火炬燃烧后排入大气（燃尽率按 98%计），排入大气的废气量为 11250/19688Nm^3/h，SO_2：72.4/126.5kg/h，挥发性有机物（以非甲烷总烃计）:1.64/2.87kg/h。按单台炉持续 1.5h 排放时间计算，年总排放时间为 157.5/6 小时，则排放量为 SO_2：12.17t/a，挥发性有机物（以非甲烷总烃计）:0.28t/a。

合计：SO_2：24.36t/a，NH_3：0.006t/a，挥发性有机物（以非甲烷总烃计）:4.49t/a

（2）废水污染源

正常工况：

低压含尘煤气水：碎煤加压气化煤锁气洗涤产生的低压含尘煤气水，主要含 SS、氨氮、油类、酚等。

含尘煤气水：碎煤加压气化粗煤气洗涤产生的高压含尘煤气水，主要含 SS、氨氮、油类、酚等。

夹套排污：气化炉夹套排污。

气柜排污：煤锁气柜排放污水。

煤锁气冷凝液：煤锁气压缩过程产生的凝液。

非正常工况：

加压气化单台炉（3.8m/5m）（100%负荷）进入煤气水分离装置水量为46.67/81.66m^3/h，当煤气水分离装置接受气化及变换装置产生的煤气水后，对煤气水分离装置进行调试，不合格的煤气水去煤气水储槽暂存。

（3）固废污染源

气化单元生产过程中产生的固体废物主要为气化灰渣，气化灰渣为Ⅱ类工业固体废物，通常可作为生产建材的原料进行综合利用。

（4）噪声污染源

气化单元的主要噪声设备有煤锁气压缩机、煤气水输送泵、料浆泵、磨浆机、气化放空等。设备选用低噪声设备，安装尽可能采用柔性连接等措施，减少噪声影响。

碎煤加压气化单元污染物排放见，煤锁气压缩及气柜污染物排放见表6.2-23、表 6.2-24。

表 6.2-23 碎煤加压气化装置 3.8 米气化炉污染源表

代号	污染源	排气量 Nm^3/h	污染因子	污染物产生情况		排气筒参数			治理措施	排放规律	排放去向
				浓度 mg/m^3（或体积分数）	速率 kg/h	温度 ℃	内径 m	高度 m			
G2-1	煤锁引射气去气化火炬（间断排放，最大值）	182×35	粉尘	1000	6.37	40	0.8	69	旋风除尘器除尘后（除尘效率 92%）排入气化火炬	间断，每小时 2.2 次，每次 6min	气化火炬（引射氮气未计入）
			苯并芘	5.0×10^{-5}	3.2×10^{-7}						
			H_2	4267.91	27.19						
			H_2S	595.71	3.79						
			CO	21487.44	136.88						
			CH_4	11280.56	7.2						
			非甲烷总烃	1597.89	10.18						
			NH_3	297.85	1.90						
非正常工况	蒸汽升温阶段开车废气	3.58×35	H_2O	99.50%	/	100	0.8	69	气化开工火炬燃烧	间断，单炉持续 2.5h	气化开工火炬
			N_2	0.39%	/						
			O_2	0.11%	/						
	空气点火阶段开车废气	13938×35	CO	5%	871×35	180	0.8	69	气化开工火炬燃烧	间断，单炉持续 20min	气化开工火炬
			NH_3	0.05%	5.3×35						
			H_2S	0.06%	12.69×35						
			C_nH_m	20.32%	4046×35						
	空气运行阶段开车废气	8126×35	CO	5%	507.9×35	180	0.8	69	气化开工火炬燃烧	间断，单炉持续 4h	气化开工火炬
			H_2S	0.11%	13.6×35						
			C_nH_m	0.78%	90.5×35						
	切氧运行阶段开车废气	11250×35	CO	15.3%	2151.5×35	180	0.8	69	气化开工火炬燃烧	间断，单炉持续 1.5h	气化开工火炬
			H_2S	0.23%	39.2×35						
			C_nH_m	0.51%	81.9×35						
代号	污染源	排水量 m^3/h	污染因子	浓度（mg/L）	产生量（Kg/h）	处置措施				排放规律	排放去向

W2-1-1	低压含尘煤气水（煤锁气洗涤）	151.67	总氨	5308	805	去煤气水分离回收有用组分	连续	煤气水分离
			总酚	6297	955			
			氰化物	20	3.03			
			油	1000	151.67			
			硫化物	80	12.13			
			SS	8000	1213.36			
W2-1-2	含尘煤气水（粗煤气洗涤）	1477.19	总氨	2578	3808.2	去煤气水分离回收有用组分	连续	煤气水分离
			总酚	3057	4515.8			
			氰化物	20	29.5			
			油	11262	16636.1			
			硫化物	80	118.2			
			SS	8000	11817.5			
W2-1-3	夹套排污	3.19	TDS	230	0.74	冲渣	间断	沉淀后用于冲渣
			COD	＜60	0.19			
W2-1-4	气柜排污	3.33	总氨	5250	17.48	去煤气水分离回收有用组分	间断	煤气水分离
			总酚	6250	20.81			
			油	1000	3.33			
			氰化物	10	0.033			
			硫化物	30	0.01			
			SS	250	0.83			
W2-1-5	煤锁气冷凝液	1.1	总氨	3788	4.17	去煤气水分离回收有用组分	连续	煤气水分离
			总酚	6061	6.67			
			油	5303	5.83			
			氰化物	10	0.011			
			硫化物	30	0.033			
			SS	250	0.275			
代号	污染源	产生量 10^4t/a	主要成分			属性	废物代码	排放规律	排放去向

S2-1	气化炉渣	36.87	C≤5%	Ⅱ类一般固废		/	连续	综合利用

表 6.2-24　碎煤加压气化装置 5 米气化炉污染源表

代号	污染源	排气量 Nm^3/h	污染因子	污染物产生情况		排气筒参数			治理措施	排放规律	排放去向
				浓度 mg/m^3	速率 kg/h	温度 ℃	内径 m	高度 m			
G2-2	煤锁引射气（间断排放，最大值）	182×8	粉尘	1000		40	0..8	69	旋风除尘器除尘（除尘效率 92%）后排入气化开车火炬	间断，每小时 2.2 次，每次 6min	气化开工火炬（引射氮气未计入）
			苯并芘	5.0×10^{-7}	7.28×10^{-8}						
			H_2	4268.05	6.21						
			H_2S	604.64	0.88						
			CO	21462.91	31.25						
			CH_4	11283.36	16.43						
			非甲烷总烃	1600.52	2.33						
			NH_3	302.32	0.44						
非正常工况	蒸汽升温阶段开车废气	6.26×4	H_2O	99.50%	/	100	0.8	69	气化开工火炬燃烧	间断，单炉持续 2.5h	气化开工火炬
			N_2	0.39%	/						
			O_2	0.11%	/						
	空气点火阶段开车废气	24392×4	CO	5%	1524.3×4	180	0.8	69	气化开工火炬燃烧	间断，单炉持续 20min	气化开工火炬
			NH_3	0.05%	9.3×4						
			H_2S	0.06%	22.21×4						
			C_nH_m	20.32%	7081×4						
	空气运行阶段开车废气	14221×4	CO	5%	888.8×4	180	0.8	69	气化开工火炬燃烧	间断，单炉持续 4h	气化开工火炬
			H_2S	0.11%	23.8×4						
			C_nH_m	0.78%	158.4×4						
	切氧运行阶段开车废气	19688×4	CO	15.3%	3765.1×4	180	0.8	69	气化开工火炬燃烧	间断，单炉持续 1.5h	气化开工火炬
			H_2S	0.23%	68.6×4						
			C_nH_m	0.51%	143.3×4						
代号	污染源	排水量 m^3/h	污染因子	浓度（mg/L）	产生量（Kg/h）	处置措施				排放规律	排放去向

W2-2-1	低压含尘煤气水（煤锁气洗涤）	30.33	总氨	5308	161	去煤气水分离回收有用组分	连续	煤气水分离
			总酚	6297	191			
			氰化物	20	0.61			
			油	1000	30.33			
			硫化物	80	2.43			
			SS	8000	242.64			
W2-2-2	含尘煤气水（粗煤气洗涤）	295.43	总氨	2578	761.8	去煤气水分离回收有用组分	连续	煤气水分离
			总酚	3057	903.2			
			氰化物	20	5.95			
			油	11262	3327.9			
			硫化物	80	23.61			
			SS	8000	2363.5			
W2-2-3	夹套排污	0.63	TDS	230	0.14	冲渣	间断	沉淀后用于冲渣
			COD	＜60	0.04			
W2-2-4	气柜排污	0.67	总氨	5250	3.52	去煤气水分离回收有用组分	间断	煤气水分离
			总酚	6250	4.19			
			油	1000	0.67			
			氰化物	10	0.007			
			硫化物	30	0.11			
			SS	250	0.17			
W2-2-5	煤锁气冷凝液	0.22	总氨	3788	0.83	去煤气水分离回收有用组分	连续	煤气水分离
			总酚	6061	1.33			
			油	5303	1.17			
			氰化物	10	0.002			
			硫化物	30	0.007			
			SS	250	0.055			
代号	污染源	产生量 10^4t/a	主要成分			属性	废物代码	排放规律	排放去向

S2-2	气化炉渣	7.37	C≤5%	Ⅱ类一般固废	/	连续	综合利用

6.2.2.13 设计采用的污染治理措施

1、废气治理

煤锁加煤过程中残余少量煤气采用煤锁喷射器抽出，经过旋风除尘后排入气化开车火炬。

原始开车工况下，气化炉蒸汽升温阶段产生的开车煤气主要成分为水蒸气，送入气化开工火炬燃烧。

空气点火至切氧并网前阶段产生的开车煤气主要含一氧化碳、氢气、甲烷、硫化氢、非甲烷总烃等，送入气化开工火炬燃烧。

切氧后阶段的开车煤气主要含一氧化碳、氢气、甲烷、硫化氢、非甲烷总烃等，其中开前两台气化炉时开车煤气经变换冷却旁路排入开工事故火炬，开第三台气化炉时，前三台气化炉粗煤气经变换冷却装置变换后排入开工事故火炬，开第五台气化炉时，五台气化炉切氧后按 100%负荷开车，粗煤气经变换冷却接入低温甲醇洗。

计划停车检修开车工况下，每台气化炉连续运行 4 个月需按计划停车检修，停车检修后需重新开车，分蒸汽升温、空气点火、空气运行阶段、切氧运行阶段四个阶段，单台气化炉污染物排放情况及措施与上述相同。

2、废水治理

加压气化冲渣灰水，间断排放，经沉渣池沉淀后回用于冲渣。

气化炉粗煤气洗涤产生的含尘煤气水，主要来自原料煤含水和未分解蒸汽冷凝液，主要含 SS、氨氮、酚、氨、石油类，经废热锅炉回收热量后，连续送往煤气水分离装置处理。

非正常工况下，开车初期煤气水均送至煤气水分离单元处理。

装置区初期雨水排入事故缓冲池，最终去污水处理装置处理。

3、噪声治理

碎煤加压气化装置噪声主要来自压缩机、风机等设备噪声。在设备选型过程中选用先进的低噪声设备；在设计中对于如压缩机主要产生噪声设备设有消音器。

4、固体废物治理

碎煤加压气化装置固体废物主要为气化炉渣，属于一般固体废物，首先立足综合利用，利用不畅时送至厂外一般固体废物填埋场填埋。

6.2.2.14 污染源达标分析

1、废气

在落实报告书提出的各项环保措施后，碎煤加压气化装置煤锁泄压引射气属于间歇排放，经旋风除尘后送入气化开车火炬，不进行达标排放分析。

2、废水

本项目冲渣水经沉淀澄清后回用于冲渣，煤气水进入煤气水分离装置处理，初期雨水经雨水管送污水处理装置处理后回用，不进行达标排放分析。

3、噪声

在采取报告书提出的各项噪声污染减缓措施后，噪声可以实现达标排放。

6.2.3 粗煤气变换冷却装置

6.2.3.1 生产规模与产品方案

变换冷却装置的生产规模及产品方案见表 6.2-25，年操作时间为 8000h。

表 6.2-25 变换冷却装置生产规模及产品方案

装置名称	生产规模 Nm^3/h	产品名称		产品产量 Nm^3/h	去向
变换冷却装置	变换气(干) 1915765.47	变换气	以干基计	1962135.53	去低温甲醇洗装置

6.2.3.2 主要原料及产品规格

变换冷却装置所用的原料气和产品气规格见表 6.2-26

表 6.2-26 原料气及产品气规格表

类型			原料气		产品气	
物料名称			粗煤气		变换气	
组分	分子式	分子量	M^3(标)/h	(V)%	M^3(标)/h	(V)%(干)
氢气	H_2	2	714559.08	37.30	773145.80	39.40
一氧化碳	CO	28	293103.32	15.30	234340.32	11.94
二氧化碳	CO_2	44	630267.93	32.90	688149.49	35.07
甲烷	CH_4	16	245210.62	12.80	244965.41	12.48
氧气	O_2	32	3831.42	0.20	3713.89	0.19
氮气	N_2	28	1724.14	0.09	1724.14	0.09
氩气	Ar	40	1130.27	0.06	1130.27	0.06
氨	NH_3	17	10919.54	0.57	50.00	0.00
硫化氢	H_2S	34	3908.04	0.20	3904.14	0.20
氧硫化碳	COS	60	1341.00	0.07	1339.65	0.07
C2H4		28	957.85	0.05	948.28	0.05
C2H6		30	6704.98	0.35	6637.93	0.34

C3H6		42	766.28	0.04	758.62	0.04
C3H8		44	957.85	0.05	948.28	0.05
C4+		58	383.14	0.02	379.31	0.02
甲醇		32				
二氧化硫	SO_2	64				
干基			1915765.47	100.00	1962135.53	100.0
温度	^0C		180.00		40	
压力	Mpa(A)		3.80		3.6	
密度	KG/M^3		22.04		21.94	

6.2.3.3 装置组成

变换冷却装置分为两个系列。每套变换冷却系统由洗涤器、变换炉、换热器、洗氨塔组成。

6.2.3.4 主要设备

变换冷却装置主要设备见表 6.2-27。

表 6.2-27 变换冷却装置主要设备一览表

序号	设备名称	技术规格	单位	数量
1	粗煤气洗涤器	DN1600/2000 H=12.937m	台	6
2	粗煤气分离器	DN2500 H=15.320m	台	6
3	洗氨塔	DN3400 H=19.950m	台	6
4	混合器	DN1800 H=8.072m	台	6
5	二硫化碳贮槽	DN1800L =4.535m	台	6
6	预变换炉	DN3000 H=10.200m	台	12
7	主变换炉	DN3800 H=11.000m	台	6
8	气气换热器	DN1200x9944， $F=360m^2$	台	6
9	余热回收器	DN1200/1800x5770，$F=213m^2$	台	6
10	预冷器	DN1600x16044，$F=1002m^2$	台	6
11	中间冷却器Ⅰ	DN1600x16004，$F=1002m^2$	台	6
12	中间冷却器Ⅱ	DN1800x17719，$F=1456m^2$	台	6
13	终冷器	DN1700x17574，$F=1330m^2$	台	6
14	升温换热器	DN1000x8619，$F=270.4m^2$	台	6
15	循环洗涤泵	$Q=425m^3/h$ H=55.7m	台	12
16	酚水洗涤泵	Q=30m3/h H=174m	台	12

6.2.3.5 原辅材料及公用工程消耗

变换冷却装置原辅材料及公用工程消耗分别见表 6.2-28 和表 6.2-29。

表 6.2-28 原材料消耗量

序号	名称	单位	数值	备注
1	粗煤气	Nm^3/h	1915765.47	干基

表 6.2-29　能源消耗量

序号	名称	规格	单位	消耗	备注
1	循环水	0.4MPa(g)，30~40℃	t/h	5400	
2	低压锅炉给水	t=105℃　P=1.5 MPa（g）	t/h	4007	预热后送出
3	脱盐水	t=40~83℃	t/h	1543	预热后送出
4	脱盐水	t=45~87℃	t/h	2324	预热后送出
5	中压蒸汽	t=450℃　P=4.8 MPa（g）	t/h	45	间断
6	低压蒸汽	t=158℃　P=0.5 MPa（g）	t/h	-60	连续副产
7	低压蒸汽	t=158℃　P=0.5 MPa（g）	t/h	15	
8	低压氮气	0.4MPa（g），25℃	Nm^3/h	15000	间断
9	仪表空气	0.6MPa（g），常温	Nm^3/h	300	
10	装置空气	0.5MPa（g），常温	Nm^3/h	500	间断
11	电	380V	kW	1155	
12	吸附剂	Co-Mo，一次装填量	m^3/1 年	120	
13	除氧剂	Co-Mo，一次装填量	m^3 /3 年	180	
14	催化剂	Co-Mo，一次装填量	m^3/3 年	270	

6.2.3.6 装置平面布置

煤气变换冷却装置占地面积为 27550m^2(145m×95m×2)，位于气化装置北侧，东西向并排设置六个系列。变换冷却装置北侧为低温甲醇洗装置，东西两侧相邻各一套煤锁气气柜及煤锁气压缩装置。

6.2.3.7　工艺流程和产污环节

进入变换系统的粗煤气其中含有少量焦油、不饱和烃、有机硫、酚、氰化物等杂质，甚至还可能有少量机械杂质。变换反应是在 Co-Mo 耐硫耐油催化剂的作用下进行的，催化剂的工作温度在 160℃～450℃之间。由于粗煤气含有焦油等多种杂质，除了对进入装置的粗煤气进行必要的洗涤分离外，为了保护催化剂，在变换炉上层设触媒保护层。

进入变换工号的粗煤气首先喷入少量热煤气水对粗煤气进一步洗涤，然后经过连续串联的换热器利用变换气的热使粗煤气升温到催化剂所需的初始温度，进入变换炉。为充分有效回收变换反应的热量，首先副产中压蒸汽，然后副产低压蒸汽，最后预热锅炉给水和脱盐水，约 90℃左右进入终冷器冷却到 40℃，然后送入洗氨塔洗涤后送出变换及冷却工段，洗氨水来自酚氨回收工段。保证经变换

装置后的变换煤气与不经变换的粗煤气混合后 $H_2/CO=3.30$。变换系统的催化剂升温还原设有专用升温还原系统，用氮气为载热体升温还原。

在洗涤分离塔中洗涤完粗煤气的煤气水中含有尘、焦油等杂质，加压后送至气化工段做粗煤气洗涤水用。

在锅炉给水预热器、脱盐水预热器和终冷器中冷凝下来的含油煤气水与洗氨塔下部的洗氨水混合后自流至煤气水分离装置处理。

变换系统的废催化剂由厂家回收。

煤气变换冷却装置工艺流程及产污节点见 6.2-11～6.2-12。

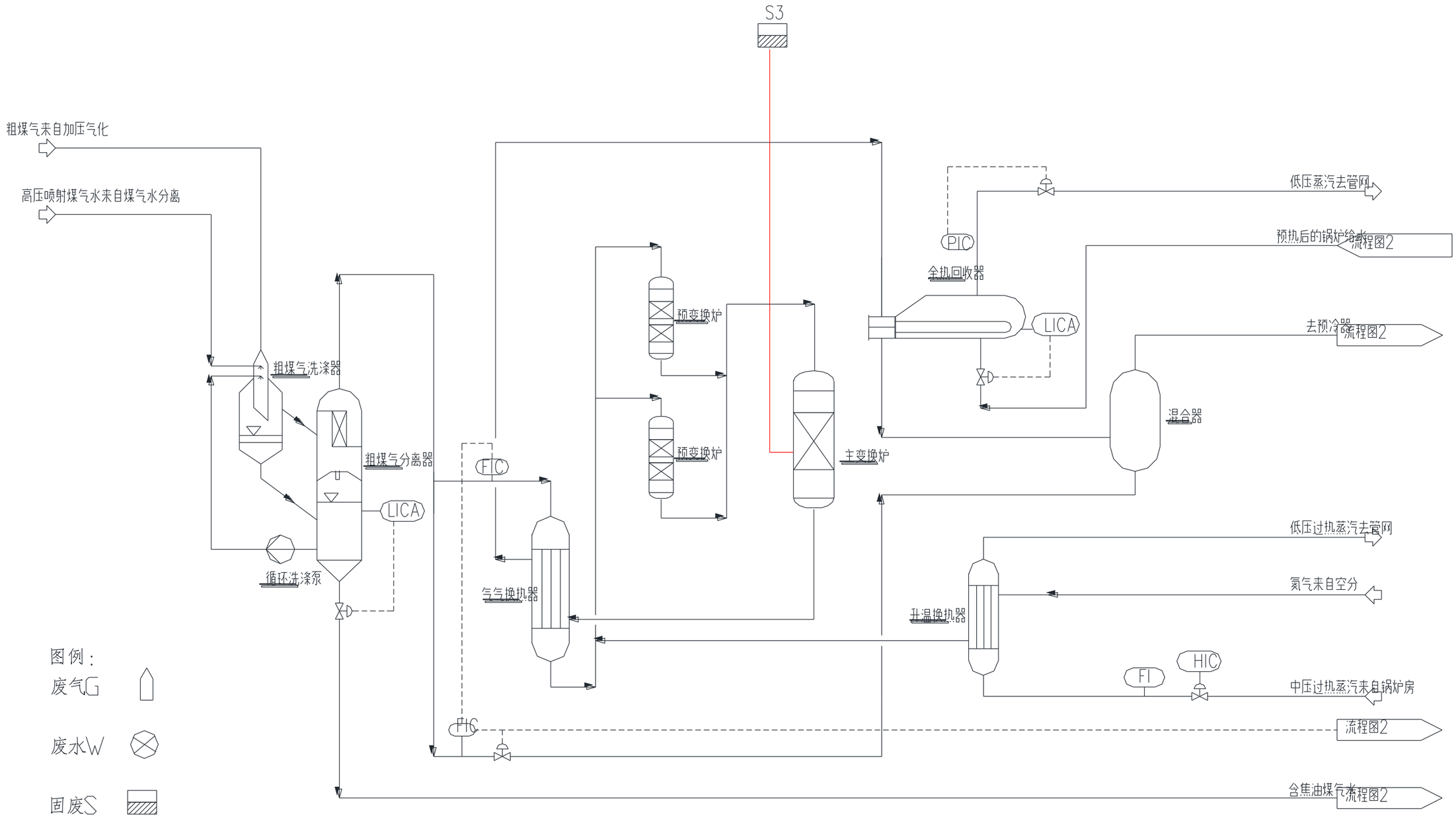


图 6.2-11 煤气变换冷却装置工艺流程及产污节点图-1

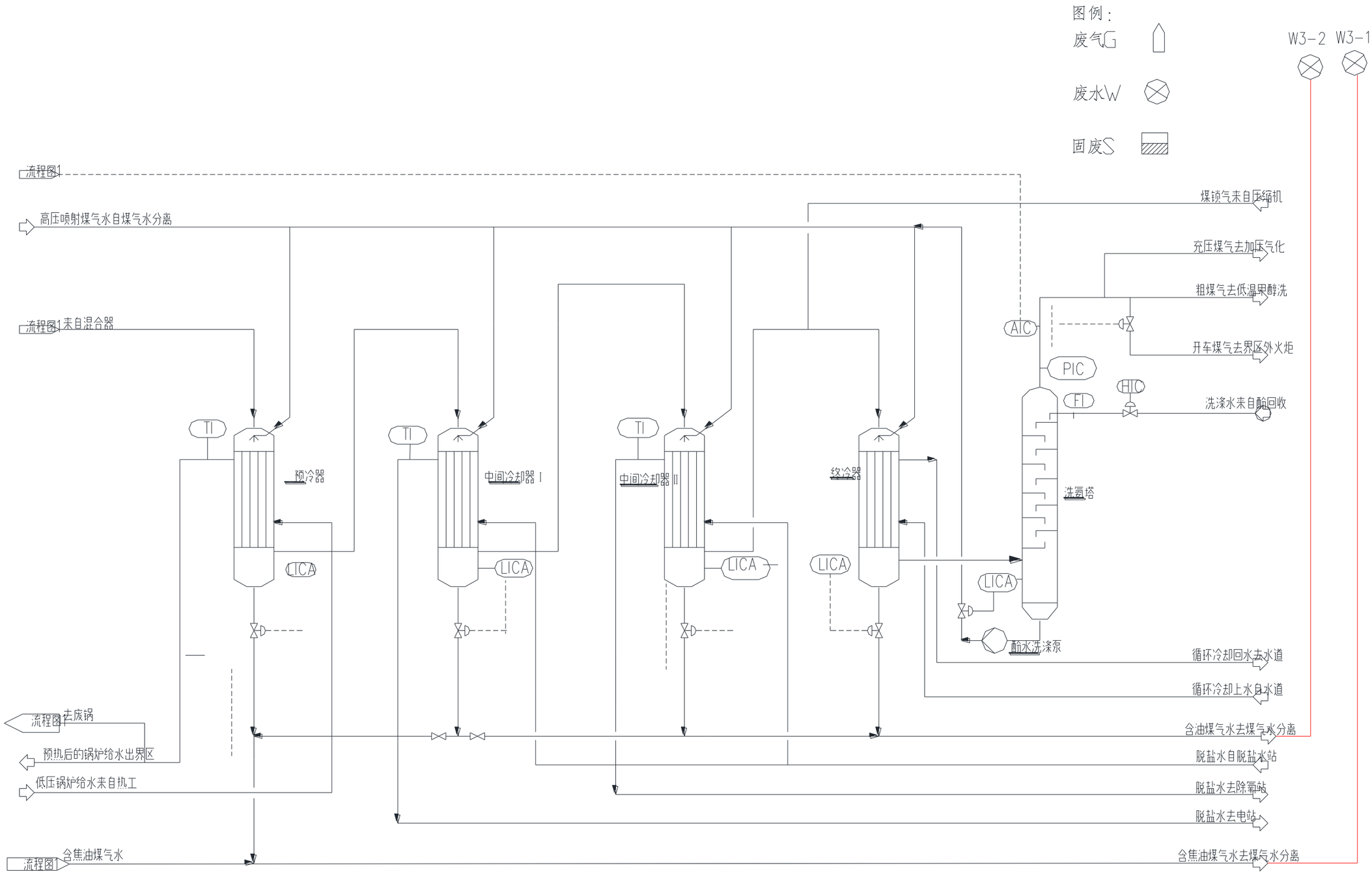


图 6.2-12 煤气变换冷却装置工艺流程及产污节点图-2

6.2.3.8 物料平衡

变换冷却装置物料平衡分别见表 6.2-30 和图 6.2-13。

表 6.2-30 变换冷却单元物料平衡表

入方				出方			
物料名称	数量		来源	物料名称	数量		去向
	t/h	万 t/a			t/h	万 t/a	
粗煤气	2473.7	1978.96	气化	粗煤气	1924.6	1539.68	低温甲醇洗
煤锁气	65.14	52.112	煤锁气压缩	一次冲压煤气	28.77	23.016	气化
高压煤气水（洗涤分离器）	654	523.2	煤气水分离	含焦油煤气水	894.290	715.432	煤气水分离
粗煤气洗涤水（冷却器）	504	403.2	煤气水分离	含油煤气水	990.089	792.071	煤气水分离
洗氨水	150	120	酚回收(水塔排水)	石脑油(含粗煤气中)	9.09	7.272	低温甲醇洗
合计	3846.84			合计	3846.84		

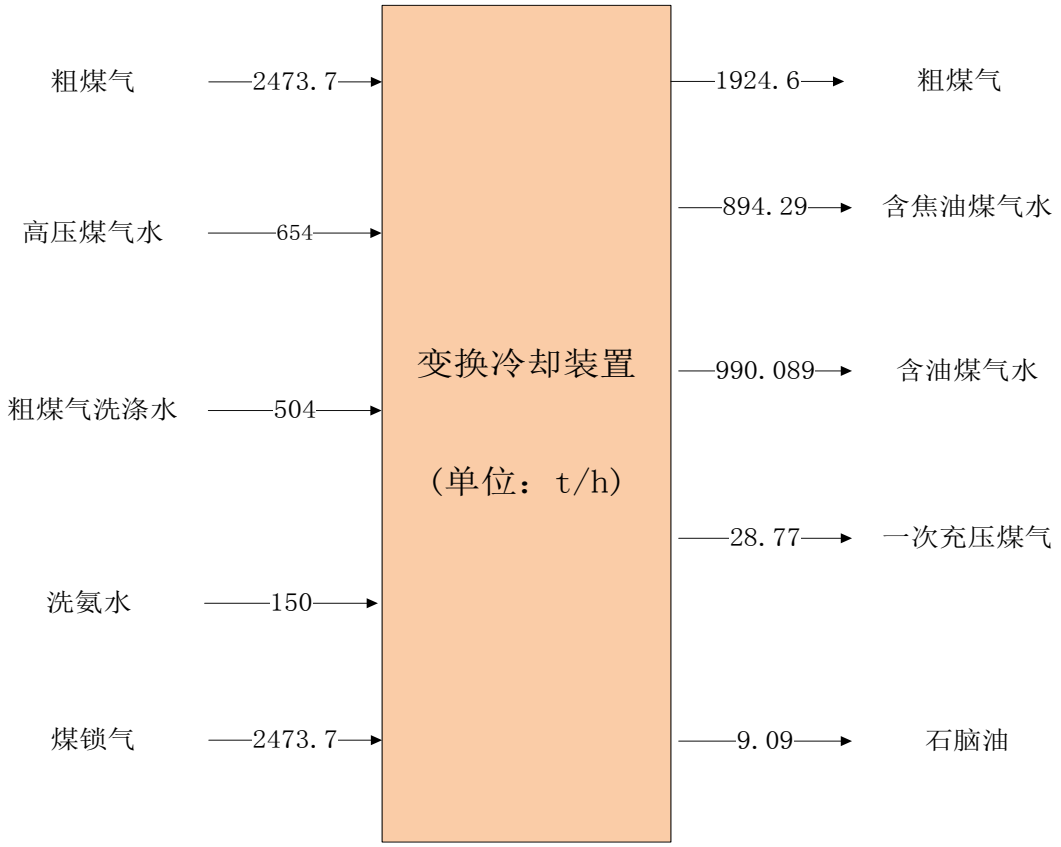


图 6.2-13 变换冷却装置物料平衡图

6.2.3.9 硫平衡

变换冷却单元硫平衡情况见表 6.2-31 和图 6.2-14。

表 6.2-31 变换冷却单元硫平衡表

投入			产出			
名称	含硫量 Kg/h	来源	名称	含硫量 Kg /h	组成 %	去向
粗煤气	7732.24	加压气化	变换粗煤气	7591.13	94.53	低温甲醇洗
高压喷射煤气水	51.67	煤气水分离	含焦油煤气水	109.71	1.37	煤气水分离
煤锁气	246.22	煤锁气压缩	含油煤气水	217.34	2.71	煤气水分离
洗氨塔洗涤水	0	酚回收	充压煤气	111.95	1.39	加压气化
合计	8030.13			8030.13	100.00	

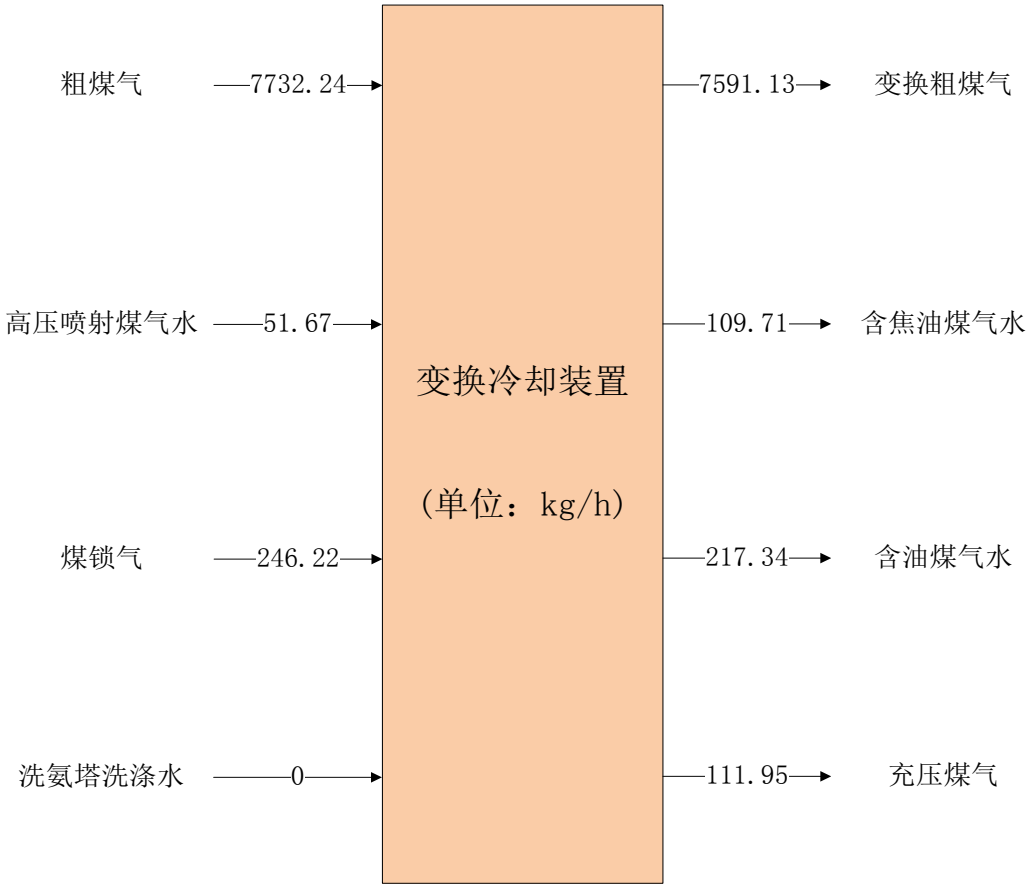


图 6.2-14 变换冷却单元硫平衡图

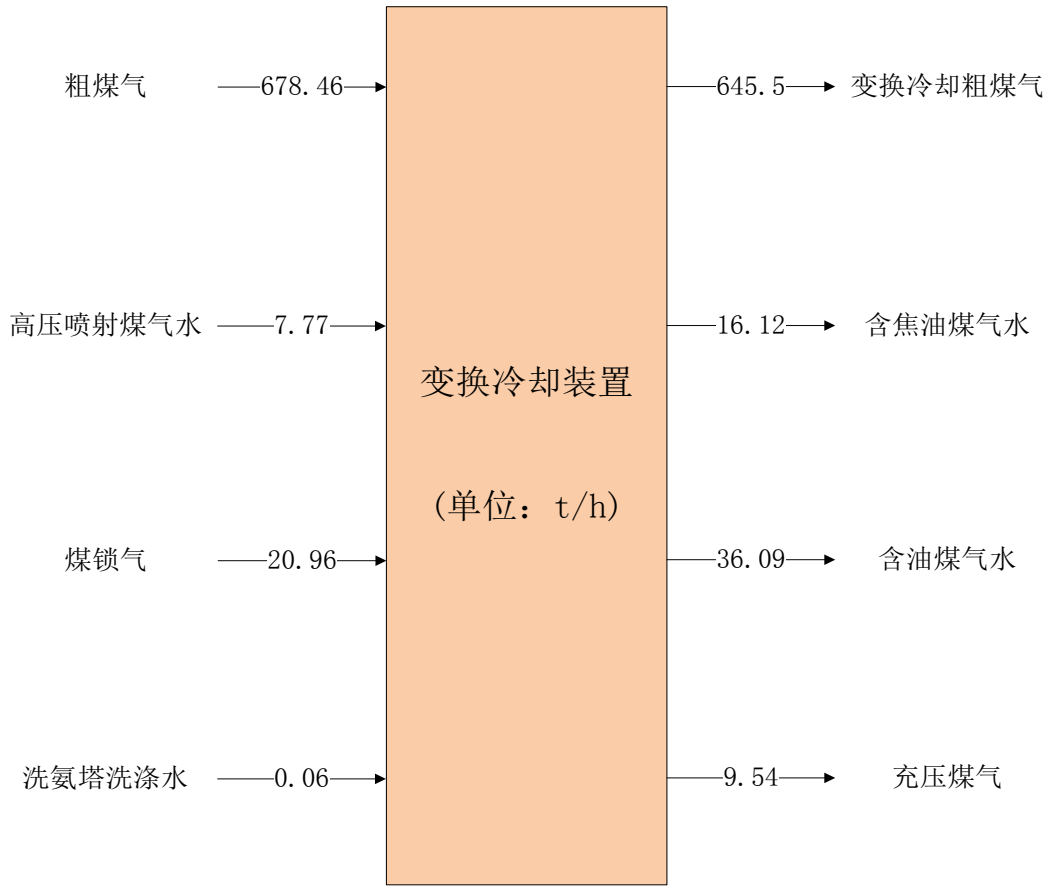
6.2.3.10 碳平衡

变换冷却单元碳平衡情况见表 6.2-32 和图 6.2-15。

表 6.2-32 变换冷却单元碳平衡表

入方			出方			
名称	含碳量	来源	名称	含碳量	组成	去向

	t/h			t/h	%	
粗煤气	678.46	加压气化	变换冷却粗煤气	645.5	91.27	低温甲醇洗
高压喷射煤气水（两种）	7.77	煤气水分离	含焦油煤气水	16.12	2.28	煤气水分离
煤锁气来自压缩机	20.96	酚回收	含油煤气水	36.09	5.10	煤气水分离
洗氨塔洗涤水	0.06	酚回收	充压煤气	9.54	1.35	加压气化
合计	707.25		合计	707.25	100.00	



6.2-15　变换冷却单元碳平衡图

6.2.3.11 水平衡

变换冷却单元水平衡情况见表 6.2-33 和图 6.2-16。

表 6.2-33　变换冷却单元水平衡表

入方			出方			
名称	用量 t/h	来源	名称	产量 t/h	百分比%	去向
粗煤气	556.99	加压气化	变换冷却粗煤气	3	0.16	低温甲醇洗
高压喷射煤气水	641	煤气水分离	含焦油煤气水	861	46.75	煤气水分离

高压喷射煤气水	494	煤气水分离	含油煤气水	927	50.33	煤气水分离
洗氨塔洗涤水	149.79	酚回收	参加变换反应水	50.78	2.76	反应
合计	1841.78		合计	1841.78	100.00	

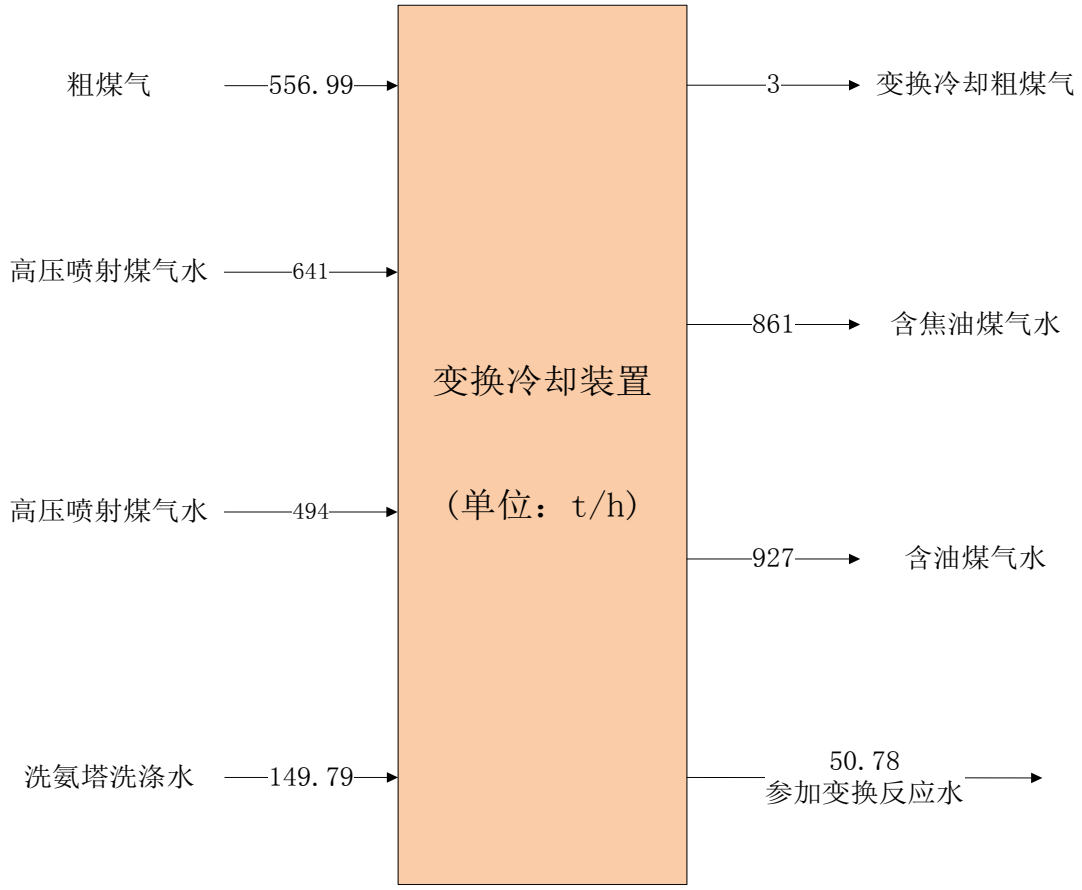


图 6.2-16　变换冷却单元水平衡图

6.2.3.12 污染源分析

（1）废气污染源

正常工况：

变换冷却后粗煤气送去低温甲醇洗装置，正常工况下无废气产生。

非正常工况：

（a）硫化废气

变换催化剂和除氧在使用前需升温硫化，即将催化剂中的 CoO、MoO_3 分别转化为 COS、MoS_2，升温用气体为热氮气，硫化用气体为粗煤气+CS_2，硫化过程的主要化学反应如下：

$CS_2+4H_2=2H_2S+CH_4$

$CoO+H_2S=CoS+H_2O$

$MoO_3+2H_2S+H_2=MoS_2+3H_2O$

350℃的氮气首先为触媒升温，之后逐渐配入粗煤气，触媒升温硫化后的气体送往火炬。升温前期氮气含量较大，粗煤气含量较小，升温后期氮气含量逐渐减少，粗煤气含量逐渐增大，持续时间约 30h。

（b）事故放空气

低温甲醇洗因事故停车时，变换气送火炬燃烧排放。正常情况下，单系列废气量为327550Nm^3/h，主要成分为H_2:39.32%、CO：11.92%、CO_2:35%、CH_4:12.46%、H_2S：0.2%、C^{2+}：0.48%等。

（2）废水污染源

含焦油煤气水：粗煤气洗涤及冷凝产生的含焦油煤气水，主要含 SS、氨氮、油类、酚等。

含油煤气水：粗煤气高压喷射和冷凝产生的含油煤气水，主要含 SS、氨氮、油类、酚等。

本单元废水均送至煤气水分离单元处理。

（3）固废污染源

本单元主要固体废物为变换炉内装填的废变换催化剂、废除氧剂及废吸收剂由厂家回收利用。

（4）噪声污染源

本单元的主要噪声源为工艺泵等。

本单元污染物排放见表 6.2-34。

表 6.2-34　变换冷却单元污染源表

	序号	污染源	排气量 Nm^3/h	污染因子	浓度 V%	产生量 kg/h	处置措施	排放规律	排放去向
废气	非正常工况	升温硫化废气	6 ×13500	H_2	18	6 ×217.0	火炬燃烧	间断	酸火炬
				CO	5.02	6 ×847.1			
				CO_2	16.3	6 ×4322.4			
				CH_4	6.5	6 ×626.8			
				H_2S	10g/Nm^3	6 ×135			
		事故放空气	6 ×327550	CO	11.924	6 ×48821.3	火炬燃烧	间断	火炬
				H_2	39.34	6 ×11505.2			
				CO_2	35.015	6 ×225287.1			
				CH_4	12.465	6 ×29163.6			
				H_2S	0.2	6 ×994.3			
				C_2H_6	0.338	6 ×1482.7			
				NH_3	30ppm	6 ×7.46			
				C_3H_8	0.048	6 ×308.8			
	序号	污染源	排水量 t/h	污染因子	浓度 mg/L	产生量 Kg/h	处置措施	排放规律	排放去向
废水	W3-1	煤气洗涤器含焦油含尘煤气水	6 ×149	总氨	6230	6 ×928.27	去煤气水分离回收有用组分	连续	去煤气水分离
				总酚	7398	6 ×1102.3			
				氰化物	20	6 ×2.98			
				硫化物	80	6 ×11.92			
				油	12685	6 ×1890.065			
				SS	3000	6 ×447			
	W3-2	含油煤气水（冷凝液及洗氨塔排水）	6 ×165	总氨	8906	6 ×1469.5	去煤气水分离回收有用组分	连续	去煤气水分离
				总酚	10565	6 ×1743.23			
				氰化物	20	6 ×3.3			
				硫化物	80	6 ×13.2			
				油	32484	6 ×5359.86			
				SS	300	6 x 49.5			

	序号	污染源	产生量 t/a	类别	主要成分	处置方式	排放规律	排放去向
固废	S3-1	废催化剂	6 ×45	危险废物	Co--Mo	厂家回收	1 次/1 年	厂家回收
	S3-2	废吸收剂	6 ×（20+30）	危险废物	Co-Mo	厂家回收	1 次/3 年	厂家回收
	S3-3	废除氧剂	6 ×（30+50）	危险废物	Co-Mo	厂家回收	1 次/3 年	厂家回收

6.2.3.13 设计采用的污染治理措施

1、废气治理

正常工况下，煤气变换冷却装置无外排废气。

非正常工况下，开车初期硫化废气送酸性气火炬燃烧。开车废气送开工事故火炬燃烧。

2、废水治理

变换粗煤气洗涤及冷凝产生的含焦油和含油煤气水，主要含 SS、氨氮、酚、氨、石油类，连续送往煤气水分离装置处理。

装置污染区四周设围堰，污染区的初期雨水、地面冲洗水及事故排水经消防事故水池送污水处理装置处理。

3、噪声治理

变换冷却装置噪声主要来自水泵设备噪声。在设备选型过程中选用先进的低噪声设备，水泵置于泵房内，采取隔声减振措施，对环境影响较小。

4、固体废物治理

变换冷却装置排的固体废物主要为废催化剂、废除氧剂及废吸收剂，含 Co、M_O，属于危险废物，由厂家回收处理。

6.2.3.14 污染源达标分析

1、废气

本项目正常工况无废气外排。

2、废水

本项目含焦油和含油煤气水进入煤气水分离装置处理，初期雨水经消防事故水池送污水处理装置处理后回用，不进行达标排放分析。

3、噪声

在采取报告书提出的各项噪声污染减缓措施后，厂界噪声可以实现达标排放。

6.2.4 低温甲醇洗装置

6.2.4.1 生产规模与产品方案

低温甲醇洗装置的生产规模及产品方案见表 6.2-35，年操作时间为 8000h。

表 6.2-35　低温甲醇洗生产规模及产品方案

装置名称	产品名称	产量 Nm^3/h	去向
低温甲醇洗装置	净化气	771599.51	去甲烷化装置

6.2.4.2 主要原料及产品规格

低温甲醇洗所处理的原料气来自变换冷却装置的变换合成气。原料气和产品净化气的规格见表 6.2-36。

表 6.2-36　原料气和产品净化气规格表

类型			原料气		原料气		
物料名称			变换气		净化气		
组分	分子式	分子量	M^3(标)/h	(V)%	M^3(标)/h	(V)%(干)	(V)%(湿)
氢气	H_2	2	773145.80	39.40	771599.51	60.92	
一氧化碳	CO	28	234340.32	11.94	233168.62	18.41	
二氧化碳	CO_2	44	688149.49	35.07	18023.41	1.42	
甲烷	CH_4	16	244965.41	12.48	236391.62	18.66	
氧气	O_2	32	3713.89	0.19	742.78	0.06	
氮气	N_2	28	1724.14	0.09	1724.14	0.14	
氩气	Ar	40	1130.27	0.06	1130.27	0.09	
氨	NH_3	17	50.00	0.00			
硫化氢	H_2S	34	3904.14	0.20			
氧硫化碳	COS	60	1339.65	0.07			
C2H4		28	948.28	0.05	426.73	0.03	
C2H6		30	6637.93	0.34	3318.97	0.26	
C3H6		42	758.62	0.04			
C3H8		44	948.28	0.05			
C4+		58	379.31	0.02			
甲醇		32			16.00	0.00	
二氧化硫	SO_2	64					
干基			1962135.53	100.0	1266542.04	100.00	
温度	^0C		40		30		
压力	Mpa(A)		3.6		3.3		
密度	KG/M^3		21.94				

6.2.4.3 装置组成

低温甲醇洗分 6 系列，每套装置由硫化氢吸收塔、二氧化碳吸收塔、二氧化碳

闪蒸塔、硫化氢浓缩塔和热再生塔组成。

6.2.4.4 主要设备

低温甲醇洗装置主要设备见表 6.2-37。

表 6.2-37 低温甲醇洗装置主要设备表

序号	设备名称	技术规格.	单位	数量	备注
1	硫化氢吸收塔	Dg 3600mm H=50000mm	台	6	
2	二氧化碳吸收塔	Dg 4200mm H=52000mm	台	6	
3	二氧化碳闪蒸塔	Dg 3600mm H=30000mm	台	6	
4	硫化氢浓缩塔	Dg 4000mm H=70000mm	台	6	
5	热再生塔φ	Dg 4000mm H=45000mm	台	6	
6	尾气洗涤塔	Dg 4600mm H=12000mm	台	6	
7	预洗闪蒸塔	Dg 1000mm H=15000mm	台	6	
8	共沸塔	Dg 1600mm H=20000mm	台	6	
9	甲醇水塔	Dg 2000mm H=25000mm	台	6	
10	粗煤气分离器Ⅰ	Dg 3000mm H=6000mm	台	6	
11	甲醇溶液中间闪蒸槽	Dg 4000mm H=10000mm		6	
12	硫化氢富气分离器	Dg 1500mm H=4000mm	台	6	
13	甲醇过滤器		台	12	外购
14	甲醇粗过滤器		台	12	外购
15	精甲醇过滤器		台	12	外购
16	油水混合槽	Dg 3000mm L=6000mm	台	6	
17	萃取槽	Dg 3600mm L=10000mm	台	6	
18	石脑油贮槽	Dg 3000mm L=6000mm	台	6	
19	NaOH贮槽	Dg 2000mm H=25000mm	台	6	
20	地下槽	Dg 2000mm L=5000mm	台	6	
21	预洗甲醇贮槽	Dg 3600mm H=8000mm	台	12	
22	含硫甲醇贮槽	Dg 3600mm H=8000mm	台	12	
23	新鲜甲醇贮槽	Dg 3600mm H=8000mm	台	6	
24	排出氨槽	Dg 2000mm H=4000mm	台	6	
25	变换气冷却器I	/	台	6	缠绕式
26	变换气冷却器II	/	台	6	缠绕式
27	变换气氨冷器	/	台	6	
28	脱硫液氨冷器	/	台	6	
29	甲醇氨冷器	/	台	6	
30	脱碳甲醇/浓缩塔闪蒸甲醇换热器	/	台	6	绕管
31	脱碳甲醇/闪蒸甲醇换热器	/	台	6	
32	含硫富液氨冷器	/	台	6	
33	氮气冷却器	/	台	6	
34	热再生塔顶冷凝器	/	台	6	
35	排放气/闪蒸气复热器	/	台	6	

序号	设备名称	技术规格.	单位	数量	备注
36	热闪蒸气冷凝器	/	台	6	壳程物料
37	硫化氢富气复热器	/	台	6	
38	硫化氢富气氨冷器	/	台	6	
39	热再生塔塔底再沸器 φ1200X3000	/	台	12	
40	贫富甲醇换热器	/	台	6	
41	贫甲醇水冷器	/	台	6	
42	贫富甲醇换热器Ⅱ	/	台	6	
43	预洗甲醇加热器	/	台	6	
44	共沸塔给料加热器	/	台	6	
45	共沸塔塔顶冷凝器	/	台	6	安装在共沸塔内
46	共沸塔塔底再沸器	/	台	12	
47	甲醇水塔塔底再沸器	/	台	12	
48	硫化氢塔给料泵	/	台	12	
49	闪蒸液加压泵	/	台	12	
50	再吸收给料泵I	/	台	12	
51	洗涤半贫液泵	/	台	12	
52	硫化氢浓缩塔闪蒸液加压泵	/	台	12	
53	甲醇溶液中间闪蒸槽给料泵	/	台	12	
54	热再生塔给料泵	/	台	12	
55	二氧化碳吸收塔给料泵	/	台	12	
56	热再生塔回流泵	/	台	12	
57	分离液加压泵	/	台	12	
58	洗涤水加压泵	/	台	12	
59	萃取槽给料泵	/	台	12	
60	共沸塔给料泵	/	台	12	
61	石脑油泵	/	台	12	
62	石脑油贮槽泵	/	台	6	
63	甲醇水塔给料泵	/	台	12	
64	废水泵	/	台	12	
65	NaOH喷射泵	/	台	12	
66	甲醇水塔回流泵	/	台	12	
67	地下槽泵	/	台	6	
68	预洗甲醇贮槽泵	/	台	6	
69	含硫甲醇贮槽泵	/	台	6	
70	新鲜甲醇贮槽泵	/	台	6	
71	排出氨泵	/	台	6	
72	闪蒸气压缩机	/	套	6	
73	冷凝液回收装置	/	套	6	

序号	设备名称	技术规格.	单位	数量	备注
74	闪蒸气压缩机厂房行车	/	套	6	
75	1#泵房行车	/	套	6	

6.2.4.5 原辅材料消耗

低温甲醇洗原料使用情况见表 6.2-38。

表 6.2-38 低温甲醇洗原料使用情况一览表

序号	名称	规格	使用情况	单位	消耗量
1	低压蒸汽	0.5MPa（g），158℃	连续	t/h	246（凝液返回）
2	循环冷却水	0.5MPa(A)，30~40℃	连续	t/h	7500
3	电	380V	连续	kW	2670
		10kV	连续	kW	20370
4	冷量	T=-40℃	连续	kcal/h	54×10^6
5	脱盐水	1.0MPa（g），40℃	连续	t/h	60
6	低压氮气	0.4MPa（g），25℃	连续	Nm^3/h	100800
7	中压氮气	4.0 MPa（g），40℃	间断	Nm^3/h	20000
8	甲醇	GB338-2011	连续	kg/h	370
9	NaOH	GB209-84，浓度为 30%	连续	t/h	0.6
10	仪表空气	0.6MPa（g），常温	连续	Nm^3/h	1800
11	装置空气	0.5MPa（g），常温	间断	Nm^3/h	3000

6.2.4.6 装置平面布置

低温甲醇洗装置分为六个系列，每系列均包括氨/苯酚预洗、原料气冷却、甲醇洗涤、中压闪蒸、硫化氢浓缩、热再生、甲醇/水分离、石脑油萃取分离、甲醇收集系统、尾气洗涤，六系列设置 2 套废气焚烧装置，每个废气焚烧装置设置一个排气筒。

6.2.4.7 工艺流程和产污环节

（1）变换气冷却及硫化物和 CO_2 的脱除

来自变换冷却的变换气，压力 3.5Mpa（g），温度 40℃，进入变换气分离器进行气液分离，经变换气冷却器 I、变换气冷却器 II，再经变换气氨冷器冷却至-22℃。为防止变换气冷却到冰点以下而结冰，在进入换热器换热前先将一小股甲醇喷射到变换气中。

预冷后的原料气进入硫化氢吸收塔中脱除轻油（石脑油）、H_2S、有机硫等杂质。气体首先进入硫化氢吸收塔预洗段，在此处用一小股甲醇溶液洗涤，以除去分子量较高的碳氢化物（石脑油）、氨等。然后原料气进入硫化氢吸收塔主洗段，用来自二氧化碳吸收塔吸收了 CO_2 的甲醇富液脱除 H_2S 及有机硫。

脱硫后的气体进入二氧化碳吸收塔进行 CO_2 脱除。在二氧化碳吸收塔的顶

部，脱硫气被来自热再生塔的甲醇贫液洗涤，脱除脱硫气中的大量的 CO_2 以及微量的 H_2S 和 COS，以达到所要求的产品气指标。甲醇吸收 CO_2 的反应热导致溶液温度升高影响吸收进一步进行，为此，在二氧化碳吸收塔中部通过脱碳甲醇/浓缩塔闪蒸甲醇换热器和甲醇氨冷器两个循环回路补充系统所需冷量。

塔顶出来的净化气经过变换气冷却器 I 回收冷量后送甲烷化装置。

（2）脱碳溶液的再生

来自二氧化碳吸收塔吸收了饱和 CO_2 的甲醇富液一部分经脱硫液氨冷器冷却至-20.5℃送入硫化氢吸收塔的顶部进行 H_2S 吸收，其余部分送至二氧化碳闪蒸塔进行分段闪蒸。Ⅰ段闪蒸气体含有 CO_2 和有用的 CH_4、H_2、CO 的闪蒸气，送硫化氢浓缩塔Ⅰ段洗涤吸收二氧化碳；Ⅰ段含 CO_2 甲醇富液依次进入Ⅱ、Ⅲ段，压力逐渐降低，以使甲醇溶液中的部分 CO_2 被解析释放出来。

Ⅱ段闪蒸的出 CO_2 废气经过变换气冷却器 I 回收冷量后送至尾气洗涤塔，洗涤回收其中夹带的甲醇后送废气焚烧装置。Ⅲ段闪蒸出的 CO_2 气经氮气冷却器换热回收冷量后送至尾气洗涤塔洗涤其中夹带的甲醇后送废气焚烧装置。

经三级闪蒸再生后的甲醇，分别经再吸收液给料泵加压送至硫化氢浓缩塔Ⅰ段、Ⅱ段，作为二次吸收液。

（3）含硫甲醇富液再生及硫化氢浓缩

来自硫化氢吸收塔的含硫甲醇富液经甲醇过滤器过滤掉系统累积的机械杂质后进入硫化氢浓缩塔的Ⅰ段（闪蒸段）。在此，大量的 CO_2 被闪蒸出来，同时有用的 CH_4、CO 和 H_2 被闪蒸出来，顶部喷入来自二氧化碳闪蒸塔Ⅲ段的甲醇半贫液，并经变换气冷却器 II 回收冷量后，经闪蒸气压缩机增压后返回到本装置入口循环利用。闪蒸后的甲醇进入硫化氢浓缩塔的Ⅱ段（再吸收段）。在该段通过减压并使用 N_2 汽提，释放出 CO_2、H_2S 等气体，闪蒸气与来自二氧化碳闪蒸塔的甲醇半贫液逆流接触吸收，将其中的 H_2S 再次吸收下来，使 H_2S 得到浓缩。

出硫化氢浓缩塔塔顶的排放气一部分进入排放气复热器中回收冷量，在此将返回至硫化氢浓缩塔的热再生塔Ⅰ段热闪蒸气冷却；另一部分进入变换气冷却器 II 回收冷量。回收冷量后的排放气送入尾气洗涤塔以洗涤回收夹带的甲醇，然后送废气焚烧。

硫化氢浓缩塔底部排出的富含 H_2S 的甲醇用硫化氢浓缩塔底泵加压，经贫富

甲醇换热器Ⅱ换热后送入甲醇溶液中间闪蒸槽，闪蒸后的溶液经过热再生给料泵加压，经过贫富甲醇热交换器Ⅰ换热后送入热再生塔Ⅰ段（热闪蒸段）。

富含 H_2S 的甲醇在热再生塔Ⅰ段闪蒸，含有大量 CO_2、H_2S 和甲醇的热闪蒸气在热闪蒸气冷凝器和排放气复热器内被冷却后，返回到硫化氢浓缩塔的Ⅱ段（再吸收段），并采用氮气气提。通过此循环进一步提高溶液中 H_2S 浓度，满足硫回收工艺对酸性气的要求。

自热再生塔Ⅰ段排出的甲醇进入Ⅱ段（热再生段），通过甲醇蒸汽汽提完全再生，甲醇蒸汽是在热再生塔再沸器中用低压蒸汽加热产生的。

自热再生塔Ⅱ段顶部释放的甲醇蒸汽混合物经过几级冷却冷凝。首先气体在热再生塔顶冷凝器中被冷却水冷却，冷凝液送入热再生塔底部回流槽，不凝气经硫化氢富气复热器、硫化氢富气氨冷器被进一步冷却，经硫化氢富气分离器分离出甲醇冷凝液，冷凝液送至油水混合槽；酸性气在硫化氢富气复热器中复热后送至硫回收工段。

来自热再生塔底部回流槽的冷凝液经热再生塔回流泵返回到热再生塔Ⅱ段作为回流液。完全再生的甲醇收集于热再生塔塔釜内，经贫富甲醇换热器Ⅰ和贫甲醇水冷器冷却后，用二氧化碳吸收塔给料泵加压，并经贫富甲醇换热器Ⅱ换热后返回到二氧化碳吸收塔顶部循环。从热再生段不同塔板采出的杂醇及油进入油水混合槽。

（4）预洗甲醇溶液处理

根据装置生产操作状况，由于原料气中烃类及油类等杂质含量较多，为防止杂质在甲醇循环系统中累积。这些杂质在硫化氢吸收塔下段预洗段中被脱除下来。

来自硫化氢吸收塔预洗段溶解有 CO_2、H_2S 以及油类、水等的甲醇混合物，进入预洗闪蒸塔中部减压闪蒸。Ⅱ段闪蒸气含 H_2S 与Ⅲ段闪蒸气一起被送到硫化氢浓缩塔Ⅱ段；闪蒸后溶液送往油水混合槽同来自尾气洗涤塔底部含有甲醇的洗涤水充分混合预热，然后通过萃取槽给料泵送入萃取槽，在萃取槽中将甲醇水/石脑油分离出来。

在萃取槽中，混合物分成两层：石脑油在上层，甲醇-水混合物在下层。石脑油用石脑油泵送往石脑油贮槽；在下层的甲醇-水混合物中仍含有一些石脑油、

CO_2、H_2S 和有机硫，用共沸塔给料泵加压，经共沸塔给料加热器与甲醇水塔塔底废水换热，然后进入共沸塔进一步汽提出石脑油。汽提所需的热量由共沸塔再沸器中低压蒸汽提供。来自共沸塔顶部的甲醇-水-石脑油混合物，含有 CO_2 和有机硫，经过共沸塔顶冷凝器冷却后返回到预洗闪蒸塔顶部用来自尾气洗涤塔的水洗涤后送往硫回收。

来自共沸塔底部的甲醇-水混合物用甲醇水塔给料泵送至甲醇水塔的中部。在此，水和甲醇通过蒸馏被分离，水和甲醇的再沸是在蒸汽加热的甲醇水塔再沸器中进行的。自甲醇水塔顶部出来的甲醇蒸汽直接进入热再生塔中部的热再生段循环使用。自塔底排出的废水，在共沸塔给料加热器中冷却，然后排至工厂污水处理装置。

为了控制系统 pH 值喷入少量 NaOH 溶液。碱液在 NaOH 贮槽中配制，用 NaOH 喷射泵，由再沸器管道将其加入甲醇水塔中。

另外装置内还设置了新鲜甲醇贮槽，以方便补充消耗的的甲醇。设有预洗甲醇贮槽及含硫甲醇贮槽，以便系统调节。为方便系统检修时甲醇排污，设置了地下槽。

（5）CO_2 放空尾气处理系统

尾气洗涤塔排除的放空尾气中含有的非甲烷总烃（乙烷），采用废气焚烧处理后放空。

低温甲醇洗装置工艺流程及产污环节见图 6.2-17-6.2-24。

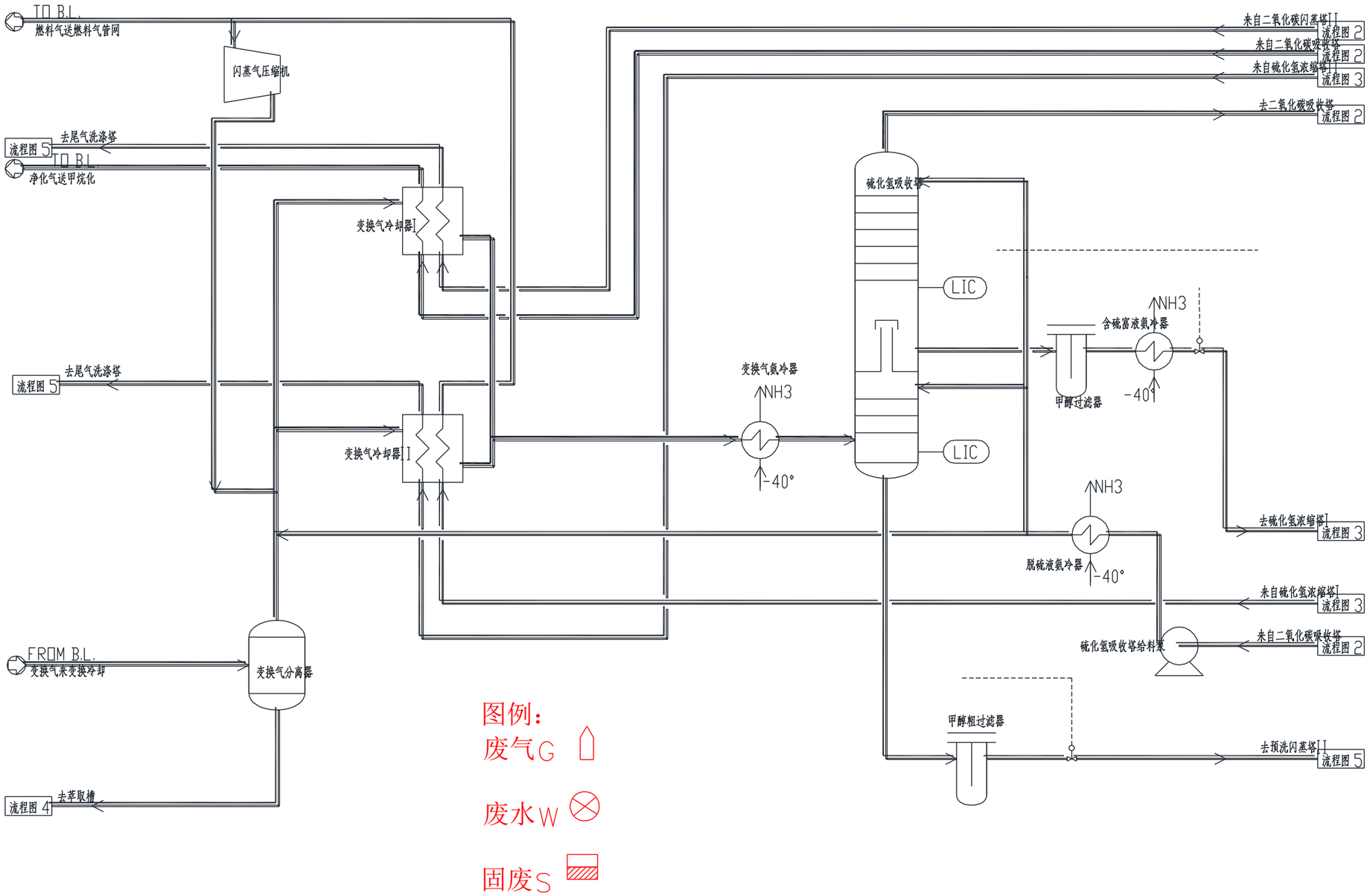


图 6.2-17　低温甲醇洗工艺流程及产污节点图-1

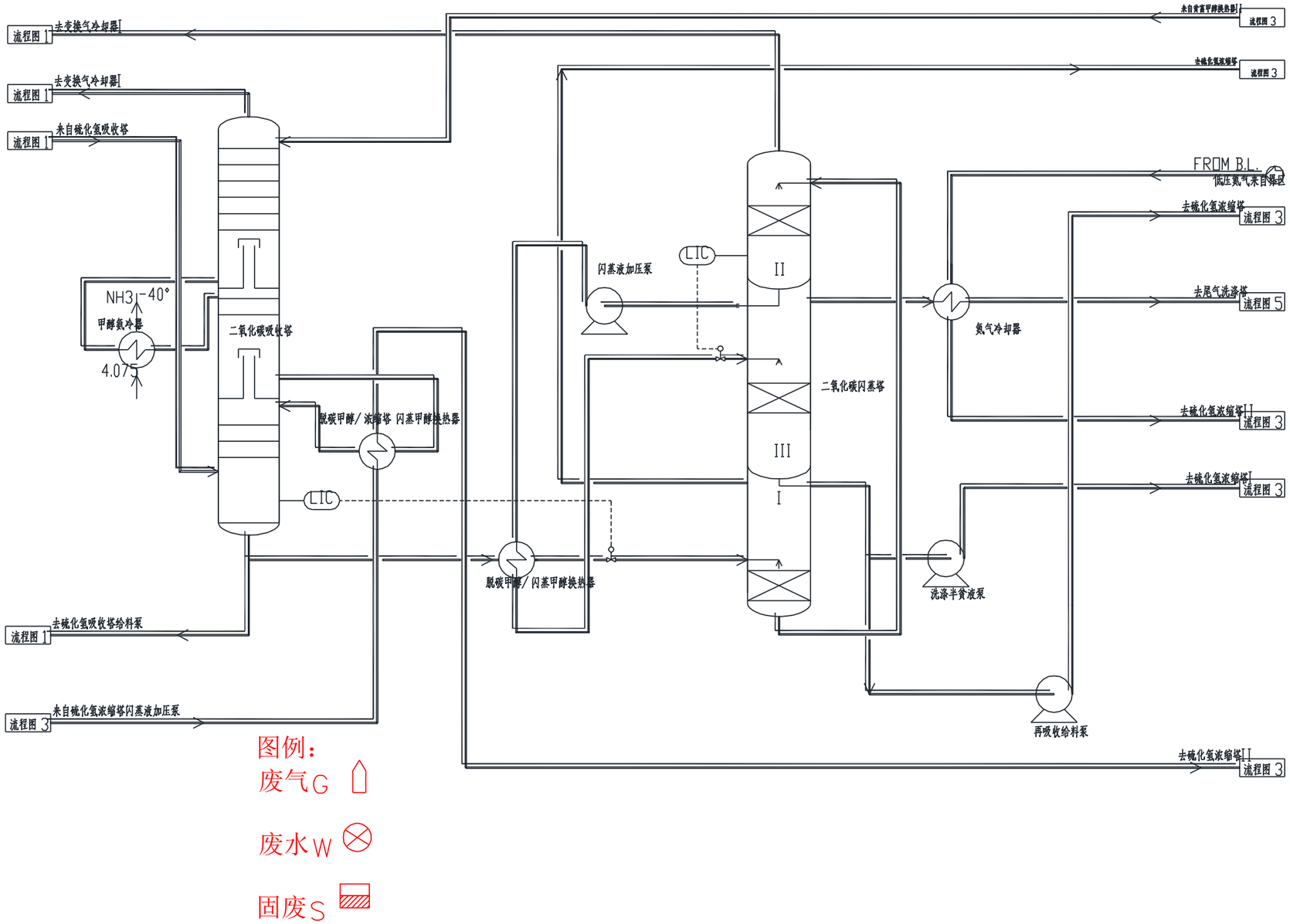


图 6.2-18　低温甲醇洗工艺流程及产污节点图-2

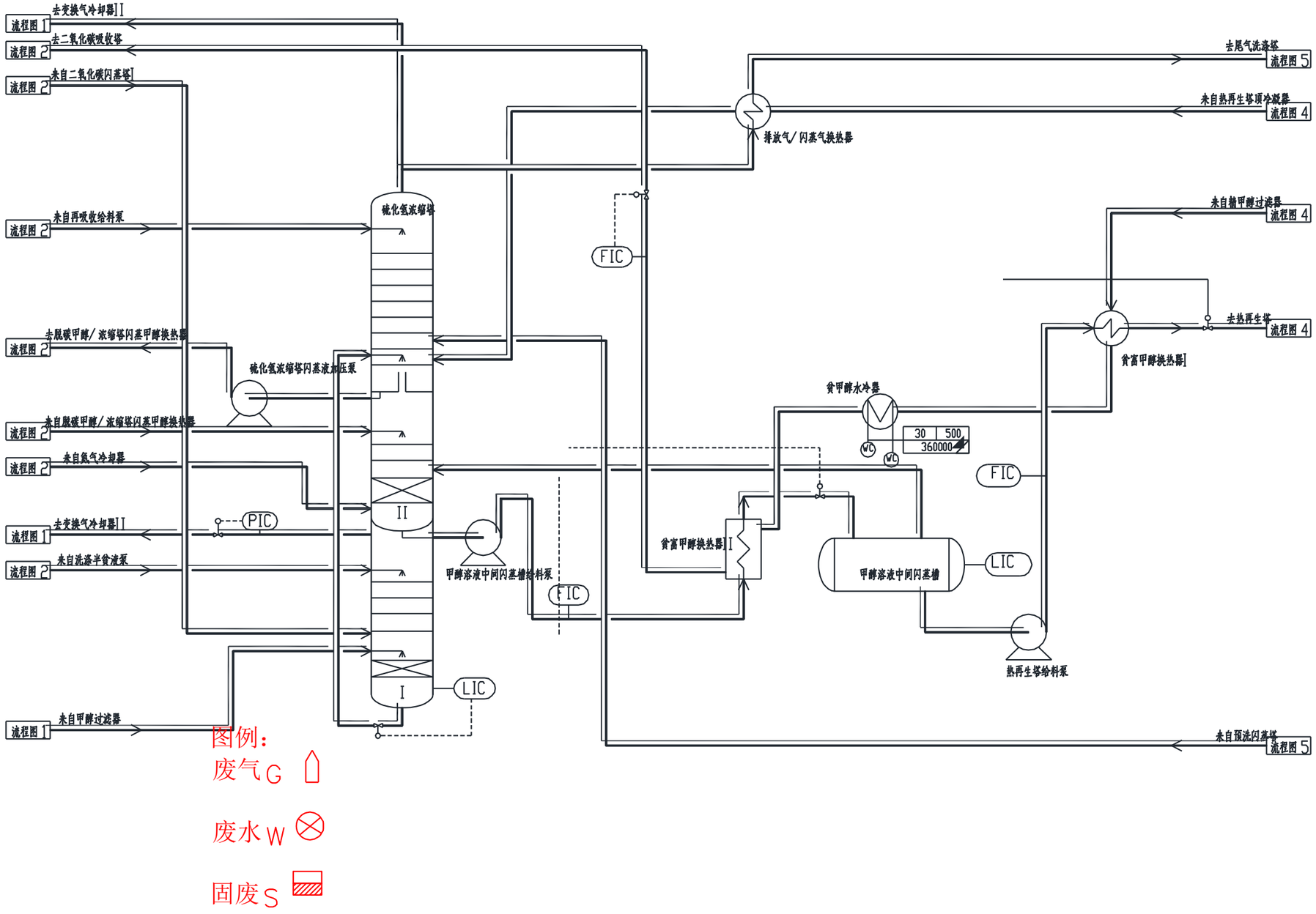


图 6.2-19　低温甲醇洗工艺流程及产污节点图-3

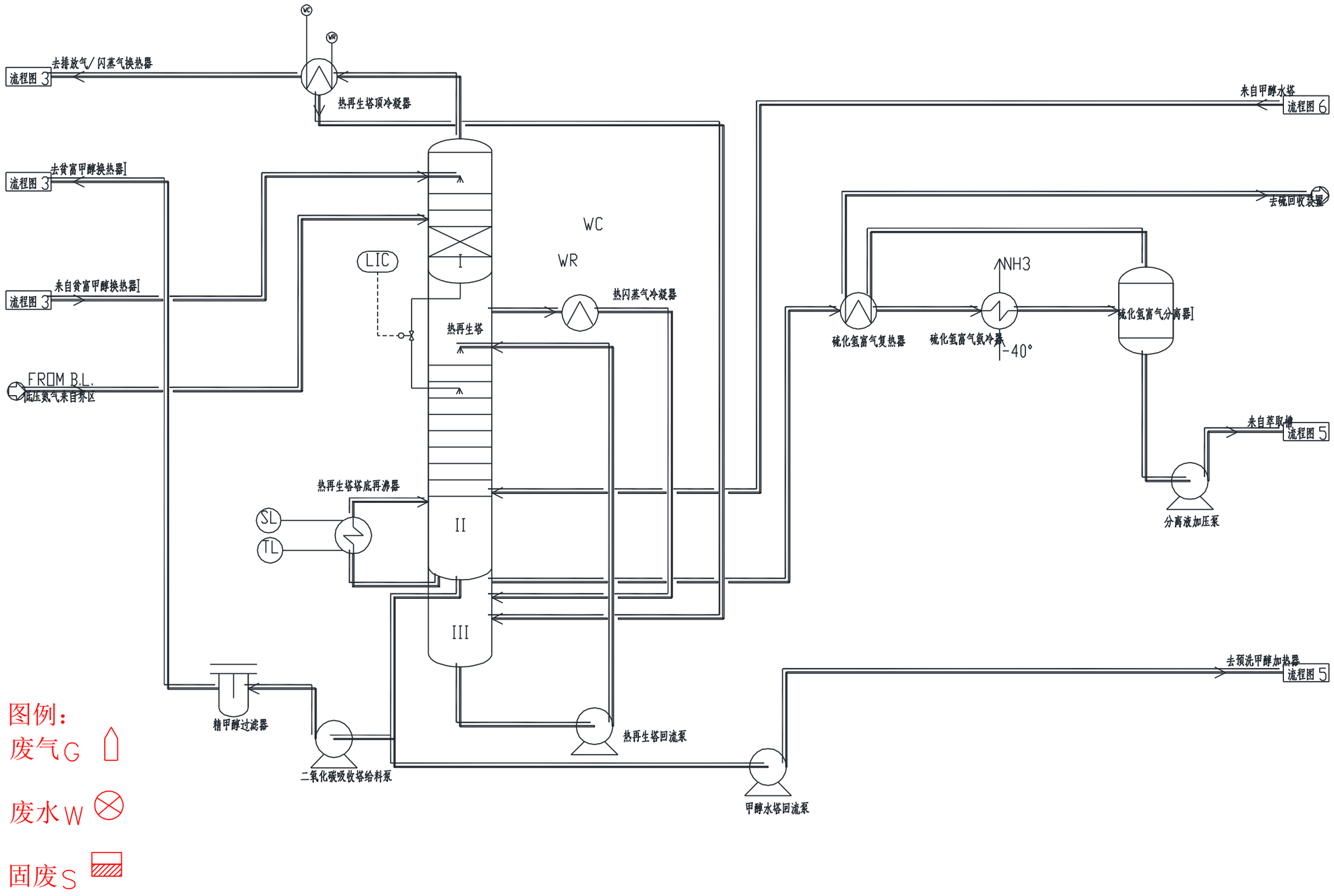


图 6.2-20　低温甲醇洗工艺流程及产污节点图-4

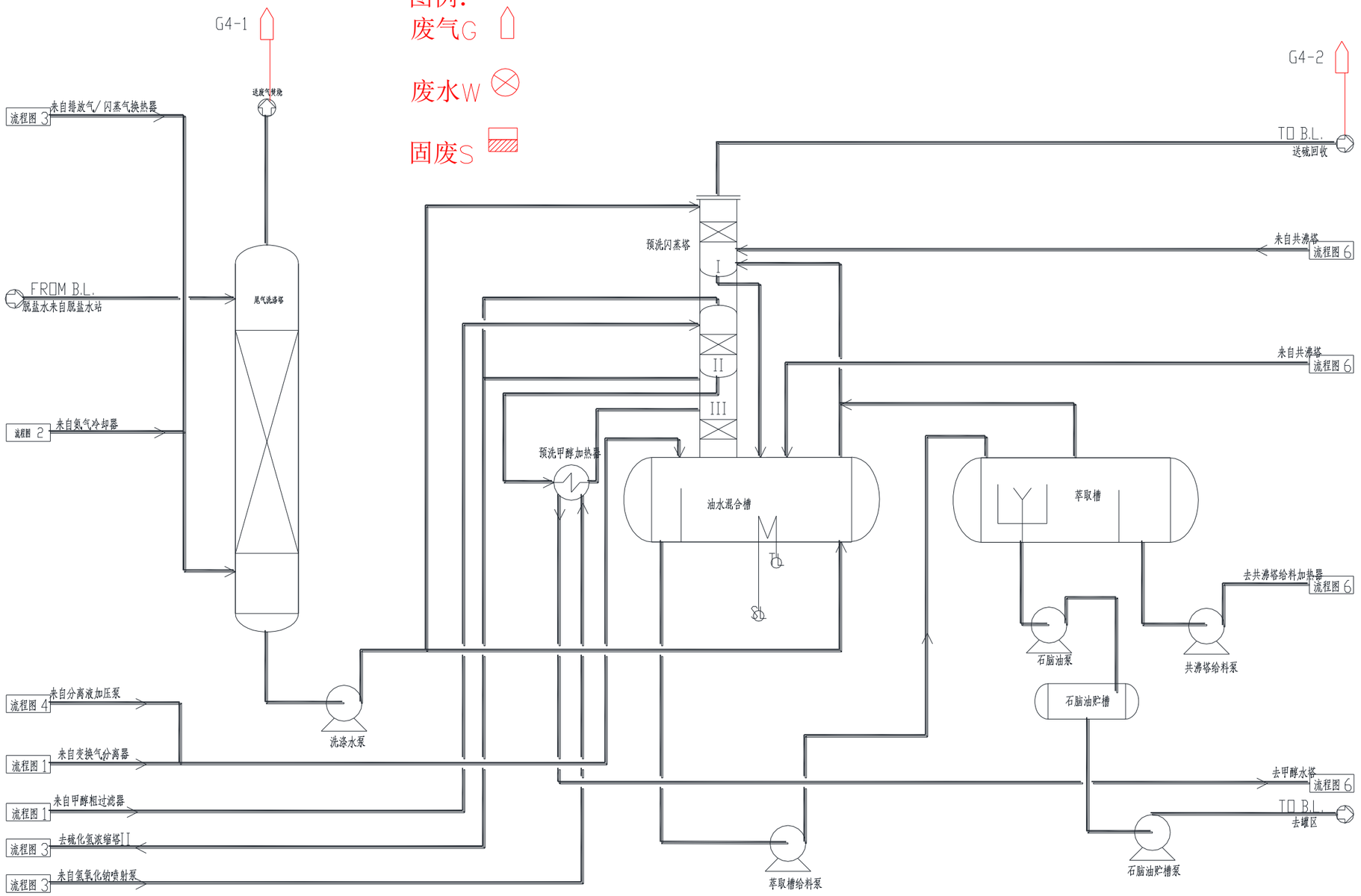


图 6.2-21　低温甲醇洗工艺流程及产污节点图-5

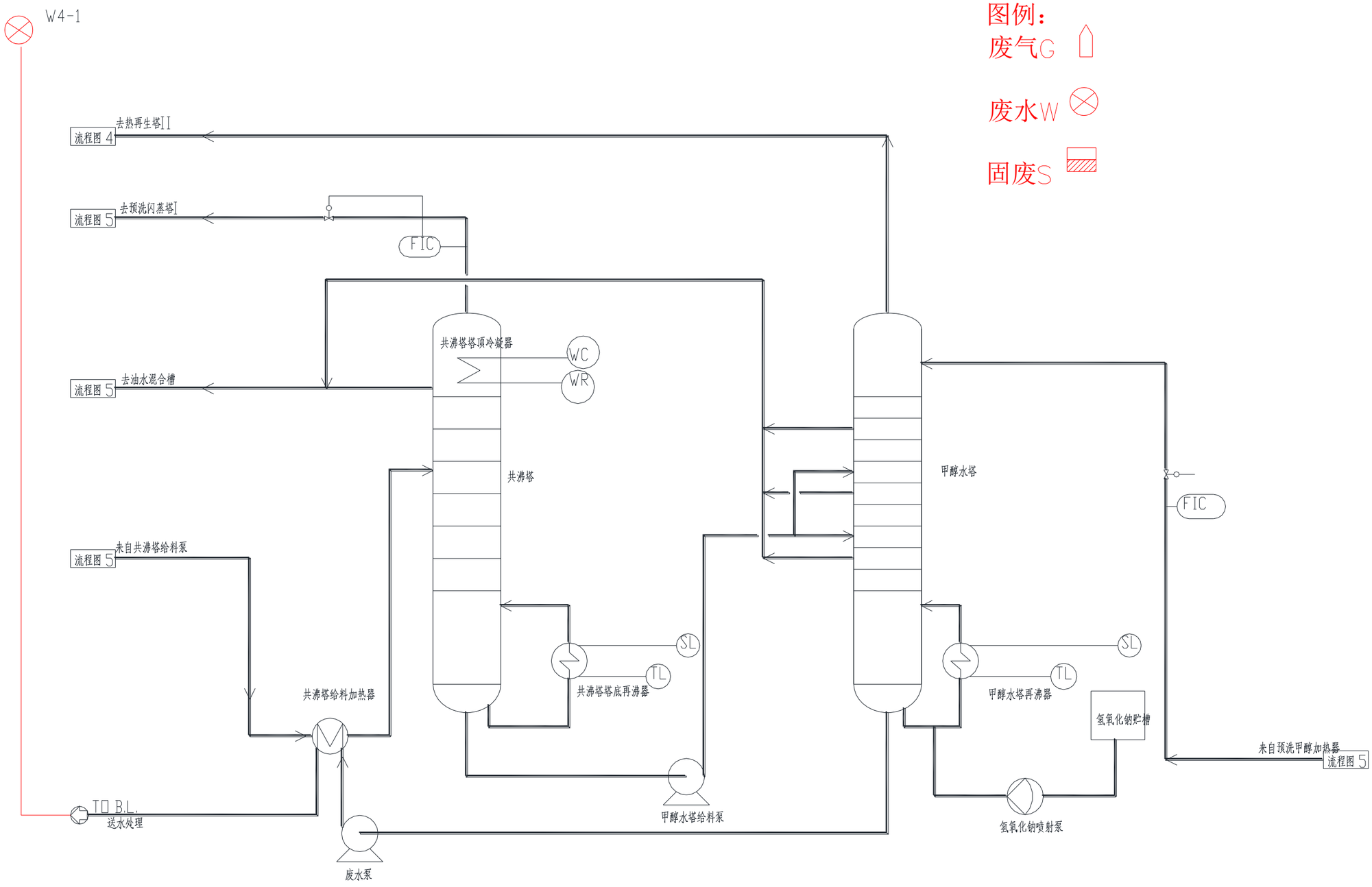


图 6.2-22　低温甲醇洗工艺流程及产污节点图-6

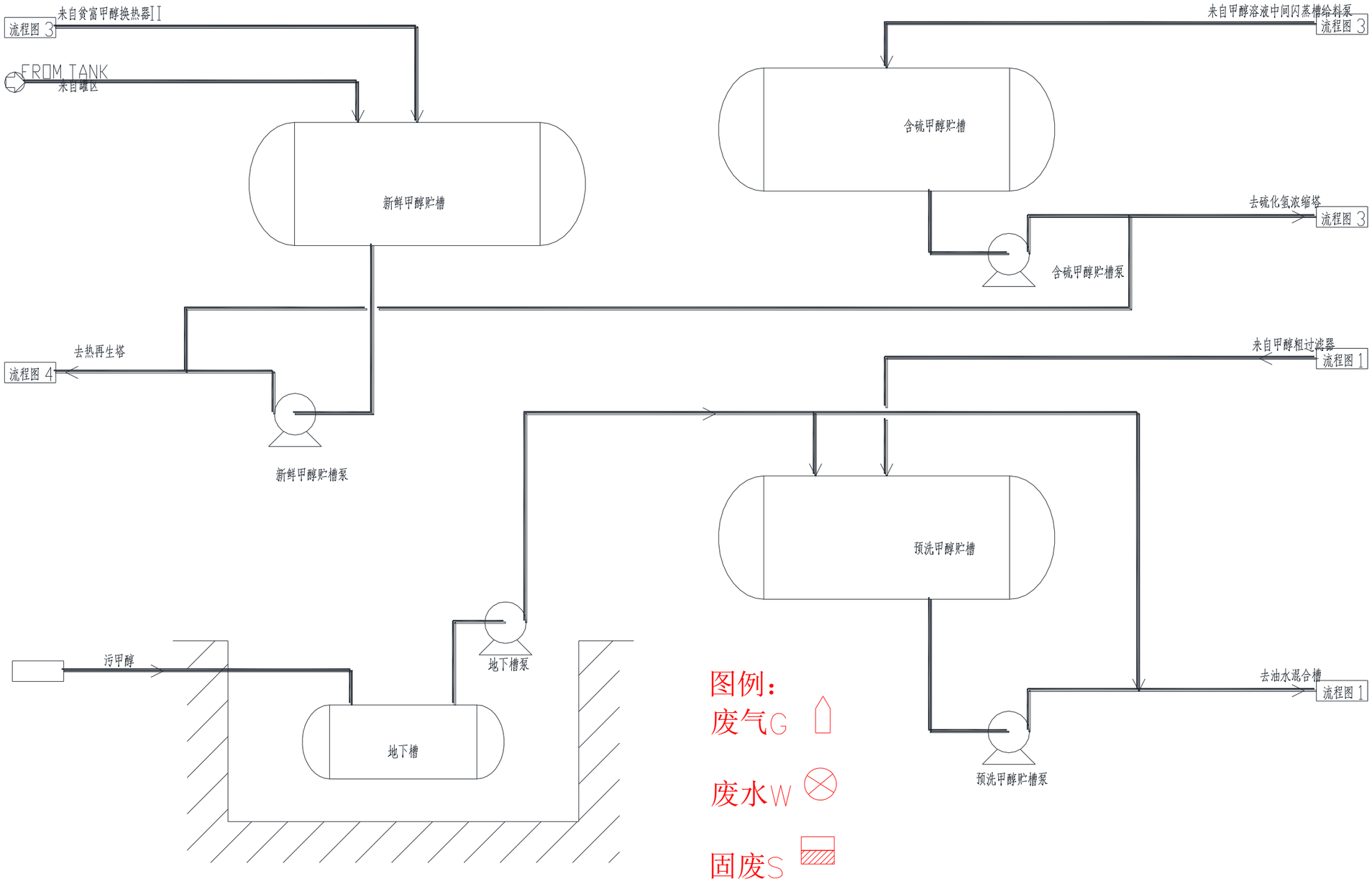


图 6.2-23　低温甲醇洗工艺流程及产污节点图-7

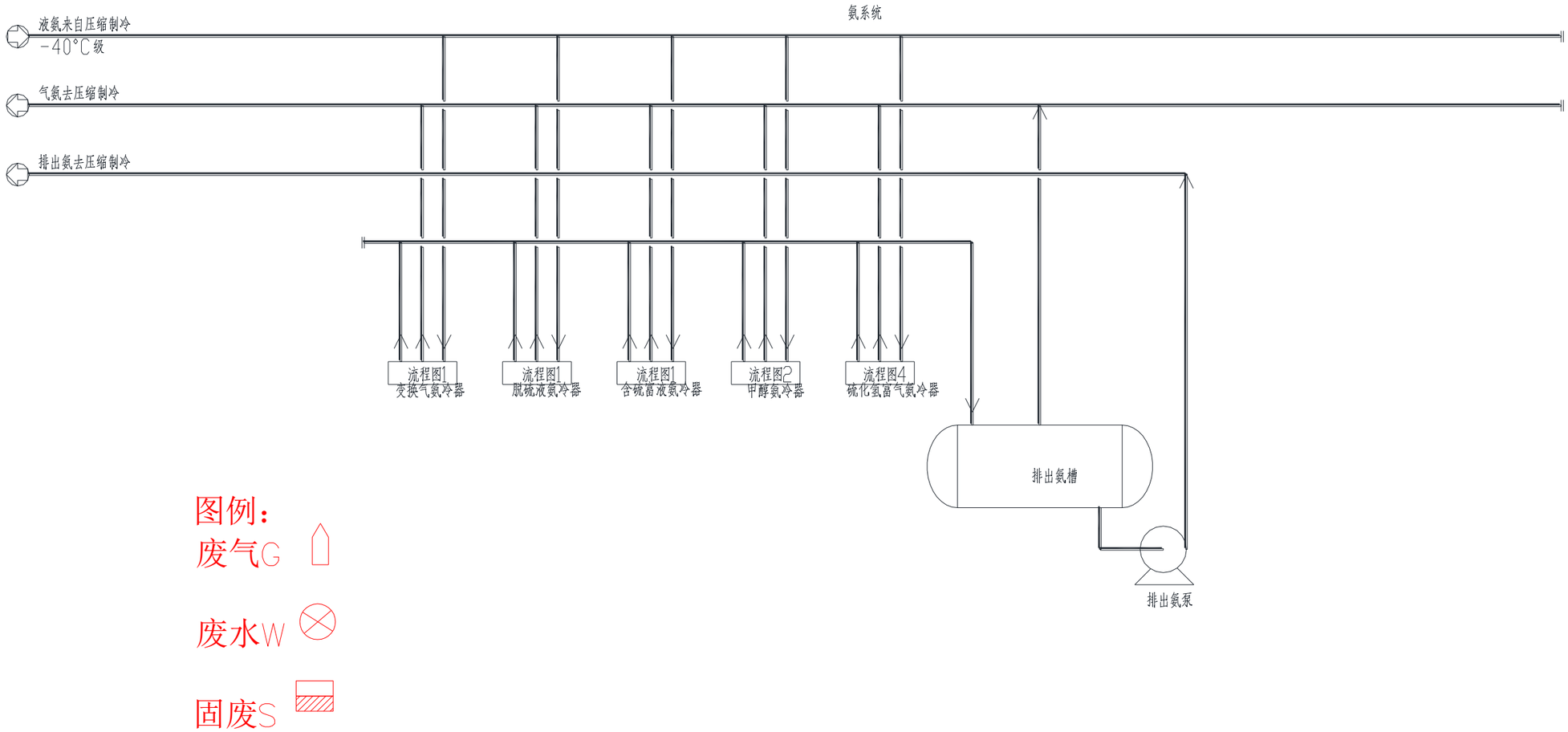


图 6.2-24 低温甲醇洗工艺流程及产污节点图-8

6.2.4.8 物料平衡

低温甲醇洗单元物料平衡情况见表 6.2-39 和图 6.2-25。

表 6.2-39 低温甲醇洗单元物料平衡表

投入				产出			
名称	单位	数值	来源	名称	单位	数值	去向
变换气	t/h	1933.69	变换	净化气	t/h	574.964	甲烷化
脱盐水	t/h	60.00	脱盐水站	尾气水洗塔尾气	t/h	1446.78	RTO 装置
低压氮气	t/h	126.00	空分	H_2S 浓缩塔酸性气	t/h	33.29	硫回收
甲醇	t/h	0.37	甲醇罐区	石脑油	t/h	9.34	罐区
				甲醇水塔精馏废水	t/h	53	污水处理装置
				煤气冷凝液	t/h	3	煤气水分离
合计	t/h	2120		合计	t/h	2120	

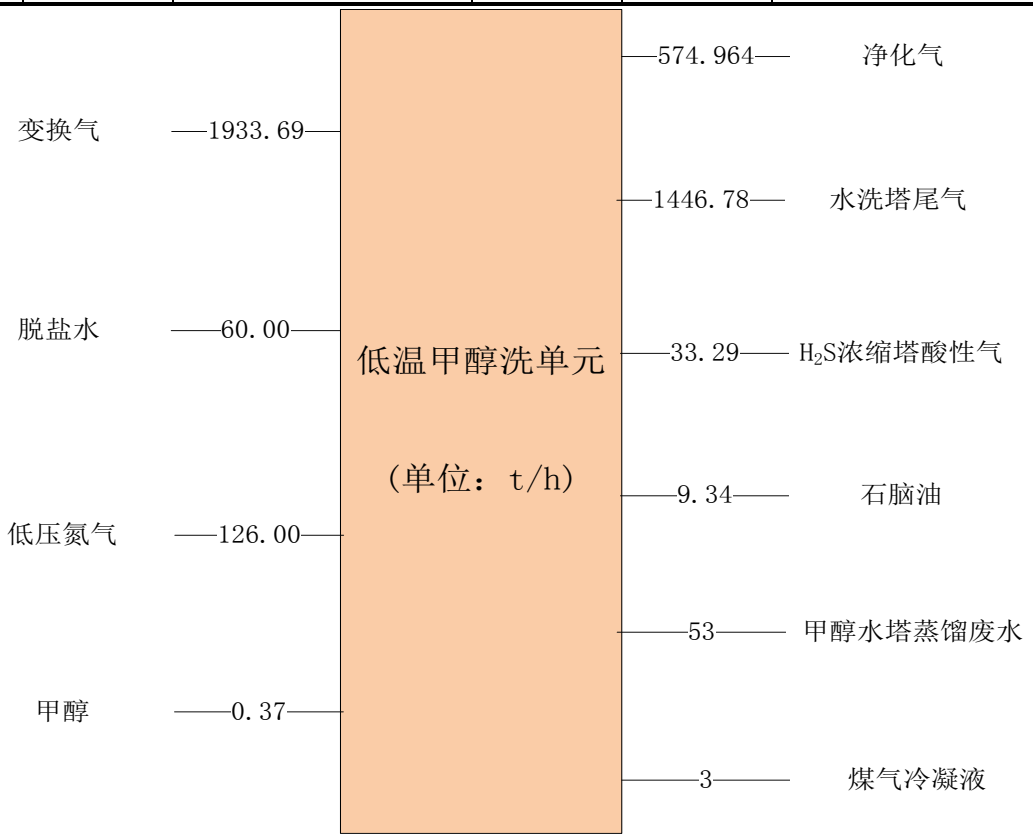


图 6.2-25 低温甲醇洗单元物料平衡图

6.2.4.9 硫平衡

低温甲醇洗单元硫平衡情况见表 6.2-40 和图 6.2-26。

表 6.2-40　低温甲醇洗单元硫平衡表

入方					出方					
名称	用量 t/h	含硫率%	含硫量 t/h	来源	名称	用量 t/h	含硫率%	含硫量 t/h	百分比%	去向
变换气	1933.69	0.39	7.59	变换	尾气水洗塔尾气	1446.78	0.00741	0.01		RTO 装置
					H_2S 浓缩塔酸性气	33.29	22.39	7.45		硫回收
					石脑油	9.34	1.39	0.13		罐区
合计			7.59		合计			7.59		

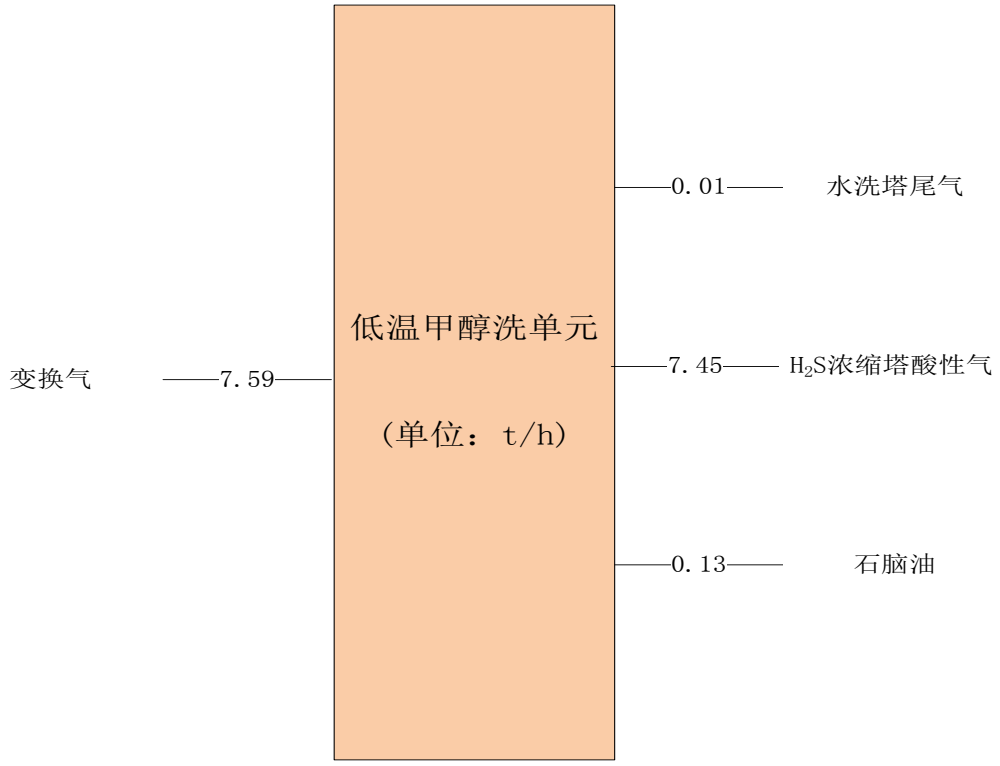


图 6.2-26　低温甲醇洗单元硫平衡图

6.2.4.10 碳平衡

低温甲醇洗单元碳平衡情况见表 6.2-41 和图 6.2-27。

表 6.2-41　低温甲醇洗单元碳平衡表

入方					出方					
名称	用量 t/h	含碳率%	含碳量 t/h	来源	名称	用量 t/h	含碳率%	含碳量 t/h	百分比%	去向
变换气	1933.6	33.38	645.5	变换	净化气	574.96	46.1	265.25		甲烷

	9					4				化
甲醇	0.37	37.50	0.14	甲醇罐区	尾气水洗塔尾气	1446.78	25.2	364.10		RTO 装置
					H_2S 浓缩塔酸性气	33.29	25.8	8.6		硫回收
					石脑油	9.34	82.3	7.69		罐区
合计			645.64		合计			645.64		

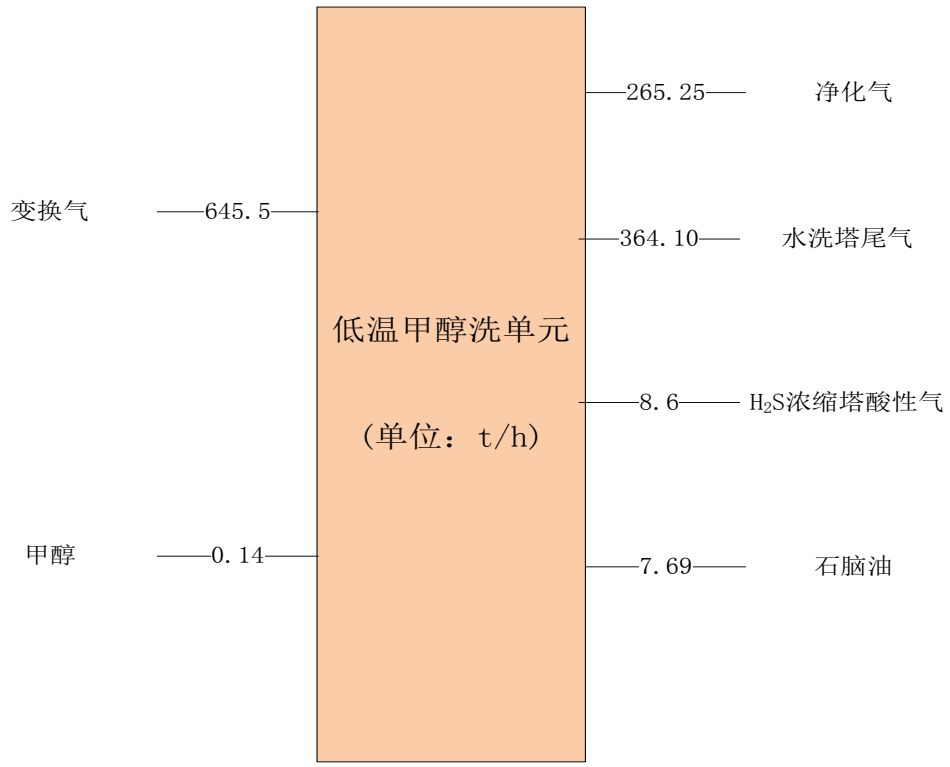


图 6.2-27　低温甲醇洗单元碳平衡图

6.2.4.11 水平衡

低温甲醇洗单元水平衡情况见表 6.2-42 和图 6.2-28。

表 6.2-42　低温甲醇洗单元水平衡表

入方			出方		
名称	用量 t/h	来源	名称	用量 t/h	去向
变换气	3	变换	尾气水洗塔尾气	7	RTO 装置
脱盐水	60	脱盐水站	甲醇水塔精馏废水	53	污水处理装置
			煤气冷凝液	3	
合计	63		合计	63	

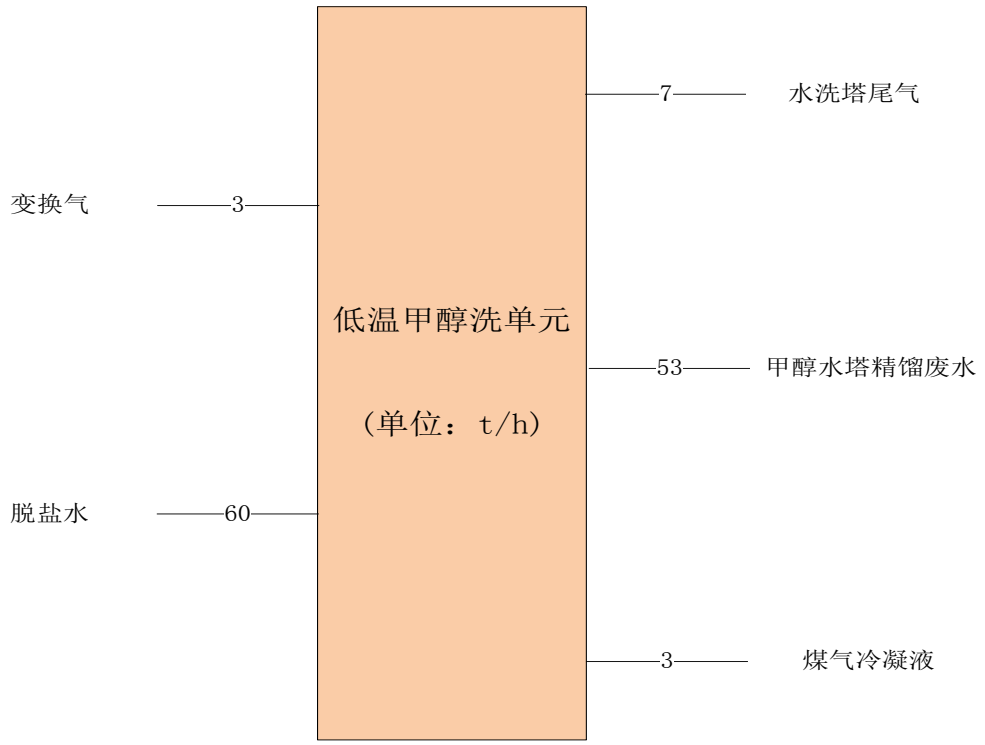


图 6.2-28　低温甲醇洗单元水平衡图

6.2.4.12 污染源分析

（1）废气污染源

正常工况：

废气焚烧装置尾气：尾气水洗塔尾气燃烧后的气体，进入装置气体组成见表 6.2-43。

非正常工况：

（a）开/停车

低温甲醇洗装置分六个系列开车。低温甲醇洗装置 1 个系列逐步开车，即需待一个系列 50%开车正常后另一个系列才能开车。上游变换冷却装置分为六个系列，下游甲烷合成转置为四个系列，甲烷合成转置负荷达到 75%时才能开车，所以低温甲醇洗装置负荷达到 75%时才可将净化气送出。按变换冷却装置一系列达到 50%正常生产负荷时，变换冷却气切入低温甲醇洗装置，低温甲醇洗装置 50%负荷投用。当低温甲醇洗装置负荷达到 75%时送入入下游甲烷化装置，最长大约需 24h，此期间低温甲醇洗装置生产的不合格净化气接入开车事故火炬进行燃烧处理，酸性气接入硫回收装置（直接从气化装置增加一条 DN50 的管线截至硫回收原有的燃料气管线上,以气化开车粗煤气为助燃气，平均用量为 800Nm³/h），硫

回收装置焚烧尾气接入氨法脱硫一体化装置处理。第一系列达到 75%负荷时，煤气水分离、酚回收及低温甲醇洗酸性气均接入硫回收装置。

在生产波动或事故工况下，装置的事故排放气分别送开车事故火炬、酸性气火炬燃烧处理。

（b）试生产

试运行期间，装置开停车及紧急减压等非正常工况相对较频繁，排放的污染物种类和量同以上非正常工况。

表 6.2-43　进入废气焚烧装置（RTO）废气组成

物料名称			排放气	
组分	分子式	分子量	m^3(标)/h	(V)%
氢气	H_2	2	1546.29	0.20
一氧化碳	CO	28	1171.70	0.15
二氧化碳	CO_2	44	659276.08	84.64
甲烷	CH_4	16	8572.79	1.10
氧气	O_2	32	2971.11	0.38
氮气	N_2	28	100800.00	12.94
氨	NH_3	17	42.00	0.01
硫化氢	H_2S	34	3.50	0.00
氧硫化碳	COS	60	4.00	0.00
C2H4		28	426.73	0.05
C2H6		30	2655.17	0.34
C3H6		42	644.83	0.08
C3H8		44	758.62	0.10
C4+		58	37.93	0.00
甲醇		32	25.00	0.00
二氧化硫	SO_2	64		
干基			778935.75	100.00
温度	^0C		20.00	
压力	Mpa(A)		常压	
密度	KG/M^3			
分子量	—		41.41	

（2）废水污染源

低温甲醇洗单元废水污染源为甲醇水塔塔底废水。水塔塔底含甲醇废水送生化处理装置处理，粗煤气分离器冷凝水进入煤气水分离工段。

（3）噪声污染源

低温甲醇洗单元的主要噪声源为工艺泵等。

低温甲醇洗单元污染物排放见表 6.2-44。

表 6.2-44　低温甲醇洗单元污染源表

环境要素	编号	污染源	烟气量（Nm^3/h）	污染物	污染物产生情况		治理措施	烟气量（Nm^3/h）	污染物排放情况		排气筒参数			排放规律	排放去向
					浓度	速率			浓度	速率	温度（℃）	内径（m）	高度（m）		
					（mg/m^3）	（kg/h）			（mg/m^3）	（kg/h）					
废气	G4-1	低温甲醇洗二氧化碳排放气	784365	氢气	177.43	139.17	混合气进入废气焚烧装置（RTO）处理	1435771	/	/	90	5.5	100	连续	大气
				一氧化碳	1867.94	1465.15			/	/					
				二氧化碳	1651401.46	1295300.91			929937.22	1335202.93					
				甲烷	7827.34	6139.49			64.14	92.09					
				氮气	160765.79	126099			535069.96	768205.83					
				硫化氢	14.55	11.41			0.05	0.07					
				C2H4	681.32	534.4			1.86	2.67					
				C2H6	4543.92	3564.09			12.41	17.82					
				C3H8	3522.18	2762.67			9.62	13.81					
				C4H10	125.48	98.42			0.34	0.49					
				氨气	40.72	31.94			0.11	0.16					
				甲醇	45.59	35.76			0.12	0.18					
				水蒸汽	8613.34	6756			23250.84	33381.48					
				氧气					99925.06	143463.51					
				二氧化硫					14.94	21.45					
	G4-2	H_2S馏分	17498		v%	（kg/h）									
				氢气	0.000	0	硫回收		0.000	0	/	/	/	连续	硫回收
				一氧化碳	0.000	0			0.000	0					

环境要素	编号	污染源	烟气量（Nm^3/h）	污染物	污染物产生情况		治理措施	烟气量（Nm^3/h）	污染物排放情况		排气筒参数			排放规律	排放去向
					浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）			浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	温度（℃）	内径（m）	高度（m）		
		水洗塔		二氧化碳	62.007	21312.47			62.007	21312.47					
				甲烷	0.006	0.75			0.006	0.75					
				氨	0.046	6.11			0.046	6.11					
				硫化氢	22.200	5896.20			22.200	5896.20					
				氧硫化碳	7.618	3570.53			7.618	3570.53					
				C2H4	0.542	118.55			0.542	118.55					
				C2H6	3.794	889.12			3.794	889.12					
				C3H6	0.650	213.26			0.650	213.26					
				C3H8	1.084	372.58			1.084	372.58					
				C4+	1.951	914.43			1.951	914.43					
				甲醇	0.103	25.75			0.103	25.75					
				SO2	0.000	0.00			0.000	0.00					
	非正常工况	开车净化气	379988	氢气	60.918	20667.95	/	/	/	/	/	/	/	间断,24h	开工事故火炬
				一氧化碳	18.409	87439.99			/	/					
				二氧化碳	1.423	10621.34			/	/					
				甲烷	18.663	50655.11			/	/					
				氧气	0.059	320.28			/	/					
				氮气	0.136	645.98			/	/					
				氩气	0.089	603.91			/	/					

环境要素	编号	污染源	烟气量（Nm^3/h）	污染物	污染物产生情况		治理措施	烟气量（Nm^3/h）	污染物排放情况		排气筒参数			排放规律	排放去向
					浓度	速率			浓度	速率	温度（℃）	内径（m）	高度（m）		
					（mg/m^3）	（kg/h）			（mg/m^3）	（kg/h）					
				C2H4	0.034	184.57			/	/					
				C2H6	0.262	1511.13			/	/					
		开车酸性气	5249.4	氢气	0.000	0.00	/		/	/		/	/	间断，24h	酸性气火炬
				一氧化碳	0.000	0.00			/	/					
				二氧化碳	62.007	6393.74			/	/					
				甲烷	0.006	0.22			/	/					
				氧气	0.000	0.00			/	/					
				氮气	0.000	0.00			/	/					
				氩气	0.000	0.00			/	/					
				氨	0.046	1.83			/	/					
				硫化氢	22.200	1768.86			/	/					
				氧硫化碳	7.618	1071.16			/	/					
				C2H4	0.542	35.56			/	/					
				C2H6	3.794	266.74			/	/					
				C3H6	0.650	63.98			/	/					
				C3H8	1.084	111.77			/	/					
				C4+	1.951	274.33			/	/					
				CH_3OH	0.103	7.72			/	/					
环境	序号	污染	产生水量（m^3/h）	污染物	产生浓度（mg/L）	产生量（kg/h）	处置措施	排水量（m^3/h）	排放浓度（mg/L）	排放量（kg/h）	排放规律			排放去向	

环境要素	编号	污染源	烟气量（Nm^3/h）	污染物	污染物产生情况		治理措施	烟气量（Nm^3/h）	污染物排放情况		排气筒参数			排放规律	排放去向
					浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）			浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	温度（℃）	内径（m）	高度（m）		
废水	W4-1	甲醇水塔精馏废水	53	CH_3OH	1000	53	去污水处理装置生化单元	0	0	0	/		/		

6.2.4.13 设计采用的污染治理措施

1、废气治理

H_2S 浓缩塔酸性气，含 H_2S、COS、CO_2 等污染物，其中 H_2S 浓度为 22.2mol%，送硫回收装置处理。

装置内设有尾气洗涤塔，对尾气用水洗涤以降低其中的甲醇等污染物浓度，并回收甲醇，洗涤后的尾气和废气、二氧化碳产品气三股气混合进入废气焚烧装置（RTO）进一步去除废气中的挥发性有机物，去除率高于 98%，回收废气中热量后，通过排气筒排入大气。

非正常工况下，开车初期不合格净化气排入开车事故火炬，酸性气排入硫回收装置；事故状态下，净化气排入开车事故火炬，酸性气排入硫回收装置，减少对环境的影响。

试运行期的污染物治理措施同上。

2、废水治理

甲醇水塔精馏废水送往污水处理装置生化处理单元。氨预洗塔工艺水送往煤气水分离单元处理。

装置污染区四周设围堰，污染区的初期雨水、地面冲洗水及事故排水经界区内的排水沟收集后，重力流入消防事故水池，送污水处理装置处理。

3、噪声治理

低温甲醇洗装置主要噪声源来自压缩机和泵等设备。设备选用低噪声设备，压缩机和泵均布置在厂房内，采取隔声措施。

6.2.4.14 污染源达标分析

1、废气

在落实报告书提出的各项环保措施后，低温甲醇洗装置各有组织废气污染源可以实现达标排放。各主要有组织废气排放源达标情况见表 6.2-45。

表 6.2-45 低温甲醇洗装置有组织废气污染源达标排放分析

污染源	排气量	污染物	排放值	排放标准	达标情况	执行标准	
	Nm^3/h		浓度 mg/m^3	浓度 mg/m^3		标准名称	标准文号
低温甲醇洗水洗塔	1435799	H_2S	0.05	0.06	达标	《恶臭污染物排放标准》	GB 14554-93

尾气废气焚烧装置（RTO）		CH_3OH	0.12	50	达标		
		SO_2	14.94	50	达标	《石油化学工业污染物排放标准》表 5 特别排放限值	
		非甲烷总烃	24.2	120	达标		

2、废水

本项目甲醇水塔精馏废水送往污水处理装置，氨预洗塔工艺水送往煤气水分离装置处理，初期雨水送污水处理装置，不进行达标排放分析。

3、噪声

在采取报告书提出的各项噪声污染减缓措施后，厂界噪声可以实现达标排放。

6.2.5 甲烷化装置

本项目甲烷化暂考虑拟采用方法 A 或 B 的甲烷合成循环工艺，其甲烷化技术具有以下特点：

TREMP 是基于独特的托普索 MCR-2X 甲烷化催化剂，在很宽的温度下（250-700℃）能拥有高稳定性和活性。MCR-2X 催化剂的活性稳定性允许其在很大的灵活设计下使用，MCR-2X 能使第一甲烷化反应器内有大幅度的温升，因此可大大降低循环气量，减少循环压缩负荷，提高高压过热蒸汽产量，使得动设备费用和产品成本大大降低。以高压过热蒸汽形式回收的热量，可以直接用于驱动透平。甲烷化反应器的大温升可以使循环比降低，相应地节约了循环压缩机能量并降低了设备成本，高温运行可以让业主受利，实现整厂的能效优化。

TREMP 工艺使用的催化剂在出厂发运前，都经过特殊的预还原处理，开车前只需要用氮气把催化剂加热到规定的温度就可以了，节省了开车压缩机、开车加热炉、PSA 提 H2 等设备，也节省了占地。

6.2.5.1 生产规模与产品方案

本项目设计规模为合成替代天然气（SNG）公称能力 40 亿立方米/年。

产品合成替代天然气（SNG）符合《天然气》（GB17820-2012）二类气标准，技术指标见表 6.2-46。

表 6.2-46 天然气技术指标

项目	二类
高位发热量*/(MJ/m^3)	≥31.4
总硫（以硫计）*/(mg/m^3)	≤200
硫化氢*/(mg/m^3)	≤20

二氧化碳 y，%	≤3.0
水露点 [b,c]/℃	在交接点压力下，水露点应比输送条件下最低环境温度低 5℃

本项目天然气组成见表 6.2-47。

表 6.2-47　天然气组成

成分	CO	CO_2	N_2+Ar+CO_2+O_2	H_2	CH_4	∑
含量 v%	0.00	0.71	0.56	1.73	97.00	100.00

6.2.5.2　主要原材料及产品规格

甲烷化装置的原料气来自低温甲醇洗装置的净化气。原料气和产品合成气（SNG）的规格见下表。

表 6.2-48 原料气和产品合成气规格表

类型			原料		产品	
物料名称			原料气		产品合成气	
组分	分子式	分子量	气相		气相	
流量		——	m^3(标)/h	(V)%	m^3(标)/h	(V)%
氢气	H_2	2	771599.51	60.92	8744.64	1.73
氮气	N_2	28	1724.14	0.14	1724.14	0.34
一氧化碳	CO	28	233168.62	18.14	0.00	0.00
氩气	Ar	40	1130.27	0.09	1130.27	0.22
甲烷	CH_4	16	236391.62	18.66	491395.63	97.00
乙烯	C_2H_4	28	426.73	0.03		
乙烷	C_2H_6	30	3318.97	0.26		
丙烯	C_3H_6	42				
丙烷	C_3H_8	44				
C4&C4+		82				
二氧化碳	CO_2	44	18023.41	1.42	3598.40	0.71
硫化氢	H_2S	34				
氧硫化碳	COS	60				
氨	NH_3	17				
氧气	O_2	36	742.78	0.06	0.00	0.00
甲醇	CH_3OH	32	16.00	0.00		
水	H_2O	18				
∑干基			1266542.04	100.00	506593.08	100.00

6.2.5.3　能源消耗耗

甲烷化能源消耗见表 6.2-49~6.2-51。

表 6.2-49 甲烷化能源消耗量

序号	名称	规格	使用情况	单位	消耗	备注
1	循环水	0.5MPa(A)，30~40℃	连续	t/h	3100	
2	电	10kV	连续	kW	12056	
2	电	380V	连续	kW	600	
3	高压过热蒸汽	7.8MPa（A），530℃	连续	t/h	-778	
4	低压蒸汽	0.5Mpa（A），158℃	连续	t/h	10	
5	冷凝液	0.3 MPa（A），40℃	连续	t/h	-230	汽提后送脱盐水
6	脱盐水	0.8MPa（A），60℃	连续	t/h	770	
7	硫保护	氧化锌、铜基	2 年	m3	206	厂家回收
8	甲烷合成	镍基催化剂	2 年	m3	399	厂家回收
9	低压氮气	0.4Mpa，25℃	连续	m3/h	2000	
10	仪表空气	0.6Mpa，25℃	连续	m3/h	3000	
11	装置空气	0.5Mpa，25℃	间断	m3/h	2000	

表 6.2-50 天然气压缩能源消耗量

序号	名称	规格	使用情况	单位	消耗	备注
1	循环水	0.5MPa(a)，30~40℃	连续	m^3/h	5750	
2	电	380V	连续	kWh	1110	
3	高压蒸汽	9.8MPa(G)，535℃	连续	t/h	212	空冷
4	仪表空气	0.6MPa(g)，25℃	连续	m^3/h	200	

表 6.2-51 天然气干燥能源消耗量

序号	名称	规格	使用情况	单位	消耗	备注
1	电	380V	连续	kWh	100	
2	中压蒸汽	2.5MPa（a），225℃	连续	t/h	4.0	

6.2.5.4 装置组成

甲烷化装置主要包括净化气甲烷化、天然气干燥与压缩等工艺单元。

6.2.5.5 主要设备

本装置主要设备见表 6.2-52。

表 6.2-52 甲烷化装置主要设备表

序号	设备名称及技术规格	技术规格	单位	数量
1	精脱硫槽	Φ5100x8480mm（DN x T/T）	台	4
2	第一甲烷化反应器	Φ4485x7085mm（DN x T/T）	台	4
3	第二甲烷化反应器	Φ5330x7085mm（DN x T/T）	台	4
4	第一补充甲烷化	Φ3200x4285mm	台	4

	反应器	（DN x T/T）		
5	第二补充甲烷化反应器	Φ2265x3835mm（DN x T/T）	台	4
6	第一反应器汽包	Φ2800x8400mm（DN x T/T）	台	4
7	第二反应器汽包	Φ2200x6600mm（DN x T/T）	台	4
8	原料气气液分离罐	Φ3000x8000mm（DN x T/T）	台	4
9	循环气液分离罐（DN x T/T）	Φ3000x8000mm	台	4
10	SNG 产品气液分离罐	Φ1800x6000mm（DN x T/T）	台	4
11	排污罐	Φ1000x3000mm（DN x T/T）	台	4
12	工艺冷凝液闪蒸罐	Φ1500x5000mm（DN x T/T）	台	4
13	第一补充甲烷化气液分离罐 no.1	Φ2200x5500mm（DN x T/T）	台	4
14	第一补充甲烷化气液分离罐 no.2	Φ1800x4630mm（DN x T/T）	台	4
15	火炬气气液分离罐	Φ4400x11000mm（DN x T/T）	台	4
16	工艺冷凝液气提塔	Φ 1100/2000x 13050mm	台	4
17	给料预热器 No.1 换热面积 S=2655m^2	Φ1800 x 13000mm	台	4
18	给料预热器 No.2 换热面积 S=166.2m^2	Φ1400 x 6400mm	台	4
19	第一补充甲烷化换热器换热面积 S=215m^2	Φ1400 x 8000mm	台	4
20	锅炉给水加热器 NO.1 面积 S=1860m^2	Φ1800x 11000mm	台	4
21	锅炉给水加热器 NO.2 换热面积 S=640m^2	Φ1200x 110000mm	台	4
22	脱盐水加热器 NO.1 换热面积 S=230m^2	Φ1000x 8200mm	台	4

23	脱盐水加热器 NO.2 换热面积 S=225m^2	Φ1000x 8200mm	台	4
24	SNG 冷却器换热面积 S=321m^2	Φ1200x 7758mm	台	4
25	排污冷却器换热面积 S=15m^2	Φ257x 6642mm	台	4
26	工艺冷凝液冷却器换热面积 S=209.7m^2	Φ900x 7409mm	台	1

6.2.5.6 工艺流程简述

1、甲烷化

自低温甲醇洗装置出来的净化气经与第一补充甲烷化反应器出来的产品气换热，经气液分离和精脱硫之后一部分新鲜气与循环气混合后约 320℃进第一甲烷化反应器，出第一甲烷反应器的合成气温度约 620℃进第一甲烷化废热锅炉，出来的气体与另一部分新鲜气混合后约 320℃进第二甲烷化反应器，第二甲烷化反应器出来的气体温度 620℃分别在蒸汽过热器、第二甲烷化废热和循环气换热器中换热，气体温度降至 280℃左右。

之后该合成气分成两股：其中一股进入第一补充甲烷化反应器，出口气体先经一系列换热器换热，再经空冷和气液分离之后以约 250℃进入第二补充甲烷化反应器反应，出口气体温度约为 330℃，再经过一系列换热器换热后，产品气温度降至 40℃，经气液分离后作为 SNG 产品送出界区。另外一股气体经换热后由循环气压缩机压缩作为循环气与来自第一甲烷化废惹锅炉的气体混合。由气液分离产生的冷凝液经冷却、闪蒸后送出（汽提）。

甲烷合成用的是镍催化剂。CO 转化率可达 100%，CO_2 转化率可达 99%以上，催化剂选择性很好几乎没有什么付反应，冷凝水不处理就可回用（返回到凝结水系统进入锅炉给水）。

甲烷合成用的硫保护剂（S5-1），镍催化剂（S5-2），每 2 年更新一次。废热锅炉排污（W5-2）去循环水系统做补充水。

2、天然气压缩干燥

甲烷合成气进入干燥环节：甲烷合成气 2.4MPa（a）、40℃进蒸汽透平驱动的离心式压缩机，升压至 10.0MPa（a）、40℃经水分离器分离出水后进入三甘醇

脱水装置。

三甘醇 TEG 脱水工艺主要由甘醇吸收和再生两部分组成。含水天然气进入吸收塔，在吸收塔内原料气自下而上流经各塔板，与自塔顶向下流的贫甘醇液逆流接触吸收天然气中的水汽。经脱水后的天然气从塔顶流出。吸收了水分的富甘醇自塔底流出，再通过冷凝器盘管进入闪蒸罐闪蒸掉，闪蒸气送全厂火炬。然后甘醇流入甘醇热交换器，进入脱水单元中的再生器部分（蒸馏塔）。通过加热将甘醇吸收的水分在常压下脱除。再生的甘醇，经过甘醇热交换器冷却后，用甘醇泵泵至吸收塔循环使用。

脱水达到出站的水露点要求后，进入超声波计量装置，计量后外输输气管站。

甲烷化及干燥工艺流程及污染源排放点示意图见图 6.2-29~6.2-31。

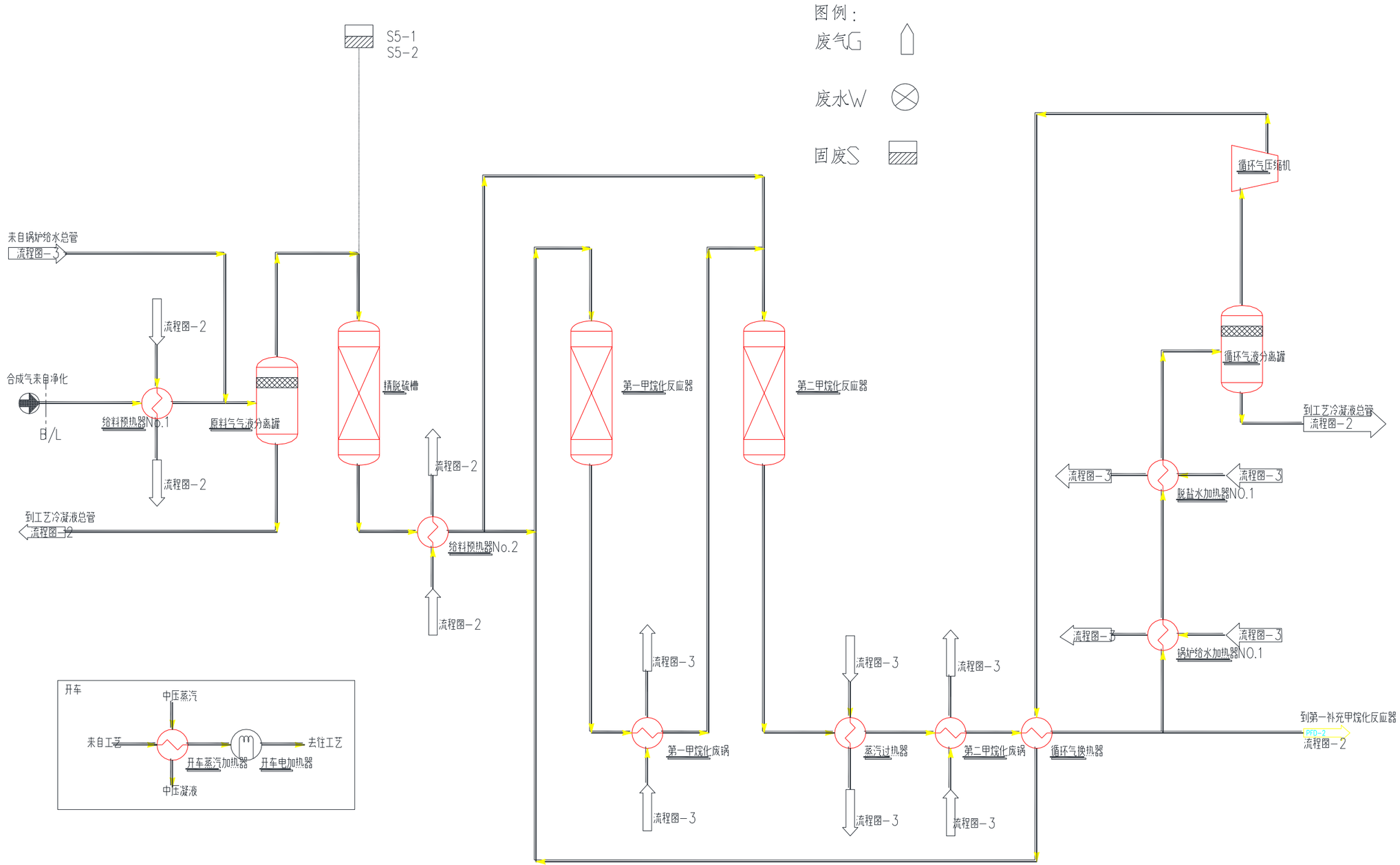


图 6.2-29　甲烷化及干燥工艺流程及污染源排放点示意图-1

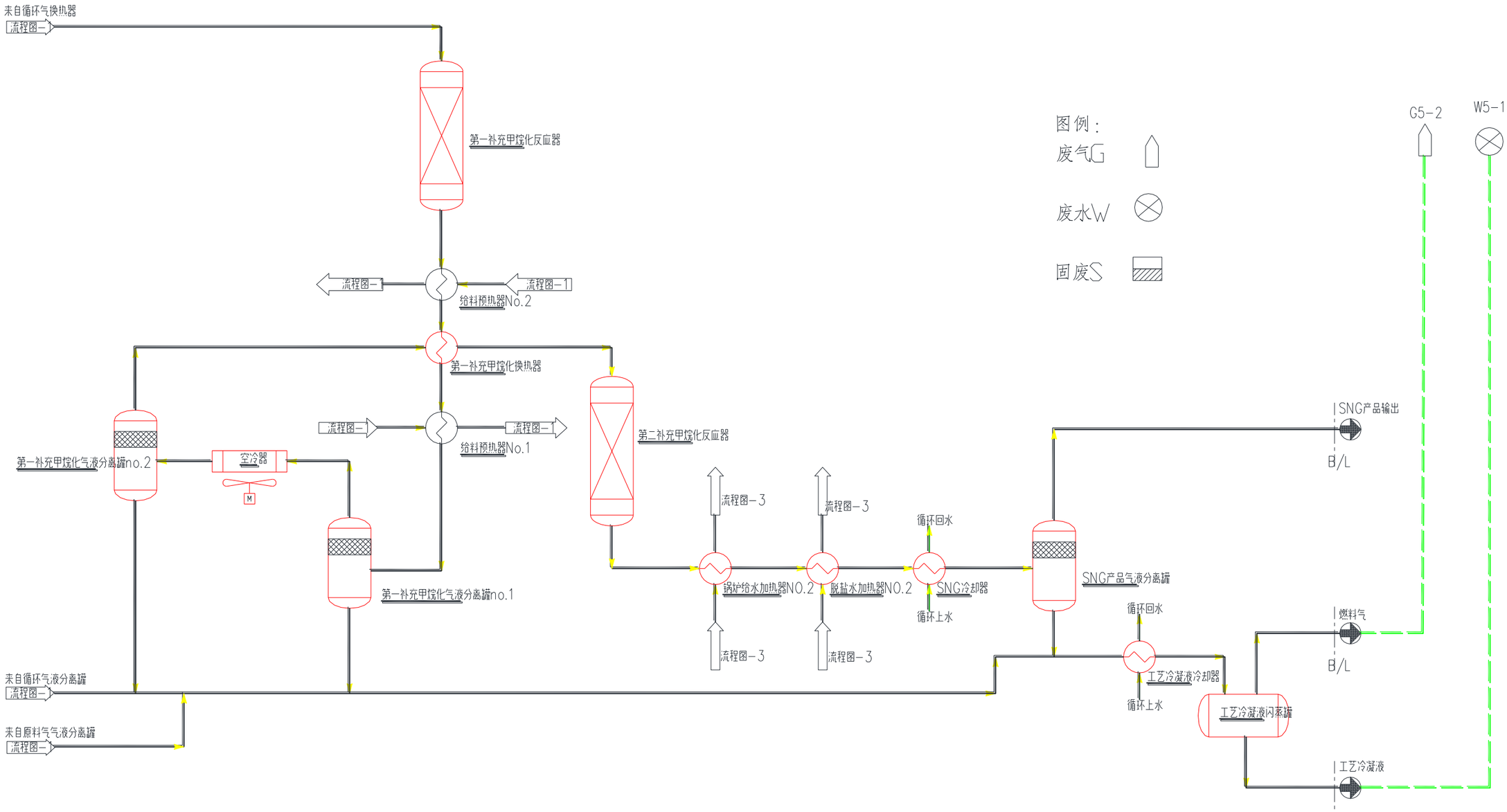


图 6.2-30　甲烷化及干燥工艺流程及污染源排放点示意图-2

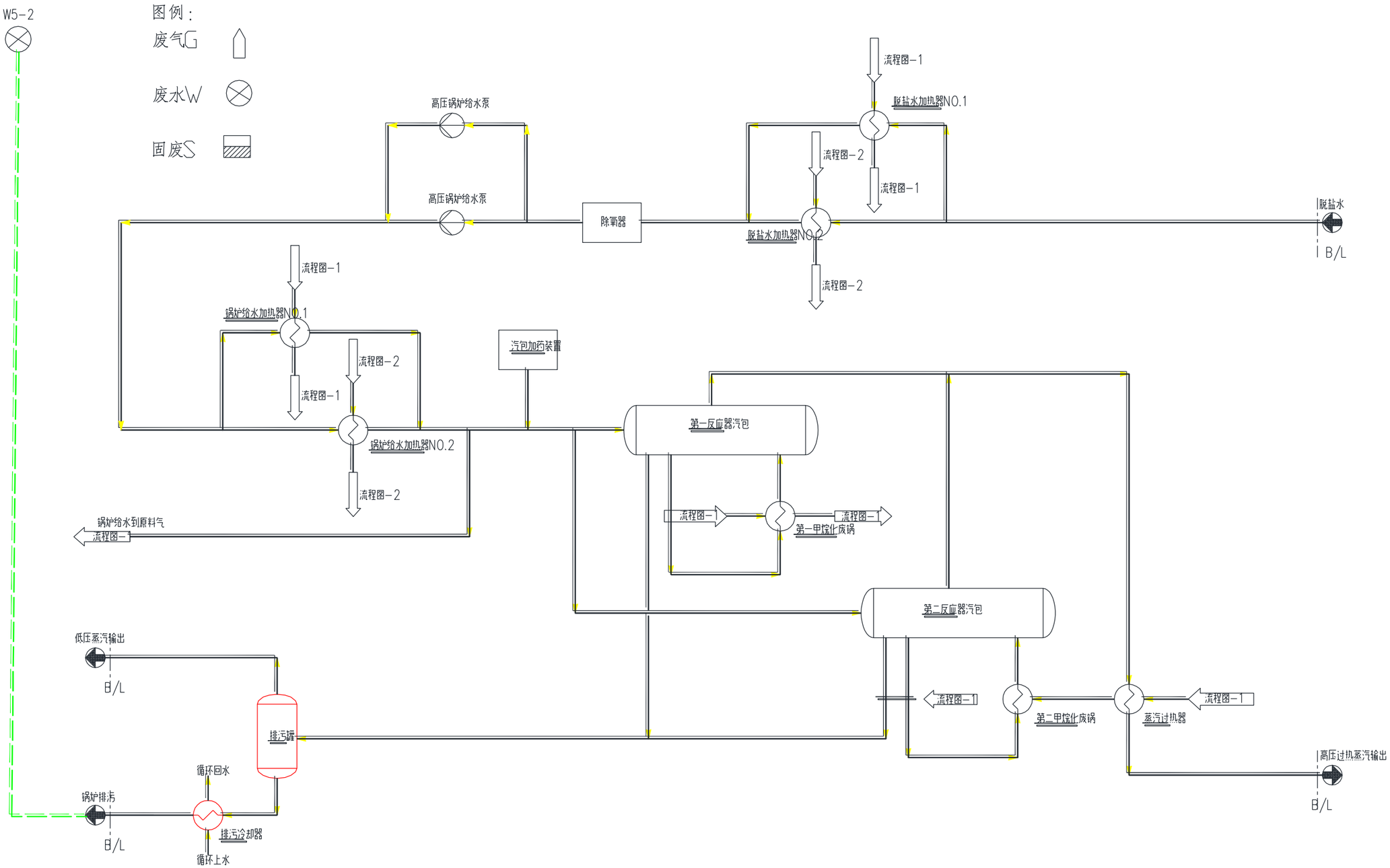


图 6.2-31　甲烷化及干燥工艺流程及污染源排放点示意图-3

6.2.5.7 物料平衡

甲烷合成单元物料平衡情况见表 6.2-53 和图 6.2-32。

表 6.2-53 甲烷合成单元物料平衡表

入方				出方			
物料名称	数量		来源	物料名称	数量		去向
	t/h	万 t/a			t/h	万 t/a	
合成气	574.964	459.971	低温甲醇洗	甲烷气	364.325	291.46	压缩干燥
入口补充脱盐水	10.2	8.16	界区	工艺冷凝液（第一级+第二级）	230.77	184.616	送脱盐水站
低压汽提蒸汽	10	8	界区	工艺凝液闪蒸气	0.069	0.055	低温甲醇洗废气焚烧装置
合计	595.164	476.131		合计	595.164	476.131	

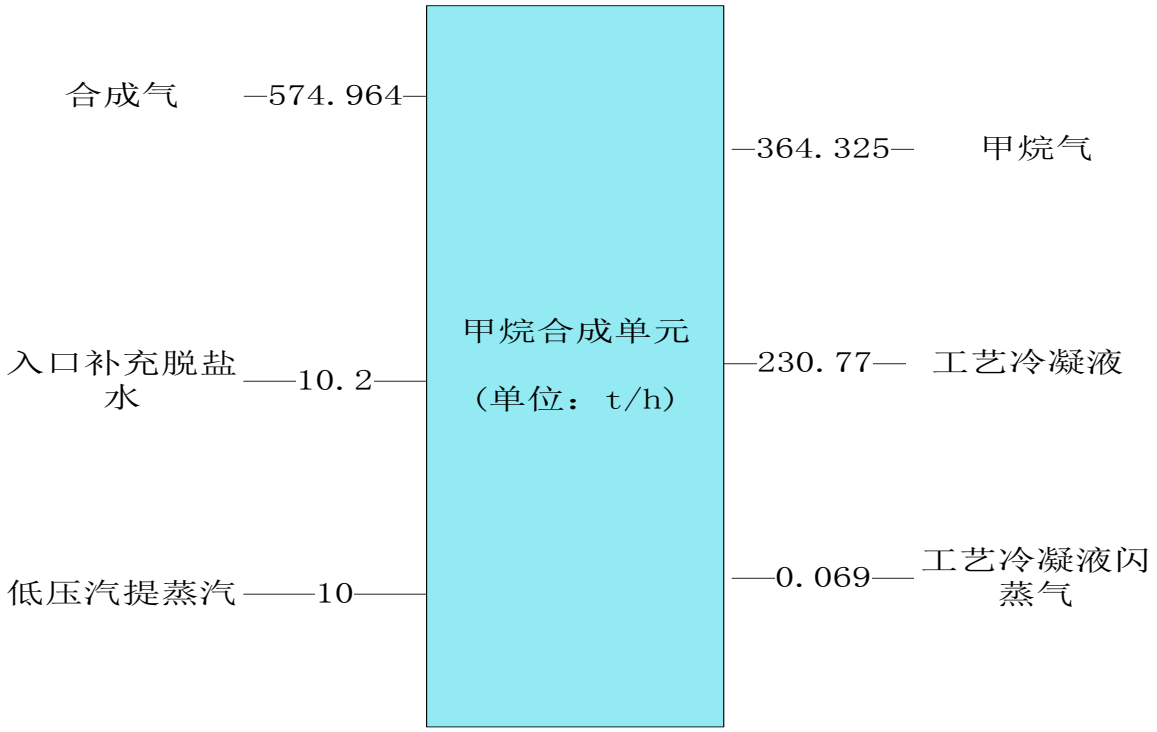


图 6.2-32 甲烷合成单元物料平衡图

6.2.5.8 污染源分析

（1）废气污染源

甲烷化单元正常生产时无废气产生，事故状态下的放空气送主火炬燃烧；干燥单元废气污染源主要为闪蒸汽、汽提气、精馏塔塔顶废气，送低温甲醇洗废气焚烧装置，精馏塔塔顶废气主要成分为氮气和水蒸汽，直接排放。

（2）废水污染源

甲烷化单元产生的废水污染源主要为工艺冷凝液及锅炉排污，其中工艺冷凝液送凝结水处理站回用，锅炉排污送循环水站做为循环水补充水；干燥单元废水污染源为压缩机分离器排水，同样送凝结水站回用。

（3）固废污染源

本单元主要固体废物为硫保护剂和甲烷合成废催化剂，由厂家回收。

（4）噪声污染源

本单元的主要噪声源为机泵和离心式压缩机等。

合成天然气压缩与干燥单元污染物排放见表 6.2-54。

表 6.2-54　甲烷化单元污染源表

废气	序号	污染源	排气量 Nm^3/h	污染因子	浓度 V%	产生量 kg/h	处置措施	排放规律	排放去向
	G5-1	事故放空气	508218.1	H_2	1.721	780.8	火炬燃烧	间断	大气
				CO_2	0.71	7068.3			
				CH_4	96.69	350996.9			
	G5-2	工艺冷凝液闪蒸汽	95.87	H_2O	6.1	4.7	低温甲醇洗废气焚烧装置	连续	大气
				H_2	9.4	0.8			
				CO_2	4.7	8.85			
				CH_4	79.8	54.65			
	序号	污染源	排水量 m^3/h	污染因子	浓度 mg/L	产生量 Kg/h	处置措施	排放规律	排放去向
废水	W5-1	工艺冷凝液	230.77t/h	COD	-	-	脱盐水站	连续	脱盐水站
	W5-2	锅炉排污	12.4t/h	TDS	/	/	去循环水系统	连续	去循环水系统
				COD	/	/			
固废	序号	污染源	产生量 t/a	类别	主要成分		处置方式	排放规律	排放去向
	S5-1	硫保护剂	191.4t/206 m^3	一般固废	氧化锌、铜		厂家回收	1 次/2 年	厂家回收
	S5-2	废催化剂	500.7t/399 m^3	危险废物	Ni		厂家回收	1 次/2 年	厂家回收

6.2.6 硫回收装置

6.2.6.1 生产规模与产品方案

硫回收装置的生产规模及产品方案见表，年操作时间为 8000h。

表 6.2-55 硫回收生产规模及产品方案

装置名称	产品名称	产量		去向
		t/h	t/a	
硫回收装置	硫磺（硫磺回收率 99.9%）	7.121	56968	产品外售

6.2.6.2 主要原料及产品规格

本项目副产品硫磺达到《工业硫磺》（GB/T2449-2014））优等品指标，见表6.2-56。

表 6.2-56 副产品硫磺产品指标表

序号	项目	单位	指标
1	硫	%wt	≥99.50
2	水份	ppm	≤0.50
3	灰份	ppm	≤0.10
4	酸度（以硫酸计）	%	≤0.005
5	铁	%wt	≤0.005
6	砷	%wt	≤0.10
7	有机物	%wt	≤0.30

硫回收所处理的原料气来自：低温甲醇洗酸性气、煤气水分离酸性气、酚回收酸性气。原料气和产品硫回收尾气的规格见表 6.2-57。

表 6.2-57　硫回收装置原料气及产品气规格

序号	名称	规格	单位	使用情况	小时消耗
1	循环水	0.4MPa(G)，30~40℃	m^3/h	连续	920
2	氧气	0.5MPa(G)，常温	Nm^3/h	连续	8932
3	氮气	0.4MPa(G)，常温	Nm^3/h	连续	600
4	氮气	0.4MPa(G)，常温	Nm^3/h	间断	3200
5	仪表空气	0.6MPa(G)，常温	Nm^3/h	连续	1400
6	装置空气	0.5MPa(G)，常温	Nm3/h	间断	560
7	锅炉给水	5.5MPa，150℃	吨	连续	42
		1.5MPa，150℃	吨	连续	4.8
8	蒸汽	2.5MPa，225℃	吨	连续	-32
		0.5MPa（g），158℃	吨	连续	-4
9	脱盐水	0.8MPa（g），45℃	m^3/h	连续	12
10	新鲜水	0.45MPa(G)，常温	m^3/h	间断	12
11	电	380V/10kV	kW	连续	1440
12	催化剂	克劳斯催化剂	m^3/3~5 年	间断	40
12	燃料气		Nm^3/h	连续	1600
13	15%氨水		kg/h	连续	3300
	~10%硫酸铵送锅炉		kg/h	连续	-19220

6.2.6.3 装置组成

硫回收装置为四系列（一用一备），本项目硫回收装置暂按两级克劳斯+氨洗组合的尾气处理工艺回收硫磺，根据低温甲醇洗来的总气量，配置四套硫回收装置。包括制硫系统、尾气处理系统和硫磺成型系统和界区内辅助设施等。装置所需的水、电、汽等公用工程均由全厂公用工程设施统一供给。硫回收装置组成见表。

表 6.2-58 硫磺回收装置组成一览表

序号	主项名称	建设内容	规模
1	制硫系统	包括酸气预热器，主燃烧炉，一、二段硫冷凝器，末级硫冷凝器，焚烧炉废热回收器，转化废热回收器，一段、二段克劳斯反应器，氨洗塔，液硫封等	硫磺回收量约 56968t/a
2	尾气处理系统	包括尾气焚烧炉、风机等	
3	硫磺成型系统	包括造粒机、包装机，码垛机等设备	

6.2.6.4 主要设备

硫回收装置主要设备见 6.2-59。

表 6.2-59 硫回收装置主要设备表

工段	名称	型号	单位	数量
硫回收装置	废热回收器	F=146.5m^2 Φ1900×6000	台	4
	一、二段硫冷凝器	F=（96.1/96.1）m^2 Φ1300×9200	台	4
	末级硫冷凝器	F=131.8m^2 Φ1100×8600	台	4
	酸气预热器	F=58.7m^2 Φ800×4000	台	4
	一级加热器	F=49.5m^2 Φ800×4000	台	4
	二级加热器	F=49.50m^2 Φ800×4000	台	4
	焚烧炉废热回收器	F=93.4m^2 Φ2000×3500	台	4
	转化废热回收器	F=208.5m^2 Φ2100×4800	台	4
	一段、二段克劳斯反应器	卧式联合反应器	台	4
	SO_2 转化器	立式椭圆封头	台	4
	氨洗塔	立式椭圆封头 Φ1800/1300×14600mm	台	4
	液硫封	密度 1771/1771/1802/1800kg/m^3	台	16
	主燃烧炉	Φ1600×10000mm 操作温度 1037℃（最大 1400℃）	台	4
	尾气焚烧炉	Φ1800×5830mm 操作温度 750℃（最高 1700℃）	台	4
	风机	空气流量 4000kg/h(最大 6000kg/h)	台	8
	造粒机	功率 N=16kW	台	4
	包装机缝包机	功率 N=15kW	台	4
	转化器开车加热器	换热量 260kW	台	4

6.2.6.5 装置平面布置

硫回收装置位于厂区西部，布置在加压气化区的北侧。占地面积约为1.8475ha，由硫回收装置、硫磺仓库组成。按工艺流程及用地形状情况，布置在净化装置区。

6.2.6.6 工艺流程和产污环节

（1）酸气进料系统

硫磺回收装置进料包含三股物料：低温甲醇洗酸性气、煤气水分离酸性气、酚回收酸性气。

酸性气进入界区后送入主烧嘴燃烧。

（2）高温热反应段

高温燃烧反应段使用纯氧进行燃烧反应。同时装置中配有一台风机用于装置开车、热态备机及向焚烧炉提供所需的燃烧空气。进入主燃烧器的氧气首先进入主燃烧器的烧嘴，完全燃烧酸性气中所有的碳氢化物及其它的污垢物，和所需要的硫化氢。提供足够的氧气将进料酸气中的烃类燃烧，同时将 H_2S 进行部分燃烧保证第二个克劳斯反应器下游气体中的 H_2S/SO_2 比值为 2:1。

在高温热反应段中，进料气中三分之一的硫化氢根据以下反应被燃烧成二氧化硫：

$$H_2S+1.5O_2 \rightarrow SO_2+H_2O+heat$$

剩余硫化氢中的大部分和二氧化硫进行平衡反应被转化成硫磺蒸汽。烃主要被燃烧成为二氧化碳和水，也有部分一氧化碳、氢气、羰基硫和二硫化碳生成。

为了回收主燃烧器中产生的热量，将从主燃烧器燃烧室出来的高温气体引入废热回收器的管程，工艺气体被冷却，同时产生低压饱和蒸汽，在废热回收器气体出口通道中安装有一个除雾器挡板，用以回收随过程气带出的雾滴状的液态硫，冷凝下来的液态硫通过其液硫封被直接送往液硫槽。

（3）催化反应段

从废热回收器出来的气体在一级加热器中被中压蒸汽加热以获得一级克劳斯反应器中催化反应所需要的最佳反应温度 220℃。在一级克劳斯反应器中装填了的是氧化钛型克劳斯催化剂，以保证 COS 和 CS_2 在催化床层进行水解反应。一级克劳斯反应器入口温度通过进入一级加热器的中压蒸汽流量来进行调节控制。

在反应器中，过程气中的 H_2S 和 SO_2 在催化剂的作用下进行克劳斯平衡反应。反应器的入口温度控制在 220℃，以满足 COS 和 CS_2 水解反应的要求。从反应器出来的气体进入到一级硫冷凝器，气体中的硫蒸气在一级硫冷凝器中被冷凝从气体中分离出来，冷凝下来的液态硫通过其液硫封被直接送往液硫槽。在一级硫冷凝器气体出口通道中安装有一个除雾器挡板，用以回收随过程气带出的雾滴状的液态硫。

从一级硫冷凝器出来的气体在二级加热器中被中压蒸汽加热以获得二级克劳斯反应器中催化反应所需要的最佳反应温度（215℃）。在二级克劳斯反应器床层中装填了氧化钛型克劳斯催化剂。二级克劳斯反应器入口温度通过进入二级加热器的中压蒸汽流量进行调节控制。二级克劳斯反应器入口温度低于一级克劳斯反应器，以便促进 H_2S 和 SO_2 进一步反应生成单质硫。

在反应器中，过程气中的 H_2S 和 SO_2 在催化剂的作用下进行克劳斯平衡反应。从反应器出来的气体进入到二级硫冷凝器，气体中的硫蒸气在二级硫冷凝器中被冷凝从气体中分离出来，冷凝下来的液态硫通过其液硫封被直接送往液硫槽。在二级硫冷凝器气体出口通道中安装有一个除雾器挡板，用以回收随过程气带出的雾滴状的液态硫。

为了尽量多的将气体中的硫冷凝下来，我们通过一台空气冷却器来控制硫冷凝器中产生约 0.2 MPa(A)左右的低压饱和蒸汽，从而使其在低温条件下工作，即通过控制空气冷却器风机的风速来控制硫冷凝器的蒸汽压力，使蒸汽压力保持在 0.2 MPa (A)左右，0.2 MPa(A)的蒸汽压力与 120℃的蒸汽温度相匹配，此温度略高于硫的凝固点温度。

（4）热焚烧炉

克劳斯尾气和液硫槽的排放气中含有微量硫化氢及其它硫化物，因此这两股气不能直接排放到大气中。把这两股气体引入焚烧炉中予以焚烧，将其中的硫化氢和硫化物转换为二氧化硫。

在焚烧炉中通过燃烧燃料气产生的热烟气加热过程气。通过控制焚烧炉的温度来控制进入焚烧炉的燃料气流量。燃烧空气由风机提供。

燃烧空气分两部分为焚烧炉供气，分别为：

①一次风，用于燃料气的次化学当量燃烧；

②次级风，用于燃料气的过化学当量燃烧以及过程气的氧化燃烧；

③二次风用于支持尾气的燃烧。

一次风流量通过燃料气流量进行比值控制。一次风为燃料气提供 80%的次化学计量燃烧所需空气量，从而减少氮氧化物的生成。

次级风的流量与燃料气流量进行比值控制。其流量（包括一次风）为燃料气提供 130%的化学当量燃烧所需空气量。

在焚烧炉的烟道气中有一个氧气分析仪，并配有一个氧气控制器。氧气控制器的输出信号作为次级风流量控制器的设定值。因此二次风为焚烧炉提供了足够的燃烧空气，保证从焚烧炉炉膛出来的气体中含有超过 10vol.%的氧气含量。从而保证燃烧后的气体中的 H_2S 值小于 10ppm。

离开焚烧炉的烟道气被焚烧炉废热回收器冷却到 420℃，然后进入下游的转化氨洗工段。

（5）转化氨洗

初步降温后的尾气进入氨洗塔之前，先与脱盐水和循环硫酸铵溶液逆流接触预冷，温度降至 70℃ 左右后，再进入氨洗塔下部吸收段，与循环硫酸铵溶液逆流接触。在氨洗塔上部吸收液经液体分布器分布于整个塔截面，与上升气体接触发生传质与吸收过程，尾气中的 SO_2、SO_3 等酸性组分与吸收液进行充分接触反应，生成亚硫酸铵、硫酸铵的混合液，混合液进入氨洗塔底部进行氧化，氧化后的硫酸铵溶液通过硫酸铵溶液泵输送，经硫酸铵冷却器冷却后，一部分返回氨洗塔顶部的三层液体分布器循环使用，另一部分送至界外锅炉烟气脱硫段统一处理。氧化空气由氧化空气风机提供，经过氨洗塔底部液池内的空气分布器，以细小的气泡注入到吸收液中，增加了氧化接触面积。离开吸收段的尾气进入二次吸收区，利用脱盐水二次吸收，除去尾气中的逃逸氨和铵盐，将气溶胶降到最低点。而后尾气再经氨洗塔上部除雾器除去夹带的细小液滴后，通过顶部排气筒排入大气。如果除雾器进出口压差过高，需要采用脱盐水进行冲洗，以保证除雾器的除雾效率。

氨洗所需要的氨水来自界外，在氨水配置槽中收集并配置成氨洗所需要的最佳浓度，通过氨水输送泵送至氨洗塔。氨水的流量由氨洗塔底部硫酸铵溶液 PH 值控制。

（6）液硫槽及造粒包装

硫磺回收装置生成的液硫最后都集中在液硫槽中。通过液硫泵，送入硫磺造

粒机生产颗粒硫磺，用半自动包装机装袋，汽车外送。由于液硫中溶解的 H_2S 会慢慢地被释放出来，聚集在液硫槽上方的气相空间中，因此为了防止爆炸，需要向液硫槽中通入吹扫空气，然后通过蒸汽喷射器将液硫槽里面的 H_2S 和吹扫空气一起抽出，送到焚烧炉进行焚烧处理。

硫回收工艺流程及污染源排放点示意图见图 6.2-33。

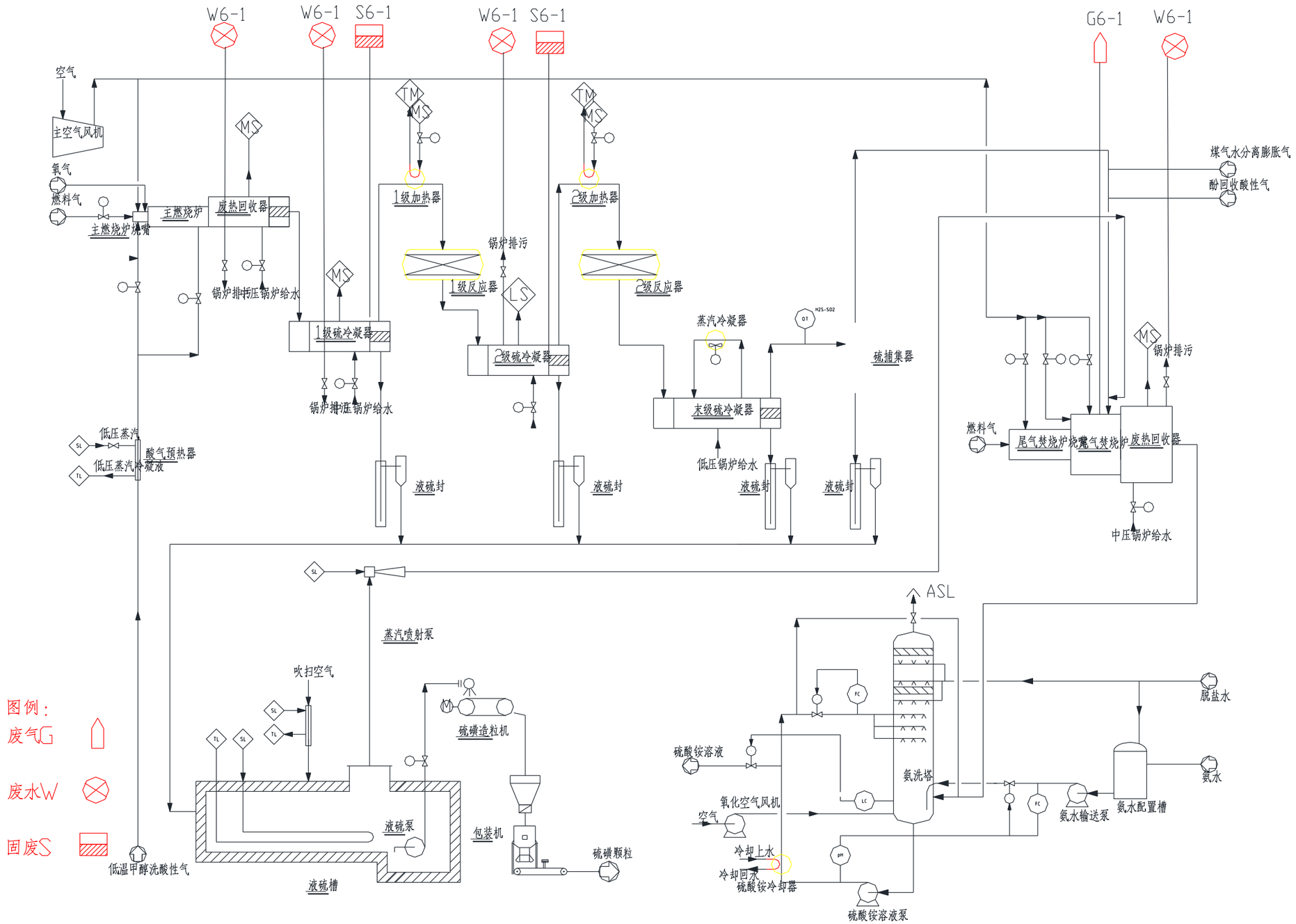


图 6.2-33 硫回收单元工艺流程及产污节点图

6.2.6.7 物料平衡

硫回收装置物料平衡见表 6.2-60 和图 6.2-34。

表 6.2-60 硫回收装置物料平衡

入方				出方			
物料名称	数量		来源	物料名称	数量		去向
	t/h	万 t/a			t/h	万 t/a	
低温甲醇洗酸性气	33.289	26.631	低温甲醇洗	硫磺	7.121	5.696	产品
煤气水分离膨胀气	10.58	8.464	煤气水分离	尾气	81.676	65.341	达标放空
酚回收酸性气	10.39	8.312	酚回收	硫酸铵溶液	19.22	15.376	锅炉
燃料气	0.724	0.579	管网				
氧气	12.76	10.208	管网				
焚烧空气	24.471	19.577	大气				
15%氨水	3.3	2.640	罐区				
脱盐水	11.502	9.202	管网				
氨洗氧化空气	1	0.800	大气				
合计	108.02	86.41		合计	108.02	86.41	

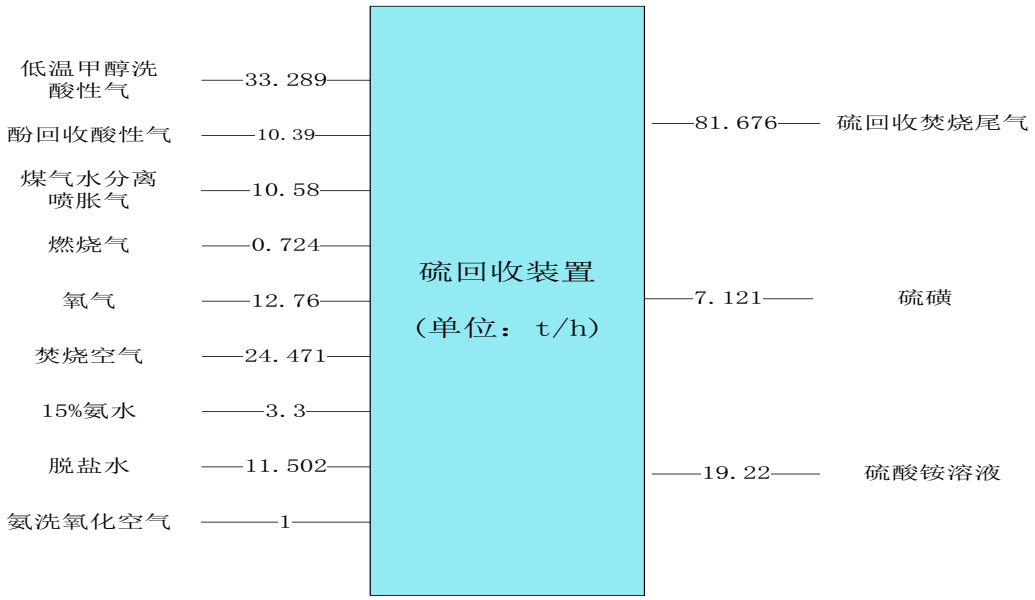


图 6.2-34 硫回收单元物料平衡图

6.2.6.8 硫平衡

硫回收装置硫平衡见表 6.2-61 和图 6.2-35。

表 6.2-61 硫回收装置硫平衡表

入方				出方			
项目	数量	硫含量	硫量	项目	数量	硫含量	硫量
	t/h	w %	t/h		t/h	w %	t/h
低温甲醇洗酸性气	33.289	22.392%	7.454	硫磺	7.121	100%	7.121
煤气水分离膨胀气	10.58	0.992%	0.105	尾气	81.676	0.0024%	0.002

酚回收酸性气	10.39	0.289%	0.030	硫酸铵溶液	19.22	2.425%	0.466
合计			7.59				7.59

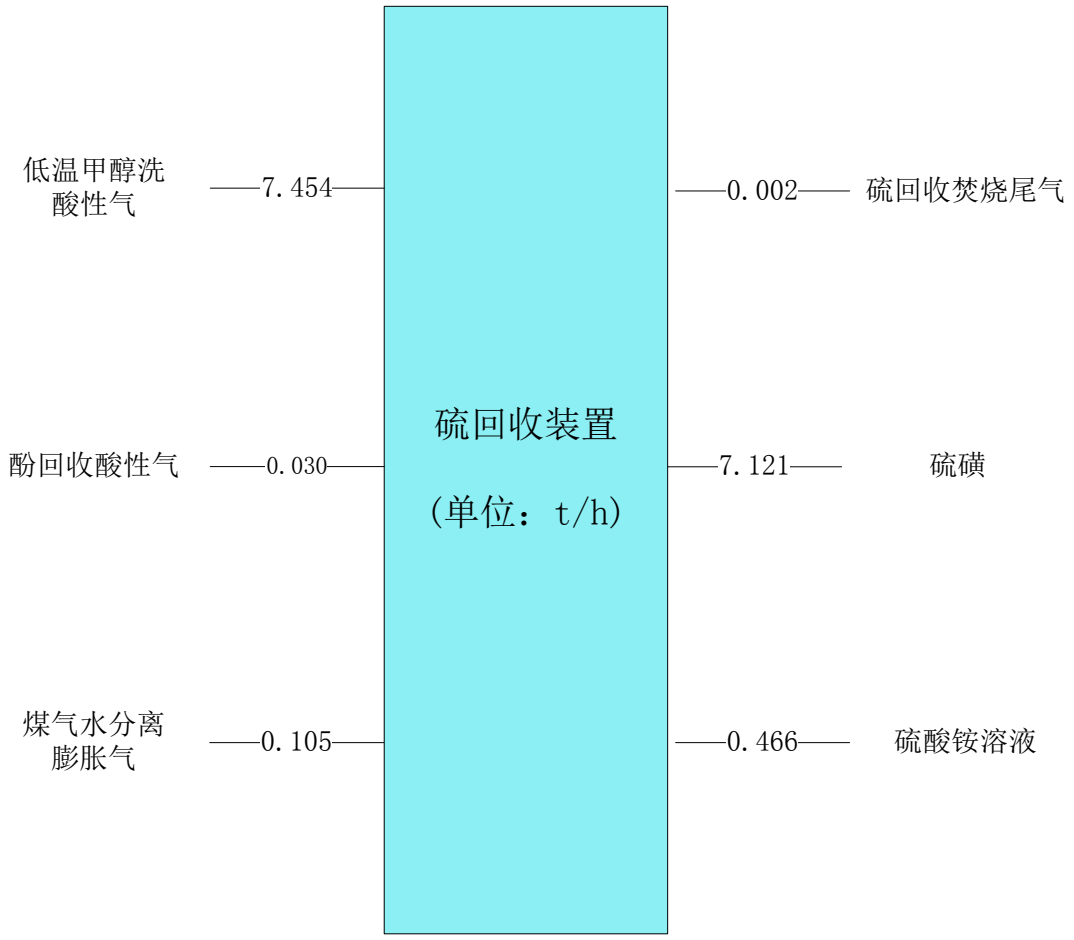


图 6.2-35 硫回收装置硫平衡图

6.2.6.9 碳平衡

硫回收碳平衡见表 6.2-62 和图 6.2-36。

表 6.2-62 硫回收装置碳平衡

入方				出方			
项目	数量 t/h	碳含量 w %	碳量 t/h	项目	数量 t/h	碳含量 w %	碳量 t/h
低温甲醇洗酸性气	33.289	25.741%	8.569	尾气	81.676	17.797%	14.536
煤气水分离膨胀气	10.58	27.108%	2.868				
酚回收酸性气	10.39	26.603%	2.764				
燃料气	0.724	46.271%	0.335				
合计			14.536				14.536

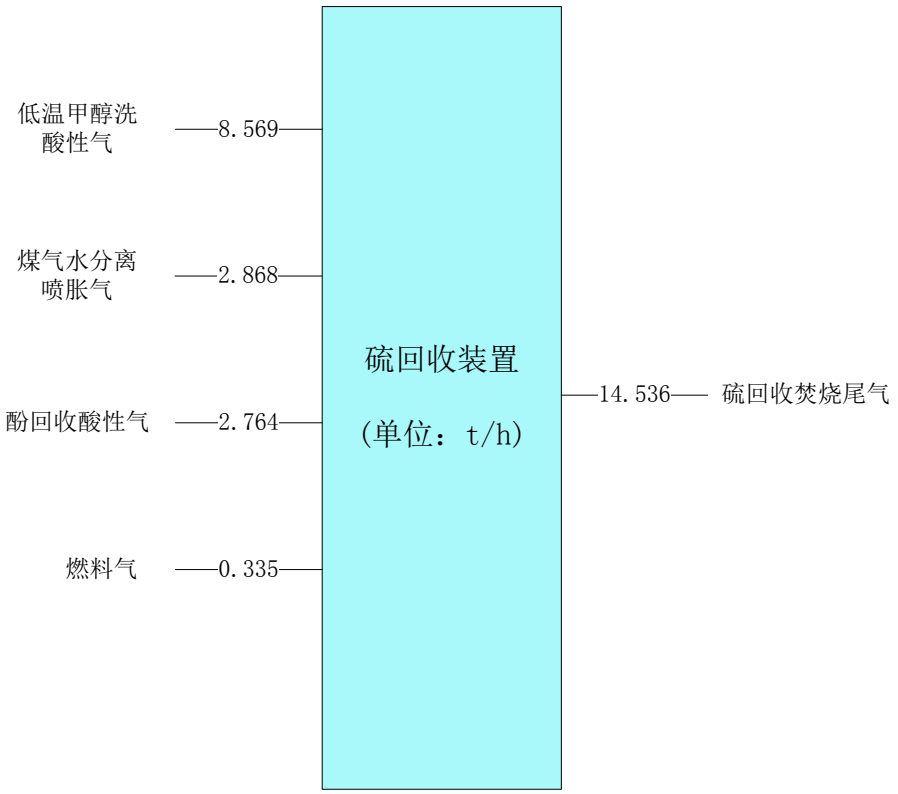


图 6.2-36 硫回收装置碳平衡图

6.2.6.10 水平衡

硫回收装置水平衡分别见表 6.2-63 和图 6.2-37。

表 6.2-63 硫回收装置水平衡

入方				出方			
项目	数量	水含量	水量	项目	数量	水含量	水量
	t/h	w %	t/h		t/h	w %	t/h
煤气水分离膨胀气	10.58	2.694%	0.285	尾气	81.676	8.682%	7.091
酚回收酸性气	10.39	0.818%	0.085	硫酸铵溶液	19.22	90%	17.299
15%氨水	3.3	85%	2.806				
脱盐水	11.502	100%	11.502				
燃烧反应生成水	9.765	100%	9.712				
合计			24.39				24.39

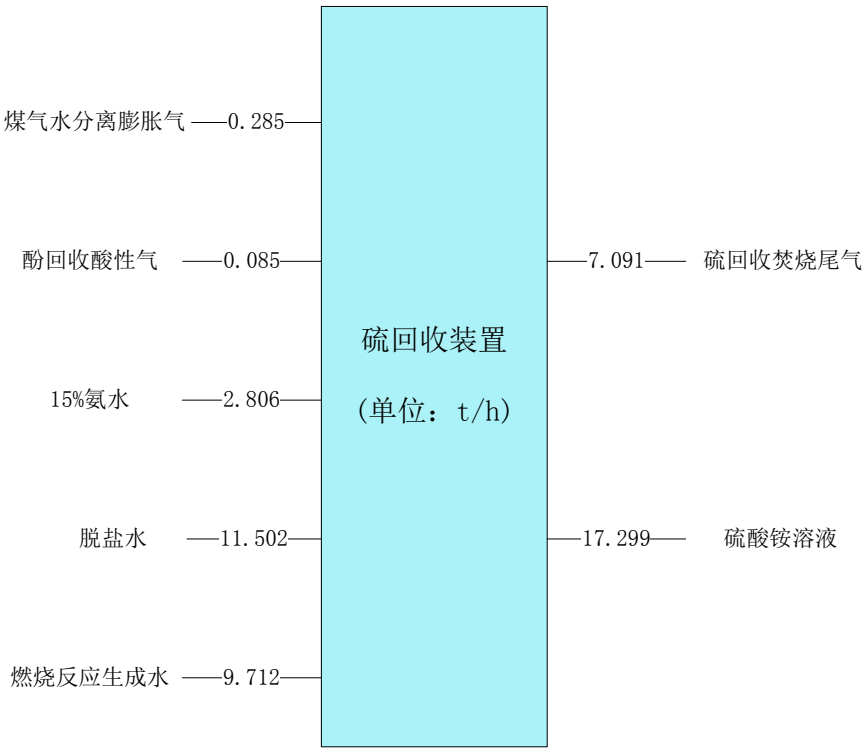


图 6.2-37 硫回收装置水平衡图

6.2.6.11 污染源分析

（1）废气

①正常工况

硫回收单元正常生产情况下废气污染源为尾气焚烧炉烟气，主要污染因子为 SO_2、NO_X、NH_3。装置区的无组织排放主要来自工艺过程中物料的“跑、冒、滴、漏”等，其排放往往取决于所采用工艺技术、企业的生产管理与设备维修水平等。本装置无组织排放的污染物主要为 H_2S、NH_3。

②非正常工况

根据《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》的要求，酸性气回收装置尾气应暂按《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570）或《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）相关要求进行控制。在《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570）中，对酸性气回收装置的能力配置要求保证在一套硫磺回收装置出现故障时不向酸性气火炬排放酸性气。

本项目两期共建四套硫回收装置，酸性气平均分配，四套硫回收装置互为备用，当其中一套硫回收装置出现故障停车时，另外三套硫回收装置 100%负荷运行，上游气化、净化等装置相应减至 75%全厂负荷运行。

（2）废水污染源

硫回收单元废水污染源为废热锅炉排污。锅炉排污为清净下水，送循环水站回用。

（3）固废污染源

硫回收单元固废为废催化剂，由厂家回收。

（4）噪声污染源

硫回收单元的主要噪声源为风机及各类机泵等。

硫回收装置污染源情况分别见表 6.2-64。

表 6.2-64　硫回收单元污染源表

	序号	污染源	排气量 Nm^3/h	污染因子	污染物排放情况			排气筒参数			排放规律	排放去向
					浓度	速率	浓度	温度	内径	高度		
					v %	kg/h	mg/Nm^3	℃	m	m		
废气	G6-1	尾气	52744	N_2	30.103%	19846.8	376287	60	四台 0.6	60	连续	达标高点排放
				CO_2	51.446%	53299.72	1010541					
				H_20	16.306%	10911.04	131031					
				O_2	2.136%	1609.6	30518					
				SO_2	0.003%	4.4	83.4					
				NOx	0.005%	4.76	90					
				NH_3	0.001%	0.44	8.6					
废水	序号	污染源	排水量 m^3/h	污染因子	浓度	排放量					排放规律	排放去向
					mg/L	Kg/h		/				
	W6-1	锅炉排污	0.8	COD	/	/					连续	循环水系统
				TDS	/	/						
固废	序号	污染源	产生量 t /3~5a	类别							排放规律	排放去向
	S6-1	克劳斯催化剂	40	危险废物							间断	回收

6.2.6.12 设计采用的污染治理措施

（1）废气治理

来自低温甲醇洗的含 H_2S - 30.00%的酸性气体采用克劳斯工艺进行硫回收，其中一部分酸性气燃烧炉与一定量的空气进行燃烧，使 H_2S 部分或全部转化生成 SO_2，反应生成大量的热，燃烧炉后设置一台废热锅炉进行余热回收，工艺气体降到一定温度后与剩余的酸性气汇合后，进转化器，进行克劳斯反应生成硫元素。尾气处理后送往焚烧炉将将其中的硫化氢和硫化物转换为二氧化硫。来自尾气焚烧炉的工艺气进入焚烧炉废热回收器中降温到 420 ℃后，进入二氧化硫转化器，在催化剂的作用下，将二氧化硫转化为三氧化硫，工艺气进入酸冷凝器冷凝，冷凝后的不凝气体进入氨洗塔。冷凝器中生成硫酸溶液经酸冷凝器循环用泵送往主酸冷却器冷却，冷却后的硫酸溶液一部分返回酸冷凝器，另一部分送往氨洗塔塔釜。

来自酸冷凝器中的不凝气体在氨洗塔中与来自塔顶的硫酸铵溶液逆流接触洗涤除去其中所含的 SO_2，净化气并从塔顶烟囱排放至大气。

（2）废水治理

硫回收单元废水为废热锅炉排污。锅炉排污为清净下水，送循环水站回用。

（3）噪声治理

硫回收装置主要噪声源来自鼓风机，通过安装隔声罩等措施减少对环境影响。

6.2.6.13 污染源达标分析

本处无废水外排，不进行达标分析。硫回收尾气达标情况见表 6.2-65。

表 6.2-65　硫回收尾气达标情况

排放源	排气筒高度（m）	污染物	实际排放		排放标准		达标情况	执行标准
			浓度	排放速率	浓度	排放速率		
			（mg/Nm^3）	（kg/h）	（mg/Nm^3）	（kg/h）		
硫回收	60	SO_2	83.4	2.2（等效）	960	55	达标	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值
		NOx	90	2.38（等效）	240	16	达标	
		NH_3	/	0.22	/	4.9	达标	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）

6.2.7 煤气水分离装置

6.2.7.1 生产规模与产品方案

煤气水分离装置的生产规模及产品方案见表 6.2-66，年操作时间为 8000h。

6.2-66 煤气水分离装置生产规模及产品方案

装置名称	装置规模	产品名称	产量		去向
			t/h	10^4t/a	
煤气水分离	煤气水分离装置 3846.95m^3/h（6 系列）	酚回收原水	1569.038	1255.23	酚回收
		膨胀器酸性气	10.58	8.46	硫回收
		焦油	25.69	20.55	外售
		中油	31.172	24.94	外售

6.2.7.2 主要原料及产品规格

煤气水分离装置的原料为气化含尘煤气水、变换冷却含焦油煤气水、含油煤气水、酚回收脱酸脱氨塔冷凝液、低温甲醇洗氨预洗塔废水。本装置副产品焦油和中油规格分别见表6.2-67。

表6.2-67 副产品焦油及中油规格表

分析项目	Car%	Har%	Oar%	Nar%	Star%	合计
焦油	82.63	10.68	6.61	0.01	0.07	100
中油	80.00	12.98	6.88	0.01	0.13	100

6.2.7.3 装置组成

煤气水分离装置分为六个系列，设计规模3846.95m^3/h。每套煤气水分离装置由含尘焦油煤气水的闪蒸和初分离、含油煤气水的闪蒸和分离、煤气水的最终分离和煤气水过滤系统组成。

6.2.7.4 主要设备

煤气水分离装置主要设备见表6.2-68。

表 6.2-68 煤气水分离装置主要设备表

序号	设备位号	设备名称及技术规格	单位	数量
1	第一缓冲槽	Φ6000×9294，V＝185.8m^3	台	1
2	第二缓冲槽	Φ6000×9294，V＝185.8m^3	台	1
3	煤气水贮槽	Φ31000×18657，V＝11023m^3	台	1
4	冲洗槽	Φ8000×9061，V＝389m^3	台	1
5	泥浆液槽	Φ8000×13793，V＝412m^3	台	1
6	纯焦油槽	Φ4000×7749，V＝68m^3	台	1
7	油槽	Φ4000×7749，V＝68m^3	台	1
8	焦油污水槽	Φ8000×8900，V＝307m^3	台	1
9	膨胀气鼓风机气液分离器	Φ700×9982	台	1
10	膨胀气气液分离器	Φ500×9416，V＝1.32m^3	台	2

11	安全水封气液分离器	Φ2000×6390	台	2
12	含油煤气水膨胀器	Φ1300×14775	台	2
13	油分离器	Φ11500×14192	台	2
14	含尘煤气水膨胀器	Φ2300×11770	台	4
15	初焦油分离器	Φ8000×14592	台	4
16	最终油分离器（带CPI板件）	Φ6500×10147	台	4
17	双介质过滤器	Φ3600×7431	台	4
18	含尘煤气水膨胀气安全水封	Φ800×7656	台	4
19	含油煤气水膨胀器安全水封	Φ800×7656	台	2
20	焦油污水槽安全水封	Φ800×4550	台	1
21	含尘煤气水冷却器	Φ800×9714，F＝156m^2	台	4
22	含尘煤气水冷却器	Φ900×9208，F＝207m^2	台	2
23	含尘煤气水冷却器	Φ900×9208，F＝207m^2	台	1
24	含尘煤气水冷却器	Φ900×9208，F＝207m^2	台	1
25	余热回收器	Φ1300/1700×9454，F＝436m^2	台	1
26	膨胀气冷却器	Φ800×11215，F＝287m^2	台	2
27	膨胀气冷却器	Φ800×13388，F＝290m^2	台	1
28	煤气水冷却器	Φ1000×9027，F＝426m^2	台	4
29	冲洗煤气水换热器	Φ400×4500，F＝30.8m^2	台	1
30	除气器	Φ1000×5170	台	4
31	含油煤气水分配器	Φ1000×3435，V=2.18m^3	台	2
32	回流煤气水分配器	Φ1000×3435，V=2.18m^3	台	2
33	油分离器外部液位调节器	Φ200×2780	台	2
34	初焦油分离器外部液位调节器	Φ200×2780	台	4
35	取样冷却器	Φ200×980，F=0.212m^2	台	1
36	煤气水输送泵	Q＝100/120m^3/h	台	2
37	喷射煤气水泵	Q＝74.5/90m^3/h	台	2
38	喷射煤气水泵	Q＝54.5/65m^3/h	台	1
39	过滤器供料泵	Q＝177.5/210m^3/h	台	2
40	产品煤气水泵	Q＝100m^3/h	台	2
41	冲洗煤气水泵	Q＝40/50m^3/h	台	2
42	泥浆液泵	Q＝25/30m^3/h	台	2
43	过滤器冲洗泵	Q＝500/560m^3/h	台	3
44	焦油污水泵	Q＝20/30m^3/h	台	2
45	纯焦油泵	Q＝12m^3/h	台	2
46	油泵	Q＝12m^3/h	台	2
47	污水泵（离心式）	Q＝5m^3/h	台	1
48	膨胀气鼓风机	Q＝3352m^3/h	台	2
49	泵房防爆单梁悬挂起重机			1

6.2.7.5 原辅材料及公用工程消耗

煤气水分离装置原辅材料及公用工程消耗分别见表 6.2-69。

表 6.2-69 原材料消耗量

序号	名称	规格	单位	使用情况	消耗	备注
1	循环水	0.4MPa(G)30～40℃	m^3/h	连续	19716	

序号	名称	规格	单位	使用情况	消耗	备注
2	锅炉给水	1.5MPa，150℃	t/h	连续	123.6	副产低压蒸汽 117t/h
3	电	380V	kWh/h	连续	6534	
		10kV	kWh/h	连续	5400	
4	低压蒸汽	0.5MPa(G)158℃	t/h	连续	144	凝液返回
5	仪表空气	0.6MPa（G），40℃	Nm^3/h	连续	2400	
6	低压氮气	0.4MPa（G）	Nm^3/h	间断	6000	另 3500 间断
7	装置空气	0.5MPa（G）	Nm^3/h	间断	200	

6.2.7.6 工艺流程简述及产污环节

从变换冷却工段来的含油煤气水经含油煤气水冷却器冷却后进入含油煤气水膨胀槽，在此压力减至接近大气压，释放出蒸汽和所溶解的气体。膨胀后的煤气水流入油分离器，油浮到上层，通过一溢流堰溢流到油槽，回收到的油用油泵送至罐区，煤气水送至最终油分离器进一步处理。

加压气化工段来的高温含尘煤气水首先进入余热回收器回收热量，然后送入煤气水换热器，在此与送至加压气化和变换工段的高压喷射煤气水交换热量，进一步回收热量预热高压喷射煤气水。两极回收热量的煤气水进入含尘煤气水冷却器，冷却后的含尘煤气水与来自气化工段的低压含尘煤气水混合后进入含尘煤气水膨胀槽中膨胀至接近常压，然后进入初焦油分离器。在膨胀中蒸汽和溶解气的混合物释放出来，并与来自含油煤气水膨胀槽的膨胀气一起到膨胀气冷却器。

含尘煤气水在初焦油分离器中所含尘和焦油沉降在分离器下部的锥形体部分，焦油从下部分离出来，流往焦油槽，回收到的焦油用纯焦油泵送到罐区。下部含尘劣质焦油就地装车销售。

为了防止乳化现象的产生，最终油分离器的操作温度视操作情况而定，故本装置设置了不同操作温度的流程。来自初焦油分离器的煤气水与来自油分离器的煤气水一起，靠重力一部分流入最终油分离器，另一部分流入缓冲槽，或者是上述煤气水靠重力先流入缓冲槽，然后用泵将煤气水送入煤气水冷却器，冷却到合适的温度再进入最终油分离器，最终油分离器的煤气水靠重力流入缓冲槽，缓冲槽一部分煤气水用煤气水喷射泵分两股送至加压气化和变换冷却工段，一股经煤气水换热器器预热后送至加压气化变换冷却工段，另一股直接送至换冷却工段。剩余部分的煤气水经过煤气水输送泵送入双介质过滤器或膜式（示范技术）过滤器脱除 SS 和乳化油，过滤后的煤气水通过产品煤气水泵送往酚氨回收装置。因

本项目承担了膜式过滤除油和除尘技术的环保示范任务，煤气水分离 6 系列中 4 系列使用双介质过滤器过滤煤气水，2 系列采用膜式（环保示范技术）过滤煤气水，同时使用膜式的系列设置双介质过滤器旁路，以确保膜式示范效果不理想时煤气水可切换至双介质过滤器进行处置。

来自含油煤气水膨胀槽和含尘煤气水膨胀器的膨胀气，通入膨胀气冷却器。在膨胀气冷却器中，气体被冷却到-40℃。冷却后的膨胀气通过膨胀气汽/液分离器后用膨胀气鼓风机送硫回收进一步处理。

焦油污水槽用来收集处理过程中排出或溢流出的物料，槽内用蒸汽加热，并配有焦油污水泵，用来将焦油污水返回含尘煤气水膨胀器。

煤气水分离单元工艺流程及污染源排放点示意图见图6.2-38。

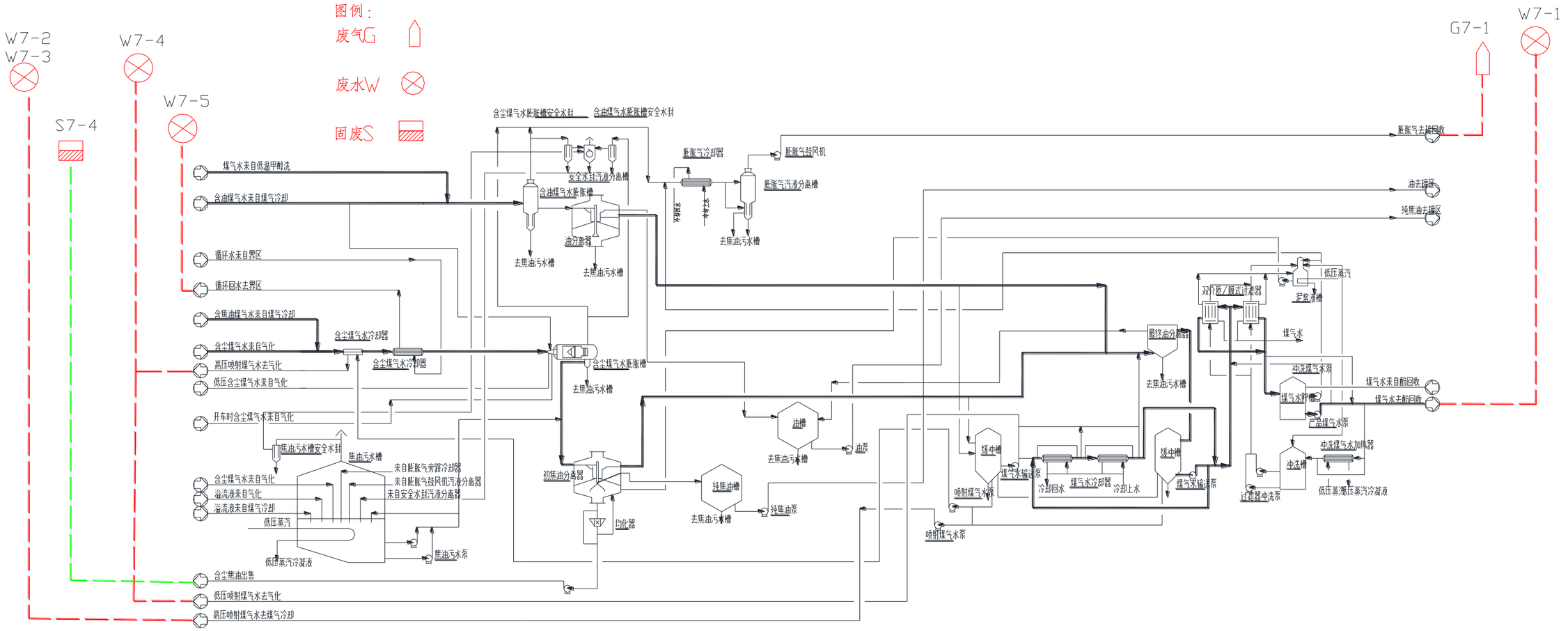


图6.2-38　煤气水分离单元工艺流程及污染源示意图

6.2.7.7 环保示范任务

6.2.7.8 物料平衡

煤气水分离单元物料平衡情况见表 6.2-72 和图 6.2-41。

表 6.2-72 煤气水分离单元物料平衡

投入				产出			
名称	单位	数值	来源	名称	单位	数值	去向
气化含尘煤气水	t/h	1772.62	气化	煤气水	t/h	861	气化
变换焦油煤气水	t/h	894.29	变换冷却	煤气水	t/h	186	气化
变换含油煤气水	t/h	990.089	变换冷却	煤气水	t/h	654.000	变换冷却
净化煤气冷凝液	t/h	2.631	净化	煤气水	t/h	504.000	变换冷却
煤锁气柜排污	t/h	4	气柜	煤气水	t/h	1569.038	酚回收
低压含尘煤气水	t/h	182	气化	膨胀气	t/h	10.58	硫回收
煤锁气冷凝液	t/h	1.32	煤锁气压缩	焦油	t/h	25.69	产品
				中油	t/h	31.172	产品
				含煤粉焦油	t/h	5.47	产品
合计	t/h	3846.95		合计	t/h	3846.95	

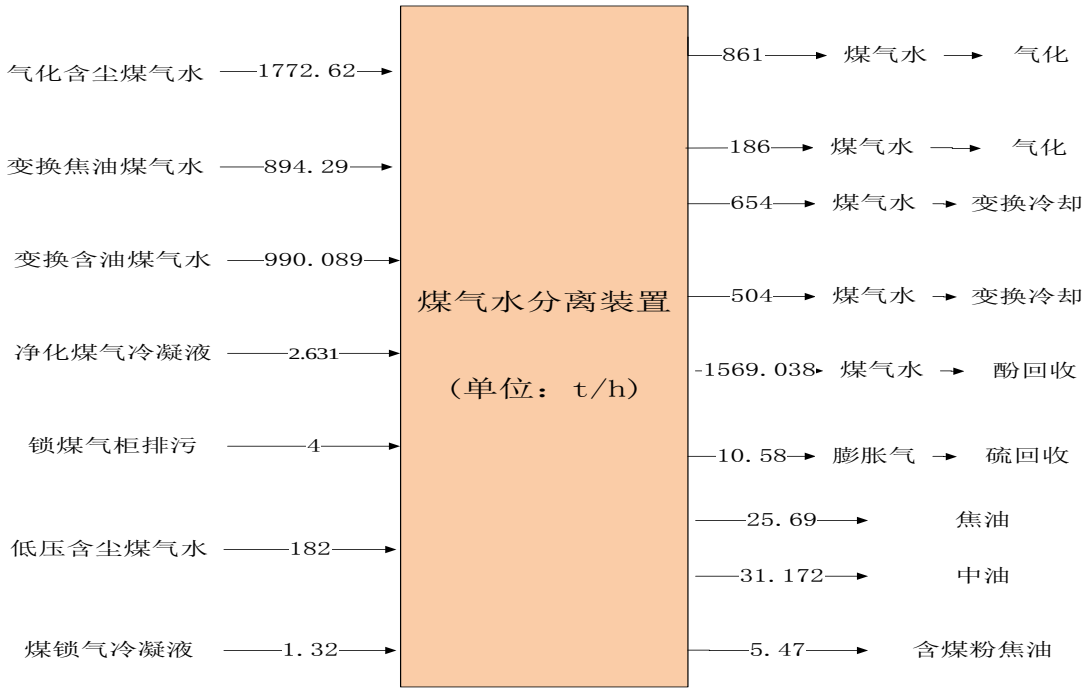


图 6.2-41 煤气水分离装置物料平衡图

6.2.7.9 碳平衡

煤气水分离装置碳平衡分别见表 6.2-73 和图 6.2-42 **错误！未找到引用源。**。

表 6.2-73 煤气水分离装置碳平衡

入方					出方					
名称	用量 t/h	含碳率%	含碳量 t/h	来源	名称	用量 t/h	含碳率%	含碳量 t/h	百分比%	去向
气化含尘煤气水	1772.62	1.331	23.60	气化	煤气水	861	0.671	5.78	7.49	气化
变换焦油煤气水	894.29	1.802	16.12	变换冷却	煤气水	186	0.671	1.25	1.62	气化
变换含油煤气水	990.09	3.645	36.09	变换冷却	煤气水	654	0.671	4.39	5.69	变换冷却
净化煤气冷凝液	2.63	2.912	0.08	净化	煤气水	504	0.671	3.38	4.38	变换冷却
煤锁气柜排污	4.00	0.671	0.03	气柜	煤气水	1569.038	0.617	9.68	12.55	酚回

										收
低压含尘煤气水	182.00	0.671	1.22	气化	膨胀气	10.58	27.030	2.86	3.71	硫回收
煤锁气冷凝液	1.32	0.810	0.01	煤锁气压缩	焦油	25.69	81.200	20.86	27.04	产品
					中油	31.172	81.200	25.31	32.81	产品
					含煤粉焦油	5.47	66.510	3.64	4.72	产品
合计	3846.95		77.14		合计	3846.95		77.14	100.00	

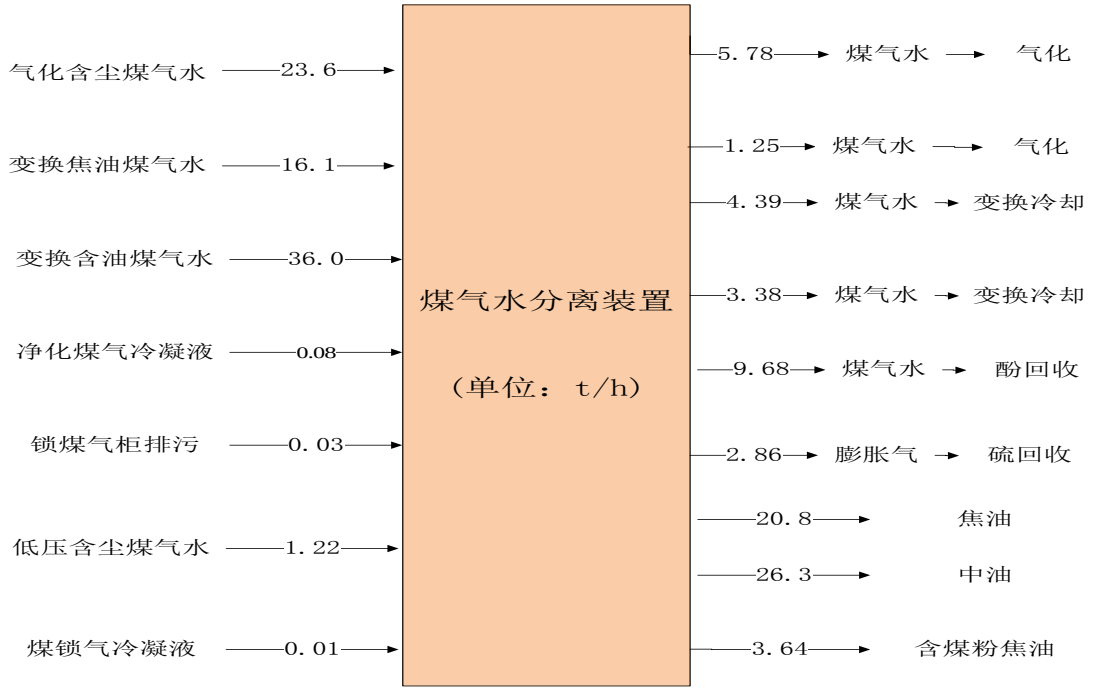


图 6.2-42 煤气水分离装置碳平衡图

6.2.7.10 硫平衡

煤气水分离装置硫平衡分别见表 6.2-74 和图 6.2-43。

表 6.2-74 煤气水分离单元硫平衡

入方					出方					
名称	用量 t/h	含硫率 ppm	含硫量 kg/h	来源	名称	用量 t/h	含硫率 ppm	含硫量 kg/h	百分比%	去向
气化含尘煤气水	1772.62	94	166.03	气化	煤气水	861	45	38.41	0.08	气化
变换焦油	894.29	123	109.71	变换	煤气水	186	45	8.30	0.02	气化

煤气水				冷却						
变换含油煤气水	990.09	220	217.34	变换冷却	煤气水	654	45	29.18	0.06	变换冷却
净化煤气冷凝液	2.63	0	0.00	净化	煤气水	504	45	22.49	0.04	变换冷却
煤锁气柜排污	4.00	45	0.18	气柜	煤气水	1569.038	45	70.00	0.14	酚回收
低压含尘煤气水	182.00	45	8.12	气化	膨胀气	10.58	9830	104.00	0.21	硫回收
煤锁气冷凝液	1.32	0	0.00	煤锁气压缩	焦油	25.69	3464	89.00	0.18	产品
					中油	31.172	4042	126.00	0.25	产品
					含煤粉焦油	5.47	2559	14.00	0.03	产品
合计	3846.95		501.37		合计	3846.95		501.37	1.00	

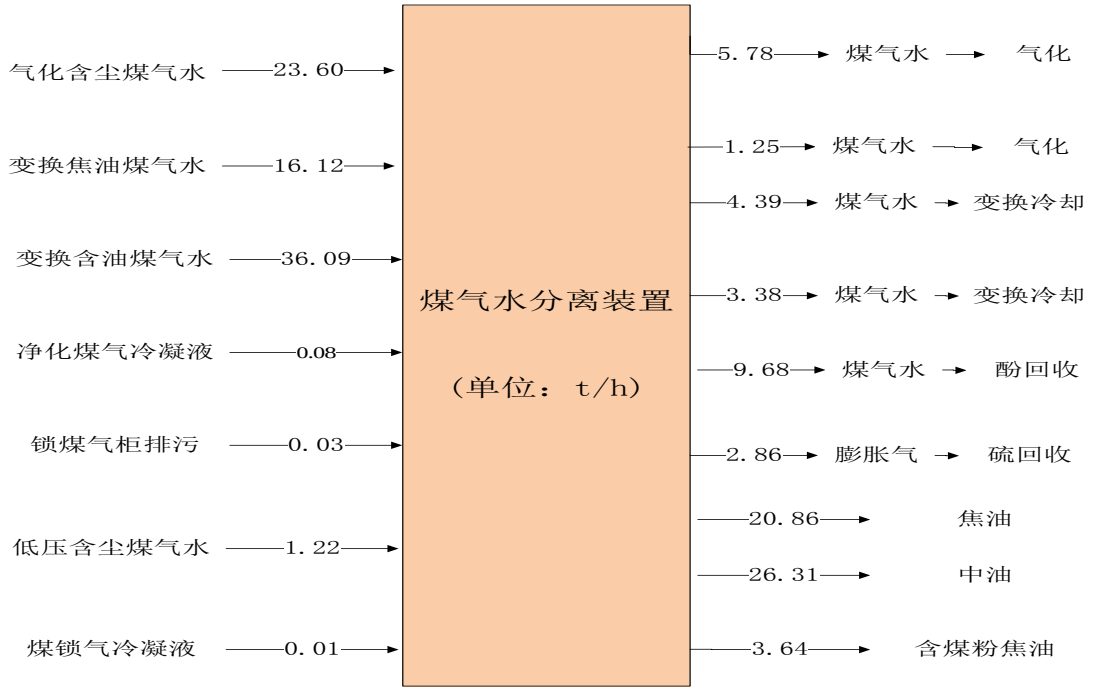


图 6.2-43 煤气水分离装置硫平衡图

6.2.7.11 水平衡

煤气水分离装置水平衡见表 6.2-75 和图 6.2-44。

表 6.2-75 煤气水分离单元水平衡

投入				产出			
名称	单位	数值	来源	名称	单位	数值	去向
气化含尘煤气水	t/h	1728	气化	煤气水	t/h	844	气化
变换焦油煤气水	t/h	861	变换冷却	煤气水	t/h	182	气化

变换含油煤气水	t/h	927	变换冷却	煤气水	t/h	641	变换冷却
净化煤气冷凝液	t/h	3	净化	煤气水	t/h	494	变换冷却
煤锁气柜排污	t/h	4	气柜	煤气水	t/h	1540	酚回收
低压含尘煤气水	t/h	179	气化	膨胀气	t/h	0	硫回收
煤锁气冷凝液	t/h	1	煤锁气压缩	焦油	t/h	0	产品
				中油	t/h	0	产品
				含煤粉焦油	t/h	0	产品
合计	t/h	3703		合计	t/h	3703	

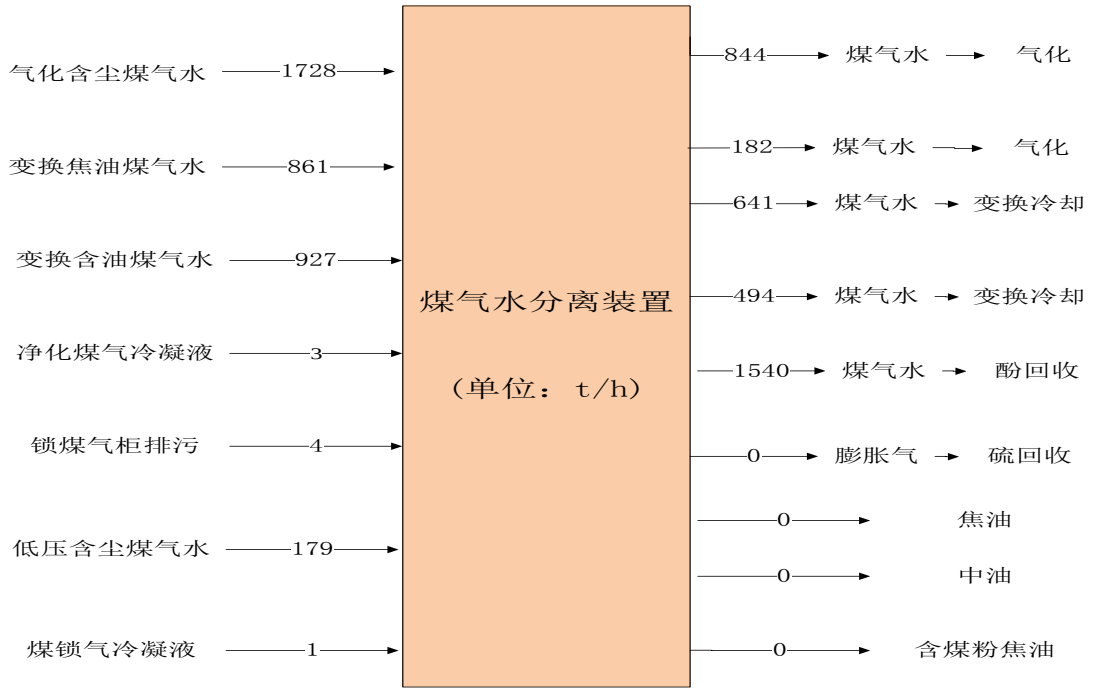


图 6.2-44 煤气水分离装置水平衡图

6.2.7.12 污染源分析

（1）废气污染源

正常工况：

膨胀酸性气（G7-1）：主要污染物包括 H_2S、NH_3、酚等，送硫回收处理。

呼吸废气（G7-2）：间断排放，主要污染物为 H_2S、NH_3 和酚，在设备受热时气相空间气体膨胀会有气体呼出收集后送硫回收，设备受冷时气体缩小，向内补充氮封氮气。

非正常工况：

低温甲醇洗开车前，煤气水分离产生的膨胀酸性气和酚回收酸性气接入气化开工火炬处理。低温甲醇洗净化气开车后，煤气水分离膨胀气和酚回收酸性气与低温甲醇洗酸性气一并接入硫回收装置处理。

试运行期间，装置开停车及紧急减压等非正常工况相对较频繁，排放的污染物种类和量同以上非正常工况。

（2）废水污染源

煤气水分离单元初焦油分离器和油分离器的煤气水经过滤后送酚回收单元处理，经除油后的缓冲槽内的煤气水部分送变换冷却工段及加压气化工段。废热锅炉产生的少量排污送循环水系统。

（3）固废污染源

该工段无固体废物产生，产生的含煤粉焦油可作为副产品外售。

（4）噪声污染源

煤气水分离单元的主要噪声源为泵类等。

煤气水分离单元污染物排放见表 6.2-76。

表 6.2-76 煤气水分离单元污染源表

	序号	污染源	排气量 Nm^3/h	污染因子	污染物产生情况		治理措施	污染物排放情况		排气筒参数			排放规律	排放去向
					浓度	速率		浓度	速率	温度	内径	高度		
					体积比	Nm^3/h		mg/m^3	kg/h	℃	m	m		
废气	G7-1	膨胀气	6605.4	CO_2	71.68v%	4734.8	/	1408014.65	9300.50	/	/	/	连续	送硫回收
				CO	3.94v%	260.2		49240.02	325.25					
				H_2	8.39v%	554.2		7491.17	49.48					
				CH_4	3.92v%	258.9		27996.57	184.93					
				C_2H_4	0.06v%	4.0		756.96	5.00					
				C_3H_6	0.32v%	21.1		5989.42	39.56					
				$N_{2+}Ar$	0.99v%	65.4		12376.24	81.75					
				H_2S	0.68v%	44.9		10317.59	68.15					
				COS	0.43v%	28.4		11516.55	76.07					
				NH_3	4.22v%	278.8		32032.77	211.59					
				H_20	5.37v%	354.7		43150.57	285.03					
				合计	100v%	6605.4								
	G7-2	储罐呼吸阀放空（间断）	300（最大）	CO_2	11.90v%	35.7	/	233750.00	70.125	/	/	/	间断	硫回收
				CO	0.65v%	2.0		8333.33	2.500					
				H_2	1.39v%	4.2		1250.00	0.375					
				CH_4	0.65v%	2.0		4761.90	1.429					
				C_2H_4	0.01v%	0.0		0.00	0.000					
				C_3H_6	0.05v%	0.2		1250.00	0.375					
				$N_{2+}Ar$	83.56v%	250.7		1044583.33	313.375					
				H_2S	0.11v%	0.3		1517.86	0.455					
				COS	0.07v%	0.2		1785.71	0.536					

				NH_3	0.70v%	2.1		5312.50	1.594					
				H_20	0.89v%	2.7		7232.14	2.170					
				合计	100v%	300.0								
	序号	污染源	排水量 m^3/h	污染因子	浓度 mg/L	产生量 kg/h	处置措施	污染因子	浓度 mg/L	产生量 kg/h			排放规律	排放去向
废水	W7-1	煤气水分离装置排水（经双介质过滤）	1046.038	总氨	5142	5379	混合	总氨	5142	8069			连续	去酚回收
				总酚	6259	6547								
				油	390	408		总酚	6259	9820				
				硫化物	30	33								
				SS	373	390		油	362	568				
				氰化物	10	11								
		煤气水分离装置排水（经膜式过滤）	523	总氨	5142	2690		硫化物	49	49				
				总酚	6259	3273								
				油	306	160		SS	261	410				
				硫化物	30	16								
				SS	37	20		氰化物	20	16				
				氰化物	10	5								
	W7-2	煤气水分离装置排水	654	总氨	5307	3471	回用						连续	去变换冷却
				总酚	6294	4116								
				油	1000	654								
				硫化物	30	19.6								
				SS	250	163.5								
				氰化物	10	6.5								
	W7-3	煤气水分离装置排水	504	总氨	5308	2675	回用						连续	去变换冷却
				总酚	6294	3172								
				油	1000	504.0								

				硫化物	30	15.12			
				SS	250	126.0			
				氰化物	10	5.0			
	W7-4	煤气水分离装置排水	1047	总氨	5307	5556	回用	连续	去气化
				总酚	6294	6590			
				油	1000	1047			
				硫化物	30	31			
				SS	250	262			
				氰化物	10	10			
	W7-5	锅炉排污	4.5	COD	60	0.27	回用	间断	循环水系统
				TDS	230	1.035			
固废	序号	污染源	产生量 t/h	类别	主要成分		处置方式	排放规律	排放去向
	S7-1	含煤粉焦油	5.47	副产品	焦油 75%		出售	连续	出售

6.2.7.13 设计采用的污染治理措施

1、废气治理

膨胀酸性气连续送往硫回收装置处理。煤气水分离呼吸废气送往硫回收装置。

非正常工况下，开车膨胀酸性气送气化开工火炬燃烧。

2、废水治理

含焦油和含油煤气水经煤气水分离装置处理后，部分回用于加压气化和变换冷却喷淋洗涤水。剩余各项指标合格煤气水送入酚回收装置。初期雨水经消防事故水池进入污水处理装置。

3、噪声治理

煤气水分离装置泵设置在泵房内，进行减振隔声。

6.2.7.14 污染源达标分析

本项目正常工况无废气直接排放，煤气水分离装置出水进入酚回收装置处理，不进行达标排放分析。

6.2.8 酚氨回收装置

6.2.8.1 生产规模及产品方案

酚回收装置的生产规模及产品方案见表 6.2-77，年操作时间为 8000h。

表 6.2-77 酚回收装置生产规模及产品方案

装置名称	装置规模	产品名称	产量		去向
			t/h	10^4t/a	
酚回收	酚回收装置 300m^3/h（6 系列）	合格稀酚水	1399.525	1119.62	污水处理装置
		酸性气	10.390	8.31	硫回收
		液氨	7.853	6.28	罐区储存
		粗酚	9.880	7.90	外售

6.2.8.2 主要原料及产品规格

酚回收装置的原料为煤气水分离合格煤气水，产品主要为粗酚。粗酚规格见表 6.2-78。

表6.2-78 副产品粗酚规格

序号	项目	单位	指标
1	馏程：210℃	%	≥60
2	230℃	%	≥85
3	酚及同系物含量	%(无水)	≥83

序号	项目	单位	指标
4	中油性含量	%	≤0.8
5	PH		5-6
6	灼烧残渣会含量	%(无水)	≤0.4
7	吡啶碱含量	%	≤0.5

6.2.8.3 装置组成

酚回收装置分为六个系列，设计总规模 1800m^3/h，单系列规模 300m^3/h。每套酚回收装置由脱酸、脱氨、萃取、溶剂脱除、溶剂回收、废液系统、溶剂贮存、碱液系统及氨精制单元组成。

6.2.8.4 主要设备

酚回收装置主要设备见表 6.2-79。

表 6.2-79 酚回收装置主要设备表

序号	设备位号	设备名称及技术规格	单位	数量
非定型设备				
1	脱酸塔	φ2600/1600×39400(其中φ1600段长12500)	台	6
2	脱氨塔	φ3000×41800	台	6
3	萃取塔	φ2600/2400/2600×29000(其中φ2600上下两段各长5300)	台	12
4	水塔	φ3200×23850	台	6
5	酚塔	φ2800×23800	台	6
6	氨气净化塔	φ1200×1000×21700(其中φ1200段长3500)	台	6
7	氨精馏塔	φ1200×22400	台	6
8	中压冷凝液槽	卧式，φ2200×6200，V=26.7m^3	台	6
9	酸性气分液罐	卧式，φ1600×3600，V=8.41m^3	台	6
10	一级分液罐	立式，φ2200×3400，V=16m^3	台	6
11	二级分液罐	立式，φ1800×3400，V=10m^3	台	6
12	三级分液罐	立式，φ1800×3400，V=10m^3	台	6
13	氨凝液分油罐	φ2800×7200，V=50.6m^3	台	6
14	轻油罐	φ1600×3600，V=8.41m^3	台	6
15	氨水罐	φ2000×5800，V=20.5m^3	台	6
16	油水分离器	φ5000×7500，V=182m^3	台	6
17	1#萃取物贮槽	φ2400×6500，V=33.4m^3	台	6
18	碱液槽	φ2000×5800，V=20.5m^3	台	6
19	水塔顶油水分离器	立式，φ2400×3600，V=20m^3	台	6
20	溶碱罐	φ3000×3000×2500，V=22.5m^3	台	6
21	2#萃取物贮槽	φ2400×6500，V=33.4m^3	台	6
22	溶剂循环槽	φ3000×8000，V=64.2m^3	台	6
23	粗酚贮槽	Φ2400×6000，V=31.1m^3	台	12

24	溶剂贮槽	埋地，φ3600×10000，V=115m^3	台	12
25	低压冷凝液槽	φ2200×6200，V=26.7m^3	台	6
26	含溶剂废液槽	(地坑)，φ2400×6000，V=31.1m^3	台	6
27	含酚废液槽	(地坑)，φ2400×6000，V=31.1m^3	台	6
28	液氨贮槽	φ2000×4400，V=16.17m^3	台	6
29	液氨槽	φ2000×4400，V=16.17m^3	台	6
30	酚水冷却器	浮头式，φ1000×6000，F=321.1m^2，φ25×2.5	台	12
31	酸性气冷凝器	立式，Φ800×3000，F=102.7m^2，φ25×2.0	台	6
32	脱氨水冷却器	浮头式，立式，φ2400×6000，F=1772.8m^2，φ25×2.0	台	6
33	脱氨水冷却器	浮头式，立式φ2400×6000，F=1772.8m^2，φ25×2.0	台	6
34	脱氨水冷却器	浮头式，立式φ2400×6000，F=1772.8m^2，φ25×2.0	台	6
35	酚水二级换热器	浮头式，Φ1000×6000，F=336.5m^2，φ25×2.0	台	12
36	酚水三级换热器	浮头式，φ1800×6000，F=1081.4m^2，φ25×2.0	台	24
37	脱酸塔再沸器	立式，φ2000×4500，F=1088.7×2m^2，φ25×2.0	台	12
38	脱氨塔再沸器	立式，φ2000×3000，F=711.7m^2，φ25×2.0	台	18
39	氨气吸收冷却器	浮头式，φ1400×6000，F=362×2m^2，φ25×2.0	台	12
40	氨气一级冷凝器	浮头式，Φ1400×6000，F=652.5m^2，φ25×2.0	台	12
41	氨气二级冷凝器	Φ800×6000，F=208.6m^2，φ25×2.0	台	6
42	氨气三级冷凝器	Φ700×6000，F=158.7m^2，φ25×2.0	台	6
43	氨凝液冷却器	Φ1000×3000，F=168.6m^2，φ25×2.5	台	6
44	稀酚水换热器	φ1600×6000，F=873.4m^2，φ25×2.5	台	24
45	稀酚水冷却器	φ1200×6000，F=508.8m^2，φ25×2.0	台	12
46	稀酚水冷却器	φ1200×6000，F=508.8m^2，φ25×2.0	台	12
47	水塔顶部冷凝器	φ1100×6000，F=413.2m^2，φ25×2.5	台	6
48	萃取物预热器	立式，Φ1800×6000，F=1112.7m^2，φ25×2.5	台	6
49	酚塔顶部冷凝器	φ1400×6000，F=695.4m^2，φ25×2.5	台	6
50	溶剂冷却器	φ1200×6000，F=508.6m^2，φ25×2.5	台	6
51	呼吸气冷凝器	φ600×3000，F=53m^2，φ25×2.5	台	6
52	粗酚换热器	Φ500×3000，F=37.5m^2，φ25×2.0	台	6
53	水塔再沸器	立式，φ1800×3000，F=571.6m^2，φ25×2.0	台	12
54	酚塔再沸器	立式，φ1800×3000，F=568m^2，φ25×2.0	台	12
55	废液蒸汽冷凝器	φ500×3000，F=37.5m^2，φ25×2.5	台	6
56	循环液冷却器	Φ600×4500，F=80.4m^2，φ25×2.0	台	12
57	蒸汽冷凝器	Φ700×3000，F=78.1m^2，φ25×2.5	台	6
58	氨水预热器	Φ500×6000，F=76m^2，φ25×2.0	台	6
59	氨精馏塔再沸器	φ1100×3000，F=210m^2，φ25×2.0	台	6
60	氨冷凝器	φ1200×6000，F=514.8m^2，φ25×2.0	台	12
61	氨水冷却器	φ500×6000，F=76.1m^2，φ25×2.0	台	6
定型设备				

1	脱酸塔釜酚水泵	Q=332m³/h，H=75m	台	12
2	脱氨塔釜酚水泵	Q=326.1m³/h，H=76m	台	12
3	脱氨塔回流泵	Q=14.6m³/h，H=107m	台	12
4	预萃取后酚水泵	Q=316.6m³/h，H=83m	台	12
5	溶剂泵(磁力泵)	Q=65.8m³/h，H=112m	台	12
6	溶碱罐泵(立式液下泵)	Q=10m³/h，H=30m	台	12
7	稀氨水泵	Q=6.9m³/h，H=230m	台	12
8	NaOH喷射泵(计量泵)	Q=1.2m³/h，H=102m	台	12
9	轻油泵	Q=10m³/h，H=71m	台	12
10	1#萃取塔酚水泵	Q=155.1m³/h，H=60m	台	12
11	2#萃取塔酚水泵	Q=155.1m³/h，H=60m	台	12
12	水塔回流泵	Q=8.3m³/h，H=73m	台	12
13	水塔底酚水泵	Q=311.1m³/h，H=95m	台	12
14	溶剂循环泵(磁力泵)	Q=55.5m³/h，H=89m	台	12
15	酚塔回流泵(磁力泵)	Q=12.1m³/h，H=83m	台	12
16	溶剂补充泵(立式液下泵)	Q=30m³/h，H=50m	台	12
17	萃取物泵(磁力泵)	Q=50m³/h，H=99m	台	12
18	粗酚泵(磁力泵)	Q=20m³/h，H=76m	台	12
19	含溶剂废水泵(立式液下泵)	Q=20m³/h，H=55m	台	12
20	含酚废水泵(立式液下泵)	Q=20m³/h，H=80m	台	12
21	污水泵(立式液下泵)	Q=15m³/h，H=80m	台	6
22	冷凝液泵	Q=96m³/h，H=66m	台	12
23	净化塔塔釜泵	Q=1.0m³/h，H=73m	台	12
24	循环液泵	Q=12m³/h，H=65m	台	12
25	氨水回流泵	Q=1.0m³/h，H=80m	台	12
26	精馏塔回流泵	Q=2.5m³/h，H=85m	台	12
27	液氨泵	Q=2.5m³/h，H=85m	台	12
28	废水泵	Q=40.2m³/h，H=460m	台	12
29	氨凝液泵	Q=6.5m³/h，H=85m	台	12
特殊设备				
1	静态混合器	φ400×3000	台	12
2	减温减压器	一次蒸汽：2.5MPa(g)，226℃二次蒸汽：1.3MPa(g)，195℃	台	6

6.2.8.5 原辅材料及公用工程消耗

酚回收装置原辅料消耗量见表 6.2-80。

表 6.2-80 原辅料消耗量

序号	名称	规格	单位	消耗定额	消耗量	
					每小时	每年
1	NaOH	100%固碱	吨	$1.8x10^{-3}$	0.9	7200
2	甲基异丁基酮	≥99.9%	吨	$4.8x10^{-4}$	0.24	1920

酚回收装置原辅料消耗量见表 6.2-81。

表 6.2-81 能源消耗

序号	名称	规格	单位	使用情况	消耗量	备注
1	循环水	0.4MPa(G)，30～40℃	t/h	连续	28182	
2	脱盐水	0.4MPa(G)，26℃	t/h	连续	7.47	
3	锅炉给水	5.0MPa(G)，150℃	t/h	连续	1.5	
4	电	380V	kW	连续	7578	
5	蒸汽	2.5MPa(G)，226℃	t/h	连续	342	
		0.5MPa(G)，158℃	t/h	连续	270	
		0.5MPa(G)，158℃	t/h	间断	48	冬季使用
6	低压氮气	0.4MPa(G)，25℃	Nm^3/h	连续	900	另 500 间断
7	装置空气	0.5MPa(A)，25℃	Nm^3/h	间断	200	单系列最大 500
8	仪表空气	0.6MPa(A)，25℃	Nm^3/h	连续	1200	

6.2.8.6 工艺流程简述

（1）脱酸

从煤气水分离装置来的煤气水首先分两股进入脱酸塔，一股物料经三级换热作为脱酸塔热进料，另一股物料为冷进料作为脱酸塔塔顶回流。经脱酸塔塔底再沸器，用 0.5MPa(g)蒸汽间接加热，将其中的 CO_2 和 H_2S 等酸性气体从塔顶气提出来，经酸性气冷凝器，然后进入酸性气冷凝液槽分离出的液体送煤气水分离装置，酸性气（G7-1）送硫回收装置，脱酸塔塔釜的酚水进入脱氨塔进行脱氨处理。

（2）脱氨

酚水进入脱氨塔后，用 1.3MPa(g)蒸汽间接加热，从脱氨塔顶部出来的氨水汽经三级分凝冷却后，得到高纯度的氨气，氨气进入氨回收系统制成无水液氨；三级分凝得到的氨凝液送回煤气水分离的大罐中，脱氨塔塔釜的酚水去萃取塔进行脱酚处理。

（3）萃取

采用甲基异丁基酮作萃取剂，萃取塔采用填料塔。酚水经由脱氨塔釜泵，通过酚水二级换热器和脱氨水冷却器冷却至 40℃左右，送至萃取塔上部。在萃取塔内，酚水与萃取剂通过逆流操作，按照液-液萃取原理把绝大部分的酚萃取出来。萃取相由萃取塔上部进入萃取物循环槽，萃取水相由萃取塔釜泵送至水

塔进行溶剂脱出。

（4）溶剂脱除

萃取脱酚后的废水既有溶解溶剂同时也夹带溶剂。萃取塔底部的稀酚水用泵经换热器送到水塔上部进行溶剂脱除。水塔采用再沸器用 0.5MPa(g)蒸汽间接加热，将溶解在稀酚水中的溶剂汽提出来，水塔顶得到的溶剂和水的混合蒸汽经水塔塔顶冷却器冷凝至 50℃后，自流进入油水分离槽进行油水分离，上层溶剂相溢流进入溶剂循环槽中；下层水相回流至水塔中进行汽提。水塔塔底废水经冷却后大部分送生化处理。

（5）溶剂回收

酚塔的主要作用是对萃取物进行蒸馏回收溶剂，并得到产品粗酚。萃取相从萃取塔顶部进入萃取物槽，然后用酚塔进料泵经换热器送入酚塔中部。酚塔塔底采用再沸器，用 2.5MPa(g)蒸汽间接加热，其中溶剂作为轻组分从塔顶采出，经酚塔塔顶冷却器冷却至 40℃后进入溶剂循环槽中循环使用。粗酚作为重组分从塔底采出，经粗酚冷却器冷却至 80℃后进入粗酚槽，最后由粗酚泵送罐区。

（6）废液系统

含酚废液收集在废液贮槽并用液下泵送至煤气水分离装置。

含溶剂废水收集在含溶剂废液贮槽并用液下泵送至萃取塔。

（7）溶剂贮存

装置区内设置二个溶剂贮槽，外购的甲基异丁基酮贮存在贮槽内，需定时向系统补充萃取剂。

（8）碱液系统

装置区内设置配碱槽和碱液槽，外购固碱或液碱，加水配制成 20%NaOH 送至脱氨塔中。

（9）氨精制

氨精制的设置是将酚回收装置产生的氨气中酸性气体 CO_2、H_2S 以及非冷凝组分和水等脱除，然后制成无水液氨。

三级分凝产生的富氨气进入氨气净化塔，净化后的氨气从氨气净化塔塔顶出来，并且在吸收冷却器中被水吸收，形成 25%的氨水，吸收冷却器与氨水贮槽及氨气净化塔的回流泵组成溶液循环系统，保证有足够的液体量，产生的溶液部分作为氨气净化塔的回流，剩余部分送入精馏塔精馏，氨气净化塔塔釜的

净化废水送煤气水分离装置。

25%的氨水进入精馏塔，采用加压精馏的方法，精馏塔用 2.5MPa(G)的中压蒸汽作为热源，经循环蒸发器加热塔釜溶液。氨蒸汽在氨冷凝器经循环冷却水冷却即可液化，液氨收集在液氨罐中，用液氨输送泵送到全厂罐区。精馏塔底的稀氨水送氨气吸收冷却器循环使用。

酚氨回收单元工艺流程及污染源排放点示意图见图6.2-43～图6.2-46。

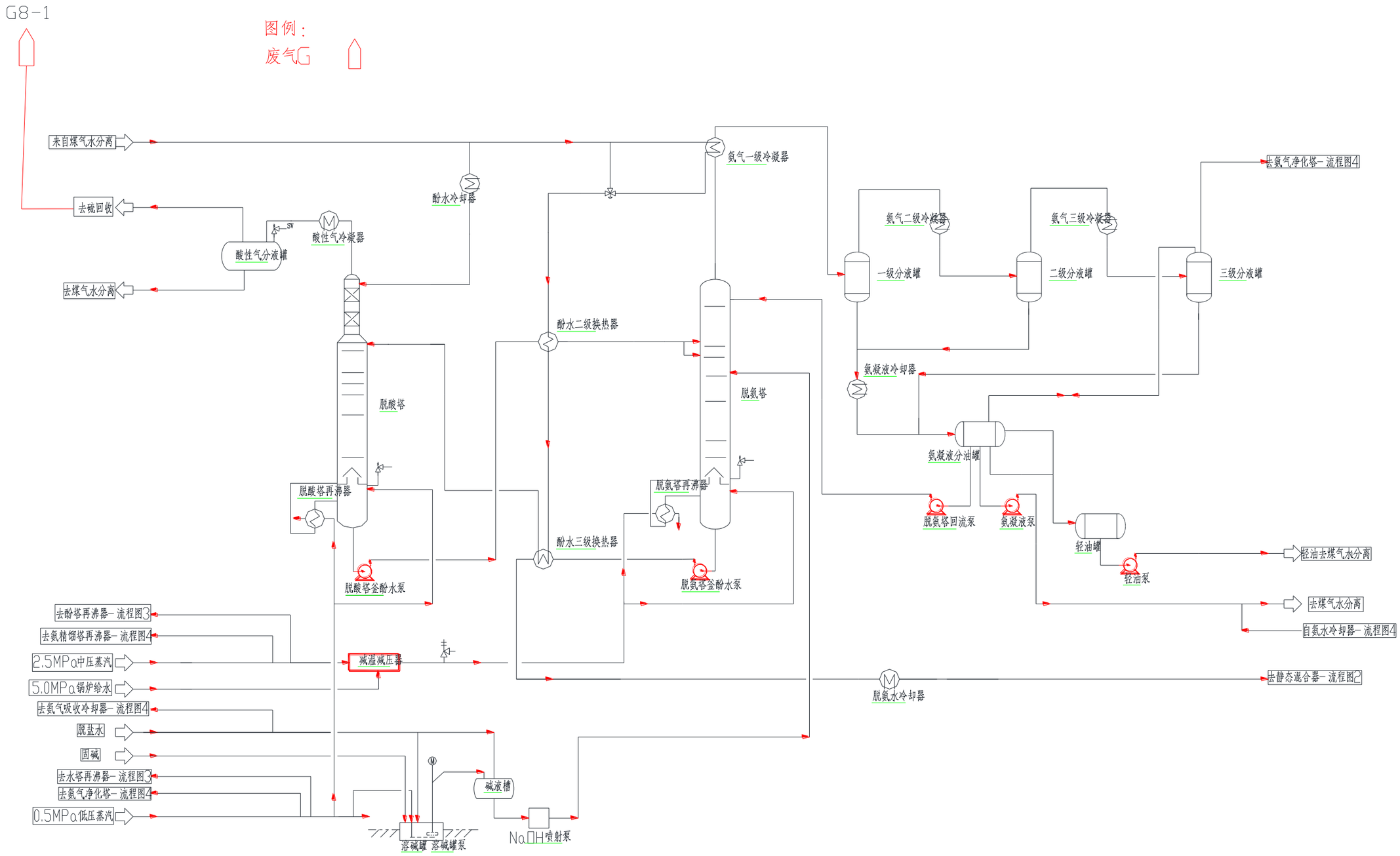


图6.2-45 酚氨回收单元工艺流程及污染源排放点示意图-1

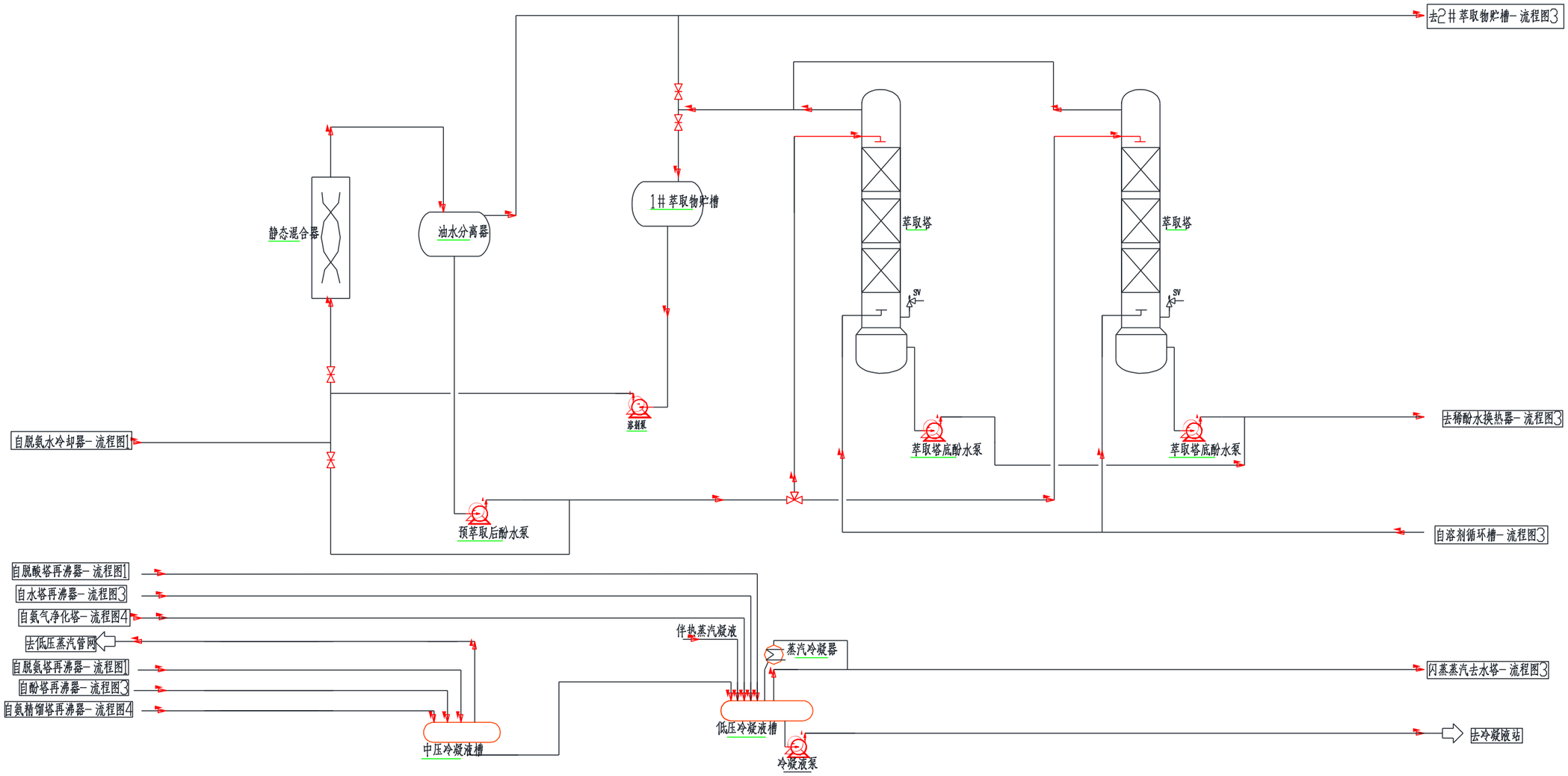


图6.2-46 酚氨回收单元工艺流程及污染源排放点示意图-2

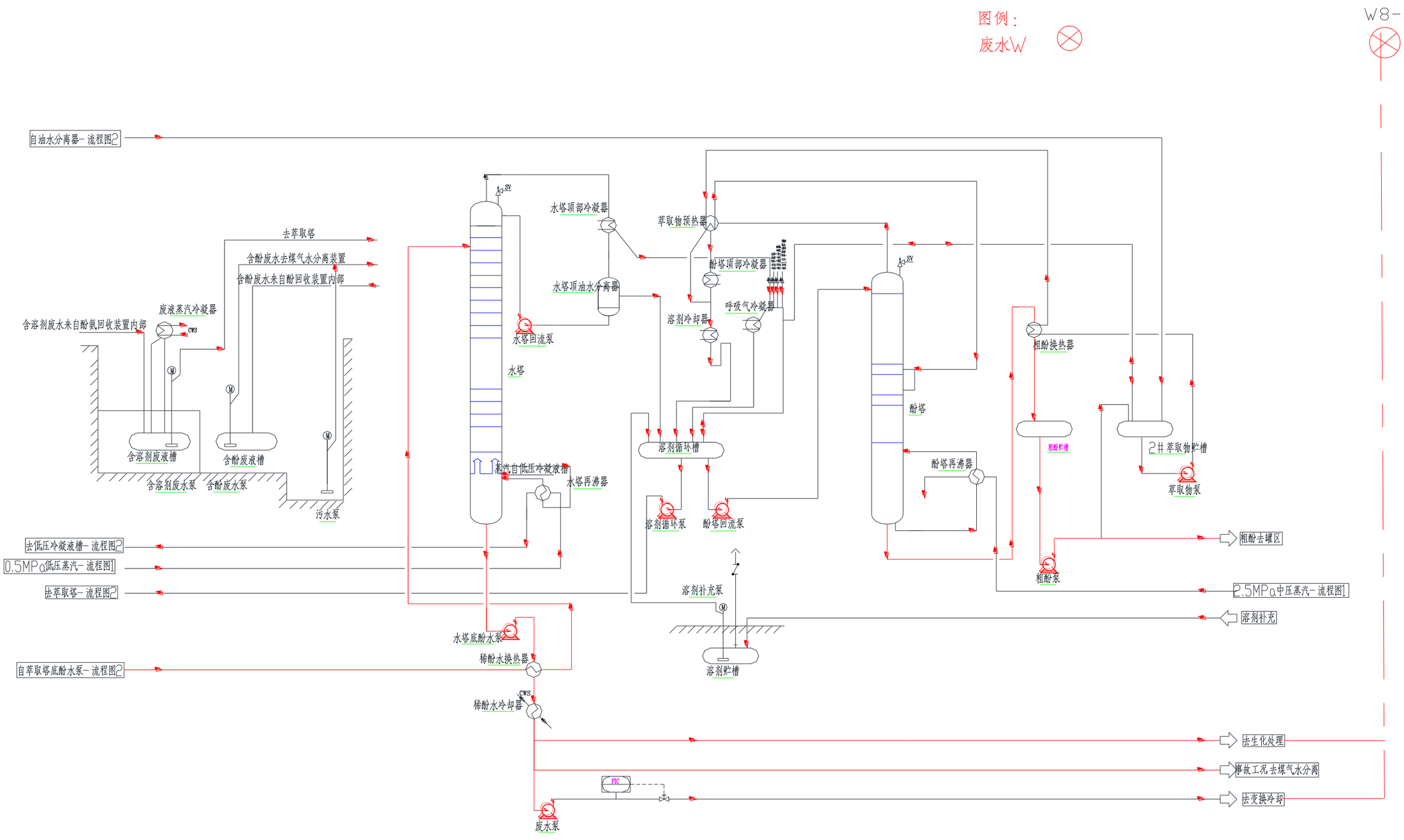


图6.2-47 酚氨回收单元工艺流程及污染源排放点示意图

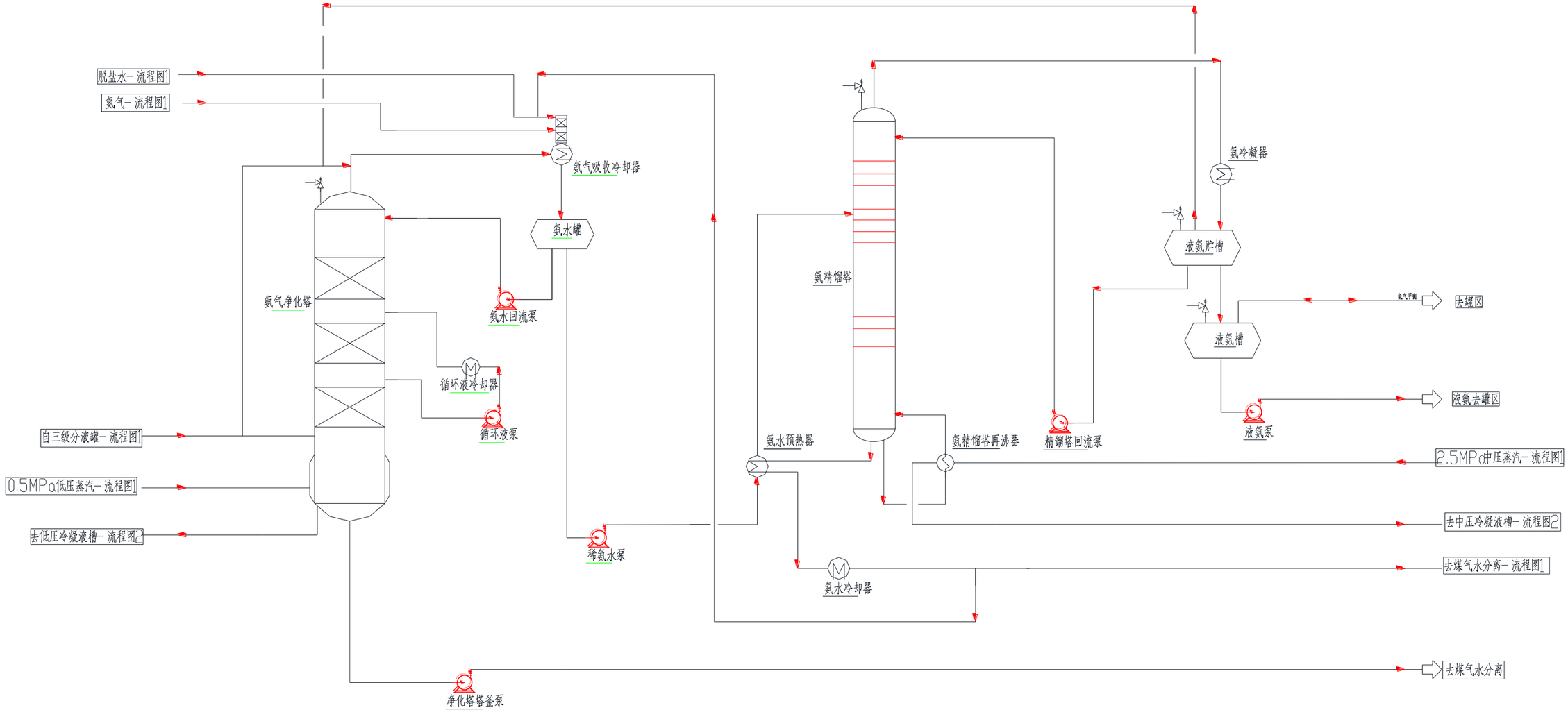


图6.2-48 酚氨回收单元工艺流程及污染源排放点示意图-4

6.2.8.7 物料平衡

酚氨回收单元物料平衡见表 6.2-82 和图 6.2-49。

表 6.2-82 酚氨回收单元物料平衡

投入				产出			
名称	单位	数值	来源	名称	单位	数值	去向
煤气水	t/h	1569.038	煤气水分离	酸性气	t/h	10.390	硫回收
甲基异丁酮	t/h	0.240	界外	稀酚水	t/h	1399.525	生化
脱盐水	t/h	7.470	锅炉房	稀酚水	t/h	150.000	变换
固体 NaOH	t/h	0.900	界外	粗酚	t/h	9.880	罐区
				液氨	t/h	7.853	罐区
合计	t/h	1577.648		合计	t/h	1577.648	

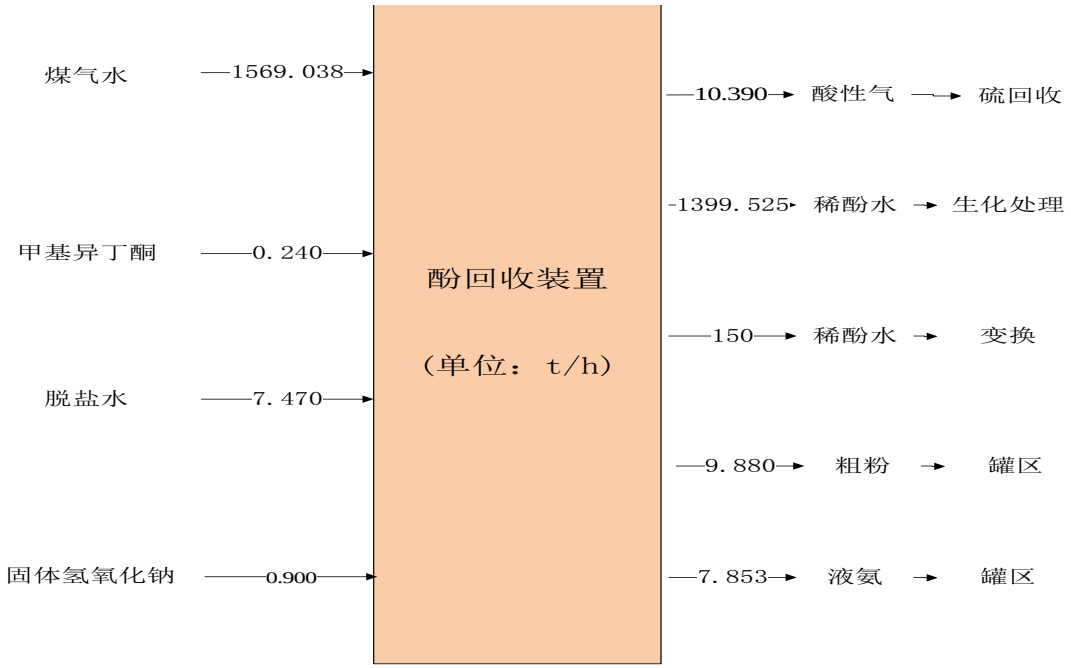


图 6.2-49 酚氨回收装置物料平衡图

6.2.8.8 碳平衡

酚氨回收单元碳平衡见表 6.2-83、图 6.2-50。

表 6.2-83 酚回收单元碳平衡一览表

入方					出方					
名称	用量 t/h	含碳率%	含碳量 t/h	来源	名称	用量 t/h	含碳率%	含碳量 t/h	百分比%	去向
煤气水	1569.04	0.62	9.68	煤气水分离	酸性气	10.39	27.10	2.82	28.58	硫回收
甲基	0.24	71.28	0.17	界外	稀酚	1399.52	0.04	0.51	5.22	生

异丁基酮					水					化
					稀酚水	150.00	0.04	0.06	0.56	变换
					粗酚	9.88	65.45	6.47	65.64	罐区
合计			9.85		合计			9.85	100.00	

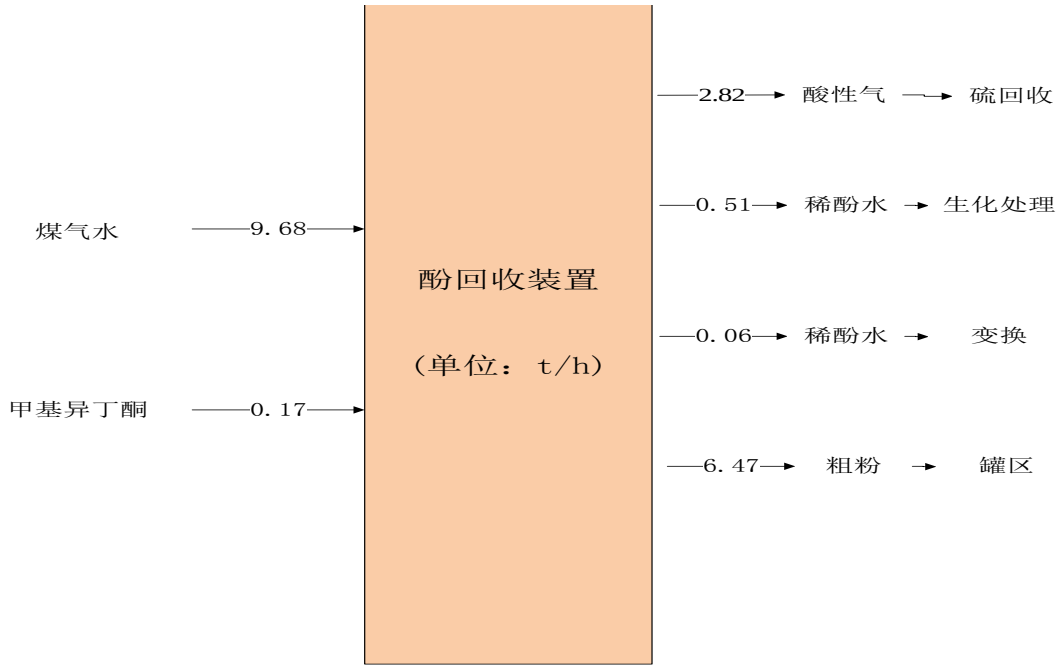


图 6.2-50 酚氨回收装置碳平衡图

6.2.8.9 硫平衡

酚氨回收单元硫平衡见表 6.2-84 和图 6.2-51。

表 6.2-84 酚氨回收装置硫平衡

入方					出方					
名称	用量 t/h	含硫率%	含硫量 kg/h	来源	名称	用量 t/h	含硫率%	含硫量 kg/h	百分比%	去向
煤气水	1569.04	0.004	0.07	煤气水分离	酸性气	10.39	0.29	0.03	43.38	硫回收
					稀酚水	1399.52	0.0003	0.04	51.14	生化
					稀酚水	150.00	0.00	0.00	5.48	变换
合计			0.07		合计			0.07	100	

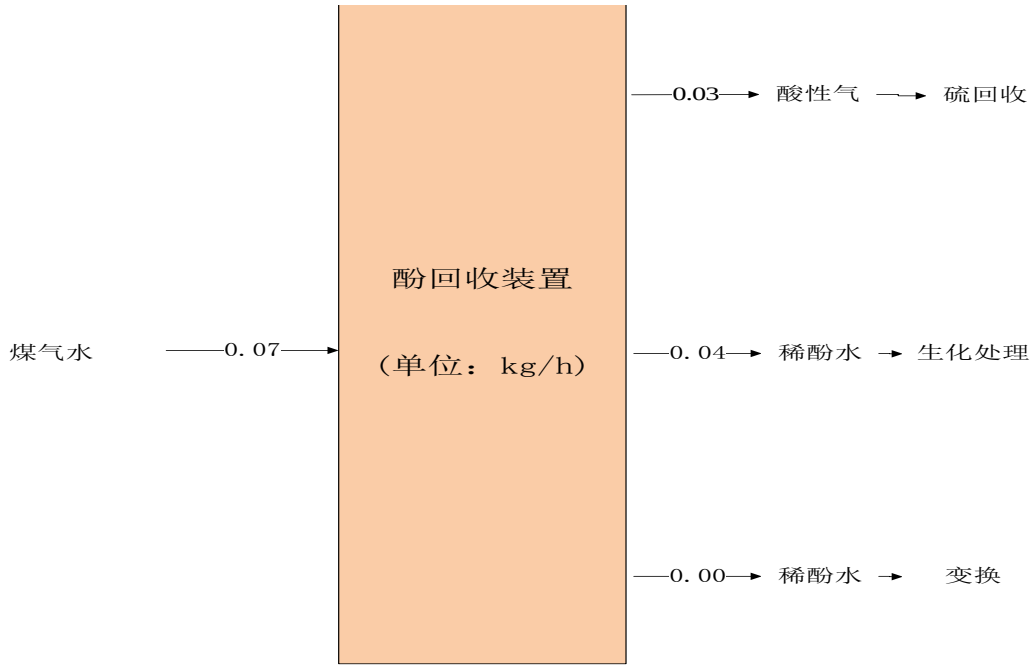


图 6.2-51 酚氨回收装置硫平衡图

6.2.8.10 水平衡

酚氨回收单元水平衡见表 6.2-85 和图 6.2-52

表 6.2-85 酚氨回收装置水平衡

投入				产出			
名称	单位	数值	来源	名称	单位	数值	去向
煤气水	t/h	1540.0	煤气水分离	酸性气	t/h	0.09	硫回收
脱盐水	t/h	7.47	界外	稀酚水	t/h	1397.55	生化
				稀酚水	t/h	149.79	变换
				粗酚	t/h	0.00	罐区
				液氨	t/h	0.03	罐区
合计	t/h	1547.47		合计	t/h	1547.47	

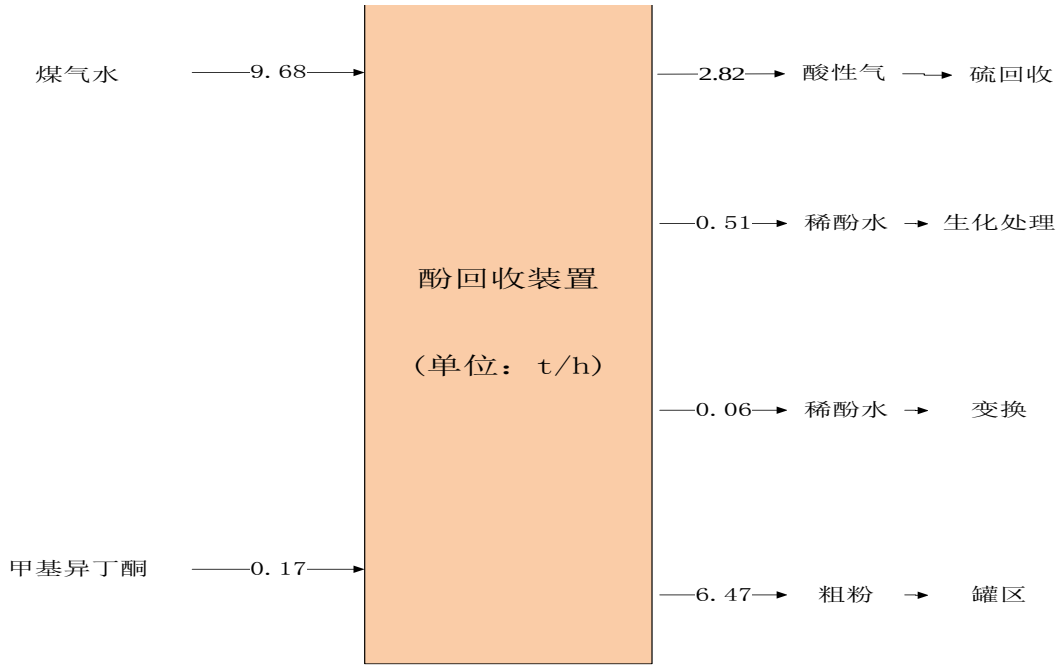


图 6.2-52 酚氨回收装置水平衡图

6.2.8.11 油平衡

酚氨回收单元油平衡见表 6.2-86 和图 6.2-53。

表 6.2-86 酚氨回收单元油平衡

入方				出方			
项目	水量	油类	油量	项目	数量	油类	油量
	t/h	mg/L	kg/h		t/h	mg/L	kg/h
煤气水	1569.038	362	568	酸性气	10.39	0.002	0.000
				稀酚水	1399.52	38.848	54.369
				稀酚水	150.00	38.848	5.827
				粗酚	9.88	5.16%	509.803
合计			568				568

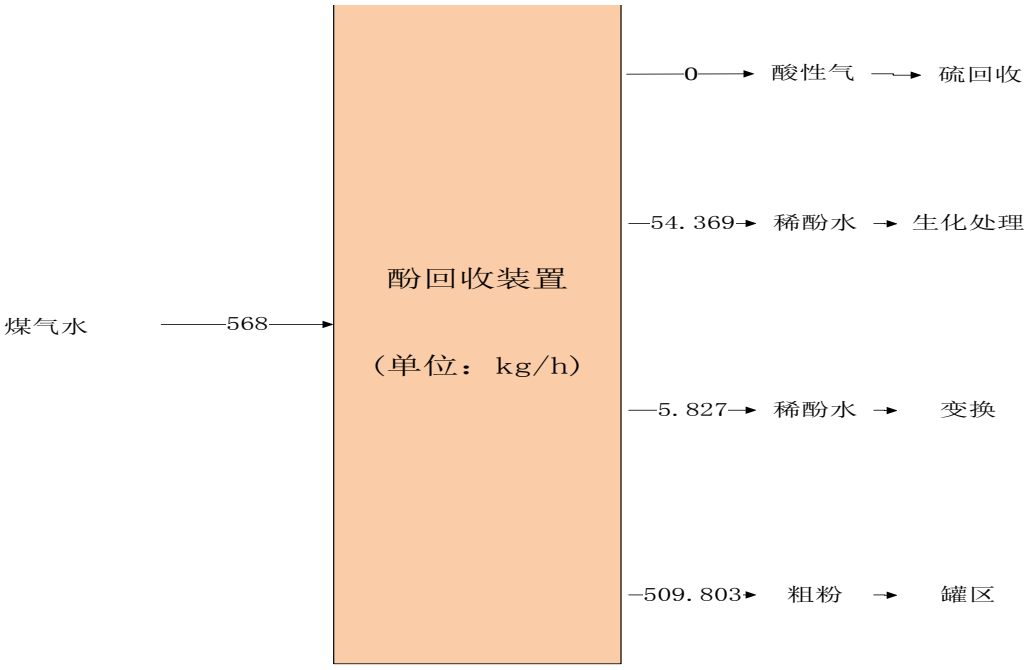


图 6.2-53 酚氨回收装置油平衡图

6.2.8.12 酚平衡

酚氨回收单元酚平衡见表 6.2-87 和图 6.2-54。

表 6.2-87 酚氨回收单元酚平衡

入方				出方			
项目	水量	酚含量	酚量	项目	数量	酚含量	酚量
	t/h	mg/L	kg/h		t/h	mg/L	kg/h
煤气水	1569.038	6259	9820	酸性气	10.39	6.564	6.819
				稀酚水	1399.52	285.817	400.008
				稀酚水	150.00	285.817	42.873
				粗酚	9.88	94.84%	9370.300
合计			9820				9820

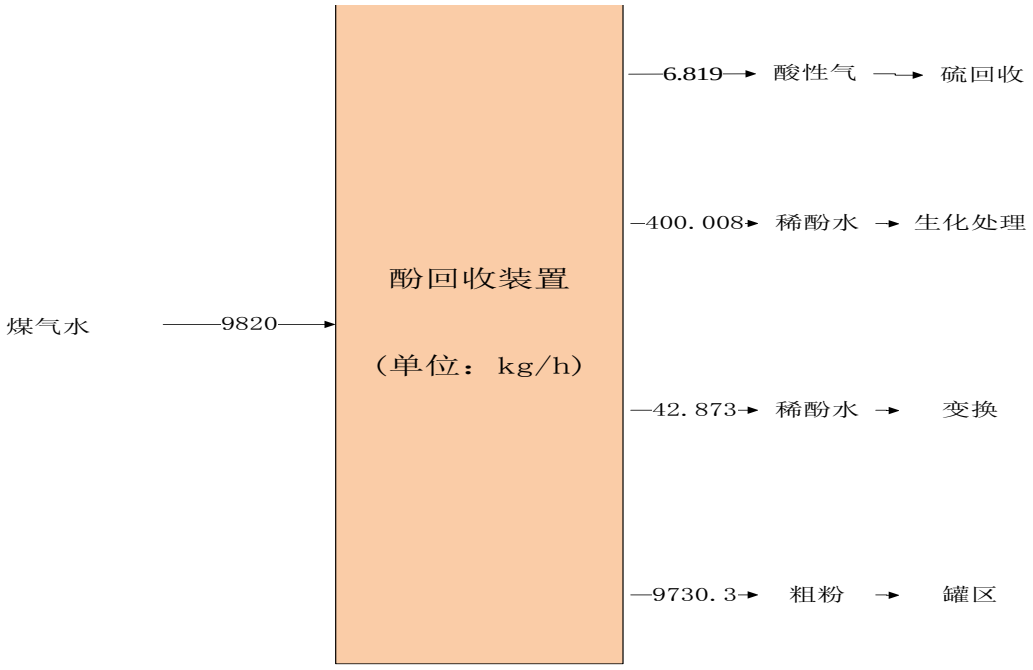


图 6.2-54 酚氨回收装置酚平衡图

6.2.8.13 氮平衡

酚氨回收单元氮平衡见表 6.2-88。

表 6.2-88 酚氨回收单元氮平衡一览表

入方				出方			
项目	水量	氨氮	氨量	项目	数量	氨氮	氨量
	t/h	mg/L	kg/h		t/h	mg/L	kg/h
煤气水	1569.038	5142	8069	酸性气	10.39	239.680	2.490
				稀酚水	1399.52	159.130	222.706
				稀酚水	150.00	159.130	23.869
				液氨	7.85	99.6%	7821.986
合计			8069				8069

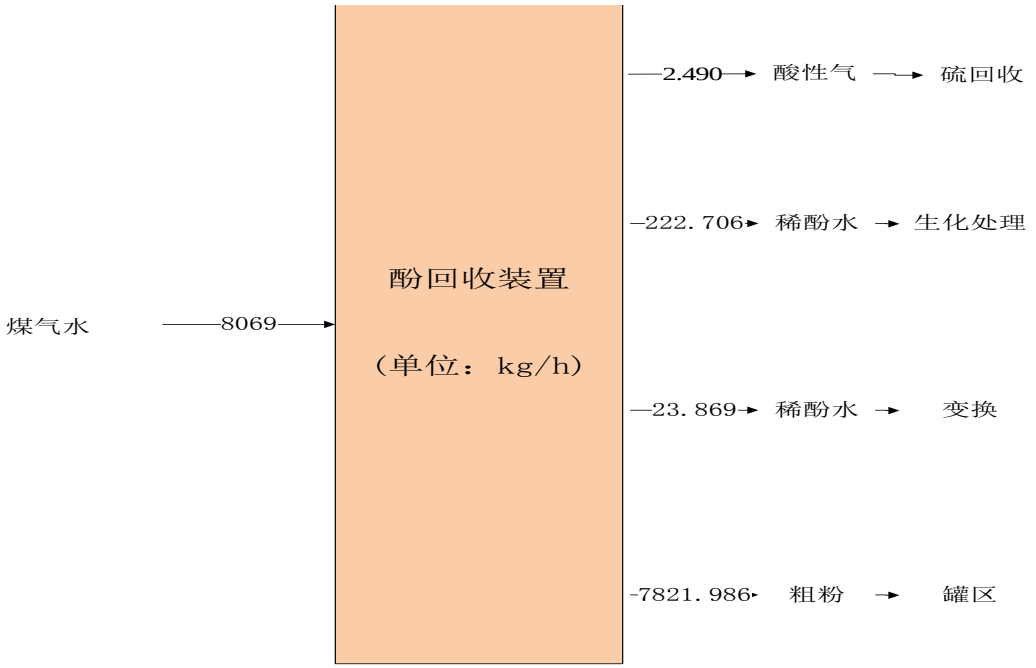


图 6.2-55 酚氨回收装置酚平衡图

6.2.8.14 污染源分析

（1）废气污染源

正常工况：

酚氨回收单元正常生产情况下废气污染源主要为脱酸塔产生的酸性气和氨气净化塔吸收冷却器不凝气。酸性气送硫回收工段，不凝气直接排放。

装置区的无组织排放主要来自阀门、法兰泄漏，污染物主要为 H_2S、NH_3、酚。

非正常工况：

气化开车粗煤气接入变换冷却装置和变换冷却装置变换气接入低温甲醇洗共计约需 24h，此期间酚氨回收酸性气主要为硫化氢、氨、挥发性有机物等，排至酸性气火炬。

试运行期间，装置开停车及紧急减压等非正常工况相对较频繁，排放的污染物种类和量同以上非正常工况。

（2）废水污染源

正常工况：

合格稀酚水：主要含酚、氨氮、COD 等污染物。

装置污染区四周设围堰，污染区的初期雨水、地面冲洗水及事故排水主要

含酚、氨氮、COD 等污染物。围堰内污染区面积为 43200m^2，初期雨水量按 20mm 计，则初期雨水量为 864m^3。

非正常工况：

（a）开停车

当接受煤气水分离装置煤气水后，对酚氨回收装置进行调试。

（b）事故工况

本项目酚回收装置设置六个相同系列，最大处理能力为正常处理能力的 120%。当酚氨回收装置故障时向煤气水分离装置返水统计见表 6.2-89。

表 6.2-89 酚回收故障向煤气水分离装置返水统计表

序号	开车工况	废水量	暂存去向	可占用空间	维持运行时间	是否停车
1	一个系列酚回收装置无法运行	300m^3/h	煤气水贮槽	9039m^3×12	360h	否
2	两个系列酚回收装置无法运行	600m^3/h	煤气水贮槽	9039m^3×12	180h	否
3	三个系列酚回收装置无法运行	900m^3/h	煤气水贮槽	9039m^3×12	120h	否
4	四个系列酚回收装置无法运行	1200m^3/h	煤气水贮槽	9039m^3×12	90h	否
5	五个系列酚回收装置无法运行	1500m^3/h	煤气水贮槽	9039m^3×12	72h	否
6	六个系列酚回收装置无法运行	1800m^3/h	煤气水贮槽	9039m^3×12	60h	否

（3）固废污染源

酚回收单元没有固废产生。

（4）噪声污染源

酚氨回收单元的主要噪声源为各类机泵类等。

酚氨回收单元污染物排放见表 6.2-90。

表 6.2-90　酚氨回收单元污染源表

	序号	污染源	排气量 Nm^3/h	污染因子	污染物产生情况		治理措施	污染物排放情况		排气筒参数			排放规律	排放去向
					浓度	速率		浓度	速率	温度	内径	高度		
					kg/m^3	kg/h		mg/m^3	kg/h	℃	m	m		
废气	G8-1	脱酸塔酸性气	5298	CO_2	6.007	10266.767	去硫回收	/	/	/	/	/	连续	去硫回收
				H_2S	0.019	32.263		/	/	/	/	/		
				NH_3	0.001	2.490		/	/	/	/	/		
	非正常工况	开车酸性气	5298	CO_2	6.007	10266.767	去酸性气火炬	/	/	/	/	/	间断	去酸性气火炬
				H_2S	0.019	32.263		/	/	/	/	/		
				NH_3	0.001	2.490		/	/	/	/	/		
		氨气	25725.7	NH_3	99%	19328.76	去氨火炬	/	/	/	/	/	间断	去氨火炬
	序号	污染源	排水量 t/h	污染因子	浓度	产生量	处置措施	浓度	排放量	/			排放规律	排放去向
					mg/L	kg/h		mg/L	kg/h					
废水	W8-1	水塔底部排水	1549.52	COD	<4000	6198.1	其中（1399.52t/h）去生化废水处理工段，（150t/h）进入变换冷却工段	<4000	6198.1				连续	其中（1399.52t/h）去生化废水处理工段，（150t/h）进入变换冷却工段
				BOD_5	1200	1859.4		1200	1859.4					
				氨氮	159	246.4		159	246.4					
				总酚	285.8	442.9		285.8	442.9					
				油	<200	309.9		<200	309.9					
				盐类	3500	5423.3		3500	5423.3					
				悬浮物	20	31.0		20	31.0					
				MIBK	/	/		/	/					

注：溶剂回收水塔底部的废水污染物排放量为进入废水生化处理装置的数量

6.2.8.15 设计采用的污染治理措施

1、废气治理

脱酸塔酸性气连续送往硫回收装置处理。

酚回收装置分 6 个系列，设计处理酚水总规模 1800m^3/h，单系列处理规模 300m^3/h。

非正常工况，煤气化气化炉原始开车第一台炉开车时，空气点火合格后，火炬气由排气筒切入开工火炬，气化开工火炬的长明灯用液化气代替燃料气点燃，酚回收装置此时产生的酸性气送入气化火炬处理。气化开车粗煤气接入变换冷却装置和变换冷却装置变换气接入低温甲醇洗共计约需 24h，此期间煤气水分离产生的膨胀酸性气和酚回收酸性气接入气化火炬处理。低温甲醇洗净化气接入甲烷化装置约需 24h，此期间煤气水分离膨胀气和酚回收酸性气与低温甲醇洗酸性气一并接入硫回收装置处理。

试运行期间，装置开停车及紧急减压等非正常工况相对较频繁，排放的污染物种类和量同以上非正常工况。

2、废水治理

（1）正常工况

正常工况下酚回收溶剂脱除水塔底部排水 1399.52t/h 去生化废水处理工段，150t/h 进入变换冷却工段。

（2）非正常工况

当接受煤气水分离装置煤气水后，对酚回收装置进行调试，打通流程、输送合格稀酚水约需要 24h。根据煤气水分离开车进度，对酚回收装置 A 系列进行调试，不合格的稀酚水返回到煤气水分离煤气水贮槽中，返回煤气水分离装置循环处理。酚回收装置 A 系列调试合格后，将 A 系列合格稀酚水导入污水处理站污水处理装置。

本项目酚回收装置设置六个相同系列，最大处理能力为正常处理能力的 110%。当一系列酚回收装置故障时 300m^3/h 的含酚含氨废水不能去酚回收处理，可将此废水储存在煤气水分离装置 11023m^3 煤气水贮槽中，该贮槽最低操作液位 15%，最高液位 97%,单系列煤气水贮槽剩余空间 9039m^3，可以满足单系列酚回收装置向煤气水装置 30 小时的返水，供酚回收装置检修处理，最长时间可能维

持 180 个小时，通过 6 系列贮槽联通和提高运行酚回收系列负荷 110%来实现。

待系统恢复正常，在逐渐降低煤气水贮槽液位。

3、噪声治理

酚回收装置噪声主要来自泵。在设备选型过程中选用先进的低噪声设备，泵设置在泵房内，进行减振隔声。

6.2.8.16 污染源达标分析

1、废气

酚回收装置脱酸塔酸性气去硫回收装置处理，不进行达标排放分析。

2、废水

本项目酚回收装置出水进入污水处理装置处理，不进行达标排放分析。

3、噪声

在采取报告书提出的各项噪声污染减缓措施后，厂界噪声可以实现达标排放。

6.2.9 压缩制冷装置污染源分析

本装置的主要任务是通过氨的压缩，吸收，精馏、冷凝以及蒸发的制冷循环，为低温甲醇洗装置提供冷量，降低甲醇温度，使其在低温下吸收二氧化碳、硫化氢等气体。

6.2.9.1 生产规模与产品方案

本装置由 6 套氨压缩机组成，单套制冷能力 9×10^6kcal/h。

6.2.9.2 主要原材料及能源消耗

本装置原材料及能源消耗见表 6.2-91、6.2-92。

表 6.2-91 原材料消耗量

序号	名称	规格	单位	使用情况	消耗	备注
1	液氨	P=1.0Mpa（g）t=10℃	吨/年	间断	10	一次充填量 400 吨

表 6.2-92 能源消耗量

序号	名称	规格	单位	使用情况	消耗
1	循环水	0.5MPa(A)，30~40℃	t/h	连续	24000
2	电	380V	kW	连续	2580
		380V	kW	间断	900
3	高压蒸汽	8.2MPa,525℃	t/h	连续	168
4	低压蒸汽	2.5MPa,260℃	t/h	连续	2

5	脱盐水	0.5MPa（g），40℃	t/h	间断	30
6	低压氮	0.45MPa（g），25℃	Nm^3/h	间断	1500
			Nm^3/h	连续	1200
7	仪表空气	0.6MPa（g），常温	Nm^3/h	连续	1200
8	装置空气	0.5MPa（g），常温	Nm^3/h	连续	200
9	中压氮	4.0MPa（g），25℃	Nm^3/h	间断	443

注：以上消耗为六套总用量

6.2.9.3 装置组成

本装置共 6 套，包含氨压缩、吸收、冷凝、精馏等单元。

6.2.9.4 主要设备

本装置主要设备见表 6.2-93。

表 6.2-93 主要设备表

序号	装置名称	参数	备注
1	氨压缩机	蒸发温度 -40℃制冷能力 9×10^6kcal/h 冷凝温度 40℃吸入压力 0.067MPa（A） 排出压力 1.69MPa（A）	以单套压缩制冷为例，本工号共六套
2	凝气式汽轮机	入口蒸汽压力 8.83MPa（A）囍 入口蒸汽温度 535℃囍	
3	换热器	大多采用管壳式固定管板换热器;氨冷凝器采用卧式管壳式固定管板换热器 2 台串联使用形式	

6.2.9.5 装置平面布置

离心式氨压缩机压缩厂房内，压缩厂房为两层，室内二层平面布置压缩机及汽轮机主机，操作面集中放在压缩机的一侧；室内一层布置凝汽器、油系统及换热器，冷凝器和氨储罐等布置于压缩厂房室外东侧的三层框架上。为了便于安装和检修压缩厂房内设有双梁桥式起重机等。

6.2.9.6 工艺流程简述

冷冻站采用氨压缩制冷，为低温甲醇洗装置提供冷量，由 6 套氨压缩机组成。

由低温甲醇洗工段-40℃蒸发取走冷量后的气氨，压力为0.067MPa（绝），该气体经外管进入I段分离器分离掉夹带的液氨后进入离心式氨压缩机一段进行压缩；经压缩后压力升至0.41MPa（A），温度升为123.5℃，此气氨进入低压端冷却器，与循环水换热，气氨被冷却成35.3℃和从II段分离器出来的气氨，以及低温甲醇洗工段0℃蒸发后压力为0.37MPa（绝）的气氨，混合进入氨压缩机二段进行压缩，压缩至0.76MPa（绝），温度升为103.1℃，此气氨进入高压端冷却器，与循环水换热，气氨被冷却成42℃进入氨压缩机组三段进行压缩，压缩至

1.69MPa（绝），温度升为128.8℃；由压缩机出来的气氨进入串联的氨冷凝器I和冷凝器II，与循环水换热，气氨被冷凝成40℃的液氨进入液氨储罐，为了提高制冷效率同时改善压缩机的内部热力过程，将液氨储罐的液氨引入省功器使液氨再过冷并经缓冲调节和稳压后，以1.6MPa（绝）温度35℃，送往低温甲醇洗装置供制冷使用；其中小部分液氨经省功器闪蒸变成氨气引入II段分离器，分离掉夹带的液滴后进入氨压缩机组与高压段进气一起压缩。

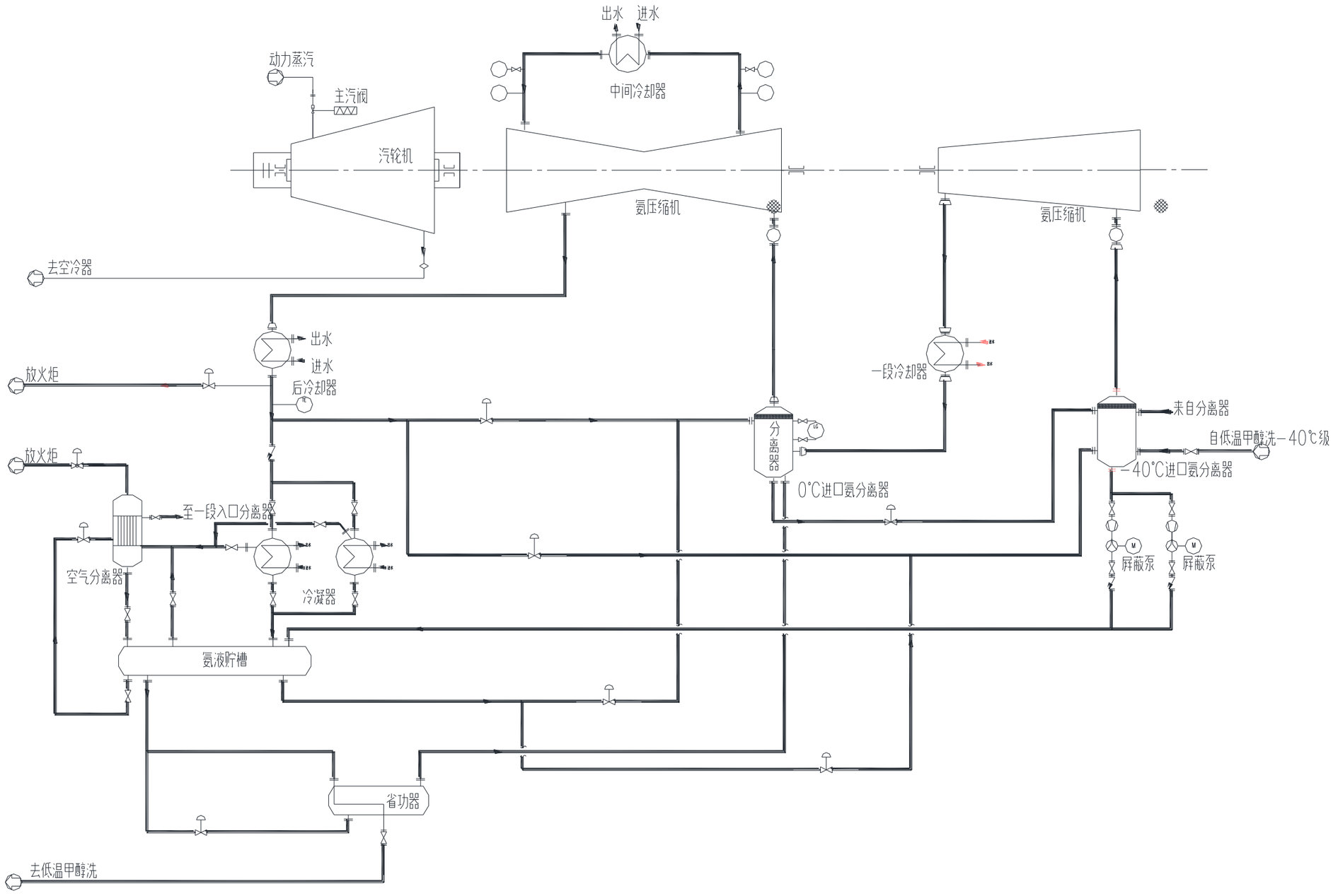


图 6.2-56 压缩制冷装置工艺流程图

6.2.9.7 污染源分析

（1）废气污染源

制冷单元正常生产时没有废气排放。事故情况下放空氨气送氨火炬。

（2）废水污染源

制冷单元没有废水产生。

（3）固废污染源

制冷单元没有固废产生。

（4）噪声污染源

制冷单元的主要噪声源为氨压缩机、泵类等。

制冷单元污染源见表 6.2-94。

表 6.2-94 制冷单元污染源

噪声				
序号	污染源	源强	处理方案	备注
1	压缩机	105	减震、消音罩	
2	增压机	105	减震、加隔声罩	
3	汽轮机	105	减震、消音罩	

6.2.10 空分装置

空分装置采用分子筛吸附净化、空气增压、空气增压透平膨胀机制冷、膨胀空气进下塔、上塔采用规整填料塔、带增效氩塔、产品氧采用液氧泵内压缩的工艺流程。

整套装置包括：空气过滤系统、空气压缩系统、空气预冷系统、分子筛纯化系统、分馏塔系统、液氧贮存汽化系统、液氮贮存汽化系统、中压氮气增压贮存系统等。

6.2.10.1 空分工艺流程

（1）过滤、压缩、空冷、预冷及纯化

原料工艺空气经吸入口吸入，进入自洁式空气过滤器，滤去尘埃和机械杂质，然后进入原料空压机，压缩后的气体进入空气预冷系统中的空气冷却塔，在其中被水冷却和洗涤。空气冷却塔采用循环冷却水和经水冷塔冷却的低温冷冻水冷却，以尽可能降低空气出空冷塔的温度，减少空气中水含量从而降低分子筛吸附器的工作负荷。

出空气预冷系统的工艺空气进入用来吸附除去水份、二氧化碳、碳氢化合物

的空气纯化系统，纯化系统中的吸附器由两台卧式容器组成；两台吸附容器采用卧式双层床结构，当一台运行时，另一台则由来自冷箱中的污氮气进行再生。再生气的加热通过蒸汽加热器完成。纯化器的切换周期约为480min，定时自动切换。

装置空气5000Nm^3/h自分子筛吸附器后抽取。气化炉开车时最大装置空气用量约7000Nm^3/h。

（2）空气精馏

出空气纯化系统的洁净工艺空气分为两部分：第一部分直接进入冷箱内的低压板式换热器，被返流出来的气体冷却，接近露点的空气进入下塔的底部，参与下塔精馏；第二部分进入增压压缩机增压。

进入空气增压机的空气经增压机第一段增压后分为三股：一股直接出增压机，经后过冷器冷却后进入膨胀机的增压风机中增压，然后被冷却器冷却至常温后进入高压板式换热器，再从高压板式换热器中部抽出进入膨胀机去膨胀。膨胀后的空气送入下塔。

第二股自增压压缩机中抽节流获取20000Nm^3/h的仪表空气。

第三股空气在增压机的第二段继续增压并经后过冷器冷却至常温后进入高压板式换热器，与高压液氧及返流污氮气体换热。这部分高压空气从换热器底部抽出经节流进入下塔。

空气经下塔初步精馏后，获得液空和污液氮，并经过冷器过冷后节流进入上塔。经上塔进一步精馏后，在上塔底部获得液氧，并经液氧泵压缩后进入高压板式换热器，复热后出冷箱，进入氧气管网。另抽取液氧送入液氧贮存系统。

在下塔顶部获得纯液氮，送入液氮贮存系统。

在下塔顶部抽取压力氮气，经低压板式换热器复热后出冷箱，直接进入低压氮气管网。

为提高氧的提取率，空分装置设置增效粗氩塔。从上塔中部抽取一定量的氩馏份送入增效粗氩塔，氩馏份经增效粗氩塔精馏后得到粗氩气。粗氩气经过低压板式换热器复热后出冷箱，与污氮气汇合去水冷塔。

从上塔顶部抽取低压纯氮气经过冷器、低压板式换热器复热后送入水冷塔或送入用户管网。

从上塔上部引出污氮气经过冷器、低压板式换热器和高压板式换热器复热出冷箱后分成两部分：一部分进入分子筛系统的蒸汽加热器，作为分子筛再生气体，

其余污氮气去水冷塔。

（3）冷量的制取

装置所需的大部分冷量由增压透平膨胀机提供。

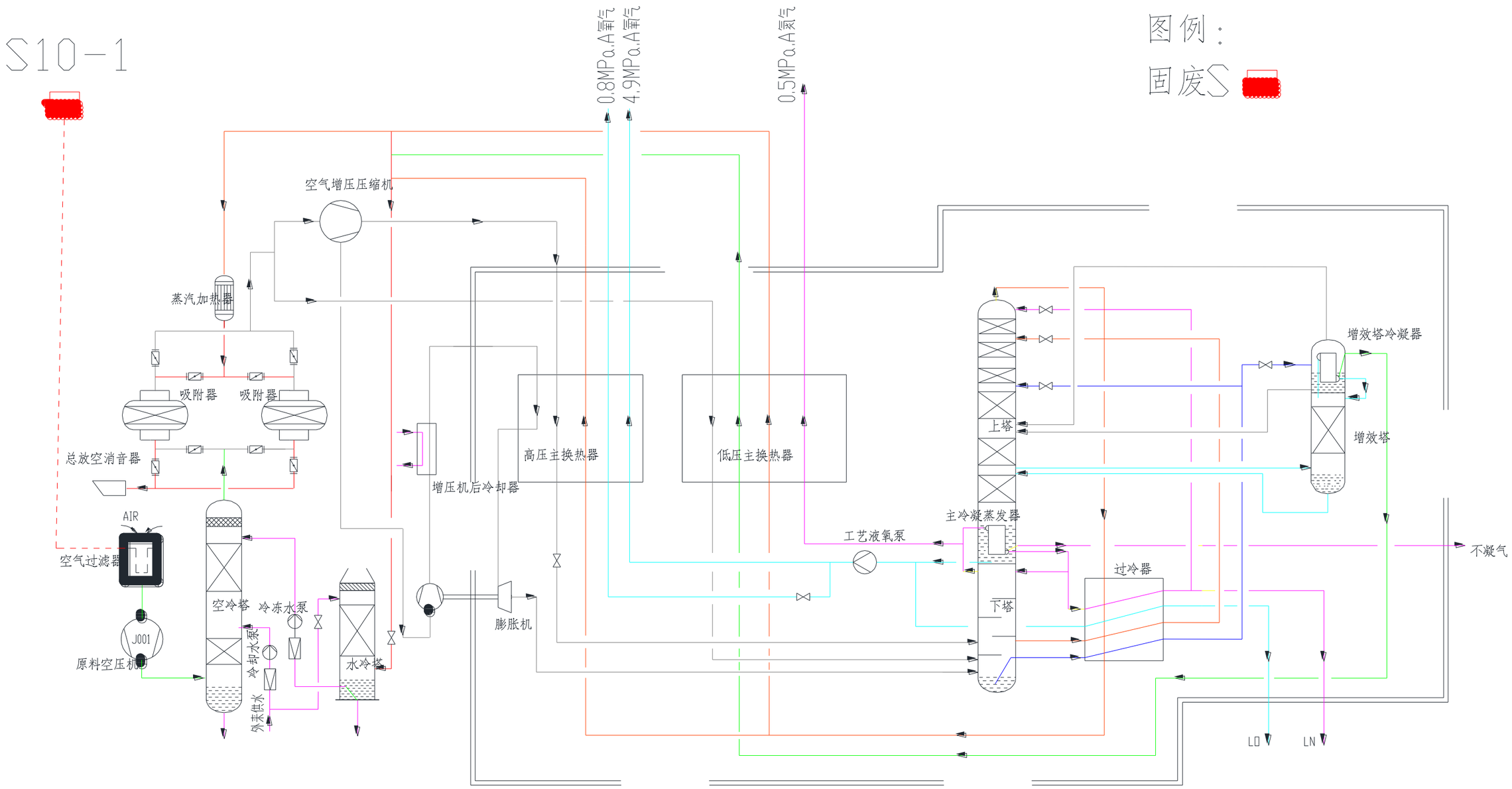


图 6.2-57 空分工艺流程图

6.2.10.2 污染源分析

（1）废气污染源

空分装置以空气为原料，经过净化、压缩、分馏等工序，将空气中的组分进行分离，生产不同规格的氧气、氮气、净化空气，生产过程中不产生废气污染物。

（2）废水污染物

空分装置生产过程中无废水排放。

（3）固废污染源

空分装置生产过程中固体废物主要有：吸附器产生的废分子筛、吸附剂，年产生量87.5t/a，为一般固体废物，由厂家回收。

（4）噪声污染源

空分装置噪声污染较大，其压缩机、增压机、汽轮机、透平膨胀机、放空管、各类机泵等均为高噪声设备。

空分装置污染源见表 6.2-95。

表 6.2-95 空分装置污染源一览表

固体废弃物				
序号	污染源	类别	产生量	处理方案
S10-1	废分子筛及吸附剂	一般固废	87.5（t/a）	由厂家回收
噪声				
序号	污染源	源强	处理方案	备注
1	压缩机	124	基础减震、厂房隔声	
2	增压机	125	基础减震、厂房隔声	
3	汽轮机	105	减震、加隔音罩	
4	透平膨胀机	85	基础减震	
5	放空管	100	消音器	

6.2.11 自备供热站污染源分析

本项目配套建设自备供热站，以产汽为主，在满足煤化工用户蒸汽需求的同时发电，供应本项目电用户，不足部分电量由外网购入。

甲烷合成余热锅炉副产汽拖动 2 台 100MW 抽凝式汽轮机组；工艺装置低压余热锅炉副产低压蒸汽拖动 2 台 10MW 凝汽汽轮机组；锅炉房内设 8 台 480t/h 煤粉蒸汽锅炉+3 台 25MW 背压式汽轮机组。正常情况下，锅炉 8 台全开，实际总发电量为 206610KW，总供汽量为 2960t/h，每台锅炉产汽量 370t/h。供热站供

热量为 8.1×107GJ/a，发电量为 73200kW，热电比为 3890%。

6.2.11.1 供热方案

煤化工装置副产和使用蒸汽通过全场蒸汽管网进行平衡，自备供热站为蒸汽主要来源，各装置副产蒸汽在厂区内部平衡使用。

6.2.11.2 全厂热负荷

自备供热站热负荷大部分为生产热负荷，生产用汽为全年稳定热负荷。全厂蒸汽平衡见表 6.2-96 和图 6.2-58

表 6.2-96 全厂蒸汽负荷表

序号	用户名称	9.8MPa 535℃		5.0MPa 460℃		2.5MPa 260℃		0.5MPa158℃	
		冬季正常	夏季正常	冬季正常	夏季正常	冬季正常	夏季正常	冬季正常	夏季正常
1	锅炉	-2960	-2960			110	110	80	80
2	空压机驱动汽	980	980			-200	-200		
3	背压式汽轮机	3x523	3x523	-3x532	-3x532				
4	制冷驱动压缩机	168	168						
5	天然气压缩透平	212	212						
6	抽凝式发电机组	2x389 (7.8MPa)	2x389 (7.8MPa)			-292	-292		
7	甲烷化	-778 (7.8MPa)	-778 (7.8MPa)			30	30	10	10
8	硫回收			(4)	(4)	-32	-32	-4	-4
9	压缩干燥					4	4		
10	气化			1594.52	1594.52			-9666	-9666
11	酚氨回收					342	342	318	318
12	空分					33	33	(40)	(40)
13	制冷					2	2		
14	低温甲醇洗							246	246
15	变换冷却			(45)	(45)			15 -60	15 -60
16	煤气水分离							144 -117	144 -117
17	余热发电机组							0	2x60
18	除氧站							65	65
19	园区							20	0
20	火矩							6	6
21	罐区							3	3
22	装车站							3	3
23	多效蒸发							90	90
24	污水处理							30	30
25	采暖							100	0
26	综合损失	4	4	1.47	1.47	3	3	11	11
27	合计	0	0	0	0	0	0	0	0

注：“-”号表示副产蒸汽或汽机抽汽、排汽.，详见“图 6.2-58 全厂蒸汽平衡图

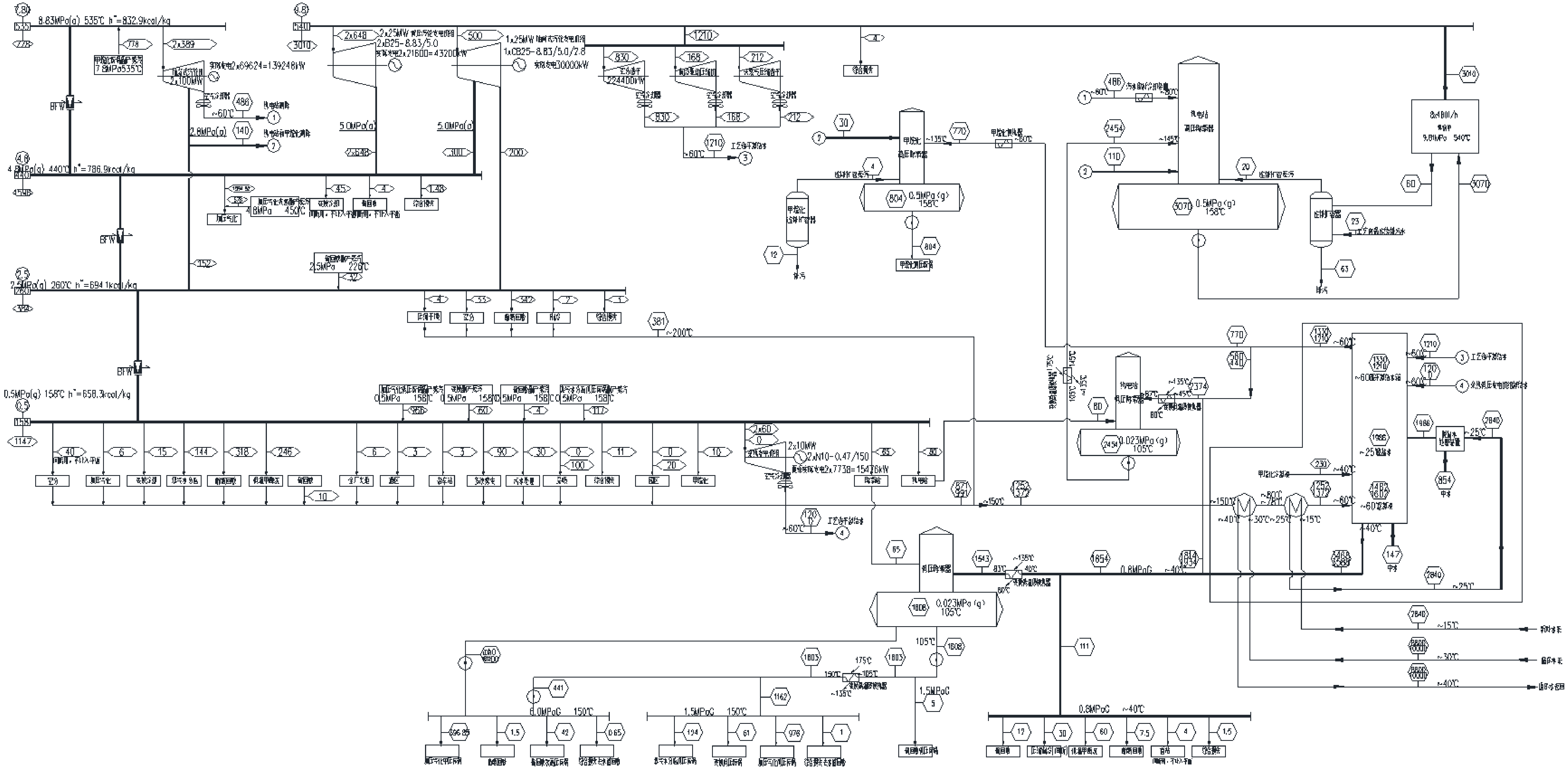


图 6.2-58 全厂蒸汽平衡图

6.2.11.3 全厂蒸汽等级

全厂蒸汽管线分 5 种压力等级：

高压　　8.83MPa　　535℃

高压 7.80MPa　　530℃

次高压　　4.8MPa　　440℃

中压　　2.5MPa　　260℃

低压　　0.5MPa　　158℃

各个等级蒸汽管网之间，设置减温减压器，保证全厂蒸汽管网系统连续稳定运行，并在非正常工况和事故工况下，保证下游管网供汽的连续稳定。

6.2.11.4 供热站基本组成

根据化工装置用热以及主要机泵功率情况，结合全厂总体规划，同时为提高全厂经济性，降低化工产品能耗，对全厂用热进行合理安排，综合平衡。依照《关于发展热电联产的规定》的要求，按“统一规划，以热定电和适度规模”的供热站建设原则，在整个工程范围内建设自备供热站装置。本供热站性质属于工厂自备供热站，拟与区域电网并网运行，以增加供电灵活性和经济性。

综合各种因素考虑，结合全厂热负荷情况及煤质资料，本项目选用 TG-480/9.81-M 型煤粉锅炉 8 台。自备供热站项目基本组成见表 6.2-97：

表 6.2-97 自备供热站项目基本组成

项目			新建机组
发电机组（单台参数）	锅炉	种类及型号	TG-480/9.81-M 型煤粉锅炉
		额定蒸汽量 t/h	480
		过热蒸汽压、MPa(g)	9.81
		过热蒸汽温度℃	540
		给水温度℃	158
		锅炉热效率%	≥91
	背压式汽轮机	种类及型号	B25—8.83/5.0
		数量	3 台
		额定功率 MW	25
		额定转速 r / min	3000
		主汽门前蒸汽压力 MPa(a)	8.83
		主汽门前蒸汽温度℃	535+10-15
		正常进汽量 t / h	523
		背压排汽压力 MPa(a)	5.0+0.196
		背压排汽量 t / h	523
	低压余热凝汽式汽	数量	2 台
		额定功率 MW	10

	轮机	额定转速 r / min	3000
		主汽门前蒸汽压力 MPa(a)	0.5
		主汽门前蒸汽温度℃	158
		正常进汽量 t / h	60
	抽凝式发电机组	型号	CN100—7.8/2.8
		数量	2 台
		额定功率（MW）	100
		额定转速（r / min）	3000
		主汽门前蒸汽压力 MPa(a)	7.8
		主汽门前蒸汽温度℃	530+10-15
		抽汽压力 MPa(a)	2.8+0.196
		正常进汽量 t / h	389
		正常抽汽量 t / h	146
	配套发电机	型号	QF—100—2
		台数	2 台
		额定功率 MW	100
		额定电压 V	10500
		额定转速 r / min	3000
		功率因素	0.8
		额定频率 HZ	50
	配套发电机	型号	QF—12—2
		台数	2 台
		额定功率 MW	12
		额定电压 V	10500
		额定转速 r / min	3000
		功率因素	0.8
		额定频率 HZ	50
	发电机	型号	QF—25—2
		台数	3 台
		额定功率 MW	25
		额定电压 V	10500
		额定转速 r / min	3000
		功率因素	0.8
		额定频率 HZ	50
烟气治理	脱硫系统	方式	炉外氨法烟气脱硫
		效率	SO2 排放浓度〈50mg/Nm^3）
	NO_x 控制	方式	SCR（三层催化剂）
		效果	NOx 排放浓度〈49mg/m^3
	除尘系统	种类	脉冲式布袋除尘器
		效果	含尘浓度〈10mg/Nm^3
	烟囱	数量	2
		高度（m）	150
		出口内径（m）	6.5m
排水处理	处理方式		锅炉排水送含盐污水回用单元处理回用。
灰渣	处理方式	除灰渣方式	干式排渣

处理		处理方式	经碎渣机破碎后经斗提机提升至渣仓，在渣仓底部设散装机和双轴湿式搅拌机，经汽车外运至综合利用或至渣场。

6.2.11.5 燃料煤

1、煤源

自备供热站煤源主要来源于配套煤矿纳林河矿区巴音敖包煤矿和巴彦柴达木两个煤矿，经本项目筛分粒径小于 6mm 的原料煤。

2、煤质

根据煤质分析报告，本项目燃料煤设计煤种和校核煤种煤质情况分别见表 6.2-98。

表 6.2-98　煤质分析一览表

序号	项目		巴音敖包	巴彦柴达木	建议设计值	校核煤质
1	工业分析（wt%）	$M_{t,ar}$	15.11	15.57	15.57	13.83
		M_{ad}	2.98	4.48	3.66	4.26
		V_{daf}	34.61	35.4	34.97	37.49
		A_d	8.01	13.27	13.27	14
		FC_d	60.16	56.03	56.4	59.58
2	元素分析	Cdaf	81.23	81.72	81.45	80
	wt%	Hdaf	4.67	4.71	4.69	5
		Odaf	11.57	11.85	11.7	11.62
		Ndaf	1.04	0.97	1.01	1.21
		Sdaf	1.49	1.51	1.5	2.17
	全硫	$S_{t,d}$	1.29	1.46	1.37	1.54
	硫铁矿硫	$S_{p,d}$:	0.78	0.75	0.77	0.76
	硫酸盐硫	$S_{s,d}$:	0.01	0.04	0.02	0.05
	有机硫	$S_{o,d}$:	0.5	0.67	0.58	0.37
3	煤灰成分分析（wt%）	SiO_2	34.47	26.95	31.05	37.3
		Al_2O_3	13.71	13.74	13.72	9.07
		Fe_2O_3	16.07	16.99	16.49	14.23
		TiO_2	0.67	0.6	0.64	0.68
		CaO	17.61	20.91	19.11	19.48
		MgO	0.99	1.7	1.31	0.73
		K_2O	0.52	0.83	0.66	1.64
		Na_2O	0.64	0.52	0.58	0.74
		SO_3	10.07	10.2	10.13	12.18
		P_2O_5		0.1	0.1	0.08
4	发热量 (MJ/Kg)	$Q_{gr,ad}$	29.29	26.77	28.15	26.58
		$Q_{net,ad}$	29.04	26.5	27.89	26.31
		$Q_{net,ar}$	25.12	23.16	24.23	23.45
5	煤对 CO_2 的反应性 (a %)	800℃	1.95	3.4	2.61	
		850℃	6.85	6.7	6.78	5.3
		900℃	14.65	12	13.45	12.6
		950℃	24.1	20.3	22.37	24.3
		1000℃	35.61	31.9	33.92	44.9

		1050℃	48.95	46	47.61	59.8
		1100℃	64.93	54	59.96	74.4
		1200℃	62.1	58.3	60.37	
6	工艺特性	CRC	4	3	4	4
7		G_{RI}	6	4	5	12
8		可磨性：HGI	58	57	57	56
9	热稳定性	TS_{+6}(%)	94.66	90.42	92.73	
		TS_{3-6}(%)	3.02	5.2	4.01	
		TS_{-3}(%)	2.33	3.88	3.03	
10	抗碎强度	%				
11	格-金	$Water._{ad}$%	6.62	7.26	6.91	6.4
		$Tar._{d}$%	11.34	11.22	11.29	8.2
		CR_{ad}%	74.62	74.64	74.63	79
		气体和损失%	7.73	7.43	7.59	
12	密度	真密度 t/m^3	1.4	1.46	1.46	1.42
		视密度 t/m^3	1.31	1.35	1.35	1.4
		堆密度 t/m^3	0.88	0.88	0.88	0.87
13	结渣性，≥6mm（wt%）	0.1m/s	9.1	3.09	6.37	
		0.2m/s	12.5	5.25	9.18	
		0.3m/s	15.4	6.57	11.39	
14	透光率	P_M(%)	88	88	88	
15	有害微量元素	$F._{d}$:μg/g	186.36	107	150.29	162
		$Cl._{d}$:%	0.064	0.056	0.06	0.016
		$P._{d}$:%	0.008	0.034	0.02	0
		$As._{d}$:μg/g	5.24	2.23	3.87	13
		$Hg._{d}$:μg/g				0
16	灰熔融性℃	DT			1190	1090
		ST	1203	1221	1211	1160
		HT			1220	1110
		FT	1217	1246	1230	1250
17	自燃趋势	着火点℃	300	300	300	290
		煤吸氧量（cm3/g）	0.71～1.00	0.66～1.02	0.66～1.02	1
		自燃等级	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ
		自燃倾向性	容易自燃	容易自燃	容易自燃	自燃

本项目燃料煤用煤情况见下表 6.2-99

表 6.2-99　本项目用煤情况一览表

用户	收到基用煤量			粒度 mm
	t/h	t/d	万 t/a	
燃料煤	386	9264	308.8	0~6mm

6.2.11.6 工艺流程介绍

锅炉装置系统流程包括：燃烧系统、热力系统、脱盐除氧给水系统、除灰渣系统、除尘及脱硫脱硝系统、点火油系统等。

（1）燃烧系统

燃料煤仓中贮存的 0~6mm 燃料煤由给料机给到带式输送机上，再通过带式输送机转运送入锅炉煤仓贮存，供锅炉使用。

锅炉选型为四角切圆燃烧的高温高压煤粉锅炉，制粉工序的系统形式为正压直吹式制粉。

该项目采用中速磨煤机直吹式冷一次风机燃烧制粉系统，每台炉配 4 台辊盘式磨煤机，出力 28t/h。

煤仓中煤经给煤机送到磨煤机，煤在磨煤机中与一次风混合被加热、干燥、粉碎后，经粗粉分离器分离下不合格煤粉，合格煤粉由一次风携带送到锅炉燃烧器内与二次风混合在炉膛内燃烧。

每台炉设置 2 台一次风机、2 台送风机和两台引风机，一次风将中速磨煤机的煤粉通过 4 层一次风喷口吹入炉膛，二次风通过二次风大风箱分配至 5 层二次风喷口吹入炉膛。在正常运行时，一次风量约占总风量的 25%，二次风量约总风量的 75%。

燃烧所需的空气经送风机送入空气预热器加热后分为两部分，一部分作为二次风经锅炉燃烧器二次喷口送入炉膛助燃，另一部分经一次风机升压后送入制粉工序的磨煤机作为干燥、输送煤粉的介质，磨煤机出口的煤粉空气混合物作为一次风经锅炉燃烧器一次喷口送入炉膛燃烧。正常运行时，控制锅炉一次风温度≤70℃（磨煤机出口温度≤70℃），二次风温度约为 320℃，送入磨煤机的干燥热风温度为 230℃，干燥热风的温度通过调节一次风机前的热风和冷风的比例来控制，调温用的冷风引自送风机出口的风道。磨煤机、给煤输送机共设三台密封风机，密封风最终作为一次风的一部分送入炉膛参与燃烧。锅炉点火及制粉工序故障停运时锅炉燃用柴油。烟气由炉膛经水平烟道后，再通过尾部烟道引至脱硝系统、除尘系统和脱硫系统处理达标后，经 2 座 180m 高的烟囱排入大气。

（2）热力系统

热力系统包括：供热系统、主蒸汽系统、补充水系统、高压给水系统和凝结水系统等。

锅炉房对外供汽分为 2 种压力等级，分别为高压（8.83MPa、535℃）和次高压（5.0MPa、460℃。高压主蒸汽管道均以单管从锅炉接出至主蒸汽母管，主蒸汽母管分二路，一路接至汽机前分成两路分别与汽机接口相连，另一路直接送至外网供化工用。次高压蒸汽系统先通过背压式汽轮机做功发电后向外供汽。

（3）除灰渣系统

炉底渣经过渡渣斗落入锅炉炉膛下部的干式排渣机，干式排渣机采用连续运行，出口与碎渣机连接。锅炉排渣分别经过渡渣斗、干式排渣机通过锅炉漏风冷却，经碎渣机破碎后经斗提机提升至渣仓，渣仓容积可储存锅炉约 30h 的排渣量，在渣仓底部设散装机和双轴湿式搅拌机，经密闭式专用罐车罐车外运综合利用。

布袋除尘器收集的飞灰落入除尘器集灰斗，集灰斗下部接灰仓泵，通过正压气力输送系统将集灰送往灰库。每座灰库的库底设有气化装置。灰库气化风机将空气送入电加热器加热，加热的空气吹进气化装置，使库底的灰处于悬浮流态化状态便于流动。每座灰库库顶设有一台终端卸灰箱。灰库排气选用脉冲式除尘器，每座灰库库顶设置压力真空释放阀一台。灰库底排放口下设置一台双侧库底卸料器，一侧干灰排放口设置一台散装机，供干灰罐车装车用；另一侧排放口设置一台双轴搅拌机。

（4）脱硝系统

根据燃烧烟气特性以及 NOx 排放浓度要求，本项目采用脱硝效率较高的 SCR 脱硝技术，脱硝催化剂 3 层布置，采用液氨作为还原剂。

SCR 脱硝工艺是在一定的温度和催化剂的作用下，还原剂有选择地把烟气中的 NOx 还原为无毒无污染的 N_2 和 H_2O，反应还原剂一般为液氨、氨水、尿素等，反应温度通常在 300~420℃之间。

烟气从省煤器引出，进入脱硝烟道，在喷氨格栅处加入氨进行混合，经过导流板、整流器后进入 SCR 反应器，在催化剂表面充分反应后，回到空预器及其他后续系统。混合均匀的氨和烟气，在催化剂表面经过扩散、吸附、反应、解吸、扩散等过程，烟气中的 NOx 与 NH_3 反应生成 N_2 和 H_2O；氨源经过卸料、储存、转化后进入缓冲槽，在稀释空气的补充下，氨气被稀释至 5%以下，经过喷氨格栅进入烟气系统，与烟气混合均匀后进入反应器进行还原反应。

SCR 工艺包括烟道系统、反应器系统和供氨系统，主要由进口烟道、折流挡板、喷氨格栅、整流器、反应器、催化剂、出口烟道（灰槽）、氨储罐、卸氨泵、氨蒸发器、氨缓冲罐、稀释风机等组成。

SCR 脱硝技术脱硝效率不低于 87%，氨逃逸浓度〈10mg/m^3，脱硝后烟气 NOx 排放浓度不高于 50mg/m^3，满足于最新的火电厂大气污染物排放标准《火电厂大气污染物排放标准》（GB13233-2011）的要求。鼓风机进口设有消音器。

（5）脱硫系统

采用脱硫效率更高且能同时兼有部分脱硝功能的炉外氨法烟气脱硫。脱硫塔为喷淋吸收塔，在反应段、除雾段增加了相应的构件增大反应接触时间。吸收剂液氨进入吸收塔。吸收形成的亚硫酸铵在吸收塔底部氧化成硫酸铵溶液，再将硫酸铵溶液泵入过滤器，除去溶液中的烟尘，送入蒸发结晶器。硫酸铵溶液在蒸发结晶器中蒸发结晶，生成的结晶浆液流入过滤离心机分离得到固体硫酸铵(含水量 2～3%)，再进入干燥器，干燥后的成品入料仓进行包装，即可得到商品硫酸铵化肥。

6.2.11.7 硫平衡

自备供热站硫平衡见表 6.2-100 和图 6.2-59。

表 6.2-100 自备供热站硫平衡

入方				出方			
物料名称	数量 万吨/年	含硫率 %wt	硫量 吨/年	物料名称	数量 万吨/年	含硫率 %wt	硫量 吨/年
粉煤	308.8	1.21	37364.8	燃烧烟气	4883.4	0.005	2429.5
硫回收	15.4	2.22	3723.6	硫酸铵	14.4	24.2	34909.1
				灰渣	53.6	0.7	3749.8
合计	324.2		41088.4	合计	4951.4		41088.4

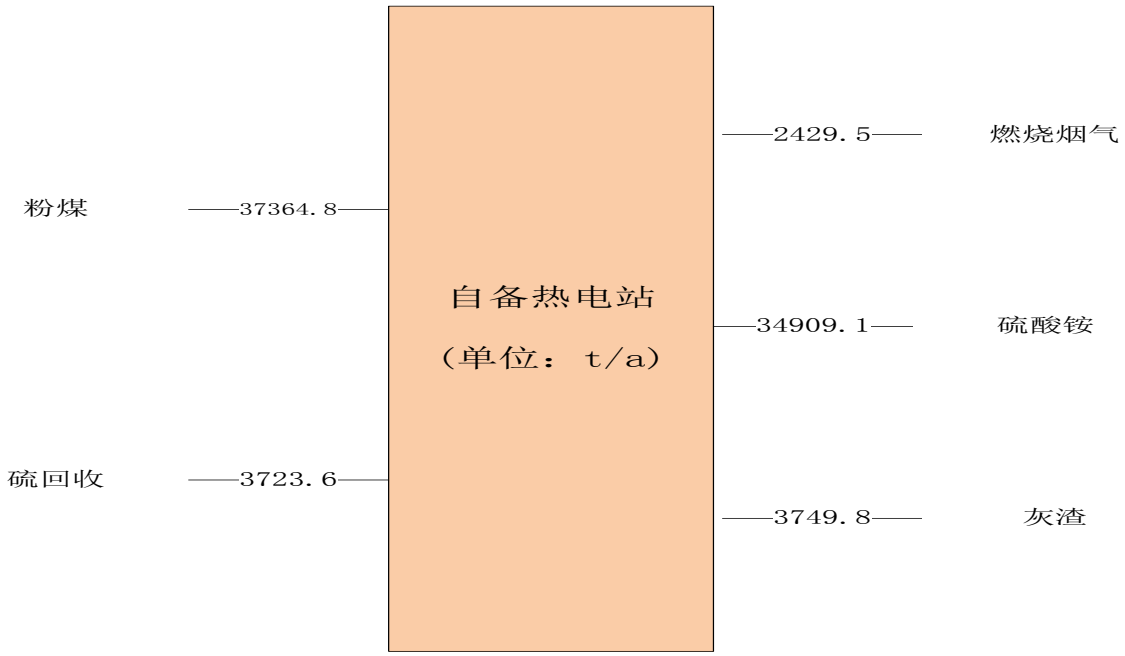


图 6.2-59 自备供热站硫平衡

6.2.11.8 碳平衡

自备供热站碳平衡见表 6.2-101 和图 6.2-60。

表 6.2-101 自备供热站碳平衡

入方				出方			
物料名称	数量 万吨/年	含碳率 %wt	碳量 吨/年	物料名称	数量 万吨/年	含碳率 %wt	碳量 吨/年
粉煤	308.8	59.64	1841683.2	燃烧烟气	4883.4	3.74	1826883.2
				炉渣	5.6	5	2800
				飞灰	48	2.5	12000
合计	308.8		1841683.2	合计	2974.3		1841683.2

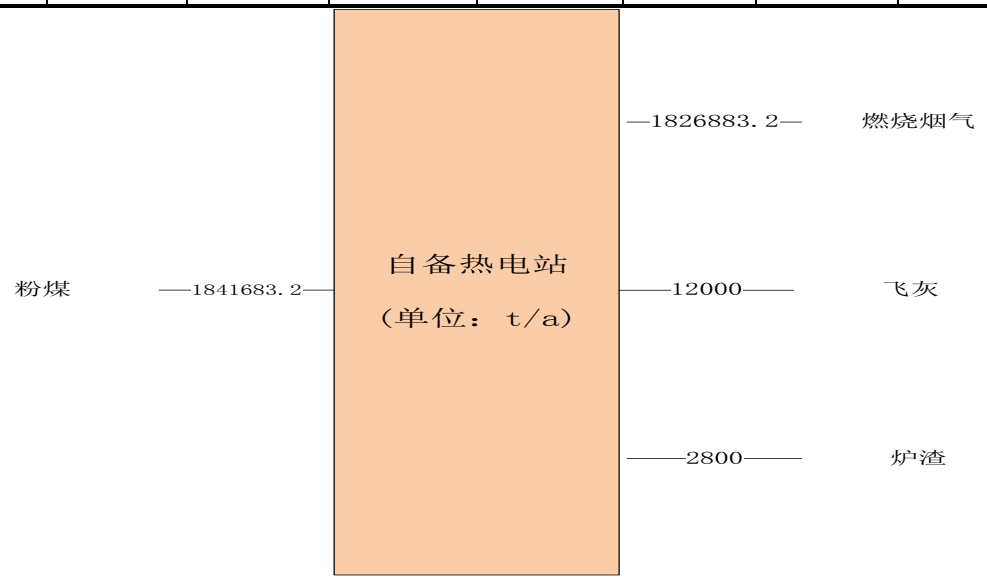


图 6.2-60 氨法脱硫装置硫平衡

6.2.11.9 氨平衡

氨法脱硫装置氨平衡见表 6.2-102 和图 6.2-61。

表 6.2-102 氨法脱硫氨平衡

名称	含氨量 (t/h)	组成%	来源	名称	含氨量 (t/h)	组成%	去向
液氨（100%）	4.7	100	酚回收	锅炉脱硝还原剂	0.689	14.66	还原成 N2
				硫铵	4.0	85.11	产品外售
				氨逃逸	0.011	0.23	大气
合计	4.7	100		合计	4.7	100	

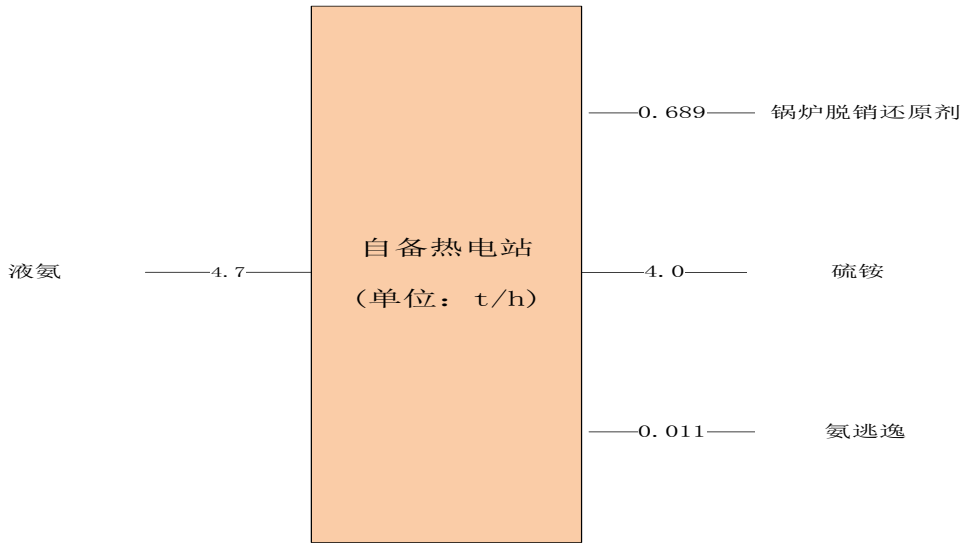


图 6.2-61 氨法脱硫装置氨平衡

6.2.11.10 汞平衡

自备供热站汞平衡见表 6.2-103 和图 6.2-62。

表 6.2-103 自备供热站汞平衡

入方				出方			
物料名称	数量 万吨/年	含汞 ug/g	汞量 kg /年	物料名称	数量 万吨/年	含汞率 %wt	汞量 kg/年
粉煤	308.8	0.156	482	燃烧烟气	4883.4	$2.8x10^{-10}$	0.13
				炉渣	5.6	0.000086	48
				飞灰	48	0.000039	187.87
				硫酸铵	14.4	0.00017	246
合计	308.8		482	合计			482

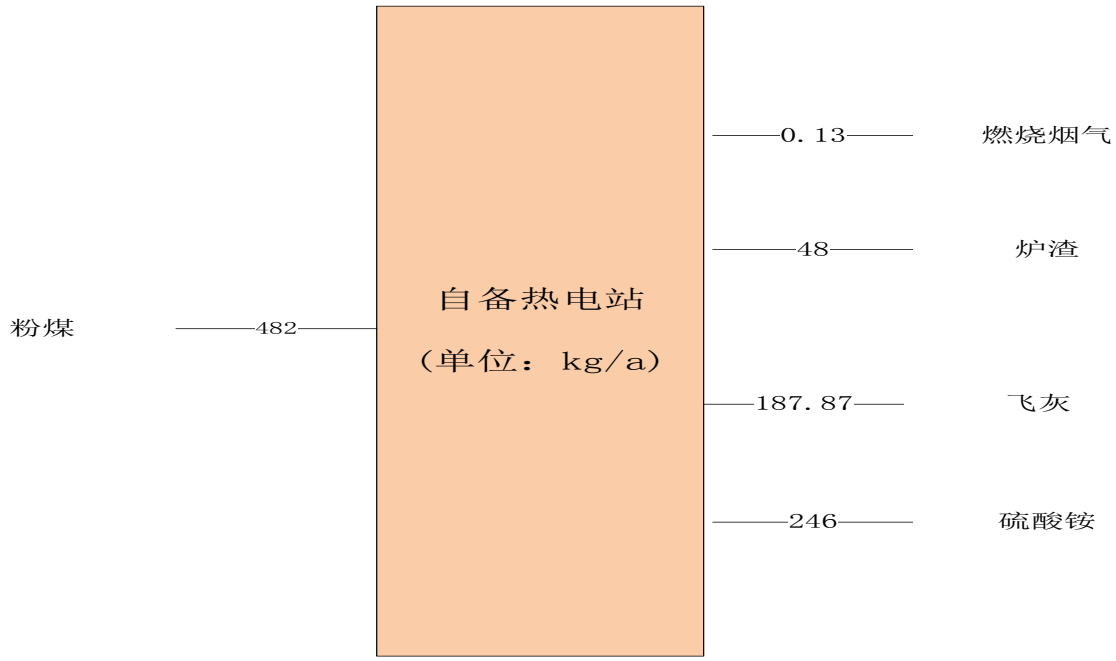


图 6.2-62 自备供热站汞平衡

6.2.11.11 氟平衡

自备供热站氟平衡见表 6.2-104 和图 6.2-63。

表 6.2-104 自备供热站氟平衡表

入方				出方			
物料名称	数量 万吨/年	含氟 ug/g	氟量 吨/年	物料名称	数量 万吨/年	含氟率 %wt	氟量 吨/年
粉煤	308.8	150.29	464095.52	燃烧烟气	4883.4	0.79	385200.52
				炉渣	5.6	8.29	4640
				飞灰	48	15.47	74255
合计	308.8		464095.52	合计	2974.3		464095.52

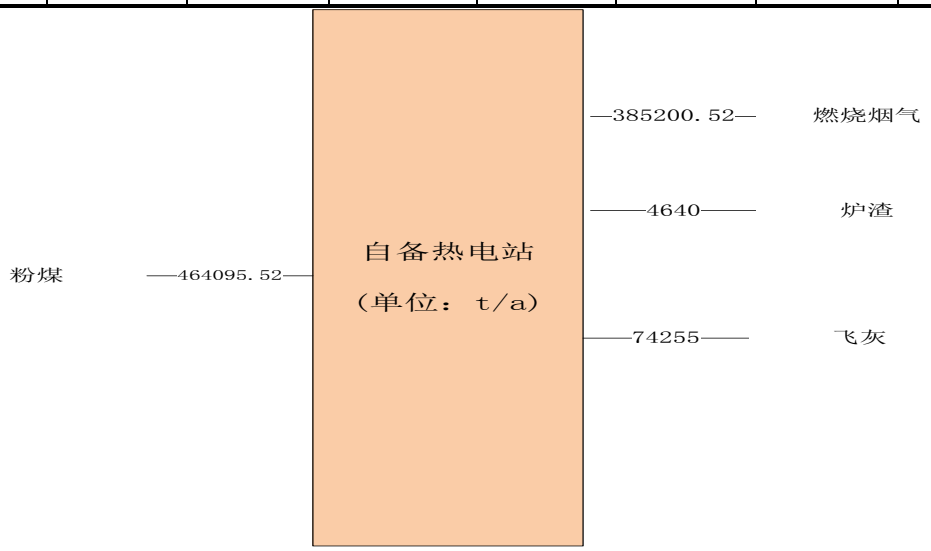


图 6.2-63 自备供热站氟平衡图

6.2.11.12　污染源分析

1、废气污染源、

供热站主要废气污染源为锅炉燃烧烟气，主要污染物包括烟尘、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_x、NH_3、Hg。锅炉燃烧烟气经脱硝、除尘、脱硫后排放。

2、废水污染源

供热站废水污染源主要有脱盐水站排水、锅炉排水及循环水站排污，送相关污水处理单元进行处理。

3、固废污染源

供热站固废主要为锅炉灰渣及 SCR 脱硝系统产生的废催化剂。其中锅炉灰渣属于Ⅱ类一般工业固体废物，正常情况下综合利用，利用不畅时运至灰渣场暂存；根据《关于加强废烟气脱硝催化剂监管工作的通知》（环办函[2014]990 号），将废烟气脱硝催化剂（钒钛系）纳入危险废物进行管理，并将其归类为《名录》中“HW49 其他废物”，本项目废烟气脱硝催化剂送危险废物处置中心填埋。

4、噪声污染源

供热站主要噪声源为循环压缩机、汽轮机、风机及各类机泵等。

自备供热站污染源见下表 6.2-105。

表 6.2-105 供热站主要污染源及污染物产生情况

序号	废气污染源	烟气量（Nm^3/h）	污染因子	污染物产生情况		治理措施	污染物排放情况		排气筒参数			排放规律	排放去向
				浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）		浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	温度（℃）	内径（m）	高度（m）		
G9-1	锅炉烟气	4555353	烟尘（PM_{10}）	8731	39773	低氮燃烧+SCR脱硝（三层），效率为87.8%；袋式除尘器除尘，效率99.9%；脱汞效率50%。	13	59	150	/	/	连续	氨法脱硫装置
			烟尘（$PM_{2.5}$）	4366	19889		6	27					
			二氧化硫	1852	8437		1852	8437					
			氮氧化物	400	1822		49	223					
			汞	0.013	0.059		0.0065	0.03					
G9	氨法脱硫装置	4555353	烟尘（PM_{10}）	13	59	脱硫除尘一体化超低排放技术；脱硫效率97.5%；脱汞效率55%	10	45.55	50	6.5	150	连续	两个烟囱排放大气
			烟尘（$PM_{2.5}$）	6	27		5	22.78					
			二氧化硫	1852	8437		46.3	210.9					
			氮氧化物	49	223		49	223					
			氨	5	11		5	11					
			汞	0.0065	0.03		0.0035	0.016					
序号	废水污染源	排放量（m^3/h）	污染因子	污染物产生情况		治理措施	污染物排放情况		排放规律			排放去向	
				浓度（mg/L）	速率（kg/h）		浓度（mg/L）	速率（kg/h）					
W9	锅炉排污	63	无机盐	235~315	14.8~19.8	去循环水单元	235~315	14.8~19.8	连续			循环水单元	
序号	污染源	产生量（t/a）	类别	主要成分					排放规律			排放去向	

S11-1	锅炉灰渣	536000	一般固废	灰：渣=9:1	连续	综合利用，利用不畅部分去一般固体废物填埋场填埋
S11-2	废脱硝催化剂	2400t/次	危险废物 HW49	V_2O_5	3-5 年/次	送危险废物处置中心填埋

注：表中数据均以校核煤种的计算为准。

6.2.11.13　污染物达标分析

自备供热站锅炉排水送含盐废水回用单元处理后回用，一般固体废物综合利用或送一般固体废物填埋场填埋，危险废物送园区配套危险废物处置中心填埋，因此只做废气的达标排放分析。自备供热站废气排放达标情况见表 6.2-106。

表 6.2-106 自备供热站污染物排放达标情况

排放源	污染物	实际排放浓度(已折标) mg/m^3	排放标准浓度限值 mg/m^3	达标情况	执行标准
供热站排气筒	烟尘	10	20	达标	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 燃煤锅炉
	二氧化硫	46.3	50	达标	
	氮氧化物	49	100	达标	
	汞及其化合物	≤0.0035	0.03	达标	
	氨（逃逸）	≤5	10	达标	

6.3　储运工程、公用工程及其他辅助设施

6.3.1 储运工程

6.3.1.1　原料煤和燃料煤储存设施

本项目主要原材料煤和燃料煤由铁路为主汽运为辅运至厂区内地沟仓。

原料煤和燃料煤用 4 个封闭地沟仓储存；储存在煤仓内的煤由封闭廊道内带式输送机经转运站输送至筛分楼，经筛分后被输送至气化装置。

控制全部采用 PLC，运行方式以自动为主，人工操作为辅。操作方式有自动、半自动、联锁手动操作三种。

6.3.1.2　综合罐区及装车栈台

1、平面布置

全厂综合罐区及装车栈台位于厂区东南部，占地约 23350 ㎡。罐区按介质的物性不同分为：综合罐区一、综合罐区二、和氨罐区。其中综合罐区一在西侧；综合罐区二在右侧下部；液氨罐区在右侧上部。综合罐区一西部由北向南依次布置三个中油储罐，综合罐区一东部由北向南依次布置两个焦油储罐和两个粗酚储罐；综合罐区二上部东西向并排布置两个石脑油储罐，下部东西向并排布置三个甲醇储罐；氨罐区东西向并排布置两个卧式液氨储罐。

在整个罐区的相邻右侧为汽车装卸站，占地约20000㎡，装卸站在南北部各东西向并排设置五个装卸台，共计十个装卸台。汽车装卸站共设有18个汽车装车鹤管，2个汽车卸车鹤管，其中中油汽车装车鹤管6个，焦油汽车装车鹤管6个，粗酚汽车装车鹤管2个，石脑油汽车装车鹤2个，液氨汽车下装鹤管2个。

综合罐区和装卸站平面布置分别参见图 6.3-1 和图 6.3-2。

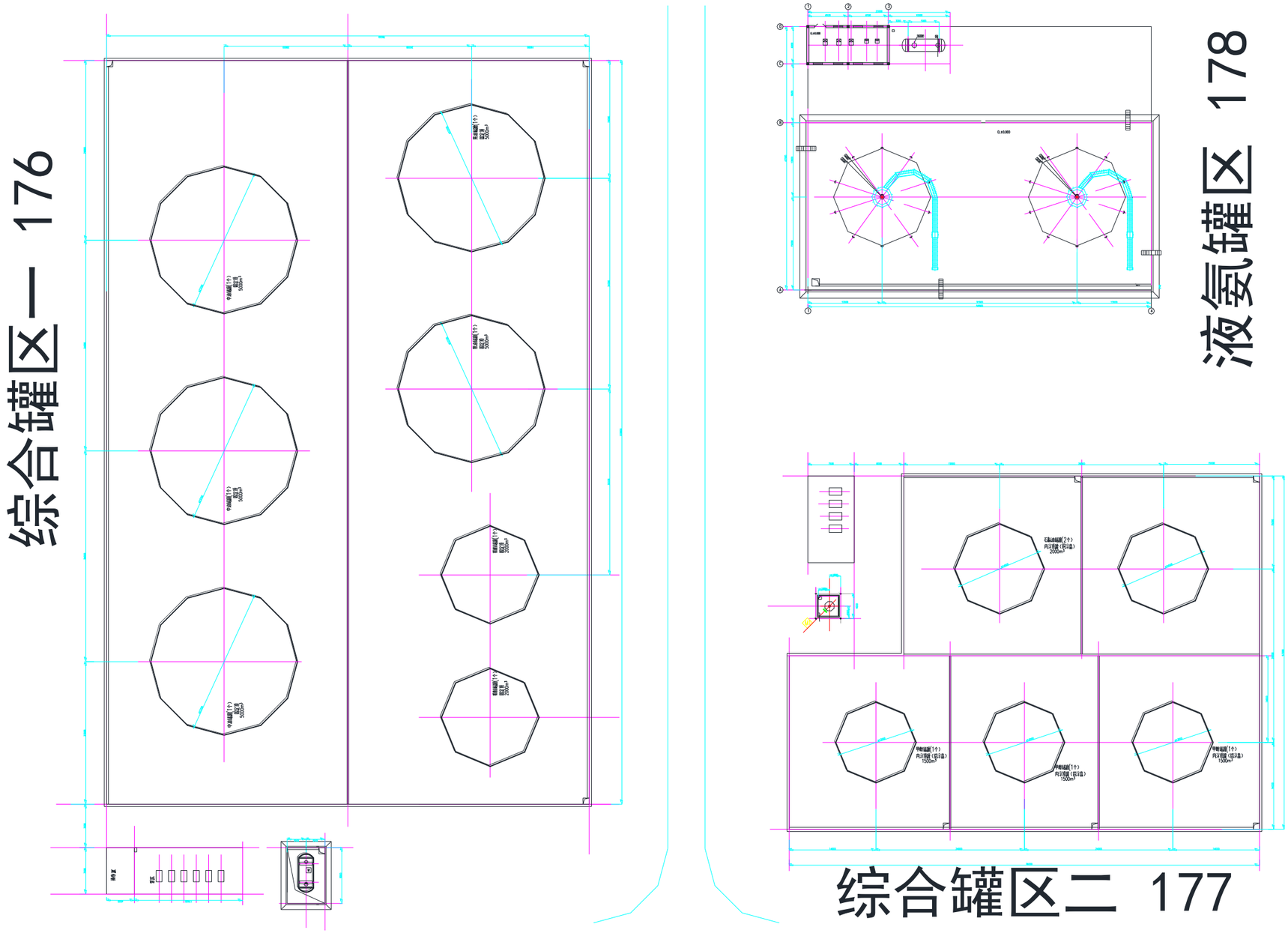
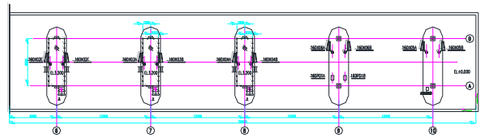


图 6.3-1 全厂综合罐区平面布置图



汽车装卸站

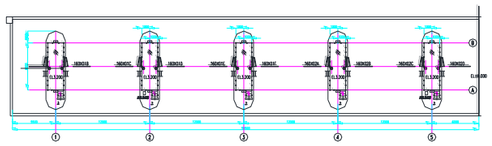


图 6.3-2 全厂及装车栈台平面布置图

2、储罐参数

液体储存系统包括原料及产品的贮存及运输，产品的储存为储罐储存，产品的运输方式为罐车运输。

本项目在全厂设置 1 座罐区及装卸站。

煤气水分离装置、酚回收装置副产的焦油、中油、粗酚，低温甲醇洗装置副产的石脑油通过管道输送至罐区储存并装车。将汽车槽车运来的甲醇、液氨进行卸车，储存在甲醇、液氨储罐中，并通过输送泵送到低温甲醇洗和冷冻站。焦油年储运量为 205500 吨，中油年储运量为 249400 吨，粗酚年储运量为 79000 吨，石脑油年储运量为 74700 吨，甲醇和液氨年储运量分别为 2960 吨和 25200 吨。

汽车槽车运来的甲醇、液氨别通过各自的卸车泵进入甲醇储罐和液氨球罐中，甲醇通过输送泵将甲醇送到低温甲醇洗装置，液氨通过自增压输送至冷冻站。焦油、中油、粗酚、石脑油在正常生产时通过管道输送至本罐区储存。由于焦油、中油、粗酚在常温时粘度较大，因此采取 60~80℃伴热输送；管线采用 1.0MPa 蒸汽进行伴热，为了安全，储罐伴热采取外部盘管伴热加温度调节进行控制，其中储罐伴热采取内盘管伴热加温度调节进行控制。考虑焦油、中油、粗酚、甲醇的挥发性和刺激性，在焦油、中油、粗酚储罐设置氮封设施微正压储存。液氨则采取 1.6MPa 压力储存，氨水采取 0.6MPa 压力储存。

开车时，甲醇通过甲醇泵送至净化的低温甲醇洗装置，甲醇储罐基本排空。待停车检修时低温甲醇洗的甲醇溶液再送回甲醇储罐进行设备检修。液氨通过自增压或氮气加压后直接送至冷冻站。液氨球罐基本排空。待冷冻站停车检修时，液氨和氨水从冷冻站被分别送回液氨球罐和氨水球罐储存。

物料储罐罐型设置详见表 6.3-1。

表 6.3-1 本项目综合罐区储罐情况

序号	物料名称	储罐型式	氮封	数量	容积（m^3）	储罐工作压力（Mpa）	工作温度（℃）	外形尺寸（m）	储存天数	大小呼吸气去向
1	中油储罐	固定顶罐	是	3	5000	常压	80	φ23700×12530	17	油气回收设施
2	焦油储罐	固定顶罐	是	2	5000	常压	80	φ23700×12530	16	油气回收设施
3	粗酚储罐	固定顶罐	是	2	2000	常压	80	Φ15780×11370	15	油气回收设施
4	石脑油储罐	内浮顶罐	是	2	2000	常压	常温	Φ14500×14350	15	油气回收设施
5	甲醇储罐	内浮顶罐	是	3	1500	常压	常温	Φ13000×13500	36 天 有 2 台储罐供低甲检修时用	油气回收设施
6	液氨球罐	压力球罐	是	2	2000	1.6	40	ϕ15700	10	油气回收设施

3、污染源

本项目大气主要污染源为储罐呼吸废气及装卸废气，废水主要为罐区初期雨水及冲洗水。

（1）呼吸及装卸废气

本项目设有1套油气回收设施，用于处理粗酚、焦油、中油固定顶罐呼吸废气及石脑油、粗酚、焦油、中油呼装卸废气，处理能力为600 m^3/h，采用 “冷凝+膜+吸附”三效复叠油气回收技术，包括水浴单元、冷凝器、膜分离器、活性炭吸附罐等设备及有关控制阀门和仪表（活性炭吸附按10年考虑，采用吸附-脱附工艺）。系统净化效率不小于98%。

本项目有机液体储罐的呼吸废气参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附件石化行业 VOCs 污染源排查参考计算表格计算粗酚、焦油、中油呼吸及石脑油、粗酚、焦油、中油呼吸装卸废气产生量，全部经管线送拟建的油气回收设施处理，处理后废气满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）排放要求。

本项目罐区及装卸站 VOCs 排放情况见表 6.3-2。

表 6.3-2 罐区及装卸站 VOCs

排放源	排气量	污染物	排放速率		去除效率%
	Nm^3/h		Kg/h	t/a	
油气回收尾气	600	NMHC	0.09	0.72	98%
		酚	0.00013	0.00104	
合计			0.09	0.721	

（2）废水

装置污染区四周设围堰，污染区的初期雨水、地面冲洗水及事故排水主要含酚、氨氮、COD 等污染物。围堰内综合罐区一污染区面积为 9415m^2，综合罐区二污染区面积为 3897m^2，液氨罐区污染区面积为 1574m^2，围堰内装卸区污染区面积为 1500 m^2，围堰内的污染区面积共计 16386m^2，10 年一遇 24 小时暴雨量 79.2mm，按照前 15 分钟为初期雨水，则初期雨水量按 20mm 计，则初期雨水总量为 327.7m^3。初期雨水经事故缓冲池排入污水处理装置处理。

6.3.1.3 硫磺、硫铵仓库

副产品硫磺的储存：本工程硫磺包装仓库是从硫磺造粒后产品包装开始至送入袋装仓库贮存及成品装车结束。硫磺包装仓库建筑面积1350×2m^2，有效堆积

量3400t×2,按照硫磺年产量56970t/a,贮存天数约40天。

副产硫酸铵的包装及储存方式为袋子存放，每袋50kg。硫酸铵仓库占地面积12000m^2，硫铵暂存时间不超过4天。

6.3.2 公用工程

6.3.2.1 给排水系统划分

本项目给排水系统按功能，可划分为给水系统和排水系统两部分。

给水系统划分为：生活给水系统、生产给水系统、消防水系统、回用水系统及循环冷却水系统。其中，循环冷却水系统又可分为空分热电循环水、气化循环水和净化循环水。

排水系统划分为：生活污水排水系统、生产污水排水系统、事故排水系统、清净废水排水系统、事故污水收集系统。

6.3.2.2 给水系统

1、生产给水系统

根据《内蒙古华星新能源有限公司 40 亿方煤制天然气项目水资源论证报告书》、《内蒙古上海庙能源化工基地引黄供水工程合作协议》及《内蒙古自治区上海庙能源化工基地规划水资源论证报告》，本项目工业用水水源为黄河水，规划与宁东供水工程共用金水源泵站（在宁夏境内，属青铜峡～石嘴山河段）取水，通过输水管线（9.4km）引入新建的水洞沟水库调蓄（调蓄库容 4866 万 m^3），再通过输水管线进入净水工程（由进厂管道、净水厂和送水泵房组成）进行处理，使之达到基地用水水质要求，而后通过送至上海庙能源化工基地，净水输水管线总长约 15km。

2、生活给水系统

根据企业与上源水务有限责任公司签订的供水框架协议，本项目生产生活用水由该公司供给，送至厂区围墙外 1m 处。

3、高压消防水系统

全厂消防水系统管网环状布置，建设与原水池合建的消防水池一座 290000 m^3，另建设 5000m^3/座消防水池 2 座，消防水池设有液位监测仪表，以保证正常情况下消防储量不被动用。

4、循环冷却水系统

根据工艺用水压力及补充水水质的不同，结合全厂总平面布置，分别共设置

3 个循环冷却水站，每个循环水站均由冷却塔、冷水塔池、吸水池、循环冷却水泵、加药设备、杀菌设备、旁滤设备、加酸设备、监测换热器及辅助设施等组成，各循环冷却水站服务的装置及设计能力见表 6.3-3。

表 6.3-3 循环水系统设计能力及服务装 置

名称	设计能力 m^3/h	夏季补充水量 m^3/h			冬季补充水量 m^3/h			主要设计参数	服务装置
		新鲜水	回用水	合计	新鲜水	回用水	合计		
空分热电循环水	35532	308.3	35.5		0	35.5		给水温度：30℃ 回水温度：40℃ 浓缩倍数：5	凝结水处理装置、空分装置、热电锅炉装置
气化循环水	47898	420.3	493		0	352		给水温度：30℃ 回水温度：40℃ 浓缩倍数：5	煤气水分离装置和酚氨回收装置
净化循环水	52670	386.7	617.5		0	387.1		给水温度：30℃ 回水温度：40℃ 浓缩倍数：5	碎煤加压气化、煤锁气压缩、变换冷却、低温甲醇洗、甲烷合成及干燥、硫回收、压缩制冷和强制蒸发单元

5、化学水系统

为供热站及生产装置区提供化学水。化学水处理系统包括脱盐水处理、凝结水处理等。

（1）系统布置

设置脱盐水站一座，脱盐水站处理规模按正常水量 2666t/h，最大 2900t/h 设计。根据水质分析资料，脱盐水站的脱盐水制备流程为：

叠片过滤器→超滤→5μ 保安过滤器→高压泵→反渗透→阳离子交换器→阴离子交换器→混合离子交换器→脱盐水箱→脱盐水泵→送各户。

冷凝液精制能力 1890m^3/h。冷凝液处理工艺流程为：

冷凝液→换热器→精密过滤器→混合离子交换器→并入除盐水箱。

脱盐水站总的占地面积约 120×88m^2，内设水处理间、酸碱间和辅助间。柱距为 6m。水处理间布置 16 套超滤器、32 套反渗透和 16 台混合离子交换器等。室外布置 V=500m^3 中和池、V=1500m^3 水箱等。水处理室的一端建有辅助综合建筑，布置有控制室、分析室、办公室等。

脱盐水站工艺流程及产污节点见图 6.3-3。

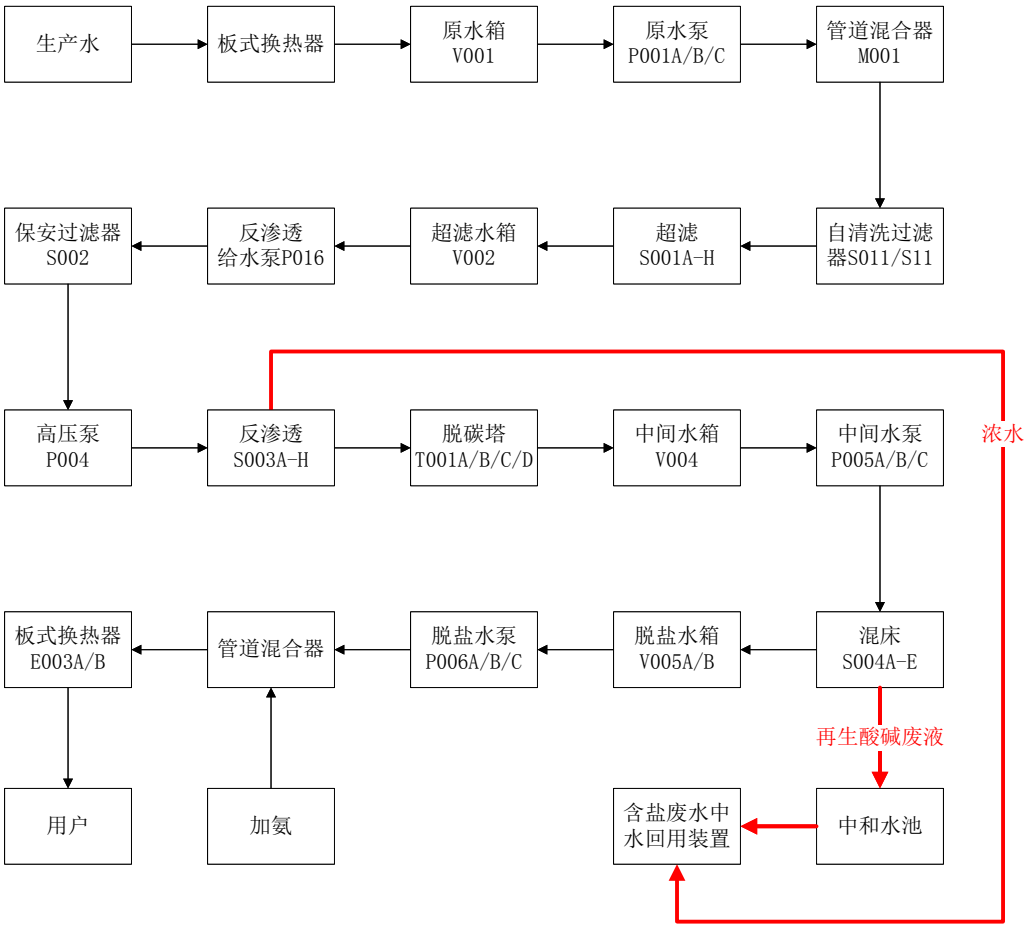


图 6.3-3 脱盐水工艺流程及产污节点图

（3）三废

本系统主要三废为反渗透浓盐水和酸碱废水，其中酸碱废水包括再生废水和膜系统化学清洗水，酸碱废水经中和后排至中和池，和反渗透浓水打至含盐污水回用单元处理。

6.3.2.3 排水系统

1、排水系统设置原则

本项目按照清污分流的原则设计，清污分流从以下两个方面进行设计：

1) 所有污染的区域均设置围堰与非污染区域分隔，在已有利用环形地沟分隔污染区和非污染区的装置内增设围堰，围堰内设置地沟和排水管道，保证污染区域内汇集的一切废水被拦截在围堰内，通过地沟和暗管收集，排至污水处理系统或事故水系统，减少污水污染非污染区的风险。

2) 排水系统根据排水水质的不同进行划分，达到清污分流的目的。

2、排水系统的划分

本着清污分流的原则，根据污水性质，厂区排水划分为生活污水排水系统、生产污水排水系统、地面冲洗排水及初期雨水收集及贮存系统、清净水排水系统、事故污水排水及储存系统。

3、生活污水系统

各车间排出的生活、化验污水（12m^3/h），由排水管道收集排至化粪池，经初级处理后，汇入生活污水管网，在生活污水管网末端设污水提升设施，生活污水经提升后送至污水处理厂。

4、生产污水

1 低温甲醇洗所排有压污水 52.969m^3/h 经外管架单独送入污水处理装置。

酚氨回收所排有压污水 1399.52m^3/h，经外管架送入污水处理装置。

污水处理装置出水达到中石化企业标准《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》（Q/SH 0104－2007）水质要求，送中水回用装置进行进一步的处理。

5、地面冲洗排水及初期雨水收集及贮存系统

各车间排出的地坪冲洗水等无压排水（15m^3/h）及污染区域的初期雨水收集到界区初期雨水收集池，加压送全厂初期雨水收集池。

全厂初期雨水收集池采用钢筋混凝土结构，有效容积为 20000 立方米。

6、清净废水排水系统

本系统主要收集脱盐水站排水、空分电站循环水、净化合成循环水、气化循环水的排污水及污水处理站深度处理后的出水，经常排水量为 2628.8m^3/h，送至中水处理站.

中水回用装置产水 1634.9m^3/h 回用作为脱盐水站及空分供热循环水闭式系统的补充水,经常排水量 993.9m^3/h，排至高浓盐水处理装置。

高浓盐水处理装置产水 785.2m^3/h 回用作为气化循环水、净化合成循环水的补充水，排水量 198.8m^3/h 收集后排至蒸发结晶装置。

蒸发结晶产生冷凝液 191m^3/h 回用作为净化合成循环水站补充水，结晶盐 7.8m^3/h 送危废处理中心进行处理。

7、雨水排水系统

设置雨排水管网和雨排水监控池,收集厂区内非污染区域雨水及污染区后期清净雨水。收集的雨水由泵送污水回用装置处理后利用。在暴雨、停车特殊情况

下，过量的雨水通过雨水管线的切换阀门切换到外排管网，排至园区雨排水管网收集。

8、事故水收集及事故水池

本工程在厂区设置事故水池二座，采用钢筋混凝土结构，每座的有效容积为24000m^3。发生消防事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防排水、事故污水首先经装置区内初期污染雨水管线重力排入各装置区内初期污染雨水池，水池前设置溢流井，初期污染雨水在初期污染雨水池内收集完毕后，事故水经溢流井排入雨水管线，并通过开启事故池前入口阀门进入事故池。事故处理完毕后对事故水池储水进行检测，无污染时由事故水池污水泵提升外排出界区回用，当水受到污染时，由事故水池污水泵提升排入本工程污水处理装置。

8、污水处理及回用系统

本项目污水处理及回用系统用于处理各装置排出的生产污水、污染雨水、生活污水以及消防废水等。

根据“清污分流、污污分流、分质处理”的原则，按照本项目各装置排出的污水水质特点和污水处理方法及回用目标，可分为污水处理装置和污水回用装置，其中污水回用装置分为生化污水回用单元、含盐废水回用单元和多效蒸发结晶装置。

各装置建设规模见表 6.3-4。

表 6.3-4 污水处理及回用装置建设规模

序号	装置名称	装置设计规模		备注
1	污水处理装置	2200	m^3/h	出水进入生化污水回用装置、
2	污水回用装置			
2.1	生化污水回用单元	1300	m^3/h	反渗透产生浓水进入浓盐水回收系统
2.2	含盐废水回用单元	1600	m^3/h	反渗透产生浓水进入浓盐水回收系统
2.3	浓盐水回收系统	1440	m^3/h	超浓盐水进入蒸发结晶装置
2.4	蒸发结晶装置	300	m^3/h	采用四效蒸发+结晶工艺

（1）污水处理装置

本装置主要处理酚回收废水、低温甲醇洗废水、甲烷化废水、生活污水以及污水处理及回用装置的反洗水等，本装置设计处理规模 2200m^3/h。

本装置由污水预处理单元（匀质+隔油+气浮+酸化水解）、污水生化处理单元（二级生化处理）、污水深度处理单元（高级氧化+PBMBR）组成。

本装置的出水进入生化污水回用单元处理。

（2）生化污水回用单元

本单元主要处理来自污水处理装置出水，由超滤单元、反渗透单元组成，设计处理规模 1300m^3/h，产品水符合循环补充水水质后回用于循环水站，浓盐水进入浓盐水回收系统。

（3）含盐废水回用单元

本单元主要处理各循环水系统、供热站及脱盐水站的含盐污水，由超滤单元、反渗透单元组成，设计处理规模 1600m^3/h，产品水符合循环补充水水质后回用于循环水站，浓盐水进入浓盐水回收系统。

（4）浓盐水回收系统

浓盐水处理系统主要处理回用水站排出的反渗透浓水及气化循环水排污水，产品水回用作为脱盐水站生产用水及气化循环水站补充水。

处理工艺采用“石灰软化澄清+D 型滤池+超滤+二级钠软化+除碳器+反渗透处理工艺”，本系统的设计规模为 4×360m^3/h。

（5）蒸发结晶装置

本装置主要处理来自浓盐水回收系统的超浓盐水，进一步蒸发处理，并回收蒸发冷凝水，结晶杂盐送园区配套危险废物处置中心填埋。本装置包括预处理单元、蒸发单元、结晶单元、干化单元、68000 方浓盐水事故缓冲池及相关附属配套设施。

四效蒸发设计处理规模 2×150m^3/h，结晶设计处理规模 2×15m^3/h。

浓盐水进入调节池贮存，由泵提升至浓盐水缓冲槽，在缓冲槽中被稀盐酸调节至 PH4～5；由浓盐水进料泵送至两级预热器先后被来自四效及一效的冷凝水预热器至 70℃后送进入脱气器中，真空气提脱除溶液中的氧气、二氧化碳及其它不凝气体。经脱气后的浓盐水由脱气器下部排出经静态混合器与来自碱液泵的 NaOH 溶液混合，控制 PH 值在 8～9，经加压泵顺流进入一效蒸发器中。浓盐水在蒸发器内依靠密度差及循环泵在蒸发器内循环。经生蒸汽加热后的浓盐水进入分离器，闪蒸出的二次蒸汽进入下一效作为加热蒸汽，浓缩后的浓盐水同样进入下一效蒸发器。最终浓缩后的浓盐水在四效中排出进入单效结晶器中。来自蒸发工序的浓缩液由输送泵送入结晶加热器中加热后进入分离器中闪发。底部高浓度浆料泵送入离心机中脱水。脱水后的 7 m^3/h 结晶盐（含水率为 10%左右）由汽

车运出厂外进行处理。分离器顶部二次蒸汽在大气冷凝器中被循环水冷却，送入回用水站。

上述系统的回收水，包括反渗透装置 I 产水、脱盐蒸发单元、脱硝蒸发单元、脱盐结晶单元以及脱硝结晶单元产生的蒸汽冷凝液一并回收，送入回用水系统。

为确保四效蒸发装置或结晶装置处理过程中设备发生故障时浓盐水不外排，根据《关于规范煤制燃料示范工作的指导意见》（第二次征求意见稿）“浓盐水暂存池，容积推荐按 3-10 天设计水量确定”的原则，本项目建设 1 座总有效容积为 68000m^3 浓盐水暂存池，暂存设备发生故障时浓盐水。浓盐水暂存池设有进水和回水两路管线，待三效蒸发装置或结晶装置正常后返回处理，确保浓盐水不外排。

6.3.2.4 供电

能源化工园区规划建设四座 220/110kV/35kV 变电站。三座建于园区大型煤化工项目，一座作为园区公共电源变建设，每座变电站规划装机容量为 2×18000kVA。

本项目拟从上海庙 220kV 变电站的 110kV 侧及上海庙发电厂的 110kV 侧各引一回线给本厂供电。

根据工艺生产装置、辅助装置及公用工程等条件，本厂用电约 151296kW，发电机发电 150000kW，需电网供电 1296kW。

发电机采用发变组接线方式，发电机升压到 35kV 后，与系统并网。

本厂设 110kV 总变一座、供热站一座、35KV 变电站 10 座(不含供热站 35KV 变电所)，开闭所及车间变电所若干。均布在全厂的各个负荷中心。

10 座 35KV 变电站分别为：气化 35KV 变电站、酚回收 35KV 变电站、甲烷化 35KV 变电站、污水处理 35KV 变电站。净化装置 35KV 变电站、热电循环水 35KV 变电站、空分循环水 35KV 变电站、气化循环水 35KV 变电站、净化循环水 35KV 变电站。

6.3.3 辅助工程

6.3.3.1 火炬系统

本项目共设三套火炬系统，一套主火炬系统，一套酸性气火炬系统，一套氨火炬。主火炬系统最大处理气气量为 981068Nm^3/h，酸性气火炬系统最大处理气气量为 14700.5Nm^3/h，氨火炬系统最大处理气气量为 138000Nm^3/h；气化开工火

炬 6 套共计 12 支。

火炬系统服务对象及相关参数见表 6.3-5。

表 6.3-5 火炬系统一览表

名称	高度	数量	服务对象	所在区域
气化开工火炬	69	12	气化蒸汽升温阶段、空气点火、空气运行至切氧并网前阶段开车废气 煤锁引射气	气化装置
开工事故火炬	共塔架敷设，高度 130m	1	各装置开停车工况、正常工况及事故工况下排放的可燃性气体	全厂火炬
酸性气火炬		1	变换冷却开车硫化废气	
氨火炬		1	冷冻站事故氨	
合计		15		

1、开工事故火炬系统

本火炬系统是全厂性火炬系统，负责处理各装置开停车工况、正常工况及事故工况下排放的可燃性气体，火炬系统的设计要确保将正常工况和事故工况下各装置排放的火炬气充分燃烧，保证各装置生产的安全稳定运行。包括开工事故火炬、酸性气火炬和氨火炬，3 个火炬头共塔架敷设，火炬总高度为 130m。

（1）开工事故火炬

本项目设置开工事故火炬 1 套，处理来自开停车及事故工况时排放的火炬气，相应的配套设施有 DN1400 的开工事故火炬头、迷宫式分子密封器、火炬筒体、4 台高空点火器和 4 台长明灯。

（2）酸性气火炬

设置酸性气火炬头 1 个，处理来自酸性气火炬系统的火炬气，相应的配套设施有 DN300 的酸性气火炬头、三级射流式分子密封器、火炬筒体、2 台高空点火器和 2 台长明灯。

（3）氨火炬

设置氨火炬头 1 个，处理来自冷冻站、氨气吸收冷却器及氨气净化塔塔顶安全阀排放氨水汽，相应的配套烧氨火炬头、射流式分子密封器、DN700 火炬筒体、3 台高空点火器和 3 台长明灯。

2、气化开车火炬系统

气化开车火炬系统包括 12 个气化开工火炬。

每个气化车间对应 2 个气化开工火炬，气化炉在蒸汽升温、点火运行、空气

点火和切氧运行开车废气进入开工火炬系统。这些粗煤气含有杂质和冷凝液（煤气水），在开车煤气洗涤器中由开车煤气洗涤水泵打来的煤气水循环洗涤。开车煤气分离器和火炬气气液分离器所用的低压喷射煤气水，均来自煤气水分离装置，多余的煤气水用开车煤气洗涤泵和火炬冷凝液泵送回煤气水分离装置。洗涤后的煤气经火炬气气液分离器送至开工火炬，通过火炬筒，在火炬头部用高空点火器点火燃烧，火炬采用分子封作为火焰挡板，并连续不断地向分子封注入氮气，防止回火，供长明灯连续使用的燃料气来自燃料气管网。在煤锁气压缩机或气柜出现故障时，煤锁气直接切换到火炬系统燃烧和排放。在气化开车阶段，硫回收装置尚未运行前，煤气水分离装置和酚回收装置的酸性气排至气化开工火炬燃烧。

3、火炬设施主要技术性能

火炬设施主要技术性能表见表 6.3-6。

表 6.3-6 火炬设施主要技术性能表

一、火炬总体性能				
1	单组火炬系统火炬气数据			
	火炬设计流量	开工事故火炬	酸性气火炬	氨火炬
		981068Nm3/h	14700.5Nm3/h	138000Nm3/h
2	设计风速	年平均风速 1.6m/s		
3	火炬装置区最大背压	30Kpa	25KPa	30KPa
2	单组火炬设计数据			
	放散高度	130 米	130 米	130 米
	塔架高度	123 米		
	火炬类型	高架	高架	高架
	火焰区温度	1050	950	800
	烟气温度	950	850	750
	烟气主要成份	二氧化碳、水、二氧化硫、二氧化氮		
	地面热辐射强度	≦1.58Kw/m^2	≦1.58Kw/m^2	≦1.58Kw/m^2
	排气筒体	DN1400	DN300	DN700
二、单组火炬装置主体设备性能及结构参数				
1	火炬头	开工事故火炬	酸性气火炬	氨火炬
	类型	自然引射	自然引射	分级伴烧
	火炬头设计流量	981068Nm3/h	14700.5Nm3/h	138000Nm3/h
	规格	DN1400	DN300	DN700
	设计压力	0.1MPa		
	设计出口马赫数	0.12	0.02	0.05
	点火枪数量	4	2	3
	材质	310SS/304SS	310SS/304SS	310SS/304SS
	防腐要求	无		

	使用寿命	20 年		
	制造厂商			
2	分子密封器	开工事故火炬	酸性气火炬	氨火炬
	类型	迷宫式	射流式	射流式
	规格	DN1400	DN300	DN700
	主体材料	Q345R	304SS	Q345R
	设计压力	0.1MPa	0.1MPa	0.1MPa
	设计温度	400℃	400℃	400℃
	密封介质	氮气	氮气	氮气
	氮气耗量 Nm^3/h	80	30	50
	防腐要求	表面用喷射或抛射除锈（Sa2.5）,一层无机富锌底漆，两层各色有机硅耐热漆		
	使用寿命	20 年		
	制造厂商			
3	火炬筒体	开工事故火炬	酸性气火炬	氨火炬
	类型	直筒	直筒	直筒
	规格	DN1400	DN300	DN700
	设计马赫数	0.12	0.02	0.05
	设计温度	150℃	150℃	150℃
	设计压力	0.1MPa	0.1MPa	0.1MPa
	主体材料	Q345R	304SS	Q345R
	防腐要求	表面用喷射或抛射除锈（Sa2.5）,一层无机富锌底漆，两层各色有机硅耐热漆，筒体顶部十米范围内一层有机硅耐热底漆，两层各色有机硅耐热漆		
	使用寿命	20 年		
	制造厂商			
4	水封罐	开工事故火炬	酸性气火炬	氨火炬
	类型	卧式	无	无
	规格	DN3600xL8000		
	设计温度	≥150℃		
	设计压力	1.0MPa		
	主要材质	Q345R		
	分液能力	600μm		
	保温措施	外盘管伴热+蒸汽内喷射加热+外保温层		
	附件	内筒，排水水封管等		
	设计寿命	大于 20 年		
	防腐要求	表面用喷射或抛射除锈（Sa2.5）,一层无机富锌底漆，两层各色有机硅耐热漆		
	制造厂商			
5	分液罐	开工事故火炬	酸性气火炬	氨火炬
	类型	单流式、带挡液板	单流式、带挡液板	
	规格	DN3800xL10000	DN1000xL3000	
	主要材质	Q345R	Q345R	
	分液能力	600μm	600μm	
	设计温度	150℃	80℃	
	设计压力	0.6MPa	0.6MPa	

	保温措施	外盘管伴热+外保温层		
	附件	集液包+挡液板	挡液板	
	设计寿命	大于 15 年		
	防腐要求	表面用喷射或抛射除锈（Sa2.5）,一层无机富锌底漆，两层各色有机硅耐热漆		
	制造厂商			
6	火炬塔架			
	高度	124m		
	塔架形式	三角形		
	底部根开	20m		
	主要材质	20#/Q235		
	防腐处理方式	热浸锌		
	防火措施	塔架底部 10 米以下及顶部以下 10 米范围内涂耐高温防火涂料，耐火极限不低于 1.5 小时		
	爬梯形式	直爬梯（带护笼）		
	航空标志	6 盏（塔架中部及顶部倒数第二层）		
	防腐寿命	10 年		
	设计寿命	50 年		
	制造厂商			
7	凝液泵	开工事故火炬	液下泵	酸性气火炬、氨火炬
	数量	1	1	无
	流量	25 m^3/h	15m^3/h	
	扬程	50m	50m	
	额定功率	11Kw	11Kw	
三、主要仪表参数及技术性能				
1	PLC 控制柜			
	PLC 控制柜型号	S7-300 系列		
	厂家			
2	热电偶			
	型号	双支铠装热电偶		
	规格	L=10000mm，		
	保护管材质	铠装层材质：GH3030		
	测温范围	0~1000℃		
四、点火系统主要技术性能参数				
1	点火枪（高空点火器）			
	型号	AIPE-E11		
	类型	拉弧式		
	材质	310SS		
	耐温	1200℃		
2	高能点火器（高压发生器）			
	类型	高压电弧放电		
	电源	220V 50Hz		
	功率(kW)	0.5		
	输出电压(V)	3000		
	点火持续时间(s)	60S		
	点火能量(J)	80		

	防爆等级		dIICT 4
	防护等级		IP 65
	制造厂商		
3	地面内传焰点火器		
	类型		内传焰
	材料		310SS/304SS
	数量		1
	设备重量(kg)		200Kg
	所配长明灯型号		APBR-E21
	所配长明灯类型		防风节能型
	电源		220V 50Hz
	功率(kW)		1.6
	输出电压(V)		2500V
	点火持续时间(s)		60S
	点火能量(J)		80
	电嘴使用寿命		$2x10^5$ 次
	电嘴连接螺纹		内螺纹
	防爆等级		dIICT 4
	防护等级		IP 65
	管道设计压力(MPa)		1.0
	仪表空气	气体压力 MPa(G)	0.4~0.75
		气体温度℃	常温
		耗量(Nm^3/h)	~20
	燃料气	气体压力 Mpa(G)	0.4
		气体温度℃	30
		耗量(Nm^3/h)	5
	电源	规格	220V 50Hz
		耗量(kW)	2
	使用寿命		10 年
	制造厂商		
4	点火杆（点火电极）		
	点火方式		拉弧放电
	点火能量		80J
	使用寿命		$2x10^5$ 次
	耐温		1200℃
	耐压值		20KV
6	电磁阀		
	品牌		ASCO
	规格		DN 25
	防爆等级		dⅡCT4
	联接方式		法兰连接
7	火炬点火方式		控制室 DCS 手操点火
			现场 PLC 自动点火
			手动现场点火

4、装置平面布置

本工程全厂火炬布置在厂区的东侧，占地面积约为 53000m^2，位于厂区及主工艺装置全年主导频率风向的下风侧，街区的东侧为厂外空地。火炬所在地势均低于工艺装置，有利于火炬管线的敷设。全厂火炬由 3 个火炬头组成，集中布置在一个火炬塔架上，火炬高度约为 130 m。

全厂火炬街区平面布置见图 6.3-4。

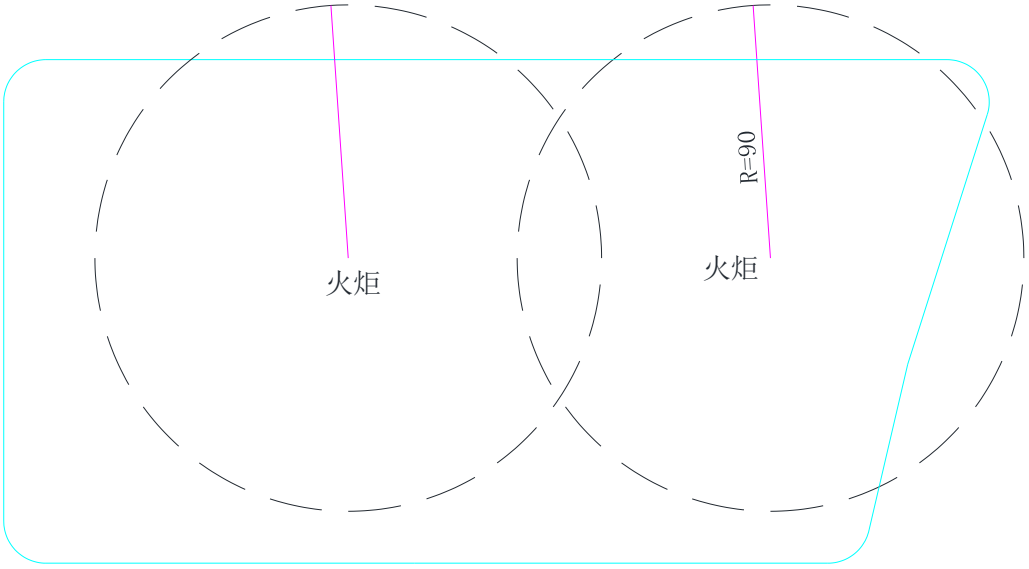


图 6.3-4 全厂火炬街区平面布置

5、工艺流程和产污环节

（1）火炬气排放系统

全厂火炬系统具有三套火炬筒体，即开工事故火炬、酸性气火炬和氨火炬。开工事故火炬是处理变换冷却装置、低温甲醇洗装置、甲烷合成装置的事故或紧急状态下排放的工艺气体；酸性气火炬是处理开车阶段变换冷却装置硫化废气；氨火炬是处理冷冻站装置事故氨气、氨气吸收塔不凝汽以及氨气净化塔塔顶安全阀排放氨水汽。

(a) 开工事故火炬系统

开工气进入事故火炬排放气总管来的排放火炬界区后，经开工事故火炬分液罐分离掉夹带的冷凝液，分液灌的液位通过罐底的凝液泵控制，液位高时启动凝液泵将冷凝液送至污水处理装置。

分离掉液滴的排放气进入开工事故火炬水封罐，水封罐液位靠来自界区的新鲜水补充，通过调节阀对水封罐液位进行控制。

水封罐与污水池通过不同高度的两个截止阀和一个溢流线连通。污水池液位通过液下泵控制，将多余的生产废水打到污水处理装置。为防止在没有气体排放时空气的进入，火炬筒体上设有氮气管线，紧急补氮阀由界区入口排放气的压力联锁控制。在火炬筒体上还设有三级射流式分子密封器及一条 0.5MPa、158℃的蒸汽管线，该股蒸汽无需常开，目的是对火炬燃烧火焰起到消烟作用，使火焰燃烧更加平稳。火炬头上设有 4 个长明灯和 4 个高空点火器。该管线产生的冷凝液通过冷凝液收集管送到开工事故火炬分液罐中。

(b) 酸性气火炬系统

酸性气火炬气来自于开车阶段硫化废气，酸性气进入火炬界区内后，经酸性气火炬分液罐分离掉排放气中夹带的冷凝液，分液罐配有蒸汽盘管，罐中的冷凝液通过凝液泵外送，经阻火器进入酸性气火炬筒体，经三级射流式分子密封器至火炬头燃烧处理。酸性气火炬头上设有 2 个长明灯和 2 个高空点火器。考虑到酸性气的热值低，燃烧不充分，在该火炬管线上设有燃料气助燃管线。

(c)氨火炬系统

冷冻站事故状态下氨气进入界区后，经分液罐、阻火器进入火炬筒体至火炬头燃烧排放。氨火炬共设有 3 个长明灯和 3 个高空点火器，同时也配有燃料气助燃管线。

（2）燃料气系统

来自管网的燃料气在进入火炬界区后经燃料气缓冲罐分离掉燃料气中的部分凝液，作为长明灯、高空点火器、地面点火器及火炬助燃燃料气的气源。全厂开/停车时，用液化石油气（瓶装 LPG）代替。

每个高空点火器的燃料气管线上均设置联锁电磁阀，可以根据长明灯温度（≤200℃）信号、火炬气排放管道及分液罐内压力（≥4KPa 或≥2KPa）信号联锁点火；高空点火器能够实现联锁、远控、现场手动点火。长明灯按常燃设置，其燃料气管线上设置远控电磁阀，可实现远控及现场手动开关。火炬现场设置一台地面点火器，自地面点火器引出三根爆燃管分别至开工事故火炬头、酸性气火炬头及氨火炬头，通过内传燃法能够依次点燃长明灯。

火炬气从工艺单元排放进入分液罐。从分液罐出来的气体经火炬管线进入火

炬。

6、污染源

（1）废气

火炬系统排放的主要污染物为燃烧烟气，直接排入大气，详见表。

（2）噪声污染源

火炬系统主要噪声源来自火炬排放噪声，安装消声器且通过 130m 塔架，主要噪声源得到有效控制。

（3）生产废水

分液罐间断排放，送污水处理装置。

（4）工艺冷凝液

间断排放，送冷凝液回用站。

7、小结

本项目共设置两套火炬系统，共用 1 个火炬塔架结构。开工事故火炬、酸性气火炬、氨火炬共用一个塔架；气化装置设 12 个气化开工火炬。

在开车及事故状态下，废气排入相应火炬处理，排入大气的污染物主要为二氧化硫、氮氧化物、氨、挥发性有机物等，主要噪声源得到有效控制。生产过程中应尽量避免非正常排放，减少对环境污染。

表 6.3-7 火炬系统废气排放表

序号	火炬系统	数量	服务装置区	污染源	烟气量(Nm^3/h)	主要成分	燃尽率(%)	排放规律	温度(℃)	排放参数		SO_2 排放速率(kg/h)
										高度(m)	内径(m)	
	主火炬	1	变换冷却	事故放空气	1965300	CO 11.924% H_2 39.34% CO_2 35.015% CH_4 12.465% H_2S 0.2% $C_2H_6$0.338% NH_3 30ppm $C_3H_8$0.048%	99.8	2h/次，2 次/年	40	130	1.4	11230
			气化	煤锁气安全阀超压放空	33640	$H_2$39.81% CO13.02% $CO_2$32.74% $CH_4$12.66%	99.8	2h/次，2 次/年	40	130	1.4	749.691
			低温甲醇洗	开车净化气	379988	氢气 60.918% 一氧化碳 18.409% 二氧化碳 1.423% 甲烷 18.663% 氧气 0.059% 氮气 0.136% 氩气 0.089% $C_2H_4$0.034% $C_2H_6$0.262%	99.8	24h/a	23	130	1.4	0
			甲烷化	事故放空气	508218.1	H_2 1.721% $CO_2$0.71% CH_4 96.69%	99.8	事故排放 30min/次	40	130	1.4	0
		1	酚回收	酚回收酸性气	5298	CO_2 98.65% H_2S0.40% NH_3 0.06%	99.8	24	40	130	1.4	61.4
	酸性气火炬	1	变换冷却	升温硫化废气	81000	H_2 18% CO 5.02% CO_2 16.3% CH_4 6.5% H_2S 10g/Nm^3	99.8	30h/a	40	130	0.3	1534.7
			低温甲醇洗	开车酸性气事故排放	5249.4	二氧化碳 62.007% 甲烷 0.006% 氨 0.046% 硫化氢 22.200% 氧硫化碳 7.618% C_2H_4 0.542% C_2H_6 3.794% C_3H_6 0.650% C_3H_8 1.084% C_4+1.951% CH_3OH 0.103%	99.8	24h/a	40	130	0.3	3263
			煤气水分离	膨胀酸性气	6605.4	CO_2 71.68% CO 3.94% H_2 8.39% CH_4 3.92% C_2H_4 0.06% C_3H_6 0.32% N_2+Ar 0.99% H_2S 0.68%	99.8		40	130	0.3	209.5

序号	火炬系统	数量	服务装置区	污染源	烟气量(Nm^3/h)	主要成分	燃尽率(%)	排放规律	温度(℃)	排放参数		SO_2 排放速率(kg/h)
										高度(m)	内径(m)	
						COS0.43% NH_3 4.22% H_20 5.37%						
			酚回收	酚回收开车酸性气	5298	CO_2 98.65% H_2S0.40% NH_3 0.06%	99.8	24	40	130	0.3	61.4
	氨火炬	1	冷冻站	事故排放气	92000	$NH_3$100%	99.8	10min/次，事故排放	50	130	0.7	139.6（NH_3）
			酚回收	氨气	25725.7	$NH_3$99%	99.8	事故排放	40	130	0.7	38.66（NH_3）

注：变换气接入低温甲醇洗装置前，提前运行硫回收装置，采用气化粗煤气为燃料气，低温甲醇洗开车酸性气接入硫回收装置，尾气去氨法脱硫装置处理达标后排放，硫回收装置已考虑其污染物排放，本处不重复考虑。

6.3.3.2 消防站及气体防护站

本项目新建一座特勤消防站负责全厂内的消防救助任务。配备水罐消防车3辆、泡沫消防车2辆、云梯消防车1辆、抢险救援消防车1辆、化学事故抢险救援消防车1辆、干粉消防车1辆。

在总平面设计中，各生产街区之间根据消防要求设置通道，主要街区周边设置环形道路，各建、构筑物距离满足防火间距要求；厂内设置消防水池、消防泵房、泡沫站、事故水池等系统。

消防系统包括常规水消防系统（室内外消火栓系统、水炮系统、消防竖管）、低倍数泡沫灭火系统、水喷淋/喷雾系统、自动喷水灭火系统、水幕系统、干粉灭火系统、火灾自动报警系统和小型灭火器。

6.3.3.3 控制室及工艺自动控制

设置中央控制室和现场机柜室，采用分散型控制系统（DCS），对煤气化生产装置、煤气变换冷却装置、甲烷合成等生产装置以及公用工程及辅助生产设施的生产过程进行集中监控。

设置供热站装置控制室，采用分散型控制系统（DCS）对本装置的生产过程进行集中监控。

空分装置的 DCS 设置在装置内的控制室中，对整个空分装置的生产过程进行集中监控，空分装置的 DCS 由空分装置成套。

安全仪表系统（SIS）：安全保护，紧急停车及关键设备的联锁保护应设置安全仪表系统（SIS），安全仪表系统独立于过程控制系统，完成安全保护功能。安全仪表系统采用三重化或四重化冗余容错系统，并按故障安全型设计。SIS 系统硬件设置原则应根据过程安全度等级确定。

压缩机组控制系统（CCS）：按装置分别设置压缩机组控制系统，完成该压缩机组的调速、防喘振控制、负荷控制、过程控制、联锁保护等功能，并与装置的 DCS 进行通讯。机组控制系统采用三重化或双重化冗余容错系统。对于机组控制较简单的压缩机（如往复式压缩机），机组的监控应由装置的 DCS 完成。机组的联锁保护应由 SIS 完成。

设置全厂生产管理中心，对全厂的生产进行监视、管理。监控要求不频繁的非关键过程变量，采用就地显示和控制；要求在开车过程中监视或仅需现场观察的过程变量，采用就地显示。设置必要的能源消耗、原料、中间产品和最终产品的计量仪表，其精度符合本行业有关规定的要求。

6.3.3.4 化学品库

全厂设化学品库两座，总建筑面积为 2634m^2，根据物料的物理化学性质和储存量，化学品库设置了两个仓库间，分别储存活性焦和备用润滑油。主要污染源为冲洗废水，水质水量并入全厂冲洗水中，去污水处理装置处理。

6.3.3.5 综合仓库

全厂设置两座综合仓库，总建筑面积为 8476m^2。主要污染源为冲洗废水，水质水量并入全厂冲洗水中，去污水处理装置处理。

6.3.3.6 维修

本项目维修中心由机修、电修和仪修三部分组成，负责本工程机械、电气、仪表及控制系统的维修和日常维护保养工作。

主要污染源为地面冲洗废水，水质水量并入全厂地面冲洗水中，去污水处理装置处理。

6.3.3.7 中心化验室

全厂设有 1 座中心化验室，配有专业持证监测人员，负责全厂环境质量监测、污染源监测、环保设施运行、事故监测等日常管理和维护。

主要污染源为包括化验废水、生活污水和化验废试剂，水质水量并入全厂生活污水中，去污水处理装置处理。化验废试剂属于危险废物，委托有资质单位回收处理。

6.3.3.8 生活及办公区

项目办公及倒班宿舍位于项目北侧厂前区，主要污染源包括生活污水、食堂废水、食堂油烟及生活垃圾。

生活污水、食堂废水水质水量并入全厂生活污水中，去污水处理装置处理。食堂安装油烟净化器，油烟排放浓度 1mg/m^3，净化效率 90%，满足《饮食业油烟排放标准》中大型规模饮食业单位排放标准。生活垃圾产生量并入全厂生活垃圾中，由当地环卫部门收集。

6.3.4 依托工程

6.3.4.1 供水工程

根据黄河水利委员会黄河水利科学研究院编制的《内蒙古华星新能源有限公司 40 亿标立方米/年煤制天然气项目水资源论证报告书》，本工程的工业用水水源为黄河水，由上海庙能源化工基地引黄供水工程与宁东能源化工基地共用的金水源泵站提取，通过位于黄河一级支流水洞沟下游的水洞沟水库调蓄后，向上海庙能源化工基地供水，再由上海庙能源化工基地集中供给。

1、上海庙能源化工基地供水工程

上海庙能源化工基地供水工程是以黄河水为水源的大型跨区域供水工程，经由内蒙古自治区与宁夏回族自治区协商占内蒙古自治区黄河分水指标，通过水权转换方式，从宁东供水工程宁夏境内银川黄河大桥下游 1km 处取水。根据《内蒙古上海庙、红墩子能源化工基地供水水源工程初步设计报告》，及长城水务有限责任公司与内蒙古鄂托克前旗水务局协商的意见，最终确定该工程设计规模如下：上海庙能源化工基地一期规模 15 万 m^3/d，二期规模 30 万 m^3/d。由金水源泵站取黄河水，通过压力管道输送至水洞沟水库进行调蓄，水库出水自流至净水厂水井，净水厂处理后的水通过送水泵房加压输送至上海庙能源化工基地，中途建增压泵站，增压后输送至上海庙能源化工基地。

2、净水厂

净水厂由福州城建设计研究院设计，设计建设规模：2015 年供水量为 20 万 m^3/d；远期 2020 年供水量为 40 万 m^3/d；净水厂采用“混凝+沉淀+过滤+消毒”的处理工艺，并在总设计流程中预留实施“臭氧+生物活性炭”深度处理工艺，处理后所有指标均能达到或优于《城市供水水质标准》的要求。净水厂已于 2011 年建设完成，2015 年供水能力达到 20 万 m^3/d，2015 年实际供水量为 536 万 m^3。

目前，本项目已与鄂托克前旗上源水务有限责任公司签订了供水合作意向书，以上海庙能源化工基地供水工程水源作为本项目取水水源。

3、输水工程

输水工程起点为水洞沟净水厂加压泵站出水接管点，终点为能源化工园配水厂清水池，输水管线沿麻黄井田与长城芒哈图井田分界线布置。由接管点至焦化园、加压泵站，再由接管点至能源化工园区配水厂，全部输水管线采用双管输水，全长 17.2km。

6.3.4.2 输气管线

项目生产的天然气接入鄂尔多斯-安平-沧州输气管道工程（以下简称“鄂安沧管道”）。鄂安沧管道由中国石化天然气分公司建设，途经内蒙古自治区、陕西省、山西省、河北省、河南省 5 个省（自治区）、13 市、38 个县（区）。全长约 2293km，包括 1 条干线、5 条支干线、1 条联络线，2 条上输支线，设计年输量 300×108m3/a。鄂安沧管道的主供气源为鄂尔多斯地区的煤制天然气，中国石化华北分公司的常规天然气是本管道的重要补充气源。该项目已于 2014 年 3 月，国家能源局出具了《关于同意鄂尔多斯-安平-沧州输气管道工程项目开展前期工作的函》（国能油气〔2014〕127 号），现正在积极开展核准工作，预计 2016 年底完成项目核准，2019 年完成项目建设。

华星能源已与中石化签订了天然气输送协议，中石化负责建设与主管线相接的煤制气支管道工程建设，在本项目投用前建成。

6.3.4.3 一般固体废物填埋场

本项目产生的气化灰渣、锅炉灰渣送上海庙能源化工基地拟建的渣场处理，该渣场的可研报告已获得鄂托克前旗发展和改革局的批复，文号为鄂前发改发[2016]36 号。

根据上海庙经济开发区建设局下发的通知，园区配套渣场拟选位置进行了调整。调整后的渣场位于上海庙能源化工基地东南方向约 20 公里。整个规划占地面积为 6202 亩，设计库容 6024 万 m3，设置服务年限要求 10 年以上。

目前该渣场的环境影响报告书已于 2016 年 3 月 9 日取得鄂尔多斯市环境保护局的批复【鄂环评字[2016]21 号】。

6.3.4.4 危险废物处置中心

拟建项目产生的结晶有机浓缩液和污水处理场产生的生化污泥等危险废物送北京嘉德恒信环保投资有限公司投资建设的“鄂尔多斯市上海庙能源化工基地危险废物处置项目”处理。目前，危废处置场环境影响报告书于 2016 年 3 月 9 日取得鄂尔多斯市环境保护局的批复，文号为“鄂环评字[2016]22 号”。本项目已与北京嘉德恒信环保投资有限公司签定危废定向处置协议。

危废处置项目预选址位于上海庙能源化工基地内，分危废安全填埋区和危废辅助生产区两部分，该工程占地面积 149200m^2。危废处理区占地面积 21766.6m^2，危废填埋场占地面积 127433m^2，设计处理能力为 10 万 t/a，设计年

限 10 年。

本项目产生的危险废物主要为干化杂盐和生化污泥，危废年产量为 90274 吨每年。所产危废全部送鄂尔多斯市上海庙能源化工基地危废处理项目集中处理，危废中心从填埋处理规模为和处理技术上都能满足项目危废处理的要求。

6.3.5 配套煤矿

为满足拟建项目生产所需的原料煤和燃料煤，鄂尔多斯市人民政府、内蒙古自治区国土厅分别下发了为项目配置资源的文件。根据鄂府函[2016]252 号，同意为华星新能源有限公司 40 亿立方米/年煤制天然气项目，在乌审旗纳林河矿区巴音敖包井田和乌审旗纳林河矿区巴彦柴达木井田分别配置 14 亿吨煤炭资源和 7 亿吨煤炭资源。共计预配置 21 亿吨煤炭资源。

纳林河煤炭矿区位于国家大型煤炭基地——神东煤炭基地的东胜煤田西南深部区，行政区划隶属内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗。地理坐标为：东经 108°41′27″～109°23′30″，北纬 37°55′40″～ 38°42′45″。矿区北边界以呼吉尔特矿区南边界为界，东边界以蒙陕省界为界，南边界以陕北榆横矿区南区（修编）北边界为界，西以蒙华铁路线为界。矿区南北长约 88km，东西宽约 62km，面积 2069.34km^2。截止 2016 年 3 月，矿区内共获得总资源量为 34278.76Mt。

巴音敖包井田走向长 12.9km，倾斜宽约 16.1km，面积 142.71km^2。井田内共含煤层 6 层为 2-2、3-1、4-1、4-2、5-2 上、5-2 煤层，其中 2-2、3-1 号煤层为全区可采的厚煤层，平均厚度分别为 4.66m 和 4.96m。煤炭类别以不粘煤为主，弱粘煤次之，总体特征为：特低灰、中硫、中高挥发分、特高发热量煤，低氯、特低磷、低砷、中氟煤，煤灰成分以 SiO_2、Fe_2O_3 和 CaO 为主，煤灰熔融性温度较低，为较低软化温度灰以及较低流动温度灰，属于弱结渣性；CO_2 反应性较低，属于较难磨煤。

巴彦柴达木井田走向长 14.1km，倾斜宽约 15.7km，面积 108.48km2。可采煤层 4 层为 2-2、3-1、4-1、5-1 煤层，其中 2-2、3-1 号煤层为全区可采的厚煤层，平均厚度分别为 5.88m 和 4.45m。煤炭类别以不粘煤为主，弱粘煤次之，总体特征为：特低灰、中硫、中高挥发分、特高发热量煤，低氯、特低磷、低砷、中氟煤，煤灰成分以 SiO2、Fe2O3 和 CaO 为主，煤灰熔融性温度较低，为较低软化温度灰以及较低流动温度灰，属于弱结渣性；CO2 反应性较低，属于较难磨煤。

本项目用煤 1163.2 万吨，其中原料煤（碎煤，粒度 50-6mm）854.4 万吨，

燃料煤（粉煤，粒度 6-0mm）308.8 万吨。原料煤和燃料煤优先采用华星所配煤炭资源的巴音敖包和巴彦柴达木矿井的煤炭产品。巴音敖包及巴彦柴达木井田通过纳林河矿区铁路专用线经陶鄂上铁路到上海庙化工园区，最后通过华星新能源公司化工项目铁路专用线进入煤化工项目地，运输距离约为 220km。目前两个煤矿的预可研报告已编制完成，各项工作正在快速推进，确保煤矿的建成投产时间与煤化工项目的投产时间能够完全匹配，提高项目用煤的安全性、可靠性和经济性。

6.3.6 环保工程

6.3.6.1 污水处理装置

进入污水处理装置的污水主要包括酚回收、低温甲醇洗等生产装置及辅助设施排出的生产污水，以及厂区少量的生活污水、地面冲洗水以及初期雨水等。处理后出水全部送污水回用装置进一步处理。

污水处理装置进水水量为 1479.489/h，污水处理装置设一座，设计规模为 2200m^3/h，2 个系列，单系列设计规模 1100m^3/h。

污水处理工艺采用预处理+生化处理+深度处理的工艺。其中预处理采用分质处理、生化处理采用二级生化，即改良 A/O/A/O 工艺；深度处理采用高级氧化系统→PBMBR 系统工艺。

污水处理装置产生的污泥包括混凝沉淀污泥、生物剩余污泥，采用带式压滤机对污泥浓缩脱水，脱水至 80%后，经污泥干化系统，干化至含水率不高于 25%，干化后污泥送危险废物处置中心处理。

在废水处理设计中构筑物加盖采取封闭措施，对处理过程中各废气产生点均设置废气集中收集处理设施，采取连续抽气方式，通过引风机将气体收集，对产生恶臭的设备等采取局部引风方式收集废气：恶臭废气经收集后，将产生的恶臭废气加压送往除臭系统处理。

6.3.6.2 污水回用装置

回用水处理采用清污分流、分质处理的原则，将回用水处理站分成两个系统，即生化污水回用和含盐废水回用两个系统，生化污水回用主要处理污水处理装置的出水，含盐废水回用主要处理循环水排污水、除盐水站排水、锅炉排污水、硫回收锅炉排污水等清净废水。

生化污水回用系统进水水量为 1479.489m^3/h，污水处理装置的设计规模为 2200m^3/h，故生化污水回用系统的设计规模也为 2200m^3/h。

含盐废水回用系统进水水量为 1152.8m^3/h，考虑到一定的裕量，含盐废水回用系统的设计规模取 1600m^3/h。

处理后的回用水主要用于循环水补充水和除盐水站的原水。

生化污水回用系统除盐工艺选用过滤+超滤+反渗透处理工艺，见图 6.3-5。含盐废水回用系统除盐工艺选用混凝沉淀+过滤+超滤+反渗透处理工艺，见图 6.3-6。对反渗透浓水再进行浓水反渗透处理，以提高此部分水回收率，减少浓水量。

生化污水回用和含盐废水回用两个系统的排水进高浓盐水处理系统。高浓盐水处理装置产水约 783.5m^3/h 回用作为脱盐水站及气化循环水站补充水，排水量约 198.4m^3/h 经收集后排至强制蒸发及结晶装置。工艺流程见图 6.3-7。

来水⇨原水调节池⇨原水提升泵⇨自清洗过滤器⇨超滤装置⇨超滤产水池⇨超滤水泵⇨RO 保安过滤器⇨RO 高压泵⇨RO 装置⇨RO 产水池⇨产水加压泵⇨去脱盐水站

图 6.3-5 生化污水处理流程示意图

来水⇨化学混凝反应池⇨斜管沉淀池⇨D 型滤池⇨原水调节池⇨原水提升泵⇨自清洗过滤器⇨超滤装置⇨超滤产水池⇨超滤水泵⇨RO 保安过滤器⇨RO 高压泵⇨RO 装置⇨RO 产水池⇨产水加压泵⇨去脱盐水站

图 6.3-6 含盐污水处理流程示意图

来水⇨调节池⇨石灰机械澄清池⇨D 型滤池⇨清水池⇨超滤装置⇨超滤产水池

⇨一级钠离子交换器⇨二级钠离子交换器⇨除碳器和除碳水池⇨反渗透装置⇨

淡水池⇨脱盐水站作为补充水

图 6.3-7　高浓盐水处理流程示意图

6.3.6.3　蒸发结晶

蒸发结晶装置处理浓盐水处理装置排放的浓水，得到主要成分为氯化钠和硫酸钠的结晶分盐，杂盐送危险废物处置中心填埋。

蒸发结晶装置进水量 198.4m^3/h，设计规模 300m^3/h，采用两个系列。蒸发结晶产水送回用水调配站。

蒸发结晶装置主要包括蒸发单元、结晶单元、干化单元、68000m^3 浓盐水事故缓冲池及相关附属配套设施。

1）浓盐水贮存及预处理

浓盐水进入调节池贮存，由泵提升至浓盐水缓冲槽，在缓冲槽中被稀盐酸调节至 pH4～5；由浓盐水进料泵送至两级预热器先后被来自四效及一效的冷凝水预热器至 70℃后送进入脱气器中，真空气提脱除溶液中的氧气、二氧化碳及其它不凝气体。

2）多效蒸发

工艺物料流向：

经脱气后的浓盐水由脱气器下部排出经静态混合器与来自碱液泵的 NaOH 溶液混合，控制 PH 值在 8～9，经加压泵顺流进入一效蒸发器中。浓盐水在蒸发器内依靠密度差及循环泵在蒸发器内循环。经生蒸汽加热后的浓盐水进入分离器，闪蒸出的二次蒸汽进入下一效作为加热蒸汽，浓缩后的浓盐水同样进入下一效蒸发器。最终浓缩后的浓盐水在四效中排出进入单效结晶器中。

蒸汽/冷凝液流向：

界区外来的压力 0.5MPa（G）低压蒸汽进入一效加热器，蒸汽在内冷凝，冷凝水流入一效冷凝水罐，由蒸汽冷凝水泵送至二级预热器与浓盐水进行热交换后送到脱盐水站。

一效蒸发分离器闪发的二次蒸汽进入二效加热器作为热源；蒸汽在二效加热器内被冷凝，冷凝水流入二效冷凝水罐，自流进三效冷凝水罐。

二效蒸发分离器闪发的二次蒸汽进入三效加热器，加热器冷凝后的冷凝水进入三效冷凝水罐；与二效冷凝水一同进入四效冷凝水罐。

三效蒸发分离器闪发的蒸汽进入四效加热器，加热器冷凝后的冷凝水进入四效冷凝水罐；与前效过来的冷凝水一同被送入一级预热器中对浓盐水进行预热。冷却后的冷凝液送入回用水站

四效分离器顶部的二次蒸汽在大气冷凝器中被循环水冷却形成真空，不凝气则被真空喷射器带走。

3）单效结晶

工艺物料走向：

来自蒸发工序的浓缩液由输送泵送入结晶加热器中加热后进入分离器中闪发。底部高浓度浆料泵送入离心机中脱水。脱水后的 7.79 m^3/h 结晶盐（含水率为 10%左右）由汽车运出厂外进行处理。

蒸汽/冷凝液走向：

低压蒸汽 0.5MPa（G）经减温减压后进入结晶加热器作为热源，冷凝水则进入入结晶蒸汽冷凝水罐，随后经泵送入脱盐水站。

分离器顶部二次蒸汽在大气冷凝器中被循环水冷却，送入回用水站。。

蒸发结晶工艺流程见图 6.3-8。

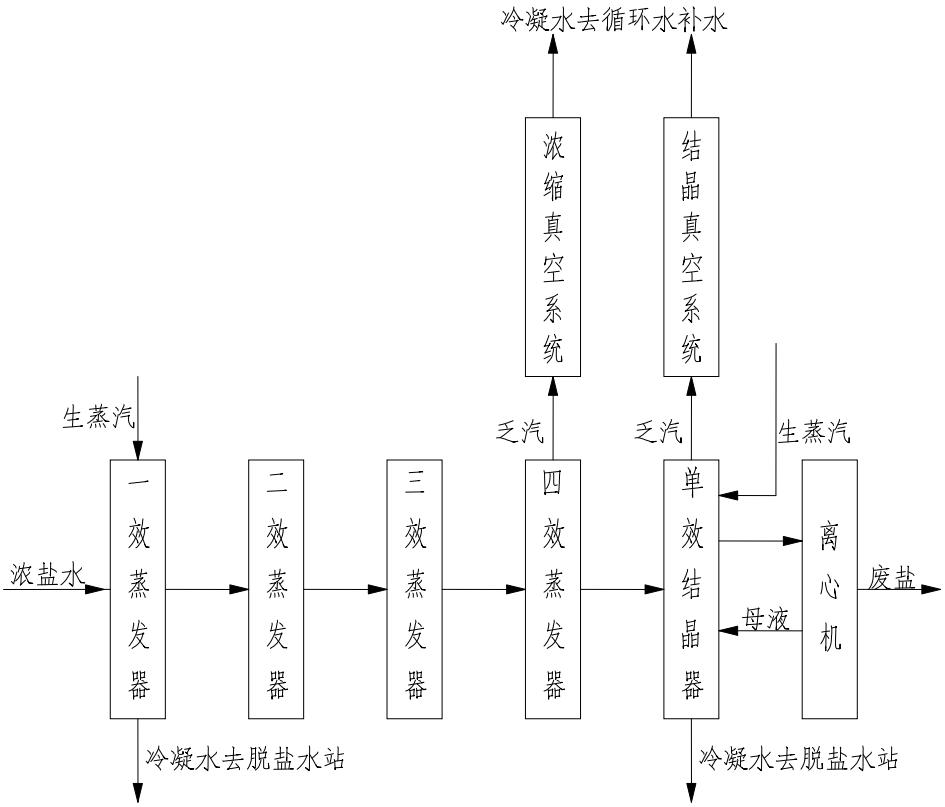


图 6.3-8 蒸发结晶装置工艺流程图

6.3.6.4 油气回收装置

1、 处理对象

用于回收处理焦油、中油、石脑油、粗酚储罐区呼吸废气和装卸区装车废气。

2、 处理能力

油气回收装置处理能力应包括以下方面：

a.装车气量：焦油、中油、石脑油、粗酚的装车鹤管各位两根，均能同时发油，一泵 2 鹤管，焦油、中油装车泵的最大流量均为 120m^3/h，粗酚、石脑油的最大流量为 60 m^3/h；

b.罐区气量：焦油罐容积为 5000m^3/h（两台，一备一用），中油罐容积为 5000m^3/h（两台，一备一用），石脑油罐容积为 2500m^3/h（两台，一备一用），粗酚罐容积为 1000m^3/h（两台，一备一用），焦油罐的最大进料量为 48m^3/h，中油罐最大进料量为 51m^3/h，石脑油罐最大进料量为 3m^3/h，粗酚罐最大进料量为 20 m^3/h。

c.除石脑油罐(2500m^3/h 两台)外，其余储罐均有保温伴热，温度稳定，可不考虑储罐小呼吸，石脑油储罐小呼吸气量为 30 m^3/h。

d. 油气回收装置的设计余量按 1.05 考虑，因此总的油气回收装置处理规模为 550m^3/h，装置负荷调节范围在 10%~100%。

本装置为环保设施，所回收的油为混合油品，其回收量由罐区呼吸量，装车量及装车频率等实际操作情况共同确定，为间断排放（平均按 6h/d 计算），目前这部分回收油送回罐区，暂按返回中油储罐考虑。

3、原材料、吸附剂和化学品消耗

油气回收装置原材料、吸附剂和化学品消耗见表 6.3-9。

表 6.3-9　原材料、吸附剂和化学品消耗

名称	规格	用量	备注
活性炭	比表面积：1250、吸附值：50	1.5m^3/次	10 年/次
膜	M-159	20根/次	5 年/次，厂家回收

4、总平面布置

油气回收装置属甲类生产装置，总图布置按多方案比较后布置在现有装置东南的综合罐区及装车栈台的南侧。详见本工程总图。

油气回收装置街区总占地面积为 770 平方米, 油气回收装置区占地面积为 336 平方米。油气回收装置的东侧、南侧和西侧为空地，北侧是现有装置综合罐区及装车栈台，与装车栈台的安全间距为 34 米，与综合罐区的安全间距为 50 米。

5、处理效果

油气回收装置非甲烷总烃去除率不低于 98%，排放尾气中酚、苯、甲苯、二甲苯排放浓度分别为 0.2mg/m^3、3mg/m^3、11mg/m^3、14mg/m^3，均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 标准限值（酚≤20mg/m^3、苯≤4mg/m^3、甲苯≤15mg/m^3、二甲苯≤20mg/m^3），通过 1 个 15m 排气筒达标排放。

6、工艺流程

当油气挥发时，罐顶油气通过集气管线进入设备，系统的引风机组自动运转并将根据罐顶气排放的大小自动调节运行状况。混合气经过过滤器净化后进入吸收单元（吸收液为轻质油）。经过这一系列处理后的气体进入有机物回收装置，该装置由吸附富集单元和液化回收单元组成，气体首先进入吸附富集单元，有机气体分子被活性炭微孔捕捉，洁净的空气直接排放，被吸附的气体通过真空泵抽真空解析处理。解析出来的高浓度油气进入液化回收单元，气体首先通过预冷器，通过的气体大约会有 15℃的温降，通过预冷器的不凝气进入冷凝器被冷却到 0℃

（根据介质现场调试定），在冷凝器中有机气体的分压将大大超过其相应的饱和蒸汽压而液化，大约 50-70%有机组分冷凝成液回收；不凝气体作为冷源进入预冷器与进气换热后进入膜分离器进一步分离。膜分离器中渗透气（富含小分子量组份气体）由真空泵输送至液化回收单元入口复叠处理，透余气中有机气体浓度大幅降低，再进入吸附罐吸附从而达到排放标准排放。

7、污染源

（1）废气

储罐区呼吸废气和装卸区装车废气污染源见表 6.3-10。

表 6.3-10 储罐区呼吸废气和装卸区装车废气污染源

污染源	烟气量（Nm^3/h）	采取污染防治措施	污染物	排放浓度（mg/m^3）	排放标准（mg/m^3）	达标情况
储罐区呼吸废气和装卸区装车废气（G12）	600	油气回收装置处理	非甲烷总烃	去除率≥98%	去除率≥95%	达标
			挥发酚	0.2	20	达标
			苯	3	4	达标
			甲苯	11	15	达标
			二甲苯	14	20	达标

（2）废水

装置运行过程中因油气中含有少量水分，故不定期排放含油污水，可排放至中间罐区含油污水管线。污水量为平均20L/天。

（3）固体废物

油气回收装置产生的固体废物主要为饱和活性炭、饱和膜，可能含有烃类物质，均属于危险废物 HW06 有机溶剂废物，由厂家回收处理。

油气回收装置固体废物产生及处置情况见表 6.3-11。

表 6.3-11 油气回收装置固体废物产生及处置情况

名称	危险废物类别	产生量	处置方式	备注
饱和活性炭	HW06	1.5m^3/次	厂家回收处理	10 年/次
饱和膜		20根/次		5 年/次

6.3.6.5 低温甲醇洗废气焚烧装置（RTO）

本工程拟建 2 套 RTO 蓄热式热氧化设备，用于处理尾气水洗塔尾气燃烧后的气体，同时利用烟气余热回收 1.5MPa、240℃过热蒸汽。

本装置包括两系列RTO装置以及一套余热锅炉。两系列RTO装置单独运行，共用一套余热锅炉。

热氧化装置工作时，废气和助燃空气经阻火器进入蓄热室预热到 750℃左右，然后进入热氧化室，废气中可燃气体充分氧化分解，热氧化室温度达到 850℃左右，产生的烟气进入蓄热室放热，由 2 个 100m 排气筒排放到大气。

单套热氧化装置设十二个蓄热室，十二个蓄热室呈一字形布置，可自动定期轮流切换十二个蓄热室的工作状态。

该装置系统按处理 2×400000Nm^3/h 的废气进行设计。

6.3.6.6　污泥干化装置

1、处理对象

污水处理站脱水后含水量为 80%生化污泥。

2、建设规模

本工程建设规模为 100t/d，干化工艺为超圆盘干燥工艺，主体设备为超圆盘干燥机，配套 1 条干化线，污泥干化后含水率约为 25％。

3、工艺流程及概述

（1）工艺流程示意图

污泥干化工艺流程示意图见图 6.3-9。

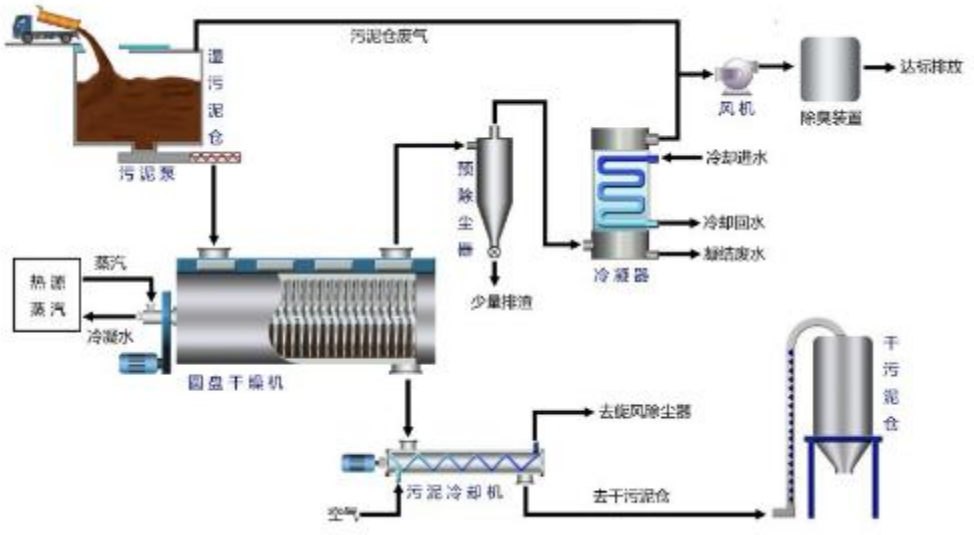


图 6.3-9 污泥干化工艺流程示意图

（2）工艺流程概述

通过压滤的湿污泥进入湿污泥接收储存料仓，由污泥螺杆泵泵送至圆盘干燥机内，利用饱和蒸汽（建议压力：0.5MPa.G）作加热介质，间接加热污泥。

污泥干化过程产生的蒸汽经尾气引风机排出，维持干燥机及辅助设备、系统管路微负压运行。被抽出的气体（蒸汽和空气混合物)经除尘和冷凝两级处理，废气冷凝液纳入厂区污水处理单元处理。干化系统不凝尾气、湿污泥接收和储存系统产生的少量臭气引入污水处理站 2#除臭装置处理。

干化后的半干污泥经全密封输送机送入干污泥储存仓暂存，送园配套危险废物处置中心填埋。

整个工艺流程包括如下几部分：

（1）湿污泥接收、储存与输送系统

（2）干化主系统（含干燥机、尾气处理系统）

（3）干污泥输送系统

（4）蒸汽与凝结水回用系统

（5）喷淋水系统

（6）除臭系统

（7）污水系统

（8）电气、仪表及其控制系统

6.4 污染源分类汇总

6.4.1 废气

6.4.1.1 有组织废气排放源

本项目正常工况有组织源污染物排放情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 正常工况有组织废气外排汇总表

编号	名称	排气筒高度	排气筒内径	烟气量	烟气出口速度	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强（kg/h）												
		m	m	Nm^3/h	m/s	℃	h		PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_x	CO	H_2S	NH_3	NMHC	CH_3OH	酚	BaP	Hg	CO_2
G1-T1-1	煤仓	50	0.63	10000	9.73	25	2000	间断	0.1	0.05	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G1-T2-1	煤仓	50	0.63	10000	9.73	25	2000	间断	0.1	0.05	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G1-T3-1	煤仓	50	0.63	10000	9.73	25	2000	间断	0.1	0.05	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G1-T4-1	煤仓	50	0.63	10000	9.73	25	2000	间断	0.15	0.075	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G1-T1-2	煤仓	50	0.80	14000	8.45	25	2000	间断	0.14	0.07	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G1-T2-2	煤仓	50	0.80	14000	8.45	25	2000	间断	0.14	0.07	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G1-T3-2	煤仓	50	0.80	14000	8.45	25	2000	间断	0.14	0.07	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G1-T4-2	煤仓	50	0.80	14000	8.45	25	2000	间断	0.21	0.105	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G1-T1-3	煤仓	50	0.80	14000	8.45	25	2000	间断	0.14	0.07	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G1-T2-3	煤仓	50	0.80	14000	8.45	25	2000	间断	0.14	0.07	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G1-T3-3	煤仓	50	0.80	14000	8.45	25	2000	间断	0.14	0.07	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G1-T4-3	煤仓	50	0.80	14000	8.45	25	2000	间断	0.21	0.105	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G1-T1-4	煤仓	50	0.5	8000	12.36	25	2000	间断	0.08	0.04	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G1-T2-4	煤仓	50	0.5	8000	12.36	25	2000	间断	0.08	0.04	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G1-T3-4	煤仓	50	0.5	8000	12.36	25	2000	间断	0.08	0.04	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G1-T4-4	煤仓	50	0.5	8000	12.36	25	2000	间断	0.12	0.06	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G1-S1-1	筛分楼	45	1.25	45000	11.12	25	2667	间断	0.45	0.225	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G1-S1-2	筛分楼	45	1.25	45000	11.12	25	2667	间断	0.45	0.225											
G1-S1-3	筛分楼	45	1.25	45000	11.12	25	2667	间断	0.45	0.225											
G1-S2-1	筛分楼	45	1.25	45000	11.12	25	2667	间断	0.45	0.225											
G1-S2-2	筛分楼	45	1.25	45000	11.12	25	2667	间断	0.45	0.225											
G1-S2-3	筛分楼	45	1.25	45000	11.12	25	2667	间断	0.45	0.225											
G1-ZT1-1	转运站	30	0.63	9000	8.76	25	1300	间断	0.09	0.045											
G1-ZT1-2	转运站	30	0.63	9000	8.76	25	1300	间断	0.09	0.045											
G1-ZT1-3	转运站	30	0.63	9000	8.76	25	1300	间断	0.09	0.045											
G1-ZT1-4	转运站	30	0.63	9000	8.76	25	1300	间断	0.09	0.045											
G1-ZT2-1	转运站	30	0.63	9000	8.76	25	1300	间断	0.09	0.045											
G1-ZT2-2	转运站	30	0.63	9000	8.76	25	1300	间断	0.09	0.045											
G1-ZT2-3	转运站	30	0.63	9000	8.76	25	1300	间断	0.09	0.045											
G1-ZT2-4	转运站	30	0.63	9000	8.76	25	1300	间断	0.09	0.045											
G1-ZT3-1	转运站	30	0.63	9000	8.76	25	1300	间断	0.09	0.045											
G1-ZT3-2	转运站	30	0.63	9000	8.76	25	1300	间断	0.09	0.045											

编号	名称	排气筒高度	排气筒内径	烟气量	烟气出口速度	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强（kg/h）													
		m	m	Nm^3/h	m/s	℃	h		PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_x	CO	H_2S	NH_3	NMHC	CH_3OH	酚	BaP	Hg	CO_2
G1-ZT3-3	转运站	30	0.63	9000	8.76	25	1300	间断	0.09	0.045											
G1-ZT3-4	转运站	30	0.63	9000	8.76	25	1300	间断	0.09	0.045											
G1-ZT4-1	转运站	30	0.63	9000	8.76	25	4000	间断	0.135	0.0675											
G1-ZT4-2	转运站	30	0.63	9000	8.76	25	4000	间断	0.135	0.0675											
G1-ZK-1	转运站	30	0.63	9000	8.76	25	8000	连续	0.09	0.045											
G1-ZK-2	转运站	30	0.63	9000	8.76	25	8000	连续	0.09	0.045											
G1-ZF-1	转运站	30	0.63	9000	8.76	25	8000	连续	0.135	0.0675											
G1-ZF-2	转运站	30	0.63	9000	8.76	25	8000	连续	0.135	0.0675											
G4-1	低温甲醇洗废气焚烧（RTO）尾气	100	5.5	717900	11.17	90	8000	连续	/	/	10.725					17.4					
G4-2	低温甲醇洗废气焚烧（RTO）尾气	100	5.5	717900	11.17	90	8000	连续	/	/	10.725					17.4					
G8-1	硫回收尾气	60	0.6	13186	15.81	60	8000	连续	/	/	1.1	1.19			0.11						
G8-2	硫回收尾气	60	0.6	13186	15.81	60	8000	连续	/	/	1.1	1.19			0.11						
G8-3	硫回收尾气	60	0.6	13186	15.81	60	8000	连续	/	/	1.1	1.19			0.11						
G8-4	硫回收尾气	60	0.6	13186	15.81	60	8000	连续	/	/	1.1	1.19			0.11						
G9-1	供热站氨法脱硫吸收塔(设计煤种)	150	6.5	2277676.5	22.57	50	8000	连续	15.2	7.6	105.5	111.5	/	/	11	/	/	/	/	0.008	
G9-2	供热站氨法脱硫吸收塔(设计煤种)	150	6.5	2277676.5	22.57	50	8000	连续	15.2	7.6	105.5	111.5	/	/	11	/	/	/	/	0.008	
G10	污水处理站-1#除臭装置	15	1.5	60000	10.3	25	8000	连续	/	/	/	/	/	0.0036	0.0108	/	/	/	/	/	/
G11	污水处理站-2#除臭装置	15	1.5	80000	13.73	25	8000	连续	/	/	/	/	/	0.0048	0.0144	/	/	/	/	/	/
G12	油气回收装置	15	0.14	600	11.82	25	1750	间断，每天 5 小时	/	/	/	/	/	0.09	/	0.09	苯: 0.00165 甲苯：0.0066 二甲苯 0.00825	0.00013	/	/	/
G2-1-1	气化火炬(煤锁引射气)	69	0.8	/		1000	1760	间断，每小时 2.2 次，每次 6min	/	/	0.72	/	/								/
G2-1-2	气化火炬(煤锁引射气)	69	0.8	/		1000	1760	间断，每小时 2.2 次，每次 6min	/	/	0.72										/
G2-2-1	气化火炬(煤锁引射气)	69	0.8	/		1000	1760	间断，每小时 2.2	/	/	0.72										/

编号	名称	排气筒高度	排气筒内径	烟气量	烟气出口速度	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强（kg/h）												
		m	m	Nm^3/h	m/s	℃	h		PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_x	CO	H_2S	NH_3	NMHC	CH_3OH	酚	BaP	Hg	CO_2
								次，每次 6min													
G2-2-2	气化火炬(煤锁引射气)	69	0.8	/		1000	1760	间断，每小时 2.2 次，每次 6min	/	/	0.72										/
G2-3-1	气化火炬(煤锁引射气)	69	0.8	/		1000	1760	间断，每小时 2.2 次，每次 6min	/	/	0.72										/
G2-3-2	气化火炬(煤锁引射气)	69	0.8	/		1000	1760	间断，每小时 2.2 次，每次 6min	/	/	0.72										/
G2-4-1	气化火炬(煤锁引射气)	69	0.8	/		1000	1760	间断，每小时 2.2 次，每次 6min	/	/	0.72										/
G2-4-2	气化火炬(煤锁引射气)	69	0.8	/		1000	1760	间断，每小时 2.2 次，每次 6min	/	/	0.72										/
G2-5-1	气化火炬(煤锁引射气)	69	0.8	/		1000	1760	间断，每小时 2.2 次，每次 6min	/	/	0.72										/
G2-5-2	气化火炬(煤锁引射气)	69	0.8	/		1000	1760	间断，每小时 2.2 次，每次 6min	/	/	0.72										/
G2-6-1	气化火炬(煤锁引射气)	69	0.8	/		1000	1760	间断，每小时 2.2 次，每次 6min	/	/	0.80										/
G2-6-2	气化火炬(煤锁引射气)	69	0.8	/		1000	1760	间断，每小时 2.2 次，每次 6min	/	/	0.80										/

注：本项目碎煤加压气化有 22 台气化炉（18 开 4 备），碎煤气化炉因运转部件较多，连续运行时间短，一般运行 4 个月进行计划停车检修，每年检修累计 54 台 次，检修后气化炉开车，属于常态化非正常排放。鉴于气化炉开车工况频次高，将碎煤气化开车废气源单独统计后与正常工况的各种废气源一并预测环境影响。

6.4.1.2 无组织废气排放源

拟建项目无组织排放源强指正常生产情况下，由于设备、法兰等接口密封点的允许泄漏率而产生的有害气体的泄漏排放。本项目无组织源强参照同类型煤化工项目，无组织排放源情况见表 6.4-2。

表 6.4-2 无组织废气排放源

编号	名称	海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强(g/ m^2 h)				
		m	m	m	°	m	h		氨	硫化氢	酚	NMHC	
WG	硫回收装置区	1065	126.6	66.2	6	15	8000	连续	0.0008	0.0015	/	/	
WG2	硫回收装置区	1065	119.4	66.2	6	15	8000	连续	0.0008	0.0015	/	/	
WG3	煤气水分离装置区	1045	296	276.3	6	18	8000	连续	0.0007	0.0002	0.0005	/	
WG4	煤气水分离装置区	1045	295.8	267.3	6	18	8000	连续	0.0007	0.0002	0.0005	/	
WG5	酚回收装置区	1036	283	117.7	6	24	8000	连续	0.0024	0.0006	0.0011	/	
WG6	罐区	1017	187.1	124.8	6	13	2000	间断 （按平均年工作时间 2000h 计）	/	/	/	0.0115	
									U≤1.54m/s	U≤3.09m/s	U≤5.14m/s	U≤8.23m/s	U≤10.8m/s
									0.001	0.038	0.464	4.657	17.637

6.4.1.3 挥发性有机物（VOCs）估算

参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办[2015]104 号）计算本项目 VOCs 排放量。

1 设备动静密封点泄漏 VOCs

（1）计算公式

石油化学工业排放速率计算公式：

$$e_{TOC}=\sum_{i=1}^{n}\left(F_{A,i}\times WF_{TOC,i}\times N_i\right) \quad （公式 1）$$

式中：

e_{TOC}----密封点的 TOC 排放速率，千克/小时；

$F_{A,i}$----密封点 i 排放系数；

WF_{TOC} ----流经密封点 i 的物料中 TOC 的平均质量分数；

$WF_{甲烷}$----流经密封点 i 的物料中甲烷的平均质量分数，最大取 10%；

N_i----密封点的个数。

（2）参数取值

由于本项目为新建项目，目前尚未开展 LDAR，环评阶段采用办法推荐的平均排放系数法计算设备动静密封点泄露 VOCs，平均排放系数参照办法表 3 中石油化工排放系数，见表 6.4-3。

表 6.4-3 石油化工组件平均排放系数

设备类型	介质	石油化工排放系数（千克/小时/排放源）
阀	气体	0.00597
	轻液体	0.00403
	重液体	0.00023
泵	轻液体	0.0199
	重液体	0.00862
压缩机	气体	0.228
泄压设备	气体	0.104
法兰、连接件	所有	0.00183
开口阀或开口管线	所有	0.0017
采样连接系统	所有	0.0150

（3）排放量

气化装置 VOCs 排放量见

表 6.4-4。

表 6.4-4 气化装置 VOCs 排放量一览表

设备类型	内部物料类型	数量（个）	排放因子（kg/源 h）	排放量（t/a）
阀	气体	356	0.01194	18
	轻液体	88	0.00806	2
	重液体	36	0.00046	0.06
泵	轻液体	2	0.0398	0.4
	重液体	24	0.01724	2
压缩机	气体	6	0.456	10
泄压设备	气体	12	0.208	10
法兰、连接件	所有	1200	0.00366	18
开口阀或开口管线	所有	44	0.0034	0.6
采样连接系统	所有	44	0.03	6
合计				67

变换冷却装置 VOCs 排放量见表 6.4-5。

表 6.4-5 变换冷却装置 VOCs 排放量一览表

设备类型	内部物料类型	数量（个）	排放因子（kg/源 h）	排放量（t/a）
阀	气体	80	0.01194	4
	轻液体	40	0.00806	2
	重液体	10	0.00046	0
泵	轻液体	8	0.0398	2
	重液体	8	0.01724	0
压缩机	气体	0	0.456	0
泄压设备	气体	4	0.208	4
法兰、连接件	所有	400	0.00366	6
开口阀或开口管线	所有	0	0.0034	0
采样连接系统	所有	12	0.03	2
合计				18

煤气水分离装置 VOCs 排放量见表 6.4-6。

表 6.4-6 煤气水分离装置 VOCs 排放量一览表

设备类型	内部物料类型	数量（个）	排放因子（kg/源 h）	排放量（t/a）
阀	气体	12	0.01194	0.6
	轻液体	18	0.00806	0.6
	重液体	88	0.00046	0.2
泵	轻液体	18	0.0398	2
	重液体	132	0.01724	10
压缩机	气体	0	0.456	0
泄压设备	气体	0	0.208	0

法兰、连接件	所有	400	0.00366	6
开口阀或开口管线	所有	0	0.0034	0
采样连接系统	所有	12	0.03	2
合计				20

酚回收装置 VOCs 排放量见表 6.4-7。

表 6.4-7 酚回收装置 VOCs 排放量一览表

设备类型	内部物料类型	数量（个）	排放因子（kg/源 h）	排放量（t/a）
阀	气体	40	0.01194	2
	轻液体	40	0.00806	2
	重液体	240	0.00046	0
泵	轻液体	24	0.0398	4
	重液体	204	0.01724	14
压缩机	气体	0	0.456	0
泄压设备	气体	8	0.208	6
法兰、连接件	所有	1200	0.00366	18
开口阀或开口管线	所有	0	0.0034	0
采样连接系统	所有	6	0.03	0.8
合计				46

低温甲醇洗装置 VOCs 排放量见表 6.4-8。

表 6.4-8 低温甲醇洗装置 VOCs 排放量一览表

设备类型	内部物料类型	数量（个）	排放因子（kg/源 h）	排放量（t/a）
阀	气体	360	0.01194	18
	轻液体	740	0.00806	24
	重液体	600	0.00046	2
泵	轻液体	20	0.0398	4
	重液体	36	0.01724	2
压缩机	气体	4	0.456	8
泄压设备	气体	0	0.208	0
法兰、连接件	所有	1800	0.00366	26
开口阀或开口管线	所有	76	0.0034	2
采样连接系统	所有	100	0.03	12
合计				94

硫回收装置 VOCs 排放量见表 6.4-9。

表 6.4-9 硫回收装置 VOCs 排放量一览表

设备类型	内部物料类型	数量（个）	排放因子（kg/源 h）	排放量（t/a）
阀	气体	98	0.01194	4
	轻液体	0	0.00806	0
	重液体	0	0.00046	0
泵	轻液体	0	0.0398	0
	重液体	0	0.01724	0

压缩机	气体	0	0.456	0
泄压设备	气体	0	0.208	0
法兰、连接件	所有	232	0.00366	4
开口阀或开口管线	所有	0	0.0034	0
采样连接系统	所有	14	0.03	2
合计				10

冷冻站装置 VOCs 排放量见表 6.4-10。

表 6.4-10 冷冻站装置 VOCs 排放量一览表

设备类型	内部物料类型	数量（个）	排放因子（kg/源 h）	排放量（t/a）
阀	气体	0	0.01194	0
	轻液体	90	0.00806	2
	重液体	0	0.00046	0
泵	轻液体	0	0.0398	0
	重液体	0	0.01724	0
压缩机	气体	0	0.456	0
泄压设备	气体	0	0.208	0
法兰、连接件	所有	240	0.00366	4
开口阀或开口管线	所有	0	0.0034	0
采样连接系统	所有	0	0.03	0
合计				6

甲烷化装置 VOCs 排放量见表 6.4-11。

表 6.4-11 甲烷化装置 VOCs 排放量一览表

设备类型	内部物料类型	数量（个）	排放因子（kg/源 h）	排放量（t/a）
阀	气体	344	0.01194	16
	轻液体	0	0.00806	0
	重液体	0	0.00046	0
泵	轻液体	0	0.0398	0
	重液体	0	0.01724	0
压缩机	气体	8	0.456	14
泄压设备	气体	0	0.208	0
法兰、连接件	所有	790	0.00366	12
开口阀或开口管线	所有	0	0.0034	0
采样连接系统	所有	40	0.03	4
合计				46

综上各表，本项目气化、变换、煤气水分离、酚回收、低温甲醇洗、硫回收、冷冻站和甲烷化设备动静密封点挥发性有机物泄漏总量为 307t/a。

2、有机液体储存与调和挥发损失

本项目有机液体储罐的呼吸废气全部经管线送装卸站建设的油气回收设施处理，处理后废气达标排放。本项目采取的控制措施严于《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015)的要求。

有机液体储存挥发损失量包括在装卸站废气排放量里。

3、有机液体装卸挥发损失

本项目装卸站建有一套油气回收设施，对装卸产生的油气和粗酚、焦油、中油储罐废气分别进行处理后达标排放，见表 6.4-12。

表 6.4-12 罐区及装卸站 VOCs

排放源	排气量	污染物	速率		排放时间
	Nm^3/h		Kg/h	t/a	h
装卸站废气（处理罐区呼吸废气）	600	NMHC	0.09	0.72	8000
		酚	0.00013	0.00104	8000
合计				0.721	

4、工艺有组织排放

本项目有组织排放的 VOCs 见表 6.4-13。

表 6.4-13 VOCs 有组织排放量

序号	排放源	排气量×排气筒个数	污染物	速率		排放时间
		Nm^3/h		Kg/h	t/a	h
1	低温甲醇洗 RTO	717900×2	NMHC	34.8	278.4	8000

5、冷却塔、循环水冷却系统释放

采用排放系数法估算循环冷却水过程 VOCs 挥发量。

$$E_{冷水塔} = EF_i \times F_{冷却水循环量} \times H$$

式中：

E 冷水塔：VOCs 排放量，t/a

Efi:凉水塔排放系数，t/m^3

F 冷却水循环量：水循环量，m^3/h

H:年运行时间，h/a

$E_{冷水塔}$=0.000000719×100568×8000=578.47

6、非正常工况（含开停工及维修）排放

本项目碎煤加压气化有 45 台气化炉（39 开 6 备），碎煤气化炉因运转部件较多，连续运行时间短，每年检修累计 117 台·次，VOCs 燃尽率 98%，根据 5.2.2.13 可知，气化炉检修开车工况 VOCs 排放量为 4 吨/年。

7、工艺无组织排放

本项目工艺过程绝大部分为密闭生产。

碎煤灰渣排渣过程为敞开式操作，经分析无 VOCs 排放。

8、火炬排放

碎煤气化引射气送气化火炬燃烧处理，燃烧后排放的 VOCs 见表 6.4-14。

表 6.4-14 碎煤气化引射气送火炬排放的 VOCs

排放去向	持续时间 h	NMHC
		t/a
碎煤气化引射气送火炬	8000	18.02

全厂每年正常开车工况的废气污染物排放情况见表 6.4-15。

表 6.4-15 开车工况 VOCs

排放去向	排放频次	持续时间 h	NMHC
			t/a
全厂开工事故火炬 1	3	8	1.52
全厂开工事故火炬 2	3	8	0.40
			4.44

事故工况废气排放情况见表 6.4-16。

表 6.4-16 事故工况 VOCs

排放去向	排放频次	NMHC
		t/a
全厂开工事故火炬 1	1	0.10
全厂开工事故火炬 2	1	0.03
		0.43

9、燃烧烟气排放

根据财税[2015]71 号文中的计算公式，计算锅炉烟气中 VOCs 的排放。

本项目燃煤锅炉为煤粉炉，运行时间按 8000 小时计，燃烧烟气挥发性有机物排放系数按《石油化工行业 VOCs 排放量计算办法》表 19 燃料 VOCs 排放系数中“褐煤-煤粉炉”的排放系数 0.02kgVOCs/t 煤计，本项目燃料煤消耗量为 308.8 万吨/年，则：

燃烧烟气挥发性有机物排放量 $E_{燃烧烟气1}=308.8\times10^4\times0.02\times10^{-3}$ 吨/年=61.36 吨/年。

10、采样过程排放

本项目安装密闭采样设施，采用过程中的 VOCs 忽略不计。

11、小结

经核算，本项目挥发性有机物（VOCs）总排放量为 825 吨/年，见表 6.4-17。

表 6.4-17 本项目排放的 VOCs 汇总

	项目	排放量 t/a
1	设备动静密封点泄漏	307
2	有机液体储存与调和挥发损失	0.721
3	有机液体装卸挥发损失	
4	废水集输、处理过程损失	0
5	工艺有组织排放	278.4
6	冷却塔释放	578.47
7	非正常工况	4
8	工艺无组织排放	0
9	火炬排放	22.89
10	燃烧烟气排放	61.36
11	采样过程排放	0
	合计	1252.84

6.4.1.4 二氧化碳排放量估算

根据工程分析，本项目二氧化碳排放源主要有：低温甲醇洗废气焚烧（RTO）尾气和自备供热站锅炉。

本项目排放二氧化碳的污染源如表6.4-18所示，总量约为894.76万t/a。

表 6.4-18 本项目二氧化碳排放源一览表

序号	污染源	排放速率(t/h)	排放量(t/a)
1	低温甲醇洗废气焚烧（RTO）尾气	1335.2	10681600
2	自备供热站锅炉	837.3	6698572
合计		2172.5	17380172

6.4.2 废水

本项目全厂废水产生及排放情况见表 6.4-19。

6.4.3 固体废物

本项目产生的固体废物包括气化灰渣、锅炉灰渣、废催化剂、废吸附剂、污水处理装置干化污泥、干化杂盐等，具体产生情况见表 6.4-20。

6.4.4 噪声

生产装置区噪声源主要是破碎机、压缩机、离心机及各种泵类。噪声源见

表 6.4-21。

表 6.4-19 项目全厂废水产生及排放情况

编号	工序	污染源	产生量	污染物产生情况				污染防治措施	去除率	排放量	污染物排放情况				排放规律	排放去向
			正常（m^3/h）	污染物名称	浓度 mg/L	产生量 t/h	产生量 $10^4t/a$		%	正常（m^3/h）	污染物名称	浓度 mg/L	排放量 t/h	排放量 $10^4t/a$		
W1	备煤	栈桥冲洗水	2.3	SS	500	0.00115	0.00092	沉淀回用	/	2.3	SS	/	/	/	间断	渣池澄清后回用
W2-3	煤气化	灰水	3.82	SS	/	/	/	沉淀回用		51	SS	/	/	/	间断	渣池澄清后回用
W2-1	煤气化	低压含尘煤气水	182	总氨	5308	0.97	0.77	/		182	总氨	5308	0.97	0.77	连续	煤气水分离工段
				总酚	6297	1.15	0.92				总酚	6297	1.15	0.92		
				氰化物	20	0.0036	0.0029				氰化物	20	0.0036	0.0029		
				油	1000	0.18	0.15				油	1000	0.18	0.15		
				硫化物	80	0.015	0.012				硫化物	80	0.015	0.012		
				SS	8000	1.46	1.16				SS	8000	1.46	1.16		
W2-2	煤气化	含尘煤气水	1772.62	总氨	2578	4.57	3.66	/	0	1772.62	总氨	2578	4.57	3.66	连续	煤气水分离工段
				总酚	3057	5.42	4.34		0		总酚	3057	5.42	4.34		
				氰化物	20	0.035	0.028		0		氰化物	20	0.035	0.028		
				油	11262	19.96	15.97		0		油	11262	19.96	15.97		
				硫化物	80	0.14	0.11		0		硫化物	80	0.14	0.11		
				SS	8000	14.18	11.34		0		SS	8000	14.18	11.34		
W2-4	煤气化	气柜排污	4	总氨	5250	0.021	0.017	/		4	总氨	5250	0.021	0.017	连续	煤气水分离工段
				总酚	6250	0.025	0.02				总酚	6250	0.025	0.02		
				氰化物	10	0.00004	0.00003				氰化物	10	0.00004	0.00003		
				油	1000	0.004	0.0032				油	1000	0.004	0.0032		
				硫化物	30	0.00012	0.000096				硫化物	30	0.00012	0.000096		
				SS	250	0.001	0.0008				SS	250	0.001	0.0008		
W2-5	煤气化	煤锁气冷凝液	1.32	总氨	3788	0.005	0.004	/		1.32	总氨	3788	0.005	0.004	连续	煤气水分离工段
				总酚	6061	0.008	0.006				总酚	6061	0.008	0.006		
				氰化物	10	0.00001	0.00001				氰化物	10	0.00001	0.00001		
				油	5350	0.007	0.006				油	5350	0.007	0.006		
				硫化物	30	0.0000	0.0000				硫化物	30	0.0000	0.0000		
				SS	250	0.00033	0.00026				SS	250	0.00033	0.00026		
W2-3	煤气化	开车含灰煤气水	0	COD	12400	0.00	0.00	去煤气水分离	0	0	COD	12400	0.00	0.00	间断（仅开车产生）	煤气水分离工段
				总氨	2480	0.00	0.00		0		总氨	2480	0.00	0.00		
				总酚	2630	0.00	0.00		0		总酚	2630	0.00	0.00		
				硫化物	832	0.00	0.00		0		硫化物	832	0.00	0.00		
				石油类	249	0.00	0.00		0		石油类	249	0.00	0.00		
W3-1	变换冷却	含焦油煤气水	894	总氨	6230	5.57	4.46	/	0	894	总氨	6230	5.57	4.46	连续	煤气水分离工段
				总酚	7398	6.61	5.29		0		总酚	7398	6.61	5.29		
				氰化物	20	0.018	0.014		0		氰化物	20	0.018	0.014		
				油	12685	11.34	9.07		0		油	12685	11.34	9.07		
				硫化物	80	0.072	0.057		0		硫化物	80	0.072	0.057		
				SS	3000	2.68	2.15		0		SS	3000	2.68	2.15		
W3-2	变换冷却	含油煤气水	990	总氨	8906	8.82	7.05	/	0	990	总氨	8906	8.82	7.05	连续	煤气水分离工段
				总酚	10565	10.46	8.37		0		总酚	10565	10.46	8.37		

编号	工序	污染源	产生量	污染物产生情况				污染防治措施	去除率	排放量	污染物排放情况				排放规律	排放去向
			正常（m^3/h）	污染物名称	浓度 mg/L	产生量 t/h	产生量 10^4t/a		%	正常（m^3/h）	污染物名称	浓度 mg/L	排放量 t/h	排放量 10^4t/a		
				氰化物	20	0.020	0.016		0		氰化物	20	0.020	0.016		
				油	32484	32.16	25.73		0		油	32484	32.16	25.73		
				硫化物	80	0.079	0.063		0		硫化物	80	0.079	0.063		
				SS	300	0.297	0.238		0		SS	300	0.297	0.238		
W4-1	低温甲醇洗	甲醇水塔精馏废水	53	甲醇	1000	0.053	0.042	/	0	53	甲醇	1000	0.053	0.042	连续	去污水处理装置
W5-1	煤气水分离	煤气水分离装置排水	1569.038	总氨	5142	8.07	6.45	/	0	1569.038	总氨	5142	8.07	6.45	连续	去酚回收装置
				总酚	6259	9.82	7.86		0		总酚	6259	9.82	7.86		
				油	373	0.59	0.47		0		油	373	0.59	0.47		
				硫化物	31	0.049	0.039		0		硫化物	31	0.049	0.039		
				SS	261	0.41	0.33		0		SS	261	0.41	0.33		
				氰化物	10	0.016	0.013		0		氰化物	10	0.016	0.013		
W5-2	煤气水分离	煤气水分离装置排水	654	总氨	5307	3.47	2.78			654	总氨	5307	3.47	2.78	连续	去变换冷却
				总酚	6294	4.116276	3.29				总酚	6294	4.116276	3.29		
				油	1000	0.654	0.52				油	1000	0.654	0.52		
				硫化物	30	0.01962	0.02				硫化物	30	0.01962	0.02		
				SS	250	0.1635	0.13				SS	250	0.1635	0.13		
				氰化物	10	0.00654	0.01				氰化物	10	0.00654	0.01		
W5-3	煤气水分离	煤气水分离装置排水	504	总氨	5308	2.675232	2.14			504	总氨	5308	2.675232	2.14	连续	去变换冷却
				总酚	6294	3.172176	2.54				总酚	6294	3.172176	2.54		
				油	1000	0.504	0.40				油	1000	0.504	0.40		
				硫化物	30	0.01512	0.01				硫化物	30	0.01512	0.01		
				SS	250	0.126	0.10				SS	250	0.126	0.10		
				氰化物	10	0.00504	0.00				氰化物	10	0.00504	0.00		
W5-4	煤气水分离	煤气水分离装置排水	1047	总氨	5307	5.56	4.45			1047	总氨	5307	5.56	4.45	连续	去气化
				总酚	6294	6.59	5.27				总酚	6294	6.59	5.27		
				油	1000	1.05	0.84				油	1000	1.05	0.84		
				硫化物	30	0.031	0.025				硫化物	30	0.031	0.025		
				SS	250	0.26	0.21				SS	250	0.26	0.21		
				氰化物	10	0.010	0.008				氰化物	10	0.010	0.008		
W5-5	煤气水分离	锅炉排污	4.5	COD	60	0.0003	0.0002			4.5	COD	60	0.0003	0.0002	间断	去循环水系统
				TDS	230	0.0010	0.0008				TDS	230	0.0010	0.0008		
W6-1	酚回收	酚回收水塔底部排水	1399.52	COD	4000	5.60	4.48	/	0	1549.52	COD	4000	5.60	4.48	连续	去生化废水处理工段
				BOD_5	1200	1.68	1.34		0		BOD_5	1200	1.68	1.34		
				氨氮	159	0.22	0.18		0		氨氮	159	0.22	0.18		
				总酚	2858	4.00	3.20		0		总酚	2858	4.00	3.20		
				油	200	0.28	0.22		0		油	200	0.28	0.22		
				盐类	3500	4.90	3.92		0		盐类	3500	4.90	3.92		
				悬浮物	150	0.21	0.17		0		悬浮物	150	0.21	0.17		
W7-1	甲烷化	汽提塔塔底凝液	230	COD				去污水处理装置	0						间断	去污水处理装置

编号	工序	污染源	产生量	污染物产生情况				污染防治措施	去除率	排放量	污染物排放情况				排放规律	排放去向
			正常（m^3/h）	污染物名称	浓度 mg/L	产生量 t/h	产生量 10^4t/a		%	正常（m^3/h）	污染物名称	浓度 mg/L	排放量 t/h	排放量 10^4t/a		
W7-2	甲烷化	锅炉排污	12.4	TDS												去循环水系统
				COD												
W11-1	供热站	锅炉排污	63	TDS	315	0.020	0.016				TDS	315	0.020	0.016	间断	去循环水系统
W1	生活污水		12	COD	400	0.0048	0.0038	/	0	12	COD	400	0.0048	0.0038	连续	去污水处理装置
				BOD_5	200	0.0024	0.0019		0		BOD_5	200	0.0024	0.0019		
				SS	150	0.0018	0.0014		0		SS	150	0.0018	0.0014		
				总氮	35	0.0004	0.0003		0		总氮	35	0.0004	0.0003		
W2	车间地面冲洗水		15	SS	440	0.0066	0.0053	/	0	15	SS	440	0.0066	0.0053	间断（已折）	去污水处理装置
				BOD_5	80.6	0.0012	0.0010		0		BOD_5	80.6	0.0012	0.0010		
				COD	500	0.0075	0.006				COD	500	0.0075	0.006		
				挥发酚	0.79	0.000012	0.000009		0		挥发酚	0.79	0.000012	0.000009		
				氨氮	75	0.0011	0.0009		0		氨氮	75	0.0011	0.0009		
				硫化物	2	0.00003	0.000024		0		硫化物	2	0.00003	0.000024		
				石油类	200	0.003	0.0024		0		石油类	200	0.003	0.0024		
W3	初期雨水		327.7	COD	0.164	0.131	0.164	/	0	0	COD	500	0.164	0.131	间断	去污水处理装置
				石油类	0.066	0.052	0.066		0		石油类	200	0.066	0.052		
W4	化工循环水系统	气化循环水站	128.9	TDS	2017.8	0.260	0.208	/	0	298.8	TDS	2017.8	0.260	0.208	间断（已折）	送回用水处理站含盐污水回用单元
		净化循环水站	141.8	TDS	1721	0.244	0.195		0		TDS	1721	0.244	0.195		
		空分供热循环水站	28.1	TDS	3502.9	0.098	0.079		0		TDS	3502.9	0.098	0.079		
W5	脱盐水站		854	TDS	2232	1.906	1.525		0	854	TDS	2232	1.906	1.525	854	
W6	污水处理装置		1479.489	COD_{Cr}	3400	5.03	4.02	去回用水处理站生化污水回用单元	99	1475.989	COD_{Cr}	35	0.052	0.041	连续	去生化污水回用单元
				BOD_5	1105	1.63	1.31		99.3		BOD_5	8.00	0.012	0.009		
				氨氮	300	0.44	0.36		98		氨氮	6	0.009	0.007		
				石油类	180	0.27	0.21		99.8		石油类	0.4	0.001	0.0005		
				SS	20	0.03	0.02		50		SS	10	0.015	0.012		
W7	污水回用装置	生化污水回用单元	1475.989	TDS	3500	5.17	4.13	反渗透	95	590.3956	TDS	8487.5	5.01	4.01	连续	中水回用于循环补充水，浓盐水去浓盐水处理
		含盐废水回用单元	1152.8	TDS	2176.2	2.51	2.01	反渗透	95	403.48	TDS	6015.6	2.43	1.94		
		浓盐水处理	993.9	TDS	7484	7.44	5.95	沉淀+反渗透	91.5	198.8	TDS	35941.8	7.15	5.72		中水回用于脱盐水站生产用水及气化循环水站补充水；超浓盐水去蒸发结晶
		蒸发结晶	198.8	TDS	35941.8	7.15	5.72	干化杂盐去危险废物处置中心	/	7	TDS	/	/	/	连续	干化杂盐去危处置中心填埋场

表 6.4-20 全厂固体废物产生及处置情况一览表

编号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	属性（危险废物、一般固废或待分析鉴别）	产生量 t/a	排放去向
S2-1	气化炉渣	气化炉	固体	C≤5%	一般固废	442400	综合利用或运至一般园区配套渣场填埋
S3-1	废催化剂	粗煤气变换	固体	Co-Mo	危险废物	270	1 年更换一次，厂家回收
S3-2	废吸收剂		固体	Co	危险废物	100	3 年更换一次，厂家回收
S3-3	废除氧剂		固体	Co	危险废物	160	3 年更换一次，厂家回收
S5-1	硫保护剂	甲烷合成	固体	氧化锌、铜	一般固废	95.7	2 年更换一次，厂家回收
S5-2	废催化剂		固体	Ni	危险废物	250.35	2 年更换一次，厂家回收
S6-1	克劳斯催化剂	硫回收	固体	硅酸盐	一般固废	10	4 年更换一次，厂家回收
S10-1	废分子筛及吸附剂	空分	固体	废分子筛及吸附剂	一般固废	87.5	厂家回收
S11-1	锅炉灰渣	自备供热站锅炉	固体	C	一般固废	536000	综合利用或运至一般园区配套渣场填埋
S11-2	失活脱硝催化剂		固体	V_2O_5	危险废物	800	3 年更换一次，危险废物处置中心填埋
S1	化学污泥	污水处理	固体	含水率 10%	一般固废	79200	运至一般园区配套渣场填埋
S2	干化生化剩余污泥	污水处理	固体	含水率 25%	危险废物	28000	配套危险废物处置中心填埋
S3	干化杂盐	蒸发结晶	固体	NaCl、Na_2SO_4、少量有机物	危险废物	62274	配套危险废物处置中心填埋
S4	生活垃圾	员工生活	固体	/	/	273.75	环卫部门处理
合计		/	/	/	/	1149921.3	/

表 6.4-21 全厂噪声源汇总

序号	工艺区	噪声源	数量（台）	声压级(dB(A))	排放方式	降噪措施	位置
2	备煤区	振动筛	3	85	连续	基础减震、建筑隔声	筛分楼
3		引风机	3	85	连续	建筑隔声、加装消声器	筛分楼
4	气化装置区	排汽管	1	105	连续	加装消声器	加压气化
5		除尘风机	4	85	连续	建筑隔声、加装消声器	加压气化
6		泵类	20	80	连续	基础减震、建筑隔声	变换冷却装置泵房
7		渣浆泵	15	95	连续	基础减振	气化排渣池
8		气体压缩机	2	85	连续	基础减震、建筑隔声	煤锁气压缩厂房
9		循环水泵	8	80	连续	基础减震、建筑隔声	气化循环水站泵房
10		逆流式钢混结构冷却塔	7	85	连续		气化循环水站
11		冷却塔配套风机	7	85	连续	基础减震、加装消声器	气化循环水站
12	净化装置区	鼓风机	3	85	连续	建筑隔声、加装消声器	低温甲醇洗泵房
13		工艺泵类	32	75	连续	基础减震、建筑隔声	低温甲醇洗泵房
14		空冷风机	3	85	连续	建筑隔声、加装消声器	低温甲醇洗泵房
15		逆流式钢混结构冷却塔	9	85	连续		净化循环水站
16		冷却塔配套风机	9	85	连续	基础减震、加装消声器	净化循环水站
17		循环水泵	8	80	连续	基础减震、建筑隔声	净化循环水站泵房
18		循环气压缩机组	2	90	连续	建筑隔声、加装消声器	低温甲醇洗压缩机厂房
19		泵类	11	80	连续	基础减震、建筑隔声	冷冻站泵房
20		氨压缩机	2	90	连续	建筑隔声、加装消声器	冷冻站氨压缩机房
21		汽轮机	2	80	连续	基础减震、建筑隔声	冷冻站氨压缩机房
22	甲烷化装置区	循环气压缩机	2	90	连续	建筑隔声、加装消声器	甲烷化装置
23		天然气压缩机	2	90	连续	建筑隔声、加装消声器	压缩机厂房
24		锅炉水泵	4	85	连续	基础减震、建筑隔声	甲烷化装置
25	空分装置区	空气压缩机	9	90	连续	建筑隔声、加装消声器	空分压缩厂房
26		空气增压机	9	95	连续	建筑隔声、加装消声器	空分压缩厂房
27		汽轮机	9	95	连续	基础减震、建筑隔声	空分压缩厂房
28		高压液氧泵	18	90	连续	基础减震、建筑隔声	空分压缩厂房
29		后备系统液氮泵	3	90	连续	基础减震、建筑隔声	空分压缩厂房
30		污氮放空	4	120	连续	加装消音器	空分压缩厂房

31		氮压机	2	100	连续	基础减震、建筑隔声	空分压缩厂房
32		增压膨胀机	9	95	连续	建筑隔声、加装消声器	膨胀机房
33		螺杆式空压机	3	95	连续	建筑隔声、加装消声器	空压站
34		逆流式钢混结构冷却塔	9	85	连续		空分循环水站
35		冷却塔配套风机	9	85	连续	基础减震、加装消声器	空分循环水站
36		循环水泵	8	80	连续	基础减震、建筑隔声	空分循环水站泵房
37	污水处理区	污水处理鼓风机	22	90	连续	建筑隔声、加装消声器	鼓风机房
38		中水回用鼓风机	6	90	连续	建筑隔声、加装消声器	鼓风机房
39		泵类	158	85	连续	基础减震、建筑隔声	泵房
40	硫回收装置区	燃烧炉鼓风机	4	90	连续	建筑隔声、加装消声器	硫回收装置区设备间
41		废热锅炉	2	85	连续	建筑隔声、加装消声器	硫回收装置区设备间
42		泵类	10	80	连续	建筑隔声、加装消声器	硫回收装置区设备间
43	供热站及总变电站区	锅炉	4	85	连续	建筑隔声	锅炉间
44		汽轮机	3	95	连续	隔声罩、建筑隔声	汽机间
45		发电机	3	90	连续	隔声罩、建筑隔声	汽机间
46		主变压器	3	90	连续	隔声罩、建筑隔声	汽机间
47		增压风机	4	90	连续	建筑隔声、加装消声器	供热站增压风机
48		循环水泵	9	85	连续	基础减震、建筑隔声	热电循环水站泵房
49		逆流式钢混结构冷却塔	7	85	连续		供热站循环水站
50		冷却塔配套风机	7	85	连续	加装消声器	供热站循环水站
51		磨煤机	3	90	连续	基础减震、建筑隔声	供热站煤仓间
52		鼓风机	6	90	连续	加装消声器	供热站
53		脱硫风机	3	90	连续	建筑隔声、加装消声器	脱硫系统车间
54	净水站区	水泵	12	85	连续	基础减震、建筑隔声	净水站泵房
55	脱盐水站区	水泵	20	85	连续	基础减震、建筑隔声	脱盐水站泵房
56	火炬	排汽	1	120	连续	加装消音器	

6.4.5 非正常工况污染源分析

6.4.5.1 废气

1、非正常工况的废气排放有三种情况，一是当发生突发性的停电、停水或事故而造成装置停车或局部停车时，装置进行放空；第二种情况是装置正常开停车时的置换气体和放空气体；第三种情况是由于装置运行不稳定，为避免某些设备压力过高而造成事故，设备通过预设的安全阀或爆破膜泄压。

火炬作为石油化工企业重要的安全与环保设施之一，用于处理生产装置及辅助设施在正常生产、开停车、事故及紧急状况下排放的可燃性气体，以保护人身和设备安全。本项目作为大型煤化工企业，非正常工况时排放的气体基本上是易燃易爆或有毒的气体，参照大型石化企业成熟的运行经验，在设计时充分考虑了针对上述情况的处理措施，对非正常工况产生的废气排放，采用火炬燃烧的处置措施。

火炬系统主要处理开车时部分装置的不合格气体以及事故状态时紧急停车排放的气体，正常生产时火炬处于备用状态。火炬可用于气量和成分波动较大的可燃废气的燃烧，因此，能适应间歇排放废气的场合。本装置为露天布置，远离生产装置放在厂区边缘，并留有足够的安全半径。

本项目共设三套火炬系统，一套主火炬系统，一套酸性气火炬系统，一套氨火炬。

这三套火炬系统可保证相关装置在开、停车状态，正常状态和事故状态时产生的放空气能够及时、安全、可靠地放空燃烧，并满足相关的环保要求。

三套火炬的排放高度为 130 米，共架设置，采用同一座塔架支撑，共用一台地面内传焰点火装置。火炬系统设置火炬头、分子封、火炬筒体、长明灯、高空点火器、分液罐与水封罐。

主火炬的公称直径为 DN1400，酸性气火炬的公称直径为 DN300，氨火炬的公称直径为 DN700。设火炬头可拆卸吊杆及起吊设施。

主火炬系统最大处理气气量为 981068Nm^3/h，酸性气火炬系统最大处理气气量为 14700.5Nm^3/h，氨火炬系统最大处理气气量为 138000Nm^3/h。

火炬处理流程简述：由气化、变换、低温甲醇洗、甲烷合成等装置送来的火炬气经减压到压力 0.05MPa(G)，依次进入分液罐、液封罐、火炬筒、分子封，最后通过火炬头，由常明灯引燃。分子封用氮气气封，以防止火炬气回火发生意

外，当氮气供应发生故障时，打开通入火炬筒的低压蒸汽阀门，让一定量的水蒸气进入火炬管道，阻止空气进入，当火炬气燃烧有大量黑烟产生时，也应通入蒸汽以起到消烟的作用。

将燃料气直接送至火炬头，在火炬头平台设电弧点火，经传焰管将火炬长明灯点燃，采用间断、自动切换点火方式，操作可在控制室或就地自动、手动操作。点火成功后关闭燃料气管道上的电磁阀。当高空点火器发生故障时，可手动启动地面点火器，确保点火系统的安全。

永久燃烧着的常明灯附在火炬头四周用来点燃火炬气。常明灯燃烧用气来自低温甲醇洗的煤气，煤气先经计量再进入燃料气分液罐，经分液后的煤气供给常明灯。本设计可保证常明灯在大风中不会熄灭，保证随时进入火炬系统的气体燃烧。没有火炬气送来时，煤气、氮气连续供应，以保证常明灯持续燃烧不灭。一旦前面的生产装置发生事故就可将气体送到本装置燃烧。整个装置的工艺流程简单，易于操作。

火炬污染物排放情况见表 6.4-22。

表 6.4-22 非正常工况火炬废气污染物排放表

污染源	排气量 Nm^3/h	污染物排放参数						备注
		气体组成		高度 m	温度 ℃	内径 m	排放方式	
		污染因子	（V）%					
事故火炬（主火炬）	981068	CO_2	46.9	130	950	1.4	间断	
		H_2O	53.1					
		SO_2	0.09					
		N_2+Ar	0.3					
事故火炬（酸性气火炬）	9726.0	CO_2	47.61	130	850	0.3	间断	
		H_2O	38.35					
		N_2	50.0					
		SO_2	14.04					
事故火炬（氨火炬）	144000.0	N_2	25	130	900	0.7	间断	
		H_2O	75					

6.4.5.2 废水

装置生产过程中排水的水质、水量都可能受各种因素影响而发生波动，装置开停车和大检修时也会有较大量或较高的污水排出。

对非正常工况排放的污水，通常采用储存调节，限流送入污水处理装置进行处理，避免大量污水直接进入污水处理装置，冲击系统运行。

本项目污水处理装置设计中充分考虑了非正常工况污水的储存调节能力。全厂共设置了 16 座总有效容积 440800m^3 事故水收集池、暂存池用来收集事故水，

确保废水不外排，详见表 6.4-23。

表 6.4-23 非正常工况事故水收集池、暂存池一览表

序号	名称	作用	单座有效容积(m^3)	数量（座）	总容量(m^3)	备注
1	事故水收集池	收集可能被污染的消防废水及事故废水。	24000	2	48000	收集一次最大消防废水量。
2	工艺废水事故贮存水池	工管道冲洗、循环水系统清洗预膜、工艺系统开停车、以及本工程试运行期间、生产运行期间污水处理系统运转不正常等特殊因素	34000	6	204000	事故状态
3	有机污水缓冲池（均质池）	收集低温甲醇洗、生活污水等其它有机含废水。对废水水质水量变化进行缓冲。将有机含氨污水与经过厌氧处理的有机含氨废水均质混合。	12000	2	24000	按全厂有机含氨污水最大水量 12 小时量考虑。设在污水处理场内。
4	污水处理事故水池	收集具有较大冲击的酚氨回收废水、酚氨回收装置非正常状态下排水。	24000	2	48000	按酚氨回收废水最大量 12 小时量考虑。设在污水处理场内。
5	含盐废水缓冲池	分别收集脱盐水站浓水、循环水站排水及其它清净废水。	14400	2	28800	按含盐废水最大量 12 小时量考虑。设在回用装置内。
6	浓盐水应急收集池	用于蒸发结晶装置事故状态下浓盐水的暂存	68000	1	68000	分格设置，按 10 天考虑
7	初期雨水收集池	用于收集生产装置区受污染的雨水	20000	1	20000	分格设置
	合计			16	440800	

上述措施保证了污水处理装置和污水回用装置即使受到非正常工况下排出污水的冲击，也能够确保废水不排出厂区。

6.4.6 采取的环保措施

6.4.6.1 大气环境环保措施

本项目针对产生的各类废气，采取相应的废气治理措施概括见图 6.4-1。

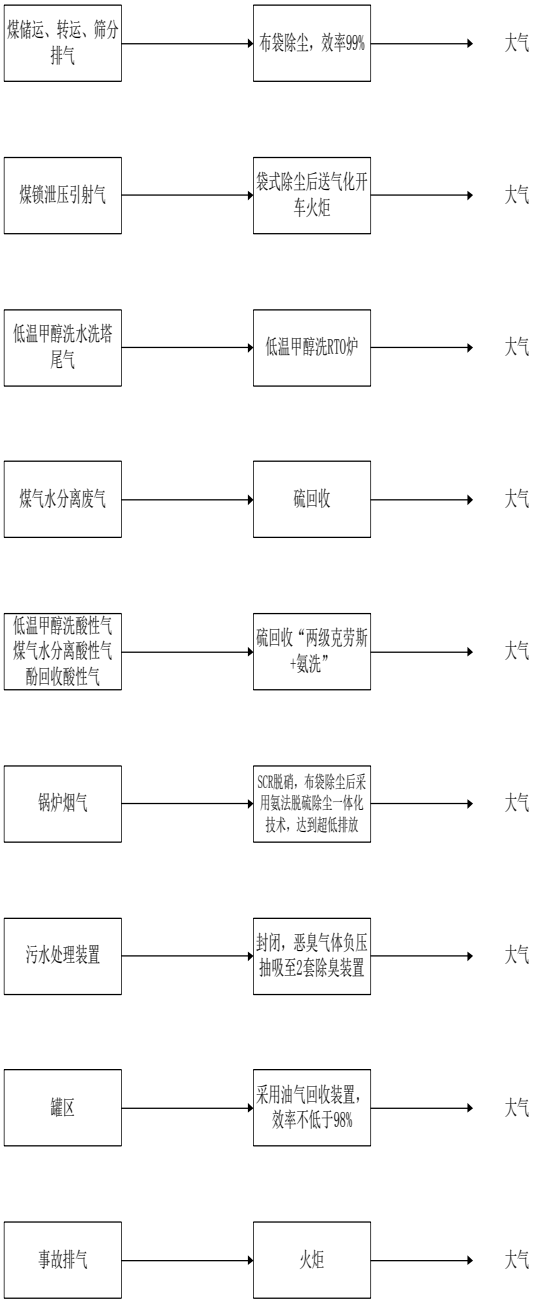


图 6.4-1 项目废气治理措施示意图

1、备煤装置

煤运输、转运、筛分等过程中产生粉尘，设计中设有袋式除尘器进行除尘，除尘效率大于 99%，收集的煤尘返回储煤系统，同时在料仓落料口上加有皮带密闭设施，防止煤尘向外飞扬。

2、碎煤加压气化装置

煤锁加煤过程中少量含尘废气采用煤锁喷射器抽出，经过旋风除尘后，排入 69m 气化开车火炬。

3、煤气水分离装置

煤气水分离装置产生的膨胀气送硫回收单元。

煤气水分离呼吸废气经手机后送硫回收单元。

4、低温甲醇洗装置

低温甲醇洗 H_2S 馏分水洗塔塔顶产生的废气中含有 H_2S，送硫回收单元进行处理。

低温甲醇洗尾气洗涤塔废气经 RTO 焚烧处理后经 2 个 100m 高排气筒排入大气。

5、酚回收装置

酚回收装置饱和塔顶产生的酸性气送硫回收单元。

6、硫回收装置

硫回收装置采用“两级克劳斯+氨洗”的工艺。

硫回收尾气中含有少量的 H_2S、SO_2、COS 等有害物质，通过焚烧将硫回收尾气中的 H_2S 和其它硫化物氧化为 SO_2 后经氨洗副产硫酸铵溶液送往动力区合并结晶生产硫氨。尾气通过 60m 高排气筒达标排放。

7、甲烷化装置

该装置气提塔产生的不凝气含有少量 CH_4，送低温甲醇洗蓄热式氧化装置处置。

8、自备供热站

自备供热站锅炉烟气采用氨法脱硫除尘一体化技术，采用低氮燃烧技术+SCR 技术进行烟气脱硝，处理后烟气中烟尘排放浓度为 $10mg/m^3$，二氧化硫排放浓度 $46.3mg/m^3$，氮氧化物排放浓度 $49mg/m^3$；本工程锅炉烟气经过脱硫、脱硝和除尘装置可去除一部分汞，脱汞效率为 77.5%。

9、污水处理装置

本项目污水处理装置调节池、氮气沉浮池、EC 厌氧塔、BE 生物增浓池、改良 A/O/A/O 氧化池、高密度沉淀池、高级氧化系统、PBMBR 系统产生的废气加盖密闭收集，送至 1 号和 2 号除臭装置进行处理后分别经过 15m 排气筒排放。

10、储罐区

拟建项目甲醇、石脑油等易挥发性物料采用内浮顶储罐，焦油、中油、粗酚等不易挥发物料采用固定顶罐，所有储罐均采取氮封措施；同时粗酚、焦油、中

油罐顶呼吸气和石脑油、粗酚、焦油、中油装卸废气经一套油气回收装置回收后排放，装卸时采用液下装车，减少无组织排放。

6.4.6.2 水环境保护措施

拟建项目针对产生的各类废水，采取相应的废水治理措施。

1、煤气水处理

碎煤加压气化装置产生的废水和变换冷却装置产生的废水分别送煤气水分离装置进行处理。

气化和变换冷却装置送来的含油煤气水分别经过冷却后进入煤气水膨胀器，在此压力减至大气压，释放出蒸汽和所溶解的气体，膨胀气送硫回收单元。膨胀后的煤气水进行油水分离；分离出的尘-焦油-水混合物作为副产品出售；经初步分离的煤气水进一步进行油水分离后，经过滤后，煤气水一部分送气化装置循环使用，一部分送变换装置循环使用，剩余废水分别送酚回收装置。

煤气水分离装置送来的废水进入酚回收装置，回收粗酚和氨水后，送污水处理装置处理。萃取出的粗酚送罐区，分离出来的氨水一部分送锅炉房做脱硝还原剂使用，一部分送氨法脱硫装置做脱硫剂使用。

2、酚回收废水处理

综合比较工艺技术方案、所用萃取剂和工厂操作数据等，工程选用国内的酚回收工艺。

酚回收工艺能够确保煤气化废水的净化，满足后续的生化处理要求，以实现水的再循环利用和满足环保要求；酸性气、开停车及事故废气送火炬。

本项目酚回收装置设置六个系列，正常单系列酚回收装置污水设计处理能力 $300m^3/h$。

酚回收经脱酸、脱氨、萃取、溶剂汽提、溶剂回收等工序后，酚塔底部废水送污水处理装置。

3、污水处理装置

本项目污水处理规模较大，避免单套设备或设施出现问题，影响整个污水处理装置运行，污水处理装置设置 2 系列，单系列设计能力 $1100m^3/h$，一旦单系列出现问题，其它系列可短时间内高负荷运行，保证全部废水得到处理。

（1）污水处理

本项目污水处理工艺主要包括预处理、生化处理以及深度处理等。处理过程按分流、分质处理的原则，高浓度的酚回收废水汇同其它污水集中生化处理、深度处理。深度处理采用“高密度沉淀池+臭氧氧化+PBMBR 系统”工艺。

（2）污水回用

根据进水水质特点与来源的不同，本项目生化污水回用单元和含盐废水回用单元，采用“超滤+反渗透”工艺分别处理污水处理装置出水和含盐废水，产生的浓盐水混合后进入高浓盐水多效蒸发结晶装置。

（3）蒸发结晶

本项目采用多效蒸发+结晶单元处理超浓盐水。

4、初期雨水

本项目污染装置区初期雨水进入消防事故水池，罐区初期雨水进入初期雨水池后溢流至事故缓冲池，排至污水处理装置处理。

5、消防事故废水

全厂共设置了 16 座总有效容积 440800m^3 事故水收集池、暂存池用来收集事故水，确保废水不外排。

6.4.6.3 地下水环境保护措施

1、污染源控制措施

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放。

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏；尽量“可视化”，做到污染物“早发现、早处理”。

2、厂址区污染防治分区

本项目厂区划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

（1）非污染防治区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

（2）一般污染防治区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

（3）重点污染防治区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

6.4.6.4 固体废物处理处置措施

拟建项目产生的各类工业固体废物采用综合利用、厂家回收、送园区配套渣场、危险废物处置中心处理等方式。采用上述处理措施后，固体废物做到了安全处置。

1、气化灰渣、锅炉灰渣

气化炉外排渣水混合物统一进入机械炉渣处理设备内，经渣水分配器、缓冲

箱进行缓冲及渣水分配后落入脱水器内，通过脱水器的旋转运动，利用脱水器内部径向布置的筛斗及配套筛网实现渣水分离，水渣留在筛斗内，水则透过筛网流入水槽中并最终排入水池内。筛斗随着脱水器的旋转慢慢上升，达到顶部时翻落下来进入受料斗，成为成品渣，再通过受料斗下面出口落到皮带机上，经皮带运送到堆渣场，然后装车，通过汽车外运。气化灰渣、锅炉灰渣综合利用作为水泥原料，利用不畅时送一般固体废物填埋场处置。

2、废催化剂

粗煤气变换废催化剂、废吸收剂、废除氧剂，甲烷合成硫保护剂、废催化剂，硫回收克劳斯催化剂空分分子筛均厂家回收；自备供热站废脱硝催化剂含有五氧化二钒，属于危险废物，送危险废物处置中心填埋。

3、回用水单元产生的化学污泥属一般危废，送园区配套渣场填埋处置。

4、干化生化污泥及结晶杂盐

污水处理装置干化生化污泥、结晶干化杂盐，均属危险废物，送危险废物处置中心填埋。

5、生活垃圾

拟建项目生活垃圾产生量为 273.75t/a，交由当地环卫部门处理。

6.4.6.5 噪声防治措施

拟建工程噪声治理从工艺过程着手，减少噪声源，在设备选型过程中选用先进的低噪声设备，在总图布置中执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。在设计中对于主要产生噪声的设备，如泵类、压缩机、风机、放空管，火炬等都设有消音器及隔音操作室，备煤工段破碎机及振动筛等产生的噪声设有隔音操作室。对于主要产生噪声的大型设备，如汽轮机等设隔音墙、吸声板等，以降低车间内噪声。

6.4.7 污染源达标分析

6.4.7.1 废气

1、有组织排放废气

在落实报告书提出的各项环保措施后，各有组织废气污染源可以实现达标排放。各主要有组织废气排放源达标情况见表。

2、无组织排放废气

在采取报告书提出的各项无组织废气控制措施后，本项目无组织排放废气可以实现厂界达标，排放达标分析详见大气环境评价章节。

6.4.7.2 废水

本项目废水经处理后全部回用不外排，不进行达标排放分析。

6.4.7.3 噪声

在采取报告书提出的各项噪声污染减缓措施后，本项目厂界噪声可以实现达标排放，排放达标分析详见声环境评价章节。

表 6.4-24 有组织废气污染源达标排放分析

排放源	排气筒高度（m）	污染物	实际排放		排放标准		达标情况	执行标准
			浓度（mg/Nm^3）	排放速率（kg/h）	浓度（mg/Nm^3）	排放速率（kg/h）		
原料煤仓	50	颗粒物	15(最大)	0.21(最大)	120	60	达标	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值
转运站	30		15	0.27(等效)		23		
筛分楼	45		10	0.45		49.5		
硫回收	60	NOx	90	2.38	240	16	达标	
		SO_2	83.4	2.2	400	/	达标	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）
		NH_3	/	0.22	/	4.9	达标	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）
低温甲醇洗水洗塔尾气废气焚烧装置（RTO）	100	SO_2	14.9	10.725	550	170	达标	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 大气污染物排放限值和表 6 废气中有机特征污染物及排放限值
		挥发性有机物（以非甲烷总烃表征）	24.2	17.4	120	444.4	达标	
氨法脱硫吸收塔废气	150	烟尘	10	45.55	30	/	达标	参照《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 燃煤锅炉排放标准限值
		二氧化硫	46.3	210.9	100	/	达标	
		氮氧化物	49	223	100	/	达标	
		汞及其化合物	0.0035	0.016	0.03	/	达标	
		氨（逃逸）	5	11	10	/	达标	
1#除臭装置	15	H_2S	/	0.0036	/	0.33	达标	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）
		NH_3	/	0.00108	/	4.9	达标	
2#除臭装置	15	H_2S	/	0.0048	/	0.33	达标	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）
		NH_3	/	0.00144	/	4.9	达标	
油气回收尾气	15	挥发性有机物（以非甲烷总烃表征）	回收率 98%	/	回收率≥95%	/	达标	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
		挥发酚	0.22	/	20	/	达标	
		苯	2.75	/	4	/	达标	
		甲苯	11	/	15	/	达标	
		二甲苯	13.8	/	20	/	达标	

6.4.8 关平衡分析

6.4.8.1 水平衡

本项目新鲜用水经净化后送各用户。厂区给水系统划分为生活给水系统、生产给水系统、稳高压消防给水系统、回用水系统及循环冷却水系统。本项目污水处理后回用，并建蒸发结晶单元处理高浓盐水，全厂实现废水不外排。本项目全厂夏季水平衡见表 6.4-26 和图 6.4-2，冬季水平衡见表 6.4-27 图 6.4-3，全年平均水平衡见表 6.4-28 和图 6.4-4。

本项目全厂正常工况下新鲜水用量为2232m^3/h（1786×10^4m^3/a），工业用水重复利用率为98.65%、间接冷却水循环水利用率为98.91%。全厂正常工况下主要用水量指标详见表6.4-25。

表 6.4-25 全厂正常工况下主要用水指标一览表

编号	项目	单位	数值
1	新鲜用水量	×10^4m^3/a	1786
		m^3/h	2232
1.1	生产用新鲜水量	×10^4m^3/a	1596.6
1.2	生活用新鲜水量	×10^4m^3/a	12.0
2	重复利用水量	×10^4m^3/a	116727
3	年平均总用水量	×10^4m^3/a	118324
4	物料带入及冷凝水量	×10^4m^3/a	1458
5	间接冷却水循环量	×10^4m^3/a	108880.0
6	工艺水回用量	×10^4m^3/a	3419
7	工业用水重复利用率	%	98.65
8	间接冷却水循环率	%	98.91
9	间接冷却水循环水量	×10^4m^3/a	108880.0
10	间接冷却水补水量	×10^4m^3/a	1203
11	单位天然气新水用量（未扣除副产品水耗）	立方新鲜水/千标方天然气	3.99

表 6.4-26 全厂夏季用排水平衡表 单位：m^3/h

序号	单元		用水情况						废水产生情况				循环水		回用、损耗及排水情况				排放去向
			原水	新鲜水	回用水	物料带入水、冷凝液	循环水	合计	工艺污水	含盐污水	生活污水	浓盐水			回用水量	损耗量	排水量	合计	
1	输水工程		2925.9					2925.9							2633.3	292.6		2925.9	热电、气化工序、其他工序、脱盐水站新鲜补充水
2	脱盐水站			973.811	1719.189	147		2840		854					1986		854	2840	去含盐污水回用单元
3	空分热电循环水系统			311.489	35.5		35532	35878.989		54			35532			292.989	54	35878.989	去含盐污水回用单元
4	空分						20432	20432					20432					20432	
5	凝结水处理					147	8800	8947					8800		147			8947	去脱盐水站
6	供热站	锅炉发电				63	6300	6363		63			6300		63			6363	去净化合成循环水
		锅炉排渣		3				3								3		3	
		锅炉除灰		24				24								24		24	
7	气化循环水			420.3	497.7		47898	48816		204.4			47898			713.6	204.4	48816	去含盐污水回用单元
8	煤气水分离						19716	19716					19716					19716	
9	酚回收					1399.52	28182	29581.52	1399.52				28182				1399.52	29581.52	去污水处理站
10	净化合成循环水			386.7	617.5		52670	53674.2		224.7			52670			779.5	224.7	53674.2	去含盐污水回用单元
11	气化工序	加压气化					180	180					180					180	
		气化冲渣		34				34								34		34	
12	硫回收						920	920					920					920	
13	除氧站						300	300					300					300	
14	煤锁气压缩						1520	1520					1520					1520	
15	煤气变换冷却						5400	5400					5400					5400	
16	压缩制冷						24000	24000					24000					24000	
17	压缩干燥						5750	5750					5750					5750	
18	低温甲醇洗					52.969	7500	7552.969	52.969				7500				52.969	7552.969	去污水处理装置
19	甲烷合成					12.4	3100	3112.4		12.4			3100		12.4			3112.4	去净化合成循环水
20	脱硫脱硝			150				150								150		150	
21	地面冲洗水			20				20	15							5	15	20	去污水处理装置
22	生活用水			15				15			12					3	12	15	去污水处理装置
23	绿化用水			110				110								110		110	自然损耗
24	未预见水量			200				200								200		200	去生化污水回用单元
25	污水处理装置				1479.489			1479.489								3.5	1475.989	1479.489	去生化污水回用单元
26	回用水处	生化污			1475.989			1475.989		590.3956					885.5934		590.3956	1475.989	去高浓盐水处理

	理装置	水回用单元																
		含盐污水回用单元			1337.1			1337.1		467.985					869.115		467.985	1337.1	
		高浓盐水处理			1058.3806			1058.3806		211.67612					836.120674	10.58381	211.67612	1058.3806	去多效蒸发结晶
		蒸发结晶单元			211.67612		4000	4211.67612				10.6	4000		203.67612		8	4211.67612	
27	合计		2925.9	2648.3	8432.52372	1821.889	136100	151928.6127	1467.489	2682.5567	12	10.6	136100	0	7636.20519	2621.773	5570.63472	151928.6127	

表 6.4-27 全厂冬季用排水平衡表 **单位：m^3/h**

序号	单元		用水情况						废水产生情况				循环水	回用、损耗及排水情况				排放去向
			原水	新鲜水	回用水	物料带入水、冷凝液	循环水	合计	工艺污水	含盐污水	生活污水	浓盐水		回用水量	损耗量	排水量	合计	
1	输水工程		1536.4					1536.4						1379.611	156.789		1536.4	热电、气化工序、其他工序、脱盐水站新鲜补充水
2	脱盐水站			948.611	1744.389	147		2840		854				1986		854	2840	去含盐污水回用单元
3	空分热电循环水系统			0	35.5		35532	35567.5		0			35532		35.5	0	35567.5	去含盐污水回用单元
4	空分						20432	20432					20432				20432	
5	凝结水处理					147	8800	8947					8800	147			8947	去脱盐水站
6	供热站	锅炉发电				63	6300	6363		63			6300	63			6363	去净化合成循环水
		锅炉排渣		3				3							3		3	
		锅炉除灰		24				24							24		24	
7	气化循环水			0	356		47898	48254		64.1			47898		291.9	64.1	48254	去含盐污水回用单元
8	煤气水分离						19716	19716					19716				19716	
9	酚回收					1399.52	28182	29581.52	1399.52				28182			1399.52	29581.52	去污水处理站
10	净化合成循环水			0	387.1		52670	53057.1		70.4			52670		316.7	70.4	53057.1	去含盐污水回用单元
11	气化工序	加压气化					180	180					180				180	
		气化冲渣		34				34							34		34	
12	硫回收						920	920					920				920	
13	除氧站						300	300					300				300	
14	煤锁气压缩						1520	1520					1520				1520	
15	煤气变换冷却						5400	5400					5400				5400	
16	压缩制冷						24000	24000					24000				24000	
17	压缩干燥						5750	5750					5750				5750	

18	低温甲醇洗					52.969	7500	7552.969	52.969				7500			52.969	7552.969	去污水处理装置
19	甲烷合成					12.4	3100	3112.4		12.4			3100	12.4			3112.4	去净化合成循环水
20	脱硫脱硝			150				150							150		150	
21	地面冲洗水			20				20	15						5	15	20	去污水处理装置
22	生活用水			15				15			12				3	12	15	去污水处理装置
23	绿化用水			0				0							0		0	自然损耗
24	未预见水量			200				200							200		200	去生化污水回用单元
25	污水处理装置				1479.489			1479.489							3.5	1475.989	1479.489	去生化污水回用单元
26	回用水处理装置	生化污水回用单元			1475.989			1475.989		590.3956				885.5934		590.3956	1475.989	去高浓盐水处理
		含盐污水回用单元			988.5			988.5		345.975				642.525		345.975	988.5	
		高浓盐水处理			936.3706			936.3706		187.27412				739.732774	9.363706	187.27412	936.3706	去多效蒸发结晶
		蒸发结晶单元			187.27412		4000	4187.27412				10.6	4000	179.77412		7.5	4187.27412	
27	合计		1536.4	1394.611	7590.61172	1821.889	136100	148443.5117	1467.49	2187.54472	12	10.6	136100	6035.636294	1232.752706	5075.12272	148443.5117	

表 6.4-28 全厂年平均用排水平衡表

单位：m^3/h

序号	单元		用水情况						废水产生情况				循环水		回用、损耗及排水情况				排放去向
			原水	新鲜水	回用水	物料带入水、冷凝液	循环水	合计	工艺污水	含盐污水	生活污水	浓盐水			回用水量	损耗量	排水量	合计	
1	输水工程		2217.4					2217.4							1995.7	221.7		2217.4	热电、气化工序、其他工序、脱盐水站新鲜补充水
2	脱盐水站			1093.611	1599.389	147		2840		854					1986		854	2840	去含盐污水回用单元
3	空分热电循环水系统			179.589	35.5		35532	35747.089		28.1			35532			186.989	28.1	35747.089	去含盐污水回用单元
4	空分						20432	20432					20432					20432	
5	凝结水处理					147	8800	8947					8800		147			8947	去脱盐水站
6	供热站	锅炉发电				63	6300	6363		63			6300		63			6363	去净化合成循环水
		锅炉排渣		3				3								3		3	
		锅炉除灰		24				24								24		24	
7	气化循环水			148.5	467.2		47898	48513.7		128.9			47898			486.8	128.9	48513.7	去含盐污水回用单元

8	煤气水分离						19716	19716					19716					19716	
9	酚回收					1399.52	28182	29581.52	1399.52				28182				1399.52	29581.52	去污水处理站
10	净化合成循环水			88	584.4		52670	53342.4		141.8			52670			530.6	141.8	53342.4	去含盐污水回用单元
11	气化工序	加压气化					180	180					180					180	
		气化冲渣		34				34								34		34	
12	硫回收						920	920					920					920	
13	除氧站						300	300					300					300	
14	煤锁气压缩						1520	1520					1520					1520	
15	煤气变换冷却						5400	5400					5400					5400	
16	压缩制冷						24000	24000					24000					24000	
17	压缩干燥						5750	5750					5750					5750	
18	低温甲醇洗					52.969	7500	7552.969	52.969				7500				52.969	7552.969	去污水处理装置
19	甲烷合成					12.4	3100	3112.4		12.4			3100		12.4			3112.4	去净化合成循环水
20	脱硫脱硝			150				150								150		150	
21	地面冲洗水			20				20	15							5	15	20	去污水处理装置
22	生活用水		15					15			12					3	12	15	去污水处理装置
23	绿化用水			55				55								55		55	自然损耗
24	未预见水量			200				200								200		200	去生化污水回用单元
25	污水处理装置				1479.489			1479.489								3.5	1475.989	1479.489	去生化污水回用单元
26	回用水处理装置	生化污水回用单元			1475.989			1475.989		590.3956					885.5934		590.3956	1475.989	去高浓盐水处理
		含盐污水回用单元			1152.8			1152.8		403.48					749.32		403.48	1152.8	
		高浓盐水处理			993.9			993.8756		198.77512					785.2	9.9	198.8	993.8756	去多效蒸发结晶
		蒸发结晶单元			198.8		4000	4198.77512				7.8	4000		191.0		7.8	4198.77512	
27	合计		2232.4	1995.7	7987.4177	1821.889	136100	150137.407	1467.489	2420.85072	12	7.8	136100	0	6815.15	1913.5278	5308.7287	150137.407	

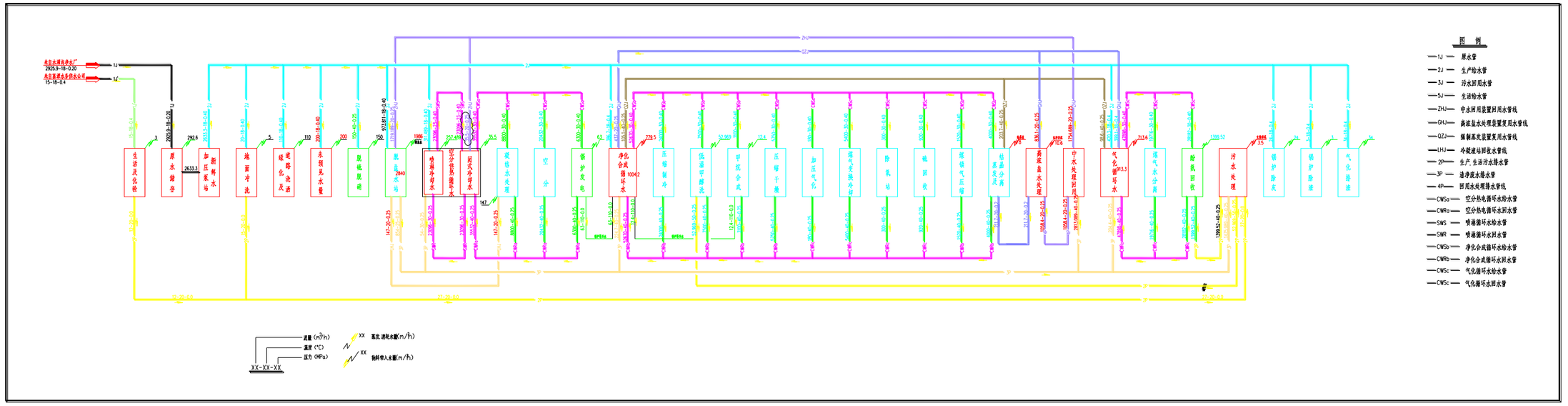


图 例
1J 原水管
2J 生产给水管
3J 污水回用水管
5J 生活给水管
ZHJ 中水回用装置回用水管线
GHJ 高浓盐水处理装置复用水管线
QZJ 煤制蒸发装置复用水管线
LHJ 冷凝液回收水管线
2P 生产、生活污水排水管
3P 油净废水排水管
4P 回用水处理排水管线
CWSo 空分热电循环水给水管
CWRo 空分热电循环水回水管
SWS 喷淋循环水给水管
SWR 喷淋循环水回水管
CWSb 净化合成循环水给水管
CWRb 净化合成循环水回水管
CWSc 气化循环水给水管
CWSc 气化循环水回水管
生活及化验
原水储存
加压泵站
新鲜水
地面冲洗
道路绿化及
未预见水量
脱盐脱硝
脱盐水站
喷淋冷却水
循环水回水
空分循环冷却水
脱盐水处理
空分
锅炉发电
净化合成循环水
压缩制冷
低温甲醇洗
甲烷合成
压缩干燥
加压气化
煤气变换冷却
除氧站
锅炉给水
煤气压缩
硫回收及其
高浓盐水处理
中水处理回用
气化循环水
煤气水分离
酚氨回收
污水处理
锅炉除灰
锅炉除渣
气化备渣
流量（m³/h）
温度（℃）
压力（MPa）
XX-XX-XX
XX 蒸发消耗水量(m/h)
XX 物料带入水量(m/h)

图 6.4-2 本项目全厂夏季水平衡图单位：m^3/h

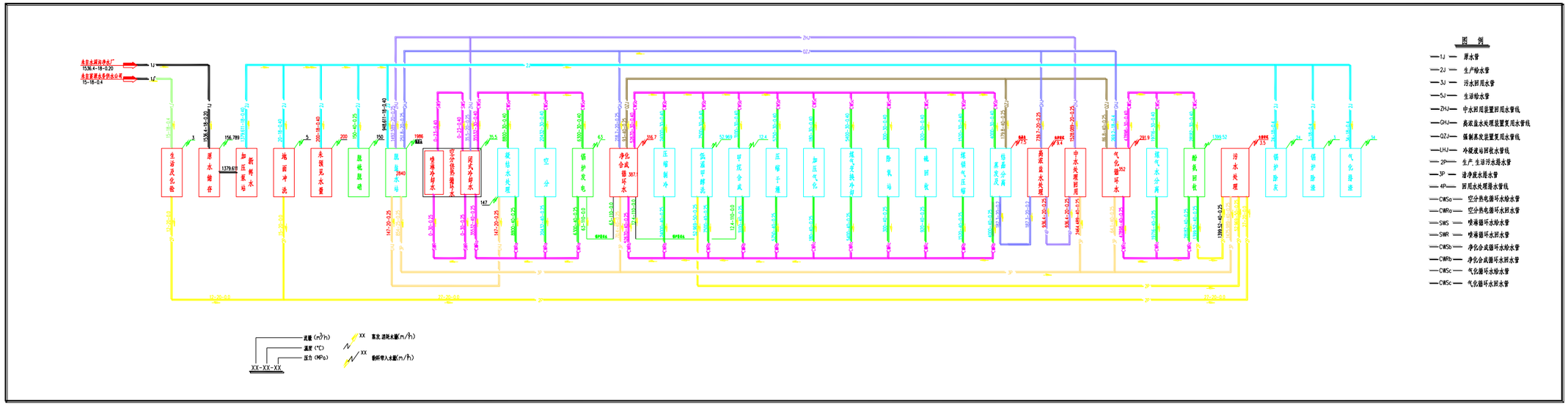


图 6.4-3 本项目全厂冬季水平衡图单位：m^3/h

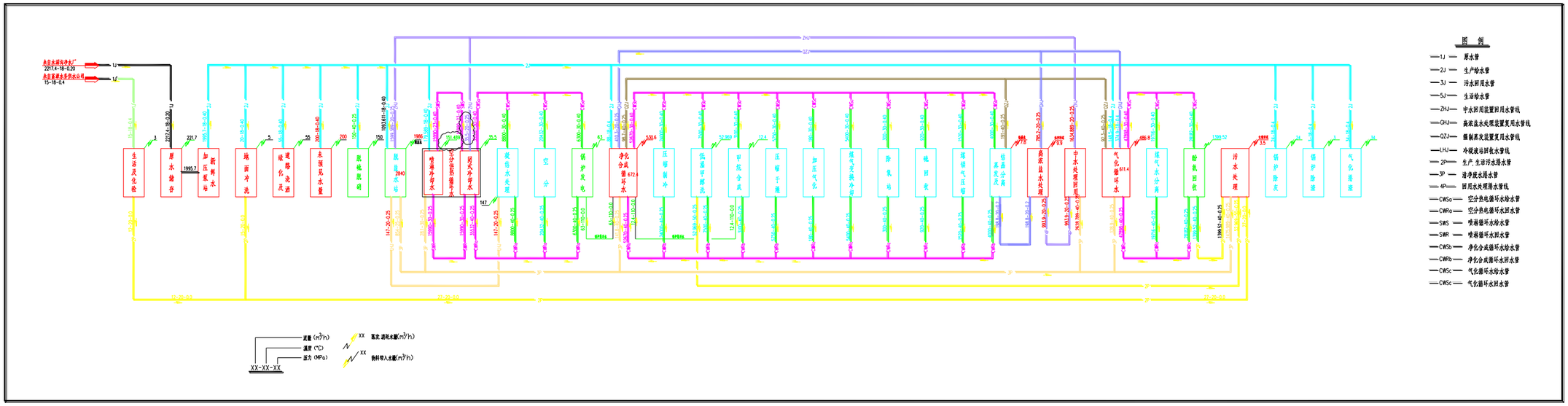


图 6.4-4 本项目全厂全年水平衡图单位：m^3/h

6.4.8.2 盐平衡

本项目盐分主要来源于污水处理装置、供热站锅炉排污、循环水站排污和脱盐水站排污。污水中盐分主要通过各处理系统外排污泥和结晶盐带走。黄河水丰水期为夏秋季7～9月多降雨，采用的是8月份的数据；枯水期12～2月，采用的是2月数据，平水期采用的是5月份水质数据。全厂丰水期、平水期和枯水期盐平衡分别见表6.4-29~表6.4-31。

表 6.4-29 丰水期全厂盐平衡

丰水期	水量	TDS		氯化物		硫酸盐	
	m^3/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h
生活化验	12.0	593.0	7.1	114.9	1.4	0.0	0.0
地坪冲洗	15.0	498.0	7.5	76.1	1.1	125.9	1.9
酚回收	1399.5	3500.0	4898.3	31.6	44.2	85.9	120.2
低温甲醇洗	53.0	2189.0	115.9	30.3	1.6	0.0	0.0
甲烷化装置	0.0	200.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0
污水处理装置进水	1479.5	3399.0	5028.9	32.6	48.3	82.5	122.1
污水处理装置排泥	3.5	3500.0	12.3	113.0	0.4	83.0	0.3
绿化用水	110.0	498.0	54.8	76.1	8.4	125.9	13.8
生化污水回用单元进水	1476.0	3500.0	5166.0	113.0	166.8	83.0	122.5
生化污水回用单元产水	885.6	175.0	155.0	5.7	5.0	11.1	9.8
生化污水回用单元浓水	590.4	8487.5	5011.0	274.0	161.8	1044.6	98.2
脱盐水站	854.0	1992.0	1701.2	304.4	260.0	419.2	358.0
空分热电循环水	54.0	3126.2	168.8	477.7	25.8	790.3	42.7
气化循环水	204.4	2116.3	432.6	219.9	44.9	322.2	65.9
净化循环水	224.7	1949.5	438.1	97.2	21.8	280.0	62.9
自备供热站锅炉	0.0	265.0	0.0	18.0	0.0	71.0	0.0
硫回收	0.0	200.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0
含盐废水回用单元进水	1337.1	2049.7	2740.6	263.7	352.5	396.0	529.5
含盐废水回用单元产水	869.1	102.5	89.1	13.2	13.7	19.8	30.5
含盐废水回用单元浓水	468.0	5665.8	2651.5	724.1	338.8	1066.3	499.0
浓盐水处理单元进水	1058.4	7239.8	7662.5	473.0	500.6	564.3	597.2
浓盐水处理单元产水	836.1	362.0	302.7	23.7	19.8	28.2	23.6
浓盐水处理单元浓水	211.7	34769.4	7359.8	2271.6	480.9	1044.6	98.2
蒸发结晶进水	211.7	34769.4	7359.8	2271.6	480.9	1044.6	98.2
蒸发结晶产水	203.7	625.8	127.5	40.9	8.3	18.8	3.8
合计（结晶盐）：	8.0		7232.4		472.5		94.4

表 6.4-30 平水期全厂盐平衡

丰水期	水量	TDS		氯化物		硫酸盐	
	m^3/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h
生活化验	12.0	593.0	7.1	114.9	1.4	0.0	0.0
地坪冲洗	15.0	558.0	8.4	98.4	1.5	169.0	2.5
酚回收	1399.5	3500.0	4898.3	31.6	44.2	85.9	120.2
低温甲醇洗	53.0	2189.0	115.9	30.3	1.6	0.0	0.0
甲烷化装置	0.0	200.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0
污水处理装置进水	1479.5	3399.7	5029.8	32.9	48.6	82.9	122.7
污水处理装置排泥	3.5	3500.0	12.3	113.0	0.4	83.0	0.3
绿化用水	55.0	558.0	30.7	98.4	5.4	169.0	9.3
生化污水回用单元进水	1476.0	3500.0	5166.0	113.0	166.8	83.0	122.5
生化污水回用单元产水	885.6	175.0	155.0	5.7	5.0	11.1	9.8
生化污水回用单元浓水	590.4	8487.5	5011.0	274.0	161.8	1044.6	98.2
脱盐水站	854.0	2232.0	1906.1	393.6	336.1	562.8	480.6
空分热电循环水	28.1	3502.9	98.4	617.7	17.4	1060.9	29.8
气化循环水	128.9	2017.8	260.1	149.3	19.2	201.7	26.0
净化循环水	141.8	1721.0	244.0	97.2	13.8	111.8	15.9
自备供热站锅炉	0.0	265.0	0.0	18.0	0.0	71.0	0.0
硫回收	0.0	200.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0
含盐废水回用单元进水	1152.8	2176.2	2508.7	335.3	386.5	479.1	552.3
含盐废水回用单元产水	749.3	108.8	81.5	16.8	13.7	24.0	30.5
含盐废水回用单元浓水	403.5	6015.6	2427.2	924.0	372.8	1293.3	521.8
浓盐水处理单元进水	993.9	7484.0	7438.1	537.9	534.6	623.8	620.0
浓盐水处理单元产水	785.2	374.2	293.8	26.9	21.1	31.2	24.5
浓盐水处理单元浓水	198.8	35941.8	7144.3	2583.2	513.5	1044.6	98.2
蒸发结晶进水	198.8	35941.8	7144.3	2583.2	513.5	1044.6	98.2
蒸发结晶产水	191.0	647.0	123.6	46.5	8.9	18.8	3.6
合计（结晶盐）：	7.800		7020.8		504.6		94.6

表 6.4-31 枯水期全厂盐平衡

丰水期	水量	TDS		氯化物		硫酸盐	
	m^3/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h
生活化验	12.0	593.0	7.1	114.9	1.4	0.0	0.0
地坪冲洗	15.0	563.0	8.4	116.8	1.8	199.9	3.0
酚回收	1399.5	3500.0	4898.3	31.6	44.2	85.9	120.2
低温甲醇洗	53.0	2189.0	115.9	30.3	1.6	0.0	0.0
甲烷化装置	0.0	200.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0
污水处理装置进水	1479.5	3399.7	5029.8	33.1	48.9	83.2	123.2
污水处理装置排泥	3.5	3500.0	12.3	113.0	0.4	83.0	0.3
绿化用水	0.0	563.0	0.0	116.8	0.0	199.9	0.0
生化污水回用单元进水	1476.0	3500.0	5166.0	113.0	166.8	83.0	122.5
生化污水回用单元产水	885.6	175.0	155.0	5.7	5.0	11.1	9.8
生化污水回用单元浓水	590.4	8487.5	5011.0	274.0	161.8	1044.6	98.2
脱盐水站	854.0	2252.0	1923.2	467.2	399.0	665.7	568.5
空分热电循环水	0.0	3534.3	0.0	733.2	0.0	1254.9	0.0
气化循环水	64.1	2566.8	164.5	195.1	12.5	141.9	9.1
净化循环水	70.4	2161.2	152.1	97.2	6.8	112.1	7.9
自备供热站锅炉	0.0	265.0	0.0	18.0	0.0	71.0	0.0
硫回收	0.0	200.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0
含盐废水回用单元进水	988.5	2265.9	2239.9	423.2	418.3	592.3	585.5
含盐废水回用单元产水	642.5	113.3	72.8	21.2	13.7	29.6	30.5
含盐废水回用单元浓水	346.0	6263.7	2167.1	1169.6	404.6	1604.2	555.0
浓盐水处理单元进水	936.4	7665.9	7178.1	604.9	566.4	697.6	653.2
浓盐水处理单元产水	739.7	383.3	283.5	30.2	22.4	34.9	25.8
浓盐水处理单元浓水	187.3	36815.2	6894.5	2905.1	544.0	1044.6	98.2
蒸发结晶进水	187.3	36815.2	6894.5	2905.1	544.0	1044.6	98.2
蒸发结晶产水	179.8	662.7	119.1	52.3	9.4	18.8	3.4
合计（结晶盐）：	7.5		6775.4		534.6		94.8

6.4.9 全厂污染排放量汇总

6.4.9.1 正常工况全厂有组织废气

本项目正常工况下全厂有组织废气排放量汇总见表 6.4-32。

表 6.4-32 正常工况下全厂有组织废气排放量汇总

环境要素	污染物	单位	产生量	削减量	排放量

废气	烟尘	t/a	40929.4	40565	364.4
	粉尘	t/a	3433.78	3415.58	18.20
	二氧化硫	t/a	67773.2	65808.8	1964.4
	氮氧化物	t/a	14614.08	12792	1822.08
	挥发性有机物 VOCs（以 NMHC 计）	t/a	21429.02	21052.58	278.82
	硫化氢	t/a	102.95	102.16	0.79
	氨	t/a	95.64	3.98	91.66
	苯并芘	t/a	6.9×10^{-7}	0	6.9×10^{-7}
	汞及其化合物	t/a	0.24	0.112	0.128
	二氧化碳	t/a	17810142.2	/	17810142.2

6.4.9.2 常态化非正常工况废气

本项目废气常态化非正常工况主要是气化炉定期检修后开车产生的开车废气。

根据 6.2.2.12 污染源分析，本项目常态化非正常工况下，污染物排放量为 SO_2：24.36t/a，NH_3：0.006t/a，挥发性有机物（以非甲烷总烃计）:4.49t/a。

6.4.9.3 正常工况和常态非正常工况全厂废气

正常工况和非正常工况全厂废气污染排放汇总见表 6.4-33。

表 6.4-33 正常工况和非正常工况全厂废气污染排放汇总表

污染物	单位	正常工况	常态化非正常工况	合计
烟尘	t/a	364.4	0	364.4
粉尘	t/a	18.20	0	18.20
二氧化硫	t/a	1964.4	24.36	1989
氮氧化物	t/a	1822.08	0	1822.08
挥发性有机物 VOCs（有组织）	t/a	278.82	4.49	283.31
硫化氢	t/a	0.79	0	0.79
氨	t/a	91.66	0.006	91.67
苯并芘	t/a	6.9×10^{-7}	0	6.9×10^{-7}
汞及其化合物	t/a	0.128	0	0.128

二氧化碳	t/a	17810142.2	/	17810142.2

6.4.9.4 全厂污染物排放

正常工况及常态化非正常工况全厂污染物排放量见表 6.4-34。

表 6.4-34 正常工况及常态化非正常工况全厂污染物排放量汇总

环境要素	项目	单位	产生量	削减量	排放量
废气	废气量	$10^4Nm^3/a$	5036557	0	5036557
	烟尘	t/a	40929.4	40565	364.4
	粉尘	t/a	3433.78	3415.58	18.20
	二氧化硫	t/a	67797.8	65808.8	1989
	氮氧化物	t/a	14614.08	12792	1822.08
	挥发性有机物 VOCs（有组织）	t/a	21335.89	21052.58	283.31
	硫化氢	t/a	102.95	102.16	0.79
	氨	t/a	95.65	3.98	91.67
	苯并芘	t/a	6.9×10^{-7}	0	6.9×10^{-7}
	汞及其化合物	t/a	0.24	0.112	0.128
	二氧化碳	t/a	17383815	0	17383815
废水	废水量	$10^4m^3/a$	2111	2111	0
	化学需氧量	t/a	40200	40200	0
	氨氮	t/a	3600	3600	0
固体废物	固体废物	$10^4t/a$	115	115	0

6.5 清洁生产

6.5.1 清洁生产分析

清洁生产是一种全新的发展战略，它强调将污染预防战略持续地应用于生产全过程，通过不断改善管理和技术进步，提高资源利用率，减少污染物排放。清洁生产是工业污染防治的最佳模式，其核心是从源头抓起，预防为主，生产全过程控制，实现经济效益和环境效益的协调统一。分析评价应遵循清洁生产的理念，从工艺的环境友好性、工艺过程的主要产污节点以及末端治理措施协同性等方面，选择可能对环境产生较大影响的主要因素进行分析。

拟建项目利用自有的巴音敖包煤矿和巴彦柴达木两个煤矿的煤田煤资源生

产合成天然气，促进当地经济发展的同时为社会提供清洁能源。本节从原料、工艺、产品和资源利用等方面，对拟建项目在物耗、能耗、水资源消耗、三废排放等方面的清洁生产水平进行定性或定量的分析。

6.5.2 原料、燃料的清洁性分析

（1）原料路线的选择的清洁性分析

发展大型煤基合成天然气产业是实现煤炭资源清洁利用和提高煤炭资源利用的附加值，落实科学发展观，实现可持续发展的客观选择，同时，以煤炭资源代替部分石油、气资源，是我国经济建设发展与能源战略安全的长远战略。拟建项目采用煤制取天然气符合我国经济发展的需要，具有重要的现实和战略意义。

拟建项目利用自有的纳林河矿区巴音敖包煤矿和巴彦柴达木两个煤矿，煤种属于微黏结煤和不黏煤。设计煤质粘结指数为 5，属于不黏煤；巴音敖包井田煤灰熔融软化温度为 1203℃，巴彦柴达木井田煤灰熔融软化温度为 1221℃，均高于 1200℃；巴音敖包煤的 TS_{+6} 值为 94.66，巴彦柴达木煤的 TS_{+6} 值为 90.42，其热稳定性好，非常适合碎煤固定床气化技术。项目拟使用煤是优质的煤化工、动力用煤。符合碎煤加压气化生产工艺对原料的要求。

纳林河矿区煤矿资源丰富，开采成本低，为拟建工程提供了可靠的资源保证与效益保证。拟建项目采用洁净的气化和净化技术大规模利用其制取人工天然气，为煤炭的增值利用开辟了潜力巨大的前景。因此，拟建项目以煤碳为原料生产天然气的技术路线，是对煤炭资源的洁净利用，符合清洁生产对原料选择的要求。

（2）原、燃料煤输送清洁生产分析

卸车和存储采用的除尘方式干雾抑尘，即在火车卸车区域、汽车区域上方设置高效干雾抑尘装置，煤堆面上采用移动式高效喷干雾除尘装置。

筛分楼除尘采用布袋除尘+干雾抑尘组合的方式，筛分机除尘采用布袋除尘器，煤层落料点和带式输送机转运卸料点采用干雾抑尘，除尘效率大于 99%。

备煤系统各转运站原、燃料煤产生粉尘的地方采用目前最先进的曲线落煤管、微动力除尘、干雾抑尘三位一体的综合治理技术。从源头上减少了 90%煤尘的产生。

（3）燃料煤清洁性分析

燃料煤设计煤种与原料煤来源相同。热电锅炉为煤粉锅炉，煤气化炉为固定

床碎煤加压气化炉，对煤炭粒度的要求分别是＜6mm 和 6~50mm，对不同粒度等级的煤炭需求形成互补平衡，充分利用原煤。拟建项目燃料煤的低位发热量为25.82/26.1MJ/kg，属于高效煤；灰分含量为 4.06/4.4%，属于低灰分煤；含硫量为 1.07/1.2%，属于中低硫煤，满足清洁生产燃料清洁性要求。

（4）其他原辅材料的清洁性分析

其他原辅材料主要有甲醇、甲基异丁基酮（MIBK）、氢氧化钠（100%固碱）、盐酸（31%）等均属于低毒无毒化学品，符合清洁生产要求。

6.5.3 生产工艺先进性分析

拟建项目以煤为原料生产合成天然气，并副产焦油、中油、粗酚、石脑油、硫磺、硫酸铵和液氨等。主要采用的生产工艺技术为固定床碎煤加压气化、粗煤气耐硫耐油变换、冷却、低温甲醇洗脱硫脱碳、甲烷化及三甘醇干燥等；副产品回收利用工艺技术为煤气水膨胀分离及重力沉降分离、两级克劳斯+氨洗组合的尾气处理工艺回收硫、甲基异丁基酮酚氨回收联合工艺等；主要辅助装置的工艺技术为内增压流程空分制氧和氨压缩制冷工艺。

6.5.3.1 固定床碎煤加压气化装置

煤的气化技术是煤化工产业的关键技术，所以对于一个煤化工项目来说，选择合适的气化技术至关重要，气化技术在一定程度上决定着项目的成败。

拟建项目采用带夹套的固定床碎煤加压气化、干法排灰工艺技术。属于中国化学赛鼎工程有限公司自有技术。

该技术对煤种的要求为：粒度为 6~50mm、煤黏结性较低，热稳定性较好，反应活性较好，灰熔融软化温度较高，一般要求灰熔融软化温度不小于 1200℃，对于反应活性较高的年轻煤种来说，灰熔融软化温度可低至 1100℃。拟建项目配套煤矿及周边煤矿的煤质能够为本项目提供稳定的洗精煤块煤，满足该技术要求。。

该技术的主要优点为：

（1）备煤系统简单，原料煤只需要简单的破碎、筛分使粒度控制在 6～50mm 即可，而不需要设置磨煤制粉（制浆）及输送系统，设备投资较少，流程较为简单，减少磨煤机造成的噪声污染和粉尘排放，减少水煤浆制备的水耗。

（2）单位有效气的氧耗低。碎煤加压气化（未把煤气中的甲烷作为有效气算）氧耗约为 Shell 气化及 GSP 气化的 60%，为水煤浆气化的～52%，配套空分

装置规模较小，减少设备投资及节约能耗。

（3）通过对煤气废水的处理可获得焦油、中油、粗酚、石脑油、氨等副产品，对废物进行有效回收，同时减轻后续废水处理压力，提高了企业整体经济效益。

（4）粗煤气（干气）中 CH_4 的含量为 8～13%，经过净化工段处理后在净化气中的含量为 11～18%，净化气体的热值较高，特别适合于生产天然气（SNG）产品，气化所生成的 CH_4 在最终天然气（SNG）产品中的比例约占 40%，与其它气化技术相比较，变换冷却及净化装置的规模要小 1/3，投资要省 1/4。

（5）运行可靠，在线率高，单炉连续运行一般可达 150 天以上。碎煤加压气化炉在国内运行已 30 多年，通过不断的经验积累及技术改进，碎煤气化装置运行稳定、操作安全可靠，技术先进成熟，已在国内已广泛使用，目前山西天脊化肥厂（5 台），河南义马煤气厂（5 台），哈尔滨气化厂（5 台），山西潞安煤制合成油（6 台），石家庄金石化肥厂（4 台），国电赤峰 3052 项目（4 台）、大唐克旗煤制天然气项目一期工程（16 台）、新疆广汇甲醇二甲醚项目（16 台）和新疆庆华煤制天然气项目（16 台）皆运行良好。

（6）单炉生产能力得到相应的提高，投煤量可达到 1350t/d，与气流床气化炉相比投资较低，单台气化炉总投资约 7500 万元。根据项目规模，气化装置正常生产时都设有备炉，在发生气化炉故障或计划停车时，启用备炉以保障全厂生产稳定。

该技术的缺点主要为蒸汽耗量大，污水量大且成分复杂，治理费用高。但经过处理可以达到零排放。

以下通过与当今运用较广的几种煤气化技术技术参数进行比较，分析拟建项目采用固定床碎煤加压气化技术的可靠性及先进性。

气化工艺发展到今天，煤气化技术有几十种，可归纳为以下几种类型：以高温温克勒为代表的粉煤流化床；以 GSP、Shell、Texaco 为代表的气流床；以 Lurgi 为代表的固定床加压气化技术以及 BGL 熔渣气化技术等。现主要对 GSP 粉煤气化、Shell 粉煤气化、水煤浆气化、碎煤熔渣气化炉和固定床碎煤加压气化（拟用技术）等 5 种技术进行比较分析。5 种煤气化技术参数比较见表 6.5-1。

通过比较分析，首先考虑拟建项目的目标产品为天然气（SNG），固定床碎煤加压气化技术具有自身优势。该气化炉所产粗煤气中甲烷含量最高（相当于天

然气中甲烷总量的 45%左右），可减小变换冷却的规模，降低甲烷合成的负荷，提高煤制天然气的热效率；结合中国化学赛鼎工程有限公司对炉体的夹套设计，煤气化过程中生成甲烷放出的热量为煤气化提供部分反应热，降低煤制天然气的煤耗和氧耗的同时，对余热进行回收副产大量蒸汽；该技术碎煤加压气化是集煤干馏和半焦气化于一体的气化工艺，可以回收煤中部分有机物，获得部分石油化工的替代产品，如焦油、中油、粗酚和石脑油等；该碎煤加压气化技术成熟，操作简单，投资最低，同时也是所有大型煤气化工艺中氧耗量最低，空分投资最省、操作费用最低的工艺。针对该技术污水量大且成分复杂的缺点，中国化学赛鼎工程有限公司经过几十年的摸索，开发了废水污循环的工艺，成功的解决了这一难点，可将煤气水中的可回收副产品成功分离，经预处理后大大降低废污水的后续处理难道，提高污水的回用率，节约新鲜水的用量，节约水资源。

因此综合分析，拟建项目采用固定床碎煤加压气化工艺具有可靠性和先进性，可满足清洁生产要求。

6.5.3.2 粗煤气变换冷却装置

粗煤气变换冷却装置起到调节合成气中一氧化碳（CO）与氢（H_2）比值的功能。一氧化碳变换是工业上的重要制氢方法，其作用是将一氧化碳变换成氢气和二氧化碳，调节气体成分，满足后序装置的需求。一氧化碳变换同样也是对原料起的净化过程。

CO 变换分为耐硫变换和非耐硫变换工艺。非耐硫变换工艺，要求首先脱除合成气中的硫，流程组合的顺序为“脱硫＋变换＋脱碳”，脱硫和脱碳分置于 CO 变换的上、下游，导致脱硫脱碳工艺流程复杂、设备数量较多、能量消耗较高；同时流程中粗合成气冷而复热，出现“冷热病”，能量利用不尽合理，不利于热量回收。而耐硫变换工艺，使用宽温（耐硫）钴钼系催化剂，则流程顺序即为“变换＋脱硫＋脱碳”，将脱硫脱碳安排在后进行。流程之中粗合成气由热至冷，利于热量回收。

拟建项目粗煤气成分比较复杂，其中含有一氧化碳（CO）、二氧化碳（CO_2）、氢（H_2）、甲烷（CH_4）、硫化氢（H_2S）、有机硫、氮（N_2）、氩（Ar）、少量焦油和部分碳氢化合物（CnHm）及灰尘等。考虑到粗煤气成分含硫含油的特点采用耐油耐硫变换工艺，使流程简单又有利于热量回收，该工艺具有可靠性，满足清洁生产要求。

表 6.5-1 五种气化技术参数比较表

序号	项 目	GSP 粉煤气化	Shell 粉煤气化	水煤浆气化	固定床碎煤加压气化	碎煤熔渣气化炉
1	气化工艺	气流床、液态排渣	气流床、液态排渣	气流床、液态排渣	固定床、固态排渣	固定床，液态排渣
2	适用煤种	次烟煤、烟煤、褐煤、无烟煤、油渣	次烟煤、烟煤、褐煤、无烟煤、油渣	次烟煤、烟煤、油渣等	褐煤、次烟煤、无烟煤，不粘煤等块煤	褐煤型煤、次烟煤、无烟煤，不粘煤等块煤，成型垃圾等
3	气化压力(MPa)	2.5-4.0	2.0-4.0	4.0-6.5	2.5-4.0	2.5~4.0
4	气化温度(℃)	1450-1600	1400-1600	1300-1400	1000-1200	1400~1700
5	单炉达投煤量(t/d)	~2000	2000~2700	2000	950	1200
6	1000Nm^3 有效气耗氧量(Nm^3)	330-360	330-360	380-430	170-220	180~250
7	碳转化率(%)	~99.5	~99	96-98	88-96	~99
8	冷煤气效率 (%)	-80	80-85	70-76	65-75	~75
9	有效气含量 (%)	-94.5	90-94	-80	60-65	~85
10	总热效率 (%)	90	98	90-95	80-90	90
11	热回收流程	激冷	废锅	废锅或激冷	废锅	废锅
12	操作弹性 (%)	50-130	50-130	70-110	30-110	30-110
13	耐火砖或水冷壁寿命	20 年	20 年	1 年	20 年	3 个月检查耐火砖
14	喷嘴寿命	1-1.5 年	前端 1 年，其余 10 年	60 天		前端无火焰接触，非易损件
15	技术成熟度	国外有运行经验 国内在已经投产	已投入运行	国内外有多台成熟运行经验	国内外有多台成熟运行经验	国内有四台运行运行技术成熟

6.5.3.3 低温甲醇洗装置

碎煤加压气化由于是逆流气化，煤气出炉温度低，粗煤气成分复杂，其气体组分包括 CO、H_2、CO_2、CH_4、H_2S、有机硫、C_2H_4、C_2H_6、C_3H_8、C_4H_{10}、N_2、Ar 以及焦油、脂肪酸、酚、氨、石脑油、油、灰尘等。在这些组分中除 CO、H_2、CH_4 有效组分和 N_2、Ar 属惰性气体外，其余所有组分包括 CO_2 和硫化物都是需要脱除的有害杂质，可见其净化任务的艰巨。纵观当今各种气体净化工艺，能担当此重任者非低温甲醇洗莫属。这是因为只有低温甲醇洗净化才可以在同一装置内全部干净地脱除各种有害成分，诸如 CO_2、H_2S、COS、$C_4H_{10}S$、NH_3、H_2O、C_2 以上烃类（包括轻油、芳香烃、石脑油、烯烃及胶质物等）以及其他化合物等。另外固定床加压气化压力较高，气体中 CO_2、H_2S 分压相对较高，所以本身就有利于发挥低温甲醇洗物理吸收的特性。

除此之外，低温甲醇洗工艺与其他净化工艺相比还有着如下各种显著的优点：吸收能力强，溶液循环量小；再生能耗低；气体净化度高；溶剂热稳定性和化学稳定性好，溶剂不降解、不起泡，纯甲醇，对设备不腐蚀；溶液粘度小，有利于节省动力；甲醇和水可以互溶，利用此特性可以用其干燥原料气，而且利用其与水的互溶性用水可以将石脑油从甲醇中萃取出来；甲醇溶剂价廉易得；流程合理，操作简便。

低温甲醇洗在同一装置中实现了多种杂质的脱除，相对于其他净化方法的多种净化工艺组合而言，工序相对单一、合理，便于操作管理。低温甲醇洗与 NHD 净化工艺相比由于装置在低温下操作，需用低温材料，因此投资较高。但由于 NHD 的吸收能力较低温甲醇洗低，溶剂循环量大，用电消耗大，加之 NHD 溶剂较贵，总体操作费用较高。总体而言，低温甲醇洗综合运行的经济性优于 NHD 净化工艺。

所以鉴于碎煤加压气化复杂的气体杂质，基于低温甲醇洗净化可以一次性综合脱除各种杂质的独特优势，拟建项目采用低温甲醇洗工艺技术具有可靠性，满足清洁生产要求。

6.5.3.4 甲烷化及干燥装置

（1）甲烷合成技术

甲烷化装置的作用是处理低温甲醇洗来的气体，把其中的 H_2、CO 合成为甲

烷。拟选用丹麦托普索公司开发的高温甲烷合成循环工艺（TREMP™）技术。甲烷合成用的是镍催化剂，CO 转化率可达 100%，CO_2 转化率可达 99%以上，催化剂选择性好，冷凝水不经处理即可回用（返回到凝结水系统进入锅炉给水）。甲烷合成用的硫保护剂（S5-1），镍催化剂（S5-2），每 2 年更新一次。废热锅炉排污（W5-2）去循环水系统做补充水

TREMP 是托普索专有 SNG 生产工艺，是指托普索循环甲烷工艺。甲烷化反应分为四级反应，根据反应温度区间的不同，分为四个热量回收区间，分别最大化的利用各自的反应热。TREMP 技术的重点是在高效的回收热量，并将其回收成为高压过热蒸汽。TREMP 是基于独特的托普索 MCR-2X 甲烷化催化剂，在很宽的温度下（250-700℃）能拥有高稳定性和活性。MCR-2X 催化剂的活性稳定性允许其在很大的灵活设计下使用，MCR-2X 能使第一甲烷化反应器内有大幅度的温升，因此可大大降低循环气量，减少循环压缩负荷，提高高压过热蒸汽产量，使得动设备费用和产品成本大大降低。以高压过热蒸汽形式回收的热量，可以直接用于驱动透平。甲烷化反应器的大温升可以使循环比降低，相应地节约了循环压缩机能量并降低了设备成本，高温运行可以让业主受利，实现整厂的能效优化。

TREMP 工艺使用的催化剂在出厂发运前，都经过特殊的预还原处理，开车前只需要用氮气把催化剂加热到规定的温度就可以了，节省了开车压缩机、开车加热炉、PSA 提 H_2 等设备，也节省了占地。

以下拟对甲烷化技术方案 A 和方案 B 合成技术比较分析。两种甲烷化合成技术比较见表 6.5-2。

表 6.5-2 方法 A 和方法 B 甲烷化技术比较表

项目	单位	方法 B	方案 A	备注
1.产品规格				
产品气中甲烷含量	V%	97.93	96.77	
产品气热值	kcal/ Nm^3	8384		符合 GB17820
1000Nm^3 SNG 原需合成气	Nm^3	2697	2513	
2.热量回收				
1000Nm^3 SNG 副产 450℃中压蒸汽 5.0MPa.g/4.69MPa.g	t/h	1.73	2.02	根据需要可以副产高压蒸汽
1000Nm^3 SNG 副产低压蒸汽	t/h	0.061	0.0072	
1000Nm^3 SNG 预热锅炉水 72℃/45℃温升	t/h	2.02	1.12	
1000Nm^3 SNG 总的回收热	kcal/h	146850	52006	
3.公用工程消耗				

循环率（循环气/新鲜气）	/	0.539	0.785	
1000Nm^3 SNG 循环机电耗	kW.h	10.15	17.4	
1000Nm^3 SNG 其他电耗	kW.h	0	1.53	空冷器
1000Nm^3 SNG 总电耗	kW.h	10.15	18.93	
1000Nm^3 SNG 循环水	m^3/h	5.45	4.53	
4.投资	/	较低	较高	
5.其他				
装置操作弹性	%	50-110		
催化剂首次装填量		基本相同		
催化剂保证寿命		基本相同		
开车催化剂还原		不需要	需要	
特殊设备		无进口设备	有进口设备	

经对比分析，拟建项目采用方案 B 甲烷化技术，所产甲烷含量高，热量回收是方案 A 的 2.8 倍，公用工程消耗较低，开车催化剂不需要还原，设备基本可国产化，因此，该甲烷化技术具有可靠性，满足清洁生产要求。

（2）合成天然气干燥技术

拟建项目首站接气为 40℃含饱和水的天然气，进入长输管线前必须进行脱水处理。常用干燥方法有冷分离法、固体吸收法、溶剂吸收法。该干燥技术采用三甘醇作为吸收剂，属于容剂吸收法。

冷分离法是利用压力变化引起温度变动，使水蒸气从气相中冷凝下来的方法，受多种因素影响、且能量损失大。

固体吸附法是用多孔性的固体吸咐剂处理气体混合物，使其中所含的一种或数种组分吸附于固体表面上以达到分离的操作。固体干燥剂脱水的操作过程是周期性的，用一个或多个干燥塔吸附脱水。缺点设备费高、耗热较多、净化气中的成分易使干燥剂中毒粉碎、吸附与再生均不连续。

溶剂吸收法所用设备费最少。液体吸水剂应满足以下要求：在较大的水浓度范围内吸水能力大、操作时水蒸气的压力低、水溶液没有腐蚀性、粘度较低、具有化学稳定性和热稳定性、容易再生、无毒、反应热和溶解热小。

常用的液体吸水剂有氯化钙水溶液、氯化锂水溶液、甘醇-醇胺、二甘醇及三甘醇等。其中三甘醇法是普遍采用的方法。

根据目前国内外较为成熟的脱水方法，有三甘醇脱水工艺和分子筛脱水方案两种，以下就对这两种干燥技术进行比较分析，详见表 6.5-3。

经比较分析，拟建项目输气量较大、压力较高，采用三甘醇（TEG）脱水技

术具有可靠性，满足清洁生产要求。

表 6.5-3 两个脱水方案比较表

项目	三甘醇脱水方案	分子筛脱水方案
优点	1.适合大流量、露点降要求较大的天然气脱水。 2.在操作条件下性质稳定，吸温性高，容易再生，蒸汽压低，气态携带损失小。 3.甘醇吸收塔压降小。 4.可连续运行。	1.应用广泛，技术成熟可靠，能够提供非常低的露点 2.操作简单。 3.占地面积小。 4.对进料气的温度、压力流量变化不敏感。
缺点	工程装置投资大。	1.一般适用于小流量、低压气体脱水； 2.由于分子筛的使用寿命仅为 2～3 年，需定期进行更换，运行成本较高。 3.废弃分子筛的处理困难。

6.5.3.5 煤气水分离装置

煤气水分离装置的目的是将来自气化、变换冷却的含尘、含油煤气水经过冷却、膨胀、过滤，分离出煤气水中的溶解气、固体颗粒及焦油/油。采用的方法是将煤气水中的物理溶解气经膨胀至接近大气压后部分除去；控制适当的温度，以保证水和焦油/油有足够的重度差靠重力分离出焦油、油和固体物；设置了双介质过滤器保证送往酚回收的煤气水不含尘和焦油。

煤气水分离装置的主要产品是焦油、油和净化后的煤气水。其中油品送至界外，净化后的煤气水中基本上不含焦油、油、尘及膨胀气，可部分送至气化、变换使用，剩余的废水送至酚氨回收进一步处理。膨胀气作为排放气送出界区。

该装置属于煤气水的预处理装置，对成分复杂的废水净化的同时，副产焦油/油等石油替代品，可从源头上控制污染物的产生，并对废物进行资源化，满足清洁生产要求。

6.5.3.6 硫回收装置

拟建项目从来自低温甲醇洗装置含 H_2S 的酸性气体中回收其中的硫，产品根据工艺流程选择，可以选择为硫磺（S）或硫酸(H_2SO_4)。两种工艺都能满足环保要求，最终选择需根据酸性气体中 H_2S 浓度和建设地区产品市场情况而定。工程建设地处寒冷的内蒙古地区，硫酸产品存在市场销路是否通畅、运输及贮存等不确定因素，而固体硫磺产品容易贮存。

酸气处理工艺通常采用克劳斯硫回收工艺生产硫磺，是一种成熟工艺，其工艺种类繁多，主要有传统克劳斯工艺，超级克劳斯，带有 SCOT 尾气处理工艺的

克劳斯工艺以及 Shell-Paques 生物脱硫技术等。

（1）传统克劳斯工艺由于受克劳斯反应的平衡限制，总硫磺回收率一般在95～98％左右，尾气无法满足国家现有的环保指标。

（2）超级克劳斯在两级普通克劳斯转化之后，第三级改用选择性氧化催化剂，将 H_2S 直接氧化成元素硫，H_2S 转化为硫磺的回收率最高 99.5%，总硫回收率最高到 99%，若采用该工艺处理本工号的酸性气，处理后的尾气仍然超出国家排放标准。

（3）超优克劳斯工艺是采用克劳斯组合工艺后，在两级普通克劳斯转化之后，增加加氢催化反应器，将所有硫化物转化成 H_2S 后再选用超优克劳斯选择性氧化催化剂，将 H_2S 直接氧化成元素硫，除具有超级克劳斯工艺的优点外，将总硫回收率提高到 99.5～99.7%，尾气经过处理 SO_2 的排放，均不能满足排放标准。

（4）SCOT 尾气处理工艺

SCOT 是与克劳斯工艺相配套的尾气处理工艺，在克劳斯硫磺回收界区的下游，由尾气再热、加氢还原，还原气激冷和选吸脱硫等 4 个工序组成一个相对的工艺界区。

（5）Shell-Paques 生物脱硫技术是从酸性尾气中脱除 H_2S 并以元素硫的形式进行硫磺回收的生物反应过程。在酸性气 H_2S 浓度≤25vol％，硫磺产量≤15t/d 时推荐采用此工艺。

近年来随着国内技术的发展，国内技术也有了长足的进步，可以满足日益严格的环境保护标准的要求，本项目建议采用国内硫回收技术。

特别是为了适应目前日益严格的环保要求，保证 SO_2 满足环保要求、达标排放，认为硫磺+硫酸混合工艺和硫磺+氨洗工艺更有前瞻性。

（1）硫磺+硫酸混合工艺：本工艺主要有酸性气制硫磺单元和尾气制硫酸单元组成。

酸性气制硫磺单元采用两级或三级普通克劳斯反应生成硫磺，此工艺相当成熟，硫回收率可达到 95%以上。

尾气制硫酸单元采用酸性气催化氧化制硫酸工艺。该工艺适用于处理各种各样的含硫（SO_2、 H_2S、CS_2、CS_2 等）废气体，可将废气中的硫化物回收为商品级的浓硫酸，同时进行热量回收。酸性气催化氧化制硫酸工艺对进气的硫化氢浓度要求宽泛，可从百分之零点几到百分之九十以上，工艺操作弹性大可以适用于

原料气流量和硫化物浓度的大范围波动。该工艺布局简单、操作经济、回收热效率高、经过处理的废弃满足最严格的环保要求（SO_2≤100mg/m^3）。最终硫回收率可达到 99.9%。

（2）硫磺+氨洗工艺：本工艺主要有酸性气制硫磺单元和尾气氨洗单元组成。

酸性气制硫磺单元采用两级或三级普通克劳斯反应生成硫磺，此工艺相当成熟，硫回收率可达到 95%以上。

克劳斯尾气经过焚烧炉焚烧，再经废热回收器回收热量后，进入氨洗塔，洗涤后的尾气达标放空，生成的硫酸铵溶液送至界外锅炉房脱硫段做进一步处理。

随着项目的进展通过不同技术进一步比对，在工程设计中最终确定采用硫回收装置为两级克劳斯+氨洗组合的尾气处理工艺回收硫磺，满足清洁生产要求。

6.5.3.7 酚氨回收装置

（1）粗酚回收

拟建项目拟采用甲基异丁基酮作为酚的萃取剂，目前国内在同类工程中采用的萃取剂主要有二异丙基醚和甲基异丁基酮，这两种萃取剂都运用于中煤龙化处理含酚废水装置。两种萃取剂的分配系数都比较高，除了能除去挥发酚外，对不挥发酚也有较好的选择性，而且化学性质稳定，是两种比较理想的萃取剂。以下就对这两种萃取剂性能、运行费用和废水出水指标等参数进行对比分析，详见表 6.5-4。

表 6.5-4 两种萃取剂性能、运行费用和废水出水指标等参数对比表

项目		二异丙基醚		甲基异丁基甲酮	
比重（20℃）		0.725（分离效果好）		0.80	
沸点（℃）		68.5	回收溶剂的费用较低。	114	回收溶剂的费用较高。
溶剂在水中溶解度		0.2%		1.7%	
水在溶剂中的溶解度		0.55%		1.9%	
分配系数		20~30		60~70	
对挥发酚萃取效率		99.6%		99%	
对固定酚萃取效率		60%		80%	
化学稳定性		稳定		稳定	
与水共沸点（℃）		61.4		87.9	
共沸组成		96.4		75.7	
粗酚回收率（%）		86%		89%	
污染情况		无污染		无污染	
能耗		较低		较高	
运行费用		较低		较高	
废水出水	COD(mg/L)	3000~3500		2000~2500	
	总酚(mg/L)	≤600		≤400	

项目		二异丙基醚	甲基异丁基甲酮
指标	多元酚(mg/L)	400 左右	280 左右
	游离氨(mg/L)	30~50 左右	40 左右
	固定氨(mg/L)	140~150 左右	140 左右
	pH 值	6.5	6.7
使用项目		义马煤气厂、哈尔滨依兰煤气厂、云南煤化工集团、唐山钢铁厂、神华煤液化项目先期工程、大唐（克旗和阜新）煤制气、庆华煤制气项目、新疆广汇二甲醚项目、云天化金新化肥项目、国电 3052 化肥项目等 10 家个项目。	哈尔滨依兰煤气厂和中煤图克化肥 2 个项目。

经比较分析，甲基异丁基甲酮与二异丙基醚都是较好的萃取剂；甲基异丁基甲酮对于多元酚的萃取效果更好一些；粗酚回收率较高；但是存在溶剂回收相对困难，粗酚产品质量较差和运行费用较高的问题。为了最大限度脱除废水的酚满足下游污水处理要求，也就是说环保目的高于经济目的，因此采用甲基异丁基甲酮作为萃取剂，具有合理性，满足清洁生产要求。

（2）氨回收

氨回收装置采用先脱氨后萃取的工艺，主要包括脱酸、脱氨、萃取、溶剂脱除、溶剂回收、氨精制、废液系统、溶剂贮存及碱液制备九个工序。经处理后排出的废气中主要成分是 CO_2、H_2S 及水蒸汽送硫回收装置处理后达标排放，脱除酚和氨的废水送污水处理装置进一步处理，浓缩的氨水和氨气分别送锅炉烟气脱硫、脱硝及氨回收装置。达到变废为宝的效果，有效回收氨，满足清洁生产要求。

6.5.3.8 空分装置

空分装置采用分子筛吸附净化、空气增压、空气增压透平膨胀机制冷、膨胀空气进下塔、上塔采用规整填料塔、带增效氩塔、产品氧采用液氧泵内压缩的工艺技术。该技术具备的优点有：

（1）内压缩流程使用液氧泵，可及时抽走主冷凝蒸发器液氧中的液态烃，使得空分装置的运行更加安全、可靠。

（2）流程操作、管理更为方便，维修工作量少，占地也少。

主要缺点为能耗相对于氧压机流程高点。

空分装置拟采用技术满足清洁生产要求。

6.5.3.9 氨压缩制冷装置

氨压缩制冷装置主要是为低温甲醇洗装置提冷量。压缩式制冷剂中广泛使用的制冷剂是氨、氟里昂和烃类。

氨作为制冷剂在早期的大型冷冻装置上（主要在合成氨装置上，本身生产氨）被广泛采用，随着技术的更新及进步，现在在国内外的大型冷冻装置上也采用了丙烯为制冷剂。以下将对氨制冷和丙烯制冷进行比较分析，详见表 6.5-5。

表 6.5-5 氨制冷和丙烯制冷参数对比表

序号	类别	氨制冷	丙烯制冷
1	机组	压缩机为单缸二段结构，机体外混合的方式；低压缸为第一段，压缩到中间压力，经过冷却后进入高压缸。	压缩机为单缸双段结构，中间带补气口，新鲜气和补充气采用缸内混合。
3	-40℃温度下饱和蒸汽压	0.72bar（a）	1.42bar（a）
4	单套机组占地面积	小	偏大
5	单套机组功率消耗	低	高
6	单套机组一次投资	低	偏高
7	制冷工质单价	3000 元/吨	15000 元/吨
8	安全性	氨为无色、具有刺激性气味在发生泄漏时比较容易发现。	丙烯无色无味，泄漏时不容易发现。
8	本项目原料来源	便利	不便利

经过比较分析，氨制冷和丙烯制冷均有其各自的优缺点，技术上都能满足低温甲醇洗的冷量需求。具体选用何种制冷剂，需要根据制冷剂的来源是否便利（比如合成氨装置，选用氨制冷工艺，烯烃装置则选用丙烯制冷等）、制冷剂成本高低等方面综合考虑。针对拟建项目氨的来源更为便利，因此氨压缩制冷技术更具有可靠性。

6.5.4 产品清洁性分析

清洁生产对产品而言，旨在减少从原材料提炼到产品最终处置的全生命周期的不利影响。这就是说企业生产的产品应有合理的使用功能和使用寿命，在使用过程中不产生或少产生对人体和生态环境有不良影响和危害的污染物，并且在其失去使用功能后，应易于回收、再生和复用等。

拟建项目主要产品是天然气，副产品焦油、中油、石脑油都是石油的替代品，另外还有粗粉、硫磺、硫酸铵等副产品。

产品天然气（SNG）的主要成份是甲烷，是最简单的烷烃，也是有机物中最简单的稳定化合物，是一种无色、无味、无毒、可燃气体、洁净环保的优质能源。

天然气质量符合 GB17820-2012 标准。属于清洁能源。

煤制天然气作为煤炭的替代产品是一种洁净、优质的燃料，具有环保和经济的双重意义。拟建项目建设有助于城市能源结构调整，方便城市居民生活，引导产业合理布局，为创造经济繁荣、生活富裕、生态环境良好的和谐社会做出贡献。

副产品焦油、中油、石脑油比石油炼制产物含硫量低，可减少燃烧时二氧化硫的排放，相对石油炼制品来说较为清洁。

拟建项目产品满足清洁生产要求。

6.5.5 自备供热站清洁生产分析

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国清洁生产促进法》，指导和推动电力企业依法实施清洁生产，提高资源利用率，减少和避免污染物的产生，保护和改善环境，国家发改委联合环保部、工信部整合修编并发布了《电力（燃煤发电企业）行业清洁生产评价指标体系》（公告 2015 第 9 号）。本次整合修编的指标体系将燃煤发电企业清洁生产指标分为五类一级指标，即生产工艺及设备指标、资源和能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物排放指标和清洁生产管理指标，而每类一级指标又划分若干二级指标，并分别赋予两级指标权重值。评价指标体系采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法，在限定性指标达到Ⅲ级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数，再根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。

清洁生产综合评价指数达到 85 及以上且限定性指标全部满足Ⅰ级基准值要求的企业清洁生产水平为Ⅰ级（国际清洁生产领先水平），企业评定为清洁生产领先企业；达到 85 及以上且限定性指标全部满足Ⅱ级基准值要求及以上的企业清洁生产水平为Ⅱ级（国内清洁生产领先水平），企业评定为清洁生产先进企业；达到 100 且限定性指标全部满足Ⅲ级基准值要求及以上的企业清洁生产水平为Ⅲ级（国内清洁生产一般水平），企业评定为清洁生产一般企业。评价参照该指标体系对本项目供热站进行了清洁生产分析，具体评价如下。

（1）清洁生产评价指标项目、权重、基准值及指标无量纲化

本项目清洁生产评价指标项目、权重、基准值及指标无量纲化对照结果见表 6.5-6。

表 6.5-6 自备供热站评价指标分析表

一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	项目指标值	指标无量纲化
生产工艺及设备指标	0.10	汽轮机设备	15	汽轮机设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			符合	$Y_{g1}(x_{11})=1$ $Y_{g2}(x_{11})=1$ $Y_{g3}(x_{11})=1$
		锅炉设备	15	锅炉设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			符合	$Y_{g1}(x_{12})=1$ $Y_{g2}(x_{12})=1$ $Y_{g3}(x_{12})=1$
		机组运行方式优化	15	对机组进行过整体运行优化，具有实时在线运行优化系统		对机组进行过整体运行优化	符合 I 级基准值	$Y_{g1}(x_{13})=1$ $Y_{g2}(x_{13})=1$ $Y_{g3}(x_{13})=1$
		国家、行业重点清洁生产技术	20	执行国家、行业重点清洁生产技术或重点清洁生产技术改造			符合	$Y_{g1}(x_{14})=1$ $Y_{g2}(x_{14})=1$ $Y_{g3}(x_{14})=1$
		泵、风机系统工艺及能效	15	采用泵与风机容量匹配及变速技术，且达到一级能效水平		采用泵与风机容量匹配及变速技术，达国家规定的能效标准	符合III级基准值	$Y_{g1}(x_{15})=0$ $Y_{g2}(x_{15})=0$ $Y_{g3}(x_{15})=1$
		汞及其化合物脱除工艺	10	采用烟气治理组合协同控制技术			符合	$Y_{g1}(x_{16})=1$ $Y_{g2}(x_{16})=1$ $Y_{g3}(x_{16})=1$
		废水回收利用	10	具有完备的废水回收利用系统			符合	$Y_{g1}(x_{17})=1$ $Y_{g2}(x_{17})=1$ $Y_{g3}(x_{17})=1$
		总计 1	100	除泵、风机系统工艺及能效达到 III 级基准值要求，其它工艺及设备指标均满足 II 级基准要求，该项得分为 0.1*（15+15+15+20+10+10）=8.5				
资源和能源消耗指标	0.36	*供热机组供电煤耗，g/(kW.h)	70	非供热工况供电煤耗率基准值同纯凝汽机组，供热工况参照纯凝机组并结合实际供热负荷情况进行评价。			符合	$Y_{g1}(x_{21})=1$ $Y_{g2}(x_{21})=1$ $Y_{g3}(x_{21})=1$
		*循环冷却机组单位发电量耗水量，＜300MW，m^3/(MW h)	30	1.70	1.78	1.85	2.4	$Y_{g1}(x_{25})=0$ $Y_{g2}(x_{25})=0$

一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	项目指标值	指标无量纲化
								$Y_{g3}(x_{25})=0$
		总计 2	100	供热机组供电煤耗满足 II 级基准要求，该项得分为 0.36*70=25.2				
资源综合利用指标	0.15	粉煤灰综合利用率，%	30	90	80	70	100	$Y_{g1}(x_{31})=1$ $Y_{g2}(x_{31})=1$ $Y_{g3}(x_{31})=1$
		脱硫副产品综合利用率，%	30	90	80	70	100	$Y_{g1}(x_{32})=1$ $Y_{g2}(x_{32})=1$ $Y_{g3}(x_{32})=1$
		废水回收利用率，%	40	90	88	85	100	$Y_{g1}(x_{33})=1$ $Y_{g2}(x_{33})=1$ $Y_{g3}(x_{33})=1$
		总计 3	100	资源综合利用指标均满足 II 级基准要求，该项得分为 015*（30+30+40）=15				
污染物排放指标	0.25	*单位发电量烟尘排放量，g/(kW.h)	20	0.06	0.09	0.13	0.6	$Y_{g1}(x_{41})=0$ $Y_{g2}(x_{41})=0$ $Y_{g3}(x_{41})=0$
		*单位发电量二氧化硫排放量，g/(kW.h)	20	0.15	0.22	0.43	2.8	$Y_{g1}(x_{42})=0$ $Y_{g2}(x_{42})=0$ $Y_{g3}(x_{42})=$
		*单位发电量氮氧化物排放量，g/(kW.h)	20	0.22	0.43	0.43	3.0	$Y_{g1}(x_{43})=0$ $Y_{g2}(x_{43})=1$ $Y_{g3}(x_{43})=1$
		*单位发电量废水排放量，g/(kW.h)	15	0.15	0.18	0.23	0	$Y_{g1}(x_{44})=1$ $Y_{g2}(x_{44})=1$ $Y_{g3}(x_{44})=1$
		*汞及其化合物排放浓度	15	按照 GB13223 标准 汞及其化合物排放浓度达标			符合	$Y_{g1}(x_{45})=1$ $Y_{g2}(x_{45})=1$ $Y_{g3}(x_{45})=1$
		厂界噪声排放强度，dB(A)	10	厂界达标及敏感点达标			符合	$Y_{g1}(x_{46})=1$ $Y_{g2}(x_{46})=1$ $Y_{g3}(x_{46})=1$

一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	项目指标值	指标无量纲化
		总计 4	100	单位发电量氮氧化物排放量、单位发电量废水排放量、汞及其化合物排放浓度、厂界噪声排放强度均满足 II 级基准要求，该项得分为 0.25*（20+15+15+10）=15				
清洁生产管理指标	0.14	*产业政策符合性	8	符合国家和地方相关产业政策，未使用国家明令禁止或淘汰的生产工艺和装备			符合	$Y_{g1}(x_{51})=1$ $Y_{g2}(x_{51})=1$ $Y_{g3}(x_{51})=1$
		*总量控制	8	企业污染物排放总量及能源消耗总量符合国家和地方政府相关规定要求			符合	$Y_{g1}(x_{52})=1$ $Y_{g2}(x_{52})=1$ $Y_{g3}(x_{52})=1$
		*达标排放	8	企业污染物排放浓度满足国家及地方政府相关规定要求			符合	$Y_{g1}(x_{53})=1$ $Y_{g2}(x_{53})=1$ $Y_{g3}(x_{53})=1$
		*清洁生产审核	12	按照国家和地方规定要求，开展了清洁生产审核			拟开展	$Y_{g1}(x_{54})=0$ $Y_{g2}(x_{54})=1$ $Y_{g3}(x_{54})=1$
		清洁生产监督管理体系	10	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员；具有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划。			拟开展	$Y_{g1}(x_{55})=0$ $Y_{g2}(x_{55})=1$ $Y_{g3}(x_{55})=1$
		燃料平衡	5	按照 DL/T606.2 标准规定进行燃料平衡			拟开展	$Y_{g1}(x_{56})=0$ $Y_{g2}(x_{56})=1$ $Y_{g3}(x_{56})=1$
		热平衡	5	按照 DL/T606.3 标准规定进行热平衡			拟开展	$Y_{g1}(x_{57})=0$ $Y_{g2}(x_{57})=1$ $Y_{g3}(x_{57})=1$
		电能平衡	5	按照 DL/T606.4 标准规定电能平衡			拟开展	$Y_{g1}(x_{58})=0$ $Y_{g2}(x_{58})=1$ $Y_{g3}(x_{58})=1$
		水平衡测试	5	按照 DL/T606.5 标准规定进行水平衡测试			拟开展	$Y_{g1}(x_{59})=0$ $Y_{g2}(x_{59})=1$ $Y_{g3}(x_{59})=1$
		污染物排放监测与信息公开	6	按照国家、行业标准的规定，		按照国家、行业标准的	符合	$Y_{g1}(x_{510})=1$

一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	项目指标值	指标无量纲化
				安装污染物排放自动监控设备，并与环保、电力主管部门的监控设备联网，并保证设备正常运行		规定，对污染物排放进行定期监测		$Y_{g2}(x_{510})=1$ $Y_{g3}(x_{510})=1$
		建立危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案	6	具备完善的危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案			符合	$Y_{g1}(x_{511})=1$ $Y_{g2}(x_{511})=1$ $Y_{g3}(x_{511})=1$
		*审核期内未发生环境污染事故	6	审核期内，不存在违反清洁生产相关法律法规行为，为发生环境污染事故			拟开展	0
		用能、用水设备计量器具配备率	8	参照 GB/T21369 和 GB 24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 100%	参照 GB/T21369 和 GB 24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 95%	参照 GB/T21369 和 GB 24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 90%	拟开展	0
		开展节能管理	8	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 100%	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 80%	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 60%	100%	$Y_{g1}(x_{513})=1$ $Y_{g2}(x_{513})=1$ $Y_{g3}(x_{513})=1$
		总计 5	100	0.14*（8+8+8+12+10+5+5+5+5+6+6+6+8+8）=14				
总计 1-5				8.5+25.2+15+15+14=77.7				

注：表中带*的指标为限定性指标。

由表 6.5-6 所示，自备供热站未达到国内清洁行业生产先进水平，但因为本项目煤化工装置副产和使用蒸汽通过全场蒸汽管网进行平衡，自备供热站为蒸汽主要来源，各装置副产蒸汽在厂区内部平衡使用，所以自备供热站清洁生产水平要高于表 6.5-6 的数据。

（2）清洁生产综合评价指数计算

①指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的隶属函数。具体函数式见下式：

$$Y_{g_k}(x_{ij})=\begin{cases}1, x_{ij}\in g_k\\ 0, x_{ij}\notin g_k\end{cases} \quad (1)$$

式中：x_{ij} 表示第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标；g_k 表示二级指标基准值，其中 g_1 为Ⅰ级水平，g_2 为Ⅱ级水平，g_3 为Ⅲ级水平；$Y_{g_k}(x_{ij})$ 为二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的隶属函数。

如公式(1)所示，若指标 x_{ij} 属于级别 g_k，则隶属函数的值为 100，否则为 0。具体见表 6.5-6。

②清洁生产综合评价指数

项目清洁生产综合评价指数按下式计算：

$$Y_{g_k}=\sum_{i=1}^{m}(w_i\sum_{j=1}^{n_i}\omega_{ij}Y_{g_k}(x_{ij})) \quad (2)$$

式中，w_i 为第 i 个一级指标的权重，ω_{ij} 为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重，其中 $\sum_{i=1}^{m}w_i=1$，$\sum_{j=1}^{n_i}\omega_{ij}=1$，$m$ 为一级指标的个数；n_i 为第 i 个一级指标下二级指标的个数。另外，Y_{g1} 等同于 $Y_{Ⅰ}$，Y_{g2} 等同于 $Y_{Ⅱ}$，Y_{g3} 等同于 $Y_{Ⅲ}$。

（3）清洁生产评定

根据无量纲化结果及清洁生产综合评价指数公式可得：

$Y_{Ⅰ}$=85×0.1+70×0.36+100×0.15+40×0.25+44×0.14=64.86＜85；单位发电量氮氧化物排放量不能满足Ⅰ级基准值要求。

$Y_{Ⅱ}$=85×0.1+70×0.36+100×0.15+60×0.25+100×0.14=77.7＜85；单位发电量氮氧化物排放量不能满足Ⅱ级基准值要求。

对照不同等级清洁生产企业综合评价指数表（见表）可知，自备供热站未达到国内清洁行业生产先进水平，但因为本项目煤化工装置副产和使用蒸汽通过全场蒸汽管网进行平衡，自备供热站为蒸汽主要来源，各装置副产蒸汽在厂区内部平衡使用，所以自备供热站清洁生产水平要高于表 6.5-6 的数据

表 6.5-7 不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	评定条件
Ⅰ级（国际清洁生产领先水平）	同时满足： ——$Y_{Ⅰ}$≥85； ——限定性指标全部满足Ⅰ级基准值要求
Ⅱ级（国内清洁生产先进水平）	同时满足： ——$Y_{Ⅱ}$≥85； 限定性指标全部满足Ⅱ级基准值要求及以上
Ⅲ级（国内清洁生产一般水平）	同时满足： ——$Y_{Ⅲ}$=100； ——限定性指标全部满足Ⅲ级基准值要求及以上

6.6 小结

1、本项目以块煤为原料，采用碎煤加压气化技术生产合成天然气，副产中油、焦油、石脑油、粗酚、硫磺和硫铵。原料煤用量为 854.4×10^4t/a，来自巴音敖包煤矿和巴彦柴达木两个煤矿。

2、本项目工艺技术确定的原则为以国产化技术路线为基础，关键工艺技术及设备从国外引进。

3、本项目全厂正常工况下新鲜水用量为 2010.7 m^3/h（$1608.6\times10^4m^3$/a），工业用水重复利用率为 98.65%、间接冷却水循环水利用率为 98.91%。新鲜水水源来自黄河，由厂外供水工程集中供给。

4、本项目废气污染源主要包括备煤装置含尘废气、气化单元煤锁引射气、低温甲醇洗水洗塔 RTO 废气、低温甲醇洗酸性气、硫回收尾气、煤气水分离膨胀气和酚回收酸性气、锅炉房烟气、污水处理装置除臭尾气、油气回收尾气等。

本项目废气无组织源包括煤气水分离、酚回收、污水处理、装卸区及罐区等装置无组织废气。

各有组织污染源均达标排放。

5、本项目排水主要为碎煤加压气化、变化冷却、低温甲醇洗、酚回收、硫回收、生活及化验、地面冲洗水及循环水站、脱盐水水站等含盐废水。根据各种排水的复杂程度及需要的处理流程分为生化污水和含盐废水两种分别收集处理。

酚回收废水进入混凝沉淀池进行初步沉淀后，与低温甲醇洗废水一同进入酚回收废水调节池；生活废水和全厂地面冲洗水经格栅和气浮除油后进入酚回收废水调节池。所有匀质后的废水进入水解酸化池，经水解酸化并提高可生化性，之后进入二级生化池+深度处理系统。

浓盐水经蒸发结晶装置处理后，干化杂盐去危险废物处置中心填埋。

本项目污水处理装置设计中充分考虑了非正常工况污水的储存调节能力。全厂共设置了 16 座总有效容积 440800m^3 事故水收集池、暂存池用来收集事故水，确保废水不外排。

6、本项目固体废物主要有生产装置产生的废催化剂、气化灰渣、锅炉灰渣、污水处理装置的生化污泥及结晶杂盐等。

7、本项目设有一座供热站，设置 8×480t/h 高温高压蒸汽锅炉和 3×25MW 背压式汽轮机组进行热电联产，热电比为 38.9。

自备供热站燃料用煤 308.8×10^4t/a，含硫量为 1.37%，属于含极低汞煤。锅炉房锅炉烟气经 SCR 脱硝后，再经布袋除尘后进入氨法脱硫除尘一体化装置，净化后烟气通过 2 个 150m 高烟囱排放，排放烟气中烟尘浓度 10mg/m^3、二氧化硫 46.3mg/m^3、氮氧化物 49mg/m^3，满足排放限值要求。

8、本项目工程总投资 2443455.68 万元，工程建设投资 2297579.55 万元，其中环境保护措施投资为 283975 万元，占工程建设投资的 11.6%。

7 施工期环境影响分析

7.1 环境空气影响分析

施工过程中主要的大气污染源有：施工开挖机械及运输车辆所带来的扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、开挖弃土的堆积以及运输过程造成物料的扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的废气。

7.1.1 扬尘影响分析

7.1.1.1 主要来源

施工期最主要的环境空气影响是扬尘。干燥地表开挖和钻孔产生的灰尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面；开挖的泥土堆积过程中，在风力较大时，会产生扬尘；而装卸和运输过程中，会造成部分灰尘扬起和洒落；开挖的回填过程中也会引起大量粉尘飞扬；建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也会有洒落和飞扬。

7.1.1.2 扬尘影响分析

扬尘起尘量与许多因素有关，如：挖土机等施工机械在工作时的起尘量决定于挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量、渣土分散度等条件；而对于渣土堆场而言，起尘量还与对方方式、起动风速及堆场有无防护措施等密切相关。

在不同气象条件下，施工场地扬尘影响分析结果表明：在一般气象条件下，平均风速 2~3m/s 的情况下，建筑工地下风向 TSP 浓度为上风向对照点的 2.0～2.5 倍。如果不采取防护措施，300m 以内将会受到扬尘的严重影响；采用一般的防护措施，150m 内会有影响；在做好施工期扬尘的防护措施下施工，下风向 50m 处的 TSP 浓度会小于 0.3mg/m^3，符合 GB3095-1996《环境空气质量标准》二级标准的要求。

由于运输车辆往来，在运输土方、砂石料、水泥等建筑材料以及弃土、废料等废弃物运输过程因密闭不好而引起粉尘泄漏均会对环境产生明显不利影响。运输车辆扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切，类比调查在施工过程中拉、运、卸、平土石方过程其周围产生的 TSP 的平均值可达到 0.768mg/m^3。

综上所述，建筑工地扬尘对环境空气的影响范围主要是在工地围墙外 100m

以内：下风向一侧 0~50m 为重污染带；50~150m 为较重污染带；大于 150m 为轻污染带，可见施工产生的扬尘主要对施工人员会有一定影响，应采取必要的个人保护措施。

目前距离拟建项目厂址区施工场地最近的敏感点为东北方向的牧民居住点，其边界距离厂址东北侧厂界约为 740m，搬迁后所有环境保护目标距离施工场地的距离均在 2.2km 以外，施工造成的影响较小。

7.1.2 施工期废气影响分析

施工废气主要包括：各种燃油机械的废气排放、运输车辆产生的尾气以及施工队伍临时食堂炉灶的油烟排放。主要污染物为 NOx、CO 和碳氢化合物（HC）等。这些污染物量很小，且周围居民离项目很远，基本不会受到影响，但会对施工人员产生一定的影响，要加强对施工人员的防护措施。

7.2 声环境影响分析

7.2.1 施工噪声源

项目施工期噪声主要是由施工机械和运输车辆造成。

随着项目进展，将采用不同的机械设备施工，如在平整土地时采用挖掘机、推土机，安装设备时使用运输车辆、吊装机，焊接时使用电焊机及发电机等，根据施工内容交替使用施工机械。

根据类比调查和现场踏勘监测以及项目可行性研究报告提供的主要设备选型等有关资料分析，设备高达 85dB(A)以上的噪声源施工机械有：挖掘机、吊装机、电焊机、推土机、混凝土搅拌机、切割机、柴油发电机等，具体见下表。

表 7.2-1　主要施工机械噪声值单位：dB（A）

序号	噪声源	噪声强度	序号	噪声源	噪声强度
1	挖掘机	92	5	混凝土搅拌机	95
2	吊装机	88	6	混凝土翻斗车	90
3	电焊机	85	7	切割机	95
4	推土机	90	8	柴油发电机	100

7.2.2 施工期噪声影响评价

7.2.2.1 噪声预测公式的选用

当声源的大小与预测距离相比小的多时，可以将此声源看作点源，声源噪声值随距离衰减的计算公式如下：

$$L_2=L_1-20\lg\frac{r_2}{r_1}$$

式中：r_1、r_2 为距声源的距离（m）；

L_1、L_2 为声源相距 r_1、r_2 处的噪声声级 dB(A)。

7.2.2.2 预测结果及评价

（1）不同施工机械噪声随距离的衰减分布

通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加，其强度增量视噪声源种类、数量、相对分布的距离等因素而不同。施工噪声随距离衰减后的预测值见下表。

表 7.2-2 施工噪声随距离的衰减情况单位：dB（A）

距离（m）	10	20	40	80	100	200	400	800	1000
挖掘机	80	74	68	62	60	54	48	42	40
吊装机	76	70	64	58	56	50	44	38	36
电焊机	73	67	61	55	53	47	41	35	33
推土机	78	72	66	60	58	52	46	40	38
混凝土搅拌机	83	77	71	65	63	57	51	45	43
混凝土翻斗车	78	72	66	60	58	52	46	40	38
切割机	83	77	71	65	63	57	51	45	43
柴油发电机	88	82	76	70	68	62	56	50	48

从上表可以看出：主要机械在 40m 以外均不超过建筑物施工场界昼间噪声限值 75dB（A），而在夜间若不超过 55dB（A）的标准，其距离要远到 200m 以上。

（2）施工机械对管道两侧近距离噪声保护目标的影响

项目周围居民点搬迁后距离本项目在 2.2km 外。由表 8-2-2 可见，各施工机械在 200m 处衰减至 60dB（A）或以下，小于施工场界昼间噪声限值 75dB（A）。同时，施工噪声具有短暂性，不会对周围居民的生活产生影响。

7.3 水环境影响分析

施工期废水主要来自施工拌料、清洗机械和车辆产生的废水以及生活污水。

一般施工活动产生的废水主要污染物为泥沙悬浮颗粒物和矿物油，生活污水含油 BOD、COD 和悬浮物。根据拟建项目规模，预计施工人数高峰时在 700 人左右，生活用水按 50L/人 d，排水量按用水量的 80%计，则日产生活污水约 28t。在施工生活区内应设置简易厕所和化粪池，对施工住地的食堂、浴室及粪便污水

进行处理，使污水在池中充分停留消化；施工机械维修过程中产生的含油污水可集中至集油池，通过移动式处理设备处理；施工过程中产生的泥浆水应集中经沉淀池沉淀。

7.4 固体废物影响分析

施工期的固体废物主要有三类：一是施工建设过程中产生的建筑垃圾；二是建（构）筑物基础开挖时产生的土石方；三是施工人员的生活垃圾。

7.4.1 建筑垃圾

建筑垃圾产生于厂房等建（构）筑物建设，污染源就是施工现场，产生的建筑垃圾需要集中收集堆放，分选后对土石瓦块就地填方，金属木块等废物回收利用。

表 7.4-1 临时堆土（料）场的设置

名称	位置	占地面积（m×m）	最大堆高（m）	设计最大堆土量（万 m^3）	备注
临时堆土场	施工场地内	200×300	5.0	27	贮存基槽挖方
临时堆料场	施工场地内	100×150	5.0	6.0	堆放设备及建筑材料

7.4.2 建筑开挖的土石方

本项目的水土保持方案所述拟建项目建设挖、填总量为 $389.96\times10^4m^3$，其中挖方总量为 $194.53\times10^4m^3$，填方总量为 $194.53\times10^4m^3$，挖填方平衡，无弃方，其影响较小。

7.4.3 施工人员的生活垃圾

生活垃圾主要为就餐后的废饭盒和办公区的少量日常办公垃圾，如果施工期间能及时的收集、清理和转运，则不会对当地环境产生明显影响。

7.5 生态影响分析

拟建项目的建设对生态环境的影响主要集中在施工期。主要表现在：①施工过程中，占地范围内的土地利用类型发生改变，即：占地范围内的草地地将变为建筑工矿用地；这些土地利用类型的变化将会引起局部区域内景观生态类型与格局的改变；②占地范围内地表植被将被铲除或压占，区域内植被覆盖面积减少，进而引起动植物量减少③施工过程中，对地表土体的扰动，将会在短期内引起区域土壤侵蚀量的增加。

7.5.1 土地利用影响分析

拟建项目永久占地主要为厂区，渣场、危废填埋场以及与工程配套的公路、铁路、管线等工程不在本次评价范围内，项目临时占地均分布在厂区征地范围内，不再另行占用土地，本工程占地情况见表 7.5-1。

表 7.5-1　本工程永久占地类型表

场地	占地面积(m^2)	占地类型
厂区	345.13×10^4	未利用地

拟建项目厂区占地类型主要为未利用地。但项目位于规划的工业园区内，规划用地性质为工业用地，因此不会影响园区的土地利用格局。

7.5.2 植被影响分析

工程施工期对植被影响主要是场地建设工程进行的植被清除、地表开挖、地面建设等活动，直接破坏施工区域内的地表植被，且施工区域一定范围的植被也会遭到不同程度的破坏。同时，施工运输、施工机械、人员践踏、临时占地等，也将会对评价范围内的植被产生负面影响。评价范围内的地表植被基本为荒草，且均为广布种和常见种，因此项目对植被的破坏较轻，且通过人工绿化，也可部分弥补原有植被的损失，减轻项目对植被的影响。

7.5.3 水土流失影响分析

项目建设过程中容易诱发水土流失的区域主要是：厂区临时堆土区、供水管线开挖、道路的平整和地面设施基础及弃渣堆放等区域。

建设期是改变地表形态和土壤结构，破坏植被，排放弃土的集中时期。对水土流失的影响主要表现为：场地的建设会导致地表原始植被的丧失，土壤结构及原地貌发生较大的改变，加剧了场区内的水土流失。场地平整，路基砌筑、管线敷设等破坏地表植被，扰动地表，在风力侵蚀下极易造成水土流失；由于土体开挖，破坏了土壤原有结构，土粒间的粘着力变小、抗风蚀能力减弱，造成水土流失；由于场地平整，破坏了原有地貌形态，将坡面漫流集中，增大了对土壤的冲刷力，加剧水土流失。

本项目的水土保持方案所述如下，本工程建设期可能造成土壤侵蚀量为 92391t，其中施工期可能造成土壤侵蚀量为 82439t，自然恢复期的水土流失量为 9952t。新增水土流失总量为 40202t，其中：施工期新增侵蚀量为 38324t，自然恢复期新增侵蚀量为 1878t。。

当施工结束后，随着植被重建和地表硬化，土壤侵蚀量也随之下降。

7.5.4 对敏感目标的影响分析

拟建项目附近无基本农田、森林公园、珍稀濒危动物栖息场地等其它敏感点。

7.6 施工期污染防治措施

由于拟建项目为新建大型煤化工项目，工程施工期较长，由于需要建设大量主体工程、公用工程、辅助工程，需要大量钢材、水泥、砂石等建筑材料，使用大量建筑施工机械和运输车辆，各类建筑施工机械所排放的废气、引起的扬尘、噪声和建筑垃圾等，将会对厂区及公用辅助工程沿线周围环境及植被等造成不利影响，因此，在施工期间还应从以下几方面采取防治措施，将这种不利影响降到最低。

（1）制定施工期环保守则，强化环境管理

在施工过程中应制定施工期守则，并落实环境保护的管理措施，并配置必要的环境管理人员；选择施工质量、环境管理业绩好的施工队伍，并在承包合同中提出明确的环境管理目标和要求；施工单位在制定施工方案时应同时制定环境保护措施和管理制度；施工队伍进入现场前应进行环境保护的宣传教育和培训；聘请有环境保护管理经验的监理单位，对环保法规和政策的执行情况、环境保护工作的进展情况进行监督，协助业主落实工程施工期间各项环境保护措施和方案。

（2）缩小影响范围

项目设计和施工方案制定时应采取尽量少占地、少破坏植被的原则，并将临时占地面积控制在最低限度，以免造成周围植被、土壤的大面积破坏；施工作业尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内进行，严禁在施工区域外任意活动，干扰和破坏周围植被、土壤及野生动物栖息环境。

（3）减少污染物排放

施工期间应加强运输车辆管理，经常洒水清整施工作业道路，减少运输噪声、粉尘污染；加强工地管理，防止乱堆乱弃建筑垃圾，必要时对临时堆放土堆等进行遮盖或洒水，以减少施工扬尘；运输车辆和施工机械要加强维护，以减少废气污染物排放；施工中尽可能缩短施工时间，提高工程施工效率，施工开挖应避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节进行作业。应尽可能选择低噪声施工机械，并降低施工作业噪声、运输车辆鸣笛声等，特别要注意夜间施工噪声，以减少对

周围环境及野生动物的惊吓和干扰。加强对施工作业废水和生活污水的管理，严禁乱排乱放。

（4）采取水土流失防治措施

工程水土流失防治措施体系主要由工程措施、植物措施和临时防护措施组成。

设计水平年水土流失防治措施面积为91.48公顷，其中工程措施40.12公顷，植物措施49.75公顷。绿化灌溉控制面积49.17公顷。

厂区防治区，建设区面积345.13公顷。

施工前剥离表土集中堆放，并采取拦挡、苫盖等临时防护措施；施工结束后对可绿化区域实施覆土、绿化，并采取节水灌溉措施；厂前区停车场铺砌植草砖，主干道人行道铺砌透水砖。

① 工程措施：防护面积41.73公顷，其中植草砖0.63公顷、透水砖4.86公顷、碎石覆盖32.64公顷、雨水排水管14170m。绿化灌溉控制面积49.17公顷。

② 植物措施：治理面积49.75公顷，其中厂区绿化49.17公顷、植草砖内种草0.58公顷。

③ 临时措施：防尘网27.59万m^2，彩钢板挡护24920m。

施工期间，应对临时占地及空闲地进行绿化，以美化环境和景观，并起到防风固沙的作用。应根据“占一补一”原则，建设单位抽出专项资金进行水保和绿化。

（5）提高施工人员环保意识

可以聘请环保专家举办讲座，使施工人员认识到在当地生态环境敏感及脆弱区施工应该注意的问题。通过教育和加强学习，使施工人员了解到施工机械尾气、粉尘及噪声等对人体健康的损害，能自觉的提高环保意识，并落实到自觉的行动上来。

（6）加强与当地居民交流，尊重当地风俗文化

通过加强与当地居民的交流，使他们了解建设该项目的意义以及对当地经济发展的影响，可能对当地环境造成的影响以及施工期间要采取的措施。使施工期间对当地环境的影响得到当地居民的理解，使施工建设活动得到当地居民的支持。提高施工人员素质，尊重当地居民的风俗文化习惯，发展融洽的群众关系。

8. 环境影响预测与评价

8.1. 大气环境影响预测

8.1.1. 污染气象特征和污染气象分析

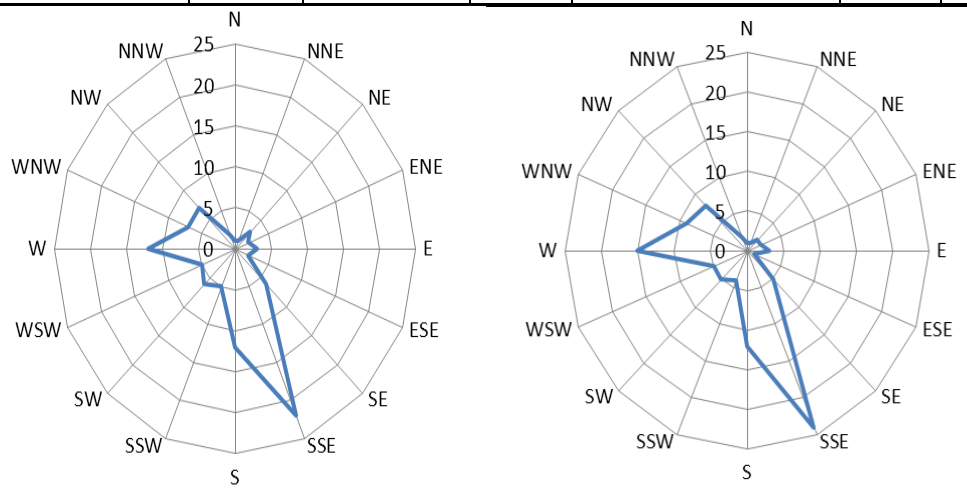
本项目收集了灵武站(站点编号 53619)2013 年 1 月至 2015 年 12 月连续三年逐时温度、风速、风向、低云量、总云量等参数，均为模式必需参数。由于项目周边 50km 范围内无高空气象探测站，因此高空气象资料采用中尺度数值模式 WRF 模拟提取附近格点气象资料。

8.1.1.1. 20 年主要气候统计资料

永宁县地面观测站与评价范围的地理特征基本一致，评价区地表类型呈半荒漠化，水平流场较均匀，该气象站气象资料具有较好的适用性。永宁县地区地面观测站 20 年气候统计资料见表 8.1-1，累年风频、风速玫瑰图见图 8.1-1。

表 8.1-1 永宁县地面气象站累年气象资料统计结果

序号	项目	单位	统计数值	序号	项目	单位	统计数值
1	年平均风速	m/s	2.8	6	年平均相对湿度	%	63
2	最大风速	m/s	31.7	7	年均降水量	mm	206.9
3	年平均温度	℃	5.5	8	日极大值降水量	mm	68.4
4	极端最高气温	℃	41.2	9	年平均日照时数	h	2370
5	极端最低气温	℃	-38.4				



(静风=5%)(静风=0%)

图 8.1-1 永宁台县近 20 年累年风向、风速玫瑰图

8.1.1.2. 近 3 年地面气象资料统计

(1)温度

根据2013年~2015年地面气象资料中每月平均温度的年变化情况表和年平均温度变化曲线图可知：本区域灵武站近3年平均温度为9.6℃；4-9月平均温度高于年平均温度，其余月份平均温度低于年平均温度；全年月平均气温最高值出现在7月，为22.8℃；区域全年月平均气温最低值出现在1月，为-5.7℃。

表 8.1-2　　2013 年~2015 年月平均温度的年变化(单位：℃)

站点	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年均
灵武站	-5.7	-2.0	6.6	12.1	17.3	21.1	22.8	21.2	16.3	9.4	1.8	-5.5	9.6

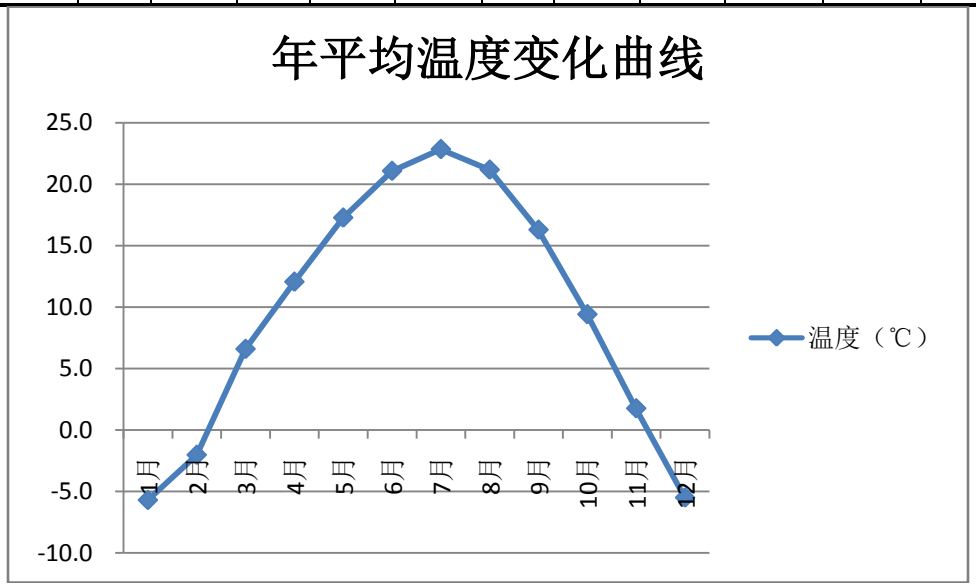


图 8.1-2　　灵武站 2013~2015 年平均温度月变化曲线图

(2)风速

从2013年~2015年的月平均风速年变化表和月平均风速变化曲线图可以看出：灵武站近3年的平均风速是2.2m/s，3、4月平均风速最大为2.6m/s，9、10月平均风速最小为1.8m/s。

表 8.1-3　　2013 年~2015 年各月及年平均风速表(单位：m/s)

站点	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年均
灵武站	2.1	2.3	2.6	2.6	2.4	2.2	2.0	1.9	1.8	1.8	2.1	2.2	2.2

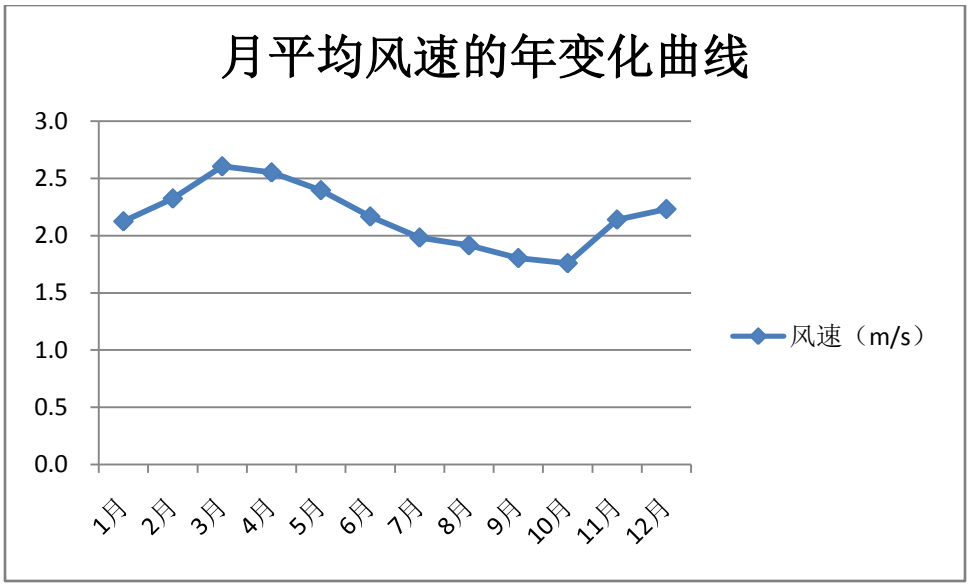


图 8.1-3　　灵武站 2013 年~2015 年月平均温度的年变化图

从各季平均风速日变化统计表及图可以看出：灵武站春季平均风速较大，有利于大气污染物的输送，秋季和夏季平均风速较小，不利于大气污染物输送。

从平均风速的日变化分布看，夜间至清晨风速较小，不利污染物扩散输送；白天风速较大，下午 14 点-16 点风速最大，有利于污染物输送。

表 8.1-4　　灵武站 2013 年~2015 年季小时平均风速的日变化(单位：m/s)

小时/h	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.1	2.1	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	2.3	2.5	2.7
夏季	1.9	1.8	1.8	1.7	1.6	1.5	1.5	1.6	1.7	1.9	2.0	2.2
秋季	1.6	1.5	1.5	1.6	1.5	1.4	1.4	1.5	1.6	1.7	1.9	2.1
冬季	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8	1.9	2.2	2.3
小时/h	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.0	3.3	3.3	3.5	3.6	3.4	3.1	2.7	2.5	2.5	2.3	2.2
夏季	2.3	2.4	2.5	2.6	2.5	2.4	2.4	2.2	2.1	2.1	2.0	1.9
秋季	2.3	2.6	2.7	2.8	2.7	2.5	2.2	2.0	1.9	1.6	1.6	1.5
冬季	2.5	2.7	3.0	3.0	3.1	2.9	2.6	2.3	2.2	2.0	2.0	2.0

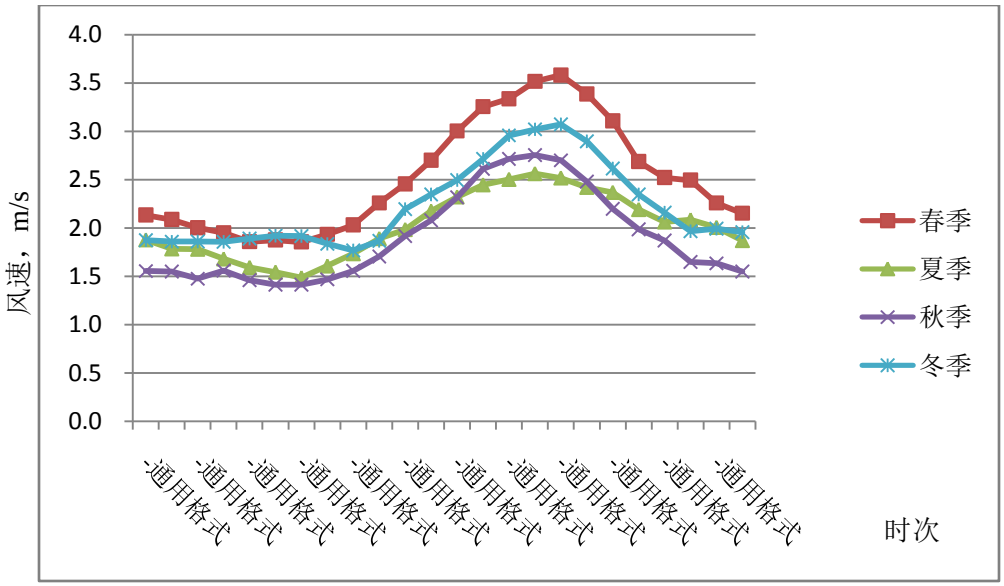


图 8.1-4　　灵武站 2013 年~2015 年四季平均风速的日变化图

(3)风向、风频

从灵武站 2013 年~2015 年平均风频的变化情况可看出，灵武站年均静风频率为 4.6%。

灵武站年均风频最大的是 N(风频为 13.6%)，主导风向不明显。四季中，春季风频最大的是 N(风频为 13.2%)，夏季主导风向角是 SSE-S-SSW(风频之和为 30.9%)，秋季风频最大的是 N(风频为 14.9%)，冬季风频最大的是 N(风频为 11%)。

详细情况见下表及下图。

表 8.1-5　　灵武站 2013 年~2015 年平均风频的月、季变化及年均风频

风向 时段	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	12.8	4.2	1.7	1.4	2.6	5.2	9.0	14.0	10.6	5.2	4.9	7.5	7.5	3.6	3.4	5.6	0.9
2 月	18.0	5.7	2.1	2.3	5.3	5.6	7.6	9.5	9.4	3.7	4.4	4.1	6.3	5.7	4.1	5.5	0.8
3 月	16.6	6.2	2.8	2.7	4.4	4.2	5.7	9.4	9.0	4.4	5.1	4.5	6.5	5.8	6.2	5.9	0.6
4 月	14.7	5.8	2.8	2.6	5.9	6.2	5.4	10.0	9.5	5.3	3.2	4.3	5.9	5.4	6.6	5.4	0.9
5 月	8.4	4.5	2.0	1.4	2.4	3.7	6.6	12.5	17.5	7.3	5.5	3.9	6.1	6.3	6.0	4.7	1.4
6 月	15.0	4.6	2.0	2.1	2.6	2.5	5.1	9.9	12.0	6.3	5.1	3.8	5.6	6.2	6.2	7.1	3.8
7 月	9.1	2.1	1.1	1.1	2.0	3.5	5.4	12.6	16.7	7.8	5.6	4.9	6.5	5.0	4.9	6.5	5.5
8 月	14.0	3.0	2.3	1.8	5.4	5.2	4.2	9.2	12.5	5.5	4.1	4.1	4.8	4.3	5.2	8.7	5.6
9 月	12.1	5.0	2.3	2.4	3.3	5.7	7.4	10.3	12.1	5.7	4.0	4.0	6.2	3.0	3.1	4.9	8.5
10 月	13.5	3.7	2.1	2.3	3.9	4.7	6.8	10.5	11.8	4.8	4.6	4.8	6.1	4.3	3.0	3.4	9.6
11 月	19.0	2.6	1.3	1.5	2.3	5.2	8.1	9.5	8.8	5.2	4.5	4.9	9.0	4.8	3.3	3.8	6.0
12 月	10.9	2.2	1.1	1.1	3.2	4.7	8.8	9.9	10.5	3.6	3.6	7.9	10.8	4.6	2.5	3.8	10.8
春季	13.2	5.5	2.5	2.2	4.2	4.7	5.9	10.6	12.0	5.6	4.6	4.2	6.1	5.8	6.3	5.3	1.0
夏季	12.6	3.2	1.8	1.7	3.4	3.8	4.9	10.6	13.8	6.5	4.9	4.3	5.6	5.1	5.4	7.4	4.9
秋季	14.9	3.8	1.9	2.1	3.2	5.2	7.4	10.1	10.9	5.3	4.4	4.6	7.1	4.1	3.1	4.0	8.0

冬季	13.8	4.0	1.6	1.6	3.6	5.1	8.5	11.2	10.2	4.2	4.3	6.6	8.3	4.6	3.3	4.9	4.3
年均	13.6	4.1	2.0	1.9	3.6	4.7	6.7	10.6	11.7	5.4	4.6	4.9	6.8	4.9	4.5	5.4	4.6

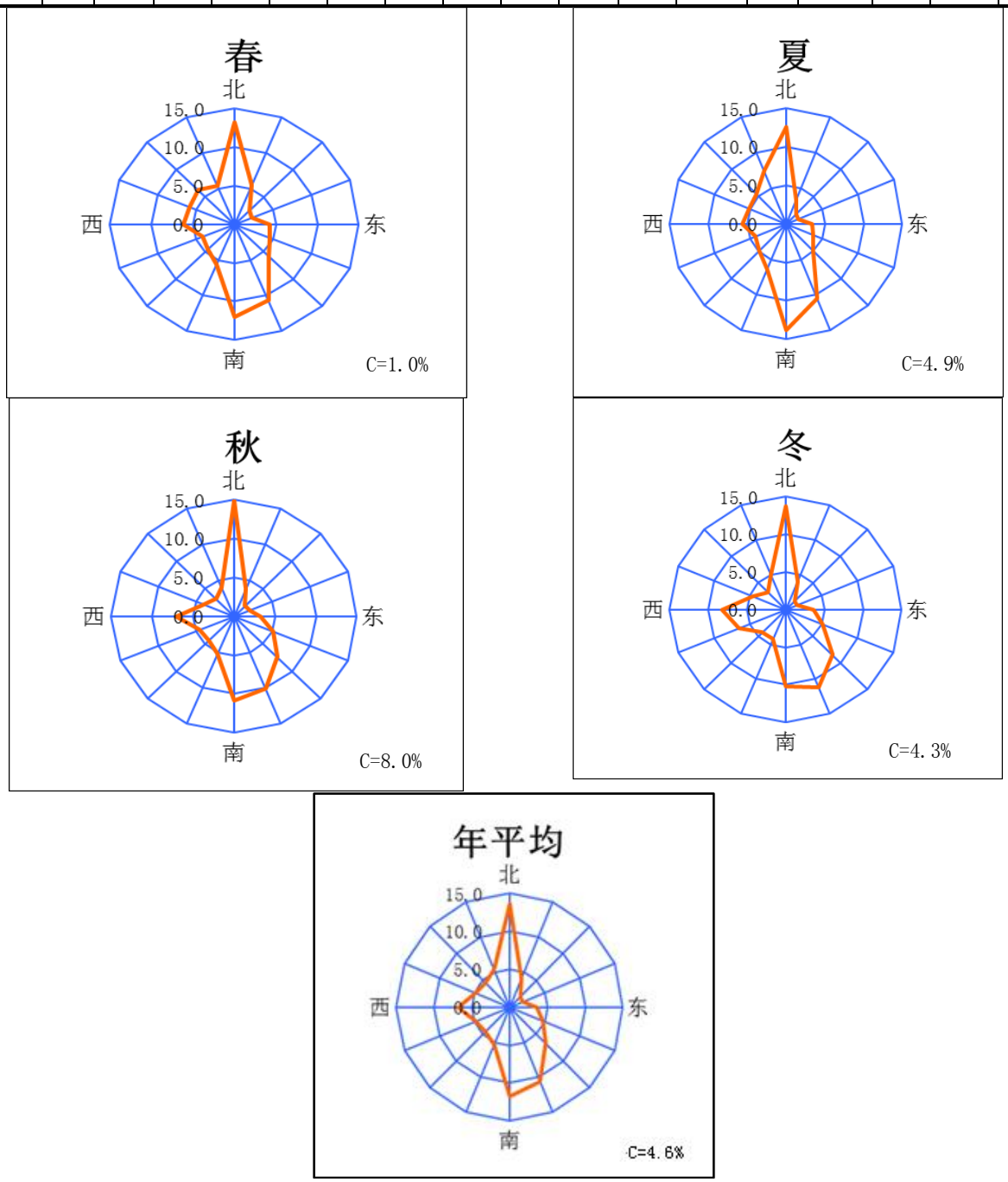


图 8.1-5　　灵武站 2013 年~2015 年各季及全年风频玫瑰图

8.1.2. 预测模式及参数设置说明

运用 AERMOD(15181 版本)模式系统对近三年内(2013 年 1 月~2015 年 12 月)正常排放和非正常排放下各污染物浓度分布进行预测；选用 CALPUFF(5.8.4 版)模式系统对近三年内 $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 的环境影响进行预测。

8.1.2.1. 地形数据

本项目在预测过程中均考虑实际地形影响，其中地形数据来自美国地理调查局(USGS)，精度为 90m，如图 8.1-6 所示。

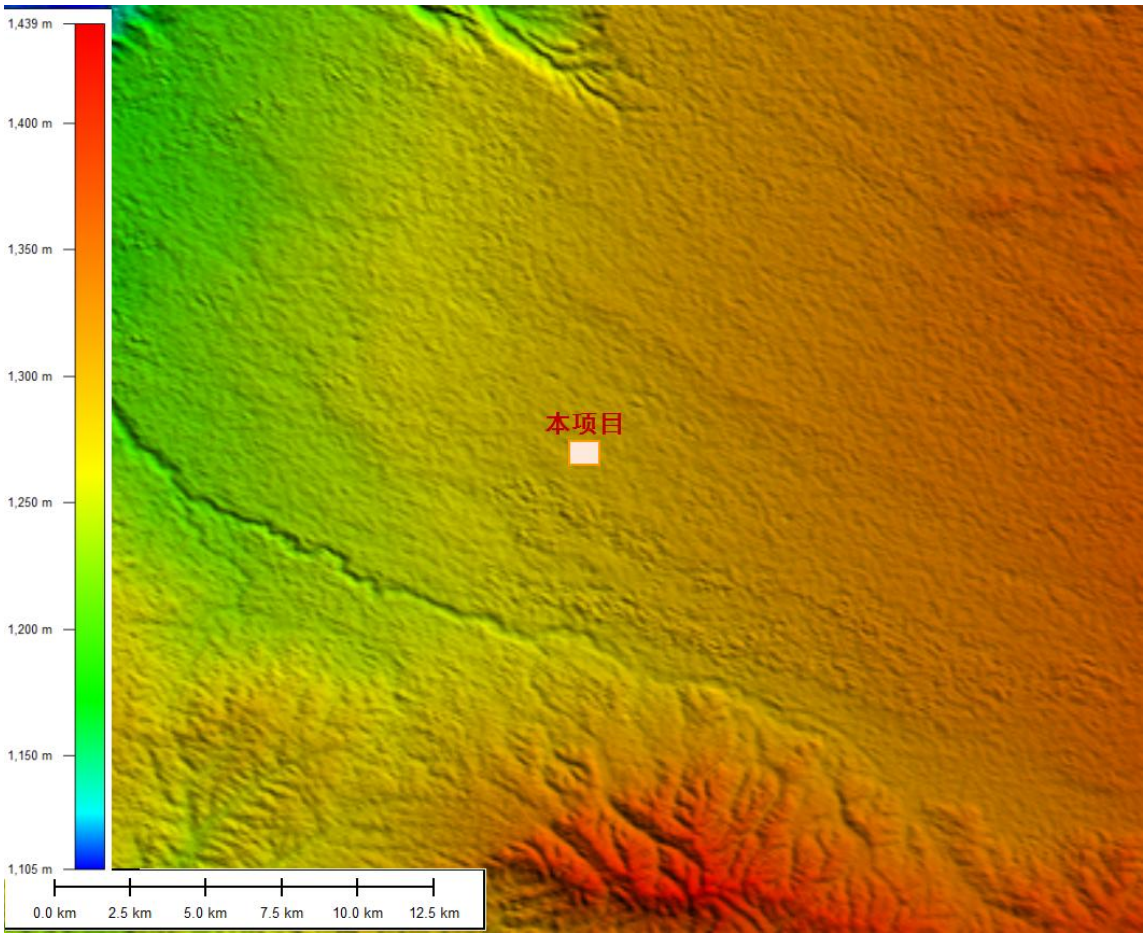


图 8.1-6 项目周边地形示意图

8.1.2.2. 预测范围

本项目预测范围为以项目厂址为中心，边长 24km 的正方形，如图 8.1-7 所示。

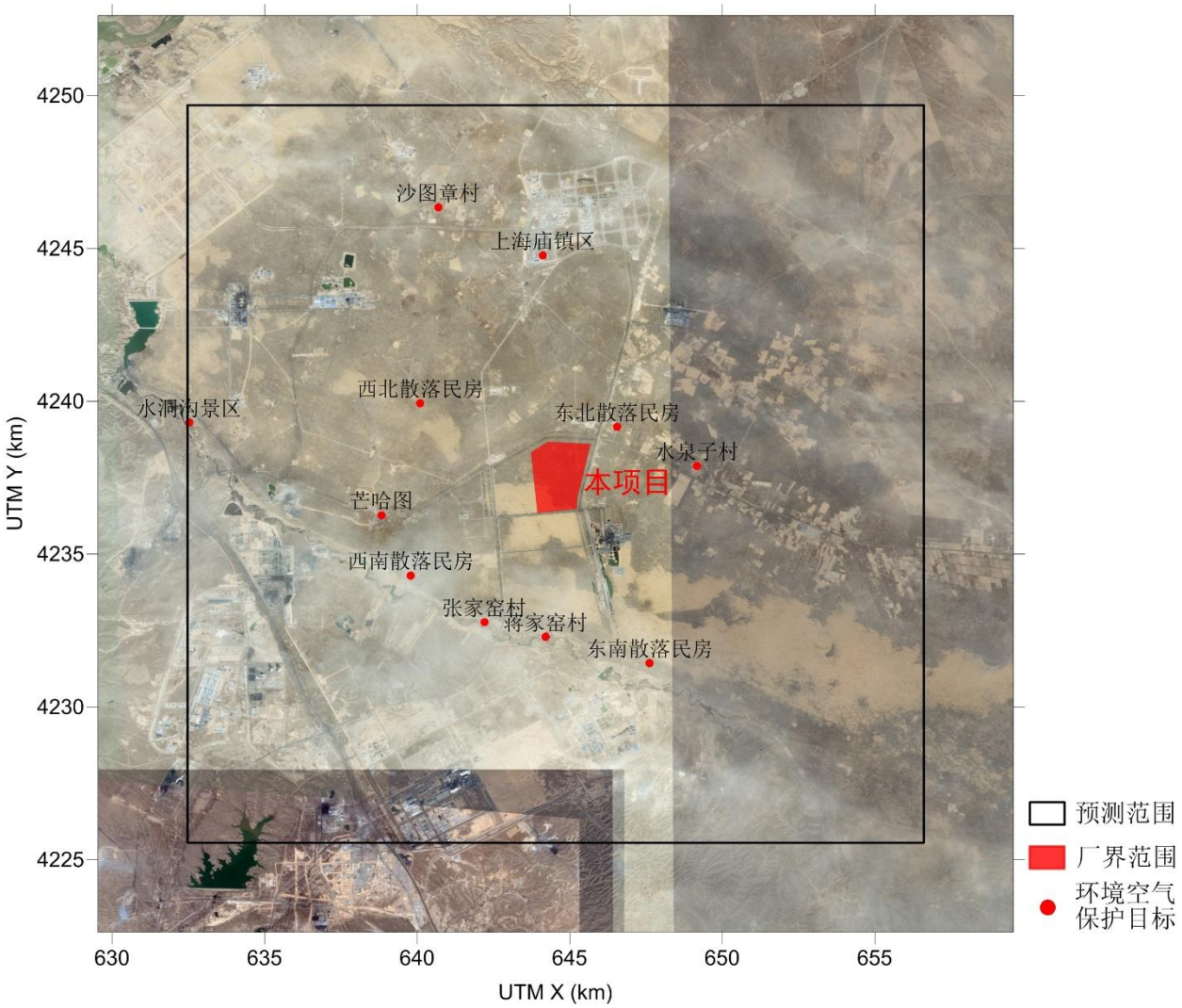


图 8.1-7　　环境空气预测范围图

8.1.2.3. 计算点设置

在预测范围内设置计算点，主要有环境空气敏感点、预测范围内网格点、区域最大落地浓度点和厂界点四类。

1)环境空气敏感点

环境空气敏感点具体详见表 8.1-6，其分布见图 8.1-8。

表 8.1-6　　环境空气敏感点情况表

序号	点位名称	方位	与厂界最近距离(m)	备注
1#	上海庙镇区	N	6050	监测点
2#	东北散落民居	NE	1080	监测点
3#	水泉子村	E	3585	监测点
4#	东南散落民居	SE	5665	监测点

5#	蒋家窑村	S	4100	监测点
6#	张家窑村	SW	3970	监测点
7#	西南散落民居	SW	4640	监测点
8#	忙哈图	W	5100	监测点
9#	西北散落民居	NW	3970	监测点
10#	沙图章村	NW	8500	监测点
11#	水洞沟景区	W	11250	监测点

2)预测范围内网格点

本次预测网格受体采用直角坐标系网格受体，以拟建项目厂区中心(UTM：644535m，4237621m)为中心，距离项目中心 3km 范围内，预测网格点间距为 100m，3~12km 范围内预测网格点间距为 500m，以此作为本项目大气预测的基本网格点。

3)最大落地浓度点

根据初步预测计算结果，在高浓度分布区，以最大落地浓度点为中心，边长 0.5km 的矩形区域进行加密模拟，模拟预测点间距为 50m。

4)厂界受体点

沿厂址边界设厂界受体预测点，间距为 100m。

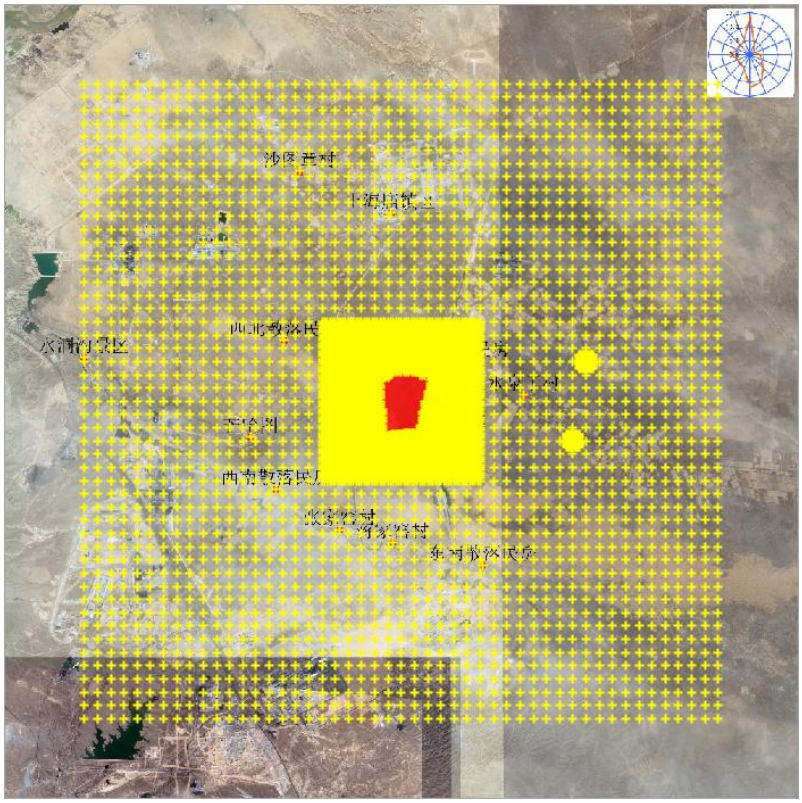


图 8.1-8　　大气预测计算点设置示意图

8.1.2.4. AERMOD 模式说明

AERMOD 是稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期(小时平均、日平均)、长期(年平均)的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布，适用于评价范围小于等于 50km 的一级、二级评价项目。

本项目运用 AERMOD 模式系统对近三年内正常排放和非正常排放下各污染物浓度分布进行预测，预测时段为 2013 年 1 月至 2015 年 12 月。

1)地面气象数据

地面气象观测资料采用灵武气象站(站号 53619)的 2013 年 1 月至 2015 年 12 月共 3 年风速、风向、温度、总云和低云资料。

2)高空气象数据

高空气象数据采用中尺度气象模式 WRF 模拟生成的格点气象资料。该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国 USGS 数据。原始气象数据采用美国国家环境预报中心的 NCEP/ NCAR 的再分析数据。分辨率为 27km，高空气象数据层数为 40 层，时间为 GMT 时间 0 点和 12 点(北京时间 8 点和 20 点)，可直接作为 Aermet 程序的高空输入文件。

3)地表参数

计算分析本项目地表参数时，以项目厂址为中心，5km 为半径，将周边区域分为 12 个扇区，分别计算各土地利用类型所占比例。地表参数取值均参照环保部评估中心《大气预测软件系统 AERMOD 简要用户使用手册》6.2 节中的推荐值。具体划分及参数选取见图 8.1-9 及表 8.1-7~表 8.1-8。



图 8.1-9　　项目周边 5km 范围土地利用现状

表 8.1-7　　项目周边土地利用情况

扇区	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
城市	5%	—	—	2%	20%	8%	—	—	3%	—	5%	—
草地	90%	95%	80%	90%	45%	25%	35%	70%	77%	80%	85%	90%
农田耕地	5%	5%	20%	8%	—	—	—	—	—	—	10%	10%
荒漠	—	—	—	—	35%	67%	65%	30%	20%	20%	—	—

表 8.1-8　　土地利用参数

扇区	季节	反照率	鲍文率	粗糙度
1	冬季	0.5875	1.5	0.0514
1	春季	0.176	0.425	0.0965
1	夏季	0.18	0.845	0.15
1	秋季	0.198	1.035	0.0615
2	冬季	0.6	1.5	0.00145
2	春季	0.178	0.395	0.049
2	夏季	0.181	0.785	0.105
2	秋季	0.199	0.985	0.012
3	冬季	0.6	1.5	0.0028
3	春季	0.172	0.38	0.046
3	夏季	0.184	0.74	0.12
3	秋季	0.196	0.94	0.018
4	冬季	0.595	1.5	0.0217

4	春季	0.176	0.404	0.0674
4	夏季	0.1812	0.8	0.126
4	秋季	0.198	0.996	0.033
5	冬季	0.4975	3.075	0.25295
5	春季	0.214	1.43	0.3275
5	夏季	0.211	2.16	0.35
5	秋季	0.224	2.95	0.3095
6	冬季	0.4795	4.515	0.18075
6	春季	0.2572	2.19	0.2935
6	夏季	0.2454	3.04	0.306
6	秋季	0.252	4.43	0.2835
7	冬季	0.5025	4.425	0.09785
7	春季	0.258	2.09	0.2125
7	夏季	0.245	2.88	0.23
7	秋季	0.252	4.25	0.1985
8	冬季	0.555	2.85	0.0457
8	春季	0.216	1.18	0.125
8	夏季	0.21	1.76	0.16
8	秋季	0.224	2.5	0.097
9	冬季	0.5625	2.4	0.06077
9	春季	0.2028	0.938	0.1285
9	夏季	0.1994	1.476	0.167
9	秋季	0.2154	2.03	0.0977
10	冬季	0.57	2.4	0.0308
10	春季	0.204	0.92	0.1
10	夏季	0.2	1.44	0.14
10	秋季	0.216	2	0.068
11	冬季	0.5875	1.5	0.05185
11	春季	0.174	0.42	0.0955
11	夏季	0.181	0.83	0.155
11	秋季	0.197	1.02	0.0635
12	冬季	0.6	1.5	0.0019
12	春季	0.176	0.39	0.048
12	夏季	0.182	0.77	0.11
12	秋季	0.198	0.97	0.014

8.1.2.5. CALPUFF 模式说明

选用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008)推荐的进一步预测模式中含有简单化学机制的 CALPUFF(5.8.4 版)模式系统对近三年内 $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 的环境影响进行预测，取 PM_{10} 的 50%作为 $PM_{2.5}$ 的一次源强，考虑前体污染物 SO_2、NO_x 经过化学反应生成硫酸盐和硝酸盐的过程，预测时段为 2013 年 1 月至 2015 年 12 月。

CALPUFF 模式为非稳态三维拉格朗日烟团输送模式，可使用时空变化的气象场条件，

考虑了下垫面对污染物干湿沉降的影响，同时考虑了复杂地形动力学效应以及静风等非定常条件，能够较好地模拟几十到几百千米区域的污染物扩散情景。CALPUFF 模式系统主要包括 CALMET 气象模式、CALPUFF 扩散模式以及一系列前/后处理程序。CALMET 模式可利用地形、土地类型、气象观测数据以及中尺度气象模式数据，生成扩散模式 CALPUFF 所需的时空变化的三维气象场，包括风场、温度场以及二维的混合层高度、扩散特性等。

CALPUFF 适用于评价范围大于 50 千米的区域和规划环境影响评价项目，也适用于评价范围小于 50 千米但地形比较复杂的项目。另外，CALPUFF 还包括一些简单的化学机制，假设化学转化过程是线性的，可用于计算硫酸盐、硝酸盐等二次无机气溶胶的生成，代表性的化学机制有 MESOPUFF II 和 RIVAD3/ARM3。这两种化学机制均需使用臭氧和 NH_3 参与反应，结合 SO_2 和 NOx 浓度以及气象条件，计算小时变化的转化速率及化学平衡常数。本项目预测采用 MESOPUFF II 化学机制，该机制包含 SO_2 转化成 SO_4、NOx 转化成 NO_3 的化学过程，该转化可在气相和液相反应中发生。

8.1.2.6. CALMET 模式说明

因项目周围 50km 范围内无高空气象探测站点，采用中尺度气象模式 WRF 数据，结合灵武气象站、永宁气象站、银川气象站地面观测数据，经 CALMET 诊断气象模式处理生成三维格点气象场供 CALPUFF 扩散模式使用。WRF 模式采用双重嵌套，最内层计算范围为 120×120km，分辨率为 4 km，运行时融合了全球再分析资料(ds0.83.2)、地面观测数据集(ds461.0)、高空观测数据集(ds351.0)等进行四维同化。考虑到烟团的回流等情况，CALMET 气象网格和 CALPUFF 计算网格均在预测范围各方向设置了一定的缓冲区，CALMET 气象数据最终范围为 50×50 km，分辨率为 1 km。

地理数据参数包括计算区域的海拔高度，土地利用类型。地形采用 USGS90 m 分辨率数据，50 km 内区域数字高程地形等值线图见图 8.1-10。用地类型采用 GLCC V2.0 数据库中欧亚大陆的亚洲部分，分辨率约 1 km，包含 38 种用地类型，具体见图 8.1-11。

CALMET 诊断气象模式中的其他有关参数具体见表 8.1-9。

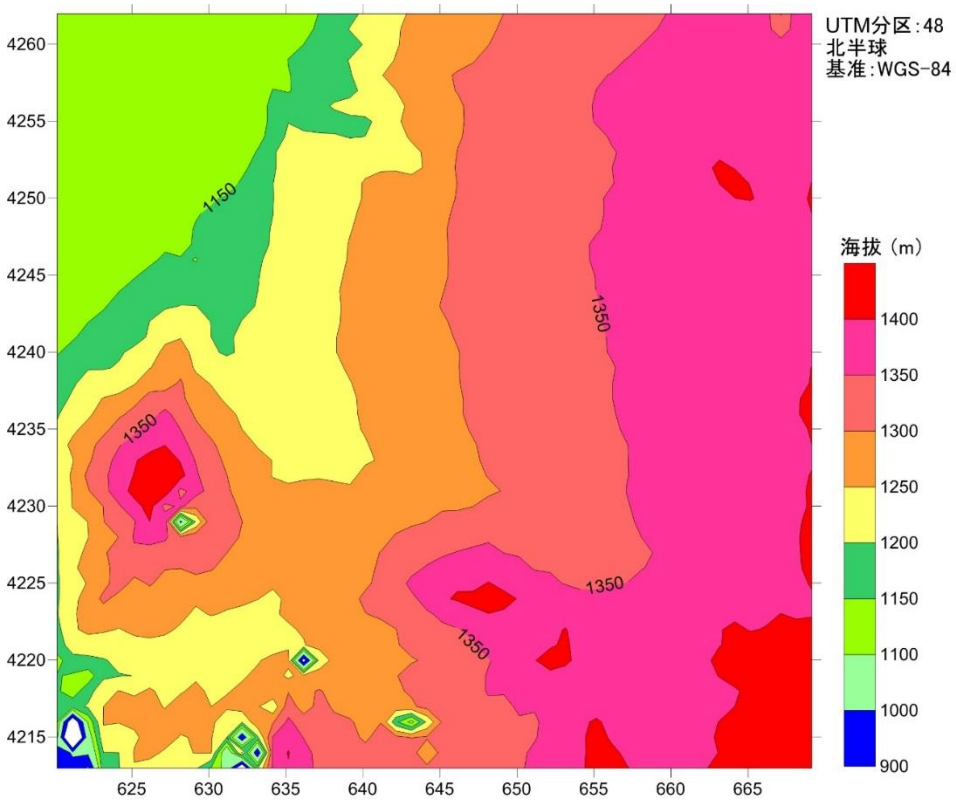


图 8.1-10　　地形高程等值线图

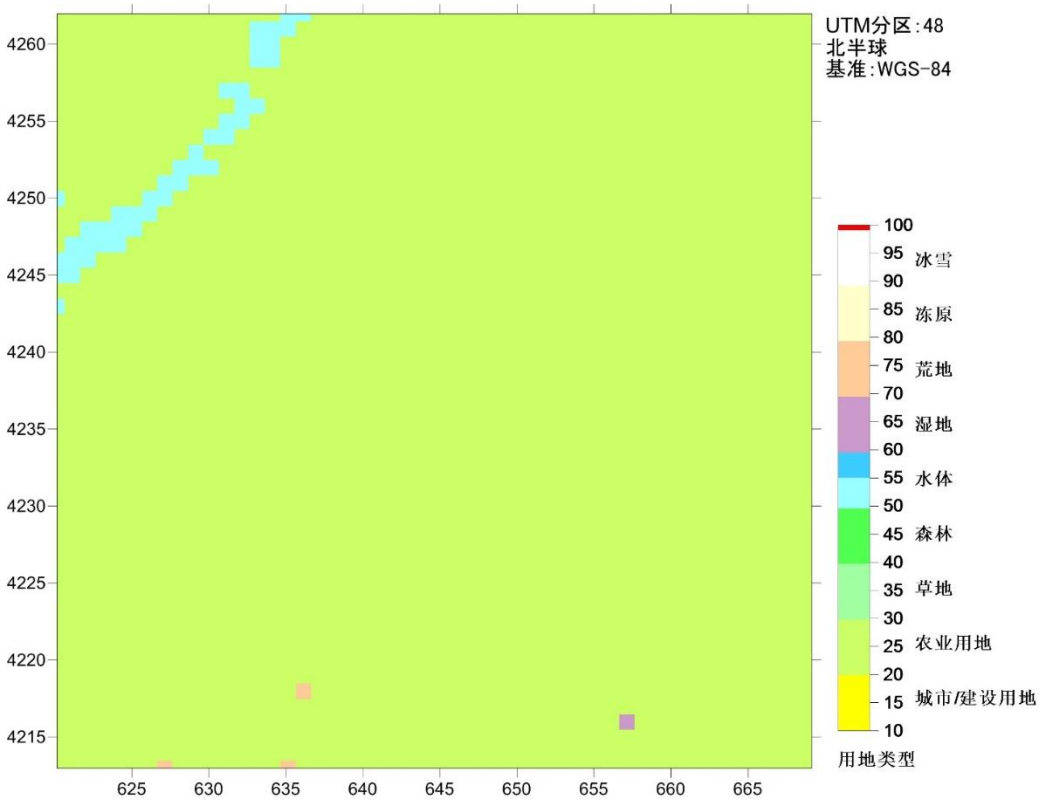


图 8.1-11　　土地利用类型图

表 8.1-9　　CALMET 模式参数说明

关键词	描述	值
NX	X 方向格点数	50
NY	Y 方向格点数	50
DGRIDKM	水平格距	1
XORIGKM	西南角 X 坐标	619.645
YORIGKM	西南角 Y 坐标	4212.479
NZ	垂直层数	10
ZFACE	层顶高度	0,20,40,80,160,320,640,1200,2000,3000,4000
NOOBS	数据模式	使用地面站气象数据、WRF 数据
NSSTA	地面站数量	3
NPSTA	高空站数量	0
ICLOUD	云量选项	通过预测数据计算云量
IFORMS	地面站数据格式	CD144
IWFCOD	风场模块	诊断风场模块
IFRADJ	弗劳德数效应	计算弗劳德数效应
IKINE	动力学效应	不计算动力学效应
IOBR	O'Brien 调整	不考虑 O'Brien 调整
ISOLPE	坡流效应	计算坡流效应
IPROG	预测风场使用选项	使用 WRF 数据中的风场作为初始猜值场

注:其它参数参照美国环保署备忘录 Memorandum-CALARIFICATION ON EPA-FLM RECOMMENDED SETTINGS FOR CALMET(20090831)。

8.1.2.7. CALPUFF 主要参数

考虑到烟团回流情况，CALPUFF 中的气象网格和计算网格均设为 50km*50km，分辨率为 1km。本项目在进行预测时采用 UTM 坐标系。CALPUFF 其他参数选用模式推荐值。

采用 MESOPUFF II 化学机制，考虑颗粒物前体物 SO_2、NOx 经一系列化学反应生成硫酸盐、硝酸盐等二次粒子的过程，二次粒子的质量浓度假定为硫酸铵和硝酸铵计算，并与一次粒子的浓度进行叠加，将 SO_4、NO_3 转换成 $(NH_4)_2SO_4$、NH_4NO_3 的系数分别为 1.375、1.290。MESOPUFF II 化学机制需要 O_3 和 NH_3 的背景浓度，本项目大气质量监测在拟建厂址处、上海庙镇区、芒哈图、水泉子村、东南散落民房、蒋家窑村、东北散落民房、水洞沟景区等 8 处对 O_3 和 NH_3 进行了冬夏二期连续 7 天的监测，将各期的监测数据分别进行平均后作为代表当季 O_3 日变化值输入 CALPUFF 模式，平均后的 O_3 日变化值见表 8.1-10。NH_3 浓度取所有监测数据的平均值(32.31ppb)作为区域 NH_3 背景浓度输入 CALPUFF 模式中。未检出按检出限的 50%取值。

表 8.1-10　　臭氧监测浓度，ppb

时间	项目厂址	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	东南散落民房	蒋家窑村	东北散落民房	水洞沟景区
冬季,ppb								
0	17.09	16.98	19.04	17.96	12.96	18.42	21.91	10.80
1	18.31	17.09	18.62	16.71	11.44	19.04	19.96	9.60
2	19.53	17.20	18.20	15.47	9.93	19.67	18.00	8.40
3	19.82	16.47	17.40	15.67	11.82	19.24	16.53	9.31
4	20.11	15.73	16.60	15.87	13.71	18.82	15.07	10.22
5	20.40	15.00	15.80	16.07	15.60	18.40	13.60	11.13
6	20.93	17.16	18.11	18.16	16.80	20.62	20.76	13.24
7	21.47	19.31	20.42	20.24	18.00	22.84	27.91	15.36
8	22.00	21.47	22.73	22.33	19.20	25.07	35.07	17.47
9	22.00	20.67	25.67	28.71	22.93	28.31	37.62	19.76
10	22.00	19.87	28.60	35.09	26.67	31.56	40.18	22.04
11	22.00	19.07	31.53	41.47	30.40	34.80	42.73	24.33
12	24.91	22.02	34.42	43.71	31.07	34.58	46.51	25.76
13	27.82	24.98	37.31	45.96	31.73	34.36	50.29	27.18
14	30.73	27.93	40.20	48.20	32.40	34.13	54.07	28.60
15	32.71	27.51	41.91	47.09	31.00	31.76	54.51	28.89
16	34.69	27.09	43.62	45.98	29.60	29.38	54.96	29.18
17	36.67	26.67	45.33	44.87	28.20	27.00	55.40	29.47
18	31.73	24.84	39.38	38.78	25.58	26.38	49.18	25.84
19	26.80	23.02	33.42	32.69	22.96	25.76	42.96	22.22
20	21.87	21.20	27.47	26.60	20.33	25.13	36.73	18.60
21	19.87	19.76	24.80	24.13	18.38	22.69	32.44	16.40
22	17.87	18.31	22.13	21.67	16.42	20.24	28.16	14.20
23	15.87	16.87	19.47	19.20	14.47	17.80	23.87	12.00
夏季,ppb								
0	5.13	19.20	10.67	8.62	9.67	12.69	15.71	10.53
1	6.07	17.47	10.27	7.64	9.20	11.38	16.56	9.07
2	7.00	15.73	9.87	6.67	8.73	10.07	17.40	7.60
3	7.69	16.58	12.44	7.18	11.02	12.22	17.91	8.78
4	8.38	17.42	15.02	7.69	13.31	14.38	18.42	9.96
5	9.07	18.27	17.60	8.20	15.60	16.53	18.93	11.13
6	10.76	21.64	19.93	11.96	16.56	20.27	23.29	13.44
7	12.44	25.02	22.27	15.71	17.51	24.00	27.64	15.76
8	14.13	28.40	24.60	19.47	18.47	27.73	32.00	18.07
9	15.33	33.22	28.73	21.24	25.47	31.29	38.11	20.07
10	16.53	38.04	32.87	23.02	32.47	34.84	44.22	22.07
11	17.73	42.87	37.00	24.80	39.47	38.40	50.33	24.07
12	18.78	46.40	40.27	25.91	42.60	42.51	49.13	25.76
13	19.82	49.93	43.53	27.02	45.73	46.62	47.93	27.44
14	20.87	53.47	46.80	28.13	48.87	50.73	46.73	29.13
15	18.98	51.02	45.51	26.04	46.60	51.00	42.96	27.93
16	17.09	48.58	44.22	23.96	44.33	51.27	39.18	26.73
17	15.20	46.13	42.93	21.87	42.07	51.53	35.40	25.53
18	12.96	41.49	35.56	19.16	35.76	43.07	30.56	23.89
19	10.71	36.84	28.18	16.44	29.44	34.60	25.71	22.24

20	8.47	32.20	20.80	13.73	23.13	26.13	20.87	20.60
21	7.04	28.44	17.56	12.36	18.80	22.09	18.87	17.73
22	5.62	24.69	14.31	10.98	14.47	18.04	16.87	14.87
23	4.20	20.93	11.07	9.60	10.13	14.00	14.87	12.00

8.1.2.8. 预测情景设置

本项目的预测情景组合见表 8.1-11。

表 8.1-11　　预测情景组合

序号	污染源类别	预测因子	计算点	常规预测内容
1	新增污染源 (正常排放)	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、Hg、NMHC、H_2S、NH_3、酚	环境空气保护目标 网格点 区域最大地面浓度点	小时平均质量浓度 日平均质量浓度 年平均质量浓度
2	新增污染源 (非正常排放)	SO_2、NH_3、酚	环境空气保护目标 区域最大地面浓度点	小时平均质量浓度
3	新增污染源 (正常排放)	NMHC、H_2S、NH_3、酚	厂界	小时平均质量浓度

8.1.2.9. 源强

本项目正常工况下污染源排放情况见表 8.1-12~8.1-13。

非正常工况主要考虑四种情景：①5m 炉气化火炬空气点火阶段 NMHC 排放；②5m 炉气化火炬切氧阶段 SO_2 排放；③主火炬事故放空气排放；④氨火炬事故排放气。具体源强见表 8.1-14。

表 8.1-12　本项目点源参数调查清单

编号	装置名称	X	Y	海拔高度	排气筒高度	内径	烟气出口温度	烟气出口速度	年排放时间	评价因子源强								
										PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NOx	H_2S	NH_3	NMHC	酚	Hg
		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(K)	(m/s)	(h)	(g/s)								
G1/T1/1	煤仓	-521	-1017	1282	50	0.63	298	9.73	2000	0.03	0.01	/	/	/	/	/	/	/
G1/T2/1	煤仓	-515	-1085	1284	50	0.63	298	9.73	2000	0.03	0.01	/	/	/	/	/	/	/
G1/T3/1	煤仓	-507	-1152	1285	50	0.63	298	9.73	2000	0.03	0.01	/	/	/	/	/	/	/
G1/T4/1	煤仓	-500	-1222	1285	50	0.63	298	9.73	2000	0.04	0.02	/	/	/	/	/	/	/
G1/T1/2	煤仓	-297	-992	1285	50	0.8	298	8.45	2000	0.04	0.02	/	/	/	/	/	/	/
G1/T2/2	煤仓	-290	-1060	1284	50	0.8	298	8.45	2000	0.04	0.02	/	/	/	/	/	/	/
G1/T3/2	煤仓	-282	-1128	1286	50	0.8	298	8.45	2000	0.04	0.02	/	/	/	/	/	/	/
G1/T4/2	煤仓	-274	-1197	1290	50	0.8	298	8.45	2000	0.06	0.03	/	/	/	/	/	/	/
G1/T1/3	煤仓	-64	-965	1287	50	0.8	298	8.45	2000	0.04	0.02	/	/	/	/	/	/	/
G1/T2/3	煤仓	-51	-1034	1286	50	0.8	298	8.45	2000	0.04	0.02	/	/	/	/	/	/	/
G1/T3/3	煤仓	-43	-1103	1285	50	0.8	298	8.45	2000	0.04	0.02	/	/	/	/	/	/	/
G1/T4/3	煤仓	-35	-1172	1288	50	0.8	298	8.45	2000	0.06	0.03	/	/	/	/	/	/	/
G1/T1/4	煤仓	158	-942	1290	50	0.5	298	12.36	2000	0.02	0.01	/	/	/	/	/	/	/
G1/T2/4	煤仓	163	-1012	1289	50	0.5	298	12.36	2000	0.02	0.01	/	/	/	/	/	/	/
G1/T3/4	煤仓	172	-1082	1292	50	0.5	298	12.36	2000	0.02	0.01	/	/	/	/	/	/	/
G1/T4/4	煤仓	179	-1150	1291	50	0.5	298	12.36	2000	0.03	0.02	/	/	/	/	/	/	/
G1/S1/1	筛分楼	-347	-375	1284	45	1.25	298	11.12	2667	0.13	0.06	/	/	/	/	/	/	/
G1/S1/2	筛分楼	-284	-368	1288	45	1.25	298	11.12	2667	0.13	0.06	/	/	/	/	/	/	/
G1/S1/3	筛分楼	-223	-361	1290	45	1.25	298	11.12	2667	0.13	0.06	/	/	/	/	/	/	/
G1/S2/1	筛分楼	-142	-353	1287	45	1.25	298	11.12	2667	0.13	0.06	/	/	/	/	/	/	/
G1/S2/2	筛分楼	-80	-348	1288	45	1.25	298	11.12	2667	0.13	0.06	/	/	/	/	/	/	/
G1/S2/3	筛分楼	-22	-340	1289	45	1.25	298	11.12	2667	0.13	0.06	/	/	/	/	/	/	/
G1/ZT1/1	转运站	-430	-994	1283	30	0.63	298	8.76	1300	0.03	0.01	/	/	/	/	/	/	/
G1/ZT1/2	转运站	-428	-1017	1283	30	0.63	298	8.76	1300	0.03	0.01	/	/	/	/	/	/	/
G1/ZT1/3	转运站	71	-938	1288	30	0.63	298	8.76	1300	0.03	0.01	/	/	/	/	/	/	/

编号	装置名称	X	Y	海拔高度	排气筒高度	内径	烟气出口温度	烟气出口速度	年排放时间	评价因子源强								
										PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NOx	H_2S	NH_3	NMHC	酚	Hg
		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(K)	(m/s)	(h)	(g/s)								
G1/ZT1/4	转运站	75	-961	1289	30	0.63	298	8.76	1300	0.03	0.01	/	/	/	/	/	/	/
G1/ZT2/1	转运站	-423	-1064	1285	30	0.63	298	8.76	1300	0.03	0.01	/	/	/	/	/	/	/
G1/ZT2/2	转运站	-421	-1086	1287	30	0.63	298	8.76	1300	0.03	0.01	/	/	/	/	/	/	/
G1/ZT2/3	转运站	81	-1009	1290	30	0.63	298	8.76	1300	0.03	0.01	/	/	/	/	/	/	/
G1/ZT2/4	转运站	82	-1032	1290	30	0.63	298	8.76	1300	0.03	0.01	/	/	/	/	/	/	/
G1/ZT3/1	转运站	-416	-1130	1288	30	0.63	298	8.76	1300	0.03	0.01	/	/	/	/	/	/	/
G1/ZT3/2	转运站	-413	-1155	1287	30	0.63	298	8.76	1300	0.03	0.01	/	/	/	/	/	/	/
G1/ZT3/3	转运站	88	-1079	1291	30	0.63	298	8.76	1300	0.03	0.01	/	/	/	/	/	/	/
G1/ZT3/4	转运站	92	-1103	1291	30	0.63	298	8.76	1300	0.03	0.01	/	/	/	/	/	/	/
G1/ZT4/1	转运站	94	-1147	1292	30	0.63	298	8.76	4000	0.04	0.02	/	/	/	/	/	/	/
G1/ZT4/2	转运站	98	-1171	1292	30	0.63	298	8.76	4000	0.04	0.02	/	/	/	/	/	/	/
G1/ZK/1	块煤转运站	-496	-392	1288	30	0.63	298	8.76	8000	0.03	0.01	/	/	/	/	/	/	/
G1/ZK/2	块煤转运站	10	-338	1289	30	0.63	298	8.76	8000	0.03	0.01	/	/	/	/	/	/	/
G1/ZF/1	粉煤转运站	366	-302	1290	30	0.63	298	8.76	8000	0.04	0.02	/	/	/	/	/	/	/
G1/ZF/2	粉煤转运站	363	-277	1291	30	0.63	298	8.76	8000	0.04	0.02	/	/	/	/	/	/	/
G4/1	低温甲醇洗蓄热式氧化(RTO)尾气	-479	226	1290	100	5.5	363	11.17	8000	/	/	2.98	/	/	/	4.83	/	/
G4/2	低温甲醇洗蓄热式氧化(RTO)尾气	-12	277	1290	100	5.5	363	11.17	8000	/	/	2.98	/	/	/	4.83	/	/
G8/1	硫回收尾气	-515	158	1290	60	0.6	333	15.81	8000	/	/	0.31	0.33	/	0.03	/	/	/
G8/2	硫回收尾气	-450	166	1291	60	0.6	333	15.81	8000	/	/	0.31	0.33	/	0.03	/	/	/
G8/3	硫回收尾气	20	215	1291	60	0.6	333	15.81	8000	/	/	0.31	0.33	/	0.03	/	/	/
G8/4	硫回收尾气	86	223	1291	60	0.6	333	15.81	8000	/	/	0.31	0.33	/	0.03	/	/	/
G9/1	供热站氨法脱硫吸收塔	440	-63	1291	150	6.5	323	22.57	8000	6.32	3.16	29.31	30.97	/	3.06	/	/	0.002
G9/2	供热站氨法脱硫吸收塔	622	-41	1294	150	6.5	323	22.57	8000	6.32	3.16	29.31	30.97	/	3.06	/	/	0.002

编号	装置名称	X	Y	海拔高度	排气筒高度	内径	烟气出口温度	烟气出口速度	年排放时间	评价因子源强								
										PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NOx	H_2S	NH_3	NMHC	酚	Hg
		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(K)	(m/s)	(h)	(g/s)								
G10	污水处理站-1#除臭装置	-403	-632	1287	15	1.5	298	10.3	8000	/	/	/	/	1.0E-03	3.0E-03	/	/	/
G11	污水处理站-2#除臭装置	110	-578	1287	15	1.5	298	13.73	8000	/	/	/	/	1.3E-03	4.0E-03	/	/	/
G12	油气回收装置	612	-314	1295	15	0.14	298	11.82	1750	/	/	/	/	/	/	0.03	3.6E-05	/
G2/1/1	气化火炬(煤锁引射气)	-49	-37	1289	69	1.86	1273	20	1760	/	/	0.20	/	/	/	/	/	/
G2/1/2	气化火炬(煤锁引射气)	-41	-118	1288	69	1.86	1273	20	1760	/	/	0.20	/	/	/	/	/	/
G2/2/1	气化火炬(煤锁引射气)	-111	-43	1290	69	1.86	1273	20	1760	/	/	0.20	/	/	/	/	/	/
G2/2/2	气化火炬(煤锁引射气)	-102	-123	1288	69	1.86	1273	20	1760	/	/	0.20	/	/	/	/	/	/
G2/3/1	气化火炬(煤锁引射气)	-172	-50	1290	69	1.86	1273	20	1760	/	/	0.20	/	/	/	/	/	/
G2/3/2	气化火炬(煤锁引射气)	-163	-131	1289	69	1.86	1273	20	1760	/	/	0.20	/	/	/	/	/	/
G2/4/1	气化火炬(煤锁引射气)	-253	-57	1290	69	1.86	1273	20	1760	/	/	0.20	/	/	/	/	/	/
G2/4/2	气化火炬(煤锁引射气)	-244	-139	1290	69	1.86	1273	20	1760	/	/	0.20	/	/	/	/	/	/
G2/5/1	气化火炬(煤锁引射气)	-314	-65	1289	69	1.86	1273	20	1760	/	/	0.20	/	/	/	/	/	/
G2/5/2	气化火炬(煤锁引射气)	-305	-148	1289	69	1.86	1273	20	1760	/	/	0.20	/	/	/	/	/	/
G2/6/1	气化火炬(煤锁引射气)	-376	-64	1289	69	1.86	1273	20	1760	/	/	0.23	/	/	/	/	/	/
G2/6/2	气化火炬(煤锁引射气)	-368	-127	1289	69	1.86	1273	20	1760	/	/	0.23	/	/	/	/	/	/

表 8.1-13　面源参数调查清单

编号	装置名称	面源起始		海拔 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	与正北夹角 (°)	高度 (m)	排放时间 (h)	源强(g/s/m²)			
		X (m)	Y (m)							氨	硫化氢	酚	NMHC
WG1	硫回收装置区 1	-557	112	1288	116.6	66.2	-6.1	15	8000	2.22E-07	4.17E-07	/	/
WG2	硫回收装置区 2	-22	170	1291	116.6	66.2	-6.1	15	8000	2.22E-07	4.17E-07	/	/
WG3	煤气水分离装置区 1	-659	-378	1286	267.3	295.8	-6.1	18	8000	1.94E-07	5.56E-08	1.39E-07	/
WG4	煤气水分离装置区 2	32	-304	1289	276.3	296	-6.1	18	8000	1.94E-07	5.56E-08	1.39E-07	/
WG5	酚回收装置区	54	-506	1289	283	117	-6.1	24	8000	6.67E-07	1.67E-07	3.06E-07	/

WG6	罐区	428	-461	1293	187	120	-6.1	13	2000	/	/	/	3.19E-06

表 8.1-14　非正常工况参数调查清单

情景	装置名称	X	Y	海拔高度	排气筒高度	等效内径	烟气出口温度	烟气出口速度	年排放时间	评价因子源强		
										NMHC	SO_2	NH_3
		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(℃)	(m/s)	(h)	(g/s)		
1	5m 炉气化火炬空气点火	-64	1289	1289	69	6.9	1000	20	4	39.34	/	/
2	5m 炉气化火炬切氧	-64	1289	1289	69	6.2	1000	20	6	/	35.14	/
3	主火炬事故放空气	502	-713	1292	130	12.7	1000	20	4	/	3119.4	/
4	氨火炬事故排放气	502	-713	1292	130	2.8	1000	20	10 分/次	/	/	38.78

8.1.3. 预测结果

8.1.3.1. 区域最大落地浓度及典型时分析

本项目投入正常运行后，根据 AERMOD 和 CALPUFF 模式运行结果，评价区域内各污染物最大地面浓度贡献值出现时间和位置见表 8.1-15。

表 8.1-15　　区域最大落地浓度情况(单位：浓度 μg/m3，占标率%)

污染物	浓度类型	贡献值		时间	坐标(m)		现状背景	叠加终值	
		最大地面浓度	占标率	YYMMDDHH	X 坐标	Y 坐标		浓度	占标率
SO_2	小时平均	56.44	11.29	15011015	-950	-1400	37.5	93.94	18.79
	日平均	7.17	4.78	150625	800	-850	22.8	29.97	19.98
	年平均	1.28	2.13	——	750	-650	—	—	—
NO_2	小时平均	50.07	25.03	15011015	-700	-1250	21.1	71.17	35.58
	日平均	6.34	7.92	150625	800	-850	16.8	23.14	28.92
	年平均	0.86	2.16	——	750	-700	—	—	—
PM_{10}	日平均	5.76	3.84	150624	-250	-1400	122.2	127.96	85.30
	年平均	0.62	0.89	——	250	-1250	—	—	—
一次 $PM_{2.5}$	日平均	2.82	3.76	150624	-250	-1400	62.8	65.62	87.50
	年平均	0.30	0.87	——	250	-1250	—	—	—
二次 $PM_{2.5}$	日平均	1.40	1.86	130105	6300	-1450	62.8	64.20	85.60
	年平均	0.03	0.07	——	6900	1250	—	—	—
总 $PM_{2.5}$	日平均	2.93	3.91	150624	-250	-1400	62.8	65.73	87.65
	年平均	0.32	0.91	——	250	-1250	—	—	—
Hg	日平均	4.90E-04	0.16	150625	800	-850	1.50E-03	1.99E-03	0.66
	年平均	8.00E-05	0.16	——	750	-750	—	—	—
NMHC	小时平均	34.52	1.73	15121712	800	-450	100	134.52	6.73
NH_3	小时平均	9.38	4.69	15121712	750	-600	43	52.38	26.19
H_2S	小时平均	2.58	25.83	15121912	700	-950	1.2	3.78	37.83
酚	小时平均	5.12	25.60	15121712	800	-550	5	10.12	50.60

①SO_2

由表 8.1-15 可知，本项目建成后污染源对评价区内 SO_2 最大小时平均浓度贡献为 56.44μg/m³，占标率为 11.29%，叠加背景后为 93.94μg/m³，占标率为 18.79%。最大小时平均浓度出现在 2015 年 1 月 10 日 15 点，选取该时刻为典型时。最大小时平均浓度等值线分布见图 8.1-12，典型时浓度分布图见图 8.1-13。SO_2 最大日平均浓度为 7.17 μg/m³，占标率为 4.78%，叠加背景后为 29.97μg/m³，占标率为 19.98%。最大日平均浓度出现在 2015 年 6 月 25 日，选取该时刻为典型日。最大日平均浓度等值线分布见图 8.1-14，典型日浓度分布见图 8.1-15。SO_2 最大年平均浓度为 1.28 μg/m³，占标率为 2.13%。最大年平均浓度等值线分布见图

8.1-16。

从表 8.1-16~表 8.1-18 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 SO_2 的贡献值和叠加终值均满足环境质量标准，其中：

各敏感点 SO_2 最大小时浓度出现在张家窑村，占标率为 7.93%；叠加终值最大占标率为 15.33%，出现在张家窑村。各敏感点 SO_2 最大日均浓度出现在蒋家窑村，占标率为 2.13%；叠加终值最大占标率为 21.91%，出现在上海庙镇区。各敏感点 SO_2 最大年均浓度出现在东北散落民房，占标率为 1.03%。

SO_2 前十个小时最大浓度见表 8.1-19，前十个日均最大浓度见表 8.1-20。典型时和典型日气象条件见表 8.1-21。

表 8.1-16　敏感点 SO_2 最大小时平均浓度预测结果表(单位：浓度 μg/m³，占标率%)

序号	名称	贡献值			现状背景	叠加终值	
		浓度	占标率	时间		浓度	占标率
1	上海庙镇区	14.68	2.94	13011812	51	65.68	13.14
2	东北散落民房	31.56	6.31	13120616	40	71.56	14.31
3	水泉子村	28.03	5.61	15010915	38	66.03	13.21
4	东南散落民房	28.02	5.60	15011213	35	63.02	12.60
5	蒋家窑村	23.89	4.78	15010115	37	60.89	12.18
6	张家窑村	39.65	7.93	15122216	37	76.65	15.33
7	西南散落民房	30.79	6.16	13010716	25	55.79	11.16
8	芒哈图	25.07	5.01	14022312	43	68.07	13.61
9	西北散落民房	21.25	4.25	14092509	37	58.25	11.65
10	沙图章村	13.33	2.67	14082908	35	48.33	9.67
11	水洞沟景区	12.67	2.53	15061207	26	38.67	7.73

表 8.1-17　敏感点 SO_2 最大日平均浓度预测结果表(单位：浓度 μg/m³，占标率%)

序号	名称	贡献值			现状背景	叠加终值	
		浓度	占标率	时间		浓度	占标率
1	上海庙镇区	1.86	1.24	131205	31	32.86	21.91
2	东北散落民房	3.11	2.07	131206	24	27.11	18.07
3	水泉子村	3.10	2.07	150907	21	24.10	16.07
4	东南散落民房	2.18	1.45	150807	20	22.18	14.78
5	蒋家窑村	3.20	2.13	151114	21	24.20	16.13
6	张家窑村	2.26	1.50	151222	23	25.26	16.84
7	西南散落民房	1.45	0.97	151031	18	19.45	12.97
8	芒哈图	1.51	1.00	140223	25	26.51	17.67
9	西北散落民房	2.74	1.83	140127	22	24.74	16.49
10	沙图章村	1.67	1.12	140414	21	22.67	15.12
11	水洞沟景区	1.25	0.83	150810	19	20.25	13.50

表 8.1-18　敏感点 SO_2 最大年平均浓度预测结果表(单位：浓度 μg/m³，占标率%)

序号	名称	贡献值	
		浓度	占标率
1	上海庙镇区	0.36	0.60
2	东北散落民房	0.62	1.03
3	水泉子村	0.38	0.64
4	东南散落民房	0.31	0.51
5	蒋家窑村	0.43	0.71
6	张家窑村	0.24	0.40
7	西南散落民房	0.17	0.28
8	芒哈图	0.18	0.29
9	西北散落民房	0.25	0.42
10	沙图章村	0.24	0.40
11	水洞沟景区	0.11	0.18

表 8.1-19　　SO_2 前十个小时平均最大浓度

序号	贡献值	占标率	位置(m)		距预测中心距离(m)	时间
	(μg/m³)	(%)	X	Y		(年月日时)
1	56.44	11.29	-950	-1400	1692	15011015
2	56.27	11.25	-1000	-1400	1720	15011015
3	56.12	11.22	-950	-1350	1651	15011015
4	56.09	11.22	-900	-1400	1664	15011015
5	56.08	11.22	-900	-1350	1622	15011015
6	55.89	11.18	-1000	-1450	1761	15011015
7	55.88	11.18	-950	-1450	1733	15011015
8	55.84	11.17	-850	-1300	1553	15011015
9	55.78	11.16	-1000	-1350	1680	15011015
10	55.77	11.15	-900	-1300	1581	15011015

表 8.1-20　　SO_2 前十个日均最大浓度

序号	贡献值	占标率	位置(m)		距预测中心距离(m)	时间
	(μg/m³)	(%)	X	Y		(年月日)
1	7.17	4.78	800	-850	1167	150625
2	7.15	4.77	800	-900	1204	150625
3	7.14	4.76	1100	-200	1118	130713
4	7.12	4.74	800	-800	1131	150625
5	7.11	4.74	750	-850	1134	150625
6	7.10	4.74	750	-900	1172	150625
7	7.10	4.73	850	-850	1202	150625
8	7.09	4.73	850	-900	1238	150625
9	7.08	4.72	800	-950	1242	150625
10	7.06	4.71	1100	-300	1140	130713

表 8.1-21　　典型时刻气象条件

日期	时间	风速(m/s)	风向(度)	气温(℃)	云量(十分之)
2015-1-10	15	1.0	50	3.3	0
2015-6-25	1	0	0	16.7	10
2015-6-25	2	1.0	200	16.1	10

2015-6-25	3	0	0	15.6	10
2015-6-25	4	0	0	14.4	10
2015-6-25	5	0	0	14.4	10
2015-6-25	6	0	0	14.4	10
2015-6-25	7	0	0	16.1	10
2015-6-25	8	1.5	20	17.2	0
2015-6-25	9	0	0	20.0	0
2015-6-25	10	1.5	320	21.1	1
2015-6-25	11	2.1	330	22.8	0
2015-6-25	12	2.6	330	24.4	1
2015-6-25	13	3.1	340	25.6	4
2015-6-25	14	3.1	350	26.1	4
2015-6-25	15	3.1	360	26.7	4
2015-6-25	16	3.6	340	26.1	2
2015-6-25	17	3.6	340	26.7	10
2015-6-25	18	2.6	330	26.1	0
2015-6-25	19	2.6	350	25.0	0
2015-6-25	20	2.6	360	23.9	0
2015-6-25	21	1.5	20	22.8	0
2015-6-25	22	0.5	10	17.2	0
2015-6-25	23	2.1	100	18.3	0
2015-6-25	24	1.0	90	15.0	10

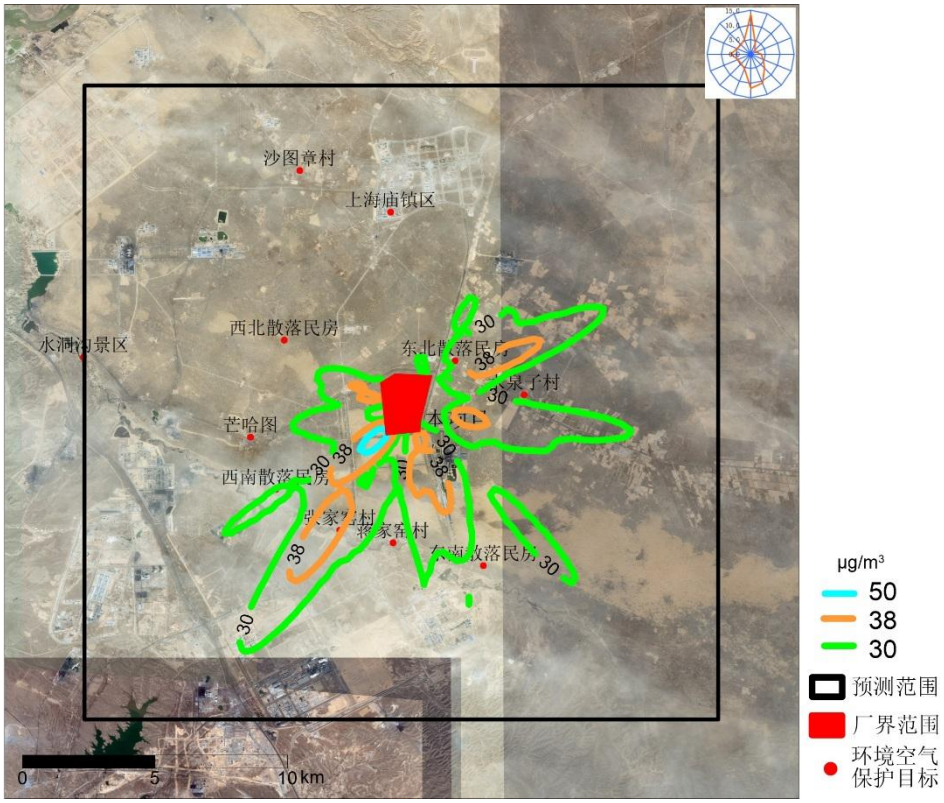


图 8.1-12　　SO_2 最大小时平均浓度等值线分布图

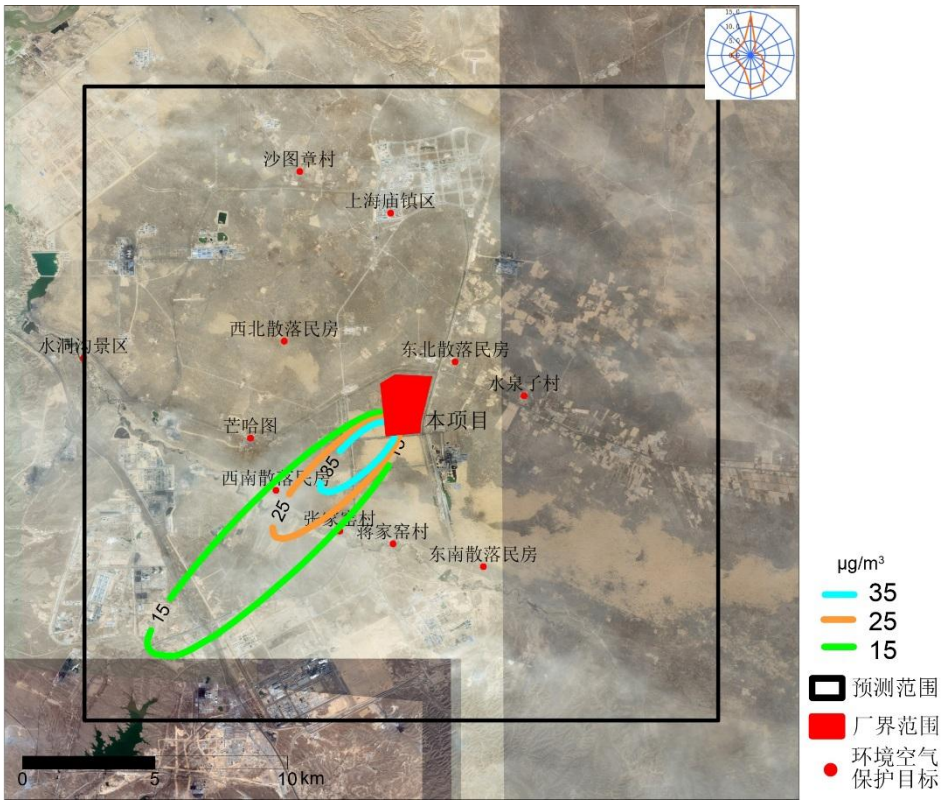


图 8.1-13　　SO_2 典型时浓度等值线分布图

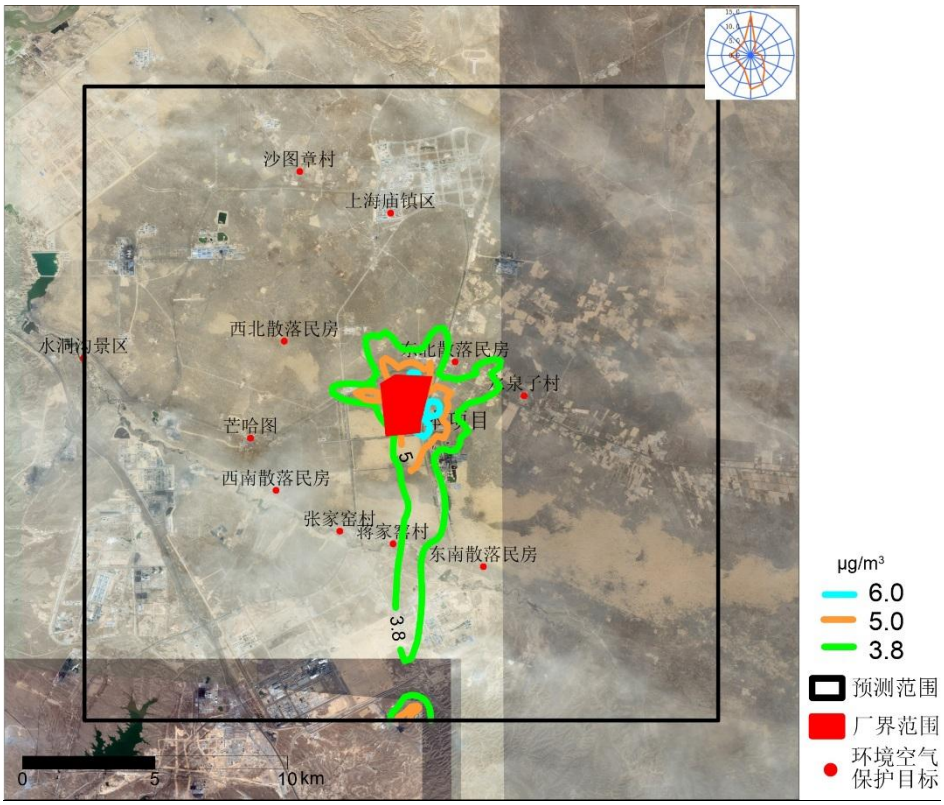


图 8.1-14　　SO_2 最大日平均浓度等值线分布图

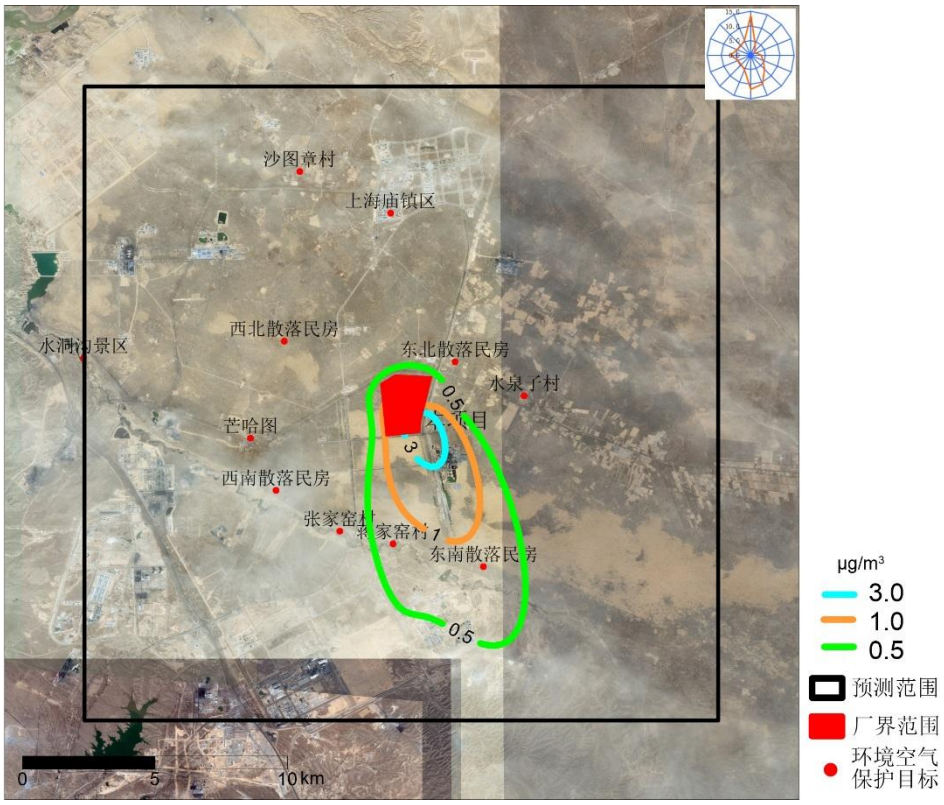


图 8.1-15　　SO_2 典型日浓度等值线分布图

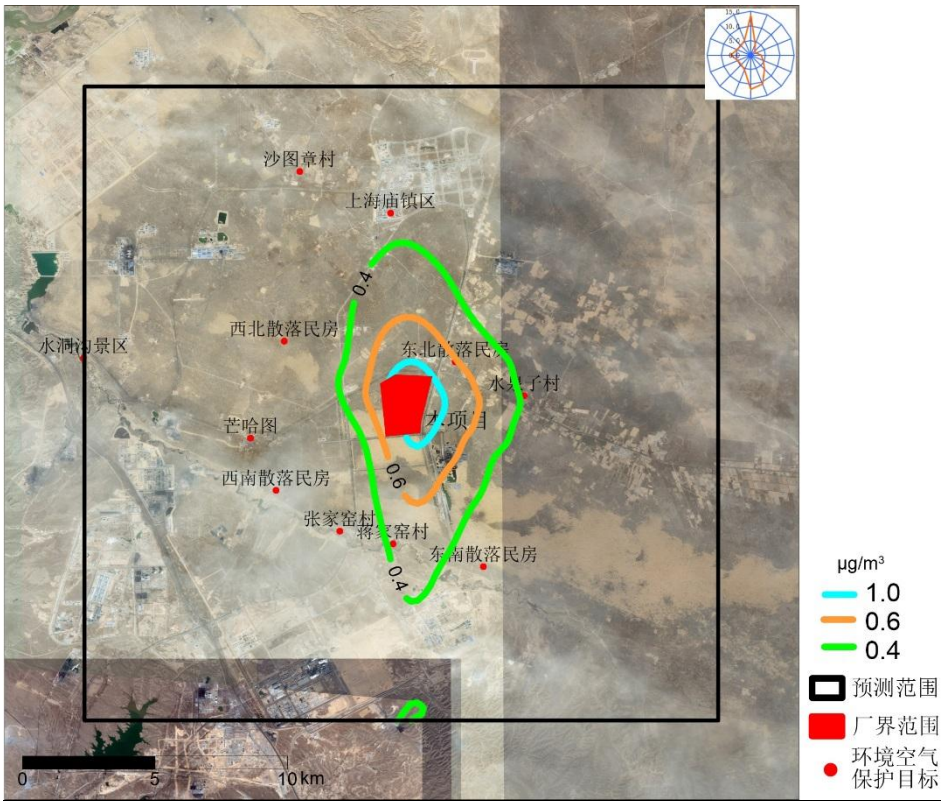


图 8.1-16　　SO_2 年均浓度等值线分布图

②NO_2

由表 8.1-15 可知，本项目建设后污染源对评价区内 NO_2 最大小时平均浓度贡献为 50.07μg/m³，占标率为 25.03%，叠加背景后为 71.17 μg/m³，占标率为 35.58%。最大小时平均浓度出现在 2015 年 1 月 10 日 15 点，选取该时刻为典型时。最大小时平均浓度等值线分布见图 8.1-17，典型时浓度等值线分布见图 8.1-18。NO_2 最大日平均浓度为 6.34 μg/m³，占标率为 7.92%，叠加背景后为 23.14 μg/m³，占标率为 28.92%。最大日平均浓度出现在 2015 年 6 月 25 日，选取该时刻为典型日。最大日平均浓度等值线分布见图 8.1-19，典型日浓度等值线分布见图 8.1-20。NO_2 最大年平均浓度为 0.86μg/m³，占标率为 2.16%。最大年平均浓度等值线分布见图 8.1-21。

从表 8.1-22~表 8.1-24 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 NO_2 的贡献值和叠加终值均满足环境质量标准，其中：

各敏感点 NO_2 最大小时浓度出现在张家窑村，占标率为 16.48%；叠加终值最大占标率为 29.01%，出现在东南散落民房。各敏感点 NO_2 最大日均浓度出现在东北散落民房，占标率为 3.27%；叠加终值最大占标率为 28.78%，出现在水洞沟景区。各敏感点 NO_2 最大年均浓度出现在东北散落民房，占标率为 1.05%。

NO_2 前十个小时最大浓度见表 8.1-25，前十个日均最大浓度见表 8.1-26。典型时和典型日气象条件见表 8.1-27。

表 8.1-22 敏感点 NO_2 最大小时平均浓度预测结果表(单位：浓度 μg/m³，占标率%)

序号	名称	贡献值			现状背景	叠加终值	
		浓度	占标率	时间		浓度	占标率
1	上海庙镇区	11.17	5.59	13011812	19	30.17	15.09
2	东北散落民房	27.13	13.57	13120616	18	45.13	22.57
3	水泉子村	22.54	11.27	15010915	24	46.54	23.27
4	东南散落民房	23.02	11.51	15011213	35	58.02	29.01
5	蒋家窑村	18.33	9.17	14012216	16	34.33	17.17
6	张家窑村	32.97	16.48	15122216	17	49.97	24.98
7	西南散落民房	23.63	11.81	13010716	17	40.63	20.31
8	芒哈图	19.62	9.81	14022312	20	39.62	19.81
9	西北散落民房	16.54	8.27	14092509	19	35.54	17.77
10	沙图章村	10.62	5.31	14082908	18	28.62	14.31
11	水洞沟景区	10.26	5.13	15061207	24	34.26	17.13

表 8.1-23　敏感点 NO_2 最大日平均浓度预测结果表(单位：浓度 μg/m³，占标率%)

序号	名称	贡献值			现状背景	叠加终值	
		浓度	占标率	时间		浓度	占标率
1	上海庙镇区	1.46	1.82	131205	17	18.46	23.07
2	东北散落民房	2.62	3.27	131206	15	17.62	22.02
3	水泉子村	2.46	3.08	150907	20	22.46	28.08
4	东南散落民房	1.84	2.30	150807	15	16.84	21.05
5	蒋家窑村	2.40	3.00	151114	14	16.40	20.50
6	张家窑村	1.84	2.30	151222	15	16.84	21.05
7	西南散落民房	1.20	1.49	151031	15	16.20	20.24
8	芒哈图	1.19	1.49	140223	16	17.19	21.49
9	西北散落民房	2.12	2.66	140127	16	18.12	22.66
10	沙图章村	1.35	1.68	140414	15	16.35	20.43
11	水洞沟景区	1.03	1.28	150810	22	23.03	28.78

表 8.1-24　敏感点 NO_2 最大年平均浓度预测结果表(单位：浓度 μg/m³，占标率%)

序号	名称	贡献值	
		浓度	占标率
1	上海庙镇区	0.24	0.59
2	东北散落民房	0.42	1.05
3	水泉子村	0.26	0.66
4	东南散落民房	0.21	0.52
5	蒋家窑村	0.28	0.70
6	张家窑村	0.16	0.39
7	西南散落民房	0.11	0.28
8	芒哈图	0.12	0.29
9	西北散落民房	0.16	0.41
10	沙图章村	0.16	0.39
11	水洞沟景区	0.07	0.18

表 5-8.1-25　　NO_2 前十个小时平均最大浓度

序号	贡献值	占标率	位置(m)		距预测中心距离(m)	时间
	(μg/m³)	(%)	X	Y		(年月日时)
1	50.07	25.03	-700	-1250	1433	15011015
2	50.01	25.01	-700	-1200	1389	15011015
3	50.01	25.01	-900	-1400	1664	15011015
4	49.98	24.99	-800	-1300	1526	15011015
5	49.97	24.98	-800	-1350	1569	15011015
6	49.97	24.98	-950	-1400	1692	15011015
7	49.95	24.97	-750	-1300	1501	15011015
8	49.92	24.96	-750	-1250	1458	15011015
9	49.91	24.95	-850	-1350	1595	15011015
10	49.82	24.91	-900	-1350	1622	15011015

表 8.1-26　　NO_2 前十个日均最大浓度

序号	贡献值	占标率	位置(m)		距预测中心距离(m)	时间
	(μg/m³)	(%)	X	Y		(年月日)
1	6.34	7.92	800	-850	1167	150625
2	6.31	7.89	850	-850	1202	150625
3	6.31	7.88	800	-900	1204	150625
4	6.30	7.88	800	-800	1131	150625
5	6.29	7.86	850	-900	1238	150625
6	6.26	7.83	850	-800	1167	150625
7	6.24	7.80	750	-850	1134	150625
8	6.23	7.79	850	-950	1275	150625
9	6.23	7.78	800	-950	1242	150625
10	6.21	7.77	750	-900	1172	150625

表 8.1-27　　典型时刻气象条件

日期	时间	风速(m/s)	风向(度)	气温(℃)	云量(十分之)
2015-1-10	15	1.0	50	3.3	0
2015-6-25	1	0	0	16.7	10
2015-6-25	2	1.0	200	16.1	10
2015-6-25	3	0	0	15.6	10
2015-6-25	4	0	0	14.4	10
2015-6-25	5	0	0	14.4	10
2015-6-25	6	0	0	14.4	10
2015-6-25	7	0	0	16.1	10
2015-6-25	8	1.5	20	17.2	0
2015-6-25	9	0	0	20.0	0
2015-6-25	10	1.5	320	21.1	1
2015-6-25	11	2.1	330	22.8	0
2015-6-25	12	2.6	330	24.4	1
2015-6-25	13	3.1	340	25.6	4
2015-6-25	14	3.1	350	26.1	4
2015-6-25	15	3.1	360	26.7	4
2015-6-25	16	3.6	340	26.1	2
2015-6-25	17	3.6	340	26.7	10
2015-6-25	18	2.6	330	26.1	0
2015-6-25	19	2.6	350	25.0	0
2015-6-25	20	2.6	360	23.9	0
2015-6-25	21	1.5	20	22.8	0
2015-6-25	22	0.5	10	17.2	0
2015-6-25	23	2.1	100	18.3	0
2015-6-25	24	1.0	90	15.0	10

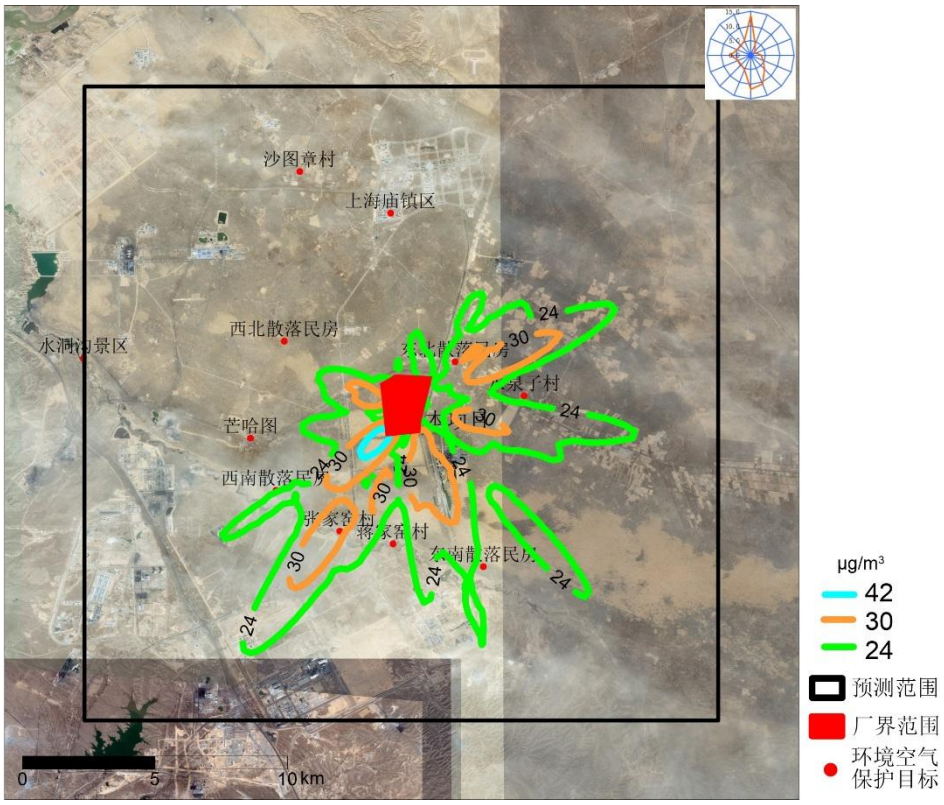


图 8.1-17　　NO_2 最大小时平均浓度等值线分布图

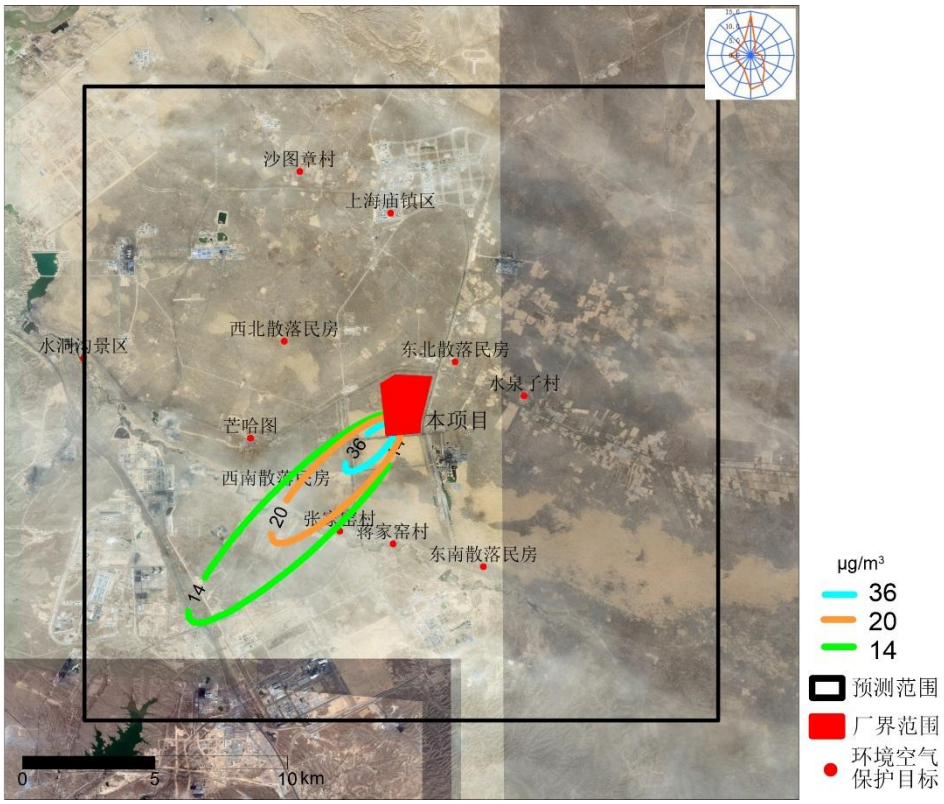


图 8.1-18　　NO_2 典型时浓度等值线分布图

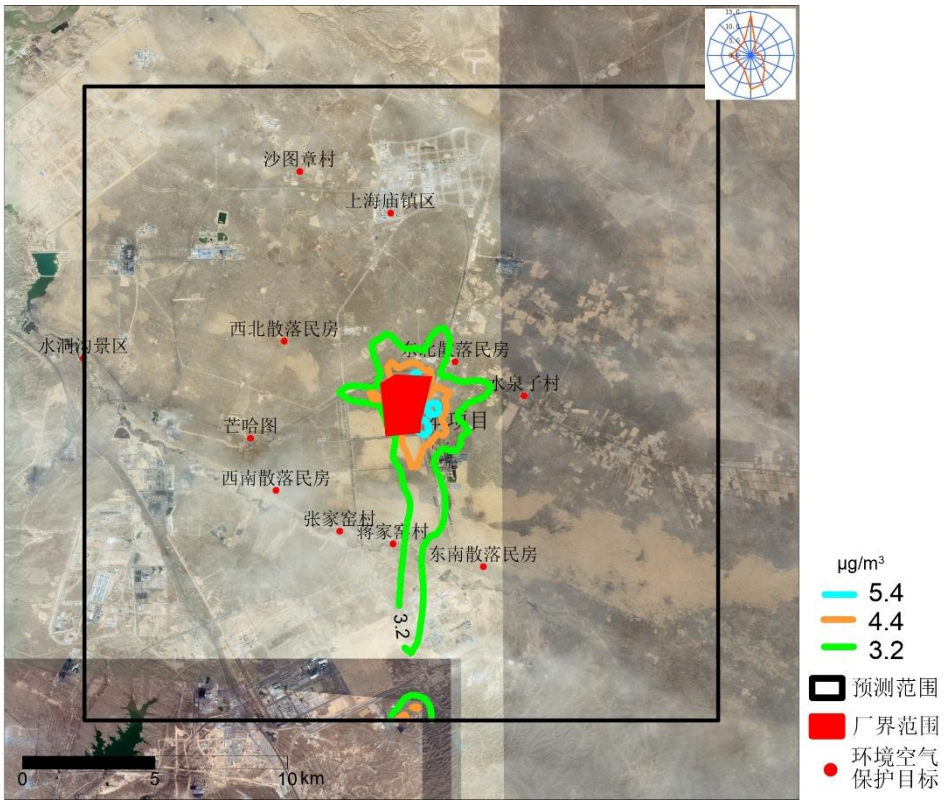


图 8.1-19　　NO_2 最大日平均浓度等值线分布图

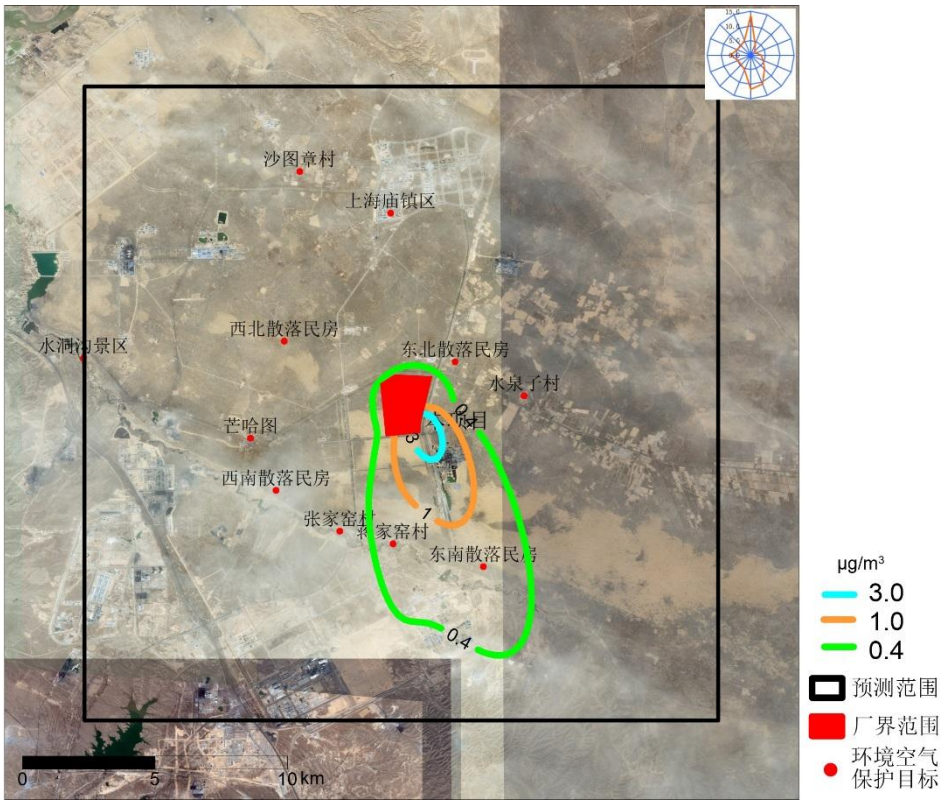


图 8.1-20　　NO_2 典型日浓度等值线分布图

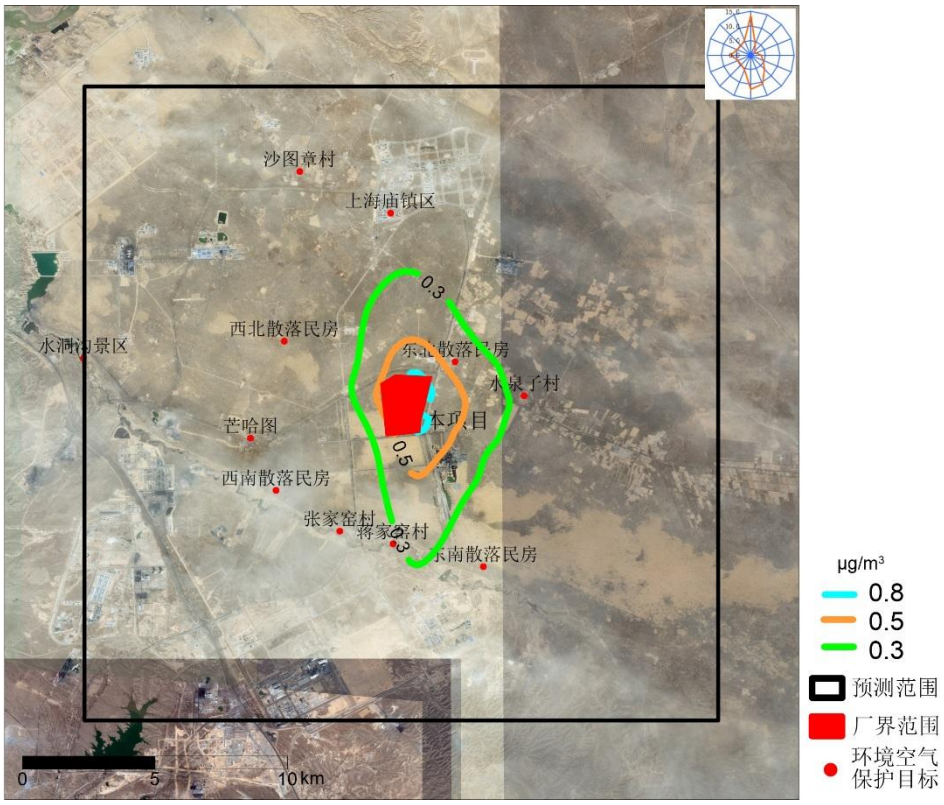


图 8.1-21　　NO_2 年均浓度等值线分布图

③PM_{10}

本项目 PM_{10} 考虑一次源和二次源的叠加影响，结果如下。

由表 8.1-15 可知，本项目建设后污染源对评价区内 PM_{10} 最大日平均浓度为 5.76μg/m³，占标率为 3.84%，叠加背景后为 127.96μg/m³，占标率为 85.30%。最大日平均浓度出现在 2015 年 6 月 24 日，选取该时刻为典型日。最大日平均浓度等值线分布见图 8.1-22，典型日浓度等值线分布见图 8.1-23。PM_{10} 最大年平均浓度为 0.62 μg/m³，占标率为 0.89%。最大年平均浓度等值线分布见图 8.1-24。

从表 8.1-28~表 8.1-29 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 PM_{10} 的贡献值和叠加终值均满足环境质量标准，其中：

各敏感点 PM_{10} 最大日均浓度出现在东北散落民房，占标率为 1.33%；叠加终值最大占标率为 89.25%，出现在张家窑村。各敏感点 PM_{10} 最大年均浓度出现在东北散落民房，占标率为 0.36%。

PM_{10} 前十个日均最大浓度见表 8.1-30。典型时刻气象条件见表 8.1-31。

表 8.1-28　敏感点 PM_{10} 最大日平均浓度预测结果表(单位：浓度 μg/m³，占标率%)

序号	名称	贡献值			现状背景	叠加终值	
		浓度	占标率	时间		浓度	占标率
1	上海庙镇区	1.40	0.94	140122	119	120.40	80.27
2	东北散落民房	1.99	1.33	130517	127	128.99	86.00
3	水泉子村	1.58	1.05	130105	113	114.58	76.39
4	东南散落民房	1.34	0.89	140923	117	118.34	78.89
5	蒋家窑村	1.86	1.24	151109	131	132.86	88.57
6	张家窑村	1.87	1.25	140426	132	133.87	89.25
7	西南散落民房	1.09	0.73	130315	117	118.09	78.73
8	芒哈图	1.32	0.88	151023	121	122.32	81.55
9	西北散落民房	1.66	1.10	151110	115	116.66	77.77
10	沙图章村	1.73	1.15	131218	123	124.73	83.15
11	水洞沟景区	0.97	0.65	140205	126	126.97	84.65

表 8.1-29　敏感点 PM_{10} 最大年平均浓度预测结果表(单位：浓度 μg/m³，占标率%)

序号	名称	贡献值	
		浓度	占标率
1	上海庙镇区	0.14	0.20
2	东北散落民房	0.25	0.36
3	水泉子村	0.16	0.23
4	东南散落民房	0.09	0.13
5	蒋家窑村	0.11	0.15
6	张家窑村	0.09	0.12
7	西南散落民房	0.07	0.10
8	芒哈图	0.08	0.11
9	西北散落民房	0.13	0.19
10	沙图章村	0.11	0.15
11	水洞沟景区	0.05	0.07

表 8.1-30　　PM_{10} 前十个日均最大浓度

序号	贡献值	占标率	位置(m)		距预测中心距离(m)	时间
	(μg/m³)	(%)	X	Y		(年月日)
1	5.76	3.84	-250	-1400	1422	150624
2	5.61	3.74	-250	-1350	1373	150624
3	5.59	3.73	-200	-1400	1414	150624
4	5.58	3.72	-250	-1450	1472	150624
5	5.53	3.69	-200	-1350	1365	150624
6	5.45	3.63	-300	-1400	1432	150624
7	5.42	3.61	-300	-1450	1481	150624
8	5.41	3.60	-150	-1350	1358	150624
9	5.41	3.60	-200	-1450	1464	150624
10	5.37	3.58	-150	-1400	1408	150624

表 8.1-31　　典型时刻气象条件

日期	时间	风速(m/s)	风向(度)	气温(℃)	云量(十分之)
2015-6-24	1	1.0	160	15.0	9
2015-6-24	2	0	0	15.0	9

2015-6-24	3	1.5	310	13.9	10
2015-6-24	4	1.0	10	13.9	10
2015-6-24	5	1.5	50	14.4	10
2015-6-24	6	0	0	13.3	10
2015-6-24	7	0	0	15.0	1
2015-6-24	8	1.0	290	17.2	10
2015-6-24	9	1.5	320	17.8	10
2015-6-24	10	2.1	320	18.9	10
2015-6-24	11	1.5	340	20.0	10
2015-6-24	12	2.1	320	20.6	10
2015-6-24	13	2.1	300	21.7	10
2015-6-24	14	2.6	270	22.8	10
2015-6-24	15	1.5	310	23.9	10
2015-6-24	16	2.1	300	23.3	10
2015-6-24	17	2.6	310	23.3	10
2015-6-24	18	1.5	310	22.8	10
2015-6-24	19	1.5	270	22.2	10
2015-6-24	20	1.5	290	21.1	10
2015-6-24	21	1.0	350	18.3	10
2015-6-24	22	1.0	340	18.9	10
2015-6-24	23	1.0	50	18.9	10
2015-6-24	24	1.0	360	17.2	10

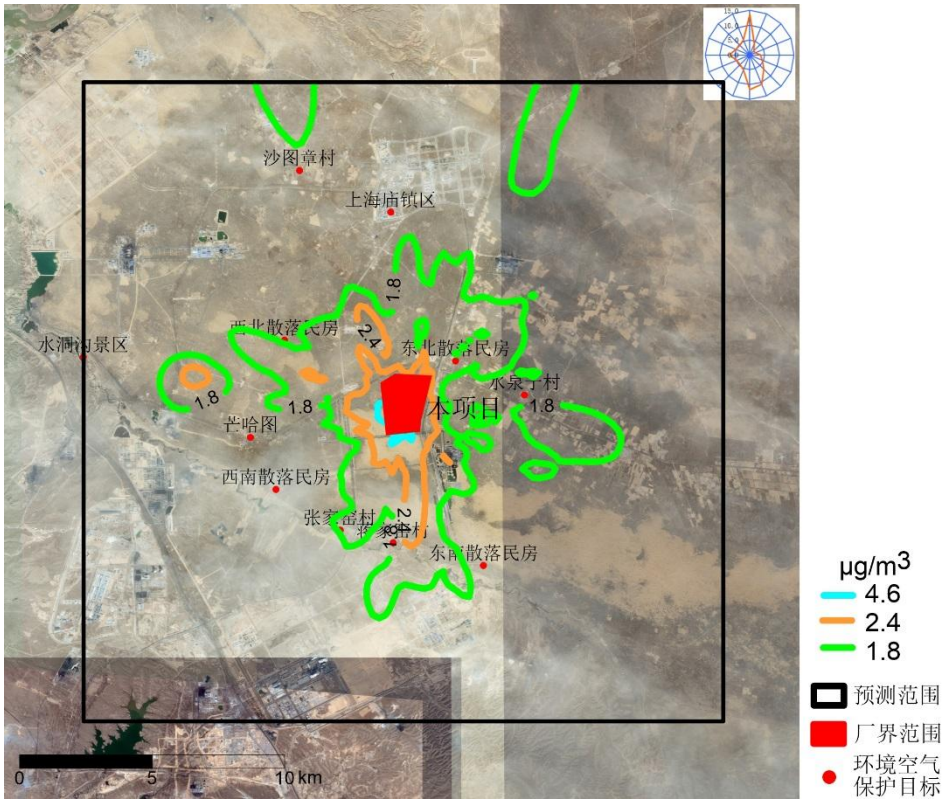


图 8.1-22　　PM_{10} 最大日平均浓度等值线分布图

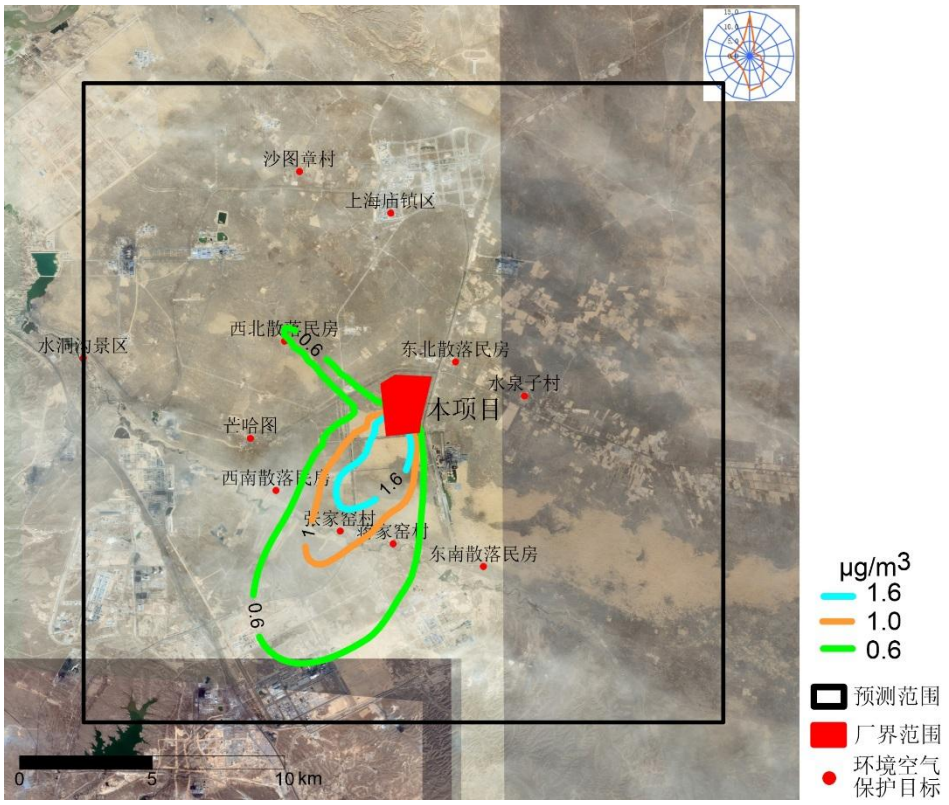


图 8.1-23　　PM_{10} 典型日浓度等值线分布图

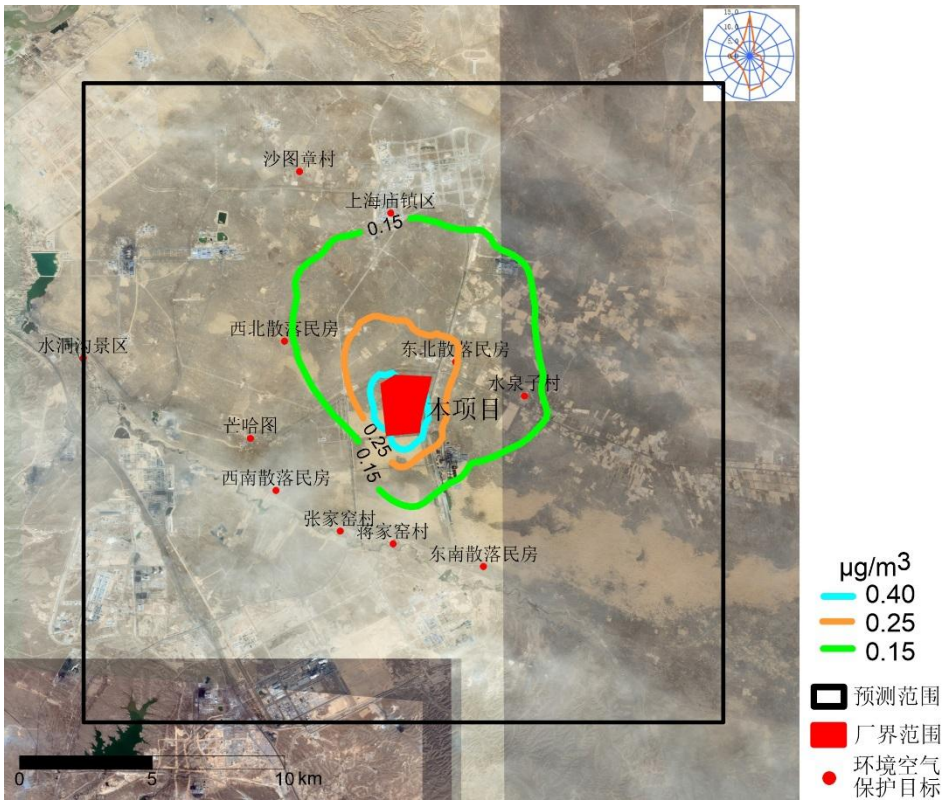


图 8.1-24　　PM_{10} 年均浓度等值线分布图

④$PM_{2.5}$

本项目 $PM_{2.5}$ 考虑一次源和二次源的叠加影响，结果如下。

由表 8.1-15 可知，本项目建设后污染源对评价区内总 $PM_{2.5}$ 最大日平均浓度为 2.93μg/m³，占标率为 3.91%，叠加背景后为 65.73μg/m³，占标率为 87.65%。最大日平均浓度出现在 2015 年 6 月 24 日，选取该时刻为典型日。最大日平均浓度等值线分布见图 8.1-25~8.1-27，典型日浓度等值线分布见图 8.1-28~8.1-30。总 $PM_{2.5}$ 最大年平均浓度为 0.32 μg/m³，占标率为 0.91%。最大年平均浓度等值线分布见图 8.1-31~8.1-33。

从表 8.1-32~表 8.1-34 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点总 $PM_{2.5}$ 的贡献值和叠加终值均满足环境质量标准，其中：

各敏感点总 $PM_{2.5}$ 最大日均浓度出现在蒋家窑村，占标率为 1.81%；叠加终值最大占标率为 96.47%，出现在蒋家窑村。各敏感点 $PM_{2.5}$ 最大年年均浓度出现在东北散落民房，占标率为 0.39%。

$PM_{2.5}$ 前十个日均最大浓度见表 8.1-35。典型时刻气象条件见表 8.1-36。

表 8.1-32　敏感点一次、二次 $PM_{2.5}$ 最大日平均浓度预测结果表(单位：浓度 μg/m³，占标率%)

序号	名称	一次 $PM_{2.5}$ 贡献值			二次 $PM_{2.5}$ 贡献值		
		浓度	占标率	时间	浓度	占标率	时间
1	上海庙镇区	0.66	0.88	150730	0.41	0.54	140920
2	东北散落民房	0.97	1.30	130517	0.48	0.64	150923
3	水泉子村	0.58	0.77	150713	0.88	1.17	130105
4	东南散落民房	0.51	0.68	130509	0.49	0.65	140923
5	蒋家窑村	0.60	0.80	150908	0.85	1.14	151109
6	张家窑村	0.71	0.94	140426	0.46	0.61	140426
7	西南散落民房	0.45	0.59	130315	0.37	0.49	140211
8	芒哈图	0.50	0.67	151121	0.70	0.93	140211
9	西北散落民房	0.65	0.86	151110	0.90	1.20	151120
10	沙图章村	0.52	0.69	131218	0.69	0.92	131218
11	水洞沟景区	0.23	0.31	141026	0.53	0.71	151023

表 8.1-33　敏感点总 $PM_{2.5}$ 最大日平均浓度预测结果表(单位：浓度 μg/m³，占标率%)

序号	名称	贡献值			现状背景	叠加终值	
		浓度	占标率	时间		浓度	占标率
1	上海庙镇区	0.79	1.05	140122	63	63.79	85.05
2	东北散落民房	1.13	1.50	140927	62	63.13	84.17
3	水泉子村	1.23	1.64	130105	63	64.23	85.64
4	东南散落民房	0.91	1.22	140923	61	61.91	82.55

5	蒋家窑村	1.35	1.81	151109	71	72.35	96.47
6	张家窑村	1.16	1.55	140426	68	69.16	92.22
7	西南散落民房	0.67	0.90	141107	61	61.67	82.23
8	芒哈图	0.99	1.31	151023	66	66.99	89.31
9	西北散落民房	1.26	1.68	151120	64	65.26	87.01
10	沙图章村	1.21	1.62	131218	56	57.21	76.28
11	水洞沟景区	0.74	0.99	140205	61	61.74	82.32

表 8.1-34 敏感点 $PM_{2.5}$ 最大年平均浓度预测结果表(单位：浓度 μg/m³，占标率%)

序号	名称	一次 $PM_{2.5}$ 贡献值		二次 $PM_{2.5}$ 贡献值		总 $PM_{2.5}$ 贡献值	
		浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率
1	上海庙镇区	0.06	0.17	0.02	0.06	0.08	0.24
2	东北散落民房	0.12	0.34	0.02	0.05	0.14	0.39
3	水泉子村	0.07	0.20	0.02	0.07	0.09	0.26
4	东南散落民房	0.04	0.10	0.02	0.06	0.06	0.16
5	蒋家窑村	0.04	0.13	0.02	0.05	0.06	0.18
6	张家窑村	0.03	0.10	0.02	0.05	0.05	0.15
7	西南散落民房	0.03	0.08	0.02	0.05	0.04	0.13
8	芒哈图	0.03	0.09	0.02	0.05	0.05	0.14
9	西北散落民房	0.06	0.16	0.02	0.07	0.08	0.23
10	沙图章村	0.04	0.12	0.02	0.06	0.07	0.19
11	水洞沟景区	0.02	0.05	0.02	0.05	0.03	0.10

表 8.1-35 $PM_{2.5}$ 前十个日均最大浓度

序号	贡献值	占标率	位置(m)		距预测中心距离(m)	时间
	(μg/m³)	(%)	X	Y		(年月日)
1	2.93	3.91	-250	-1400	1422	150624
2	2.86	3.81	-250	-1350	1373	150624
3	2.85	3.80	-200	-1400	1414	150624
4	2.85	3.79	-250	-1450	1472	150624
5	2.82	3.76	-200	-1350	1365	150624
6	2.78	3.71	-300	-1400	1432	150624
7	2.77	3.69	-300	-1450	1481	150624
8	2.76	3.68	-200	-1450	1464	150624
9	2.75	3.67	-150	-1350	1358	150624
10	2.74	3.65	-150	-1400	1408	150624

表 8.1-36 典型时刻气象条件

日期	时间	风速(m/s)	风向(度)	气温(℃)	云量(十分之)
2015-6-24	1	1.0	160	15.0	9
2015-6-24	2	0	0	15.0	9
2015-6-24	3	1.5	310	13.9	10
2015-6-24	4	1.0	10	13.9	10
2015-6-24	5	1.5	50	14.4	10
2015-6-24	6	0	0	13.3	10
2015-6-24	7	0	0	15.0	1
2015-6-24	8	1.0	290	17.2	10
2015-6-24	9	1.5	320	17.8	10

2015-6-24	10	2.1	320	18.9	10
2015-6-24	11	1.5	340	20.0	10
2015-6-24	12	2.1	320	20.6	10
2015-6-24	13	2.1	300	21.7	10
2015-6-24	14	2.6	270	22.8	10
2015-6-24	15	1.5	310	23.9	10
2015-6-24	16	2.1	300	23.3	10
2015-6-24	17	2.6	310	23.3	10
2015-6-24	18	1.5	310	22.8	10
2015-6-24	19	1.5	270	22.2	10
2015-6-24	20	1.5	290	21.1	10
2015-6-24	21	1.0	350	18.3	10
2015-6-24	22	1.0	340	18.9	10
2015-6-24	23	1.0	50	18.9	10
2015-6-24	24	1.0	360	17.2	10

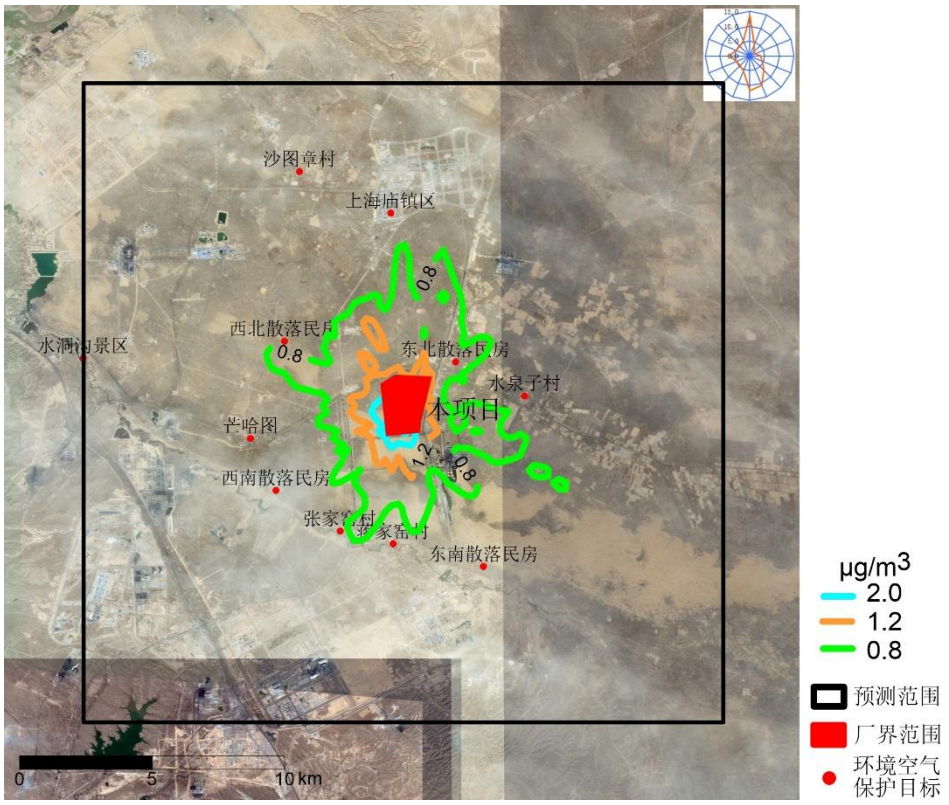


图 8.1-25　　一次 $PM_{2.5}$ 最大日平均浓度等值线分布图

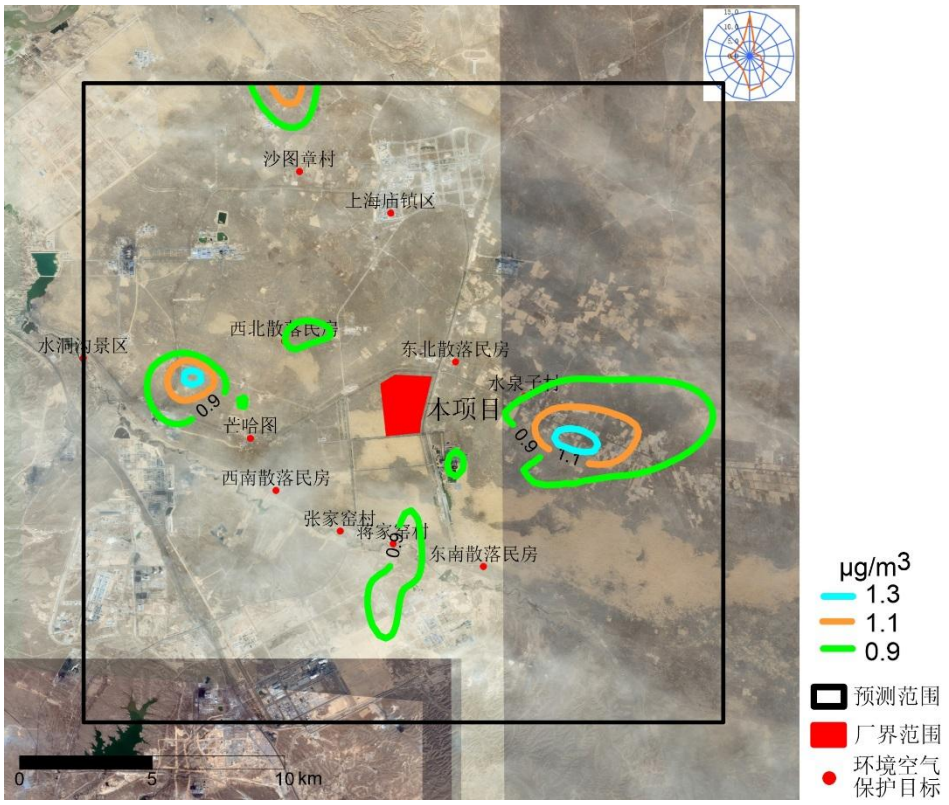


图 8.1-26　　二次 $PM_{2.5}$ 最大日平均浓度等值线分布图

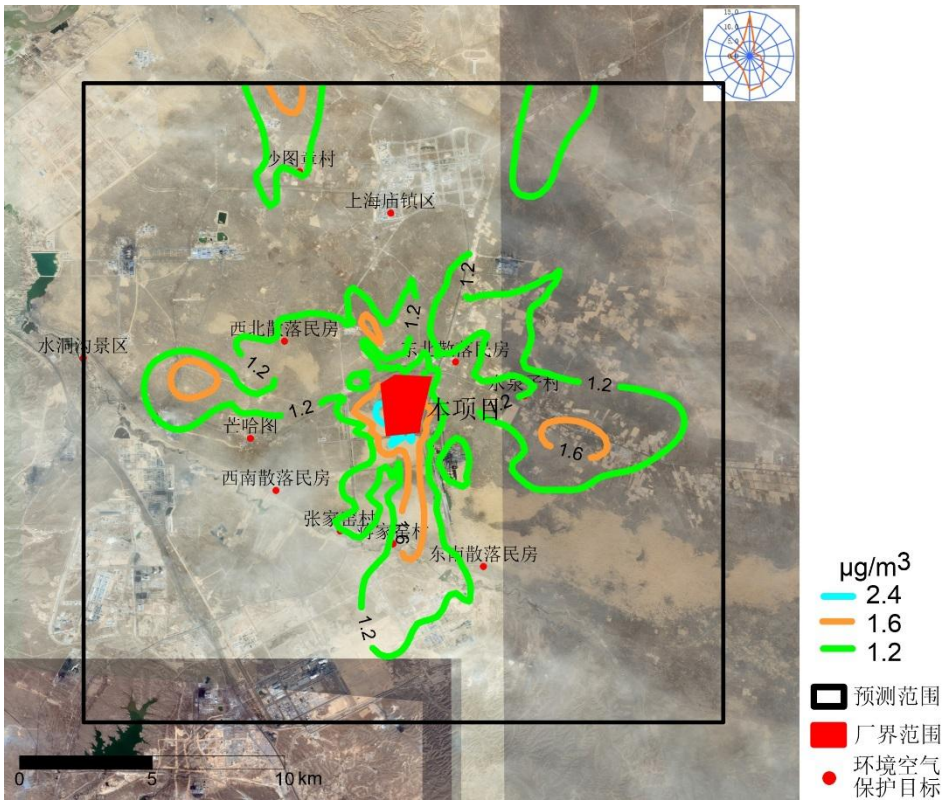


图 8.1-27　　总 $PM_{2.5}$ 最大日平均浓度等值线分布图

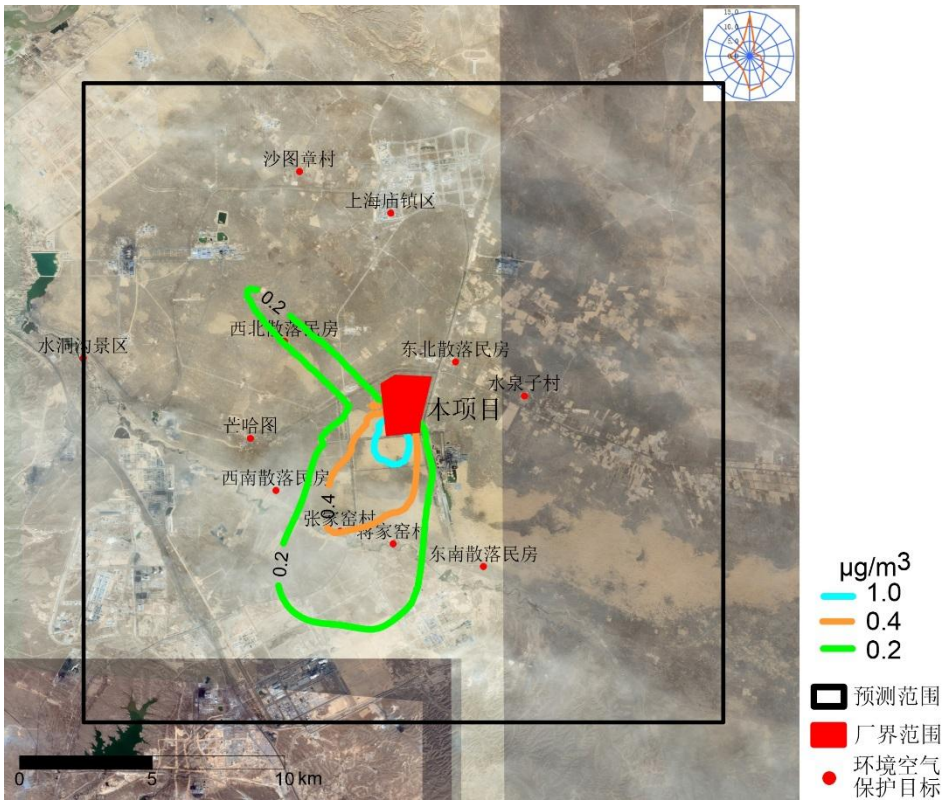


图 8.1-28　　一次 $PM_{2.5}$ 典型日浓度等值线分布图

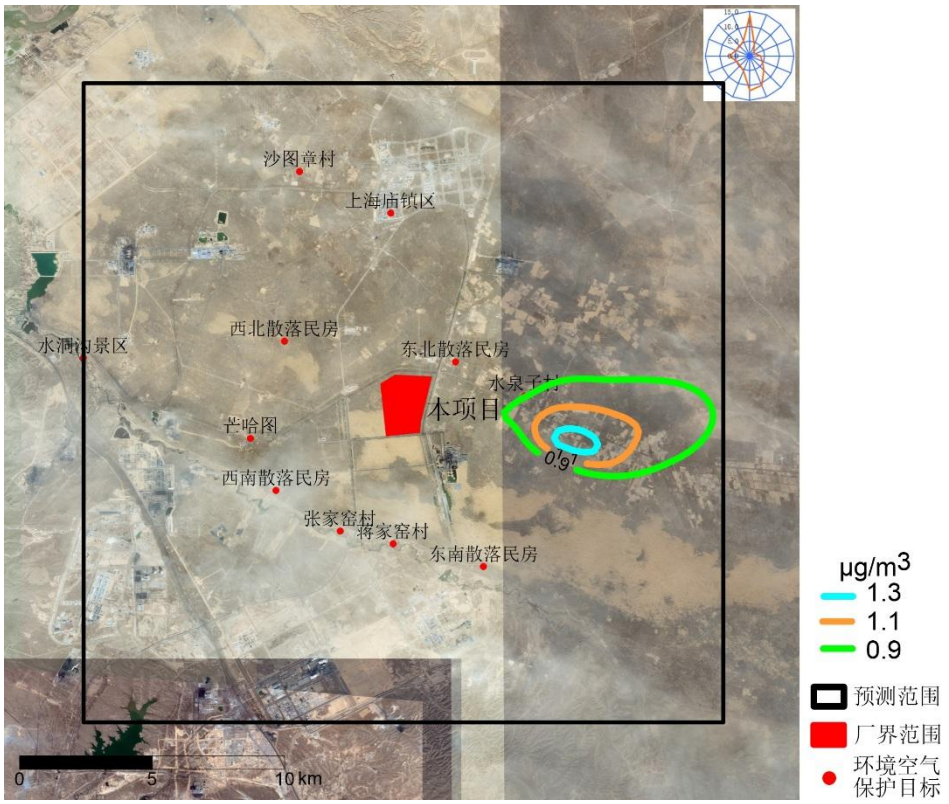


图 8.1-29　　二次 $PM_{2.5}$ 典型日浓度等值线分布图

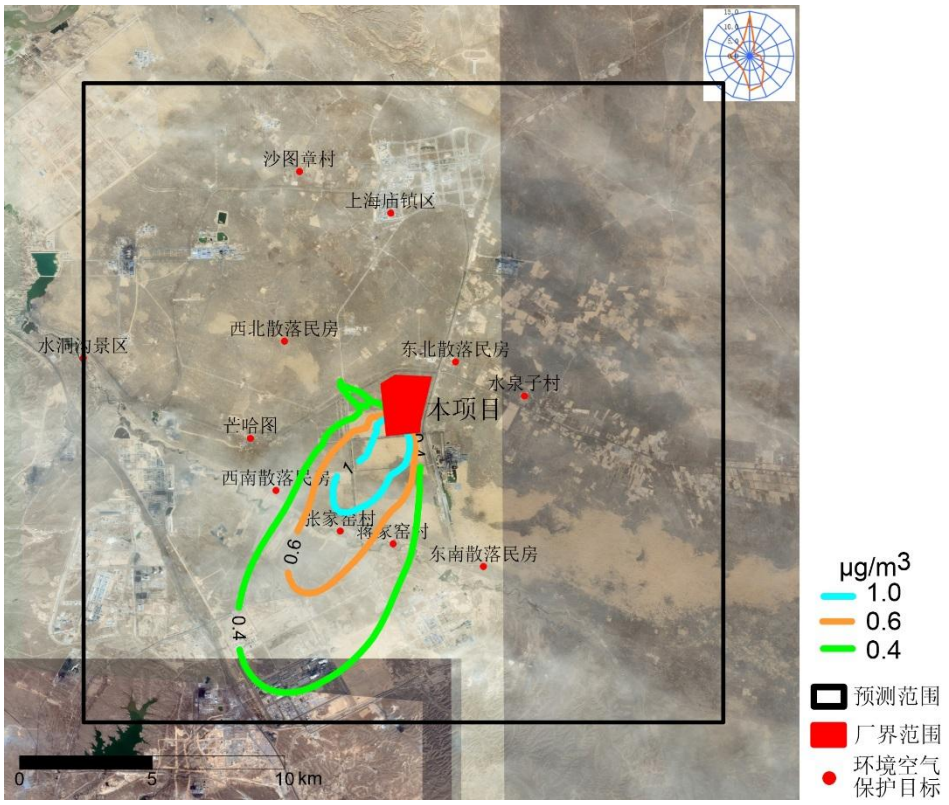


图 8.1-30 总 $PM_{2.5}$ 典型日浓度等值线分布图

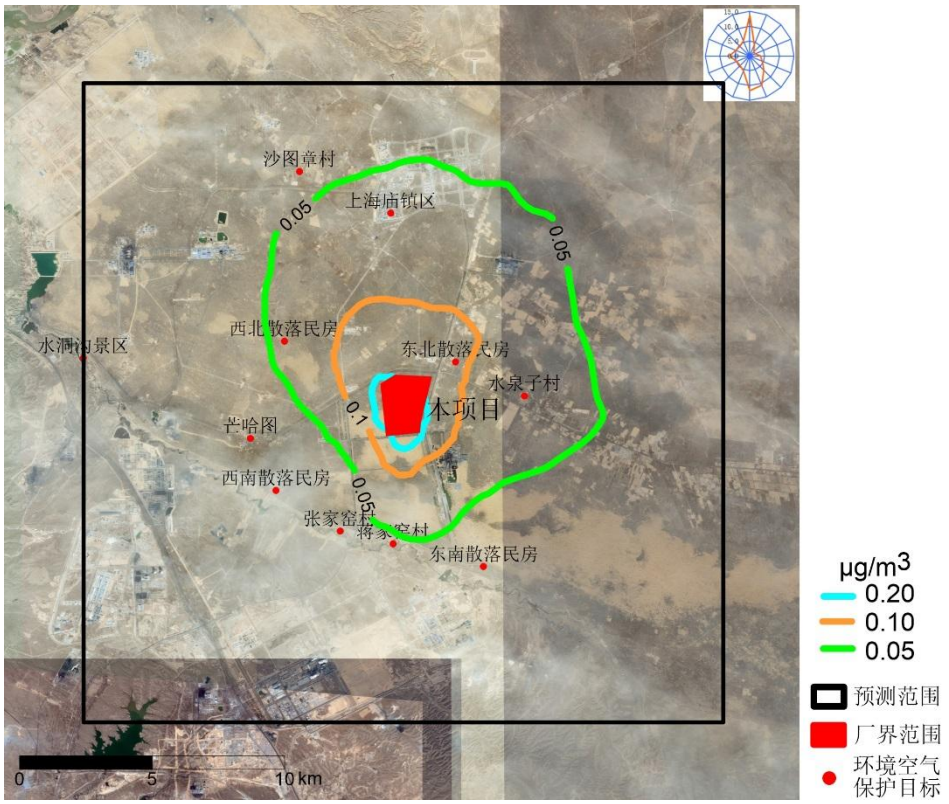


图 8.1-31　　一次 $PM_{2.5}$ 年均浓度等值线分布图

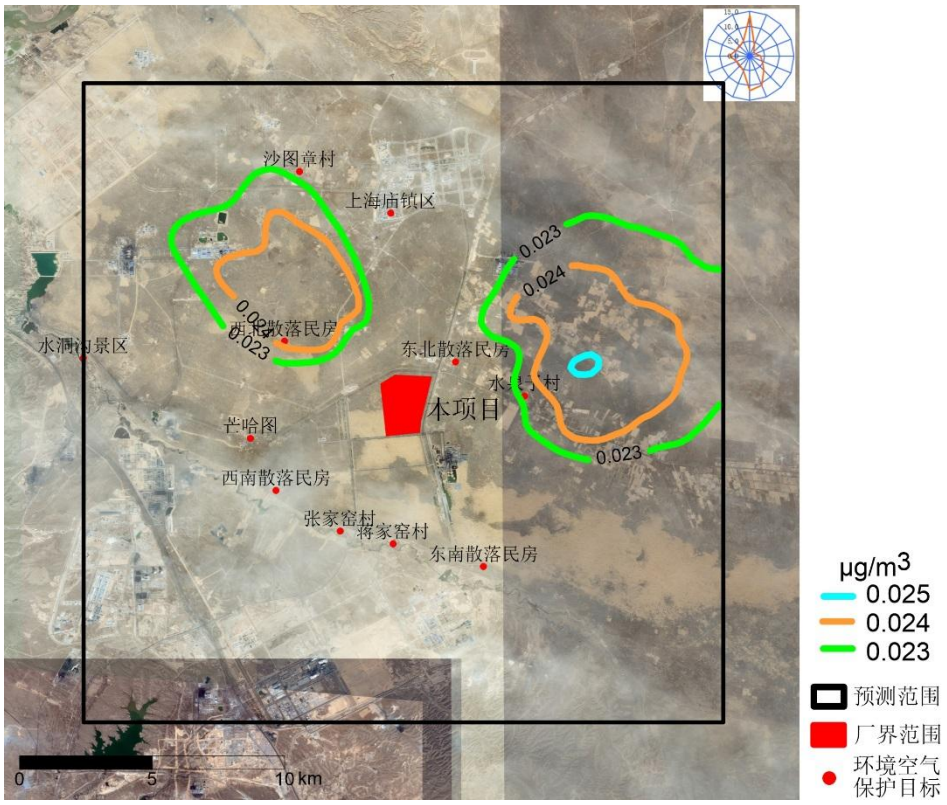


图 8.1-32　　二次 $PM_{2.5}$ 年均浓度等值线分布图

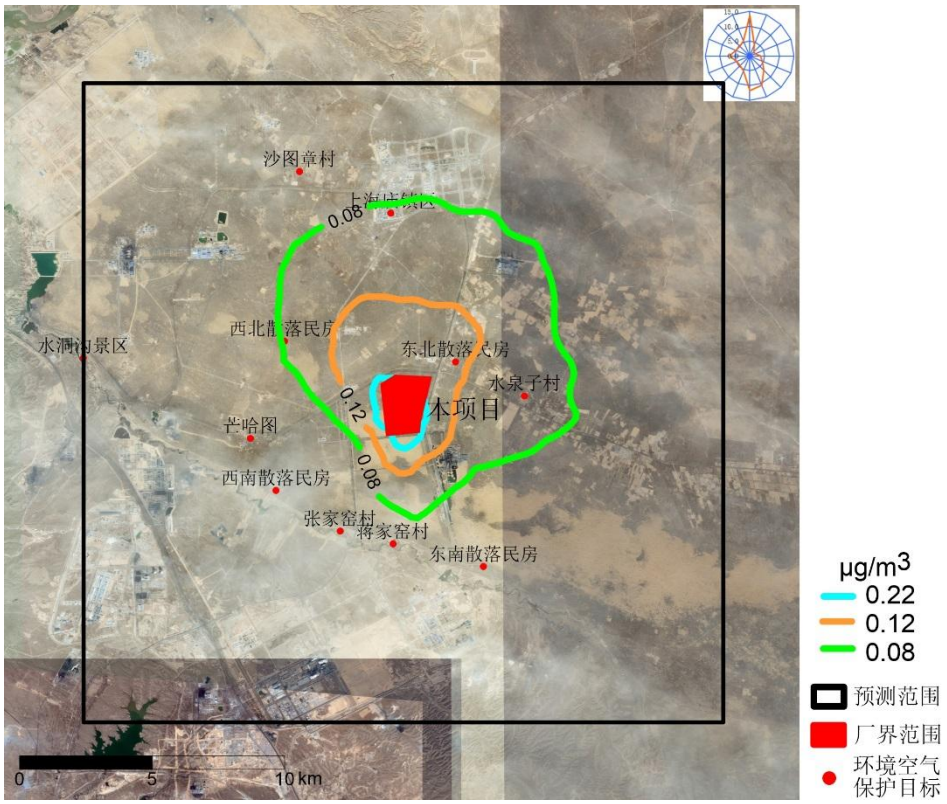


图 8.1-33　　总 $PM_{2.5}$ 年均浓度等值线分布图

⑤NMHC

NMHC 厂界浓度满足厂界排放标准，最大贡献浓度为 30.03 μg/m³，占厂界排放标准的 0.75%。

由表 8.1-15 可知，本项目建设后污染源对评价区内 NMHC 最大小时平均浓度贡献为 34.52 μg/m³，占标率为 1.73%，叠加背景后为 134.52 μg/m³，占标率为 6.73%。最大小时平均浓度出现在 2015 年 12 月 17 日 12 点，选取该时刻为典型时。最大小时平均浓度等值线分布见图 8.1-34，典型时浓度等值线分布见图 8.1-35。

从表 8.1-37 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 NMHC 的贡献值和叠加终值均满足环境质量标准，其中：

各敏感点 NMHC 最大小时浓度出现在东北散落民房，占标率为 0.42%；叠加终值最大占标率为 5.42%，出现在东北散落民房。

NMHC 前十个小时最大浓度见表 8.1-38。典型时气象条件见表 8.1-39。

表 8.1-37　敏感点 NMHC 最大小时平均浓度预测结果表(单位：浓度 μg/m³，占标率%)

序号	名称	贡献值			现状背景	叠加终值	
		浓度	占标率	时间		浓度	占标率
1	上海庙镇区	5.55	0.28	14013010	100	105.54605	5.28
2	东北散落民房	8.42	0.42	14062124	100	108.41998	5.42
3	水泉子村	4.87	0.24	15010915	100	104.87442	5.24
4	东南散落民房	5.83	0.29	14022410	100	105.83128	5.29
5	蒋家窑村	6.08	0.30	15010316	100	106.08463	5.30
6	张家窑村	5.32	0.27	13010616	100	105.3232	5.27
7	西南散落民房	6.34	0.32	13010716	—	—	—
8	芒哈图	5.03	0.25	15110913	100	105.02864	5.25
9	西北散落民房	6.53	0.33	14022311	100	106.52877	5.33
10	沙图章村	3.67	0.18	15053107	100	103.67499	5.18
11	水洞沟景区	3.55	0.18	14022310	100	103.54769	5.18

表 8.1-38　NMHC 前十个日均最大浓度

序号	贡献值	占标率	位置(m)		距预测中心距离(m)	时间
	(μg/m³)	(%)	X	Y		(年月日)
1	34.52	1.73	800	-450	918	15121712
2	32.40	1.62	800	-500	943	15121712
3	32.33	1.62	850	-500	986	15121712
4	31.98	1.60	850	-250	886	14060707
5	31.25	1.56	900	-500	1030	15121712
6	30.94	1.55	750	-650	992	15121912
7	30.61	1.53	900	-250	934	14060707
8	30.39	1.52	850	-450	962	15121712
9	29.78	1.49	950	-500	1074	15121712
10	29.69	1.48	850	-300	901	14060707

表 8.1-39　典型时刻气象条件

日期	时间	风速(m/s)	风向(度)	气温(℃)	云量(十分之)
2015-12-17	12	0.5	290	-11.1	10

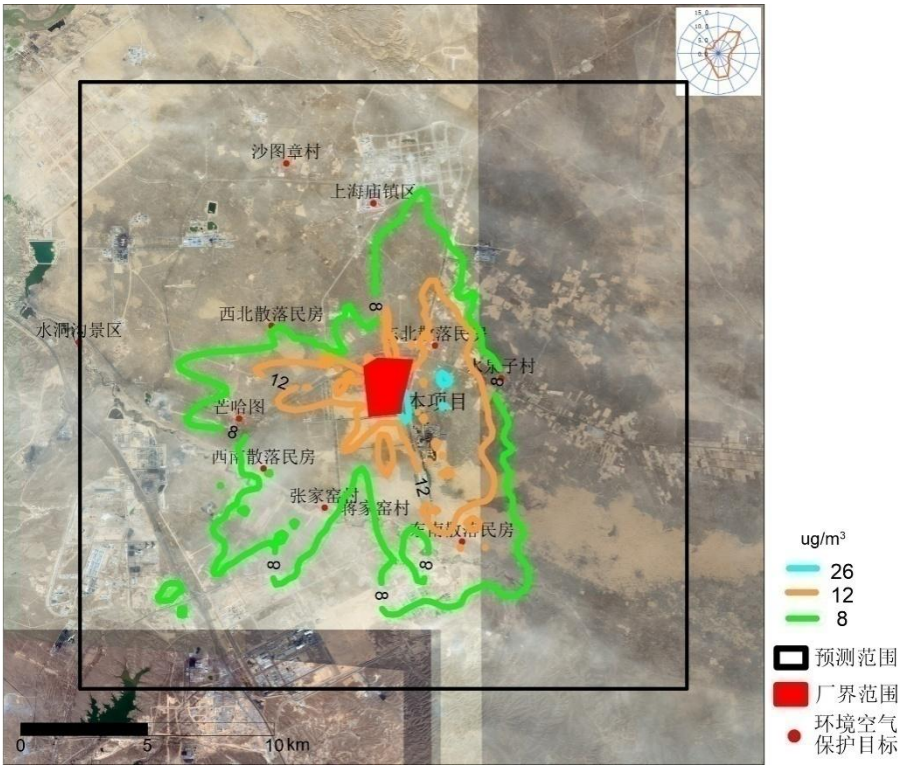


图 8.1-34　NMHC 最大小时平均浓度等值线分布图

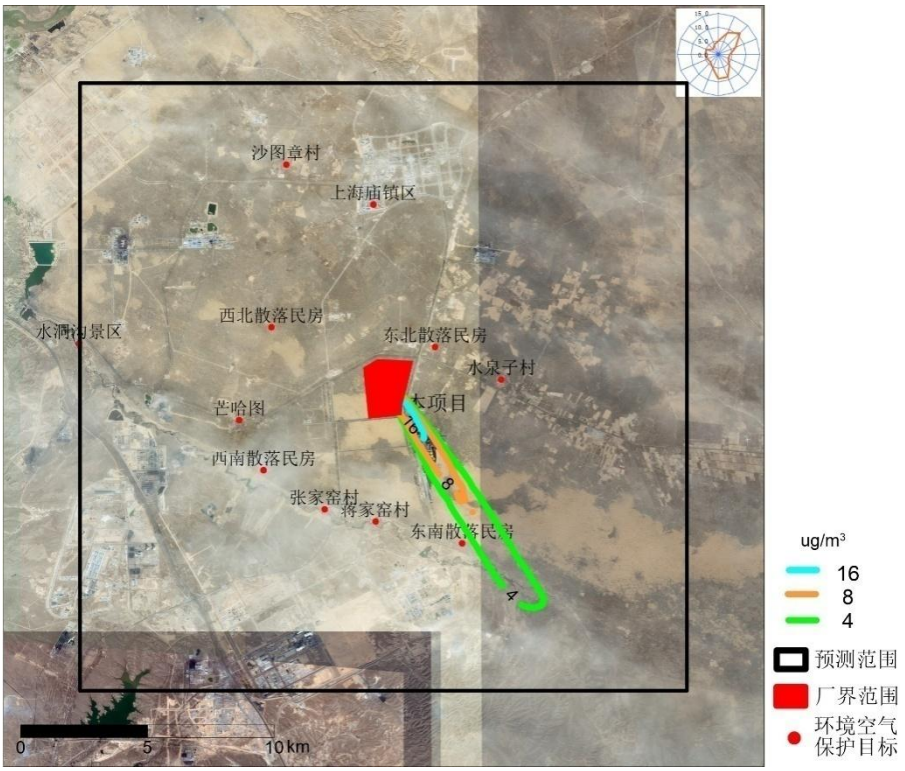


图 8.1-35　NMHC 典型时平均浓度等值线分布图

⑥NH_3

NH_3 厂界浓度满足厂界排放标准，最大贡献浓度为 9.19 μg/m³，占厂界排放标准的 0.61%。

由表 8.1-15 可知，本项目建设后污染源对评价区内 NH_3 最大小时平均浓度贡献为 9.38 μg/m³，占标率为 4.69%，叠加背景后为 52.38 μg/m³，占标率为 26.19%。最大小时平均浓度出现在 2015 年 12 月 17 日 12 点，选取该时刻为典型时。最大小时平均浓度等值线分布见图 8.1-36，典型时浓度等值线分布见图 8.1-37。

从表 8.1-40 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 NH_3 的贡献值和叠加终值均满足环境质量标准，其中：

各敏感点 NH_3 最大小时浓度出现在张家窑村，占标率为 1.90%；叠加终值最大占标率为 26.78%，出现在东北散落民房。

NH_3 前十个小时最大浓度见表 8.1-41。典型时气象条件见表 8.1-42。

表 8.1-40　敏感点 NH_3 最大小时平均浓度预测结果表(单位：浓度 μg/m³，占标率%)

序号	名称	贡献值			现状背景	叠加终值	
		浓度	占标率	时间		浓度	占标率
1	上海庙镇区	1.28	0.64	13011812	50	51.28113	25.64
2	东北散落民房	3.57	1.78	13021510	50	53.56788	26.78
3	水泉子村	2.55	1.27	15010915	40	42.54907	21.27
4	东南散落民房	2.60	1.30	15011213	40	42.59688	21.30
5	蒋家窑村	2.09	1.04	15010115	40	42.08739	21.04
6	张家窑村	3.80	1.90	15122216	40	43.79926	21.90
7	西南散落民房	2.70	1.35	13010716	—	—	—
8	芒哈图	2.25	1.12	14022312	50	52.24716	26.12
9	西北散落民房	1.90	0.95	14092509	40	41.9033	20.95
10	沙图章村	1.22	0.61	13111209	40	41.21961	20.61
11	水洞沟景区	1.16	0.58	15061207	30	31.15957	15.58

表 8.1-41　NH_3 前十个日均最大浓度

序号	贡献值	占标率	位置(m)		距预测中心距离(m)	时间
	(μg/m³)	(%)	X	Y		(年月日)
1	9.38	4.69	750	-600	960	15121712
2	9.25	4.63	800	-600	1000	15121712
3	9.22	4.61	800	-550	971	15121712
4	9.06	4.53	850	-600	1040	15121712
5	8.87	4.43	850	-550	1012	15121712
6	8.83	4.41	900	-600	1082	15121712
7	8.58	4.29	950	-600	1124	15121712
8	8.52	4.26	900	-550	1055	15121712
9	8.43	4.21	850	-650	1070	15121712
10	8.42	4.21	800	-500	943	15121712

表 8.1-42　　典型时刻气象条件

日期	时间	风速(m/s)	风向(度)	气温(℃)	云量(十分之)
2015-12-17	12	0.5	290	-11.1	10

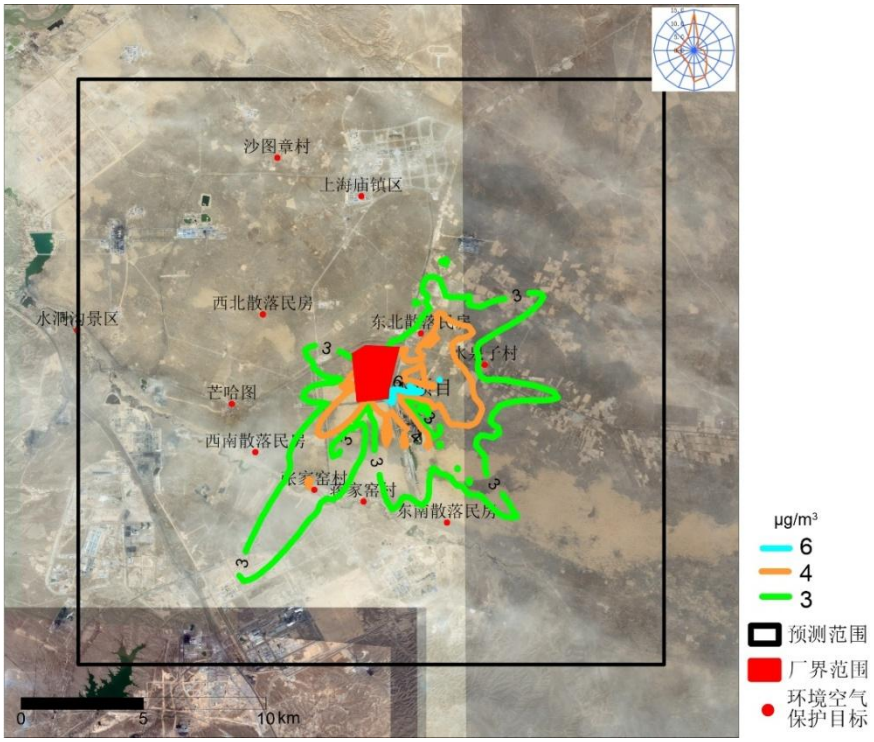


图 8.1-36　　NH_3 最大小时平均浓度等值线分布图

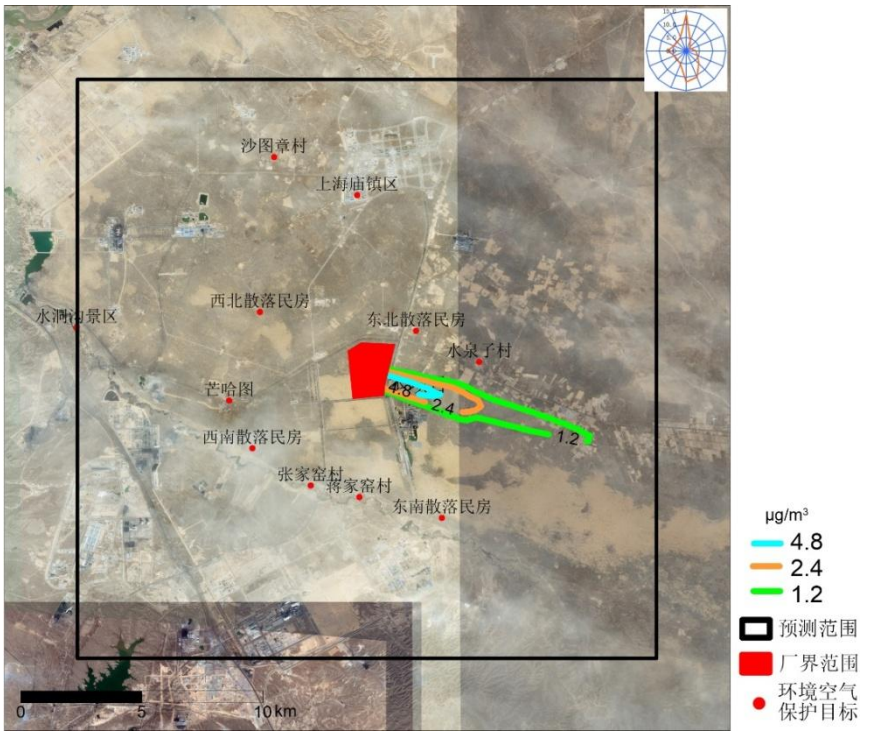


图 8.1-37　　NH_3 典型时平均浓度等值线分布图

⑦H_2S

H_2S 厂界浓度满足厂界排放标准，最大贡献浓度为 2.59 μg/m³，占厂界排放

标准的 4.32%。

由表 8.1-15 可知，本项目建设后污染源对评价区内 H_2S 最大小时平均浓度贡献为 2.58μg/m³，占标率为 25.83%，叠加背景后为 3.78 μg/m³，占标率为 37.83%。最大小时平均浓度出现在 2015 年 12 月 19 日 12 点，选取该时刻为典型时。最大小时平均浓度等值线分布见图 8.1-38，典型时浓度等值线分布见图 8.1-39。

从表 8.1-43 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 H_2S 的贡献值和叠加终值均满足环境质量标准，其中：

各敏感点 H_2S 最大小时浓度出现在东北散落民房，占标率为 11.06%；叠加终值最大占标率为 31.06%，出现在东北散落民房。

H_2S 前十个小时最大浓度见表 8.1-44。典型时气象条件见表 8.1-45。

表 8.1-43　敏感点 H_2S 最大小时平均浓度预测结果表(单位：浓度 μg/m³，占标率%)

序号	名称	贡献值			现状背景	叠加终值	
		浓度	占标率	时间		浓度	占标率
1	上海庙镇区	0.56	5.57	13041706	0.5	1.05685	10.57
2	东北散落民房	1.11	11.06	13021510	2	3.10589	31.06
3	水泉子村	0.71	7.08	13061707	2	2.70755	27.08
4	东南散落民房	0.72	7.16	15122012	0.5	1.21601	12.16
5	蒋家窑村	0.57	5.69	15111010	2	2.56929	25.69
6	张家窑村	0.33	3.28	13052707	0.5	0.82799	8.28
7	西南散落民房	0.36	3.64	14082401	—	—	—
8	芒哈图	0.39	3.90	15062103	0.5	0.88985	8.90
9	西北散落民房	0.45	4.51	14122205	0.5	0.95149	9.51
10	沙图章村	0.52	5.22	13110809	0.5	1.0219	10.22
11	水洞沟景区	0.29	2.90	15110408	2	2.29015	22.90

表 8.1-44　H_2S 前十个日均最大浓度

序号	贡献值	占标率	位置(m)		距预测中心距离(m)	时间
	(μg/m³)	(%)	X	Y		(年月日)
1	2.58	25.83	700	-950	1180	15121912
2	2.58	25.77	700	-900	1140	15121912
3	2.51	25.08	700	-1000	1221	15121912
4	2.49	24.89	800	-600	1000	15121712
5	2.48	24.78	750	-1000	1250	15121912
6	2.45	24.54	750	-950	1210	15121912
7	2.43	24.33	750	-1050	1290	15121912
8	2.42	24.22	900	-600	1082	15121712
9	2.42	24.17	800	-1050	1320	15121912
10	2.41	24.10	800	-500	943	15121712

表 8.1-45　典型时刻气象条件

日期	时间	风速(m/s)	风向(度)	气温(℃)	云量(十分之)

2015-12-19	12	0.5	320	-6.7	10

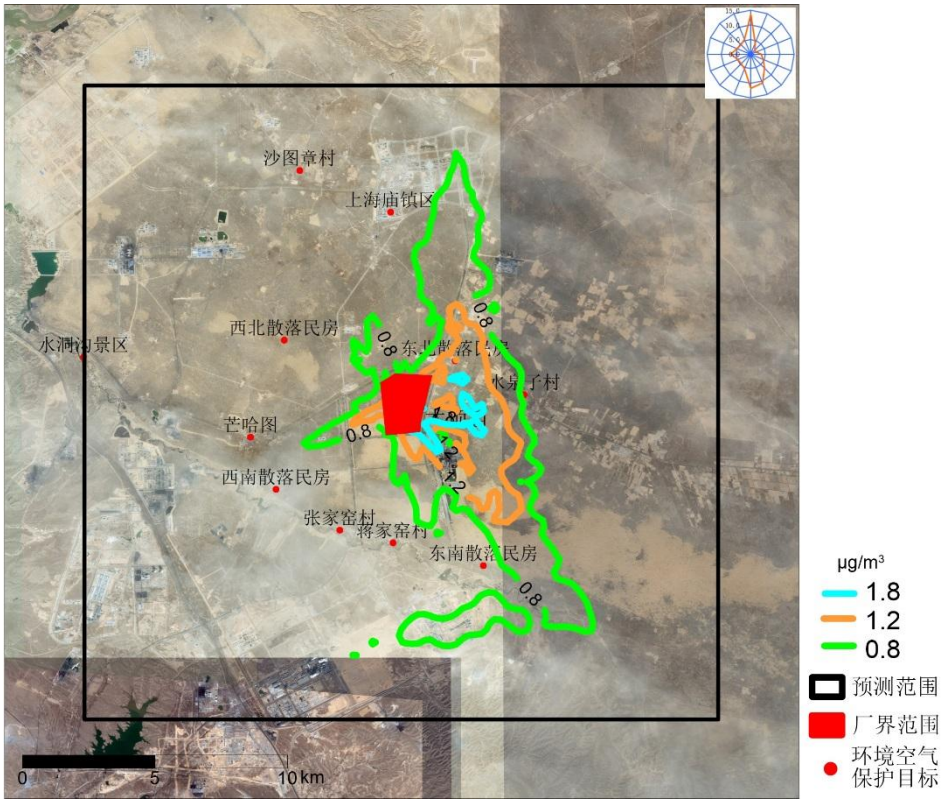


图 8.1-38　　H_2S 最大小时平均浓度等值线分布图

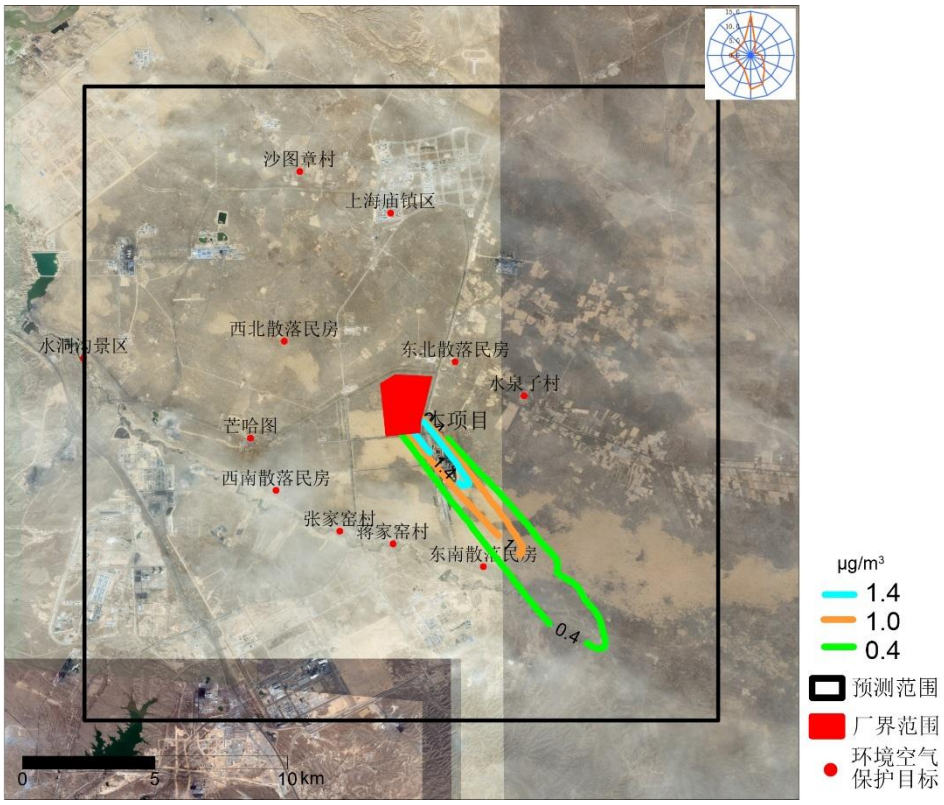


图 8.1-39　　H_2S 典型时平均浓度等值线分布图

⑧酚

酚的厂界浓度满足厂界排放标准，最大贡献浓度为 5.06 μg/m³，占厂界排放标准的 6.33%。

由表 8.1-15 可知，本项目建设后污染源对评价区内酚最大小时平均浓度贡献为 5.12 μg /m³，占标率为 25.60%，叠加背景后为 10.12 μg/m³，占标率为 50.60%。最大小时平均浓度出现在 2015 年 12 月 17 日 12 点，选取该时刻为典型时。最大小时平均浓度等值线分布见图 8.1-40，典型时浓度等值线分布见图 8.1-41。

从表 8.1-46 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点酚的贡献值和叠加终值均满足环境质量标准，其中：

各敏感点酚最大小时浓度出现在东北散落民房，占标率为 10.52%；叠加终值最大占标率为 35.52%，出现在东北散落民房。

酚的前十个小时最大浓度见表 8.1-47。典型时刻气象条件见表 8.1-48。

表 8.1-46 敏感点酚最大小时平均浓度预测结果表(单位：浓度 μg/m³，占标率%)

序号	名称	贡献值			现状背景	叠加终值	
		浓度	占标率	时间		浓度	占标率
1	上海庙镇区	0.71	3.53	13062707	5	5.70582	28.53
2	东北散落民房	2.10	10.52	13021510	5	7.10374	35.52
3	水泉子村	0.98	4.92	13061707	5	5.98498	29.92
4	东南散落民房	1.06	5.28	15122012	5	6.05548	30.28
5	蒋家窑村	0.87	4.35	15111010	5	5.87091	29.35
6	张家窑村	0.44	2.19	14061107	5	5.43824	27.19
7	西南散落民房	0.52	2.62	15070303	—	—	—
8	芒哈图	0.60	3.02	15062902	5	5.60404	28.02
9	西北散落民房	0.65	3.26	15100420	5	5.65207	28.26
10	沙图章村	0.71	3.57	13111209	5	5.71383	28.57
11	水洞沟景区	0.45	2.24	14120210	5	5.44836	27.24

表 8.1-47　　酚前十个日均最大浓度

序号	贡献值	占标率	位置(m)		距预测中心距离(m)	时间
	(μg/m³)	(%)	X	Y		(年月日)
1	5.12	25.60	800	-550	971	15121712
2	5.07	25.33	750	-600	960	15121712
3	5.03	25.17	800	-600	1000	15121712
4	4.98	24.91	850	-550	1012	15121712
5	4.97	24.87	850	-600	1040	15121712
6	4.89	24.45	900	-600	1082	15121712
7	4.86	24.30	800	-500	943	15121712
8	4.84	24.22	900	-550	1055	15121712
9	4.80	23.99	950	-600	1124	15121712
10	4.72	23.62	950	-550	1098	15121712

表 8.1-48　　典型时刻气象条件

日期	时间	风速(m/s)	风向(度)	气温(℃)	云量(十分之)
2015-12-17	12	0.5	290	-11.1	10

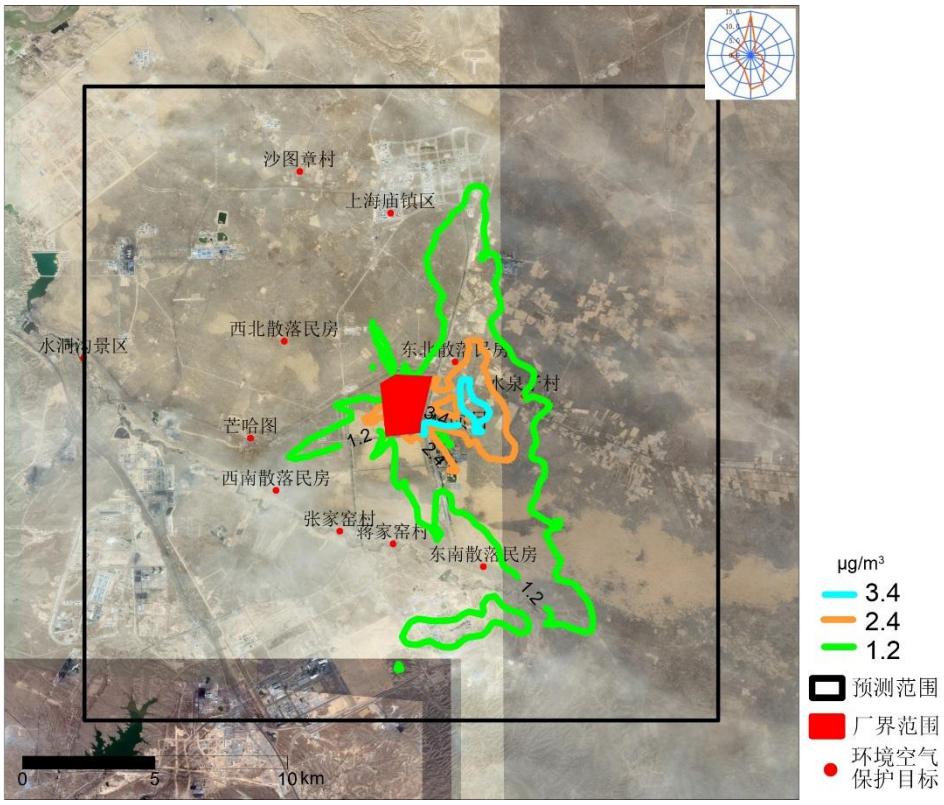


图 8.1-40　　酚最大小时平均浓度等值线分布图

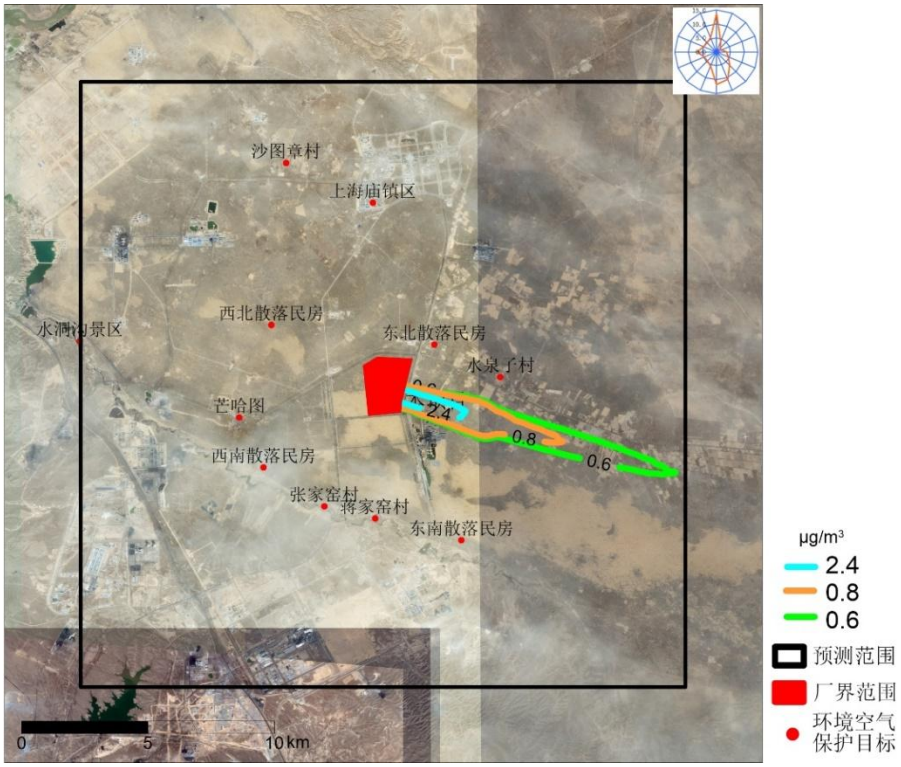


图 8.1-41　　酚典型时平均浓度等值线分布图

⑨Hg

由表 8.1-15 可知，本项目建设后污染源对评价区内 Hg 最大日平均浓度为 4.90E-04 μg/m³，占标率为 0.16%，叠加背景后为 1.99E-03 μg/m³，占标率为 0.66%。最大日平均浓度出现在 2015 年 6 月 25 日，选取该时刻为典型日。最大日平均浓度等值线分布见图 8.1-42，典型日浓度等值线分布见图 8.1-43。Hg 最大年平均浓度为 8.00E-05 μg/m³，占标率为 0.16%。

从表 8.1-49~表 8.1-50 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 Hg 的贡献值和叠加终值均满足环境质量标准，其中：

各敏感点 Hg 最大日均浓度出现在东北散落民房，占标率为 0.07%；叠加终值最大占标率为 0.57%，出现在东北散落民房。各敏感点 Hg 最大年均浓度出现在东北散落民房，占标率为 0.08%。

Hg 前十个日均最大浓度见表 8.1-51。典型时刻气象条件见表 8.1-52。

表 8.1-49 敏感点 Hg 最大日平均浓度预测结果表(单位：浓度 μg/m³，占标率%)

序号	名称	贡献值			现状背景	叠加终值	
		浓度	占标率	时间		浓度	占标率
1	上海庙镇区	1.10E-04	0.04	131205	0.0015	0.00161	0.54
2	东北散落民房	2.00E-04	0.07	131206	0.0015	0.0017	0.57
3	水泉子村	1.80E-04	0.06	150907	0.0015	0.00168	0.56
4	东南散落民房	1.40E-04	0.05	150807	0.0015	0.00164	0.55
5	蒋家窑村	1.80E-04	0.06	151114	0.0015	0.00168	0.56
6	张家窑村	1.40E-04	0.05	151222	—	—	—
7	西南散落民房	9.00E-05	0.03	151031	—	—	—
8	芒哈图	9.00E-05	0.03	140223	0.0015	0.00159	0.53
9	西北散落民房	1.60E-04	0.05	140127	—	—	—
10	沙图章村	1.00E-04	0.03	140414	—	—	—
11	水洞沟景区	8.00E-05	0.03	150810	0.0015	0.00158	0.53

表 8.1-50 敏感点 Hg 最大年平均浓度预测结果表(单位：浓度 μg/m³，占标率%)

序号	名称	贡献值	
		浓度	占标率
1	上海庙镇区	2.08E-05	0.04
2	东北散落民房	3.79E-05	0.08
3	水泉子村	2.34E-05	0.05
4	东南散落民房	1.90E-05	0.04
5	蒋家窑村	2.41E-05	0.05
6	张家窑村	1.36E-05	0.03
7	西南散落民房	1.00E-05	0.02
8	芒哈图	1.05E-05	0.02
9	西北散落民房	1.46E-05	0.03
10	沙图章村	1.35E-05	0.03

11	水洞沟景区	6.53E-06	0.01

表 8.1-51　　Hg 前十个日均最大浓度

序号	贡献值	占标率	位置(m)		距预测中心距离(m)	时间
	(μg/m³)	(%)	X	Y		(年月日)
1	4.90E-04	0.16	800	-850	1167	150625
2	4.90E-04	0.16	850	-850	1202	150625
3	4.90E-04	0.16	850	-900	1238	150625
4	4.90E-04	0.16	800	-900	1204	150625
5	4.90E-04	0.16	800	-800	1131	150625
6	4.90E-04	0.16	850	-800	1167	150625
7	4.90E-04	0.16	850	-950	1275	150625
8	4.80E-04	0.16	800	-950	1242	150625
9	4.80E-04	0.16	750	-850	1134	150625
10	4.80E-04	0.16	900	-900	1273	150625

表 8.1-52　　典型时刻气象条件

日期	时间	风速(m/s)	风向(度)	气温(℃)	云量(十分之)
2015-6-25	1	0	0	16.7	10
2015-6-25	2	1.0	200	16.1	10
2015-6-25	3	0	0	15.6	10
2015-6-25	4	0	0	14.4	10
2015-6-25	5	0	0	14.4	10
2015-6-25	6	0	0	14.4	10
2015-6-25	7	0	0	16.1	10
2015-6-25	8	1.5	20	17.2	0
2015-6-25	9	0	0	20.0	0
2015-6-25	10	1.5	320	21.1	1
2015-6-25	11	2.1	330	22.8	0
2015-6-25	12	2.6	330	24.4	1
2015-6-25	13	3.1	340	25.6	4
2015-6-25	14	3.1	350	26.1	4
2015-6-25	15	3.1	360	26.7	4
2015-6-25	16	3.6	340	26.1	2
2015-6-25	17	3.6	340	26.7	10
2015-6-25	18	2.6	330	26.1	0
2015-6-25	19	2.6	350	25.0	0
2015-6-25	20	2.6	360	23.9	0
2015-6-25	21	1.5	20	22.8	0
2015-6-25	22	0.5	10	17.2	0
2015-6-25	23	2.1	100	18.3	0
2015-6-25	24	1.0	90	15.0	10

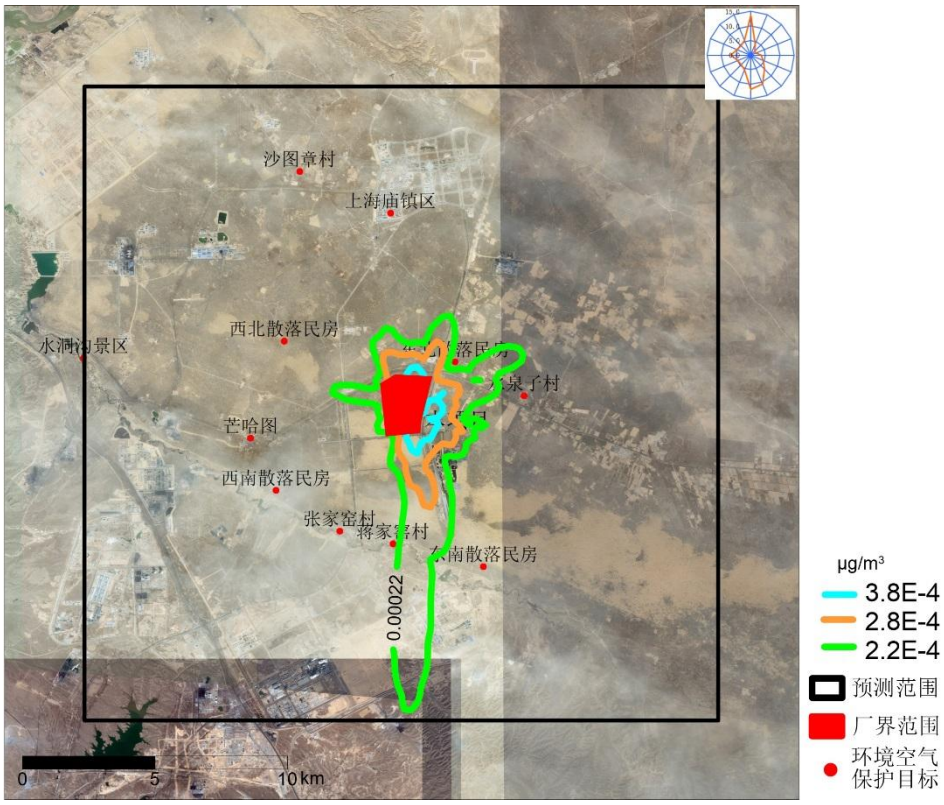


图 8.1-42　　Hg 最大日平均浓度等值线分布图

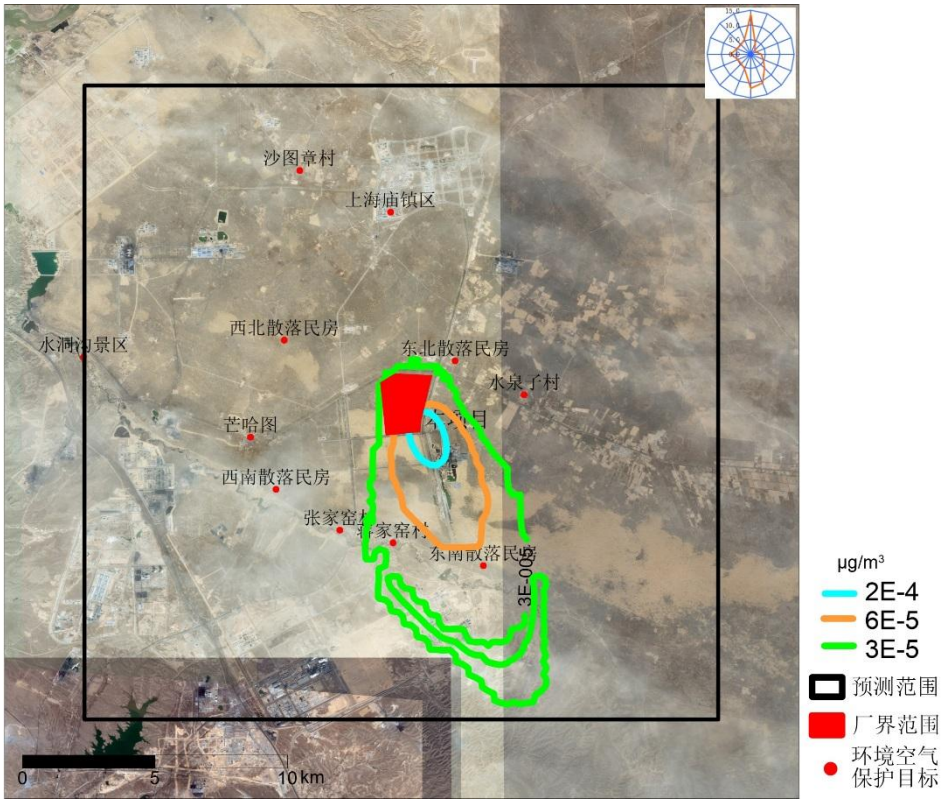


图 8.1-43　　Hg 典型日浓度等值线分布图

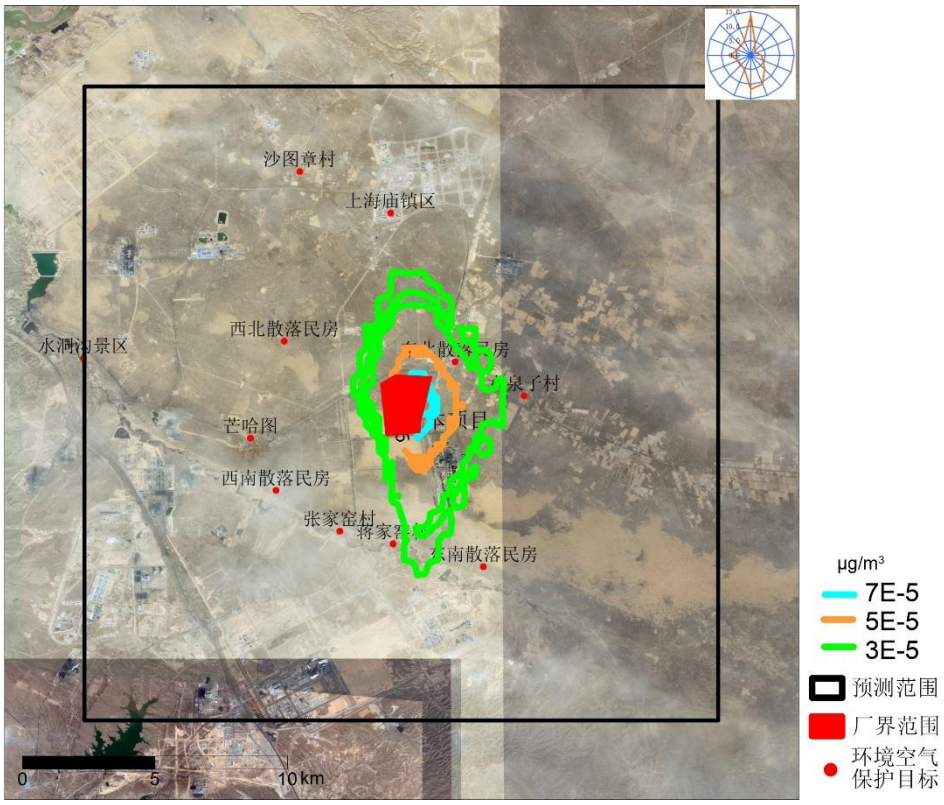


图 8.1-44　　Hg 年平均浓度等值线分布图

8.1.3.2. 非正常工况预测结果与分析

本项目非正常工况主要考虑四种情景：1)5m 炉气化火炬空气点火阶段 NMHC 排放；2)5m 炉气化火炬切氧阶段 SO_2 排放；3)主火炬事故放空气排放；4)氨火炬事故排放气。

①情景 1

由下表可看出，非正常工况情景 1 下 NMHC 最大小时落地浓度贡献值为 32.48 μg/m³，占标率 1.62%，叠加背景值后为 6.62%，符合环境空气质量二级标准。各敏感点均符合空气质量标准，其中最大贡献值出现在蒋家窑村，占标率为 0.82%；叠加终值占标率最大值出现在蒋家窑村，为 5.82%。

表 8.1-53　　非正常工况 NMHC 最大小时平均浓度预测结果表(单位：浓度 μg/m³，占标率%)

序号	名称	贡献值			现状	叠加终值	
		本工程新增			背景	本工程新增	
		浓度	占标率	时间		浓度	占标率
1	上海庙镇区	8.74	0.44	13020311	100	108.74	5.44
2	东北散落民房	14.72	0.74	13120614	100	114.72	5.74
3	水泉子村	12.50	0.63	13010615	100	112.50	5.63
4	东南散落民房	14.43	0.72	14022410	100	114.43	5.72

5	蒋家窑村	16.48	0.82	15011214	100	116.48	5.82
6	张家窑村	15.93	0.80	13010616	100	115.93	5.80
7	西南散落民房	15.25	0.76	15011015	—	—	—
8	芒哈图	14.01	0.70	14022312	100	114.01	5.70
9	西北散落民房	11.70	0.59	14022311	100	111.70	5.59
10	沙图章村	6.71	0.34	14012612	100	106.71	5.34
11	水洞沟景区	11.26	0.56	14022310	100	111.26	5.56
12	区域	32.48	1.62	15121712	100	132.48	6.62

②情景 2

由下表可看出，非正常工况情景 2 下 SO_2 最大小时落地浓度贡献值为 63.93 μg/m³，占标率 12.79%，叠加背景值后为 20.29%，符合环境空气质量二级标准。各敏感点均符合空气质量标准，其中最大贡献值出现在张家窑村，占标率为 9.01%；叠加终值占标率最大值出现在张家窑村，为 16.41%。

表 8.1-54　非正常工况 SO_2 最大小时平均浓度预测结果表(单位：浓度 μg/m³，占标率%)

序号	名称	贡献值			现状	叠加终值	
		本工程新增			背景	本工程新增	
		浓度	占标率	时间		浓度	占标率
1	上海庙镇区	19.83	3.97	13011812	51	70.83	14.17
2	东北散落民房	39.88	7.98	13120616	40	79.88	15.98
3	水泉子村	34.81	6.96	15010915	38	72.81	14.56
4	东南散落民房	35.49	7.10	15011213	35	70.49	14.10
5	蒋家窑村	33.48	6.70	15010115	37	70.48	14.10
6	张家窑村	45.07	9.01	15122216	37	82.07	16.41
7	西南散落民房	40.12	8.02	13010716	25	65.12	13.02
8	芒哈图	34.59	6.92	14022312	43	77.59	15.52
9	西北散落民房	26.92	5.38	14092509	37	63.92	12.78
10	沙图章村	16.91	3.38	14082908	35	51.91	10.38
11	水洞沟景区	17.00	3.40	15061207	26	43.00	8.60
12	区域	63.93	12.79	15011015	37.5	101.43	20.29

③情景 3

非正常工况情景 3 下 SO_2 最大小时落地浓度贡献值为 412.03 μg/m3，占标率 82.41%，叠加背景值后为 89.91%，符合环境空气质量二级标准，占《工业场所有害因素职业接触限值》(GBZ 2.1-2007)时间加权平均容许浓度(PC-TWA)的 8.99%。各敏感点贡献值均符合空气质量标准，其中最大贡献值出现在水泉子村，占标率为 68.35%；叠加终值占标率最大值出现在水泉子村，为 75.95%，符合环境空气质量二级标准。

在主火炬事故排气工况下，由于 SO_2 在短时间内排放速率较大，项目周边将出现短时间的环境空气中 SO_2 占标率较高现象，但此类排放持续时间很短，且

PC-TWA 浓度的占标率较低，一般不会造成周边居民人体健康危害。

表 8.1-55　　非正常工况 SO_2 最大小时平均浓度预测结果表(单位：浓度 μg/m³，占标率%)

序号	名称	贡献值			现状	叠加终值	
		本工程新增			背景	本工程新增	
		浓度	占标率	时间		浓度	占标率
1	上海庙镇区	230.60	46.12	15012213	51	281.60	56.32
2	东北散落民房	279.85	55.97	14022416	40	319.85	63.97
3	水泉子村	341.77	68.35	14022316	38	379.77	75.95
4	东南散落民房	340.28	68.06	14012816	35	375.28	75.06
5	蒋家窑村	322.56	64.51	14012216	37	359.56	71.91
6	张家窑村	261.19	52.24	14022317	37	298.19	59.64
7	西南散落民房	253.23	50.65	15040214	25	278.23	55.65
8	芒哈图	208.68	41.74	13021813	43	251.68	50.34
9	西北散落民房	212.84	42.57	14120413	37	249.84	49.97
10	沙图章村	193.55	38.71	13010516	35	228.55	45.71
11	水洞沟景区	200.31	40.06	14021112	26	226.31	45.26
12	区域	412.03	82.41	14022415	37.5	449.53	89.91

④情景 4

由下表可看出，非正常工况情景 4 下 NH_3 最大小时落地浓度贡献值为 42.41 μg/m³，占标率 21.21%，叠加背景值后占标率为 42.71%，符合环境空气质量二级标准。各敏感点均符合空气质量标准，其中最大贡献值出现在张家窑村，占标率为 17.08%。叠加终值占标率最大值出现在张家窑村，为 37.08%，符合环境空气质量二级标准。

表 8.1-56　　非正常工况 NH_3 最大小时平均浓度预测结果表(单位：浓度 μg/m³，占标率%)

序号	名称	贡献值			现状	叠加终值	
		本工程新增			背景	本工程新增	
		浓度	占标率	时间		浓度	占标率
1	上海庙镇区	11.98	5.99	14012611	50	61.98	30.99
2	东北散落民房	23.80	11.90	14012314	50	73.80	36.90
3	水泉子村	16.32	8.16	14011814	40	56.32	28.16
4	东南散落民房	26.58	13.29	14022410	40	66.58	33.29
5	蒋家窑村	17.62	8.81	15110915	40	57.62	28.81
6	张家窑村	34.17	17.08	15122216	40	74.17	37.08
7	西南散落民房	13.53	6.76	14022413	—	—	—
8	芒哈图	15.68	7.84	14120513	50	65.68	32.84
9	西北散落民房	17.47	8.74	14022311	40	57.47	28.74
10	沙图章村	9.28	4.64	15053107	40	49.28	24.64
11	水洞沟景区	7.77	3.89	15061207	30	37.77	18.89
12	区域	42.41	21.21	15011015	43	85.41	42.71

8.1.4. 大气环境防护距离和卫生防护距离

8.1.4.1. 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2 - 2008)，采用其中规定的推荐模式计算各无组织源的大气环境防护距离，结果见表 8.1-57。根据表 8.1-57，本项目无需设置大气环境防护距离。

表 8.1-57　　项目无组织排放污染物的大气环境防护距离

装置名称	面源长 x 宽(m)	污染物	源强(g/s)	浓度标准(μg/m³)	结果(m)
硫回收装置区 1	116.6×66.2	NH_3	0.002	200	0
		H_2S	0.003	10	0
硫回收装置区 2	116.6×66.2	NH_3	0.002	200	0
		H_2S	0.003	10	0
煤气水分离装置区 1	267.3×295.8	NH_3	0.015	200	0
		H_2S	0.004	10	0
		酚	0.011	20	0
煤气水分离装置区 2	276.3×296	NH_3	0.016	200	0
		H_2S	0.005	10	0
		酚	0.011	20	0
酚回收装置区	283×117	NH_3	0.022	200	0
		H_2S	0.006	10	0
		酚	0.010	20	0
罐区	187×120	NMHC	0.072	2000	0

8.1.4.2. 卫生防护距离

(1)　《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》计算法

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)计算卫生防护距离，计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A}(B \cdot L^c + 0.25r^2)^{0.50} \cdot L^D$$

式中：C_m－标准浓度限值，mg/m³；

L－工业企业所需卫生防护距离，m；

r－有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。r=(s/π)0.5；

A、B、C、D－卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别由该标准表中查取；

Qc－工业企业有害气体无组织排放量可达到的控制水平，kg/h。

本项目卫生防护距离计算结果如下表 8.1-58。

表 8.1-58　　无组织排放污染物的卫生防护距离

编号	装置名称	装置面积 (m²)	污染物排放量 (kg/h)	标准浓度值 (mg/m³)	计算结果 (m)	取值 (m)

编号	装置名称	装置面积 (m^2)	污染物排放量 (kg/h)		标准浓度值 (mg/m^3)	计算结果 (m)	取值 (m)
WG1	硫回收装置区 1	7719	NH_3	0.0062	0.2	1	100
			H_2S	0.0116	0.01	39	
WG2	硫回收装置区 2	7719	NH_3	0.0062	0.2	1	100
			H_2S	0.0116	0.01	39	
WG3	煤气水分离装置区 1	79067	NH_3	0.0553	0.2	2	100
			H_2S	0.0158	0.01	15	
			酚	0.0395	0.02	19	
WG4	煤气水分离装置区 2	81785	NH_3	0.0572	0.2	2	100
			H_2S	0.0164	0.01	15	
			酚	0.0409	0.02	20	
WG5	酚回收装置区	33111	NH_3	0.0795	0.2	5	100
			H_2S	0.0199	0.01	32	
			酚	0.0364	0.02	29	
WG6	罐区	22440	NMHC	0.2581	2	2	50

(2)《煤制气业卫生防护距离》

本项目部分装置卫生防护距离参照《煤制气业卫生防护距离》(GB/T 17222-2012)，装置煤气日贮存量≤100 吨，因此卫生防护距离为以各含煤气的主装置边界为起点 2200m 的范围。

综合以上，本项目卫生防护距离包络线示意图见图 8.1-45。

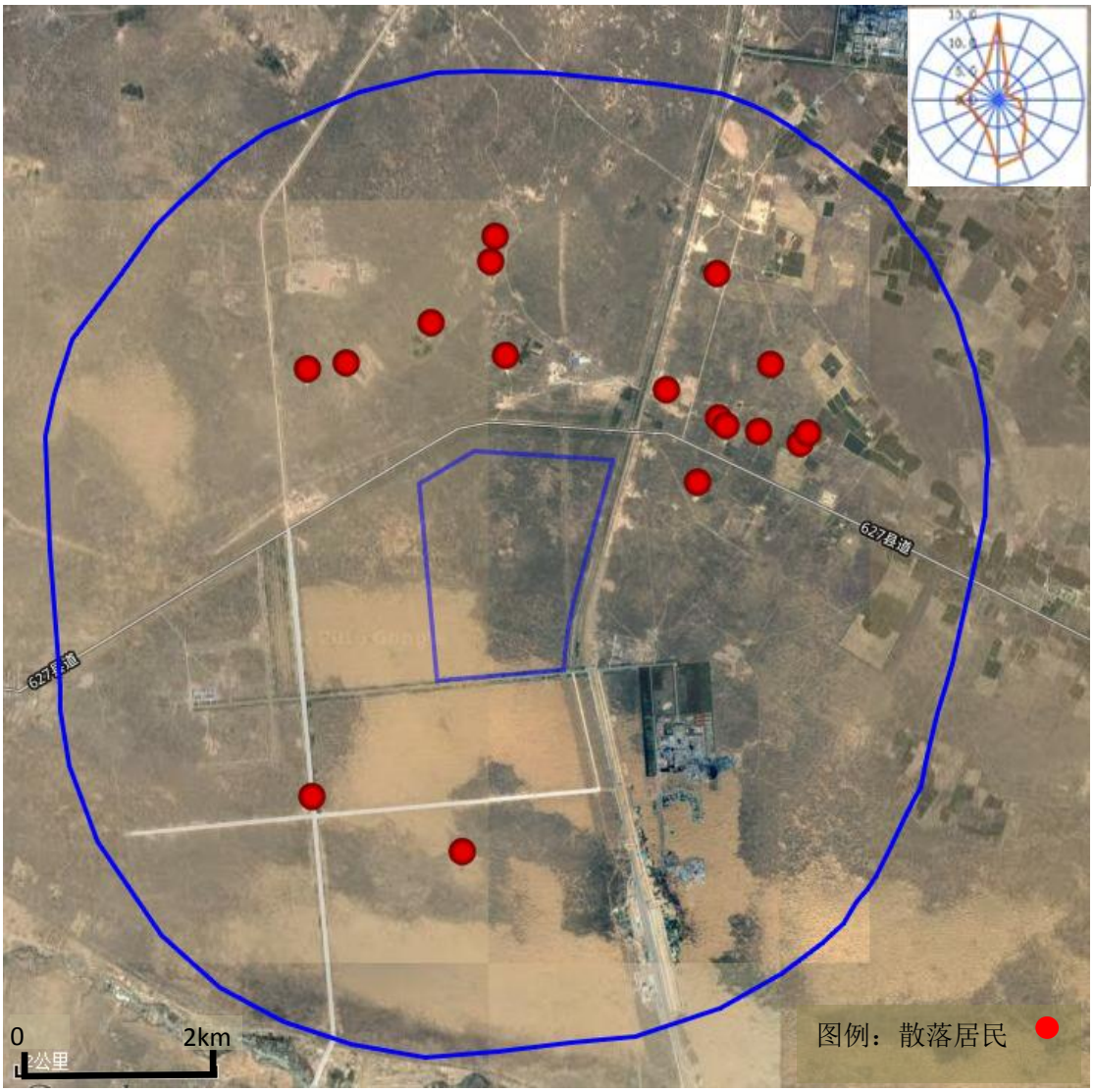


图 8.1-45 卫生防护距离包络线图（2.2km）

8.2. 地表水环境影响分析

8.2.1. 取水影响分析

(1)对区域水资源可利用量的影响

本项目拟采用黄河水和鄂托克前旗上海庙污水处理站中水作为供水水源，取用中水作为项目生产用水水源，是对水资源的重复利用，不会对区域水资源量产生影响。

黄河水由黄河供水工程金水源泵站处理满足水质标准后供给。本项目年取用黄河原水量 1786 万 m^3，取水流量为 0.62m^3/s，仅占青铜峡水文站断面 97%保证率来水量 131m^3/s 的 0.47%，所占比例很小，取水不会对黄河径流过程造成大的影响。

本项目取用黄河水量由水权转换获得。因此，在分析取水影响时，还需考虑灌区水权转换后引起黄河水量的变化。分析表明，本次水权转换实施后，总体上说本项目通过水权转换方式取水对黄河水资源的影响是有利的。因为农业灌溉用水是阶段性大流量，而本项目用水是连续性小流量，在灌溉期由于输水渠道进行了节水改造，取水量减少，所以水权转换将使灌区取水口以下河段径流量有微量增加；在非灌溉时段，由于工程取水导致取水口以下河段径流量轻微减少，减少量也仅为 0.47m^3/s，取水量所占比例小。因此，本项目取水对黄河取水口下游的径流量影响很小，基本可以忽略不计。

(2)对区域水资源配置方案的影响

黄河是支撑内蒙古自治区经济社会发展的重要水源，长期以来，黄河水利委员会分配给内蒙古自治区的用水指标以农田灌溉为主，用水效率和用水效益低下，而工业和城市生活用水日趋短缺，用水结构和水资源配置极不合理。为此，基于内蒙古黄河流域水资源开发利用的实际情况，在保证农民原有灌溉利益不受侵害的前提下，应用水权转换对水资源进行优化配置，即对沿黄灌区进行节水改造，以内蒙古沿黄地区初始水权为基础，通过水权转换的方式获得取水指标以满足沿黄地区新增工业项目用水要求。可转换水量可以满足本项目 1786 万 m^3/a 取水需求。

本项目取用黄河水量由水权转换获得，由业主单位出资对河套灌区部分渠道进行节水改造，将节省下来的农业灌溉取水指标用于本项目。因此，本项目取用黄河水不新增黄委会批准的内蒙古黄河耗水指标，仅改变现有水资源利用格局，调整用水结构。通过水权转换，一方面提高了水资源的利用效率，具有较好的经济效益；同时有利于黄河水资源的高效利用与优化配置，符合国家、流域、自治区水资源配置与利用要求。

(3)对水功能区纳污能力的影响

本项目取水主要用途是工业用水，由于本项目从黄河引水流量为 0.62m^3/s，仅青铜峡水文站断面 97%保证率来水流量 131m^3/s 的 0.47%，所占比例很小，对区域水资源影响轻微，因此，本项目取水对水功能区的影响较小。

由于工业用水过程与农业用水过程的不同，取水影响河段各月份的水体纳污能力和水质都会有一定的变化。本项目水权转换取水后，本项目取水口至河套灌

区取水口河段水量会有所减小；河套灌区取水口下游河段在灌溉期水量会有所增加，在非灌溉期水量会有所减小。水量减少的月份水体的纳污能力会减少，水质会变差；反之，水量增加的月份水体的纳污能力会增加，水质会变好。由于本项目取水流量较小，不会对该河段水环境容量造成大的影响。

(4)对其他用户的影响

本项目取水不新增黄河取水指标，不会对区域其他批准的用水户的取水权益造成影响。

综上所述，本项目取水不新增黄河取水指标，不会对区域其他批准的用水户的取水权益造成影响。

8.2.2. 排水影响分析

拟建项目产生的废水包括气化废水、酚氨回收酸性废水、低温甲醇洗单元含甲醇废水、含油污水、地面冲洗水、含盐废水、清净下水、生活污水、化验废水和污染区雨水等。生产废水和生活污水经污水处理站处理后全部回用不外排。各污水处理设施设计废水处理能力满足要求。

全厂化工街区设置雨水收集口，并将收集的初期雨水引入厂区排水系统，送入污水生化处理后回用。化工装置区内设有事故围堰区域的雨水均收集在事故围堰内，分析后通过阀门控制再排入相应污水管网，随相应的污水处理系统进行处理。无事故围堰区域的雨水排入附近排水系统，送入污水生化处理后回用。

因此，正常工况下，拟建项目产生的生产废水和生活污水经处理后全部回用不外排，项目生产污水对地表水环境不产生影响。

非正常工况下，生产符合波动带来的排水变化量可直接排入污水处理站处理，污水处理站正常运转状态下处理能力能够达到生产负荷波动的最大排水量。当全厂试运行期、各生产装置正常开停车、设备检修和污水处理站运行不正常时产生较大量废水时，废水按照水质类别经调蓄暂存在各事故水池，当污水处理装置运行正常后，这些不达标的废水再返回污水处理装置处理，至达到回用标准后回用。非正常工况全厂产生的最大含盐废水量为 73060m^3，暂存于浓盐水应急收集池和含盐废水缓冲池，总有效容积 96800m^3，能够满足要求。非正常工况全厂产生的最大工艺废水量为 136100m^3，暂存于工艺废水事故贮存水池，工艺废水事故贮存水池总有效容积 204000m^3，能够满足贮槽要求。

结合生产性质和工艺要求，工艺装置区最大消防用水量 400L/s，辅助生产区最大消防用水量 120L/s，火灾延续时间 8 小时，故产生消防废水量 14976m^3。拟建项目建设 2 座有效容积 24000 m^3 的消防废水池，能够满足事故工况下消防废水的贮存。因此事故状态下污水不外排，不会对地表水产生影响。

综上所述，拟建项目无论在正常生产还是事故情况下均无废水排入自然地表水体，项目周边也无地表水体，因此项目建设和营运对地表水环境无影响。

8.3. 地下水环境影响评价

本次评价摘录北京中地泓科环境科技有限公司编制的《内蒙古华星新能源有限公司 40 亿方煤制天然气项目环境影响报告书地下水环境影响专题报告》的部分结论。

根据拟建项目特点，按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)的地下水环境影响评价工作类型及工作等级划分依据，确定拟建项目地下水环境影响评价工作为Ⅰ类一级。

为了对拟建项目实施的可行性作出评价，必须对项目实施的全过程：即建设施工期、运营期及服务期满后，其对当地地下水环境可能造成的影响和危害作出预测与评价。若虽有一定影响但从环境保护角度该影响仍可接受时应针对这种影响和危害，根据当地地质、水文地质条件提出有效的防治对策，从而预防与控制地下水环境的恶化，保护地下水资源。根据导则的规定，结合拟建项目水文地质特征，宜采用分布参数模型，即数值方法对拟建项目区地下水环境影响作出预测。

8.3.1. 概念模型

8.3.1.1. 模拟区域

本次模拟区模拟范围，总模拟面积为 90 km^2，见图 8.3-1。

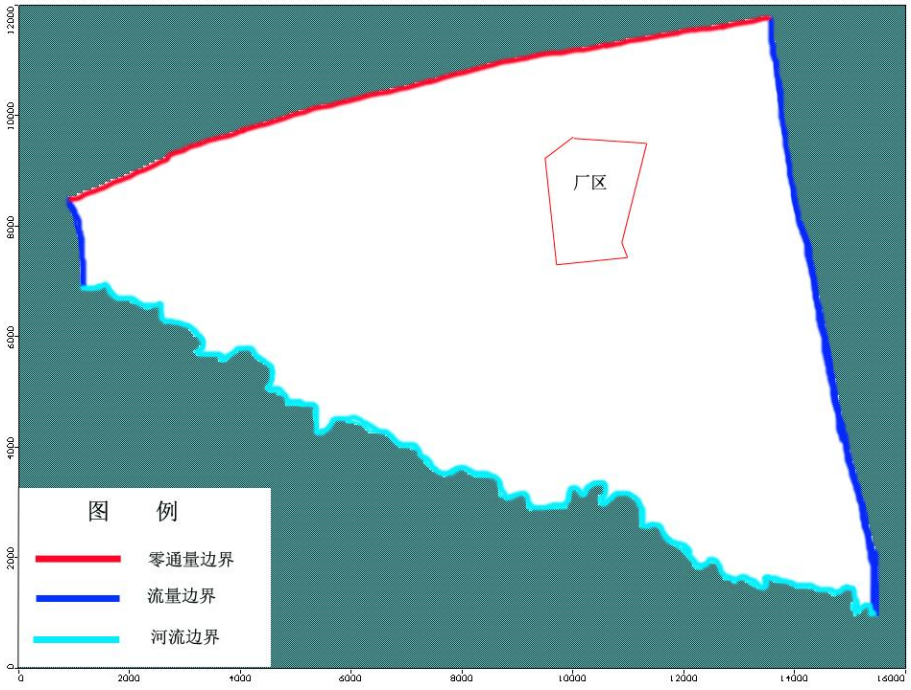


图 8.3-1 模拟范围图

8.3.1.2. 含水层概化

根据地下水的赋存特征及水力特性，项目区地下水可分为松散岩类孔隙潜水和碎屑岩类裂隙孔隙承压水。潜水的埋藏情况总体表现为自东北向西南水位埋深变浅，由东北部的水位埋深大于 10m，向南过渡至 7m。含水层岩性主要为粉砂、粉细砂、细砂等，含水层厚度 12.83~17.30m。项目厂址区的东南部水量丰富，单井涌水量 1000-3000 m^3/d，自此呈不规则半环状向西侧和北侧过渡为单井涌水量为 500-1000 m^3/d 的水量较丰富区，再向外围为单井涌水量为 100-500 m^3/d 的水量中等区。含水层岩性主要为细砂、粉细砂等，厚度 12.83—17.30m，水位埋深 5-10m，渗透系数 1-10m/d。

根据本次项目对地下水动态的掌握，地下水系统的内部结构、外部环境、边界条件、水文地质参数等进行分析研究，可概化为：非均质各向异性的二维非稳定的地下水流系统。

8.3.2. 地下水流数值模型

8.3.2.1. 数学模型

对于二维、非均质、各向异性、非稳定地下水流系统，可用如下偏微分方程的定解问题来描述：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x}[K_x(h-b)\dfrac{\partial h}{\partial x}]+\dfrac{\partial}{\partial y}[K_y(h-b)\dfrac{\partial h}{\partial y}]+\varepsilon(x,y,t)=\mu_s\dfrac{\partial h}{\partial t} & (x,y\in\Omega,t\geq 0) \\ h(x,y,0)=h_0(x,y) & (x,y\in\Omega,,t=0) \\ h(x,y,t)\big|_{\Gamma_1}=\varphi(x,y,t) & (x,y\in\Gamma_1,t>0) \\ K_n\dfrac{\partial h}{\partial \overline{n}}\Big|_{\Gamma_2}=q(x,y,t) & (x,y\in\Gamma_2,t>0) \end{cases}$$

式中：D-渗流区域；

h-含水层水位标高(m)；

b-含水层底板标高(m)；

K_x-x 方向渗透系数(m/d)；

K_y-y 方向渗透系数(m/d)；

K_n-边界法向量的渗透系数(m/d)；

μ_s-给水度；

ε(x，y，t)-源汇项(m/d)；

h_0(x，y)-含水层的初始水位分布(m)；

Γ_1-渗流区域的一类边界；

Γ_2-渗流区域的二类边界；

(x，y)-平面位置坐标；

n-边界面的法线方向；

q(x，y，t)-二类边界上已知流量函数。

8.3.2.2. 边界条件处理

(1)侧向边界

模拟区北部边界与地下水等水位线基本垂直，在该边界处评价区与其外部的地下水基本无水量交换，可视为隔水边界；模拟区盆地内的地下水通过东部边界以过水断面的方式向区内径流，可视为流量补给边界；评价区内的地下水通过西南边界以过水断面的方式向区外径流，排入水洞沟，可视为排泄流量边界。

(2)垂向边界

潜水含水层自由水面为系统的上边界，通过该边界，潜水与系统外发生垂向水量交换，接受大气降水入渗补给等。

8.3.2.3. 模拟软件的选择与模拟区剖分

Visual MODFLOW 是目前国际上最流行且被各国一致认可的三维地下水流和溶质运移模拟评价的标准可视化专业软件系统，该系统是由加拿大 Waterloo 水文地质公司在原 MODFLOW 软件的基础上应用现代可视化技术开发研制的，并于首次在国际上公开发行，可进行水流模拟、溶质运移模拟、反应运移模拟；建立三维地层实体，进行钻孔数据管理、二维(三维)地质统计；可视化和打印二维(三维)模拟结果。模拟区剖分的有效单元格为 76800 个，网格大小为 50m。剖分结果见图 8.3-2。



图 8.3-2 模拟区网格剖分图

8.3.2.4. 模型的识别与验证

模型的识别和验证是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要进行反复地调整参数才能达到较为理想的拟合结果。模型识别和验证过程采用的方法也称试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

运行计算程序，可得到在给定水文地质参数和各均衡项条件下的模拟区地下水流场，通过拟合同时期的统测流场，识别水文地质参数和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致；②从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；③模拟的水位动态与统测的水位动态一致；④识别的水文地质条件要符合实际水文地质条件。

根据以上原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。通过反复调整参数，识别了水文地质条件，确定了模型结构、参数和均衡要素。

(1)水文地质参数识别

根据前述地质、水文地质条件的分析，结合地形地貌、地下水流场特征及野外抽水实验的计算结果，对模拟区含水层渗透系数进行分区并赋予初始值，识别后的渗透系数及分区结果见表 8.3-1、图 8.3-3。

表 8.3-1 识别后的水文地质参数

分区	Kx(m/d)	Ky(m/d)
蓝色	6.9	6.9
绿色	3.5	3.5
湖蓝色	2.2	2.2

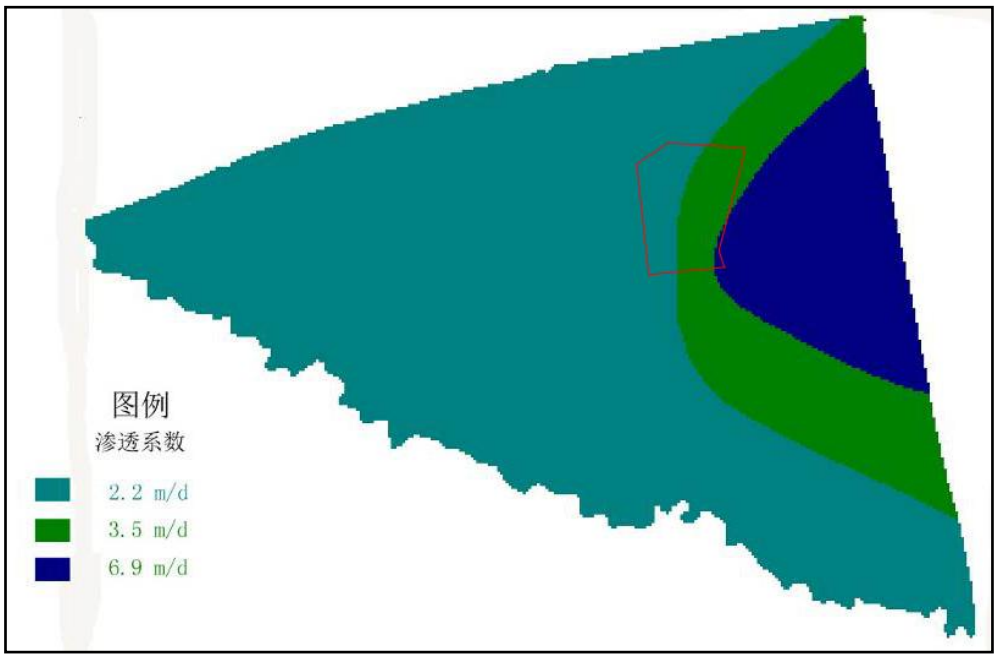


图 8.3-3 模拟区渗透系数分区图

(2)地下水水位拟合

评价区地下水初始流场及枯水期地下水流场拟合情况见图 8.3-4。

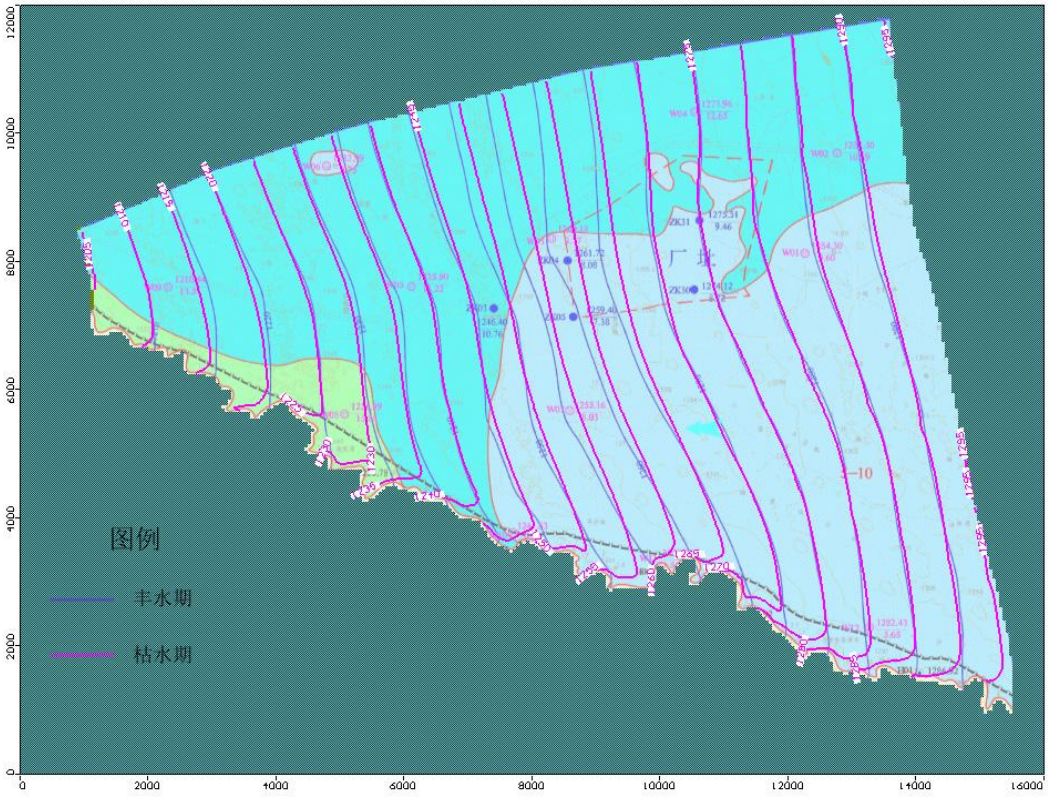


图 8.3-4 地下水流场拟合图

8.3.3. 地下水溶质运移

8.3.3.1. 数学模型

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$n_e\frac{\partial C}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x_i}\left(n_e D_{ij}\frac{\partial C}{\partial x_j}\right)-\frac{\partial}{\partial x_i}\left(n_e C v_i\right)\pm W$$

式中：

$$D_{ij}=\alpha_{ijmn}\frac{V_m V_n}{|V|}$$

α_{ijmn}——含水层的弥散度；

Vm，Vn——分别为 m 和 n 方向上的速度分量；

|v|——速度模；

C——模拟污染质的浓度(mg/L)；

t——时间(d)；

ne——有效孔隙度；

n——介质孔隙度；

W——源汇单位面积上的通量；

Vi——渗流速度(m/d)。

C′——源汇的污染质浓度(mg/L)。

初始条件为：

$$c(x,y,0)=c_0(x,y)\ (x,y)\in\Omega,t=0$$

式中：

C0(x,y,z)——已知浓度分布；

Ω——模型模拟区。

边界条件为：

$$(\vec{v}c-D\nabla c)\cdot\vec{n}\big|_{\Gamma_2}=f(x,y,t)\ (x,y)\in\Gamma_2,t>0$$

式中：

Γ2——通量边界；

Dgradc——浓度梯度。

应用 VM 中的 MT3D 模块可以对以上数学模型进行数值模拟。

8.3.3.2. 源汇项的处理和边界条件的给定

模拟区源汇项基本不变，对污染物在地下水中迁移预测，基于前面已建的地下水流模型的源汇项、边界条件和含水层特征条件下，结合内边界条件下的模拟流场进行溶质预测。

本次模型将污染源以点源、面源等形式设定浓度边界，污染源位置按实际设计概化。在模拟污染物扩散时，不考虑吸附作用、化学反应等因素，重点考虑对流、弥散作用。

为了分析厂区内不同泄漏点、不同泄漏污染物随地下水的运移对周边地下水环境造成的影响，利用校正过的水流模型，结合事故情景设置，对各类污染物进入地下水进行预测。

8.3.3.3. 弥散度的确定

水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。因此，参考前人的研究成果，模拟区潜水含水层纵向弥散度设定为 10m，横向弥散度为 1m。

8.3.4. 地下水环境影响预测

8.3.4.1. 建设施工期地下水环境影响分析

建设期为 3 年，时长较短。建设施工阶段地下水污染源包括生活污水和生产废水。项目区内排水设施、处理设施不完善，污废水排放不当，便会造成土壤及水环境的污染。

施工期间的生产废水主要来自混凝土搅拌和混凝土养护，管道系统试验、吹扫、冲洗、单机试车等预试车阶段也产生少量废水。混凝土搅拌和养护废水中主要含有泥沙、一般不含其他污染物。吹扫、冲洗、预试车阶段废水主要含泥沙和油污。生产废水产生量很小。

施工期间的水环境影响包括施工人员的生活污水。根据同类型项目施工人数调查，施工高峰期人员 1000 人，按照每天每人排放污水量 $0.1m^3$ 计算，施工人员每天排放污水量约为 $100m^3$。生活污水主要含有机物、含 N、P 的无机盐类以及病原菌。

施工期间产生的少量废污水。建议建筑废水的处理应当以建立集水池澄清池为主，待澄清后二次利用；生活污水待处理后回用于厂区绿化和降尘抑尘措施，以达到节约水资源、减小水环境影响的目的。施工期生活污水的影响也随施工期结束而结束。

总之，项目建设期的生活、生产废水，在做到严格的生产管理及采取严密的防渗措施的基础上，对地下水的影响很小。

8.3.4.2. 运营期地下水环境影响预测

(1)正常状况

项目设计单位根据化工建设要求做了相关方面的防渗设计，正常状况下建设项目的工艺设备和地下水环境保护措施均达到设计要求，防渗系统完好，污染物渗漏进入地下水的几率及量很小，一般不会对地下水产生明显影响。

(2)非正常状况

非正常状况下建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求，污水进入地下水的几率及量明显增加，会对地下水产生一定的影响。

①潜在污染源

通过对生产装置工艺及产污环节、公用工程、辅助工程等方面进行工程分析，选取如下装置区进行预测评价：

a)各循环水池

b)中水池

c)污水处理池

d)事故水池

e)初期雨水收集池

f)消防废水收集池

g)高浓盐水处理系统调节池

h)氨酚回收污水调节池

各污染源的位置分布见图 8.3-5。

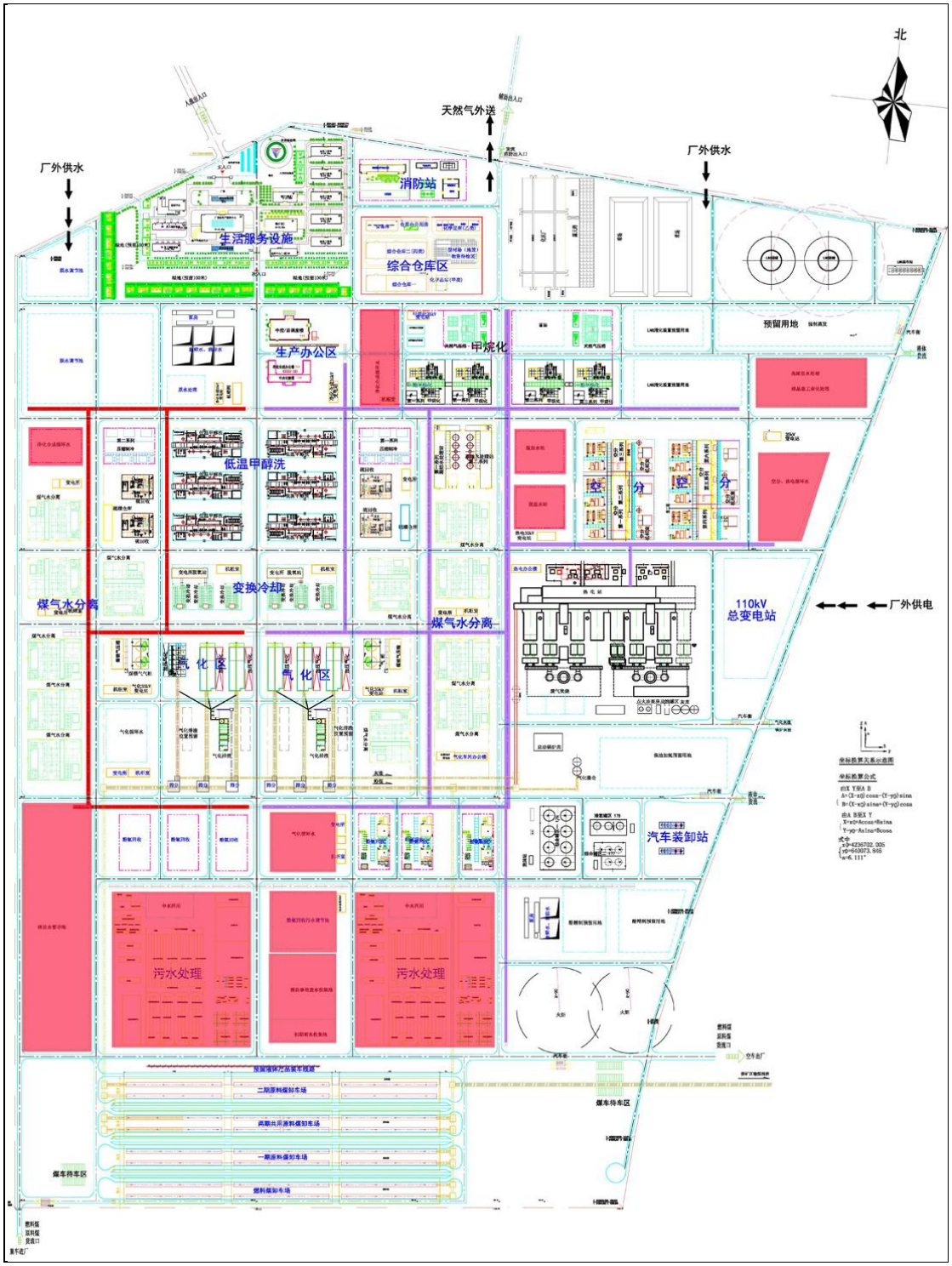


图 8.3-5 非正常状况污染源分布示意图

②预测源强

非正常状况下建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求。为定量评价非正常状况下池体泄漏可能对地下水环境的影响，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行

分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，选取如下有代表性的污染因子进行预测评价。预测污染物源强计算过程如下：

a)高浓盐水处理系统调节池非正常状况渗漏

调节池老化渗漏，废水经由包气带渗入地下。该水池按三个月检修一次考虑，发生最长泄漏时间为 100 天。根据调节池设计规格可知池底面积为 1632m^2，高度为 5.5m，取调节池正常运行水位高度为 5m，池体按最高水位运行，侧壁水体浸湿面积为 800 m^2，据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)按满水试验标准，钢筋混凝土结构水池渗漏量不得超过 2L/(m^2•d)，非正常状况下，取满水试验允许渗漏量的 100 倍作为污水渗漏量。

液体泄漏量=0.002×(1632+800)×100=486.4m^3/d。

高浓盐水处理系统调节池中污染因子主要为盐类。本次源强参照脱盐水站排污水 TDS 浓度 800 mg/L，以硫酸盐计出于保守估计，硫酸盐浓度也为 800mg/L，泄漏时间按照 100 天考虑，则硫酸盐泄漏量为 389.12kg/d。

b)氨酚回收污水调节池非正常状况渗漏

氨酚回收污水调节池老化渗漏，废水经由包气带渗入地下。该水池按三个月检修一次考虑，发生最长泄漏时间为 100 天。根据氨酚回收污水调节池设计规格可知池底面积为 2200m^2，高度为 5.5m，取污水调节池正常运行水位高度为 5m，池体按最高水位运行，侧壁水体浸湿面积为 940m^2，按满水试验标准，钢筋混凝土结构水池渗漏量不得超过 2L/(m^2•d)，非正常状况下，取满水试验允许渗漏量的 100 倍作为污水渗漏量。

液体泄漏量=0.002m^3/(m^2•d)×(2200+940)m^2×100=628m^3/d

氨酚回收污水调节池中污染因子主要为 COD、氨氮、石油类、总酚。本次源强参照酚氨回收排污水浓度，其中 COD 为 4000mg/L、氨氮为 159mg/L、石油类为 200mg/L、总酚为 285.8mg/L，泄漏时间按照 100 天考虑。由于污染物 CODcr 在《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中无标准，根据《地表水质量标准》(GB3838-2002)中三类水体标准 CODcr 与高锰酸盐指数的关系(CODcr：高锰酸盐指数=3.3)，将 CODcr 换算成了高锰酸盐指数，总酚用挥发酚评价，直接参照总酚浓度。则高锰酸盐指数泄露量为 761.21kg/d、氨氮泄露量为 99.85kg/d、石油类泄露量为 125.6 kg/d、挥发酚泄露量为 179.48 kg/d。

(3)预测结果及分析

地下水环境质量预测时段分别计算 100 天、1000 天、10 年和 30 年时，从泄漏源及周边影响范围内，地下水中各主要特征因子指标的浓度变化情况。分别计算各特征因子的影响距离、超标距离，其中影响距离指预测结果大于检出限的范围，超标距离指预测结果大于标准限值的范围。模拟结果以红色范围表示地下水污染物超标的浓度范围，标准限值参照《地下水质量标准》(GB/T14848-93)。蓝色范围表示存在污染但污染不超标的浓度范围，限值为各检测指标的检出限。

各指标具体情况见表 8.3-2。

表 8.3-2 污染物检出下限及其水质标准限值

模拟预测因子	检出下限值(mg/L)	标准限值(mg/L)
高锰酸盐指数	0.5	3.0
氨氮	0.02	0.2
挥发酚	0.0003	0.002
石油类	0.05	0.3
硫酸盐	2	250

a)高浓盐水处理系统调节池非正常状况渗漏

高浓盐水处理系统调节池非正常状况渗漏硫酸盐污染预测结果见表 8.3-3、图 8.3-6 至图 8.3-9。

表 8.3-3 地下水硫酸盐浓度分布预测结果

时间(天)	影响范围(m^2)	超标范围(m^2)	影响距离(m)	超标距离(m)
100d	53594	22119	66.22	5.84
1000d	84146	16048	206.11	52.65
10a	147886	5350	514.46	202.06
30a	269272	0	1236.6	0

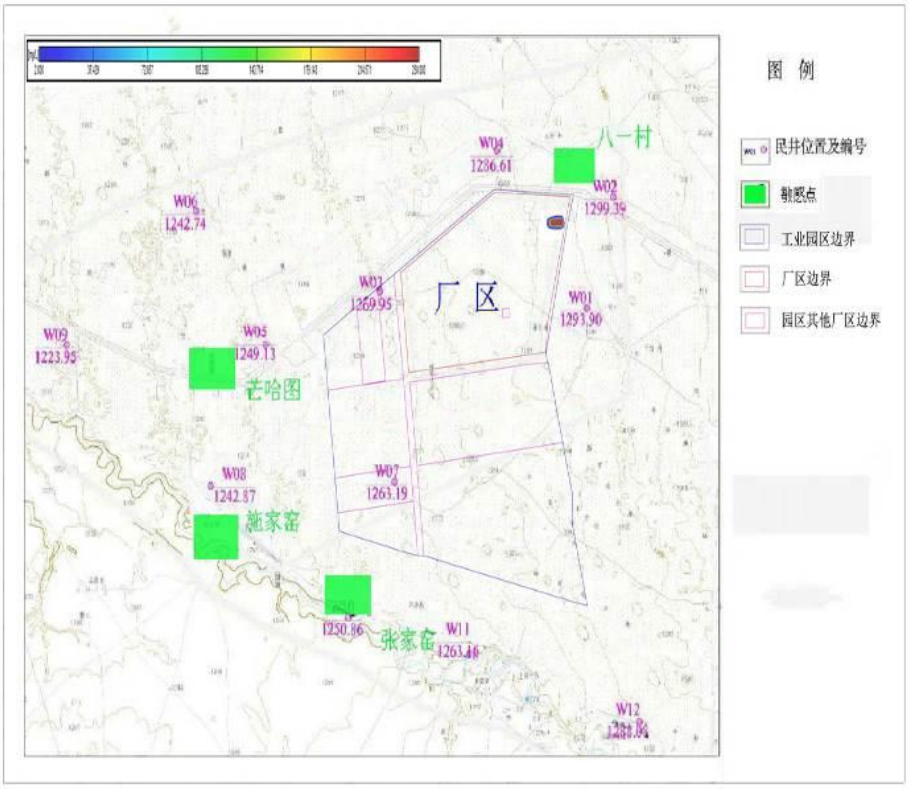


图 8.3-6 非正常状况下，高浓盐水处理系统调节池，硫酸盐影响预测(100 天运移结果)

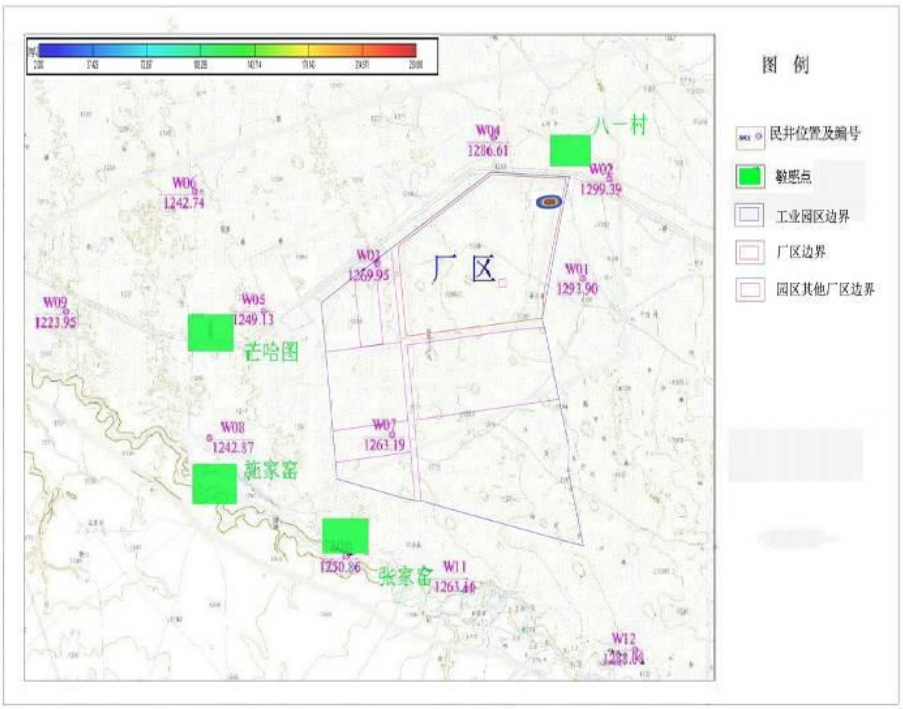


图 8.3-7 非正常状况下，高浓盐水处理系统调节池，硫酸盐影响预测(1000 天运移结果)

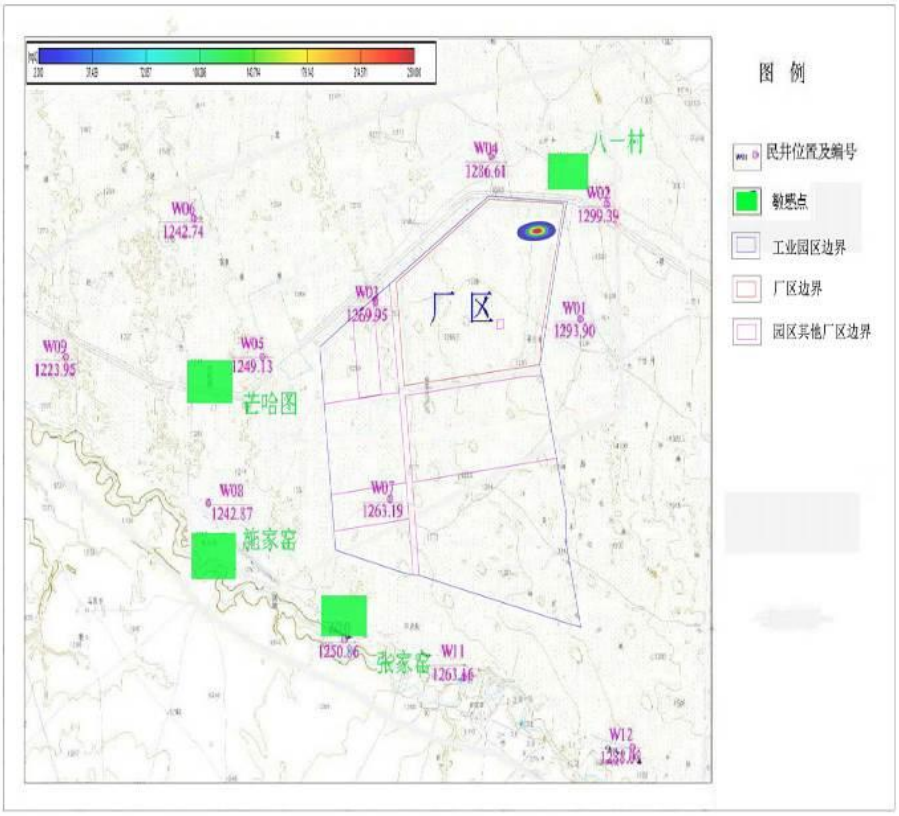


图 8.3-8 非正常状况下，高浓盐水处理系统调节池，硫酸盐影响预测(10 年运移结果)

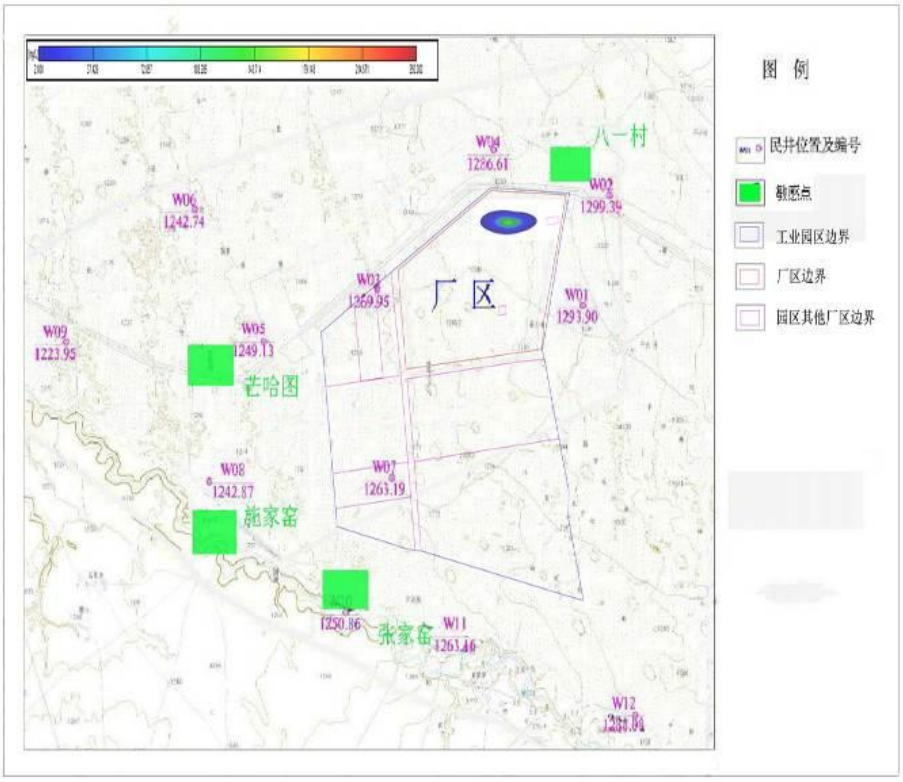


图 8.3-9 非正常状况下，高浓盐水处理系统调节池，硫酸盐影响预测(30 年运移结果)

b)氨酚回收污水调节池非正常状况渗漏

氨酚回收污水调节池非正常状况渗漏高锰酸盐指数污染预测结果见表 8.3-4 图 8.3-10-图 8.3-13。

表 8.3-4 地下水中高锰酸盐指数浓度分布预测结果

时间(天)	影响范围(m^2)	超标范围(m^2)	影响距离(m)	超标距离(m)
100d	80937	69245	109.5	95
1000d	154539	127678	281.35	249.25
10a	296593	239595	615.24	565.53
30a	891317	751895	1520.19	1451.28

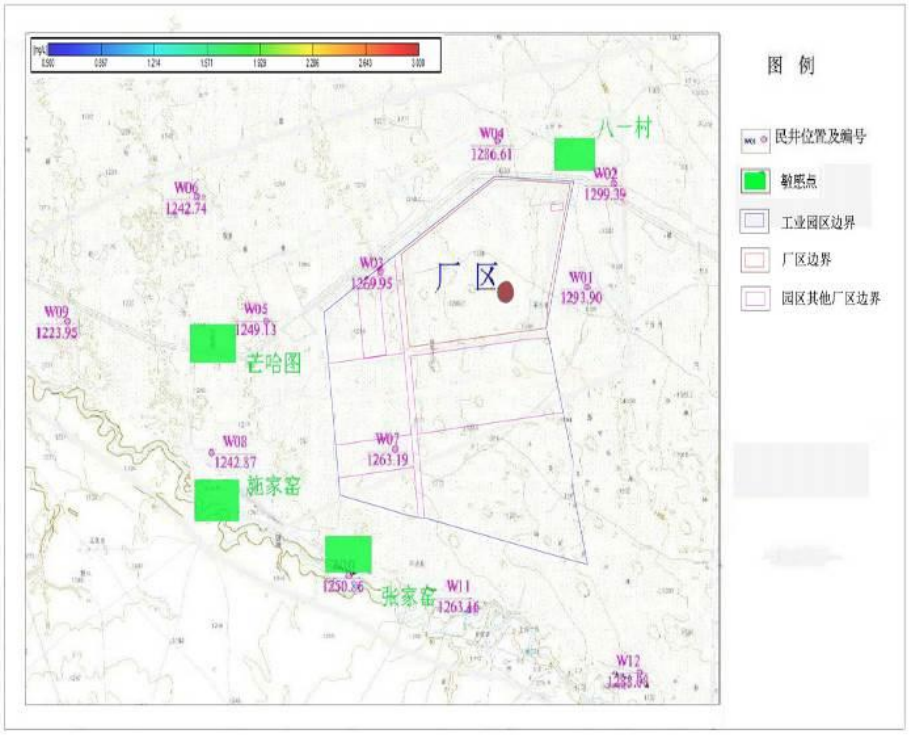


图 8.3-10 非正常状况下，氨酚回收污水调节池，高锰酸盐指数影响预测结果(100 天运移)

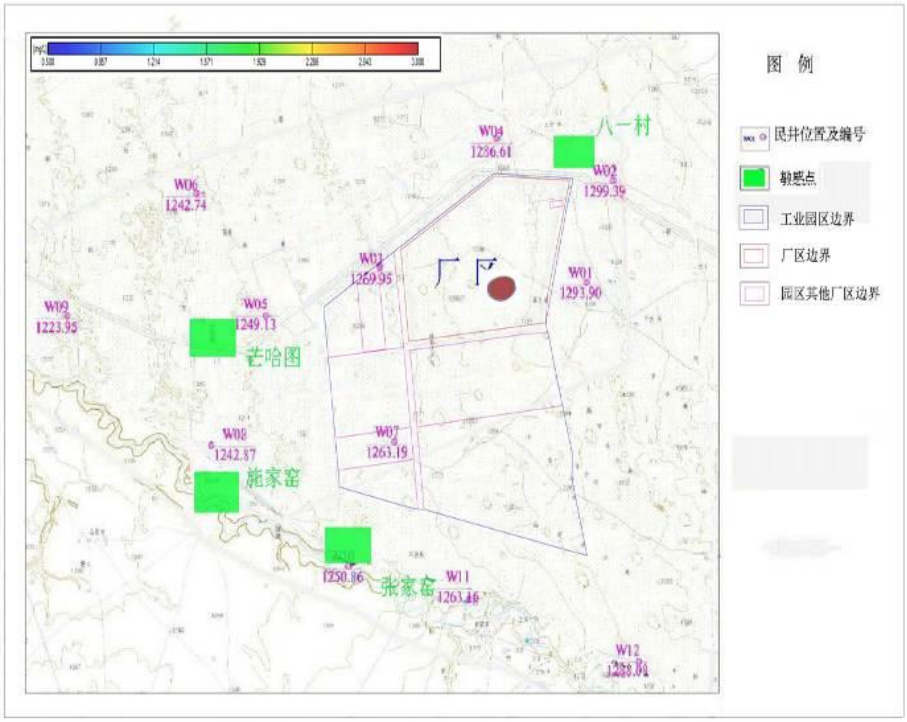


图 8.3-11 非正常状况下，氨酚回收污水调节池，高锰酸盐指数影响预测结果(1000 天运移)

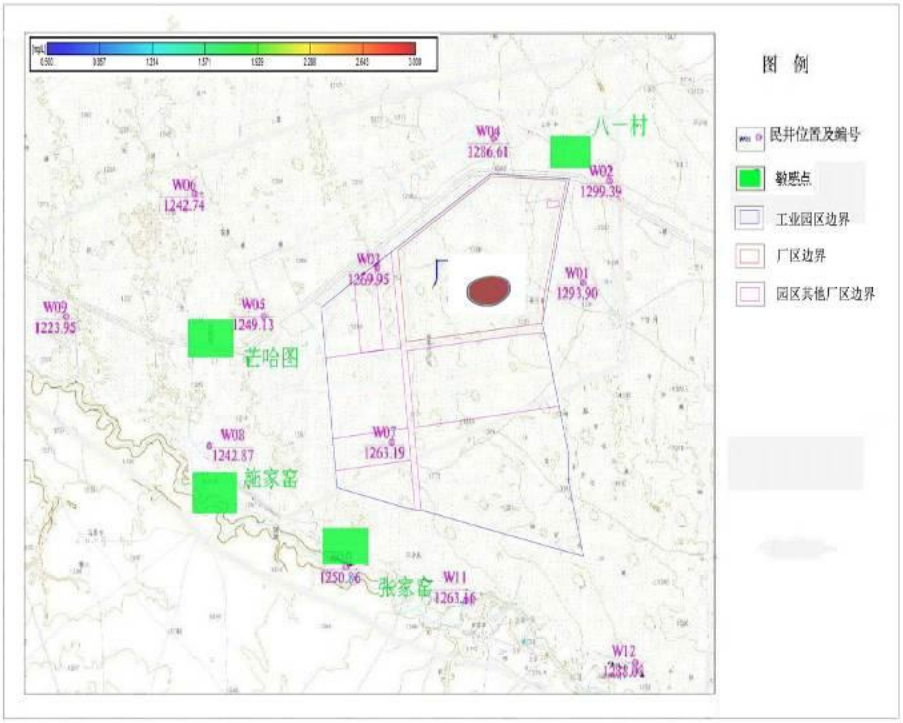


图 8.3-12 非正常状况下，氨酚回收污水调节池，高锰酸盐指数影响预测结果(10 年运移)

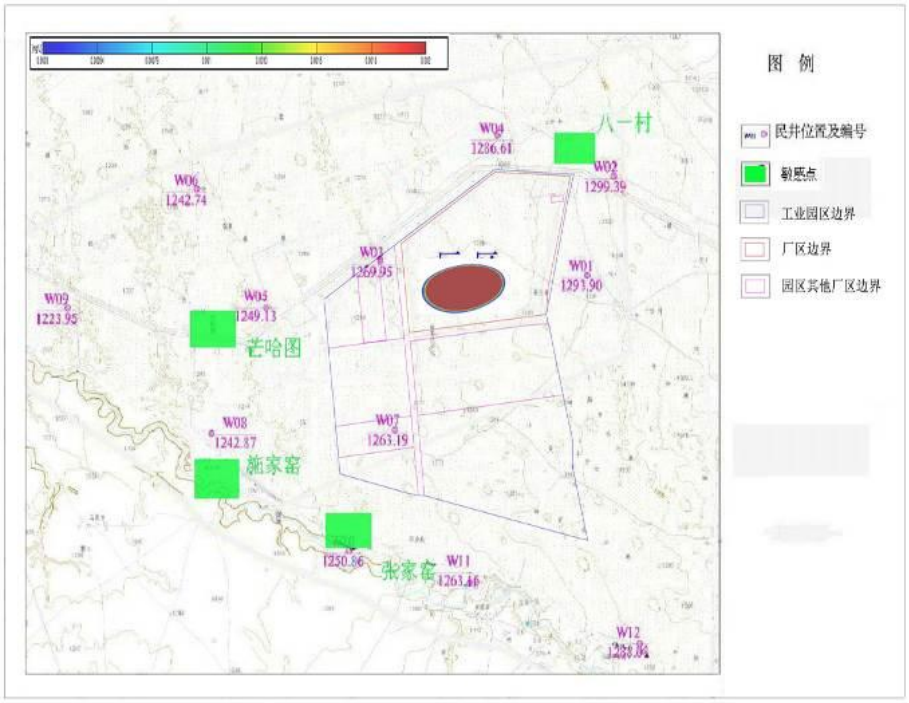


图 8.3-13 非正常状况下，氨酚回收污水调节池，高锰酸盐指数影响预测结果(30 年运移)

氨酚回收污水调节池非正常状况渗漏氨氮污染预测结果见表 8.3-5 和图 8.3-14 至图 8.3-17。

表 8.3-5 地下水中氨氮浓度分布预测结果

时间(天)	影响范围(m^2)	超标范围(m^2)	影响距离(m)	超标距离(m)
100d	76596	62493	106.06	86.13
1000d	145839	112510	273.37	230.87
10a	283043	207685	609.78	543.1
30a	548060	376720	1359.92	1245.19

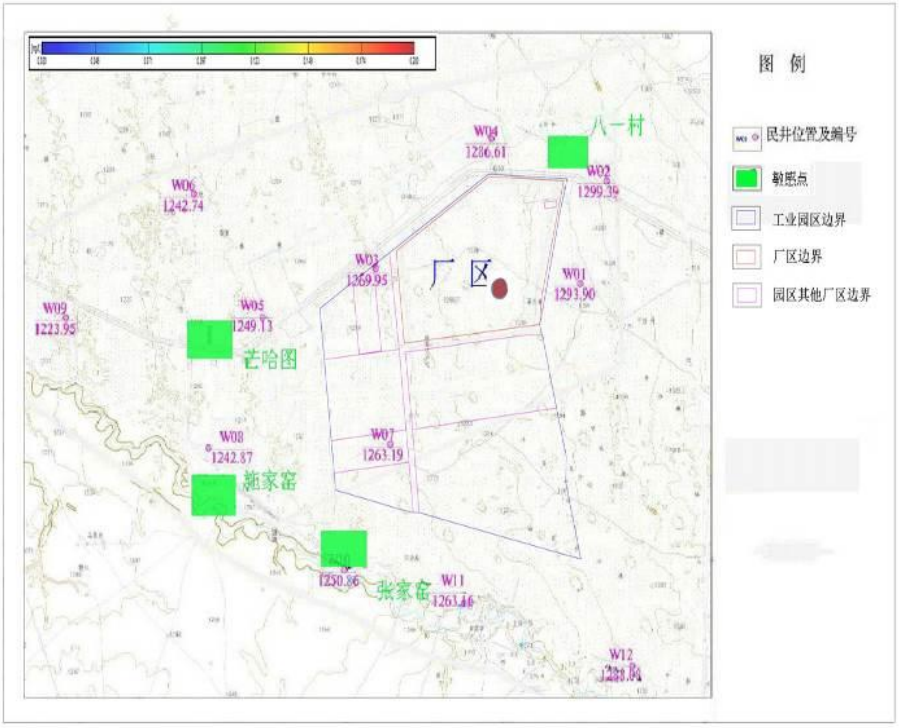


图 8.3-14　非正常状况下，氨酚回收污水调节池，氨氮影响预测结果(100 天运移)

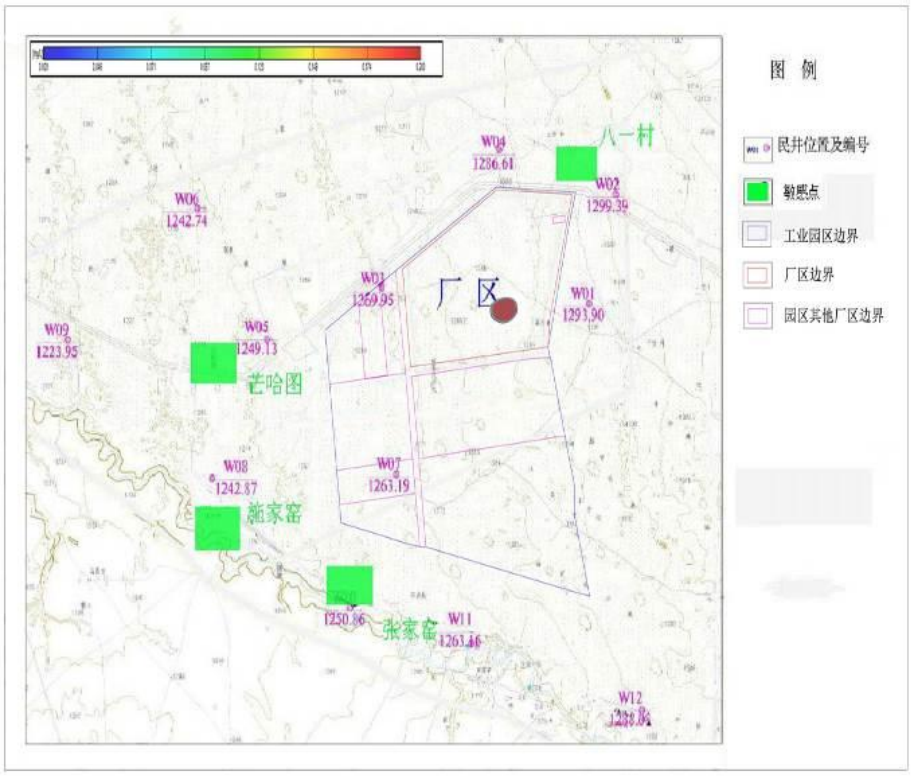


图 8.3-15　非正常状况下，氨酚回收污水调节池，氨氮影响预测结果(1000 天运移)

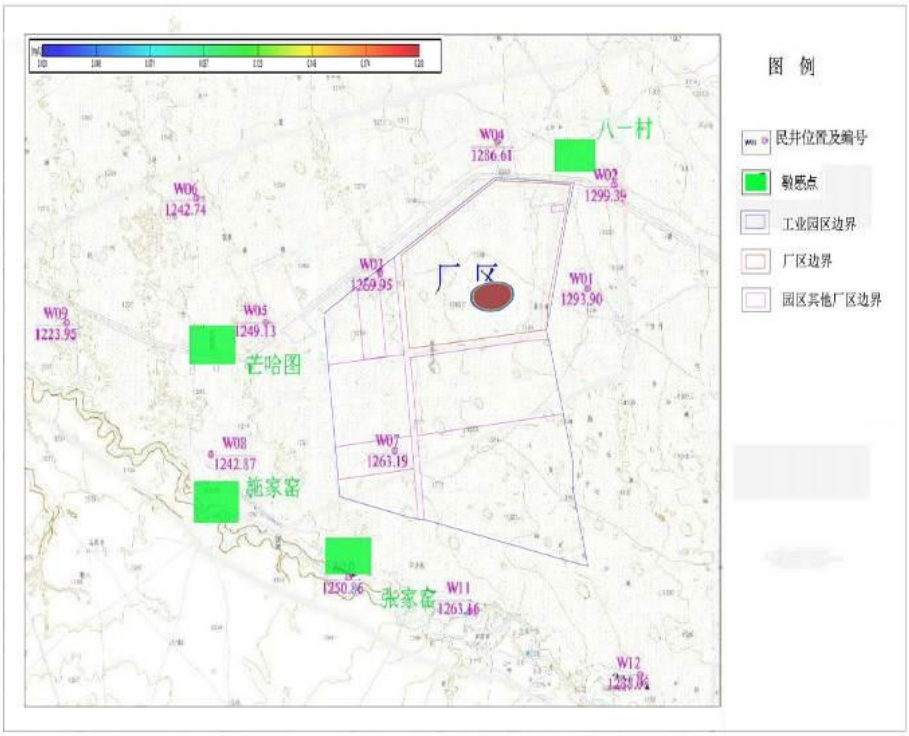


图 8.3-16　非正常状况下，氨酚回收污水调节池，氨氮影响预测结果(10 年运移)

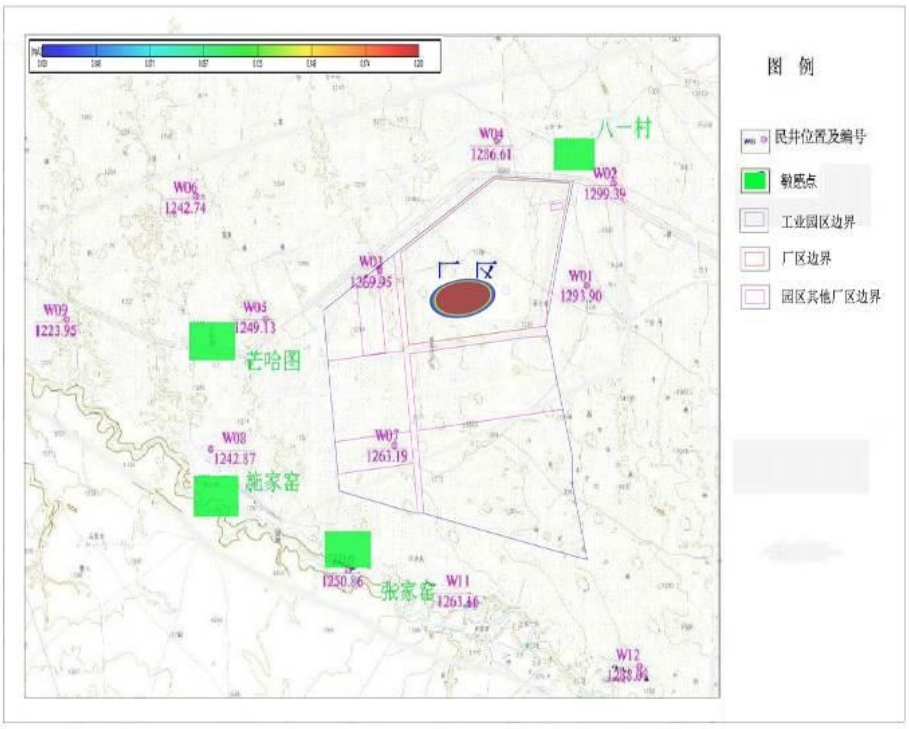


图 8.3-17 非正常状况下，氨酚回收污水调节池，氨氮影响预测结果(30 年运移)

氨酚回收污水调节池非正常状况渗漏石油类污染预测结果见表 8.3-6 和图 8.3-18-图 8.3-21。

表 8.3-6 地下水中石油类浓度分布预测结果

时间(天)	影响范围(m^2)	超标范围(m^2)	影响距离(m)	超标距离(m)
100d	69122	58137	95.89	80.31
1000d	126066	100823	243.13	214.07
10a	240586	182376	571.98	517.02
30a	448087	319302	1269.98	1177.68

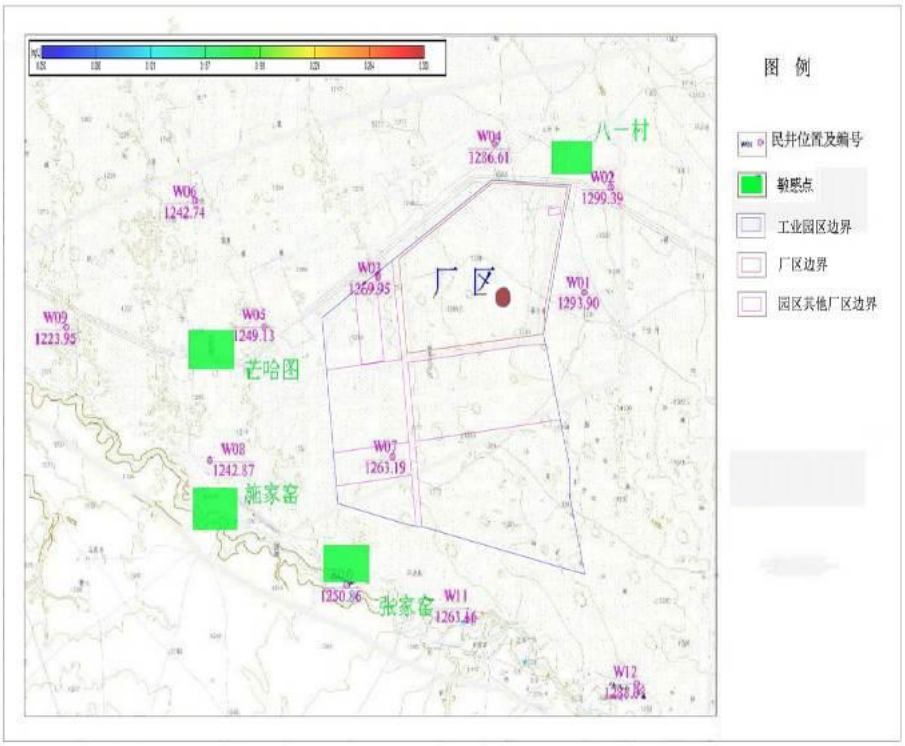


图 8.3-18 非正常状况下，氨酚回收污水调节池，石油类影响预测结果(100 天运移)

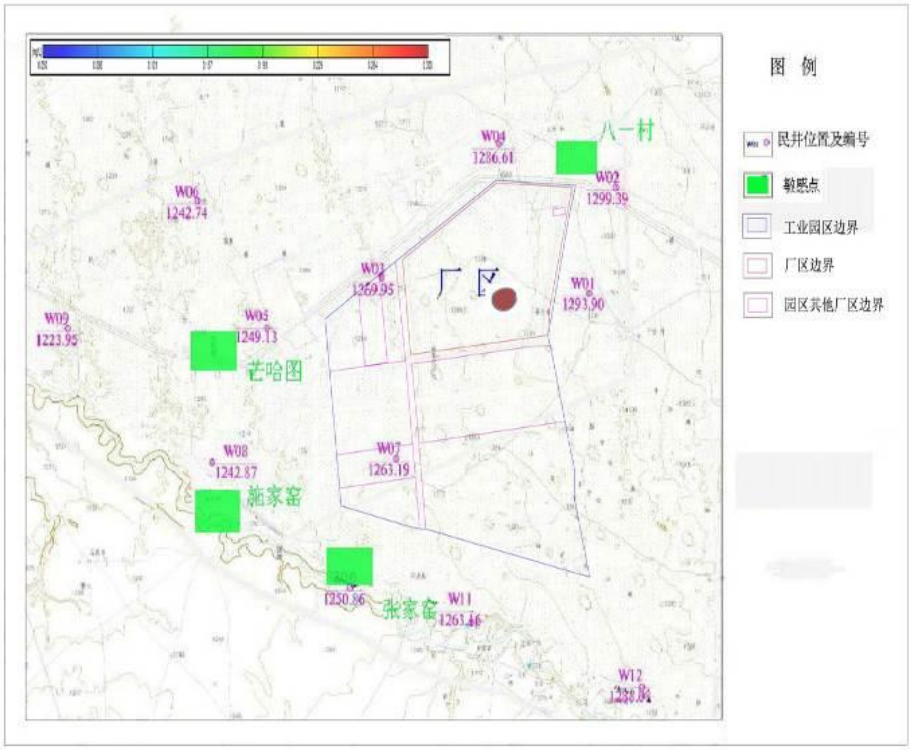


图 8.3-19 非正常状况下，氨酚回收污水调节池，石油类影响预测结果(1000 天运移)

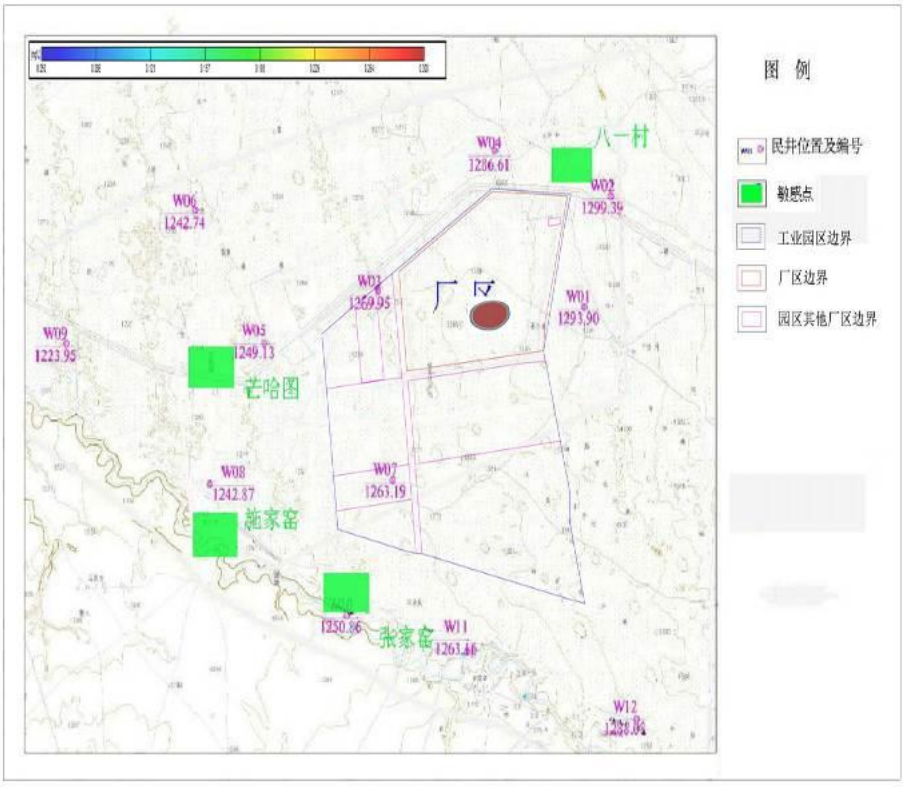


图 8.3-20 非正常状况下，氨酚回收污水调节池，石油类影响预测结果(10 年运移)

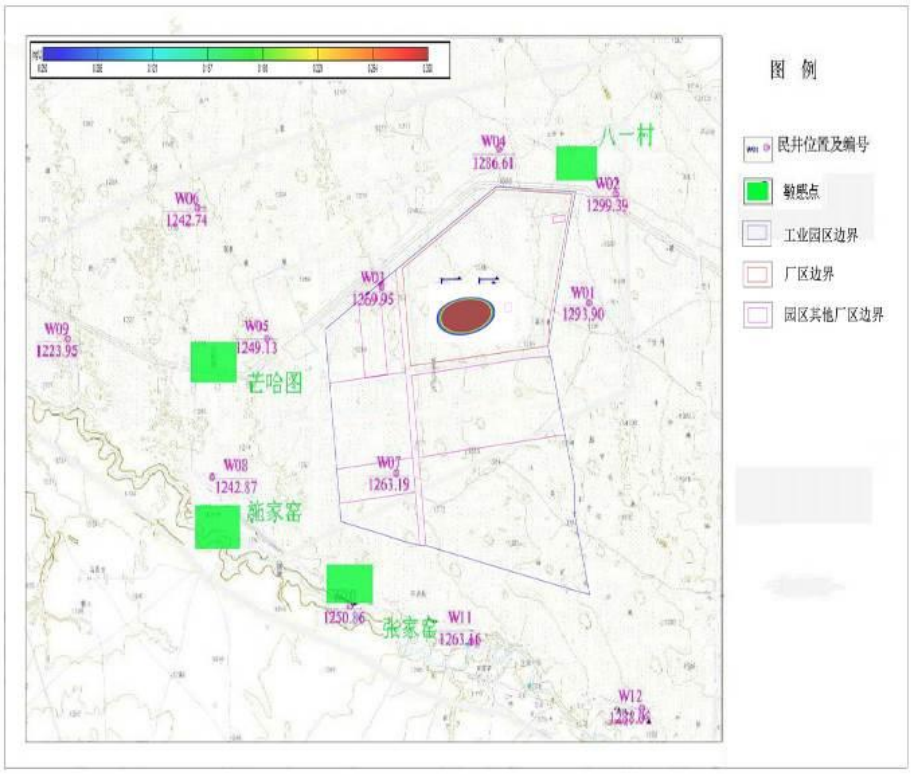


图 8.3-21 非正常状况下，氨酚回收污水调节池，石油类影响预测结果(30 年运移)

氨酚回收污水调节池非正常状况渗漏挥发酚污染预测结果见表 8.3-7 和图 8.3-22-图 8.3-25。

表 8.3-7 地下水中挥发酚浓度分布预测结果

时间(天)	影响范围(m^2)	超标范围(m^2)	影响距离(m)	超标距离(m)
100d	102707	91130	139.46	126.81
1000d	215638	187865	337.84	311.69
10a	465173	400982	719.08	678.19
30a	945338	799730	1535	1467.12

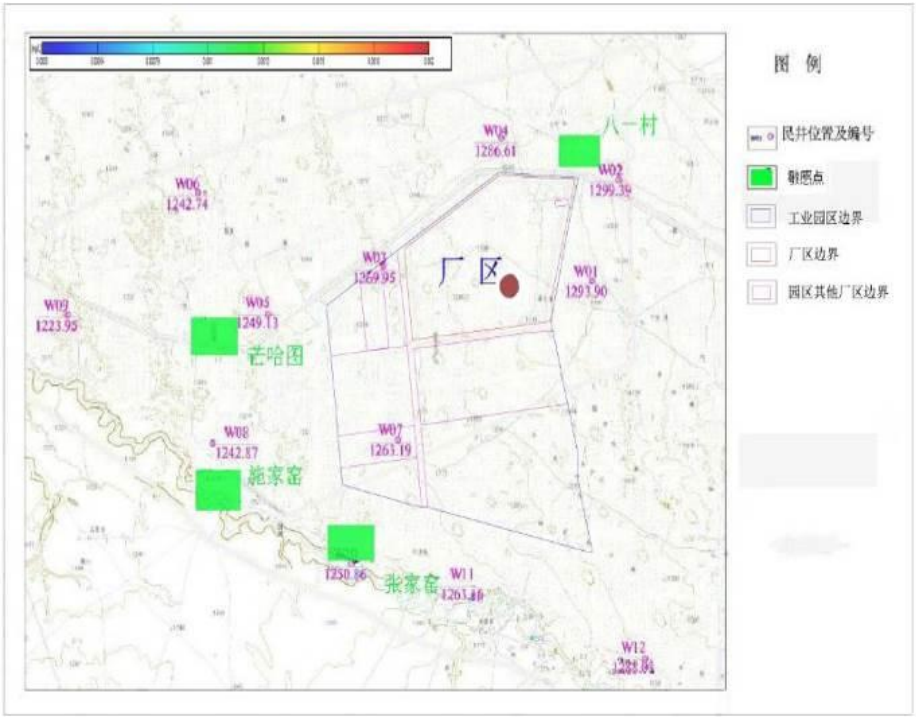


图 8.3-22　非正常状况下，氨酚回收污水调节池，挥发酚影响预测结果(100 天运移)

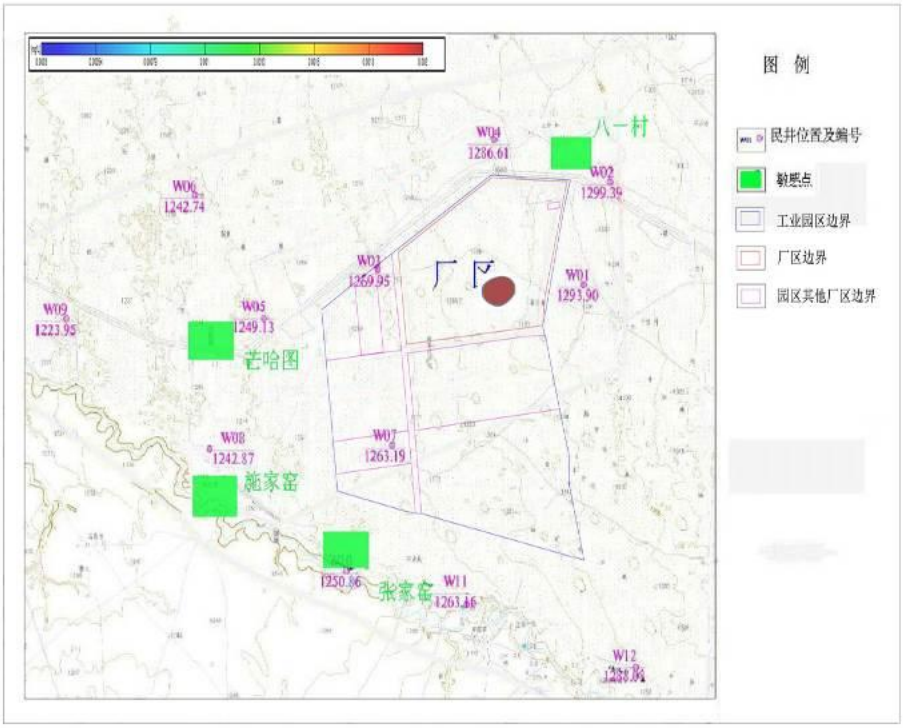


图 8.3-23　非正常状况下，氨酚回收污水调节池，挥发酚影响预测结果(1000 天运移)

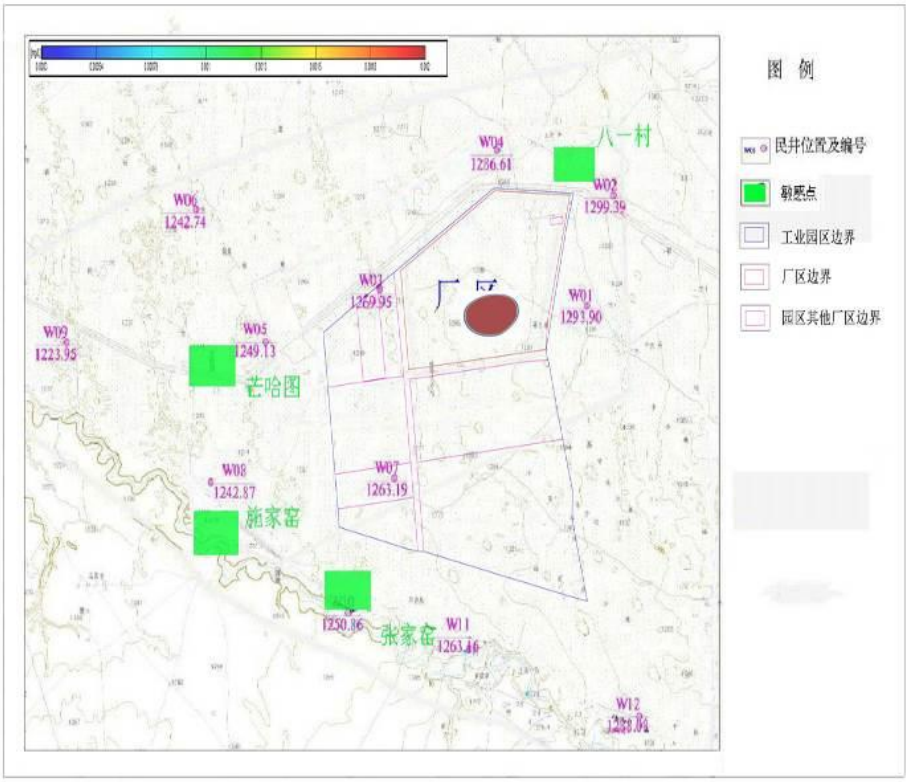


图 8.3-24　非正常状况下，氨酚回收污水调节池，挥发酚影响预测结果(10 年运移)

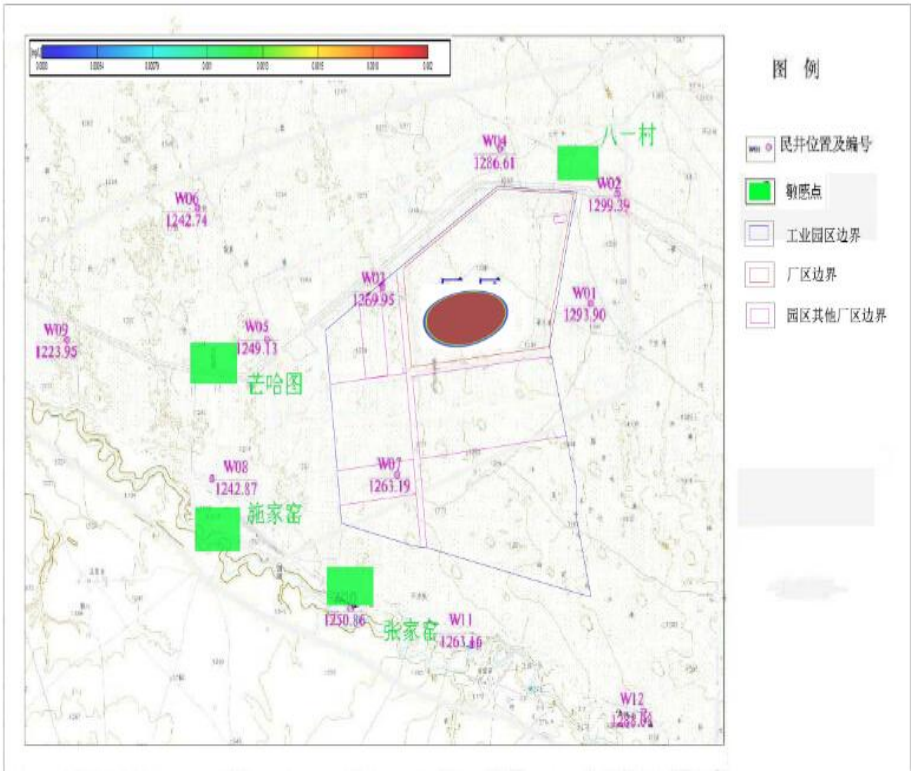


图 8.3-25　非正常状况下，氨酚回收污水调节池，挥发酚影响预测结果(30 年运移)

8.3.4.3. 服务期满后地下水环境影响分析

服务期满后，主要涉及到厂区各工业装置关闭后工业场地的环境保护。在各工业装置关闭和拆除后，除了厂区地表存在的面源污染外，不再存在污染源对地下水的影响；而在场地原有地面不被破坏的情况下，面源污染物对地下水的影响极小。另外，随着场地转化为其它性质用地，地表土层可能会被开挖运走，原有的面源污染物也会被一并转移，面源污染物对本场地的影响进一步降低。

因此，厂区服务期满后，无论场地用地性质如何转化，都不会对拟建场地地下水产生明显影响。

8.3.5. 地下水环境影响评价

8.3.5.1. 建设施工期

项目建设期的生活、生产废水，在做到严格的生产管理及采取严密的防渗措施的基础上，对地下水的影响很小。

8.3.5.2. 运营期

(1)正常状况

因防渗层对污废水的阻隔效果，厂区在正常状况下，对地下水环境影响小。

（2）非正常状况

非正常状况下建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求。

高浓盐水处理系统调节池泄露硫酸盐对地下水造成最大超标污染距离为 202.06m，10 年后超标情况消失，30 年最大影响距离为 1236.6m。

氨酚回收污水调节池泄露高锰酸盐指数对地下水造成最大超标污染距离为 1451.28m，30 年最大影响距离为 1520.19m；氨氮泄露对地下水造成最大超标污染距离为 1245.19m，30 年最大影响距离为 1359.92m；石油类泄露对地下水造成最大超标污染距离为 1177.68m，30 年最大影响距离为 1269.98m；总酚泄露对地下水造成最大超标污染距离为 1467.12m，30 年最大影响距离为 1535m。

污染物超标范围及影响范围均未超出厂界，不会影响下游居民用水水质。

8.3.5.3. 服务期满后

在场地原有地面不被破坏的情况下，面源污染物对地下水的影响极小。另外，随着场地转化为其它性质用地，地表土层可能会被开挖运走，因此，厂区服务期满后，无论场地用地性质如何转化，都不会对拟建场地地下水产生明显影响。

8.3.6. 小结

根据评价区内预测结果分析，地下水污染隐患最大的污染源为高浓盐水处理系统调节池和氨酚回收污水调节池，预测期内没有污染因子超出厂区边界。

综上所述，采取相应的环保措施后，污染物对地下水及周边居民产生影响很小。

8.4. 声环境影响预测与评价

8.4.1. 噪声源强

拟建工程噪声主要来自破碎机、空压机、鼓风机、增压机、压缩机、冷却塔、开工及事故放空火炬等，除冷却塔、火炬露天布置外，各高噪声设备均布置在相应的设备间中。拟建工程主要的高噪声源分布情况见图 8.4-1。

建设单位和设计单位高度重视噪声治理，本次评价均采用经治理后的源强进行预测。根据拟建工程的平面布置，将各噪声源进行简化和叠加，均以独立车间为噪声源进行最优化设置，本次评价均采用经治理后的源强进行预测。拟建工程外排噪声情况见表 8.4-1。

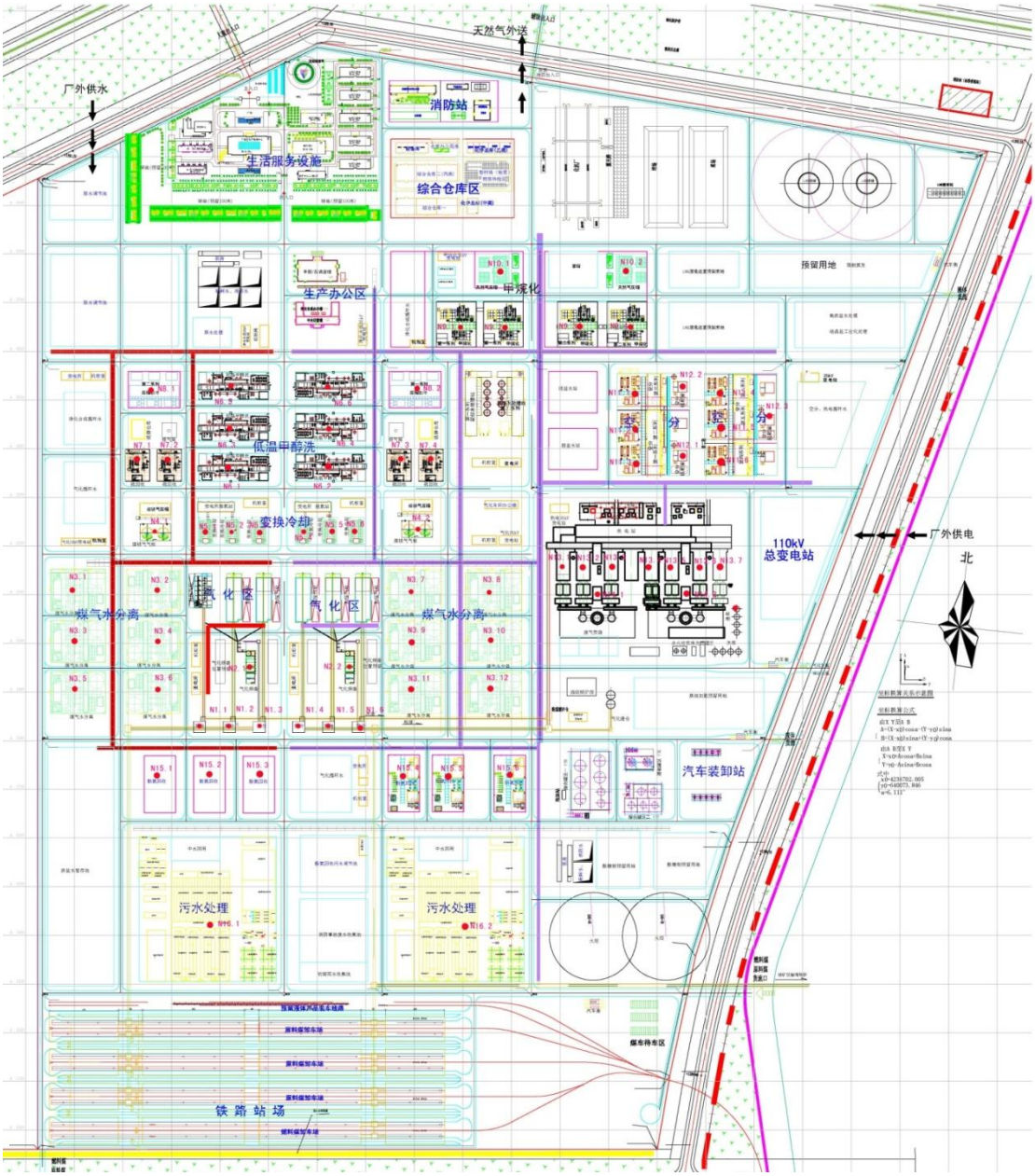


图 8.4-1 噪声源强分布图

8.4.2. 预测计算模式

主要采用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4—2009)中的工业噪声预测模式。

(1)噪声在室外传播过程中的衰减计算公式：

$$L_{A(r)} = L_{Aref(r_O)} - (A_{div} + A_{bav} + A_{atm} + A_{exe})$$

式中：

$L_{A(r)}$—距等效室外声源 r 处的 A 声级；

$L_{Aref(ro)}$—参考位置 r0 处计算得到的 A 声级；

A_{div}—声源几何发散引起的 A 声级衰减量；

A_{bav} —声屏障引起的 A 声级衰减量；

A_{atm}—空气吸收引起的 A 声级衰减量；

A_{exe}—附加衰减量。

(2)某点的声压级叠加公式：

$$L_{P总}=10\lg\left(10^{L_{P_1}/10}+10^{L_{P_2}/10}+\cdots+10^{L_{P_n}/10}\right)$$

式中：

$L_{P\,总}$—叠加后的 A 声级，dB(A)；

L_{P1}—第一个声源至某一点的的 A 声级，dB(A)；

L_{P2}—第二个声源至某一点的的 A 声级，dB(A)；

L_{Pn}—第 n 个声源至某一点的的 A 声级，dB(A)。

8.4.3. 建立噪声影响计算坐标系

为预测本工程运行对周边声环境的影响，需建立空间直角坐标系，设在厂区围墙的燃料货料入口西侧为坐标原点，向东为 X 轴正方向，向北为 Y 轴正方向，过原点垂线向上为 Z 轴正方向。评价范围：X(0，1500)，Y(0，2200)，预测高度为 1.2m。

8.4.4. 预测噪声源强一览表

根据工程分析、总平面布置图，本项目预测分析的主要噪声见表 8.4-1。

表 8.4-1　项目主要设备采取降噪措施后的源强表

序号	单元	噪声源	设备数量	排放规律	治理前噪声值	治理措施	治理后噪声值	备注	外排噪声值(dB(A))
N1.1-N1.6	备煤	驰张筛	12	连续	85		85	室内	88
N2.1-N2.2	加压气化	洗涤泵	72	连续	≤80			室内	97.1
		渣浆泵	30	连续	≤80			室内	
		气体放空	42	事故	95~105	消音器	＜85		
N3.1-N3.12	煤气水分离	膨胀气鼓风机	12	连续	95	减震、加隔声罩	≤85		93.7
		放空气鼓风机	12	连续	95	减震、加隔声罩	≤85		
		煤气水输送泵	120	连续	≤80			室内	
		泥浆液泵	12	连续	≤80			室内	
		油泵	72	连续	≤80			室内	
N4.1-N4.2		煤锁气	8(6 开 2	连续	90~95	减震、消	≤85	室内	89.8

序号	单元	噪声源	设备数量	排放规律	治理前噪声值	治理措施	治理后噪声值	备注	外排噪声值(dB(A))
		压缩机	备)			音罩			
N5.1-N5.6	变换	机泵	12	连续	＞85	加隔声罩	＜85		88
N6.1-N6.6	低温甲醇洗	各类机泵	207	连续	＞85	加隔声罩	＜85	室内	100.4
		燃料气压缩机	6	连续	105	减震、消音罩	＜85	室内	
N7.1-N7.4	硫回收	空气风机	4	连续	105	减震、加隔声罩	＜85		88
		液硫泵	4	连续	≤85			室内	
N8.1-N8.2	压缩制冷	氨气压缩机	6	连续	105	减震、消音罩	＜85	室内	92.8
		汽轮机	6	连续	105	减震、加隔声罩	≤85	室内	
		水泵	12(6 备)	连续	≤85			室内	
		液氨泵	12(6 备)	连续	≤85			室内	
N9.1-N9.4	甲烷化	循环压缩机	4	连续	105	减震、消音器	＜85	室内	85
N10.1 - N10.2	天然气压缩与干燥	天然气压缩机	4	连续	105	减震、消音罩	＜85	室内	93.6
		汽轮机	4	连续	105	减震、消音罩	≤85	室内	
		凝结水泵	8	连续	≤80			室内	
		TEG 泵	12	连续	≤80			室内	
N11.1 - N11.6	空分	空气压缩机	6	连续	≤124	厂房隔离	≤85	室内	96.1
		离心式空气增压机	6	连续	≤125	厂房隔离	≤85	室内	
		增压透平膨胀机组	6	连续	≤85			室内	
		离心式氮气压缩机	2	连续	105	减震、消音罩	≤85	室内	
		水泵	24	连续	≤85			室内	
		凝结水泵	6	连续	≤85			室内	
		液氧泵	8	连续	≤85			室内	
		液氮泵	10	连续	≤85			室内	
		汽轮机	6	连续	105	减震、加隔音罩	≤85	室内	
		放空	6	间断	100	消音器	≤85		
N12.1-N12.3	空压站	离心式空气压缩机	3	连续	105	减震、消音罩	≤85	室内	85

序号	单元	噪声源	设备数量	排放规律	治理前噪声值	治理措施	治理后噪声值	备注	外排噪声值(dB(A))
N13.1 - N13.7	供热站	汽轮发电机组	9	连续	105	减震、加隔音罩	≤85	室内	96.8
		风机	44	连续	110	减震、加隔音罩	≤85		
		水泵	24	连续	≤85	减震、加隔音罩	≤85	室内	
		空气冷却风机	8	连续	110	减震、加隔音罩	≤85		
		蒸汽放空		间断	100	消音器	≤85	事故	
		磨煤机	30	连续	90~95			室内	
N14.1-N14.2	氨法脱硫	氧化风机	12	连续	110	减震、加隔音罩	≤85		92.8
N15.1-N15.6	酚氨回收	氨水泵	50	连续	≤80			室内	99.1
		酚水泵	48	连续	≤80			室内	
		溶剂泵	18	连续	≤80			室内	
		液氨输送泵	12	连续	≤80			室内	
		废水泵	33	连续	≤85			室内	
N16.1-N16.2	水处理	各类机泵	26	连续	≤80			室内	91.1
	火炬	火炬燃烧噪声	2	间断	105	露天	105	事故	
		冷凝液泵	12	连续	≤80			室内	

8.4.5. 预测结果

拟建项目正常运行工况厂界噪声预测结果见下表 8.4-3。噪声预测等值线图见图 8.4-2。

表 8.4-3 拟建项目正常工况下厂界噪声预测结果

厂界方位	厂界监测点位	贡献值	标准限值 dB(A)	达标情况	厂界最大值 dB(A)	夜间最大超标距离(m)
北厂界	6#	42	65	达标	42	--
			55	达标		
	8#	41	65	达标		
			55	达标		
东厂界	9#	47.2	65	达标	47.2	--
			55	超标		
	10#	44.8	65	达标		
			55	达标		
南厂界	11#	35.6	65	达标	55	--
			55	达标		
	12#	38.7	65	达标		
			55	达标		
西厂界	5#	53.9	65	达标	53.9	--

厂界 方位	厂界 监测点位	贡献值	标准限值 dB(A)	达标情况	厂界最大值 dB(A)	夜间最大 超标距离(m)
			55	达标		

(注：无噪声关心点)

由表可知，在采取设备及厂房降噪措施后，拟建项目正常运行情况下，东、南、西、北四厂界均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准的昼间和夜间噪声标准限值。

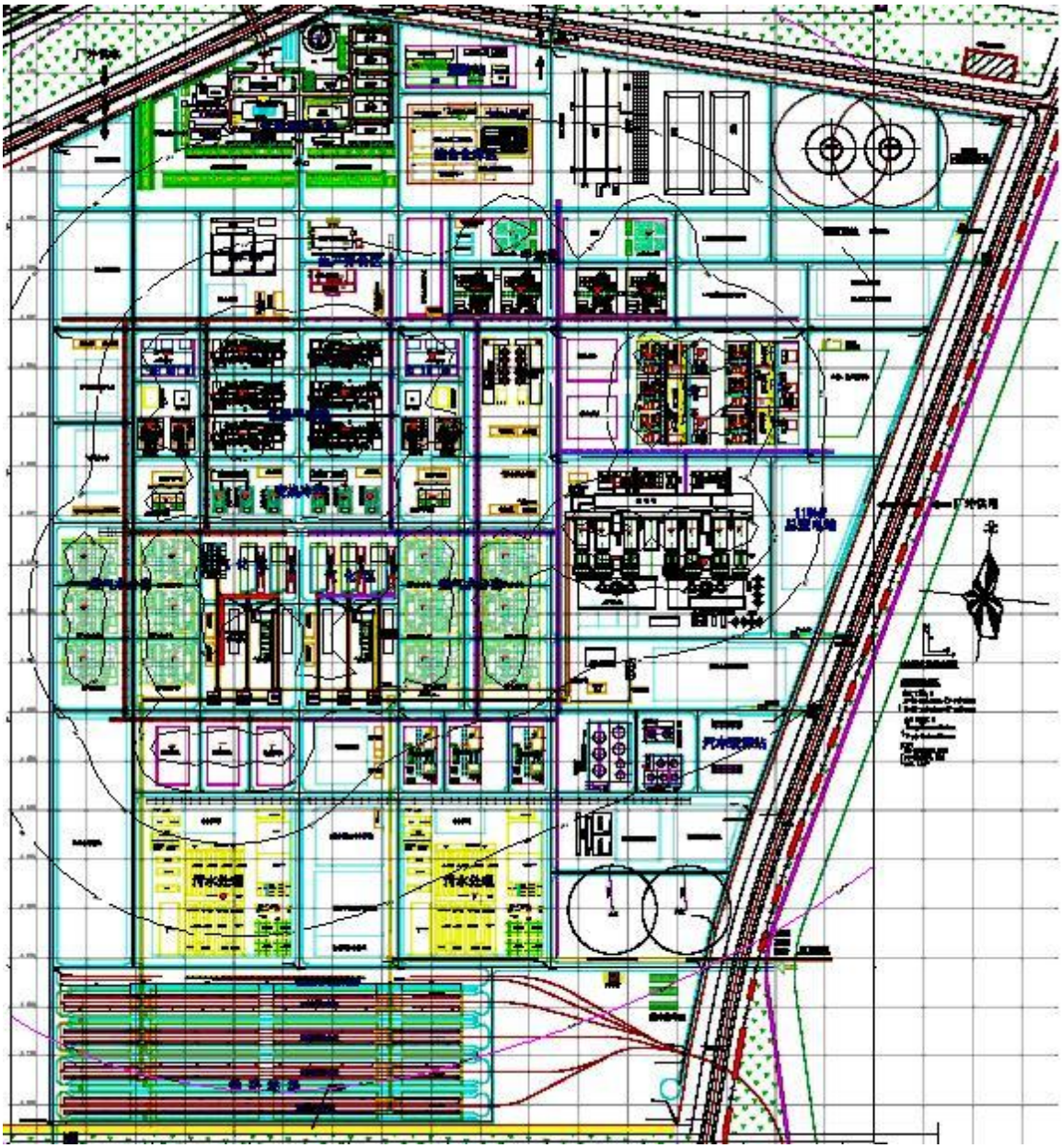


图 8.4-2 噪声预测等值线图

8.5. 固体废物环境影响评价

8.5.1. 固体废物处产生排放情况

拟建项目产生的固体废物主要包括废催化剂、气化炉灰渣、锅炉灰渣、废吸附剂、污水处理污泥、杂盐等。根据中华人民共和国环境保人民共和国国家发展和改革委员会第 1 号令颁布的《国家危险废物名录》，拟建工程产生的固体废物包括一般工业废物和危险废物，具体的固体废物处置情况见表 8.5-1。

表 8.5-1　　固体废物排放情况

编号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	属性（危险废物、一般固废或待分析鉴别）	产生量 t/a	排放去向
S2-1	气化炉渣	气化炉	固体	C≤5%	一般固废	442400	综合利用或运至园区配套渣场填埋
S3-1	废催化剂	粗煤气变换	固体	Co-Mo	危险废物	270	1 年更换一次，厂家回收
S3-2	废吸收剂		固体	Co	危险废物	100	3 年更换一次，厂家回收
S3-3	废除氧剂		固体	Co	危险废物	160	3 年更换一次，厂家回收
S5-1	硫保护剂	甲烷合成	固体	氧化锌、铜	一般固废	95.7	2 年更换一次，厂家回收
S5-2	废催化剂		固体	Ni	危险废物	250.35	2 年更换一次，厂家回收
S6-1	克劳斯催化剂	硫回收	固体	硅酸盐	一般固废	10	4 年更换一次，厂家回收
S10-1	废分子筛及吸附剂	空分	固体	废分子筛及吸附剂	一般固废	87.5	厂家回收
S11-1	锅炉灰渣	自备供热站锅炉	固体	C	一般固废	536000	综合利用或运至园区配套渣场填埋
S11-2	失活脱硝催化剂		固体	V_2O_5	危险废物	800	3 年更换一次，园区配套危险废物处置中心填埋
S1	化学污泥	污水处理	固体	含水率 10%	一般固废	79200	运至园区配套渣场填埋
S2	干化生化剩余污泥	污水处理	固体	含水率 25%	危险废物	28000	园区配套危险废物处置中心填埋
S3	干化杂盐	蒸发结晶	固体	NaCl 、Na_2SO_4、少量有	危险废物	62274	园区配套危险废物处置中心填埋

				机物			
S4	生活垃圾	员工生活	固体	/	/	273.75	环卫部门处理
合计		/	/	/	/	1149921.3	/

由上表可以看出，拟建项目产生固体废物均得到合理处置，固体废物对环境影响不大。

8.5.2. 固体废物处置环境影响分析

拟建项目产生的灰渣优先综合利用，剩余部分送园区配套渣场填埋；危险废物及废催化剂等采用厂家回收、外送危险废物处置中心处理等处置措施，使产生的固体废物得以资源化、减量化和无害化。

(1)污水处理站生化污泥及结晶器废盐

污水处理站产生的生化污泥及浓盐废水处理过程中产生的结晶器废盐，均属危险废物，拟送鄂尔多斯市上海庙能源化工基地危险废物处置中心处理，对环境影响较小。

(2)废催化剂

变换催化剂、甲烷合成催化剂、硫回收装置催化剂含有贵重金属，有回收利用的价值，由厂家回收；空分装置的废催化剂主要成分为氧化铝，没有回收利用价值，送至上海庙能源化工基地拟建的渣场处理，对环境影响较小。

(3)废渣

气化炉渣及自备供热站产生的灰渣送宁夏灵武瀛海特种水泥有限公司、宁夏赛马水泥有限公司综合利用，不能综合利用的送园区渣场填埋。

①气化炉排渣

气化炉外排渣水混合物通过渣沟进入缓冲箱，经渣水分配器落入脱水器均匀分布的筛斗内，在缓慢旋转脱水器中实现渣水分离，脱水后渣经受料斗落到皮带上装车外运。水则经水槽进入集水池通过水泵循环使用。水蒸汽通过集气罩在集汽管中上升冷却，余汽经雾化冷却全部消除，无蒸汽外排。整个工艺流程短，环保。

②锅炉房锅炉灰、渣

除灰系统：布袋除尘器收集于灰斗内的粉煤灰经仓泵气力输送至灰库，每座

灰库底排放口下设置一台双侧库底卸料器，一侧干灰排放口设置一台散装机，供干灰罐车装车用；另一侧排放口设置一台双轴搅拌机，供自卸汽车装车用。本工程锅炉年产灰量 48 万吨。

除渣系统：锅炉排出的炉渣经水冷却后机械除渣。从锅炉排出渣落到鳞斗式干渣机上，将渣冷却后经过碎渣机破碎，后送至斗式提升机，转运至渣仓贮存。渣仓内的渣外运时，通过库底汽车散装机或者双轴加湿搅拌机将渣加湿后装入灰车运出厂外。渣仓顶部设有脉冲布袋除尘器和真空压力释放阀，每个渣仓锥段设有三台仓壁振打器。本工程锅炉年产渣量 53.6 万吨。

项目产生的灰渣通过以上方式进行处置后，预计对环境影响较小。

(5)生活垃圾

拟建项目生活垃圾产生量约为 273.75t/a，由园区环卫部门统一收集处理，对环境影响较小。

8.5.3. 固体废物暂存设施环境影响分析

(1)危险废物临时贮存设施

本项目委托鄂尔多斯市上海庙能源化工基地危险废物处置中心进行危险废物的处置，危险废物应尽量直接送至外委单位，减少在临时贮存设施中的暂存量，减少可能对环境产生“二次污染”的中间环节；废催化剂等更换时提前联系外委单位并确定处理日期之后，由外委单位直接装运出厂。

考虑到部分危废不能及时外运的情况，本项目在厂区内设置危险固废暂存场所，占地面积为 200m^2，用于危废的临时周转。该临时储存仓库将采取防雨、防晒、防渗等措施，不同类型的废物分区放置，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求。

其设计方案如下：

1)预处理

①入库储存的危废应在卸出装置前要求进行预处理，脱除粘附的有机物后方可入库；

②入库废物应为袋装〈固体〉、桶装〈液体〉包装，以免泄漏；

③不相容的废物应分别包装；

④装有危废的容器或包装袋应粘贴符合标准的分类标签。

2)工艺设计

①危废储存库火灾危险类别按丙类设计；

②仓库采用围护结构上部敞开，设置顶棚，防风防雨防晒；

③可燃危险废物和不可燃的危险废物分区域储存，并由实体墙分隔开；

④库内电气设备和安全照明均按防爆设计；

⑤库内可燃危险废物储存区墙体下部设局部通风，并同时设置可燃和有毒气体检测器；

⑥库房内采用防爆电动叉车码垛；

⑦设置火灾报警手动按钮。

3)防渗设计

①库内地面按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求进行防渗处理。具体做法主要包括：

危险废物与承载危废的基础之间设置防渗层，防渗层采用防渗涂层+防渗钢筋混凝土面层(渗透系数＜1×10^{-10}cm/s)+砂卵石垫层(25cm)+土工布(500g/m^2)+HDPE(渗透系数＜1×10^{-12}cm/s)+土工布(500g/m^2)+混凝土底板(渗透系数＜1×10^{-7}cm/s)+天然基础层(渗透系数≤10^{-12}cm/s)；

②设置堵截泄漏的裙角，地面与裙角所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5；

③地面与裙角采用坚固、防渗、防腐的材料建造，建筑材料与危险废物相容。

危险废物临时贮存场所的设计和运行管理需满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求。选址的标准符合性分析见表 8.5-2。

表 8.5-2 危险废物临时贮存场选址标准符合性分析

序号	标准要求	本项目	符合性
1	地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度地区	本区抗震设防基本烈度 7 度	符合
2	设施底部必须高于地下水最高水位	临时贮存场位于厂区内，场平高于地下水位	符合
3	应避免建设者溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐影响地区	本项目所在地地貌类型主要以黄土丘陵和沙地为主。	符合
4	应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	设计中按相关规范留出安全距离	符合
5	应位于居民中心区常年最大风频的下风向	厂区 5000m 范围内无居民聚居区，距离其最近的居民聚居地位于其正北 6.7km。建议防护距离的零散居民点搬迁。	符合

6	基础必须防渗，防渗层至少为 1m 厚粘土层(渗透系数≤10^{-7}cm/s)，或 2mm 厚高密度乙烯，或至少 2mm 厚其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s	拟采用 2mm 厚人工 HDPE 膜加混凝土地坪，渗透系数≤10^{-12}cm/s	符合

由以上分析可见：拟建项目危废临时贮存设施满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求；工艺设计上采用危险废物分区域储存、设置可燃和有毒气体检测器、采取防爆和防火措施；入库储存的危险固废采用严格的预处理措施等，以防止危险废物临时储存对周边环境产生不利影响。

(2)一般固体废物临时贮存设施

需外送综合利用或送一般固体废渣处理场的一般固体废物主要为气化炉和供热锅炉连续产生的大量灰渣及空分工序更换的废分子筛、吸附剂。废分子筛、吸附剂的产生量很少，且为间断排放，因此对其不再设临时贮存设施，将用汽车运输至废渣处理场。

气化炉渣锁排出的灰渣，经水力冲渣系统冲至渣池，渣在渣池内过滤后，灰渣和水分离，用皮带送出，再由汽车将灰渣外运，厂区内不设暂存设施。

锅炉房采用正压气力输送的方式输灰，每 2 台锅炉设置一套输灰系统，共设置 4 座 12 米直径灰库，每座灰库容积 1200m^3。

煤粉锅炉除渣采用每 2 台锅炉设置 2 套除渣输送设备和 1 个渣仓。每个渣仓全容积为 150m^3，可以储存锅炉排渣量约 2 天的量。

为了防止大气污染，在灰、渣仓顶部设置布袋除尘器除尘，运输采用密闭罐车。由此可见，一般固废临时贮存设施对周围环境影响较小。

8.5.4. 固体废运输对环境的影响分析

(1)一般固体废物运输

上海庙能源化工基地配套渣场位于本项目东南部约 14.88km 处，由园区东侧的上榆县路及园区南侧的 G27 县道及渣场修建专用的道路作为运输道路。渣场修建专用的道路避开敏感点，保证运渣道路沿线 200m 内无敏感点。在加强运输设备的维护和管理情况下，如运渣车辆采用密闭措施、控制车速等措施，灰渣运输对大气环境质量影响较小。此外，本项目汽车输送的一般固体废物中约 45.2%为气化炉渣，由于气化炉排渣为水力排渣，炉渣排出后送至晾渣台重力分水后外运，因此汽车运送的为湿渣，在运送过程中基本没有灰尘排放，对环境的影响较

小。采取上述措施后本灰渣的运输不会对保护目标造成大的影响。

(2)危险废物运输

危废处置中心选址位于本项目东南部约 14.9km 处，与上海庙能源化工基地配套渣场项目相邻，运输线路与灰渣运输道路相同。

危废在运输过程中，如果管理不当或未采取适当的污染防治和安全防护措施，则会造成污染，因此，危险废物运输必须由具备资质的单位承担。本项目依托的危废处置中心配置具有危险废物运输资质的运输系统，配置危险废物专用运输车，每台运输车辆装备有 GPS 卫星跟踪定位系统，固体废物的运输由该单位负责。

建议拟建的危废处置中心运输采取专车、专用容器进行，并按规定程序进行贮存，储运过程将采取可靠、严密的环境保护对策，同时危险废物按规定线路进行运输。因此其运输过程对环境影响较小。危废处置中心应严格遵守《道路危险货物运输管理规定》(交通部令 2005 年第 9 号)，必须对危险废物的运输加以控制和管理。运输危险废物，必须同时符合两个要求，一是必须采取防止污染环境的措施，符合环境保护的要求，做到无害化的运输；二是遵守国家有关危险货物运输管理的规定，符合危险货物运输的安全防护要求，做到安全运输。具体的防治污染环境的措施有：

1)运输时应当采取密闭、遮盖、捆扎、喷淋等措施防止扬散；

2)对运输危险废物的设施和设备应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用；

3)不能混合运输性质不相容而又未经安全性处置的危险废物；

4)运输危险废物的设施和设备在转作他用时，必须经过消除污染的处理，方可使用；

5)运输危险废物的人员，应当接受专业培训，经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作；

6)运输危险废物的单位应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施；

7)运输时，发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。

因此，在采取上述措施后，可有效减少危险废物运输对环境的影响。

8.5.5. 小结

(1)拟建项目产生的固体废物按固体废物分类结果，针对不同的固体废物采取不同的处理、处置措施，其中锅炉灰渣、气化炉渣优先综合利用，利用不畅时送园区配套渣场存储；空分装置的废催化剂、化学污泥(原水、回用水系统)、蒸发结晶无机污泥、废吸附剂近期拟送园区配套渣场处置；变换催化剂、甲烷合成催化剂、硫回收装置催化剂含有贵重金属，有回收利用的价值，因此由厂家回收；蒸发结晶产生结晶盐及污水处理系统生化污泥送园区配套危废处置中心处理。

(2)在落实锅炉灰渣、气化炉渣、空分装置分子筛、无机污泥、吸附剂等送园区配套渣场处置，贵金属废催化剂厂家回收，蒸发结晶产生有机浓缩液及污水处理系统生化污泥送园区配套的危废处置中心处理的前提下，拟建项目产生的固体废物对环境影响较小。

(3)拟建危废暂存设施按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)规划建设，因此，拟建危废暂存对环境影响较小。

8.6. 生态环境影响分析

拟建为煤化工项目，其运营期对生态环境的影响主要表现为污染型，运营期的生态环境影响主要为废气污染物排放对植物的影响。

8.6.1. 废气污染物对植物的影响分析

拟建项目排放的大气污染物主要有 SO_2、NO_X、粉尘(烟尘)、H_2S 等，这些污染物将随大气扩散到厂址周围的环境空气中，从而可能对植物生长产生影响。

SO_2 对植物的影响表现为对植物内部生长活动的抑制作用，如光合作用、呼吸作用等，从而导致植物的生长发育减退及叶面伤害、坏死等。在低浓度下，硫可加入植物一般代谢作用中而不使植物产生受害症状，但进入植物体的量若超过植物所需，则不论其进入植物体内的速度有多慢，仍会造成慢性伤害，叶片逐渐变黄，生长减退；若硫进入植物体的速度太快，则植物的代谢系统受到干扰而产生急性伤害，受害部分最先呈浸水状并呈软弱感，继而组织遭受破坏，叶尖、叶缘逐渐枯萎，叶脉间呈现点状或块状不规则的坏死斑。根据有关资料，SO_2 对植物的危害程度与接触时间的乘积有一定关系，植物一般可以承受的 SO_2 浓度和持续时间见表，即在这些浓度和持续时间范围内植物不致受害。

表 8.6-1　SO_2 对植物的伤害阈值

序号	浓度(mg/Nm^3)	持续时间
1	8.57	10 分钟
2	0.86	10 小时
3	0.57	4 天
4	0.28	1 月
5	0.028	1 年

大气中的氮氧化物主要包括 NO 和 NO_2，由于排放到大气中的 NO 很快氧化成 NO_2，因此 NO_X 在大气环境中主要表现为 NO_2。在不同浓度下，NO_2 对敏感性植物可表现为生长速度减慢、叶面损伤等，但植物对 NO_2 的敏感性与其他一些因素，如植物的种属、生长阶段及气候条件有关。另外，NO_2 和 SO_2 等污染物的协同作用可对一些植物造成严重影响。据有关资料，在低于 0.94mg/m^3 的 NO_2 浓度下，尚未见到短期暴露对植物的可见影响反应；在长期暴露下，所能观察到的对敏感植物产生可测影响的最低浓度为 0.21mg/m^3。

粉尘(烟尘)对植物的影响主要表现为覆盖在植物表面，从而影响植物的光合作用等。CH_3OH 等有机污染物排放可能经一系列光化学反应而产生臭氧，从而对生态系统产生影响。

由大气的各项预测结果可知：

(1)SO_2 小时最大落地浓度贡献值为 0.056mg/m^3，年均最大落地浓度贡献值为 0.00128mg/m^3，均小于 SO_2 对植物的伤害阈值。

(2)NO_2 小时最大落地浓度贡献值为 0.05mg/m^3，年均最大落地浓度贡献值为 0.00086mg/m^3，均小于 NO_2 对植物的伤害阈值。

由以上分析可知，拟建项目营运期排放的 SO_2、NO_2 不会对当地植物生长带来明显不良影响。

8.7. 小结

本项目无废水排放，固体废物全部妥善处置。主要污染物排放为各排气筒排放的废气。

根据大气预测结果，各污染因子叠加背景值后浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准，本项目的建设未触及区域环境质量底线。

9. 环境保护措施及其经济、技术论证

拟建项目属于重化工项目，其污染防治措施的可行性和可靠性至关重要。本章重点分析废气处理措施、废水处理措施、固体废物处理处置及噪声污染防治相关措施的技术经济可行性。

9.1 废气治理措施及经济、技术合理性分析

9.1.1 废气环保措施汇总

拟建工程废气有组织污染源包括备煤单元含尘废气、加压气化单元煤锁卸压释放气、低温甲醇洗酸性气、尾气洗涤塔废气、干燥压缩工段闪蒸气、煤气水分离膨胀气、酚回收酸性气、硫回收尾气、供热站烟气等。含尘废气采用布袋除尘、旋风除尘等措施，确保粉尘达标排放；酸性气去硫回收生产硫磺，采用两级克劳斯工艺，尾气焚烧后通过氨洗后达标排放。供热站锅炉烟气采用氨法脱硫、SCR 脱硝、布袋除尘，烟气最终达标排放。根据拟建项目的特点，各类废气均采取的了相应的治理设施，满足相关排放标准的要求后达标排放，相关废气污染防治措施及排放情况见表 9.1-1。

表 9.1-1 废气排放情况一览表

序号	污染源	污染物	来源、处理措施及效果	排放规律
1	备煤			
1.1	煤仓含尘废气	粉尘	采用袋式除尘器处理，除尘效率 99.5%。排气筒常温、D=0.63/0.8/0.5m、H=50m 排入大气。共 16 个排气筒。满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	连续
1.1	转运站含尘废气	粉尘	采用袋式除尘器处理，除尘效率 99.5%。排气筒常温、D=0.63m、H=30m 排入大气。共 16 根排气筒。满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	连续
1.2	筛分楼含尘废气	粉尘	采用袋式除尘器处理，除尘效率 99.5%。排气筒常温、D=1.25m、H=45m 排入大气。共 6 根排气筒。满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	连续
2	碎煤加压气化			

2.1	煤锁引射气	H_2S、NH_3、VOCs、Bap	煤锁泄压后，留在煤锁中的的少部分煤气被抽出，产生煤锁抽引气。采用旋风除尘后送入气化开车火炬，火炬对挥发性有机物去除率按 98%计，气化开车火炬高 69m	间断
2.2	开车煤气	H_2S、VOCs、NH_3	气化开工火炬，69m	间断，非正常排放
3	变换冷却硫化废气	H_2S	酸性气火炬，130m	间断，非正常排放
4	低温甲醇洗			
4.1	H_2S 馏分水洗塔	CO、烃、COS、H_2S、CH_3OH等	送入硫回收装置处理	连续
4.2	低温甲醇洗尾气洗涤塔	H_2、CO、VOCs、CH_4、H_2S、CH_3OH	低温甲醇洗尾气洗涤塔采用脱盐水脱除部分甲醇馏分尾气送入 RTO 蓄热式氧化炉进行处理，经 D=5.5m H=100m 排气筒排入大气。硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93），二氧化硫、氮氧化物、甲醇、非甲烷总烃等满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）相应标准要求	连续
5	甲烷化单元不凝气	H_2、CO、CH_4	属于甲烷化装置冷凝液汽提塔的不凝气，送全厂火炬	连续
6	硫回收单元焚烧尾气	SO_2、NO_X	低温甲醇洗、煤气水分离和酚回收三股酸性气进入硫回收装置，焚烧尾气与锅炉烟气混合去氨法脱硫装置脱硫后经 D=0.6m，H=60m 排气筒排放	连续
7	煤气水分离			
7.1	膨胀气	CO_2、CO、H_2、CH_4、H_2S	该污染源是由煤气水分离单元膨胀槽产生的，去硫回收装置	连续
7.2	煤气水分离呼吸气	VOCs、H_2S、NH_3	去全厂火炬燃烧后排放	连续
8	酚回收酸性气	H_2S、VOCs	酚氨回收的饱和塔产生的尾酸性气，去硫回收装置	连续
9	自备供热站			
9.1	锅炉烟气	烟尘、SO_2、NO_X、Hg	SCR 脱硝，效率 90%；布袋除尘，效率 99.9%；脱汞效率 75%；锅炉烟气去氨法脱硫除尘一体化装置	连续
9.2	脱硫除尘一体化烟气	SO_2、NO_X、	脱硫除尘一体化技术脱硫除尘，脱硫效率 97.5%，净化后烟气达到超低排放限值；	连续

		烟尘、NH_3、Hg	H=150m，两座烟囱，单座内径=6.5m，排入大气，满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）排放限值。	
10	污水处理装置			
10.1	1 号除臭装置（污水处理 1#系列）	VOCs、NH_3、H_2S	污水处理装置臭气处理工艺为“涡流生物洗涤+矩阵式蜂巢光催化+深度催化氧化+涡流碱洗喷淋”。D=1.5m，H=15m，满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）相应标准要求	连续
10.2	2 号除臭装置（污水处理 2#系列）	VOCs、NH_3、H_2S	污水处理装置臭气处理工艺为“涡流生物洗涤+矩阵式蜂巢光催化+深度催化氧化+涡流碱洗喷淋”。D=1.5m，H=15m，满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）相应标准要求	连续
11	综合罐区	VOCs 酚	安装一套油气回收装置，回收粗酚、焦油、中油储罐废气和石脑油、粗酚、焦油、中油装卸废气，通过 1 个 15m 排气筒排放，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）相应标准要求	间断
12	无组织排放			
12.1	硫回收	H_2S、NH_3		连续
12.2	酚回收	酚、NH_3、H_2S		连续
12.3	煤气水分离	酚、NH_3、H_2S		连续
12.4	污水处理	VOC_s、NH_3、H_2S		连续
12.5	罐区	VOC_S		间断
12.6	装卸系统	VOC_s		间断

9.1.2 含尘废气处理措施

9.1.2.1 治理方案

拟建项目在各产尘环节设置了收尘除尘措施，均为国内广泛采用的通用技术，布袋除尘器的过滤风速只要按照低流速进行设计，其运行可靠稳定，只要加强管理和运行维护，完全能够达到设计指标。具体如下：

（1）在备煤系统各转运站、筛分楼、原、燃料煤受料或卸料点等产生粉尘地方采用目前最先进的曲线落煤管、微动力除尘、干雾抑尘三位一体的粉尘综合治理技术。从源头上减少了 90%煤尘的产生。

（2）备煤系统产生粉尘的地方除尘采用布袋除尘方式，除尘效率为 99.8%。可使外排气体中粉尘浓度小于 50mg/Nm^3，低于《大气污染物综合排放标准》

（GB16297－1996）中二级标准限值。

（3）锅炉烟气除尘

项目供热站燃煤锅炉采用布袋除尘，除尘效率可达 99.96%以上。布袋除尘工艺成熟可靠，除尘效率高，占地面积小，运行和维护费用较低。评价认为锅炉烟气选用布袋除尘工艺，工艺可行。

9.1.2.2 除尘效果

对于含尘废气的收集处理，一般采用干法，较多的有布袋除尘器、静电除尘器和旋风除尘器等。其中静电除尘器效率高，但投资大，管理复杂；旋风除尘器投资小，但除尘效率低，往往不易达到排放标准；布袋除尘器具有除尘效率高，投资适中，管理简便的特点，废气含尘浓度变化大时对除尘效率及阻力影响也不大，除尘效率一般在99.8%～99.99%之间，对于微细粉尘也具有很高的去除效率。因此，布袋除尘是目前应用广泛且行之有效的工业粉尘处理措施之一。据有关实测资料，对于粒径在50μm的粉尘，电除尘器以及袋式除尘器的除尘效率均能达到99%以上；但对于5μm粒径的粉尘，电除尘器为99%，袋式除尘器则在99%以上；对于小于5μm粒径的粉尘，电除尘器为86%，而袋式除尘器仍能达到99%。

含尘废气经布袋除尘系统除尘后，污染物能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准。因此，采用布袋除尘器处理含尘废气的措施是可行的。

锅炉烟气除尘较成熟的方法有布袋除尘和静电除尘，根据化工装置连续运转的要求，为了保证锅炉烟气的除尘效率，拟建项目锅炉烟气采用布袋除尘器除尘。

布袋除尘器是一种干式除尘装置，它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入布袋除尘器，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使烟气得到净化。

含尘气体从布袋除尘器入口进入后，由导流管进入各单元室，在导流装置的作用下，大颗粒粉尘分离后直接落入灰斗，其余粉尘随气流均匀进入各仓室过滤袋中，当含尘气体穿过滤袋时，粉尘即被吸附在滤袋上，而被净化的气体从滤袋内排除。当吸附在滤袋上的粉尘达到一定厚度电磁阀开，喷吹空气从滤

袋出口处自上而下与气体排除的相反方向进入滤袋，将吸附在滤袋外面的粉尘清落至下面的灰斗中，粉尘经卸灰阀排出后利用输灰系统送出。

采用布袋除尘器的优点具有以下优点：

①除尘效率高，可捕集粒径大于 0.3μm 的细小粉尘，除尘效率大于 99.9%。

②使用灵活，处理风量可由每小时数百立方米到每小时数十万立方米，可以直接设于室内，机床附近的小型机组，也可建大型的除尘室，即“袋房”。

③结构简单，运行稳定，维护方便。

9.1.2.3 可行性分析

根据拟建项目的煤质分析结果，采用布袋除尘器，除尘效率可达 99.9%，烟尘排放浓度低于《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223－2011）表 2 烟尘排放浓度 20mg/Nm^3 的限值要求，因此拟建项目采用布袋除尘器处理锅炉烟气是可行的，同时也可以满足《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》中对于烟尘不高于 10mg/m^3。

9.1.2.4 运行实例

自“六五”起，我国先后在巡检司发电厂、云南普坪村发电厂、山东南定热电厂、四川内江电力修造厂、安徽淮南发电厂的火电锅炉使用了布袋除尘器。1994年，上海杨树浦电厂与澳大利亚Lurgi howden公司合作进行技术改造，其中布袋式除尘器的关键设备如布袋、笼骨、清灰装置及控制系统等由外方提供，其他由中方合作制造。我国内蒙古呼和浩特电厂扩建的2台200兆瓦机组，全部采用脉冲型袋式除尘器，目前该工程已正式投入运行，烟尘排放浓度能够稳定地小于50mg/m^3。2008年，山西漳山发电有限责任公司2×600兆瓦机组袋式除尘器通过168小时试运行，烟尘出口浓度可达到12.8mg/m^3。

9.1.3 硫回收及其尾气处理措施

9.1.3.1 酸性气来源

拟建项目产生的工艺酸性气为三股物料：低温甲醇洗酸性气、煤气水分离酸性气、酚回收酸性气。，主要污染物为 H_2S、NH_3、CO、CH_4、COS 等。采用硫回收装置对酸性气进行处理，将废气中含硫组分转化成硫磺产品，处理后尾气送焚烧炉后燃烧后氨洗回收剩余硫后再高空排放，外排尾气中 SO_2、NOx 满足《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）中二级标准要求。

9.1.3.2 工艺分析

（1）硫回收工艺

传统克劳斯法是一种比较成熟的多单元处理技术，克劳斯工艺发明伊始就成为硫回收工业的标准工艺流程，也是目前应用最为广泛的硫回收工艺之一。根据过程气中 H_2S 体积百分比的高低，分别采用直流克劳斯法、分流克劳斯法、直接氧化克劳斯法。其工艺过程为含有 H_2S 的酸性气体在克劳斯炉内燃烧，使部分 H_2S 氧化为 SO_2，然后 SO_2 再与剩余的未反应的 H_2S 在催化剂作用下反应生成硫磺。此外，根据传统克劳斯衍生出来的还有超级克劳斯、超优克劳斯、带有 SCOT 尾气处理工艺的克劳斯工艺、硫磺+硫酸混合工艺、硫磺+氨洗工艺以及 Shell-Paques 生物脱硫技术等。

（2）“两级克劳斯+氨洗”硫回收工艺特点

本工艺主要有酸性气制硫磺单元和尾气氨洗单元组成。

酸性气制硫磺单元采用两级或三级普通克劳斯反应生成硫磺，此工艺相当成熟，硫回收率可达到 95%以上。

克劳斯尾气经过焚烧炉焚烧，再经废热回收器回收热量后，进入氨洗塔，洗涤后的尾气达标放空，生成的硫酸铵溶液送至界外锅炉房脱硫段做进一步处理。

硫回收工艺投资和效益对比见表 9.1-2。

表 9.1-2 硫回收工艺投资和效益对比表

序号	工艺类型	适宜生产能力（t/d）	总硫回收率%	技术来源及可靠性	是否满足环保要求	运行费用
1	三级 Claus	<50	约 95	国内可靠	否	低
2	Super Claus	>10	99.3	国外可靠	否	较低
3	Euro Claus	>10	99.5	国外可靠	否	较低
4	SCOT 工艺	>100	99.8	国外可靠	能	高
5	Sulfreen	>10	99.1	国外可靠	可能	较低
6	MCRC 工艺	>10	99	国外可靠	可能	较低
7	ADA 工艺	<10	>99	国内可靠	可能	较低
8	SHELL-Paques	<15	99.8	国外可靠	能	较高
9	CLINSULF	<10	>99	国内可靠	可能	较低

9.1.3.3 可行性分析

《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中，除严格控制烟囱高度和 SO_2 排放速率外，还要求 SO_2 排放浓度应小于 960mg/m³，所以硫回收率应满

足排放浓度的要求，通过处理效率、投资、及运行费用各方面的比选，拟建项目选用两级克劳斯+氨洗工艺流程。

9.1.3.4 运行实例

内蒙古大唐国际克什克腾煤制天然气有限责任公司，年产 40 亿标立方煤制天然气项目的硫磺回收技术采用两级克劳斯+氨洗工艺。该项目的硫磺回收进料酸性气来自甲醇洗单元，酸性气中的 COS 和 H_2S 通过两级克劳斯技术加以脱除和回收，另外硫回收产生尾气通过氨洗塔进一步处理，尾气排放完全能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值要求。

9.1.4 低温甲醇洗废气处理

低温甲醇洗工段外排的洗涤塔尾气主要成分为 CO_2（含量 84.64%），目前国内同类工程一般采用高空直接排放。有一些项目针对该股废气 CO_2 排放量大、浓度较高的特点，设置回收利用装置建，将制成 CO_2 干冰、食用 CO_2 等，产生经济效益。

拟建项目低温甲醇洗尾气洗涤塔产生约 659276Nm^3/h 的 CO_2 废气中含有大量的挥发性有机物，本项目采用蓄热式热氧化装置进行燃烧后排放。

9.1.4.1 处理规模

设置 2 套蓄热式热氧化设备，每套处理 3 个系列的低温甲醇洗尾气洗涤塔废气，单系列废气处理量为 400000Nm^3/h。

9.1.4.2 处理流程

热氧化装置工作时尾气与补氧空气先在混合器内充分混合后经阻火器进入蓄热室预热到 670℃左右，然后进入热氧化室充分氧化分解，烟气温度达到 850℃左右，尾气中的有机成分完全氧化分解，产生的烟气最终排放到大气。

本热氧化装置配置一套蓄热氧化炉，设十二个蓄热室，十二蓄热室呈一字形布置，可自动定期轮流切换十二个蓄热室的工作状态。该装置系统可实现尾气能够安全、稳定地氧化处理。

9.1.4.3 可行性分析

有机物及热氧化产生中间产物自燃氧化温度最高为 645℃，为此蓄热氧化温度设定在 850℃左右，可彻底把尾气中碳、氢、氧化物完全地转变为 CO_2、H_2O 等

无害物质。经过处理后，非甲烷总烃的去除效率可以达到 98%以上，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)后达标排放。

9.1.5 锅炉烟气脱硫措施分析

9.1.5.1 氨法脱硫工艺介绍

现常用的锅炉脱硫方法有：氨法、石灰-石膏法、镁法、电石渣法、双碱法等。氨法脱硫与其它脱硫技术相比较，具有以下优势：

- 对煤质变化、锅炉负荷变化的适应性强。

由于吸收剂氨比石灰石或石灰活性大，并且在设计时也考虑留有一定的裕度，因而氨法脱硫装置对煤质变化、锅炉负荷变化的适应性强。氨法脱硫的特点之一是煤中含硫越高，硫酸铵的产量就越大；

- 脱硫效率高，很容易达到 95%以上脱硫效率。
- 吸收剂易采购，可通过三种形式进行采购：液氨、氨水、碳铵。
- 氨法脱硫装置对机组负荷变化有较强的适应性，能适应快速启动、冷态启动、温态启动、热态启动等方式；适应机组负荷 35％BMCR～100％BMCR 状态下运行。
- 运行结果可靠国内外有成功运行的实例，运行可靠性好，无结垢问题发生。
- 氨是良好的碱性吸收剂，吸收剂利用率很高。
- 氨法烟气脱硫工艺过程中没有废水排放，废渣为回收的硫酸铵产品，因此，脱硫过程中没有“三废”产生，不会造成新的二次污染。

拟建项目锅炉烟气脱硫采用湿式氨法脱硫工艺，锅炉设计脱硫效率≥97.5%，满足《火电厂烟气脱硫工程技术规范氨法》（HJ2001-2010）的相关要求，废气中 SO_2 排放浓度远低于 100mg/m^3，脱硫产品硫铵中氮含量大于 24%，作为化肥出售。

采用湿式氨法脱硫并副产硫铵方案对除尘工序连续稳定运行要求较高。国内同类工厂实践证明，如果要求硫铵产品质量达到二级产品要求，需要烟气中含尘浓度低于 100mg/Nm^3，本项目采用布袋除尘方式，除尘后烟尘浓度会降低至 13mg/Nm^3 以下，有效确保了硫铵产品质量。

（1）湿式氨法脱硫工艺原理

本项目的氨法脱硫工艺是采用液氨做吸收剂，在结构紧凑的吸收塔内洗涤烟

气中的SO_2，达到烟气净化的目的。氨法在吸收塔的喷淋区发生吸收SO_2的反应，将喷淋浆液-饱和的硫酸铵/亚硫酸铵溶液的 pH 值控制在 5.0～5.9 范围，按下列反应式生成硫酸氢铵和亚硫酸氢铵：

① $SO_2+H_2O = H_2SO_3$

② $H_2SO_3+(NH_4)_2SO_4 = NH_4HSO_4+NH_4HSO_3$

③ $H_2SO_3+(NH_4)_2SO_3 = 2NH_4HSO_3$

在反应式①中，烟气中的二氧化硫(SO_2)溶于水并生成亚硫酸。在反应式②、③中，亚硫酸同溶于水中的硫酸铵和亚硫酸铵起反应。

- 氨注入吸收塔底部按下列反应中和酸性物质：

④ $H_2SO_3+NH_3 = NH_4HSO_3$

⑤ $NH_4HSO_3+NH_3 = (NH_4)_2SO_3$

⑥ $NH_4HSO_4+NH_3= (NH_4)_2SO_4$

氧化空气注入吸收塔底部使亚硫酸铵被氧化成硫酸铵：

⑦ $(NH_4)_2SO_3+1/2O_2 = (NH_4)_2SO_4$

脱硫后产生的终止物$(NH_4)_2SO_3$是脱 NOx 的原料，其生成物为硫酸铵和氮气。

⑧ $4(NH_4)_2SO_3+2NO_2=4(NH_4)_2SO_4+N_2$

⑨ $2(NH_4)_2SO_3+2NO=2(NH_4)_2SO_4+N_2$

由于化学反应的继续和在烟气里水的蒸发，使硫酸铵溶液得到饱和并进而析出结晶。其蒸发热由烟气残余热供给：

⑩ $(NH_4)2SO_4$(水)+蒸发热= $(NH_4)2SO_4$(固)

（2）脱硫工艺流程简述

①脱硫烟气流程

经过除尘器除尘后的烟气经引风机加压后，自脱硫塔下部进入脱硫塔，在脱硫塔下部与喷淋的雾化硫酸铵溶液接触，充分利用烟气的热量将硫铵母液中的水分蒸发带走，同时完成烟气的增湿降温。

亚铵罐内的亚硫酸铵溶液，在脱硫塔外部循环泵的作用下，打到塔上部的多层喷淋层，经高效喷嘴雾化后形成高度叠加的喷淋区与降温烟气中的SO_2等酸性气体进行吸收反应。生成亚硫酸氢铵落入到脱硫塔中下部的升气帽板，收集流回亚铵罐重新生成亚硫酸铵。如此循环往复SO_2气体被大量吸收，使烟气得到净化。

净化后烟气再经升气帽进入清洗段，由循环喷淋的清水对烟气中所含的残余二氧化硫、逃逸氨及气溶胶进行吸收，同时对雾沫进行洗涤。

清洗后的烟气经脱硫塔顶部除雾/沫器除去烟气中的残余的雾沫后，经烟道进入原烟囱排放。烟气中的水雾及液滴均被阻挡沿塔壁流至升气帽，此时脱硫、除雾过程完成。

②工艺水系统

工艺水进入系统后主要是补充循环水进入脱硫塔的损失。在管路上设置电动调节阀与清水罐的液位计联控，以保持清水罐液位的稳定，保证水循环段循环用水所需。

③硫铵处理系统

由 SO_2 吸收系统来的含固量 10％左右的硫酸铵浆液需在脱硫塔浓缩段蒸发浓缩至过饱和状态然后送入结晶器。流程为：硫铵液由增浓循环泵自塔底抽出，分别打入热烟气进口喷淋管和脱硫塔浓缩段喷淋管，溶液喷淋后在热烟气的加热下蒸发出大量水分，一方面降低了烟气温度，一方面浓缩了溶液。两路喷淋的溶液均落入塔底，不断循环，直至浓度合格为止。浓度合格后由塔底出料泵打入结晶器。塔底出料泵流量的控制由设在出料管路上的电动调节阀与流量计联控实现，控制目的是向结晶器输送符合浓度要求的硫酸铵溶液，浓度达到要求的硫酸铵溶液以相对稳定的流量向结晶器输送。

硫铵液浓缩到过饱和浓度时经过塔底部的母液泵送至结晶器，利用重力结晶沉淀。经过浓缩后的晶浆流入到离心机进行固液分离，离心选出的硫酸铵晶体进入干燥机干燥（含水分＜1.0%)。结晶稠厚器的上层清液及离心后的母液溢流回脱硫塔塔釜，继续循环浓缩，至此回收过程完成。

来自离心机的湿硫酸铵晶体颗粒与返料的干硫酸铵颗粒在混料式双轴进料绞龙充分混合后输送至气流干燥机内；自然空气在系统引风机作用下进入蒸汽换热器被加热成热风进入干燥机内；进入干燥机的硫酸铵颗粒与热风接触随热气流顺气流干燥管向上运动，同时大颗粒或成块的硫酸铵晶体由于重量较大下落，在打散装置处被破碎，随高速的干燥气流向上运动。在气流管内，硫酸铵升温并迅速脱除了水份，达到干燥效果，二级串联旋风除尘器将气流中的绝大部分硫酸铵收集进入料仓，废空气进入引风机，经引风机加压后进洗涤塔进一步除尘后排空。

一级旋风（双筒）下料仓内的产品分两部分，其中一筒的产品经过密封皮带机或无轴绞龙返料进混料式双轴进料绞龙；其它进包装机系统。混料式双轴进料绞龙将干产品和湿料充分混合。

干燥机下料仓来的硫酸铵产品经过自动称量、自动缝包完成半自动包装，包装好的硫酸铵产品经皮带输送机并辅以人工码放在一层生产厂房内，由厂方卡车定期拉走。

主要设备有旋流器、离心机、结晶机、包装机、料液泵、料液槽等。

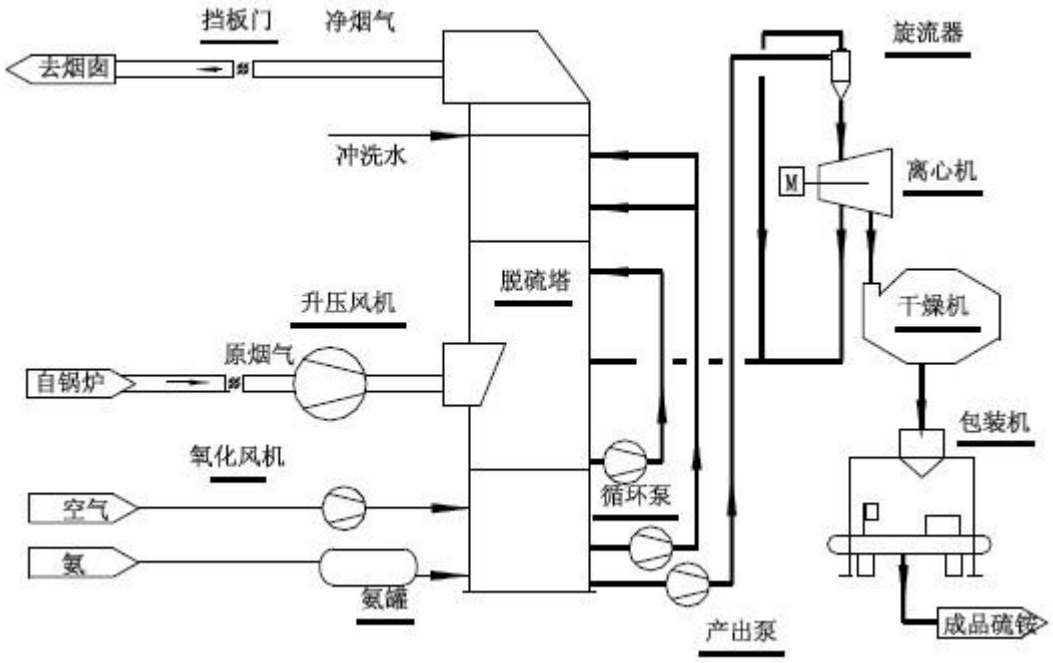


图 9.1-1　氨法脱硫装置工艺流程示意图

9.1.5.2　可行性分析

氨法脱硫工艺有自己的鲜明特点，如没有废水、废渣，副产品可作为农用肥料等等。副产物提取出高品质的硫酸铵产品，市场销售后可以抵偿脱硫系统的运行费用，具有一定的经济效益，符合国家倡导的发展循环经济的产业政策。

工艺技术的可行性包括工艺的脱硫能力、运行可靠性和稳定性、对复杂工况的适应能力、运行维护量、设备的可靠性等等，国内选择工艺一般要考虑是否有相似条件的应用业绩。

氨法烟气脱硫技术在国内众多火力发电厂和化工企业的自备电厂都取得了广泛的应用，如：天津碱厂电厂（天津永利电力有限公司）、云南解化集团热电厂、重庆中梁山煤电集团发电厂、中石化扬子石化有限公司电厂、山东众泰电力

有限公司、广西田东电厂等电厂。这些烟气脱硫系统的运行表明：氨法脱硫技术对煤种具有很好的适应性，在低、中、高硫煤的锅炉烟气治理上的脱硫效率都在97%以上，副产物的氧化率在99%以上，氨的逃逸浓度为0~10 mg/Nm^3，硫酸铵产品品质达GB535-1995合格品甚至一级品。

可见，氨法烟气脱硫技术相对成熟，能满足环保与经济运行的要求，是当前氨法烟气脱硫的主导技术。

9.1.5.3 运行实例

重庆中梁山煤电集团发电厂、中石化扬子石化有限公司电厂、四川泸天化、湖北化肥厂等燃煤锅炉烟气脱硫均采用氨法烟气脱硫技术，其实际运行脱硫效率均高于98%，运行情况见表9.1-3。

表 9.1-3 江苏新世纪江南环保有限公司的部分国内氨法脱硫设施运行情况

企业名称	脱硫效率(%)	SO_2 产生浓度(mg/m^3)	SO_2 排放浓(mg/m^3)
四川泸天化	98.4	3428	54
重庆中梁山煤电集团发电厂	99.3	7400	47
中石化扬子石化有限公司电厂	99.1	1357	13
湖北化肥厂	98.5	1718.5	25.7

由上表可知，江苏新世纪江南环保有限公司氨法脱硫工艺脱硫效率均在 98%以上，拟建项目燃气锅炉 SO_2 去除率取 97%，脱硫效率能得到保障。

拟建项目采用氨法烟气脱硫（不设烟气旁路），脱硫塔采用清华大学技术支持的喷淋散射流化塔工艺，具有精细除尘、深度脱硫和脱硝的多重功能，将吸收、捕集、氧化、溶解等工艺合并在一个三相反应器中，脱硫后烟气 SO_2 浓度即能满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223－2011）要求，同时也可以满足《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》中对于二氧化硫排放浓度不高于 $35mg/m^3$ 的要求。

9.1.6 锅炉烟气脱硝

控制火电厂NOx 排放的措施分两大类。一类是通过燃烧技术的改进，如低氮燃烧器、分级燃烧及再燃烧（燃料分级燃烧）等；另一类是尾部加装烟气脱硝装置。其中选择性催化还原法（Selective Catalytic Reduction，SCR）烟气脱硝技术应用最为广泛。SCR 烟气脱硝技术是指在催化剂的作用下，利用还原剂（如NH_3）“有选择性”地与烟气中的NOx 反应并生成无毒无污染的N_2 和H_2O。

其原理首先由Engelhard 公司发现并于1957 年申请专利，后来日本在该国环保政策的驱动下，成功研制出了现今被广泛使用的V_2O_5/TiO_2催化剂，并分别在1977年和1979 年在燃油和燃煤锅炉上成功投入商业运用。SCR 技术对锅炉烟气NOx控制效果十分显著、技术较为成熟，目前已成为世界上应用最多、最有成效的一种烟气脱硝技术。

到目前为止，仅日本的日立公司就有330 套SCR 系统的销售业绩，60 多项有关SCR 的发明，其中，板式TiO2/V 催化剂应用到170 套系统中，具有世界上处理烟气量最大(3029000Nm^3/h)、配套机组容量最大(1000MW)的SCR 系统。欧洲从1985 年开始引进SCR 技术，并迅速展开相关研究，迄今为止，装机容量达到60,000MW 以上。美国从1959 年就开始研究SCR 技术，并获得了该方面的许多专利，但直到20 世纪80 年代后期才发展到工业应用上来，在能源部的支持下，美国于1987-1999 年花费在SCR 研究上的经费超过6700 万美元，美国现有燃煤容量有30%以上订购了SCR 系统。SCR 已成为国际上电站烟气脱硝的主流技术。

9.1.6.1 SCR 工艺烟气脱硝原理

选择性催化还原(SCR，SelectiveCatalyticReduction)的原理是在催化剂作用下，还原剂 NH_3 在相对较低的温度下将 NO 和 NO_2 还原成 N_2，而几乎不发生 NH_3 的氧化反应，从而提高了 N_2 的选择性，减少了 NH_3 的消耗。该工艺于 20 世纪 70 年代末首先在日本开发成功，80 年代和 90 年代以后，欧洲和美国相继投入工业应用，现已在世界范围内成为大型工业锅炉烟气脱硝的最为成熟且最有成效的一种烟气脱硝技术，在 NH_3/NO_x 的摩尔比为 1 时，NO_x 的脱除率可达 90%，NH_3 的逃逸量控制在 5mg/L 以下。其主要反应方程式为：

$$4NH_3+4NO+O_2=4N_2+6H_2O(1)$$

$$8NH_3+6NO_2=7N_2+12H_2O(2)$$

SCR 脱硝原理见下图 9.1-2。

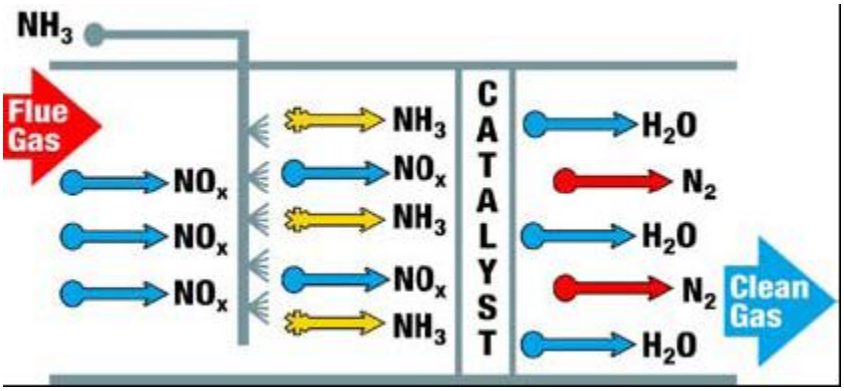


图 9.1-2　SCR 脱硝原理

选择适当的催化剂可以使反应(1)及(2)在 200°C~400°C 的温度范围内进行，并能有效地抑制副反应的发生。在 NH_3 与 NO_x 化学计量比为 1 的情况下，可以得到高达 80%~90%的 NO_x 脱除率。在众多的脱硝技术中，选择性催化还原法（SCR）是脱硝效率高、成熟的脱硝技术。SCR 脱硝的典型工艺流程见图 9.1-3。

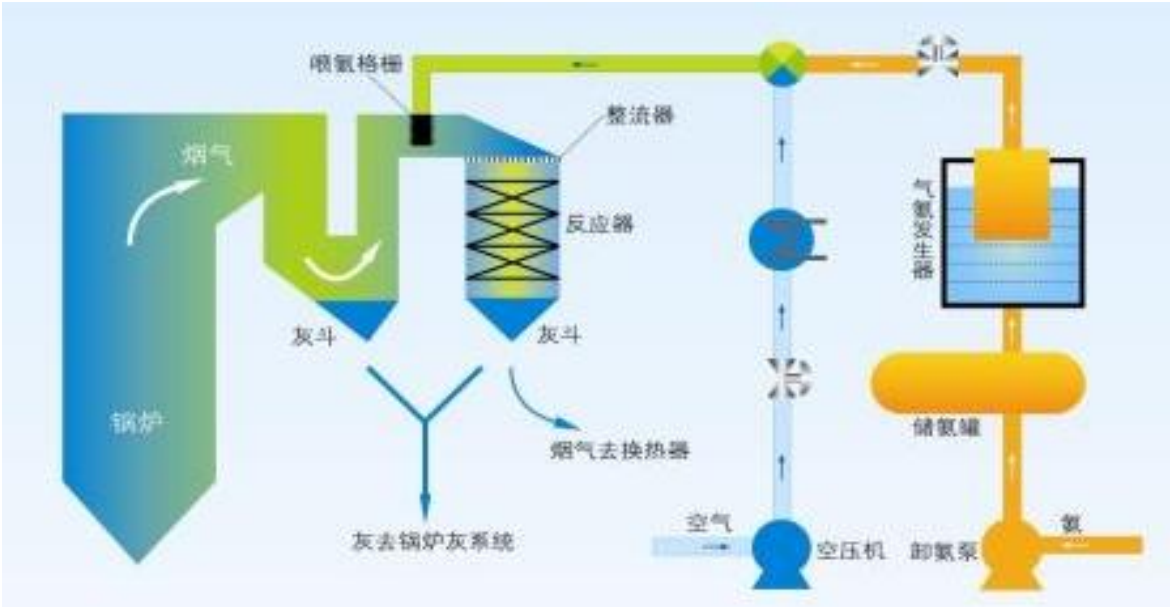


图 9.1-3　SCR 脱硝工艺流程示意图

SCR 脱硝与 SNCR 脱硝工艺相比的特点见表 9.1-4。

表 9.1-4 SCR 脱硝与 SNCR 脱硝工艺比较

工艺名称	选择性催化氧化还原(SCR)	选择性非催化氧化还原(SNCR)
NO_x 脱除效率(%)	70~90	30~80
操作温度(℃)	200~500	800~1100
NH_3/NO_x 摩尔比	0.4~1.0	0.8~2.5
氨逃逸浓度(ppm)	<5	5~20
总投资	高	低
运行成本	中等	中等

9.1.6.2 SCR 脱硝工艺的技术特点

SCR 脱硝工艺的技术特点主要包括以下内容：

①烟气脱硝效率可以达到 80%以上；

②出口氨气的逃逸氯可控制在 3~5ppm，排放浓度在 2.27mg/m^3~3.8mg/m^3 完全可以满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)中的排放限值；

③SO_2 转化为 SO_3 的转化率<1%；

④蜂窝状或板式催化剂单元设计，保证最大催化剂表面；

⑤特殊气体均布装置保证烟气和 NH_3 均匀分布；

⑥反应器可以布置省煤器和空预器之间，或脱硫塔之后；

⑦还原剂有尿素、氨水或纯氨可选方案。

尿素法是先将尿素固体颗粒在容器中完全溶解，然后将溶液泵送到水解槽中，通过热交换器将溶液加热至反应温度后与水反应生成氨气；氨水法，是将 25％的含氨水溶液通过加热装置使其蒸发，形成氨气和水蒸汽；纯氨法是将液氨在蒸发器中加热成氨气，然后与稀释风机的空气混合成氨气体积含量为 5%的混合气体后送入烟气系统。

不同还原剂的性能比较见表 9.1-5。

表 9.1-5 不同还原剂的性能比较

项目	液氨	氨水	尿素
反应剂费用	便宜	较贵	最贵
运输费用	便宜	贵	便宜
安全性	有毒	有害	无害
存储条件	高压	常压	常压，干态
储存方式	液态	液态	微粒状
初投资费用	便宜	贵	贵
运行费用	便宜	贵 需要高热量蒸发蒸馏水和氨	贵 需要高热量水解尿素和蒸发氨
设备安全要求	有法律规定	需要	基本上不需要

综上分析，本项目采用液氨作为还原剂，同时为了进一步提高脱硝效率，SCR 法脱硝催化剂增为 3 层布置，脱硝效率能够达到 89%以上。

9.1.6.3 工艺布置

烟气从省煤器引出，进入脱硝烟道，在喷氨格栅处加入氨进行混合，经过导

流板、整流器后进入 SCR 反应器，在催化剂表面充分反应后，回到空预器及其他后续系统。混合均匀的氨和烟气，在催化剂表面经过扩散、吸附、反应、解吸、扩散等过程，烟气中的 NOx 与 NH_3 反应生成 N_2 和 H_2O；氨源经过卸料、储存、转化后进入缓冲槽，在稀释空气的补充下，氨气被稀释至 5%以下，经过喷氨格栅进入烟气系统，与烟气混合均匀后进入反应器进行还原反应。

SCR 工艺包括烟道系统、反应器系统和供氨系统，主要由进口烟道、折流挡板、喷氨格栅、整流器、反应器、催化剂、出口烟道（灰槽）、氨储罐、卸氨泵、氨蒸发器、氨缓冲罐、稀释风机等组成。

SCR脱硝技术脱硝效率不低于89%，氨逃逸浓度〈10mg/m^3，脱硝后烟气NOx排放浓度49mg/m^3，满足于最新的火电厂大气污染物排放标准《火电厂大气污染物排放标准》（GB13233-2011）的要求。

9.1.6.4 可行性分析

项目建设单位与锅炉制造厂签订了合同，对锅炉制造厂提出采用低氮燃烧的要求，出锅炉氮氧化物排放浓度控制在 400mg/m^3 以内。

拟建项目对供热站锅炉排放的 NOx 采用选择性催化还原法(SCR)进行净化处理，选用液氨作为还原剂。

9.1.6.5 运行实例

SCR 脱硝技术是 20 世纪 80 年代初开始逐渐应用于工业锅炉和电站锅炉烟气脱硝的工艺，也是目前应用最广、最有成效的烟气脱硝技术。

我国烟气脱硝技术应用起步较晚，截止到 2008 年底，全国约有 2000 万 kW 的脱硝机组投入运营，正在规划和在建的脱硝机组已超过 1 亿 kW，国内运营的部分脱硝机组的实际运行情况见 9.1-6。

表 9.1-6 国内的部分脱硝机组运行情况

企业名称	脱硝效率(%)	NO_x 排放浓度 (mg/m^3)	氨逃逸浓度	SO_2/SO_3 的转换率(%)
浙江嘉兴电厂	□ 80%	160	□ 5ppm	□ 1.0
广东省某电厂	□ 80%	180	0.5L/L	□ 1.0
国华太仓发电有限公司	□ 80%	100	□ 5ppm	□ 1.0

采用低氮燃烧+SCR 脱硝技术对供热站锅炉排放的 NO_x 进行净化处理，本次环评 NO_x 去除率取 75%。根据工程分析，拟建项目锅炉烟气经过处理后，不仅能够满

足《火电厂大气污染物排放标准》(GBl3223－2011)的要求，同时也可以满足《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》中对于氮氧化物排放浓度分别不高于 50mg/m^3 的要求。

9.1.7 烟气脱汞

9.1.7.1 燃煤汞排放特征与控制原理

煤中一般含有汞元素，在燃烧过程中会伴随着汞的排放。原煤汞含量同成煤环境有密切关系，不同来源的煤炭样品中汞含量波动较大。国内文献数据表明，我国煤炭汞平均含量为0.20mg/kg。美国地质调查局数据为我国煤炭汞平均含量为0.15mg/kg。

在燃烧过程中，煤中的汞将经历复杂的物理和化学变化，最后大部分随烟气排入大气中，小部分残留在底灰和熔渣中。燃煤排入大气的汞可分为3种形态：气态元素汞（Hg^0）、气态二价汞（Hg^{2+}）和颗粒态汞（Hg_p）。不同形态的汞在大气中的物理和化学特性差别很大。煤燃烧时，在通常的炉膛温度范围内，煤中的汞几乎全部以Hg^0的形式进入烟气中。在烟气冷却过程中，部分Hg^0同其它燃烧产物相互作用转化为Hg^{2+}和Hg_p。烟气中Hg^0、Hg^{2+}和Hg_p的相对比例分别为20%、78%和2%（蒋靖坤、郝吉明等，中国燃煤汞排放清单的初步建立，2005年）。Hg^{2+}和Hg_p的大气停留时间只有几天，Hg^0则可以在大气中停留1年以上。

燃煤汞排放特征与控制原理下图 9.1-4。

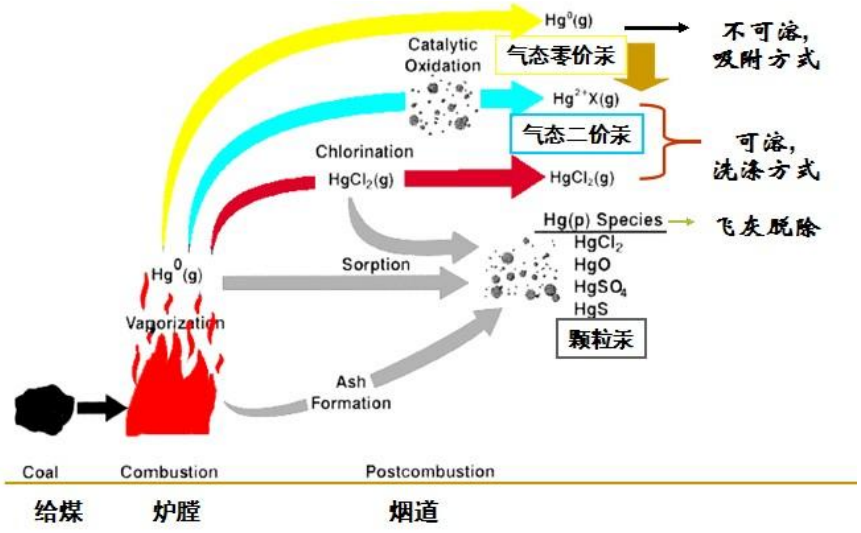


图 9.1-4 燃煤汞排放特征与控制原理

9.1.7.2 治理技术

目前火电厂烟气脱汞主要包括烟气治理技术协同控制技术、炉前添加卤化物技术和烟道喷入活性炭吸附剂三种技术。

①烟气治理技术协同控制技术

火电厂烟气在脱硝、除尘和脱硫的同时，可对汞产生协同脱除的效应。欧盟《大型燃烧装置的最佳可行技术参考文件》（Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants）建议汞的脱除优先考虑采用高效除尘、烟气脱硫和脱硝协同控制的技术路线。采用电除尘器或布袋除尘器后加装烟气脱硫装置，平均脱除效率在75%（电除尘器为50%，烟气脱硫为50%），若加上SCR装置可达90%。燃用褐煤时脱除效率在30~70%。

②炉前添加卤化物技术

燃煤电厂炉前添加卤化物脱汞技术就是在电厂输煤皮带上或给煤机里加入卤化物，也可直接将溶液喷入锅炉炉膛。在烟气中卤化物氧化元素汞形成二价汞，SCR 烟气脱硝装置可加强元素汞的氧化形成更多的二价汞，二价汞溶于水从而被脱硫装置所捕获，从而达到除汞目的。这种技术对安装了 SCR 和脱硫装置的燃煤电厂脱汞效果好，成本低。而且由于加入煤里的卤化物远少于煤里本身含有的氯，所以添加到煤里的卤化物不会对锅炉加重腐蚀。现在很多装备了 SCR 和 WFGD 的美国燃煤电厂正在测试这种脱汞技术，其中一些电厂已取得了很好的汞控制效果。

利用烟气湿法脱硫装置能有效的控制汞的排放。而且喷射系统简单，除汞成本低。唯一值得注意的是脱除的汞都进入烟气湿法脱硫装置的排出物石膏或废水里，需要二次处理。但由于除汞成本低，此技术对现今装备了 SCR 和湿法脱硫装置的电厂吸引力非常大。

③烟道喷入活性炭吸附剂

该方法是将含有卤化物的活性碳在静电除尘器或布袋除尘器前喷入，烟气里的汞和活性碳中的卤化物反应并被活性碳所吸附，然后被静电除尘器所捕集，飞灰里被收集下来的汞不会再次释放从而达到除汞的目的。吸附剂占粉煤灰中的比例取决于喷射率和燃煤的灰分含量，一般在 0.1%到 3%左右。

烟道喷入活性炭吸附剂技术包括选择和生产吸附剂、吸附剂储存和喷射与汞测量三个环节。含卤化物的活性碳吸附剂从生产的工厂运送到电厂，储存于贮料

罐中，压缩空气将吸附剂分别压到喷射器的进料注入导管，再通过一批喷嘴喷射到烟气中，连续汞监测仪将烟气中的汞含量记录下来。

吸附剂是该技术的核心。优化的喷射系统可以将吸附剂颗粒均匀地喷射在烟气中，让吸附剂颗粒涵盖所有的烟道空间，以最快的速度和烟气混合，使吸附剂颗粒与汞化合物最大限度地接触和反应，大大地提高吸附剂的脱汞效率和降低成本。

9.1.7.3 汞脱除效率

根据查阅相关资料，目前不同污染控制技术对不同煤种的汞脱除效率见表9.1-7。

表 9.1-7 污染控制技术对不同煤种的汞脱除效率

污染物控制设备	汞脱除效率/%		
	烟煤	亚烟煤	褐煤
颗粒物控制			
冷端静电除尘	46/36	16/3	0/04
热端静电除尘	12/9	13/6	-/-
布袋除尘	83/90	72/72	-/-
湿式除尘	14/-	0/9	33/-
SO_2 控制			
干喷+布袋除尘	98/98	3/24	17/0
热端静电+湿法脱硫	55/49	33/29	-/-
冷端静电+湿法脱硫	81/75	35/29	44/44
布袋+湿法脱硫	96/98	-/-	

来源：1）A. Licata，E. Balles，W. Schüttenhelm，Mercury Contral Alternatives for Coal-fired Power Plants，Presented at Power Gen 2002 Orlando, Fl, 2002.

2）Economic and Social Council of UN, Control of mercury emissions from coal-fired electric utility boilers, EB.AIR/WG.5/2002/6. 4 July, 2002.

9.1.7.4 可行性分析

根据“2011年1月的《火电厂大气污染物排放标准》编制说明（二次征求意见稿）”，火电厂在采取脱硝、除尘和脱硫的同时，可对汞产生协同脱除的效应。欧盟《大型燃烧装置的最佳可行技术参考文件》（Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants）建议汞的脱除优先考虑采用高效除尘、烟气脱硫和脱硝协同控制的技术路线。采用电除尘器或布袋除尘器后加装烟气脱硫装置，平均脱除效率在75%（电除尘器为50%，烟气脱硫为50%），若加上SCR装置可达90%。

综合以上因素考虑，最终确定拟建工程采取烟气治理协同控制技术，即在炉后、除尘器前喷入粉状溴化活性炭吸附剂再经烟气SCR脱硝+布袋除尘+氨法烟气脱硫组合烟气协同净化措施后，脱汞效率按77.5%计，汞产生浓度为0.013mg/m^3，排放浓度为0.0065mg/m^3，能够确保汞及其化合物的排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223－2011）表1标准限值要求。

9.1.8 恶臭气体控制措施

9.1.8.1 恶臭废气来源

本项目污水处理恶臭气体主要来源于污水处理站和废水暂存池。主要特点为污水处理站内水流连续，且有曝气系统，产生废气量大；废水暂存池正常工况没有污水储存，废气主要含硫、氨、VOCs等。

针对以上特点，本项目分系列进行废气收集处理。两个污水处理系列构筑物均采取加盖封闭措施，连续抽气，通过引风机将气体收集，分别送至1#除臭系统和2#除臭系统处理。

9.1.8.2 除臭工艺方案

目前，各化工企业污水处理站恶臭气体处理采用的工艺主要有催化燃烧、化学洗涤、生物脱臭工艺等，每种工艺各有其优缺点，详见表 9.1-8。

表 9.1-8 恶臭处理方法比较

方法	原理	优点	缺点
催化燃烧法	利用催化剂在较低温度下200-400℃氧化分解。	可充分利用臭气中有机物质热值高的特点，解决高温燃烧带来的困难。	仅适用高浓度，有机成分高的臭气，臭气成分复杂，对催化剂技术要求高，费用高。
化学洗涤	利用吸收液（水、药剂等）的物理、化学特性去除空气中的恶臭物质。	针对特定物质、浓度高的臭气特别有效，属物化处理方法。	产生二次污染，运行费用高。
生物脱臭	利用微生物对恶臭成分的生物吸附降解功能达到脱臭目的。	使用范围广，设备简单，投资省，运行费用低，无二次污染。	占地面积相对较大，需要生物培养。
光触媒净化法	利用臭氧、光化学、光催化氧化、等离子等强氧化性以及光电化学技术。	净化效率高，能耗低，不产生二次污染，易于自动控制。	运行费用偏高。
吸附法	用活性炭、硅胶、沸石等对气体具有强吸附能力的物质去除恶臭物质。	管理方便，可回收所吸附的有用物质，吸附无选择性。	非根治方法，只是转移，尚需对富集的恶臭物质进行后续处理，费用高，吸附受

方法	原理	优点	缺点
			臭气中水分影响。
掩蔽法	利用气味的缓和作用，通过投加特殊药剂改变恶臭物质。	简单易行，应用灵活。	除臭效果不彻底，运行费用高。

催化燃烧工艺是在反应器内利用 Pt、Pd 贵金属作催化剂，在 250℃~450℃条件下，可将 VOCs 氧化成 CO_2 和 H_2O；其净化效率高，恶臭物质被彻底氧化分解，当烃类浓度低时需要外加热源，投资高，处理成本高（催化剂有使用寿命，更换费较高）。

化学洗涤工艺采用氢氧化钠、次氯酸钠等化学试剂用于洗涤、氧化废气中恶臭物质，多种恶臭化合物处理一般需多级和多种化学试剂，吸收液需进一步处理。

生物脱臭工艺利用填料附着的微生物，对废气中的恶臭物质进行吸附降解，从而达到除臭的目的；其投资、运行费用较低，脱臭效率在 85%~95%之间。研究和实践表明，生物法可以降解 C4-C18 的挥发和半挥发烷烃、烯烃和芳烃，生物法具有相当强的吸附能力，可将水溶性较差的烃类物质吸附下来，由微生物降解从而达到脱臭目的。

光触媒净化法采用的二氧化钛超微粒子接受波长为 253.7nm 以下的紫外线照射时，其内部由于吸收光能而激发产生电子及空穴对，即光生载流子，然后迅速迁移到其表面并激活被吸附的氧和水分，产生活性自由氢氧基（OH）和活性氧（O）。活性自由基 OH、O 等具有极强的氧化能力，可氧化分解各种有机化合物和部分无机物，把有机污染物分解成无污染的水和二氧化碳。此种方法强氧化性自由基产生的条件温和。

结合国内相关企业的运行经验，生物除臭装置运行效果较好，且在国内已有较多运行工程案例，但是生物除臭对废气污染物的选择性强，对 VOCs 中部分污染物的处理效果不好，去除率较低。本项目拟采用光催化氧化和生物脱臭相结合的技术，去除废水处理和暂存过程中产生的恶臭气体。

处理工艺如下：涡流生物洗涤+矩阵式蜂巢光催化+深度催化氧化+涡流碱洗喷淋。

本项目分别在系列一和系列二各设置 1 套除臭装置，每套处理装置包括臭气收集系统、生物除臭系统、光催化氧化废气处理系统、深度催化氧化系统、碱洗

系统及排气筒 1 根。

本项目分别在污水处理站系列一和系列二各设置臭气处理设施各 1 套，臭气处理后尾气达到国家《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中对应排气筒高度的排放标准值要求，并在排气筒设置气体检测口。

9.1.8.3 除臭工艺流程

（1）臭气收集系统

本项目水处理设施采取加盖措施，并用引风机对恶臭气体经收集后送往臭气处理设施。臭气的整体去除率约为 95%以上。

（2）生物喷淋净化系统

生物脱臭系统采用涡流生物净化塔处理工艺，该段生物处理主要针对废气中的含硫、含氨物质进行处理，臭气浓度去除率在 50%以上。

（3）矩阵式蜂巢形光催化氧化系统

为保证废气排放 VOCs 的去除效果，在生物除臭后增加一级光催化氧化处理，采用矩阵光触媒净化塔工艺对生物除臭段的尾气进行处理，臭气浓度去除率在 70%以上。

（4）深度氧化系统

考虑合成氨污水的复杂性，有机胺类、硫类分解难度大，常规光催化反应存停留时间不足的缺点，需要增加设备体积来满足反应条件。本次设计在后端增加深度氧化系统，主要目的是在不增加设备占地和投资的情况下大大增加废气反应停留时间，进一步提高净化效率。臭气浓度去除率在 60%以上。

（5）碱洗系统

碱洗塔的主要目的是去除光催化系统分解产生的无机物（主要为少量杂环硫、有机氨等），臭气浓度去除率在 60%以上。

本项目恶臭气体处理流程示意图见下图 9.1-5。

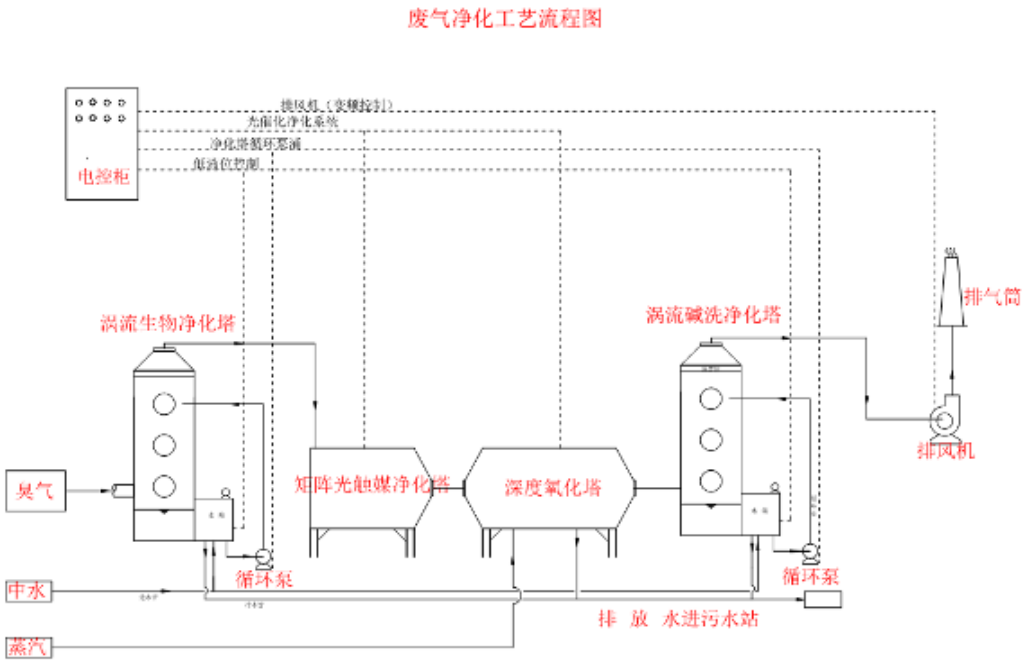


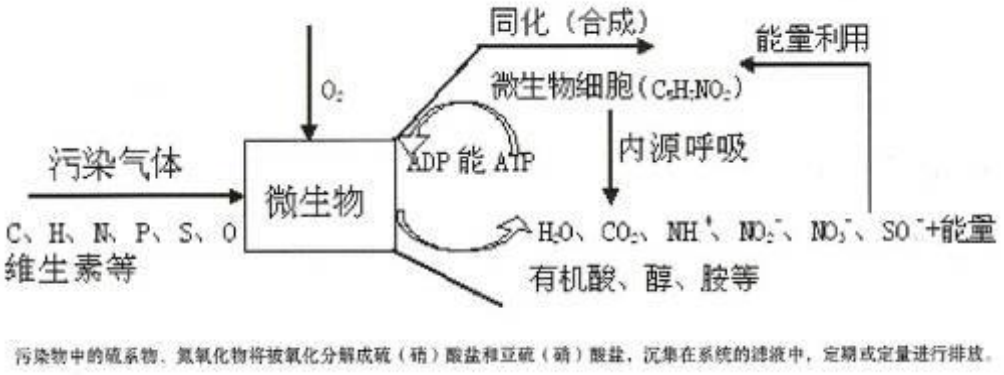
图 9.1-5 恶臭气体处理流程示意图

9.1.8.4 主要工艺说明

（1）生物喷淋净化系统

微生物净化的关键在于气液接触效率，常规生物滤池流速低，气液接触时间虽然长，但效率不高，导致设备占地面积大，后续运行围护成本高。

本次成套工艺采用的是特种生物菌分解挥发污水臭气，降低了采用传统活性污泥接种菌类分解臭气的较长停留时间问题。生物洗涤设备占地面积较小，气液接触效率高，吸收后有机物在后续洗涤塔内循环作用，加快了分解效率。



塔体结构原理：传统的旋流塔板叶片为固定的涡流叶片，气流通过叶片时产生旋转和离心运动，吸收液通过中间盲板均匀分配到个叶片，形成薄液层，与旋转向上的气流形成旋转和离心的效果，喷成细小液滴，甩向塔壁。

旋流塔板由于开孔率较大，允许高速气流通过，因此负荷较高。安居乐独创

的涡流塔利用涡流增压原理，处理能力更大。其气液接触时间较短，冲力较大，更适合于气相扩散控制的过程，如气液直接接触吸收、快速反应等。涡流气动装置具有导向和接力作用，利用废气自身的动能产生气动旋流的基础上，气液两相充分接触，进行传质反应，废气在塔内经过多级装置的吸收反应，可确保去除效率达到技术要求。

同时在洗涤塔内添加生物药剂来实现吸收的目的，废气中的可溶性及易反应物将转移、富集到液体中，充分满足气体混合反应时间。

采用此种结构，设备阻力小，避免填料塔等堵塞的问题，同时在保证较高效率的情况下，运行平稳，方便。顶部设计除雾层，保证后续系统的有效运行。

塔体设计两套，前端添加特种微生物菌种；实现对臭气的一级吸收净化，后端一套添加碱液，对光催化反应后无机产物的吸收。

（2）矩阵式蜂巢形光催化氧化系统

内含矩阵式蜂巢型催化剂，比传统的光催化剂比表面积更大，接触反应速率高，添加了银离子和 AL_2O_3，比传统的光催化剂净化效率更高，在无极灯照射下产生大量高能活性氧化基，作用于有机气相分子上，最终使其被氧化成无害物质，达标排放。

光催化氧化装置，光强越大，提供的光子越多，加上适当的催化材料，催化氧化分解有机物的能力越强，图 9.1-6 为实验室甲苯的反应速率和转化率与光强的关系。

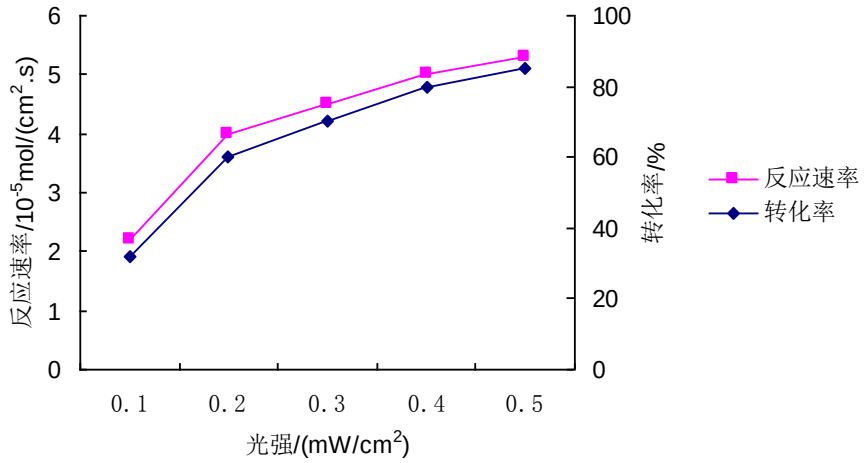


图 9.1-6 实验室甲苯的反应速率和转化率与光强的关系

根据实验测得光催化反应的表现活化能约为 160KJ/mol，羟基自由基的起始

活化能为 206KJ/mol。能提供足够的化学反应能量。

实验在对 TiO_2 气相丙酮的光催化降解时发现，在常温常压下丙酮光催化降解可获得 80%的转化率；实验发现对庚烷的降解率达 99.7%；对苯类气相光催化降解时发现降解率达 96.2%。

“光触媒”的主要成分是锐钛型二氧化钛（TiO_2），作为一种新的光催化半导体材料，近半个世纪以来的成功运用，日本已将其列为本世纪重点发展的新技术，被誉为当今世界上最先进的空气净化新技术，近来在中国也得到较广泛应用。

在室温下，当波长在 253.7nm 以下的光照射到二氧化钛颗粒上时，在价带的电子被光所激发，跃迁到导带形成自由电子，而在价带形成一个带正电的空穴，这样就形成电子－空穴对。利用所产生的空穴的氧化及自由电子的还原能力，二氧化钛和表面接触的 H_2O、O_2 发生反应，产生氧化力极强的自由基，这些自由基可分解几乎所有有机物质，将其所含的氢（H）和碳（C）变成水和二氧化碳。

在光量子照射下，当空气旋流进入滤网，即进入光催化反应腔时，高能“电子－空穴”对迅即与毒有害的有机废气直接进行化学反应，氧化、分解为无污染的水和二氧化碳等。反应如下：

光致电子和空穴的产生

$$TiO_2 + hv \longrightarrow e^- + h^+$$

氧气、水和有机物在催化剂表面的吸附（以下标”ads”表示吸附）

$$O_2(g) \longrightarrow O_{2\ ads}$$

$$H_2O(g) \longrightarrow H_2O_{\ ads}$$

$$\text{有机物（g）} \longrightarrow \text{（有机物）ads}$$

氧化剂的生成（前端离子发生器，输入富氧离子）

$$O_{2\ ads} \longrightarrow 2\cdot O_{ads}$$

$$O_{2ads} + e^- \longrightarrow \cdot O^-_{2ads}$$

$$\cdot O_{ads} + e^- \longrightarrow \cdot O^-_{ads}$$

$$O^-_{ads} + h^+ \longrightarrow O_{ads}$$

$$\cdot O_{2ads}^{-} + H_2O_{ads} \longrightarrow HO\cdot_{2ads} + OH_{ads}^{-}$$

$$H_2O_{2ads} + \cdot O_{2ads}^{-} \longrightarrow OH_{ads} + O_{2ads}$$

有机物的催化分解

$$OH_{ads}, HO\cdot_{2ads}, O_{ads} \text{ ò h}^{+} \text{©} + \text{（有机物）ads} \longrightarrow \text{（活性中间体）}_{ads} \longrightarrow CO_2 + H_2O + \cdots$$

在本项目中使用的“光催化+复合深度氧化”是根据废气的特点独创的具有国际先进水平的降解技术，其核心是首先用光离子体产生高能量电子，直接分解如丁酮、乙酯、丙烯酸等，其迅速降解生成 CO2，H2O，再利用光触媒的作用，降解尚未被降解的各类有害气体，从而达到对废气气体较为满意的综合降解效果。

触媒可实现在线再生，使用寿命长，运行成本低，一般使用寿命可达 10 年，采用少量低压蒸汽再生。

（3）深度氧化技术

考虑合成氨污水的复杂性，有机胺类、硫类分解难度大，常规光催化反应存停留时间不足的缺点，需要增加设备体积来满足反应条件。本次设计在后端增加深度氧化系统，主要目的是在不增加设备占地和投资的情况下大大增加废气反应停留时间，进一步提高净化效率。

本项目采用新一代吸附材料，该材料具有密度小，比表面积大，作用时间长，易再生等特点，能大大延长物质分解的反应时间，减小设备的占地面积。针对现有吸附材料，尤其是活性炭，强度差，吸水性强，反应活性高等缺点，特种材质吸附剂的强度优势，吸脱附优势，化学稳定性，流化优势使得本材质特别适用于大风量，低浓度废气的预浓缩。

特种材质具有以下优点：

①强度:高强度，压碎强度优于活性炭，耐磨，耐压，运行过程中不会形成大量粉末，气流压降较活性炭小。

②吸脱附能力：吸附能力优异，尤其在湿度工况下，对吸附能力影响极小。在水汽和废气存在情况下，均能迅速的脱附，有极高的应用效率。

③疏水性：具有高度憎水骨架，吸附量受湿度影响小。

④安全性：强度高，不含金属，化学稳定性高，不易与废气发生化学反应。

⑤经济性：处理量大，极大降低运行成本及设备占地。

9.1.8.5 运行实例

本项目引用新疆某煤制天然气项目环境影响报告书中的调查结果。该环评报告收集调查了污水水质相近的炼油厂、化工厂的污水处理站生物除臭系统和光催化处理系统的相关资料，并进行类比分析，具有很好的可比性。

①中油庆阳石化公司污水处理厂生物除臭系统是高效生物滤池系统，主要对 CAF、DAF、污泥脱水间 3 个构筑物产生的恶臭气体进行生物除臭处理，处理后的总风量 10314m^3，设计处理风量 10000m^3，主要处理炼油污水产生的臭气。

生物除臭系统包括预处理系统和生物滤池，自 2010 年 10 月 15 日起运行至今，经监测分析，满足 GB14554-93 中的二级排放标准要求。根据监测结果，氨的进气浓度在 13~16mg/m^3，排放浓度为 0.8~1.1mg/m^3，H_2S 的进气浓度在 36~45mg/m^3，排放浓度为 0.02~0.04mg/m^3，臭气浓度的进气浓度为 3700~4700 排放浓度为 14~16。

②上海石化股份有限公司自 1972 年开始兴建大型石油化工联合企业，历经一、二、三、四期建设，已拥有从原油到化工、腈纶、塑料等主要产品的生产厂以及热电、机修、自来水、污水处理厂等辅助厂和 4 个装卸运输系统的大型石化企业。上海石化股份有限公司污水处理厂为该公司的辅助厂之一，自 1977 年第 1 期工程投产到 1999 年第 4 期以及 2001 年含氰污水改造工程的建成，已成为运行规模达到约 18.88 万 m/d 的二级污水处理厂。一直以来，恶臭污染是困扰该厂的难题之一，该公司环保中心长期致力于恶臭消除的课题研究，并确定了生物滤池的除臭工艺，从 2006 年至 2010 年分期建设并付诸工程实施。

该工程臭气量合计约 7 万 m^3/h，半年多的监测数据表明，硫化氢去除率平均为 89%、氨气去除率平均为 98%、苯去除率平均为 99.94%、苯乙烯的去除率平均为 99.88%。

可见该除臭工艺特别适合于石化行业中以含碳有机物为主的臭气场合。

③中石化沧州炼油厂污水场恶臭治理项目采用的生物除臭设施已运行多年，根据国家环境保护恶臭污染控制重点实验室 2007 年 12 月提交的《中石化沧州炼油厂污水处理厂脱臭装置监测报告》，见表 9.1-9。

表 9.1-9 沧州炼厂污水场生物脱臭设施运行状况监测结果（单位：mg/m³）

项目	进口（上午）	出口（上午）	脱除效率%	进口（下午）	出口（下午）	脱除效率%
硫化氢	0.17	未检出		0.17	0.02	88.2
甲硫醇	8.80	0.06	99.3	9.18	未检出	
甲硫醚	1.59	未检出		1.76	未检出	
二硫化碳	未检出	未检出		未检出	未检出	
二甲二硫	1.36	未检出		1.18	0.11	90.7
苯乙烯	未检出	未检出		未检出	未检出	

由上表可知，生物除臭设施对恶臭污染物的去除效率可达 90%。

④扬子石化水厂净一车间废气处理

受江苏科威环保技术有限公司委托，江苏省环境监测中心对扬子石化水厂净一车间废气处理装置（生物法工艺）进行了监测，该废气采用生物法进行处理，处理效果见表 9.1-10。

表 9.1-10 监测结果一览表

项目	进口		出口	
	第一次	第二次	第一次	第二次
非甲烷总烃	22.8	44.2	3.04	1.56
总烃	45.3	80.1	12.3	45.4
氨	1.77	1.41	1.43	0.22
苯	31.4	21.0	0.05L	0.05LL
苯乙烯	9.7	6.97	0.05L	0.05L
甲苯	25.2	22.7	0.05L	0.068
邻-二甲苯	9.02	6.14	0.05L	0.277
间-二甲苯	16.2	10.2	0.05L	0.281
对-二甲苯	4.76	3.52	0.05L	0.150
二甲二硫	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
二硫化碳	3.25	3.08	0.1L	0.1L
甲硫醇	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
甲硫醚	0.83	1.32	0.02L	0.02L

项目	进口		出口	
	第一次	第二次	第一次	第二次
臭气浓度	786	989	65	97
三甲胺	0.119	0.085	0.003L	0.003L
硫化氢	0.053	0.364	0.031	0.028

根据上表可知，生物法对恶臭废气处理效果较好，臭气浓度处理效果在 90%以上；对污水处理中容易出现的甲硫醚、硫化氢、臭气浓度等有较高的去除效率；对烃类的去除效率也在 90%左右，特别是对苯系物去除效率较高。

⑤中国平煤神马集团污水臭气 20000m³/h 净化项目

平煤神马集团污水除臭项目原有工艺流程采用“洗涤+生物滤池方法”，运行结果较差，废气排放不满足排放标准，后进行改造，在生物处理后增加建设光催化氧化系统。改造完成后投入运行一年期间净化效率高且稳定，根据 2016 年 8 月的监测结果，除臭系统进口臭气浓度 13183，净化系统排气筒出口臭气浓度 741，净化效率达到 94%。

根据以上分析，污水处理场产生的恶臭气体采用生物法进行处理，在国内已经有了较好的工程实践，取得了预期治理效果，满足标准要求，对 VOCs 也有较好的去除效果。

9.1.8.5 小结

根据工艺设计说明及运行实例分析，生物脱臭法处理恶臭气体已经有广泛的工程应用实例。本项目污水处理站采用“涡流生物洗涤+矩阵式蜂巢光催化+深度催化氧化+涡流碱洗喷淋的复合工艺”处理恶臭气体，在技术经济上是可行的，能够满足满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）标准排放要求。

9.1.9 油气回收装置

（1）处理对象

用于回收处理焦油、中油、石脑油、粗酚储罐区呼吸废气和装卸区装车废气。

（2）处理能力

油气回收装置处理能力应包括以下方面：

a.装车气量：焦油、中油、石脑油、粗酚的装车鹤管各位两根，均能同时发

油，一泵 2 鹤管，焦油、中油装车泵的最大流量均为 120m³/h，粗酚、石脑油的最大流量为 60 m³/h；

b.罐区气量：焦油罐容积为 5000m³/h（两台，一备一用），中油罐容积为 5000m³/h（两台，一备一用），石脑油罐容积为 2500m³/h（两台，一备一用），粗酚罐容积为 1000m³/h（两台，一备一用），焦油罐的最大进料量为 48m³/h，中油罐最大进料量为 51m³/h，石脑油罐最大进料量为 3m³/h，粗酚罐最大进料量为 20 m³/h。

c.除石脑油罐(2500m³/h 两台)外，其余储罐均有保温伴热，温度稳定，可不考虑储罐小呼吸，石脑油储罐小呼吸气量为 30 m³/h。

d. 油气回收装置的设计余量按 1.05 考虑，因此总的油气回收装置处理规模为 550m³/h，装置负荷调节范围在 10%~100%。

本装置为环保设施，所回收的油为混合油品，其回收量由罐区呼吸量，装车量及装车频率等实际操作情况共同确定，为间断排放（平均按 6h/d 计算），目前这部分回收油送回罐区，暂按返回中油储罐考虑。

（3）处理效果

油气回收装置非甲烷总烃去除率不低于 98%，排放尾气中酚、苯、甲苯、二甲苯排放浓度分别为 0.2mg/m³、3mg/m³、11mg/m³、14mg/m³，均满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 6 标准限值(酚≤20mg/m³、苯≤4mg/m³、甲苯≤15mg/m³、二甲苯≤20mg/m³），通过 1 个 15m 排气筒达标排放。

（4）工艺说明

焦油储罐罐顶呼出油气、中油储罐罐顶呼出油气、石脑油储罐罐顶呼出油气分别经水封槽后，送油气回收装置；焦油鹤管、中油鹤管、石脑油鹤管装车时排出的油气与上述各储罐罐顶呼出油气合并在一起送油气回收装置。

酚储罐罐顶呼出油气经水封槽后，送油气回收装置；酚鹤管装车时排出的油气与酚储罐罐顶呼出油气合并在一起送油气回收装置。

根据罐区油气特点，油气回收设施采用吸收+吸附+冷凝+膜分离复合处理工艺。吸收工艺主要处理掉蜡蒸汽中的易凝成分，然后是通过吸附+冷凝+膜分离。其工作原理为混合气（烷烃、烯烃、醇类等有机气体与氧气、氮气、二氧化碳、一氧化碳等常规气体的混合气）经过吸收等一系列预处理后进入有机物回收装置，首先进行吸附富集，吸附后解析的气体通过冷凝，其含有的有机组分凝结为液态；

而不凝气体进过非多孔性橡胶态高分子气体分离膜，利用膜后真空泵抽真空作为分离动力，依靠分离膜对不同气体具有不同的透过速度，不凝气中的有机气体比空气更优先的通过膜，使得有机气体与空气分离。膜组件透余侧气体为低浓度的气体，进入吸附富集单元进行进一步净化达标排放，而富集的有机气体经真空泵输送至液化回收单元入口复叠液化回收。

当油气挥发时，罐顶油气通过集气管线进入设备，系统的引风机组自动运转并将根据罐顶气排放的大小自动调节运行状况。混合气经过过滤器净化后进入吸收单元（吸收液为轻质油）。经过这一系列处理后的气体进入有机物回收装置，该装置由吸附富集单元和液化回收单元组成，气体首先进入吸附富集单元，有机气体分子被活性炭微孔捕捉，洁净的空气直接排放，被吸附的气体通过真空泵抽真空解析处理。解析出来的高浓度油气进入液化回收单元，气体首先通过预冷器，通过的气体大约会有 15℃的温降，通过预冷器的不凝气进入冷凝器被冷却到 0℃（根据介质现场调试定），在冷凝器中有机气体的分压将大大超过其相应的饱和蒸汽压而液化，大约 50-70%有机组分冷凝成液回收；不凝气体作为冷源进入预冷器与进气换热后进入膜分离器进一步分离。膜分离器中渗透气（富含小分子量组份气体）由真空泵输送至液化回收单元入口复叠处理，透余气中有机气体浓度大幅降低，再进入吸附罐吸附从而达到排放标准排放。工艺流程见图 9.1-7。

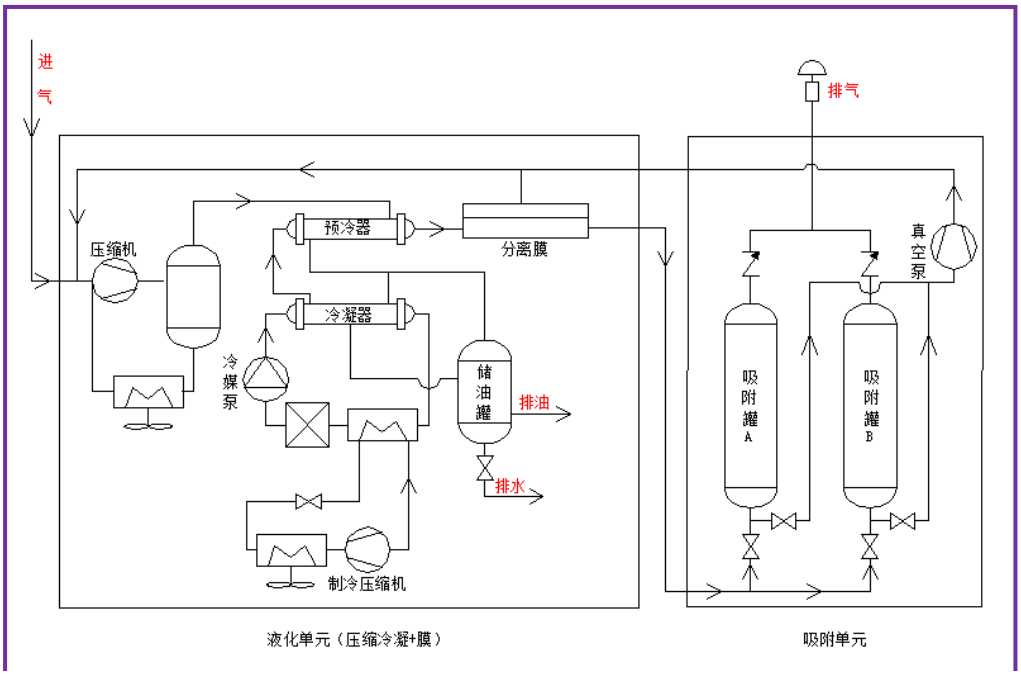


图 9.1-7 油气回收装置工艺流程图

9.1.10 非正常/事故工况处理措施

拟建项目为大型煤化工项目，非正常/事故工况下，可能有大量有害废气排出，废气中含有 H_2、CO、H_2S、CH_4、COS、NH_3 等有毒气体。为将非正常工况下的废气影响降至最低，在环保设施故障时，系统采取立即停车、检修的措施，避免有毒有害的废气不能达标排放。在装置开、停车及检修时，生产装置需要排放的工艺废气送至火炬系统。事故工况下，设计将有毒有害废气引至火炬系统。经火炬充分完全燃烧，从而使燃烧后的排放满足环保要求，对环境的影响降至最低。拟建项目设置 3 套火炬处理系统，一套为主火炬系统，一套为酸性气火炬系统，一套为氨火炬系统。3 套火炬的排放高度为 130m，主火炬的公称直径为 DN1400，酸性气火炬的公称直 DN300，氨火炬的公称直径为 DN700。设火炬头可拆卸吊杆及起吊设施。

（1）接收煤气化、变换、低温甲醇洗、硫回收、甲烷化等工段事故时非正常排放气体。

（2）接收试车、开车、正常停车、非正常停车过程中排放出的可燃性气体；

（3）接收装置内因设备切换卸压排空的可燃性气体；

（4）当可燃气体产出量与接收用户的用量不匹配时，可引至火炬。

以上事故及非正常排放废气经火炬燃烧后，废气中的 CO、H_2、CH_4 等可燃组份分别被氧化成为 H_2O 和 CO_2。由于废气来源不稳定，经火炬处理的气量随时间的波动也较大，为了防止火炬因气量太小或遇强风熄灭，设置自动监控系统、自动点火装置。

由上所述，非正常/事故工况下的污染防治措施可行。

9.1.11 无组织排放措施

9.1.11.1 罐区及装置区

（1）易挥发物质甲醇、石脑油等存储时采用内浮顶罐。以减少存储过程中的无组织排放量。

（2）液氨采用球罐，没有无组织排放。

（3）煤仓为密闭式，有效减少原料煤及燃料煤存储时的无组织排放。

（4）针对煤气水分离单元的无组织排放，项目收集后送硫回收工段。

（5）罐区设一套油气回收装置对无组织排放气进行部分回收后排放。

9.1.11.2 装卸区

（1）粗酚装车系统设置尾气水洗吸收处理系统，对装车过程中的无组织排放的粗酚进行回收，减少装车过程中的无组织排放量。

（2）液氨装车采用双鹤管装车，排出的氨气经气相平衡管返回液氨罐。

（3）油品装车采用下装车方式，降低装车过程中的无组织挥发量，此外对挥发油气进行回收处理，设置油气回收设施，含油废气收集后集中处理，设置引风机，将油气中的油回收后排放。

（4）液氨球罐超压排出的氨气进入废气洗涤塔，经脱盐水吸收，吸收液循环，定期化验，当氨水浓度达到 10%时，送至氨回收。

9.1.11.3 污水处理站

污水处理站主要处理生产过程中的工艺废水，其中含有 H_2S、NH_3 等恶臭物质，污水处理站运行过程中散发的恶臭物质会对周围环境有一定的影响。

拟建项目污水处理站内的的预处理、生化处理以及污泥处理单元等有恶臭气体散发的设施加盖，采用封闭结构，设置抽气管道，将恶臭气体收集送至除臭设施，利用微生物及光催化氧化技术对气体中微量烃类物质、氨、硫化氢以及其他致臭物质等进行吸收、分解，生成简单、无害、无臭物质，处理后气体达标排放。

根据目前国内炼化企业污水处理站运行情况来看，污水处理站实施密闭已经不存在技术难度，可有效改善污水处理过程中的无组织排放影响。

9.1.11.4 灰渣运输

供热站锅炉的灰渣装车外运时，采用专用的干灰装车机，以确保环境清洁。气化炉渣含有一定比例的水分，采用普通汽车装车外运既可。

9.2 废水治理措施及经济、技术可行性分析

9.2.1 治理原则

国家经贸委第 6 部委在国经贸资源［2000］1015 号《关于加强节水工作的意见》中提出“先节流，治污为本，提高用水效率”的指导方针，拟建工程的用水量较大，为贯彻国家节水政策，须做好水资源的开源节流工作。

结合拟建工程排水水质情况和工程所在地的水资源状况，为有效地利用水资源和减少排污，本工程排水治理拟遵循以下原则：

（1）降低用水量和废水排放量。严格控制新鲜水用量，优先选用生产废水

量少的工艺和设备，生产用水尽可能多次利用、循环使用和回用；污水处理站出水回用；

（2）“清污分流”、“污污分治”、“废水回用”，以最大限度提高水的重复利用率；

（3）全厂废水按全回用设置，无废水排放。

（4）非正常工况排放的废水送厂区事故污水池暂时存放，后控制流量在处理设施允许负荷条件下与正常排放水一并送污水处理装置。当污水处理装置出现故障不能正常运行时，废水送事故池送厂区内事故池暂存。

9.2.2 排水系统设置

本着清污分流的原则，根据污水性质，厂区排水划分为生活污水排水系统、生产污水排水系统、地面冲洗排水及初期雨水收集及贮存系统、清净水排水系统、事故污水排水及储存系统。

（1）生活污水排水系统

各车间排出的生活、化验污水（12m^3/h），由排水管道收集排至化粪池，经初级处理后，汇入生活污水管网，在生活污水管网末端设污水提升设施，生活污水经提升后送至污水处理站。

（2）有压生产污水排水系统

低温甲醇洗所排有压污水 52.969m^3/h 经外管架单独送入污水处理装置。

酚氨回收所排有压污水 1399.52m^3/h，经外管架送入污水处理装置。

污水处理装置出水达到中石化企业标准《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》（Q/SH 0104－2007）水质要求，送中水回用装置进行进一步的处理。

（3）地面冲洗排水及初期雨水收集及贮存系统

各车间排出的地坪冲洗水等无压排水（15m^3/h）及污染区域的初期雨水收集到界区初期雨水收集池，加压送全厂初期雨水收集池。

全厂初期雨水收集池采用钢筋混凝土结构，有效容积为 20000 立方米。

（4）清净废水排水系统

本系统主要收集脱盐水站排水、空分电站循环水、净化合成循环水、气化循环水的排污水及污水处理站深度处理后的出水，经常排水量为 2628.789m^3/h，送至中水处理站。

中水回用装置产水 1634.889m^3/h 回用作为脱盐水站及空分供热循环水闭式系统的补充水,经常排水量 993.9m^3/h，排至高浓盐水处理装置。

高浓盐水处理装置产水 785.2m^3/h 回用作为气化循环水、净化合成循环水的补充水，排水量 198.8m^3/h 收集后排至蒸发结晶装置。

蒸发结晶产生冷凝液 191m^3/h 回用作为净化合成循环水站补充水，结晶盐 7.8t/h 送危废处理中心进行处理。

（5）雨水排水系统

设置雨排水管网和雨排水监控池,收集厂区内非污染区域雨水及污染区后期清净雨水。收集的雨水由泵送污水回用装置处理后利用。在暴雨、停车特殊情况下，过量的雨水通过雨水管线的切换阀门切换到外排管网，排至园区雨排水管网收集。

（6）事故污水收集系统

为防范和控制本工程工艺装置发生事故时及事故处理过程中产生的物料泄漏和污水对周边水体环境的污染及危害，降低环境风险，根据《水体污染防控紧急措施设计导则》(中国石化建标[2006]43 号)的规定，本工程应设置事故污水收集及储存系统。

a) 生产、使用水体环境危害物质的工艺装置界区周围设有地沟围堰，以确保事故本身及处置过程中受污染排水的收集。

b)根据收集区内生产装置正常运行时及事故时受污染排水和不受污染排水的去向，工艺装置界区设置有排水切换设施。

c)储存可燃性对水体环境有危害物质的储罐按现行规范设置防火堤及围堰。围堰有效容积不小于罐组内最大 1 个储罐的容积。

d)根据防火堤、围堰内储罐正常运行时污水、废水及事故时受污染排水和不受污染排水的去向，设置有排水切换设施。

e) 本工程事故排水利用初期雨水及雨水系统收集。事故排水收集系统在各装置排水接入处宜设置水封，防止挥发性气体蔓延。

f) 本工程在厂区设置事故水池二座，采用钢筋混凝土结构，每座的有效容积为 24000m^3。发生消防事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防排水、事故污水首先经装置区内初期污染雨水管线重力排入各装置区内初期污染雨水池，水池前设置溢流井，初期污染雨水在初期污染雨水池内收集完毕后，事

故水经溢流井排入雨水管线，并通过开启事故池前入口阀门进入事故池。事故处理完毕后对事故水池储水进行检测，无污染时由事故水池污水泵提升外排出界区回用，当水受到污染时，由事故水池污水泵提升排入本工程污水处理装置。

9.2.3 废水处理方案

9.2.3.1 方案描述

拟建项目加压气化单元、粗煤气变换冷却等单元产生的煤气水送入煤气水分离单元，经减压膨胀，分离出焦油、中油后送入酚氨回收单元回收粗酚和氨。分离后的煤气水重新进入加压气化、变换冷却等工段回用。

煤气水分离来的含酚、氨废水进入酚氨回收，通过萃取、精馏回收废水中的酚、氨。除去酚、氨的煤气水送废水生化处理。氨回收系统氨气净化塔塔釜的净化废水送煤气水分离装置，精馏塔底的稀氨水送氨气吸收冷却器循环使用。

生活污水、地面冲洗水、低温甲醇洗及酚氨回收单元产生的废水 1480m^3/h 送污水处理站处理，处理后的经常排水量为 1476m^3/h 进入生化污水回用单元。

供热站锅炉排污水含盐量≤50mg/L，降温后作为净化合成循环水系统补充水。

中水系统收集脱盐水站、循环水系统排污水及污水处理站出水，分为生化污水回用单元和含盐污水回用单元。生化污水回用单元经常排水量为 590.4m^3/h，产水 885.6 m^3/h；含盐污水回用单元经常排水量为 403.5m^3/h，产水 749.3m^3/h。中水系统产水共 1634.9 回用作为脱盐水站及空分供热循环水闭式系统的补充水，排水共 993.9 m^3/h 排至高浓盐水处理装置。

高浓盐水处理装置产水 785.2m^3/h 回用作为气化循环水、净化合成循环水的补充水；排水系统经常排水量为 198.8m^3/h，经收集后排至强制蒸发及结晶装置，产水 191m^3/h 回用作为循环水补充水，残存液 7.8m^3/h 送园区危废处置中心。

煤制气装置各单元的蒸汽冷凝液返回凝结水站，经除盐脱氧后用作锅炉补水。

输煤系统、灰渣仓冲洗水经煤水处理站沉降后循环使用。

拟建项目无生产废水排入地表水体。

9.2.3.2 评述

（1）该项目排水系统规划合理，做到“清污分流”、“污污分流”，根据废水的不同水质分别治理。

（2）设置雨水收集系统和事故污水池，可避免初期雨水和事故污水直接外排的情况，保证无污水直接外排。

（3）生活污水直接进入生化处理部分设计合理。

9.2.4 含尘废水处理

输煤系统不定期的冲洗产生的煤泥水，此工段建有煤泥水沉淀池，将系统产生的煤泥水收集沉淀处理后循环使用。栈桥及地面冲洗产生的含煤泥废水约 $56m^3/d$，间断排入 3 个有效容积均为 $200m^3$ 沉淀池，上清液回用于栈桥冲洗，煤泥掺入燃料煤。

9.2.5 气化废水处理

碎煤加压气化产生的粗煤气含有大量的水蒸汽和碳化副产物-焦油、酚、脂肪酸、无机盐等，在洗涤和冷却过程中，这些杂质进入水中，形成气、液、固三态存在的多种成分的煤气水。

加压气化废水水质复杂，污染物浓度高，在处理过程中先着眼于有价物质的回收，然后考虑污染物的处理和废水无害化处理。

9.2.5.1 处理工艺

废水中含有焦油、酚、氨等有效成分，先进入煤气水分离工段将焦油分离出来，煤气水部分循环回气化和变化冷却工段，其余送酚氨回收工段脱酚提氨。采用甲基异丁基酮作萃取剂脱酚工艺回收煤气水中的粗酚，粗酚作为副产品送入罐区，脱氨塔得到高纯度氨气送送氨回收单元生产液氨，液氨送罐区储存。煤气水经过除油、脱酚、提氨后污染物浓度进一步降低。溶剂回收水塔底部排水部分 150t/h 进入变化冷却工段，其余与氨气精馏塔塔底排水共计 1399.52t/h 进入污水生化处理工段。

煤气水分离、酚回收、氨回收的工艺流程详见工程分析章节。

9.2.5.2 措施评述

①煤气水分离

煤气化废水首先进入煤气水分离单元，经减压膨胀闪蒸出煤气水中溶解的 CO_2、H_2S 及部分水蒸汽，膨胀气去硫回收。闪蒸后的煤气水在焦油分离器中利用密度差将焦油和煤气水分离，焦油作为副产品送入罐区。煤气水部分返回气化及变换冷却工段，其余去酚回收单元。

煤气水中的油类物质经处理后浓度由 3500~14000mg/L 降至 1000mg/L，既减轻了水中污染物的浓度，减轻了下游工段处理难度，又回收了煤中的有用物质，

提高了装置的经济效益。

②酚氨回收

酚回收工艺的选择依据废水中的总酚的含量而定，当废水中总酚含量大于2000mg/L 时，采用溶剂萃取法对酚加以回收，有一定的经济性。

拟建项目煤气水中的总酚浓度为6000mg/L 左右，采用甲基异丁基酮（MIBK）作为脱酚溶剂。甲基异丁基酮是一种优良的低沸点脱酚溶剂，具有萃取效率高、易于与水分离，水中萃取剂含量低，不宜对水造成二次污染的优点。

煤气水分离工段的酚水首先进入脱酸塔，脱除的含 CO_2、H_2S 的酸性气去硫回收工段作为焚烧炉燃料气，然后进入脱氨塔，进一步脱除煤气水中的氨，氨气去氨回收，酚水进入萃取塔，加入萃取剂，萃取后的含酚萃取剂从塔顶部引入酚塔精馏，将萃取剂和粗酚进行分离，萃取剂循环使用。萃取后的废水由萃取塔塔底引出送至水塔，进行溶剂脱除。水塔采用蒸汽间接加热，将溶解在稀酚水中的溶剂汽提出来，水塔顶得到的溶剂和水的混合蒸汽经冷凝后进入溶剂循环槽中循环使用。水塔底部废水部分返回变换冷却，部分返回煤气水处理工段，剩余部分去生化处理。

进入酚回收单元的煤气水中总酚的浓度为 6000mg/L 左右，总氨浓度为5000mg/L 左右，经过脱酚提氨后总酚的浓度为 300mg/L 左右，氨氮浓度为160mg/L 左右。酚氨回收工段能很好的缓冲煤气水水质波动，即回收了煤中的有用组分，又降低了后续废水处理工段的负荷。

9.2.6 化工及生活污水处理

9.2.6.1 废水量及水质

化工废水来自酚氨回收废水（水量为 1399.52m³/h）、低温甲醇洗工段废水（53m³/h）和厂区生活、化验、地面冲洗水等（27m³/h），各废水经调节池混合后进入生化处理装置。

9.2.6.2 生化处理设计方案

（1）污水处理规模

拟建项目污水处理系统负责全厂生产、生活及工艺装置生产污水处理，需处理的污水量 1479.5m³/h。考虑生产污水的波动性和不可预见水量，并结合企业今后的发展，生化处理规模确定为 2200m³/h（52800m³/d）。

（2）进水水质

碎煤加压气化含酚氨污水成分复杂，处理难度较大，具有高含氨和酚、且高含盐，可生化性差、脱色难度大、毒性大、泡沫多、水质波动大的特点，被列为水污染控制重点难解决的有毒有害废水之一。根据国内目前已经试运行类似装置的含酚污水水质变化较大，为保证全厂水回用系统的安全可靠性，确定生化处理系统设计污水进水水质如下表 9.2-1。

表 9.2-1 设计进水水质单位：mg/L

项目	COD	BOD_5	总酚	石油类	氨氮	总盐	SS
浓度	~3400	~1105	~800	~180	~300	~3500	~20

（3）出水水质

废水经过生化处理后，出水到回用水处理装置做进一步的处理，因此出水水质指标要求达到中石化企业标准《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》（Q/SH 0104－2007），主要控制指标如下表 9.2-2。

表 9.2-2 出水水质主要控制指标表

项目	单位	数值
pH 值		6.0~9.0
COD_{cr}	mg/L	≤45
BOD_5	mg/L	≤3.5
NH_3-N	mg/L	≤10
石油类	mg/L	≤2
挥发酚	mg/L	≤0.5
硫化物	mg/L	≤0.1
SS	mg/L	≤10

拟建项目水质特点：

①废水发泡性较强，曝气时泡沫较大。

②废水油类和色度较高，在前处理过程中，应考虑隔油，气浮相结合的工艺，同时因 COD 污染指数较高，在进入生化以前应考虑一道加药气浮工艺保证进水水质。

③项目所在地区气候较为寒冷、风沙较大，应考虑完善的防冻及防风砂措施。

④项目污水处理站的出水进入回用水站进一步处理后回用，因此选择污水处理工艺必须成熟、可靠，保证连续稳定运行。

⑤处理工艺要求脱除氨氮外，也尽量脱除总氮。废水综合氨氮约在 300mg/l 左右，在 AO 段回流比应考虑 400％左右。

⑥处理工艺尽量减少投加化学药剂，特别是结垢性离子的带入量。

9.2.6.3 废水处理原则及总体思路

本工程采用碎煤加压气化工艺，相应产生碎煤气化的酚氨回收废水，水量占总废水量近 94.6%。其它低温甲醇洗废水以及生活污水等水量小，水质相对简单，处理难度小。因此针对气化污水的处理是本工程污水处理的重点。

综合第六章水质特征分析，本工程污水为典型的高浓度、高毒性、高氨氮、难降解有机污水。处理煤化工行业难降解有机物的核心是生化法处理，投资、运行费用相对较低，生化法对酚类等也有较好的去除效果，但对诸如喹啉类、吲哚类、吡啶类等难降解有机物的直接好氧生化处理效果较差，因此应结合水中物质的性质，审慎合理地选择水处理工艺。

作为一个典型的煤化工污水，其基本的处理过程应至少包括：预处理、二级生化处理和深度处理三个部分，各部分各自发挥不同的作用，又协同配合，上游工艺过程完成自身污染物的处理功能外，同时为后续过程提供条件，通过综合处理达到目的。

（1）预处理工艺

预处理的目的是去除生化不能去除或去除对后续生化处理有影响、有毒性抑制的物质。针对本工程污水，油和微生物毒性物质是预处理的重点。通过隔油、气浮等去除油类物质，油类可控制在 20mg/l 左右，投加 PAC、PAM 等在完成除油同时强化了其它大分子有机物的去除。

（2）二级生化处理

煤化工污水可生化性差，必须经过水解、酸化、厌氧等生化预处理，为后续好氧处理创造条件。针对本工程污水特点，一般需首先采取水解厌氧处理，厌氧处理的重点不仅仅在于有机物的去除，而是有机物的改性、开环、断链等。经过厌氧预处理后，目前后续生化基本以多级 A/O 为主，通常采用两级 A/O，且多采用混合效率和传质效率较高的完全混合式工艺为主。同时生化处理引入高效微生物菌种或生物增浓及增浓技术，也是提高处理效率的方法。

根据国内同类工程实际运行情况，通过二级生化处理后，一般 COD 可达到 150mg/l 左右，BOD 在 20mg/l 左右，氨氮在 15mg/l 左右。这是煤化工污水处理的基本要求。按国内现有工程的实际运行情况看也基本能达到上述水质。

（3）三级深度处理

煤化工污水经过生化处理一般达不到排放或回用的水质要求，需要进行三级深度处理。三级深度处理工艺主要采用高级氧化工艺，常用有芬顿氧化、曝气生物滤池、臭氧氧化等的单一或组合工艺。目的是去除生化不能降解的物质，达到废水进入中水回用的要求。目前国内多采用臭氧氧化以及生物活性炭／半焦工艺。

综合以上分析，结合本工程污水特征，本工程污水处理需要特别注意的几个主要问题：

①主流的废水处理方法仍是生化处理为主，但须考虑对废水进行改性，提高可生化性，尤其是提高酚氨回收废水的可生化性。

②废水中的油类物质必须尽可能在预处理工段去除或得到有效控制，隔油可去除部分悬浮油类。但对大量的乳化油类则以溶气加压气浮为主，为避免空气溶气气浮过程氧与多元酚等反应生成更难降解的醌类物质，借鉴现有工程经验，宜采用氮气等惰性气体气浮。

③由于酚氨回收废水中表面活性物质的存在，废水发泡性强，根据目前国内工程实践，通过对酚氨回收废水的水解、酸化等厌氧处理，可比较好地控制好氧过程泡沫的产生。同时好氧处理过程应有消泡措施。

④酚氨回收废水中的酚类物质具有毒性，生化处理过程中需考虑降低毒性的问题。并且需对酚氨回收废水先进行单独处理，去除或改性部分有毒抑制性有机物、降低生物毒性后再与其他废水混合处理。

⑤处理工艺尽量减少投加化学药剂带入无机盐，特别是控制结垢性离子的带入，减轻后续回用处理脱盐负荷。

⑥针对污水处理装置的恶臭气味污染必须采取防治措施。

⑦由于原料煤变化等因素，酚氨回收废水水质存在不确定性，会影响污水处理装置运行的稳定性和预期效果，必须采取后深度处理措施，确保在生化处理系统出现问题时出水的合格。

⑧侧重核心工艺发计参数的确定和优化，对生化处理过程必须设置足够的生化反应时间，保证污泥泥龄，并需多段设置。

⑨系列设置

本工程污水处理规模较大，避免单组／套设备或设施出现问题，影响整个污水厂运行，并增加污水处理的灵活调配能力，污水处理系统需设置多系列。初步

考虑本工程污水处理设置 4 系列，单系列设计能力 500m³/h，一旦单系列出现问题，其它系列可短时间内高负荷运行，保证全部废水得到处理。

9.2.6.4 国内同类废水处理现状

目前在同行业中针对碎煤加压气化为主的工业污水处理情况如下：

（1） 2007 年 9 月大唐克旗煤制天然气项目组组织专家对于废水处理零排放技术评审，经两次废水处理专家论证会、及多次考察调研，初步确定评审会筛选出的五家公司在河南义马气化厂开始中试试验，效果均不理想。试验所采用的工艺方案如下：

单位一：采用气浮-A/O-A/O-混凝沉淀-沙滤工艺，没有达到理想的放果

单位二：采用厌氧水解酸化-AJO-混凝沉淀-臭氧-O-工艺，没有达到理想的效果

单位三：采用混凝沉淀-水解酸化-A/O-Fetion-A/O-水解酸化-微电解-O-O-Fetion 工艺，没有达到理想的效果

单位四：采用厌-好氧 HCF-缺氧-缺氧-好氧-混凝沉淀-臭氧-BAF-吸附电解工艺，没有达到理想的效果

单位五：采用铜铁-水解酸化-MSBR-铜铁-BAF-混凝沉淀工艺，没有达到理想的效果

（2）河南义马气化厂的煤制气废水采用厌氧水解酸化+SBR+接触氧化+化学氧化处理，生化处理出水 COD 在 l50-200mg/l 左右，经过氧化处理后全部回用于浊循环水系统。没有设置废水的深度回用处理设施。

（3）大唐克旗煤制气项目的废水处理工程最终实施采用的主要技术方案为："水解-A/O-半焦吸附一两级 BAF"。即前段生化处理采用传统的 AO 工艺，后端采用活性焦吸附工艺。该项目废水处理设施已经投入运行，进水 COD 在 3500mg/l 左右，出水 COD 可控制在 50mg/l 左右。其核心是利用半焦吸附，运行中根据前段生化处理情况，充分利用半焦吸附调整灵活、适应范围宽的特点，解决了由于前段生化处理波动导致运行不稳定的情况，保证处理效果。目前已经试运行。

（4）新疆庆华煤制气项目的废水处理工程建成 2 年，运行稳定，出水可达到设计要求，但实际进水水质远优于设计进水水质。该项目采用"厌氧水解-A/O-深度处理工艺"。

（5）2013 年中国石油和化学工业联合会牵头组织了《煤化工行业产能调研》。

调研得到，“十一五”期间新建设的碎煤加压气化煤化工废水达到国家环保要求“零排放”的企业未见报导：碎煤加压气化系列煤化工废水达到稳定达标排放的示范工程较少。目前，碎煤加压气化系列的煤化工废水处理以及零排放将会成为制约该煤化工行业发展的瓶颈。

9.2.6.5 方案比选

针对于以碎煤加压气化为主的废水，国内外一般采用缺氧-好氧生物法处理(A/O 工艺)，但因为煤制气废水含有多环和杂环类化合物等大量难降解有机物，好氧生物法处理后出水中的 COD 和氨氮指标难以稳定达标。为了解决上述问题，近年来不断有新的方法和技术用于煤化工废水处理，如改进好氧生物法、厌氧生物法，厌氧-好氧联合生物法、生物半焦吸附等。深度处理的方法主要有混凝沉淀、固定化生物技术、吸附法催化氧化法、臭氧氧化及膜处理等技术，都能在一定条件下，不同程度改善和提高了单一污染物处理效果。但任何单一处理技术，均难以高效稳定的将煤化工废水处理达标排放。如单纯的生物氧化法出水中含有一定量的难降解有机物，出水 COD 偏高。吸附法虽能较好地除去 COD_{cr}，但存在成本高问题。催化氧化法虽能降解难以生物降解的有机物，但实际的工业应用中存在运行费用高、运行维护困难等问题。因此，采用多种处理工艺的优化组合，在达到处理效果的同时减少污泥的产生是煤化工废水处理技术的发展方向。

本项目污水处理工艺选择遵循以下原则：

（1）处理效果满足严格的环保要求，技术先进可靠；

（2）工艺流程简洁、自动化程度高，运行稳定，管理方便；

（3）设备投资和运行费用相对合理，性价比高。

（4）主要工艺流程有应用业绩。

污水处理工艺需根据处理规模、污水水质、出水标准、污泥处置方法及当地的气温、工程地质、环境等条件来慎重选择，各种处理工艺都有一定的适用条件，应结合实际情况进行工艺选择。本项目污水含有高浓度的有机物及氨氮，且废水中有机物大多难生化降解，生化处理需要有脱碳和脱氮功能，目前国内常用大体上有以下几种类型的工艺：

缺氧／好氧法、IMC 工艺、PACT/WAR 技术、活性半焦吸附等几种工艺都是在传统的活性污泥法基础上演变而来的。

对于国内目前已实施及设计中的针对此类废水的处理技术，上述技术均有应

用，从工艺、业绩、工艺特点、处理效果、运行情况等方面综合比较。

本项目污水处理暂选用“调节池→氮气沉浮池→EC 厌氧塔→BE 生物增浓池→改良 A/O/A/O 氧化池→高密度沉淀池→高级氧化系统→PBMBR 系统→出水”工艺。“气浮→水解酸化→一级 ACS 厌氧→一级 AmOn→二级 A/O→混凝沉淀→臭氧氧化→接触氧化”工艺以及“调节池→隔油沉淀池→气浮池→调节池→一级水解酸化池→厌氧反应器→IMC 池→二级水解酸化池→MBR 反应器→臭氧氧化池→生物流化塔→砂滤池→膜处理回用”工艺作为本工程的备选污水处理工艺。国内同类污水处理主要技术比较见表 9.2-3。

表 9.2-3 国内同类污水处理主要技术比较表

处理阶段	处理单元	设计参数	A 方案	B 方案	C 方案	D 方案	E 方案	F 方案
工艺流程			隔油池→调节池→气浮池→水解池→改良型 A/O 池→二沉池→高密度澄清池→V 型滤池→臭氧反应池→BAF 池→V 型滤池→清水池→回用	调节池→氮气沉浮池→EC 厌氧塔→BE 生物增浓池→改良 A/O/A/O 氧化池→高密度沉淀池→高级氧化系统→PBMBR 系统→出水	隔油池→调节池→厌氧水解池→厌氧沉淀池→氧化沟→二沉池→絮凝/过滤→臭氧氧化池→缓冲池→BAF 池→磁性树脂吸附→回用	隔油池→气浮池→调节池→水解酸化池→水解酸化沉淀池→缺氧池→好氧池→二沉池→高密度沉淀池→臭氧裂解、消化池→深度好氧池→P-MBR 膜池→回用	气浮除油池→调节池→预酸化池→一级 ACS 厌氧池→一级 AmOn 生化池→二沉池→二级 A/O 生化池→混凝沉淀池→臭氧反应池→接触氧化池→生化产水池→回用	调节池→隔油沉淀池→气浮池→调节池→一级水解酸化池→厌氧反应器→IMC 池→二级水解酸化池→MBR 反应器→臭氧氧化池→生物流化塔→砂滤池→膜处理回用
预处理阶段	隔油沉淀池	设计水量	2200m³/h	2200m³/h	2200m³/h	2200m³/h	2200m³/h	2200m³/h
		水平流速	/	/	3mm/s	/	/	/
		停留时间	1.5h	1.5h	2.5h	3.0h	/	1.15h
	气浮系统	设计水量	2200m³/h	2200m³/h	无	2200m³/h	2200m³/h	2200m³/h
		水力表面负荷	5m³/（m² ħ）	2.5m³/（m² ħ）	/	/	1.8m³/（m² ħ）	/
生化处理阶段	水解酸化池	设计水量	2200m³/h	2200m³/h	2200m³/h	2200m³/h	2200m³/h	2200m³/h
		停留时间	40h	18h	20h	35.5h	71h	106.6h
	一级生化段	设计水量	2200m³/h	2200m³/h	2200m³/h	2200m³/h	2200m³/h	2200m³/h
		污泥浓度	4.2g/L	BE 生物增浓池:5g/L 改良 A2/O2 氧化池:3. 5g/L	4 g/L	4 g/L	/	IMC 池：3.5g/L
		容积负荷	/	BE 生物增浓池:2.76kgCOD/m₃•d 改良 A2/O2 氧化	/	/	一级 AmOn 池：0.58kgCOD/m³•d	/

				池:0.55kgCOD/m^3•d			二级 A/O 池：0.17kgCOD/m^3•d	
		氨氮负荷	脱氮速率 k_{de}：0.017kgNO_3-N（kgMLSS d）	/	/	/	/	IMC 池：0.024kgNH3-N/kgMLSS d
		污泥负荷	0.049kgBOD_5/kgMLSS d	BE 生物增浓池:0.55kgCOD/kgMLSS d 改良 A2/O2 氧化池: 0.16kgCOD/kgMLSS d	/	/	/	IMC 池：0.34kgCOD/kgMLSS d
		气水比	85:1	/	/	/	/	/
		停留时间	一级 A 池：38.9h 一级 O 池：94.4h 二级 A 池：3h 二级 O 池：3h	BE 生物增浓池:36h 改良 A2/O2 氧化池: 36h	54.6h（实际）	A 池：25h O 池：75h	一级 AmOn 池：100h 二级 A/O 池:33h	IMC 池：100h MBR 池：14.9h
		硝化液回流比	400%	/	/	/	/	/
	二沉池	设计水量	2200m^3/h	2200m^3/h	2200m^3/h	2200m^3/h	2200m^3/h	/
		表面负荷	0.7m^3/m^2 h	2.5m^3/m^2 h	0.6 m^3/m^2 h	1 m^3/m^2 h	＜0.51 m^3/m^2 h	/
		沉淀时间	2.5h	2h	4.8h	/	/	/
	混凝/沉淀/过滤	设计水量	2200m^3/h	2200m^3/h	2200m^3/h	2200m^3/h	2200m^3/h	/
		反应时间	/	3h	0.2h	/	/	/
深度处理阶	臭氧氧化/催化氧化池	设计水量	2200m^3/h	2200m^3/h	2200m^3/h	2200m^3/h	2200m^3/h	2200m^3/h
		接触时间	2h	2.5h	1.5h	2h	2.5h	7.77h
		投加量	35~50mg/L	60~80mg/L	/	80mg/L	/	80mg/L
	二级生化段（BAF	设计水量	2200m^3/h	2200m^3/h	2200m^3/h	2200 m^3/h	2200 m^3/h	2200 m^3/h
		气水比	/	/	/	/	/	/

段	池/生物流化塔/MBR）	停留时间	/	12h	1.5h	10.0h	8.0h	5.0h
	过滤分离单元（V型滤池/磁性树脂吸附/MBR）	设计水量	2200m^3/h	/	2200m^3/h	2200 m^3/h	/	2200 m^3/h
		设计滤速	7.2m/h	/	/	/	/	6m/h
		膜通量	/	/	/	15-16L/m^2.h	/	/

9.2.6.6 拟选废水处理工艺

（1）预处理工艺

①酚氨回收废水调节池

酚氨回收废水采用压力输送的架空管道进入酚氨回收废水调节池，调节设计流量取 1650m^3/h，酚氨回收废水调节池的有效容积按正常设计流量停留 24 小时考虑，有效容积为 39600m^3 的酚氨回收废水调节池。

设计参数及规模：

◆有效水深 7m

平面尺寸 100×56m

超高 0.5m

平均停留时间为 24 小时

◆酚氨回收废水调节池内设 10 台水下搅拌机，水下搅拌机采用 PLC 时间控制，进行搅拌防止污泥沉淀，以及将部分前排泥方式进入的剩余污泥与废水混合，达到工艺调节时对废水起到厌氧预水解酸化作用，避免好氧氧化带来的中间产物影响处理效果。

◆酚氨回收废水调节池设计盖板密封保温和防风沙，设有引风设备，及时将废水中产生的废气排入除臭系统处理。

◆酚氨回收废水调节池的酚氨回收废水管道上设计了 COD 在线监测仪 1 台、NH_3－N 在线监测仪 1 台，PH 值在线监测仪 1 台，温度计 1 台，流量在线监测仪 1 台；当酚氨回收废水超过限定值的时候采用电动阀门切换至事故缓冲池。

◆酚氨回收废水调节池设计超声波液位计 1 台。

其中：超声波液位计控制酚氨回收废水调节池内水泵的开启。

◆酚氨回收废水调节池设计 4 台不堵塞离心泵，3 用 1 备，将废水送到 CD 氮气沉浮池内。

◆卧式水泵单泵设计参数如下：

流量：600m^3/h

扬程：10m

②CD 氮气沉浮池

采用氮气沉浮池可以避免因为空气气浮带来的氧气对废水的预氧化导致废水色度加深、泡沫增加的问题，同时避免对废水的预氧化使得酚类物质转变成醌

类物质难以继续生化降解的难题。

酚氨回收废水，集水井来水（包括生活污水、地面冲洗水等重力排水、污泥浓缩脱水液 80m^3/h.、前排泥方式进入的剩余污泥 80m^3/h.等重力排水）一同进入 CD 氮气沉浮池，设计流量取 2000m^3/h。

前排泥方式进入的剩余污泥主要是利用剩余污泥的生物活性吸附作用吸附废水中的酚类物质和部分油份，达到生物活性的再利用，降低后续的负荷。

酚氨回收废水、含油废水与集水井来水一同进入 4 组氮气沉浮池的首段，氮气沉浮池的上部设计为氮气气浮功能，下部设计为沉淀功能。

氮气来源于本工程的空分系统，需要氮气量为处理水量的 4 %，即 80m^3/h.

设计参数及规模：

氮气气浮有效水深 1.5m

沉淀部分有效水深 1.0m

缓冲层 0.3m

总有效水深 2.8m

设计负荷 2.5m^3/ m^2 h

平面尺寸 36×6m

超高 1.6m

平均停留时间为 1.5 小时

氮气沉浮池的首段设计 1 个管道混合器以及 1 处进水投药混合渠，进行进水投药的混合反应，全部进水在进水渠内混合后通过 4 处 0.6×0.6m 进水闸板门，通过立式搅拌机混合装置和反应装置进入每组氮气沉浮池。

◆在氮气沉浮池投药间设计投加混凝剂 PAC 和絮凝剂 PAM 的投药系统，设计 2 套投药系统（与高密沉淀池共用）。

◆氮气沉浮池设计盖板密封保温和防风沙，设有引风设备，及时将废水中产生的废气高空排放。

◆每组氮气沉浮池设计 1 套压力式溶气设备，采用回流水作为溶气水，设计 1 套溶气释放器设施。

◆每个氮气沉浮池内设计 1 个污泥斗，底平面尺寸 0.5×0.5m，设计水下链板式刮泥刮油 1 台，采用 2 台排泥泵，污泥排到污泥浓缩池内和氮气沉浮池首段；采用生产水冲洗浮渣槽，产生的浮渣和部分冲洗水排到浮渣储存池内。

◆氮气沉浮池按照防爆要求设计。

◆排泥泵单泵设计参数如下：

流量：150m³/h

扬程：6m

③. 浮渣储存池

设计浮渣储存池 1 座，平面尺寸 15×5m，设计 3 处取样管，设计 3 个排出浮渣的放水管。

浮渣储存池内设计压力式液位计 1 台

设计 1 台温度测定仪，设计 1 套盘管式热交换器设备加温后排油。

浮渣储存池设计曝气设施，进行鼓风打碎泡沫，浮渣分离。

浮渣储存池加盖板覆盖保温和防风砂并设计排泥装置，内设有引风设备，及时将废水中产生的废气排入除臭设施处理。

（2）生活污水处理系列

①.集水井

进入集水井有生活污水、地面冲洗水及初期雨水等重力排水，设计 1 台不锈钢格栅（材质 316L，B=0.8m，e=5mm）进入集水井，污泥脱水机排水和污泥浓缩池上清液也回流进入集水井，以及处理设施的回流水也进入集水井。

集水井设计参数及规模：

集水井设计流量：生活污水等其他污水 50 m³/h，因此集水井最大设计流量为 150m³/h。

集水井有效水深 2.5m

平面尺寸 15×6m

超高 3.0m

平均停留时间为 1 小时

集水井内设计超声波液位计 1 台。

其中：超声波液位计控制集水井内水泵的开启。

集水井内设计 3 台潜水污水泵，将废水送到酚氨回收废水调节池内。

潜污泵水泵单泵设计参数如下：

流量：100m³/h

扬程：12m

②.CD 氮气沉浮池

CD 氮气沉浮池同上。

（3）事故缓冲池

当酚氨回收等装置出现上游工艺事故状态下来水水质超高设计指标的时候，自动切换到事故缓冲池内，事故缓冲池设计流量取 1650m³/h，停留 24 小时考虑，总容积 39600 m³。

设计参数及规模：

◆事故缓冲池有效水深 7m

平面尺寸 100×56m

超高 0.5m

平均停留时间为 24 小时

◆内设 10 台水下搅拌机，水下搅拌机采用 PLC 时间控制

◆事故缓冲池设有引风设备，及时将废水中产生的废气排入除臭系统处理。

◆事故缓冲池设计盖板密封保温和防风沙。

◆事故缓冲池设计有浮油回收设备。

◆事故缓冲池内设计 2 台污水泵，1 用 1 备，将酚氨回收废水缓慢的送到酚氨回收装置区。

◆事故缓冲池内设计超声波液位计 1 台。

其中：超声波液位计控制集水井内水泵的开启。

◆污水泵单泵设计参数如下：

流量：50m³/h

扬程：10m

（4）生化处理工艺

① 厌氧投配池

厌氧处理系统的投配池的来水为氮气沉浮池的来水流量 1800m³/h，以及 EC 厌氧沉淀池及生物增浓池的部分回流污泥等直接进入投配池、回流污泥总流量运行中取 400m³/h，因此进入投配池的总水量取 2200m³/h。

设计参数及规模：

◆投配池有效水深 7.0m

平面尺寸 20×6m

超高 1.0m

平均停留时间为 23 分钟

◆投配池内设 1 台水下搅拌机。

◆投配池上部设计密封盖板，内设有引风设备，及时将废水中产生的废气排入除臭系统处理。

◆厌氧处理投配池设计有 1 套温度连续监测系统，1 套蒸汽温度加热系统，蒸汽管路调节阀的开度根据厌氧进水的温度值自动调整，保证后续各处理工艺的污水水温符合要求。

◆投配池还设计 1 套自动碱投加系统，1 台流量计，调节 PH 值，保证后续各处理工艺的污水 PH 值符合要求，设计投加碱房间，房间内设计洗眼器。

◆厌氧投配池设计有甲醇投加系统，保证后续处理工艺的污水 B:C 值符合要求。

◆厌氧投配池出水采用 5 台提升水泵，4 用 1 备，将废水送到 EC 厌氧塔内。

◆卧式水泵单泵设计参数如下：

流量：550m^3/h

扬程：21m

②EC 厌氧塔

EC 厌氧塔的来水为投配池的出水流量 2200m^3/h，设计流量 1800m^3/h，废水通过水泵加压送到 16 台 EC 厌氧塔塔内。

每台 EC 厌氧塔设计参数及规模：

设计流量 113m^3/h

设计容积负荷为 ≤6kgCOD/m^3 d

设计污泥浓度 6000mg/L

设计污泥负荷 1.0kgCOD/kgMLSS d

厌氧塔的直径∅14m

有效高度 13m

总高度 17m

平均停留时间为 18 小时

◆每台厌氧塔设计 1 台电磁流量计，计 16 台，流量 300m^3/h，设计 1 台 PH 计，计 16 台，测量值 5-9，设计 1 台温度计，计 16 台，测量值 10-50℃。

◆厌氧反应器采用碳钢材质，进行防腐处理，壁厚满足设计要求，罐顶采用倒锥形，三相分离器采用防腐材质，汽水交界处进行加强级防腐处理，厌氧反应器不同高度设置 3 个取样管，取样阀采用不锈钢双阀控制，厌氧反应器外壁保温，外装饰彩钢板；顶部设避雷装置；设计沼气稳压罐，沼气采用无火焰自动点火沼气燃烧器，沼气管线采用不锈钢材质。

◆4 台 EC 厌氧塔设计维护间，维护间的平面尺寸 17×17m，高 6.0m，采用彩钢板维护。

◆每台 EC 厌氧塔内设 2 套 EC 厌氧反应分离设备。

◆每台 EC 厌氧塔内设 8 套 EC 厌氧配水混合设备。

◆在 EC 厌氧塔内，高浓度废水中一部分的多元酚被还原为单元酚和苯类物质，避免了中间产物醌类物质的产生。每 2 台 EC 厌氧塔设计沼气稳压罐 1 台，共 4 台；沼气采用无火焰自动点火沼气燃烧器，沼气管线采用不锈钢材质。

③厌氧沉淀池

每 4 台 EC 厌氧的出水设计 1 组厌氧沉淀池，出水单独进入对应的生物增浓氧化池，设计溢流阀门，可以将出水溢流到另一组系列的生物增浓氧化池内。

◆EC 厌氧沉淀池设计参数及规模：

来水设计流量 450m^3/h

有效水深 2m

平面尺寸 19×7.m

超高 1.4m

表面负荷为 3.5m^3/ m^2 h

平均停留时间为 1 小时

◆每组 EC 厌氧沉淀池上部设计玻璃钢密封，内设有引风设备，及时将废水中产生的废气排入除臭设施处理。

◆每组 EC 厌氧沉淀池内设计水下刮泥小车 1 台。

◆每组 EC 厌氧沉淀池采用 2 根排泥管道，设计 1 组流量计，设计 2 台卧式污泥回流水泵（兼顾混合液回流）将污泥回流到厌氧处理投配池内和集水井内。

水泵 1 用 1 备

设计参数如下：

流量：40m^3/h

扬程：3m

◆每组 EC 厌氧沉淀池设计 1 台水下钢丝绳牵引小车式刮泥机。

（3）BE 生物增浓池

采用投加生物添加剂的 BE 生物增浓池工艺，控制低溶解氧、高回流比、高生物添加剂，在该溶氧状态下实现全流程的短程同步硝化反硝化。

低溶氧环境下具有以下优势：①BE 生物增浓工艺兼有水解酸化作用，对难降解的 COD 和多元酚有较好的适应性，COD 和多元酚的去除效果要优于其他好氧工艺。②BE 生物增浓工艺在有效去除 COD 的同时，低溶氧又创造了同步硝化反硝化脱氮的条件，在生化池实现了脱氮过程，简化了工艺流程，节省了投资。③低溶解氧控制避免了大量“氧”的浪费，在废水处理站实现节能降耗。④低溶解氧避免了泡沫的产生。

BE 生物增浓池的氧化池与浓缩区合建在一起，分为 2 组 4 系列。

设计参数及规模：

◆每系列来水设计流量 450m^3/h

设计容积负荷为 2.76kgCOD/m^3 d

设计污泥浓度 5000mg/L

设计污泥负荷 0.55kgCOD/kgMLSS d

每组 BE 生物增浓池的氧化区平面尺寸 86×35m

每组 BE 生物增浓池的浓缩区平面尺寸 14×7m

每组斜板数量 100m^3

每组 BE 生物增浓池的有效水深 6m

每组 BE 生物增浓池的超高 1.4m

每组 BE 生物增浓池分为 5 个廊道

平均停留时间为 36 小时

◆每组 BE 生物增浓池设计 2 台水下搅拌机

其中：水下搅拌机采用 PLC 时间控制

◆每组 BE 生物增浓池设计 4 台水下推进器

◆BE 生物增浓池内投加生物添加剂设备 1 套（含有 2 台加药泵、4 台絮凝流量计），将生物添加剂投加到 BE 生物增浓池内。

◆每组 BE 生物增浓池设计 2 台混合液回流潜水泵，1 用 1 备，回流比 2:1。

2 台混合液回流潜水泵设计参数如下：

流量：900m³/h

扬程：2.0m

◆每组 BE 生物增浓池的消泡采用从出水引水消泡，设计 2 台消泡水泵，1 用 1 备。

回流消泡水泵设计参数如下：

流量：450m³/h

扬程：40m

◆每组 BE 生物增浓池出水管道设计 1 组温度测定仪，设计管道套管式加热器 1 套。

◆BE 生物增浓池采用玻璃钢覆盖保温和防风砂，为防止有害气体的溢出，内设有引风设备，及时将废水中产生的废气排入除臭设施处理。

◆每组 BE 生物增浓池设计 1 根排泥管道，采用阀门控制，重力间歇排泥，将剩余污泥到集水井内。

（4）改良 A2/O2 氧化池

①改良 A2/O2 氧化池

改良 A2/O2 工艺是在好氧池内投加填料，实现泥膜共生，好氧池中投加一定数量的生物膜悬浮载体填料，在填料内部生长一些厌氧或兼氧菌，外部为好氧菌。每个填料都为一个微型反应器，在曝气作用下，保证废水与生长于载体填料上的生物膜的接触。在提高系统传质效率的同时，可更新生物膜，强化生物膜的活性。悬浮填料与原有活性污泥形成更为复杂的复合式生态系统，附着生长在填料上的生物膜使生物池中的生物量大大增加。

1）本工程将改良 A/O 工艺和 BMR 工艺耦合在一起，具有同时脱氮的功能。

2）该方案操作简单，管理方便，抗冲击负荷能力强，而且运行费用省，年耗电量低。

3）改良 A2/O2 工艺是生物膜法和活性污泥法的耦合工艺，节省占地，抗冲击负荷能力强，是以活性污泥方式运行的生物膜工艺，在发挥两者优点的同时，有效克服各自的缺点。

4）改良 A2/O2 氧化池是利用多级厌氧和好氧的交替作用，以及特种生物硝化和反硝化载体的作用，进一步去除污水中难降解的 COD 以及利用多级厌氧和好氧

的交替作用，利用生物水解作用提高废水的可生化性，利用硝化菌和反硝化菌的作用，进一步降解废水中的氨氮。

◆改良 A2/O2 氧化池分为 4 系列。

设计参数及规模：

◆每系列来水设计流量 450m³/h

设计容积负荷为 0.55kgCOD/m³ d

设计污泥浓度 3500mg/L

设计污泥负荷 0.16kgCOD/kgMLSS d

氧化区平面尺寸 80×35m.

有效水深 6m

超高 1.4m

分为 5 个廊道

平均停留时间为 36 小时

◆每组改良 A2/O2 氧化池设计 2 台水下搅拌机

◆每组改良 A2/O2 设计投加甲醇设备 1 套（含有 2 台加药泵、5 台絮凝流量计），将甲醇投加到改良 A2/O2 内。

◆每组改良 A2/O2 氧化池投加生物硝化和反硝化载体，投加量为容积的 20%。

◆每组改良 A2/O2 氧化池设计 2 台混合液回流潜水泵， 1 用 1 备，回流比 3:1。

◆单泵设计参数如下：

流量：1200m³/h

扬程：3.0m

◆改良 A2/O2 氧化池采用玻璃钢覆盖保温和防风砂，曝气的空气直接排放。

②曝气系统

BE 生物增浓池和改良 A2/O2 氧化池的曝气系统采用进口三元乙丙膜片曝气头的曝气管道系统，空气由鼓风机通过曝气器系统形成微小气泡。

◆曝气管道系统的供气由 8 台鼓风机完成，6 用 2 备。

设计参数及规模：

每台鼓风机的风量 400m³/min

每台鼓风机的风压 7m 水柱

◆总曝气量为 162000m³/h

三元乙丙膜片曝气头 81000 个

气水比为 80:1

氧利用率≥32%

◆设计鼓风机间 1 座，平面尺寸 50×14m，净高 6.0m

◆安装 1 台电动单梁悬挂起重机，T=4 吨。

③中沉池

来自于改良 A2/O2 氧化池的泥水混合物流入平流中沉池，分为 4 系列。

设计参数及规模：

◆每系列来水设计流量 450m^3/h

设计表面负荷为 2.5m^3/ m^2 h

平面尺寸 35×5.2.m

有效水深 3.0m

超高 0.8m

平均停留时间为 2 小时

◆中沉池进水端设计 1 台温度测定仪，测定来水的水温。

◆每组中沉池设计回流污泥泵 2 台。回流污泥泵将污泥送回到改良 A2/O2 氧化池，部分污泥（10-20m^3/h）设计 1 台流量计进入集水井进行预吸附。

单泵设计参数如下：

流量：150m^3/h

扬程：5.0m

◆中沉池出水进入深度处理缓冲池。

（5）深度处理工艺

废水深度处理工艺流程为：

深度处理缓冲池→高密沉淀池→高级氧化系统→PBMBR→出水

◆深度处理缓冲池

设计深度处理缓冲池，用以连接生化处理系统和深度处理系统的标高。

设计参数及规模：

◆来水设计流量 1800m^3/h

平面尺寸 20×6m

有效水深 6m

超高 1.0m

平均停留时间为 24 分钟

深度处理缓冲池加盖密封，设计带远传功能的压力式液位计 1 台。

深度处理缓冲池内设计设计 5 台卧式水泵，4 用 1 备，1 台水泵设计为变频控制，将污水送到高密沉淀池。

卧式水泵单泵设计参数如下：

流量：500m^3/h

扬程：10m

（6）高密沉淀池

设计 4 组高密沉淀池，设计 4 组机械混合反应装置，每组的来水水量为 450m^3/h，混合时间为 2 分钟，反应时间为 15 分钟。

设计参数及规模：

每组混合装置的平面尺寸 1.6×1.6m

有效水深 6m

每组反应装置的平面尺寸 4.5×4.5m

有效水深 6m

每组混合反应装置设计 1 台可调速叶桨搅拌机（D1000mm，高密沉淀池专用设备）；1 台变频调速提升搅拌机（D2400mm，高密沉淀池专用设备）

在混合反应装置中投加活性硅藻土和碳粉、絮凝剂和混凝剂。

设计 1 套活性炭湿式投加设备（含有 2 台加药泵、4 台絮凝流量计），将活性炭投加到高密沉淀池内

设计 1 套活性硅藻土湿式投加设备（含有 2 台加药泵、4 台絮凝流量计），将活性硅藻土投加到高密沉淀池内

设计 1 套絮凝剂投加设备（含有 4 台加药泵、8 台絮凝流量计），将絮凝剂投加到高密沉淀池和气浮池内

设计 1 套混凝剂投加设备（含有 4 台加药泵、8 台絮凝流量计），将絮凝剂投加到高密沉淀池和气浮池内。

设计 4 组高密沉淀池，每组的来水水量为 500m^3/h。

设计参数及规模：

每组高密沉淀池的平面尺寸 14×14m

每组沉淀池有效水深 8m

每组沉淀池的超高 1.0m

每组斜板数量 140m³

平均停留时间为 3.0 小时

（7）高级氧化系统

臭氧氧化设计翻腾式反应池 2 座，氧化池停留时间 1.5h，释放池停留时间 1h，总停留时间 2.5h，臭氧投加量为 60-80mg/L，选择 4 台臭氧发生器（Q=40kg/h，气源采用纯氧气源），3 用 1 备，以及臭氧释放装置，设计 1 套纯氧以及氮气贮存稳压设备，设计 1 套臭氧尾气处理器

配备 1 套空气臭氧在线检测仪及水中臭氧在线检测仪。空气臭氧在线检测仪及水中臭氧在线检测仪为国外原装进口产品。

臭氧反应池设计参数及规模：

进水设计流量 1800m³/h

平面尺寸 10×40m

有效水深 8.0m

超高 1.3m

池的分为 3 个廊道，内置臭氧催化剂。

平均停留时间为 1.5 小时

臭氧反应池采用盖板密封。

臭氧释放池设计参数及规模：

进水设计流量 1800m³/h

平面尺寸 10×28m

有效水深 8m

超高 1.3m

分为 3 个廊道

平均停留时间为 1 小时

臭氧发生器厂房及高级氧化间的平面尺寸 18×7.5m，有效高度 6m。

（8） PBMBR 系统

PBMBR 系统采用平板膜，平板膜具有耐污染、不堵塞的特点，在神华鄂尔多斯工程应用效果良好，PPBMBR 系统的污泥浓度很高，氧的利用率会提高

15%-20%。

PPBMBR 系统设置 2 组，使得出水中的 COD 和氨氮进一步降低。

设计参数及规模：

◆每池来水设计流量 900m^3/h

设计容积负荷为 0.26kgCOD/m^3 d

设计污泥浓度 5000mg/L

设计污泥负荷 0.05kgCOD/kgMLSS d

平面尺寸 90×30m.

有效水深 6.0m

超高 1.4m

分为 4 个廊道

平均停留时间为 12 小时

◆每组设计 2 台水下搅拌机

其中：水下搅拌机采用 PLC 时间控制

◆每组设计 2 台混合液回流潜水泵， 1 用 1 备，回流比 1:1.5。

◆单泵设计参数如下：

流量：1350m^3/h

扬程：2m

◆采用玻璃钢覆盖保温和防风砂，曝气的剩余空气直接排放。

（9）深度处理维修间

设计深度处理维修间 1 处，平面尺寸 90×38m，高 7.0m，安装 1 台电动单梁悬挂起重机，T=2 吨

深度处理维修间设计排水坑水泵 1 台。

（10）污泥处理系统

废水处理工程产生的剩余污泥采用前排泥系统排出，这部分污泥需要收集并统一处理，采用机械污泥脱水机进一步脱水。

设计中采用污泥减量技术，EBA 组合工艺的污泥产率较低，从 CD 氮气混凝沉浮池底部收集的污泥是生物污泥混合物，从 EC 厌氧塔收集的污泥是厌氧污泥，计算得到收集的厌氧剩余污泥量为 1000kg/d，收集的生物混合污泥量为 20000kg/d，含水率为 99%的污泥 2100m^3/d。

污泥送至有效容积为 2100m³ 的污泥浓缩池中，污泥浓缩池设计 1 组，平面尺寸 25×14m，有效水深 6m，平均停留时间为 24 小时，重力浓缩至干固物含量为 2-4%。

浓缩池上清液溢流回到投配池内，经浓缩池浓缩后的剩余污泥经污泥浓缩池浓缩后通过污泥供料泵加压进入 3 台（处理量 50m³/h）离心脱水机进行机械脱水处理，离心脱水机采用国外品牌或台湾产品。

设计 1 套污泥絮凝剂投加设备，来自絮凝剂制备单元的絮凝剂与污泥在管路中混合并产生絮凝作用，通过脱水作用，使污泥进一步脱水至干固物含量为 20%左右后送污泥干化设备，干化后的污泥约含水率 25%，3.5m³/h，运到园区配套危险废物处置中心填埋。

浓缩池及污泥处理间加盖密封，内设有引风设备，及时将污泥中产生的废气排入除臭设施处理。

9.2.6.7 主要污染物去除率

表 9.2-4 污水处理效果表

序号	处理单元	水质项目	水质指标			
			CODcr (mg/L)	BOD_5 (mg/L)	氨态氮 (mg/L)	油含量 (mg/L)
1	预处理系统（隔油、氮气气浮）	进水	3400	1105	300	180
		出水	3060	995	300	18
		去除率(%)	10	10	0	90
2	EC 厌氧系统	进水	3060	995	300	18
		出水	2754	995	300	18
		去除率（%）	10	0	0	0
3	BE 生物增浓池	进水	2754	995	300	18
		出水	551	149	150	3.6
		去除率（%）	80	85	50	80
4	改良 A2/O2 氧化池	进水	551	149	150	3.6
		出水	110	30	30	0.7
		去除率（%）	80	80	80	80
5	臭氧氧化	进水	110	30	30	0.7
		出水	88	22	30	0.7
		去除率(%)	20	25	0	0
6	PBMBR 系统	进水	88	22	30	0.7
		出水	35	8	6	0.4
		去除率(%)	60	65	80	50
7	总去除率(%)		99.0	99.3	98.0	99.8
8	回用要求		50	10	10	2

9.2.6.8 国内同类污水处理设施运行实例

1、内蒙古某煤制天然气项目

内蒙古某煤制天然气项目污水处理主要是针对气化炉废水、生活及化验污水、甲醇废水、厂区地面冲洗水及初期雨水等有机物含量较高的污水进行收集处理及回用。污水处理装置设计规模 850m^3/h。

（1）污水处理装置来水水质及水量

项目厂前区生活污水按三期考虑，平均水量 105.6m^3/h；化工区生活及化验污水按一期考虑，平均水量 5m^3/h；煤气水按一期考虑，平均水量 590m^3/h；甲醇废水按一期考虑，平均水量 8m^3/h；间断地坪冲洗水及初期雨水按一期考虑，平均水量 10m^3/h；

（2）污水处理装置各部分来水设计值

表 9.2-5 生活污水设计指标

序号	指标	浓度(mg/L)		
		高	中	低
1	总固体 TS	1200	720	350
2	总溶解性固体 TDS	850	500	250
3	非挥发性	525	300	145
4	挥发性	325	200	125
5	悬浮物 SS	350	200	100
6	非挥发性	75	55	20
7	挥发性	275	165	80
8	可沉降物（mL/L）	20	10	5
9	生化需氧量 BOD_5	400	220	110
10	溶解性	200	110	55
11	悬浮性	200	110	55
12	总有机碳 TOC	290	160	80
13	化学需氧量 COD_{Cr}	1000	400	250
14	溶解性	400	150	100
15	悬浮性	600	250	150
16	可生物降解部分	750	300	200
17	溶解性	375	150	100
18	悬浮性	375	150	100
19	总氮 TN	85	40	20
20	有机氮	35	15	8
21	游离氮	50	25	12
22	亚硝酸盐	0	0	0
23	硝酸盐	0	0	0

序号	指标	浓度(mg/L)		
		高	中	低
24	总磷 TP	15	8	4
25	有机磷	5	3	1
26	无机磷	10	5	3
27	氯化物 Cl^-	200	100	60
28	硫酸盐 $SO4^{2-}$	50	30	20
29	碱度 $CaCO_3$	200	100	50
30	油脂	150	100	50
31	总大肠菌（个/100 mL）	108～109	107～108	106～107
32	挥发性有机化合物（μg/L）	＞400	100～400	＜100

表 9.2-6 煤气水水质设计指标

检验项目	数值	备注
化学需氧量	3500 mg/L	
生化需氧量	980～1015 mg/L	按 B/C=0.28～0.29 计
氨氮	＜150 mg/L	
有机氮	100mg/L	
硝酸盐（以 N）计	0.71mg/L	
亚硝酸盐（以 N）计	1.57mg/L	
挥发酚类（以苯酚）计	300 mg/L	
多元酚（以苯酚）计	400 mg/L	
pH	6.5～7.5	
溶解性总固体	＜2500 mg/L	
硫化物	＜30 mg/L	最大＜50 mg/L
氯根	56.2 mg/L	
硫酸根	75.3 mg/L	
磷酸盐	1.35 mg/L	
氟化物	5.03 mg/L	
碳酸盐(以 $CaCO_3$ 计)	＜700mg/L	
重碳酸盐		
氰化物	0.17 mg/L	最大＜0.5mg/L
钾	2.01 mg/L	
钠	＜600mg/L	
钙	3.01 mg/L	
镁	2.44 mg/L	
铁	1.35 mg/L	
铝	1.71 mg/L	
锰	＜0.002 mg/L	
砷	0.21 mg/L	
汞	0.0035 mg/L	
铜	＜0.002 mg/L	
铬	＜0.002 mg/L	
钡	0.085 mg/L	
锶	0.090 mg/L	

检验项目	数值	备注
铅	0.025 mg/L	
镉	0.00058 mg/L	
钛	＜0.02 mg/L	
总油	≤50 mg/L	
甲醇	未检出	
甲醛	＜0.05 mg/L	
可溶性硅	24.2 mg/L	
胶体硅	65.1 mg/L	
苯并芘	未检出	
二异丙基醚	100 mg/L	
挥发性脂肪酸	618 mg/L	

表 9.2-7 甲醇废水水质设计指标

项目	含量
NaOH	0.1%
甲醇	150ppm～500ppm

（3）污水处理装置出水设计值

表 9.2-8　二沉池出水控制指标

检验项目	二沉池出水水质
化学需氧量（CODcr）	＜350mg/L
生化需氧量（BOD_5）	＜50 mg/L
氨氮	＜15 mg/L
总氮	＜50mg/L
pH	6.5～7.5
石油类	＜10mg/L
SS	＜70mg/L

表 9.2-9　深度处理段出水控制指标

检验项目	深度处理段最终出水水质
化学需氧量	≤50mg/L
生化需氧量	≤5mg/L
氨氮	≤5mg/L
总氮	≤30mg/L
PH	6.5~7.5
石油类	≤0.5mg/L
SS	≤10mg/L

（4）污水处理工艺流程

格栅→调节池→气浮→隔油沉淀池→厌氧酸化水解池→A/O 池→活性焦吸附→BAF→二沉池→出水。

（5）污水处理运行现状

目前有机污水处理装置进水量在 500m³/h 左右运行，其中酚回收来水单系列 320m³/h 左右，COD 平均在 4500mg/L 左右（设计值为 3500mg/L 以下），氨氮在 200mg/L 左右（设计值为 150mg/L 以下），油含量平均在 65mg/L 左右（设计值为 50mg/L 以下），总酚 700mg/L 左右；甲醇废水来水单系列在 18m³/h 左右，生活水来水水量在 100m³/h。装置出水 COD 在 130mg/L 左右，氨氮在 30mg/L 左右。

该项目污水处理运行存在如下问题：

1）酚回收来水水质较差

设计气化废水主要水质指标为：COD：3500mg/L，氨氮：150mg/L，实际运行气化废水水质指标为：COD：4500～5000mg/L，氨氮：150～200mg/L，超出有机污水处理所允许的污染物最大浓度。

2）主生化段出水氨氮较高

目前主生化段出水氨氮较高，最高至 80mg/L 左右，好氧池硝化反应弱。

3）深度处理段沉淀池跑焦

出水易带焦，造成最终出水浊度升高，影响回用水处理超膜装置的正常运行，沉淀池处理负荷低成为制约有机污水处理的瓶颈。

4）深度处理段活性焦粉脱水后含水率高，脱水机处理量小

设计每台真空脱水机脱焦量 2T/h，实际运行中脱焦量为 0.5T/h，后增加了一台离心脱水机，脱焦量约 1T/h，现主要运行离心脱水，无备机，出现故障后将严重影响污水处理的正常运行。真空脱水机和离心脱水机脱水后焦粉含水率较高，无法与动力煤掺烧。

5）主生化泡沫问题

通过采用水力消泡和投加消泡剂等措施，主生化泡沫问题已基本解决。为减少消泡剂用量，该项目拟对水力消泡系统进行技改。

2、新疆某煤制天然气项目

全厂污水生化处理装置主要处理生活及化验污水、煤气水酚回收废水、甲醇

废水、甲烷化废水、间断地坪冲洗水和初期雨水。正常来水量为：523.87m³/h，最大来水量 631.3m³/h，设计规模 750m³/h。现在实际来水量 400m³/h 以上。

污水处理工艺流程如下：

隔油沉淀池——氮气气浮——调节池——酸化水解——A/O 池——二沉池——混凝沉淀池——臭氧氧化——BAF——超滤——消毒水池——回用于循环水补水。

表 9.2-10 设计进出水指标

检测项目	单位	进水指标	出水指标	备注
pH		≤7	6--9	
COD	mg/L	≤5000	≤80	
氨氮	mg/L	≤310	≤15	
油	mg/L	≤300	≤0.5	
总酚	mg/L	≤850		

表 9.2-11 酚回收实际来水水质

检测项目	单位	进水指标	出水指标	备注
PH	/	6.73	7.63	
COD	mg/L	≤2000	30--70	
氨氮	mg/L	136.2	2	
油	mg/L	≤300	0.011	

该污水处理装置运行了一段时间，其进水 CODcr 基本在 1200-1500mg/L，进水 NH_3-N 基本在 100-200mg/L，进水总酚基本在 200-400mg/L；污水处理装置的出水 CODcr 基本能达到 60mg/L 以下，NH_3-N 基本能达到 5mg/L 以下。污水生化装置产水全部回用于循环水补水。

主要存在问题：

1）生产负荷未达到满负荷。

2）运行过程中气味较大，操作环境较差。

3、中煤图克化肥项目

中煤鄂尔多斯能源化工有限公司图克化肥项目设计建设规模为年产 200 万吨合成氨、350 万吨尿素，其中一期工程建设规模为年产 100 万吨合成氨、175 万吨尿素，采用两系列“50/80”设计，日产 1660 吨合成氨、2860 吨尿素。气化采用 BGL 碎煤熔渣气化技术，酚回收采用华南理工大学的技术。

全厂综合废水排水量设计平均为 169m^3/h，最大为 214m^3/h，其中酚回收废水平均为 101m^3/h，最大为 136m^3/h，考虑生产污水的波动性及不可预见水量，并结合工厂今后的发展，污水处理设计规模为 360m^3/h。

酚回收废水设计水质为：

COD≤4000mg/L

氨氮≤350mg/L

总酚≤700mg/L

油≤100mg/L

污水处理装置设计出水水质如下：

COD≤60mg/L、氨氮≤15mg/L、PH：6~9。

污水处理装置工艺流程“调节池—氮气沉浮池—EC 厌氧塔—BE 生物增浓池—改良 A/O 池—高密度沉淀池—臭氧氧化—曝气生物滤池—出水”。

实际运行情况：

污水处理装置的调试从 2013 年 9 月份开始提前准备，采用购买粗酚进行配水，菌种采用附近煤化工污水处理厂的剩余污泥，于 2013 年 10 月开始调试，2013 年 12 月份开始进行气化装置开车，污水处理装置开始陆续接收气化污水。

2013 年 12 月~2014 年 5 月为污泥驯化期，期间进水水质、水量波动较大，污水处理装置的污泥由于在驯化期，期间出水指标也波动较大。

2014 年 6 月~2014 年 8 月进水水量稳定，气化酚回收废水水量约 100m^3/h，基本同设计值，一直稳定运行，出水水质优良，基本维持在 CODcr＜60mg/L，有一段时间出水 CODcr 甚至在 30~40mg/L；出水 NH_3-N 基本维持在 1~2mg/L

2014 年 9 月 30 日~2014 年 10 月 24 日全厂大修。

2014 年 10 月底至现在一直满负荷运行，进水水量在 350~400m^3/h，进水水质也有一定的波动，正常时酚回收废水 CODcr 在 3000~4000mg/L，波动时，高值有时能达到 10000mg/L，高值出现的情况不多。目前污水处理装置的出水指标中 CODcr 基本在 60mg/L，NH_3-N 基本维持在 1~2mg/L，挥发酚的含量基本测不出。

从中煤图克化肥项目实际运行经验可以看出，熔渣气化的酚氨废水经过生化处理是可以达标的，其出水酚和氨氮含量非常低，基本测不出来；在进水稳定情

况下，其出水 CODcr 也是能稳定达标的，酚回收装置能稳定运行也是很重要的。

9.2.6.9 小结

通过前述分析，采用以生化处理为主并结合深度处理的综合处理工艺可达到理想的处理效果，达到废水进入中水回用处理的要求。基本的处理过程应包括预处理、二级生化处理和深度处理等。

预处理的核心是废水总油类的控制，由于废水部分油类物质可通过厌氧水解等改性，故对油类的控制可由预处理隔油结合厌氧控制在 20mg/L 左右。

污水可生化性差，生化处理过程必须采用厌氧好氧联合方式。厌氧改性，有机物主要在好氧阶段降解。好氧建议采用 A2/O2 工艺。经过生化处理 COD 可达到 150mg/L 左右，BOD 在 20~50mg/L 左右，氨氮在 15mg/L 左右。

三级深度处理采用“高密度沉淀池→高级氧化系统→PBMBR 系统”技术。

污水处理系统考虑设置 4 个系列，单系列设计能力 550m^3/h，一旦单系列出现问题，其它系列可短时间内高负荷运行，保证废水得到处理。项目如分期建设应考虑一次建设规模应大于装置配套，即至少比所需系列数增加一个系列，以满足示范装置开停车初期运行不正常排水的处理要求。

总而言之，采用“调节池→氮气沉浮池→EC 厌氧塔→BE 生物增浓池→改良 A/O/A/O 氧化池→高密度沉淀池→高级氧化系统→PBMBR 系统→出水”工艺作为污水生化处理的主体工艺，类似工艺已经有成功的工程应用实例，在技术经济上是可行的。

在下一步基础工程设计与项目实施过程中，随着工作的逐步深入，建设单位与设计单位应认真落实并进一步优化废水处理流程，并在工程设计中予以落实，以确保各项污染物的处理效果，使其最终达到回用要求。

9.2.7 生化污水深度脱盐处理系统

9.2.7.1 设计规模

达标生化污水进行深度脱盐处理，产水作为脱盐水站生产用水及空分热点循环水站补充水。根据全厂不同季节的水平衡方案，本系统的设计规模最终确定为 2200m^3/h。

9.2.7.2 设计进水水质

系统进水水质即污水处理站的出水水质，具体水质为：

表 9.2-11 设计进水水质

项目	单位	数值
PH 值		6.5~9.0
浊度	NTU	≤10
悬浮物	mg/L	≤1
BOD5	mg/L	≤10
CODcr	mg/L	≤50
氨氮（NH3-N）	mg/L	≤10
石油类	mg/L	≤2
挥发酚	mg/L	≤0.5
硫化物	mg/L	≤0.1
全盐	mg/L	1200
Cl-	mg/L	250
SO42-	mg/L	320
NO3-	mg/L	20
NO2-	mg/L	0.5
F-	mg/L	1.5
HCO3-	mg/L	200
K	mg/L	50
Na	mg/L	100
Fe	mg/L	0.5
Ca	mg/L	140
Mg	mg/L	60
总硬度	mg/L	600

9.2.7.3 设计出水水质

生化污水回用系统的产品水主要回用于脱盐水站生产用水、循环水补充水以及其他水质要求不高的场合，其出水水质及压力为：

SDI(污染指数)：≤ 1；

系统脱盐率：三年内 ≥ 95 %；

系统回收率(24 小时连续稳定出力)：≥70%；

产品水出水压力：≥ 0.40 MPa。

9.2.7.4 工艺流程简述

来水⇨原水调节池⇨原水提升泵⇨自清洗过滤器⇨超滤装置⇨超滤产水池⇨超滤水泵⇨RO 保安过滤器⇨RO 高压泵⇨RO 装置⇨RO 产水池⇨产水加压泵⇨去脱盐水站

污水处理站处理后的合格出水首先进入原水调节池，经提升泵提升加压经过自清洗过滤器，对水中可能残留的颗粒、悬浮物进行截留，起到保安作用，经自

清洗过滤器后进入超滤装置，超滤装置实现了去除废水中的生物污染物、颗粒物、胶体、浊度、细菌等，满足反渗透系统的进水水质，超滤装置的产水率为 90%，定时清水反洗和加药反洗，每隔 3～6 月对膜进行一次化学清洗，清除膜表面污堵。

超滤装置的产水进入超滤产水池，经超滤水提升泵提升，提升泵的出口总管设置管道混合器，向其投加还原剂和阻垢剂，还原水中的氧化剂，避免其伤害反渗透膜，投加阻垢剂是避免水中的盐在膜表面结垢；加药后的水经过保安过滤器和高压泵后进入反渗透膜堆，反渗透膜堆产水进入产品水池、浓水进入 RO 浓水池。反渗透水回收率为 65%，脱盐率大于 95%。

滤池、超滤系统的反洗水进入废水收集池，经废水泵均匀提升返回污水处理站。

产品水池的水经回用水泵提升送至界区外，最终送至各用水点。反渗透产生的浓水经泵提升至浓盐水回收系统进一步处理。

9.2.7.5 主要设备技术参数

（1）超滤装置

设计压力：0.6MPa；

产水水质：SDI ≤ 3；

浊度≤ 1NTU；

水的回收率：≥ 90 %；

超滤按 2 套设计，单套处理能力为 500m^3/h。

（2）反渗透装置

系统脱盐率：≥ 96 %（3 年内）；

反渗透系统水的回收率：≥ 75 %；

反渗透按 2 套设计，单套处理能力为 450m^3/h。

（3）反渗透装置配套设备

①配套保安过滤器，过滤精度为 5μm，设计压力 0.4MPa，过滤速度不大于 10m^3/m^2.h。

②配套反渗透进水高压泵。泵出口设有慢开阀和压力开关，以防止膜组件受高压水的冲击，压力超高时报警并停泵；同时在泵入口装压力开关，压力低时报

警并停泵；高压泵采用变频控制。

③配套反渗透加酸装置一套，材质为 PE，附设有计量泵二台，一开一备；

④配套反渗透阻垢剂加药装置一套，材质为 PE，附设有计量泵二台，一开一备；

⑤配套反渗透化学清洗装置一套，材质为 PE，附设有清洗泵二台。

⑥配套产水加压泵。

⑦配套浓盐水加压泵。

9.2.8 含盐废水回用处理系统

9.2.8.1 废水来源及水量、水质

含盐废水主要来自循环水系统排污水、脱盐水站排污水，排水水质、水量见下表 9.2-12。

表 9.2-12 含盐废水的水质水量表

水质水量	名称	循环水			脱盐水站/凝结水处理
		净化合成	空分供热	气化	
水量	平均水量	141.8	28.1	128.9	854
水质	PH	6~9	6~9	6~9	6~9
	COD	25	25	25	20
	钾	10	10	10	15
	钠	100	100	100	180
	钙	200	200	200	220
	镁	40	40	40	60
	总铁	<1	<1	<1	<1
	锰	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15
	铜	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
	铝	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
	Σ阳离子	360	360	360	600
	铵离子	1.5	1.5	1.5	2
	总硬度	670	670	670	800
	暂时硬度	300	300	300	360
	永久硬度	370	370	370	440
	总碱度	250	250	250	400
	碳酸氢根	250	250	250	400
	氯负离子	100	100	100	150

水质水量	名称	循环水			脱盐水站/凝结水处理
		净化合成	空分供热	气化	
	氟负离子	2.0	2.0	2.0	2.0
	硫酸根	200	200	200	300
	硝酸根	5	5	5	10
	亚硝酸根	0.25	0.25	0.25	0.20
	磷酸根	0.5	0.5	0.5	0.4
	硫化物	0.10	0.10	0.10	0.08
	Σ阴离子	560	560	560	900
	全硅	75	75	75	60
	含盐量	1721.0	3502.9	2017.8	2232.0
	电导率，	1500	1500	1500	2200

9.2.8.2 设计规模

含盐废水回用系统平均小时进水水量为 1152.8m³/h，含盐废水回用系统的设计规模确定为 1600m³/h。

9.2.8.3 设计进水水质

含盐废水回用系统设计进水水质为：

PH：6~9；CODcr≤25mg/L；

全盐量≤3550mg/L；

总硬度≤1000mg/L。

9.2.8.4 设计出水水质

回用水站的产品水主要回用为脱盐水站生产用水及循环水补充水，其出水水质及压力为：

SDI(污染指数)：≤1；

系统脱盐率：三年内 ≥95 %；

产品水出水压力：≥0.40 MPa；

系统回收率(24 小时连续稳定出力)：≥70%。

9.2.8.5 工艺流程简述

含盐废水回用处理系统方块流程图如下：

来水⇨化学混凝反应池⇨斜管沉淀池⇨D 型滤池⇨原水调节池⇨原水提升泵⇨⇨自清洗过滤器⇨超滤装置⇨超滤产水池⇨超滤水泵⇨RO 保安过滤器⇨⇨RO

高压泵⇨RO 装置⇨RO 产水池⇨产水加压泵⇨去脱盐水站

含盐废水首先进入化学混凝沉淀池，向池中投加混凝剂、阻凝剂，将水中的悬浮物进行去除，沉淀产生的泥渣用泵提升至离心脱水机进行脱水，脱水后的污泥外运处置。

沉淀池的上清液重力流进 D 型滤池，确保原水中的颗粒、悬浮物、胶体等污染物得以有效分离，保证出水满足超滤装置进水水质要求。D 型滤池需要定时采用气、水反冲洗。

滤池的出水流入原水调节池，经提升泵提升，首先经过自清洗过滤器，对水中可能残留的颗粒、悬浮物进行截留，起到保安作用，经自清洗过滤器后进入超滤装置，超滤装置实现了去除废水中的生物污染物、颗粒物、胶体、浊度、细菌等，满足反渗透系统的进水水质，超滤装置的产水率为 90%，定时清水反洗和加药反洗，每隔 3～6 月对膜进行一次化学清洗，清除膜表面污堵。

超滤装置的产水进入超滤产水池，经超滤水提升泵提升，提升泵出口设置管道混合器，向其投加还原剂和阻垢剂，还原水中的氧化剂，避免其伤害反渗透膜，投加阻垢剂是避免水中的盐在膜表面结垢；加药后的水经过高压泵和保安过滤器后进入反渗透膜堆，反渗透膜堆产水进入产品水池、浓水进入 RO 浓水池。反渗透水回收率为 75％，脱盐率大于 95%。

过滤器、滤池、超滤系统的反洗水进入废水收集池，废水经废水泵均匀提升返回到化学混凝沉淀池。

产品水池的水经回用水泵提升送至界区外，最终送至各用水点。浓水反渗透产生的浓水经泵提升至浓盐水回收处理系统进一步处理。

9.2.8.6　主要设备技术参数

（1）化学混凝反应池

采用钢筋混凝土地上式结构，共 1 座，分为两组，单组设计流量为 $Q=400m^3/h$。单组设计参数：

絮凝时间为 12min，有效水深 4.0m；

分 6 格，单格尺寸为 2.25m×2.25m；

竖井流速为 0.13m/s；

排泥区高度：1.0 m；

超高：0.3 m；

总高：H=1.0 m+4.0m +0.3 m=5.3 m；

絮凝池总尺寸：6.75m×6.75m×5.3m。

排泥采用穿孔排泥管，排泥管直径 DN200。

（2）斜管沉淀池

采用钢筋混凝土，地上式结构；共 1 座,，分为两组，单组设计流量为 Q=400m³/h。单组设计参数：

上升流速 2.5mm/s，有效系数为 0.94；

斜管区面积：90m²；

斜管采用蜂窝六边形塑料斜管，管内切圆直径 d=50mm，斜管倾角为 60°，斜长为 1000mm；

排泥区高度：1.0 m；

配水区高度：1.73 m；

斜管高度：0.87 m；

清水区高度：1.2 m；

超高：0.5 m；

总高：H=1.0m+1.73m+0.87m+1.2m+0.5m=5.3m；

化学混凝反应池与沉淀池合建，之间设置过渡段；过渡段宽度为 1.0m；

取絮凝反应池的有效池宽，则沉淀池的有效池宽为 6.75m，反应沉淀池总尺寸：18.5m×6.75m×5.3m；

沉淀池进水采用穿孔墙配水，排泥采用穿孔排泥管；集水采用集水槽。

（3）滤池

采用钢筋混凝土，地上式结构；共 1 座，分为两组，单组设计流量为 Q=400m³/h。

表 9.2-13 单组设计工艺参数

处理水量(m³/h)	300	单池过滤面积(m²)	30
设计过滤速度(m/h)	8.9	单格滤料松散填装重量(kg)	2000
滤池数量(格)	3	进水口(mm×mm)	400×400
初滤水口(mm)	DN200	清水出口(mm)	DN200
反洗进水口(mm)	DN350	反洗排水管(mm)	DN400
排气口 (mm)	DN40	反洗进气口(mm)	DN300

反冲洗水冲强度(L/m².s)	6	反冲洗气冲强度(L/m².s)	32

反洗采用气水联合反洗，气源由罗茨风机提供，反洗水来自清水池。反洗水泵规格：数量：3 台（2 用 1 备）；参数：Q=648m³/h，H=14m，N=45kW；材质：铸铁。

反洗风机规格：数量：3 台（2 用 1 备）；规格：57.6m³/min，ΔP=50kpa，N=75kW。

（4）絮凝剂投加系统

聚合氯化铝药剂（PAC）投加加药系统，投加量为 10-15mg/L ，投加浓度为 10%，每日配制 1 次。设置 1 套加药装置，配套计量泵 3 台（2 用 1 备），最大流量：100L/h，压力：0.7Mpa，功率：0.75KW。

（5）助凝剂投加系统

聚丙烯酰胺药剂（PAM）投加加药系统，投加量为 0.5-1 mg/L ，投加浓度为 1%，每日配制 1 次。设置 1 套加药装置，配套计量泵 3 台（2 用 1 备），最大流量：25L/h；压力：1.0M Pa；功率：0.75KW。

（6）超滤装置

设计压力：0.6MPa；

产水水质：SDI ≤ 3；

浊度≤ 1NTU；

水的回收率：≥ 90 %；

超滤按 4 套设计，单套处理能力为 450m³/h。

（7）反渗透装置

系统脱盐率：≥ 96 %（3 年内）；

反渗透系统水的回收率：≥ 80 %；

反渗透按 4 套设计，单套处理能力为 360m³/h。

（8）反渗透装置配套设备

①配套应保安过滤器，过滤精度为 5μm，设计压力 0.4MPa，过滤速度不大于 10m³/m².h。

②配套反渗透进水高压泵。泵出口设有慢开阀和压力开关，以防止膜组件受

高压水的冲击，压力超高时报警并停泵；同时在泵入口装压力开关，压力低时报警并停泵；高压泵采用变频控制。

③配套反渗透加酸装置一套，材质为 PE，附设有计量泵二台，一开一备；

④配套反渗透阻垢剂加药装置一套，材质为 PE，附设有计量泵二台，一开一备；

⑤配套反渗透化学清洗装置一套，材质为 PE，附设有清洗泵二台。

⑥配套产水加压泵。

⑦配套浓盐水加压泵。

9.2.9 浓盐水处理

9.2.9.1 设计规模

高浓盐水处理系统主要处理回用水站排出的反渗透浓水，产品水回用作为脱盐水站生产用水及气化循环水站补充水。

回用水站的生化污水回用系统的设计水量为 1475.989m³/h，系统回收率 60%，中水回用系统的设计水量为 1152.8m³/h，系统回收率 65%，排至本系统的浓水量为 993.9m³/h。

因此本系统的设计规模最终确定为 1440m³/h。

9.2.9.2 进水水质

本浓盐水处理装置进水压力不小于 0.25MPa，进水水质如下：

表 9.2-14 高含盐废水的水质表

项目	名称	单位	进水水质
水质	PH		6~9
	COD	mg/L	100
	钾	mg/L	50
	钠	mg/L	550
	钙	mg/L	770
	镁	mg/L	210
	总铁	mg/L	6
	锰	mg/L	0.6
	铜	mg/L	0.2
	铝	mg/L	2.0
	Σ 阳离子	mg/L	1600
	铵离子	mg/L	6
	总硬度	mg/L	2800
	暂时硬度	mg/L	1260
	永久硬度	mg/L	1540
	总碱度	mg/L	800
	碳酸氢根	mg/L	800

	氯负离子	mg/L	500
	氟负离子	mg/L	10
	硫酸根	mg/L	1000
	硝酸根	mg/L	60
	亚硝酸根	mg/L	1
	磷酸根	mg/L	2
	硫化物	mg/L	0.40
	Σ 阴离子	mg/L	2400
	溶解固体	mg/L	8000
	含盐量	mg/L	7481.8
	电导率	μs/cm	6000

9.2.9.3 出水水质

高浓盐水处理装置产品水水质如下：

表 9.2-15 产品水水质

项目	单位	产水水质
PH		6
电导率	μs/cm	350
硬度	mg/L	140
碱度	mg/L	40
氯离子	mg/L	25
悬浮物	mg/L	≤1
BOD5	mg/L	≤2
CODcr	mg/L	≤10
总溶解固体	mg/L	≤700

系统回收率(24 小时连续稳定出力)：≥85%；

产品水出水压力： > =0.40MPa。

9.2.9.4 工艺流程的选择及说明

设计考虑到本系统设计进水主要污染物为硬度、碱度和总溶解性固体。因此，处理工艺采用石灰软化澄清+D 型滤池+超滤+二级钠软化+除碳器+反渗透处理工艺，从而使原水经处理后经济合理地满足循环水补充水水质指标。同时，考虑到尽量提高系统水的回收率，采取如下工艺措施：一方面提高反渗透的水回收率，另一方面，将系统内能回收的水源尽可能回收。

浓盐水回收处理系统方块流程图：

来水⇨调节池⇨石灰机械澄清池⇨D 型滤池⇨清水池⇨超滤装置⇨超滤产水池⇨一级钠离子交换器⇨二级钠离子交换器⇨除碳器和除碳水池⇨反渗透装置⇨淡水池⇨脱盐水站作为补充水

由于本系统进水水质中总溶解固形物（TDS）、硬度都很高，如在预处理系

统不进行软化处理，则会在反渗透膜上形成难溶且不易清洗的硫酸钙和氟化钙等结垢，直接影响反渗透系统的安全正常运行。同时，预处理系统主要还担负去除水中的颗粒、细菌、胶体、悬浮物、大分子有机物、病毒、浊度等，使出水满足反渗透的进水条件。

（1）预处理系统

预处理系统采用药剂软化法。药剂软化法就是通过投加石灰和苏打等药剂以提高 PH 值，使 Ca^{2+}和 Mg^{2+}分别以 $CaCO_3$ 和 $Mg(OH)_2$ 的形式在水中沉析出来。石灰用以降低水的碳酸盐硬度，苏打用以降低水的非碳酸盐硬度，软化反应如下：

$Ca(HCO_3)+ Ca(OH)_2 = CaCO_3\downarrow+2H_2O$

$Mg(HCO_3)_2+Ca(OH)_2 = CaCO_3\downarrow+MgCO_3+2H_2O$

$CaSO_4+NaCO_3 = CaCO_3\downarrow+Na_2SO_4$

$CaCl_2+NaCO_3 = CaCO_3\downarrow+2NaCl$

$MgSO_4+NaCO_3 = MgCO_3\downarrow+Na_2SO_4$

$MgCl_2+NaCO_3 = MgCO_3\downarrow+2NaCl$

$MgCO_3+Ca(OH)_2 = Mg(OH)_2\downarrow+CaCO_3\downarrow$

其中 $CaCO_3$ 和 $Mg(OH)_2$ 为沉淀物，$CaCO_3$ 具有良好的絮凝作用，钙镁二价离子形成的沉淀物在下沉过程中起到混凝剂的作用，使各种沉淀物在反应池中絮凝，在沉淀池和滤池中去除。

澄清池的出水用 D 型滤池进行过滤，除掉悬浮物，进入过滤之前要添加硫酸，将 PH 值控制在 7.5 -8.0 以保证在管路、泵及其它预处理中不会产生碳酸钙的沉淀。

预处理系统主要包括石灰加药系统、澄清池、过滤、污泥处置系统等。

（2）超滤

预处理的出水流入清水池，经提升泵提升经过自清洗过滤器，对水中可能残留的颗粒、悬浮物进行截留，起到保安作用，经自清洗过滤器后进入超滤装置，超滤装置实现了去除废水中的生物污染物、颗粒物、胶体、浊度、细菌等，超滤装置的产水率为 90%，定时清水反洗和加药反洗，每隔 3～6 月对膜进行一次化学清洗，清除膜表面污堵。

超滤装置的产水进入超滤产水池，经超滤水提升泵提升进入树脂交换。

（3）树脂交换

二级软化采用树脂软化法。采用离子交换器去除剩余的钙、镁硬度；原水经过两级软化去除了硬度，但碱度很高，因此采用脱碳塔进行碱度的去除。脱碳后产水进入脱碳水箱。

①第一阶段采用钠型强酸型阳离子交换树脂，错流再生。再生采用 NaCl 溶液再生。

②第二阶段通过弱酸阳床实现。使用盐酸再生。

③第三阶段采用常压脱气塔和脱气水箱。

（4）反渗透

树脂交换装置的产水进入脱碳水池，提升泵出口设置管道混合器，向其投加还原剂和阻垢剂，还原水中的氧化剂，避免其伤害反渗透膜，投加阻垢剂是避免水中的盐在膜表面结垢；加药后的水经过高压泵和保安过滤器后进入反渗透膜堆，反渗透膜堆产水进入产品水池、浓水进入 RO 浓水池。反渗透水回收率为 75％，脱盐率大于 95%。

RO 浓水池的水经浓水提升泵提升后投加阻垢剂，避免水中浓缩后的盐在膜表面结垢，再经过浓水高压泵和保安过滤器后进入浓水反渗透膜堆，浓水反渗透膜堆的产水进入产品水池，浓水进入外排浓水池。浓水反渗透水回收率为 60％，脱盐率大于 95%。

9.2.9.5 主要设备技术参数

（1）石灰机械澄清池

直径：Φ16.9X6.35m；

数量：4 台

单台设备出力：正常出力 360m³/h，最大出力 600 m³/h。

（2） D 型滤池

采用钢筋混凝土，地上式结构；共 1 座，分为两组，单组设计流量为 Q=360m³/h。

表 9.2-16 单组设计工艺参数

处理水量(m³/h)	360	单池过滤面积(m²)	25
设计过滤速度(m/h)	8.9	单格滤料松散填装重量(kg)	2000
滤池数量(格)	3	进水口(mm×mm)	400×400
初滤水口(mm)	DN200	清水出口(mm)	DN200
反洗进水口(mm)	DN350	反洗排水管(mm)	DN400
排气口 (mm)	DN40	反洗进气口(mm)	DN300
反冲洗水冲强度(L/m².s)	6	反冲洗气冲强度(L/m².s)	32

反洗采用气水联合反洗，气源由罗茨风机提供，反洗水来自清水池。

反洗水泵数量 3 台（2 用 1 备），参数：Q=648m³/h，H=14m，N=45kW；

反洗风机数量 3 台（2 用 1 备），参数：57.6m³/min，ΔP=50kpa，N=75kW。

（3）石灰加药系统

石灰加药系统由石灰筒仓，振动料斗、星型给料机、水平螺旋输送机和垂直螺旋输送机设备组成一套完整的石灰粉储存和计量输送系统；由石灰溶解池和石灰乳计量泵组成石灰粉的溶解和计量输送系统，两套系统采用 PLC 自动控制，可实现石灰粉的自动投加和石灰乳的自动投加和计量。

（4）絮凝剂投加系统

聚合氯化铝药剂（PAC）投加加药系统，投加量为 10-15mg/L ，投加浓度为 10%，每日配制 1 次。设置 1 套加药装置，配套计量泵 3 台（2 用 1 备），最大流量：100L/h，压力：0.7MPa，功率：0.75KW。

（5）助凝剂投加系统

聚丙烯酰胺药剂（PAM）投加加药系统，投加量为 0.5-1 mg/L ，投加浓度为 1%，每日配制 1 次。设置 1 套加药装置，配套计量泵 3 台（2 用 1 备），最大流量：25L/h；压力：1.0M Pa；功率：0.75KW。

（6）超滤装置

净产水能力：360m³/h；水回收率：90%；

数量：4 套

（7）一级钠离子交换装置

净产水能力：120m³/h/台

数量：16 台，十二用四备；直径：3.0m

（8）二级钠离子交换装置

净产水能力：120m³/h

数量：16 台，十二用四备；直径：3.0m

（9）除碳器

净产水能力：180m³/h

数量：12 台，八用四备；设备直径：DN2200

配套风机、塑料多面空心球等

（10）反渗透装置

数量：4 套

单套净产水能力：288m^3/h; 系统脱盐率：≥ 90 %（3 年内）；反渗透装置水的回收率：≥90%。

（11）加药系统

计量箱有效容积为 1m3，数量 10 台；

配套絮凝剂投加计量泵，数量 20 台。

（12）硫酸加药系统

硫酸储罐有效容积 20.0m^3，数量 2 台；

配套澄清出水加硫酸计量泵，数量 2 台。

（13）超滤、反渗透化学清洗系统（清洗箱采用蒸汽加热）

化学清洗箱有效容积为 10m^3，数量 1 台；

配套超滤化学清洗泵，数量 1 台；

配套反渗透化学清洗泵，数量 1 台；

配套化学清洗保安过滤器，数量 1 台。

（14）污泥脱水系统

离心脱水机，数量 4 台，三用一备。

（15）管道材料

自调节池至自清洗过滤器前采用碳钢管，自清洗过滤器后至 RO 前采用钢衬塑管，RO 部分大于 1.6MPa 高压部分采用双相钢管。石灰加药部分采用碳钢管。室外埋地需防腐管道采用 PE 或玻璃钢管道。其它不需防腐管道采用碳钢外防腐管道。

9.2.10 蒸发结晶

9.2.10.1 废水来源及特性分析

本项目高浓盐水来自浓盐水处理装置排放的浓水，水量 198.8m^3/h。

本项目高浓盐水的特点是盐含量高，经过中水回用装置、浓盐水回收装置处理后本项目污水及废水被高度浓缩，预计 TDS 35931.5mg/L，最高可达可达 37000mg/L 左右。

表 9.2-17 蒸发结晶装置进水水质

序号	类别	单位	高浓盐水
1	设计水量	m^3/h	300
2	运行水量	m^3/h	198.8
3	TDS	mg/l	35931.5
4	COD	mg/l	979
5	钠	mg/l	20123
6	钾	mg/l	829
7	钙	mg/l	11
8	镁	mg/l	11
9	NH3-N	mg/l	9
10	氯	mg/l	2585.9
11	硫酸根	mg/l	1044.6
12	碳酸氢根	mg/l	1356
13	硝酸根	mg/l	752
14	氟	mg/l	56
15	总硅	mg/l	56

9.2.10.2 高浓盐水处理技术

此类废水可采用多效蒸发+结晶技术、机械蒸汽压缩技术+结晶技术、CWT 技术等，对浓盐水进行回收利用。

目前各类工业生产对能源的需求越来越大，能源的消耗逐渐成为不少行业发展的瓶颈；同时随着能源需求的增加，能源价格飞速上涨，企业的成本压力也随之增大。热法零排放工艺虽然可以回收 98%以上的水，以循环利用水资源，然而此法在运行过程中需消耗大量的蒸汽以加热蒸发盐水，在蒸发过程中，加热蒸汽转化为低品位的二次蒸汽，二次蒸汽利用率低，从而导致了整套工艺的能耗较高。面对此情况，如何降低加热蒸汽量成为目前急需解决的问题。多效蒸发(MED)和机械蒸汽再压缩(MVC)是降低能耗的主要途径。MED 能利用二次蒸汽的潜热，MVC 基本无需外供蒸汽，并广泛应用于溶液的蒸发过程中。

（1）多效蒸发技术

多效蒸发是让加热后的盐水在多个串联的蒸发器中蒸发，前一个蒸发器蒸发出来的蒸汽作为下一个蒸发器的热源，每一个蒸发器称作一效。多效蒸发器的串联个数（效数）在 2 个或 2 个以上。多效蒸发技术成熟。对于有富余蒸汽或余热回收条件的项目，可采用多效降膜蒸发工艺。MED 流程图见下图 9.2-1。

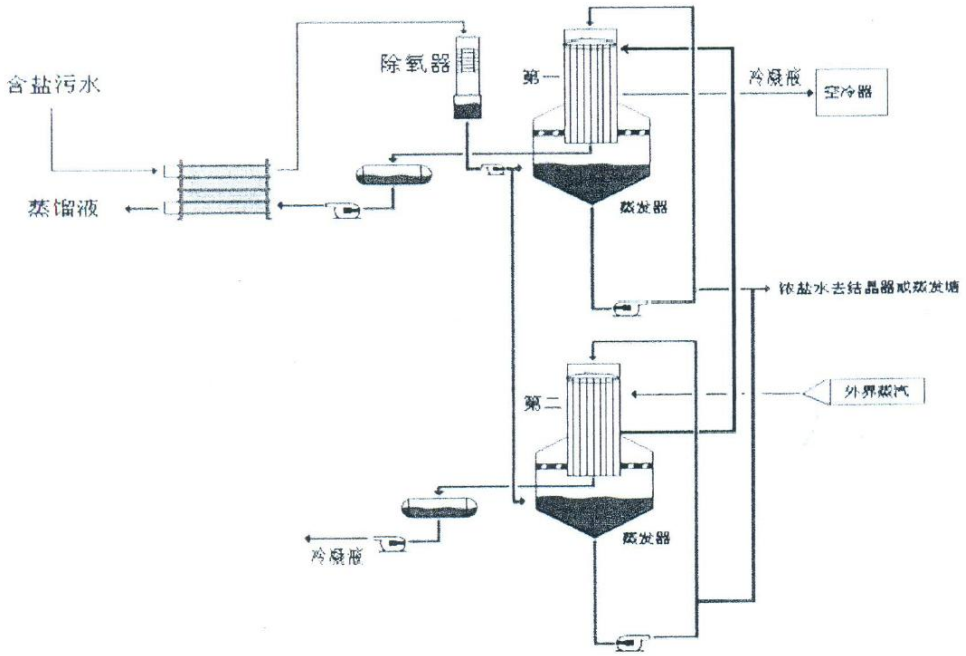


图 9.2-1　MED 流程图

（2）机械蒸汽压缩技术

机械蒸汽压缩技术利用涡轮发动机的增压原理，采用机械压缩的方式，对蒸发系统所产生的二次蒸汽经压缩机压缩，提高二次蒸汽的热焓，并将二次蒸汽导入原蒸发系统作为加热蒸汽循环使用。该技术大幅度降低了蒸发器生蒸汽的消耗量，补充的生蒸汽也仅用于系统热损失和进出料温差所需热焓的补充，从而减少蒸汽消耗，降低能耗。蒸发废水所需的热能，主要由蒸汽冷凝和冷凝水冷却时释放或交换的热能所提供，在运行过程中所消耗的仅是驱动蒸发器内废水、蒸汽和冷凝水循环和流动的水泵、蒸汽压缩机和控制系统的电能，其节能效果相当于十效蒸发系统，是目前国际上应用较为广泛和先进的蒸发器技术。国外现有的液体零排放项目大多采用 MVC 技术，MVC 代表了今后蒸发工艺的发展方向，尤其是无蒸汽来源的厂家更宜采用。MVC 蒸发流程图见下图 9.2-2。

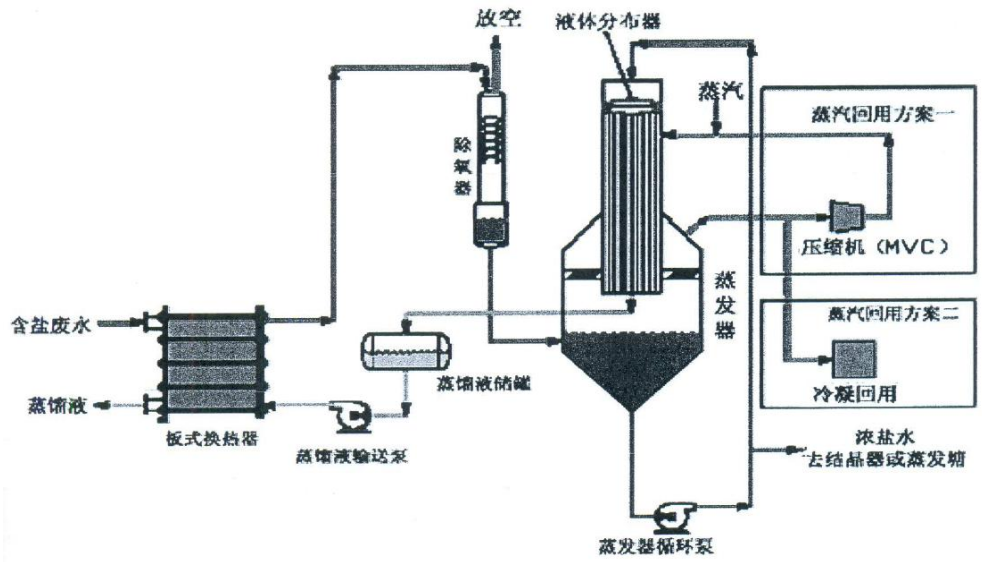


图 9.2-2　MVC 蒸发流程图

（3）CWT 技术

水进入低温蒸发结晶处理系统，废水首先经过换热器被加热至一定温度(40℃~80℃)，然后进入蒸发室，从蒸发室顶部喷洒而下，液滴表面的水份被蒸发形成水蒸汽，在风的作用下被移至冷凝室，含有饱和水蒸气的热空气与冷凝室内从顶部喷洒下来的冷水（10℃~50℃）相遇，并重新凝结成水滴，从而产生净水并被输送至系统外。经蒸发后的废水浓度不断升高，并达到饱和，达到饱和溶解度的盐从溶液中析出形成固体颗粒，并通过固液分离器实现固体与溶液的最终分离。系统中采用热泵压缩机组在制备冷凝室所需冷水的同时，将水中的熟量转移用来加热原废水，从而实现了系统内部能量的循环利用。工艺流程示意图详见下图 9.2-3。

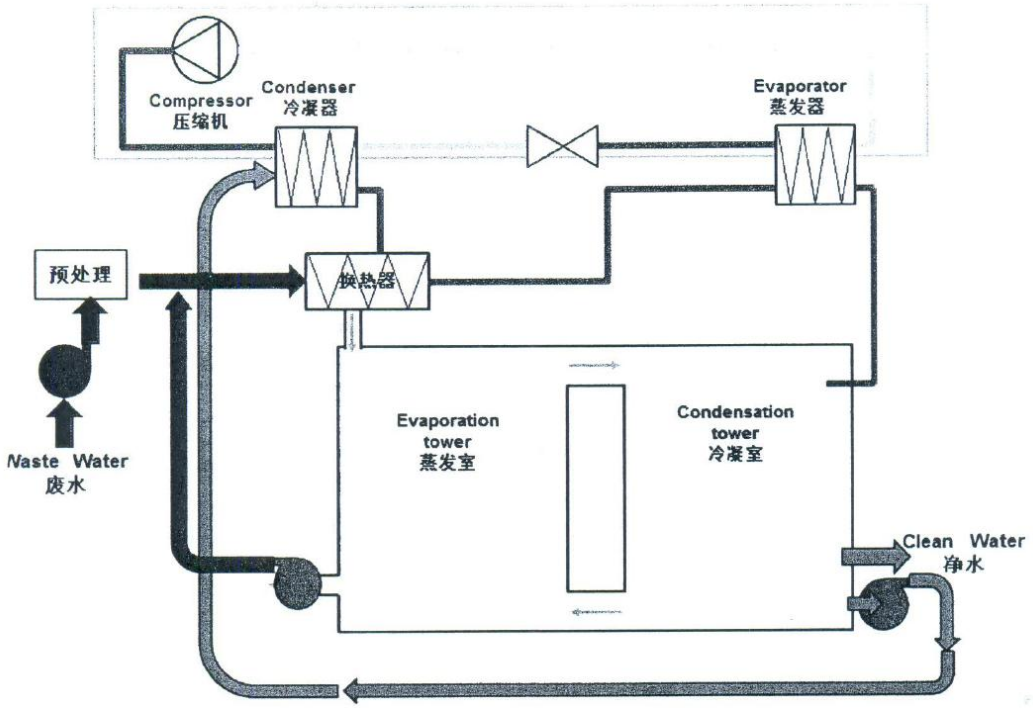


图 9.2-3　CWT 流程图

9.2.10.3 本项目可采取的处理方案比较

热法技术蒸发结晶可采用 MVC 蒸发结晶与多效蒸发结晶，主要从如下两部分进行比较。

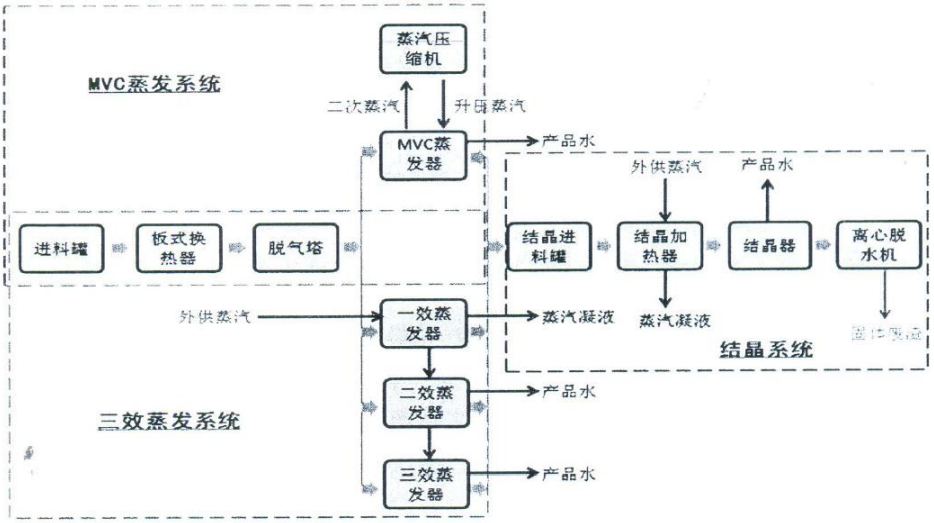


图 9.2-4　零排放蒸发结晶系统工艺流程示意图

零排放系统主要装置单元：蒸发单元、结晶单元。

蒸发单元主要工艺：（1）蒸汽压缩再循环(MVC)降膜蒸发工艺；（2）多效降膜蒸发工艺

MVC 蒸发工艺：利用蒸汽压缩机将蒸发系统产生的二次蒸汽提升品质后再

作为蒸发热源，蒸发过程几乎无需外供蒸汽。

多效蒸发工艺：外供蒸汽作为一效蒸发器热源，蒸发产生的二次蒸汽作为下一效蒸发热源，无需蒸汽压缩机，但是蒸发器产生的低品位蒸汽需要用空冷和循环水冷却回收高品质水。

结晶单元工艺：结晶工艺的目的是继续高浓盐水的浓缩过程，回收产品水和完成固废分离，并最终达到废水零排放。主要采用强制循环结晶工艺，利用溶液闪蒸原理，过热浓盐水在结晶器中急速的部分气化，自身温度降低，所产生的蒸汽冷凝，将高浓盐水浓缩、分离得到固体盐，具有可靠性高、防垢性能好等优点。

零排放系统（蒸发+结晶）综合比较见下表 9.2-18。

表 9.2-18 零排放系统（蒸发+结晶）比较表

		【MVC 蒸发+结晶】系统	【三效蒸发+结晶】系统
一、系统组成			
1	组成单元	MVC 降膜蒸发单元+强制循环结晶单元	三效降膜蒸发单元+强制循环结晶单元
2	蒸发关键设备	6 板换+3 脱气塔+3 蒸发器(2507)+3 循环泵+3 蒸汽压缩机	2 板换+l 脱气塔+3 蒸发器(2507)+3 循环泵+l 冷凝器（空冷或水冷）
3	结晶关键设备	结晶系统相同：关键设备包括 2 加热器+2 结晶器+2 循环泵+2 离心脱水机	
4	系统特点	蒸发系统由 MVC 系统供热：实现零排放	外供蒸汽，多效蒸发；实现零排放
5	操作稳定性	实现连锁控制稳态操作，操作稳定性	操作稳定性较 MVC 系统稍差
二、工程建设			
6	工程投资概算	~38312 万元	~32839 万元
7	运行成本估算	处理吨水总运行成本约 50 元，年运行费用约 3990 万元，处理量按 100 m3/h，运行时间按 8000 小时计	处理吨水总运行成本约 73 元，年运行费用约 5830 万元，处理量按 100m3/h，运行时间按 8000 小时计
8	装置占地面积	总占地约 8000 m2(80 m×l00m)	总占地约 5100 m2(60 m×85 m)
9	工程建设周期	~16 个月：压缩机设备延长采购时间	~16 个月；系统安装时间较长
10	交通运输	设备整体运输	设备整体运输
三、综合比较			
11	系统共同点	处理量、操作弹性、出水水质水量相同：结晶系统相同；	
12	压缩机	需要进口	无需压缩机
13	运行成本	低	高
14	操作稳定性	稳定性好	稍差
15	占地面积	较大	大

16	工程建设周期	设备多，安装时间长	设备多，安装时间长
17	检维修	相对简单	较复杂
18	工程投资	较高	略低

注：运行成本估算方面，公用工程价格按低压蒸汽 50 元/吨，电价 0.5 元/kWh 计。

考虑到“多效蒸发+结晶”技术简单、成熟、应用范围广，是目前许多行业主要应用的蒸发技术，也是目前应用较广的高浓盐水处理技术。另外，根据总蒸汽平衡，本项目具有足够量的低压蒸汽，因此暂采用“多效蒸发+结晶”技术。按蒸发结晶装置最大处理量 300m³/h，设 2 个系列，每个系列能力 150m³/h。

9.2.10.4 工艺说明

蒸发浓缩阶段采用四效顺流方案，如下图 9.2-5 所示。

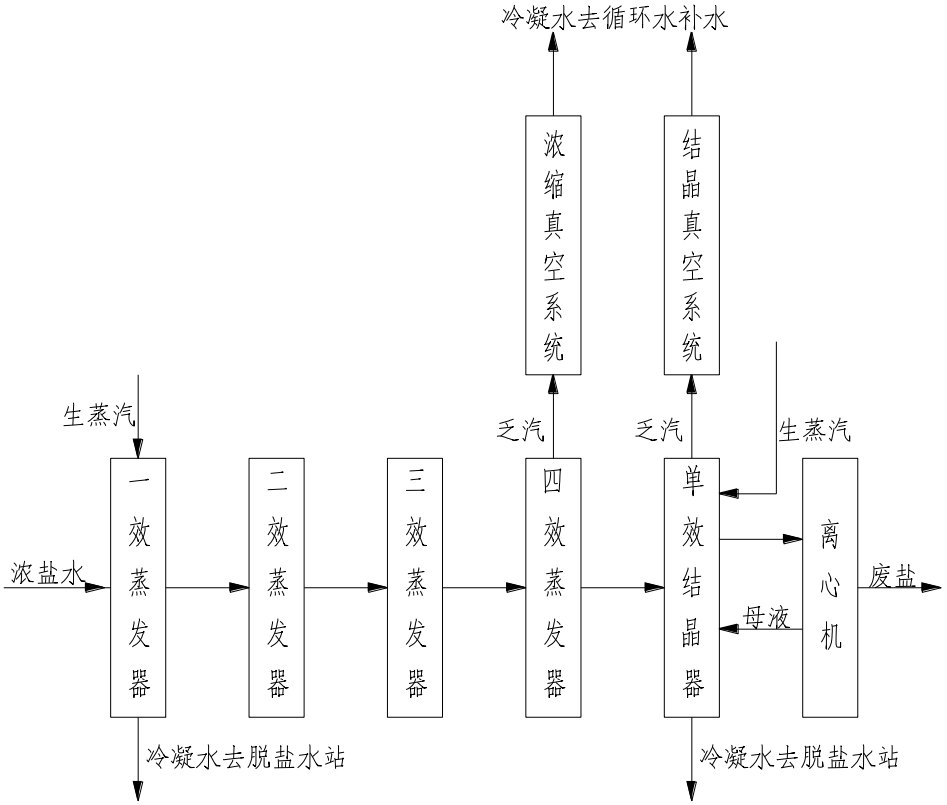


图 9.2-5 蒸发浓缩流程图

（1）浓盐水贮存及预处理

浓盐水进入调节池贮存，由泵提升至浓盐水缓冲槽，在缓冲槽中被稀盐酸调节至 PH4～5；由浓盐水进料泵送至两级预热器先后被来自四效及一效的冷凝水预热器至 70℃后送进入脱气器中，真空气提脱除溶液中的氧气、二氧化碳及其它不凝气体。

（2）多效蒸发

工艺物料流向：

经脱气后的浓盐水由脱气器下部排出经静态混合器与来自碱液泵的 NaOH 溶液混合，控制 PH 值在 8～9，经加压泵顺流进入一效蒸发器中。浓盐水在蒸发器内依靠密度差及循环泵在蒸发器内循环。经生蒸汽加热后的浓盐水进入分离器，闪蒸出的二次蒸汽进入下一效作为加热蒸汽，浓缩后的浓盐水同样进入下一效蒸发器。最终浓缩后的浓盐水在四效中排出进入单效结晶器中。

蒸汽/冷凝液流向：

界区外来的压力 0.5MPa（G）低压蒸汽进入一效加热器，蒸汽在内冷凝，冷凝水流入一效冷凝水罐，由蒸汽冷凝水泵送至二级预热器与浓盐水进行热交换后送到脱盐水站。

一效蒸发分离器闪发的二次蒸汽进入二效加热器作为热源；蒸汽在二效加热器内被冷凝，冷凝水流入二效冷凝水罐，自流进三效冷凝水罐。

二效蒸发分离器闪发的二次蒸汽进入三效加热器，加热器冷凝后的冷凝水进入三效冷凝水罐；与二效冷凝水一同进入四效冷凝水罐。

三效蒸发分离器闪发的蒸汽进入四效加热器，加热器冷凝后的冷凝水进入四效冷凝水罐；与前效过来的冷凝水一同被送入一级预热器中对浓盐水进行预热。冷却后的冷凝液送入回用水站

四效分离器顶部的二次蒸汽在大气冷凝器中被循环水冷却形成真空，不凝气则被真空喷射器带走。

（3）单效结晶

工艺物料走向：

来自蒸发工序的浓缩液由输送泵送入结晶加热器中加热后进入分离器中闪发。底部高浓度浆料泵送入离心机中脱水。脱水后的 7.8 m^3/h 结晶盐（含水率为 10%左右）由汽车运出至园区配套危险废物处置中心。

蒸汽/冷凝液走向：

低压蒸汽 0.5MPa（G）经减温减压后进入结晶加热器作为热源，冷凝水则进入入结晶蒸汽冷凝水罐，随后经泵送入脱盐水站。

分离器顶部二次蒸汽在大气冷凝器中被循环水冷却，送入回用水站。

9.2.10.5 主要建构筑物及设备

（1) 主要构筑物

类型：框架结构

数量：2 座

尺寸：45×30m

（2) 主要设备

①一效蒸发分离罐，设备数量：2 台；主要参数：D×H=2×5m，材质：双相不锈钢。

②二效蒸发分离器，设备数量：2 台；主要参数：D×H=2.5×5m，材质：双相不锈钢。

③三效蒸发分离器，设备数量：2 台；主要参数：D×H=3.5×5m，材质：双相不锈钢。

④四效蒸发分离器，设备数量：2 台；主要参数：D×H=5×5m，材质：双相不锈钢。

⑤结晶分离器，设备数量：2 台；主要参数：D×H=5×5m，材质：双相不锈钢。

⑥一效加热器，设备数量：2 台；主要参数： D×H=1.6×9m，材质：双相不锈钢。

⑦二效加热器，设备数量：2 台；主要参数： D×H=1.6×9m，材质：双相不锈钢。

⑧三效加热器，设备数量：2 台；主要参数： D×H=1.6×9m，材质：双相不锈钢。

⑨四效加热器，设备数量：2 台；主要参数： D×H=1.6×9m，材质：双相不锈钢。

⑩结晶加热器，设备数量：2 台；主要参数： D×H=1.6×6m，材质：双相不锈钢。

⑪一效轴流泵，设备数量：2 台，材质：双相不锈钢。

⑫二效轴流泵，设备数量：2 台，材质：双相不锈钢。

⑬三效轴流泵，设备数量：2 台，材质：双相不锈钢。

⑭四效轴流泵，设备数量：2 台，材质：双相不锈钢。

⑮结晶轴流泵，设备数量：2 台，材质：双相不锈钢。

⑯离心机，设备数量：3 台，两用一备；主要参数：电机功率 55kW，材质：双相不锈钢。

9.2.11 中水回用可行性分析

9.2.12 非正常/事故工况下的废水不外排的可行性分析

9.2.12.1 特殊情况下污水、废水的收集和暂存

（1）工艺废水事故贮存水池

因本工程无受纳水体，综合考虑施工管道冲洗、循环水系统清洗预膜、工艺系统开停车、以及本工程试运行期间、生产运行期间污水处理系统运转不正常等特殊因素，本工程设置工艺废水事故贮存水池的总有效容积为 20 万立方米，事故水池采用钢筋混凝土结构，分六座，每座的有效容积为 34000m^3。

发生事故时，工艺废水全部由废水管道收集后贮存于事故水池内，以防止对周边水体环境造成污染及危害。

事故水池设有事故水提升泵，用以将事故水加压返回到酚氨回收系统回收利用，或送污水生化处理系统进行处理。事故池提升大泵采用 SLOW125-300（I）B 型离心泵三台，一开两备，仅一期建设，单机性能：Q=400-500m^3/h，H=70m，N=160kW。事故池提升小泵采用离心泵二台，单机性能：Q=150m^3/h，H=12m,N=15kW。

（2）浓盐水应急收集池

考虑目前蒸发结晶装置连续运行的可靠性差，厂区内建设浓盐水应急收集池，用于蒸发结晶装置事故状态下浓盐水的暂存，待蒸发结晶装置正常后定量回送蒸发结晶装置处理。按 10 天产生的最大浓盐水量设计储存容量，有效容积 68000m^3，占地面积约 3 公顷。

（3）消防事故废水及物料应急收集。

9.2.12.2 非正常工况废水的处理及回用

非正常工况产生的废水均经污水处理系统处理后回用。污水处理系统设计充分考虑了非正常工况下、开车调试、各生产装置检修或开停车可能导致进入污水处理系统的来水水质、水量波动：1）污水处理系统针对每类废水均设计了 12h 以上的调节均质池；2）设计规模的水力负荷在最大排水量的基础上有 30%的安

全系数；3）设计规模的有机负荷按污水最大浓度设计。因此污水处理系统具有很强的耐冲击负荷能力。如果发生废水水质超过设计水质的情况，只要排水总有机物排放量未超过污水系统设计总有机负荷，再加上事故水池调蓄，一般不会对污水处理生化系统产生太大的影响，出水水质能够保证。事故水池调蓄的废水水质如果超出污水处理系统总负荷时，可与合格进水稀释后一起处理或循环处理直至预处理出水水质达标后再进入生化处理系统。

（1）初次投料试车废水

根据石油化工和目前相关煤化工装置的经验，最大排水是在装置初次投料试车阶段。初次投料试车阶段的排水一般有：系统清洗水、冲洗水、化学清洗水、试压水、联动试车水，其中最大量的是系统清洗水、冲洗水、化学清洗水，最难处理的是化学清洗水。本项目有针对性的采取措施，保证试车中废水能基本全部收集和回用，具体措施是：

①系统清洗和冲洗排水、系统化学清洗排水和试压、联动试车排水分开收集、处理和回用。

②系统清洗和冲洗排水水质特点是杂质和悬浮物高、水量大、易处理，其中属开式循环水系统清洗时的排水量最大。根据各系统清洗和冲洗排水的规模，有序的组织分系统进行清洗和冲洗，控制每天的排水量小于工艺废水事故贮存水池中的 2 座（6.8 万 m^3）。例如：按规范计算，本项目最大的开式循环水系统($52670m^3/h$)系统清洗后的排水量约在 $18700m^3$/次左右，一般初次系统清洗需要排水、进水二到三次方能合格，每次进水、循环清洗、排水的周期在 3 天左右，按三次计算，9 天左右的时间排水总量约 $56100m^3$。排到工艺废水事故贮存水池，边收集边送生产水预处理系统进行处理，处理后回用（补充给清洗和冲洗用水）。

③化学清洗排水的水质特点是含盐、含化学药剂较高、水量偏大，需要生化处理且易于生化降解。系统化学清洗排水主要来自于循环水系统清洗预膜、锅炉及废锅酸洗钝化、特殊塔器及换热器酸洗钝化、特殊管线的酸洗钝化，但不管何系统，一般化学清洗只进行一次，其中属循环水系统预膜时的排水量最大，约占总化学清洗排水的 50%左右。根据规范，按本项目整体循环水量 136100m³/h 计算，循环水化学清洗预膜的排水量约为 47000m³/次，考虑到期间的调整置换排水，总排水量约为 37000m³，则化学清洗的全部排水量约为 7.4 万 m³。化学清洗的排

水全部收集到工艺废水事故贮存水池中的 3 座（10.2 万 m³）暂存，并作为生化系统的开车用水处理后回用。

④试压、联动试车的排水水质特点是干净、量小，因大部分用的是一级脱盐水，一般可直接用于循环水补水或脱盐水制备的补水。将此部分的水集中收集到清净雨水收集池，边收集边送循环水或脱盐水制备回用。

⑤生化系统开车初期，还需要考虑细菌培养期间的排水。本项目采用的生化工艺中厌氧菌培养的周期最长，约为 4~6 个月；需要有细菌培养池和排水暂存池，细菌培养池的容积为系统总容积的 20~25%左右：本项目需要池容为 25000 立方，在生化系统中通过工程设计来实现。培养中水是自循环，在循环中每小时约有 5%的水量排出，随培养池细菌的增加，排出的水可做为补充水再补充到培养池中循环使用，一般是 40~45 天后：按细菌培养池 45 天的排出水量计算，需要有一个 54000 立方暂存池。本项目设置的事故水收集池（2 座共 4.8 万立方）、污水处理事故水池(2 座共 4.8 万立方)、有机污水缓冲池（2 座共 2.4 万立方）总容量为 12 万立方，可以满足细菌培养期间排水的收集和回用。

⑥加强项目建设中的监控和管理，把好设备和管线安装前的预处理关、设备和管线规范安装关、设备和管线吹扫关，通过对项目建设过程中的监控和管理，缩短各系统的水清洗和冲洗时间，减少排水量。

⑦制定项目建设和试车中的用、排水管理制度，设专门管理岗位进行管理，杜绝无组织的用、排水。系统水清洗、冲洗、化学清洗、试压、联动试车必须编制详细的方案，明确用、排水量和排水点，由专人负责落实措施是否到位。

⑧在项目建设中优先建设各类排水收集池、暂存池和各排水回收系统，满足系统水清洗、神洗、化学清洗、试压、联动试车时的排水需要。

（2）试运行期

试运行期间，全厂水系统装置分两部分分批试运行。首先试运行的为供热站（根据供热站需求负荷开启空分热电循环水场、化学水处理站），产生含盐废水后开启中水回用系统、高盐水回收系统和蒸发结晶系统，同时污水处理站生化处理部分先采用生活污水对生化细菌进行培养。第二批运行的装置为主体工艺生产装置和污水处理系统（包括预处理和生化处理部分）。

首先运行的装置按照设计的 30%负荷运行。空分热电循环水场、化学水处理站和蒸汽系统试运行至正常需 160h，中水回用系统运行至正常需 160h，高盐水

回收系统试运行至正常需 336h，蒸发结晶系统试运行至正常需 720h。在中水回用系统和高盐水回收系统正常运行前，公用工程产生的含盐废水送至浓盐水应急收集池和含盐废水缓冲池，共计产生含盐废水（854/3+28.1/3）m³/h×160h+（854/3+28.1/3）×35%m³/h×（336-160）h=65156m³；在蒸发结晶系统试运行正常前，高盐水回收系统产生的浓盐水排至浓盐水应急收集池，共计产生浓盐水（854/3+28.1/3）×35%×20%m³/h×（720-336）h=7904m³；蒸发结晶系统试运行正常后，含盐废水和浓盐水不再外排。第一批启动装置共计产生 73060m³的含盐废水和高浓盐水暂存浓盐水应急收集池和含盐废水缓冲池（池容共计 96800 m³）。

公用工程装置试运行稳定后，启动主体工艺生产装置和污水处理系统。主体工艺装置按设计总负荷的 40%试运行，污水处理系统按照 60%（即可满足全厂生产 40%负荷产生的废水处理）试运行。主体工艺装置达到 40%负荷正常运行需 160h，污水处理系统达到 60%负荷正常运行需 2 周共计 336h。故主体工艺装置试运行期间产生的废水量按照 336h 计污，需全部暂存在厂内事故水池。第二批启动装置共产生 1479.489×60%m³/h×336h=120000m³的生产废水暂存厂内事故水池。

综上所述，拟建项目试运行期间共计产生 73060m³的含盐废水暂存浓盐水应急收集池和含盐废水缓冲池（96800 m³），产生 120000m³的生产废水暂存工艺废水事故贮存水池（204000 m³）。

（3）生产运行期间生产装置的事故/检修停车工况

生产装置出现故障或事故停车，停车时需将装置内在线污水排放，检修完毕后开车阶段至运行稳定期产生的不合格废水需排放至界区缓冲池或厂内事故水池。如碎煤气化装置停车时，煤气水洗涤单元、分离单元、酚氨回收单元等在线水量可暂存在工艺废水事故贮存水池（204000m³），开车后再循环利用。开车期间不合格气体排至火炬燃烧产生的凝液，量较少，回收至污水处理站。

（4）生产运行期间污水处理系统检修、降负荷运转不正常工况

拟建项目废水处理工艺包括污水处理系统（包括污水预处理、生化处理和深度处理三部分）、中水回用系统、高盐水回收系统和蒸发结晶系统。其中污水处理系统中的预处理、生化处理、深度处理装置在设计上是完全独立的系统，可实现相互备用，且设备也是按 2 个系列以上配置且有备用，因此不会发生系统整体停车及检修的工况；中水回用系统、高盐水回收系统设计也有多个系列，每个工

艺单元至少有一个备用，因此也不会发生系统整体停车检修工况；蒸发结晶系统设计成两个系列，可实现相互备用，且设备也考虑有备用，因此也不会因设备原因发生系统整体停车检修工况。

事故工况下产生的废水不能够分类分质调蓄，污染物成分比较复杂。事故工况产生的废水需要根据水质情况先后经过原工艺装置预处理和污水处理系统预处理后，达到污水生化处理进水水质要求后再进行综合处理、回用水处理等。如果一次预处理不能达到污水处理站生化处理进水水质要求时，可循环重复处理或加入合格水混合处理至达标后再进行下一步处理。

综上所述，非正常/事故工况下产生的废水均可得到有效调蓄，并逐步经污水处理系统处理后回用，能够达到非正常/事故工况的废水零排放。

9.3 固体废物处置措施评述

9.3.1 固体废物处置方式

拟建项目涉及的装置较多，所产生的废渣污染源主要有气化炉灰渣、锅炉灰渣、废催化剂、污水处理站污泥、干化杂盐等。固体废物处置情况见表 9.3-1。

表 9.3-1 固体废物处置情况表

编号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	属性（危险废物、一般固废或待分析鉴别）	产生量 t/a	排放去向
S2-1	气化炉渣	气化炉	固体	C≤5%	一般固废	442400	综合利用或运至一般固废填埋场填埋
S3-1	废催化剂	粗煤气变换	固体	Co-Mo	危险废物	270	1 年更换一次，厂家回收
S3-2	废吸收剂		固体	Co	危险废物	100	3 年更换一次，厂家回收
S3-3	废除氧剂		固体	Co	危险废物	160	3 年更换一次，厂家回收
S5-1	硫保护剂	甲烷合成	固体	氧化锌、铜	一般固废	95.7	2 年更换一次，厂家回收
S5-2	废催化剂		固体	Ni	危险废物	250.35	2 年更换一次，厂家回收
S6-1	克劳斯催化剂	硫回收	固体	硅酸盐	一般固废	10	4 年更换一次，厂家回收
S10-1	废分子筛及吸附剂	空分	固体	废分子筛及吸附剂	一般固废	87.5	厂家回收

S11-1	锅炉灰渣	自备供热站锅炉	固体	C	一般固废	536000	综合利用或运至一般固废填埋场填埋
S11-2	失活脱硝催化剂		固体	V_2O_5	危险废物	800	3 年更换一次，危险废物处置中心进行处置
S1	化学污泥	污水处理	固体	含水率 10%	一般固废	79200	运至一般固废填埋场填埋
S2	干化生化剩余污泥	污水处理	固体	含水率 25%	危险废物	28000	配套危险废物处置中心进行处置
S3	干化杂盐	蒸发结晶	固体	NaCl、Na_2SO_4、少量有机物	危险废物	62274	配套危险废物处置中心进行处置
S4	生活垃圾	员工生活	固体	/	/	273.75	环卫部门处理
合计		/	/	/	/	1149921.3	/

从表中可以看出拟建工程固体废物有三种处置方式：

（1）综合利用：主要有气化炉渣、供热站锅炉灰渣

拟建项目气化主要采用碎煤加压气化技术，排渣方式为机械排渣，其产生的气化粗渣、灰水处理脱水细滤渣基本不含有害物质，性质稳定，是制造水泥及制砖等建材的良好原料。

拟建项目设 8 台高压煤粉炉，锅炉烟气采用布袋除尘，干法灰渣分除，干灰气力集中，灰、渣厂内贮存在灰罐、渣仓内，方便灰渣综合利用。

气化炉渣及自备供热站产生的灰渣送宁夏灵武瀛海特种水泥有限公司、宁夏赛马水泥有限公司综合利用，不能综合利用的送园区渣场填埋。

（2）厂家回收：主要是空分废分子筛、变换、甲烷化、硫回收工序的废催化剂、保护剂、吸收剂等。

（3）外送处置：主要是生化污泥、干化杂盐、不能回收的废催化剂、化学污泥以及生活垃圾等。

生化处理装置排出的污泥，自流至剩余污泥池，经过重力浓缩，污泥含水率从 99.0%～99.5%降至 96% 左右，再用压滤机压滤至含水量 85%后送污泥干化装置干化至含水率 25%，产生量 28000t/a。生化污泥最终送往园区配套危险废物处置中心填埋。

项目生产后对结晶盐泥进行危废浸出试验，根据数据鉴定属于一般固废还是危废，然后按照相应固体废物性质制定详细处置方案。由于盐泥遇水后会发生溶解，污染物易溶入水中，形成高浓度含盐废水，因此在填埋时，要求首先固化，后密封包装后填埋，以防污染地下水。

不能回收的供热站脱硝催化剂往园区配套危险废物处置中心填埋。化学污泥经脱水后运至一般固废填埋场填埋，生活垃圾送环卫部门处置。

9.3.2 可行性分析

1、气化炉渣、供热站锅炉灰渣综合利用可行性分析

建设单位已与宁夏灵武瀛海特种水泥有限公司签订炉渣及灰渣利用协议，预计年利用量 40 万吨/年；同时与宁夏赛马水泥有限公司分别签订炉渣及灰渣利用协议，预计年用量为 60 万吨。本项目灰渣和炉渣产生量共计 97.84 万吨/年。因此在正常情况下可全部综合利用。另外，建设单位还与园区管委会签订协议，在灰渣和炉渣利用不畅时暂存于园区配套渣场。因此本项目可确保渣场不外排。

2、化学污泥填埋处置

本项目化学污泥产生量为 79200t/a，建设单位已与上海庙园区管委会签订协议，本项目产生的不可利用一般固废送至园区配套渣场填埋处置。配套渣场设计库容 $6377\times10^4m^3$；按照 10 年填埋期则年平均填埋量为 $637\times10^4m^3$；完全有能力处置本项目一般固废。

3、危险废物填埋

本项目产生的危险废物共计 91074t/a，已与园区配套危废处置中心的建设方北京嘉德恒信环保投资有限公司签订危险废物处理意向书，本项目所产生的危险废物全部送园区配套危废处置中心填埋处置。园区配套危废处置中心处置规模为 $10\times10^4t/a$，其中填埋处置能力为 $7\times10^4t/a$。由于本项目干化杂盐暂按危废处置，当项目稳定投产后对干化杂盐进行危废鉴定，若根据浸出试验杂盐属于危险废物，则危废处置中心的填埋作业年限将少于 10 年，建设单位应提前制订其他处置方案。

9.4 噪声防治措施评述

为了保护好车间工人的身体健康，同时减少对厂区环境的污染，对拟建工程噪声防治应从声源的控制，噪声传播途径的控制及受声者个人防护三方面进行，

具体防护措施如下。

（1）对各种机电产品噪声要求

首先从设备选型入手，从声源上控制噪声。设备选型是噪声控制的重要环节，在设备招标中应向设备制造厂家提出噪声限值要求，要求供货厂商对高噪声设备采取减噪措施，如对高噪声设备采取必要的消音、隔音措施，以达到降低设备噪声水平的目的。

（2）对装置区噪声防护措施

①对运行噪声较大且无法控制产生噪声的设备，要将其安放在封闭厂房或室内，如不能达到标准要求，应采取有效的隔声降噪措施。如在锅炉对空排汽口、锅炉房送引风机进出口、脱硫装置中的增压风机、氧化风机等处加装消声器，以降低引风机出口的气流噪声。锅炉对空排汽口消声器的消声量不小于 20dB(A)。

②对煤气化、煤气压缩、制冷等装置的压缩机、引风机，备煤单元的磨煤机及破碎机房，由于设备外型几何尺寸较大，产生噪声声压级强，加之厂房大部分空间贯通，另外有些部位因生产工艺要求在设备上无法采取隔、吸、消音处理措施，直接对操作人员长期工作有害。因此，设计时，在操作人员较多的场所，设集中的隔声控制室，流动值班工作人员佩戴耳塞或耳罩，对建筑物、围护物的门外、外窗要求做隔声型或设双层，减少室内噪声传至室外。

③所有转动机械部位加装减振固肋装置，减轻振动引起的噪声。锅炉房内的碎煤机设置减振底座，以降低碎煤机运行噪声的向外辐射。各种泵的进、出口均采用减振软接头，以减少泵的振动和噪声经管道传播。

④带式输送机固定受料点处采用缓冲托辊组，煤流中心在两托辊组之间。在落煤管、落煤斗煤流冲击较大的部位，采用抗冲击陶瓷复合衬板，提高耐磨性能、降低噪声。

⑤在汽包、过热器出口、再热器进口、出口等处的安全阀排汽口装设消音器。设备与地面或楼板连接处要采用隔振基础或弹性软连接的减振装置，以减少振动和设备噪声的传播。

⑥风冷围墙内侧和内封闭围墙内侧，应采取具有降噪效果的材料和设计；对电动机和变速器，加装降噪罩；在空冷平台下变压器的布置，需要注意防止风机的噪声与变压器的噪声形成大的叠加。变压器设置防火墙的方位，要具有降噪效果，防火墙内侧要用降噪材料。

⑦火炬噪声控制：火炬系统的噪声主要由于燃烧、熄灭烟气的蒸汽喷射，密封筒的水溅、湿气的冷凝冲击及低流量的不稳定引起的。设计时需采取控制水封高度以抑制水封液面波动噪声、采用多孔喷射的蒸汽喷射器降低蒸汽喷射噪声、在喷嘴处安装消声罩等措施。

（3）加强厂区绿化措施，降低噪声的传播

厂区内所有产生高强噪声的厂房车间周围、场区均作为绿化重点。选择的树种应适应当地自然条件，一般选用较矮的常绿灌木与乔木相结合，以常绿乔木为主的配植方式。叶面粗糙、大而宽厚、带有绒毛，树冠浓密的树木吸声性能显著，尤其对高频噪声的吸收更是如此。

厂前区是人员活动中心，防噪绿化应以防噪心理效应为主，对树形与色彩的选择应与建筑物及其周围环境相协调。此外，还可适当多种绿篱，常绿树，开花乔，灌木，草地，绿化小品等。

生产区重点是主厂房与其它高噪声车间周围及厂区道路，厂区围墙外面种植防护林。

（4）其它措施

车间内噪声属于车间劳动保护，厂方应参照车间内允许噪声级标准调整工人作业时间，以确保工人身心健康不受损害。

对无法采取降噪措施的各作业场所，操作工人采取个人卫生防护措施，如工作时佩带耳塞、耳罩和其它劳保用品。

总之，通过采取上述措施后，可使沿厂界噪声低于或接近 GB12348-2008《工业企业厂界噪声排放标准》3 类：昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）的限值标准。

9.5 生态保护措施评述

9.5.1 生态环境预防保护措施

拟建项目所在区域生态环境较脆弱，预防性保护是应予优先考虑的生态环保措施。应尽量防止因本工程的开发建设过程中对当地生态的破坏，必须对施工单位实行生态保护目标责任制，其中应包括以下主要内容：

（1）固定施工便道。

（2）对场地开挖、管线建设等产生的弃土堆放等合理规划、合理利用，充分利用天然洼地铺放弃渣，种树种草。

9.5.2 生态影响减缓工程措施

生态工程措施是为了防止和解决生态环境问题或进行生态环境建设而采取的措施。在分析本项目主体工程建设中已有的水土保持功能和措施的基础上，结合水土流失预测结果，按重点防治区和一般防治区有针对性地布设各类生态影响减缓工程措施，使之与植物措施相结合，形成一个完整的生态影响减缓措施体系。

（1）厂区生态影响减缓措施

根据项目建筑物布置特点和生产管理功能要求，对本项目厂区的绿化美化进行合理分区。主要分为：厂前区、生产装置区、辅助生产及公用工程区和罐区 4 个功能区。

①厂前区

厂前区建构筑物所占面积相对较少，空地较大，是绿化美化的重点区域。办公楼空地绿化由楼前装饰性绿地、楼前基础种植和办公楼入口处三个部分组成。楼前设施装饰性绿地，对办公楼主要起到装饰和衬托作用。楼前基础种植，从功能上看，它能将行人与楼下办公室隔离开，保证室内安静；从环境上看，是办公楼楼前与绿地的衔接过渡，使绿化更加自然和谐。楼前基础种植采用绿篱与便道相隔。绿篱设计的高度应低矮一些，这样给人一种空旷的感觉，营造一种良好的视觉感受。

厂前区其它区域的绿化应做到乔、灌、草坪的合理结合。在草坪适当位置以孤植或丛植形式配置一些低矮灌木或高大乔木，将草坪的四周设置低矮的灌木绿篱，这样可营造出良好的空间层次感。

②生产装置区

生产装置区是项目生产的核心，也是厂区噪音的主要来源，为了配合工程消声防治对策，进一步减弱噪声，绿化措施一方面注意与厂区整体绿化相协调，另一方面适当配置防噪能力强的绿化植物种。

该区绿化以种草坪和绿篱为主，适当配以低矮的慢生乔木树种。在生产装置区道路两侧分别种植花灌木或沙地柏及常绿针叶树种，花灌木以紫丁香、榆叶梅为主，常绿灌木以沙地柏为主；草坪以早熟禾为主。具体绿化布局采用混合式，植物配置则运用丛植、群植、单植等方法进行合理配置，达到美观、防噪的目的。

（2）厂区排水工程

工厂厂区排水采用分流制，即生活污水排水系统、工业废水排水系统及雨水

排水系统，均采用排水管网。此工程在主体工程中已有设计。

（3）厂区临时堆土场防护措施

厂区开挖土料大部分边开挖边用于厂区平整，部分不可利用土料运往贮渣场，在厂区设置临时堆土场，周边设置纤维布临时拦挡措施。

（4）施工生产、生活防治区

施工生产生活区位于主厂房东侧，主体工程结束后，须对施工及施工生活区的垃圾、废弃物等进行清理，进行整平、疏松土壤，播种多年生草本，尽快恢复植被。

（5）厂外运输系统影响减缓措施

①进厂道路

进厂道路两侧营造防护林带。

②运渣道路

运渣道路路基两侧设排水沟(主体工程中已设计)并营造防护林带，采用多层垂直绿化，按照近灌远乔的布设原则，外层种植高大落叶乔木、内层灌木。

（7）贮渣场影响减缓措施

渣场分条块运行方式，渣场临时堆土场防护，贮渣场周边防风滞尘林带设计及堆灰表面覆土、复垦绿化措施。

9.5.3 恢复措施

拟建工程虽对生态环境造成一定影响，但可通过事后努力而使生态系统的结构或环境功能得到修复。其恢复措施主要包括项目建设期取土场、取料场、弃渣场及工业厂区周边土地整治和渣场使用期满占地面积的土地整治。

9.5.4 生态环境影响减缓建设措施

项目所在区域生态环境脆弱，拟建项目不仅应保护、恢复直接受影响的生态系统及其功能，而且需要采取改善区域生态环境、建设具有更高环境功能的生态系统的措施。生态环境影响减缓建设措施主要包括对项目工业区及辅助设施建设中的挖损面、弃（渣）场等影响区实施生物措施，选择当地适宜栽植的树种和草种，通过人为控制，使受损的生态和复垦的土地按自然演替规律，达到防护效果。

根据项目区干旱少雨、土壤水分蒸发量大，风力、水力复合侵蚀严重，生态环境脆弱等自然气候条件以及该项目建设后需防护、绿化的各功能分区立地条件，按“适地适树、适地适草”的原则，选择植物树种遵循耐旱、耐瘠薄、抗逆性及防

风固沙能力强、易栽培管理并具有良好的景观效果；草种需耐寒、耐瘠薄、抗逆性强、根系发达、繁殖力强、生长快易形成生态绿地的品种。

由于项目工业区及辅助设施建设区面积大，影响范围广，为了使生物措施能更早地发挥水土保持效益，根据项目防治区治理的轻、重、缓、急，分为重点治理区（项目建设区）和一般治理区（直接影响区）。

对于重点治理区进行全部治理；对于一般治理区采用保护现有水保措施的基础上进行一般性治理。

9.6 地下水污染防治措施

9.6.1 污染源控制措施

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂界内收集并经过预处理后通过管线送至污水处理站处理；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，主装置生产循环水管道、废水管道和输油管道均沿地上的管廊敷设，只有生活污水、地板冲洗水、雨水等走地下管道。

灰渣运输、堆存等方面要严格执行《一般工业固体废物贮存、处置标准》（GB 18599–2001）中的要求，按照国家相关规范要求，做好防渗措施，以防止和降低灰渣渗漏液和初期雨水渗入地下污染地下水的环境风险。

危险废物应严格按照《危险废物贮存规范》等相关规定暂存、运输、处理。

9.6.2 分区控制措施

9.6.2.1 污染防治区划分

根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，对建设项目场地各装置及构筑物区域划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，并按防渗技术要求进行防渗。

项目厂区范围内除表层厚度在 1.71～2.46m 的风积沙层外，场地在钻探深度内所揭露的地层以第四系冲湖积细砂为主，其次为冲湖积粉细砂、粉砂及粘土等，

项目场地没有隔水较好分布连续稳定的地层，通过对厂址区不同地段做的 9 组渗水试验，厂址范围包气带入渗系数在 5.0×10^{-3}～10.8×10^{-3}cm/s 之间，均大于 10^{-4}cm/s，天然包气带防污性能为弱。防控分区的划分主要取决于污染物类型。

具体分区详见表 9.6-1 及图 9.6-1。

（1）重点防渗区

是指位于地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现和处理部位，且污染物类型为持久性有机污染物。主要包括液态化工物料操作区，具有溶出污染物特性存储区、废水产生及处理区。如：埋地液体物料管道、生产污水及各种污水池；地下罐/槽（各种地下污油罐、废溶剂罐、酸碱罐等基础的底板及壁板）；环墙式罐基础和护坡式罐基础的液体地上储罐；罐区地面及围堰等。

（2）一般防渗区

一般污染防治区是指产生污染物但污染物是非重金属及持久性有机物污染物的区域。主要包括生产装置甲烷化区硫回收区及储运区的煤存放区及堆场区。

（3）简单防渗区

不产生污染物其它建筑区，如厂区道路、办公区、建设预留区。

表 9.6-1 防渗工程污染防治分区表

序号	装置单元名称	防渗区域及部位名称	设计防渗分区等级
一、煤气化装置			
1	加压气化	地面及池体	●重点
2	变换冷却	地面及池体	●重点
3	低温甲醇洗	地面及池体	●重点
4	甲烷合成	地面及池体	◎一般
5	煤气水分离	地面及池体	●重点
6	酚氨回收	地面及池体	●重点
7	硫回收	地面及池体	◎一般
二、全厂生产废水			
1	中水回用装置	水池底板及壁板	●重点
2	高浓盐水处理装置	水池底板及壁板	●重点
3	强制蒸发装置	水池底板及壁板	●重点
4	盐水库	水池底板及壁板	●重点
三、其他			
1	化机厂	地面	●重点
2	化学品库	地面	●重点
3	危险废物暂存间	地面及壁板	●重点
4	变电站事故油池	底板及壁板	●重点
5	罐区	地面基础侧壁	●重点
6	原料（煤）	底板及壁板	◎一般

7	渣仓	底板及壁板	◎一般
8	堆场	地面	◎一般
9	地下污水管道	沟渠底面及侧壁	●重点

备注：（1）●重点：表示重点防渗区；（2）◎一般：表示一般防渗区；（3）表中未提到的建筑区域为简单防渗区。



图 9.6-1 防渗分区图

9.6.2.2 分区防渗措施

（1）防渗分区

①重点防渗区

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934－2013），重点防渗区防渗

层的防渗性能应等效于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层的防渗性能。

②一般防渗区

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934－2013），一般防渗区防渗层的防渗性能应等效于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层的防渗性能。

③简单防渗区

除重点污染防治区和一般污染防治区以外的其它建筑区，防渗技术要求需做一般硬化。

（2）防渗原则

厂区污染防渗措施参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用局部防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

（3）防渗方案

①重点污染防治区

a）污（废）水池防渗

混凝土池体采用防渗钢筋混凝土，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料（渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s）。池底采用“抗渗钢筋混凝土整体基础+素混凝土垫层+长丝无纺土工布+原土夯实”。

混凝土强度等级不低于 C30，结构厚度不小于 250mm，混凝土的抗渗等级不低于 P8，水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不小于 1.0mrn，水泥基渗透结晶型防水剂掺量宜为胶凝材料总量的 1%~2%。

在涂刷防水涂料之前，水池应进行满水试验。

水池的所有缝均应设止水带，止水带采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀伴钢板止水带。橡胶止水带选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带；塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。

钢筋混凝土水池的设计符合现行行业标准《石油化工钢筋混凝土水池结构设计规范（SH/T 3132）的有关规定。

根据地下水预测评价结果地下水污染隐患最大的污染源为氨酚回收污水调节池，预测期内污染因子挥发酚超出厂区边界，所以在调节池建设前应对地基进行防渗处理。

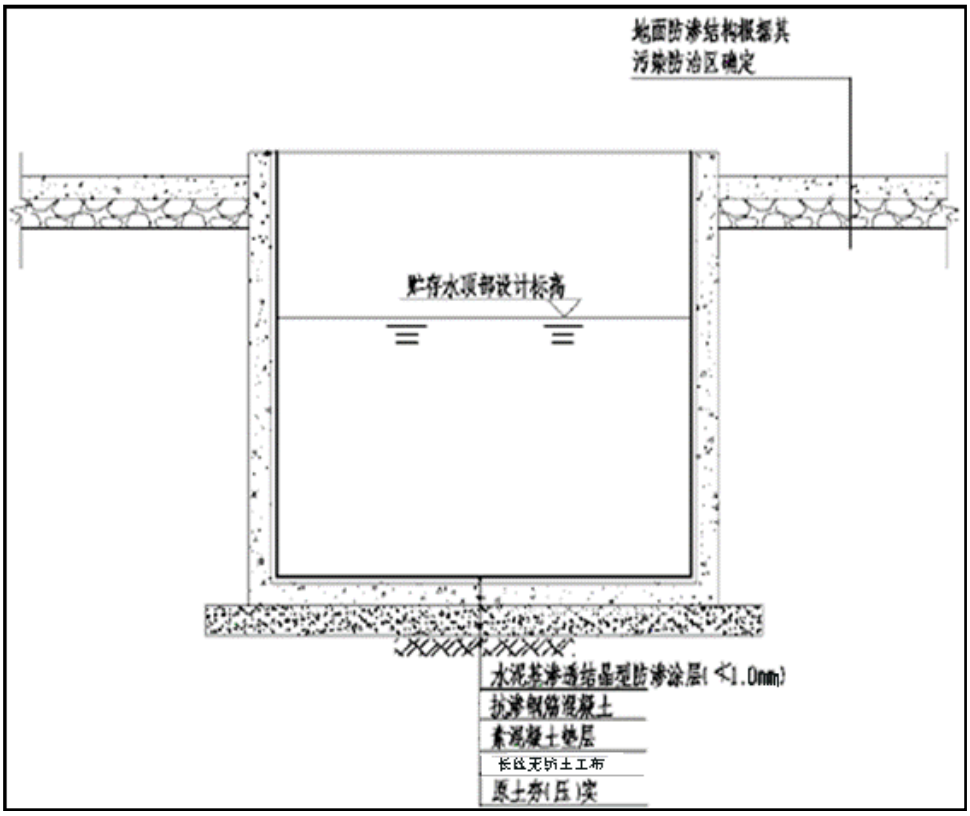


图 9.6-2　污废水池防渗结构示意图

b）罐区防渗

罐区地面采用水泥硬化和严格防渗、防腐和防爆措施，罐区周围须设置具有强防渗性的围堰和集水沟。

罐区基础的防渗，需从上至下依次采用“罐底板、沥青砂绝缘层、砂垫层、防水涂料层、钢筋混凝土承台、混凝土垫层”的防渗方式。罐区基础防渗示意见图 9.6-3。

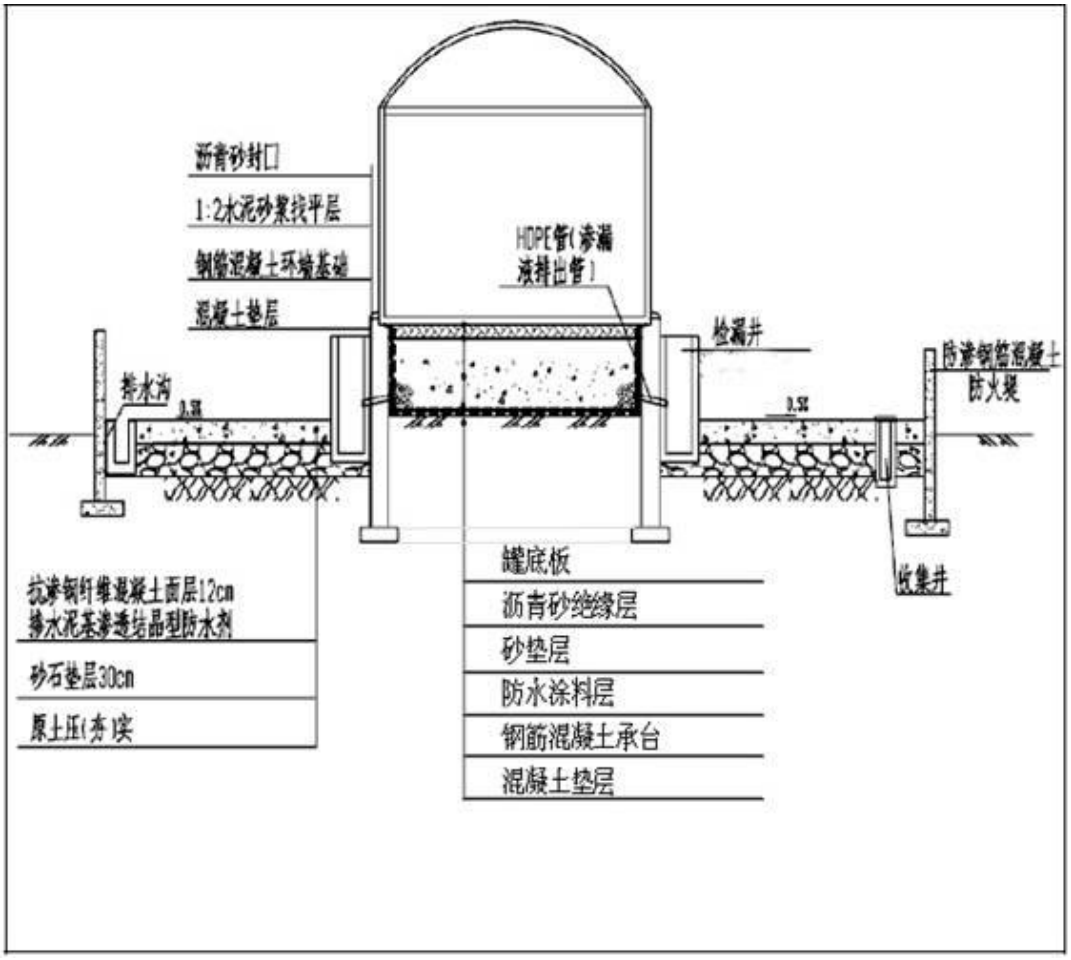


图 9.6-3　罐区基础防渗示意图

A.承台式罐基础的防渗层应符合下列规定：

承台及承台以上环墙应采用抗渗混凝土，抗渗等级不低于 P6。

承台及承台以上环墙内表面涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料，厚度不小于 1.0mm。

承台顶面应找坡，由中心坡向四周，坡度不小于 0.3% 。

B.罐基础环墙周边泄漏管宜采用高密度聚乙烯(HDPE) 管，泄漏管的设置应符合现行国家标准《钢制储罐地基基础设计规范》GB 50473 的有关规定。

C.当泄漏管低于地面标高时，泄漏管对应位置处应设置检漏井，检漏井顶部应设置活动防雨钢盖板。检漏井应符合下列规定：

检漏井的平面尺寸宜为 500mm×500rnm，高出地面 200rnm ，井底应低于泄漏管 300rnrn。

检漏井采用抗渗钢筋混凝土，强度等级不低于 C30，抗渗等级不低于 P8。

检漏井壁和底板厚度不宜小于 100rnm。

D.防火堤的设计除应符合现行国家标准《储罐区防火堤设计规范))GB 50351的要求外，尚应符合下列规定：

防火堤采用抗渗钢筋混凝土，抗渗等级不低于 P6。

防火堤的变形缝设置不锈钢板止水带，厚度不小于 2.0rnrn。

防火堤变形缝内设置嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料。

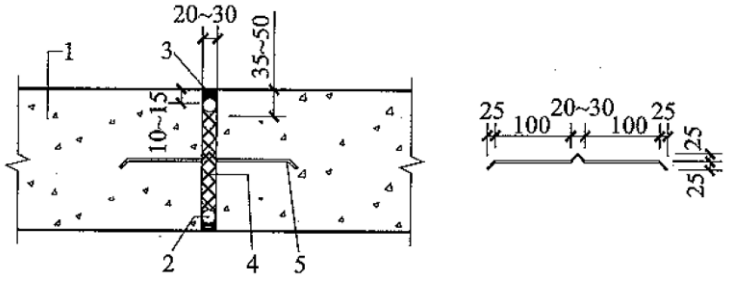


图 9.6-4 防火堤变形缝示意

注：1-钢筋混凝土防火堤；2-背衬材料；3-嵌缝密封料；4-嵌缝板；5-止水带

c）危险废物暂存间地面及设计堆放高度墙面

根据《危险废物安全填埋场工程技术要求》（环发〔2004〕75 号）和《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014），地面及墙面要求渗透系数应≤1.0×10^{-12}cm/s，应采取人工防渗手段。人工衬层材料应选择具有化学兼容性、耐久性、耐热性、高强度、低渗透率、易维护、无二次污染的材料。若采用高密度聚乙烯膜，其渗透系数必须≤1.0×10^{-12}cm/s。

②一般污染防渗区

通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的，渗透系数不大于1.0×10^{-7}cm/s（见图 9.6-3）。一般污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不低于 P8，其厚度不小于 100mm。

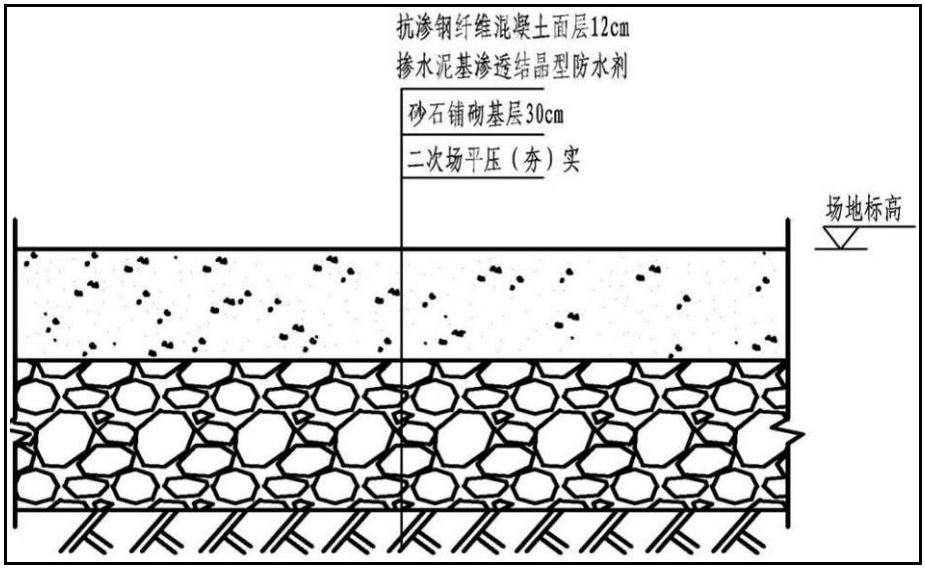


图 9.6-5　一般污染区防渗结构示意

a）水池

一般污染防治区水池结构厚度不小于 250mm，混凝土的抗渗等级不低于 P8。

（2）渣仓和灰库防渗

应采用棚式钢结构，三面封闭；地面为 C30 抗渗混凝土整体浇铸，底部铺设土工防渗膜，渗透系数小于 1.0×10^{-7}cm/s，满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599－2001）要求。应从上至下依次采用“抗渗钢筋混凝土整体基础+砂石垫层+原土夯实” 的结构进行防渗。

b）污水管网铺设防渗

污水管道尽量架空铺设，如采用地下管道，应加强地下管道及设施的固化和密封，采用防腐蚀、防爆材料，防止发生沉降引起渗漏，并按明渠明沟敷设。埋地管道防渗（厂区），需依次采用“中粗砂回填+中砂垫层+原土夯实”的结构进行防渗。厂外管线穿越村庄段，需进行立体（管沟底部、两侧）防渗处理。

9.7 环保措施清洁生产分析

9.7.1　资源能源利用

资源能源利用主要分析水耗和能耗指标，分析所采取的节水节能措施。

9.7.1.1　节水措施

拟建项目用水以节流优先、治污为本，提高水的重复利用效率。采用污水回用技术，节约淡水资源，减少排污。对全厂污水分类预处理、综合生化处理、回用水处理后回用，充分做到“一水多用、梯级用水”。全厂正常工况下年总用水量

为 118324×10^4m^3/a，其中新鲜水用量为 1608.6×10^4m^3/a、重复利用水量为 116727×10^4m^3/a、间接冷却循环水量约 108880.0×10^4m^3/a。

工业用水重复利用率为 98.65%、间接冷却水循环率为 98.91%、污水回用率为 99.57%。

（1）工艺装置节水措施

本项目工艺设计中充分选用了适合国情的国内外现有的先进技术和工艺，如大型空分装置、碎煤加压气化、耐油耐硫变换、低温甲醇洗净化、压缩制冷工艺、高温甲烷合成装置，优化了工艺流程组合，充分利用了工艺气废热能，特别是低位热能。主要节能措施有：

1）在选定核心技术的条件下，优化全厂总工艺流程，使其技术的选择在总体上满足全厂流程最优化的要求。

2）采用了氧耗最低的碎煤加压气化工艺技术，同时在气化过程中直接产生的甲烷量占总产品量的 30~40%，最大限度的降低了全厂整体的能耗。

3）气化单元工艺中，气化炉夹套产生的蒸汽全部并入气化剂，同时，来自后续工段低温甲醇洗的二氧化碳和氧气经饱和塔饱和增湿后配蒸汽通入进气化炉，可以大大减少气化炉新鲜蒸汽的消耗量：设计中采用洗涤水循环使用、烧嘴冷却水循环使用、饱和塔的补水用来自变换冷凝液经酚氨回收后的废水、冲渣水循环使用等措施，减少了新鲜水的用量。

4）采用先进的、低能耗的、具有选择性吸收的低温甲醇洗净化工艺及溶剂萃取脱酚工艺，降低蒸汽消耗。

5）在工艺过程中优化余热平衡，利用变换、甲烷合成、硫回收等装置的高温工艺余热生产不同等级的蒸汽，利用低温段的热量来加热锅炉给水、脱盐水等，减少了工艺过程中的循环水用量。

6）在冷冻单元中，制冷方法采用氨压缩制冷工艺，水消耗比其他制冷方法低，制冷过程中的循环水用量降低。

7）工艺过程中的各类冷凝水通过分离、汽提等措施，全部回收利用。

8）对各装置内产生的工艺水，设计中遵循按质分级利用的原则，循环利用，节约水资源。

9）热力站锅炉烟气脱硫采用氨法脱硫工艺技术，无废水排放，用水量较少。

10）所有（空压机、冷冻站氨压缩机、首站（天然气）压缩机、发电机组）

等采用蒸汽透平直接驱动，压缩效率的提高，避免了能量转换的损失，从而达到节能的目的，其蒸汽透平的表冷器均采用空冷。

11）各废热锅炉和锅炉的排污送至排污闪蒸槽闪蒸，闪蒸的蒸汽送至除氧器，闪蒸后的冷凝液回收利用，排污水回用作为循环水补充水。

12）蒸汽透平冷凝液、设备和蒸汽管道的疏水器凝结水，全部回收至冷凝液精制单元，处理后供锅炉给水。

（2）水系统采取的节水措施

1）根据工艺对用水水质的要求，采取分质供水：对生产装置排出的废水经处理后尽可能回用作循环水系统补水和其他生产用水，减少一次水用量：通过设置废水回用处理、浓盐废水深度处理等装置回收循环利用废水 2926.6m3/h。

2）本项目循环水采用防冻除雾节水型冷却塔，相比传统的开式循环水系统减少蒸发量，可节水 20%，除雾 70%，减少污水排放及节省用药 20％，节水效益明显。

3）循环水过滤器采用高效新型节水过滤器，对需要水冲洗的过滤器及设备尽量采用气水反冲洗来清洗设备，降低过滤器反洗自用水量，以便减少新鲜水的用量。

4）循环水系统设回收水池，收集循环水站的排水，包括塔下水池溢流水、过滤器反洗排水及排污水等，集中送污水回用装置回收处理。

5）脱盐水站消耗原水用于制备脱盐水供工艺系统装置，在脱盐水制备过程中排水主要包括过滤器冲洗水、膜系统浓排水、膜系统清洗水等，脱盐水站排水全部回收至回用水处理装置经处理并部分脱盐后回用。

6）装置污染区域地面冲洗水、事故情况下的消防水和初期雨水回收送污水处理站处理后回用。

9.7.1.2 水耗指标分析

耗水指标计算参考《环境影响评价技术导则-石油化工建设项目》（HJ/T89-2003）附录 A 中公式 A1~A4，及《节水型企业石油炼制行业》（GB/T26926-2011）附录 B 中公式。

根据煤制气项目特点，分别参考《全国水资源综合规划》、《煤化工行业清洁生产与循环经济技术政策》、《煤炭深加工示范项目规划》和《关于规范煤制燃料示范工作的指导意见（征求意见稿）》等中的指标，对拟建项目水耗指标进行分析。详见表

9.7-1。

表 9.7-1 拟建项目水耗指标分析表

指标	标准来源	标准要求		本项目值
万元工业增加值取水量 m^3/万元	《全国水资源综合规划》	≤65（2020年水平）		33.22
循环水回用率	《煤化工行业清洁生产与循环经济技术政策》	＞90%		98.91%
	《关于规范煤制燃料示范工作的指导意见（征求意见稿）》	98%		
单位产品新鲜水，t/t（千标立方米）	《煤炭深加工示范“十三五”规划》	基准值	≤6.0	3.72
		先进值	≤5.5	
水重复利用率	《关于规范煤制燃料示范工作的指导意见（征求意见稿）》	97%		98.4

由

表 9.7-1 可知，拟建项目能满足“十三五”期间全国煤化工行业的清洁生产要求。根据以上分析，拟建项目采用节水工艺与设备、污（废）水零排放技术、水资源利用水平高，新鲜水消耗指标处于国内先进水平。

9.7.1.3 节能措施

拟建项目工艺设计中充分选用了适合国情的国内外现有的先进技术和工艺，如大型空分装置、碎煤加压气化、耐油耐硫变换、低温甲醇洗净化、吸收制冷工艺、高温甲烷合成装置，优化了工艺流程组合，充分利用了工艺气废热能，特别是低位热能。主要节能措施有：

（1）空分空压机、增压机、天然气压缩机等采用蒸汽透平直接驱动，压缩效率的提高，避免了能量转换的损失，从而达到节能的目的。

（2）采用了氧耗最低的碎煤加压气化工艺技术，合成气中的甲烷含量达到了产品气的 46.7%。大大减少了变换装置、甲醇洗净化装置、甲烷合成装置。降低了消耗和能量转化损失，达到了节能的目的。

（3）变换余热回收，根据余热位能的高低采取不同回收方式，因而达到合理、有效地回收余热的目的。

（4）采用先进的、低能耗的、具有选择性吸收的低温甲醇洗净化工艺及溶剂萃取脱酚工艺，降低蒸汽消耗、电耗。

（5）工艺排出的中压蒸汽冷凝液，首先闪蒸回收低压蒸汽。

（6）按不同等级保温要求，选用相应的高效保温材料，加强建筑节能措施。

（7）供电节能。所有电气设备及材料均采用低损耗的电气设备和材料；对部分用电量变化较大的用电负荷采用变频器控制；照明灯具主要采用 LED 灯、节能灯、气体放电灯；将变电站布置在负荷中心。

（8）换热器采用高效、低压降换热器提高效率，减少能耗。

（9）在机泵的选用上选用高效机泵，提高设备效率。

（10）采用先进的自动控制系统，使得各系统在优化条件下操作，提高全厂的用能水平。

（11）加强设备及管道的隔热和保温等措施，对所有高温设备及管线均选用优质保温材料，减少散热，提高装置及系统的热回收率。

9.7.1.4 合成天然气能耗指标

本计算以 $50.66X10^4$ Nm^3/h 天然气，年操作时间为 8000 小时计。

本工程天然气产品总能耗为 67.01GJ/1000Nm^3 天然气，达到国内外先进水平，天然气产品能耗指标见下表。

表 9.7-2 天然气装置能耗指标表（以 1000Nm^3 天然气产品计）

序号	项目	单位	消耗	单位折能 MJ	能耗 GJ
1	原材料				
1.1	原料煤	t	2.11	25.67	54.28
1.2	燃料煤	t	0.76	24.23	18.64
1.3	新鲜水	t	4.41	6.28	0.03
1.4	电	kWh	67.57	10.89	0.74
	小计				73.34
2	产品				
2.1	天然气	kNm^3	1.00	35.00	35.00
2.2	焦油	t	0.05	33453.00	1.70
2.3	中油	t	0.06	42816.00	2.63
2.4	粗酚	t	0.02	32657.00	0.64
2.5	石脑油	t	0.02	43124.00	0.80
2.6	硫磺	t	0.01	9287.00	0.13
2.7	液氨	t	0.01	15000.00	0.09
2.8	硫铵	t	0.04	3041.00	0.11
2.9	低压蒸汽	t	0.02	2763	0.05
	含煤粉焦油	t	0.01	26726.5	0.29
	小计				41.43
3	能耗				
3.1	总能耗				66.91

序号	项目	单位	消耗	单位折能 MJ	能耗 GJ
3.2	综合能耗				31.91
			基本值	先进值	本项目
	转化效率	%	56.00	60.00	56.49
	煤耗	tce/kNm³	2.30	2.00	2.29
	综合煤耗（按消耗限额 GB30179-2013 计算）	tce/kNm³	1.40	1.30	1.09
	水耗（扣除副产品水耗后）	t/kNm³	6.90	5.00	3.72

9.7.1.5 能耗分析

拟建项目煤气化采用了碎煤加压气化技术，原煤直接入炉，不需要预干燥、磨煤制粉装置，预处理消耗较少。碎煤加压气化技术氧耗较低，需要配套的空分装置消耗较少。由于碎煤加压气化粗煤气中甲烷含量较高，所以后续配套甲烷合成装置消耗较低。另外碎煤加压气化副产焦油、中油、粗酚及石脑油等副产品，天然气产品总消耗中包括了这部分副产品，扣除这部分副产品后每千标方天然气产品耗标准煤 2.28 吨。

分别参考《煤化工行业清洁生产与循环经济技术政策》、《煤炭深加工示范项目规划》和《能源发展“十三五”规划》等中的指标，对拟建项目综合能耗指标进行分析。拟建项目综合能耗指标分析详见表。

表 9.7-3 拟建项目综合能耗指标分析表

标准来源	指标	标准要求		本项目
		基准值	先进值	
《煤炭深加工产业示范“十三五”规划》	单位产品综合能耗，t标煤/t（千标立方米）	≤1.4	≤1.3	1.09
	单位产品原料煤耗，t标煤/t（千标立方米）	≤2.0	≤1.6	1.8
	能源转化效率（%）	≥51	≥57	56.49

经分析，拟建项目单位产品综合能耗为 1.09t/1000Nm³、单位产品原料煤耗为 1.8 t/1000Nm³、能源转化效率 56.49%，达到《煤炭深加工示范“十三五”规划》要求的基本要求，即单位产品综合能耗≤1.4 t/1000Nm³、单位产品原料能耗≤2.0，能源转化效率≥51%，符合国家对“十三五”期间煤炭深加工示范项目的资源消耗指标要求。

9.7.2 污染物指标分析

拟建项目“三废”排放情况为：正常情况下废水产生量为 2106×10^4t/a，处理达标后 99.648%回收利用；主要废气污染物产生量分别为 SO_2 约 67797.8t/a、NO_x 约 14614.08t/a、烟尘约 40929.4t/a、粉尘约 3433.78t/a、H_2S 约 102.95t/a、氨气约 95.65t/a、VOC（主要为非甲烷总烃）约 21335.89t/a、汞及其化合物约为 0.24t/a 等，经处理达标后排放量分别为 SO_2 约 1989t/a、NO_x 约 1822.08t/a、烟尘约 364.4t/a、粉尘约 18.20t/a、H_2S 约 0.79 t/a、氨气约 91.67t/a、汞及其化合物约为 0.128t/a 、VOC（主要为非甲烷总烃）约为 283.31t/a 等等；固体废物产生量为 115×10^4t/a，安全处理处置率达到 100%。

由于相关煤化工行业政策和规划中还未为各类污染物指标进行量化，因此，拟通过与国内同类相当规模项目进行对比分析。目前已获取环境保护部批复的煤制天然气项目有大唐阜新 40 亿 Nm^3/a、新疆庆华 55 亿 Nm^3/a 煤制天然气项目、伊犁新天煤化工有限公司 20 亿立方米/年煤制天然气项目、苏新能源和丰有限公司 40 亿标准立方米/年煤制天然气项目、内蒙古北控京泰能源发展有限公司 40 亿立方米/年煤制天然气项目，这五个项目均已获得国家发改委的核准。故将拟建项目与这五项目的相关污染物指标进行对比分析，具体比较情况见下表 9.7-4。

表 9.7-4 相关污染物指标对比表

单位	指标			本项目	类比装置 1	类比装置 2	类比装置 3	类比装置 4	类比装置 5	
kg/1000Nm^3	废气	SO_2	产生量	16.95	25.19	8.69	8.90	17.57	7.15	
			排放量	0.50	1.99	0.87	0.34	0.39	0.18	
		NO_x	产生量	3.65	3.33	2.14	2.62	3.35	1.41	
			排放量	0.46	1.65	1.07	0.55	0.51	0.34	
		烟尘	产生	10.23	119.79	56.79	128.74	20.33	产生	189.09

			量						量	
			排放量	0.09	0.36	0.06	0.13	0.09		
		粉尘	产生量	0.86	0.91	0.28	37.12	1.21	排放量	0.09
			排放量	0.005	0.15	0.03	0.04	0.006		
		H_2S	产生量	0.026	--	--	10.46	0.051	--	
			排放量	0.0002	0.02	0.02	0.006	0.0009	0.006	
		NH_3	产生量	0.024	1.08	0.94	0.63	0.092	--	
			排放量	0.023	0.13	0.11	0.07	0.043	0.28	
	废水		产生量	5265	5250	5411.2	6100.45	6370	4195.4	

注：1）类比装置 1 为大唐阜新 40 亿 Nm^3/a 煤制天然气项目；类比装置 2 新疆庆华 55 亿 Nm^3/a 煤制天然气项目；类比装置 3 为苏新能源和丰有限公司 40 亿标准立方米/年煤制天然气项目；类比装置 4 为伊犁新天煤化工有限责任公司 20 亿立方米/年煤制天然气项目；类比装置 5 为内蒙古北控京泰能源发展有限公司 40 亿立方米/年煤制天然气项目。上述表内数据引自《新疆庆华 55 亿立方米/年煤制天然气项目环境影响报告书》，《苏新能源和丰有限公司 40 亿标准立方米/年煤制天然气项目环境影响报告书》，《伊犁新天煤化工有限责任公司 20 亿立方米/年煤制天然气项目环境影响报告书》，《蒙古北控京泰能源发展有限公司 40 亿立方米/年煤制天然气项目环境影响报告书》。

2）“*”本项目的废水排放量不包括三个循环冷却系统排水。

由上表可知，由于拟建项目工艺路线选择先进、可靠的技术，再配套高效去除率的污染防治措施，因此各类污染物指标部分优于国内先进水平或与之持平，可达到国内先进水平，属于清洁的生产工艺。

9.7.3 废物回收利用分析

9.7.3.1 废水回用

正常工况下，拟建项目排入污水处理站的废水量为 $2106\times10^4m^3/a$，污水处理后回用水量为 $2096.8\times10^4m^3/a$。产生的废水除去损耗外全部回用，废水回用率达到 99.56%。

9.7.3.2 废热回用

拟建项目在煤气化、变换冷却、甲烷化及硫回收等工艺单元中均利用工艺余热副产蒸汽，并利用余热发电及驱动透平等，这种梯级用能，提高了全厂废热利用效率，在节约能耗的同时，减少燃料煤的消耗，真正做到节能减排。

9.7.3.3 固废回用

拟建项目固废主要分为危险废物和一般工业固废等。100%得到安全处理处置。

其中生产工艺装置产生的废催化剂、废保护剂、废助剂、废填料等危险废物，含有贵重金属和涉及专利需回收的均由供货厂家回收再利用，以及属于一般工业固废的分子筛和硫保护剂也由厂家回收利用，回用量为 973.55t/a；危险废物污水处理污泥及干化杂盐约为 90274t/a 委托有资质的处理处置单位处理。

一般工业固废主要为煤气化炉渣和自备热电站锅炉灰渣等，正常情况下产生量约为 $114.97\times10^4t/a$，综合利用或运至一般固废填埋场填埋或厂家回收，满足《煤化工行业清洁生产与循环经济技术政策》中要求的“灰渣合理处置率应达到100%，灰渣综合利用率达到 80%以上”的要求。

9.7.4 环境管理要求

环境管理可以减少环境事故出现的几率，并针对出现的环境问题丰富完善环境管理制度以避免环境问题的重复发生；环境监测可以提供有关污染物排放和环境质量的科学数据，以利于做到及时发现环境问题，并尽快作出判断、解决问题。环境管理和环境监测体系是对项目投产后污染物控制的有效手段，是环境保护系统必不可少的保障环节。

9.8 循环经济分析

（1）概述

循环经济是一种生态经济，它要求运用生态学规律来指导人类社会的经济活动，提倡的是一种与环境和谐的经济发展模式，要求把经济活动组织成一个 “资源—产品—再生资源”的反馈流程，其特征是低开采、高利用、低排放，所有的物质和能量要能在这个不断进行的经济循环中得到合理和持久的利用，以把经济活动对自然环境的影响降低到可能小的程度。

循环经济主要有三大原则，即“减量化、再利用、资源化”。减量化原则针对的是输入端，旨在减少进入生产和消费过程中物质和能源流量，对废弃物的产生，是通过预防的方式而不是末端治理的方式来加以避免的；再利用原则属于过程性方法，目的是延长产品和服务的时间强度，也就是说，尽可能多次或多种方式的使用物品，避免物品过早的成为垃圾；资源化原则是针对输出端，把废弃物再次变成资源以减少最终处理量，资源化能够减少垃圾的产生，制成使用能源较少的新产品。

现阶段，我国在推动生产领域的循环经济工作中应抓好三项工作：一是以落实《清洁生产促进法》为契机，重点抓好企业清洁工作，这对解决我国进入新的重化工时期所引起的新一轮环境污染高峰问题非常关键；二是大力培育和发展工业废弃资源利用产业；三是因地制宜以市场利益机制和经济政策为手段促进生态工业园区建设和生态农业发展。

国发[2005]39 号文《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》中明确提出要“大力发展循环经济”，要按照“减量化、再利用、资源化”的原则，根据生态环境的要求，进行产品和生产区设计与改造，促进循环经济的发展。

（2）目的

对拟建项目将来循环经济的发展进行认证，对废气、废水、固体废物再资源化的可行性进行分析，分析其取得的社会效益、经济效益和环境效益，使企业参与循环经济活动和实施资源化再利用措施，真正实现资源利用最大化。

9.8.1 企业内部循环经济分析

9.8.1.1 废气减量化与资源化

拟建项目低温甲醇洗单元酸性气含 H_2S 浓度高，H_2S 为恶臭气体，同时又具有毒性，排入环境会造成恶劣影响，所以低温甲醇洗、煤气水分离、酚回收单元的含 H_2S 的废酸采用克劳斯工艺将废气中的 H_2S 转化为硫磺，变废为宝。

9.8.1.2 废热再利用

拟建项目在煤气化、变换冷却、甲烷化及硫回收等工艺单元中均利用工艺余热副产蒸汽，并利用余热发电及驱动透平等，这种梯级用能，提高了全厂废热利用效率，在节约能耗的同时，减少燃料煤的消耗，真正做到节能减排。

充分体现废热的再利用。

9.8.1.3 废水再利用

本着循环经济的理念，拟建项目通过建设污水处理站、中水回用装置、高浓盐水处理系统以及强制蒸发装置等废水处理及回用设施，将生产过程产生的生产工艺废水、含盐废水、生活污水、污染区雨水、化验废水等全部加以回用，尽量减少新鲜水的用量。充分体现了废水的再利用。

9.8.2 区域循环经济分析

拟建项目建成后，可寻求区域间物质流、能量流的循环利用。如厂区富裕蒸汽及低热值蒸汽可考虑供给下游或周边企业；部分可利用废弃资源可作为其他企业的原料，如焦油、粗酚、固体废物等；而部分区域废弃物可作为该项目原料，或在项目生产过程中将其消纳，如项目原料中可加入废塑料等含碳废弃物，可起到消纳废物的功能。

9.8.2.1 发展多联产企业

可以利用拟建项目副产品焦油为原料，采用先进的加氢转化手段，生产清洁燃料和化工原料。利用副产品粗酚为主要原料，利用 50%硫酸为辅助材料，通过粗酚连续精馏分离工艺进行精制。

9.8.2.2 固体废物资源化

煤气化炉渣和自备热电站锅炉灰渣送项目周边的水泥厂综合利用。既减少了处置固废所占用的土地及相应的二次污染问题，又产生了一定的经济效益。生产工艺产生的含有贵金属的废催化剂返回厂家进行回收利用，即有利于资源的综合利用，又避免了环境污染。充分体现了固体废物的资源化。

9.8.2.3 CO_2 捕集与资源化利用

（1）CO_2 综合利用现状

目前，对于 CO_2 的回收利用主要有三个方向，CO_2 的捕集和储存、CO_2 循环利用、CO_2 转化或固定化。

CO_2 捕集技术是利用吸附、吸收、低温及膜系统工艺技术将废气中的 CO_2 捕集下来，并进行长期或永久性的储存。

CO_2 储存技术是通过对 CO_2 进行收集、分离和压缩，然后通过管道，在动力的作用下，送入地下或海底，储存在地质构造中，使之在相当长的时间内与大气隔绝，从而起到控制大气中 CO_2 浓度的目的。强化资源（石油、天然气和煤气层等）开采率和封存 CO_2 减缓全球温室效应相结合的办法将成为 CO_2 储存的一个重要方向，目前世界上此类研究项目 70 多个，实践经验表明，注入 CO_2 可增加油田产量 10%～15%，我国辽河油田注入性质类似的烟道气，取得了良好的效果。

CO_2 循环利用是指利用 CO_2 的物理特性来实现资源化利用，如用 CO_2 制作干冰、灭火剂、制冷剂、食品添加剂、超临界萃取剂等。在食品行业，CO_2 可用于食品的保鲜冷却、冷藏和惰化、饮料碳酸化。

CO_2 转化或固定化技术是指利用 CO_2 的化学性质，将其转化为其他物质进行资源再利用或固定到其他物体中的技术，其中最有代表性的是通过植物的光合作用吸收 CO_2。在工业上 CO_2 转化及固定化技术多处于试验或小规模生产阶段，主要包括 CO_2 制可降解塑料，CO_2 催化转换生成甲醇、醋酸、二甲醚、烃类、合成气等基础化工原料。

（2）本项目 CO_2 排放状况及利用方案

根据工程分析，本项目二氧化碳排放源主要有：低温甲醇洗蓄热式氧化（RTO）尾气和自备热电站锅炉。

本项目排放二氧化碳的污染源如**错误！未找到引用源。**9.8-1所示，总量约为894.76万t/a。

表9.8-1工程二氧化碳排放源一览表

序号	污染源	排放速率(t/h)	排放量(t/a)
1	低温甲醇洗蓄热式氧化（RTO）尾气	1335.2	10681600
2	自备热电站锅炉	837.3	6698572
合计		2172.5	17380172

9.8.3 社会循环经济分析

拟建项目充分利用当地丰富的煤炭资源，通过“洁净煤”技术发展煤化工产品，既有利于实现当地丰富的煤炭资源优势转化经济优势，又避免煤炭燃烧产生的污

染，保护当地环境。

将内蒙内陆丰富的煤炭资源就地转化后，送往能源相对匮乏的，且能源需求量大的京津冀地区，实现资源能源跨区域合理配置，减少废气污染物的排放，为治理区域雾霾天气做贡献，符合循环经济理念。

9.8.4 与《煤化工清洁生产与循环经济技术政策》的符合性

拟建项目主要生产煤制天然气，属于煤化工行业，其清洁生产指标及循环经济技术应同时满足《煤化工清洁生产与循环经济技术政策》（下文简称《技术政策》）中有关煤制天然气的相关要求。

《技术政策》所称的煤化工是指以煤为主要原料经化学加工转化成气体、液体和固体并进一步加工成一系列化工产品的工业过程。拟建项目所产煤制天然气属于清洁能源，符合《技术政策》第六条“新型煤化工应采用先进的工艺路线和技术装备体系，主要生产甲醇、二甲醚、天然气、油品以及甲醇下游产品等清洁化工产品和清洁能源”要求。

拟建项目采用碎煤加压气化技术，满足《技术政策》中第十二条“新建新型煤化工项目，气化应采用先进的干煤粉加压气化技术、水煤浆加压气化技术、碎煤加压熔渣气化技术等大型加压煤气化技术”的要求。

拟建项目拟设碎煤加压气化炉共 45 台（39 开 6 备），其中单台 ø3800 气化炉生产能力 45614Nm^3/h，40 台（35 开 5 备）；单台 ø5000 气化炉生产能力 79832Nm^3/h，5 台（4 开 1 备）。最小单台炉处理煤量为 700t/d，大于 500t/d，符合《技术政策》第十三条“新建新型煤化工项目应尽量选择单台气化装置处理煤量 500t/d 以上的气化技术。”的要求。

本项目拟采用两级克劳斯+氨洗的硫回收技术，符合《技术政策》第十九条“鼓励企业采用合理的废弃物利用技术，实现变废为宝。鼓励采用克劳斯等硫回收技术。”的要求。

拟建项目新建污水处理站、中水回用装置、高浓盐水处理系统以及多效蒸发装置。煤制气装置生产废水、生活废水、化验废水及初期雨水、热电站废水等废水经污水处理站处理后回用。项目间接冷却水循环率可达到 98.91%；企业已与宁夏灵武瀛海特种水泥有限公司达成灰渣综合利用协议，气化炉灰渣和锅炉灰渣送到水泥厂进行综合利用，综合利用不畅时送园区灰渣场填埋处置。项目灰渣合

理处置率达到 100%，灰渣综合利用率达到 80%以上，这样既减少了处置固废所占用的土地及相应的二次污染问题，又产生一定的经济效益。生产工艺产生的含有贵金属的废催化剂返回厂家进行回收利用，有利于资源的综合利用，避免了环境污染。由上述可知拟建项目污水回用及灰渣综合利用技术符合《技术政策》第二十条“煤化工项目污染物排放指标、废弃物回用指标应达到相关政策的要求。应采用废水、中水回用技术，不断提高循环水浓缩倍数和水资源重复利用率。应采用气化炉渣、锅炉灰渣综合利用技术，减少固废排放。循环水回用率应达到 90%以上，灰渣合理处置率应达到 100%，灰渣综合利用率达到 80%以上。”的要求。

综上所述，拟建项目各清洁生产指标及循环经济技术满足《煤化工清洁生产与循环经济技术政策》有关煤制天然气的相关要求。

9.8.5 小结

（1）拟建项目采用了先进的煤气化工艺、变换工艺、低温甲醇洗、甲烷化工艺、硫回收工艺、酚氨回收工艺等；自备热电站采用自然循环汽包煤粉锅炉，并符合热电联产的有关规定：原料、燃料的输送系统、贮运系统符合清洁生产的要求；拟建项目产品天然气和副产品质量均满足相关质量要求；全厂用水重复利用率为 98.65%、冷却水循环率为 98.91%，考核指标要求，达到了国内较为先进的水平；同时，采用了必要的节能措施，实施了中水回用，凝结水回收，减少了新鲜水用量，水资源利用合理，采取了有效的污染治理措施，环境效益明显，因此，从清洁生产角度分析，拟建项目是可行的。

（2）拟建项目设计中充分考虑循环经济，提高资源利用率。在废气方面，将低温甲醇洗单元废气中的 H_2S 转化为硫磺，热电站锅炉烟气采用炉外氨法脱硫、脱硝，副产硫酸铵，CO_2 气体用于驱油；在废水方面，污水经污水处理系统处理后绝大部分回用；在固体废物方面，气化炉灰渣、锅炉灰渣作为生产建材或水泥的配料进行综合利用，含有贵金属的废催化剂返回厂家进行回收利用，因此，拟建项目在废气、废水、固体废物等方面充分利用资源，不仅可实现资源的综合利用和价值最大化，而且可消除因“三废”排放而产生的二次污染，变废为宝、变害为利，实现生产与环境和谐，促进地区经济发展，减少消耗，降低成本，提高了企业的市场竞争能力。

（3）拟建项目各清洁生产指标及循环经济技术也满足《煤化工清洁生产与循环经济技术政策》有关煤制天然气的相关要求。从煤化工清洁生产与循环经济技术政策方面分析，拟建项目的建设是可行的。

9.9 环保治理设施”三同时”表

拟建项目的“三同时”验收内容见表 9.9-1。

表 9.9-1 拟建项目“三同时”验收内容表

序号	设施	“三同时”环保措施	
		措施名称	治理效果
一	废气		
1	装卸废气	可控流体落煤管、微动力除尘、干雾抑尘	粉尘达标排放
2	筛分楼	布袋除尘+干雾抑尘	粉尘达标排放
3	锅炉储煤仓	布袋除尘器	粉尘达标排放
4	煤锁卸压驰放气	旋风除尘器	粉尘达标排放
5	工艺酸性气治理	硫回收	SO_2 达标排放
6	供热站排放烟气脱硫	氨法脱硫	SO_2 达标排放
7	供热站排放烟气除尘	布袋除尘	烟尘达标排放
8	供热站排放烟气氮氧化物控制	低氮燃烧+SCR 脱硝	NOx 达标排放
9	非正常排放气	火矩	减少有害气体排放
二	废水治理措施		
1	煤水处理站	沉淀	含煤尘废水沉淀后循环使用
2	煤气水分离	多级膨胀、油水分离	回收废水中的油，减少后续工序废水处理难度
3	酚氨回收	萃取脱酚、汽提、提纯和精馏	回收废水中的酚
4	污水处理装置（2 套，处理能力 2200t/h）	预处理+生化+深度处理+污泥浓缩	排水达到循环水用再生水水质
5	生化污水深度脱盐处理系统（2200 t/h）	超滤+反渗透	排水达到循环水用再生水水质
6	含盐废水回用处理系统（1600 t/h）	超滤+反渗透	排水达到循环水用再生水水质
7	高浓盐水处理装置（1440 t/h）	石灰软化+多介质过滤+反渗透	排水达到循环水用再生水水质
8	强制蒸发装置（300t/h）	蒸发器	减少浓盐水排放
9	事故池	6 座（每个 24000m^3）	收集接纳事故废水
三	固体废物防治措施		
1	危险废物暂存库	按照危废储存场建设要求进行防渗及建设	危险废物暂存
2	供热站灰渣	设渣仓和灰库	密闭无扬尘

序号	设施	“三同时”环保措施	
		措施名称	治理效果
四	噪声防治措施		
	消声降噪	安装消声器	厂界噪声满足
	隔声降噪	隔声控制室	
	减震	减震底座，减震接头	
五	地下水		
	厂区防渗	厂区按照一般防渗区和重点防渗区分别防渗	
六	事故及风险防范措施		
1	消防及火灾报警系统		
2	DCS 控制系统		
3	有毒有害物质监测、分析系统		
4	气体防护站及药品器械		
5	消防设施		
七	绿化	报告书中的绿化方案	
八	环境监测管理	监测站设立，仪器配备	满足监测计划中的检测要求
九	各项环境保护管理规定	制订公司环境管理体系	有完整的环境管理体系
十	应急预案	编制应急预案	应急预案完成备案

10 污染物排放总量控制

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号），主要污染物是指国家实施排放总量控制的污染物（“十二五”期间为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物）。烟粉尘、挥发性有机物、重点重金属污染物、沿海地级及以上城市总氮和地方实施总量控制的特征污染物参照本办法执行。严格落实污染物排放总量控制制度，把主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。排放主要污染物的建设项目，在环境影响评价文件审批前，须取得主要污染物排放总量指标。

火电建设项目（含其他行业自备电厂）主要大气污染物排放总量指标应来源于本行业，热电联产机组供热部分、垃圾焚烧发电厂及生物质发电厂的总量指标可来源于其他行业。火电机组“可替代总量指标”原则上不得用于其他行业建设项目。

火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标采用绩效方法核定。其他行业依照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量（行业最高允许排水量）、烟气量等予以核定。

根据本项目废水不外排的实际情况，本项目大气总量控制因子为：烟粉尘、二氧化硫（SO_2）、氮氧化物（NO_x）、硫化氢、氨和挥发性有机物（VOCs）。

10.1 主要污染物排放总量核算

10.1.1 自备供热站二氧化硫、氮氧化物排放总量绩效核算

本项目选用 8 台 480t/h 高温高压煤粉蒸汽炉，燃煤锅炉设计煤种耗煤量为 308.8 万 t/a，含硫量按设计值 1.37%计，烟气采用氨法脱硫除尘一体化装置、低氮燃烧，SCR 脱硝（三层催化剂）工艺，脱硫效率按 97.5%计，脱硝效率按 87.8%计。

自备电站机组所需替代的二氧化硫和氮氧化物排放总量指标采用绩效方法核定，平均发电小时数原则上按 5500 小时取值。计算公式为：

$M_i=(CAP_i \times 5500+D_i/1000) \times GPS_i \times 10^{-3}$（1）

式中：M_i 为第 i 台机组所需替代的主要大气污染物排放总量指标，吨/年；

CAP_i 为第 i 台机组的装机容量，兆瓦；

GPS_i 为第 i 台机组的排放绩效值，克/千瓦时。

热电联产机组的供热部分折算成发电量，用等效发电量表示。计算公式为：

□ □ Di=Hi× 0.278×0.3（2）

式中：Di 为第 i 台机组供热量折算的等效发电量，千瓦时；

Hi 为第 i 台机组的供热量，兆焦。

10.1.1.1 发电部分二氧化硫、氮氧化物排放量计算

发电部分装机容量为 3×25 兆瓦，由于本项目为民用天然气项目，为保证天然气的正常供应，保障装置生产安全，保障项目蒸汽用量，发电机组运转时数必须为 8000 小时，本处平均发电时间按 8000 小时计，SO_2 和 NO_x 的排放绩效值均按 0.35 克/千瓦时计。

(1)SO_2 排放量：3×25×8000×0.35÷1000=210 吨/年

(2) NO_x 排放量：3×25×8000×0.35÷1000=210 吨/年

10.1.1.2 供热部分二氧化硫、氮氧化物排放量计算

自备供热站年供热量为 8.1×10^7GJ/a，则供热量折算的等效发电量为 $8.1\times10^7\times1000\times0.278\times0.3$=6755400000kWh。SO2 和 NO_x 的排放绩效值均按 0.35 克/千瓦时计。

(1)SO_2 排放量：6755400000÷1000×0.35÷1000=2364.39 吨/年

(2) NO_x 排放量: 6755400000÷1000×0.35÷1000=2364.39 吨/年

10.1.2 硫回收装置二氧化硫、氮氧化物排放总量计算

本项目硫回收装置 SO_2 排放源为硫回收装置尾气焚烧炉废气。根据可研，硫回收装置烟气与自备供热站锅炉烟气混合后通过氨法脱硫除尘一体化装置处理后通过 4 个 60m 高烟囱排放，其中硫回收装置尾气烟气量为 52744Nm^3/h，SO_2 排放浓度为 75.8 mg/m^3，SO_2 的产排放速率为 4.4kg/h；NO_x 排放浓度为 90mg/m^3，排放速率为 4.76kg/h；硫回收装置年运行 8000 小时，则 SO_2 排放量为：4.4×8000/1000=35.2 吨/年,NOx 排放量为：4.76×8000/1000=38.08 吨/年。

经计算，本项目硫回收装置 SO_2 排放量为 35.2 吨/年，NO_x 排放量为 38.08 吨/年。

10.1.3 低温甲醇洗尾气 RTO 装置二氧化硫、氮氧化物计算

低温甲醇洗尾气经 RTO 装置处理后，烟气量为 1435771Nm^3/h，排放时间按 8000h 计算，SO_2 排放浓度为 14.94mg/m^3，排放速率为 21.45kg/h，SO_2 排放总量 171.6t/a；NOx 排放浓度 24.8mg/m^3，排放速率为 35.65kg/h，排放量为 285.2t/a。

经计算，本项目低温甲醇洗尾气 RTO 装置 SO_2 排放量为 171.6 吨/年，NOx 排放量为 285.2 吨/年。

10.1.5 正常工况气化火炬二氧化硫计算

根据环评报告工程分析，气化火炬正常工况二氧化硫排放总量为 70.4 吨/年。

10.1.6 常态化非正常工况二氧化硫计算

根据环评报告工程分析，气化炉检修开车为常态化非正常工况，二氧化硫排放量为 24.36 吨/年。

10.1.7 烟粉尘排放总量计算

根据环评报告工程分析，本项目烟粉尘排放总量为 382.6 吨/年。

10.1.8 挥发性有机物（VOCs）排放总量计算

根据环评报告工程分析，本项目挥发性有机物总排放量为 1252.84 吨/年。

10.1.9 硫化氢排放总量计算

根据环评报告工程分析，本项目硫化氢总排放量为 0.79 吨/年。

10.1.10 氨排放总量计算

根据环评报告工程分析，本项目氨总排放量为 91.67 吨/年。

10.1.11 全厂污染物排放总量核算

1、发电部分污染物排放总量核定：二氧化硫排放总量指标为 210 吨/年；氮氧化物排放总量指标为 210 吨/年。

2、非电部分污染物排放总量核定：二氧化硫排放总量指标 =2364.39+35.2+171.6+70.4+24.36=2665.95 吨/年；氮氧化物排放总量指标 =2364.9+38.08+285.2=2687.67 吨/年。

3、烟粉尘排放总量核定：烟粉尘排放总量指标为 382.6 吨/年。

4、挥发性有机物总量核定：挥发性有机物排放总量指标为 1252.84 吨/年。

5、硫化氢总量核定：硫化氢排放总量指标为 0.79 吨/年。

6、氨总量核定：氨排放总量指标为 91.67 吨/年。

合计：二氧化硫排放总量指标为 2875.95 吨/年；

氮氧化物排放总量指标为 2897.67 吨/年；

烟粉尘排放总量为 382.6 吨/年；

挥发性有机物排放总量为 1252.84 吨/年。

硫化氢排放总量指标为 0.79 吨/年。

氨排放总量指标为 91.67 吨/年。

10.2 本项目总量方案

根据《内蒙古自治区环境保护厅关于内蒙古华星新能源有限公司 40 亿标方/年煤制天然气项目主要污染物排放总量指标的初审意见》(内环字[2015]37 号)，本项目已申请的总量指标为，二氧化硫 2051.8 吨/年，氮氧化物 3099.1 吨/年。根据《内蒙古自治区环境保护厅关于内蒙古华星新能源有限公司 40 亿标准立方米/年煤制天然气项目烟粉尘、挥发性有机物排放总量指标的意见》，本项目已申请的总量指标为烟粉尘 444.152 吨/年，挥发性有机物 1379.398 吨/年。

11.环境风险评价

本项目为大型煤化工项目，涉及的原料及产品大部分具有有毒、有害、易燃等特点，生产过程多处于高温高压或低温负压等苛刻条件下，在生产、运输、贮存等环节中存在发生重大事故的可能。遵照环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号文)、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号文)的精神，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004)，本次风险评价的主要内容包括生产过程中涉及的物质风险识别、生产装置及储运设施风险识别、最大可信事故的确定、源强分析、事故后果计算与分析、风险防范措施及应急预案。通过评价，识别项目潜在事故隐患、主要危险源，确定事故危害程度和范围，评价项目风险的可接受水平，并提出切实可行的风险防范措施和应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以期达到规避风险、减少危害的目的。

11.1.风险识别

11.1.1. 风险识别的范围和类型

11.1.1.1. 风险识别的范围

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及的物质风险识别。

(1)生产设施风险识别范围指厂区内部的主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

(2)物质风险识别范围主要包括生产过程中涉及到的甲醇、氢氧化钠、液氨、氨水、合成天然气、焦油、中油、硫磺、硫铵等化学品。这些物质在生产及储存过程中存在不同程度的泄漏、中毒、火灾、爆炸等环境风险。

11.1.1.2. 风险识别的类型

物质在使用及储存过程中可能发生的事故有机械破损，物体摔落，腐蚀性物质喷溅致残，易燃物质的泄漏引起火灾、爆炸，有毒物质泄漏引起中毒等，其中后三种可能导致具有严重后果的危害。因此，本次环境风险评价的主要研究对象是：①重大火灾；②重大爆炸；③有毒物泄漏导致有毒气体扩散等。

11.1.2. 物质风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》中规定的物质危险性标准，对本项

目

涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别，物质危险性标准见表11.1-1。

表11.1-1物质危险性标准

物质类别	等级	LD50（大鼠经口)mg/kg	LD50（大鼠经皮)mg/kg	LC50（小鼠吸入 4 小时)mg/L
有毒物质	1	＜5	＜10	＜0.1
	2	5＜LD50＜25	10＜LD50＜50	0.1＜LD50＜0.5
	3	25<LD50<200	50<LD50<400	0.5<LC50<2
易燃物质	1	可燃气体，在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下)是 20℃或 20℃以下的物质		
	2	易燃液体，闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质		
	3	可燃液体，闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压)可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

备注：(1)有毒物质判定标准序号为1、2 的物质属于剧毒物质；符合有毒物质判定标准序号3的属于一般毒物。

(2)凡符合表中易燃物质和爆炸性物质标准的物质，均视为火灾、爆炸危险物质。

11.1.2.1. 主要原辅材料、产品特性识别

本项目主要的原辅材料、产品主要包括硫化氢、一氧化碳、甲烷、甲醇等，具体危险性和理化性识别见表 11.1-2。

表 11.1-2 硫化氢理化性质及毒性数据

品名	硫化氢	别名			英文名	Hydrogen sulfide
理化性质	分子式	H_2S	分子量	34.08	熔点	-85.5℃
	沸点	-60.4℃	相对密度	相对空气（空气=1)1.19	蒸气压	2026.5 kPa (25.5℃)
	外观气味	无色、有恶臭气味。				
	溶解性	溶于水、乙醇				
易燃易爆性	危险性：易燃，具强刺激性，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。第 2.1 类易燃气体（有毒)。					
毒理性	健康危害：主要作用于中枢神经系统，对眼、上呼吸道粘膜，易引起急性中毒，中毒症状：头晕、头痛、恶心、恶心、呕吐等。LD50：无资料；LC_{50}：618mg/m^3(大鼠吸入)。					

表 11.1-3 一氧化碳理化性质及毒性数据

品名	一氧化碳	别名			英文名	carbon monoxide
理化性质	分子式	CO	分子量	28.01	熔点	-199.1℃
	沸点	-191.4℃	相对密度	相对空气（空气=1)0.97	蒸气压	无资料
	外观气	无色无臭气体。				

	味	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。
易燃易爆性	危险性：是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。第 2.1 类易燃气体（有毒)。 环境危害：对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染。	
毒理性	健康危害：有剧毒，窒息性气体，吸入体内与血红蛋白结合，致使血红蛋白失去输氧能力，发生急性中毒。 LD_{50}：无资料；LC_{50}：2069mg/m^3，4 小时(大鼠吸入)。	

表 11.1-4 甲烷理化性质及毒性数据

品名	甲烷	别名			英文名	methane
理化性质	分子式	CH_4	分子量	16.04	熔点	-182.5℃
	沸点	-161.5℃	相对密度	相对空气（空气=1)0.55 相对水（水=1)：0.42(-164℃)	蒸气压	53.32kPa (-168.8℃)
	外观气味	无色无臭气体。				
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚。				
易燃易爆性	危险性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。第 2.1 类易燃气体。					
毒理性	健康危害：具窒息性。甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%～30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液态甲烷，可致冻伤。					

表 11.1-5 甲醇理化性质及毒性数据

品名	甲醇	别名			英文名	methyl alcohol
理化性质	分子式	CH_4O	分子量	32.04	熔点	-97.8℃
	沸点	64.8℃	相对密度	相对空气（空气=1)1.11 相对水（水=1)：0.79	蒸气压	13.33kPa (21.2℃)
	外观气味	无色澄清液体，有刺激性气味。				
	溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。				
易燃易爆性	危险性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。第 3.2 中闪点易燃液体（有毒)。 环境危害：物质对环境有危害，对水体应给予特别注意。					
毒理性	中毒表现：对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代射性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状)。 LD_{50}：5628mg/kg(大鼠经口)；15800mg/kg(兔经皮)。 LC_{50}：83776mg/m3，4=小时(大鼠吸入)。 中国 MAC：50mg/m^3。					

表 11.1-6 硫磺理化性质及毒性数据

品名	硫	别名			英文名	sulfur
理化性质	分子式	S	分子量	32.06	熔点	119℃
	沸点	444.6℃	相对密度	相对空气（空气=1)：无资料 相对水（水=1)：2.0	蒸气压	0.13 kPa (183.8℃)

	外观气味	淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。
	溶解性	不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。
易燃易爆性	危险性：与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程中易产生静电荷，可导致硫尘起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。第 4.1 易燃固体。 环境危害：对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。	
毒理性	中毒表现：因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收，故大量口服可致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状，有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。 LD_{50}：无资料；LC_{50}：无资料。	

表 11.1-7 氢气理化性质及毒性数据

品名	氢；氢气	别名			英文名	Hydrogen
理化性质	分子式	H_2	分子量	2.01	熔点	-252.8℃
	沸点	-101℃	相对密度	相对空气（空气=1)0.07相对水（水=1)：0.07／-252℃	蒸气压	13.33kPa（-257.9℃)
	外观气味	无色无臭气体。				
	溶解性	不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。				
易燃易爆性	危险性：易燃气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。第2.1易燃气体。					
毒理性	中毒表现：氢气是一种简单的窒息剂。在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的压力下，氢气可呈现出麻醉作用。					

表 11.1-8 甲基异丁基甲酮理化性质及毒性数据

品名	甲基异丁基甲酮	别名			英文名	methyl isobutyl ketone
理化性质	分子式	$C_6H_{12}O$	分子量	100.16	熔点	-83.5℃
	沸点	115.8℃	相对密度	相对空气（空气=1)3.45 相对水（水=1)：0.80	蒸气压	2.13kPa／20℃
	外观气味	水样透明液体，有令人愉快的酮样香味				
	溶解性	微溶于水，可混溶于醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。				
易燃易爆性	危险性：易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热、氧化剂有引起燃烧有危险，其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。属第3.2类低闪点易燃液体。 环境危害：对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。					
毒理性	中毒表现：具有麻醉和刺激作用。人吸入时引起中枢神经系统的抑制和麻醉；吸入0.41～2.05g/m^3,可引起胃肠道反应，如恶心、呕吐、食欲不振、腹泻，以及呼吸道刺激症状。 LD_{50}：2080 mg/kg(大鼠经口) LC_{50}：32720mg/m^3，4小时(大鼠吸入)					

表 11.1-9 石脑油理化性质及毒性数据

品名	石脑油	别名	粗汽油		英文名	Crude oil
理化性质	分子式、分子量	主要为烷烃的 C4～C6 成份。			熔点	/
	沸点	20-160℃	相对密度	相对水（水=1）：0.78～0.97	蒸气压	0.2-0.6kPa
	外观气味	无色或浅黄色液体。				
	溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂。				
易燃易爆性	危险性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。第 3.2 类中闪点易燃液体。 环境危害：对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染。					
毒理性	中毒表现：石脑油蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难、紫绀等缺氧症状。 LD_{50}：无资料；LC_{50}：16000mg/m^3，4 小时(大鼠吸入)					

表 11.1-10 焦油理化性质及毒性数据

品名	煤焦油	别名			英文名	Coal tar
理化性质	分子式、分子量	/			熔点	/
	沸点	/	相对密度	相对水（水=1）：1.18-1.23	蒸气压	/
	外观气味	黑色至棕色油状液体，有特殊气味。				
	溶解性	微溶于水，溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂。				
易燃易爆性	危险性：燃烧时，生成有毒烟雾。第 4.1 易燃固体。 环境危害：对环境有危害，对大气可造成污染。第 3.2 类中闪点易燃液体。					
毒理性	中毒表现：作用于皮肤，引起皮炎、痤疮、毛囊炎、光毒性皮炎、中毒性黑皮病、疣赘及癌肿。可引起鼻中隔损伤。 LD_{50}：无资料；LC_{50}：无资料。					

表 11.1-11 氨理化性质及毒性数据

品名	氨	别名	氨气(液氨)		英文名	ammonia
理化性质	分子式	NH_3	分子量	17.03	熔点	-77.7℃
	沸点	-33.5℃	相对密度	相对空气（空气=1）0.5 相对水（水=1）：0.82	蒸气压	506.62kPa/4.7℃
	外观气味	无色、有刺激性恶臭的气体。				
	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚。				
易燃易爆性	危险性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。第 2.3 类有毒气体。 环境危害：对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。					
毒理性	中毒表现：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现					

	呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。 LD_{50}：350mg/kg(大鼠经口)；LC_{50}：1390mg/m^3，4 小时(大鼠吸入)。

表 11.1-12 氢氧化钠理化性质及毒性数据

品名	氢氧化钠	别名	烧碱		英文名	Caustic soda
理化性质	分子式	NaOH	分子量	40.01	熔点	318.4℃
	沸点	1390℃	相对密度	相对空气（空气=1）：无资料	蒸气压	0.13kPa (739℃)
	外观气味	白色不透明固体，易潮解。				
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。				
易燃易爆性	危险性：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。第 8.2 碱性腐蚀品。 环境危害：对水体可造成污染。					
毒理性	健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。 LD_{50}：无资料；LC_{50}：无资料。					

表 11.1-13 氨水理化性质及毒性数据

品名	氨溶液	别名	氨水		英文名	Ammonium hydroxide
理化性质	分子式	NH_4OH	分子量	35.05	熔点	无资料
	沸点	无资料	相对密度	相对水（水=1）：0.91	蒸气压	1.59kPa(20℃)
	外观气味	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。				
	溶解性	溶于水、醇。				
易燃易爆性	危险性：本品不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。第 8.2 碱性腐蚀品。 环境危害：对环境有危害。					
毒理性	健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。 LD_{50}：无资料；LC_{50}：无资料。					

表 11.1-14 盐酸理化性质及毒性数据

品名	盐酸	别名	氢氯酸		英文名	hydrochloric acid
理化性质	分子式	HCl	分子量	36.46	熔点	-114.8℃(纯)
	沸点	108.6℃ (20%)	相对密度	相对空气（空气=1）：1.26	蒸气压	30.66kPa(21℃)
	外观气味	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。				
	溶解性	与水混溶，溶于碱液。				
易燃易爆性	危险性：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。第 8.1 酸性腐蚀品。 环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。					
毒理性	健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有					

	可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。 LD_{50}：无资料；LC_{50}：无资料。 中国 MAC：15mg/m^3。

表 11.1-15 粗酚理化性质及毒性数据

品名	粗酚	别名	煤焦酚		英文名	Phenol crude
理化性质	分子式	C_6H_6O	分子量	94.11	熔点	40.6℃
	沸点	181.9℃	相对密度	相对水（水=1）：1.132	蒸气压	0.13kPa (40.1℃)
	外观气味	无色或白色晶体，有特殊气味。在空气中及光线作用下变为粉红色甚至 红色。				
	溶解性	溶于水、乙醇、乙醚。				
易燃易爆性	危险性：可燃，其粉体与空气混合，能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可燃。 第 6 类有毒品（腐蚀性）。 环境危害：对水体、土壤和大气可造成污染。					
毒理性	健康危害：苯酚对皮肤、粘膜有强烈的腐蚀作用，可抑制中枢神经和损害肝、肾功能。急性中毒吸入高浓度蒸气可致头痛、头晕、乏力、视物模糊、肺水肿等。误服引起消化道灼伤，出现烧灼痛，呼出气带酚味，呕吐物或大便可带血液，有胃肠穿孔的可能，可出现休克、肺水肿、肝或肾损害，出现急性肾功能衰竭，可死于呼吸衰竭。眼接触可致灼伤。可经灼伤皮肤吸收引起中毒，表现为心律失常、休克、代谢性酸中毒、肾损害等，甚至引起急性肾功能衰竭。有引起高铁血红蛋白血症的报道。慢性中毒可引起头痛、头晕、咳嗽、食欲减退、恶心、呕吐，严重者引起蛋白尿。可致皮炎。 LD_{50}：317mg/kg(大鼠经口)；LC_{50}：316mg/m^3(大鼠吸入)。					

根据本项目涉及物料的理化特性，对其进行毒性、火灾爆炸风险性识别，其中易燃、易爆物质的识别结果及其特性见表，有毒物质的识别结果及其特性见表。由表和表可知，氢气、甲醇、甲烷、甲基异丁基甲酮属于易燃物质，NH_3 属于有毒物质，H_2S、CO 属于易燃物质、有毒物质；其中氢气、甲醇、甲烷、硫化氢、石脑油、焦油、甲基异丁基甲酮的火灾危险类别为甲级。另根据《常用危险化学品的分类及标志（GB13690-92)》，硫磺和焦油属于第 4.1 易燃固体，特级硫酸、盐酸属于第 8.1 类酸性腐蚀品，氢氧化钠、氨水属于第 8.2 类碱性腐蚀品。

表 11.1-16 本项目易燃、易爆物料性质表

序号	物料名称	引燃温度(℃)	闪点(℃)	蒸汽密度	爆炸极限(V%)	火灾危险类别	适用灭火剂种类	识别界定
1	氢气	400	<-50	0.07	4.1～74.1	甲	雾状水、干粉、CO_2	易燃物质
2	甲醇	385	11	1.11	5.5～44	甲 $_B$	抗溶性泡沫、干粉、砂土、CO_2	易燃物质
3	甲烷	538	-188	0.55	5.3～15	甲	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉	易燃物质
4	H_2S	260	/	1.19	4.0～46	甲	雾状水、抗溶性泡沫、干粉	易燃物质
5	CO	610	-50	0.79	12.5～74.2	乙	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉	易燃物质
6	硫磺	232	/	0.91	35g/m^3	乙	雾状水、砂土	/
7	石脑油	350	-2	/	1.2～6.0	甲	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土	/
8	焦油	/	<23	/	/	甲	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土	/
9	NH_3	651	/	0.6	15.7～27.4	乙	雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土	/
10	粗酚	715	79	3.24	1.7～8.6	丙	水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳	/
11	甲基异丁基甲酮	459	15.6	3.45	1.35～7.5	甲	抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土	易燃物质

注：相对密度以空气=1 计算。

表 11.1-17 本项目有毒有害物料性质表

序号	物料名称	急性毒性(mg/m^3)	工作场所最高容许浓度(mg/m^3)			识别界定
			最高容许浓度(PC-MAC)	时间加权平均容许浓度(PC-TWA)(8 小时)	短时间接触容许浓度（PC-STEL)（15min)	
1	H_2S	LC_{50}：618	10	/	/	有毒物质
2	CO	LC_{50}：2069	/	20	30	有毒物质
3	甲醇	LC_{50}：83776	/	25	50	/
4	NH_3	LC_{50}：1390	/	20	30	有毒物质
5	粗酚	LC_{50}：316	/	/	/	/

注：PC-TWA 为时间加权平均容许浓度(8 小时)；PC-MAC 为最高容许浓度，指在一个工作日内任何时间都不应超过的浓度；PC-STEL 为短时间接触容许浓度(15min)。

11.1.2.2. 风险评价因子的确定

根据本项目生产过程中所涉及风险物质的危险特性及其对环境和人群健康的危害程度，泄露事故的风险评价因子确定为 CO、H_2S、NH_3，主要分析这些有毒物质泄漏后对环境和人群健康的影响；火灾爆炸事故的风险评价因子确定为 H_2、甲醇、甲烷、石脑油、甲基异丁基甲酮，它们的主要危害为爆炸事故，但氢气、甲烷爆炸的产物主要为 CO_2 和水，对环境危害不大，石脑油、甲醇、甲基异丁基甲酮爆炸不完全燃烧产生 CO，因此将 CO 作为评价因子。

11.1.3. 生产装置风险识别

本项目厂区生产分为如下单元：加压气化单元、酚氨回收单元、变换冷却单元、低温甲醇洗单元、甲烷化单元、空分单元、热电装置单元以及综合罐区及装卸站单元。生产装置主要包括空分、气化、变换、低温甲醇洗、硫回收、甲烷合成等，潜在风险事故包括因材质设备、操作失误或控制方面出现的问题而造成的容器破裂、物料泄露、火灾爆炸等风险事故，从而对环境造成污染和对人群造成伤害等事件。本项目生产装置的风险识别见表 11.1-18

表 11.1-18 本项目生产装置风险识别表

序号	生产系统	危险单元	主要物料	工艺参数		风险分析	风险类型	发生环节
				压力(MPa)	温度(℃)			
1	备煤系统	综合罐区及装卸站单元	/	/	/	原煤在贮存、输送、破碎过程中，煤尘遇明火存在发生火灾、爆炸的风险	火灾、爆炸	带式输送机、破碎机、驰张筛、各转运站、原煤筒仓
2	气化装置	加压气化单元	$(CO+H_2)$约60%，甲烷约10%	3.0	181	气化装置的管路及反应釜内的温度和压强较高，存在发生超压爆炸的风险；在管路和反应釜发生泄漏事故后，外泄的 CO 存在中毒的风险，若物料外泄且遇明火存在发生火灾、爆炸的风险。	泄漏、中毒、火灾、爆炸	煤锁、灰锁、气化炉、洗涤塔、煤气的管道、氧气的管道、高温蒸汽的管道等
3	变换冷却	变换冷却单元	CO、H_2、甲烷	3.7	240～380	变换装置在高温和压力下运行，存在发生超压爆炸的风险；在管路和反应釜发生泄漏事故后，外泄的 CO 存在中毒的风险，若物料外泄且遇明火存在发生火灾、爆炸的风险。	泄漏、中毒、火灾、爆炸	粗煤气洗涤器、粗煤气分离器、洗氨塔、混合器、预变换炉、主变换炉、预冷器、中间冷却器、终冷器及其他的泵类管道等
4	低温甲醇洗	低温甲醇洗单元	CO、H_2、甲醇、H_2S	3.25	-40	反应设备里所容纳物料均属于易燃危险品，且 CO、甲醇、H_2S 气体都具有毒性，发生泄漏事故后存在中毒的风险；若物料泄漏同时遇明火，存在发生火灾、爆炸的风险。	泄漏、中毒、火灾、爆炸	H_2S 吸收塔、CO_2 吸收塔、CO_2 闪蒸塔、H_2S 浓缩塔、热再生塔、甲醇水塔、萃取器及其它的泵类管道等
5	硫回收装置	低温甲醇洗单元	H_2S	0.0	160～300	反应容器内所容纳物料 H_2S 具有高毒害作用，发生泄漏事故后存在中毒的环境风险；若泄漏同时遇明火，存在发生火灾、爆炸的风险。	泄漏、中毒、火灾、爆炸	酸气燃烧炉、废热锅炉/汽包、二氧化硫反应器、WSA 冷凝器、硫酸槽及其它泵类管道等
6	甲烷化	甲烷化单元	CH_4	6.15	620	反应容器在压力下运行，存在发生超压爆炸的风险；在管路或反应器发生泄漏事故同时遇明火，存在发生火灾、爆炸的风险。	泄漏、火灾、爆炸	设备及管道，一、二段甲烷化反应器出口至废锅入口高温管道及连接设备
7	吸收制冷装置	低温甲醇洗单元	NH_3	0.067～1.69	-40～123	反应容器在压力下运行，存在发生超压爆炸的风险；发生泄漏事故后，外泄的 NH_3 存在中毒的风险。	泄漏、中毒	氨压缩机、氨贮槽、蒸汽透平、泵类及氨管道等
8	酚回收装置	酚氨回收单元	酚	0.2	70	酚水采用甲基异丁基甲酮回收粗酚，由于管理、维护等问题可能发生泄漏事故，粗酚泄漏存在中毒的风险；甲基异丁基甲酮泄漏同时遇明火存在发生火灾、爆炸的风险。	泄漏、中毒、火灾、爆炸	酚塔、酚罐

9	氨回收装置	酚氨回收单元	NH_3	0.2	40～98	氨回收采用汽提、提纯、精馏工艺，汽提和提纯为常压操作、精馏为压力下运行，由于管理、维护等问题，可能发生泄漏事故，氨泄漏存在中毒的风险。	泄漏、中毒	汽提塔、精馏塔、氨冷凝器、液氨泵

11.1.4. 储运设施风险识别

罐区按介质的物性不同分为：综合罐区一、综合罐区二、和氨罐区。综合罐区及氨罐区的罐型和存贮清况、硫磺包装仓库情况见 11.1-19

表 11.1-19 罐区贮存情况一览表

序号	项目	储存量(t)	换算容积后储存量（m^3)	储罐容量及台数（m^3×台)	储罐工作压力（Mpa)	工作温度（℃)	储罐结构形式	储存天数（天)
1	中油储罐	4390×3	4500×3	5000×3	常压	70	固定顶罐	17
2	焦油储罐	4900×2	4500×2	5000×2	常压	70	固定顶罐	16
3	粗酚储罐	1830×2	1800×2	2000×2	常压	80	固定顶罐	15
4	甲醇储罐	1060×3	1350×3	1500×3	常压	常温	内浮顶罐	36(有 2 台储罐供低甲检修时用)
5	石脑油储罐	1750×1	1800×2	2000×2	常压	常温	内浮顶罐	15
6	液氨球罐	1440×2	1800×2	2000×2	1.6	25	压力球罐	10

表 11.1-20 罐区主要风险事故因素分析

序号	设备名称	重要部位和薄弱环节	风险因素分析	
			可能发生事故	潜在危害
1	储罐	1.储罐和连接的管线及阀门； 2.球罐管件和开口部位； 3.储罐安全阀等阀门； 4.储罐接地线、避雷针等。	1.壳件出口部位断裂； 2.阀门破损； 3.接地不良，静电火花。	毒物外泄，火灾、爆炸
2	装卸泵房	装卸泵	装卸泵密封损坏，造成泄漏	毒物外泄，火灾、爆炸
3	管路	1.管路； 2.连接的法兰和阀门。	1.管路发生破损； 2.法兰、阀门垫片和填料老化。	毒物外泄，火灾、爆炸
4	装卸系统	1.罐车罐和连接的软管及阀门； 2.罐车罐管件和开口部位。	1.连接软管破裂，造成物料泄漏； 2.接地不良，静电火花。	毒物外泄，火灾、爆炸

储罐发生风险的因素有：如储罐内物料充填过量，将导致容器超压，温度稍有升高，就会引起压力增大，可能引发爆炸、泄漏、火灾、中毒事故。在物料装卸过程中，如管理、操作不当，就可能发生软管脱落、断裂，造成物料大量泄漏，引发中毒、火灾、爆炸事故。

11.1.5. 地下水污染的风险分析

上海庙地区为一个北、东、南三面抬升中部相对下降且向西开口的第四系小型湖积盆地，该盆地具有相对独立的地下水补径排条件，其北边界和东边界古近系出露地表，南边界第四系风积沙直接盖于翘起的古近系地层之上，而盆地中部则为第四系松散堆积物覆盖，第四系分布面积达 1100km^2，厚度 8.10~58.40m。

由于第四系下伏厚度大、结构致密的古近系泥岩，可认为第四系潜水与古近系承压水无论在现状及开采条件下均不发生水量交换。上海庙盆地中主要存在四个含水层组，即侏罗系碎屑岩裂隙孔隙承压含水层（组)、白垩系碎屑岩裂隙孔隙承压水含水层（组)、古近系碎屑岩裂隙孔隙承压水含水层（组)和第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组，具有供水意义的是第四系松散岩类孔隙潜水含水层，潜水含水层主要由第四系冲湖积细砂、细粉砂、含砾中粗砂等组成，含水层厚度 10-40m 不等。

通过实地调查及搜集资料等手段可知，评价区范围的用水项目包括农业用水、牧业用水和生活用水，主要是农业灌溉用筒井。生活用水主要指分布于调查区范围内的分散人口用水和已建成项目的工业场区生活用水，因居民居住和井分布位置分散。

风险事故工况情景下，高浓盐水处理系统调节池泄露硫酸盐对地下水造成最大超标污染距离为202.06m，10年后超标情况消失，30年最大影响距离为1236.6m。氨酚回收污水调节池泄露高锰酸盐指数对地下水造成最大超标污染距离为 1451.28m，30 年最大影响距离为 1520.19m；氨氮泄露对地下水造成最大超标污染距离为 1245.19m，30 年最大影响距离为 1359.92m；石油类泄露对地下水造成最大超标污染距离为 1177.68m，30 年最大影响距离为 1269.98m；总酚泄露对地下水造成最大超标污染距离为 1467.12m，30 年最大影响距离为 1535m。污染物超标范围及影响范围均未超出厂界，不会影响下游居民用水水质。

11.1.6. 事故引发的伴生/次生污染分析

各储罐、生产装置涉及的危险因素主要为储罐泄漏、管道的物料泄漏、装置泄漏、超压、超温等引起的火灾和爆炸，在泄漏、火灾、爆炸事故处理过程中的伴生/次生污染主要涉及 CO 等有毒有害物质的产生、消防废水的收集、事故处理后泄漏物料的收集处置等。

(1)燃烧烟气

储罐区发生泄漏，引起火灾、爆炸事故后，石脑油、甲醇等由于不完全燃烧会产生大量的 CO、CO_2 和烟尘，CO 具有毒性，大量释放对周围环境有一定影响。

(2)消防废水

本项目涉及多种易燃物质，化工装置发生火灾时，产生大量消防废水，其中含有大量有机物料，应立即收集进入事故池，排入污水处理站处理后回用。

(3)泄漏物料

本项目的储罐和生产装置发生泄漏事故后，将产生大量泄漏物料，这部分物料应尽可能的回收利用，不能回收的应根据固体废物所属类别按规范处置。

11.1.7. 重大危险源辨识

根据储存化学品情况，划分功能单元，凡贮存危险性物质的数量等于或超过临界量的功能单元，定为重大危险源。

11.1.7.1. 单元划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004)和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2014)，结合本项目的厂区平面布置图，将项目划分为生产单元和存储单元两个子系统。

(1)生产单元

生产单元划分如下功能子单元，具体见表表。

表 11.1-21 生产装置功能单元划分

序号	功能单元	装置	备注
1	空分	内增压流程空分装置	6 系列
2	加压气化	加压气化，变换冷却，气柜	6 系列
3	粗煤气变换冷却	粗煤气变换冷却装置	6 系列
4	酚回收	酚回收	6 系列
5	低温甲醇洗	甲醇洗涤塔	6 系列
6	制冷压缩	精馏塔	6 系列
7	甲烷化	甲烷化装置	4 系列
8	煤气水分离	煤气水分离装置	6 系列
9	硫回收装置	酸性气焚烧炉、尾气焚烧炉	4 系列

(2)存储单元

本项目全场设置二个综合罐区及液氨罐区、装卸站。

表 11.1-22 罐区面积一览表

序号	区域名称	功能单元	面积（m^2)	区域面积（m^2)	总面积（m^2)
1	综合罐区一	大罐区	9360	9414.9	16384.7
		小罐区	54.9		
2	综合罐区二	大罐区上部	1754.5	3896.9	
		大罐区下部	2128		
		小罐区	14.4		
3	氨罐区	大罐区	1498.5	1573.5	

		小罐区	75		
4	装卸站	装卸站北部	749.7	1499.4	
		装卸站南部	749.7		

11.1.7.2. 重大危险源辨识

结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004)与《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2014)中辨识重大危险源的依据和方法，对重大危险源进行识别。根据物质风险识别结果，本次评价的环境风险物质包括氢气、甲醇、甲烷、甲基异丁基甲酮、NH_3、H_2S、CO。

本项目涉及的各危险物质的临界量见表 11.1-23。

表 11.1-23 危险物质的临界量

物质名称	《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)		《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2014)
	临界量(t)		临界量(t)
	生产场所	贮存区	
甲醇	2	20	500
氢气	/	/	5
天然气	1	10	50
二异丙基醚	/	/	1000
NH_3	40	100	10
H_2S	2	5	5
CO	2	5	/

凡生产、加工、运输、使用或贮存危险性物质，且危险性物质的数量等于或超过临界量的功能单元，定为重大危险源。重大危险源的辨识指标有两种情况：

单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

单元存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$q_1/Q_1+ q_2/Q_2+ q_3/Q_3+ \cdots\cdots+ q_n/Q_n\geq 1$$

式中：q_1，q_2，q_3 ……，q_n——每种危险物质实际存在量，t；

Q_1，Q_2，Q_3 ……，Q_n——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

根据功能单元划分情况、生产装置区的物料在线量及存储单元的物料存储情况，对生产场所和储存单元进行重大危险源辨识，具体见表 11.1-24。根据重大危险源辨识结果，生产装置区的加压气化单元和低温甲醇洗单元为重大危险源，

综合罐区也属于重大危险源。

表 11.1-24 危险化学品重大危险源辨识表

单元	重大危险源物质	临界量(t)	实际最大存有量(t)	q_i/Q_i	$\sum q_i/Q_i$	是否属重大危险源
加压气化单元	煤气	20	52.8	2.64	2.64	是
酚氨回收单元	甲基异丁基甲酮	1000	300	0.3	1.825	是
	氨	10	15	1.5		
	硫化氢	2	0.05	0.025		
变换冷却单元	煤气	20	36	1.8	1.8	是
低温甲醇洗单元	煤气	20	60	3	9.57	是
	甲醇	500	710	1.42		
	氨	10	50	5		
	硫化氢	2	0.1	0.05		
	石脑油	200	20	0.1		
甲烷化单元	煤气	20	24	1.2	31.2	是
	甲烷	1	30	30		
综合罐区及装卸站单元	甲醇	500	710	1.42	347.2	是
	液氨	10	3327	332.7		
	石脑油	200	2615	13.07		

11.2.评价工作等级

根据以上所确定的危险物质和重大危险源情况，结合本项目所处地区的环境敏感程度等因素，最终确定环境风险评价工作等级为一级。判定依据见 11.2-1。

表 11.2-1 评价工作级别判定表

项目	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

11.3.评价内容

按《建设项目环境风险评价技术导则》(TJ/T169-2004)的要求进行风险识别、源项分析，对事故影响进行定量预测并说明影响范围和程度，提出防范、减缓风险的措施和风险应急措施。

11.4.评价范围及环境敏感目标

根据风险识别和功能单元重大危险源判定结果，以及环境敏感程度等因素，

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169–2004) 中的规定，确定本次环境风险评价的工作等级为一级，风险评价范围为距离源点 5km 的区域。

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004)中规定“环境风险评价应把事故引起厂界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点”。因此，本次环境风险评价将分析泄漏事故对各环境保护目标的影响。评价范围内的环境敏感目标见表 11.4-1。

表 11.4-1 风险评价范围内的环境敏感目标

序号	名称	方位	距离（km)	性质及规模
1	八一村	北	0.45	居住区，饮用水井
2	施家窑	西南	4.3	居住区，饮用水井
3	张家窑	西南	3.4	居民区，饮用水井
4	芒哈图	西	3.2	居民区，饮用水井
5	宝塔村	S	2	居民区
6	散落民居			

11.5.源项分析

11.5.1. 国内化工行业风险事故统计资料及分析

通过查阅相关文献资料，取得 2001-2008 年重大、特大及较大化工事故资料进行分析。

(1)按事故发生类型进行统计

《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-86)将工矿商贸中可能发生的事故划分为 20 类，其中的 9 种为化工行业常见类型，在统计中按照这 9 种类别对收集的事故案例进行分类，具体见表 11.5-1。

表 11.5-1 事故类型分类结果

事故类型	其他爆炸	中毒与窒息	容器爆炸	火灾	高处坠落	坍塌	灼伤	火药爆炸	触电
比例(%)	34.45	22.69	21.01	8.40	5.04	4.20	2.52	0.84	0.84

(2)按照事故发生环节进行统计

根据化工行业企业生产特点，将化工企业生产划分为若干环节，对事故案例进行分类，见表。根据分类结果，生产工艺过程发生事故的概率较高，而且死亡人数所占比例也较高。

表 11.5-2 事故发生环节分类结果

发生环节	工艺	施工作业	检修	储存	清理	调试	运输装卸	气体充装	未知
按事故数量(%)	34.45	18.49	12.61	8.40	7.56	4.20	1.68	1.68	10.92

按死亡人数(%)	35.69	17.25	10.59	8.63	5.49	5.10	1.57	3.14	12.55

11.5.2. 事故原因分析

根据风险识别结果可知，从原辅材料输送到产品合成，各生产单元大多具有泄漏、中毒、火灾、爆炸等潜在危险性，造成事故隐患的因素很多。根据中石化总公司编制的《石油化工典型事故汇编》，在 1983～1993 年间的 774 例典型事故中，国内石化企业四大行业炼油、化工、化肥、化纤的生产装置事故发生率占全行业比例分别为 37.85%、16.02%、8.65%、9.04%，事故原因统计见表 11.5-3。由下表可知，阀门、管线泄漏是主要事故原因，占 35.1%，其次为设备故障和操作失误，分别占 18.2%和 15.6%。

表 11.5-3 事故原因频率表

序号	事故原因	比例（%)
1	阀门管线泄漏	35.1
2	泵、设备故障	18.2
3	操作失误	15.6
4	仪表、电器失灵	12.4
5	突沸、反应失控	10.4
6	雷击、自然灾害	8.2

11.5.3. 事故影响途径分析

根据风险识别结果，本项目涉及的氢气、甲醇、甲烷、二异丙基醚属于易燃物质，NH_3 属于有毒物质，H_2S、CO 属于易燃物质、有毒物质；其中氢气、甲醇、甲烷、硫化氢、石脑油、焦油、二异丙基醚的火灾危险类别为甲级。

氢气、甲醇、甲烷、石脑油等易燃物质泄漏后，与空气混合能形成爆炸性气氛，一旦遇明火，极易引发火灾、爆炸事故，产生的 CO、SO_2 等有毒气体，对环境空气和人群健康造成伤害；NH_3、H_2S、CO 等有毒物质在常压下为气体，发生泄漏事故后将在环境空气中迅速扩散，对暴露人群的健康将造成不同程度的危害；在事故应急处置过程中，产生大量消防废水，如未加截留、收集任其漫流或没有防渗措施将对土壤、地下水环境造成污染，出厂消防废水形成地表径流进入水洞沟河；泄漏事故发生后产生的大量泄漏物料，若不能及时收集回收利用或无害化处置，将对土壤或者地下水环境造成影响。

11.5.4. 最大可信事故及概率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)和本项目的风险识别、重大危险源辨识结果，结合国内化工行业风险事故的调查分析及项目所在区

域的环境敏感特征，本次评价从各功能单元物质的在线量和危险性两方面综合考虑，确定环境风险最大可信事故，具体见表 11.5-4。

表 11.5-4 本项目最大可信事故设定

序号	功能单元	装置	最大可信事故	危险因子
1	加压气化单元	气化炉	气化炉连接管线发生泄漏，大量 CO 泄露	CO
2	综合罐区	液氨储罐	液氨储罐泄漏，液氨大量泄漏，蒸发进入环境	氨
3	低温甲醇洗单元	硫回收装置	管线 100%断裂，H_2S 泄漏后扩散至大气环境	H_2S
4	综合罐区	甲醇储罐	甲醇储罐泄漏，发生火灾，产生大量 CO	甲醇、CO
5	综合罐区	石脑油储罐	石脑油储罐泄漏，发生火灾，产生大量 CO	CO
6	低温甲醇洗单元	甲醇	甲醇管道泄漏，发生火灾，产生大量 CO	甲醇、CO
7	/	末端事故水池	长时间消防事故状态，消防废水溢流出厂	硫铵、甲醇

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(征求意见稿)附录 A 中的统计资料，确定本项目最大可信事故概率，见表 11.5-5。

表 11.5-5 最大可信事故的泄漏概率

序号	装置	部件类型	泄漏模式	泄漏概率
1	气化炉装置	公称直径(900)>150mm	全管径泄漏	8.8×10^{-8}/年
2	硫回收装置	公称直径(300)>150mm	全管径泄漏	8.8×10^{-8}/年
3	液氨储罐	压力容器	整体破裂	6.5×10^{-5}/年
4	甲醇储罐	容器	整体破裂	1×10^{-6}/年
5	石脑油储罐	容器	整体破裂	1×10^{-6}/年
6	低温甲醇洗装置	公称直径(400)>150mm	全管径泄漏	8.8×10^{-8}/年
7	末端事故水池	/	溢流出厂	/

11.5.5. 最大可信事故源强

11.5.5.1. 泄漏事故源强估算

(1)气化炉、硫回收装置及低温甲醇洗装置泄漏

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004)，气化炉和硫回收装置的气体泄漏速率采用如下公式。

当气体流速在音速范围(临界流)：

$$\frac{P_0}{P} \le \left(\frac{2}{1+\kappa}\right)^{\frac{\kappa}{\kappa+1}}$$

当气体流速在亚音速范围（次临界流)：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{1+\kappa}\right)^{\frac{\kappa}{\kappa-1}}$$

式中：P—容器内介质压力，Pa；

P_0—环境压力，Pa；

K—气体的绝热指数（热容比)，即定压热容 Cp 与定容热容 Cv 的之比。

假定气体的特性是理想气体，气体泄露速度 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = YC_d AP\sqrt{\frac{M\kappa}{RT_G}\left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa-1}}}$$

式中：Q_G—气体泄露速度，kg/s；

P—容器压力，Pa；

Cd—气体泄露系数；

当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

A—裂口面积，m^2；

M—分子量；

R—气体常数，8.314J/mol k；

T_G—气体温度，℃；

Y—流出系数，对于临界流 Y=1.0，对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{\kappa}} \times \left\{1-\left[\frac{p_0}{p}\right]^{\frac{\kappa-1}{\kappa}}\right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{\left[\frac{2}{\kappa-1}\right]\times\left[\frac{\kappa+1}{2}\right]^{\frac{\kappa+1}{\kappa-1}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

气化炉至变换装置之间管线操作压力为 3MPa（g)，温度为 181℃。本评价假定该段管线全管径断裂，管线两侧截断阀在发生泄漏事故后 20s 关闭，两截断阀之间的 CO 在线量约为 2300.882kg，CO 气体总泄漏量为截断阀关闭之前气体泄漏量与截断阀关闭后管存量之和，平均泄漏时间设定为 10min。依据上述条件，计算 CO 气体泄漏量、泄漏速率见表。

表 11.5-6 3.8m 气化炉管道泄漏事故计算参数

序号	计算参数	粗煤气
1	容器内介质压力：P(Pa)	3.0×10^6（g)

序号	计算参数	粗煤气
2	环境压力：P_0(Pa)	0.869×10^5
3	气体的绝热指数：k	1.395（以 CO 计)
4	气体泄漏系数：C_d	1.0
5	分子量：M(g/mol)	28
6	气体常数：R(J/(mol.k))	8.314
7	气体温度：T_G(K)	454
8	流出系数：Y	1
9	泄露口面积：A(m^2)	0.5024
10	CO 泄漏速率：Q_G(kg/s)	96.876（平均)、2888.1（最大)
11	泄漏持续时间（min)	10
12	CO 泄漏量（kg)	60062.88
13	释放高度（m)	9
14	事故工况	管径 100%破裂
15	管道直径（mm)	800
16	最大泄漏管段长度（m)	200m
17	泄漏应急处置措施	切断隔离

表 11.5-7 5m 气化炉管道泄漏事故计算参数

序号	计算参数	粗煤气
1	容器内介质压力：P(Pa)	3.0×10^6(g)
2	环境压力：P_0(Pa)	0.869×10^5
3	气体的绝热指数：k	1.395（以 CO 计)
4	气体泄漏系数：C_d	1.0
5	分子量：M(g/mol)	28
6	气体常数：R(J/(mol.k))	8.314
7	气体温度：T_G(K)	454
8	流出系数：Y	1
9	泄露口面积：A(m^2)	0.5024
10	CO 泄漏速率：Q_G(kg/s)	96.876（平均)、2888.1（最大)
11	泄漏持续时间（min)	10
12	CO 泄漏量（kg)	60062.88
13	释放高度（m)	9
14	事故工况	管径 100%破裂
15	管道直径（mm)	800
16	最大泄漏管段长度（m)	200
17	泄漏应急处置措施	切断隔离

硫回收装置处置三股酸性气，本次评价假定这三股酸性气的管线分别发生全

管径断裂，管线两侧截断阀在发生泄漏事故后 20s 关闭，酚回收酸性气管道和低温甲醇洗酸性气管道两截断阀之间的 H_2S 在线量依次为 66.384kg 和 37.765kg，煤气水分离酸性气管道两截断阀之间的 CO 在线量为 77.387kg。气体总泄漏量为截断阀关闭之前气体泄漏量与截断阀关闭后管存量之和，平均泄漏时间设定为 10min。依据上述条件，计算硫回收装置酸性气体泄漏量、泄漏速率见 11.5-8。

表 11.5-8 硫回收装置管道泄漏事故计算参数

序号	计算参数	酚回收酸性气	低温甲醇洗酸性气	煤气水分离酸性气
1	容器内介质压力：P(Pa)	0.08×10^6(g)	0.08×10^6(g)	0.08×10^6(g)
2	环境压力：P_0(Pa)	0.869×10^5	0.869×10^5	0.869×10^5
3	气体的绝热指数：k	1.3（以 H_2S 计)	1.3（以 H_2S 计)	1.395（以 CO 计)
4	气体泄漏系数：C_d	1.0	1.0	1.0
5	分子量：M(g/mol)	34	34	28
6	气体常数：R(J/(mol.k))	8.314	8.314	8.314
7	气体温度：T_G(K)	454	454	454
8	流出系数：Y	1	1	1
9	泄露口面积：A(m^2)	0.049	0.1256	0.0962
10	泄漏速率：Q_G(kg/s)	0.635(平均) 16.375（最大)	1.414(平均) 41.97（最大)	1.089（平均) 29.9（最大)
11	泄漏持续时间（min)	10	10	10
12	泄漏量（kg)	393.884	877.165	675.39
13	释放高度（m)	9	9	9
14	事故工况	管径 100%破裂	管径 100%破裂	管径 100%破裂
15	管道直径（mm)	250	400	350
16	最大泄漏管段长度（m)	900	200m	650
17	泄漏应急处置措施	切断隔离	切断隔离	切断隔离

根据上述计算结果，取泄漏速率较大的 CO、H_2S 作为气化炉、硫回收装置管道的泄漏源强，见表 11.5-9。

表 11.5-9 毒性气体泄漏事故源强

装置	评价因子	泄漏速度(kg/s)	泄漏时间(min)	泄漏量(kg)	释放高度(m)
气化装置（3.8m)	CO	96.876*5*5	10	60062.88*5	9
硫回收装置	H_2S	1.415*4	10	877.165*4	9

(2)液氨储罐泄漏

本项目的液氨储罐仅用于存储开/停车时使用的液氨，正常生产运行时处于空置状态。本次评价按照最不利情景考虑，假定液氨储罐整体破裂发生泄漏事故，液体泄漏后形成液池，发生闪蒸、热量蒸发和质量蒸发。

泄漏液体闪蒸量按下式估算：

$$Q_1 = \frac{F \cdot W_T}{t_1}$$

式中：Q_1—闪蒸量，kg/s；

W_T—液体泄漏总量，kg；

t_1—闪蒸蒸发时间，s；

F—蒸发的液体占液体总量的比例，按下式计算：

$$F = G_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中：C_p—液体的定压比热，J/(kg·K)；

T_L—泄漏前液体的温度，K；

T_b—液体在常压下的沸点，K；

H —液体的气化热，J/kg。

泄漏液体热量蒸发的蒸发速度 Q_2 按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H\sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中：Q_2—热量蒸发速度，kg/s；

T_0—环境温度，K；

T_b—沸点温度，K；

S—液池面积，m^2；

H—液体气化热，J/kg；

λ—表面热导系数（见)，W/m·k；

α—表面热扩散系数（见)，m^2/s；

t—蒸发时间，s。

表 11.5-10 某些地面的热传递性质

地面情况	λ（w/m·k)	α（m^2/s)
水泥	1.1	1.29×10^{-7}
土地（含水 8%)	0.9	4.3×10^{-7}
干阔土地	0.3	2.3×10^{-7}
湿地	0.6	3.3×10^{-7}
砂砾地	2.5	11.0×10^{-7}

泄漏液体的质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M /(R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q_3—质量蒸发速度，kg/s；

a，n—大气稳定系数，见表 11.5-11；

P—液体表面蒸发压，Pa；

R—气体常数，J/mol Ⱪ；

T_0—环境温度，K；

U—风速，m/s；

r—液池半径，m。

表 11.5-11 a，n 系数与大气稳定度关系

大气稳定状况	n	a
不稳定（A、B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性（D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定（E、F)	0.3	5.285×10^{-3}

泄漏液氨蒸发量计算参数见表 11.5-12。

表 11.5-12 液氨泄漏蒸发量计算参数（热力学参数氨 25℃)

序号	计算参数	液氨		
1	液体在常压下的沸点（℃)	-33.5		
2	液体的汽化热（J/kg)	1.167×10^{6}		
3	液体的定压比热（J/kg Ⱪ)	2112		
4	液体的表面蒸汽压（Pa)	1003000		
5	液体物质分子量（g/mol)	17		
6	泄漏前液体的温度（℃)	25		
7	液体泄漏所在地面类型	水泥		
8	环境气温（℃)	25		
9	环境大气稳定度类型	不稳定(A、B)	中性（D)	稳定（E、F)
10	环境风速（m/s)	2.2（小风)/3.5（年平均风速)		
11	液池的起始面积和最终面积	0，1498.5		
12	蒸发持续时间（min)	15		

液氨泄漏量的计算结果见表 11.5-13。

表 11.5-13 液氨泄漏蒸发量计算结果

序号	项目	数量	
1	闪蒸量（kg)	液体闪蒸比例 = 1.0587E-01 304905.6	
2	热量蒸发速率（kg/s)	4.327～33.513（15～900s)	
3	质量蒸发速率（kg/s)	3.5m/s-中性	0.255-28.91（10-1498.5m^2)

		3.5m/s-不稳定	0.223-26.57（10-1498.5m^2)
		3.5m/s-稳定	0.271-29.274（10-1498.5m^2)
		2.2m/s-中性	0.178-20.147（10-1498.5m^2)
		2.2m/s-不稳定	0.152-18.172（10-1498.5m^2)
		2.2m/s-稳定	0.192-20.77（10-1498.5m^2)
4	最大累积蒸发量(kg)	361413.9	
5	平均蒸发速率(kg/s)	401.571	

11.5.5.2. 事故引发伴生/次生事故源强估算

(1)粗煤气的主要成分为 CO、H_2 和甲烷，管线发生泄漏后遇明火会发生火灾爆炸事故，爆炸后燃烧产物主要为 CO_2 和 H_2O，对环境影响较小。

(2)甲醇和石脑油的火灾爆炸事故伴生/次生事故源强

甲醇泄漏后遇明火发生火灾爆炸事故，将产生大量 CO。本次评价假定甲醇储罐整体破裂发生泄漏事故，甲醇最大泄漏量为 1661.1t，形成面积 1754.5m^2 的液池。

石脑油泄漏后遇明火发生火灾爆炸事故，可能产生大量 CO 和 SO_2。本次评价假定石脑油储罐整体破裂发生泄漏事故，石脑油最大泄漏量为 1478.75t，形成面积 2128m^2 的液池。

甲醇和石脑油的沸点均高于环境温度，其燃烧速度可根据下式进行计算：

$$m_f = \frac{0.001 H_C}{C_p (T_b - T_a) + H_v}$$

式中：m_f—单位表面积燃烧速度，kg/(m^2.s)；

Hc—液体燃烧热，甲醇取 22.7MJ/kg、石脑油取 46.9MJ/kg；

C_P—液体的比定压热容，甲醇取 2510J/(kg.K)、石脑油取 2072J/(kg.K)；

T_b—液体的沸点，甲醇取 338K、石脑油取 373K；

T_a—环境温度，计算取 282.2K；

H_v—液体在常压沸点下的蒸发热（气化热)，甲醇取 1109kJ/kg、石脑油取 474kJ/kg。

根据核算结果，甲醇和石脑油的燃烧速度分别为 65.4kg/(m^2 ħ)、255.0kg/(m^2 ħ)。甲醇泄漏形成的液池面积均为 1754.5m^2，石脑油漏形成的液池面积均为 2128m^2，则发生泄漏火灾事故时甲醇和石脑油的燃烧速度为 114.74t/h、

542.64t/h。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(征求意见稿)，甲醇火灾爆炸事故中 CO 产生量按下式计算：

$$G_{CO} = 2330qC$$

式中：Gco—CO 的产生量，g/kg；

C—物质中碳的质量百分比含量（%)，甲醇取 37.4%、石脑油取 85%；

q—化学不完全燃烧值（%)，取 5～20%，甲醇取 10%、石脑油取 12.5%。

根据上述公式计算，甲醇储罐和石脑油储罐发生火灾爆炸事故时，半生/次生事故源强见表。

表 11.5-14 甲醇储罐和石脑油储罐火灾事故源强

项目	燃烧速度(t/h)	CO 产生系数(g/kg)	CO 释放率(kg/s)	释放高度(m)
甲醇储罐泄漏火灾事故	114.74	87.14	2.78	2
石脑油储罐泄漏火灾事故	542.64	247.56	37.32	2

甲醇本身不含有 S；石脑油是经过硫磺回收后的产品，S 含量极低。因此本次评价不考虑火灾爆炸事故中 SO_2 的产生量。

根据上述计算结果，本项目泄漏事故及事故引发伴生/次生事故的源强见表 11.5-15。

表 11.5-15 最大可信事故源强

序号	装置	评价因子	泄露速度(kg/s)	泄漏时间(min)	泄露量(kg)	释放高度(m)
1	气化炉管道泄漏事故	CO	96.876*5	10	60062.88*5	9
2	硫回收装置管道泄漏事故	H_2S	1.415*4	10	877.165*4	9
3	液氨储罐泄漏事故	NH_3	401.571	15	361413.9	1.5
4	甲醇储罐泄漏火灾事故	CO	2.78	45	7506	1.5
5	石脑油储罐泄漏火灾事故	CO	37.32	45	100764	1.5

注：*同一污染物选取最大值进行预测。

11.6.环境风险预测与评价

11.6.1. 预测模式

预测采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004)中推荐的多烟团模式。

$$C(x,y,o) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2}\sigma_x\sigma_y\sigma_z}\exp\left[-\frac{(x-x_o)^2}{2\sigma_x^2}\right]\exp\left[-\frac{(y-y_o)^2}{2\sigma_y^2}\right]\exp\left[-\frac{z_o^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中：C(x，y，0)—下风向地面(x，y)坐标处的空气中污染物浓度 mg/m^3；

x_0，y_0，z_0—烟团中心坐标；

Q—事故期间烟团的排放量；

σ_x、σ_y、σ_z—为 X、Y、Z 方向的扩散参数（m)。常取 $\sigma_x=\sigma_y$。

对于瞬时或短时间事故，可采用下述变天条件下多烟团模式：

$$C(x,y,o,t_w)=\frac{2Q^{'}}{(2\pi)^{3/2}\sigma_{x,eff}\sigma_{y,eff}\sigma_{z,eff}}\exp\left(-\frac{H_e^2}{2\sigma_{z,eff}^2}\right)\exp\left\{-\frac{(x-x_w^i)^2}{2\sigma_{x,eff}^2}-\frac{(y-y_w^i)^2}{2\sigma_y^2}\right\}$$

式中：$C_w^i(x,y,o,t_w)$—第 i 个烟团在t_w时刻（即第 w 时段)在点(x，y，0)产生的地面浓度；

Q'—烟团排放量（mg)，$Q'=Q\Delta t$；Q 为释放率（mg.s^{-1})，Δt 为时段长度（s)；

$\sigma_{x,eff}$、$\sigma_{y,eff}$、$\sigma_{z,eff}$—烟团在 w 时段沿 x、y 和 z 方向的等效扩散参数（m)，可由下式估算：

$$\sigma_{j,eff}^2=\sum_{k=1}^{w}\sigma_{j,k}^2 \qquad (j=x,y,z)$$

式中：$\sigma_{j,k}^2=\sigma_{j,k}^2(t_k)-\sigma_{j,k}^2(t_{k-1})$

x_w^i和y_w^i—第 w 时段结束时第 i 烟团质心的 x 和 y 坐标，由下述两式计算：

$$x_w^i=u_{x,w}(t-t_{w-1})+\sum_{k=1}^{w-1}u_{x,k}(t_k-t_{k-1})$$

$$y_w^i=u_{y,w}(t-t_{w-1})+\sum_{k=1}^{w-1}u_{y,k}(t_k-t_{k-1})$$

各个烟团对某个关心点 t 小时的浓度贡献，按下式计算：

$$C(x,y,0,t)=\sum_{i=1}^{n}C_i(x,y,0,t)$$

式中 n 为需要跟踪的烟团数，可由下式确定：

$$C_{n+1}(x,y,0,t)\le f\sum_{i=1}^{n}C_i(x,y,0,t)$$

式中，f 为小于 1 的系数，可根据计算要求确定。

11.6.2. 预测方案

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(征求意见稿)，本次评价选择灵武气象站 2015 年逐日逐次地面气象观测资料作为预测气象，分别对各泄漏源强进行逐时计算，得出计算网格点和关心点的最大浓度，该浓度出现时间所对应的天气条件（风向、风速、稳定度等)即为对应的最不利气象条件。

通过预测，本次评价主要分析以下内容：

(1)有毒有害物质在最不利气象条件下的网格点最大浓度、时间和浓度分布图；

(2)在网格点最大落地浓度分布图中绘制“≥LC_{50}浓度”和“≥IDLH浓度”包络线范围，并给出该范围内环境保护目标分布情况；

(3)有毒有害物质在最不利气象条件下在各敏感点的最大落地浓度及出现时刻。

11.6.3. 评价标准

根据《工业场所有害因素接触限值化学有害因素》(GBZ2.1-2007)及《呼吸防护用品的选择、使用和维护》(GB/T18664-2002)，事故污染物的浓度评价参考指标见表 11.6-1。

表 11.6-1 有毒有害物质环境风险评价标准

标准 污染物	LC_{50}(mg/m^3)	IDLH(mg/m^3)	车间空气中有害物质的最高容许浓度(mg/m^3)
CO	2069，4 小时(大鼠吸入)	1700	30（PC-STEL)
NH_3	1390，4 小时(大鼠吸入)	360	30（PC-STEL)
H_2S	618，(大鼠吸入)	430	10（MAC)

11.6.4. 预测结果

11.6.4.1. 气化炉管道破裂泄漏事故

气化炉管道发生泄漏事故时，其中的 CO 进入环境空气，评价范围内各敏感点处 CO 最大落地浓度见表 11.6-2。

表 11.6-1 气化装置泄漏时各敏感点处 CO 最大落地浓度

序号	敏感点	坐标		CO 浓度(mg/m^3)	出现时刻(YYMMDDHH)
		X	Y		
1	上海庙镇区	-413	7144	83.2128	15031421
2	东北散落民居	2020	1537	161.2017	15050508
3	水泉子村	4631	258	138.7731	15030207
4	东南散落民居	3083	-6193	171.0087	15122113
5	蒋家窑村	-329	-5336	179.2384	15010311

6	张家窑村	-2333	-4856	129.3615	15011012
7	西南散落民居	-4744	-3319	144.2236	15020911
8	芒哈图	-5709	-1347	87.9989	15110913
9	西北散落民居	-4436	2314	71.3587	15101609
10	沙图章村	-3849	8718	63.0452	15030524
11	水洞沟景区	-12014	1676	41.1607	15090508

根据 2015 年逐时气象预测结果，在最不利气象条件下，气化炉管道泄漏时，区域 CO 落地浓度未达到 LC50 和 IDLH 标准值。

11.6.4.2. 硫回收装置管道破裂泄漏

硫回收装置发生泄漏事故时，其中的 H_2S 进入环境空气，评价范围内各敏感点处 H_2S 最大落地浓度见表 11.6-3。

表 11.6-3 硫回收装置泄漏时各敏感点处 H_2S 最大落地浓度

序号	敏感点	坐标		H_2S 浓度(mg/m^3)	出现时刻 (YYMMDDHH)
		X	Y		
1	上海庙镇区	-413	7144	26.7976	15092321
2	东北散落民居	2020	1537	56.9207	15102818
3	水泉子村	4631	258	59.8756	15041205
4	东南散落民居	3083	-6193	32.3989	15090523
5	蒋家窑村	-329	-5336	29.1961	15090122
6	张家窑村	-2333	-4856	27.4534	15051922
7	西南散落民居	-4744	-3319	25.0895	15030824
8	芒哈图	-5709	-1347	27.8466	15032121
9	西北散落民居	-4436	2314	32.6329	15021222
10	沙图章村	-3849	8718	15.9204	15052921
11	水洞沟景区	-12014	1676	16.7566	15091421

根据 2015 年逐时气象预测结果，在最不利气象条件下，硫回收装置管道泄漏时，区域 H_2S 落地浓度未达到 LC50 和 IDLH 标准值。

11.6.4.3. 液氨储罐泄漏

液氨储罐发生泄漏事故时，其中的 NH_3 进入环境空气，评价范围内各敏感点处 NH_3 最大落地浓度见表 11.6-4

表 11.6-4 液氨储罐泄漏时各敏感点处 NH_3 最大落地浓度

序号	敏感点	坐标		NH_3 浓度(mg/m^3)	出现时刻 (YYMMDDHH)
		X	Y		
1	上海庙镇区	-413	7144	33.3227	15121206
2	东北散落民居	2020	1537	262.3124	15100201
3	水泉子村	4631	258	25.3673	15101307
4	东南散落民居	3083	-6193	91.4214	15101808
5	蒋家窑村	-329	-5336	99.5217	15102221
6	张家窑村	-2333	-4856	96.9965	15110206
7	西南散落民居	-4744	-3319	131.5025	15121009

8	忙哈图	-5709	-1347	63.5445	15120703
9	西北散落民居	-4436	2314	44.3780	15092306
10	沙图章村	-3849	8718	15.2109	15101007
11	水洞沟景区	-12014	1676	28.0951	15110408

根据 2015 年逐时气象预测结果，绘制液氨储罐泄漏时的影响范围见图。根据下图，在最不利气象条件下，区域 NH_3 超 IDLH 浓度范围距离泄漏源为 1510m，范围内无环境保护目标分布。区域 NH_3 超半致死浓度范围距离泄漏源为 520m，范围内无环境保护目标分布。

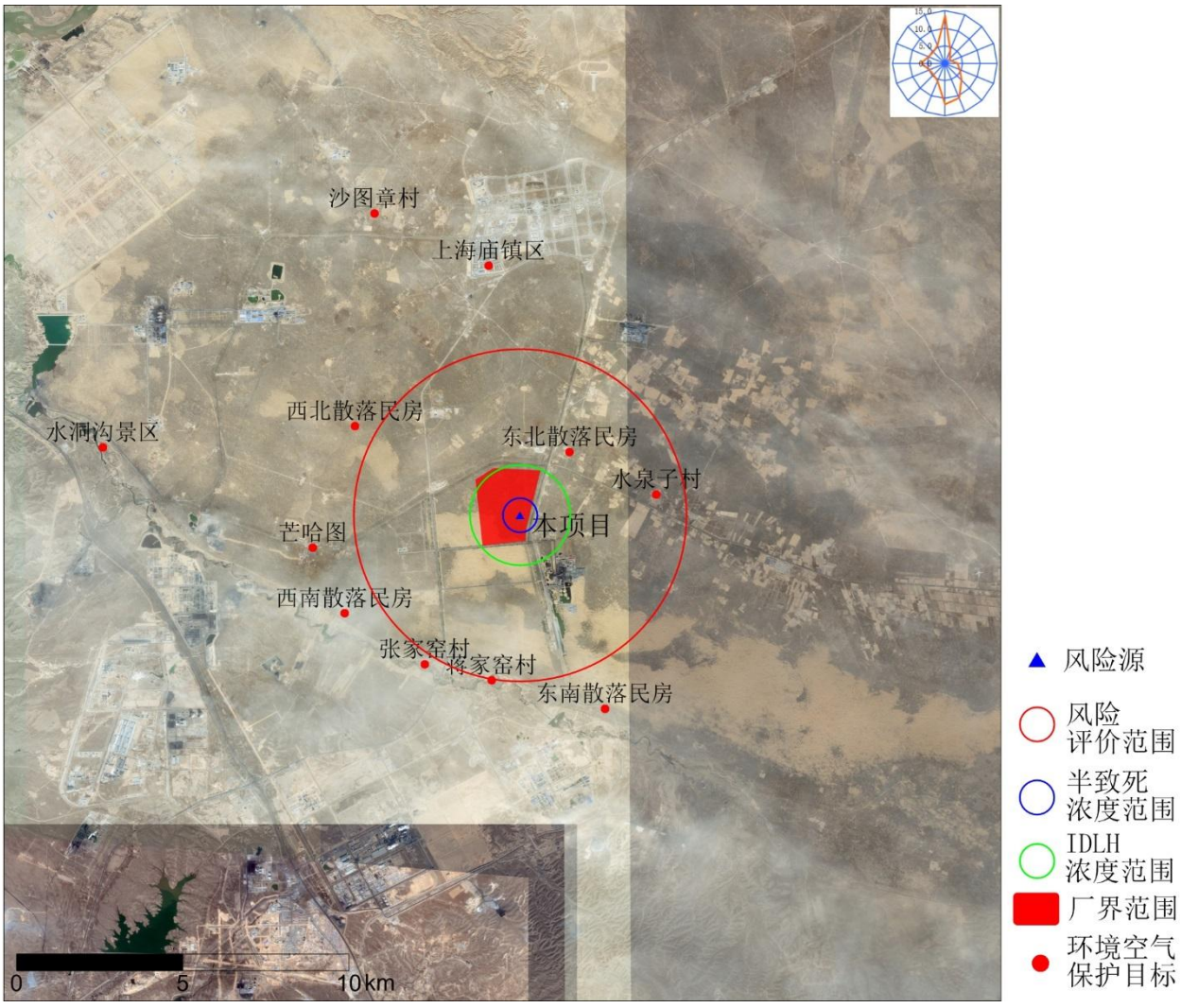


图 11.6-1 液氨储罐泄漏预测

11.6.4.4. 火灾事故伴生(甲醇)

火灾事故伴生（甲醇)情景下，其中的 CO 进入环境空气，评价范围内各敏感点处 CO 最大落地浓度见表 11.6-5

表 11.6-5 火灾事故伴生（甲醇)时各敏感点处 CO 最大落地浓度

序号	敏感点	坐标		CO 浓度(mg/m^3)	出现时刻 (YYMMDDHH)
		X	Y		
1	上海庙镇区	-413	7144	0.2941	15121206
2	东北散落民居	2020	1537	1.1184	15082005
3	水泉子村	4631	258	0.1629	15101307
4	东南散落民居	3083	-6193	1.0715	15101808
5	蒋家窑村	-329	-5336	0.6070	15042907
6	张家窑村	-2333	-4856	1.1879	15110206
7	西南散落民居	-4744	-3319	0.7580	15121009
8	忙哈图	-5709	-1347	0.4438	15120703
9	西北散落民居	-4436	2314	0.2681	15091807
10	沙图章村	-3849	8718	0.1075	15081304
11	水洞沟景区	-12014	1676	0.2153	15110408

根据 2015 年逐时气象预测结果，在最不利气象条件下，火灾事故伴生（甲醇)时，区域 CO 落地浓度未达到 LC50 和 IDLH 标准值。

11.6.4.5. 火灾事故伴生（石脑油)

火灾事故伴生（石脑油)情景下，其中的 CO 进入环境空气，评价范围内各敏感点处 CO 最大落地浓度见表 11.6-6

表 11.6-6 火灾事故伴生（石脑油)时各敏感点处 CO 最大落地浓度

序号	敏感点	坐标		CO 浓度(mg/m^3)	出现时刻 (YYMMDDHH)
		X	Y		
1	上海庙镇区	-413	7144	0.2941	15121206
2	东北散落民居	2020	1537	1.1184	15082005
3	水泉子村	4631	258	0.1629	15101307
4	东南散落民居	3083	-6193	1.0715	15101808
5	蒋家窑村	-329	-5336	0.6070	15042907
6	张家窑村	-2333	-4856	1.1879	15110206
7	西南散落民居	-4744	-3319	0.7580	15121009
8	忙哈图	-5709	-1347	0.4438	15120703
9	西北散落民居	-4436	2314	0.2681	15091807
10	沙图章村	-3849	8718	0.1075	15081304
11	水洞沟景区	-12014	1676	0.2153	15110408

根据 2015 年逐时气象预测结果，在最不利气象条件下，火灾事故伴生（石脑油)时，区域 CO 落地浓度未达到 LC50 和 IDLH 标准值。

11.7.风险计算与评价

11.7.1. 风险值

风险值是风险评价表征量，包括事故的发生概率和事故的危害程度。定义为：

$$\text{风险值}\left(\frac{\text{后果}}{\text{时间}}\right)=\text{概率}\left(\frac{\text{事故数}}{\text{单位时间}}\right)\times\text{危害程度}\left(\frac{\text{后果}}{\text{每次事故}}\right)$$

11.7.2. 风险计算

任一毒物泄漏，从吸入途径造成的效应包括：感官刺激或轻度伤害、确定性效应(急性致死)、随机性效应(致癌或非致癌等效致死率)，这里只考虑急性危害。在实际应用中，采用简化分析法，用 LC_{50} 浓度来求毒性影响。若事故发生后下风向某处，化学污染物 i 的浓度最大值 D_{imax} 大于或等于化学污染物 i 的半致死浓度 LC_{i50}，则事故导致评价区内因发生污染物致死确定性效应而致死的人数 C_i 由下式给出：

$$C_i = \sum_{\ln} 0.5N\left(X_{i\ln}, Y_{j\ln}\right)$$

式中：$N\left(X_{i\ln}, Y_{j\ln}\right)$表示浓度超过污染物半致死浓度区域中的人数。

最大可信事故所有有毒有害物泄漏所致环境危害 C，为各种危害 C_i 总和：

$$C = \sum_{i=1}^{n} C_i$$

最大可信灾害事故对环境所造成的风险 R 按下式计算：

$$R = P \times C$$

式中：R—风险值；

P—最大可信事故概率（事件数/单位时间)；

C—最大可信事故造成的危害（损害/事件)。

(1)气化装置泄漏事故

根据预测结果，在最不利气象条件下，气化炉管道泄漏时，区域 CO 落地浓度未达到 LC50 和 IDLH 标准值，则该事故的风险值为 0。

(2)硫回收装置泄漏事故

根据预测结果，在最不利气象条件下，硫回收装置管道泄漏时，区域 H_2S 落地浓度未达到 LC50 和 IDLH 标准值，则该事故的风险值为 0。

(3)液氨储罐泄漏事故

根据环境风险预测结果，在最不利气象条件下，区域 NH_3 超 IDLH 浓度范围距离泄漏源为 1510m，范围内无环境保护目标分布。区域 NH_3 超半致死浓度范围距离泄漏源为 520m，范围内无环境保护目标分布。则液氨泄漏时则该事故的风险值为 0。

(4)甲醇储罐火灾爆炸事故

根据环境风险预测结果，在最不利气象条件下，火灾事故伴生（甲醇)时，区域 CO 落地浓度未达到 LC50 和 IDLH 标准值，则该事故的风险值为 0。

(5)石脑油储罐火灾爆炸事故

根据环境风险预测结果，在最不利气象条件下，火灾事故伴生（石脑油)时，区域 CO 落地浓度未达到 LC50 和 IDLH 标准值，则该事故的风险值为 0。

根据上述风险值计算结果，拟建项目各风险事故的影响范围内均无常住居民分布，因此环境风险值均为 0。

11.8.风险防范措施

根据建设单位提供资料，本项目已在总图布置、危险化学品贮运、工艺技术设计安全等方面采取了风险防范措施。

11.8.1. 总图布置和建筑风险防范措施

(1)根据工厂的生产流程及各组成部分的功能要求、生产特点、火灾危险性，结合地形、风向、交通等条件，将空分装置区、生产区布置在全厂主导风向频率的上风向和侧风向；将备煤系统、供热站街区、硫回收街区、全厂火炬、综合罐区、化学品库、循环水系统等布置在全厂主导风向频率的下风向和侧风向，减少厂内相对污染及风险。

(2)生产装置严格按照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008)的规定进行布置，装置与周边装置及设施的防火间距、装置内部工艺设备之间的防火间距均符合防火规范的有关要求，并应保证周边及装置内部消防道路的畅通。各街区之间距离满足防火防爆和安全卫生等要求。

(3)各装置四周设环行道路，形成全厂道路交通网；在装置区内部亦用道路将装置分隔成占地面积不大于 10000m^2 的设备、建筑物区。消防道路路面宽≥6m，路面内缘转弯半径为 12m，道路与架空管道交叉处的净空高度为 5m。

11.8.2. 危险化学品贮运风险防范措施

(1)运输及储存液氨、甲醇、硫磺、石脑油等化学品或危险化学品所用的槽车、容器、储罐必须符合《压力容器安全技术监察规程》的安全管理规定，企业对压力容器管理执行国家有关锅炉压力容器的规定。储罐区设计应按照《石油化

工企业设计防火规范》(GB50160-2008)要求进行围堰、防火堤设计。

(2)运输化学硫磺及相关衍生物的车辆必须是专用车或经有关部门批准使用符合安全规定的运载工具，并符合相关要求；运输车辆、储罐及管道进行定期的维护和检查，防患于未然，保持槽车和良好的工作状态，保证接地正常。

(3)担任储运人员必须经过上岗培训，经定期考核通过后方能持证上岗。工作人员应熟悉事故应急设备的使用和维护，了解应急手册应急处理流程，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安、交通部门和环保等有关部门，必要时疏散群众，防止事态进一步扩大和恶化。

11.8.3. 工艺技术设计风险防范措施

(1)各生产装置厂房保持良好的通风，保证作业场所中的危险物浓度不超过国家规定，并设立检测和自动报警装置。

(2)甲、乙类生产装置选用防爆仪表、电气设备。

(3)工艺管道以及重要压力设备均设立温度、压力、液位的测量、报警、调节及必要的连锁系统，确保生产系统的安全平稳运行。

(4)装置内工艺设备、工艺管道、调节阀等根据工艺介质特性、操作条件进行材料选择及设计条件确定，防止物料跑、冒、滴、漏；压力容器严格按照《压力容器安全技术监察规程》的有关规定进行设计，并按规定装设安全阀或爆破片等防爆泄压系统，防止超压后的危害。根据工艺物料特性，与粉料接触的易堵场合采用爆破片与安全阀串联，以防安全阀堵塞；可燃性物料的管路系统设立阻火器、水封等阻火设施。

(5)可燃性排放气体通过装置内总管收集后送出界区，通过火炬烧却后排放。

(6)在生产装置可能有可燃或有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃和/或有毒气体探测器，以检测设备泄漏及空气中可燃或有毒气体浓度。

(7)在控制室设置火灾报警盘，以显示危险区的位置。火警盘上的信号由设在各个防火区域探测器送达，以便及时消灭火灾隐患。

表 11.8-1 工艺设计的安全防范措施

序号	风险防范措施类别		设施名称
1	预防事故设施	检测、报警及监视设施	压力报警器
2			温度报警器
3			液位报警器
4			流量报警器

序号	风险防范措施类别		设施名称
5			可燃气体浓度监测报警仪
6			火灾报警系统
7			有毒气体浓度监测报警仪
8			工业电视
9		设备安全防护设施	转动设备防护罩
10			配电防护屏
11			桥式起重机械行程限制器
12			桥式起重机械制动装置
13			避雷针、闪接器及防雷防静电接地装置
14			喷水降温设施
15			电机过载保护器
16		防爆设施	防爆电机
17			防爆照明灯
18			防爆仪表
19			防爆电筒
20			防爆工具
21		作业场所防护措施	换气扇
22			抽风系统
23			抽风口
24			空调
25			防护栏
26		安全警示标志	指示、警示作业安全标志
27			逃生避难警示标志
28			危险化学品标志
29			“四十一条禁令”标志牌
30			风向警示标志
31		抑制助燃物品混入、易燃易爆气体和粉尘形成的设施	氮气吹扫系统
32	控制事故设施	泄压和止逆设施	安全阀
33			放空管
34			止逆阀
35			安全水封
36		紧急处理设施	控制室不间断电源（UPS)
37			氮气引入装置
38			火炬系统
39			水蒸气引入装置
40			紧急开、停车系统
41			远距离紧急切断电源开关
42			事故池
43			温度连锁
44			压力连锁
45			液位连锁
46			流量连锁
47	减少与消除事故影响设施	防止火灾蔓延设施	阻火器
48			安全水封
49			回火防止器

序号	风险防范措施类别		设施名称
50			防火堤
51		灭火设施	固定泡沫灭火系统
52			二氧化碳灭火器
53			水消防泵
54			消防水池
55			干粉灭火器
56			消火栓
57			高压水枪（炮)
58			消防水管网
59		紧急个体处置措施	洗眼器
60			喷淋器
61			应急照明电筒
62			空气呼吸器
63			氧气呼吸器
64			急救药箱
65			事故柜
66		逃生避难设施	安全通道
67			安全出口
68			广播系统
69			直通对讲电话
70			无线对讲电话
71		劳动防护用品和装备	头部防护用品和装备（安全帽、工作帽)
72			眼面部防护用品和装备（平光眼睛、防风眼睛)
73			呼吸系统防护用品和装备（过滤式防毒面具、长管呼吸器、防毒口罩)
74			防噪装备（耳塞)
75			防护用品和装备（帆布手套、耐酸手套、焊工手套、劳保皮鞋、绝缘鞋、水靴)
76			躯干防护用品和装备（布工作服、防火服、扒渣服)
77			防高处坠落装备（安全带)

11.8.4. 自动控制安全防范措施

本项目的设计遵循“技术先进、经济合理、运行可靠、操作方便”的原则，根据工艺装置的生产规模、流程特点、产品质量、工艺操作要求及有关规定，对生产装置的生产过程进行集中控制。

(1)动力系统的仪表及控制系统的用电按照特殊重要负荷设置，设置冗余的UPS，具体设置的仪表包括控制内的电子仪表系统、分散控制系统（DCS)、仪表安全系统（SIS)、自动分析仪和其他现场仪表、可燃气体和有毒气体检测报警系统。

(2)设置备用气源保证仪表气源装置的安全供气，备用气源采用贮气罐方式，当压缩机停机时贮气罐储存的气体在30min内将供气管网的压力维持在0.45MPa（G)。

(3)DCS 系统采用可靠性高的仪表，控制器、通讯、电源、控制回路和连锁回路的通道采用冗余配置，系统充分保证装置自动停车后的仪表回路。

(4)对装置重要的参数设置紧急停车系统，在参数达到连锁设定值时，启动紧急停车系统。

(5)根据电气装置的危险区域划分图，在爆炸危险场所优先安装本安型仪表，防爆级别不低于 ExiaⅡCT4；次选隔爆型仪表，防爆级别不低于 ExdⅡCT4；现场安装的电子式仪表，防护等级选用不低于 IP65。

(6)在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置或储运设施的区域内设置可燃及有毒气体报警器，报警信号发到现场报警器和有人值守的控制室或现场操作室的指示报警设备，并进行声光报警。

(7)火灾爆炸危险区内的仪表电缆应采用非燃烧材料型或阻燃型，从而保证火灾发生时能够正确的传输信号。

(8)各装置的中央控制室包括 DCS 控制室、DCS 机柜间、工程师站及仪表辅助间位于非爆炸、无火灾危险的区域内，采用抗爆结构；中央控制室近装置一侧的墙体采用全封闭抗爆式结构。

11.8.5. 消防及火灾报警系统

消防系统根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)等规范的相关规定，各装置区内设有常规水消防系统（室内外消火栓系统、水炮系统、消防竖管)、水幕系统、低倍数泡沫灭火系统、水喷雾系统、自动喷水灭火系统、火灾自动报警系统和小型灭火器。

(1)本项目厂区内新建消防站，配备专职消防人员和消防车，以及训练塔、训练场地等。

(2)设低压消防给水和稳高压消防给水两套系统，消防管网环状布置，消防通道环型布置。消防管网为地下管网，设置消防栓；火灾时采用稳高压消防水系统，火警时自动启动消防水泵。

(3)新建泡沫制备站，采用平衡压力式泡沫比例混合装置；工艺装置区、罐

区设置泡沫栓式泡沫灭火系统，原料和产品罐区储罐设置固定式泡沫灭火系统。

(4)装置内各种建筑物的防火防爆设计应严格执行最新版本的《建筑设计防火规范》（GBJ16-87，2001 年版)、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-92，1999 年版)、《石油化工生产建筑设计规范》（SH3017-1999)等相关规范。

(5)为保护厂区内人员和设备的安全，在本项目界区内设置火灾自动报警系统。系统形式为控制中心报警系统，在生产管理区消防气防站通讯室内设一台火警控制器作为主控制器，在其他各装置主要建筑物内设副控制器和区域报警控制器，各控制器之间采用 CAN-BUS 总线连接，组成无主对等环网。集中报警控制器采用琴台式机柜，落地安装在消防站内；火警控制盘、手动联动控制盘、联动电源盘和备用电池等均安装在机柜内；系统同时设置一面壁挂式模拟盘和一台图形显示终端，作为模拟显示设备，能够实时显示火警系统信息和报警点位置；设备选用总线制智能型火灾自动报警设备，全厂火警系统总容量不少于 8192 地址点。

表 11.8-2 防站器材配置情况

序号	设备名称	型号及规格	数量（辆/台)	备注
消防气防站				
1	水罐消防车	流量≥40L/s、压力≥1.0Mpa，水 12 吨	2	配套车上器材
2	泡沫-干粉联用消防车	干粉 3 吨、泡沫 2m^3	1	配套车上器材
3	泡沫消防车	泡沫 6m^3、水 6 吨	1	配套车上器材
4	通信指挥消防车	/	1	配套车上器材
5	气防车	/	1	配套车上器材
6	泡沫原液罐	/	1	8m^3
7	泡沫原液泵	扬程 30m、流量 4.8L/s	1	
泡沫消防站				
8	压力式泡沫比例混合装置	储罐容积 6m^3、混合比 3%	1	抗溶水成膜泡沫液
9	比例混合器	流量 16-80L/s	/	/
10	泡沫液泵	流量 Q18m^3/h、扬程 H120m	/	/
净水站				
11	消防水泵	卧式离心泵流量 Q1100m^3/h、扬程 H120m	1	/
12	消防水泵	卧式流量 Q1100m^3/h、扬程 H130m	1	柴油驱动
13	稳压泵	流量 Q18m^3/h、扬程 H100m	2	/

表 11.8-3 各主要建筑物消防设施一览表

序号	装置	消防设施										
		室外消火栓	水炮系统	室内消火栓/干式竖管	水泵接合器	气体灭火系统	干粉灭火器	泡沫系统	二氧化碳灭火器	自动喷水系统	水喷雾/水喷淋/水幕系统	干粉灭火装置
1	空分装置	5	/	38	/	/	74	/	12	/	/	/
2	备煤、气化	29	15	77	/	/	/	/	/	/	/	/
3	净化装置	/	/	45	8	/	192	/	20	/	/	/
4	甲烷化装置	6	6	12/8	/	2	108	/	18	/	/	4
5	供热站	/	/	104	3	/	548	2 台水力空气泡沫机	/	/	9 个水幕喷头	/
6	脱盐水站及变电所	/	/	/	/	/	21	/	19	/	/	/
7	电站煤输送系统	/	/	/	/	/	72	/	7	/	/	/
8	净水处理厂	/	/	/	/	/	22	/	5	/	/	/
9	循环水	/	/	/	/	/	63	/	49	/	/	/
10	污水处理及回用	23	/	/	/	/	166	/	26	/	/	/
11	换热站	/	/	9	/	/	22	/	6	/	/	/
12	全厂给排水管网	268	24	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13	消防气防站	/	/	14	/	/	28	/	8	/	/	/
14	泡沫消防站	/	/	/	/	/	2	/	/	/	/	/
	全场消防	/	/	/	/	/		16 套泡沫栓	/	/	/	/
15	酸碱站	/	/	/	/	/	4	/	/	/	/	/
16	总变电站	/	/	/	/	/	74	/	/	/	/	/
17	原、燃料煤贮运	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

序号	装置	消防设施										
		室外消火栓	水炮系统	室内消火栓/干式竖管	水泵接合器	气体灭火系统	干粉灭火器	泡沫系统	二氧化碳灭火器	自动喷水系统	水喷雾/水喷淋/水幕系统	干粉灭火装置
18	化学品库及危险品库	/	/	/	/	/	30	/	/	/	/	/
19	火炬	/	/	/	/	/	4	/	/	/	/	/
20	综合罐区及装车栈台	/	/	/	/	/	42	13 个 PC24、8 个 PC8	/	/	148 个水雾喷头	/
21	中央化验室	/	/	12	/	/	12	/	6	/	/	/
22	中央控制室	/	/	9	/	/	12	/	34	/	/	/
23	环境监测站	/	/	/	/	/	2	/	/	/	/	/
24	维修	/	/	/	/	/	16	/	24	/	/	/
25	综合办公楼	/	/	44	2	/	60	/	6	560 个喷头	/	/
26	食堂	/	/	13	/	/	12	/	/	/	/	/
27	倒班宿舍	/	/	120	/	/	70	/	/	/	/	/
28	汽车库	/	/	/	/	/	12	/	2	/	/	/
29	浴室	/	/	/	/	/	10	/	/	/	/	/
30	厂前区变电所	/	/	/	/	/	5	/	5	/	/	/
31	门卫	/	/	/	/	/	4	/	/	/	/	/
32	地中衡	/	/	/	/	/	4	/	/	/	/	/

11.8.6. 有毒物质防护和紧急救援措施

各装置根据生产特点，在装置内配备了空气呼吸器、防毒面具、防护手套、防护眼镜及防护服等器材。全厂设气体防护站 1 座，按照《化工企业气体防护站工作装备标准》（HG/T23004-92)规定要求，配置了应急救援器材，具体见表 9。8-4。

表 11.8-4 气体防护站设备配置情况

序号	设备名称	单位	数量
1	便携式尘毒检测仪	台	20
2	便携式气体检测仪	台	10
3	空气（或氧气)呼吸器	套	20
4	滤毒罐再生设备	套	2
5	维修工具（台钻、钳工工具等)	套	5
6	自动电话	台	2
7	生产调度电话	台	1
8	事故录音电话（包括扩音器)	套	2
9	无线对讲机	对	10
10	事故警铃	只	2
11	气防（救护)车（配声光报警器、空气或氧气呼吸器、苏生器、安全帽、安全带、全身防毒衣、防酸碱胶皮衣裤、绝缘棒、绝缘靴、手套、被褥、担架、防爆照明等器具)	辆	1
12	分析仪（测爆仪)	套	10
13	分析仪（测氧仪)	套	10
14	空气或氧气充装泵	台	2
15	担架	套	10
16	佩戴式防毒面具及橡胶皮鞋、手套、安全帽	套	20
17	存放柜	套	10
18	天平秤	套	2
19	万能校验器	套	4

(1)为防止硫化氢气体泄漏，除采取必要的密封措施外，在产生硫化氢的生产装置设硫化氢气体检测仪，硫化氢检测仪的信号同时显示在检测仪和中心控制室内。

(2)为进入可能存在高浓度硫化氢区域的操作工人，配备便携式并附带警铃的腰带式硫化氢检测仪和专用的过滤式防护服，以便发生泄漏事故时人员可安全撤离；在可能存在高浓度硫化氢区域装备有氧式防毒面具，在发生泄漏事故时工人可进入高浓度区域中进行救护及紧急控制操作。

(3)接触 CO 的生产工人，配备过滤式 5 型防毒面具和氧气呼吸器，以便发生泄漏事故时人员可安全撤离；检修时根据现场具体情况选用长管式防毒面具或送

风面具，特别是带压抽堵盲板和进罐作业，必须做好监护工作。

(4)接触甲醇的生产工人，配备过滤式 3 型防毒面具和氧气呼吸器，直接接触甲醇的增发橡胶手套、靴、防护眼镜等个人劳动保护用品；检修时，选用长管式或送风式防毒面具并做好现场监护工作。

(5)按照《工业企业设计卫生标准》要求，硫化氢检测仪和专用的过滤式防护服必须满足车间在开停工、检修以及事故处理时使用。防毒面具采用正压式空气呼吸器。

(6)加强生产设备的密闭化和通风排毒，加强个人防护。各车间根据工作环境特点补充配备各种必需的防护用具和用品。包括空气呼吸器、担架、便携式有毒有害气体检测仪、防火服、眼面防护用具、防护手套、防毒面具、耳塞、耳罩等。

11.8.7. 事故污水的风险防范措施

本工程事故水收集和三级防控系统设置执行的规范和标准如下：

《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013)；

《水体污染防控紧急措施设计导则》中国石化建标（2006)43 号；

《化工建设项目环境保护设计规范》GB50483-2009。

(1)消防用水量

罐区及装置发生火灾爆炸事故后，泄漏出来的物料混入消防水，成为消防事故水。消防事故水的特点是废水量变化大。由于消防废水只是在消防时产生，因而其水量与消防时的实际用水量有关，而消防实际用水量与火灾严重程度密切相关，当火灾处于初期或程度比较轻时，消防实际用水量较小；当火灾严重时消防用水量较大。在发生火灾时物料的泄漏量也不同。

本系统主要满足全厂的消防要求而设置。根据《建筑设计防火（GB50016-2014)和《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008)，本工程占地面积大于 100ha，厂区同一时间内的火灾次数为 2 次。结合生产性质和工艺要求，工艺装置区最大消防用水量 400L/s，辅助生产区最大消防用水量 120L/s，火灾延续时间 8 小时，故所需消防水量 14976m^3，供水压力 1.0MPa。

(2)三级防控体系设置说明

事故工况下，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防排水、事故污

水首先经装置区内初期污染雨水管线重力排入各装置区内初期污染雨水池，水池前设置溢流井，初期污染雨水在初期污染雨水池内收集完毕后，事故水经溢流井排入雨水管线，并通过开启事故池前入口阀门进入事故池。事故处理完毕后对事故水池储水进行检测，无污染时由事故水池污水泵提升外排出界区回用，当水受到污染时，由事故水池污水泵提升排入本工程污水处理站。

①一级防控体系设置

工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分，污染区设置围堰或地沟，将初期雨水、地面冲洗水、检修可能产生的含油污水和污染消防排水导入各装置界区的初期雨水池。

可燃液体储罐及非可燃液体、但对水体环境有危害物质的储罐设置防火堤或事故存液池。利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移。在一般事故时利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防排水造成的环境污染。

②二级防控体系设置

本项目各装置内污染区与非污染区的雨水分别收集。在有污染风险的各装置界区内设置初期雨水池，污染区的初期雨水通过设置在设备区四周的围堰排水沟汇集，再通过管道进入各装置区初期雨水池。各污染装置区初期雨水总量按照各装置污染区面积乘以 20mm 降雨深度计算，在装置内汇集后排至各装置区内初期雨水池，经泵提升与生产污水一并排入全厂生产污水系统。

各装置内非污染区及其它辅助设施的清净雨水直接就近排入全厂雨水系统。

1)按照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2013)和中石化建标(2006)43 号《水体污染防控紧急措施设计导则》计算如下（两规范的计算方法基本相同)：

事故缓冲池的容积 $V=V_1+V_2-V_3+V_4+V_5$

V_1：收集系统内发生事故的泄漏量，8100m^3。

V_2：消防水量，按小时消防水量×消防历时计算。

根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2013)中 6.1.2 条的要求，设计消防历时按 6-8 小时计，本工程按 8 小时计。本项目消防用水量为 14976m^3。

V_3：发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的量，为 9039m^3，此数据

为综合罐区防火堤内实际有效容积，大于 V1。

V_4：发生事故时进入系统的生产污水量，为 0。

V_5：发生事故时可能进入该系统的雨水量，按平均日降雨量计算。

V_5=降雨深度×事故水管道收集的污染区面积。

发生事故时，收集进入事故水池的污染区面积为 15 公顷。

$$V_5=0.02\times150000=3000。$$

因此 $V= V_1+V_2-V_3+V_4+V_5=8100+14976-9039+3000=17037m^3$。

厂区内建有两座事故池有效总容积为 $48000m^3$，完全可满足事故水收纳要求。

③三级防控体系设置

为确保事故时溅落在围堰外或事故扩散到装置区外的道路上的污染废水、事故缓冲池满后产生的事故水通过雨水明沟得到有效拦截和收集，本项目设有三级防控体系。

在可能出现污水的雨水明沟末端均设置末端事故缓冲池，将具有潜在污染风险的废水通过雨水明沟收集，最终流入末端事故缓冲池中。本工程在厂区共设置 2 座事故水池，保证各个汇水面积内的事故水均能依靠重力流得到有效收集。。

11.8.8. 地下水污染的风险防范措施

针对事故状态下的泄漏物料和消防事故废水，拟建工程通过设置三级防控措施控制，并制定了覆盖厂内、厂外的地下水监控体系。

将拟建工程进行污染区划分，在污染区域设置 600mm 高围堰或防火堤作为一级防控措施，收集全厂各生产装置污染区事故状态时的泄漏物料和消防事故废水，最终汇入事故缓冲池；根据设计方案，拟建工程设置两个 $48000m^3$ 的事故池作为二级防控措施，用以收集无法利用装置围堰、罐区围堰控制的物料和被污染的废水，设计容量可以满足消防事故时的消防事故水量和雨水量；事故缓冲池和末端事故缓冲池都配有水泵，可将消防水导入污水处理系统和的废水暂存池，进一步延长特大事故的消防时间，提高收集的雨水量。根据上述分析可知，针对事故状态下的泄漏物料和消防事故废水，拟建工程通过防控措施能够确保事故状态下泄漏物料和消防事故废水不出厂区。

为了及时准确掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和事故状态下地下水体中污染物的动态变化，拟建工程在厂区、一般固体废物填埋场、刚性暂存池

和危险废物处置中心周边布设有地下水水质监测井；并制定正常生产时场地和保护目标地下水跟踪监测计划，以重点风险源下游布点为主，其中跟踪监测点具有污染控制警戒功能。

通过以上分析可知，拟建工程事故状态下泄漏物料和消防事故废水不出厂，通过覆盖厂内、厂外的地下水监控体系掌握可能发生的地下水污染状况做到及时反应和应对。

11.9.应急预案

为了确保公司、社会及人民生命财产的安全，做好事故的应急救援准备工作，落实安全责任和各项管理制度，防止突发性危险物质事故发生，并能够在事故发生的情况下，及时、准确、有条不紊的控制和处理事故，有效展开自救和互救，尽可能把事故造成的人员伤亡、环境污染和经济损失减少到最低程度，建设单位应编制《环境风险应急预案》。

内蒙古华星新能源有限公司内蒙古华星新能源有限公司现已制定《突发环境事件应急预案》（初稿)，尚未正式实施，该预案主要包括总则、基本情况、组织机构和职责、预防与预警、应急响应、后期处置、应急保障、监督管理、附则等内容，本次评价摘录其中的主要内容具体如下。

11.9.1. 应急预案体系

本预案为内蒙古华星新能源有限公司突发环境事件应急预案，包括综合应急预案、专项应急预案和现场处置预案。当突发环境事件发生时，视情况启动相应的应急预案，并形成联动机制。突发环境事件应急预案体系见图 11.9-1。

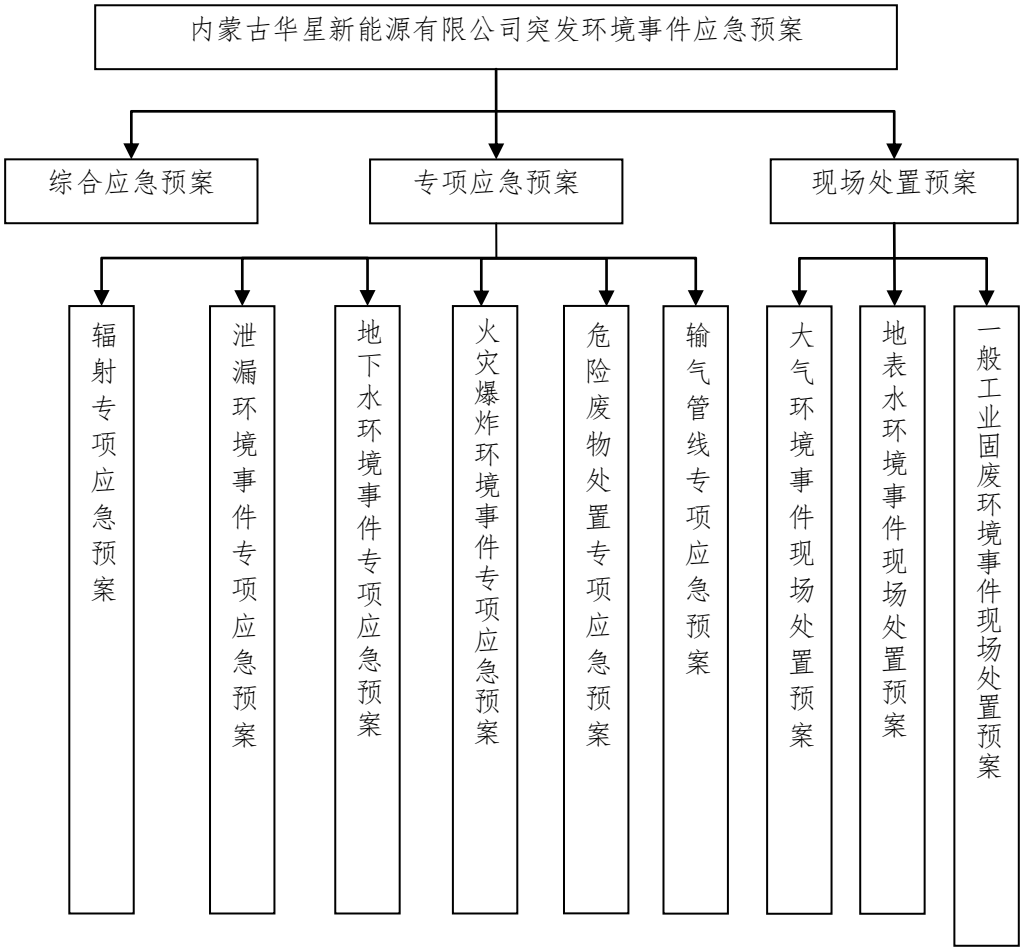


图 11.9-1 华星新能源突发环境事件应急预案体系图

11.9.2. 环境风险保护目标

通过现场调查、收集资料，并综合考虑环境风险最大可信事故预测结果，对华星新能源所在区域的环境风险保护目标进行识别，厂区周边 5km 范围内的环境风险保护目标主要有地表水、地下水和居民居住区。周边主要环境保护目标见表。

表 11.9-2 环境风险保护目标一览表

序号	名称	方位	距离（km)	性质及规模
1	八一村	北	0.45	居住区，饮用水井
2	施家窑	西南	4.3	居住区，饮用水井
3	张家窑	西南	3.4	居民区，饮用水井
4	芒哈图	西	3.2	居民区，饮用水井
5	宝塔村	S	2	居民区
6	散落民居			

11.9.3. 组织机构和职责

11.9.3.1. 组织机构

为应对突发环境事件，内蒙古华星新能源成立突发环境事件应急救援指挥部，以总经理任总指挥，党委书记、常务副总经理、其他班子成员任副总指挥，各部室经理、各车间经理为成员，负责全厂应急救援工作的组织和指挥工作。

应急救援指挥部下设应急救援指挥中心和日常应急管理办公室，应急救援指挥中心设在生产运行部调度室，日常应急管理办公室设在安环部。发生突发环境事件的情况下，应急救援指挥部立即召开应急指挥紧急会议，负责组织、实施突发环境事件应急处置、救援指挥工作。下设应急专家组、现场处置组、警戒疏散组、医疗救护组、应急监测组、信息联络组、综合保障组、善后处置组共 8 个专业组别，具体承担各项事故救援、处置、监测及保障等工作。

环境应急组织机构图见图 11.9-2。

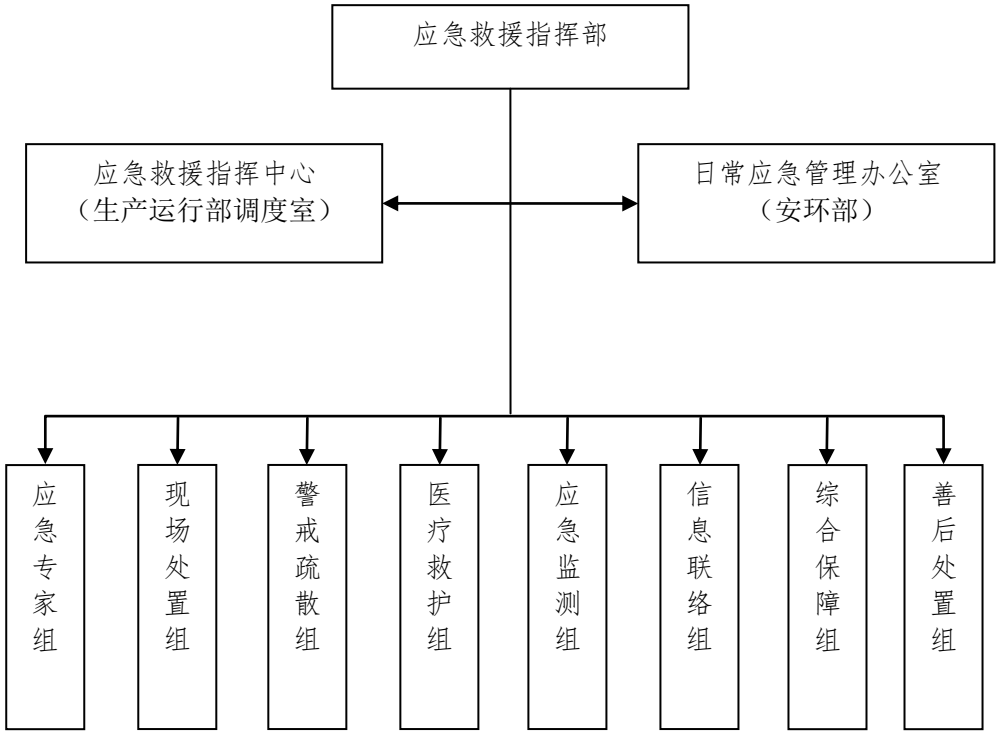


图 11.9-2 华星新能源环境应急组织体系图

11.9.3.2. 机构组成及职责

(1)应急救援指挥部

应急救援指挥部是应急组织体系的最高指挥机构，负责华星突发环境事件的应急指挥、管理工作。

主要职责如下：

1)全面领导突发环境事件应急救援工作，指导突发环境事件应急救援体系和制度建设；

2)审定并签发企业突发环境事件总体应急预案、专项应急预案和现场处置预案；

3)下达预警和预警解除指令；

4)下达应急预案启动和终止指令；

5)确定现场应急指挥部成员名单，成立现场应急指挥部；

6)在应急处置过程中，负责向政府主管部门求援或配合政府应急工作；

7)统一协调公司内部应急资源和依据协议协调社会救援力量；

8)审定并签发向上级主管部门的报告；

9)指定新闻发言人，审定新闻发布材料；

10)组织企业突发环境事件应急预案的演练；

11)审查应急工作的考核结果；

12)组织或配合上级主管部门的调查处理工作；

13)审批企业突发环境事件应急救援费用。

(2)应急救援指挥中心

应急救援指挥中心为突发环境事件应急工作日常办事机构，日常值班办公室设在生产运行部调度室。

主要职责如下：

1)实行 24 小时应急值班制度，保证调度信息及时、准确、畅通；

2)在应急救援指挥部的领导下开展应急预测预报和预警工作；

3)接警与信息传递。作为应急救援指挥部常设机构，负责接警及救援行动中的信息收集和内部信息传递，负责接受上级的应急指令，并向应急救援指挥部汇报，接受并落实应急救援指挥部的指令。分析判断各类事故引发环境污染危害的可能性和严重性，提出启动突发环境事件应急预案和应急响应级别的建议，以便应急救援指挥部作出决策；

4)协调现场有关工作；

5)负责现场及相关数据搜集保存。

(3)日常应急管理办公司

日常应急管理办公室为突发环境事件应急工作日常办事机构，日常值班办公室设在安环部。

主要职责如下：

1)负责协调落实指挥部应急管理工作决策部署和议定事项；

2)督促检查应急管理有关工作的落实情况；

3)综合协调公司内外的应急沟通、联络以及宣传、发布等工作；

4)履行预案管理和信息汇总等职责；

5)组织编制年度应急管理工作计划和总结；

6)负责组织制定与完善应急预案；

7)组织开展应急演练、应急宣传和培训；

8)组织实施突发环境事件应急处置工作；

9)负责建立公司应急管理数据库，掌握应急保障物资的储备工作情况；

10)负责或配合相关部门做好事故调查分析。

(4)应急专家组

建立突发环境事件应急专家库，根据事件性质组成应急专家组指导应急工作。应急专家组针对突发环境事件向现场应急指挥部提出合理建议及有效措施，并由现场应急指挥部形成指令下达给各专业组。

应急专家组组长由应急救援指挥部指派。

应急专家组成员由公司总工程师、副总工程师以及生产部、安全环保部、设备部及办公室等相关专业的技术专家组成，根据需要，可以向当地环保部门以及内蒙古自治区环境应急专家库请求支援。

主要职责如下：

1)根据华星新能源的基本情况和突发环境事件实际情况，迅速对事件信息进行分析、评估，提出应急处置方案建议，供现场应急指挥部决策参考；

2)根据事件进展情况和形势动态，提出相应的对策和意见；

3)对突发环境事件的风险范围、发展趋势做出科学预测，为现场应急指挥部的决策和指挥提供科学依据；

4)参与污染程度、风险范围、事件等级的判定，对污染区域的隔离与解禁、

人员撤离与返回等重大防护措施的决策提供技术依据；

5)指导各应急小组进行应急处理与处置；

6)指导突发环境事件应急工作的评价，进行事件的中长期环境影响评估。

(5)现场处置组

现场处置组接现场应急救援指挥部的指令，负责现场应急处置的临时组织。

主要职责如下：

1)负责应急抢险组织与协调；

2)收集现场信息，组织排查并切断污染源；

3)按照预案制定的程序，针对事态发展制定现场应急处置方案，在最短时间内控制事故蔓延；

4)负责整合调配现场应急资源。

(6)警戒疏散组

主要职责如下：

1)根据应急救援指挥部发布的危险范围布置安全警戒，禁止无关人员和车辆进入危险区域，并担任安全巡逻任务；

2)组织突发环境事件可能危及区域内的人员疏散与撤离，对人员撤离区域进行治安管理；

3)参与事件调查处理。

(7)医疗救护组

主要职责如下：

1)负责日常医疗救护准备，备足应急药品和急救器械；

2)负责事故现场受伤人员的抢救和护送转院工作，必要时对进出事故警戒区域人员进行药物洗消；

3)医疗机构应根据伤害和中毒的特点实施应急抢救。

(8)应急监测组

应急监测组分为外勤工作组和室内工作组。

主要职责如下：

1)当突发环境事件处于预警阶段时，开展手动监测，为突发环境事件预警提供判定依据；

2)当突发环境事件应急预案启动时，配合鄂托克前旗环境监测站开展环境应急监测；

3)外勤工作组负责根据应急预案设置的监测方案或根据现场事故类型，确定监测项目、采样频次，开展现场监测；

4)室内工作组做好相应的项目分析试剂、分析仪器的预热等准备工作，保障监测数据的真实性和准确性；

5)做好监测记录，出具监测报告。

(9)信息联络组

主要职责如下：

1)负责事故现场各组之间的通讯联络和对外联系；

2)负责指挥事故的报警、情况通报；

3)在当地人民政府及应急救援指挥部的授权下，代表应急救援指挥部对外发布有关信息。

(10)综合保障组

主要工作职责：

1)负责突发环境事件应急抢险、堵漏等有关物资的及时供应；

2)负责应急现场通信联络、特种设备、车辆、道路抢修和运输保障工作；

3)负责现场应急人员交通工具、生活物资等的调配，接待突发环境事件发生后到公司的新闻媒体、政府部门、其它单位有关人员；

4)负责筹措救援和善后处置所必须的资金，做好用于环境污染和生态破坏事件资金保障工作。

(11)善后处置组

主要工作职责：

1)负责突发环境事件善后安抚工作，包括遇难人员亲属安置、补偿、救护费用支付，安抚受害和受影响人员。

2)负责做好政治思想工作，保持员工和周边居民情绪稳定，做好善后安抚工作。

11.9.4. 预防与预警

11.9.4.1. 预防措施

工生产装置、公用工程及辅助设施的监视、控制和管理均采用分散型控制系统（DCS)，在中央控制室集中操作和管理。根据装置的特点和工艺要求实施不同的控制策略。

各装置除了采用 DCS 系统进行检测、报警和调节外，还设置了必要的风险监控设施，及时发现各项生产指标、参数及状态偏离正常值或者设备异常等状况。具体如下：

(1)设置必要的压力、温度、液位、流量和组分的检测报警设施，并将信号接至 DCS 系统，防止工艺参数超限反应失控引发事故；

(2)生产装置内可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的地方，分别设有可燃、有毒气体传感变换器，并将信号接至 DCS 系统。控制室内设置特别声光报警。

(3)爆炸危险场所设置防爆型的电气设备和仪表；

(4)封闭的工作场所设置通风等，以预防事故的发生；

(5)在可能超压的设备或管道上设置安全阀、爆破片或放空管等设施；

(6)物料倒流发生危险的场所设置止逆阀；

(7)设置必要的紧急处理设施如紧急备用电源、紧急切断、紧急事故下的排放设施等；

(8)对参数超限可能引发事故的装置设置必要的安全联锁等，以控制事故的发生。

(9)对可能发生环境污染事故的生产节点和设备，设置日常循查和应急循查制度，建立风险源监控台账。

(10)通过在线监控和日常巡检，一旦发现异常情况，向车间主任报告，并及时采取整改和维护措施。如发现异常情况确实存在，并有可能进一步发展为突发环境事件时，要及时向公司总调度室或安全环保部报告。

11.9.4.2. 预警措施

(1)预警信息的获取

1)气象、国土部门发布的暴雨、地震、泥石流等自然灾害预警；

2)临近单位突发环境事件的信息通报；

3)通过对环境风险源和生产装置各环节监控，发现生产指标、参数及状态等偏离正常值时；

4)被监控物质、设施及污染物的浓度等指标超过预警系统设置阈值时；

5)发生生产安全事故或生产安全事故造成的危害可能引发突发环境事件时。

(2)预警分级及发布

根据预警对应的突发环境事件危害程度、影响范围和单位控制事态的能力以及可以调动的应急资源，华星新能源突发环境事件的预警分为四级。预警级别由低到高依次为一般事件（Ⅳ级)预警、较大事件（Ⅲ级)预警、重大事件（Ⅱ级)预警和特别重大事件（Ⅰ级)预警，颜色依次为蓝色、黄色、橙色和红色。根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警可以升级、降级或解除。

1)蓝色（Ⅳ级)预警

当可能发生一般突发环境事件时，达到蓝色（Ⅳ级)预警标准，事发班组长应向车间主任报告事故险情，由车间主任发布蓝色（Ⅳ级)预警。

2)黄色（Ⅲ级)预警

当可能发生较大突发环境事件时，达到黄色（Ⅲ级)预警标准，事发班组长应向车间主任报告事故险情，由车间主任发布黄色（Ⅲ级)预警，同时报告公司应急救援指挥中心（生产运行部调度室)。

3)橙色（Ⅱ级)预警

当可能发生重大突发环境事件时，达到橙色（Ⅱ级)预警标准，事发车间主任向公司应急救援指挥中心（生产运行部调度室)报告事故险情，由公司应急救援指挥部发布橙色（Ⅱ级)预警。

4)红色（Ⅰ级)预警

当可能发生特别重大突发环境事件时，达到红色（Ⅰ级)预警标准，事发车间主任向公司应急救援指挥中心（生产运行部调度室)报告事故险情，由公司应急救援指挥部发布红色（Ⅰ级)预警，同时报告鄂托克前旗环保局、鄂尔多斯市环保局。

(3)预警措施

在确认进入预警状态之后，应急救援指挥部按照相关程序采取以下预警措施：

1)下达预警指令；

2)按照发布突发环境事件预警的等级，向车间或公司发布预警；

3)开展风险源预警监控、监测；车间安排值班人员加强巡查，重点区域安排人员 24 小时值班；

4)车间各岗位应保持手机 24h 畅通；做好准备随时启动相应的应急预案；

5)连续跟踪事态发展，及时收集、报告有关信息，加强对突发环境事件发生、发展情况的监测、预报和预警工作；

6)事故应急领导组织中心指令各应急专业队伍进入迎战状态，调集应急物资，随时准备开展救援和启动相关应急预案工作；

7)组织公司有关部门和专家，随时对突发环境事件信息进行分析评估，预测突发环境事件可能性、影响范围和强度以及可能发生的突发环境事件的级别；

8)警戒疏散组负责准备疏散、转移可能受环境污染、安全威胁的比邻车间及其他相关人员；

9)应急监测组立即开展应急监测，随时掌握并报告事态进展情况；

10)综合保障组负责清点、检查应急救援物资是否齐备、可靠，必要时调集应急处置所需物资和设备，做好其他应急保障工作；

11)及时向公司和周边居民发布避免、减轻突发环境事件危害常识；

12)依据可能发生事故的性质，合理设置警戒区，隔离或封闭相关场所，采取措施，以中止可能导致危害扩大的行为或活动。

(4)预警信息、级别调整及解除

1)预警信息包括突发环境事件的预警级别、发布单位、起始时间、可能影响范围、警示事项、事态发展、相关措施、咨询电话等内容。

2)发布突发环境事件预警的单位应根据突发环境事件的发展情况和采取措施的效果，适时调整预警级别并重新发布。

3)上述引起预警的条件消除和各类隐患排除后，经公司应急救援指挥部批准后可解除预警状态；解除红色预警时，应同时向鄂托克前旗环保局、鄂尔多斯市环保局报告。

11.9.5. 应急响应

11.9.5.1. 分级响应

按突发环境事件的严重程度、影响范围和建设单位控制事态的能力以及可以

调动的应急资源，对应突发环境事件分级标准，本预案将突发环境事件的应急响应分为特别重大（Ⅰ级)响应、重大（Ⅱ级)响应、较大（Ⅲ级)响应和一般（Ⅳ级)响应四级。超出华星新能源应急处置能力时，应及时向鄂尔多斯市应急救援机构请求支援。

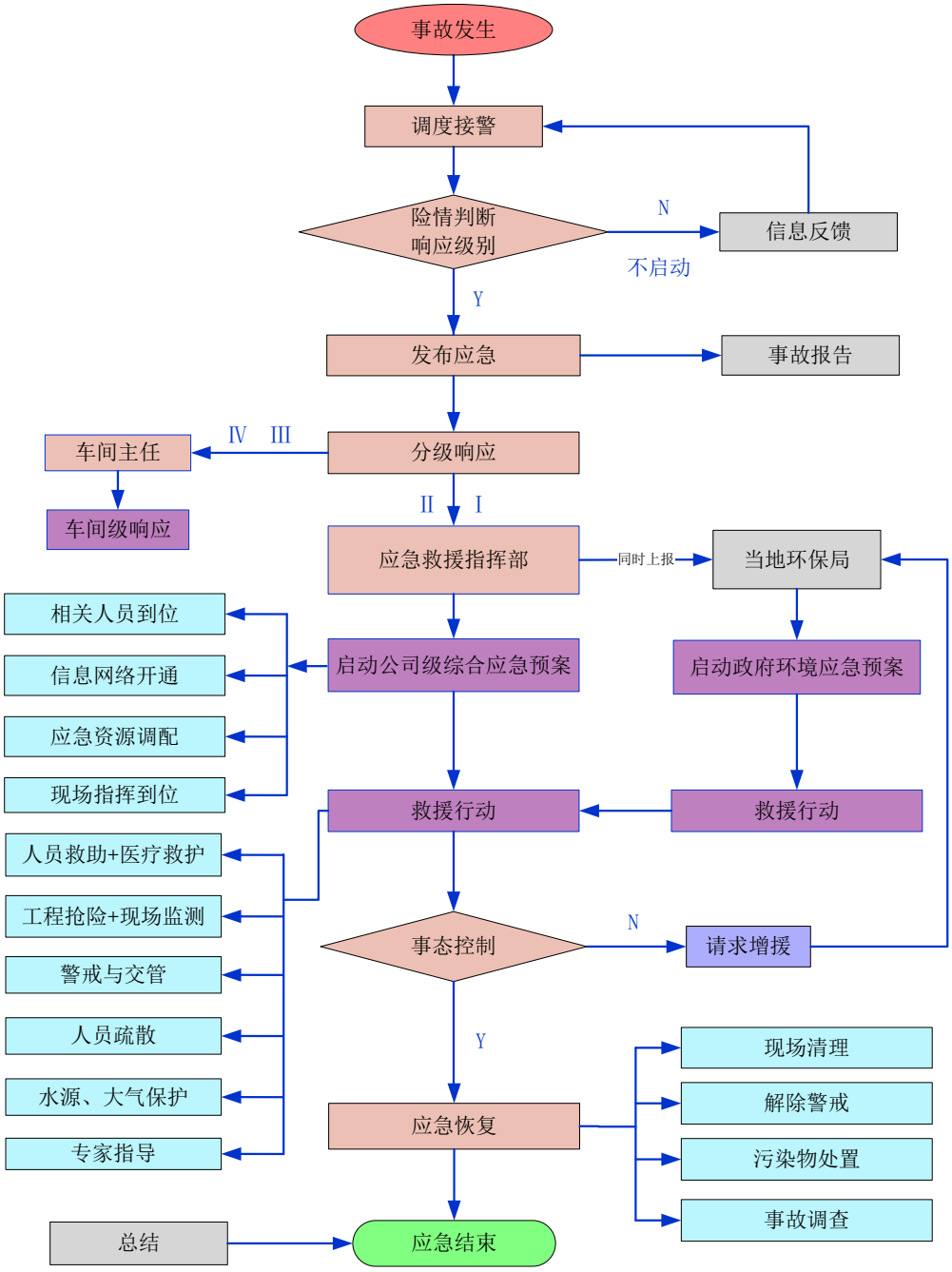


图 11.9-3 应急响应工作流程图

(1)特别重大（Ⅰ级)响应和重大（Ⅱ级)响应

发生特别重大和重大突发环境事件时，由公司应急救援指挥部立即向鄂托克

前旗环保局、鄂尔多斯市环保局报告。及时请求当地政府给予支持，将应急处置指挥权交给当地人民政府，由政府启动政府级别预案，在政府的统一指挥下开展应急处置工作，视情况向邻近单位及人员报警和通知。

(2)较大（Ⅲ级)响应

发生重大突发环境事件时，由公司应急救援指挥部负责启动Ⅱ级应急响应，视情况请求消防、医疗、监测单位进行外部支援。

(3)一般（Ⅳ级)响应

发生一般突发环境事件时，由车间主任负责启动Ⅳ级应急响应，由车间主任指挥实施相应的现场处置，完成应急抢险工作。

11.9.5.2. 信息报告

突发环境事件的信息报告分为内部报告和外部报告。内部报告是事件发生时公司内部报警的方式，外部报告是向当地政府报告信息的方式；根据事件发生和处置的进展又分为初报、续报和处理结果报告。

(1)内部报告

事发现场责任人员在事件发生或者得知事件发生后，立即报告车间主任，车间主任根据事件现场的报告情况进行评估。评估确定属于本车间职责等级的，立即启动本级应急预案进行处置。评估确定为超出本车间职责等级或无法确定等级的，在对事件实施先期处置，控制事态发展的同时，立即上报公司应急救援指挥中心（总调度室)。

应急救援指挥中心在接到突发环境事件信息报告后应记录报告时间、对方姓名、双方交流主要内容。

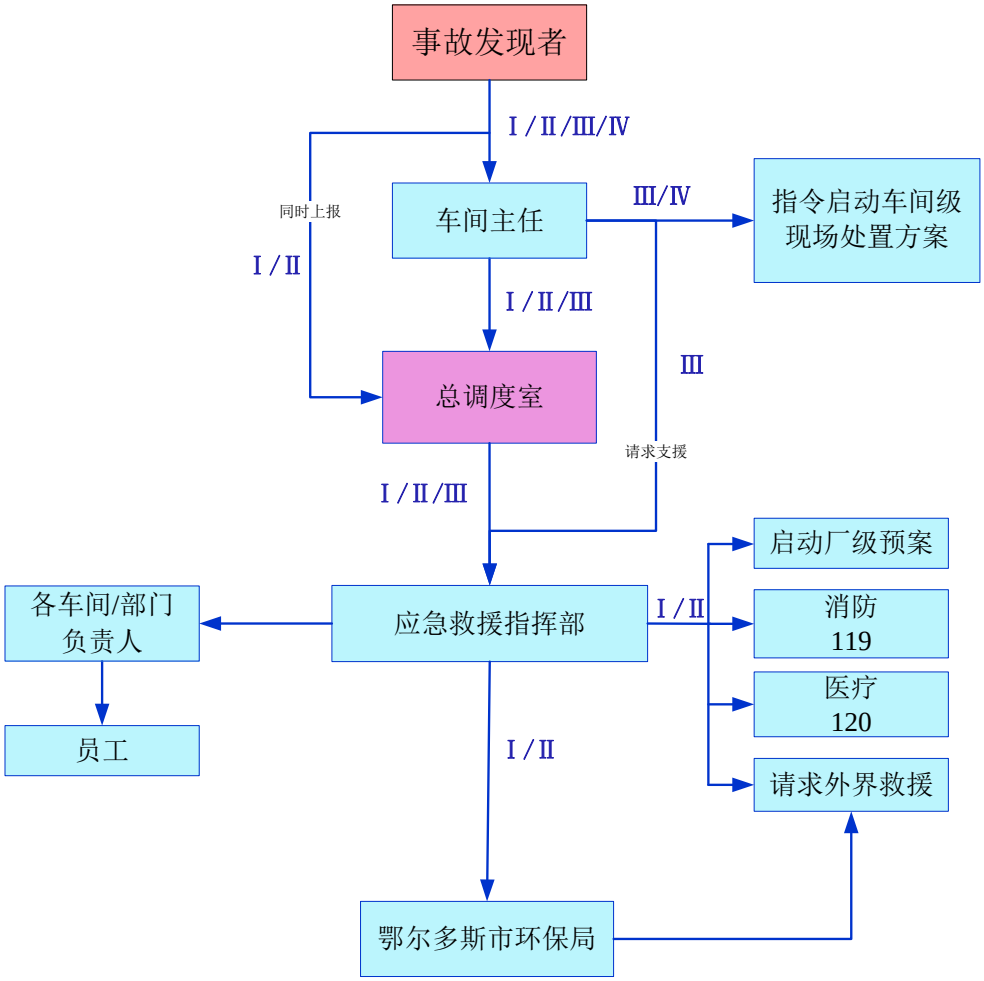


图 11.9-4 信息报告流程图

(2)外部报告

外部报告由公司事故应急领导组织中心负责，负责重大及以上突发环境事件的报告。根据以下流程上报当地政府。

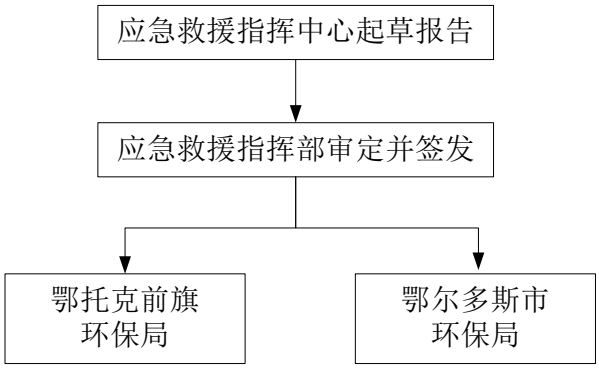


图 11.9-5 外部报告上报流程

上报时限：公司事故应急领导组织中心在初步认定突发环境事件的级别后，应按照如下要求向上级部门汇报，情况紧急时，可越级上报：

1)对初步认定为一般（Ⅳ级)，应当在 1 小时内向鄂托克前旗环保局报告；

2)对初步认定为较大（Ⅲ级)、重大（Ⅱ级)或者特别重大（Ⅰ级)突发环境事件的，应当立即向鄂托克前旗环保局报告，同时上报鄂尔多斯市环保局。

上报内容：事件发生的时间、地点、起因、性质及当前状况，伤亡人数、初步损失、环境污染状况，当前已采取的措施及控制情况，事件可能的发展趋势及拟采取的措施等。

信息报告和通信联络应采用有效方式。发送图文传真和电子邮件时，应确认对方已收到。根据《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令第 17 号)中的相关规定，突发环境事件的报告分为初报、续报和处理结果报告。

1)初报

初报在发现和得知突发环境事件后上报。初报可用电话或传真直接报告，主要内容包括：信息来源、事件类型、发生时间、地点、事件起因和性质、基本过程、风险源、主要污染物和估计数量、人员受害情况或已造成后果等内容。

突发环境事件信息初报表见表 11.9-3。

表 11.9-3 关于对内蒙古华星新能源有限公司突发环境事件的初报

填报单位：内蒙古华星新能源有限公司年月日时分

事件名称		发生时间	
所在位置		报告人	
报告时间		签发人	
事故部门基本情况			
事故原因初判			
事故后果预测			
临时处置措施			
需协助的相关部门			
备注			

2)续报

续报在查清有关基本情况后随时上报。续报可通过网络或书面报告，视突发环境事件进展情况可一次或多次报告。在初报的基础上报告突发环境事件有关确切监测数据、发生的原因、过程、进展情况、环境敏感点受影响情况、时间潜在的危害程度、事件发展趋势及采取的应急措施、处置情况、措施效果等基本情况。

3)处理结果报告（终报)

处理结果报告在突发环境事件处理完毕后上报。处理结果报告采用书面报告，

处理结果报告在初报和续报的基础上，报告处理突发环境事件的措施、过程和结果，事件潜在或间接的危害及损失、社会影响、处理后的遗留问题、参加处理工作的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件、责任追究等详细情况。处理结果报告应当在突发环境事件处理完毕后立即报送。

11.9.5.3. 信息通报

(1)通报范围

当突发环境事件发生后，建设单位应急救援指挥中心须立即向厂区人员发出通报。同时，根据突发环境事件等级及处置情况，向鄂托克前旗或鄂尔多斯市环保部门、水务部门、公安部门、气象部门、消防部门、医疗部门等政府救援部门和周围环境保护目标发出通报，以尽快开展救援。

(2)通报方式、方法

厂区人员通报：采取直接通知的方式，通过华星新能源突发事件联系网络、电话、广播等，以电话通知为主，及时通知厂区人员；若电话沟通不畅，须派出专人前往各车间部门进行通知，通知的同时做好记录，记录接警者的姓名、职务、时间等基本信息。

外部单位通报：由建设单位向旗（市)政府相关部门（鄂托克前旗和鄂尔多斯市环保局)报告，当地政府对可能受到影响的居民和公众采取通知社区或公共场所管理机构的方式进行，由社区进一步通知居民和公众。

(3)通报内容

1)根据突发环境事件的性质、特点，告知群众应采取的安全防护措施；

2)根据事发地的气象、地理环境、人员密集度等情况，告知群众疏散的方式，安全撤离地点。

(4)请求援助

向救援单位发出求援信息，主要利用救援单位已经建立的完善的求助方式进行，如火警 119、急救 120、12369 环保投诉电话、政府应急部门公布的报警、值班电话。

应急救援指挥中心接到发现事故或异常的报警后，应立即启动应急准备工作。包括以下几方面内容：

(1)预案启动

应急救援指挥部根据事件特点判定事件分级，确定应急响应级别，决策启动应急预案并下达启动预案命令后，应急救援指挥部立即通知应急机构成员，要求成员立刻到位，按照各自的职责开展救援工作，因故不能到位的，向应急救援指挥部说明原因，并指定代理人。

(2)应急人员集结

应急机构成员接到通知后应立即通知本小组成员在指定地点集结，召集应急专家，集合地点根据应急工作性质确定如下：

应急专家组总调度室

现场处置组事故发生车间待命

警戒疏散组办公楼门前

医疗救护组办公楼门前

应急监测组办公楼门前

信息联络组办公楼门前

综合保障组办公楼门前

(3)召开应急会议

应急救援指挥部在安排好各小组人员集结、需要立刻解决的事项后，回到总调度室，召开应急指挥紧急会议，成立现场应急指挥部，并安排下一阶段应急工作部署。

11.9.5.4. 受伤人员救治

建设单位建有医务室，并配备有必要的医疗救援器材和药物。突发环境事件发生后，若有人员伤亡情况出现，医务室可立即组织医疗救护人员开展现场救护、救治，并拨打 120 急救中心请求当地医疗机构支援和提供技术支撑。

(1)受伤人员现场急救

突发环境事件发生后，应急救援指挥部组织医疗救护队伍进入事件现场，对伤员进行应急救治。

事故发生时，不仅要立即撤出受威胁人员，更要了解灾情、地点、范围、事故性质，组织抢救并报告上级主管部门及救护队，进行现场勘察及营救工作。

对于皮肤接触有毒有害物质者，立即脱去污染的衣着，根据有毒有害物质的性质采取不同的方式进行冲洗；对于眼睛接触有毒有害物质者，立即提起眼睑，

用大量流动清水或生理盐水冲洗；对于吸入有毒有害物质者，迅速脱离现场至空气新鲜处，同时注意保暖，呼吸困难时给输氧；对于呼吸及心跳停止者，立即进行人工呼吸和心脏按压术，及时就医。对于食入有毒有害物质者，给误服者漱口、饮水、催吐，立即送医院。

要严格区分中毒人员的轻重缓急，按照“先重伤员，后轻伤员，先妇幼老，后青壮年”的原则，运送中毒人员到医务室进行救治。

根据需要设立现场救护中心，及时对受伤人员进行抢救和医护，严重病人初步处理后及时送往附近医院，必要时请求社会医疗机构进行救援。

根据“分级”救治原则，按照院外急救和院内治疗两个阶段组织实施救护。一般事件由公司医务室负责院外急救，各级医院负责后续救治。

(2)转运及转运中的救治方案

在应急救援行动中，及时、有序、有效地实施现场急救与安全转送伤员是降低伤亡率，减少事故损失的关键。

现场救护人员及时对受伤人员进行抢救和医护，进行一些简单的冲洗、止血包扎处理。严重病人初步处理后及时送往附近的县级医院，必要时请求社会医疗机构进行救援。

伤情特别严重的应及时报 120 进行急救。

转送伤员时，应当根据伤员的情况以及附近医院的技术力量和特点，合理地转送到相应的医院，避免再度转院。

急救中心应当设置专门的区域停放转运救护车辆，采取洗消措施，配备专门的医务人员、司机、救护车辆负责受伤严重人员的转运工作。

医疗机构和急救中心应当做好患者转运交接记录。

转运救护车辆车载医疗设备（包括担架)专车专用，车内配备防护用品、消毒液、快速手消毒剂。

医务人员、司机穿工作服、戴手套、工作帽、防护口罩。

(3)药物、器材储备信息

受伤人员现场救护、救治所需药物、器材，常用储备物品如下：急救箱、止血带、绷带、消毒设备、消毒剂、小型洗消器、防毒口罩、救生衣、简易防毒面具等。

11.9.5.5. 安全防护

(1)应急人员

根据事件现场情况，为应急人员配发合格有效的个人安全防护用品，做好个人安全防护之后再进入事故现场开展应急处置工作。

1)应急处置人员必须佩戴防护装备，要求随身携带手套、安全带、安全钩、安全绳、胶靴、头盔、呼救器，未佩戴防护装备的不得进入事故现场。

2)在有毒气体应急处置现场必须佩戴空气呼吸器，设立警戒区域，消除火源、检测浓度，应急人员要处于上风向或侧风向作业，避免吸入中毒或皮肤接触中毒。

3)控制进入现场内部人员的数量和时间，对长时间不能处置的事故及可能出现的危险应及时作出撤离的决定。

4)处置带电事故的过程中，必须按规定着装（穿胶靴)，戴绝缘手套，确保断电的情况下才能采取相应措施。

(2)疏散人员

当事故现场员工及周围地区人群的生命可能受到威胁时，将受威胁人群及时疏散到安全区域是减少事故人员伤亡的关键。事故的大小、强度、爆发速度、持续时间及后果严重程度，是实施人群疏散应予以考虑的一个重要因素，它决定疏散人群的数量、疏散的可用时间以及确保安全的疏散距离和疏散路线。主要工作内容如下：

1)接到事故报警后，应根据事故评估与监测情况，由现场应急指挥部发布厂区和周边居民疏散命令，警戒疏散组组织人员疏散、撤离；

2)警戒疏散组接到疏散指令后，应向厂区内人员、周边居民发出疏散公告，公告应包括：疏散人员、疏散时间、路线、集结地点等内容；

3)根据突发环境事件的严重程度及污染物类型，向疏散人员发放防毒口罩、呼吸器等应急物资，并进行救援指导。

11.9.5.6. 信息发布

(1)信息发布原则

1)突发环境事件信息由公司事故应急领导组织中心或其授权的部门发布，仅限于企业内部进行信息发布；

2)信息发布本着及时、准确、公开的原则进行，避免因为信息不公开、不透

明而造成社会恐慌和不安定；

3)未经许可，任何人不得通过网络、短信等各种方式发布有关事件的文字、图片等信息，不得向任何人透露事件相关信息，不得接受媒体采访；

4)加强与政府部门的联系与沟通，配合政府做好信息发布工作。

(2)内部信息发布程序

日常应急管理办公室起草发布稿→应急救援指挥部审查→应急总指挥签发→应急救援指挥部（或授权部门)发布。

(3)规范

1)信息发布要客观、准确，不得发布未经核实的信息；

2)对于较为复杂的事件，可分阶段发布，先简要发布基本事实。对灾害造成的直接经济损失数字的发布，应征求评估部门的意见；

3)对影响重大的突发环境事件处理结果，要及时发布；

4)配合政府部门及时向周边居民区发布突发环境事件信息。

11.9.5.7. 应急终止

(1)应急终止条件

符合下列条件之一的，即满足应急终止条件：

1)事件现场得到控制，事件条件已经消除，环境风险已经消除；

2)风险源的泄漏或释放已降至规定限值以内；

3)环境危害和不利影响基本消除或得到有效控制；

4)事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要。

(2)应急终止程序

1)各专业组依次向现场应急指挥部报告应急处理情况，以及现场当前状态，包括人员伤亡情况、设备损失情况、环境污染情况等，现场应急指挥部根据情况确认后上报事故应急领导组织中心，由事故应急领导组织中心宣布终止环境应急响应；

2)现场应急指挥部向各专业应急小组下达应急终止命令，相关人员返回各自岗位；

3)应急状态终止后，应急监测组继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止；

4)组织好受伤人员的医疗救治，处理好善后工作。

(3)应急终止后的行动

1)对现场暴露工作人员、应急行动人员和受污染的设施、设备进行洗消清洁；

2)调查事件原因，初步评估事件影响、损失、危害范围和程度，查明人员伤亡情况；

3)全面检查和维护生产设施设备，清点救援物资消耗并及时补充，维护保养补充应急设备、设施和仪器；

4)对突发环境事件应急行动全过程进行评估，分析预案是否科学、有效，应急组织机构和应急队伍设置是否合理，应急响应和处置程序、方案制定执行是否科学、实用、到位，应急设施设备和物资是否满足需要等；

5)编制应急救援工作总结报告，必要时对应急预案进行修订、完善；

6)在事件影响范围内进行后续环境质量监测，用以对突发环境事件所产生的环境影响进行后续评估；

7)根据监测数据对环境损害进行评估，根据当地政府和环保部门意见和要求采取修复措施。

11.9.6. 后期处置

11.9.6.1. 调查与评估

(1)应急终止后，应急救援指挥部应当配合当地政府及环保部门抓紧进行现场调查取证工作，全面收集有关事故发生的原因，危害及其损失等方面的证据和资料，必要时要组织有关部门和专业技术人员进行技术鉴定，对于涉及刑事犯罪的，应当请求公安司法部门介入和参与调查取证工作。

(2)由应急救援指挥部组织有关部门、单位和专家，会同事发地人民政府组织实施，评价的基本依据：

①环境应急过程纪录；

②现场处置组及各专业应急救援队伍的总结报告；

③现场应急指挥部掌握的应急情况；

④环境应急救援行动的实际效果及产生的社会影响；

⑤公众的反映等。

得出的主要结论应为：

①环境事件等级；

②环境应急总任务及部分任务完成情况；

③经济损失情况；

④是否符合保护公众、保护环境的总要求；

⑤采取的重要防护措施与方法是否得当；

⑥出动环境应急队伍的规模、仪器装备的使用、环境应急程度与速度是否与任务相适应；

⑦环境应急处置中对利益与代价、风险、困难关系的处理是否科学合理；

⑧造成的长期环境影响；

⑨发布的公告及公布信息的内容是否真实，时机是否得当，对公众心理产生的何种影响；

⑩成功或失败的典型事例及经验总结。

11.9.6.2. 善后处置

(1)应急救援指挥部应积极组织进行突发环境事件现场清理工作，使事发现场恢复到相对稳定、安全的基本状态，防止发生二次污染事故；

(2)在突发环境事件中致病、致残、死亡的人员，给予相应的补助和抚恤；

(3)对提供安置场所、应急物资的所有人员给予适当补偿；

(4)做好疫病防治工作和环境污染的消除工作，以尽快恢复稳定生产、生活秩序。

11.9.6.3. 恢复重建

(1)由应急救援指挥部责成各级单位逐级宣布取消应急状态，恢复正常运行；

(2)开展厂区生产设施的修复；

(3)组织专家对中长期环境影响进行评估，提出生态补偿和对遭受污染的生态环境进行恢复的建议；

(4)开展环境恢复工作。

11.9.6.4. 保险

建立突发环境事件社会保险机制，救援为高危、高风险工作，按隶属关系，公司每年统一为环境保护应急工作人员办理意外伤害保险。事故灾难发生后，工伤保险经办机构应及时派人开展应急救援人员和受灾人员的保险受理、赔付工作，

提供经济补偿和实行社会化管理服务，及时按有关规定办理环境事故保险。

11.9.7. 应急保障

为能在事故发生后迅速准确、有条不紊的处理事故，尽可能减小事故造成的损失，平时必须做好应急救援的准备工作，落实岗位责任制和各项制度，具体措施有：

11.9.7.1. 应急队伍保障

(1)企业为应对突发环境事件成立一支专业应急队伍，负责突发环境事件的应急处置工作；

(2)企业配备具备专业技能的消防队，负责突发事件中的消防和抢救工作；

(3)由事故应急领导组织中心一名副总指挥负责与当地医疗机构联系，负责承担应急救护工作；

(4)企业按各部门职责成立了相关应急组织机构，负责相关应急救援和处置工作。

(5)与内蒙古自治区环保厅保持联系，聘请其专家库中的相关行业专家组成应急专家组，确保在突发环境事件时能第一时间征求专家意见，降低事件可能造成的风险。

11.9.7.2. 经费保障

公司财务管理部设立应急专项资金，重点保障处理突发环境事件的应急基础设施建设、救助防护装备、应急监测装备和日常运转经费、突发事件处理经费支出。在统筹兼顾各项支出时，本着“特事特办、急事急办”的原则，优先保证应急经费的支出。突发环境事件应急处置结束后，对应急处置费用进行如实核销。监察审计部门每年对应急资金安排和使用情况进行检查和审计，对违反规定的单位和个人要严肃查处。

11.9.7.3. 应急物资和装备保障

(1)建立应急库房，定期检查保养，使其处于良好备用状态，以备随时投入使用；

(2)由公司供应销售部负责应急抢险设备、设施和药剂的采购、储备及调送；负责组织公司各相关部门对抢险设备、设施、药剂等进行盘点，组织及时补充和维修设备、设施；

(3)由维修车间负责抢险救援过程中所需设备、设施、管道的安装和维护；负责电力保障、维修工作；

(4)与邻近单位、地方应急机构和物资供应部门建立互助机制，在紧急状态时可以申请统一调度相关的应急物资。

11.9.7.4. 通信与信息保障

华星新能源应急救援办公室设在总调度室，公司各办公室（或岗位)均配置固定电话，员工也购置移动电话，并将公司通讯录下发各部门。借助公司配备的各类预警及通信设备可以应对突发环境事件。

11.9.7.5. 医疗保障

华星新能源建有医务室，并配备有必要的医疗救援器材和药物。突发环境事件发生后，若有人员伤亡情况出现，医务室可立即组织医疗救护人员开展现场救护、救治。同时华星新能源应急救援指挥部一名副总指挥专职与当地医疗机构联系，可立即组织医疗救护队伍进行现场救援。

如遇公司医务室无法处置情况，应进行简单处理后送当地医疗机构紧急处置。

11.9.7.6. 其他保障

(1)交通运输保障

①综合保障组应把小车、运输车辆、工程机械等纳入应急救援运输保障系统，登记牌号，明确任务要求，做好日常的维护工作；

②消防车专职驾驶员未经批准，不得离开驻地，离开时必须指定他人接替；

③应急救援的工程机械按就近的原则进行调配，在执行应急救援任务时，任何单位应无条件地服从调配进行抢险救灾工作。

(2)治安保障

①执行现场应急救援的保卫（保安)人员应根据发生事故（灾害)的现场情况进行分工、明确重点警戒目标区的划分，保证道路交通的安全畅通；

②做好员工的疏散工作，必要时请求公安部门支持；

③在开展应急救援工作时，警戒疏散组负责事故现场的安全警戒、人员疏散、道路管制等工作。

(3)后勤保障

①后勤保障由事业管理部负责；

②负责伤病员及施救人员有关必需品的后勤供应，负责厂外人员的接待工作。

11.9.8. 监督管理

为提高应急人员的技术水平与救援队伍的整体能力，以便在事故救援行动中达到快速、有序、有效，定期开展应急救援培训。意在锻炼和提高队伍在遇到突发环境事件情况下能够快速抢险堵源、及时营救伤员、正确指导和帮助群众防护或撤离、有效消除危害后果、开展现场急救和伤员转送等应急救援技能和提高应急反应综合素质，有效降低事故危害，减少事故损失。

华星新能源日常应急管理办公室（安环部)负责组织、实施应急预案的培训工作。根据预案实施情况制订培训计划，采取多种形式对应急人员、员工与公众进行法律法规、应急知识和技能的宣传与培训。培训应做好记录和培训评估。

11.9.8.1. 宣传和培训

(1)宣传

公司应按照突发环境事件的特性，采取适当方式向周边群众宣讲可能造成的危害，广泛宣传相关法律法规、应急防护知识等。

(2)培训

1)应急人员培训内容

①重点风险源的分布与事故风险；

②事故报警与报告程序、方式；

③泄漏、火灾、爆炸的抢险处置措施；

④各种应急设备设施及防护用品的使用；

⑤应急疏散程序与事故现场的保护；

⑥医疗急救知识与技能。

2)员工与公众培训内容

①可能的重大危险事故及其后果；

②事故报警与报告；

③灭火器的使用与基本灭火方法；

④泄漏处置与化学品基本防护知识；

⑤疏散撤离的组织、方法和程序；

⑥自救与互救的基本常识。

3)培训要求

①针对性：针对可能发生的事故及承担的应急职责不同，对不同的人员予以不同的培训内容；

②周期性：每年至少组织一次培训；

③实战性：培训应贴近实际应急活动。

11.9.8.2. 预案演练

应急演练是检验、评价和保持应急能力的一个重要手段。它可在事故真正发生前暴露预案和程序的缺陷；发现应急资源的不足（包括人力和设备等)；改善各应急部门、机构、人员之间的协调；增强公众对突发重大事故救援的信心和应急意识；提高应急人员的熟练程度和技术水平；进一步明确各自的岗位与职责；提高各级预案之间的协调性；提高整体应急反应能力。为了保证本预案的可行性和适用性，公司定期组织预案演练。

(1)演练形式和频次

根据相关政策及法规要求，对华星新能源潜在风险源的风险等级初判，对于较大及以下突发环境事件的事故类型，每半年组织一次桌面演练，利用地图、流程图等辅助手段，针对事先假定的演练情景，讨论和推演应急决策及现场处置的过程，从而促进相关人员掌握应急预案中所规定的职责和程序，提高指挥决策和协同配合能力。桌面演练在室内完成。

对于重大及以上突发环境事件，每年组织一次实战演练，利用应急处置涉及的设备和物资，针对事先设置的突发事件情景及其后续的发展情景，通过实际决策、行动和操作，完成真实应急响应的过程，从而检验和评价相关人员的临场组织指挥、队伍调动、应急处置技能和后勤保障等应急能力。实战演练要在特定场所完成。

(2)演练计划和实施

预案演练由华星新能源日常应急管理办公室（安环部)负责组织实施。

预案演练应确定演练目的、分析演练需求，确定演练范围，安排演练准备与实施的日程计划，编制演练经费预算，明确演练经费筹措渠道。编制预案演练计划书和方案，按计划和方案组织实施。

(3)演练评估与总结

预案演练要全过程记录演练过程，在全面分析演练记录及相关资料的基础上，对比参演人员表现与演练目标要求，对演练活动及其组织过程做出客观评价，并编写演练评估报告。所有应急演练活动都应进行演练评估。

在演练结束后，要根据演练记录、演练评估报告、应急预案、现场总结等材料，对演练进行系统和全面的总结，并形成演练总结报告。演练参与单位也可对本单位的演练情况进行总结。

演练总结报告的内容包括：演练目的、时间和地点、参演单位和人员、演练方案概要、发现的问题与原因、经验和教训，以及改进有关工作的建议等。

(4)成果运用与文件归档备案

对演练暴露出来的问题，应当及时采取措施予以改进，包括修改完善应急预案、有针对性地加强应急人员的教育和培训、对应急物资装备有计划地更新等，并建立改进任务表，按规定时间对改进情况进行监督检查。在演练结束后应将演练计划、演练方案、演练评估、总结报告等资料归档保存。

对于由上级有关部门布置或参与组织的演练，或者法律、法规、规章要求备案的演练，应当将相应资料报有关部门备案。

11.9.8.3. 预案修订

(1)时限要求

针对演练中发现的问题，预案应及时修订，预案修订间隔不得超过三年。预案修订由内蒙古华星新日常应急管理办公室（安环部)负责组织，报当地环保部门备案。

(2)预案修订

因下列原因出现不符合项时，应及时对本预案进行修订：

①本单位生产工艺和技术发生变化的；

②相关单位和人员发生变化或者应急组织指挥体系或职责调整的；

③周围环境或者环境敏感点发生变化的；

④环境应急预案依据的法律、法规、规章、标准等发生变化的；

⑤预案演练或突发环境事件应急处置中发现不符合项的；

⑥其他原因。

11.9.8.4. 预案备案

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行)》（环发[2015]4 号)和内蒙古自治区环保厅关于环境应急预案备案的要求，《内蒙古华星新能源有限公司突发环境事件应急预案》在编制或修订完成后，应当由本单位主要负责人签署发布后，上报内蒙古自治区环保厅备案。

11.9.8.5. 责任与奖惩

(1)奖励

在突发环境事件应急工作中，有下列事迹之一的单位和个人，应依据有关规定给予奖励：

1)出色完成突发环境事件应急处置任务，成绩显著的；

2)在突发环境事件应急处置中，使国家、集体和人民群众的生命财产免受或者减少损失的；

3)对突发环境事件应急工作提出重大建议，实施效果显著的；

4)有其他特殊贡献的；

5)奖惩情况纳入公司年终员工评比、考核，并作为员工晋级的依据之一。

(2)责罚

在突发环境事件应对工作中，有下列行为之一的，按照有关法律和规定，对有关责任人员视情节和危害后果，由单位或上级机关给予行政处分；构成犯罪的，由司法机关依法追究刑事责任：

1)不认真发行环保法律、法规而引发突发环境事件的；

2)不按照规定制定突发环境事件应急预案，拒绝承担突发环境事件应急义务的；

3)不按规定报告、通报突发环境事件真实情况的；

4)拒不执行突发环境事件应急预案，不服从命令和指挥，或在事件应急响应时临阵逃脱的；

5)盗窃、贪污、挪用突发环境事件应急工作资金、装备和物资的；

6)阻碍突发环境事件应急工作人员依法执行任务或者进行破坏活动的；

7)散布谣言、扰乱社会秩序的；

8)其他对突发环境事件应急工作造成危害的行为。

11.9.9. 地下水污染突发环境事件专项应急预案

11.9.9.1. 总则

(1)编制目的

为加强内蒙古华星新能源有限公司（以下简称“华星新能源”)可能引发地下水污染的风险源监控，有效降低地下水污染突发环境事件发生概率，提高华星新能源应急反应能力和应急救援水平，对地下水污染突发环境事件组织及时有效的救援，最大限度保障环境安全及相关人员生命和财产安全，结合华星煤新能源实际，特制定本预案。

(2)适用范围

本预案适用于华星新能源在生产、运行过程中因各种因素引发的地下水污染突发环境事件的预防、预警、应急准备、响应及处置。本专项预案隶属于内蒙古华星新能源有限公司突发环境事件预案体系，与《内蒙古华星新能源有限公司突发环境事件综合应急预案》同时执行。

11.9.9.2. 环境风险识别

华星新能源在生产和储运过程中所使用的原料、中间产品、产品和废物多数属危险物质，存在泄漏、渗漏等环境风险，生产过程中可能会对地下水造成影响，其主要影响方式如下：

(1)厂区内各类物料的生产装置、储存装置发生泄漏，通过防渗层损坏处渗入地下并进入地下水；

(2)一般固体废物填埋场、刚性暂存池、危险废物处置中心防渗层破坏，导致渗滤液渗入地下并进入地下水。

11.9.9.3. 预防与预警

(1)预防措施

①风险源监控

为及时准确掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和事故状态下地下水体中污染物的动态变化，华星新能源建立覆盖全区的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备。依据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的要求，结合水文地质条件，在厂区、一般固体废物填埋场、刚性暂存池和危险废物处置中心区域

布地下水水质监测井。

②预防措施

为防止华星新能源生产运行过程中对地下水造成污染，从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏)，同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止对地下水造成污染。

按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013)的要求，根据建设项目场地的地下水环境敏感程度、含水层易污染特征和包气带防污性能等资料，对本项目污染防治进行分区，划分为污染防治区和非污染防治区，其中污染防治区包括一般污染防治区和重点污染防治区。一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层的防渗性能；重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层的防渗性能。

(2)预警措施

①预警信息的获取

气象、国土部门发布的暴雨、地震、泥石流等自然灾害预警；

临近单位突发环境事件的信息通报；

厂区内各类物料、废水发生泄漏，火灾、爆炸等事故；

地下水例行监测数据；

厂区范围及周边土壤例行监测数据。

②预警分级及发布

根据预警对应的突发环境事件危害程度、影响范围和单位控制事态的能力以及可以调动的应急资源，华星新能源地下水污染突发环境事件的预警分为四级。根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警可以升级、降级或解除。

③预警措施

在确认进入预警状态之后，应急指挥领导小组按照相关程序采取以下预警措施：

下达预警指令；

按照发布突发环境事件预警的等级，向车间或公司发布预警；

开展风险源预警监控、监测；车间安排值班人员加强巡查，重点区域安排人员 24h 值班；

车间各岗位应保持手机 24h 畅通；做好准备随时启动相应的应急预案；

连续跟踪事态发展，及时收集、报告有关信息，加强对突发环境事件发生、发展情况的监测、预报和预警工作；

事故应急领导组织中心指令各应急专业队伍进入迎战状态，调集应急物资，随时准备开展救援和启动相关应急预案工作；

组织公司有关部门和专家，随时对突发环境事件信息进行分析评估，预测突发环境事件可能性、影响范围和强度以及可能发生的突发环境事件的级别；

警戒疏散组负责准备疏散、转移可能受环境污染、安全威胁的比邻车间及其他相关人员；

应急监测组立即开展应急监测，随时掌握并报告事态进展情况；

综合保障组负责清点、检查应急救援物资是否齐备、可靠，必要时调集应急处置所需物资和设备，做好其他应急保障工作；

及时向公司和周边居民发布避免、减轻突发环境事件危害常识；

依据可能发生事故的性质，合理设置警戒区，隔离或封闭相关场所，采取措施，以中止可能导致危害扩大的行为或活动。

④预警信息、级别调整及解除

a.预警信息包括突发环境事件的预警级别、发布单位、起始时间、可能影响范围、警示事项、事态发展、相关措施、咨询电话等内容。

b.发布突发环境事件预警的单位应根据突发环境事件的发展情况和采取措施的效果，适时调整预警级别并重新发布。

c.上述引起预警的条件消除和各类隐患排除后，经公司应急指挥领导小组批准后可解除预警状态；解除红色预警时，应同时向鄂托克前旗和鄂尔多斯市环保局报告。

11.9.9.4. 应急响应

(1)分级响应

按华星新能源突发环境事件的严重程度、影响范围和华星新能源控制事态的能力以及可以调动的应急资源，本预案将地下水污染突发环境事件专项应急预案

分为特别重大（Ⅰ级)响应、重大（Ⅱ级)响应、较大（Ⅲ级)响应和一般（Ⅳ级)响应四级。超出华星新能源应急处置能力时，应及时向鄂托克前旗或鄂尔多斯市应急救援机构请求支援。

(2)信息报告

华星新能源突发环境事件的信息报告分为内部报告和外部报告。内部报告是事件发生时公司内部报警的方式，外部报告是向当地政府报告信息的方式；根据事件发生和处置的进展又分为初报、续报和处理结果报告。

(3)应急监测

本预案在厂区及周边已有地下水监测井进行地下水应急监测，当地下水污染事件发生时，对各地下水监测井开展连续监测。

11.9.9.5. 现场处置

(1)信息报告：根据厂内地下水例行监测结果，监测人员若发现已对厂区周边地下水造成污染，须立即向厂内应急指挥中心报告，应急指挥中心初步判断事故险情，报应急救援指挥部，应急救援指挥部立即启动应急预案，并立即报告鄂托克前旗环保局和鄂尔多斯市环保局。同时通知厂区下游各供水站和鄂托克前旗水务局，水务管理部门视情况启动供水站应急预警程序，可对供水站取水井的水质进行加密监测。

(2)应急监测：应急监测组可根据应急监测方案（表 9-70)，配合鄂托克前旗或鄂尔多斯市环境监测站开展应急监测。

(3)污染警戒区域划定：根据地下水应急监测结果，若已对厂址下游地下水源地造成污染，立即向鄂尔多斯市环保局、鄂托克前旗环保局和鄂托克前旗水务局提出污染警戒区域（划定禁止取水)的建议。

(4)污染地下水区域处置方法：

1)根据应急监测结果，迅速查找造成地下水污染原因，切断泄漏源；

2)查明地下水污染因子及污染深度、范围和污染程度；

3)依据已有水文地质资料，结合拟采用的地下水污染治理技术方法，制定地下水污染治理实施方案；

4)对造成污染的地下水及时采取水动力控制法控制措施，利用井群系统，通过抽水方式，人为地改变地下水的水力梯度，从而将受污染水体与清洁水体分隔

开来，防止污染物的扩散蔓延；

5)对抽出的已污染的地下水及时采用适当方法（物理法、化学法、生物法)进行处理；

6)当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

11.9.9.6. 后期处置

(1)地下水受到污染以后，应急指挥领导小组应及时组织有关专家对污染造成的损失进行评估，为污染处理后恢复提供决策依据。

(2)应急结束后，治安警戒组仍要派人监护现场、保护现场。未经应急指挥中心同意，不得撤离现场。

(3)医疗救护组、综合保障组根据职责分工，做好伤亡人员的抢救、治疗和善后处理工作。

(4)综合保障组负责与保险公司联系，做好理赔工作。

(5)日常应急管理办公室根据事故管理规定，负责配合或组织做好事故调查处理工作。

11.9.10. 危险物质泄漏专项应急预案

11.9.10.1. 总则

(1)编制目的

为加强内蒙古华星新能源有限公司（以下简称“华星新能源”)危险物质风险源的监控，有效降低因危险物质泄漏环引发的突发环境事件发生概率，提应急反应能力和应急救援水平，对危险物质泄漏突发环境事件组织及时有效的救援，合理处置危险物质泄漏突发环境事件发生后产生的污染物，结合实际，制定此专项预案。

(2)适用范围

本专项预案适用于在华星新能源厂内因危险物质泄漏或火灾爆炸事故引起的环境危害和生态破坏以及可能导致重大财产损失的突发环境事件的预防、预警、应急准备、响应及处置，隶属于内蒙古华星新能源有限公司突发环境事件预案体系，与《内蒙古华星新能源有限公司突发环境事件综合应急预案》同时执行。

11.9.10.2. 预防与预警

(1)预防措施

华星新能源生产装置、公用工程及辅助设施的监视、控制和管理均采用分散型控制系统（DCS)，在中央控制室集中操作和管理。根据装置的特点和工艺要求实施不同的控制策略。

各装置除了采用 DCS 系统进行检测、报警和调节外，还设置了必要的风险监控设施，及时发现各项生产指标、参数及状态偏离正常值或者设备异常等状况。具体如下：

设置必要的压力、温度、液位、流量和组分的检测报警设施，并将信号接至 DCS 系统，防止工艺参数超限反应失控引发事故；

生产装置内可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的地方，分别设有可燃、有毒气体传感变换器，并将信号接至 DCS 系统。控制室内设置特别声光报警。

爆炸危险场所设置防爆型的电气设备和仪表；

封闭的工作场所设置通风等，以预防事故的发生；

在可能超压的设备或管道上设置安全阀、爆破片或放空管等设施；

物料倒流发生危险的场所设置止逆阀；

设置必要的紧急处理设施如紧急备用电源、紧急切断、紧急事故下的排放设施等；

对参数超限可能引发事故的装置设置必要的安全联锁等，以控制事故的发生；

针对消防废水和事故废水设置了工程事故水收集和三级防控系统；

对可能发生环境污染事故的生产节点和设备，设置日常循查和应急循查制度，建立风险源监控台账。

(2)预警措施

①预警信息的获取

气象、国土部门发布的暴雨、地震、泥石流等自然灾害预警；

厂区内各类物料、废水发生泄漏，火灾、爆炸等事故。

②预警分级及发布

根据预警对应的突发环境事件危害程度、影响范围和单位控制事态的能力以及可以调动的应急资源，华星新能源危险物质泄漏突发环境事件的预警分为四级。

根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警可以升级、降级或解除。

③预警措施

在确认进入预警状态之后，应急指挥领导小组按照相关程序采取以下预警措施：

下达预警指令；

按照发布突发环境事件预警的等级，向车间或公司发布预警；

开展风险源预警监控、监测；车间安排值班人员加强巡查，重点区域安排人员 24h 值班；

车间各岗位应保持手机 24h 畅通；做好准备随时启动相应的应急预案；

连续跟踪事态发展，及时收集、报告有关信息，加强对突发环境事件发生、发展情况的监测、预报和预警工作；

事故应急领导组织中心指令各应急专业队伍进入迎战状态，调集应急物资，随时准备开展救援和启动相关应急预案工作；

组织公司有关部门和专家，随时对突发环境事件信息进行分析评估，预测突发环境事件可能性、影响范围和强度以及可能发生的突发环境事件的级别；

警戒疏散组负责准备疏散、转移可能受环境污染、安全威胁的比邻车间及其他相关人员；

应急监测组立即开展应急监测，随时掌握并报告事态进展情况；

综合保障组负责清点、检查应急救援物资是否齐备、可靠，必要时调集应急处置所需物资和设备，做好其他应急保障工作；

及时向公司和周边居民发布避免、减轻突发环境事件危害常识；

依据可能发生事故的性质，合理设置警戒区，隔离或封闭相关场所，采取措施，以中止可能导致危害扩大的行为或活动。

④预警信息、级别调整及解除

a.预警信息包括突发环境事件的预警级别、发布单位、起始时间、可能影响范围、警示事项、事态发展、相关措施、咨询电话等内容。

b.发布突发环境事件预警的单位应根据突发环境事件的发展情况和采取措施的效果，适时调整预警级别并重新发布。

c.上述引起预警的条件消除和各类隐患排除后，经公司应急指挥领导小组批

准后可解除预警状态；解除红色预警时，应同时向鄂托克前旗、鄂尔多斯市环保局报告。

11.9.10.3. 应急响应

(1)分级响应

按华星新能源突发环境事件的严重程度、影响范围和华星新能源控制事态的能力以及可以调动的应急资源，对应《内蒙古华星新能源有限公司突发环境事件综合预案》中的分级原则，本预案将危险物质泄漏专项应急预案分为特别重大(Ⅰ级)响应、重大（Ⅱ级)响应、较大（Ⅲ级)响应和一般（Ⅳ级)响应四级。超出华星新能源应急处置能力时，应及时向鄂尔多斯市或鄂托克前旗应急救援机构请求支援。

(2)信息报告

华星新能源突发环境事件的信息报告分为内部报告和外部报告。内部报告是事件发生时公司内部报警的方式，外部报告是向当地政府报告信息的方式；根据事件发生和处置的进展又分为初报、续报和处理结果报告。

(3)应急监测

应急监测组在事件发生后，厂内应急监测组成员须配合鄂托克前旗、鄂尔多斯市环境监测站开展应急监测。

①应急监测方案

当可能发生或已发生突发环境事件（大气污染)情况下，结合厂区实际情况并依据《突发环境事件应急监测技术规范（HJ589-2010)》，本预案设定的应急监测方案如下。

a.大气污染事件

当厂区输送物料管线泄漏、断裂或由于火灾、爆炸等事故引起的有毒有害气体进入环境空气，监测方案设置见表 11.9-4

表 11.9-4 突发环境事件环境空气质量应急监测方案

序号	功能单元	装置	最大可信事故	监测因子	监测点位布设原则
1	加压气化单元	气化炉	气化炉连接管线发生泄漏，大量 CO 泄露	CO	监测点位的设置以污染源为中心，根据事发时气象条件，在上风向设置对照点，在厂址下风向按一定间隔的扇形或圆形布置若干控制点.
2	硫回收单元	硫回收装置	管线 100%断裂，H_2S 泄漏后扩散至大气环境	氨	

序号	功能单元	装置	最大可信事故	监测因子	监测点位布设原则
4	综合罐区	液氨储罐	液氨储罐泄漏，液氨大量泄漏，蒸发进入环境	H_2S	
5	综合罐区	甲醇储罐	甲醇储罐泄漏，发生火灾，产生大量 CO	甲醇、CO	
6	综合罐区	石脑油储罐	石脑油储罐泄漏，发生火灾，产生大量 CO	CO	

12 环境管理与环境监测

12.1 环境管理

《中华人民共和国环境保护法》明确指出，我国环境保护的任务是保证在社会主义现代化建设中，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏，为人民创造清洁适宜的生活和劳动环境，保护人民健康，促进经济发展。

为尽可能削减项目生产运行期对环境造成的不良影响，在采取环保治理工程措施降低建设项目环境影响的同时，必须制定全面的企业环境管理计划，以确保企业环境保护的制度化和系统化，保证企业环保工作持久开展以及企业的持续发展。同时按照园区环境管理的要求，做好本项目相应的环境管理。

12.1.1 环境管理机构

项目建成后，建设单位应重视环境保护工作，并设置专门从事环境管理的机构，配备专职环保人员，负责环境监督管理工作，同时要加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平。公司成立环境保护委员会，建立三级环境保护监督管理网路，其具体设置如下：

由总经理任主任，各相关部门负责人任副主任、委员，形成第一级环保监督管理；由各部门相关负责人形成第二级环保监督管理；由各车间班组长形成第三级环保监督管理。环境保护委员会主要职责如下：

（1）贯彻执行国家有关环保法规、政策；

（2）领导公司环境保护、清洁生产、综合利用、绿化美化、水土保持等工作；

（3）审查公司环保责任制和环保管理制度；

（4）审查公司环保年度工作要点和工作计划，监督计划执行情况；

（5）监督公司环保工作，审查并决定公司环保奖惩考核；

（6）研究解决环保工作中存在的问题，对重大环保工作作出决策；

（7）召开环境保护会议，研究部署公司环保工作。

12.1.2 环境管理内容

项目在生产运行过程中为保证环境管理系统的有效运行应制定环境管理方案。结合园区环境管理要求，本项目环境管理方案主要包括下列内容：

（1）组织贯彻国家及地方的有关环保方针、政策法令和条例，搞好环境教育和技术培训，提高公司职工的环保意识和技术水平，提高污染控制的责任心。

（2）制定并实施公司环境保护工作的长期规划及年度污染治理计划，定期检查环保设施的运行状况及对设备的维修与管理，严格控制“三废”的排放。

（3）掌握公司内部污染物排放状况，编制公司内部环境状况报告。

（4）负责环保专项资金的平衡与控制及办理排污缴费工作。

（5）协同有关环境保护主管部门组织落实“三同时”，参与有关环保方案的审定及竣工验收。

（6）组织环境监测，检查公司环境状况，并及时将环境监测信息向环保部门通报。

（7）调查处理公司内污染事故和污染纠纷，组织“三废”处理利用技术的实验和研究；建立污染突发事故分类分级档案和处理制度。

（8）根据园区环境管理要求，园区企业实施环境管理体系，对改善企业的环境管理状况，降低产品成本，提高产品市场竞争力，规避环境风险、改善公众形象，都具有重要的作用。推动企业 ISO14000 环境管理体系认证工作是园区环境管理的重要手段，促使园区企业把遵纪守法、改善环境成为企业的自觉行动，使园区企业的环境管理工作逐步与国际接轨。据此，本项目要努力建立全公司的 EMS（环境管理系统），以达到 ISO14000 的要求以及园区相应要求。

（10）建设项目环境影响后评价

按照《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（部令第 37 号）要求，根据本项目特点及周围环境特征，在项目投产验收后，评价建议项目验收 3 至 5 年后开展建设项目环境影响后评价。

（11）事中事后管理

应按照《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发[2015]163 号）要求，做好以下工作：

①本项目在实施过程中应严格落实经批准的环境影响评价文件及其批复文件提出的各项环境保护要求，确保环境保护设施正常运行。

②建设单位应当主动向社会公开建设项目环境影响评价文件、污染防治设施建设运行情况、污染物排放情况、突发环境事件应急预案及应对情况等环境信息。

12.1.3 环境管理制度的建立

（1）环境管理规定的制定

按照公司三级环境保护监督管理的要求，出台相关具体的环境保护管理规定。主要有：

①“三废”及噪声排放、处置管理规定

②“三废”综合利用管理规定

③环保设施管理规定

④环保异常情况报告管理规定

⑤环境保护教育培训管理规定

⑥环境保护统计管理规定

⑦环境监测管理规定

⑧建设项目环境保护管理规定

⑨危险废物处置管理规定

⑩装置开停车、设备检维修环境保护管理规定

⑪清洁生产管理规定

⑫环境保护应急管理规定

（2）报告制度

按《建设项目环境保护管理条例》中第二十条和第二十三条规定，本项目在正式投产前，应向负责审批的环保部门提交“环境保护设施竣工验收报告”，经验收合格并发给“环境保护设施验收合格证”后，方可正式投入生产。

项目建成后应严格执行月报制度。即每月向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地环保部门申报，经审批同意后方可实施。

（3）污染治理设施的管理制度

对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。

（4）奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对改进环保治理技术、节能降耗、改善环境者给予奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以重罚。

（5）清洁生产审核制度

根据节能减排要求，按照园区要求，入园企业实施清洁生产审计制度。本项目要建立清洁生产审核计划，体现“以防为主”的方针，实现环境效益和经济效益的统一。主要内容为：①核对有关生产单元操作、原材料、用水、能耗、产品和废物产生等资料；②确定废物的来源、数量及类型，确定废物削减的目标，制定有效消减废物产生的对策。

通过清洁生产审核，对本项目污染来源、废物产生原因及其整体解决方案的系统分析，寻找尽可能高效率地利用资源（原辅料、水、能源等），减少或消除废物产生和排放的方法，达到提高生产效率、合理利用资源、降低污染的目的。

12.2 环境监测

本项目应建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，并与当地环境保护部门联网，按照“关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》、《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”（环发[2013]81 号）和《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）相关要求，进行环境监测计划设置和环境信息公开。

12.2.1 环境监测站设置

本项目设置环境监测站，配备监测仪器，负责对全厂日常环境监测。环境监测站配置的主要分析仪器见12.2-1。

表 12.2-1 中心化验室及车间化验室主要分析仪器设备一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量
1	离子色谱仪	万通	台	2
2	总烃分析仪	高迈	台	1
3	红外 CO 分析仪		台	1
4	微量硫分析仪		台	1
5	气相色谱仪		台	23
6	原子吸收光度计	石墨/火焰	台	1
7	冷原子吸收测汞仪	NCG-1	台	1

8	激光尘埃粒子计数器	Y09-301（LED）	台	1
9	紫外可见分光光度计		台	6
10	可见分光光度计		台	8
11	分析天平	0.1mg/220g	台	9
12	精密天平	1mg/420g	台	6
13	电子天平	10mg/610g	台	3
14	电子天平	100mg/2100g	台	2
15	工业天平	0.2g/15kg	台	2
16	完全水质实验室		套	2
17	污水水质实验室		套	1
18	消解器		台	1
19	BOD5 测定仪		台	2
20	卡尔费休水分仪	万通	台	2
21	离子活度计	万通	台	2
22	台式酸度计		台	6
23	便携式电导率仪		台	3
24	台式智能电导率仪		台	4
25	便携式溶解氧测定仪	PPm、PPb 各两台	台	4
26	便携式露点仪	-80~+20℃	台	3
27	多功能 pH/TDS/电导率仪	EUTECHPC300	台	2
28	红外测油仪	MAI-50G	台	2
29	红外水分分析仪		台	1
30	钠离子浓度计	0.00~9.00pNa	台	4
31	电脑浊度计	2100N	台	2
32	微量硅分析仪		台	2
33	余氯测定仪		台	2
34	水质氨氮测定仪		台	1
35	烟气分析仪		台	2
36	电热鼓风干燥箱	室温+10~300℃	台	7
37	电热恒温干燥箱	室温+10~300℃	台	7

38	高温炉	额定温度：1200℃	台	7
39	马弗炉	SDTGA100	台	3
40	管式炉	400~500℃	台	2
41	真空烘箱	室温+10~250℃	台	2
42	调温电热套	最高温度：300℃	台	8
43	可调电炉	功率：2kW	台	10
44	电加热板	铸铁加热板	台	5
45	高压蒸汽灭菌器	容积：75L	台	1
46	生化培养箱	容积：250L	台	2
47	恒温水浴槽	室温~95℃	台	1
48	恒温水浴锅	双孔 6 列	台	6
49	煤采样机		台	4
50	量热仪	SDC5015	台	2
51	定硫仪	ANTKSDS516	台	1
52	工业分析仪	SDTGA5000	台	2
53	水分分析仪	SDTGA300	台	1
54	灰熔融性测定仪	SDAF2000b	台	2
55	C、H、N 元素分析仪		台	1
56	C、O、S 元素分析仪		台	1
57	油品密度测定仪		台	1
58	油品运动粘度测定仪		台	1
59	石油酸值、酸度试验器		台	1
60	石油机械杂质试验器		台	1
61	石油产品水分试验器		台	1
62	石油抗乳化试验器		台	1
63	润滑油泡沫特性试验器		台	1
64	润滑油破乳化度测定器		台	1
65	燃料油中沉淀物测定器		台	1
66	手持式氧检测仪		台	4
67	微量氧测定仪		台	4

68	有毒有害气体报警仪		台	4
69	手持式硫化检测仪"		台	3
70	可燃性气体检测仪	日本新宇宙 XPO-317	台	6
71	黑度仪		台	1
72	便携式粉尘计		台	1
73	噪声声级计		台	4
74	无油真空泵	1L/s、真空表、过滤器	台	10
75	离心机		台	3
76	旋转粘度计	DV-Ⅱ+pro	台	2
77	自动菌落计数器		台	1
78	振筛机	标准筛	台	2
79	溶剂过滤器	AL-9901S	台	2
80	玻璃仪器烘干器	40~120℃	台	8
81	试管加热器	HF100	台	1
82	超声波清洗器		台	8
83	电子显微镜	OLYMPUSSZX-7	台	1
84	磁力搅拌器		台	8
85	机械搅拌器	四联	台	8
86	奥氏气体分析仪		台	6
87	精密空盒气压表	长春气象仪器厂	台	3
88	湿式气体流量计	便携式 2L	个	5
89	真空抽滤装置		台	2
90	电源稳压器		个	10
91	污染密度指数测定仪		个	1
92	铂金坩埚（带钳、带盖）		套	2
93	银坩埚（带盖）		套	2
94	铂蒸发皿和坩锅		套	1

95	氮气钢瓶		个	12
96	氢气钢瓶		个	6
97	乙炔气钢瓶		个	6
98	氧气钢瓶		个	6
99	气钢瓶"		个	12
100	保险柜		个	2
101	冰箱	西门子	台	4
102	医用冷藏箱		台	4
103	毒品安全柜		台	2
104	超纯水器		台	4
105	玻璃仪器		批	1
106	试剂		批	1
107	标准样、气		批	1
108	实验室家具		批	1
109	实验室供气		批	1

12.2.2 运营期环境日常监测计划

拟建项目日常监测主要包括：

（1）对废水、废气、废渣、噪声排放点进行常规监测，分析其中有害物质的浓度，检查是否符合国家规定的标准；如超标，则通知有关部门查找原因，并采取治理措施；

（2）对厂内三废治理设施进行监视性监测，了解其运行效果；

（3）对可能出现的高危排放点、容易造成污染事故的设施，进行特定目标的警戒监测，以便尽快报警，尽可能减小危害的影响范围；

（4）对厂区周围地下水水质进行监控性监测，及时发现地下水的污染倾向，指导企业采取有效措施，防止污染扩散。

（5）建立污染源档案，监测数据档案，为工厂的改建、扩建提供环保数据。具体监测点、监测项目、监测时间、频次见表 12.2-2。

表 12.2-2　本项目日常监测方案

项目	监测点位	监测项目	监测频率
环境空气	厂区办公楼、当季上下风向	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO2、NO_2、CO、O_3、H_2S、NH_3、酚、苯并[a]芘及非甲烷总烃	每年采暖期测一次，每次 7 天
废气	筛分转运站	烟气量、烟气参数粉尘、烟气参数	每季度监测一次
	低温甲醇洗 RTO 设施进出口	烟气量、烟气参数、硫化氢、甲醇、二氧化硫、氮氧化物非甲烷总烃浓度	SO_2、NO_X 每周监测一次 其他每季监测一次
	供热站排气筒	烟气量、烟尘、SO_2、NOx、汞及化合物、氨、氧气含量、烟气参数	连续在线监测
	储罐区油气回收设施进出口	烟气量、非甲烷总烃、酚、苯、甲苯、二甲苯	每季监测一次
	污水处理装置除臭装置进出口	烟气量、硫化氢速率、氨速率、非甲烷总烃浓度	每季监测一次
	厂界	非甲烷总烃、NH_3、H_2S、酚、甲醇、颗粒物、臭气浓度	每季监测一次
废水	煤气水分离装置进出口	pH、COD、氨氮、油、总酚、单元酚、多元酚、SS	每天监测 1 次
	酚回收装置进出口	pH、COD、氨氮、油、总酚、单元酚、多元酚	每天监测 1 次
	污水处理装置进出口	pH、COD、氨氮、油、色度、总酚、挥发酚	每天监测 1 次
	污水回用装置进出口	pH、SS、COD、浊度、电导率、全盐量	每天监测 1 次
	厂区雨水排放口	pH、COD、氨氮、SS	按需求
噪声	厂界外 1m、高度 1.2m	等效连续 A 声级	一季度监测一次，每次 2 天，每天昼、夜各 2 次
固体废物	污水处理装置干化污泥	pH、重金属、酚、含水率	每天 1 次
	结晶盐	成分分析	每天 1 次
地下水	见表 12.2-3 及图 12.2-1	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、氯化物、苯、挥发酚	见表 12.2-3 及图 12.2-1

表 12.2-3　地下水跟踪监测计划

孔号	地点	井深	井结构	监测层位	监测频率	监测项目	功能	备注
W01	厂区上游	27.9m	终孔孔径≥168 mm	潜水	每月采样 1 次，发现水质异常加大监测频率	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、氯化物、苯、挥发酚	背景值监测点	已有
W02		31.7m						
W03	厂区下游	25.2m					跟踪监测点兼污染扩散监测点及应急响应	
ZK04		70.2m						
ZK05		50.1m						
J1	气化区下游	40						新增
J2	污水处理下游	40						
J3		40						
J4		40						
ZK03	厂区下游	50.2m		承压水	半年采样 1 次，发现水质异常加大监测频率			已有

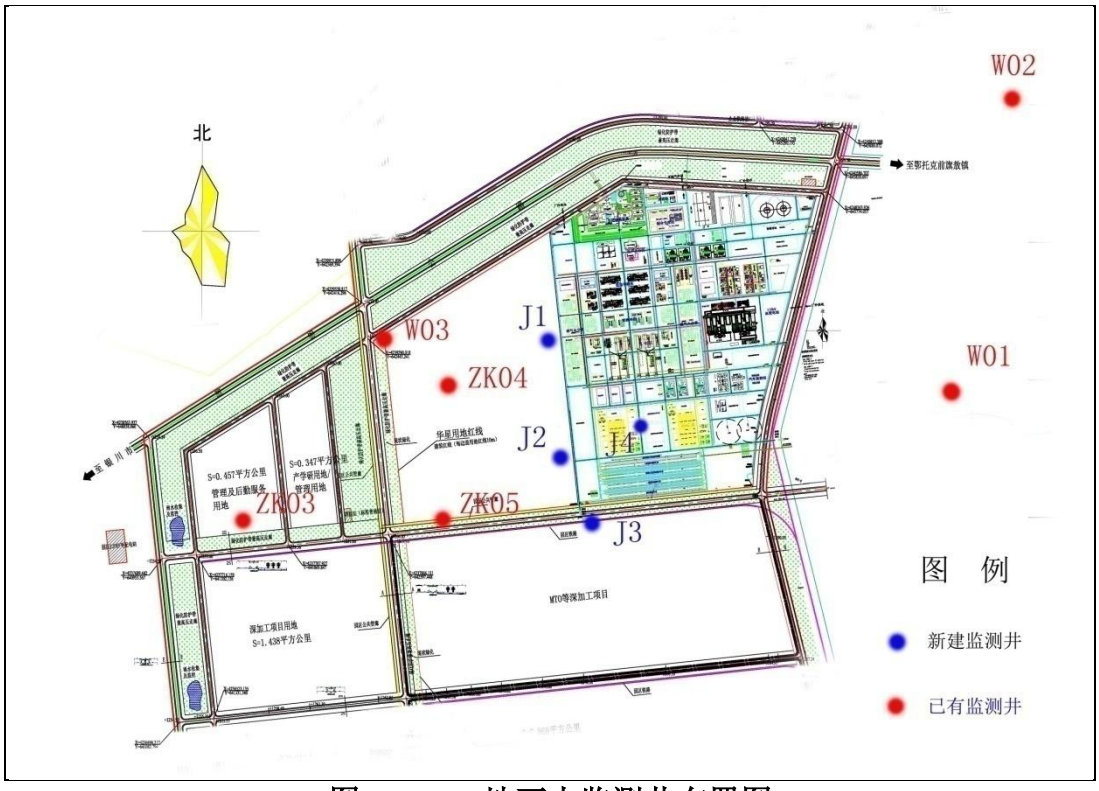


图 12.2-1　地下水监测井布置图

12.2.3 应急监测

本项目应急监测依托企业自建的环境监测站，该监测站接受应急指挥小组的领导和安排，配备了相应的人员和设备。本公司将实施环境风险事故值班制度，配备应急监测设备及人员，随时接受来自公司总调度室、各部门室、各厂及社会

人员的污染事故信息，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合公司应急指挥小组进行环境事故污染源的调查与处置。

发生紧急污染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控事故单元泄漏、燃烧或爆炸的环境影响范围和程度，及时采取有效的处置措施，为应急指挥提供依据，特制订应急监测方案。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整和安排。

（1）大气环境应急监测

发生火灾爆炸或有毒有害物质泄漏事故时，在事故现场及下风向一定范围内设置监测点，若为大型事故还应在下风向生活居住区增设监测点；按事故类型对相关地点进行紧急高频次监测，事故初期，采样 1 次/30min；随后根据空气中有害物浓度降低监测频率，按 1h、2h 等采样进行紧急高频次监测，根据事故发生情况选择监测项目。监测项目根据事故发生情况还应包括：SO_2、NO_2、H_2S、NH_3、非甲烷总烃等。

（2）水质应急监测

当本项目发生泄漏或火灾事故后，随时监控污水的水量、COD_{cr}、酚、氨氮、石油类、硫化物、TDS、SS 等主要监测因子；在本项目装置的雨排口增设人工监测进行紧急高频次（至少 1 次/小时）监测点，及时掌握污染物的流向，采取必要措施，防止污染物排放至外环境。

（3）地下水及土壤应急监测

由于地下水及土壤的污染与地表水的污染表现相比行程较为漫长，因此，事故发生后，在厂址周围设置地下水及土壤的监测点，监测项目根据事故泄漏的物料决定。监测周期需要从事故发生至其后的半年~一年的时间内，定期监测地下水及土壤中相关污染物含量，了解事故对地下水及土壤的污染情况。根据污染情况，及时委托专业部门制定治理措施，防止污染的扩散。

12.3 排污口规范化设置

根据原国家环境保护总局制定的《<环境保护图形标志>实施细则(试行)》（环监[1996]463 号）以及《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发[1999]24 号）的规定：

废气、废水、噪声排放口、固体废物堆场应进行规范化设计，在各排污口设立相应的环境保护图形标志牌，具备采样、监测条件；

排污口应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理，排污去向合理，便于采集样品，便于监测计量，便于公众监督管理；

一切新建、扩建、改建和限期治理的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排放口，并作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部分和项目验收的内容之一。

环境保护图形标志牌由国家环保总局统一定点制作，并由市环境监察部门根据企业排污情况统一向国家环保局订购。排污单位必须负责规范化的有关环保设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监察部门同意并办理变更手续。

《〈环境保护图形标志〉实施细则(试行)》(环监[1996]463 号)中规定的废气、废水、噪声排放口环境保护图形标志牌的要求见表 12.3-1。

表 12.3-1 各排污口环境保护图形标志

排放口名称	图形标志
排气筒	
噪声源	
废水总排口	

对于园区配套危险废物处置中心、配套渣场和生活垃圾设置专用堆放场地，采取防止二次扬尘措施并设置标志牌。

12.4 施工期环境监理

根据《关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》(环办[2012]5 号)，建设项目环境监理是建设项目环评和“三同时”验收监管的重要辅助手段，对强化建设项目全过程管理、提升环评有效性和完善性具有积极作用。

1、建设项目环境监理的定位

建设项目环境监理是指建设项目环境监理单位受建设单位委托，依据有关环保法律法规、建设项目环评及其批复文件、环境监理合同等，对建设项目实施专业化的环境保护咨询和技术服务，协助和指导建设单位全面落实建设项目各项环保措施。

2、建设项目环境监理的主要功能

建设项目环境监理单位受建设单位委托，承担全面核实设计文件与环评及其批复文件的相符性任务；依据环评及其批复文件，督查项目施工过程中各项环保措施的落实情况；组织建设期环保宣传和培训，指导施工单位落实好施工期各项环保措施，确保环保“三同时”的有效执行，以驻场、旁站或巡查方式实行监理；发挥环境监理单位在环保技术及环境管理方面的业务优势，搭建环保信息交流平台，建立环保沟通、协调、会商机制；协助建设单位配合好环保部门的“三同时”监督检查、建设项目环保试生产审查和竣工环保验收工作。

3、开展环境监理的建设项目类型

各级环境保护行政主管部门在审批下列建设项目环境影响评价文件时，应要求开展建设项目环境监理：

（1）涉及饮用水源、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区的建设项目；

（2）环境风险高或污染较重的建设项目，包括石化、化工、火力发电、农药、医药、危险废物（含医疗废物）集中处置、生活垃圾集中处置、水泥、造纸、电镀、印染、钢铁、有色及其他涉及重金属污染物排放的建设项目；

（3）施工期环境影响较大的建设项目，包括水利水电、煤矿、矿山开发、石油天然气开采及集输管网、铁路、公路、城市轨道交通、码头、港口等建设项目；

（4）环境保护行政主管部门认为需开展环境监理的其他建设项目。各省级环境保护行政主管部门可根据本辖区建设项目行业和区域环境特点，进一步明确需要开展环境监理的建设项目类型。

4、建设项目环境监理重点关注内容

建设项目环境监理除按相关技术规范和规定要求开展外，还应对如下内容予以高度关注：

（1）建设项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动；

（2）主要环保设施与主体工程建设的同步性；

（3）环境风险防范与事故应急设施与措施的落实，如事故池；

（4）与环保相关的重要隐蔽工程，如防腐防渗工程；

（5）项目建成后难以或不可补救的环保措施和设施，如过鱼通道；

（6）项目建设和运行过程中可能产生不可逆转的环境影响的防范措施和要求，如施工作业对野生动植物的保护措施；

（7）项目建设和运行过程中与公众环境权益密切相关、社会关注度高的环保措施和要求，如防护距离内居民搬迁；

（8）“以新带老”、落后产能淘汰等环保措施和要求。

本项目属于环境风险高或污染较重的建设项目，建议开展施工期环境监理。建设单位应将环境监理作为该项目的一项重要环保要求予以落实，并将环境监理费用纳入工程概算。同时，建设单位应定期向负责“三同时”监督管理的环境保护行政主管部门报送建设项目环境监理报告，建设项目环境监理报告作为环境保护行政主管部门进行试生产审查和竣工环保验收的重要依据之一。环境保护行政主管部门发现建设项目环境监理单位弄虚作假的，要对其进行处理。

12.5“三同时”环保验收

本项目环境保护“三同时”验收内容及要求见表 12.5-1。

表 12.5-1 环境保护“三同时”验收一览表

项目	污染源		污染防治措施	环保设施的台数(套)	净化效率(%)	处理效果	监测因子
废气	含尘废气	厂内原煤输送、筛分过程	布袋除尘器	22 台	除尘效率≥99.5	《大气污染物综合排放标准》（GB16297－1996）中二级标准限值	颗粒物
		煤仓	布袋除尘器	16 台	除尘效率≥99.5		颗粒物
	加压气化废气	煤锁引射气	旋风除尘器+气化开工火炬	12 台	燃尽率 98%		
		开车煤气	开车煤气经全厂火炬燃烧后排入大气		燃尽率 98%		
	低温甲醇洗尾气		设 2 套双系列 RTO 蓄热式氧化设备，每系列处理一系列的低温甲醇洗尾气洗涤塔废气，总设计处理能力为 790000Nm^3/h，尾气通过 2 个 100m 排气筒排放	2 套双系列	≥98	硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），二氧化硫、氮氧化物、甲醇、非甲烷总烃满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 大气污染物排放限值和表 6 废气中有机特征污染物及排放限值	硫化氢、二氧化硫、氮氧化物、甲醇、非甲烷总烃
	硫回收尾气		回收后直接排放	2 套		/	硫化氢、二氧化硫
	氨法脱硫装置		低氮燃烧+SCR+布袋除尘器+脱硫除尘一体化装置，2 个 150m 高双管单筒烟囱排放	脱硫除尘一体化设施 2 套	脱硫效率≥97.5	排气筒烟气中 SO_2 浓度≤50mg/Nm^3，烟尘浓度≤10mg/Nm^3，氮氧化物浓度≤50mg/Nm^3，汞及其化合物浓度≤0.03mg/Nm^3	烟尘、SO_2、氮氧化物、汞及其化合物
				袋式除尘器 2 套	除尘效率≥99.9		
				低氮燃烧+SCR 2 套	脱硝效率≥87.8		

		烟气连续监测装置（CEMS）		18 套，其中 SCR 脱硝 8 套，脱硫除尘一体化设施 8 套，烟囱 2 套	/	/	SO_2、NO_X、O2、烟尘浓度、温度、湿度、压力、流量
	油气回收装置	储罐区石脑油、甲醇储罐采用内浮顶罐并设置氮封，焦油、中油、粗酚罐顶呼吸废气和石脑油呼吸废气进入油气回收装置处理回收，处理规模为 600Nm^3/h；密闭浸没式卸车		1 套	油气回收效率≥98%	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 标准限值（非甲烷总烃去除率不低于 95%，酚≤20mg/m^3、苯≤4mg/m^3、甲苯≤15mg/m^3、二甲苯≤20mg/m^3）	非甲烷总烃去除率、酚、苯、甲苯、二甲苯
	污水处理装置恶臭	均质罐、调节池、水解酸化池、生化池、污泥间均加盖密闭收集，送至、除臭设施装置处理		2 套		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界浓度限值的二级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中厂界（防护带边缘）废气排放二级标准。	臭气浓度 硫化氢 氨 非甲烷总烃
	非正常排放气体	3 套/支，共 2 支火炬共塔架建设，高 130m		3 套/支，2 支		事故及非正常排放废气须经火炬燃烧，不能直接排放	
废水	工艺废水	处理能力 2×1100 m^3/h	预处理系统（氮气沉浮）	,2 套/系列，2 系列	CODcr：10% BOD_5：10% 氨氮：0 石油类：90%	废水经处理后进入生化污水回用装置	水量、pH、CODcr、BOD5、氨氮、石油类、单元酚、多元酚进出口浓度

			EC 厌氧系统	8 套/系列，2 系列	CODcr：10% BOD_5：0 氨氮：0 石油类：0		水量、pH、CODcr、BOD5、氨氮、石油类、单元酚、多元酚进出口浓度
			BE 生物增浓池	2 套/系列，2 系列	CODcr：80% BOD_5：80% 氨氮：50% 石油类：80%		水量、pH、CODcr、BOD5、氨氮、石油类、单元酚、多元酚进出口浓度
			改良 A2/O2 氧化池	2 套/系列，2 系列	CODcr：80% BOD_5：80% 氨氮：75% 石油类：80%		水量、pH、CODcr、BOD5、氨氮、石油类、单元酚、多元酚进出口浓度
			臭氧氧化	1 套/系列，2 系列	CODcr：20% BOD_5：25% 氨氮：0 石油类：0		CODcr、NH_3-N
			PBMBR 系统	1 套/系列，2 系列	CODcr：55% BOD_5：65% 氨氮：40% 石油类：60%		COD、SS
	回用水	生化污水回用单元	设计规模 2200m^3/h，超滤+反渗透处理工艺	5 套/系列，2 系列		满足循环水补充水水质要求	电导率，TDS，COD

		含盐污水回用单元	设计规模 1600m³/h，化学沉淀系统+D 型滤池+超滤+反渗透处理工艺	5 套/系列，2 系列		满足循环水补充水水质要求	电导率，TDS，COD
		高浓盐水处理	设计规模 1440m³/h，石灰软化澄清+D 型滤池+超滤+二级钠软化+除碳器+反渗透处理工艺	2 套		满足循环水补充水水质要求	电导率，TDS，COD
		蒸发结晶单元	四效蒸发 2 套，设计规模 150m³/h	/		干化杂盐配套危险废物处置中心填埋	/
	污水处理站	用于临时贮存污水处理装置事故废水，设有进、回水管，参照《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)及 2013 年修改单采取防渗，废水暂存池密闭，恶臭气体去污水处理、除臭装置		污水处理缓冲池 2 座，有效容积 24000m³，污水处理事故池 2 座，有效容积 48000 m³		污水处理装置恢复正常后，及时将废水通过回水管泵回处理	/
	浓盐水应急事故池	用于临时贮存污水处理装置事故废水，设有进、回水管，参照《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)及 2013 年修改单采取防渗措施		1 个，总有效容积 68000³		污水回用装置及含盐废水回用装置恢复正常后，及时将废水通过回水管泵回污水回用装置及含盐废水回用装置处理	/
固废防治措施	园区配套渣场	依托已批复固废渣场。气化炉灰渣、供热站灰渣综合利用，利用不畅，送园区配套渣场填埋。					
	园区配套危险废物处置中心	依托已批复危险废物处置中心，变换废催化剂、甲烷化废催化剂、硫回收废催化剂由生产厂家回收；废脱硝催化剂、干化污泥、干化杂盐送配套危险废物处置中心填埋					
	污泥干化	设置 1 套污泥干化系统采用超圆盘干燥工艺，设计日处理能力 30t/d，污泥干化后含水率不高于 20%。					
地下	煤气水分离、氨回收、酚回收、低温甲醇洗			划分为重点防渗区，采用低抗渗混凝土和高密度聚乙烯（HDPE）膜复合防渗措施，			

水防渗措施	污水处理装置水池、回用水处理站水池、事故水池、储罐区	防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层的防渗性能，其中危险废物填埋场防渗系数为不低于 1.0×10^{-12}cm/s
	空分循环水站、脱盐水站	划分为一般防渗区，采用低抗渗混凝土防渗措施。地面采用素土夯实+250mm 厚 C20 混凝土结构层的防渗方案，防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层的防渗性能
环境风险防范措施	2 个共 48000m^3 事故水收集池、6 个总容积 204000m^3 工艺废水事故贮存水池	确保消防事故废水不出厂区
	编制环境风险应急预案，并在当地环保部门备案	
	配套环境风险应急设施和物质	
	火炬	共设置 3 座火炬，共塔架敷设，火炬总高度 130m。包括 1 座工艺火炬、1 座烧氨火炬和 1 座酸性气火炬。 3 个气化框架各设置 1 个冷火炬和 1 个气化开工火炬，用来处理气化开车过程产生的非正常火炬气。
噪声	各种机电产品	选用低噪声设备；采取必要的消音、隔音措施；
	锅炉	安放在封闭厂房或室内、隔声降噪、加装消声器、减震等
	煤气化、煤气压缩、制冷等装置的压缩机、引风机、所有转动机械部位、锅炉房内的磨煤机	
	带式输送机	在落煤管、落煤斗煤流冲击较大的部位，采用抗冲击陶瓷复合衬板，提高耐磨性能、降低噪声
	汽包、过热器出口、再热器进口、出口；设备与地面或楼板连接处	安全阀排汽口装设消音器；采用隔振基础或弹性软连接的减振装置
	风冷围墙内侧和内封闭围墙内侧；电动机和变速器	取具有降噪效果的材料和设计；加装降噪罩
	火炬	采取控制水封高度以抑制水封液面波动噪声、采用多孔喷射的蒸汽喷射器降低蒸汽喷射噪声、在喷嘴处安装消声罩等措施。
	其他措施	加强厂区绿化措施；调整工人作业时间；采取个人卫生防护措施

	总体防治效果：四周厂界昼间、夜间的噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值要求	
生态影响	绿化	厂区周围植树造林
	施工生产、生活防治区	主体工程结束后，须对施工及施工生活区的垃圾、废弃物等进行清理，进行整平、疏松土壤，播种多年生牧草，尽快恢复植被
	厂外运输系统	进厂道路两侧营造防护林带；运渣道路路基两侧设排水沟并营造防护林带
	厂外水源及供水管线	取水工程开挖土方临时防护及水源区绿化；供水管线区与喷洒水管线区开挖土方堆放一侧，表土与生土分开堆放、拍实，并在外侧设置纤维土袋临时挡护；开挖土料及时回填、整平，人工种草恢复植被
施工期环境监理		委托有资质单位开展施工期环境监理
环境影响后评价		建议验收 3-5 年后委托有资质单位开展环境影响后评价
信息公开		按《企业事业单位环境信息公开办法》及《建设项目环境保护条例》（修订稿）规定公开企业环境信息

13 环境经济损益分析

13.1 目的

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，它是从整体角度衡量建设项目需要投入的环保投资，以及所起到的环境和经济效益，充分体现建设项目经济效益、社会效益与环境效益对立与统一的关系。环境经济损益分析包括建设项目对外界产生的环境影响、经济影响和社会影响。

建设项目环境影响经济损益分析，不但因其分析模式及参数尚不十分完备，加之项目各项环保设施投入、环保设施运行费用和环境社会收益的基础数据不全及引发因素的多样化，使得对其进行经济量化评估存在一定困难。

根据拟建项目对环境可能造成的影响的预测分析以及采取的环保措施，进一步分析研究这些环境影响及环境保护措施可能对拟建项目的经济效益、社会效益以及环境效益带来的影响。

13.2 经济损益分析

13.2.1 投资估算

拟建项目总投资为 2443455.68 万元，主要技术经济指标见表 13.2-1。

表 13.2-1 拟建工程主要经济技术指标

序号	项目	单位	指标
1	总投资	万元	2443455.68
2	建设投资	万元	2297579.55
3	建设期利息	万元	134092.64
4	铺地流动资金	万元	11783.49
5	环保投资	万元	283975

13.3 社会经济效益

13.3.1 社会、经济状况

初步核算，2015 年全市地区生产总值 4226.1 亿元，扣除价格因素，比去年增 7.7%。分产业看，第一产业完成增加值 99.0 亿元，增长 3.3%，对经济增长的贡献率为 0.8%，拉动 GDP 增长 0.1 个百分点。第二产业完成增加值 2400.0 亿元，增长 8.0%，对经济增长的贡献率为 65.0%，拉动 GDP 增长 5.0 个百分点。第三产业完成增加值 1727.1 亿元，增长 7.5%，对经济增长的贡献率为 34.2%，拉动 GDP 增长 2.6 个百分点。三次产业增加值比例调整为 2.3:56.8:40.9。

全市公共财政预算收入 445.9 亿元，同比增长 3.7%。其中，税收收入 297.9 亿元，占公共财政预算收入 66.8%，同比下降 3.9%；非税收入 148.0 亿元，占公共财政预算收入的 33.2%，同比增长 23.2%。全市公共财政预算支出 578.4 亿元，同比增长 6.8%。

13.3.2 本项目对社会经济发展的直接贡献

（1）本项目连带附属工程总投资约 244.4 亿元人民币，将有近万人参加建设，可带动当地的消费，以人均年消费 10000 元计，可使当地居民增加收入一亿元。项目建成后约有 1500 名企业员工在当地工作，按每人年当地消费 10000 元计，可使当地居民增加收入 1500 万元/a 的收入，且为长期收入来源。

（2）本项目的建设，将新增年营业税金及附加约 21729.07 万元/a，这将有利于地方政府改善文化、教育、卫生、基础设施等，带动当地其它行业的发展，从而增加居民就业，增加居民收入，使当地居民生活水平得到较大的改善，提高当地居民生活质量。

13.3.3 本项目对社会经济发展的间接贡献

（1）由于本项目的建设，促使地方政府加快基础设施建设的步伐，如铁路、公路，管网、公用工程、污水处理等，也将带动社会服务包括宾馆、餐饮、娱乐等设施的建设，满足当地居民和项目建设的需要。本项目的建设将促进当地的城镇化和现代化建设进程。

（2）本项目建设地有少数民族，通过党和政府多年的民族工作和社会发展，当地的少数民族各方面均已有明显的进步、改善。本项目属煤化工项目，建设实施和生产运营对宗教信仰不产生影响，少数民族风俗习惯和宗教将得以良好保持。本项目对当地社会的影响主要表现见表 13.3-1。

表 13.3-1 本项目社会效益分析表

序号	社会因素	影响范围、程度	效果
1	对当地居民收入的影响	较大	增加收入
2	对当地居民生活水平和生活质量的影响	较大	提高生活水平和生活质量
3	对当地居民就业的影响	较大	增加就业
4	对不同利益群体的影响	较大	有利影响
5	对地区基础设施、社会服务容量和城市化进程的影响	较大	有利影响

13.4 环境损益分析

环境效益损益指标是指以经济的形式来反映环境污染与治理所造成的环境损失和效益，主要包括能源效益和损失，环境治理代价和利益等方面。

本项目的建设是煤炭综合利用，提高附加值的有效经济的途径之一，将有利于调整和优化我国能源生产与消费结构，发展我国石油替代能源，保障国家能源的稳定供应；是加快内蒙古地区经济发展、促进内蒙古地区能源基地建设的重要措施和需要；对节能减排、降低城市污染以及治理城市环境都具有重要的现实意义。环境成本分析建设项目环境成本主要包括两部分：工程环境保护措施投资和环保设施运行及管理费用。

（1）环保投资估算

本工程在带来显著的经济效益和社会效益的同时，不可避免地对环境造成一定程度的破环，为了减轻环境污染，本工程在设计中从清洁生产的角度出发，注重从源头上进行治理，以降低和减少污染物的排放；本工程设计中另外一项措施是加强对污染物的治理，最大限度的降低对环境的污染。

根据国环字 002 号文附件《建设项目环境保护设计规定》和《石油化工企业环境保护设计规范》（SH3024-1995）的有关规定，建设项目的环境保护投资计算方法为：凡为防治污染、保护环境所设的装置、设备和设施，其投资应全部计入环境保护投资；生产需要又为环境保护服务的设施，其投资应按不同的比例部分计入环境保护投资；某些特殊的环境保护设施，其投资可按实际计入。本项目具体环保投资详见拟建项目环保投资一览表 13.4-1。

表 13.4-1 环保投资一览表

序号	项目	费用（万元）	备注
1	酚氨回收	81000	
2	硫回收	25440	
3	气化锅炉排渣	9600	
4	中水回用	19000	
5	污水处理	63360	
6	事故水池	26160	
7	雨水收集池	2000	
8	厂区排水	5175	
9	全厂火炬	3400	
10	油气回收	280	
11	环境监测站仪器及工具配置	460	
12	厂区绿化	100	
13	锅炉烟气脱硫脱销	28000	
14	厂区防渗	20000	

	合计	283975	

表 13.4-2 环保投资占总投资比例表

项目	投资（万元）
环保投资	283975
项目总投资	2443455.68
占总投资比例	11.6%

拟建项目总投资 2443455.68 万元，环保投资总额为 283975 万元，占总投资的 11.6%，总体上看本项目的环保投资合理。

（2）环保工程运行管理费用

按照环保投资项目和目前技术条件，本项目要考虑的环保工程运行费用主要有以下五个部分：

①设备折旧：环保设备折旧率按环保设备费 3%计算；

②设备大修基金：设备大修基金按环保设备费的 3%计算；

③能源、材料消耗：主要为用于“三废”处理的成本费包括处理所需的动力费、材料费等，本项目环保治理设施动力消耗均来自厂内自产的天然气、电、蒸汽、氮气、回用水等，均按照成本价计算治理费用；

④环保工作人员成本：按目前的福利水平，企业职工平均工资、福利为 10 万元/人年；

⑤管理费用：主要包括环保系统日常行政开支费用，类比同类行业日常开支按前 4 项总费用的 3%估算。

13.5 环境代价分析

环境代价指将项目建设对环境污染和破坏所造成环境损失折算的经济价值，即环境所承受的环境经济代价。主要为项目建成运营后，由于污染物的排放而向政府缴纳的排污费。根据工程分析中本项目环保措施实施前、后污染物的排放量，核算出本项目环境代价如下：

13.5.1 环保投入前环境代价分析

根据《排污收费标准及计算方法》、《排污费征收使用管理条例》（国务院令第 369 号）、《排污费征收标准管理办法》（国家发展计划委员会、财政部、国家环境总局、国家经济贸易委员会令第 31 号）及同类项目类比资料的相关内容：废水污染物中超过国家或者地方规定标准的污染物，应在该种污染物排污收费额基础上加 1 倍征收超标准排污费，废气污染物超标排放按罚款 5 倍上缴排污费计

算。

本项目 SO_2 产生量为 67801.24t/a，NO_X 产生量为 14614.08t/a，烟尘产生量为 40929.4t/a，粉尘产生量为 3433.78t/a。

拟建项目排水主要为酚氨回收、粉煤气化、硫回收、低温甲醇洗、煤储运、生活及化验、地面冲洗水及循环水站、脱盐水水站排出的含盐清净废水。本项目共产生废水 20160000t/a。

13.5.2 环保投入后环境代价分析

（1）根据国务院《排污费征收使用管理条例》（国务院令第 369 号）中“排污费征收标准及计算方法”和《关于调整排污费征收标准等有关问题的通知》（发改价格[2014]2008 号），废气污染物排污费按污染物种类、数量以污染当量计算征收，其中 SO_2 和 NO_X 的污染当量征收标准为 1.2 元，烟（粉）尘污染当量征收标准为 0.6 元。

$$某污染物的污染当量数=\frac{该污染物的排放量（kg）}{该污染物的污染当量值（kg）}$$

废气治理后 SO_2 排放量为 1992.44t/a，NO_X 排放量为 1822.08t/a，烟尘排放量为 364.4t/a，粉尘排放量为 18.20 t/a。SO_2 污染物当量值 0.95kg，NO_X 污染物当量值 0.95kg，烟、粉尘当量值 2.18kg，按照公式计算出各污染物的污染当量数：SO_2 当量数为 2097305， NO_X 当量数为 1917979，烟尘当量数为 1671556，粉尘当量数为 8348。

具体废气减少缴纳排污费情况见表 13.5-1。

表 13.5-1 废气减少缴纳排污费情况表

污染因子	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)	污染物当量值(kg)	每一污染当量征收标准(元)	环保投入前年排污费（万元）	环保投入后年排污费（万元）	年排污费变化(万元)
SO_2	67801.24	65808.8	1992.44	0.95	1.2	8564	252	-8312
NO_X	14614.08	12792	1822.08	0.95	1.2	1846	230	-1616
烟尘	40929.4	40565	364.4	2.18	0.6	1126	10	-1116
粉尘	3433.78	3415.58	18.2	2.18	0.6	95	0．5	-94.5
合计						11631	492.5	--11138.5

注：“-”代表排污费减少

由表 可知，项目建成后通过自身削减，可少缴纳排污费 11138.5 万元，同

时可减轻项目对大气环境的压力。

（2）根据各种排水的复杂程度及需要的处理流程分为酚氨回收废水、全厂其它有机含氨污水和含盐废水三种分别收集。后经回用水处理系统处理后，大部分排水返回装置循环使用，由回用水处理系统排出的高浓盐水，经“多效蒸发+结晶”技术浓缩处理。因此，本项目没有废水外排环境。

根据《关于调整排污费征收标准等有关问题的通知》（发改价格[2014]2008号），COD 和氨氮污染当量征收标准为 1.4 元，项目建成后废水年排污费变化情况见表 。

表 13.5-2 废水减少缴纳排污费情况表

污染因子	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)	污染物当量值(kg)	每一污染当量征收标准(元)	环保投入前年排污费（万元）	环保投入后年排污费（万元）	年排污费变化(万元)
COD	44976	44976	0	1.0	1.4	6297	0	-6297
氨氮	3551	3551	0	0.8	1.4	621	0	-621
合计						6918	0	-6918

注：“-”代表排污费减少

由表 可知，项目建成后通过自身削减，废水不外排，COD 每年可少缴纳排污费 6297 万元，氨氮每年可少缴纳排污费 621 万元，项目实施后每年为企业共节省开支 6918 万元，同时可减轻项目对水环境的压力。

（3）拟建项目危废送至危废处理中心处置 32040t/a。

综上所述，本项目采取环保措施后，将大幅度减少“三废”排放量，从而可少向政府缴纳的排污费约 18056.5 万元/a，减少了环境所承受的环境经济代价，将大幅度减轻对评价区环境质量的影响，环境效益较显著。

13.6 环境治理收入分析

本项目建成后可回收焦油 20.55 万 t/a、中油 27.94 万 t/a、粗酚 7.9 万 t/a、石脑油 7.47 万 t/a、硫磺 5.697 万 t/a、硫酸铵 14.4 万 t/a、液氨 2.52 万 t/a，根据副产品外卖单价，计算出直接效益 176458.2 万元/a。具体综合利用效益见表 13.6-1。

表 13.6-1 综合利用效益

序号	品种	年产量万(t/a)	含税价格(元/t)	直接效益货币化（万元/a）
1	焦油	20.55	1800	36990
2	中油	24.94	1800	44892

3	粗酚	7.9	4200	33180
4	石脑油	7.47	5980	44670.6
5	硫磺	5.697	800	4557.6
6	硫酸铵	14.4	600	8640
7	液氨	2.52	1400	3528

13.7 环境效益分析

环境综合效益分析见表 13.7-1

表 13.7-1 环境综合效益分析（万元）

序号	项目	综合效益（万元）（+、-）
1	污染物治理副产品收入	+176458.2
2	污染治理费	-492.5
3	可少交排污费	+18056.5
4	固废治理费用	-135760
	合计	58712.2

由上表可以看出，本项目环境综合效益为+58712.2 万元/a。环保措施的实施，将大幅度减少“三废” 排放量，减轻由于项目建设对评价区周围环境质量的影响，环境效益较显著。同时项目环保工程的经济投入将产生较好的经济效益。因此，环保治理投入是可以接受的。

13.8 结论与建议

（1）拟建项目总投资为 2443455.68 万元，建设期投资 2297579.55 万元

（2）本项目对区域经济和社会发展具有较大的正面影响，同时只要措施得当，就不会产生重要的、显而易见的负面影响，能够得到社会各界支持，并为社会环境所接纳，项目与社会的互适性是易于实现的。

（3）拟建项目工程总投资 2443455.68 万元，环保投资总额为 283975 万元，计算得出环保投资占总投资的 11.6%。本项目环境综合效益为+58712.2 万元/a。环保措施的实施，将大幅度减少“三废”排放量，减轻由于项目建设对评价区周围环境质量的影响，环境效益较显著。同时项目环保工程的经济投入将产生较好的经济效益。因此，环保治理投入也是可以接受的。

依据《石油化工企业环境保护设计规范》（SH3024-1995）及《建设项目环境保护设计规定》（(87）国环字第 002 号）的相关规定，本项目建设的环保投资合理；通过环保治理与环境效益分析，本项目除对企业进一步优化产品结构，提高企业竞争力外还可对社会产生积极影响；污染物治理方面，本项目的环保投入

对响应国家环境治理的发展方向具有积极的作用。因此，从环境经济角度考虑，该工程项目是可行的。

14 产业政策、规划符合性和选址合理性分析

14.1 产业政策符合性分析

基于我国富煤少油的现状，以煤炭资源替代部分油、气资源，是我国经济建设可持续发展的必由之路。采用洁净的气化和净化技术大规模制取人工天然气，为煤炭企业提供了新的发展机遇和发展空间，将有利于煤炭行业优化产业结构。

本项目利用纳林河矿区巴音敖包煤矿和巴彦柴达木两个煤矿丰富的煤炭资源，采用碎煤加压煤气化技术和成熟的生产工艺技术，建设大型天然气生产装置，具有良好的经济效益和社会效益。本项目所生产的天然气资源将通过鄂尔多斯-安平-沧州输气管道进行外输。2013 年 6 月 13 日已与中国石油化工股份有限公司天然气分公司签订了“关于华星新能源有限公司鄂尔多斯煤制气及管网项目战略合作框架协议”。

14.1.1 与产业结构指导目录的符合性

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》中限制类、淘汰类项目。本项目也不属于《西部地区鼓励类产业目录》（发改委令第 15 号，2014 年 8 月 20 日）中的新增鼓励类项目。本项目属于《产业转移指导目录（2012 年本）》中西部地区优先承接发展的产业内蒙古自治区“三、化工 3.现代煤化工、煤电化一体化”。

2011 年 3 月 23 日国家发展改革委出台了《关于规范煤化工产业有序发展的通知》（发改产业〔2011〕635 号），该文件指出“（二）加强项目审批管理。……在新的核准目录出台之前，禁止建设以下项目：……年产 20 亿立方米及以下煤制天然气项目……”。

2014 年 7 月 17 日，国家能源局出台了《关于规范煤制油、煤制天然气产业科学有序发展的通知》（国能科技[2014]339 号），该文件指出“二、规范项目审批程序……按照国务院发布的《政府核准的投资项目目录（2013 年本）》要求，年产超过 20 亿立方米的煤制天然气项目和年产超过 100 万吨的煤制油项目报国务院投资主管部门核准。禁止建设年产 20 亿立方米及以下规模的煤制天然气项目和年产 100 万吨及以下规模的煤制油项目……”。

本项目煤制天然气实际产能为 40.527 亿立方米/年，因此本项目符合“发改产业〔2011〕635 号”和“国能科技[2014]339 号”两个文件要求。

本项目已取得《国家发展改革委办公厅关于内蒙古华星新能源有限公司煤制天然气示范项目开展前期工作的复函》（发改办能源[2014]188 号文）。

综上分析，本项目符合国家产业政策要求。

14.1.2 与《国家发展改革委关于加强煤化工项目建设管理促进产业健康发展的通知》的符合性

本项目与《国家发展改革委关于加强煤化工项目建设管理促进产业健康发展的通知》（发改工业[2006]1350 号）的相符性分析见表 14.1-1。由分析可知，本项目符合 1350 号文的要求。

表 14.1-1　本项目与 1350 号文相符性对比表

类别	1350 号文	本项目	符合性分析
产业规划	各地区要结合当地实际，按照科学发展观的要求，认真做好煤化工产业区域发展规划的编制工作，加强产业发展引导。	本项目原料煤来源于纳林河矿区。本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，环保部以环审[2011]164 号对该能源化工基地规划环评出具了审查意见。	符合
产业布局	为促进煤炭产销区域平衡，鼓励煤炭资源接续区煤化工产业发展，适度安排供煤区煤化工项目的建设，限制调入区煤化工产业的发展（以本地高硫煤或劣质煤为原料的项目，以及二次加工项目除外）。	本项目原料煤来自纳林河矿区巴音敖包煤矿和巴彦柴达木两个煤矿，煤炭资源丰富且运输方式可行，为供煤区，非煤炭资源限制调入区。	符合
发展重点	鼓励发展煤制化肥等产品；稳步发展煤制油品、甲醇、二甲醚、烯烃等石油替代产品，其中煤炭液化尚处于示范阶段，应在取得成功后再推广。	本项目产品为天然气，属石油替代产品。	符合
煤炭使用	炼焦煤（包括气煤、肥煤、焦煤、瘦煤）优先用于煤焦化工业，褐煤和煤化程度较低的烟煤优先用于煤液化工业，优质和清洁煤炭资源优先用作发电、民用和工业炉窑的燃料，高硫煤等劣质煤主要用于煤气化工业；无烟块煤优先用于化肥工业。	本项目煤气化选用含硫量为 1.13%的煤作为原料煤。	符合
水资源平衡	煤化工产业发展应“量水而行”，严禁挤占生活用水和农业用水发展煤化工产业。严格控制缺水地区煤气化和煤液化项目的建设。限制高耗水工艺和装备的应用，鼓励采用节水型工艺，大力提倡废水、中水、矿井水回用等煤化工技术。	本项目采用黄河干流地表水作为供水水源，已取得水利部黄河水利委员会对本项目水资源利用报告的批复，黄水调[2016]141 号。 本项目从源头做起，生产装置优先选用节水工艺，最大程度地降低新鲜水消耗。本项目污水处理后回用，高浓度盐水采用蒸发结晶处理，废水不外排。	符合
运	大部分液态或气态煤化工产品具有毒	本项目产品天然气由通过鄂尔多斯	符合

输安全	性或易燃易爆的性质。煤化工项目必须具有较高的产品安全运输保障。	-安平-沧州输气管道进行外输，保证了运输的安全性。	
环境保护	我国煤炭资源主要分布在生态环境比较脆弱的地区。煤化工产业对生态环境影响较大，生产过程要排出相当数量的废渣、废水和废气。按照发展循环经济，建立和谐社会的要求，煤化工项目必须达到废弃物减量化、资源化和无害化标准。	本项目污水处理后回用，高浓度盐水采用蒸发结晶处理，废水不外排。产生固体废物主要为气化炉废渣、锅炉废渣、锅炉排灰、废催化剂及含尘焦油等。一般工业固体废物均可综合利用；危险废物得到妥善处理，满足环境保护要求。	符合
技术政策	禁止核准或备案采用固定床间歇气化和直流冷却技术的煤气化项目。煤化工项目各项消耗指标必须达到国家（行业）标准或强制性规范要求。	本项目采用固定床碎煤加压气化技术，具有可靠先进的实际运行业绩。煤化工相关指标满足“十二五”期间煤炭深加工示范项目能效和资源消耗指标基本要求。	符合
项目管理	加强项目建设管理，从严审核煤化工项目。按照《国务院投资体制改革决定》的精神，对煤制油、煤制烯烃和外商投资煤化工项目，按照有关规定严格实行核准制；严禁化整为零，违规审批，或将核准权限逐级下放。对实行备案的煤化工项目，各地区要按照省级人民政府制定的实施办法严把项目审核关。	本项目为煤炭深加工示范项目，按照相关的法律、法规进行环评、征地等相关手续。	符合
风险防范	发展煤化工产业不仅要树立牢固的风险防范意识，更要有较强的风险防范能力。	本项目在采取安全防范措施和事故应急预案后，满足国家有关环境保护和安全法规、标准的要求，对外环境的风险影响处于可防可控的范围内。	符合

14.1.3 与发改能源[2010]1205 号文的符合性分析

国家发改委于 2010 年 6 月 2 日下发了《关于规范煤制天然气产业发展有关事项的通知》（发改能源[2010]1205 号），本项目与该通知的符合性分析见下表。

表 14.1-2 本项目与发改能源[2010]1205 号文的符合性分析

发改能源[2010]1205 号文	本项目	符合性
综合考虑资源承载、能源消耗、环境容量、天然气管网、区域市场容量等配套条件，合理布局煤制天然气气源点，优先安排煤炭调出区煤制天然气项目	本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，采用纳林河矿区巴音敖包煤矿和巴彦柴达木两个煤矿的煤为原料；本项目 SO_2、NOx 总量指标已获得内蒙古自治区环保厅的批复（内环字[2015]37 号）；本项目天然气产品拟通过鄂尔多斯-安平-沧州输气管道进行外输，已与中国石油化工股份有限公司天然气分公司签订了《关于华星新能源有限公司鄂尔多斯煤制气及管网项目战略合作框架协议》，中石油天然气分公司规划建设鄂尔多斯-安平-沧州输气管道，已列入国家《天然气发展十二五规划》，具备输送能力，重点供应环渤海的北京、天津、河北、山东等市场。	相符

发改能源[2010]1205 号文	本项目	符合性
鼓励采用自主知识产权技术和国产化设备项目	本项目空分装置的部分设备由国内生产；硫回收收、粗煤气变换冷却、丙烯制冷等均采用国内生产工艺技术。	相符
鼓励节能节水降耗新工艺、新技术的应用，贯彻循环经济理念，做好环境保护工作	本项目采用空分供热循环水、净化合成循环水和气化循环水，大大降低了水的消耗；空分空压机、增压机、天然气压缩机等采用蒸汽透平直接驱动；采用了碎煤加压气化工艺技术，合成气中的甲烷含量达到了产品气的 46.7%。大大减少了变换装置、甲醇洗净化装置、甲烷合成装置；压缩机组透平全部采用空气冷却；本工程循环水系统冷却塔采用防冻除雾节水型冷却塔，降低了填料段的冷却负荷，减少了蒸发水量。 甲醇洗装置产生的含 H_2S 的废酸气，送硫回收装置；煤气水分离装置产生的膨胀气含有：CO_2、CO、H_2、CH_4、H_2S 等，送硫回收处理后从硫回收装置达标排放；脱酚塔顶产生的酸性气送硫回收回收后处理后排放，满足废气排放标准。	相符
发展煤、电、气、化多联产，最大限度地提高能效	本项目新建一座锅炉房，供项目空分空压站用气；甲烷化单元工艺废锅产生的蒸汽回用，降级后多余的低压蒸汽用来发电。	相符
与天然气管道规划衔接，落实外输通道和天然气销售市场，大力开发和推广天然气终端高效利用方式	本项目天然气产品拟通过鄂尔多斯-安平-沧州输气管道外输。	相符

由上表可知，本项目的建设符合发改能源[2010]1205 号的要求。

14.1.4 与发改产业[2011]635 号文的符合性分析

国家发改委于 2011 年 3 月 21 日下发了《关于规范煤化工产业有序发展的通知》（发改产业[2011]635 号），本项目与该通知的符合性分析见下表。

表 14.1-3　本项目与发改产业[2011]635 号文的符合性分析

类别	635 号文	本项目	符合性
产业规划	进一步加强煤化工生产要素资源配置，要积极推动区域产业规划的环境影响评价和节能评估。	本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，为保障资源需求，依据内蒙古自治区人民政府《关于煤炭资源的管理办法》和签署的能源领域投资合作的框架协议，自治区将乌审旗纳林河矿区部分煤炭资源配置给内蒙古华星新能源有限公司”。本工程水源取自黄河水，项目水资源论证报告已获得黄委会的批复（黄水调[2016]141 号）；本项目用地已获得国土资源部的批复（国土资预审字[2016]136 号）；本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，该园区总体规划和规划环评已获得主管部门的批复；项目节能评估已获得国家发改委的批复。	相符
产业政策	推行煤炭资源分类使用和优化配置政策，炼焦煤（包括气煤、肥煤、焦煤、瘦煤）优先用于煤焦化工业。	本项目采用纳林河矿区巴音敖包煤矿和巴彦柴达木两个煤矿的煤为原料煤，原料煤适用于项目所选用的气化生产工艺。	相符
产业布局	示范项目建设要按照石化产业的布局原则，实现园区化，建在煤炭和水资源条件具备的地区。	本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，园区总体规划和规划环评已获得相关主管部门的批复；原料煤得以落实；本项目水资源论证报告已获得黄委会的批复（黄水调[2016]141 号）。	相符
水资源平衡	严禁挤占生活、生态和农业用水发展煤化工，对取水量已达到或超过控制指标的地区，暂停审批煤化工项目新增取水。	本工程水源为黄河水，项目水资源论证报告已获得黄委会的批复（黄水调[2016]141 号）。	相符
环境保护	在科学发展石油化工的同时，合理开发和利用好宝贵的煤炭资源，走高效率、低排放、清洁加工转化利用的现代煤化工发展之路。	本项目利用纳林河矿区丰富的煤炭资源生产天然气，是煤炭综合利用和清洁转化很好途径；项目废气污染物均做到达标排放；碎煤加压气化产生的煤气水经煤气水分离、酚氨回收单元回收有用组分后生化单元和回用水单元处理后大部分水回收利用，仅蒸发结晶装置排出少部分有机浓缩液。	相符

由上表可知，本项目的建设符合发改产业[2011]635 号文的要求。

14.1.5 与国发[2011]21 号文的符合性分析

2011 年 6 月 26 日，国务院下发了《关于进一步促进内蒙古经济社会又好又快发展的若干意见》（国发[2011]21 号），本项目与该文件的符合性分析见下表。

表 14.1-4 本项目与国发[2011]21 号文的符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
加强城镇和工业园区污水、垃圾、危险废物处理等环保基础设施建设，实现危险废物全过程规范化管理。	本项目产生的一般固体废物综合利用不畅时上海庙能源基地园区配套渣场暂存。危险废物送有资质的公司处置。	相符
严格执行黄河、松花江等重要河流水资源用水指标，落实黑河流域水资源分水指标。	本工程水源为黄河水，项目水资源论证报告已获得黄委会的批复（黄水调[2016]141 号）。	相符
以资源环境承载能力为基础，依据国家规划适度发展煤化工产业，优先布局升级示范项目，适时推进产业化。	本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，为保障资源需求，依据内蒙古自治区人民政府《关于煤炭资源的管理办法》和签署的能源领域投资合作的框架协议，自治区将乌审旗纳林河矿区部分煤炭资源配置给内蒙古华星新能源有限公司”。	相符
加快构建沿黄河、沿交通干线经济带，合理布局生产力，着力提升能源、新型化工、装备制造等产业水平，增强区域实力和竞争力。	本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，属于国家级能源化工基地。	相符

由上表可知，本项目的建设符合国发[2011]21 号文的要求。

14.1.6 与国能科技[2014]339 号文的符合性分析

2014 年 7 月 17 日，发改委能源局下发了《关于规范煤制油、煤制天然气产业科学有序发展的通知》（国能科技[2014]339 号），本项目与该文件的符合性分析见下表。

表 14.1-5 本项目与国能科技[2014]339 号文的符合性分析

类别	国能科技[2014]339 号	本项目	符合性
严格产业准入要求	坚持量水而行、坚持清洁高效转化、坚持示范先行、坚持科学合理布局、坚持自主创新的原则	本工程水源为黄河水，项目水资源论证报告已获得黄委会的批复（黄水调[2016]141 号）；位于内蒙古上海庙能源化工基地，属于国家级能源化工基地；项目硫回收、粗煤气变换冷却、丙烯制冷等均采用国内生产工艺技术。	相符
规范项目审批程序	禁止建设年产 20 亿立方米及以下规模的煤制天然气项目	本项目建设 40 亿 Nm^3/a 煤制天然气项目	相符
强化要素资源配置	进一步加强煤制油（气）生产要素资源配置，煤炭供应要优先满足群众生活和发电	本项目采用乌审旗纳林河矿区部分煤炭资源，且已签订框架协议；本工程水源取自黄河水，项目水资源论证报告已获得黄	相符

类别	国能科技[2014]339 号	本项目	符合性
	需要，严禁在煤炭净调入省发展煤制油（气）	委会的批复（黄水调[2016]141 号）；本项目用地已获得国土资源部的批复（国土资预审字[2016]136 号）。	
	严禁挤占生活用水、农业用水和生态用水，以及利用地下水发展煤制油（气）		相符
统筹规划试点示范	国家已支持开展煤制油（气）示范项目前期工作的省区，要协调落实好煤炭资源、水资源、环境容量指标和项目建设用地等，集中精力推动示范项目建设各项工作。	本项目采用乌审旗纳林河矿区部分煤炭资源，且已签订框架协议。	相符
		本工程水源取自黄河水，项目水资源论证报告已获得黄委会的批复（黄水调[2016]141 号）。	相符
		本项目 SO_2、NOx 总量指标已获得内蒙古自治区环保厅的批复（内环字[2015]37 号），烟粉尘和挥发性有机物总量已获得内蒙古自治区环保厅批复。	相符
		本项目用地已获得国土资源部的批复（国土资预审字[2016]136 号）。	相符
	没有列入国家示范的项目，各地禁止擅自违规立项建设。	本项目已取得《国家发展改革委办公厅关于内蒙古华星新能源有限公司煤制天然气示范项目开展前期工作的复函》（发改办能源[2014]188 号文）。	相符

由上表可知，本项目的建设符合国能科技[2014]339 号文的要求。

14.1.7 与内政发[2013]112 号文的符合性分析

2013 年 11 月 7 日，内蒙古自治区人民政府下发了《关于产业结构调整的指导意见》的文件，本项目与该文件的符合性分析见下表。

表 14.1-6 本项目与内政发[2013]112 号文的符合性分析

类别	内政发[2013]112 号文	本项目	符合性
工业结构转型升级	坚持改造提升传统产业与发展新兴产业并举，结合国家能源战略布局调整，转变能源工业发展方式，大力发展煤炭深加工产业，降低原煤外运比例，提高清洁能源输出比例，逐步改变“一煤独大”的产业格局。	本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地；本项目采用碎煤加压气化技术结合，将原煤转换成更洁净的天然气，降低了原煤外运比例。	相符
	以资源环境承载能力为基础，高起点、高标准发展现代煤化工产业。在东中西部水煤等要素组合条件较好的地区，积极稳妥推进煤制油、煤制天然气、煤制烯烃、煤制乙二醇、煤制芳烃等示范工程建设，适时推进产业化，2017 年现代煤化工产值占煤化工的比重达到 60%以上，把我区建成全国重要的现代煤化工生产示范基地。	本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，为保障资源需求，依据内蒙古自治区人民政府《关于煤炭资源的管理办法》和签署的能源领域投资合作的框架协议，自治区将乌审旗纳林河矿区部分煤炭资源配置给内蒙古华星新能源有限公司”。本工程水源取自黄河水，项目水资源论证报告已获得黄委会的批复（黄水调[2016]141 号）；本项目用地已获得国土资源部的批复（国土资预审	相符

类别	内政发[2013]112 号文	本项目	符合性
		字[2016]136 号）；本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，该园区总体规划和规划环评已获得主管部门的批复；项目节能评估已获得国家发改委的批复。	
产业布局	西部地区以呼包鄂为核心，以乌兰察布、巴彦淖尔、乌海、阿拉善为支撑，主动融入环渤海经济区，重点建设 23 个工业园区、集中区，重点发展能源、新型化工、钢铁、有色金属、汽车、先进装备制造、新材料、绿色农畜产品生产加工以及金融、物流、旅游、文化、信息等服务业，培育一批产值超千亿元的产业集群，建成自治区核心制造业基地，构建沿黄河、沿交通干线产业带。	本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，属于国家级能源化工基地。	相符
资源节约	全面推行清洁生产，从源头减少废物的产生，实现由末端治理向生产全过程控制转变。	本项目利用纳林河矿区丰富的煤炭资源生产天然气，是煤炭综合利用和清洁转化很好途径；项目废气污染物均做到达标排放；碎煤加压气化产生的煤气水经煤气水分离、酚氨回收单元回收有用组分后生化单元和回用水单元处理后大部分水回收利用，仅蒸发结晶装置排出少部分有机浓缩液。	相符
	加强用水总量控制和定额管理，实施农业节水工程，推进冶金、化工、电力、建材等高耗水行业节水技术改造，鼓励企业使用再生水，提高工业用水重复率和循环使用率。	本项目采用空分供热循环水、净化合成循环水和气化循环水，大大降低了水的消耗；空分空压机、增压机、天然气压缩机等采用蒸汽透平直接驱动；采用了碎煤加压气化工艺技术，合成气中的甲烷含量达到了产品气的 46.7%。大大减少了变换装置、甲醇洗净化装置、甲烷合成装置；压缩机组透平全部采用空气冷却；本工程循环水系统冷却塔采用防冻除雾节水型冷却塔，降低了填料段的冷却负荷，减少了蒸发水量。	相符

由上表可知，本项目的建设符合内政发[2013]112 号文的要求。

14.1.8 与国能煤炭[2015]141 号文的符合性

2015 年 4 月 27 日国家能源局下发了《关于印发<煤炭清洁高效利用行动计划（2015-2020 年）>的通知》，本项目与该文件的符合性分析见下表。

表 14.1-7　本项目与国能煤炭[2015]141 号文的符合性分析

国能煤炭[2015]141 号	本项目	符合性
适度发展现代煤化工产业，通过示范项目建设不断完善国内自主技术，加强不同技术间的耦合集成，大幅提升现代煤化工技术水平和能源转化效率，减少对生态环境的负面影响。	本项目属于发改委同意建设的煤炭清洁高效综合利用示范项目；本项目承担的师范任务是 1、国内自主固定床碎煤加压气化技术工业化应用，气化压力在 4.0 兆帕以上，气化炉直径放大到 5m；2、大型空分、制冷压缩机、甲烷化循环气压缩机关键装备的国产化。	符合
重点在煤炭资源丰富、水资源有保障、生态环境许可、运输便捷的地区，根据生态环境、水资源保障情况，布局现代煤化工示范项目。	本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，为保障资源需求，依据内蒙古自治区人民政府《关于煤炭资源的管理办法》和签署的能源领域投资合作的框架协议，自治区将乌审旗纳林河矿区部分煤炭资源配置给内蒙古华星新能源有限公司”。本工程水源取自黄河水，项目水资源论证报告已获得黄委会的批复（黄水调[2016]141 号）；本项目用地已获得国土资源部的批复（国土资预审字[2016]136 号）；本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，该园区总体规划和规划环评已获得主管部门的批复。	相符
其中坚持规模化、大型化、一体化、园区化、集约化发展。	本项目建设 40 亿 Nm^3/a 煤制天然气项目，渣场利用园区内已通过环评批复的、危废处置交由有资质单位、交通物流等都是按照园区一体化和集约化进行建设。	相符
禁止在《全国主体功能区规划》确定的限制和禁止开发重点生态功能区内建设现代煤化工项目。	本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，属于国家级能源化工基地。项目选址符合《全国主体功能区划》的要求。	相符
严格控制缺水地区项目建设。	本工程水源取自黄河水，项目水资源论证报告已获得黄委会的批复（黄水调[2016]141 号）；本项目采用闭式循环水系统，大大减少了项目用水。	相符
新建现代煤化工示范项目的主要技术指标应明显优于首批示范项目的水平，大气污染物和污水排放要符合最严格的环保要求，废渣全部无害化处理或资源化利用，推广应用废水制水煤浆、空气冷却等节水型技术，实现关键技术和装备国产化。	本项目部分大气污染物排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）的要求；污水经处理后回用，没有外排；本项目产生的气化灰渣、锅炉灰渣首先立足综合利用，其余部分送园区配套渣场暂存；生产工艺产生的含有贵金属的废催化剂返回厂家进行回收利用；本项目配套建设循环冷却水系统，划分为空分热电循环水、气化循环水、净化合成循环水三部分，其中气化循环水、净化合成循环水采用防冻除雾节水型逆流式冷却塔，空分供热循环水采用闭式循环水系统，减少了项目用水；装备的国产化比例在 80%以上。	相符

14.2 行业环境准入条件符合性分析

为规范现代煤化工建设项目环境管理，协调经济发展与环境保护的关系，促进煤化工行业技术进步，环境保护部于 2015 年 12 月 22 日发布了“关于印发《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》的通知”（环办[2015]111 号）（以下简称“环境准入条件”）。本项目与环境准入条件的符合性分析见表 14.2-1。

本项目承担的师范任务是 1、国内自主固定床碎煤加压气化技术工业化应用，气化压力在 4.0 兆帕以上，气化炉直径放大到 5m；2、大型空分、制冷压缩机、甲烷化循环气压缩机关键装备的国产化。环保任务是膜式除油和除尘技术处理废水。

表 14.2-1 项目与环境准入条件的符合性

类别	环境准入条件要求	本项目	符合性分析
规划布局	现代煤化工项目应布局在优化开发区和重点开发区，优先选择在水资源相对丰富、环境容量较好的地区布局，并符合环境保护规划。	①本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，属于国家级能源化工基地。项目选址符合《全国主体功能区划》的要求。 ②本工程水源取自黄河水，项目水资源论证报告已获得黄委会的批复（黄水调[2016]141 号）；本项目采用闭式循环水系统，大大减少了项目用水。 ③本项目 SO_2、NOx 总量指标已获得内蒙古自治区环保厅的批复（内环字[2015]37 号），烟粉尘和挥发性有机物总量已获得内蒙古自治区环保厅批复。 ④根据规划符合性分析可知，本项目符合《全国生态功能区划》、《内蒙古自治区生态功能区划》相关要求。	符合
	已无环境容量的地区发展现代煤化工项目，必须先期开展经济结构调整、煤炭消费等量或减量替代等措施腾出环境容量，并采用先进工艺技术和污染控制技术最大限度减少污染物的排放。	根据园区规划环评，结合项目环境承载力分析可知：本项目所在区域大气环境承载能力可行；项目废水处理后回用，并建蒸发结晶处理高浓盐水，全厂实现废水不外排，不存在项目排水的情况；项目属于园区规划建设项目，其建设不会造成区域生态负荷过载。区域环境容量较大。	符合
	京津冀、长三角、珠三角和缺水地区严格控制新建现代煤化工项目。	根据水资源论证，本工程水源取自黄河水，项目水资源论证报告已获得黄委会的批复（黄水调[2016]141 号），取水水源可行。	符合
项目选址	现代煤化工项目应在产业园区布设，并符合园区规划及规划环评要求。项目应与居民区或城市规划的居住用地保持一定缓冲距离。	①项目位于内蒙古上海庙能源化工基地。2011 年 6 月 30 日，环保部出具了该园区规划环评的审查意见（环审[2011]164 号）。根据园区规划及规划环评符合性分析可知，本项目符合园区规划及规划环评要求。 ②项目卫生防护距离范围内无集中式居住区等环境保护目标分布，但有 17 户农牧民分散居住点，建设单位已向上海庙人民政府递交《内蒙古华星新能源有限公司关于卫生防护距离内搬迁的申请》，2017 年 2 月 15 日收到上海庙人民政府关于《内蒙古华星新能源有限公司关于卫生防护距离内搬迁的申请》的函，函中明确将 17 户农牧民搬迁至上海庙镇。根据项目环境影响分析可知，项目建设运营后对周围居民区已经较小。根据项目环境风险评价可知，本项目对外环境的风险影响处于可以接受的范围内。 ②距离本项目最近的居民居住区是上海庙镇，约 7.3km，具有一定的缓冲距离，符合要求。	符合
	自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区	①本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，属于国家级能源化工基地。本项目不	符合

类别	环境准入条件要求	本项目	符合性分析
	及主要补给区、江河源头区、重要水源涵养区、生态脆弱区域、泉域出露区以及全国主体功能区划中划定的禁止开发区和限制开发区、全国生态功能区划中的重要生态功能区内，禁止新建、扩建现代煤化工项目。	在风景名胜区、江河源头区、泉域出露区。 ②根据《全国生态功能区划（修编版）》（公告 2015 年第 61 号），本项目所在地鄂托克前旗位于鄂尔多斯西南，属于改规划种 I-04-10 鄂尔多斯高原西南部防风固沙功能区。	
	合理布局现代煤化工建设项目生产装置、危险化学品仓储设施和污水处理设施。岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域，禁止布局项目重点污染防治区。	本项目生产装置、危险化学品仓储设施和污水处理设施布局较合理，项目厂址未处于岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。	符合
污染防治和环境影响	严格限制将加工工艺、污染防治技术或综合利用技术尚不成熟的高含铝、砷、氟、油及其他稀有元素的煤种作为原料煤和燃料煤。	根据煤质分析可知，项目原料煤和燃料煤中不含或低含铝、砷、氟、油及其他稀有元素。	符合
	现代煤化工项目的工艺技术、建设规模应符合国家产业政策要求，鼓励采用能源转换率高、污染物排放强度低的工艺技术，并确保原料煤质相对稳定。在行业示范阶段，应在煤炭分质高效利用、资源能源耦合利用、污染控制技术（如废水处理技术、废水处置方案、结晶盐利用与处置方案等）等方面承担环保示范任务，并提出示范技术达不到预期效果的应对措施。	①项目不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》中限制类和禁止类项目，本项目也不属于《西部地区鼓励类产业目录》（发改委令第 15 号，2014 年 8 月 20 日）中的新增鼓励类项目。本项目属于《产业转移指导目录（2012 年本）》中西部地区优先承接发展的产业内蒙古自治区“三、化工 3.现代煤化工、煤电化一体化”。本项目煤制天然气实际产能为 40.527 亿立方米/年，已取得发改委关于本项目开展前期工作的复函。因此，本项目符合“发改产业[2011]635 号”和“国能科技[2014]339 号”两个文件要求，符合国家相关产业政策。 ②本项目承担的师范任务是膜式除油和除尘技术处理废水。	符合
	强化节水措施，减少新鲜水用量，具备条件的地区，优先使用矿井疏干水、再生水，禁止取用地下水作为生产用水。沿海地区应利用海水作为循环冷却用水，缺水地区应优先选用空冷、闭式循环等节水技术。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。	项目废水处理后回用，减少新鲜水用量，并建蒸发结晶处理高浓盐水，全厂实现废水不外排。根据水资源论证，本项目取水水源为黄河，水资源充足，项目取水对区域水资源、其他用水户、区域生态影响较小，区域水资源承载力较大，项目供水方案可行。	符合
	根据清污分流、污污分治、深度处理、分质回用的原则设计废水处理处置方案，选用经工业化应用或中试成熟、经济可行的技术。在具备	①为进一步完善本项目污水处理工艺方案和论述其可行性，建设单位委托中国化学赛鼎工程有限公司编制完成了《内蒙古华星新能源有限公司40亿方煤制天然气项目水处理系统专题报告》。评价根据专题报告，结合各废水处理单元排水水质和	符合

类别	环境准入条件要求	本项目	符合性分析
	纳污水体的区域建设现代煤化工项目，废水（包括含盐废水）排放应满足相关污染物排放标准要求，并确保地表水体满足下游用水功能要求；在缺乏纳污水体的区域建设现代煤化工项目，应对高含盐废水采取有效处置措施，不得污染地下水、大气、土壤等。	各工艺单元用水需求，论证了生化系统深度处理、回用水处理系统和高浓盐水处理系统等单元的运行可靠性。采用报告提出的污水生化处理的主体工艺，类似工艺已经有成功的工程应用实例，在技术经济上是可行的。 ②项目废水处理后回用，并建蒸发结晶处理高浓盐水，全厂实现废水不外排。而在结晶盐利用与处置方面，内蒙古久科康瑞环保科技有限公司编制完成了《内蒙古华星新能源有限公司高盐水分盐零排放项目》，采取了有效措施得到合理处置。	
	项目应依托园区集中供热供汽设施，确需建设自备热电站的，应符合国家及地方的相关控制要求。设备动静密封点、有机液体储存和装卸、污水收集暂存和处理系统、备煤、储煤等环节应采取措施有效控制挥发性有机物（VOCs）、恶臭物质及有毒有害污染物的逸散与排放。非正常排放的废气应送专有设备或火炬等设施处理，严禁直接排放。在煤化工行业污染物排放标准出台前，加热炉烟气、酸性气回收装置尾气以及VOCs 等应根据项目生产产品的种类暂按《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）或《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）相关要求进行控制。按照国家及地方规定设置防护距离，建设煤气化装置的，还应满足《煤制气业卫生防护距离》（GB/T 17222）要求。防护距离范围内的土地不得规划居住、教育、医疗等功能；现状有居住区、学校、医院等敏感保护目标的，必须确保在项目投产前完成搬迁。	①本项目建设自备供热站，其中甲烷合成余热锅炉副产汽拖动2台100MW抽凝式汽轮机组；工艺装置低压余热锅炉副产低压蒸汽拖动2台10MW凝汽汽轮机组；锅炉房内设8台480t/h煤粉蒸汽锅炉+3台25MW背压式汽轮机组。 ②本项目按照《挥发性有机物污染防治政策》和《石化行业挥发性有机物综合整治方案》对本项目 VOCs 进行控制： a.对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；通过源头控制 VOCs 的排放。 b.对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；应急情况下的泄放气、排放气均导入燃烧塔（火炬），经过充分燃烧后排放。采用 RTO 炉处理低温甲醇洗含烃和甲醇尾气以及煤气水分离、酚回收含烃呼吸废气，VOCs 去除率保守估计可以达到 98%（实际可达 99%）以上。 c.废水收集和处理过程产生的含 VOCs 废气经收集处理后达标排放。污水处理产生臭气的设施全部封闭，废气收集后经由生物处理脱臭后排放；恶臭气体污染源采用生物技术进行净化，净化后的恶臭气体满足达标排放的要求。 d.采用先进的清洁生产技术，实现煤炭高效、清洁转化，重点识别、排查工艺装置和管线组件中 VOCs 泄漏的易发位置，制定预防 VOCs 泄漏和处置紧急事件的措施。 e.油类储罐采用高效密封的内（外）浮顶罐。罐区设置装卸栈台，有机物装载过程中采用液下鹤管及油气回收装置减少 VOCs 排放。 f.积极开展 VOCs 监测，并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果；建立健全 VOCs 治理设施的运行维护规程和台帐等日常管理制度，并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护，确保设施的稳定运行。	符合

类别	环境准入条件要求	本项目	符合性分析
		③本项目设 2 座全厂性火炬系统，负责处理各装置开停车工况及事故工况下排放的可燃性气体。 ④本项目油气回收、低温甲醇洗 RTO 装置尾气、气化 RTO 装置尾气 VOCs 等按照《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）进行控制。 ⑤本项目设置了卫生防护距离，卫生防护距离范围内无集中式居住区等环境保护目标分布，但有 17 户分散农牧民，建设单位预计将其搬迁至上海庙镇，已得到上海庙镇人民政府同意的复函。	
	按照“减量化、资源化、无害化”原则对固体废物优先进行处理处置。危险废物立足于项目或园区就近安全处置。项目配套建设的危险废物贮存场所和一般工业固体废物贮存、处置场所应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599）及其他地方标准要求。废水处理产生的无法资源化利用的盐泥暂按危险废物进行管理；作为副产品外售的应满足适用的产品质量标准要求，并确保作为产品使用时不产生环境问题。	①危险废物送有资质的单位进行处置，已签订合作协议。项目一般工业固体综合利用，不畅时运至园区配套渣场暂存。 ②污水处理装置干化生化污泥及浓盐水处理过程中产生的结晶干化杂盐，均属危险废物，送有资质的单位进行处置。 ③气化灰渣、锅炉灰渣部分综合利用作为建筑材料，部分送园区配套渣场暂存。空分装置的废催化剂厂家回收；变换催化剂、甲烷化催化剂含有贵重金属由厂家回收；甲烷化废瓷球主要成分为氧化铝厂家回收；生活垃圾交由当地环卫部门处理。	符合
	落实地下水污染防治工作。根据地下水水文地质情况，按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）要求合理确定污染防治分区，厂区开展分区防渗，并制定有效的地下水监控和应急措施。蒸发塘、晾晒池、氧化塘、暂存池选址及地下水防渗、监控措施还应参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598），防止污染地下水。	本项目按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求，划定污染防治分区，开展分区防渗，并制定了有效的地下水监控和应急措施。暂存池选址及地下水防渗、监控措施参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2001）及其修改单，防止污染地下水。	符合
	强化环境风险防范措施。应根据相关标准设置事故水池，对事故废水进行有效收集和妥善处理，禁止直接外排。构建与当地政府和相关部	本项目设置总容积 7.56 万立方米末端事故缓冲池和 6.8 万立方米废水暂存池，对事故废水进行有效收集和妥善处理，禁止直接外排。评价要求企业构建与当地政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接的区域环境风险联防联控机制。	符合

类别	环境准入条件要求	本项目	符合性分析
	门以及周边企业、园区相衔接的区域环境风险联防联控机制。		
	加强环境监测。现代煤化工企业和涉及现代煤化工项目的园区应建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，并与当地环境保护部门联网。按照《企业事业单位环境信息公开办法》相关规定向社会公开环境信息。	本项目建立了覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，并要求与当地环境保护部门联网，且按照《企业事业单位环境信息公开办法》等相关规定向社会公开环境信息。	符合

14.3 与大气污染防治法（修订）符合性分析

《中华人民共和国大气污染防治法》于 2015 年 8 月 29 日经全国人民代表大会常务委员会第十六次会议修订通过，自 2016 年 1 月 1 日起施行。本项目与新修订的大气污染防治法的符合性分析见表 17.3-1。

表 14.3-1 本项目与大气污染防治法（修订）相符性

序号	大气污染防治行动计划	本项目	符合性分析
1	第二十四条企业事业单位和其他生产经营者应当按照国家有关规定和监测规范，对其排放的工业废气和本法第七十八条规定名录中所列有毒有害大气污染物进行监测，并保存原始监测记录。其中，重点排污单位应当安装、使用大气污染物排放自动监测设备，与环境保护主管部门的监控设备联网，保证监测设备正常运行并依法公开排放信息。	本项目按照“关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》、《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”（环发[2013]81 号）和《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）以及相关监测规范等要求，进行环境监测计划设置和环境信息公开。建立了覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，对大气污染物排放采用手动和自动监测相结合的方式，并要求与当地环境保护部门联网，并要求对本项目排放的工业废气、有毒有害大气污染物原始监测记录进行保留。	符合
2	第三十五条单位存放煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰等物料，应当采取防燃措施，防止大气污染。	本项目筒仓设计存储所用煤，按照相应设计规范防止煤炭自然。此外，煤筒仓、转运站、筛分楼含尘废气，均经袋式除尘器处理，满足相应排放标准后排放。通过采取以上措施，可有效控制粉尘污染，防止大气污染。	符合
3	第四十一条燃煤电厂和其他燃煤单位应当采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放的措施。国家鼓励燃煤单位采用先进的除尘、脱硫、脱硝、脱汞等大气污染物协同控制的技术和装置，减少大气污染物的排放。	本项目供热站等燃煤部分采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝、脱汞等装置，并满足相应排放标准后排放，可有效控制大气污染物排放。	符合
4	第四十三条钢铁、建材、有色金属、石油、化工等企业生产过程中排放粉尘、硫化物和氮氧化物的，应当采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放的措施。	本项目生产阶段产生的粉尘、硫化物、氮氧化物采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，并满足相应排放标准后排放，可有效控制大气污染物排放。	符合
5	第四十五条产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密	本项目按照《挥发性有机物污染防治政策》、《石化行业挥发性有机物综合	符合

序号	大气污染防治行动计划	本项目	符合性分析
	闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。	整治方案》等相关要求，对产生挥发行有机物的各部分，采取了密闭并定期检测、回收利用、处理后达标排放、积极监测等措施	
6	第四十七条石油、化工以及其他生产和使用有机溶剂的企业，应当采取措施对管道、设备进行日常维护、维修，减少物料泄漏，对泄漏的物料应当及时收集处理。	本项目针对生产和使用的有机溶剂，采取内浮顶罐、球罐存储以及其他控制措施，并加强设备日常维护、维修，减少物料泄漏，对泄漏的物料及时收集处理。	符合
7	第四十八条钢铁、建材、有色金属、石油、化工、制药、矿产开采等企业，应当加强精细化管理，采取集中收集处理等措施，严格控制粉尘和气态污染物的排放。工业生产企业应当采取密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，减少内部物料的堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放。	本项目按照所排放大气污染物的部位、种类，分类采取有效控制措施，严格控制粉尘和气态污染物的排放。此外，项目也采取了密闭储存、转运筛分除尘、回收、清扫、洒水等措施，减少内部物料的堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放。	符合
8	第四十九条工业生产、垃圾填埋或者其他活动产生的可燃性气体应当回收利用，不具备回收利用条件的，应当进行污染防治处理。可燃性气体回收利用装置不能正常作业的，应当及时修复或者更新。在回收利用装置不能正常作业期间确需排放可燃性气体的，应当将排放的可燃性气体充分燃烧或者采取其他控制大气污染物排放的措施，并向当地环境保护主管部门报告，按照要求限期修复或者更新。	非正常工况下，碎煤加压气化装置故障及开车时的粗煤气送往气化火炬完全燃烧后排放；变换冷却装置、低温甲醇洗装置、甲烷合成装置故障时的可燃气送全厂火炬的主火炬；变换冷却装置开车升温硫化废气、低温甲醇洗的开车酸性气、煤气水分离膨胀酸性气、酚回收开车酸性气送往酸性气火炬；冷冻站及酚氨回收工段故障时排放的氨废气送往氨火炬。	符合
9	第七十二条贮存煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的物料应当密闭；不能密闭的，应当设置不低于堆放物高度的严密围挡，并采取有效覆盖措施防治扬尘污染。码头、矿山、填埋场和消纳场应当实施分区作业，并采取有效措施防治扬尘污染。	本项目按照要求，对产生扬尘的部分采取了有效措施防治扬尘污染。	符合
10	第七十八条排放前款规定名录中所列有毒有害大气污染物的企业事业单位，应当按照国家有关规定建设环境风险预警体系，对排放口和周边环境进行定期监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并采取有效措施防范环境风险。	针对产生的有毒有害等大气污染物，本项目建立了环境风险预警体系，对排放口和周边环境进行定期监测并按照相应要求进行信息公开，评估环境风险，排查环境安全隐患，并采取了有效措施防范环境风险。	符合
11	第八十条企业事业单位和其他生	本项目对产生的恶臭采取了相应的除	符合

序号	大气污染防治行动计划	本项目	符合性分析
	产经营者在生产经营活动中产生恶臭气体的，应当科学选址，设置合理的防护距离，并安装净化装置或者采取其他措施，防止排放恶臭气体。	臭工艺等措施，此外，项目也设置了合理的防护距离，可有效控制恶臭影响。	

14.4 规划符合性分析

14.4.1 与国家相关规划的符合性

（1）西部大开发“十三五”规划

《西部大开发“十三五”规划》中明确指出：

“推动传统产业转型升级--严控新增产能，确保完成钢铁、煤炭去产能目标任务。优化煤炭生产和消费结构，积极推进煤炭分级分质利用，稳步发展清洁高效煤电，在具备条件的地区开展煤制油、煤制气、煤制烯烃等升级示范。合理推动油气资源开发，建设塔里木盆地、准格尔盆地、鄂尔多斯盆地等油气生产基地。加大页岩气、煤层气勘探开发力度，加快可再生能源开发利用……在西部有条件的老工业基地设立产业转型升级示范区和示范园区。”

本项目年产 40 亿 Nm^3 的煤制天然气示范项目，位于内蒙古上海庙能源化工基地，属于国家级化工基地，符合《西部大开发“十三五”规划》。

（2）能源发展“十三五”规划

《能源发展“十三五”规划》中提出：

“按照国家能源战略技术储备和产能储备示范工程的定位，合理控制发展节奏，强化技术创新和市场风险评估，严格落实环保准入条件，有序发展煤炭深加工，稳妥推进煤制燃料、煤制烯烃等升级示范，增强项目竞争力和抗风险能力。严格执行能效、环保、节水和装备自主化等标准，积极探索煤炭深加工与炼油、石化、电力等产业有机融合的创新发展模式，力争实现长期稳定高水平运行。“十三五”期间，煤制油、煤制天然气生产能力达到 1300 万吨和 170 亿立方米左右。煤炭深加工建设重点中煤制天然气项目：新疆准东、新疆伊犁、内蒙古鄂尔多斯、山西大同、内蒙古兴安盟。”

本项目年产 40 亿 Nm^3 的煤制天然气示范项目，位于内蒙古上海庙能源化工基地，属于国家级化工基地，符合《能源发展“十三五”规划》的要求。

（3）石化和化学工业发展规划（2016-2020 年）

《石化和化学工业发展规划（2016-2020 年）》中提出：

“在中西部符合资源环境条件地区，结合大型煤炭基地开发，按照环境准入条件要求，稳步开展现代煤化工关键技术工程化和产业化升级示范，着力提升资源利用和环境保护水平，提高装置竞争力，促进煤炭资源清洁高效利用。”

本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，为年产 40 亿 Nm^3 的煤制天然气示范项目，符合《石化和化学工业“十三五”发展规划（2016-2020 年）》。

（4）煤炭工业发展“十三五”规划

《煤炭工业发展“十三五”规划》中提出：

“有序推进陕北、神东、黄陇、新疆大型煤炭基地建设--结合蒙西-天津南、上海庙-山东、神木-河北、榆横-潍坊四条外送电通道建设，配套建设一体化煤矿，变输煤为输电，向华北电网送电。结合榆林、鄂尔多斯等煤制油、煤制天然气、低阶煤分质利用（多联产）项目建设情况，有序建设配套煤矿，满足煤炭深加工用煤需要。增加外调规模，通过蒙西至华中等煤运通道向南方供煤，保障华中、华南地区淘汰小煤矿后的煤炭供应。”

本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，为年产 40 亿 Nm^3 的煤制天然气示范项目，符合《煤炭工业发展“十三五”规划》。

（5）与《全国主体功能区规划》的符合性

根据《全国主体功能区规划》，鄂尔多斯地区规划为国家级重点开发区域。该区域位于全国“两横三纵”城市化战略格局中包昆通道纵轴的北端。能源开发布局以煤炭开采加工和火力发电建设为主，加大石油、天然气、煤层气和风能开发力度，建设高效清洁大型能源输出地。除满足本地区能源需求外，应主要保障京津冀、山东半岛、长江三角洲、珠江三角洲、东陇海、江淮、海峡西岸、中原、长江中游等城市化地区及其周边农产品主产区和重点生态功能区的能源需求。

该区域的功能定位是：全国重要的能源、煤化工基地、农畜产品加工基地和稀土新材料产业基地，北方地区重要的冶金和装备制造业基地。

①构建以呼和浩特为中心，以包头、鄂尔多斯和榆林为支撑，以主要交通干线和内蒙古沿黄产业带为轴线的空间开发格局。

②增强呼和浩特的首府城市功能，建成民族特色鲜明的区域性中心城市。包头、鄂尔多斯、榆林应依托资源优势，促进特色优势产业升级，增强辐射带动能力。

③统筹煤炭开采、煤电、煤化工等产业的布局，促进产业互补和产业延伸，实现区域内产业错位发展。加快城市人口的集聚，促进呼包鄂榆区域一体化发展。

④加强农畜产品生产及其加工基地建设。

⑤加强节能减排、灌区节水改造以及城市和工业节水，加强黄河水生态治理和草原生态系统保护，完善引黄灌区农田防护林网，构建沿黄河生态涵养带。

（6）与《全国生态功能区划》的符合性

根据《全国生态功能区划（修编版）》（环保部中科院公告 2015 年第 61 号），本项目所在生态功能区为“Ⅰ-04-10 鄂尔多斯高原西南部防风固沙功能区”，不属于重要生态功能区域。

主要生态问题：人类对草地资源的过度利用，矿产资源的开发导致生态系统的严重退化，草地生物量和生产力下降、土地沙化程度严重，并对当地乃至周边地区居民生产生活带来危害。

生态保护措施：建立以“带、片、网”相结合为主的防风固沙体系；建立能有效保护耕地的农田防护体系；加强对流动沙丘的固定；改变粗放的生产经营方式，停止一切过度消耗地表水、超采地下水等导致生态功能继续恶化的人为破坏活动；加强矿产资源开发的生态恢复力度。

本项目用地为建设用地，不占用基本农田，且通过人工绿化、种植碳汇林等必要的生态保护措施，可部分弥补原有草地等植被的损失，减轻项目对草地生态系统的影响程度，符合《全国生态功能区划》要求。

（7）与《大气污染防治行动计划》的符合性

本项目与《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）符合性分析见下表。

表 14.4-1　本项目与国发[2013]37 号文相符性对比表

类别	大气污染防治行动计划	本项目	符合性
加强工业企业大气污染综合治理	其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。在化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉。	本项目配套建设一座供热站，设置 8 台 480t/h 煤粉蒸汽锅炉；匹配 3 台 25MW 背压式汽轮机组。	符合

	除循环流化床锅炉以外的燃煤机组均应安装脱硝设施。	锅炉烟气采用 SCR 法脱硝。	符合
	推进挥发性有机物污染治理。在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治，在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造。	本项目制定泄漏检测与修复计划，并配备便携式挥发性有机气体检测设备。储罐尽量采用浮顶罐，装卸系统设油气回收。	符合
加快清洁能源替代利用	加大天然气、煤制天然气、煤层气供应。优化天然气使用方式，新增天然气应优先保障居民生活或用于替代燃煤。在满足最严格的环保要求和保障水资源供应的前提下，加快煤制天然气产业化和规模化步伐。	本项目属于煤制天然气，项目的建设可以提供市场紧缺的天然气，缓解大中城市燃气供应紧张状况。本项目取水对区域水资源、其他用水户、区域生态影响较小，区域水资源承载力较大。项目水资源论证报告已上报黄河水利委员会。	符合
提高能源使用效率	新建高耗能项目单位产品（产值）能耗要达到国内先进水平，用能设备达到一级能效标准。	本项目节能评估报告表明，单位产品能耗为 1.08kgce/Nm^3，达到国内先进水平。	符合
调整产业布局	按照主体功能区规划要求，重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。	本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，属于国家级能源化工基地。	符合
强化节能环保指标约束	将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。	本项目大气总量控制因子 SO_2、NO_X、烟粉尘、VOC_S 均已取得总量指标。	符合

（8）与《水污染防治行动计划》的符合性

本项目与《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）符合性分析见下表。

表 14.4-2　本项目与国发[2015]17 号文相符性对比表

类别	水污染防治行动计划	本项目	符合性
全面控制污染物排放	狠抓工业污染防治。 取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。	本项目不属于“十小”企业	符合
	专项整治十大重点行业。 制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。	本项目不属于专项整治十大重点行业	符合
	集中治理工业集聚区水污染。 强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。2017 年底前，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置，京津冀、长三角、珠三角等区域提前一年完成；逾期未完成的，一律暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目，并依照有关规定撤销其园区资格。	本项目严格按照相关要求，废水经预处理后进行进一步处理，回用，不外排。同步建设污水、固废集中处理等设施。	符合
推动经济结构转型升级	调整产业结构。 依法淘汰落后产能。自 2015 年起，各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案，报工业和信息化部、环境保护部备案。未完成淘汰任务的地区，暂停审批和核准其相关行业新建项目。	本项目符合国家相关产业政策，属于煤炭深加工示范工程，不属于淘汰落后产能。	符合
	严格环境准入。 根据流域水质目标和主体功能区规划要求，明确区域环境准入条件，细化功能分区，实施差别化环境准入政策。建立水资	本项目符合《内蒙古自治区生态功能区划》以及《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》	符合

类别	水污染防治行动计划	本项目	符合性
	源、水环境承载能力监测评价体系，实行承载能力监测预警，已超过承载能力的地区要实施水污染物削减方案，加快调整发展规划和产业结构。	相关要求。 根据水资源论证可知，本项目取水水源选取合理，黄河原水取水条件较好，供水保障程度高，水质能够满足要求；生产用水通过水权转让方式获取取水指标，符合当地水资源条件。 本项目废水处理回用，不外排，不会对区域水环境承载力产生较大影响。	
	优化空间布局。 合理确定发展布局、结构和规模。充分考虑水资源、水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。鼓励发展节水高效现代农业、低耗水高新技术产业以及生态保护型旅游业，严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。七大重点流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	本项目位于《鄂尔多斯市城市总体规划（2011-2030）》中的鄂托克前旗上海庙工业园区，属于国家级能源化工基地。符合城乡规划和土地利用总体规划。项目取水水源黄河，水资源充足，按照水资源论证等要求取水。项目废水处理后回用，不外排，对水环境影响很小。	符合
	推动污染企业退出。 城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。	本项目不在城市建成区内。	符合
	积极保护生态空间。 严格城市规划蓝线管理，城市规划区范围内应保留一定比例的水域面积。新建项目一律不得违规占用水域。严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊和滨海地带的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。	本项目不占用水域及水域岸线。	符合
	推进循环发展。 加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。鼓励钢铁、纺织印染、造	本项目废水处理后回用，不外排。	符合

类别	水污染防治行动计划	本项目	符合性
	纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。		
	促进再生水利用。以缺水及水污染严重地区城市为重点，完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用再生水。具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。到 2020 年，缺水城市再生水利用率达到 20%以上，京津冀区域达到 30%以上。	本项目废水处理后回用，不外排。	符合
着力节约保护水资源	控制用水总量。 实施最严格水资源管理。健全取用水总量控制指标体系。加强相关规划和项目建设布局水资源论证工作，国民经济和社会发展规划以及城市总体规划的编制、重大建设项目的布局，应充分考虑当地水资源条件和防洪要求。对取用水总量已达到或超过控制指标的地区，暂停审批其建设项目新增取水许可。对纳入取水许可管理的单位和其他用水大户实行计划用水管理。新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。建立重点监控用水单位名录。到 2020 年，全国用水总量控制在 6700 亿立方米以内。	本项目取水水源黄河水资源充足。项目废水处理后回用，可降低新鲜水的消耗量，达到节水目的，能达到《煤制天然气单位产品能源消耗限额》（GB30179-2013）先进值要求。	符合
	提高用水效率。 建立万元国内生产总值水耗指标等用水效率评估体系，把节水目标任务完成情况纳入地方政府政绩考核。将再生水、雨水和微咸水等非常规水源纳入水资源统一配置。到 2020 年，全国万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量比 2013 年分别下降 35%、30%以上。	本项目废水处理后回用，达到节水目的，可有效提高用水效率。	符合
	抓好工业节水。 制定国家鼓励和淘汰的用水技术、工艺、产品和设备目录，完善高耗水行业取用水定额标准。开展节水诊断、水平衡测试、用水效率评估，严格用水定额管理。到 2020 年，电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。	本项目废水处理后回用，达到节水目的，能达到《煤制天然气单位产品能源消耗限额》（GB30179-2013）先进值要求。	符合
	科学保护水资源。 完善水资源保护考核评价体系。加强水功能区监督管理，从严核定水域纳污能力。	本项目按照水资源论证要求取水。项目废水回用，不外排，对区域水环	符合

类别	水污染防治行动计划	本项目	符合性
		境影响很小。	
强化科技支撑	推广示范适用技术。 加快技术成果推广应用，重点推广饮用水净化、节水、水污染治理及循环利用、城市雨水收集利用、再生水安全回用、水生态修复、畜禽养殖污染防治等适用技术。完善环保技术评价体系，加强国家环保科技成果共享平台建设，推动技术成果共享与转化。发挥企业的技术创新主体作用，推动水处理重点企业与科研院所、高等学校组建产学研技术创新战略联盟，示范推广控源减排和清洁生产先进技术。	本项目承担行业污水处理等示范工程	符合
	攻关研发前瞻技术。 整合科技资源，通过相关国家科技计划（专项、基金）等，加快研发重点行业废水深度处理、生活污水低成本高标准处理、海水淡化和工业高盐废水脱盐、饮用水微量有毒污染物处理、地下水污染修复、危险化学品事故和水上溢油应急处置等技术。开展有机物和重金属等水环境基准、水污染对人体健康影响、新型污染物风险评价、水环境损害评估、高品质再生水补充饮用水水源等研究。加强水生态保护、农业面源污染防治、水环境监控预警、水处理工艺技术装备等领域的国际交流合作。	本项目承担行业污水处理等示范工程	符合
	大力发展环保产业。 规范环保产业市场。对涉及环保市场准入、经营行为规范的法规、规章和规定进行全面梳理，废止妨碍形成全国统一环保市场和公平竞争的规定和做法。健全环保工程设计、建设、运营等领域招投标管理办法和技术标准。推进先进适用的节水、治污、修复技术和装备产业化发展。	本项目承担行业污水处理等示范工程，推进了先进适用的节水、治污等技术和装备产业化发展。	符合
全力保障水生态环境安全	防治地下水污染。 石化生产存贮销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行必要的防渗处理。	本项目按照相应要求，进行了必要的防渗处理，满足相应要求。	符合
	保护水和湿地生态系统。 加强河湖水生态保护，科学划定生态保护红线。禁止侵占自然湿地等水源涵养空间，已侵占的要限期予以恢复。强化水源涵养林建设与保护，开展湿地保护与修复，加大退耕还林、还草、还湿力度。加强滨河（湖）带生态建设，在河道两侧建设植被缓冲带和隔离带。加大水生野生动植物类	本项目不在《内蒙古自治区生态功能区划》划定的水源涵养区、特殊功能保护区、生态红线范围内，满足其相应要求。	符合

类别	水污染防治行动计划	本项目	符合性
	自然保护区和水产种质资源保护区保护力度，开展珍稀濒危水生生物和重要水产种质资源的就地和迁地保护，提高水生生物多样性。		
明确和落实各方责任	落实排污单位主体责任。 各类排污单位要严格执行环保法律法规和制度，加强污染治理设施建设和运行管理，开展自行监测，落实治污减排、环境风险防范等责任。中央企业和国有企业要带头落实，工业集聚区内的企业要探索建立环保自律机制。	本项目严格执行环保法律法规和制度，加强污染治理设施建设和运行管理，开展自行监测，落实治污减排、环境风险防范等责任，建立环保自律机制。	符合
强化公众参与和社会监督	依法公开环境信息。 国家确定的重点排污单位应依法向社会公开其产生的主要污染物名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况，以及污染防治设施的建设和运行情况，主动接受监督。	企业按照《企业事业单位环境信息公开办法》等相关规定向社会公开监测等环境信息。符合相应要求。	符合

14.4.2 与地方相关规划的符合性

1、内蒙古自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要

《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中指出：

“坚持“节约、清洁、高效、安全”的战略方针，推进能源生产和消费革命。科学规划煤炭开发布局，运用市场化机制推动煤炭及其上下游企业联合重组，促进煤炭企业转型升级，提升发展水平。控制煤炭产能过快增长，保障煤电及煤化工基地用煤需求，大力推进煤炭清洁转化、高效利用，实现煤炭转化率超过 50%。按照基地化、规模化、集约化的要求，发展清洁高效、大容量燃煤机组，有序推进呼伦贝尔、锡林郭勒、鄂尔多斯三大煤电基地大型坑口燃煤电站群建设，在城市、工业园区等负荷集中地区统筹规划、合理布局热电联产机组及自备电厂等综合利用电站，到 2020 年全区火电装机达到 1.4 亿千瓦，新建机组严格执行先进的能效、水耗、排放标准，60 万千瓦及以上机组占比提高到 50%。实施燃煤电厂超低排放和节能改造，进一步提升全区煤电高效清洁发展水平，加强石油、天然气(煤层气)开发利用，提高天然气(煤制气)消费比重。积极推动实施电采暖、工业电锅炉、电动汽车等电能替代工程，提高电能占终端能源消费比重。”

“积极发展新型化工产业-依据资源环境承载能力，按照产业园区化、装置大型化、产品多元化、生产柔性化原则，以鄂尔多斯、呼伦贝尔、赤峰等水煤组合条件较好地区为重点，加快煤制油、煤制天然气、煤制烯烃、煤制乙二醇、煤制芳烃等升级示范项目建设。推动聚氯乙烯、焦化、电石等传统产业技术进步和升级换代，大力发展精细化工。到 2020 年现代煤化工转化煤炭能力达到 2 亿吨左右，建成全国重要的现代煤化工生产示范基地。”

“壮大煤炭清洁高效利用产业-加快煤炭气化、净化、合成、三废处理、节能节水等关键技术研发，重点解决尾气转化利用，提升技术集成和系统集成能力。发展煤炭清洁生产技术，支持气化采煤、褐煤提质等核心技术研发及产业化示范。积极开展煤层气、页岩气勘探、开采和利用技术引进与开发。加快煤化电热一体化、煤炭分级利用等煤基多联产示范，提高资源利用率。加强煤炭分质利用技术研发，提高低阶煤、劣质煤、煤矸石、煤泥利用效率。”

“加快发展新能源产业-坚持“集中式与分布式并举、区内消纳与外送相结合”，统筹规划、有序开发，支持在荒漠戈壁区域、矿山废弃地发展新能源产业，建设阿拉善(乌海)、包头北(巴彦淖尔)、鄂尔多斯(巴彦淖尔、乌海、阿拉善)、乌兰察布(呼和浩特)、锡林郭勒、赤峰、通辽、呼伦贝尔(兴安)等新能源基地，建立健全新能源保障性收购长效机制，依托电力通道打捆外送;积极开展风电信息接入与利用、风电运行特征研究、风电运行气象保障体系、风电功率预测技术及系统开发、风电安全稳定运行管理、太阳能发电、储热等方面的关键技术研究与攻关，发展风电供热和分布式光伏电站，合理布局抽水蓄能项目，推动储能技术突破和规模化应用，开展新能源微电网示范项目研究，提高可再生能源消纳能力。积极培育纤维素制燃料乙醇等基于非粮原料的下一代生物能源产业，在蒙东地区以赤峰为中心推动生物天然气示范区建设。依托包头现有重水堆、压水堆、AP1000、高温制冷堆等核燃料元件生产线，以及正在研发的拥有自主知识产权的第三代核燃料技术，在包头建设国家核燃料生产基地。依托内蒙古的铀资源，加快铀矿深加工纯化转化一体化，实现铀矿就地转化，建设国家级铀纯化转化基地。到 2020 年新能源装机达到 8000 万千瓦，占总装机的 36%，其中利用锡盟至

山东、锡盟至江苏、蒙西至天津南、上海庙至山东 4 条电力输送通道外送 3300 万千瓦，自治区消纳约 4700 万千瓦。”

本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，属于国家级能源化工基地，产业布局合理，年产 40 亿 Nm^3 的煤制天然气示范项目，符合《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》。

2、内蒙古自治区煤制燃料产业示范“十三五”规划

《内蒙古自治区煤制燃料产业示范“十三五”规划》中提出：

“部分地区水煤组合条件较好……特别是鄂尔多斯等地区适合布局和建设现代煤化工产业基地。”

“产业和基础设施配套条件较好，已建成的西气东输管道、陕京线以及目前在建和拟建的陕京四线、鄂尔多斯-安平-沧州输气管道、蒙西煤制气外输管道等国家天然气管道主干线为我区煤制天然气外输提供了充分保障。”

“主要任务，根据国家煤炭深加工产业示范“十三五”规划，重点开展煤制油（直接液化和间接液化）、煤制天然气、低阶煤分质利用产业示范，落实续建和新建项目示范任务，支持国家储备项目开展前期工作，加强自治区储备项目前期研究工作。”“十三五”煤制气国家储备项目中包括内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm^3 的煤制天然气示范项目。

本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，属于国家级能源化工基地，产业布局合理，年产 40 亿 Nm^3 的煤制天然气示范项目，符合《内蒙古自治区煤制燃料产业示范“十三五”规划》。

3、呼包银榆经济区发展规划（2012-2020 年）

《呼包银榆经济区发展规划（2012-2020 年）》中提出：

第三章空间布局，“鄂尔多斯市：国家重要的能源、煤化工基地，新兴的现代服务业中心。”、“鄂尔多斯、宁东和榆林以烟煤为主，重点发展煤炭和现代煤化工产业……呼和浩特、鄂尔多斯和榆林重点发展石油和天然气产业。”

第四章推动资源型地区经济主动转型，“支持能源化工重大技术的集成创新和原始创新，实施重大能源化工技术的专项工程，重点做好现代煤化工产业重大示范项目、核心技术的消化、吸收和创新工作。”

本项目年产 40 亿 Nm^3 的煤制天然气项目，位于内蒙古上海庙能源化工基地，属于国家级化工基地，为膜式过滤除油和除尘技术的示范项目，符合《呼包银榆经济区发展规划（2012-2020 年）》。

4、呼包鄂协同发展规划纲要（2016-2020）

《呼包鄂协同发展规划纲要（2016-2020）》中指出：

总体定位：“国家资源型资源型地区可持续发展实验室……围绕“五大基地”建设，以世界级新兴乳液基地、“稀土十”基地和国家绿色农畜产品生产加工输出基地、清洁能源生产输出基地、现代煤化工基地、数据备份中心为重点，加快产业结构优化升级，为国家资源型地区可持续发展提供经验。”

三市功能定位：“鄂尔多斯市-国家清洁能源输出基地和现代煤化工基地、跨境电子商务综合试验示范区。。。。。”

重点推进任务：“联合打造五大产业基地。建设国家清洁能源和现代煤化工生产示范基地。统筹区域煤炭资源、水资源及节能、环保等指标，推动三市煤水组合、合作共建、利益共享。按照产业园区化、装直大型化、产品多元化、生产柔性化的要求，加快风电、太阳能发电、煤制芳烃、煤制烯烃、煤制乙二醇、煤制油、煤制天然气等升级示范工程建设，推进产品横向耦合、纵向延伸，提高产品附加值，培育产业集群，共同打造国家清洁能源和现代煤化工生产示范基地。”

本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，属于国家级能源化工基地，产业布局合理，年产 40 亿 Nm^3 的煤制天然气示范项目，符合《呼包鄂协同发展规划纲要（2016-2020）》。

5、内蒙古以呼包鄂为核心沿黄河沿交通干线经济带重点产业发展规划（2010—2020 年）

《内蒙古以呼包鄂为核心沿黄河沿交通干线经济带重点产业发展规划（2010—2020 年）》明确提出：

重点产业发展布局—“呼包鄂核心圈要发挥产业基础优势，形成优势特色产业、战略性新兴产业、现代服务业集聚区……鄂尔多斯市重点发展能源、重化工、装备制造及轻纺等劳动密集型产业，建成国家重要的能源重化工基地。”

优化工业园区布局—“在盟市整合的基础上，自治区重点推动建设 9 个工业集中区和 13 个点状布局的重点工业园区。煤化工重点布局在大路工业园区、达拉特经济开发区、独贵特拉工业园区、上海庙工业园区，打造世界先进水平的煤化工园区……”

“13 个重点工业园区（开发区）：上海庙工业园区、巴彦淖尔经济技术开发区……兴和县工业园区。”

产业发展重点及循环产业链和产业集群—“新型煤化工。加快煤制油、煤制烯烃、煤制甲烷气、煤制二甲醚、煤制乙二醇等示范工程建设，推动尽早达产达标，在总结经验的基础上，提升技术水平，稳妥扩大规模。大力发展煤化工产品深加工，打造煤气化、液化、焦化等延伸加工循环产业链。支持二氧化碳综合利用和捕捉封存，减少碳排放。”

本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，年产 40 亿 Nm^3 的煤制天然气示范项目，符合《内蒙古以呼包鄂为核心沿黄河沿交通干线经济带重点产业发展规划（2010—2020 年）》。

6、鄂尔多斯市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要

《鄂尔多斯市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》明确提出：

“建设国家现代煤化工创新示范基地。坚持技术创新、要素集聚，加快示范项目建设，积极推动煤化工产品产业链延伸、高端化、精细化发展取得突破，不断提升煤化工产业核心竞争力和影响力。”

“天然气。推进常规天然气资源开发，产量达到 300 亿立方米，加强天然气就地消费和转化利用。适时启动煤层气、页岩气勘探开发。推动重大煤制天然气项目建设，形成 300 亿立方米产能。实施“气化鄂尔多斯”工程，推动天然气管网、液化集装站向主要园区和乡镇覆盖。推进陕京四线、鄂尔多斯—河北沧州天然气管道、蒙西煤制天然气外输管道等项目建设，新增外输气能力 800 亿立方米。”

“提升工业园区综合竞争力……大力推进园区特色化、高端化发展，打造大路煤化工基地和上海庙能源化工基地两个国家级现代煤化工示范区，推动高新技术园区升级为国家级高新技术开发区、东胜经济科教（轻纺）工业园区申报国家级开发区。推进蒙苏工业园区建设，打造自治区跨区域合作发展的典范和我市承接东部地区产业转移的重要平台。”

本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，属于国家级能源化工基地，为年产 40 亿 Nm^3 的煤制天然气示范项目，符合《鄂尔多斯市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》。

7、城市总体规划的符合性分析

（1）鄂尔多斯市城市总体规划（2011-2030）

《鄂尔多斯市城市总体规划（2011-2030）》指出：“遵循自治区重点打造沿黄河经济带的战略指导思想，产业向重点园区集聚。整合产业园区，以自治区级产业园区为龙头，以市级产业园区和其他产业园区为协作配套基地，构建“主导园区－协作与配套基地”相互协作、相互支撑的产业体系，实现广域内组织产业链，重点打造沿黄沿交通干线经济带园区体系。推进大路、独贵塔拉、上海庙、蒙西、棋盘井、树林召等工业园区联合组建鄂尔多斯市沿黄能源化工基地。鼓励有条件的重点工业园区单独或联合申报国家级经济技术开发区和高新技术开发区。”

《规划》对鄂托克前旗上海庙工业园区产业园区发展引导方向是“积极与宁夏宁东能源重化工基地融合，构筑煤气化、煤焦化两大主导产业链，发展烯烃、乙二醇、焦炭、煤焦油深加工等产品。”具体见图 14.4-1。

本项目位于上海庙工业园区，产业布局合理，年产 40 亿 Nm^3 的煤制天然气示范项目，符合《鄂尔多斯市城市总体规划（2011-2030）》。

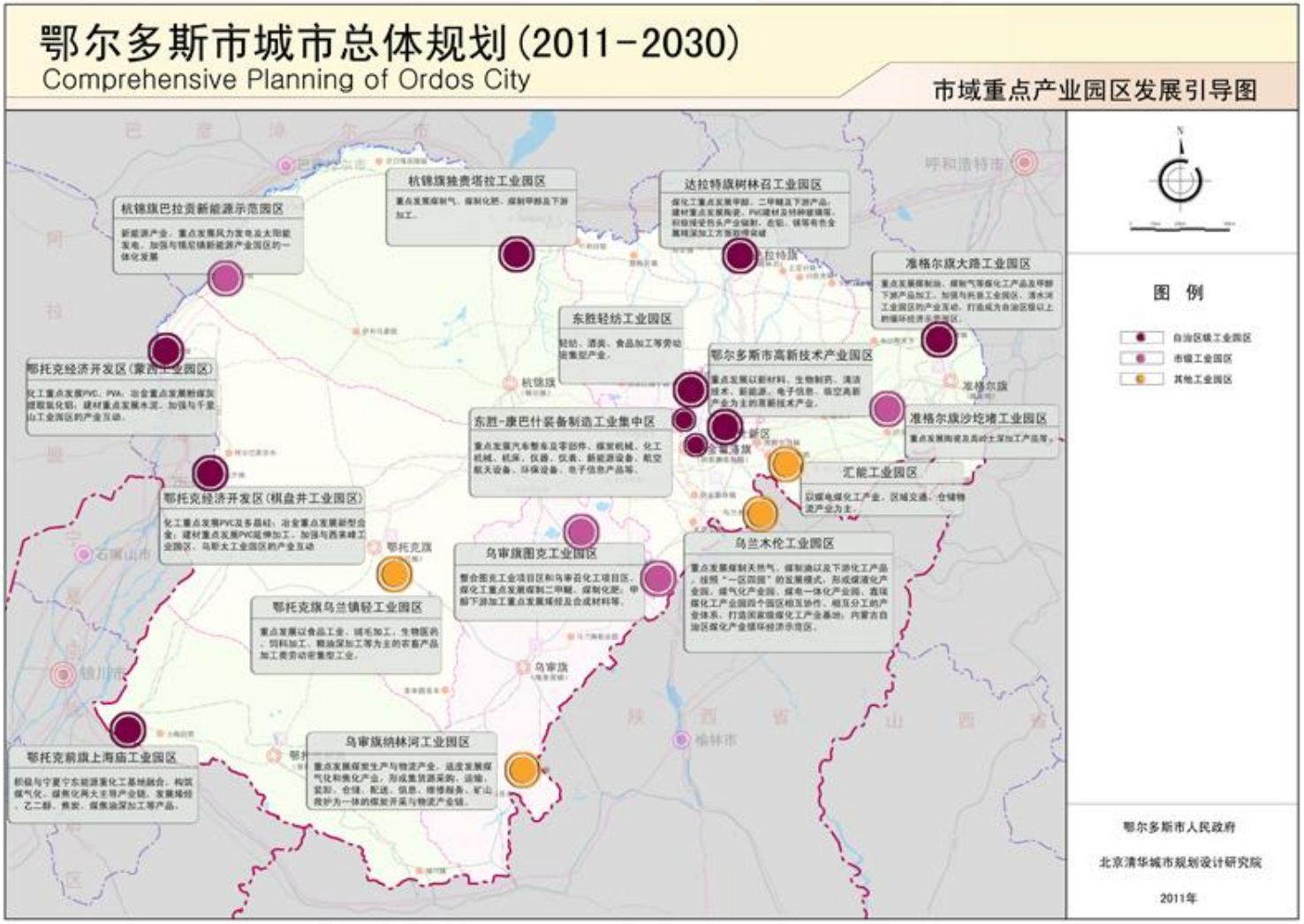


图 14.4-1　鄂尔多斯市城市总体规划——市域重点产业园发展引导图

（2）鄂托克前旗城乡一体化发展规划（2011-2030 年）

1）战略定位-发展定位

国家大型现代能源化工基地：上海庙煤田（矿区）煤炭资源分布面积约 4000 平方公里，含煤面积约 870 平方公里，煤炭资源储量为 131 亿吨。预计远景储量 500 亿吨以上。资源条件较好、外部条件较好，宜大规模开发建设，具备建设大型能源化工基地的条件。按照低碳、环保和循环的要求，建设有国际先进水平的、环保型的国家大型现代化能源化工基地。

2）总体战略

①区域协作，借力发展

鄂托克前旗地处三省区交界区，属蒙陕甘宁能源化工“金三角”，在能源产业、文化旅游产业具有合作发展的广阔前景。打造蒙文化为特色的文化旅游产业，提升大银川旅游区；协调宁夏宁东基地，共建国家级能源化工基地，打造能源地区的服务中心，通过协作与共建，提升鄂托克前旗的区域地位，克服传统矿区单一化发展模式而走上一条多元化的发展道路。

②三化结合，跨越发展

鄂托克前旗目前在蒙、陕、甘、宁能源金三角地区还处于发展的后进区，要缩小其与周边地区的发展差距，必须坚持“新型工业化、城镇化与农牧业的现代化”三化相结合，即：以新型工业化为龙头，加快以资源加工转化为主的循环经济发展，加快建设国家级能源化工基地；以工业化为依托，加快城镇化发展，使城镇成为人口集中居住的载体；随着工业化和城镇化的强力拉动，在农村地区发展以规模化、产业化为主的现代化农业，加快乡村人口向城镇地区的转移，实现农牧业增效和农牧民增收。

2）总体发展目标

旗域内初步形成上海庙镇和敖勒召其镇两个中心城镇，中心城镇的辐射带动能力显著增强，城镇职能分工和发展定位基本形成；能源化工产业体系基本形成，文化创意产业、旅游产业快速发展，鄂托克前旗成为大银川环城游憩带以及鄂尔多斯市的重要旅游地。

3）产业发展方向

旗域内初步形成上海庙镇和敖勒召其镇两个中心城镇，中心城镇的辐射带动能力显著增强，城镇职能分工和发展定位基本形成；能源化工产业体系基本形成，文化创意产业、旅游产业快速发展，鄂托克前旗成为大银川环城游憩带以及鄂尔多斯市的重要旅游地。

①构筑煤炭、煤电、煤化工三大产业链，形成“煤炭为基础、电力为支撑、化工为主导”的现代大工业框架。

②加大石油天然气资源开发力度，大力发展风能、太阳能、生物质能、光伏产业等清洁型绿色能源。

③鼓励发展机械制造业、陶瓷等产业，推动旗域产业升级转换。

④积极发展地方农牧资源、中药材资源的加工制造产业。

4）产业空间布局

第二产业按照向园区集中发展的原则，旗域内形成三大工业产业园区。

上海庙能源化工园区，北邻敖银公路，南距长城约 500 米，东至已建成的三北羊场至上海庙铁路，西至地质构造双庙向斜。南与宁东化学工业区隔长城相望，形成一体化格局、距离新上海庙镇近 5 公里。园区规划面积 24 平方公里，产业发展以煤化工、煤气化及下游加工为主。

5）产业发展重点—第二产业

①大力发展循环经济

以节约发展、清洁发展为抓手，以资源的集约开发和深度高效转化为主线，坚持走新型工业化道路，大力发展循环经济，重视环境和生态保护，建设具有国际先进水平的、资源节约型的、环保的、可持续发展的国家大型现代化能源化工基地。

②做强做大第二产业

用活、用好国家给予民族地区的差别化产业政策，围绕构筑亿吨级煤炭基地、千万吨级煤化工基地、千万千瓦煤电基地，以重点煤转化项目为抓手，做大第二产业规模，实现二产突破性发展。

本项目位于内蒙古上海庙能源化工基地，产业布局合理，年产 40 亿 Nm^3 的煤制天然气示范项目，本项目符合《鄂托克前旗城乡一体化发展规划（2011-2030 年）》。

14.4.3 与园区规划符合性分析

1、上海庙能源化工基地开发总体规划环评

为了贯彻国家西部大开发战略的要求和配合国家能源发展战略的实施，内蒙古自治区人民政府于 2001 年 12 月正式批准成立上海庙能源化工基地；2006 年，自治区政府组织编制了《内蒙古上海庙能源化工基地总体规划》，2007 年 12 月，内蒙古自治区环境保护局以内环字[2007]307 号文对该规划环境影响报告书予以批复。2009 年，按照国家发改委和自治区人民政府建设国家大型现代化能源化工基地的要求，对《内蒙古上海庙能源化工基地总体规划》规划实施修编，2011 年 1 月，国家发改委正式批复了修编后的总体规划〔发改能源[2011]65 号文〕。2011 年 6 月，环保部以环审[2011]164 号文出具了关于《上海庙能源化工基地开发总体规划环境影响报告书》的审查意见，2016 年 5 月编制了《上海庙能源化工基地总体规划环境影响跟踪评价报告》，2016 年 11 月环保部以环办环评函[2016]2119 号文出具了关于《上海庙能源化工基地总体规划环境影响跟踪评价工作意见的函》。

批复明确提出要将上海庙基地建设成为“具有国际先进水平、环保型的大型现代化能源化工基地”；基地总面积 1800km^2，内部划分为资源开发区、产业发展区、生态治理区等功能区，并重点建设一批煤矿、电厂和煤化工项目。自此，上海庙能源化工基地正式成为国家级能源化工基地。

总体来看，新修编的规划较原规划除了将基地发展定位由自治区级上升为国家级之外，一些具体的开发建设项目规划亦有所变化，已批复的环境影响评价文件已不能完全满足“十二五”及今后更长时期的基地环境保护要求。而且，国家级上海庙能源化工基地所处地区属于生态环境脆弱区，能源化工基地产业项目的实施会对该地区的生态环境带来一定的影响。为此，根据《规划环境影响评价条例》的要求，鄂托克前旗人民政府于 2011 年初委托北京师范大学开展《上海庙能源化工基地开发总体规划》的环境影响评价工作。

以下内容摘自《上海庙能源化工基地开发总体规划环境影响报告书》。

（1）规划范围

上海庙能源化工基地规划总面积 1800km^2，由资源开发区(上海庙矿区)、产业发展区(能源化工园区、精细化工园区和电力产业区)、综合服务区和城镇服务

区(上海庙镇区)、生态治理区等功能区组成。各功能区的面积见下表。功能分区见下图。

表 14.4-3 上海庙能源化工基地各功能区占地及位置

功能区	面积（km^2）	位置
矿区规划面积	870	—
生态治理区	1700	—
矿区工业场地	2.5	—
能源化工园区	24	北邻敖银公路，南距长城约 500m，东至已建成的三北羊场至上海庙铁路，西至地质构造双庙向斜
精细化工园区	11.6	建于基地西南部黑梁井田的西侧无煤地带，与规划的矿区铁路黑梁站相邻，北部与宁东能源化工基地化工三区相邻，东距能源化工基地约 7km
电厂区	4.5	火电厂拟定于巴楞厂址，热电厂分别布在能源化工园区和精细化工园区内
上海庙镇区	21.3	东到三新铁路，西到运煤公路，北到冲沟沟头，南距能源化工园区 6km 处边界
综合服务区	9.6	北至纬一路，南至纬八路，东至三新铁路，西至经一路
道路及基础设施	18	—

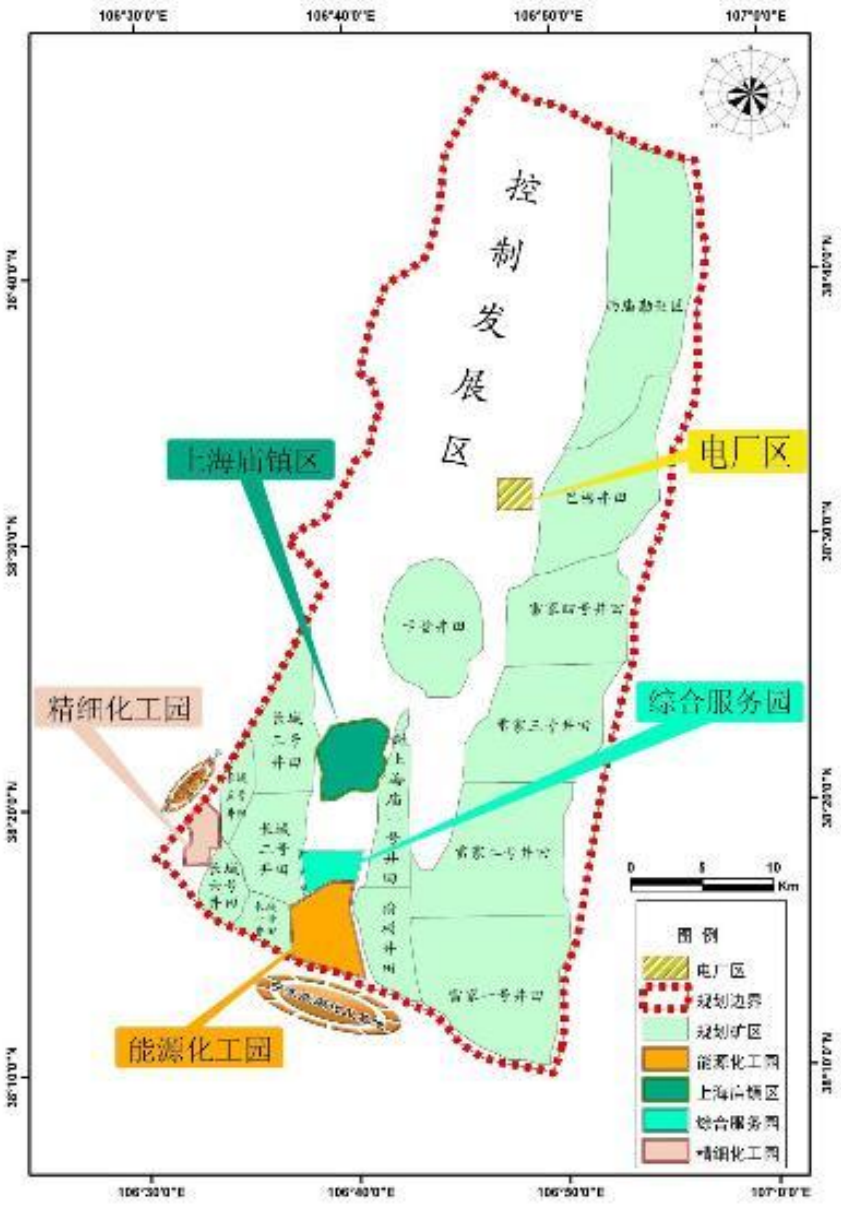


图 14.4-2　上海庙能源化工基地功能分区图

（2）发展定位

坚持以科学发展观统领上海庙能源化工基地发展全局，认真贯彻党中央、国务院关于西部大开发、加快转变经济发展方式、推进国有经济布局战略调整等战略部署，以国民经济和社会发展中长期规划和煤炭、煤化工、电力等专项规划和产业政策为指导，以节约发展、清洁发展、安全发展为抓手，以资源的集约开发和深度高效转化为主线，坚持走新型工业化道路，大力发展循环经济，重视环境和生态保护，又快又好地把上海庙建成具有国际先进水平的、资源节约型的、环保的、可持续发展的国家大型现代化能源化工基地。

（3）产业发展规划

煤炭产业方面，到 2020 年煤炭生产基地。煤电开发方面基地煤炭生产能力 5380 万 t，成为国家重要的 2015 年，火电容量达到 400 万 kW，煤歼石发电容量 66 万 kW，燃煤热电 60 万 kW。2020 年再建 200 万 kW 火电和 20 万 kW 热电，建成全国重要的西电东送基地。煤化工开发方面，到 2015 年，煤化工产品生产能力达到 200 万 t 以上，其中，煤制乙二醇 100 万 t/a(2 套 50 万 t/a 生产装置)，煤制烯烃 75 万 t/a。到 2020 年，煤化工产品生产能力达到 600 万 t 以上，其中，煤制乙二醇 150 万 t/a (3 套 50 万 t/a 生产装置)，煤制天然气 40 亿 m^3/a 煤制烯烃 75 万 t/a。

煤化工开发规划--基地规划采用先进国内外煤化工技术，充分考虑与宁东能源化工基地一体化及差异化，重点发展煤制天然气，煤制乙二醇，煤制烯烃，精细化学品(包括醋酸系列、丙烯酸系列，丙烯睛系列与焦化精细化工系列)以及化工新材料(醋酸乙烯，烯烃共聚物，工程塑料，拨基合成化学品，丙烯酸及深加工)，规划建设精细化工园区与能源化工园区两个煤化工园区。下表为上海庙能源化工基地主要煤化工装置规模。

表 14.4-4 上海庙能源化工基地主要煤化工装置规模

产品名称		2015	2020 年	单位
煤化工装置	煤制乙二醇	100	150	万 t
	煤制天然气		40	亿 m^3
	煤制烯烃	75	75	万 t
	焦炭	200	200	万 t
深加工装置	甲醇下游加工	97	97	万 t
	烯烃下游加工	170	170	万 t
	焦化副产品深加工	37	37	万 t

（4）环境承载能力分析

1）水资源承载力分析

①基地开发需水量预测

a 生活用水需水量预测

基地规划范围内上海庙镇区远期规划人口规模为 10 万人。据此预测，到 2020 年生活总需水量为 296 万 t/a，主要包括城镇居民生活用水和工矿区中的生活区用水。

b 工业用水需水量预测

根据各产业开发规划需水量预测结果，基地开发 “十三五”末期总需水预计将达到 13210 万 t/a。

c 农业及生态用水需水量预测

由于上海庙地区为农牧业禁止区域，因此本次评价仅考虑生态需水，不考虑农业灌溉用水。根据已批复的《内蒙古上海庙能源化工基地总体规划环境影响报告书》的分析结果，规划区域生态需水量为 552 万 t/a。在此预测结果基础上并结合规划调整，本次评价预测规划近期生态需水量为 552 万 t/a，考虑到规划远期基地植被覆盖率和绿化率均有所提升，预测基地远期生态需水量为 690 万 t/a。综合上述对基地开发生产、生活和生态需水量的预测结果，可以得出基地规划近期新鲜水需求量为 8976 万 t/a，远期为 14196 万 t/a。

②水资源承载力分析

根据各产业开发规划需水量预测结果，基地开发“十二五”末期工业总需水根据分析，基地在近期总需水量为 8976 万 t/a，远期需水 14196 万 t/a。基地至规划期末包括生产、生态和生活用水整体需水量约为 1.4 亿 t，其中生产需水 1.3 亿 t。鄂尔多斯市人民政府于 2006 年发文承诺从分配给市的 2 亿 t 的黄河水指标中调配 1 亿 t 指标给基地，保障基地建设用水。同时基地通过矿井疏干水回用可获得 2600 万 t 的工业用水，生产、生活废水再生可获得 2200 万 t 工业用水，总供水规模可达 1.48 亿，因此基地整体需水可以得到满足。但从已落实的工程供水规模来看，基地近期生产用水存在 1487 万 t/a 的供水缺口，应进一步加强与宁东基地在供水方面的合作，确保近期供水平衡。

2）大气环境承载力分析

①园区大气环境容量

采用多源模拟法计算规划区环境容量，根据基地大气污染排放情况，本次大气环境容量控制因子确定为 SO_2，NO_2。污染源排放情景:规划区内主要大气污染物排放源 3 个(上海庙火电厂、上海庙热电厂及煤歼石发电厂)综合叠加为基准情景。控制点选取上海庙居民镇区四角，共 4 个。采用公式进行计算后 SO_2 的大气环境容量为 3.29×10^4t，NO_2 大气环境容量为 4.45×10^4t。

②大气环境承载力分析

考虑“十三五”机组技术进步，按照脱硫效率 95%，脱氮效率 80%计算排放量。则“十三五”末 SO_2，NO_2 排放量分别占环境容量 51.12%、53.10%，能够在增产的情况下实现污染物排放量大幅度下降。因此，建议规划新建电厂项目必须坚持规划提出的“技术一流、环保一流”的目标，并结合火电厂大气污染物排放新标准的实施，严格把握火电项目的脱硫和脱硝效率。

2、与规划环评审查意见的符合性

2011 年 6 月 30 日，环保部以环审[2011]164 号文出具了关于《上海庙能源化工基地开发总体规划环境影响报告书》的审查意见，本项目与该审查意见的符合性分析见下表。

表 14.4-5 本项目与环审[2011]164 号文符合性分析

序号	环审[2011]164 号文	本项目
1	进一步优化基地的空间布局。合理确定综合服务区的定位，禁止发展包括煤化工、火力发电、重金属冶炼、危险化学品仓储等涉及储存、生产、加工和排放有毒有害物质的产业。能源化工区的高危险装置应向南布局，远离上海庙镇区和综合服务区。精细化工园区的高危险装置应向东布局，精细化工园区边界与水洞沟水库之间应设置足够的环境安全距离。严格执行《长城保护条例》，在能源化工园区以南建设绿化隔离林带，进一步优化调整长城一号矿区临时储水池的布局。禁止雷家二号矿井在水泉子供水水源保护范围内开采煤炭；进一步勘察并明确芒哈图黄河补给断层水源保护要求和范围，合理规划长城六号等井田开发范围。	基地布局清晰，能源化工园区位于基地南侧，本项目位于能源化工园区内。
2	进一步优化产业结构和规模。根据“以水定产”的原则，优化规划发展的重点产业规模和建设时序，将近期规划耗水量较大的项目调整至规划远期；根据区域供水、排水和运输等条件，进一步优化煤化工下游产业链，严格控制高水耗、高能耗、大量运输剧毒危险化学品的下游产品。禁止工业开采地下水，合理开展水权置换，优先满足区域生态和生活用水需求，确保区域生态安全。结合国家“十二五”环境保护要求，进一步加大中水回用力度，采取多种措施确保实现基地水资源的综合利用。	本工程水源取自黄河水，项目水资源论证报告已获得黄委会的批复（黄水调[2016]141 号）。本项目采用空分供热循环水、净化合成循环水和气化循环水，大大降低了水的消耗，且生产废水处理后回用，不外排。
3	做好固体废物和危险废物的处理处置。合理布局固体废物储存的场地，加强煤矸石、粉煤灰等工业固废的资源化综合利用，危险废物交由有资质的机构统一收集，集中处理处置。减缓固废、危废的转运、贮存可能带来的环境影响和风险。	本项目气化灰渣、锅炉灰渣首先立足综合利用，其余部分送园区配套渣场暂存；生产工艺产生的含有贵金属的废催化剂返回厂家进行回收利用；危险废物送有资质的公司处置，固体废物得到有效处置。
4	严格环境准入，加大节能减排力度。按照“生态工业园区”的要求和国际先进水平设定环境准入门槛，严格控制入园项目的排放指标。引进项目的生产工艺、	本项目采用空分供热循环水、净化合成循环水和气化循环水，大大降低了水的消耗，生

	设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国际先进水平。优化能源结构，积极发展清洁能源。新增煤炭产业矿井水利用率应达到 10000，煤矸石综合利用率达到 70%以上。新增煤化工产能废水循环利用率应达 95 以上，固体废弃物综合利用率应达 80 写以上。按照《报告书》意见，严格控制“十二五”期间该基地主要污染物排放总量。	产废水全部回用不外排；空分空压机、增压机、天然气压缩机等采用蒸汽透平直接驱动；采用了碎煤加压气化工艺技术，合成气中的甲烷含量达到了产品气的 46.7%。大大减少了变换装置、甲醇洗净化装置、甲烷合成装置；压缩机组透平全部采用空气冷却；本工程循环水系统冷却塔采用防冻除雾节水型冷却塔，降低了填料段的冷却负荷，减少了蒸发水量。 甲醇洗装置产生的含 H_2S 的废酸气，送硫回收装置；煤气水分离装置产生的膨胀气含有：CO_2、CO、H_2、CH_4、H_2S 等，送硫回收处理后从硫回收装置达标排放；脱酚塔顶产生的酸性气送硫回收回收后处理后排放，满足废气排放标准。 本项目 SO_2、NOx 总量指标已获得内蒙古自治区环保厅的批复（内环字[2015]37 号），烟粉尘和挥发性有机物总量已获得内蒙古自治区环保厅批复。
5	加强环境保护管理。基地管理机构应抓紧组织编制生态环境保护综合规划，对园区环境管理、污染物治理、生态恢复与建设等进行统筹安排。落实生态治理区的保护要求，积极开展基地生态修复。	本项目采取有效的废气、废水、噪声等环保措施，建成后将按照水土保持和环评要求进行项目地生态修复。
6	建立区域环境风险防范机制。建立环境风险防范机制和应急体系，有效预防和减缓规划实施对水库、地下水源、人群健康等的潜在影响。加强对区域大气、地下水和生态环境的跟踪监测，对主要污染源实施全面在线监测和管理。	本项目按照“关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》、《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”（环发[2013]81 号）和《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）以及相关监测规范等要求，进行环境监测计划设置和环境信息公开。建立了覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，对大气污染物排放采用手动和自动监测相结合的方式，并要求与当地环境保护部门联网，并要求对本项目排放的工业废气、有毒有害大气污染物原始监测记录进行保留。

7	在规划实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价，在规划修编时应重新编制环境影响报告书。	已在 2016 年 5 月开展了跟踪评价

3、上海庙能源化工基地总体规划环境影响跟踪评价

根据《规划环境影响评价条例》的要求，鄂托克前旗人民政府于 2011 年初委托北京师范大学开展《上海庙能源化工基地开发总体规划》的环境影响评价工作。同年，环境保护部于对环境影响评价报告书进行了审查，并以《关于上海庙能源化工基地开发总体规划环境影响报告书的审查意见》(环审[[2011]164 号)出具审查意见审查意见中明确要求“每隔 5 年左右进行一次环境影响跟踪评价”。根据审查意见要求，结合基地的发展需求和推进“绿色、循环、高效的国家级能源化工基地”建设要求，上海庙能源化工基地管委会于 2016 年再次委托北京师范大学开展《上海庙能源化工基地总体规划》的环境影响跟踪评价工作。并与 2016 年 11 月编制完成《上海庙能源化工基地总体规划环境影响跟踪评价报告》。

以下内容摘自《上海庙能源化工基地总体规划环境影响跟踪评价报告》。

目前，上海庙矿区西部 5 个煤矿已建成运营的煤矿为长城 1 号煤矿和福城煤矿，其中长城三号、五号、六号煤矿在由于煤炭市场发展变化等特定原因在尚未履行环评审批手续，目前处于停产完善状态。东部 10 个煤矿，目前已建成的是榆树井和新上海一号煤矿；能源化工园区暂未有项目建成；精细化工园区内有中心选煤厂和 1 家煤化工项目建成投运，内蒙古恒坤化工有限公司 130 万 t/a 捣固焦、1.2 亿立方米/年焦炉煤气甲烷项目。所有项目均在规划实施前通过环评审查，其中除长城一号、榆树井煤矿和恒坤化工捣固焦项目，其余项目均在规划实施期内建成；除长城一号煤矿，其余项目均在规划实施期内投产。

（1）基地生态环境质量变化分析

根据规划实施的环境影响识别和分析，影响的主要环境要素包括大气环境、水环境和生态环境以及固体废弃物。

1）大气环境

基地五年间各监测点 SO_2、NO_2 浓度变化不大，且均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，最大占标率分别为 58.3%和 55%。PM_{10} 浓度变化较大，且均超过 GB3095-2012 中的二级标准，最大超标倍数为 1.60，主

要是因为 PM_{10} 背景浓度超标，因此 PM_{10} 仍是未来基地所在区域的主要环境空气污染物。2008 年与 2014 年各监测点 BaP 日均值以及小时均值均未检出。

2）水环境

基地地下水监测所有指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准，水质情况良好，基地地下水质变化不明显；基地地下水水位处于下降状态，主要原因是基地气候干热，蒸发水量大，使得地下水储量入不敷出。

综合认为基地开发过程对区域地下水环境的影响可控，相对较小。但未来发展中应高度重视饮用水源安全，注意避免煤炭开采对区域地下水资源及其水质水位造成不利影响。

3）固体废弃物

2011-2015 年基地产生的一般固体废物总量在一定范围内有所波动，且综合处置率均可达 100%，部分矸石堆存在临时排矸场，其他固废均可进行 100%综合利用；危险废物从 2014 年开始产生，2014 年与 2015 年综合利用率均达到 100%。

4）生态环境

基地的发展使更多的劳动力由农牧业向工业转移，在一定程度上促进了退化草场的恢复，对草场治理与恢复具有积极的推进作用，同时基地的开发对土地利用格局的影响很小，基地整体生态环境处于改善过程中。但是基地发展过程中局部区域出现地表沉陷现象，对局部生态环境造成一定的影响，已经采取了如路面整修等相应措施进行治理，建议后续应加强对地表沉陷的监控，防止对基础设施造成破坏。

评价认为通过采取“边开采边治理”的原则，持续开展生态环境的整治和建设，可有效地减缓煤炭开发对生态环境造成的不利影响，维持和改善区域的生态环境质量。

5）环境压力

（1）水资源压力

基地水资源贫乏，规划 2020 年基地总需水量 13854 万 m^3/a，可满足按照企业入驻及进展情况核定后的 2020 年基地需水，但无法满足基地规划用水量，水资源短缺将会成为制约该地区经济社会可持续发展的主要因素。

（2）生态环境压力

基地整体生态较脆弱，在煤炭开采过程中容易影响沙漠化控制功能。因此，在基地开发过程中要注重对生态环境的保护与修复，通过采取“边开采边治理”的原则，持续开展生态环境的整治和建设，将基地开发对生态环境的影响降到最小。

（2）环保措施的有效性评估

针对上海庙能源化工基地开发对环境的影响，为进一步提高基地的环境质量及生态安全，环评报告书及审查意见提出了相应的环境保护对策与不利影响缓解措施。总体来看，大气环境、水环境及生态环境保护对策及固体废弃物处理措施基本上得到了较好的落实，减缓了基地建设带来的环境影响，取得了一定的环境影响减缓效果，但大气及生态保护方面的部分措施仍需进一步加强和落实。

大气环境方面，基地各企业均设有环保设施，除尘效果较好，且扬尘也得到了一定程度的抑制。但是，各煤矿锅炉的脱硫效率较低，且无脱硝设备；恒坤化工 SO_2 及 NO_x 排放浓度超标。根据环保对策落实情况及其有效性，建议对各企业环保设备进行升级改造，达到最新环保要求；同时对现有煤矿项目进行整改，安装污染物在线监测装置，实现污染物的在线监测。

水环境方面，基地建有生活污水处理站，主要处理上海庙镇市政生活污水和储存污水。污水处理站工艺运行正常，出水水质稳定达标。基地各项目均建设各自的污水处理污水处理系统，各项目废水均不外排，但个别污水监测指标存在超标现象。根据《关于促进黄河中上游能源化工区重点产业与环境保护协调发展的指导意见》、《关于加强化工园区环境保护工作的意见》等政策，建议基地进一步建设工业废水集中处理设施，为园区重点工业项目的落地建设提供保障和支持。

生态环境方面，基地严格落实了矿山开采后土地的治理和恢复要求，进行表植被的恢复建设，避免了矿区开发造成的水土流失与土地沙化。但是，表植被的恢复建设，避免了矿区开发造成的水土流失与土地沙化。但是，部分区域仍然出现了地面塌陷的现象。另一方面，部分生态环境防护建议措施由于资金不到位尚未落实。根据环保对策落实情况及其有效性，建议基地加快资金筹备，尽快落实防护带的建设要求；同时应回填以恢复塌陷区域，并在以后的开发中进一步落实“边开采边治理”的要求，防止塌陷区域的进一步扩大。

固体废弃物处理方面，基地一般固体废弃物和危险废物均得到妥善处理，工业固体废弃物处置率达到 100%。生活垃圾由基地临时垃圾填埋场处理，应注意临时填埋场的污染防治及防渗，并抓紧建设上海庙镇生化垃圾无害化处理项目，尽快投入使用，降低环境风险。

（3）基地环境准入负面清单

为保证上海庙能源化工基地在未来发展过程在生态保护和产业升级方面相协调，按照严格限制涉及饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、重要生态功能区等环境敏感区的项目；严格控制高能耗、高污染、高耗资的项目；严格控制项目总量，把污染物总量指标作为项目建设的前提条件的三严格原则，从空间和产业两个方面制定上海庙能源化工基地 2016-2020 年负面清单。

清单分为空间类和产业类两部分，空间类负面清单是指在基地生态空间范围内一级生态空间和上海镇区范围内不得布局工业产业。产业类主要是指国家产业结构调整指导目录和相关规定明确要求禁止新建的，以及结合基地实际需要在园区禁止新布局的生产能力、工艺技术、装备及产品。

1）空间类

①水洞沟水库、水泉子供水水源、芒哈图黄河补给断层水源及其周边缓冲地带；上海庙镇区 2km 缓冲区域；明长城地上 200m 内禁止有建筑物，地下 300m 以内禁止开采、爆破、挖掘等作业。

②涉饮用水水源地的项目：

饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；

饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；

2）产业类

①未达到基地重大项目环境准入要求的企业。

②未达到《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》中Ⅱ级标准的火电项目。

③煤化工产业严格禁止建设如下项目：年产 50 万吨及以下煤经甲醇制烯烃项目，年产 100 万吨及以下煤制甲醇项目，年产 100 万吨及以下煤制二甲醚项目，

年产 100 万吨及以下煤制油项目，年产 20 亿立方米及以下煤制天然气项目，年产 20 万吨及以下煤制乙二醇项目。

④新增铅、汞、镉、铬、砷等重金属排放的项目。

⑤排放高盐废水或高浓度有机废水，且不能有效处置的项目。

⑥排放异味或高浓度有机废气，且不能有效处置的项目。

⑦高环境风险的危险废物综合利用及处置项目（园区配套项目除外）。

⑧《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目。

⑨《产业结构调整指导目录》中的限制类化工项目。

本项目年产 40 亿 Nm^3 的煤制天然气示范项目，不在基地环境准入负面清单所列范围之内。

（4）规划优化建议

结合规划实施以来基地开发和生态环境质量状况，通过对比分析获得基地大气环境、地下水质量、固体废弃物的综合利用状况等在五年间的变化趋势。结合规划环评对策措施的实施效果和公众对生态环境质量的满意程度和改善要求，为优化基地的空间开发布局、推进环境质量改善以及推动产业转型升级，从空间管制、总量管控和环境准入三个方面提出规划调整优化建议。

基地应在在鄂尔多斯绿色转型发展的战略背景下，通过空间管制优化产业布局，通过总量管控调节行业规模，通过环境准入促转型发展，提出发展空间优化、产业结构升级、生态安全提升、环境质量改善的优先领域和重点任务，研究并制定基地绿色化建设、园区循环化改造、资源节约集约化利用的转型模式，实现自身转型升级的同时为鄂尔多斯市转型升级的完成提供支撑。

1）基于基地生态重要性和生态敏感性的空间分布、基地土地利用现状与基地总体开发规划，划定生态、生活、生产空间。划定的生态空间面积为 1550km^2，将其划分为一级生态空间、二级生态空间和三级生态空间，并提出不同的管制方案；划定的生活空间面积为 21km^2，保护内容和要求为保护人群健康，环境空气、饮用水等质量均应满足相应环境质量标准和要求，对划定的生活空间要进行合理安排，禁止无序扩张；划定的生产空间面积为 229km^2，对划定的生产空间要进行集约利用、合理布局，防止建设用地低密度、分散式蔓延对生态环境的破坏，提高空间利用效率。

2）根据基地煤炭、煤电、化工行业 SO_2 总量分别为 0.1、1.2、1.0 万 t；NO_X 总量分别为 0.1、1.4、1.1 万 t 的核定结果，结合国家有关煤炭、煤电和煤化工的产业政策，行业情清洁生产的标准和节能减排的要求，充分考虑鄂尔多斯绿色转型的发展需求，严格执行最新的污染物排放标准，建立基地污染物行业排放的总量管理体系，严守总量限值，通过在区域和行业上管住污染物总量来调控区域范围内的开发强度，适度控制产业规模，推动产业升级和结构调整。

3）在综合考虑规划空间管制要求、环境质量现状和目标等因素的基础上，执行基地重大项目的环境准入要求，发挥其对规划编制、产业发展和建设项目环境准入的指导作用。对不满足要求的拟发展行业，应禁止其规划建设。对规划区域资源环境影响突出、经济社会贡献偏小的行业原则上也应列入禁止准入类。当基地环境质量现状出现超标时，应在推动落实污染物减排方案的同时，根据环境质量改善目标，针对超标因子涉及的行业、工艺、产品等，提出更加严格的环境准入要求。

14.5 选址合理性分析

14.5.1 选址方案

内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目选址在鄂尔多斯鄂托克前旗上海庙镇区南侧约 6km，距离银川市约 40km，东距鄂托克前旗约 68km，银川河东机场距离项目用地约 24km。与宁东化工区隔长城相望，东与榆树井田和新上海一号井田相连。西与长城一号井田和长城二号井田相望。

选址距南侧的 G307 约 10km，距离青银高速公路约 9km，敖银公路从选址北侧通过，选址距西侧拟建上棋重载公路约 1km。三新铁路从选址东侧通过，该铁路北端接轨于东乌铁路三北羊场站，南端经宁东能源化工基地专用线在宁东站与太中银铁路相通。选址地理位置较优越。

内蒙古自治区住房和城乡建设厅 2014 年 6 月 17 日出具了《关于内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目选址的批复》，批复内容如下“同意内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目选址位置。该项目位于鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇南约 6 公里的水泉子村，占地面积约 345.1 公顷。”

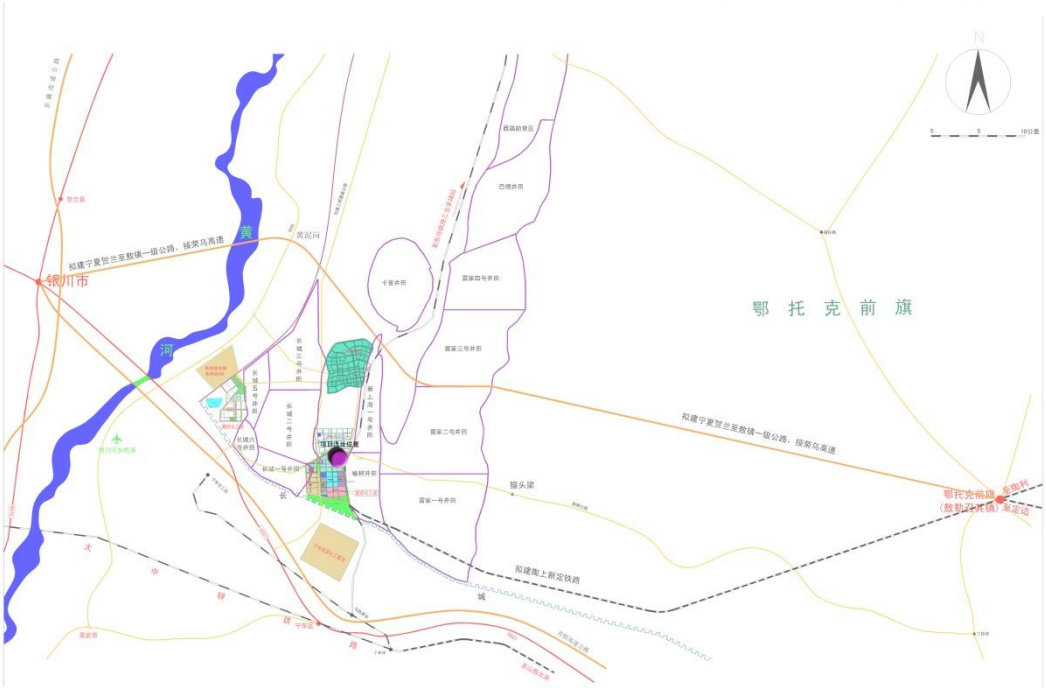


图 14.5-1　本项目选址位置示意图

14.5.2 选址符合性分析

14.5.2.1 选址方案分析

（一）选址方案基地分析：选址位于鄂托克前旗上海庙镇，用地面积 345.133 公顷，约合 5177 亩。地形平坦，地面高程在 1280～1291 米之间，呈东高西低，北高南低趋势，南北向坡度约为 0.2%，东西向坡度约为 0.5％。

（二）项目选址场地建设条件分析

1、2012 年 9 月 5 日上海庙经济开发区城镇公共事业管理局发(上开城管函〔2012〕1 号)文件，确认内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm³年煤制天然气项目拟选址范围内未建设任何通讯设施。

2、2014 年 4 月 2 日鄂尔多斯市国土资源局发(鄂国土资函〔2014〕90 号)文件，依据《内蒙古自治区鄂尔多斯市地质灾害防治规划》（2006-2020）中有关鄂尔多斯市地质灾害分布及易发程度分区情况，对该项目选址范围内地质灾害进行核实，该项目选址用地范围不在地质灾害易发区。

3、2014 年 4 月 22 日中国人民解放军内蒙古军区司令部经鄂尔多斯军分区司令部确认，厂址选址范围内无军事设施。

4、2014 年 4 月 23 日内蒙古自治区地震局发(内震安评〔2014〕37 号)文件，通过对《内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm³年煤制天然气项目工程场地地震

安全性评价报告》评审，该报告符合国家标准《工程场地地震安全性评价》的要求。

5、2014 年 5 月 16 日内蒙古自治区国土资源厅发(内国土资函〔2014〕290 号)文件，经核实选址范围内不压覆已查明重要矿产资源。

（三）选址方案交通分析

公路：选址向南与青银高速公路、国道 G307 线，向北与京藏高速公路和国道 G109 线连接，敖银二级公路和拟建的贺兰～敖镇一级公路从上海庙矿区中部通过，并与上海庙矿区西部的省道 S203 线相连。另外，还规划有上海庙～陶乐界的运煤专线，该公路南起综合服务园区和能源化工园区（敖银线 80km 处），北到宁夏陶乐县边界。区内还有简易公路与敖银公路相接，形成区内交通网。故厂区公路运输条件较为方便。

铁路：北部有东乌铁路从上海庙矿区北侧约 88km 处的鄂托克旗境内通过，该线上三北羊场车站距上海庙矿区较近；西部有包兰铁路南北向通过；南部有太中（银）从上海庙能源化工基地南侧约 10km 处的宁夏境内通过，在古窑子附近设有古窑子车站，另外还有大古铁路东西向通过；新建成的地方铁路即三新铁路南北向穿过厂区西侧矿区；规划的嘎鲁图至上海庙铁路、新上海庙至定边铁路中的鄂托克前旗至上海庙段铁路东西向在上海庙能源化工基地南侧边界通过。



图 14.5-2　选址交通分析图

（四）给水条件

1、用水量

全厂生产用水量为 2910m³/h[2328 万吨/年（69840m³/d）]；

全厂生活用水量为 15m³/h[13.14 万吨/年（360 m³/d）]；

循环水用水量为 107250m³/h。

2、水源

本工程选址在上海庙镇南侧，给水水源由基地供水工程提供。

上海庙能源化工基地供水工程于 2010 年 4 月开工建设，供水规模确定为一期至 2015 年引黄河水 5000 万立方米/年；二期至 2020 年引黄河水 1 亿立方米/年。目前，一期主体工程已建成投用，日供水能力 20 万立方米。

并且 2013 年 5 月 8 日鄂尔多斯市人民政府发(鄂府函〔2013〕127 号)文件，同意从黄河水权转让指标中配置 2500 万立方米/年给该项目作为生产用水水源。

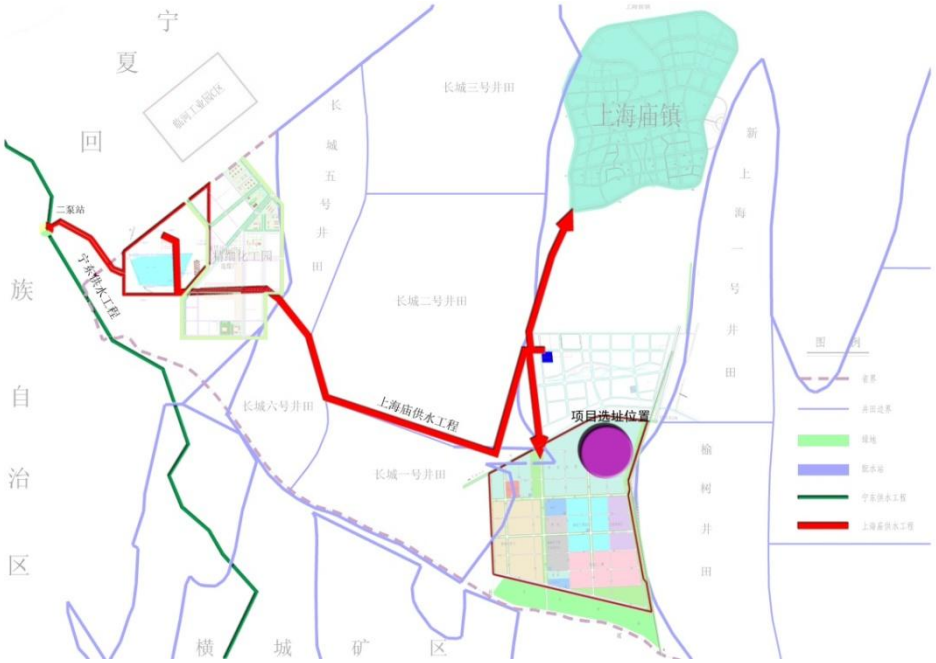


图 14.5-3　选址供水分析图

（五）供电条件

上海庙镇区北面 6 公里处已新建 220kV 变电站一座，规划在上海庙镇区以北约 12 公里处新建一座上海庙 500kV 变电站。上海庙地区 500/220kV，电网基本满足上海庙能源化工基地近、远期建设项目的电力需要。

能源化工园区规划建设四座 220/110kV/35kV 变电站。三座建于园区大型煤化工项目，一座作为园区公共电源，每座变电站规划装机容量为 2×18000kVA。

本项目拟从上海庙 500kV 变电站的 220kV 侧和上海庙发电厂的 220kV 侧各引一回线给本厂供电。

并在 2012 年 9 月 16 日鄂托克前旗供电有限责任公司发(鄂前供电函〔2012〕21 号)文件，同意按内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm³/年煤制天然气项目要求供电。



图 14.5-4　选址供电分析图

（六）环境污染分析

1、主要污染源：废气、废水、固体废物、噪声源

2、环境保护治理措施

（1）废气治理措施

备煤工段：煤运输、破碎、筛分等过程中产生的粉尘，采用袋式除尘器进行除尘，收集的煤尘返回运输系统。

碎煤加压气化：装置煤锁加煤过程中排出少量煤气，采用采用旋风除尘后送入气化开车火炬。

低温甲醇洗装置：低温甲醇洗尾气洗涤塔采用脱盐水脱除部分甲醇馏分尾气送入 RTO 蓄热式氧化炉进行处理，经排气筒排入大气。甲醇洗装置产生的含 H2S 的废酸气，送硫回收装置。

煤气水分离：煤气水分离装置产生的膨胀气含有：CO_2 CO、H_2、CH_4、H_2S等，送硫回收处理后从硫回收装置达标排放；煤气水分离和酚回收储罐呼吸废气送去全厂火炬燃烧后排放。

酚氨回收：脱酚塔顶产生的酸性气中 H_2S，送硫回收处理后排放。满足废气排放标准。

硫回收单元焚烧尾气：低温甲醇洗、煤气水分离和酚回收三股酸性气进入硫回收装置，焚烧尾气与锅炉烟气混合去氨法脱硫装置脱硫后经排气筒排放。

中央火炬：本工程利用中央火炬，用于处理事故状态下工艺装置排出的可燃性气体，废气经过完全燃烧后高烟囱排放，从而减轻有毒气体对大气的污染。

锅炉烟气：采用 SCR 脱硝，加装布袋除尘器，氨法脱硫除尘一体化装置等。

（2）废水治理措施

煤气水分离：煤加压气化装置产生的废水及煤气冷却装置产生的废水送煤气水分离装置进行处理。

酚氨回收：处理后的水含有少量的氨、酚类物质，一部分送变换洗氨塔用，剩余部分送生化处理装置。

低温甲醇洗：所排有压污水经外管架单独送入污水处理装置。

中水系统：收集脱盐水站、循环水系统排污水及污水处理站出水，分为生化污水回用单元和含盐污水回用单元。中水系统处理后的水回用作为脱盐水站及空分供热循环水闭式系统的补充水，排水排至高浓盐水处理装置。

高浓盐水：处理后的水回用作为气化循环水、净化合成循环水的补充水；沉淀下来的浓盐水经收集后排至强制蒸发及结晶装置，产生的水回用作为循环水补充水，残存液送园区危废处置中心。

（3）固体废物治理措施

本工程废渣主要有气化炉灰渣、锅炉灰渣、废催化剂、污水处理站污泥、盐泥等。

气化炉排渣及锅炉房灰渣：气化炉渣及自备供热站产生的灰渣送宁夏灵武瀛海特种水泥有限公司、宁夏赛马水泥有限公司综合利用，不能综合利用的送园区配套渣场填埋。

拟建项目设 8 台高压煤粉炉，锅炉烟气采用布袋除尘，干法灰渣分除，干灰气力集中，灰、渣厂内贮存在灰罐、渣仓内，方便灰渣综合利用。

空分废分子筛、变换、甲烷化、硫回收工序的废催化剂、保护剂、吸收剂等由厂家回收。

生化污泥、干化杂盐、不能回收的废催化剂、化学污泥以及生活垃圾等外送处置。

（4）噪声治理

本工程噪声治理从工艺过程着手，减少噪声源，在设备选型过程中选用先进的低噪声设备。

在设计中对于主要产生噪声的设备，如泵类、压缩机、风机、放空管，火炬等都设有消音器及隔音操作室，备煤工段破碎机及振动筛等产生的噪声设有隔音操作室。对于主要产生噪声的大型设备，如汽轮机等设隔音墙、吸声板等，以减弱车间内噪声。

14.5.2.2 项目选址与相关规划符合性分析

一、选址与鄂托克前旗总体规划符合性分析

（一）城乡规划内容

1、产业发展布局规划

（1）第一产业

在城川镇、敖镇、昂素镇建设肉羊养殖基地和绒山羊养殖基地。

（2）第二产业

第二产业按照向园区集中发展的原则，旗域内形成三大工业产业园区:上海庙能源化工园区、上海庙精细化工园区和敖镇工业园区。

（3）第三产业

文化旅游产业：以建设“本色鄂尔多斯”为指导思想，形成“一道二心三区多点”的旅游空间结构。

2、第二产业：

（1）以节约发展、清洁发展为抓手，以资源的集约开发和深度高效转化为主线，坚持走新型工业化道路，大力发展循环经济，重视环境和生态保护，建设具有国际先进水平的、资源节约型的、环保的、可持续发展的国家大型现代化能源化工基地。

（2）用活、用好国家给予民族地区的差别化产业政策，围绕构筑亿吨级煤炭基地、千万吨级煤化工基地、千万千瓦煤电基地，以重点煤转化项目为抓手，做大第二产业规模，实现二产突破性发展。



图 14.5-4 与鄂托克前旗城乡规划符合性

（二）选址与《鄂托克前旗总体规划》符合性分析

本项目选址在内蒙古鄂尔多斯鄂托克前旗上海庙镇区南侧约 10 公里，选址位置在《鄂托克前旗总体规划》产业发展主轴上，该发展轴主要是第二产业，以资源的集约开发和深度高效转化为主线，坚持走新型工业化道路，建设具有可持续发展的国家大型现代化能源化工基地，项目主要是以煤为原料生产天然气，该项目的性质是煤化工项目，符合《鄂托克前旗总体规划》产业发展布局规划。

二、选址与上海庙能源化工基地开发总体规划分析

（一）产业发展符合性分析

上海庙能源化工基地由资源开发区（上海庙矿区）、产业发展区（能源化工园区、精细化工园区和电力产业区）、综合服务区和城镇服务区（上海庙镇区）、生态治理区等功能区组成。

能源化工园区：以煤化工、煤气化及下游加工为主要产业构成。煤气化为龙头，分为煤基替代石化能源和煤基替代石化产品两个功能区。

本项目是以当地煤为原料，经煤气化、变换及热回收、净化、甲烷合成生产天然气。因此选址符合《上海庙能源化工基地开发总体规划》前期方案的产业定位。

（二）交通规划符合性分析

1、公路：公路建设规划：构筑“一纵三横十二连线”，通往外省区、贯穿上海庙能源化工基地及五大矿井规划区、13 个井田、1 个勘查区公路交通网络化工程，形成枝形道路网络。

（1）一纵：上海庙能源化工基地至棋盘井运煤专线。起点位于敖银线 80km 处向南接 307 国道，向北途经上海庙能源化工园区、上海庙综合服务区、上海庙镇、三北羊场、炭黑厂、陶利，终点为棋盘井。

（2）三横

一横：敖银线——敖镇至宁夏银川，起于敖镇，途经三段地、上海庙镇、上海庙能源化工园区、芒哈图，终点止于宁夏银川水洞沟。

二横：上海庙镇布拉格至宁夏陶乐，起点为上海庙镇布拉格，东与 S216 线相接，向西途经拜图、陶利，与运煤专线 60km 处相交，终点为宁夏陶乐。

三横：运煤专线 8km 处至宁夏红墩则，起点为运煤专线 8km，途经规划的沙章图井田、麻黄井田，终点止于宁夏红墩则，与宁夏 203 省道相接。

（3）十二条连接线

上海庙能源化工基地煤炭资源规划为 13 个井田、1 个勘查区。井田拟用连接线与主线及敖银线相接，拟建井田连接线 12 条。

2、铁路建设规划：形成东西相连、南北贯通的铁路运输网络。

（1）三新铁路

三新铁路已经建成，三新铁路北端在三北羊场接轨于东乌线，货物主要经东乌线运输，另外，内蒙古自治区拟建设由三北羊场至碱柜的铁路，从而可使三新铁路与包兰线相通；三新铁路南端经宁东能源化工基地专用线在宁东站与太中（银）线相通。

（2）规划新定铁路、陶上铁路

规划新定铁路、陶上铁路近期建设，新定铁路、陶上铁路均由上海庙引出在敖镇分叉。

新-定铁路西起新上海庙镇，东至陕西省定边县，新定铁路将在定边接轨于太中银铁路和银（银川）西（西安）铁路。

陶上铁路东起在建的“恩格阿鲁—陶利庙铁路”终点陶利庙站，向西经昂素、敖勒召其、三道泉、上海庙牧场，终点至上海庙站，在上海庙与三新铁路相接，陶上铁路由陶利庙向东接轨于包（包头）西（西安）铁路。

（3）矿区铁路专用线

矿区内铁路专用线是连接各个矿井装车站与经过矿区的三新铁路、陶上铁路的专用线路，构成矿区铁路运输系统网。

结论，从《上海庙能源化工基地开发总体规划》前期方案可知，本项目选址在鄂托克前旗上海庙能源化工园区东北角，依据上海庙能源化工基地开发总体规划交通分析，本项目选址远期发展具有很好的外部交通条件。

（三）市政基础设施规划符合性分析

1、给水规划

供水原则：多水并举、科技节水。充分利用黄河水、有效回用疏矸水、中水，合理开发地下水。

引黄工程：以黄河水为水源，与宁东供水工程共用金水源泵站作为取水泵站，通过输水管线引入新建的水洞沟水库。净水工程由进厂管道、净水厂和送水泵房组成，目前已达到 40 万 m^3/d，远期达到 60 万 m^3/d。

水洞沟水库调节蓄水工程：在黄河水高含沙量大于 30kg/ m^3时和黄河枯水期来水小于 100 m^3/s（一般出现在 5～6 月份）时停供，或供水系统运行管理或事故停运等原因造成供水不足时，由该水库调蓄水量供水，满足需水要求。分两期建设，一期蓄水库容约为 2500 万 m^3；二期蓄水库容达到 4866 万 m^3。满足 2020 年供水 1.6 亿 m^3要求。

2、排水规划

能源化工园区内规划建设集中污水处理站与再生水厂，对区内各企业排放的生产污水和生活污水进行集中处理与回用，总规模为 6 万 m^3/d。

3、电力规划

上海庙能源化工基地现有上海庙 110kV 变电所 1 座，以及猫头梁、榆树井、新上海庙一号、长城煤矿、麻黄井煤田 5 个 35kV 变供电站，可满足能源化工区建设和近期矿区开发用电需求。

目前，在上海庙能源化工基地内上海庙镇区北面 6km 处新建一座 220KV 变电站，在巴楞井田新建一座 110KV 变电站，在上海庙镇区以北约 12km 处新建一座上海庙 500KV 变电站。上海庙地区 500/220KV 电网结构可满足上海庙能源化工基地近远期建设项目的电力需要。

上海庙能源化工园区规划三座 110kV 总降压变电站，电压等级为 110/35kV，三座变电站 110kV 侧母线引自上海庙镇北 6km 处建设的 220kV 变电站。

（四）结论

根据《上海庙能源化工基地开发总体规划》前期方案，内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm³年煤制天然气项目选址位置在鄂托克前旗上海庙能源化工园区东北角，选址位置不占用道路交通及基础设施用地，不与道路与基础设施冲突，选址与《上海庙能源化工基地开发总体规划》前期方案相协调。

三、结论

综合以上分析，内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm³年煤制天然气项目选址方案符合《鄂托克前旗总体规划》，与《上海庙能源化工基地开发总体规划》修编初稿相协调。

14.6 水资源承载力分析

本项目建设单位已委托黄河水资源保护科学研究所编制了《内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目水资源论证报告书》，并于 2016 年 4 月获得黄河水利委员会的批复（黄水调[2016]141 号）。以下内容摘自《水资源论证报告书》相关内容。

14.6.1 供水方案

根据《内蒙古上海庙、红墩子能源化工基地供水水源工程初步设计报告》，上海庙能源化工基地工业用水通过水权转让方式，引用黄河水作为水源。上海庙能源化工基地引黄供水工程，经内蒙古自治区与宁夏回族自治区协商占用内蒙古自治区黄河分水指标，通过水权转换方式，从宁东供水工程宁夏境内银川黄河大桥下游 1km 处取水，取水量为 5.8m^3/s。根据用水量预测及有关部门意见，确定

水源一期(2015 年)工程按 20 万 m^3/d 建设，建设(其中上海庙基地 14.9 万 m^3/d，二期(2020 年)工程总规模达到 40 万 m^3/d（其中上海庙基地 27.5 万 m^3/d。通过一级泵站提水，经二级泵站内专用水泵提水输入水洞沟水库进行调节。水洞沟水库一期设计库容 434 万 m^3，二期设计库容 1224 万 m^3。通过水洞沟水库净水厂输水泵站向上海庙能源化工基地供水，供水距离 4km，再经过中途加压泵站升压至配水厂，输水距离 13.2km,输水量为 4000 万 m^3/a。配水厂区配水泵站安装 4 组水泵分别向电厂、化工园区、综合园区及生活园区供水，水质达到生活饮用水标准。本项目拟建厂址在上海庙能源化工基地内，供水水源可由该供水工程提供。

鄂托克前旗部分属于黄河流域，部分属于内流区，历来依靠过境黄河水。随着鄂尔多斯市经济社会的快速发展，现状用水已超过黄河分水指标，不可能新增黄河耗水指标。

鄂尔多斯市新增建设项目只能采取水权转让的方式，通过灌区节水改造，把节约的水量有偿转让给工业企业，解决新增工业项目引黄水量指标。

本项目黄河水取水指标由业主单位投资在水权转让涉及到的相应灌区进行节水改造，获取鄂尔多斯市一、二期水权转让暂缓项目和剩余的水指标以及内蒙古盟市间水权转让剩余水指标获得。

根据《鄂尔多斯市人民政府关于商请为内蒙古华星能源有限公司煤制气和中国电力投资集团公司煤制烯烃项目配置用水指标的函》(鄂府函「2015]93 号)，拟将鄂尔多斯市一、二期水权转让暂缓项目和剩余以及内蒙古盟市间水权转让剩余水指标共 2050 万 m^3/a 分配给本项目使用。

14.6.2 取水可靠性分析

1、取水断面水量、水质的可靠性

根据前述分析，金水源泵站取水口多年平均最小一日枯水流量作为 277m^3/s; 97%来水保证率下设计最小一日枯水流量为 148.2m^3/s。可以满足金水源泵站 15.77m^3/s 的取水需求。同时，建设项目取水还要考虑水量调度的影响，经分析，2020 年水平石嘴山断面 97%保证率日均流量小于 150m^3/s 天数为 12d，主要集中在 4 月份，此时需启用水洞沟水库进行供水。因此，尽管在枯水情况存在项目无法自黄河取水的情况，但考虑水洞沟水库调蓄作用，完全可以满足本项目取水要求。

此外，青铜峡断面现状水质达到水功能区III类水质目标，水质满足工业用水对水源水质的基本要求。

2、泥沙对取水影响分析

黄河是一条多泥沙河流，含沙量高时会对工程取水造成很大影响。根据《上海庙、红墩子能源化工基地供水水源工程初步设计报告》，当黄河来水含沙量大于 30kg/m^3 时，泵站应停止运行。根据黄河青铜峡水文站 32 年系列(1970=2002 年)实测含沙量资料，在设计典型年 1996 年含沙量大于 30kg/m^3 出现的天数共计 24d。其中，7 月份 9 天，8 月份 7 天，最长连续天数取为 9 天，属最不利组合。为了避免高含沙水流对水泵等机械的磨损，出现高含沙水流时停止取水，由水洞沟水库调蓄水量供永。水洞沟水库的调节库容为 600 万 m^3，能够满足上海庙、红墩子能源化工基地 15d 用水需求。因此，泥沙不会对基地取水造成影响。

3、冰情对取水影响分析

黄河宁夏段自低纬度流向高纬度，冬季气温低，历时长，多年平均气温 8.1℃-8.4℃，极端最低气温-27℃，气温在 0℃以下时间可持续 3 个月左右，河道内有冰情。自中宁枣园以上，因河道比降大，为不常封河段，其下河宽流缓为常封河段。刘家峡、青铜峡等水库蓄水运行后，黄河水温、流量发生了变化，不常封河段由枣园下延 20km 至新田附近，青铜峡坝下至永宁望洪附近 40 多 km 也为不常封河段。

据 1968 年-2002 年资料统计，石嘴山断面平均在 12 月 4 日开始流凌，1 月 10 日封河，次年 3 月 1 日开河，封开河日期多年变幅在 50d 左右，冰厚 0.5m 左右。刘家峡、青铜峡水库蓄水前，始凌期和封河期石嘴山站分别比青铜峡站早 5d-20d 和 5d-50d，比下河沿早 10d-30d 和 20 余天。水库蓄水后，始凌期石嘴山比青铜峡早 5d-50d，比下河沿早 10d-70d。封河自下而上，开河则相反，自上而下。这种封开河顺序，使冰厚由上而下逐渐增厚，极易形成冰坝、冰塞。对凌汛期沿程流量和水位起着加大作用，造成河水上涨，淹滩漫地。自 1986 年龙羊峡、刘家峡等多库联调后，改变了黄河水流和热量分配特性。河道冬季多以流凌出现，不再封河。只是在青铜峡一石嘴山段部分宽浅段，河岸有结冰现象。自刘家峡、龙羊峡等水库相继运用后，宁夏河段冬季多以岸冰和流凌出现，仅在冬季气温特别低的年份，部分河段仍有封河情况。

灵武河段冬季一般多以岸冰和流凌出现，如遇冬季气温较低年份，该河段也有封冻现象，如 2002 年-2003 年冰期，该河段就全面封冻，封冻历时约 15d 左右，最大冰厚约 0.2m。该河段一般 11 月下旬开始流凌，次年 3 月上旬冰期结束。凌汛期冰情对工程取水一般不会产生较大影响，但工程取水设施如引水管道、护岸等需要做好防冻、防凌措施。

4、洪水对取水影响分析

青铜峡站自 1939 年建站以来，实测最大洪峰流量 6230m^3/s（1946 年 9 月 16 日)。洪水主要来自兰州以上。自 1990 年以来，洪峰流量逐年减小，均在 2500m^3/s 以下。经对历史洪水重现期分析，百年一遇洪水为 6300m^3/s，50 年一遇洪水为 6050m^3/s，20 年一遇洪水为 5400m^3/s，10 年一遇洪水为 4700m^3/s，5 年一遇洪水为 4000m^3/s。宁东能源化工基地泵站工程为大(2)型工程，泵站主要建筑物级别为 2 级，设计洪水标准为 50 年(p=2%)一遇，洪水流量 6050m^3/s，相应黄河水位 1108.72m；校核洪水标准为 200 年(p=0.5%)一遇，洪水流量 7920m^3/s，相应的黄河水位为 1109.24m。由此可知，洪水不会对取水泵站造成破坏。

综上所述，上海庙能源化工基地取水断面水量、水质满足要求，凌汛期冰情及洪水对工程取水影响较小，在含沙量较高时停止取水，或供水系统运行管理及事故停运等原因造成供水不足时，由水洞沟水库调蓄供水。而水洞沟水库设计时，充分考虑了黄河高含沙等各种不利情况来拟定调节库容，有充足的调蓄能力，短时间停止自河道取水，不会影响基地项目用水，取水是可靠的。

14.6.3 供水工程可靠性

根据《内蒙古上海庙能源化工基地引黄供水工程合作协议》，上海庙能源化工基地供水工程与宁东供水工程共用金水源泵站，通过输水管线引入新建的水洞沟水库调蓄，再通过输水管线进入净水工程进行处理，使之达到基地用水水质要求，而后通过二级泵房、中途增压泵站加压输送至基地，净水输水管线总长约 15km。经宁夏和内蒙古双方协商，确定上海庙、红墩子工业园区 2015 年供水规模为 20 万 m^3/d，上海庙基地和红墩子园区分别为 14.9 万 m^3/d 和 5.1 万 m^3/d，2020 年供水规模为 40 万 m^3/d，上海庙基地和红墩子园区分别为 27.5 万 m^3/d 和 12.5 万 m^3/d。上海庙能源化工基地供水工程已于 2010 年 4 月开工，一期工程于 2013 年 4 月全部建成，日供水能力 15 万 m^3。

据统计，目前，2013 年上海庙能源化工基地中共有 7 家用水户，其中取用黄河水作为水源的仅有三家用水户，分别为新矿中心洗煤厂取水 50 万 m^3、恒坤一期焦化厂取水 108 万 m^3 和上海庙镇区取水 378 万 m^3，合计 2013 年内蒙古上海庙能源化工基地引黄供水工程向园区供水 536 万 m^3。

据统计，目前园区内已初步落实黄河水权转让指标的有 7 家企业，年取水量为 2056 万 m^3，其中取得二期水权转换指标的有 4 家，年取水量为 700 万 m^3，取得跨盟市水权转换指标的有 3 家，年取水量为 1356 万 m^3。

上海庙能源化工基地供水工程 2013 年年供水能力已达 5438.5 万 m^3，扣除园区现状用水户取用黄河水量 536 万 m^3 及已初步落实黄河水权转让指标企业的取水量 2056 万 m^3，没乘余 2846.5 万 m^3 供水能力完全可以满足本项目年取黄河水 2045.52 万 m^3 的取水需求。从现状供水能力方面，上海庙能源化工基地供水工程完全能够满足本项目取水要求。

14.6.4 水权转让的可靠性

近年来，通过实施内蒙古盟市内和盟市间水权转让，促进了内蒙古沿黄地区经济社会的快速发展。为切实提高黄河水权转让指标的利用效率，鄂尔多斯市政府拟调整当地一、二期水权转让部分项目的用水指标，重新配置给本项目使用(鄂尔多斯市人民政府关于商请为内蒙古华星能源有限公司煤制气和中国电力投资集团公司煤制烯烃项目配置用水指标的函(鄂府函[2015]93 号))。

1、一期水权转让水指标

鄂尔多斯市一期水权转让已经黄河水利委员会核验，批复转让用水指标 1.3 亿 m^3。

截止目前，已审批项目 18 个，配置用水指标 11209.61 万 m^3，未审查项目 6 个，预配置用水指标 1733 万 m^3，剩余未配置用水指标 57.39 万 m^3。

黄河水利委员会于 2013 年以《水利部黄河水利委员会关于内蒙古伊泰化工有限责任公司 60 万吨/年合成氨、104 万吨/年尿素项目水资源论证报告的批复》(黄水调[2013]414 号)批复内蒙古伊泰化工有限责任公司 60 万 t/a 合成氨、104 万 t/a 尿素项目用水指标 1205.3 万 m^3。现因该项目缓建，鄂尔多斯市拟调整其 1205.3 万 m^3/a 的用水指并将其中的 338.3 万 m^3/a 水指标与鄂尔多斯市一期水权转让剩余未配置的 57.39 万水指标，合计 395.69 万 m^3 水指标配置给本项目。

2、二期水权转让水指标

鄂尔多斯市二期水权转让拟配置用水指标 9658.03 万 m^3。截至目前，已审批项目 10 个，配置用水指标 6312.23 万 m^3；已审查未批复项目 1 个(内蒙古伊泰煤制油有限责任公司 200 万吨煤制油项目)，拟配置用水指标 888 万 m^3；未审查项目 5 个，预配置水指标 2457.8 万 m^3。

黄河水利委员会于 2011 年以《水利部黄河水利委员会关于内蒙古开滦化工有限公司 2×20 万吨/年合成气制乙二醇、2×20 万吨/年煤焦油加氢多联产循环经济项目一期工程水资源论证报告书和水权转让可研报告的批复》(黄水调「2011]68 号)批复内蒙古开滦化工有限公司 2×20 万 t/a 合成气制乙二醇、2×20 万 t/a 煤焦油加氢多联产循环经济项目一期工程用水指标 596.91 万 m^3/a。现因该项目缓建，鄂尔多斯市拟调整该项目 596.91 万 m^3 的用水指标，并将其配置给本项目。

另鄂尔多斯市于 2012 年为内蒙古大唐国际发电股份有限公司 50 万 t 氧化铝项目预配置用水指标 980 万 m^3。现因该项目缓建，鄂尔多斯市拟调整为其预配置的 980 万 m^3 用水指标，并将其配置给本项目。

3、盟市间水权转让一期水指标

内蒙古自治区盟市间水权转让一期试点指标分配给鄂尔多斯市 1.15 亿 m^3。目前，鄂尔多斯煤电基地开发规划水资源论证已取得水利部批复，同意配置盟市间水权转让用水指标 3192.4 万 m^3；中海海洋石油总公司、北京控股集团有限公司、河北建设投资集团有限公司 3 个煤制气项目的水资源论证已取得黄河水利委员会批复，同意配置盟市间水权转让用水指标 6169.91 万 m^3；此外，鄂尔多斯市为新蒙能源投资有限公司煤制气项目预配置盟市间水权转让用水指标 2000 万 m^3；剩余 137.69 万 m^3 盟市间水权转让用水指标未配置。鄂尔多斯市拟从剩余未配置的盟市间水权转让一期用水指标中为本项目配置 72.92 万 m^3。

综上，鄂尔多斯市拟为本项目配置用水指标 2050 万 m^3/a。分别从鄂尔多斯市一期水权转让中内蒙古伊泰化工有限责任公司 60 万 t/a 合成氨，104 万 t/a 尿素项目调整 338.3 万 m^3；一期水权转让剩余未配置的水指标中调整 57.39 万 m^3；二期水权转让大唐国际发电股份有限公司 50 万 t 氧化铝项目中调整 980 万 m^3；二期水权转让内蒙古开滦化工有限公司化工项目中调整 596.91 万 m^3；盟市间水

权转让一期水指标中调整 72.92 万 m^3。可以满足本项目的用水需求。因此本项目取用黄河地表水是可靠的。

14.6.5 取水影响分析

1、对区域水资源可利用量的影响

本项目拟采用黄河水作为供水水源，由上海庙能源化工基地供水工程处理满足水质标准后供给。本项目年取用黄河原水量 2045. 52 万 m^3，仅占金水源泵站取水口断面 97070 保证率来水量 173.4 亿 m^3 的 0.12070，所占比例很小，取水不会对黄河径流过程造成大的影响。

本项目取用黄河水量由水权转换获得。因此，在分析取水影响时，还需考虑灌区水权转换后引起黄河水量的变化。分析表明，本次水权转换实施后，总体上说本项目通过水权转换方式取水对黄河水资源的影响是有利的。因为农业灌溉用水是阶段性大流量，而本项目用水是连续性小流量，在灌溉期由于输水渠道进行了节水改造，取水量减少，所以水权转换将使灌区取水口以下河段径流量有微量增加；在非灌溉时段，由于工程取水导致取水口以下河段径流量轻微减少，减少量也仅为 0.71m^3/s，取水量所占比例小。

因此，本项目取水对黄河取水口下游的径流量影响很小，基本可以忽略不计。

2、对区域水资源配置方案的影响

黄河是支撑内蒙古自治区经济社会发展的重要水源，长期以来，黄河水利委员会分配给内蒙古自治区的用水指标以农田灌溉为主，用水效率和用水效益低下，而工业和城市生活用水日趋短缺，用水结构和水资源配置极不合理。为此，基于内蒙古黄河流域水资源开发利用的实际情况，在保证农民原有灌溉利益不受侵害的前提下，应用水权转换对水资源进行优化配置，即对沿黄灌区进行节水改造，以内蒙古沿黄地区初始水权为基础，通过水权转换的方式获得取水指标以满足沿黄地区新增工业项目用水要求。可转换水量可以满足本项目 2045.52 万 m^3/a 取水需求。

本项目取用黄河水量由水权转换获得，由业主单位出资对水权转让涉及到的相应灌区进行节水改造，将节省下来的农业灌溉取水指标用于本项目。因此，本项目取用黄河水不新增黄委会批准的内蒙古黄河耗水指标，仅改变现有水资源利用格局，调整用水结构。通过水权转换，一方面提高了水资源的利用效率，具有

较好的经济效益；同时有利于黄河水资源的高效利用与优化配置，符合国家、流域、自治区水资源配置与利用要求。

3、对水功能区纳污能力的影响

本项目取水主要用途是工业用水，由于本项目从黄河引水流量为 2045. 52 万 m^3,仅占金水源泵站取水口断面 97%保证率来水流量 173.4 亿 m^3 的 0.12070，所占比例很小，因此，本项目取水对水功能区的影响较小。

由于工业用水过程与农业用水过程的不同，取水影响河段各月份的水体纳污能力和水质都会有一定的变化。本项目水权转换取水后，本项目取水口至灌区取水口河段水量会有所减小;灌区取水口下游河段在灌溉期水量会有所增加，在非灌溉期水量会有所减小。水量减少的月份水体的纳污能力会减少，水质会变差;反之，水量增加的月份水体的纳污能力会增加，水质会变好。由于本项目取水流量较小，不会对该河段水环境容量造成大的影响。

4、对其他用户的影响

（1）对其他用户取用水条件的影响

本项目取水后，非灌溉期将会造成下游河段径流量减小，灌溉期将会造成下游河段径流量增加，下游河段全年总的径流量将会增加，会对下游河段的其他用户取用水条件有一定的影响。

（2）对其他用户权益的影响

1)对农业用水的影响

本项目取用黄河水指标采用水权转让方式获取，业主单位出资对灌区进行节水改造，在保障现有农业灌溉用水户用水安全及其利益不受损害的前提下，将节省下来的农业灌溉取水指标用于本项目。对水权出让方来说，在利用水权转让资金对灌区实施节水改造工程，减少输水损失，提高灌溉水利用系数，将促进区域农业用水向节水、高效的方向发展，有利于区域水资源的优化配置;同时可以有效降低渠道两侧区域的地下水位，缓解土壤盐碱化。因此，本项目通过水权转让取水正常情况下不会对灌区农业灌溉造成不利影响，反而有利于灌区的可持续发展;但是，在特枯来水份各行业用水都紧张，由于农业灌溉保证率为 50%，而工业用水保证率为 97%，保证程度较高，若保证工业用水，会减少农业用水量，造成灌区部分农田得不到有效灌溉，使农作物减产而造成损失。但随着水权转让的

扎实推进和有效实施，对灌区进行经济补偿和生态补偿，可基本消除水权转让对灌溉、生态环境等的不利影响。

2)对区域其他用水户的影响

本项目取水不新增黄河取水指标，不会对区域其他批准的用水户的取水权益造成影响。

5、结论

本项目取水不会对区域水资源可利用量及其配置方案、水功能区纳污能力和第三方用水户构成较大影响。灌区通过水权转让对灌区渠系进行节水改造，减少输水损失，提高渠系水利用率，将促进区域农业用水向节水、高效的方向发展。同时，通过水权转让方式，实现了水资源向高效益、高效率产业配置，水权转让的实施具有双重的经济和社会效益。

生活用水取用水泉子水源地地下水，本项目在供水管网的覆盖区内，供水能力满足本项目生活用水需求，不会对其他用水户产生影响。

14.6.6 退水影响分析

1、正常工况退水对区域水环境和第三者的影响

经分析，在正常工况下，本项目的生产、生活污水及含盐废水经过处理后绝大部分回用，析出的结晶盐作为危废填埋，少量母液经干化后送危废处置中心处置，全厂无废污水外排，不涉及外环境，对区域水环境和第三者基本没有影响。

2、非正常工况排水对区域水环境和第三者的影响

非正常工况下，生产符合波动带来的排水变化量可直接排入污水处理站处理，污水处理站正常运转状态下处理能力能够达到生产负荷波动的最大排水量。当全厂试运行期、各生产装置正常开停车、设备检修和污水处理站运行不正常时产生较大量废水时，废水按照水质类别经调蓄暂存在各事故水池，当污水处理装置运行正常后，这些不达标的废水再返回污水处理装置处理，至达到回用标准后回用。非正常工况全厂产生的最大含盐废水量为 73060m^3，暂存于浓盐水应急收集池和含盐废水缓冲池，总有效容积 96800m^3，能够满足要求。非正常工况全厂产生的最大工艺废水量为 136100m^3，暂存于工艺废水事故贮存水池，工艺废水事故贮存水池总有效容积 204000m^3，能够满足贮槽要求。

废水不会排至外环境，对区域水环境和第三者基本没有影响。

14.7 政策、规划和选址小结

本项目符合国家相关产业政策要求，符合现代煤化工环境准入条件。

综合考虑上位规划的要求，国家产业政策的示范，煤制天然气项目在能源利用结构、环境保护方面的积极作用，为使本项目融入城市总体规划，更好的符合城市总体规划要求，为行业和环境保护更好的发展创造有利条件。

《鄂尔多斯市城市总体规划（2011-2030）》对鄂托克前旗上海庙工业园区产业园区发展引导方向是“积极与宁夏宁东能源重化工基地融合，构筑煤气化、煤焦化两大主导产业链，发展烯烃、乙二醇、焦炭、煤焦油深加工等产品。”本项目位于上海庙工业园区，产业布局合理，年产 40 亿 Nm^3 的煤制天然气项目承担着多项示范任务，符合《鄂尔多斯市城市总体规划（2011-2030）》，符合其他相关规划要求。

本项目在选址可行性、水资源承载力方面均可以满足项目建设需要。项目所在区域有充足的大气环境容量，在采取严格的大气污染防治措施后，区域大气环境承载能力可行；项目废水处理后回用不外排，对区域地表水环境影响较小；企业在落实污染源管控措施，从源头控制污染，采取合理可行的防渗措施，保障规范的地下水环境污染防控措施和应急预案有效，对地下水环境的影响可以接受；项目排放的噪声不会造成扰民现象；各类固体废物均得到妥善处置；生态环境影响不大；本项目对外环境的风险影响处于可以接受的范围内，项目在投产运营后需要进一步提高风险管理水平，并强化风险防范措施；建设场地不易遭受地质灾害，适宜进行项目的建设；本项目卫生防护距离范围内无集中式居住区等环境保护目标分布，但有 17 户农牧民分散居住点，建设单位已向上海庙人民政府递交《内蒙古华星新能源有限公司关于卫生防护距离内搬迁的申请》，2017 年 2 月 15 日收到上海庙人民政府关于《内蒙古华星新能源有限公司关于卫生防护距离内搬迁的申请》的函，函中明确将 17 户农牧民搬迁至上海庙镇。从环保角度分析，厂址符合环境保护要求，未触及生态保护红线、区域水资源利用上线，不在园区环境准入负面清单。因此，从环境保护角度分析，本项目厂址选择基本合理。

15 结论和建议

15.1 工程概况

内蒙古华星新能源有限公司（以下简称“华星能源”）是根据我国富煤、贫油、少气的能源状况，响应国家西部大开发及国家能源局〔2012〕179 号文件支持鼓励民企进入煤制气产业及输气管网建设的产业政策号召，在国家加速能源结构调整发展清洁型石油替代能源所给予的特殊市场机遇下，在内蒙古自治区政府的大力支持下，于 2012 年注册成立的专业化新型能源公司，公司注册 10 亿元人民币。在上海庙工业园区建设直径 3.8m 粉煤气化炉 40 台（35 用 5 备）、直径 5m 粉煤气化炉 5 台（4 用 1 备），配套建设耐硫变换、低温甲醇洗净化及镍基催化剂甲烷合成等装置，形成 40 亿立方米天然气/年生产能力，项目占地面积 3451330 平方米；投资总额 2443455.68 万元人民币。

15.2 项目所在地环境概况

本项目位于处于内蒙古自治区与宁夏回族自治区接壤地带，行政区划隶属内蒙古自治区鄂托克前旗上海庙镇，上海庙能源化工园区内。

上海庙镇位于鄂托克前旗西南部，地处内蒙古和宁夏两区交界处，属鄂尔多斯高原西南边缘地带。地理坐标为北纬 38°15′-38°17′，东经 106°29′-108°52′，境内海拔高度在 1240-1400 m 之间。南靠宁夏灵武市，西与银川市隔河相望，北接陶乐县，东邻本旗布拉格苏木。东西直线长 33.5km，南北直线宽 45.5km,与宁夏回族自治区沿边交界长达 48km。

15.2.1 环境空气质量

常规监测指标中，各监测点位 SO_2、NO_2 和 NO_X 小时浓度普遍较低，两季占标率较低，其中 SO_2 的最大占标率为 10.2%，NO_2 的最大占标率为 13%，NO_X 的占标率均小于 15%。由此可见该区域 SO_2 和 NO_2 浓度低，环境容量大，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值要求。

特殊监测指标中，NH_3 小时浓度两季占标率为 6%-25%，H_2S 3 月份占标率为 20%，6 月份占标率 5-20%，CO 小时浓度较稳定，维持在 19-20%左右。以上几项指标浓度低，环境容量大，均满足相关质量标准。

臭氧（O_3）两季监测占标率较大，其中 3 月份占标率 45-79%，6 月份占标率 38-70%。说明所在区域臭氧本底浓度较高，虽满足相关标准限值要求，但其

环境容量较小。

其余监测指标中，甲醇、酚类、非甲烷总烃等，均低于检出限。可见该地区这两项指标本底值浓度低，环境容量大，满足相关标准限值要求。根据 2015 年对 $TVOC_S$ 的两次监测数据，得到项目所在地及敏感点的背景浓度范围为 0.002-0.031mg/m^3。

15.2.2 声环境质量

项目厂址 8 个厂界监测点昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求，区域声环境质量状况良好。

15.2.3 地下水环境质量

2016 年 6 月第四系潜水超标因子有 pH 值、氟化物、亚硝酸盐氮。亚硝酸盐氮超标率为 57.14%，pH 值、氟化物超标率为 42.86%；亚硝酸盐氮最大超标倍数为 0.75，氟化物最大超标倍数为 0.90，pH 最大超标倍数为 0.09。

2017 年 3 月第四系潜水超标因子有硫酸盐、氯化物、氟化物、亚硝酸盐氮、溶解性总固体。氟化物超标率为 75%，硫酸盐、氯化物、溶解性总固体超标率为 25%，亚硝酸氮超标率为 12.5%。氟化物最大超标倍数为 0.94，亚硝酸盐氮最大超标倍数为 0.75，溶解性总固体最大超标倍数为 0.37，硫酸盐最大超标倍数为 0.36，氯化物最大超标倍数为 0.13。

2017 年 3 月白垩系承压水超标因子有氟化物和亚硝酸盐氮。氟化物超标倍数为 0.17，亚硝酸盐氮超标倍数为 1.9。

溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物等超标，可能与评价区处于高氟高盐区的背景因素有关。亚硝酸盐氮出现超标，可能是由于评价区内农田耕作施肥等有关。

综上所述，评价区地下水水质不能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848－93）中的III类水质标准要求。

15.2.4 地表水环境质量

水洞沟河上下两个监测断面的 pH、石油类、COD_{Cr}、六价铬、氰化物、挥发酚等均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准要求。

两个监测断面化学需氧量和氟化物均超标，其中化学需氧量的标准指数分别为 1.31、1.54，氟化物的标准指数分别为 1.58、1.36，监测断面附近分布有村庄，

故其产生的生活污水可能是导致 COD 超标，氟化物超标可能与当地水体氟化物本底值高相关。

15.3 项目主要环境影响

15.3.1 环境空气影响分析

1、评价范围内本项目常规污染物 SO_2、NO_2 最大小时浓度贡献值分别为 56.44μg/m^3、0.0568mg/Nm^3，占标率分别为 11.29%、25.03%；叠加背景值后最大浓度分别为 93.94μg/m^3、71.17 μg/m^3，占标率分别为 18.79%、35.58%，预测值均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。

2、评价范围内拟建项目常规污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 最大日均浓度贡献值分别为 7.17 μg/m^3、6.34 μg/m^3、5.76μg/m^3、2.93μg/m^3，占标率分别为 4.78%、7.92%、3.84%、3.91%，叠加背景值后最大浓度分别为 29.97μg/m^3、23.14 μg/m^3、127.96μg/m^3、65.73μg/m^3，占标率分别为 19.98%、28.92%、91.89%、87.65%，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 贡献值、预测值可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。

3、评价范围内拟建项目常规污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 最大年均浓度贡献值分别为 1.28 μg/m^3、0.86μg/m^3、0.62 μg/m^3、0.32 μg/m^3，占标率分别为 2.13%、2.16%、0.89%、0.91%，贡献值均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。

4、特征污染物 NMHC、NH_3、H_2S、酚、厂界浓度满足厂界排放标准，最大贡献浓度为 30.03 μg/m^3、9.19 μg/m^3、2.59 μg/m^3、5.06 μg/m^3，占厂界排放标准的 0.75%、0.61%、4.32%、6.33%。NMHC、NH_3、H_2S、酚最大小时平均浓度贡献为 34.52 μg/m^3、9.38 μg/m^3、2.58μg/m^3、5.12 μg /m^3、，占标率为 1.73%、4.69%、25.83%、25.60%，叠加背景后为 134.52 μg/m^3、52.38 μg/m^3、3.78 μg/m^3、10.12 μg/m^3、，占标率为 6.73%、26.19%、37.83%、50.60%。评价区内 Hg 最大日平均浓度为 4.90×10^{-4}μg/m^3，占标率为 0.16%，叠加背景后为 1.99×10^{-3}μg/m^3，占标率为 0.66%，Hg 最大年平均浓度为 8.00×10^{-5}μg/m^3，占标率为 0.16%。

5、如上综述，评价范围内拟建项目各项常规污染物在对应各预测时段内最大贡献值均较小，对敏感点的贡献值也较小，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。

与现状监测值进行叠加后，各污染物最大小时、日均预测值，以及敏感点处最大预测值均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。

本项目部分装置卫生防护距离参照《煤制气业卫生防护距离》（GB/T 17222-2012），装置煤气日贮存量≤100 吨，因此卫生防护距离为以各含煤气的主装置边界为起点 2200m 的范围。

15.3.2 废水影响分析

正常工况下，本项目生产废水不外排，全部回用，不会对地下水环境产生直接影响。非正常工况下生产废水渗出液进入地下水系统后对区域地下水影响程度和范围均较小，项目事故风险可接受。

15.3.3 噪声影响分析

在采取设备及厂房降噪措施后，拟建项目正常运行情况下，厂界均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的昼间和夜间噪声标准限值。

15.3.4 固废影响分析

项目生产运营过程中产生的固废主要均得到合理处置，固体废物不会对环境产生影响。

15.3.5 环境风险分析

（1）拟建项目涉及主要危险物质中 H_2 属于可燃气体，一氧化碳、硫化氢、NH_3 毒性为 3 类有毒物质。装置处于高温高压下运行，贮存系统量大，经判断工程存在重大危险源，因此确定本项目环境风险评价等级为一级，评价范围为风险源周围 5km 范围。通过风险识别和源项分析，确定本项目最大可信事故为气化炉管道泄漏，硫回收装置管道泄漏，液氨储罐泄漏，甲醇、石脑油储罐泄漏火灾事故。

（2）预测结果表明，在最不利气象条件下，气化炉管道泄漏，硫回收装置管道泄漏，甲醇、石脑油储罐泄漏火灾事故污染物落地浓度。未达到 LC50 和 IDLH 标准值。液氨储罐发生泄漏时，区域 NH_3 超 IDLH 浓度范围距离泄漏源为 1510m，范围内无环境保护目标分布。区域 NH_3 超半致死浓度范围距离泄漏源为 520m，范围内无环境保护目标分布。

（3）拟建项目泄漏风险值为 0，说明本项目的事故风险可以接受，但也应进一步进行控制和预防。

（4）拟建项目具有潜在的事故风险，尽管最大可信灾害事故概率较小，但要从建设、生产、贮存等各方面积极采取防护措施，这是确保安全的根本措施。

为了防范事故和减少危害，项目必须制定事故应急预案。发生事故时，采取相应的应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

15.3.6 生态环境影响分析

项目所在地没有原生生态系统，建成运营后对生态环境影响主要是废气、废水对周围植物的影响。

根据计算工程排放的各种废气污染物贡献浓度远低于引起敏感等级植物急性伤害阈值。由此推断工程投产后，项目产生的废气不会对周围植物造成明显影响。

工程运营期废水对附近的植被影响主要体现在厂区水溶物渗入地下水及土壤，被植物根系吸收对植物生长的影响。植被根系在从受污染的土壤和地下水中吸收了污染物后，会严重影响发育，并引起污染物在生物体内的富集、浓缩、含污染物的食品将严重威胁人类健康。拟建工程废水产生环节较多，工程采用清污分流、雨污分流、循环利用等多种措施，工程配套建设工业废水处理系统以尽可能节约用水，降低排水量。

因此，只要落实拟定的环保措施，对厂区、各污水管道、水处理构筑物等做好防渗工作，可消除对周围植被的影响。

15.4 公众参与结论

15.4.1 第一次公示

建设单位于 2014 年 4 月 25 日~5 月 9 日在鄂托克前旗之窗网、中国空分网上进行了本项目公众参与的第一次网上公示，网址如下（http://www.etkqq.gov.cn/）公示期限 10 个工作日。

15.4.2 第二次公示

本项目于 2016 年 12 月 24 日，于鄂托克前旗之窗网站进行了二次公示。网址如下（http://www.etkqq.gov.cn/eqq2014/zwgk1/gsgg/201612/t20161224_1859217.html）公示期限十个工作日。

15.4.3 公众参与调查表

在第二次公示之后，向周围企业和居住区发放了公众参与调查表，本次公众调查，共发放调查表（个人调查）500 份，收回 495 份，收回率 99%；发放调查表（团体调查）13 份，收回 13 份，收回率 100%。被调查对象主要是项目附近各单位以及居民。

15.4.4 公众参与座谈会

在发布两次信息公开，发放调查问卷后，为充分调查公众意见，解答公众对于本项目的问题，建设单位于 2017 年 1 月 10 日在上海庙经济开发区三楼会议室，召开了本项目环境影响评价公众参与座谈会。会议邀请了公众代表 35 人，参会人员有：上海庙园区管委会代表及下属相关部门代表、明长城遗址管理部门代表、水洞沟水库管理委员会代表、水泉子沟水源保护地代表、上海庙镇区代表、周边村牧民代表（水泉子村、八一村、水泉沟村、上海庙牧场、包日代村、蒋家窑村、张家窑村、巴哈图村、沙图章村等，特别是现场看到的东北侧和东南侧牧民点）、区内人大代表、政协委员、相关环保专家代表等单位代表。

15.4.5 公众意见反馈情况

本项目一次、二次公示期间没有居民向本单位提出意见。

经对收回调查表的统计，100%公众认为本项目选址合理，对本项目表示赞成。被调查的公众和沿线环保部门普遍认为工程在施工期和运营期对周围居民、农业生产的影响较小，对工程的环保工作较满意。

座谈会期间，与会代表就关注的问题进行了提问，主要包括以下几方面。

表 15.4-1 公众参与座谈会代表意见小结

类别	公众意见	建设单位反馈	是否采纳
环境保护	环境污染问题需要重视，环境污染严重，给当地带来多大的利益也是无用的，本项目污染物处理是否合理可行？	拟建项目环境保护工作是总体工作的重点内容，本项目将从设计、施工、运行管理各环节中加强环保工作。污染物处理方案由相关单位确定，保证合理可行。	采纳

	本项目废水如何处理，暂存废水如何处置？	本项目考虑了在非正常工况下废水的产生及处理情况：一种情况是生产装置生产不正常导致污水产生量及污染物浓度大于污水处理场设计接受能力，冲击污水处理设施；另一种情况是污水处理站自身处理设施出现异常，包括污水处理投用前的生化处理调试阶段，导致污水无法正常进行处理。分析后得出结论：本项目设置有足够容积的事故水池、废水暂存池及浓盐水缓冲池是能够满足事故状态下废水的暂存问题。	
	如何让群众了解污染物的排放状况，以便使群众放心？	本项目安装有在线监测系统，同时与当地环保局联网，随时监测到实时数据。建设单位与当地环保局沟通，由环保局每隔一定时间公布相关污染因子的排放数据，以便周边居民了解。	
其他	项目 2200 米防护距离内有若干牧民固定居住点，具体有多少户，搬迁方案如何？今后项目建设后工人需求量多少？	具体涉及到的居民及搬迁方案在最终的环评报告中明确体现，现阶段属于正在统计汇总中。	

在运营过程中，本单位保证加强各环保设施的管理，使各种污染物排放均达到有关标准，严格执行环评单位提出的环保措施，高度负责地保障周围区域的环境质量，并接受环保主管部门的监督及公众的监督。

15.4.6 公众参与结论

本项目一次、二次公示期间没有居民向本单位提出意见。调查表发放统计期间，被调查的公众和沿线环保部门普遍认为工程在施工期和运营期对周围居民、农业生产的影响较小，对工程的环保工作较满意，无人反对本项目建设。通过座谈会建设单位进一步加强对沿线群众的交流、宣传工作，增加群众对工程的认知度，打消群众的疑虑。

在运营过程中，建设单位保证加强各环保设施的管理，使各种污染物排放均达到有关标准，严格执行环评单位提出的环保措施，高度负责地保障周围区域的环境质量，并接受环保主管部门的监督及公众的监督。

15.6 总结论

综上所述，本项目的建设符合国家相关产业政策和规划要求，污染防治措施可行，在认真落实各项污染防治措施和环境管理措施的前提下，能够实现达标排放且对环境影响较小、环境风险可控，公众调查结果显示公众对项目的建设无人持反对意见，未触及生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，不在环境准入负面清单。从环保角度衡量，项目的建设是可行的。

15.7 建议

根据建设项目的污染影响分析结果及所在区域的环境功能要求，为保护当地的环境质量，对项目的环境保护措施提出以下建议：

（1）做好污水管网、垃圾堆放场地、各种水池的防渗工作，避免地下水受到污染。

（2）对固体废弃物堆放和管理要制定严格规章制度，防止二次污染。

（3）为减小该项目施工期污染源对周围环境的影响，建议采取以下措施：

①施工中的弃土、淤泥及废渣等必须妥善处理，及时清运。为保护该区地下水，禁止利用生活垃圾和废弃物回填。

②车辆冲洗废水先经隔油池处理后再排放；施工废水和生活污水禁止以渗坑、渗井或漫流方式排放，应有组织收集、处理后排至下水管道。

③高噪声施工时间尽量安排在日间，减少夜间施工量。

④避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

⑤施工设备选型上尽量采用低噪声设备，如振捣器采用高频振捣器等。

⑥对动力机械设备进行定期维修、养护，避免设备因部件松动的振动或消声器的损坏而加大其工作时声级。

⑦模板、支架拆卸过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。尽量少用哨子、喇叭、笛等指挥作业，减少人为噪声。

⑧对位置相对固定的机械设备，能设在棚内操作的尽量进入操作间，不能入棚的，可适当建立单面声障。

（4）建议项目建成后，建立完善的环境保护制度，设专人对项目环境进行管理。

（5）建议车间投入生产以后应该在生产过程中各个工序实施严格的环境管

理与监控。

内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目

环境影响报告书

附　　件

目　　录

附件 1：环评委托书 1
附件 2：国家发改委关于内蒙古华星新能源有限公司上海庙 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目开展前期工作的复函 2
附件 3：关于《上海庙能源化工基地开发总体规划环境影响报告书》的审查意见 6
附件 4：关于上海庙能源化工基地总体规划环境影响跟踪评价工作意见的函 . 12
附件 5：上海庙经济开发区管委会关于内蒙古华星新能源有限公司关于申请 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目入园的批复 17
附件 6：关于内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目选址的批复 19
附件 7：关于内蒙古华星新能源有限公司煤制天然气示范项目建设用地预审意见的复函 21
附件 8：工业供水工程及净水工程环评批复 23
附件 9：生活供水工程环评批复 27
附件 10：鄂托克前旗水保局关于内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目用水的复函 30
附件 11：黄河委关于内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目水资源论证报告书的批复 31
附件 12：供水协议 34
附件 13：水利部关于内蒙古华星新能源有限公司煤制天然气示范项目水土保持方案的批复 38
附件 14：内蒙古自治区环保厅关于内蒙古华星新能源有限公司 40 亿标方/年煤制天然气项目主要污染物排放总量指标的初审意见及鄂尔多斯市预留总量指标的函 40
附件 15：内蒙古自治区环境保护厅关于内蒙古华星新能源有限公司 40 亿标准立方米/年煤制天然气项目烟粉尘、挥发性有机物排放总量指标的意见. 43
附件 16：内蒙古自治区环保厅关于确认内蒙古华星新能源有限公司 40 亿立方/年煤制天然气项目环境影响评价执行标准的函及补充标准的函 45
附件 17：天然气销售、管道输送协议 49

附件 18：灰渣综合利用协议 55
附件 19：渣场项目环评批复 57
附件 20：上海庙经济开发区管委会关于同意内蒙古华星新能源 40 亿立方米煤制天然气项目使用上海庙能源化工基地配套渣场临时存放灰渣承诺的函..... 61
附件 21：危废处置项目环评批复 63
附件 22：危废处置项目变更建设规模的复函 67
附件 23：危废处置协议 69
附件 24：卫生防护距离内搬迁协议 71
附件 25：公众参与座谈会会议纪要 74
附件 26：2015 年 4 月 TVOC 监测报告..... 78
附件 27：2014 年 6 月大气、噪声监测报告..... 87
附件 28：2015 年 8 月 TVOC 监测报告 158
附件 29：2017 年 4 月大气、噪声监测报告..... 167
附件 30：2017 年 4 月大气恶臭、地下水碳酸根监测报告..... 233
附件 31：2017 年 4 月地下水、地表水、土壤监测报告..... 246

附件 1

内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目
环境影响评价工作委托书

中环联（北京）环境保护有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规，需编制环境影响报告书，现委托贵公司开展环境影响评价工作，望贵公司接到委托后，按照国家有关法律法规、技术规范和导则要求尽快开展工作。

特此委托。

内蒙古华星新能源有限公司

2014 年 4 月 21 日

附件 2

(000-8200-001-04 ①

国家发展和改革委员会办公厅文件

发改办能源〔2014〕188 号

国家发展改革委办公厅关于内蒙古华星新能源有限公司煤制天然气示范项目开展前期工作的复函

内蒙古自治区发展改革委：

你委《关于内蒙古华星新能源有限公司煤制天然气项目申请开展前期工作的请示》（内发改能源字〔2013〕452 号）收悉。经研究，现函复如下：

一、为进一步推进我国煤炭深加工产业自主创新和技术升级，提升煤炭资源转换效率和综合利用水平，增加清洁能源供应，改善华北地区大气环境，支持内蒙古华星煤制天然气示范项目开展前期工作。

二、项目单位为内蒙古华星新能源有限公司，项目建设地点为

鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙能源化工基地，主要建设内容包括：年产40亿立方米煤制天然气装置以及相关公用工程和辅助工程。项目所产煤制天然气主要通过长输管道供应华北市场。

三、项目要围绕促进高新技术自主创新、提高能源资源转化效率以及生态环境经济效益等三个方面，做好煤炭深加工示范工作，具体承担以下示范任务：一是国内自主固定床碎煤加压气化技术工业化应用，气化压力在4.0兆帕以上，气化炉直径放大到5米；二是大型空分、制冷压缩机、甲烷化循环气压缩机关键装备的国产化。

四、项目单位要根据示范任务要求，制定详细的示范工作计划，组织技术开发、工程设计等单位开展必要的研究、开发及试验工作，科学论证拟示范的工艺、技术和装备的可行性，优化选择自主化技术、装备和具有自主技术（或选用自主技术）的工程公司。

五、请你委协助项目单位落实用煤、用水、用电、交通运输等条件，做好项目的土地使用、水土保持、安全、环评、应急处理预案、节能降耗、资源综合利用等工作，取得国土、环保、水利、信贷等支持性文件后，按程序报我委核准。

请据此开展前期工作。

（此页无正文）

国家发展改革委办公厅

2014年1月20日

抄送：国土资源部、环境保护部、水利部、交通运输部、商务部、中国人民银行，国家安全监管总局、国家电网公司



附件3

D-HB-03

急 件

中华人民共和国环境保护部

环审〔2011〕164号

关于《上海庙能源化工基地开发总体规划环境影响报告书》的审查意见

鄂托克前旗人民政府：

2011年5月31日，我部在北京市主持召开了《上海庙能源化工基地开发总体规划环境影响报告书》（以下简称《报告书》）审查会。由有关部门代表和专家等15人组成审查小组（名单附后），对《报告书》进行了审查。根据审查小组的评审结论，提出审查意见如下：

一、上海庙能源化工基地位于蒙、陕、宁三省区交界处的鄂尔多斯市鄂托克前旗，规划总面积约1800平方公里，由资源开发区、

产业发展区、综合服务区、城镇服务区和生态治理区等功能区组成。资源开发区870平方公里，产业发展区40.1平方公里，综合服务区9.6平方公里，城镇服务区21平方公里，生态治理区1700平方公里。2001年12月，内蒙古自治区人民政府批准成立了上海庙能源化工基地。此后，按照国家发展改革委和内蒙古自治区人民政府建设国家大型现代化能源化工基地的要求，对自治区政府组织编制的原《内蒙古上海庙能源化工基地总体规划》实施了修编。2011年1月，国家发展改革委以发改能源〔2011〕65号文件对修编后的《上海庙能源化工基地开发总体规划》（以下简称《规划》）进行了批复，该基地正式成为国家级能源化工基地。《规划》构建煤炭、煤电、煤化工三大主导产业链，形成"煤为基础、电为支撑、化为主导"的循环产业集群。至2015年，煤炭生产能力达到2860万吨/年，火电装机容量达到500万千瓦，煤化工装置生产能力达到200万吨/年；至2020年，煤炭生产能力达到5380万吨/年，火电装机容量达到700万千瓦，煤化工装置生产能力达到600万吨/年。

二、《报告书》在区域环境现状调查和回顾性评价的基础上，结合煤炭、煤电、煤化工等主要规划产业识别、预测和评价了规划实施对区域大气环境、生态环境、水环境等方面的影响，开展了区域

资源环境承载力评估、环境风险评价、循环经济分析和公众参与工作，论证了规划目标、产业布局和产业规模的环境合理性以及规划环境保护目标的可达性，提出了规划优化调整建议以及预防或减缓不良环境影响的对策措施。《报告书》基础资料较翔实，评价内容全面，重点突出，采用的技术路线与方法基本适当，环境影响预测、分析合理，对公众意见采纳情况的说明较合理，评价结论总体可信，提出的规划优化建议和减缓不良环境影响的对策措施原则可行。

三、从总体上看，该《规划》符合国家有关产业政策和规划，与西部大开发战略、《鄂尔多斯市国民经济和社会发展"十二五"规划纲要》以及环境保护等相关规划基本协调。但是，该基地邻近国家重点保护的明长城遗址，区域生态环境比较脆弱、水资源短缺，大规模发展采煤和煤化工产业可能进一步加大区域水资源供需矛盾和生态环境保护压力。因此，应根据区域环境承载能力，进一步优化调整规划，认真落实《报告书》及审查意见提出的环境影响减缓措施，有效控制、减缓规划实施可能产生的不良环境影响。

四、在规划优化调整与实施过程中应重点做好以下工作

（一）进一步优化基地的空间布局。合理确定综合服务区的定位，禁止发展包括煤化工、火力发电、重金属冶炼、危险化学品仓储

等涉及储存、生产、加工和排放有毒有害物质的产业。能源化工区的高危险装置应向南布局，远离上海庙镇区和综合服务区。精细化工园区的高危险装置应向东布局，精细化工园区边界与水洞沟水库之间应设置足够的环境安全距离。严格执行《长城保护条例》，在能源化工园区以南建设绿化隔离林带，进一步优化调整长城一号矿区临时储水池的布局。禁止雷家二号矿井在水泉子供水水源保护范围内开采煤炭；进一步勘察并明确芒哈图黄河补给断层水源保护要求和范围，合理规划长城六号等井田开发范围。

（二）进一步优化产业结构和规模。根据“以水定产”的原则，优化规划发展的重点产业规模和建设时序，将近期规划耗水量较大的项目调整至规划远期；根据区域供水、排水和运输等条件，进一步优化煤化工下游产业链，严格控制高水耗、高能耗、大量运输剧毒危险化学品的下游产品。禁止工业开采地下水，合理开展水权置换，优先满足区域生态和生活用水需求，确保区域生态安全。结合国家“十二五”环境保护要求，进一步加大中水回用力度，采取多种措施确保实现基地水资源的综合利用。

（三）做好固体废物和危险废物的处理处置。合理布局固体废物储存的场地，加强煤矸石、粉煤灰等工业固废的资源化综合利用，危险废物交由有资质的机构统一收集，集中处理处置。减缓固

废、危废的转运、贮存可能带来的环境影响和风险。

（四）严格环境准入，加大节能减排力度。按照“生态工业园区”的要求和国际先进水平设定环境准入门槛，严格控制入园项目的排放指标。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国际先进水平。优化能源结构，积极发展清洁能源。新增煤炭产业矿井水利用率应达到100%，煤矸石综合利用率达到70%以上。新增煤化工产能废水循环利用率应达95%以上，固体废弃物综合利用率应达80%以上。按照《报告书》意见，严格控制“十二五”期间该基地主要污染物排放总量。

（五）加强环境保护管理。基地管理机构应抓紧组织编制生态环境保护综合规划，对园区环境管理、污染物治理、生态恢复与建设等进行统筹安排。落实生态治理区的保护要求，积极开展基地生态修复。

（六）建立区域环境风险防范机制。建立环境风险防范机制和应急体系，有效预防和减缓规划实施对水库、地下水源、人群健康等的潜在影响。加强对区域大气、地下水和生态环境的跟踪监测，对主要污染源实施全面在线监测和管理。

（七）在规划实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟

踪评价，在规划修编时应重新编制环境影响报告书。

五、规划所包含的近期建设项目在开展环境影响评价时，应重点开展工程分析、水资源供需分析、清洁生产分析、环境风险评价和环保措施的可行性论证，强化环境监测和环境保护相关措施的落实。

附件：《上海庙能源化工基地开发总体规划环境影响报告书》审查小组名单

中华人民共和国环境保护部

二〇一一年六月三十日

主题词：环保　环评　能源化工　审查　意见

抄　送：内蒙古自治区环境保护厅、发展和改革委员会、水利厅，鄂尔多斯市环境保护局、发展和改革委员会、水利局、煤炭局、农牧业局，环境保护部环境工程评估中心，上海庙经济开发区管委会，北京师范大学。

环境保护部　　2011年6月30日印发

附件4

中华人民共和国环境保护部办公厅

环办环评函〔2016〕2119号

关于上海庙能源化工基地总体规划环境影响跟踪评价工作意见的函

内蒙古鄂尔多斯上海庙经济开发区管理委员会：

你委在《上海庙能源化工基地开发总体规划》（以下简称《规划》）实施过程中，依据规划环评法律法规和我部《关于〈上海庙能源化工基地开发总体规划环境影响报告书〉的审查意见》（环审〔2011〕164号，以下简称《审查意见》）要求，积极开展规划环境影响跟踪评价工作，组织编制了《上海庙能源化工基地总体规划环境影响跟踪评价报告》（以下简称《报告》），并于2016年9月9日通过我部组织的专家论证。根据专家论证意见（见附件），现就基地规划实施中的环境保护工作提出如下意见和建议：

一、上海庙能源化工基地（以下简称基地）位于蒙、陕、宁三省区交界处的鄂尔多斯市鄂托克前旗。2011年1月，发展改革委以发改能源〔2011〕65号文批复了《规划》，规划总面积约1800平方公里，由资源开发区、产业发展区、综合服务区、城镇服务区和生态治理区等功能区组成。规划构建煤炭、煤电、煤化工三大主导产业

依托已有的合规生产建设煤矿产能发展煤电等下游产业，调控煤炭资源开发利用上线。按照基地绿色化建设、园区循环化改造、资源节约集约化利用的发展模式设定准入门槛，制定环境准入负面清单。后续实施项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业先进水平。优化能源结构，积极发展清洁能源。强化煤矸石、灰渣、脱硫石膏等固废资源化综合利用，合理布局储存和处理场地。

（五）加快建设基地环境监测体系。建立和完善环境空气、地下水、土壤等环境质量长期监测监控体系，明确工作任务、责任主体、投资来源、实施时限等。针对可能出现的大气跨界及累积影响、地下水环境质量下降、植被退化、土地沙化等建立预警机制。

（六）落实规划环评及跟踪评价提出的环保要求，提高环保对策措施的有效性。制定实施生态环境保护综合规划，做好环境保护基础设施建设，重点加强大气污染防治，生态保护与修复等工作。加快实施水源地水文地质条件勘察，明确水源保护范围和要求。

（七）加强区域协同发展和多污染物综合防治的研究，重点加强大气复合污染联防联控，为后续产业科学发展和优化布局提供更有力的资源环境决策支撑，防范区域性环境问题。

四、希望你委在基地发展决策中，进一步提高认识，自觉履行环境保护责任，动态跟踪《规划》环境影响和区域环境质量变化趋

量底线，作为后续《规划》实施的硬约束，推动保护目标与发展目标同步实现。贯彻国务院化解过剩产能部署，根据资源环境承载力现状、《规划》实施的主要生态环境影响，统筹优化基地煤炭、煤电、煤化工等产业发展的布局、规模和时序，认真落实已有相关规划和项目环评要求，提升资源环境效率，严格环境准入。

（二）严格保护生态空间，引导优化规划布局。将《报告》划定的明长城遗址、水洞沟水库、水泉子供水水源、芒哈图黄河补给断层水源及其周边缓冲地带等生态空间纳入生态保护红线管理，禁止开发；其他生态空间以保护和恢复植被为重点，严格限制开发，防范区域生态风险。根据合理发展需求，进一步调控生活空间范围，坚持集约发展。在生活空间与周边生产空间之间科学划设绿化带，作为生态功能缓冲区，严格保护。严格控制生产空间特别是煤炭开发边界，加强地表生态恢复与建设，防范植被退化。

（三）强化区域相关行业污染物总量管控，降低环境影响范围和程度。根据“十三五”总量控制要求，结合《报告》提出的污染物总量管控限值建议，严控污染物排放总量。落实鄂尔多斯煤电基地规划环评要求，调控建设时序及规模。立足现代煤化工升级示范，调控煤化工产业发展定位和规模。结合后续《规划》实施时序，落实好区域燃煤锅炉提标改造、淘汰，污水处理厂提标改造等污染物减排方案。

（四）严格煤炭开采、煤电和煤化工项目环境和行业准入要求。

链，形成“煤为基础、电为支撑、化为主导”的循环产业集群，至2020年，煤炭生产能力达到6000万吨/年左右，火电装机容量达到700万千瓦，煤化工装置生产能力达到600万吨/年。2011年6月，我部印发《审查意见》，对《规划》提出了优化调整的意见和建议。

二、截至2015年，《规划》已实施五年，根据《报告》，原规划建设的大型煤化工、煤电等煤炭转化项目基本未实施，已投入运行的部分煤矿未完全达产或已停产，《规划》实施造成的实际环境影响尚未完全显现。《报告》在梳理《规划》实施进展、调查分析区域环境质量变化及成因的基础上，对《规划》环保对策措施的有效性进行了分析，调查了公众对《规划》实施环境影响的意见，从加强空间管制、总量管控和环境准入等方面提出了《规划》实施的优化调整和环境管理改进建议。《报告》基本符合《规划环境影响评价条例》对跟踪评价的要求，跟踪评价工作将为进一步优化《规划》实施、加强环境保护管理、推进资源开发与生态环境保护协调发展发挥积极作用。

三、为进一步做好《规划》实施的环境保护工作，预防和减缓后续规划编制、实施可能产生的不良环境影响，提升跟踪评价的有效性，提出如下意见和建议：

（一）树立生态优先、绿色发展的规划理念。应立足于生态系统稳定和环境质量改善，结合《规划》期限明确具体的生态环境质

势，实施最严格的环境保护制度，以环境质量改善为前提推进绿色转型发展。

附件：上海庙能源化工基地总体规划环境影响跟踪评价报告专家论证意见

环境保护部办公厅

2016年11月24日

附件 5



内蒙古鄂尔多斯上海庙经济开发区管理委员会文件

上开管字〔2012〕55号　　签发人：杜志忠

上海庙经济开发区管委会关于内蒙古华星新能源有限公司40亿Nm³/年煤制天然气项目入园的批复

内蒙古华星新能源有限公司：

你公司《关于申请建设40亿Nm³/年煤制天然气项目的函》已收悉，经研究，认为该项目符合国家产业发展需求，符合上海庙能源化工基地总体发展规划要求，同意你公司入园建设，请尽快开展项目立项审批等各项前期工作，确保项目如期开工。

特此批复。

二〇一二年十一月二十一日

主题词：能源　煤制天然气△　化工　项目　批复

上海庙经济开发区综合办公室　2012年11月21日印发

附件 6

内蒙古自治区住房和城乡建设厅文件

内建规〔2014〕346 号

关于内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目选址的批复

鄂尔多斯市规划局：

你局《关于内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目选址的请示》（鄂规字〔2014〕29 号）收悉。根据《内蒙古自治区建设项目选址规划管理办法》的有关规定，原则同意你局的初审意见。具体批复如下：

一、同意内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目选址位置。该项目位于鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇南约 6 公里的水泉子村，占地面积约 345.1 公顷。

二、该项目总投资约 251.5 亿元



2014 年 6 月 17 日

抄送：自治区发改委

附件 7

中华人民共和国国土资源部

国土资预审字〔2016〕136 号

关于同意延长内蒙古华星新能源有限公司煤制天然气示范项目建设用地预审意见有效期的函

内蒙古自治区国土资源厅，内蒙古华星新能源有限公司：

《关于内蒙古华星新能源有限公司煤制天然气示范项目用地预审延期的有关意见》（内国土资字〔2016〕470 号）、《关于内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm^3 煤制天然气项目建设用地预审延期的申请》（内蒙华星〔2016〕20 号）及相关材料收悉。经审查，现函复如下：

2014 年 8 月，我部依据土地利用总体规划、相关产业政策和建设项目用地预审管理的规定，同意内蒙古华星新能源有限公司煤制天然气示范项目建设用地预审，并出具了《关于内蒙古华星新能源有限公司煤制天然气示范项目建设用地预审意见的复函》（国土资预审字〔2014〕122 号），已经过期。

内蒙古自治区国土资源厅对该项目用地情况提出了审查意见，项目的建设内容、用地范围、用地规模等与取得用地预审意见时一致。根据《建设项目用地预审管理办法》（国土资源部令第 42 号）的有关规定，同意建设项目用地预审文件（国土资预

审字〔2014〕122号）有效期延至2017年9月1日。



2016年9月1日

抄送：发展改革委。

— 2 —

附件 8

鄂尔多斯市环境保护局

鄂环监字〔2010〕1003 号

鄂尔多斯市环境保护局
关于上海庙、红墩子能源化工基地供水水源工程
环境影响报告书的批复

宁夏长城水务有限责任公司：

你单位报送的《上海庙、红墩子能源化工基地供水水源工程环境影响报告书》（以下简称报告书）收悉，经审核，现批复如下：

一、本项目为我市上海庙能源化工基地和宁夏红墩子能源化工基地工业供水工程，拟建地点位于鄂托克前旗上海庙镇，所用水源为黄河水。本工程取水口位于已经建成的宁东供水管线上的宁东二泵站，输水管线从宁东二泵站引出，穿越明长城后，向东延伸至调蓄水池，总长度为 3.93km。项目主要建设内容为宁东二泵站至调蓄水池的输水管线、调蓄水池、排洪隧道和道路等。调蓄水池经多方案比选后选址在黄河一级支流水洞沟中段的大泉，由主坝、尾坝、放水建筑物组成。排洪隧洞位于沟道左侧，长度 1.54km。项目输水管线有 60m 须穿越文物保护单位明长城遗址，施工中拟采用顶管技术，且已经取得国家文物总局的同意。

工程供水规模为一期 15 万 m^3/d，二期为 30 万 m^3/d，总投资 24964.22 万元，其中环保投资 1011.9 万元。本工程的建设符合国家的产业政策，可为上海庙能源化工基地提供工业用水和生活用水，对保障该基地工业生产的顺利开展具有重要作用，且项目在实施了报告书要求的污染防治措施和生态保护措施后，对环境的影响在可以控制的范围内，经我局建设项目审查委员会研究决定，同意该项目建设。

二、你单位在建设的同时，要做好如下工作：

1、应加强施工期环境管理，在土石方开挖过程中应严格按照设计要求施工，尽可能缩小施工活动范围，减少对植被和土壤的破坏。在顶管穿越明长城遗址中须严格按照国家文物总局的要求进行施工，将施工对明长城遗址的影响降到最小。

2、各种施工活动应严格控制在施工区域内，须配备洒水车、苫布等防尘设备，有效控制施工期土石方开挖、物料装卸、运输、拌和等过程中的扬尘污染。物料堆场等的选址应远离居民区等环境敏感目标，距离居民点上风向200米以外。

3、施工人员产生的废水和生活垃圾要集中收集统一处理，施工废水经沉淀后用于场地内的洒水抑尘和周边绿化，严禁将废水和垃圾排入水洞沟。

4、施工结束后，须尽快对施工营地和临时占地进行植被恢复。

5、建设单位须建立有效的施工期环境监理机制，认真开展工程环境监理工作，作为项目竣工环境保护验收的依据。

6、泵房采用低噪声设备，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值。

7、本项目运营期工作人员依托净水厂生活区，无生活污水和垃圾产生。

三、项目建成后，按规定程序向我局申请环境保护竣工验收，验收合格后方可正式投入使用。

四、你单位应在收到本批复20日内，将报告书（报批版）及批复文件送至鄂托克前旗环境保护局，我局委托鄂托克前旗环境保护局负责该项目的日常监管工作。

五、该项目从批准之日起5年之内有效，如果建设地点、规模等发生变化时，需重新报批环评文件。

鄂尔多斯市环境保护局

二〇一〇年八月二十四日

主题词：环保　环评　报告书　批复

抄送：鄂托克前旗环境保护局、市环境监察支队

鄂尔多斯市环境保护局　　2010年8月24日印发

鄂尔多斯市环境保护局

鄂环监字〔2010〕1002号

鄂尔多斯市环境保护局
关于上海庙、红墩子能源化工基地供水净水工程环境影响报告书的批复

宁夏长城水务有限责任公司:

你单位报送的《上海庙、红墩子能源化工基地供水净水工程环境影响报告书》(以下简称报告书)收悉，经审核，现批复如下:

一、本项目为我市上海庙、宁夏红墩子两个能源化工基地的净水工程，拟建地点位于鄂托克前旗上海庙镇西北，所用水源为黄河水。本工程主要建设内容为净水厂一座、水洞沟调蓄水池至该净水厂的管道、出水加压泵站等。净水厂占地面积为21.4hm，分为生产管理区、水处理区、污泥处理区、预留用地区四个区域，拟采用“混凝+沉淀+过滤+消毒”处理工艺，处理规模近期为$15\times10^4m^3/d$，远期为$30\times10^4m^3/d$。调蓄水池至净水厂的管道总长度700m。工程总投资23496.95万元，其中环保投资323.5万元。

本工程的建设符合国家的产业政策，可为上海庙能源化工基地提供工业用水和生活用水，对保障该基地工业生产的顺利开展具有重要作用，且项目在实施了报告书要求的污染防治措施和生态保护措施后，对环境的影响在可以控制的范围内，经我局建设项目审查委员会研究决定，同意该项目建设。

二、你单位在建设的同时，要做好如下工作:

1、应加强施工期环境管理，在土石方开挖过程中应严格按照设计要求施工，尽可能缩小施工活动范围，减少对植被和土壤的破坏。

2、各种施工活动应严格控制在施工区域内，须配备洒水车、

苫布等防尘设备，有效控制施工期土石方开挖、物料装卸、运输、拌和等过程中的扬尘污染。物料堆场等的选址应远离居民区等环境敏感目标，距离居民点上风向200米以外。

3、施工人员产生的废水和生活垃圾要集中收集统一处理，施工废水经沉淀后用于场地内的洒水抑尘和周边绿化，严禁将废水和垃圾排入水洞沟。

4、施工结束后，须尽快对施工营地和临时占地进行植被恢复。

5、建设单位须建立有效的施工期环境监理机制，认真开展工程环境监理工作，作为项目竣工环境保护验收的依据。

6、泵房采用低噪声设备，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值。

7、本项目运营期工作人员采暖使用电锅炉，不得新建燃煤锅炉。生活污水通过污水处理设施处理达到《农田灌溉水质标准》旱作标准后，冬储夏灌，用于周边绿化和洒水，不得外排。生活垃圾运往附近垃圾填埋场集中处理，不得随意填埋、排弃。

8、自然干化池周围须设置防尘措施，污泥须定期外运，回填洼地并恢复植被。

9、液氯须安全储存，日常使用中须加强管理，严防发生泄漏等环境风险事故。

三、项目建成后，按规定程序向我局申请试生产和环境保护竣工验收，验收合格后方可正式投入使用。

四、你单位应在收到本批复20日内，将报告书（报批版）及批复文件送至鄂托克前旗环境保护局，我局委托鄂托克前旗环境保护局负责该项目的日常监管工作。

五、该项目从批准之日起5年之内有效，如果建设地点、规模等发生变化时，需重新报批环评文件。

二〇一〇年八月二十四日

主题词：环保　环评　报告书　批复

抄送：鄂托克前旗环境保护局、市环境监察支队

鄂尔多斯市环境保护局　　2010年8月24日印发

附件 9

鄂尔多斯市环境保护局

鄂环监字〔2011〕108 号

鄂尔多斯市环境保护局
关于鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇污水处理厂工程环境影响报告表的批复

鄂托克前旗上海庙富源水务有限责任公司：

你单位关于《鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇污水处理厂工程环境影响报告表》（以下简称报告表）收悉，经我局研究，现批复如下：

一、该项目位于鄂托克前旗上海庙镇，占地面积为 60000 m^2，总投资 4173.33 万元，其中环保投资为 3026.81 万元。该污水处理厂拟采用 CWSBR 反应器污水处理工艺，设计规模为日处理污水 1 万 m^3，主要建设内容包括生产区、辅助生产区、办公区及附属工程管网，其中新建管网 24.62km。本项目符合国家的产业政策，提高上海庙镇基础设施建设水平，改善当地水环境质量，我局原则上同意该项目建设。

二、建设单位在认真落实报告表中提出的污染防治和生态保护措施的同时，要做好如下工作：

1、应加强施工期环境管理，土石方开挖及设备安装过程中应严格按照设计要求施工，尽可能缩小施工活动范围，并及时采

取场地洒水等措施，减少裸露土地面积和扬尘。施工人员产生的废水和生活垃圾要集中收集统一处理。

2、建设单位须建立有效的施工期环境监理机制，认真开展工程环境监理工作，作为项目竣工环境保护验收的依据。

3、项目运营期采用上海庙镇供热管网统一供暖，不得建设燃煤锅炉。职工的生活污水和生产过程的冲洗水统一收集后，返回本污水处理厂进行处理，生活垃圾、栅渣及沉砂送当地环卫部门指定的垃圾填埋场处理。

4、项目运营期须规范污水排放口管理，落实废水在线监测。污水处理厂出水口要设立自动监测装置并和地方环保部门联网，保证正常运行，随时掌握污水处理厂出水质量，确保出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级B标准，远期考虑中水回用。

5、按照报告表要求设置足够的卫生防护距离，为减轻恶臭污染物的影响，做好污水厂区内和隔离带的绿化，并对各类水泵采取隔声降噪措施，达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区限值。

6、污水处理厂污泥采用直接脱水压滤，在鉴别其性质后，严格按照有关标准和技术规定的要求处置，用于农田时防止造成二次污染。

三、项目建成后试运营前和试运营期间，按规定程序分别向我局申请试运营和环境保护竣工验收，验收合格后方可正式运营。

四、建设单位应在收到本批复20日内，将报告表（报批版）

及批复文件送至鄂托克前旗环境保护局，我局委托鄂托克前旗环境保护局负责该项目的日常监管工作。

五、该项目从批准之日起5年之内有效，如果建设地点、规模等发生变化时，需重新报批环评文件。

二〇一一年三月一日

主题词： 环保　环评　报告表　批复

抄送：鄂托克前旗环境保护局　市环境监察支队

鄂尔多斯市环境保护局　　2011年3月1日印发

附件 10

鄂托克前旗水务和水土保持局

鄂前水函〔2014〕35号

鄂托克前旗水务和水土保持局关于内蒙古华星新能源有限公司40亿 Nm^3/年煤制天然气项目用水的复函

内蒙古华星新能源有限公司：

你公司呈报的《关于内蒙古华星新能源有限公司40亿 Nm^3/年煤制天然气项目用水的申请》（内蒙华星〔2014〕101号）文件已收悉，现复函如下：

依据内蒙古华星新能源有限公司与鄂托克前旗上海庙富源水务有限公司签订的《上海庙镇区中水供水意向协议》和上海庙经济开发区建设局的《证明》，经我局研究决定，同意内蒙古华星新能源有限公司以鄂托克前旗上海庙富源水务有限公司所产中水作为项目补充和备用水源。

此函。

鄂托克前旗水务和水土保持局

2014年8月25日

附件 11

水利部黄河水利委员会文件

黄水调〔2016〕141 号

黄委关于内蒙古华星新能源有限公司 40 亿立方米/年煤制天然气项目 水资源论证报告书的批复

内蒙古华星新能源有限公司:

你公司《关于送审<内蒙古华星新能源有限公司 40 亿方煤制天然气项目水资源论证报告书>的申请》(内蒙华星〔2016〕1 号)收悉。根据《建设项目水资源论证管理办法》等有关规定,我委组织有关单位和专家于 2016 年 3 月 4 日对《内蒙古华星新能源有限公司 40 亿立方米/年煤制天然气项目水资源论证报告书》(以下简称《报告书》)进行了审查。根据审查会议提出的意见,编制单位对《报告书》进行了修改完善,经专家复核出具了审查意见,

现批复如下：

一、内蒙古华星新能源有限公司 40 亿立方米/年煤制天然气项目位于鄂尔多斯市上海庙能源化工基地能源化工园内，建设规模为 40 亿立方米/年煤制天然气，国家发展改革委以发改办能源〔2014〕188 号同意开展前期工作。该项目主要承担了国内自主固定床碎煤加压气化技术工业化应用以及大型空分、制冷压缩机、甲烷化循环气压缩机关键装备的国产化等示范任务。该项目建设符合国家有关产业政策，对于充分发挥区域丰富的煤炭资源优势，发展煤基清洁能源，促进资源就地转化和地区经济社会发展具有重要意义。

二、《报告书》符合《建设项目水资源论证导则》（SL322-2013）的技术要求，基本同意该《报告书》的审查意见（详见附件）。

三、同意该项目生产用水以黄河干流地表水作为供水水源，生活用水以水泉子水源地地下水作为供水水源。生产用水由已建成的上海庙、红墩子能源化工基地引黄供水工程与宁东能源化工基地共用的金水源泵站提取黄河干流地表水，取水口（金水源泵站）位于宁夏灵武境内银川黄河公路大桥下游 1.0 公里处，经水洞沟水库调蓄后通过输水管线进入净水厂配水井，经处理后的水通过泵站加压输送至上海庙能源化工基地供给各用水系统。生活用水由上海庙能源化工基地统一供给，水源地地下水由鄂托克前旗上海庙富源水务有限公司上海庙镇供水工程净化处理后，由园区统一的生活水管网供给至各生活用水点。

省级平台。

七、《报告书》可作为审批该项目取水许可申请的技术依据。你公司应在90日内经内蒙古自治区水利厅提出初审意见后向我委办理取水许可申请手续。按照国家有关规定，若该项目的性质、规模、取水地点、取水量、取水方式发生变化，或者自本批复印发之日起满3年该项目未通过核准，如需继续取水，应重新进行水资源论证。

八、由黄河上中游管理局和内蒙古自治区水利厅负责该项目建设过程中日常监督管理工作，你公司收到本批复后应将《报告书》报送黄河上中游管理局和内蒙古自治区水利厅，并接受其监督管理。

附件：内蒙古华星新能源有限公司40亿立方米/年煤制天然气项目水资源论证报告书审查意见

黄河水利委员会

2016年4月19日

附件 12

供水协议书

甲方：鄂托克前旗上海庙水务有限责任公司
乙方：内蒙古华星新能源有限公司

乙方在内蒙古鄂尔多斯上海庙能源化工基地建设 40 亿 Nm^3 / 年煤制天然气项目，为促进双方合作，经甲乙双方协商，就供水事宜达成如下协议：

一、甲方责任与义务

1、甲方同意由上海庙自己补 向乙方提供工业及生活用源水。
2、甲方每年向乙方提供 2760 万 m^3 / 年工业及生活用水。
3、甲方应当按照合同约定的水质不间断供水。
4、供水方设立专门服务电话实行 24 小时昼夜受理用水方的报修。遇有供水管道及附属设施损坏时，供水方应当及时进入现场抢修。

二、乙方责任与义务

1、乙方负责同意按双协商的价格接收甲方供水。
2、乙方同意按协商的价格及时缴纳水费。
3、监督甲方按照合同约定的水压、水质向用水方供水。
4、有权要求甲方按照国家规定对计费水表进行周期检定。
5、有权向甲方提出进行计费水表复核和校验。
6、应当按照合同约定按期向甲方交水费。

三、供水方式和质量供水方式

1、在合同有效期内，甲方保证公共供水管网水质符合国家工业化用水标准及乙方标准，双方另行签署协议。

四、用水计量、水价及水费结算方式

1、用水计量：用水的计量器具为：数字计量表。安装时应当登记注册。供、用水双方按照注册登记的计量水表计量的水量作为水费结算的依据。

2、供水价格：甲方供水水价执行自治区相关部门核准价格，乙方按规定于每月25日前，及时交纳水费。

五、合同的变更

当事人如需要修改合同条款或者合同未尽事宜，须经双方协商一致，签订补充协定，补充协定与本合同具有同等效力。

六、其他

1、供水具体事宜，双方另行签订详细的协议书。
2、本协议书一式陆份，甲乙双方各执叁份，双方签字盖章后生效。

甲 方：

法人或委托代理人签字：

日期：2012 年 11 月 13 日

乙 方：内蒙古华星新能源有限公司

法人或委托代理人签字：

日期：2012 年 11 月 13 日

1000-8206-001-22.

供水协议书

甲方：鄂托克前旗上海庙富源水务有限公司

乙方：内蒙古华星新能源有限公司

HX-2015-FG-XY-002

乙方在内蒙古鄂尔多斯市上海庙能源化工基地建设的内蒙古华星新能源有限公司40亿Nm^3/年煤制天然气项目，为促进双方合作，经甲乙双方协商，就供水事宜达成如下协议：

一、 甲方责任与义务

1、 甲方同意由上海庙配水厂向乙方提供生活用水水源。

2、 甲方每年向乙方提供20万m^2/年生活用水。

3、 甲方应当按照合同约定的水质不间断供水。

4、 供水方设立专门服务电话实行24小时昼夜受理用水方的报修。遇有供水管道及附属设施损坏时，供水方应当及时进入现场抢修。

二、 乙方责任与义务

1、 乙方负责同意按双方协商的价格接收甲方供水。

2、 乙方同意按协商的价格及时缴纳水费。

3、 监督甲方按照合同约定的水压、水质向用水方供水。

4、 有权于要求甲方按照国家规定对计费水表进行周期检定。

5、 应当按照合同约定按期向甲方交水费。

三、 供水方式和质量供水方式

1、 在合同有效期内，甲方保证公共供水管网水质符合国家生活用水标准，双方另行签署协议。

四、 用水计量、水价及水费结算方式

1、 用水计量：用水的计量器具为：数字计量表。安装时应当登记注册。供、用水双方按照注册登记的计量水表计量的水量作为水费结算的依据，。

2、 供水价格：甲方供水水价执行自治区相关部门核准价格，乙方按照规定于每月 25 日前，及时缴纳水费。

五、 合同的变更

1、 当事人如需要修改合同条款或者合同未尽事宜，须双方协商一致，签订补充协议，补充协定与合同具有同等效力。

六、 其他

1、 供水具体事宜，双方另行签订详细的协议书。

2、 本协议一式陆份，甲乙双方各执叁份，双方签字盖章后生效。

甲方：鄂托克前旗上海庙富源水务有限公司　　乙方：内蒙古华星新能源有限公司

法人或委托代理人签字：　　法人或委托代理人签字：

日期：2015年 12月 16日　　日期：　年　月 16 日

附件 13

中华人民共和国水利部

水保函〔2014〕332 号

水利部关于内蒙古华星新能源有限公司煤制天然气示范项目水土保持方案的批复

内蒙古华星新能源有限公司：

你公司《关于报批〈内蒙古华星新能源有限公司煤制天然气示范项目水土保持方案报告书〉的函》（内蒙华星〔2014〕101 号）收悉。我部水土保持监测中心对《内蒙古华星新能源有限公司煤制天然气示范项目水土保持方案报告书》进行了技术审查，提出了审查意见（详见附件）。经研究，我部基本同意该水土保持方案。现批复如下：

一、项目概况

内蒙古华星新能源有限公司煤制天然气示范项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗境内，建设规模为年产煤制天然气 40 亿立方米。工程总占地面积 330.0 公顷，土石方挖填总量 388.8万立方米，估算总投资 229.0 亿元，总工期 28 个月。

二、项目建设总体要求

（一）基本同意主体工程水土保持评价。

（二）同意水土流失防治执行建设生产类项目一级标准。

（三）基本同意本阶段确定的水土流失防治责任范围为332.2公顷。

（四）基本同意水土流失防治分区和分区防治措施。鉴于项目区涉及国家级水土流失重点治理区，下阶段应进一步优化主体工程设计和施工组织，努力减少地表扰动和植被损坏。

（五）基本同意建设期水土保持估算总投资为5074.7万元，其中水土保持补偿费165.0万元。

（六）基本同意水土保持方案实施进度安排。

（七）基本同意水土保持监测时段、内容和方法。

三、生产建设单位在项目建设中应重点做好以下工作

（一）按照批复的水土保持方案，做好水土保持初步设计、施工图设计等后续设计，加强施工组织和管理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

（二）严格按方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土的剥离和弃渣综合利用。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，做好临时防护措施，严格控制施工期间可能造成的水土流失。

（三）切实做好水土保持监测工作，并按规定向水利部黄河水利委员会及内蒙古自治区水利厅提交监测实施方案、季度报告及

附件 14

内蒙古自治区环境保护厅文件

内环字〔2015〕37号　　签发人：王军朴

内蒙古自治区环境保护厅
关于内蒙古华星新能源有限公司
40亿标方/年煤制天然气项目
主要污染物排放总量指标
的初审意见

环境保护部：

内蒙古华星新能源有限公司拟建设40亿标方/年煤制天然气项目。根据其《环境影响评价报告书》测算，本项目年排放二氧化硫2051.8吨、氮氧化物3099.1吨，其中动力部分分别为1865.1吨和2984.2吨，工艺过程分别为186.7吨和114.9吨。我厅核定本项目主要污染物指标来源为，二氧化硫动力部分从2013年鄂尔多斯市鄂尔多斯双欣电力联化供热工程3号锅炉削

减 3055.2 吨中分配，工艺部分从 2011 年兴辉陶瓷有限公司削减 2589.2 吨中分配；氮氧化物动力部分从 2013 年达拉特发电厂 7# 机组削减 5747.83 吨中分配，工艺部分从 2014 年国电内蒙古东胜热电公司 2#机组脱硝工程减排量中供热部分削减 530.94 吨中分配。

该项目拟新增二氧化硫和氮氧化物总量指标已通过交易方式有偿取得一年的排放权。

请环保部予以核准。

内蒙古自治区环境保护厅

2015 年 5 月 8 日

内蒙古自治区环境保护厅办公室　　2015 年 5 月 8 日印发

鄂尔多斯市环境保护局

鄂环函〔2017〕5号

鄂尔多斯市环境保护局
关于预留内蒙古华星新能源有限公司40亿立方米/年煤制天然气项目新增二氧化硫排放总量指标的函

内蒙古华星新能源有限公司：

2015年内蒙古自治区环保厅印发《关于内蒙古华星新能源有限公司40亿立方米/年煤制天然气项目主要污染物排放总量指标的初审意见》（内环字〔2016〕37号）文件，批复该项目二氧化硫总量指标2051.8吨。现由于该项目煤质及供热量发生变化，按照绩效法对动力部分排放量进行重新核算，本项目实际所需二氧化硫总量指标为2892.58吨，较原总量批复增加840.78吨。

经我局研究，拟从我市2016年上报的减排量(二氧化硫1.24万吨)中预留二氧化硫总量指标840.78吨用于该项目新增主要污染物总量审批。

鄂尔多斯市环境保护局

2017年1月11日

附件 15

内蒙古自治区环境保护厅

内蒙古自治区环境保护厅
关于内蒙古华星能源有限公司 40 亿标准立方米/年煤制天然气项目 烟粉尘、挥发性有机物排放总量指标的意见

鄂尔多斯市环境保护局：

根据内蒙古华星能源有限公司 40 亿标准立方米/年煤制天然气项目环境影响评价报告书测算，该项目建成后将新增烟粉尘、挥发性有机物排放总量分别为 444.152 吨/年、1379.398 吨/年。由于目前国家烟粉尘、挥发性有机物总量核算细则尚未出台，我厅原则同意按照建设项目主要污染物排放总量指标管理办法要求参照执行，并提出如下意见：

一、该项目所需的 444.152 吨烟粉尘年排放量指标，从关闭内蒙古鄂尔多斯热电有限责任公司削减的 1561.3 吨中给出。

二、该项目新增挥发性有机物排放量需有明确的指标来

源及削减替代企业名单，并作为本地区“十三五”期间挥发性有机物减排重点项目。



内蒙古自治区环境保护厅

2015年10月21日

内蒙古自治区环境保护厅办公室　　2015年10月21日印发

附件 16

内蒙古自治区环境保护厅

内环函〔2014〕319 号

内蒙古自治区环境保护厅
关于确认内蒙古华星新能源有限公司
40 亿立方米/年煤制天然气项目
环境影响评价执行标准的函

中环联（北京）环境保护有限公司：

你公司《关于申请确认内蒙古华星新能源有限公司40亿m^3/a煤制天然气项目环境影响评价执行标准的函》（中环联京〔2014〕065 号）收悉。根据项目所在地区环境功能区划要求，并征求鄂尔多斯市环境保护局的意见（鄂环标字〔2014〕81 号），对该项目环境影响评价执行标准确认如下：

一、环境质量标准

（一）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（二）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

（三）《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的Ⅲ类标准。

（四）《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准。

（五）《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准。

二、污染物排放标准

（一）《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

（二）《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

（三）《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）新建锅炉标准。

（四）《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新改扩建标准。

（五）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准。

（六）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

（七）《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单的有关要求。

（八）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的有关要求。

内蒙古自治区环境保护厅

2014年12月23日

内蒙古自治区环境保护厅

内环函〔2016〕342号

内蒙古自治区环境保护厅
关于确认内蒙古华星新能源有限公司40亿立方米/年煤制天然气项目环境影响评价补充标准的函

中环联新（北京）环境保护有限公司：

你公司《关于申请确认内蒙古华星新能源有限公司40亿立方米/年煤制天然气项目环境影响评价补充标准的函》（中环联新函〔2016〕001号）收悉。根据项目所在地区环境功能区划要求，并征求鄂尔多斯市环境保护局的意见，同意在污染物排放标准中新增《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）。其它标准仍按照《内蒙古自治区环境保护厅关于确认华星新能源有限公司40亿立方米/年煤制天然气项目环境影响评价执行标准的函》（内环函

〔2014〕319号）执行。



内蒙古自治区环境保护厅

2016年11月9日

MBA-009

附件 17

关于华星新能源有限公司鄂尔多斯煤制气及管网项目战略合作框架协议

甲方：内蒙古华星新能源有限公司

乙方：中国石油化工股份有限公司天然气分公司

甲方：内蒙古华星新能源有限公司
地址：鄂托克前旗上海庙镇政府办公楼 302 室

乙方：中国石油化工股份有限公司天然气分公司
地址：北京市朝阳区惠新东街甲 6 号

鉴于：

1、甲方成立于 2012 年 8 月 25 日，是一家主要从事煤制天然气、液化天然气生产、运输和销售的专业化公司。甲方规划建设的鄂尔多斯煤制天然气项目即将取得国家发展改革委项目路条。项目位于鄂尔多斯市上海庙能源化工园，项目规划建设规模为年产 80 亿立方米的煤制天然气，项目分两期建设，一期 40 亿立方米，预计 2017 年投产；二期项目正在报批中。

2、乙方成立于 2005 年 6 月 6 日，是中国石油化工股份有限公司负责天然气长距离管道输送、跨区域销售以及液化天然气（LNG）接收终端、储气库建设运营管理的专业化公司。乙方规划建设鄂尔多斯-安平-沧州天然气管道，该项目已列入国家《天然气发展十二五规划》，属于“十二五”期间国家重点实施的天然气干线管道，具备输送鄂尔多斯常规气、煤制天然气等资源的能力，预计于 2015 年底建成投产，实现和中国石化现有天然气管网联通，重点供应环渤海的北京、天津、河北、山东等市场。

依此，双方本着平等、自愿、公平、合法和诚实信用的原则，就鄂尔多斯煤制天然气及外输管道项目的一体化战略合作达成如下协议：

一、煤制天然气购买条款

1、煤制天然气购销量。甲方承诺鄂尔多斯煤制天然气项目建成投产后，所生产天然气销售给乙方，预计 2017 年为 40 亿立方米，2019 年为 80 亿立方米，乙方承诺购买甲方项目所生产的煤制天然气资源。

2、煤制天然气价格及其他。甲方销售给乙方的煤制天然气的价格按照届时国家有关政策协商确定，价格的确定应同时考虑并平衡煤制天然气成本和下游天然气市场价格承受能力。具体煤制天然气的购销量、价格、计量、交接等事宜按照双方签订的《煤制天然气销售和购买合同》的有关条款执行。

二、业务合作方面

1、乙方同意甲方参与投资建设鄂尔多斯-安平--沧州天然气管道项目。

2、双方同意，充分发挥各自优势，在鄂尔多斯煤制天然气项目及京津冀地区 LNG 加气站项目方面开展合作。

3、在项目报批、项目建设、地方关系协调等方面加强合作，同时在煤制天然气技术交流、人员培训等方面保持密切接触与合作。

三、双方的责任与义务

鉴于煤制天然气及外输管道项目均具有投资大、周期长

的特征，为降低各自项目建设及运营风险，双方应承担如下责任与义务：

甲方承诺充分利用地方资源优势，加快推进鄂尔多斯煤制天然气项目，确保能够按照进度向乙方建设的鄂尔多斯-安平-沧州管道足额供应煤制天然气，同时帮助协调地方解决乙方在管道建设、分输站建设及征地选址等方面的事宜。

乙方承诺充分利用上中下游一体化优势，加快推进鄂尔多斯-安平-沧州管道建设，确保能够按照进度足额接收甲方生产的煤制天然气，同时帮助甲方协调解决在项目推进中的事宜。

四、沟通协调机制

为推进上述事宜，加强双方战略合作关系，双方同意成立由双方主要领导为组长的战略合作推进领导小组，建立定期沟通协商机制，共同研究解决实际工作中出现的新情况和新问题，推进合作进展，不断拓宽合作领域。双方指定专门部门或单位作为联络单位，甲方指定燃气事业部为联络单位，乙方指定规划计划部为联络单位。

五、协议期限

本协议自甲、乙双方法定代表人或者授权代表签字并加盖公章之日起生效。甲、乙双方同意本协议书的有效期自签字生效后【二年】。如双方同意，有效期限可通过协商延长。

六、保密条款

甲、乙双方对本协议内容及项目操作过程中涉及的信息、资料均有保密义务，未经对方同意，不得将协议内容及

项目信息向其他方披露（除为了到有关单位或部门办理相关报审手续的情况）。

七、其他条款

1、本协议未尽事宜，双方将本着互利互惠、共同发展的原则，协商解决。关于双方互相参股对方煤制天然气及管道项目的事宜，另行签署相关协议或文件。

2、本协议一式肆份，甲、乙双方各持贰份，具有同等法律效力。

3、本协议双方签字盖章后生效。

（以下无正文）

（此页为签署页）

甲方：内蒙古华星新能源有限公司

法定代表人或授权代表：

签署日期：　　年　月　日

乙方：中国石油化工股份有限公司天然气分公司

法定代表人或授权代表：

签署日期：2013 年 6 月 17 日

附件 18

战略合作协议书

甲方：宁夏瀛海灵武特种水泥有限公司

乙方：内蒙古华星新能源有限公司

为了实现发展战略目标，甲乙双方遵循“诚信合作、互利共赢”的原则，建立长期合作关系，通过优势互补达到共同发展的目的。经双方友好协商，达成如下合作协议：

1、乙方在同等优惠条件下可选用甲方生产的水泥产品，同等条件下甲方优先保证乙方水泥供应，并给予乙方最优惠价格政策。

2、甲方在乙方煤化工项目建成后，可选择使用乙方工业废渣。

3、具体事宜双方另行签订水泥产品买卖合同。

甲方：

甲方代表：

2014年6月12日

乙方：

乙方代表：

年　月　日

战略合作协议书

甲方：宁夏赛马水泥有限公司

乙方：内蒙古华星新能源有限公司

为了实现发展战略目标，甲乙双方遵循“诚信合作、互利共赢”的原则，建立长期合作关系，通过优势互补达到共同发展的目的。经双方友好协商，达成如下合作协议：

1、乙方项目在同等市场价格的条件下可选用甲方的水泥产品，同等条件下甲方优先保证乙方水泥供应，并给予乙方最优惠价格政策。

2、甲方在乙方煤化工项目建成后，可选择使用乙方工业废渣。

3、具体事宜双方另行签订水泥产品买卖合同。

甲方：

甲方代表：

年 月 日 2014年.6月23日

乙方：

乙方代表：

年 月 日 2014.06.23

附件 19

鄂尔多斯市环境保护局

鄂环评字〔2016〕21 号

鄂尔多斯市环境保护局
关于上海庙能源化工基地配套渣场项目环境影响报告书的批复

上海庙经济开发区管理委员会:

你单位报送的由中环联(北京)环境保护有限公司编制的《上海庙能源化工基地配套渣场项目环境影响报告书》(以下简称《报告书》)及鄂托克前旗环境保护局的初审意见(鄂前环函〔2015〕67 号)收悉。经研究,现批复如下:

一、该项目位于鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙能源化工基地东南方向约 20km 处,填埋场按照第 II 类一般工业固体废物处置填埋场进行设计。项目总占地面积 413.47 万 m^2,其中渣场填埋库区占地面积 368.73 万 m^2。建设内容包括填埋分区、坝体工程、地下水导排工程、场地平整及基底处理、截排水工程、库区防渗工程、渗滤液收集及导排系统和办公楼等主体工程、公辅工程及环保工程,设计总库容为 6377 万 m^3,共分 6 个填埋区,分别为煤制气灰场区、煤制气渣场区、电厂渣区、脱硫石膏区、电厂灰渣场二区和煤矸石区,可满足上海庙能源化工基地 10 年一般工业固体废物排放量需求。项目总投资 109111.31 万元,其中,环

保投资7530万元，占总投资的6.9%。

《报告书》认为，在全面落实各项生态环境保护和环境污染防治措施的前提下，项目建设对环境的不利影响能够得到一定的缓解和控制。因此，我局原则同意你公司按照《报告书》中所列的建设项目性质、规模、地点、工艺、环境保护措施进行建设。

二、项目建设与运行管理中应重点做好的工作：

1.加强施工期环境管理，土石方开挖及设备安装过程中应严格按照设计要求施工，尽可能缩小施工活动范围，并及时采取场地洒水等措施，减少裸露土地面积和扬尘。严禁在施工场地焚烧废弃物以及其它能产生有毒有害气体、烟尘、臭气的物质。加强车辆运输的密闭管理。施工期产生的废水和固体废弃物须集中收集后统一处置。

2. 对渗沥液处理区、填埋库区在场地平整过程中的多余土石方，设置堆放场地，场地周边设置排水沟防护，用于填埋库区灰渣填埋过程中的填埋覆土。表层土和深层土分区堆存，临时堆存区及时采用苫布遮盖挡护、洒水等措施，并逐步用于阶段性封场覆盖；对渗沥液处理区各建（构）筑物周边、进场道路两侧及填埋场周边设置绿化带。

3.认真落实《报告书》中提出的大气污染防治措施。电厂锅炉炉渣、煤制气灰渣、煤矸石和脱硫石膏采用专用自卸式运输车辆，并加盖苫布，锅炉飞灰、煤制气灰等运输采用专用密闭式罐车运输。加强运输车辆的保养，定期清洗，运输道路及时清扫、洒水抑尘；洒水车定期喷洒填埋物。通过采取以上措施，确保填埋场扬尘满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中

无组织排放浓度限值要求。食堂油烟经油烟净化器处理后，排放须满足《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中标准限值要求。

4.强化废水处理与回用，实行雨污分流、清污分流。本项目产生的渗滤液经场区渗滤液收集导排系统及渗滤液调节池收集处理后全部用于渣场洒水。生活污水经场区内一体化处理设施处理后，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）表1城市绿化标准要求后用于绿化。以上废物均不得外排。按照相关要求在灰渣场周围设置观测井进行跟踪观测。派专人对灰渣场进行经常性巡护，严防对地下水造成污染。

5.应采取妥善控制措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

6.做好固体废弃物分类处置。本项目渗滤液处理产生的污泥回填于填埋区，生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一处理。以上固废均不得外排。

7.本项目填埋场相邻填埋区之间设置分隔坝，有利于填埋工艺雨污分流的实施，分隔坝均在原状地面清除表层土的基础上回填而成，对于需要回填的土石料，采用填埋场清理所出的土石料分层碾压而成，并在渣场周边设挡渣墙。

8.建设单位须强化环境风险防范。制定环境风险应急预案，落实环境风险事故防范措施，提高事故风险防范和污染控制能力。

三、项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度，认真开展施工期环境监理工作。项目竣工后，按照规定程序申请竣工环

境保护验收，经验收合格后，方可正式投入运行。

四、你公司应在收到本批复20日内，将《报告书》（报批版）及批复文件送至鄂托克前旗环境保护局和上海庙经济开发区环境保护局，我局委托鄂托克前旗环境保护局和上海庙经济开发区环境保护局负责该项目的日常监管工作。

五、该项目从批准之日起超过5年方决定开工建设，其环评文件应重新审核。如果项目建设地点、规模、工艺、防治污染和防止生态破坏的措施等发生重大变化时，需重新报批环评文件。

鄂尔多斯市环境保护局

2016年3月9日

抄送：鄂托克前旗环境保护局，上海庙经济开发区环境保护局，市环境监察支队，中环联（北京）环境保护有限公司。

鄂尔多斯市环境保护局办公室　　2016年3月9日印发

附件 20

内蒙古鄂尔多斯上海庙经济开发区管理委员会

上开管函〔2015〕64号

上海庙经济开发区管理委员会关于同意内蒙古华星新能源40亿立方米煤制天然气项目使用上海庙能源化工基地配套渣场临时存储灰渣的函

内蒙古华星新能源有限公司:

你公司《关于内蒙古华星新能源有限公司40亿m³/年煤制天然气项目配套渣场使用的函》(〔2015〕135号)已收悉，经开发区研究同意你公司40亿立方米煤制天然气项目使用上海庙能源化工基地配套渣场临时存储灰渣。

上海庙经济开发区管理委员会

2015年8月28日

上海庙经济开发区党政办公室　　2015年8月28日印发

附件 21

鄂尔多斯市环境保护局

鄂环评字〔2016〕22 号

鄂尔多斯市环境保护局
关于鄂尔多斯市上海庙能源化工基地危险废物处置项目环境影响报告书的批复

北京嘉德恒信环保投资有限公司:

你单位报送的由中冶东方控股有限公司编制的《鄂尔多斯市上海庙能源化工基地危险废物处置项目环境影响报告书》(以下简称《报告书》)及鄂托克前旗环境保护局的初审意见(鄂前环字〔2015〕174 号)收悉。经研究,现批复如下:

一、该项目位于鄂尔多斯市上海庙能源化工基地东南约 21km 处。项目总占地面积 149200m^2,其中危废安全填埋区占地面积 100002.1m^2,辅助区占地面积 49197.9m^2。建设内容包括干化处理、焚烧处理、固化/稳定化处理、安全填埋处理系统和办公楼等主体工程、公用工程、储运工程和环保工程,共分 4 个填埋区,处理危险废物规模为 10 万 t/a,服务年限大于 10 年。项目总投资 37656.67 万元,其中,环保投资 20590 万元,占总投资的 54.7%。

《报告书》认为,在全面落实各项生态环境保护和环境污染

防治措施的前提下，项目建设对环境的不利影响能够得到一定的缓解和控制。因此，我局原则同意你公司按照《报告书》中所列的建设项目性质、规模、地点、工艺、环境保护措施进行建设。

二、项目建设与运行管理中应重点做好的工作：

1.加强施工期环境管理，土石方开挖及设备安装过程中应严格按照设计要求施工，尽可能缩小施工活动范围，并及时采取场地洒水等措施，减少裸露土地面积和扬尘。严禁在施工场地焚烧废弃物以及其它能产生有毒有害气体、烟尘、臭气的物质。加强车辆运输的密闭管理。施工期产生的废水和固体废弃物须集中收集后统一处置。

2.认真落实《报告书》中提出的大气污染防治措施。污泥干化产生的臭气和 VOCS 抽入洗涤塔进行洗涤；干化车间储仓内产生的臭气收集后与 VOC_S 汇同干化系统排出的干气送焚烧炉二燃室作为助燃空气进行燃烧；焚烧车间危险废物储存坑产生的臭气收集后送回转窑作为助燃空气进行燃烧；危险废物焚烧炉烟气经“SNCR 脱硝+烟气急冷塔+半干法脱酸塔+喷射活性炭+布袋除尘器+湿法脱酸塔+烟气加热系统”处理后，外排烟气中各污染物排放浓度须满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中标准限值要求；石灰、活性炭等物料贮存仓顶部均须设置布袋除尘器，经布袋除尘器处理后外排粉尘的排放浓度须满足《大气污染综合排放标准》（GB 16297－1996)限值要求；固化系统搅拌机粉尘经布袋除尘器处理后，外排粉尘的排放浓度须满足《大气污染综合排放标准》（GB 16297－1996)的限

值要求。

3.强化废水处理与回用，实行雨污分流、清污分流。项目固化系统冲洗废水、循环水系统排水、锅炉排水及软水制备排水全部回用于搅拌工段和捞渣工段；化验废水、生活污水、车辆及地坪冲洗水排入废水调节池，湿法脱酸排水和厂区渗滤液进入含重金属废水预处理工段处理后进入废水调节池，污泥干化冷凝废水进入含油废水预处理后排入废水调节池，最终调节池中的废水进入污水集中处置工段（采用絮凝沉淀+接触氧化工艺）和深度处理装置处理后全部回用。以上废水均不得外排。按照相关要求在灰渣场周围设置观测井进行跟踪观测。派专人对灰渣场进行经常性巡护，严防对地下水造成污染。

4.应采取妥善控制措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

5.做好固体废弃物分类处置。本项目运营期产生的焚烧系统收集飞灰、脱硫污泥、焚烧炉炉渣、污水处理站污泥属于危险废物，送固化车间进行固化处理，处理后运至项目填埋区进行填埋；固化车间收集的粉尘返回各自料仓回用；生活垃圾送本项目焚烧炉焚烧处理。

6.建设单位须强化环境风险防范。制定环境风险应急预案，落实环境风险事故防范措施，提高事故风险防范和污染控制能力。

三、项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度，认真开展施工期环境监理工作。项目竣工后，按照规定程序申请竣工环

境保护验收，经验收合格后，方可正式投入运行。

四、你公司应在收到本批复20日内，将《报告书》（报批版）及批复文件送至鄂托克前旗环境保护局和上海庙经济开发区环境保护局，我局委托鄂托克前旗环境保护局和上海庙经济开发区环境保护局负责该项目的日常监管工作。

五、该项目从批准之日起超过5年方决定开工建设，其环评文件应重新审核。如果项目建设地点、规模、工艺、防治污染和防止生态破坏的措施等发生重大变化时，需重新报批环评文件。

鄂尔多斯市环境保护局

2016年3月9日

抄送：鄂托克前旗环境保护局，上海庙经济开发区环境保护局，市环境监察支队，中冶东方控股有限公司。

鄂尔多斯市环境保护局办公室　　2016年3月9日印发

附件 22



鄂托克前旗发展和改革局

鄂前发改函〔2017〕31 号

鄂托克前旗发展和改革局关于北京嘉德恒信环保投资有限公司上海庙能源化工基地危险废物处置项目变更建设规模的复函

北京嘉德恒信环保投资有限公司:

《北京嘉德恒信环保投资有限公司关于鄂尔多斯市上海庙能源化工基地危险废物处置项目变更建设规模的申请》已收悉，根据《内蒙古自治区发展改革委经信委关于印发<政府核准投资项目管理办法>、<企业投资项目备案管理办法>、<外商投资项目核准和备案管理办法>和<境外投资项目备案管理办法>的通知》（内发改法规字〔2016〕622 号）有关要求，现将有关项目变更事项复函如下:

一、北京嘉德恒信环保投资有限公司鄂尔多斯上海庙能源化工基地危险废物处置项目于 2016 年 12 月 21 日经我局核准（项目代码为 2016-150623-77-02-319793），该项目建设规模为占地面积 149200 平方米，采取“干化+焚烧+固化/稳定化+安全填埋”

工艺处置上海庙能源化工基地内煤化工项目产生的危险废物，设计处置规模为 10.0 万吨/年，总投资 37656.67 万元。

二、随着上海庙能源化工园区内蒙古华星新能源有限公司年产 40 亿/Nm^3 煤制气项目设计实施逐渐深入，该项目危险废物产生量由原 52547.6t/a 增至 90273t/a，产生的危废量已基本达到危险废物项目处置能力上限。考虑到园区内规划建设 80 万吨/年煤制乙二醇项目、60 万吨/年煤制烯烃项目及 120 万吨/年芳烃项目的危废处置需求，现有危废处置项目规模已无法满足实际需要。鉴于此，为保证上海庙能源化工基地危险废物处置需求，危险废物处置年限达到 10 年以上。经我局研究，同意你公司开展变更该项目建设规模为 20 万吨/年相关前期工作。请尽快到上海庙开发区管委会、旗规划、国土、环保等相关部门办理变更手续后报我局核准。

鄂托克前旗发展和改革局

2017 年 2 月 23 日

鄂托克前旗发展和改革局　　2017 年 2 月 23 日印发

附件 23

危险废物处理意向书

委托方（甲方）： 内蒙古华星新能源有限公司

受托方（乙方）： 北京嘉德恒信环保投资有限公司

一、甲方委托乙方就甲方生产经营活动中所产生的危险废弃物按国家有关法规及标准对废物进行安全处置。实现废物资源化、减量化、无害化。

甲方将产生的危险废物种类及数量如下：

单元名称	序号	危废名称	产生量 t/a	主要成分	排放规律	废物特性	处置方式
变换装置	3	变换废催化剂	520	Co Mo	3 年更换	危险废物（HW49）	送危废处置中心
甲烷合成	4	硫保护剂	500	氧化锌、铜	2 年更换	一般固废	送危废处置中心
	5	废催化剂	4000	Ni	2 年更换	危险废物（HW46）	送危废处置中心
膜分离及水处理	7	废弃膜	50	废弃膜	间断	危险废物（HW49）	送危废处置中心
硫回收	8	催化剂	50	Al、Ti、Fe	3 年更换	危险废物（HW49）	送危废处置中心
污水处理	9	污泥	6000		间断	危险废物（HW39）	送危废处置中心
结晶器	10	废盐	15000	NaCl、Na_2SO_4 等		危险废物（HW39）	送危废处置中心
合计			26120				

二、甲方保证其项目投入试运行及正式生产后产生的上述危险废物，全部交给乙方处理处置。

三、乙方承建的危险废物处置项目工程工期，必须早于甲方煤制天然气主体工程设计、施工、建成和设备运营调试。乙方同时确保在危险废物处置项目通过验收投入使用后，在符合法律法规前提下，能够100%收纳甲方产生的危险废物，并确保合法和无害化处理。

四、 具体处理处置方式和价格，待甲方项目投入生产运行后，乙方

权属的危险废物处置中心项目公司与甲方另行签订正式的《危险废物处理处置合同》。

五、本协议一式肆份，双方各持贰份。

甲方：内蒙古华星新能源有限公司

日　期：2016.3.8

乙方：北京嘉德恒信环保投资有限公司

日　期：2016

附件 24



上 海 庙 镇 人 民 政 府

上政函〔2017〕15 号

上海庙镇人民政府关于《内蒙古华星新能源有限公司关于卫生防护距离内搬迁的申请》的函

内蒙古华星新能源有限公司:

《内蒙古华星新能源有限公司关于卫生防护距离内搬迁的申请》已收悉。经我镇政府研究决定，原则上同意该项目涉及的征地拆迁事宜由上海庙镇人民政府协调办理。

根据《煤制气业卫生防护距离》（GB/T 17222）要求，内蒙古华星新能源有限公司40亿Nm^3/年煤制天然气项目厂区卫生防护距离为厂区周边2200m，项目投产后防护距离内的不能有居民、学校、医院等敏感目标。

根据现场调查，目前该项目厂区周边2200m范围内现有17户农牧民，8家单位用房，按照环保要求，需对农牧民进行搬迁。拟定搬迁至上海庙镇区。

我单位在内蒙古华星新能源有限公司40亿Nm^3/年煤制天然气项目建成投产前完成上述住户的搬迁。建议内蒙古华星新能源

有限公司征询旗发改、旗国土、旗住建局、上海庙开发区建设局对该项目的意见后按相关程序和规章办理手续。

附件：厂区周边2200m范围内现有17户农牧民及8家单位花名

上海庙镇人民政府

2017年2月15日

附件：

厂区周边2200m范围内现有17户农牧民及8家单位花名

编号	性质（例如居民/企业）	状态（荒废/正常）	若为企业则企业名字	若为居民则户数
1	居民	正常	段云飞	
2	居民	正常	黄志强	
3	企业	正常	黄志富（绿友园林有限公司）	
4	居民	正常	王万治	
5	居民	正常	魏志仁	
6	居民	正常	林玉华	
7	居民	正常	唐进兴	
8	居民	正常	李世堂	
9	居民	正常	杨海录	
10	居民	正常	王志平	
11	居民	正常	刘开成	
12	企业	正常	上源水务	
13	居民	正常	杨占岐	
14	居民	正常	杜四庆	
15	企业	正常	拌合站	
16	居民	正常	乌云蒙古包	
17	企业	正常	水洞沟变电站	
18	企业	正常	榆树井煤矿	
19	居民	正常	倪红军	
20	企业	正常	石料厂	
21	居民	正常	张生祥	
22	居民	正常	张世斌	
23	企业	正常	天然气站	
24	企业	正常	拌合站	
25	居民	正常	刘培良	

附件 25

会 议 记 录

会议名称：	内蒙古华星新能源有限公司40亿 Nm3/年煤制天然气项目环境影响评价公众参与座谈会	**编　　号：**	
会议地点：	上海庙经济开发区三楼会议室	**会议时间：**	2017年1月20日
主 持 人：	杜治忠	**记录人员：**	李晓佳
参会人员：	后附详细名单	**列席人员：**	
		缺席人员：	
会议议题：	内蒙古华星新能源有限公司40亿 Nm3/年煤制天然气项目环境影响评价公众参与座谈会		

主要内容：

一、主持人介绍本次参会主要人员及会议流程；

参会人员：上海庙经济开发区经济发展局、环保局、公共事业管理局、旗文管局、富源水务代表、上海庙镇政府代表、村民代表、内蒙华星新能源有限公司及中环联新（北京）环境保护有限公司。

会议流程：

1）领导发言；

2）中环联新单位对内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm3/年煤制天然气项目环境影响评价第二次公示内容进行介绍；

3）主办单位发言介绍项目基本情况；

4）各代表对公示内容进行提问，环评单位进行解答；

5）主持人总结，宣布此次座谈会圆满结束。

二、领导发言；

内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm3/年煤制天然气项目是我们上海庙能源化工基地第一个落地的大型煤化工项目，项目总投资 244.3 亿元，年生产煤制天然气 40 亿立方米。采用固定床加压气化、耐硫变换、低温甲醇洗净化及镍基催化剂甲烷合成等技术生产合成天然气；配套建设热电站、相应储运工程、公用工程、辅助工程和环保工程等。

该项目的落地对于提高资源利用率，将上海庙能源化工基地打造成具备国际先进水平、可持续发展、环保型大型现代化能源化工基地具有重要意义。同时项目的建成投产还会给

上海庙镇及周边地区的居民带来更多的就业机会，推进地区经济发展，

为加快项目进度，早日开工建设，内蒙古华星新能源有限公司已委托中环联（北京）环境保护有限公司编制了环境影响评价报告。今天请大家在百忙之中参加这个会议的目的是对该项目的一些情况进行通报，征询一下大家的意见。为了保证内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm3/年煤制天然气项目尽快建成投产，为本地的经济繁荣做出更大的贡献，希望大家对该项目予以支持。谢谢大家。

三、中环联新单位对内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm3/年煤制天然气项目环境影响评价第二次公示内容进行介绍；

1、项目对环境可能造成的影响概述：由环境影响预测与评价的结果可知：

1）预测结果表明，各关心点污染物叠加浓度依然能够满足相应标准要求，预测本项目无组织排放污染物均能够做到厂界达标。项目的环境影响可以接受。本项目需要设置的环境防护距离为主要装置边界外 2200 米，经过现场调查，本项目 2200 米防护距离内有若干牧民固定居住点，已出具搬迁方案。

2）正常工况下，拟建项目产生的生产废水和生活污水经处理后全部回用不外排，项目生产污水对地表水环境不产生影响。

3）在采取设备及厂房降噪措施后，拟建项目正常运行情况下，厂界均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的昼间和夜间噪声标准限值。

4）地下水预测结果表明，渗滤液泄漏后主要在弱透水层中由弥散作用向四周扩散，范围较小，渗漏污染运移距离不大，污染物浓度在模拟期均能达到《地下水质量标准》的 III 类标准，不会对环境保护目标造成不利影响。

2、预防或者减轻不良环境影响的对策和措施概述

1）大气污染物

含尘废气采用布袋除尘，酸性气去硫回收生产硫磺后尾气焚烧后达标排放；煤气水分离膨胀气、酚回收酸性气等进火炬。锅炉烟气采用氨法脱硫、SCR 脱硝、布袋除尘，烟气最终达标排放。非正常工况下废气送火炬系统处理，各类废气均采取的了相应的治理设施，满足相关排放标准的要求后达标排放。

2）废水污染物

拟建工程加压气化、变换冷却产生的煤气水经煤气水分离、酚氨回收将有用组分回收后回用。低温甲醇洗单元甲醇水塔废水、酚氨回收水塔底部排水、生活污水、初期雨水、化验废水等送入生化处理装置后回用。脱盐水站排水及工艺循环水排水经中水处理装置处理后回用于循环水补水，中水处理装置的排污去高浓度盐水处理装置处理后作为工艺循环水系统补充水。高浓度盐水处理装置排放的超浓盐水去强制蒸发结晶，冷凝水回用于循环水系统补水。煤制气各单元的蒸汽凝液返回凝结水站，经除盐除氧后作锅炉补水。

3）噪声

通过选用低噪设备、设备隔声、减震，加隔声罩、加强绿化等措施减少噪声对外环境的影响。

4）地下水

严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的要求，从源头防渗，对重点污染防治区、一般污染防治区等采取分区防渗措施，设置监控井，进行监控。

3、环境影响评价结论

项目符合国家的产业政策和当地相关规划，符合《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》要求。在切实落实报告提出的各项环境保护措施、严格执行国家和地方的各项环保法律、法规和标准的前提下，实现达标排放，对周围的环境影响较小。从环保角度衡量，项目建设是可行的。

四、主办单位发言介绍项目基本情况；

项目名称：内蒙古华星新能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天然气项目

建设地点：内蒙古鄂尔多斯市上海庙能源化工基地

建设单位：内蒙古华星新能源有限公司

建设规模：总投资 244.3 亿元，生产能力 40 亿立方米/年煤制天然气。采用固定床加压气化、耐硫变换、低温甲醇洗净化及镍基催化剂甲烷合成等技术生产合成天然气。配套建设热电站、相应储运工程、公用工程、辅助工程和环保工程等。

五、各代表对公示内容进行提问，环评单位进行解答；

（1）提问：项目 2200 米防护距离内有牧民固定居住点，搬迁方案如何？今后项目建设后工人需求量多少？

解答：根据现场调查，具体涉及到的居民及搬迁方案由政府出具搬迁方案，在项目投产前完成搬迁；项目建成后工人需求量在 1500 人左右。

（2）提问：环境污染问题需要重视，环境污染严重，给当地带来多大的利益也是无用的，本项目大气、水等污染物具体处理措施是否合理可行？

解答：拟建项目环境保护工作是总体工作的重点内容，本项目将从设计、施工、运行管理各环节中加强环保工作。污染物处理方案由相关单位确定，保证合理可行。

（3）提问：如何让群众了解污染物的排放状况，以便使群众放心？

解答：本项目安装有在线监测系统，同时与当地环保局联网，随时监测到实时数据。建设单位与当地环保局沟通，由环保局每隔一定时间公布相关污染因子的排放数据，以便周边居民了解。

六、主持人宣布会议圆满结束；

上海庙经济开发区管理委员会

参会人员：	后附详细名单	**主管领导：**	

附件 26

1000-8204-07-06

EHJ-03-18.1

项目编号 EHJ-XZQ-2015-022

监 测 报 告

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测

委托单位：内蒙古华星新能源有限公司

鄂尔多斯市环境保护中心监测站

2015 年 4 月 20 日

法人代表：王光亮

项目负责人：

报告编写人：

采样人员：阿尔希

监（检）测样品的种类、特性：环境空气采样

采样计划：（必要时）

监（检）测人员：邓启发

监（检）测内容：TVOC 及气象数据

样品数量：共 504 件

审核：

审定：

报告页数（含封面）：共 9 页

报告份数：共 5 份

委托单位地址：鄂托克前旗上海庙镇政府办公楼 302 室　　邮编：016299

联系电话：15202260156　　联系人：杨银凤

承担单位地址：鄂尔多斯市康巴什新区环境监测监控中心大楼

邮编：017010

联系电话：0477-5111863　　联系人：张 荣

声　明

1、　本报告中监测数据、分析及结论的使用范围、有效时间按国家法律、法规及其它规定界定，超出使用范围或者有效时间时无效；

2、　本报告中监测数据、分析及结论未经我单位许可不得转借、使用、抄录、备份；

3、　本报告印发原件有效，复印件、传真件等形式印发件无效；

4、　本报告页码、页码总数、业务专用章、骑缝章、计量认证章齐全时生效。

鄂尔多斯市环境保护中心监测站

2015 年 4 月 20 日

一、前言

受内蒙古华星新能源有限公司委托，我站于2015年4月3日至2015年4月9日对内蒙古华星40亿方煤制天然气项目进行了环境影响评价现状监测，监测项目包括TVOC及气象数据。

二、污染因子、监测点位、频次、分析方法、来源及检出限

监测布点、监测频次、分析方法按《环境监测技术规范》和标准方法或统一方法进行。污染物排放设配监测因子、布点、监测频次和分析方法见表2-1和2-2。

表2-1　污染因子、监测点位、频次

排放设备（污染源）	监测因子	采样布点	监测频次
	TVOC	厂区、上海庙镇、散落民房、张家窑村、水洞沟景区	小时均值，连续监测7天，每天昼夜各8次

表2-2　分析方法来源及检出限

分析项目	分析方法及来源	检出限
TVOCs	气相色谱法 GB/T18883-2002	0.001mg/m^3

三、监测依据及执行标准

1、《环境监测技术规范》大气部分

2、《环境空气监测质量保证手册》

3、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

4、《室内空气质量标准》GB/T18883-2002

5、《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663—2013）

四、工况（污染源）

表 4-1. 锅炉工况表

运行设备	监测时间	设计供汽量 T/h	实际供汽量 T/h	负荷 %
备注：该方案中没有污染源运行设备，故没有工况				

五、监测结果（见下表）

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2015-022　　样品类型：环境空气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测

采样时间：4月3日~4月9日

监测科室：大气(1)室　　测定时间：4月16日

测定结果						
结果记录		TVOC小时均值（mg/m³）				
采样时间		厂区	上海庙镇	散落民房	张家窑村	水洞沟景区
4月3日	02:00~03:00	0.024	0.011	0.016	0.010	0.015
	05:00~06:00	0.013	0.012	0.008	0.022	0.006
	08:00~11:00	0.017	0.012	0.014	0.013	0.021
	11:00~12:00	0.026	0.017	0.016	0.013	0.012
	14:00~15:00	0.024	0.013	0.011	0.023	0.014
	17:00~18:00	0.015	0.025	0.022	0.023	0.007
	20:00~21:00	0.024	0.010	0.017	0.023	0.010
	23:00~00:00	0.019	0.027	0.013	0.020	0.018
4月4日	02:00~03:00	0.020	0.019	0.023	0.027	0.007
	05:00~06:00	0.014	0.012	0.013	0.021	0.012
	08:00~11:00	0.027	0.025	0.027	0.024	0.027
	11:00~12:00	0.009	0.016	0.015	0.022	0.015
	14:00~15:00	0.024	0.014	0.018	0.024	0.014
	17:00~18:00	0.013	0.025	0.011	0.028	0.012
	20:00~21:00	0.013	0.008	0.017	0.014	0.027
	23:00~00:00	0.027	0.028	0.019	0.006	0.008
4月5日	02:00~03:00	0.011	0.010	0.014	0.020	0.016
	05:00~06:00	0.017	0.025	0.019	0.012	0.019
	08:00~11:00	0.010	0.028	0.008	0.023	0.010
	11:00~12:00	0.025	0.017	0.006	0.015	0.014
	14:00~15:00	0.013	0.019	0.016	0.013	0.028
	17:00~18:00	0.018	0.020	0.019	0.027	0.025
	20:00~21:00	0.020	0.028	0.015	0.009	0.008
	23:00~00:00	0.009	0.027	0.013	0.010	0.018
4月6日	02:00~03:00	0.010	0.021	0.019	0.014	0.011
	08:00~09:00	0.010	0.020	0.008	0.014	0.013
	14:00~15:00	0.016	0.019	0.010	0.021	0.022
	20:00~21:00	0.012	0.007	0.016	0.014	0.014

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2015-022　　样品类型：环境空气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测

采样时间：4月3日~4月9日

监测科室：大气(1)室　　测定时间：4月16日

测定结果						
结果记录		TVOC小时均值（mg/m³）				
采样时间		厂区	上海庙镇	散落民房	张家窑村	水洞沟景区
4月6日	14:00~15:00	0.019	0.023	0.009	0.008	0.013
	17:00~18:00	0.007	0.023	0.024	0.023	0.015
	20:00~21:00	0.011	0.014	0.019	0.022	0.009
	23:00~00:00	0.015	0.025	0.028	0.028	0.025
4月7日	02:00~03:00	0.015	0.015	0.010	0.023	0.007
	05:00~06:00	0.011	0.014	0.016	0.018	0.010
	08:00~11:00	0.013	0.024	0.010	0.016	0.015
	11:00~12:00	0.006	0.016	0.018	0.017	0.022
	14:00~15:00	0.019	0.025	0.013	0.019	0.012
	17:00~18:00	0.014	0.026	0.014	0.009	0.008
	20:00~21:00	0.015	0.013	0.010	0.011	0.014
	23:00~00:00	0.025	0.021	0.012	0.026	0.027
4月8日	02:00~03:00	0.017	0.021	0.014	0.012	0.010
	05:00~06:00	0.011	0.026	0.015	0.016	0.018
	08:00~11:00	0.020	0.006	0.011	0.022	0.025
	11:00~12:00	0.012	0.016	0.014	0.015	0.021
	14:00~15:00	0.016	0.018	0.022	0.009	0.025
	17:00~18:00	0.028	0.023	0.012	0.011	0.009
	20:00~21:00	0.023	0.021	0.008	0.016	0.013
	23:00~00:00	0.022	0.026	0.016	0.007	0.023
4月9日	02:00~03:00	0.014	0.012	0.008	0.012	0.022
	05:00~06:00	0.019	0.008	0.007	0.016	0.022
	08:00~11:00	0.008	0.009	0.009	0.025	0.012
	11:00~12:00	0.024	0.014	0.027	0.012	0.010
	14:00~15:00	0.008	0.023	0.020	0.008	0.023
	17:00~18:00	0.023	0.027	0.023	0.016	0.027
	20:00~21:00	0.023	0.022	0.013	0.010	0.009
	23:00~00:00	0.027	0.026	0.009	0.025	0.020

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2015-022　　样品类型：气象数据

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测

监测科室：大气(1)室　　采样时间：4月3日~4月9日

测定时间：4月3日~4月9日

测定结果					
结果记录		气象数据			
采样时间		气温℃	气压 kPa	风速 m/s	风向
4月3日	02:00~03:00	0.6	87.5	0.8	东
	05:00~06:00	1.8	87.5	1.1	东
	08:00~11:00	4.8	87.4	2.4	东
	11:00~12:00	10.2	87.3	2.6	东
	14:00~15:00	11.7	87.3	2.3	北
	17:00~18:00	9.4	87.3	1.8	西北
	20:00~21:00	4.6	87.4	0.5	西北
	23:00~00:00	0.7	87.5	0.7	西
4月4日	02:00~03:00	-2.7	87.6	1.4	西
	05:00~06:00	-1.4	87.6	1.2	西
	08:00~11:00	2.5	87.4	1.5	西
	11:00~12:00	7.0	87.3	1.3	西
	14:00~15:00	8.4	87.3	2.5	西北
	17:00~18:00	7.6	87.3	2.3	西北
	20:00~21:00	3.4	87.4	2.8	西北
	23:00~00:00	-0.8	87.5	1.4	西北
4月5日	02:00~03:00	-4.5	87.6	0.9	西北
	05:00~06:00	-3.1	87.6	1.0	西北
	08:00~11:00	1.6	87.5	1.7	西北
	11:00~12:00	6.6	87.4	1.6	西北
	14:00~15:00	7.7	87.3	2.0	北
	17:00~18:00	7.0	87.3	2.2	东北
	20:00~21:00	2.7	87.4	1.3	东北
	23:00~00:00	0.4	87.4	1.6	东
4月6日	02:00~03:00	-2.4	87.5	0.7	东
	05:00~06:00	1.0	87.4	1.3	东南
	08:00~09:00	2.6	87.4	2.1	东
	11:00~12:00	6.8	87.4	2.6	东南

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2015-022　　样品类型：气象数据

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测

监测科室：大气(1)室　　采样时间：4月3日~4月9日

测定时间：4月3日~4月9日

测定结果					
结果记录		气象数据			
采样时间		气温℃	气压 kPa	风速 m/s	风向
4月6日	14:00~15:00	7.5	87.3	2.3	东南
	17:00~18:00	7.2	87.3	2.3	东南
	20:00~21:00	3.2	87.4	1.7	东南
	23:00~00:00	1.2	87.5	1.4	南
4月7日	02:00~03:00	-0.3	87.6	1.5	南
	05:00~06:00	0.8	87.5	1.0	南
	08:00~11:00	3.5	87.5	1.2	南
	11:00~12:00	7.9	87.3	2.7	南
	14:00~15:00	9.1	87.2	2.5	南
	17:00~18:00	8.4	87.3	2.1	南
	20:00~21:00	3.8	87.4	2.6	南
	23:00~00:00	0.9	87.5	1.8	南
4月8日	02:00~03:00	-0.4	87.6	1.6	南
	05:00~06:00	0.9	87.5	1.9	南
	08:00~11:00	6.0	87.4	2.4	西
	11:00~12:00	14.2	87.2	2.2	西北
	14:00~15:00	15.8	87.2	2.1	西北
	17:00~18:00	14.7	87.3	1.6	西北
	20:00~21:00	6.2	87.3	1.5	西
	23:00~00:00	3.0	87.4	0.8	西北
4月9日	02:00~03:00	1.1	87.4	0.6	西北
	05:00~06:00	2.3	87.4	1.2	西北
	08:00~11:00	4.7	87.4	1.7	西北
	11:00~12:00	12.0	87.2	1.4	西
	14:00~15:00	13.2	87.1	1.5	西
	17:00~18:00	12.5	87.1	1.2	西
	20:00~21:00	5.5	87.3	0.8	西
	23:00~00:00	2.2	87.4	0.7	西

附件 27

EHJ-03-18.1

项目编号 EHJ-XZQ-2014-055

监 测 报 告

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目

环境影响评价现状监测

委托单位：中环联（北京）环境保护有限公司

鄂尔多斯市环境保护中心监测站

2014 年 6 月 15 日

法人代表：玛喜毕力格

项目负责人：

报告编写人：

采样人员：张浩、潘鑫、郭锐、呼日瓦、白振宇、贺利平、李岩。

监（检）测样品的种类、特性：环境空气采样。

采样计划：（必要时）

监（检）测人员：焦渊、阿尔希、刘思禹、张磊、赵正彬、邓启发、白涛、赵永斌、张平、贺利平。

监（检）测内容： SO_2 、NO_2、NH_3、H_2S、甲醇、一氧化碳、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、非甲烷总烃、甲醇、汞、苯并芘、臭氧、酚、臭气浓度、噪声及气象数据。

样品数量：共 6593 件。

审核：

审定：

报告页数（含封面）：共 71 页

报告份数：共 5 份

委托单位地址：北京市和平街十四区甲 16 号华表大厦

邮编：100029　　联系电话：

承担单位地址：鄂尔多斯市康巴什新区环境监测监控中心大楼

邮编：017010　　联系电话：0477-5111861

联系人：张 荣

声　明

1、　本报告中监测数据、分析及结论的使用范围、有效时间按国家法律、法规及其它规定界定，超出使用范围或者有效时间时无效；

2、　本报告中监测数据、分析及结论未经我单位许可不得转借、使用、抄录、备份；

3、　本报告印发原件有效，复印件、传真件等形式印发件无效；

4、　本报告页码、页码总数、业务专用章、骑缝章、计量认证章齐全时生效。

鄂尔多斯市环境保护中心监测站

2014 年 6 月 15 日

一、前言

受中环联（北京）环境保护有限公司委托，我站于2014年6月对内蒙古华星40亿方煤制天然气项目进行了环境质量现状监测，监测项目包括二氧化硫、二氧化氮、氮氧化物、氨、硫化氢、一氧化碳、臭氧、非甲烷总烃、甲醇、苯并芘、汞、酚、臭气浓度、TSP、PM10、PM2.5及噪声。

二、污染因子、监测点位、频次、分析方法、来源及检出限

监测布点、监测频次、分析方法按《环境监测技术规范》和标准方法或统一方法进行。污染物排放设配监测因子、布点、监测频次和分析方法见表2-1和2-2。

表 2-1　污染因子、监测点位、频次

排放设备（污染源）	监测因子	采样布点	监测频次
——	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、NOx、CO、O_3、甲醇、苯并[a]芘、汞、H_2S、NH_3、酚、非甲烷总烃、臭气浓度	厂址、上海庙镇区、芒哈图、水泉子村、散落民房 5#、蒋家窑村、散落民房 11#、水洞沟景区	小时均值：每天监测 8 次，连续监测 7 天 日均值（NO_2、SO_2）：连续监测 7 天
——	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、NOx	张家窑村、沙图章村、散落民房 8#、散落民房 9#	小时均值：每天监测 8 次，连续监测 7 天 日均值（NO_2、SO_2）：连续监测 7 天
——	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2	灰场、包日代、宝塔村	小时均值：每天监测 8 次，连续监测 7 天 日均值（NO_2、SO_2）：连续监测 7 天
——	噪声	厂址四周布设 13 个噪声点	连续监测 2 天，每天 4 次，昼、夜各 2 次

表 2-2　　分析方法来源及检出限

分析项目	分析方法及来源	检出限
SO_2	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482—2009	小时均值：0.007mg/m^3 日均值：0.004mg/m^3
NO_2 NO_X	盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479—2009	小时均值：0.005mg/m^3 日均值：0.003mg/m^3
NH_3	环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法 HJ 534—2009	小时均值：0.004mg/m^3
H_2S	亚甲基蓝分光光度法 《空气和废气监测分析方法》第四版增补版	小时均值：0.001mg/m^3
甲醇	变色酸比色法 《空气和废气监测分析方法》第四版增补版	小时均值：0.3mg/m^3
非甲烷总烃 总烃	气相色谱法 《空气和废气监测分析方法》第四版增补版	小时均值：0.2 mg/m^3
酚	固定污染源排气中酚类化合物的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ/T 32-1999	小时均值：0.01 mg/m^3
O_3	环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法 HJ 504-2009	采样 30L 时： 0.010 mg/m^3
汞	环境空气 汞的测定 巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法 (暂行)HJ/542-1999	3×10-^{6}mg/m^3
苯并芘	高效液相色谱法 HJ647-2013	5×10-^{5}μg/m^3
TSP	重量法 GB/T15432-95	0.001mg/m^3
PM_{10}	重量法 HJ 618-2011	0.010mg/m^3
$PM_{2.5}$	重量法 HJ 618-2011	0.010mg/m^3

三 、监测依据及执行标准

1、《环境监测技术规范》大气部分

2、《环境空气监测质量保证手册》

3、《环境空气质量标准》（GB3095-1996）

4、《甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》（HJ482—2009）

5、《盐酸萘乙二胺分光光度法》（HJ479—2009）

6、《声环境质量标准》（GB3096-2008）

7、《环境空气 PM10 和 PM2.5 的测定 重量法》HJ 618-2011

8、《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》GB/T 15432-1995

9、《工业企业厂界噪声排放标准》GB12348-2008

10、《环境空气氨的测定次氯酸钠水杨酸分光光度法》HJ/534-2009

11、《空气和废气监测分析方法》第四版增补版

12、《环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法》HJ/504-2009

13、《固定污染源排气中酚类化合物的测定

4-氨基安替比林分光光度法》HJ/T 32-1999

14、《环境空气 汞的测定

巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法（暂行）》HJ/542-1999

四、工况（污染源）

表 4-1.锅炉工况表

运行设备	监测时间	设计供汽量 T/h	实际供汽量 T/h	负荷%
--	--	--	--	--
备注：该方案中没有污染源运行设备，故没有工况				

五、监测结果（见下表）

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

样品类型：大气

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055
项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测

采样时间：6月4日~6月10日
测定时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室

采样时间	结果记录	测定结果 SO_2 小时均值（mg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房5#
6月4日	02:00~03:00	0.019	0.014	0.017	0.014	0.016
	05:00~06:00	0.020	0.015	0.018	0.015	0.016
	08:00~09:00	0.022	0.017	0.019	0.016	0.017
	11:00~12:00	0.023	0.019	0.021	0.018	0.018
	14:00~15:00	0.026	0.022	0.023	0.021	0.020
	17:00~18:00	0.023	0.020	0.022	0.022	0.019
	20:00~21:00	0.022	0.017	0.021	0.018	0.017
	23:00~00:00	0.020	0.016	0.019	0.017	0.016
6月5日	02:00~03:00	0.018	0.014	0.017	0.014	0.014
	05:00~06:00	0.019	0.016	0.018	0.015	0.015
	08:00~09:00	0.022	0.017	0.018	0.016	0.016
	11:00~12:00	0.023	0.019	0.020	0.018	0.018
	14:00~15:00	0.026	0.023	0.021	0.020	0.020
	17:00~18:00	0.024	0.022	0.020	0.019	0.019
	20:00~21:00	0.022	0.020	0.017	0.016	0.017
	23:00~00:00	0.023	0.016	0.016	0.015	0.016
6月6日	02:00~03:00	0.018	0.014	0.014	0.014	0.015
	05:00~06:00	0.019	0.015	0.015	0.015	0.017
	08:00~09:00	0.019	0.016	0.016	0.016	0.017
	11:00~12:00	0.021	0.019	0.017	0.017	0.019
	14:00~15:00	0.025	0.022	0.022	0.022	0.022
	17:00~18:00	0.022	0.023	0.021	0.020	0.021
	20:00~21:00	0.021	0.022	0.018	0.018	0.018
	23:00~00:00	0.019	0.020	0.017	0.016	0.017
6月7日	02:00~03:00	0.019	0.016	0.014	0.014	0.016
	05:00~06:00	0.020	0.017	0.016	0.015	0.017
	08:00~09:00	0.022	0.018	0.018	0.016	0.018
	11:00~12:00	0.023	0.020	0.020	0.019	0.020

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

样品类型：大气

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055
项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测

采样时间：6月4日~6月10日
测定时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室

采样时间	结果记录	测定结果 SO_2 小时均值（mg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房5#
6月7日	14:00~15:00	0.026	0.020	0.022	0.020	0.021
	17:00~18:00	0.023	0.019	0.018	0.018	0.019
	20:00~21:00	0.022	0.022	0.016	0.016	0.017
	23:00~00:00	0.019	0.017	0.015	0.015	0.016
6月8日	02:00~03:00	0.019	0.016	0.013	0.013	0.015
	05:00~06:00	0.020	0.018	0.015	0.014	0.016
	08:00~09:00	0.022	0.019	0.016	0.015	0.018
	11:00~12:00	0.022	0.021	0.019	0.017	0.020
	14:00~15:00	0.025	0.025	0.021	0.018	0.022
	17:00~18:00	0.023	0.022	0.018	0.016	0.020
	20:00~21:00	0.021	0.021	0.016	0.015	0.017
	23:00~00:00	0.021	0.018	0.015	0.014	0.019
6月9日	02:00~03:00	0.019	0.017	0.015	0.014	0.015
	05:00~06:00	0.020	0.018	0.016	0.015	0.016
	08:00~09:00	0.021	0.017	0.017	0.016	0.017
	11:00~12:00	0.022	0.020	0.020	0.019	0.019
	14:00~15:00	0.024	0.021	0.021	0.019	0.020
	17:00~18:00	0.023	0.020	0.019	0.016	0.019
	20:00~21:00	0.022	0.018	0.018	0.015	0.016
	23:00~00:00	0.020	0.017	0.019	0.014	0.015
6月10日	02:00~03:00	0.017	0.014	0.014	0.013	0.013
	05:00~06:00	0.018	0.015	0.015	0.014	0.015
	08:00~09:00	0.022	0.016	0.016	0.015	0.017
	11:00~12:00	0.024	0.018	0.018	0.018	0.019
	14:00~15:00	0.027	0.021	0.020	0.020	0.021
	17:00~18:00	0.023	0.020	0.019	0.019	0.019
	20:00~21:00	0.022	0.019	0.017	0.017	0.016
	23:00~00:00	0.019	0.017	0.016	0.016	0.015

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测

采样时间：6月4日~6月10日

测定时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室

测定结果						
采样时间	结果记录	SO_2小时均值（mg/m^3）				
		蒋家窑村	张家窑村	散落民房8#	散落民房9#	沙图章村
6月4日	02:00~03:00	0.016	0.015	0.016	0.016	0.018
	05:00~06:00	0.017	0.018	0.017	0.017	0.019
	08:00~09:00	0.018	0.020	0.018	0.018	0.022
	11:00~12:00	0.021	0.022	0.020	0.020	0.024
	14:00~15:00	0.022	0.020	0.023	0.022	0.026
	17:00~18:00	0.020	0.018	0.022	0.023	0.024
	20:00~21:00	0.018	0.017	0.022	0.021	0.023
	23:00~00:00	0.017	0.015	0.019	0.019	0.021
6月5日	02:00~03:00	0.016	0.016	0.016	0.017	0.019
	05:00~06:00	0.017	0.017	0.017	0.018	0.020
	08:00~09:00	0.018	0.019	0.018	0.019	0.022
	11:00~12:00	0.021	0.021	0.022	0.021	0.023
	14:00~15:00	0.021	0.020	0.023	0.021	0.025
	17:00~18:00	0.019	0.019	0.021	0.022	0.023
	20:00~21:00	0.017	0.017	0.017	0.020	0.022
	23:00~00:00	0.016	0.015	0.016	0.018	0.020
6月6日	02:00~03:00	0.016	0.016	0.015	0.015	0.018
	05:00~06:00	0.017	0.018	0.016	0.016	0.019
	08:00~09:00	0.018	0.020	0.017	0.017	0.020
	11:00~12:00	0.020	0.022	0.019	0.020	0.022
	14:00~15:00	0.023	0.021	0.022	0.025	0.025
	17:00~18:00	0.021	0.018	0.021	0.024	0.024
	20:00~21:00	0.019	0.017	0.019	0.022	0.023
	23:00~00:00	0.017	0.015	0.018	0.020	0.021
6月7日	02:00~03:00	0.016	0.016	0.015	0.016	0.019
	05:00~06:00	0.017	0.017	0.016	0.017	0.020
	08:00~09:00	0.018	0.019	0.018	0.018	0.022
	11:00~12:00	0.020	0.021	0.021	0.020	0.023

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

测定结果						
采样时间	结果记录	SO_2小时均值（mg/m^3）				
		蒋家窑村	张家窑村	散落民房8#	散落民房9#	沙图章村
6月7日	14:00~15:00	0.021	0.020	0.021	0.021	0.024
	17:00~18:00	0.020	0.019	0.023	0.022	0.022
	20:00~21:00	0.020	0.016	0.020	0.020	0.021
	23:00~00:00	0.018	0.015	0.018	0.017	0.018
6月8日	02:00~03:00	0.016	0.015	0.017	0.016	0.016
	05:00~06:00	0.019	0.016	0.018	0.017	0.017
	08:00~09:00	0.018	0.017	0.019	0.018	0.019
	11:00~12:00	0.020	0.019	0.021	0.019	0.021
	14:00~15:00	0.025	0.022	0.025	0.022	0.025
	17:00~18:00	0.022	0.020	0.023	0.022	0.023
	20:00~21:00	0.021	0.018	0.022	0.021	0.022
	23:00~00:00	0.019	0.017	0.019	0.019	0.020
6月9日	02:00~03:00	0.017	0.016	0.018	0.018	0.018
	05:00~06:00	0.018	0.017	0.019	0.019	0.019
	08:00~09:00	0.019	0.018	0.020	0.020	0.021
	11:00~12:00	0.021	0.020	0.019	0.022	0.023
	14:00~15:00	0.022	0.022	0.022	0.023	0.024
	17:00~18:00	0.021	0.022	0.023	0.022	0.023
	20:00~21:00	0.019	0.019	0.020	0.019	0.022
	23:00~00:00	0.018	0.018	0.019	0.018	0.020
6月10日	02:00~03:00	0.016	0.015	0.016	0.015	0.017
	05:00~06:00	0.017	0.016	0.017	0.016	0.018
	08:00~09:00	0.018	0.017	0.018	0.017	0.019
	11:00~12:00	0.020	0.019	0.020	0.020	0.021
	14:00~15:00	0.022	0.022	0.025	0.022	0.024
	17:00~18:00	0.021	0.020	0.023	0.021	0.022
	20:00~21:00	0.020	0.019	0.021	0.020	0.021
	23:00~00:00	0.018	0.016	0.019	0.018	0.019

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6 月 4 日~6 月 10 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：6 月 4 日~6 月 10 日

测定结果						
采样时间	结果记录	SO_2 小时均值（mg/m^3）				
		散落民房 11#	水洞沟景区	灰场	包日代	宝塔村
6月4日	02:00~03:00	0.016	0.009	0.013	0.014	0.014
	05:00~06:00	0.017	0.010	0.014	0.015	0.015
	08:00~09:00	0.018	0.012	0.015	0.016	0.016
	11:00~12:00	0.020	0.013	0.016	0.018	0.018
	14:00~15:00	0.023	0.017	0.020	0.020	0.021
	17:00~18:00	0.023	0.015	0.019	0.019	0.020
	20:00~21:00	0.022	0.014	0.017	0.018	0.018
	23:00~00:00	0.019	0.012	0.016	0.017	0.018
6月5日	02:00~03:00	0.015	0.012	0.016	0.016	0.017
	05:00~06:00	0.016	0.013	0.017	0.017	0.018
	08:00~09:00	0.017	0.014	0.018	0.018	0.019
	11:00~12:00	0.020	0.015	0.021	0.020	0.021
	14:00~15:00	0.021	0.015	0.021	0.021	0.022
	17:00~18:00	0.022	0.013	0.022	0.022	0.021
	20:00~21:00	0.020	0.012	0.020	0.021	0.019
	23:00~00:00	0.017	0.010	0.018	0.019	0.017
6月6日	02:00~03:00	0.015	0.011	0.014	0.012	0.012
	05:00~06:00	0.016	0.012	0.015	0.013	0.013
	08:00~09:00	0.017	0.014	0.016	0.015	0.015
	11:00~12:00	0.019	0.015	0.017	0.015	0.016
	14:00~15:00	0.022	0.016	0.019	0.019	0.020
	17:00~18:00	0.023	0.016	0.021	0.017	0.019
	20:00~21:00	0.022	0.015	0.018	0.016	0.017
	23:00~00:00	0.019	0.013	0.016	0.015	0.016
6月7日	02:00~03:00	0.016	0.011	0.011	0.013	0.013
	05:00~06:00	0.017	0.014	0.012	0.014	0.014
	08:00~09:00	0.018	0.015	0.014	0.015	0.014
	11:00~12:00	0.020	0.015	0.015	0.012	0.017

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055
项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测
监测科室：大气1室

样品类型：大气
采样时间：6月4日~6月10日
测定时间：6月4日~6月10日

测定结果						
采样时间	结果记录	SO_2小时均值（mg/m^3）				
		散落民房11#	水洞沟景区	灰场	包日代	宝塔村
6月7日	14:00~15:00	0.020	0.017	0.016	0.018	0.020
	17:00~18:00	0.021	0.014	0.017	0.019	0.019
	20:00~21:00	0.019	0.013	0.017	0.016	0.016
	23:00~00:00	0.016	0.012	0.014	0.015	0.015
6月8日	02:00~03:00	0.015	0.011	0.011	0.013	0.014
	05:00~06:00	0.016	0.012	0.012	0.014	0.015
	08:00~09:00	0.017	0.014	0.014	0.015	0.016
	11:00~12:00	0.019	0.015	0.016	0.016	0.017
	14:00~15:00	0.022	0.018	0.019	0.021	0.020
	17:00~18:00	0.023	0.015	0.018	0.022	0.019
	20:00~21:00	0.022	0.014	0.017	0.018	0.021
	23:00~00:00	0.020	0.013	0.016	0.016	0.016
6月9日	02:00~03:00	0.017	0.013	0.014	0.015	0.014
	05:00~06:00	0.018	0.014	0.015	0.016	0.016
	08:00~09:00	0.019	0.015	0.016	0.017	0.016
	11:00~12:00	0.021	0.016	0.017	0.019	0.017
	14:00~15:00	0.024	0.017	0.019	0.019	0.019
	17:00~18:00	0.022	0.017	0.017	0.020	0.020
	20:00~21:00	0.020	0.015	0.016	0.017	0.017
	23:00~00:00	0.018	0.014	0.015	0.016	0.016
6月10日	02:00~03:00	0.015	0.010	0.015	0.016	0.016
	05:00~06:00	0.016	0.011	0.016	0.017	0.017
	08:00~09:00	0.017	0.013	0.017	0.018	0.018
	11:00~12:00	0.019	0.014	0.019	0.020	0.020
	14:00~15:00	0.022	0.017	0.021	0.024	0.024
	17:00~18:00	0.021	0.015	0.020	0.022	0.021
	20:00~21:00	0.020	0.014	0.017	0.021	0.020
	23:00~00:00	0.017	0.013	0.015	0.018	0.017

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测

采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

测定结果					
结果记录 / 采样时间	SO_2 日均值（mg/m^3）				
	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房5#
6月4日	0.018	0.014	0.016	0.014	0.015
6月5日	0.019	0.015	0.017	0.015	0.017
6月6日	0.017	0.017	0.015	0.016	0.017
6月7日	0.020	0.017	0.016	0.017	0.016
6月8日	0.018	0.016	0.016	0.015	0.017
6月9日	0.017	0.015	0.016	0.014	0.017
6月10日	0.019	0.016	0.016	0.017	0.016
结果记录 / 采样时间	SO_2 日均值（mg/m^3）				
	蒋家窑村	张家窑村	散落民房8#	散落民房9#	沙图章村
6月4日	0.017	0.015	0.017	0.017	0.018
6月5日	0.019	0.016	0.018	0.017	0.017
6月6日	0.017	0.018	0.017	0.016	0.020
6月7日	0.018	0.016	0.016	0.015	0.019
6月8日	0.016	0.016	0.015	0.016	0.017
6月9日	0.018	0.016	0.015	0.018	0.019
6月10日	0.017	0.016	0.016	0.019	0.018
结果记录 / 采样时间	SO_2 日均值（mg/m^3）				
	散落民房11#	水洞沟景区	灰场	包日代	宝塔村
6月4日	0.016	0.011	0.014	0.014	0.017
6月5日	0.017	0.012	0.015	0.016	0.018
6月6日	0.017	0.014	0.016	0.015	0.015
6月7日	0.018	0.015	0.014	0.013	0.014
6月8日	0.016	0.015	0.015	0.015	0.016
6月9日	0.018	0.014	0.017	0.016	0.015
6月10日	0.017	0.012	0.017	0.017	0.017

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

测定结果						
采样时间	结果记录	NO_2 小时均值（mg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房5#
6月4日	02:00~03:00	0.014	0.010	0.012	0.011	0.010
	05:00~06:00	0.014	0.012	0.012	0.014	0.011
	08:00~09:00	0.012	0.015	0.015	0.015	0.011
	11:00~12:00	0.015	0.012	0.014	0.013	0.014
	14:00~15:00	0.016	0.012	0.015	0.017	0.015
	17:00~18:00	0.017	0.014	0.017	0.014	0.012
	20:00~21:00	0.014	0.017	0.013	0.015	0.012
	23:00~00:00	0.014	0.014	0.013	0.014	0.011
6月5日	02:00~03:00	0.014	0.012	0.011	0.013	0.014
	05:00~06:00	0.012	0.013	0.015	0.016	0.013
	08:00~09:00	0.013	0.016	0.017	0.014	0.012
	11:00~12:00	0.013	0.014	0.014	0.017	0.012
	14:00~15:00	0.016	0.016	0.013	0.012	0.012
	17:00~18:00	0.014	0.017	0.015	0.014	0.011
	20:00~21:00	0.014	0.012	0.012	0.014	0.013
	23:00~00:00	0.015	0.013	0.012	0.014	0.013
6月6日	02:00~03:00	0.011	0.011	0.011	0.012	0.014
	05:00~06:00	0.015	0.012	0.010	0.014	0.012
	08:00~09:00	0.015	0.013	0.015	0.015	0.016
	11:00~12:00	0.016	0.017	0.013	0.017	0.014
	14:00~15:00	0.018	0.016	0.012	0.017	0.015
	17:00~18:00	0.018	0.015	0.016	0.016	0.014
	20:00~21:00	0.017	0.014	0.014	0.014	0.013
	23:00~00:00	0.015	0.014	0.013	0.012	0.011
6月7日	02:00~03:00	0.013	0.012	0.011	0.012	0.012
	05:00~06:00	0.015	0.012	0.014	0.011	0.015
	08:00~09:00	0.017	0.013	0.011	0.014	0.013
	11:00~12:00	0.018	0.015	0.013	0.012	0.014

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

测定结果						
采样时间	结果记录	NO_2小时均值（mg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房5#
6月7日	14:00~15:00	0.019	0.016	0.012	0.011	0.013
	17:00~18:00	0.018	0.015	0.014	0.014	0.014
	20:00~21:00	0.019	0.017	0.016	0.012	0.015
	23:00~00:00	0.016	0.013	0.011	0.012	0.013
6月8日	02:00~03:00	0.014	0.013	0.012	0.011	0.014
	05:00~06:00	0.015	0.014	0.013	0.012	0.011
	08:00~09:00	0.016	0.015	0.012	0.016	0.013
	11:00~12:00	0.015	0.016	0.013	0.017	0.014
	14:00~15:00	0.013	0.016	0.014	0.015	0.016
	17:00~18:00	0.012	0.017	0.012	0.014	0.014
	20:00~21:00	0.017	0.015	0.013	0.017	0.012
	23:00~00:00	0.014	0.016	0.011	0.013	0.013
6月9日	02:00~03:00	0.013	0.013	0.013	0.013	0.012
	05:00~06:00	0.014	0.014	0.010	0.014	0.013
	08:00~09:00	0.016	0.015	0.013	0.013	0.015
	11:00~12:00	0.014	0.015	0.015	0.016	0.013
	14:00~15:00	0.017	0.016	0.016	0.014	0.013
	17:00~18:00	0.011	0.017	0.016	0.016	0.012
	20:00~21:00	0.012	0.013	0.013	0.013	0.010
	23:00~00:00	0.011	0.013	0.013	0.011	0.009
6月10日	02:00~03:00	0.013	0.012	0.011	0.012	0.012
	05:00~06:00	0.014	0.011	0.009	0.012	0.013
	08:00~09:00	0.017	0.013	0.011	0.016	0.015
	11:00~12:00	0.018	0.010	0.015	0.013	0.016
	14:00~15:00	0.016	0.011	0.015	0.018	0.015
	17:00~18:00	0.018	0.012	0.013	0.012	0.017
	20:00~21:00	0.016	0.010	0.015	0.012	0.016
	23:00~00:00	0.013	0.010	0.013	0.013	0.016

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

测定结果						
采样时间	结果记录	NO_2 小时均值（mg/m^3）				
		蒋家窑村	张家窑村	散落民房8#	散落民房9#	沙图章村
6月4日	02:00~03:00	0.011	0.012	0.013	0.011	0.014
	05:00~06:00	0.013	0.013	0.015	0.012	0.016
	08:00~09:00	0.014	0.015	0.015	0.014	0.018
	11:00~12:00	0.013	0.016	0.014	0.012	0.018
	14:00~15:00	0.016	0.015	0.016	0.016	0.017
	17:00~18:00	0.014	0.014	0.014	0.017	0.016
	20:00~21:00	0.014	0.014	0.013	0.014	0.014
	23:00~00:00	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
6月5日	02:00~03:00	0.014	0.013	0.013	0.014	0.011
	05:00~06:00	0.012	0.013	0.016	0.012	0.012
	08:00~09:00	0.012	0.015	0.012	0.015	0.014
	11:00~12:00	0.012	0.016	0.016	0.016	0.015
	14:00~15:00	0.011	0.012	0.014	0.012	0.013
	17:00~18:00	0.016	0.013	0.017	0.015	0.014
	20:00~21:00	0.015	0.017	0.015	0.014	0.013
	23:00~00:00	0.012	0.014	0.014	0.013	0.014
6月6日	02:00~03:00	0.012	0.012	0.011	0.013	0.012
	05:00~06:00	0.012	0.014	0.013	0.013	0.013
	08:00~09:00	0.012	0.013	0.015	0.016	0.013
	11:00~12:00	0.013	0.015	0.011	0.017	0.012
	14:00~15:00	0.015	0.014	0.016	0.016	0.012
	17:00~18:00	0.013	0.017	0.014	0.017	0.014
	20:00~21:00	0.012	0.017	0.013	0.017	0.013
	23:00~00:00	0.011	0.013	0.011	0.014	0.012
6月7日	02:00~03:00	0.012	0.011	0.011	0.014	0.010
	05:00~06:00	0.011	0.011	0.010	0.012	0.013
	08:00~09:00	0.015	0.017	0.008	0.016	0.012
	11:00~12:00	0.014	0.015	0.012	0.014	0.014

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

测定结果						
采样时间	结果记录	NO_2小时均值（mg/m^3）				
		蒋家窑村	张家窑村	散落民房8#	散落民房9#	沙图章村
6月7日	14:00~15:00	0.014	0.014	0.013	0.013	0.011
	17:00~18:00	0.012	0.013	0.010	0.016	0.013
	20:00~21:00	0.012	0.016	0.012	0.017	0.012
	23:00~00:00	0.010	0.014	0.010	0.013	0.011
6月8日	02:00~03:00	0.011	0.012	0.012	0.014	0.012
	05:00~06:00	0.009	0.011	0.014	0.016	0.014
	08:00~09:00	0.011	0.010	0.013	0.018	0.013
	11:00~12:00	0.012	0.014	0.012	0.019	0.012
	14:00~15:00	0.016	0.014	0.011	0.017	0.011
	17:00~18:00	0.012	0.011	0.016	0.016	0.016
	20:00~21:00	0.013	0.010	0.013	0.015	0.013
	23:00~00:00	0.012	0.011	0.012	0.014	0.012
6月9日	02:00~03:00	0.011	0.012	0.014	0.013	0.014
	05:00~06:00	0.012	0.012	0.015	0.012	0.015
	08:00~09:00	0.012	0.012	0.013	0.016	0.013
	11:00~12:00	0.012	0.015	0.012	0.017	0.012
	14:00~15:00	0.013	0.016	0.012	0.015	0.012
	17:00~18:00	0.010	0.016	0.013	0.014	0.013
	20:00~21:00	0.010	0.017	0.012	0.013	0.012
	23:00~00:00	0.011	0.013	0.010	0.013	0.010
6月10日	02:00~03:00	0.009	0.013	0.012	0.014	0.012
	05:00~06:00	0.010	0.014	0.012	0.016	0.012
	08:00~09:00	0.012	0.015	0.015	0.015	0.015
	11:00~12:00	0.011	0.016	0.016	0.016	0.016
	14:00~15:00	0.011	0.014	0.013	0.015	0.013
	17:00~18:00	0.012	0.012	0.014	0.016	0.014
	20:00~21:00	0.012	0.014	0.013	0.017	0.013
	23:00~00:00	0.011	0.013	0.011	0.013	0.011

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：6 月 4 日~6 月 10 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：6 月 4 日~6 月 10 日

测定结果						
采样时间	结果记录	NO_2 小时均值（mg/m^3）				
		散落民房 11#	水洞沟景区	灰场	包日代	宝塔村
6月4日	02:00~03:00	0.012	0.013	0.013	0.013	0.011
	05:00~06:00	0.014	0.011	0.014	0.014	0.012
	08:00~09:00	0.015	0.013	0.017	0.017	0.012
	11:00~12:00	0.016	0.013	0.014	0.015	0.013
	14:00~15:00	0.016	0.014	0.018	0.018	0.015
	17:00~18:00	0.017	0.015	0.019	0.017	0.014
	20:00~21:00	0.014	0.014	0.016	0.019	0.014
	23:00~00:00	0.012	0.013	0.019	0.018	0.013
6月5日	02:00~03:00	0.014	0.014	0.013	0.018	0.011
	05:00~06:00	0.014	0.011	0.017	0.014	0.011
	08:00~09:00	0.013	0.012	0.017	0.018	0.012
	11:00~12:00	0.014	0.014	0.015	0.014	0.014
	14:00~15:00	0.014	0.013	0.018	0.020	0.014
	17:00~18:00	0.015	0.016	0.016	0.014	0.014
	20:00~21:00	0.016	0.014	0.016	0.017	0.013
	23:00~00:00	0.014	0.011	0.012	0.015	0.012
6月6日	02:00~03:00	0.012	0.015	0.011	0.009	0.012
	05:00~06:00	0.012	0.014	0.012	0.009	0.010
	08:00~09:00	0.013	0.013	0.015	0.008	0.011
	11:00~12:00	0.016	0.012	0.010	0.011	0.014
	14:00~15:00	0.016	0.012	0.013	0.009	0.016
	17:00~18:00	0.014	0.013	0.012	0.012	0.012
	20:00~21:00	0.013	0.011	0.015	0.013	0.012
	23:00~00:00	0.014	0.011	0.014	0.014	0.011
6月7日	02:00~03:00	0.012	0.012	0.011	0.017	0.011
	05:00~06:00	0.014	0.014	0.014	0.015	0.013
	08:00~09:00	0.011	0.016	0.010	0.018	0.011
	11:00~12:00	0.014	0.014	0.013	0.015	0.010

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

测定结果						
采样时间	结果记录	NO_2小时均值（mg/m^3）				
		散落民房11#	水洞沟景区	灰场	包日代	宝塔村
6月7日	14:00~15:00	0.013	0.017	0.013	0.021	0.014
	17:00~18:00	0.014	0.018	0.014	0.016	0.013
	20:00~21:00	0.016	0.016	0.012	0.016	0.014
	23:00~00:00	0.011	0.014	0.010	0.018	0.013
6月8日	02:00~03:00	0.012	0.014	0.014	0.017	0.011
	05:00~06:00	0.014	0.011	0.014	0.016	0.012
	08:00~09:00	0.013	0.016	0.013	0.010	0.013
	11:00~12:00	0.014	0.017	0.016	0.012	0.012
	14:00~15:00	0.011	0.017	0.012	0.017	0.016
	17:00~18:00	0.014	0.015	0.012	0.014	0.015
	20:00~21:00	0.012	0.012	0.015	0.018	0.013
	23:00~00:00	0.012	0.010	0.011	0.013	0.011
6月9日	02:00~03:00	0.013	0.015	0.009	0.011	0.010
	05:00~06:00	0.015	0.015	0.014	0.012	0.012
	08:00~09:00	0.011	0.013	0.008	0.015	0.013
	11:00~12:00	0.013	0.012	0.012	0.017	0.010
	14:00~15:00	0.010	0.017	0.011	0.017	0.012
	17:00~18:00	0.013	0.017	0.010	0.017	0.009
	20:00~21:00	0.013	0.013	0.011	0.018	0.011
	23:00~00:00	0.011	0.013	0.012	0.012	0.009
6月10日	02:00~03:00	0.014	0.013	0.013	0.019	0.011
	05:00~06:00	0.014	0.014	0.016	0.021	0.013
	08:00~09:00	0.015	0.015	0.017	0.019	0.015
	11:00~12:00	0.016	0.014	0.016	0.016	0.016
	14:00~15:00	0.015	0.016	0.018	0.018	0.012
	17:00~18:00	0.016	0.016	0.017	0.014	0.011
	20:00~21:00	0.015	0.015	0.018	0.014	0.012
	23:00~00:00	0.013	0.013	0.016	0.016	0.011

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

测定结果

结果记录 / 采样时间	NO_2日均值（mg/m^3）				
	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房5#
6月4日	0.015	0.014	0.014	0.013	0.013
6月5日	0.015	0.014	0.014	0.014	0.012
6月6日	0.015	0.014	0.013	0.014	0.014
6月7日	0.016	0.014	0.013	0.012	0.013
6月8日	0.014	0.015	0.012	0.014	0.013
6月9日	0.014	0.015	0.014	0.013	0.012
6月10日	0.015	0.012	0.012	0.013	0.015

结果记录 / 采样时间	NO_2日均值（mg/m^3）				
	蒋家窑村	张家窑村	散落民房8#	散落民房9#	沙图章村
6月4日	0.014	0.013	0.014	0.014	0.015
6月5日	0.014	0.013	0.015	0.014	0.013
6月6日	0.013	0.014	0.013	0.015	0.013
6月7日	0.013	0.014	0.011	0.014	0.012
6月8日	0.012	0.014	0.012	0.015	0.013
6月9日	0.012	0.015	0.014	0.014	0.013
6月10日	0.011	0.014	0.014	0.015	0.013

结果记录 / 采样时间	NO_2日均值（mg/m^3）				
	散落民房11#	水洞沟景区	灰场	包日代	宝塔村
6月4日	0.014	0.013	0.015	0.015	0.013
6月5日	0.014	0.013	0.015	0.015	0.012
6月6日	0.013	0.012	0.012	0.012	0.012
6月7日	0.013	0.013	0.013	0.016	0.013
6月8日	0.013	0.013	0.014	0.015	0.013
6月9日	0.012	0.014	0.012	0.014	0.011
6月10日	0.014	0.013	0.014	0.015	0.013

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

测定结果						
结果记录		NO_X小时均值（mg/m^3）				
采样时间		厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房5#
6月4日	02:00~03:00	0.022	0.018	0.018	0.016	0.013
	05:00~06:00	0.022	0.022	0.019	0.019	0.012
	08:00~09:00	0.025	0.022	0.017	0.018	0.014
	11:00~12:00	0.028	0.025	0.021	0.016	0.017
	14:00~15:00	0.026	0.026	0.022	0.020	0.018
	17:00~18:00	0.027	0.027	0.020	0.016	0.014
	20:00~21:00	0.023	0.025	0.022	0.018	0.016
	23:00~00:00	0.024	0.023	0.021	0.018	0.017
6月5日	02:00~03:00	0.020	0.024	0.018	0.019	0.021
	05:00~06:00	0.022	0.026	0.021	0.022	0.020
	08:00~09:00	0.020	0.024	0.023	0.017	0.018
	11:00~12:00	0.020	0.027	0.021	0.022	0.019
	14:00~15:00	0.020	0.029	0.020	0.019	0.017
	17:00~18:00	0.020	0.028	0.021	0.020	0.014
	20:00~21:00	0.023	0.025	0.018	0.021	0.019
	23:00~00:00	0.023	0.025	0.018	0.020	0.019
6月6日	02:00~03:00	0.021	0.023	0.017	0.019	0.022
	05:00~06:00	0.020	0.030	0.017	0.022	0.018
	08:00~09:00	0.017	0.026	0.018	0.018	0.023
	11:00~12:00	0.018	0.026	0.015	0.022	0.021
	14:00~15:00	0.020	0.023	0.015	0.029	0.021
	17:00~18:00	0.021	0.023	0.019	0.020	0.020
	20:00~21:00	0.022	0.027	0.017	0.020	0.022
	23:00~00:00	0.021	0.026	0.019	0.023	0.023
6月7日	02:00~03:00	0.019	0.021	0.017	0.020	0.018
	05:00~06:00	0.017	0.025	0.019	0.017	0.021
	08:00~09:00	0.019	0.026	0.018	0.020	0.026
	11:00~12:00	0.021	0.022	0.020	0.019	0.021

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测

采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

测定结果						
采样时间	结果记录	NO_X小时均值（mg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房5#
6月7日	14:00~15:00	0.025	0.020	0.018	0.018	0.024
	17:00~18:00	0.022	0.018	0.016	0.020	0.021
	20:00~21:00	0.022	0.022	0.020	0.023	0.021
	23:00~00:00	0.024	0.023	0.017	0.020	0.025
6月8日	02:00~03:00	0.021	0.020	0.016	0.023	0.022
	05:00~06:00	0.022	0.017	0.015	0.019	0.023
	08:00~09:00	0.025	0.017	0.014	0.020	0.020
	11:00~12:00	0.028	0.019	0.019	0.021	0.021
	14:00~15:00	0.026	0.020	0.018	0.018	0.021
	17:00~18:00	0.018	0.020	0.014	0.019	0.018
	20:00~21:00	0.020	0.018	0.020	0.020	0.023
	23:00~00:00	0.018	0.020	0.014	0.018	0.020
6月9日	02:00~03:00	0.026	0.019	0.019	0.021	0.025
	05:00~06:00	0.026	0.022	0.022	0.019	0.025
	08:00~09:00	0.026	0.024	0.020	0.022	0.021
	11:00~12:00	0.026	0.023	0.019	0.024	0.023
	14:00~15:00	0.022	0.023	0.021	0.020	0.019
	17:00~18:00	0.023	0.023	0.019	0.020	0.018
	20:00~21:00	0.022	0.022	0.017	0.017	0.022
	23:00~00:00	0.023	0.025	0.022	0.024	0.022
6月10日	02:00~03:00	0.019	0.026	0.013	0.021	0.025
	05:00~06:00	0.020	0.023	0.011	0.018	0.020
	08:00~09:00	0.022	0.026	0.013	0.020	0.024
	11:00~12:00	0.024	0.023	0.018	0.020	0.020
	14:00~15:00	0.024	0.023	0.018	0.022	0.028
	17:00~18:00	0.027	0.022	0.016	0.026	0.025
	20:00~21:00	0.025	0.023	0.018	0.025	0.019
	23:00~00:00	0.025	0.025	0.016	0.025	0.021

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6 月 4 日~6 月 10 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：6 月 4 日~6 月 10 日

测定结果						
结果记录		NO_X 小时均值（mg/m^3）				
采样时间		蒋家窑村	张家窑村	散落民房 8#	散落民房 9#	沙图章村
6月4日	02:00~03:00	0.015	0.018	0.019	0.016	0.018
	05:00~06:00	0.016	0.019	0.017	0.014	0.021
	08:00~09:00	0.017	0.021	0.021	0.020	0.021
	11:00~12:00	0.019	0.022	0.020	0.015	0.022
	14:00~15:00	0.019	0.022	0.022	0.019	0.020
	17:00~18:00	0.020	0.022	0.020	0.020	0.023
	20:00~21:00	0.021	0.017	0.019	0.017	0.017
	23:00~00:00	0.020	0.017	0.020	0.019	0.018
6月5日	02:00~03:00	0.017	0.015	0.014	0.016	0.013
	05:00~06:00	0.019	0.016	0.019	0.014	0.016
	08:00~09:00	0.018	0.017	0.014	0.019	0.020
	11:00~12:00	0.018	0.019	0.020	0.020	0.021
	14:00~15:00	0.014	0.014	0.016	0.015	0.016
	17:00~18:00	0.022	0.016	0.022	0.018	0.020
	20:00~21:00	0.018	0.019	0.019	0.019	0.016
	23:00~00:00	0.016	0.017	0.016	0.018	0.020
6月6日	02:00~03:00	0.018	0.018	0.013	0.015	0.018
	05:00~06:00	0.015	0.020	0.014	0.015	0.018
	08:00~09:00	0.018	0.016	0.017	0.018	0.015
	11:00~12:00	0.019	0.018	0.013	0.021	0.015
	14:00~15:00	0.019	0.020	0.018	0.019	0.015
	17:00~18:00	0.015	0.020	0.015	0.021	0.016
	20:00~21:00	0.014	0.020	0.016	0.021	0.017
	23:00~00:00	0.015	0.019	0.013	0.021	0.018
6月7日	02:00~03:00	0.016	0.017	0.014	0.017	0.014
	05:00~06:00	0.013	0.017	0.012	0.014	0.019
	08:00~09:00	0.021	0.020	0.009	0.018	0.019
	11:00~12:00	0.016	0.018	0.015	0.016	0.020

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

测定结果						
采样时间	结果记录	NO_X小时均值（mg/m^3）				
		蒋家窑村	张家窑村	散落民房8#	散落民房9#	沙图章村
6月7日	14:00~15:00	0.020	0.016	0.016	0.021	0.024
	17:00~18:00	0.020	0.015	0.013	0.024	0.026
	20:00~21:00	0.021	0.019	0.014	0.021	0.023
	23:00~00:00	0.018	0.016	0.016	0.022	0.024
6月8日	02:00~03:00	0.013	0.019	0.015	0.017	0.018
	05:00~06:00	0.011	0.014	0.013	0.020	0.020
	08:00~09:00	0.015	0.021	0.011	0.025	0.025
	11:00~12:00	0.015	0.020	0.017	0.024	0.025
	14:00~15:00	0.019	0.020	0.018	0.021	0.024
	17:00~18:00	0.014	0.021	0.014	0.020	0.020
	20:00~21:00	0.016	0.017	0.013	0.018	0.026
	23:00~00:00	0.018	0.019	0.018	0.024	0.026
6月9日	02:00~03:00	0.014	0.019	0.015	0.018	0.020
	05:00~06:00	0.018	0.017	0.018	0.014	0.017
	08:00~09:00	0.015	0.020	0.015	0.020	0.016
	11:00~12:00	0.016	0.017	0.021	0.019	0.018
	14:00~15:00	0.015	0.021	0.020	0.023	0.021
	17:00~18:00	0.017	0.018	0.021	0.022	0.023
	20:00~21:00	0.017	0.019	0.022	0.018	0.025
	23:00~00:00	0.014	0.019	0.022	0.019	0.023
6月10日	02:00~03:00	0.014	0.016	0.019	0.019	0.018
	05:00~06:00	0.018	0.017	0.020	0.020	0.019
	08:00~09:00	0.019	0.019	0.023	0.019	0.021
	11:00~12:00	0.014	0.018	0.024	0.018	0.021
	14:00~15:00	0.013	0.019	0.023	0.018	0.020
	17:00~18:00	0.017	0.018	0.026	0.019	0.020
	20:00~21:00	0.016	0.017	0.023	0.021	0.023
	23:00~00:00	0.019	0.019	0.022	0.019	0.023

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

测定结果			
结果记录		NO_X 小时均值（mg/m^3）	
采样时间		散落民房11#	水洞沟景区
6月4日	02:00~03:00	0.018	0.016
	05:00~06:00	0.020	0.014
	08:00~09:00	0.021	0.019
	11:00~12:00	0.023	0.016
	14:00~15:00	0.018	0.018
	17:00~18:00	0.022	0.020
	20:00~21:00	0.017	0.019
	23:00~00:00	0.018	0.021
6月5日	02:00~03:00	0.016	0.016
	05:00~06:00	0.017	0.014
	08:00~09:00	0.019	0.018
	11:00~12:00	0.021	0.017
	14:00~15:00	0.020	0.020
	17:00~18:00	0.021	0.021
	20:00~21:00	0.023	0.015
	23:00~00:00	0.018	0.018
6月6日	02:00~03:00	0.019	0.020
	05:00~06:00	0.015	0.018
	08:00~09:00	0.019	0.015
	11:00~12:00	0.022	0.015
	14:00~15:00	0.023	0.015
	17:00~18:00	0.025	0.019
	20:00~21:00	0.019	0.018
	23:00~00:00	0.021	0.019
6月7日	02:00~03:00	0.019	0.019
	05:00~06:00	0.020	0.021
	08:00~09:00	0.017	0.018
	11:00~12:00	0.020	0.016

EHJ-03-18.1

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

测定结果			
结果记录 采样时间		NO_X小时均值（mg/m^3）	
		散落民房11#	水洞沟景区
6月7日	14:00~15:00	0.020	0.020
	17:00~18:00	0.020	0.023
	20:00~21:00	0.020	0.021
	23:00~00:00	0.023	0.022
6月8日	02:00~03:00	0.019	0.017
	05:00~06:00	0.020	0.014
	08:00~09:00	0.026	0.019
	11:00~12:00	0.024	0.024
	14:00~15:00	0.018	0.021
	17:00~18:00	0.020	0.020
	20:00~21:00	0.018	0.018
	23:00~00:00	0.025	0.023
6月9日	02:00~03:00	0.020	0.020
	05:00~06:00	0.019	0.020
	08:00~09:00	0.018	0.020
	11:00~12:00	0.026	0.025
	14:00~15:00	0.023	0.022
	17:00~18:00	0.022	0.022
	20:00~21:00	0.026	0.019
	23:00~00:00	0.023	0.020
6月10日	02:00~03:00	0.019	0.017
	05:00~06:00	0.021	0.021
	08:00~09:00	0.020	0.019
	11:00~12:00	0.022	0.022
	14:00~15:00	0.018	0.020
	17:00~18:00	0.023	0.022
	20:00~21:00	0.019	0.019
	23:00~00:00	0.019	0.020

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

测定结果					
结果记录 / 采样时间	NO_X日均值（mg/m^3）				
	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房5#
6月4日	0.020	0.019	0.018	0.017	0.016
6月5日	0.021	0.023	0.020	0.019	0.016
6月6日	0.019	0.020	0.017	0.020	0.018
6月7日	0.020	0.018	0.016	0.018	0.019
6月8日	0.015	0.018	0.015	0.019	0.021
6月9日	0.022	0.020	0.018	0.021	0.017
6月10日	0.022	0.020	0.015	0.022	0.019
结果记录 / 采样时间	NO_X日均值（mg/m^3）				
	蒋家窑村	张家窑村	散落民房8#	散落民房9#	沙图章村
6月4日	0.018	0.018	0.020	0.019	0.018
6月5日	0.016	0.017	0.018	0.017	0.017
6月6日	0.017	0.018	0.016	0.017	0.017
6月7日	0.017	0.016	0.016	0.018	0.020
6月8日	0.015	0.018	0.015	0.020	0.021
6月9日	0.014	0.016	0.018	0.020	0.020
6月10日	0.015	0.017	0.020	0.017	0.020
结果记录 / 采样时间	NO_X日均值（mg/m^3）				
	散落民房11#	水洞沟景区			
6月4日	0.019	0.017			
6月5日	0.017	0.017			
6月6日	0.019	0.016			
6月7日	0.019	0.018			
6月8日	0.021	0.019			
6月9日	0.022	0.017			
6月10日	0.020	0.018			

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

测定结果					
采样时间	结果记录	NH_3 小时均值（mg/m^3）			
		厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村
6月4日	02:00~03:00	0.015	0.011	0.013	0.017
	05:00~06:00	0.017	0.013	0.015	0.010
	08:00~09:00	0.015	0.022	0.013	0.01L
	11:00~12:00	0.012	0.014	0.01L	0.012
	14:00~15:00	0.017	0.021	0.017	0.017
	17:00~18:00	0.023	0.019	0.023	0.019
	20:00~21:00	0.017	0.017	0.012	0.017
	23:00~00:00	0.015	0.015	0.015	0.019
6月5日	02:00~03:00	0.013	0.013	0.006	0.015
	05:00~06:00	0.017	0.015	0.011	0.015
	08:00~09:00	0.019	0.019	0.01L	0.017
	11:00~12:00	0.017	0.012	0.012	0.010
	14:00~15:00	0.017	0.016	0.016	0.017
	17:00~18:00	0.019	0.019	0.014	0.016
	20:00~21:00	0.015	0.019	0.024	0.026
	23:00~00:00	0.018	0.020	0.012	0.022
6月6日	02:00~03:00	0.011	0.013	0.015	0.016
	05:00~06:00	0.011	0.013	0.011	0.020
	08:00~09:00	0.012	0.015	0.01L	0.022
	11:00~12:00	0.014	0.012	0.024	0.021
	14:00~15:00	0.021	0.023	0.028	0.017
	17:00~18:00	0.015	0.017	0.026	0.021
	20:00~21:00	0.013	0.021	0.015	0.022
	23:00~00:00	0.011	0.018	0.018	0.018
6月7日	02:00~03:00	0.017	0.011	0.017	0.020
	05:00~06:00	0.011	0.015	0.006	0.022
	08:00~09:00	0.015	0.012	0.01L	0.024
	11:00~12:00	0.010	0.010	0.014	0.017

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

测定结果					
采样时间	结果记录	NH_3 小时均值（mg/m^3）			
		厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村
6月7日	14:00~15:00	0.018	0.019	0.014	0.029
	17:00~18:00	0.019	0.019	0.017	0.021
	20:00~21:00	0.019	0.017	0.026	0.017
	23:00~00:00	0.017	0.017	0.026	0.022
6月8日	02:00~03:00	0.011	0.013	0.011	0.017
	05:00~06:00	0.013	0.013	0.011	0.013
	08:00~09:00	0.013	0.015	0.013	0.017
	11:00~12:00	0.014	0.017	0.015	0.021
	14:00~15:00	0.017	0.019	0.021	0.028
	17:00~18:00	0.016	0.021	0.021	0.030
	20:00~21:00	0.021	0.019	0.019	0.021
	23:00~00:00	0.017	0.018	0.017	0.025
6月9日	02:00~03:00	0.013	0.015	0.013	0.017
	05:00~06:00	0.011	0.013	0.015	0.016
	08:00~09:00	0.012	0.012	0.013	0.020
	11:00~12:00	0.015	0.012	0.014	0.015
	14:00~15:00	0.019	0.025	0.019	0.026
	17:00~18:00	0.017	0.026	0.017	0.021
	20:00~21:00	0.017	0.028	0.019	0.020
	23:00~00:00	0.018	0.017	0.018	0.018
6月10日	02:00~03:00	0.015	0.013	0.011	0.020
	05:00~06:00	0.011	0.01L	0.013	0.022
	08:00~09:00	0.013	0.01L	0.012	0.020
	11:00~12:00	0.014	0.012	0.010	0.019
	14:00~15:00	0.018	0.018	0.021	0.027
	17:00~18:00	0.016	0.016	0.016	0.023
	20:00~21:00	0.017	0.012	0.024	0.021
	23:00~00:00	0.019	0.017	0.022	0.022

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6 月 4 日~6 月 10 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：6 月 4 日~6 月 10 日

测定结果					
结果记录 采样时间		NH_3 小时均值（mg/m^3）			
		散落民房 5#	蒋家窑村	散落民房 11#	水洞沟景区
6月4日	02:00~03:00	0.025	0.020	0.015	0.010
	05:00~06:00	0.020	0.022	0.017	0.01L
	08:00~09:00	0.017	0.017	0.019	0.01L
	11:00~12:00	0.016	0.016	0.021	0.012
	14:00~15:00	0.025	0.019	0.028	0.017
	17:00~18:00	0.021	0.025	0.017	0.019
	20:00~21:00	0.021	0.026	0.021	0.014
	23:00~00:00	0.019	0.020	0.024	0.012
6月5日	02:00~03:00	0.020	0.013	0.020	0.01L
	05:00~06:00	0.020	0.017	0.011	0.011
	08:00~09:00	0.022	0.015	0.012	0.012
	11:00~12:00	0.024	0.019	0.017	0.01L
	14:00~15:00	0.027	0.027	0.021	0.019
	17:00~18:00	0.030	0.028	0.026	0.017
	20:00~21:00	0.023	0.026	0.017	0.017
	23:00~00:00	0.025	0.025	0.015	0.015
6月6日	02:00~03:00	0.022	0.015	0.013	0.010
	05:00~06:00	0.022	0.016	0.013	0.011
	08:00~09:00	0.024	0.020	0.012	0.012
	11:00~12:00	0.021	0.015	0.014	0.012
	14:00~15:00	0.023	0.019	0.017	0.017
	17:00~18:00	0.030	0.021	0.017	0.012
	20:00~21:00	0.029	0.022	0.022	0.012
	23:00~00:00	0.027	0.025	0.017	0.013
6月7日	02:00~03:00	0.022	0.022	0.011	0.011
	05:00~06:00	0.017	0.023	0.020	0.013
	08:00~09:00	0.015	0.017	0.022	0.012
	11:00~12:00	0.016	0.021	0.025	0.014

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：6 月 4 日~6 月 10 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：6 月 4 日~6 月 10 日

测定结果					
结果记录		NH_3 小时均值（mg/m^3）			
采样时间		散落民房 5#	蒋家窑村	散落民房 11#	水洞沟景区
6月7日	14:00~15:00	0.023	0.027	0.016	0.018
	17:00~18:00	0.025	0.014	0.025	0.016
	20:00~21:00	0.017	0.014	0.010	0.012
	23:00~00:00	0.026	0.024	0.020	0.012
6月8日	02:00~03:00	0.022	0.018	0.017	0.010
	05:00~06:00	0.023	0.013	0.013	0.011
	08:00~09:00	0.024	0.013	0.012	0.013
	11:00~12:00	0.015	0.008	0.014	0.015
	14:00~15:00	0.021	0.017	0.017	0.019
	17:00~18:00	0.021	0.014	0.017	0.017
	20:00~21:00	0.022	0.026	0.015	0.019
	23:00~00:00	0.025	0.018	0.017	0.013
6月9日	02:00~03:00	0.022	0.010	0.011	0.011
	05:00~06:00	0.023	0.013	0.010	0.013
	08:00~09:00	0.026	0.022	0.012	0.012
	11:00~12:00	0.021	0.019	0.015	0.012
	14:00~15:00	0.023	0.021	0.019	0.019
	17:00~18:00	0.023	0.023	0.015	0.019
	20:00~21:00	0.022	0.020	0.017	0.019
	23:00~00:00	0.025	0.029	0.013	0.017
6月10日	02:00~03:00	0.020	0.020	0.022	0.013
	05:00~06:00	0.017	0.025	0.015	0.013
	08:00~09:00	0.015	0.024	0.015	0.015
	11:00~12:00	0.017	0.023	0.010	0.012
	14:00~15:00	0.027	0.029	0.018	0.016
	17:00~18:00	0.030	0.025	0.017	0.014
	20:00~21:00	0.021	0.015	0.017	0.014
	23:00~00:00	0.022	0.015	0.015	0.012

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

测定结果					
采样时间	结果记录	H_2S 小时均值（mg/m^3）			
		厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村
6月4日	02:00~03:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.002
	05:00~06:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	08:00~09:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	11:00~12:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	14:00~15:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.002
	17:00~18:00	0.002	0.001L	0.001L	0.001L
	20:00~21:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	23:00~00:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
6月5日	02:00~03:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	05:00~06:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.002
	08:00~09:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	11:00~12:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	14:00~15:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	17:00~18:00	0.002	0.001L	0.001L	0.001L
	20:00~21:00	0.002	0.001L	0.001L	0.002
	23:00~00:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.002
6月6日	02:00~03:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	05:00~06:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	08:00~09:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	11:00~12:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	14:00~15:00	0.002	0.001L	0.001L	0.001L
	17:00~18:00	0.002	0.001L	0.001L	0.002
	20:00~21:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.002
	23:00~00:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.002
6月7日	02:00~03:00	0.002	0.001L	0.001L	0.001L
	05:00~06:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	08:00~09:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	11:00~12:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

测定结果					
采样时间	结果记录	H_2S 小时均值（mg/m^3）			
		厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村
6月7日	14:00~15:00	0.002	0.001L	0.001L	0.001L
	17:00~18:00	0.002	0.001L	0.001L	0.001L
	20:00~21:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	23:00~00:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
6月8日	02:00~03:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	05:00~06:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	08:00~09:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	11:00~12:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	14:00~15:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.002
	17:00~18:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	20:00~21:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.002
	23:00~00:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
6月9日	02:00~03:00	0.002	0.001L	0.001L	0.002
	05:00~06:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	08:00~09:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	11:00~12:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	14:00~15:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	17:00~18:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.002
	20:00~21:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	23:00~00:00	0.002	0.001L	0.001L	0.002
6月10日	02:00~03:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	05:00~06:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	08:00~09:00	0.002	0.001L	0.001L	0.001L
	11:00~12:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	14:00~15:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	17:00~18:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.002
	20:00~21:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	23:00~00:00	0.002	0.001L	0.001L	0.001L

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

测定结果					
采样时间	结果记录	H_2S 小时均值（mg/m^3）			
		散落民房5#	蒋家窑村	散落民房11#	水洞沟景区
6月4日	02:00~03:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	05:00~06:00	0.001L	0.001L	0.002	0.001L
	08:00~09:00	0.001L	0.001L	0.002	0.001L
	11:00~12:00	0.001L	0.002	0.001L	0.001L
	14:00~15:00	0.001L	0.002	0.001L	0.001L
	17:00~18:00	0.001L	0.001L	0.002	0.001L
	20:00~21:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	23:00~00:00	0.001L	0.002	0.001L	0.001L
6月5日	02:00~03:00	0.001L	0.001L	0.002	0.001L
	05:00~06:00	0.001L	0.002	0.002	0.001L
	08:00~09:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	11:00~12:00	0.001L	0.001L	0.002	0.001L
	14:00~15:00	0.001L	0.002	0.001L	0.001L
	17:00~18:00	0.001L	0.002	0.001L	0.001L
	20:00~21:00	0.001L	0.001L	0.002	0.001L
	23:00~00:00	0.001L	0.002	0.002	0.001L
6月6日	02:00~03:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	05:00~06:00	0.001L	0.002	0.001L	0.001L
	08:00~09:00	0.001L	0.001L	0.002	0.001L
	11:00~12:00	0.001L	0.002	0.002	0.001L
	14:00~15:00	0.001L	0.001L	0.002	0.001L
	17:00~18:00	0.001L	0.002	0.002	0.001L
	20:00~21:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	23:00~00:00	0.001L	0.002	0.002	0.001L
6月7日	02:00~03:00	0.001L	0.001L	0.002	0.001L
	05:00~06:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	08:00~09:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	11:00~12:00	0.001L	0.002	0.001L	0.001L

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055
项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测
监测科室：大气 1 室

样品类型：大气

采样时间：6 月 4 日~6 月 10 日
测定时间：6 月 4 日~6 月 10 日

测定结果					
采样时间	结果记录	H_2S 小时均值（mg/m^3）			
		散落民房 5#	蒋家窑村	散落民房 11#	水洞沟景区
6月7日	14:00~15:00	0.001L	0.002	0.002	0.001L
	17:00~18:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	20:00~21:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	23:00~00:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
6月8日	02:00~03:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	05:00~06:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	08:00~09:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	11:00~12:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	14:00~15:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	17:00~18:00	0.001L	0.001L	0.002	0.001L
	20:00~21:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	23:00~00:00	0.001L	0.002	0.002	0.001L
6月9日	02:00~03:00	0.001L	0.002	0.002	0.001L
	05:00~06:00	0.001L	0.002	0.002	0.001L
	08:00~09:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	11:00~12:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	14:00~15:00	0.001L	0.001L	0.002	0.001L
	17:00~18:00	0.001L	0.002	0.002	0.001L
	20:00~21:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	23:00~00:00	0.001L	0.001L	0.002	0.001L
6月10日	02:00~03:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	05:00~06:00	0.001L	0.001L	0.002	0.001L
	08:00~09:00	0.001L	0.001L	0.002	0.001L
	11:00~12:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	14:00~15:00	0.001L	0.001L	0.002	0.001L
	17:00~18:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	20:00~21:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	23:00~00:00	0.001L	0.002	0.001L	0.001L

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

采样时间	结果记录	测定结果 O_3小时均值（mg/m^3）			
		厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村
6月4日	02:00~03:00	0.012	0.040	0.042	0.015
	05:00~06:00	0.022	0.042	0.026	0.019
	08:00~09:00	0.045	0.038	0.038	0.041
	11:00~12:00	0.056	0.070	0.061	0.049
	14:00~15:00	0.076	0.095	0.102	0.052
	17:00~18:00	0.030	0.047	0.092	0.030
	20:00~21:00	0.018	0.041	0.060	0.025
	23:00~00:00	0.010L	0.029	0.068	0.033
6月5日	02:00~03:00	0.010L	0.035	0.031	0.031
	05:00~06:00	0.019	0.042	0.058	0.022
	08:00~09:00	0.020	0.048	0.069	0.024
	11:00~12:00	0.022	0.089	0.099	0.070
	14:00~15:00	0.030	0.117	0.112	0.081
	17:00~18:00	0.044	0.104	0.094	0.061
	20:00~21:00	0.020	0.074	0.053	0.039
	23:00~00:00	0.017	0.040	0.033	0.022
6月6日	02:00~03:00	0.028	0.028	0.031	0.010L
	05:00~06:00	0.021	0.035	0.042	0.019
	08:00~09:00	0.024	0.061	0.029	0.061
	11:00~12:00	0.027	0.084	0.060	0.029
	14:00~15:00	0.039	0.097	0.087	0.056
	17:00~18:00	0.015	0.115	0.103	0.032
	20:00~21:00	0.022	0.081	0.024	0.027
	23:00~00:00	0.010L	0.056	0.006	0.019
6月7日	02:00~03:00	0.028	0.035	0.010L	0.010L
	05:00~06:00	0.019	0.031	0.033	0.015
	08:00~09:00	0.036	0.064	0.053	0.046
	11:00~12:00	0.051	0.080	0.085	0.061

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测

采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

测定结果					
采样时间	结果记录	O_3小时均值（mg/m^3）			
		厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村
6月7日	14:00~15:00	0.059	0.117	0.115	0.040
	17:00~18:00	0.032	0.112	0.092	0.032
	20:00~21:00	0.022	0.077	0.029	0.027
	23:00~00:00	0.006	0.038	0.010	0.017
6月8日	02:00~03:00	0.010L	0.028	0.010L	0.010L
	05:00~06:00	0.017	0.026	0.035	0.010L
	08:00~09:00	0.043	0.066	0.064	0.034
	11:00~12:00	0.041	0.087	0.094	0.049
	14:00~15:00	0.035	0.131	0.081	0.044
	17:00~18:00	0.046	0.099	0.077	0.061
	20:00~21:00	0.008	0.071	0.057	0.029
	23:00~00:00	0.010L	0.049	0.015	0.019
6月9日	02:00~03:00	0.015	0.028	0.017	0.017
	05:00~06:00	0.033	0.035	0.051	0.028
	08:00~09:00	0.024	0.073	0.061	0.045
	11:00~12:00	0.037	0.112	0.081	0.055
	14:00~15:00	0.044	0.128	0.114	0.068
	17:00~18:00	0.022	0.120	0.082	0.058
	20:00~21:00	0.015	0.076	0.038	0.034
	23:00~00:00	0.010L	0.045	0.012	0.029
6月10日	02:00~03:00	0.012	0.042	0.017	0.022
	05:00~06:00	0.010L	0.063	0.019	0.015
	08:00~09:00	0.020	0.076	0.055	0.041
	11:00~12:00	0.032	0.121	0.075	0.059
	14:00~15:00	0.030	0.117	0.091	0.081
	17:00~18:00	0.039	0.095	0.104	0.054
	20:00~21:00	0.022	0.063	0.051	0.025
	23:00~00:00	0.020	0.057	0.022	0.010L

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

测定结果					
采样时间	结果记录	O_3 小时均值（mg/m^3）			
		散落民房5#	蒋家窑村	散落民房11#	水洞沟景区
6月4日	02:00~03:00	0.026	0.031	0.031	0.019
	05:00~06:00	0.040	0.006	0.022	0.022
	08:00~09:00	0.048	0.027	0.085	0.029
	11:00~12:00	0.080	0.068	0.139	0.037
	14:00~15:00	0.126	0.076	0.095	0.047
	17:00~18:00	0.107	0.107	0.107	0.032
	20:00~21:00	0.093	0.065	0.058	0.029
	23:00~00:00	0.038	0.036	0.036	0.010L
6月5日	02:00~03:00	0.019	0.019	0.054	0.010L
	05:00~06:00	0.012	0.040	0.049	0.033
	08:00~09:00	0.024	0.085	0.038	0.050
	11:00~12:00	0.120	0.118	0.084	0.058
	14:00~15:00	0.064	0.107	0.122	0.071
	17:00~18:00	0.106	0.123	0.099	0.063
	20:00~21:00	0.046	0.060	0.062	0.048
	23:00~00:00	0.017	0.024	0.033	0.036
6月6日	02:00~03:00	0.010L	0.012	0.049	0.024
	05:00~06:00	0.021	0.039	0.028	0.015
	08:00~09:00	0.036	0.050	0.047	0.029
	11:00~12:00	0.067	0.074	0.084	0.039
	14:00~15:00	0.128	0.140	0.094	0.061
	17:00~18:00	0.117	0.112	0.053	0.051
	20:00~21:00	0.055	0.050	0.027	0.029
	23:00~00:00	0.022	0.035	0.040	0.019
6月7日	02:00~03:00	0.015	0.010L	0.051	0.015
	05:00~06:00	0.042	0.037	0.058	0.040
	08:00~09:00	0.046	0.057	0.078	0.055
	11:00~12:00	0.078	0.092	0.116	0.071

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055
项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测
监测科室：大气 1 室

样品类型：大气
采样时间：6 月 4 日~6 月 10 日
测定时间：6 月 4 日~6 月 10 日

测定结果					
采样时间	结果记录	O_3 小时均值（mg/m^3）			
		散落民房 5#	蒋家窑村	散落民房 11#	水洞沟景区
6月7日	14:00~15:00	0.093	0.115	0.093	0.083
	17:00~18:00	0.126	0.099	0.061	0.078
	20:00~21:00	0.063	0.070	0.027	0.065
	23:00~00:00	0.050	0.024	0.029	0.038
6月8日	02:00~03:00	0.019	0.015	0.040	0.015
	05:00~06:00	0.033	0.040	0.062	0.021
	08:00~09:00	0.034	0.076	0.099	0.041
	11:00~12:00	0.087	0.094	0.082	0.058
	14:00~15:00	0.081	0.112	0.071	0.059
	17:00~18:00	0.068	0.099	0.044	0.049
	20:00~21:00	0.036	0.046	0.031	0.041
	23:00~00:00	0.010L	0.026	0.019	0.036
6月9日	02:00~03:00	0.019	0.031	0.024	0.019
	05:00~06:00	0.026	0.046	0.030	0.010L
	08:00~09:00	0.034	0.057	0.066	0.024
	11:00~12:00	0.089	0.055	0.122	0.044
	14:00~15:00	0.133	0.123	0.131	0.054
	17:00~18:00	0.041	0.112	0.089	0.051
	20:00~21:00	0.027	0.041	0.041	0.041
	23:00~00:00	0.010L	0.029	0.026	0.022
6月10日	02:00~03:00	0.028	0.038	0.012	0.017
	05:00~06:00	0.060	0.040	0.035	0.031
	08:00~09:00	0.055	0.064	0.067	0.043
	11:00~12:00	0.071	0.075	0.128	0.054
	14:00~15:00	0.108	0.088	0.095	0.062
	17:00~18:00	0.066	0.121	0.078	0.059
	20:00~21:00	0.027	0.060	0.067	0.056
	23:00~00:00	0.015	0.036	0.040	0.024

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055
项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测
监测科室：大气 1 室

样品类型：大气
采样时间：6 月 4 日~6 月 10 日
测定时间：3 月 28 日

测定结果				
结果记录 / 采样时间	O_3 8 小时浓度值（mg/m^3）			
	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村
6 月 4 日	0.053	0.075	0.081	0.043
6 月 5 日	0.032	0.093	0.084	0.057
6 月 6 日	0.028	0.082	0.074	0.049
6 月 7 日	0.045	0.090	0.079	0.051
6 月 8 日	0.037	0.094	0.082	0.045
6 月 9 日	0.033	0.085	0.090	0.052
6 月 10 日	0.029	0.091	0.085	0.060
结果记录 / 采样时间	O_3 8 小时浓度值（mg/m^3）			
	散落民房 5#	蒋家窑村	散落民房 11#	水洞沟景区
6 月 4 日	0.072	0.069	0.088	0.034
6 月 5 日	0.080	0.074	0.081	0.053
6 月 6 日	0.085	0.082	0.067	0.046
6 月 7 日	0.091	0.087	0.077	0.069
6 月 8 日	0.077	0.092	0.068	0.048
6 月 9 日	0.082	0.078	0.096	0.040
6 月 10 日	0.075	0.086	0.087	0.052

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测

采样时间：6月4日~6月10日

测定时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室

测定结果					
采样时间	结果记录	CO小时均值（mg/m³）			
		厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村
6月4日	02:00~03:00	0.475	0.825	1.128	1.746
	05:00~06:00	0.573	1.642	1.436	0.163
	08:00~09:00	1.686	1.336	0.918	0.918
	11:00~12:00	0.494	1.388	1.680	0.578
	14:00~15:00	0.611	0.355	1.365	0.932
	17:00~18:00	1.157	1.067	0.693	0.709
	20:00~21:00	1.932	0.388	0.042	1.303
	23:00~00:00	1.980	0.364	0.417	1.079
6月5日	02:00~03:00	1.469	1.107	0.801	1.919
	05:00~06:00	0.114	0.869	0.578	0.062
	08:00~09:00	1.680	1.904	0.880	1.437
	11:00~12:00	0.578	0.357	1.011	0.637
	14:00~15:00	0.708	0.278	0.582	1.852
	17:00~18:00	0.012	1.849	0.282	0.349
	20:00~21:00	0.661	1.185	0.334	0.761
	23:00~00:00	1.491	1.812	1.459	0.620
6月6日	02:00~03:00	1.592	0.379	0.292	0.872
	05:00~06:00	1.214	0.174	1.109	1.305
	08:00~09:00	1.800	1.351	1.100	0.709
	11:00~12:00	0.183	1.031	1.130	1.954
	14:00~15:00	1.794	0.324	0.637	1.935
	17:00~18:00	0.800	1.801	1.199	0.595
	20:00~21:00	0.045	1.082	1.267	1.993
	23:00~00:00	0.182	0.897	1.423	0.191
6月7日	02:00~03:00	1.455	1.016	1.905	1.014
	05:00~06:00	0.778	0.678	0.020	1.201
	08:00~09:00	0.061	0.034	0.673	0.243
	11:00~12:00	0.121	1.125	1.766	1.053

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

测定结果					
采样时间	结果记录	CO小时均值（mg/m^3）			
		厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村
6月7日	14:00~15:00	0.035	1.345	1.033	0.872
	17:00~18:00	1.924	1.753	0.677	1.655
	20:00~21:00	1.447	0.794	0.548	1.670
	23:00~00:00	1.651	0.164	0.102	0.899
6月8日	02:00~03:00	0.788	1.972	1.766	1.009
	05:00~06:00	1.888	0.837	0.038	1.781
	08:00~09:00	0.739	1.095	0.769	1.822
	11:00~12:00	0.130	0.682	1.501	0.649
	14:00~15:00	1.136	1.292	1.883	1.209
	17:00~18:00	1.219	1.393	0.706	1.927
	20:00~21:00	0.676	0.678	1.780	0.146
	23:00~00:00	0.897	0.845	1.973	1.357
6月9日	02:00~03:00	1.992	1.132	0.739	1.876
	05:00~06:00	0.406	1.323	0.695	0.572
	08:00~09:00	1.657	1.581	1.644	1.374
	11:00~12:00	1.802	1.701	0.692	0.593
	14:00~15:00	0.820	1.220	0.460	0.833
	17:00~18:00	1.876	0.256	1.559	0.525
	20:00~21:00	0.085	0.026	1.310	1.951
	23:00~00:00	0.946	0.027	1.213	0.352
6月10日	02:00~03:00	0.198	1.704	0.676	0.701
	05:00~06:00	1.677	0.196	0.421	1.529
	08:00~09:00	0.326	0.248	1.203	0.347
	11:00~12:00	0.079	0.314	0.786	0.460
	14:00~15:00	0.144	1.954	1.272	1.693
	17:00~18:00	1.611	0.950	1.497	1.035
	20:00~21:00	0.164	0.245	0.730	0.970
	23:00~00:00	1.733	0.938	0.774	1.889

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

样品类型：大气

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055
项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测

采样时间：6月4日~6月10日
测定时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室

采样时间	结果记录	测定结果 CO小时均值（mg/m³）			
		散落民房5#	蒋家窑村	散落民房11#	水洞沟景区
6月4日	02:00~03:00	1.556	0.488	0.160	1.082
	05:00~06:00	0.069	1.284	1.844	0.082
	08:00~09:00	0.456	1.476	1.676	1.876
	11:00~12:00	0.306	1.029	0.038	1.914
	14:00~15:00	0.623	0.891	1.776	0.158
	17:00~18:00	0.844	1.783	0.242	0.737
	20:00~21:00	1.580	0.002	1.495	1.040
	23:00~00:00	0.418	0.055	1.083	1.195
6月5日	02:00~03:00	1.562	1.416	0.478	1.621
	05:00~06:00	0.082	0.800	0.304	1.808
	08:00~09:00	0.377	1.863	0.938	0.343
	11:00~12:00	1.631	1.681	0.544	0.865
	14:00~15:00	1.424	1.054	0.479	1.088
	17:00~18:00	1.974	0.734	1.460	1.186
	20:00~21:00	1.416	0.073	0.198	1.395
	23:00~00:00	0.410	0.046	1.483	0.788
6月6日	02:00~03:00	0.602	0.638	0.941	0.227
	05:00~06:00	0.413	1.389	1.971	0.207
	08:00~09:00	1.638	0.626	1.864	0.489
	11:00~12:00	0.830	1.922	1.922	1.434
	14:00~15:00	1.925	0.779	1.219	0.024
	17:00~18:00	1.446	1.849	0.775	0.874
	20:00~21:00	0.880	0.100	0.063	1.174
	23:00~00:00	0.926	1.967	1.457	1.842
6月7日	02:00~03:00	1.612	1.307	0.529	0.537
	05:00~06:00	0.517	1.471	1.163	0.512
	08:00~09:00	1.091	0.359	0.507	0.016
	11:00~12:00	1.142	1.114	1.789	1.083

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055
项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测
监测科室：大气 1 室

样品类型：大气
采样时间：6 月 4 日~6 月 10 日
测定时间：6 月 4 日~6 月 10 日

采样时间	结果记录	测定结果 CO 小时均值（mg/m³）			
		散落民房 5#	蒋家窑村	散落民房 11#	水洞沟景区
6月7日	14:00~15:00	0.096	1.593	0.165	0.363
	17:00~18:00	1.757	1.243	1.988	1.195
	20:00~21:00	0.874	0.947	0.172	0.741
	23:00~00:00	0.009	1.511	0.787	0.866
6月8日	02:00~03:00	0.508	1.902	1.606	0.366
	05:00~06:00	0.160	1.545	0.572	0.672
	08:00~09:00	0.243	0.695	0.486	0.406
	11:00~12:00	1.656	1.587	0.584	0.653
	14:00~15:00	0.305	0.193	0.326	0.694
	17:00~18:00	0.299	0.143	1.016	1.015
	20:00~21:00	1.890	0.953	1.458	1.368
	23:00~00:00	1.105	0.122	1.332	0.281
6月9日	02:00~03:00	0.723	0.592	0.165	1.735
	05:00~06:00	0.603	0.662	1.863	1.948
	08:00~09:00	0.115	1.590	0.822	1.915
	11:00~12:00	0.649	0.437	0.639	1.042
	14:00~15:00	1.322	0.551	0.719	1.659
	17:00~18:00	1.735	0.446	0.199	1.786
	20:00~21:00	0.807	0.492	1.294	0.602
	23:00~00:00	0.431	0.749	1.084	0.471
6月10日	02:00~03:00	1.542	0.629	1.847	0.498
	05:00~06:00	1.804	1.497	1.755	1.767
	08:00~09:00	0.901	1.896	0.941	1.129
	11:00~12:00	1.225	0.345	0.212	0.814
	14:00~15:00	0.826	1.889	0.763	0.197
	17:00~18:00	1.282	0.465	1.849	1.948
	20:00~21:00	1.748	0.795	0.645	1.496
	23:00~00:00	1.005	0.782	1.587	0.704

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

测定结果					
采样时间	结果记录	甲醇小时均值（mg/m^3）			
		厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村
6月4日	02:00~03:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	05:00~06:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	08:00~09:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	11:00~12:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	14:00~15:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	17:00~18:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	20:00~21:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	23:00~00:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
6月5日	02:00~03:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	05:00~06:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	08:00~09:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	11:00~12:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	14:00~15:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	17:00~18:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	20:00~21:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	23:00~00:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
6月6日	02:00~03:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	05:00~06:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	08:00~09:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	11:00~12:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	14:00~15:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	17:00~18:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	20:00~21:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	23:00~00:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
6月7日	02:00~03:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	05:00~06:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	08:00~09:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	11:00~12:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055
项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测
监测科室：大气1室

样品类型：大气
采样时间：6月4日~6月10日
测定时间：6月4日~6月10日

采样时间	结果记录	测定结果 甲醇小时均值（mg/m³）			
		厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村
6月7日	14:00~15:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	17:00~18:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	20:00~21:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	23:00~00:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
6月8日	02:00~03:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	05:00~06:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	08:00~09:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	11:00~12:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	14:00~15:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	17:00~18:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	20:00~21:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	23:00~00:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
6月9日	02:00~03:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	05:00~06:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	08:00~09:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	11:00~12:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	14:00~15:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	17:00~18:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	20:00~21:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	23:00~00:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
6月10日	02:00~03:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	05:00~06:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	08:00~09:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	11:00~12:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	14:00~15:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	17:00~18:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	20:00~21:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	23:00~00:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6 月 4 日~6 月 10 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：6 月 4 日~6 月 10 日

采样时间	结果记录	测定结果 甲醇小时均值（mg/m³）			
		散落民房 5#	蒋家窑村	散落民房 11#	水洞沟景区
6月4日	02:00~03:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	05:00~06:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	08:00~09:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	11:00~12:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	14:00~15:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	17:00~18:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	20:00~21:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	23:00~00:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
6月5日	02:00~03:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	05:00~06:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	08:00~09:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	11:00~12:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	14:00~15:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	17:00~18:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	20:00~21:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	23:00~00:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
6月6日	02:00~03:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	05:00~06:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	08:00~09:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	11:00~12:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	14:00~15:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	17:00~18:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	20:00~21:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	23:00~00:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
6月7日	02:00~03:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	05:00~06:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	08:00~09:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	11:00~12:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055
项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测
监测科室：大气 1 室

样品类型：大气
采样时间：6 月 4 日~6 月 10 日
测定时间：6 月 4 日~6 月 10 日

采样时间	结果记录	测定结果 甲醇小时均值（mg/m³）			
		散落民房 5#	蒋家窑村	散落民房 11#	水洞沟景区
6月7日	14:00~15:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	17:00~18:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	20:00~21:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	23:00~00:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
6月8日	02:00~03:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	05:00~06:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	08:00~09:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	11:00~12:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	14:00~15:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	17:00~18:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	20:00~21:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	23:00~00:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
6月9日	02:00~03:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	05:00~06:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	08:00~09:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	11:00~12:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	14:00~15:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	17:00~18:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	20:00~21:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	23:00~00:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
6月10日	02:00~03:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	05:00~06:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	08:00~09:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	11:00~12:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	14:00~15:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	17:00~18:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	20:00~21:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	23:00~00:00	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055
项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测
监测科室：大气1室

样品类型：大气
采样时间：6月4日~6月10日
测定时间：6月4日~6月10日

测定结果					
采样时间	结果记录	酚小时均值（mg/m³）			
		厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村
6月4日	02:00~03:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	05:00~06:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	08:00~09:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	11:00~12:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	14:00~15:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	17:00~18:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	20:00~21:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	23:00~00:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
6月5日	02:00~03:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	05:00~06:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	08:00~09:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	11:00~12:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	14:00~15:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	17:00~18:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	20:00~21:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	23:00~00:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
6月6日	02:00~03:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	05:00~06:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	08:00~09:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	11:00~12:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	14:00~15:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	17:00~18:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	20:00~21:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	23:00~00:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
6月7日	02:00~03:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	05:00~06:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	08:00~09:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	11:00~12:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055
项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测
监测科室：大气1室

样品类型：大气
采样时间：6月4日~6月10日
测定时间：6月4日~6月10日

测定结果					
采样时间	结果记录	酚小时均值（mg/m^3）			
		厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村
6月7日	14:00~15:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	17:00~18:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	20:00~21:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	23:00~00:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
6月8日	02:00~03:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	05:00~06:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	08:00~09:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	11:00~12:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	14:00~15:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	17:00~18:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	20:00~21:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	23:00~00:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
6月9日	02:00~03:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	05:00~06:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	08:00~09:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	11:00~12:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	14:00~15:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	17:00~18:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	20:00~21:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	23:00~00:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
6月10日	02:00~03:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	05:00~06:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	08:00~09:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	11:00~12:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	14:00~15:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	17:00~18:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	20:00~21:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	23:00~00:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

采样时间	结果记录	测定结果 酚小时均值（mg/m³）			
		散落民房5#	蒋家窑村	散落民房11#	水洞沟景区
6月4日	02:00~03:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	05:00~06:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	08:00~09:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	11:00~12:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	14:00~15:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	17:00~18:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	20:00~21:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	23:00~00:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
6月5日	02:00~03:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	05:00~06:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	08:00~09:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	11:00~12:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	14:00~15:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	17:00~18:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	20:00~21:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	23:00~00:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
6月6日	02:00~03:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	05:00~06:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	08:00~09:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	11:00~12:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	14:00~15:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	17:00~18:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	20:00~21:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	23:00~00:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
6月7日	02:00~03:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	05:00~06:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	08:00~09:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	11:00~12:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

采样时间	结果记录	测定结果 酚小时均值（mg/m³）			
		散落民房5#	蒋家窑村	散落民房11#	水洞沟景区
6月7日	14:00~15:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	17:00~18:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	20:00~21:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	23:00~00:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
6月8日	02:00~03:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	05:00~06:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	08:00~09:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	11:00~12:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	14:00~15:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	17:00~18:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	20:00~21:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	23:00~00:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
6月9日	02:00~03:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	05:00~06:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	08:00~09:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	11:00~12:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	14:00~15:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	17:00~18:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	20:00~21:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	23:00~00:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
6月10日	02:00~03:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	05:00~06:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	08:00~09:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	11:00~12:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	14:00~15:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	17:00~18:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	20:00~21:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	23:00~00:00	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

样品类型：大气

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055
项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测

采样时间：6月4日~6月10日
测定时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室

采样时间	结果记录	测定结果 非甲烷总烃小时均值（mg/m³）			
		厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村
6月4日	02:00~03:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	05:00~06:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	08:00~09:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	11:00~12:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	14:00~15:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	17:00~18:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	20:00~21:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	23:00~00:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
6月5日	02:00~03:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	05:00~06:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	08:00~09:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	11:00~12:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	14:00~15:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	17:00~18:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	20:00~21:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	23:00~00:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
6月6日	02:00~03:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	05:00~06:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	08:00~09:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	11:00~12:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	14:00~15:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	17:00~18:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	20:00~21:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	23:00~00:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
6月7日	02:00~03:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	05:00~06:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	08:00~09:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	11:00~12:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

样品类型：大气

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055
项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测

采样时间：6月4日~6月10日
测定时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室

采样时间	结果记录	测定结果 非甲烷总烃小时均值（mg/m³）			
		厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村
6月7日	14:00~15:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	17:00~18:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	20:00~21:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	23:00~00:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
6月8日	02:00~03:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	05:00~06:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	08:00~09:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	11:00~12:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	14:00~15:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	17:00~18:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	20:00~21:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	23:00~00:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
6月9日	02:00~03:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	05:00~06:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	08:00~09:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	11:00~12:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	14:00~15:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	17:00~18:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	20:00~21:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	23:00~00:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
6月10日	02:00~03:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	05:00~06:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	08:00~09:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	11:00~12:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	14:00~15:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	17:00~18:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	20:00~21:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	23:00~00:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055
项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测
监测科室：大气1室

样品类型：大气
采样时间：6月4日~6月10日
测定时间：6月4日~6月10日

测定结果					
采样时间	结果记录	非甲烷总烃小时均值（mg/m^3）			
		散落民房5#	蒋家窑村	散落民房11#	水洞沟景区
6月4日	02:00~03:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	05:00~06:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	08:00~09:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	11:00~12:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	14:00~15:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	17:00~18:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	20:00~21:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	23:00~00:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
6月5日	02:00~03:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	05:00~06:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	08:00~09:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	11:00~12:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	14:00~15:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	17:00~18:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	20:00~21:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	23:00~00:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
6月6日	02:00~03:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	05:00~06:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	08:00~09:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	11:00~12:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	14:00~15:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	17:00~18:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	20:00~21:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	23:00~00:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
6月7日	02:00~03:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	05:00~06:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	08:00~09:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	11:00~12:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055
项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测
监测科室：大气1室

样品类型：大气
采样时间：6月4日~6月10日
测定时间：6月4日~6月10日

采样时间	结果记录	测定结果 非甲烷总烃小时均值（mg/m³）			
		散落民房5#	蒋家窑村	散落民房11#	水洞沟景区
6月7日	14:00~15:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	17:00~18:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	20:00~21:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	23:00~00:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
6月8日	02:00~03:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	05:00~06:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	08:00~09:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	11:00~12:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	14:00~15:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	17:00~18:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	20:00~21:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	23:00~00:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
6月9日	02:00~03:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	05:00~06:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	08:00~09:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	11:00~12:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	14:00~15:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	17:00~18:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	20:00~21:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	23:00~00:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
6月10日	02:00~03:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	05:00~06:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	08:00~09:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	11:00~12:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	14:00~15:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	17:00~18:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	20:00~21:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	23:00~00:00	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L

EHJ-03-18.1

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055
项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测
监测科室：大气1室

样品类型：大气
采样时间：6月4日~6月10日
测定时间：6月4日~6月10日

测定结果					
采样时间	结果记录	臭气小时均值（无量纲）			
		厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村
6月4日	02:00~03:00	<10	<10	<10	<10
	05:00~06:00	<10	<10	<10	<10
	08:00~09:00	<10	<10	<10	<10
	11:00~12:00	<10	<10	<10	<10
	14:00~15:00	<10	<10	<10	<10
	17:00~18:00	<10	<10	<10	<10
	20:00~21:00	<10	<10	<10	<10
	23:00~00:00	<10	<10	<10	<10
6月5日	02:00~03:00	<10	<10	<10	<10
	05:00~06:00	<10	<10	<10	<10
	08:00~09:00	<10	<10	<10	<10
	11:00~12:00	<10	<10	<10	<10
	14:00~15:00	<10	<10	<10	<10
	17:00~18:00	<10	<10	<10	<10
	20:00~21:00	<10	<10	<10	<10
	23:00~00:00	<10	<10	<10	<10
6月6日	02:00~03:00	<10	<10	<10	<10
	05:00~06:00	<10	<10	<10	<10
	08:00~09:00	<10	<10	<10	<10
	11:00~12:00	<10	<10	<10	<10
	14:00~15:00	<10	<10	<10	<10
	17:00~18:00	<10	<10	<10	<10
	20:00~21:00	<10	<10	<10	<10
	23:00~00:00	<10	<10	<10	<10
6月7日	02:00~03:00	<10	<10	<10	<10
	05:00~06:00	<10	<10	<10	<10
	08:00~09:00	<10	<10	<10	<10
	11:00~12:00	<10	<10	<10	<10

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055
项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测
监测科室：大气1室

样品类型：大气
采样时间：6月4日~6月10日
测定时间：6月4日~6月10日

测定结果					
采样时间	结果记录	臭气小时均值（无量纲）			
		厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村
6月7日	14:00~15:00	<10	<10	<10	<10
	17:00~18:00	<10	<10	<10	<10
	20:00~21:00	<10	<10	<10	<10
	23:00~00:00	<10	<10	<10	<10
6月8日	02:00~03:00	<10	<10	<10	<10
	05:00~06:00	<10	<10	<10	<10
	08:00~09:00	<10	<10	<10	<10
	11:00~12:00	<10	<10	<10	<10
	14:00~15:00	<10	<10	<10	<10
	17:00~18:00	<10	<10	<10	<10
	20:00~21:00	<10	<10	<10	<10
	23:00~00:00	<10	<10	<10	<10
6月9日	02:00~03:00	<10	<10	<10	<10
	05:00~06:00	<10	<10	<10	<10
	08:00~09:00	<10	<10	<10	<10
	11:00~12:00	<10	<10	<10	<10
	14:00~15:00	<10	<10	<10	<10
	17:00~18:00	<10	<10	<10	<10
	20:00~21:00	<10	<10	<10	<10
	23:00~00:00	<10	<10	<10	<10
6月10日	02:00~03:00	<10	<10	<10	<10
	05:00~06:00	<10	<10	<10	<10
	08:00~09:00	<10	<10	<10	<10
	11:00~12:00	<10	<10	<10	<10
	14:00~15:00	<10	<10	<10	<10
	17:00~18:00	<10	<10	<10	<10
	20:00~21:00	<10	<10	<10	<10
	23:00~00:00	<10	<10	<10	<10

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：6月4日~6月10日

采样时间	结果记录	测定结果 臭气小时均值（无量纲）			
		散落民房5#	蒋家窑村	散落民房11#	水洞沟景区
6月4日	02:00~03:00	<10	<10	<10	<10
	05:00~06:00	<10	<10	<10	<10
	08:00~09:00	<10	<10	<10	<10
	11:00~12:00	<10	<10	<10	<10
	14:00~15:00	<10	<10	<10	<10
	17:00~18:00	<10	<10	<10	<10
	20:00~21:00	<10	<10	<10	<10
	23:00~00:00	<10	<10	<10	<10
6月5日	02:00~03:00	<10	<10	<10	<10
	05:00~06:00	<10	<10	<10	<10
	08:00~09:00	<10	<10	<10	<10
	11:00~12:00	<10	<10	<10	<10
	14:00~15:00	<10	<10	<10	<10
	17:00~18:00	<10	<10	<10	<10
	20:00~21:00	<10	<10	<10	<10
	23:00~00:00	<10	<10	<10	<10
6月6日	02:00~03:00	<10	<10	<10	<10
	05:00~06:00	<10	<10	<10	<10
	08:00~09:00	<10	<10	<10	<10
	11:00~12:00	<10	<10	<10	<10
	14:00~15:00	<10	<10	<10	<10
	17:00~18:00	<10	<10	<10	<10
	20:00~21:00	<10	<10	<10	<10
	23:00~00:00	<10	<10	<10	<10
6月7日	02:00~03:00	<10	<10	<10	<10
	05:00~06:00	<10	<10	<10	<10
	08:00~09:00	<10	<10	<10	<10
	11:00~12:00	<10	<10	<10	<10

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测

采样时间：6月4日~6月10日
测定时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室

测定结果					
采样时间	结果记录	臭气小时均值（无量纲）			
		散落民房5#	蒋家窑村	散落民房11#	水洞沟景区
6月7日	14:00~15:00	<10	<10	<10	<10
	17:00~18:00	<10	<10	<10	<10
	20:00~21:00	<10	<10	<10	<10
	23:00~00:00	<10	<10	<10	<10
6月8日	02:00~03:00	<10	<10	<10	<10
	05:00~06:00	<10	<10	<10	<10
	08:00~09:00	<10	<10	<10	<10
	11:00~12:00	<10	<10	<10	<10
	14:00~15:00	<10	<10	<10	<10
	17:00~18:00	<10	<10	<10	<10
	20:00~21:00	<10	<10	<10	<10
	23:00~00:00	<10	<10	<10	<10
6月9日	02:00~03:00	<10	<10	<10	<10
	05:00~06:00	<10	<10	<10	<10
	08:00~09:00	<10	<10	<10	<10
	11:00~12:00	<10	<10	<10	<10
	14:00~15:00	<10	<10	<10	<10
	17:00~18:00	<10	<10	<10	<10
	20:00~21:00	<10	<10	<10	<10
	23:00~00:00	<10	<10	<10	<10
6月10日	02:00~03:00	<10	<10	<10	<10
	05:00~06:00	<10	<10	<10	<10
	08:00~09:00	<10	<10	<10	<10
	11:00~12:00	<10	<10	<10	<10
	14:00~15:00	<10	<10	<10	<10
	17:00~18:00	<10	<10	<10	<10
	20:00~21:00	<10	<10	<10	<10
	23:00~00:00	<10	<10	<10	<10

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：3月28日

测定结果				
结果记录 采样时间	汞日均值（mg/m^3）			
	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村
6月4日	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L
6月5日	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L
6月6日	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L
6月7日	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L
6月8日	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L
6月9日	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L
6月10日	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L
结果记录 采样时间	汞日均值（mg/m^3）			
	散落民房5#	蒋家窑村	散落民房11#	水洞沟景区
6月4日	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L
6月5日	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L
6月6日	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L
6月7日	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L
6月8日	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L
6月9日	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L
6月10日	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：3月28日

测定结果				
结果记录 / 采样时间	苯并[a]芘日均值（μg/m³）			
	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村
6月4日	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L
6月5日	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L
6月6日	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L
6月7日	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L
6月8日	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L
6月9日	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L
6月10日	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L
结果记录 / 采样时间	苯并[a]芘日均值（μg/m³）			
	散落民房5#	蒋家窑村	散落民房11#	水洞沟景区
6月4日	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L
6月5日	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L
6月6日	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L
6月7日	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L
6月8日	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L
6月9日	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L
6月10日	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L	5×10^{-5}L

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055
项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测
监测科室：大气 1 室

样品类型：大气
采样时间：6 月 4 日~6 月 10 日
测定时间：3 月 28 日

测定结果					
结果记录 / 采样时间	TSP 日均值（mg/m³）				
	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房 5#
6 月 4 日	0.192	0.184	0.204	0.212	0.177
6 月 5 日	0.175	0.192	0.199	0.207	0.193
6 月 6 日	0.194	0.203	0.215	0.196	0.207
6 月 7 日	0.202	0.187	0.201	0.191	0.184
6 月 8 日	0.208	0.221	0.184	0.216	0.202
6 月 9 日	0.199	0.206	0.211	0.203	0.179
6 月 10 日	0.211	0.208	0.200	0.193	0.212
结果记录 / 采样时间	TSP 日均值（mg/m³）				
	蒋家窑村	张家窑村	散落民房 8#	散落民房 9#	沙图章村
6 月 4 日	0.189	0.217	0.205	0.184	0.196
6 月 5 日	0.214	0.209	0.212	0.196	0.215
6 月 6 日	0.203	0.223	0.219	0.205	0.204
6 月 7 日	0.195	0.214	0.203	0.211	0.214
6 月 8 日	0.219	0.206	0.218	0.214	0.208
6 月 9 日	0.216	0.211	0.201	0.188	0.206
6 月 10 日	0.206	0.216	0.213	0.179	0.191
结果记录 / 采样时间	TSP 日均值（mg/m³）				
	散落民房 11#	水洞沟景区	灰场	包日代	宝塔村
6 月 4 日	0.195	0.189	0.206	0.179	0.205
6 月 5 日	0.217	0.210	0.211	0.185	0.213
6 月 6 日	0.188	0.206	0.201	0.206	0.207
6 月 7 日	0.186	0.196	0.183	0.197	0.194
6 月 8 日	0.205	0.202	0.193	0.203	0.197
6 月 9 日	0.210	0.207	0.200	0.208	0.215
6 月 10 日	0.197	0.216	0.201	0.194	0.209

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055
项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测
监测科室：大气1室

样品类型：大气
采样时间：6月4日~6月10日
测定时间：3月28日

测定结果

结果记录 / 采样时间	PM_{10}日均值（mg/m^3）				
	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房5#
6月4日	0.122	0.118	0.115	0.110	0.108
6月5日	0.116	0.102	0.121	0.107	0.103
6月6日	0.125	0.108	0.107	0.111	0.112
6月7日	0.102	0.111	0.104	0.109	0.105
6月8日	0.119	0.105	0.114	0.106	0.117
6月9日	0.108	0.119	0.110	0.113	0.116
6月10日	0.111	0.105	0.109	0.109	0.106

结果记录 / 采样时间	PM_{10}日均值（mg/m^3）				
	蒋家窑村	张家窑村	散落民房8#	散落民房9#	沙图章村
6月4日	0.121	0.117	0.110	0.112	0.107
6月5日	0.116	0.122	0.106	0.106	0.111
6月6日	0.126	0.115	0.109	0.115	0.123
6月7日	0.131	0.111	0.107	0.104	0.118
6月8日	0.123	0.132	0.113	0.101	0.121
6月9日	0.114	0.127	0.117	0.115	0.107
6月10日	0.109	0.122	0.102	0.113	0.119

结果记录 / 采样时间	PM_{10}日均值（mg/m^3）				
	散落民房11#	水洞沟景区	灰场	包日代	宝塔村
6月4日	0.121	0.114	0.116	0.107	0.111
6月5日	0.127	0.120	0.122	0.127	0.126
6月6日	0.116	0.115	0.127	0.130	0.124
6月7日	0.119	0.107	0.105	0.115	0.119
6月8日	0.121	0.115	0.116	0.117	0.115
6月9日	0.109	0.111	0.123	0.108	0.120
6月10日	0.117	0.126	0.119	0.124	0.113

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6 月 4 日~6 月 10 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 28 日

测 定 结 果

结果记录 / 采样时间	$PM_{2.5}$ 日均值（mg/m^3）				
	厂区	上海庙镇区	芒哈图	水泉子村	散落民房 5#
6 月 4 日	0.045	0.047	0.051	0.047	0.057
6 月 5 日	0.052	0.049	0.048	0.054	0.061
6 月 6 日	0.049	0.052	0.055	0.051	0.048
6 月 7 日	0.046	0.050	0.060	0.050	0.054
6 月 8 日	0.041	0.046	0.059	0.058	0.057
6 月 9 日	0.051	0.050	0.066	0.063	0.061
6 月 10 日	0.053	0.063	0.047	0.052	0.054

结果记录 / 采样时间	$PM_{2.5}$ 日均值（mg/m^3）				
	蒋家窑村	张家窑村	散落民房 8#	散落民房 9#	沙图章村
6 月 4 日	0.059	0.063	0.050	0.048	0.045
6 月 5 日	0.062	0.060	0.046	0.056	0.049
6 月 6 日	0.069	0.058	0.061	0.059	0.056
6 月 7 日	0.065	0.052	0.055	0.061	0.053
6 月 8 日	0.062	0.056	0.057	0.064	0.048
6 月 9 日	0.071	0.065	0.051	0.057	0.054
6 月 10 日	0.057	0.068	0.049	0.046	0.052

结果记录 / 采样时间	$PM_{2.5}$ 日均值（mg/m^3）				
	散落民房 11#	水洞沟景区	灰场	包日代	宝塔村
6 月 4 日	0.055	0.061	0.054	0.059	0.049
6 月 5 日	0.051	0.052	0.050	0.048	0.056
6 月 6 日	0.046	0.051	0.045	0.046	0.053
6 月 7 日	0.059	0.048	0.049	0.053	0.047
6 月 8 日	0.062	0.049	0.059	0.051	0.057
6 月 9 日	0.053	0.052	0.053	0.057	0.052
6 月 10 日	0.047	0.054	0.053	0.060	0.056

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：噪声

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月7日

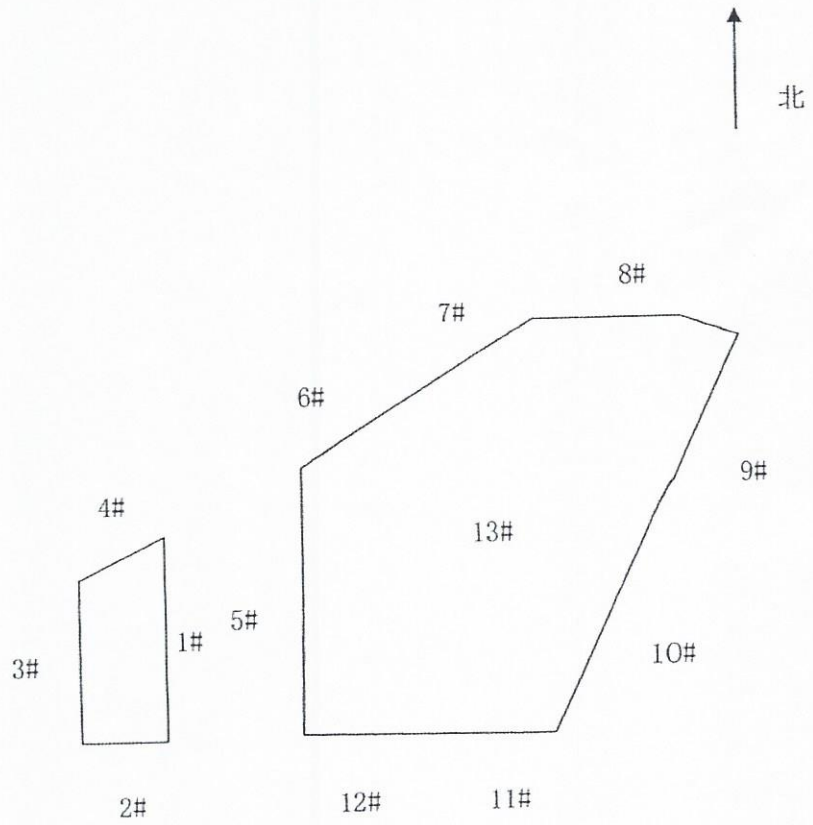
监测科室：大气1室　　测定时间：6月7日

测定结果

测量仪器名称、编号：HS6288B、EHJ2-6	测量时间	昼	6:00-22:00
		夜	22:00-6:00

测点编号	测量值 Leq			
	昼间		夜间	
1	33.8	33.0	26.2	27.5
2	33.2	33.7	28.3	28.5
3	31.6	31.1	28.7	28.0
4	30.8	30.6	27.9	28.5
5	30.4	31.4	28.1	27.4
6	30.4	31.7	29.2	28.2
7	32.1	32.4	28.8	29.1
8	30.7	30.2	29.1	29.2
9	31.9	32.1	27.6	28.6
10	31.9	31.6	30.3	30.5
11	31.9	31.3	28.5	29.0
12	30.9	30.2	26.8	26.6
13	30.4	31.0	28.5	27.0
14	--	--	--	--
15	--	--	--	--
16	--	--	--	--
17	--	--	--	--
18	--	--	--	--
19	--	--	--	--
20	--	--	--	--
21	--	--	--	--
22	--	--	--	--
23	--	--	--	--

测点示意图



备注：----

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：噪声

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月8日

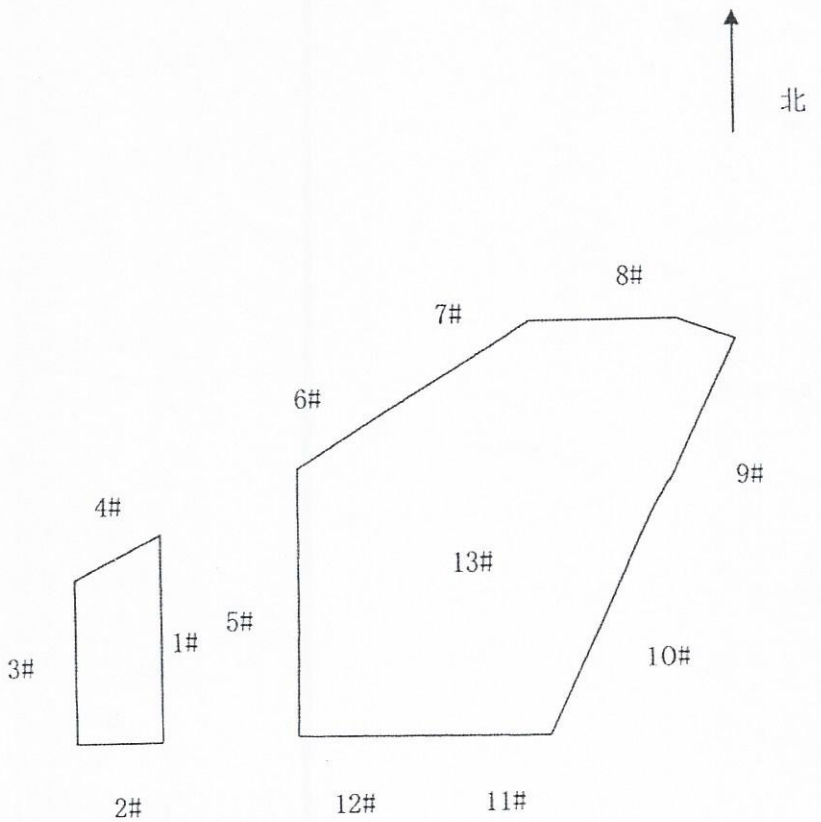
监测科室：大气1室　　测定时间：6月8日

测定结果

测量仪器名称、编号：HS6288B、EHJ2-6	测量时间	昼	6:00-22:00
		夜	22:00-6:00

测点编号	测量值 Leq			
	昼间		夜间	
1	33.1	33.5	28.8	28.9
2	33.0	32.8	30.8	28.4
3	32.3	32.9	29.9	28.9
4	31.8	31.5	28.8	27.9
5	31.5	32.9	27.5	27.2
6	31.6	30.7	29.4	29.8
7	30.1	30.6	27.4	27.5
8	30.6	32.5	27.1	27.8
9	32.9	34.0	27.5	26.9
10	30.7	30.1	28.9	28.9
11	30.2	31.8	28.5	30.4
12	31.8	29.3	28.4	28.1
13	32.7	32.4	27.6	29.4
14	--	--	--	--
15	--	--	--	--
16	--	--	--	--
17	--	--	--	--
18	--	--	--	--
19	--	--	--	--
20	--	--	--	--
21	--	--	--	--
22	--	--	--	--
23	--	--	--	--

测点示意图



备注：----

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055　　样品类型：气象数据

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：6月4日~6月10日

监测科室：大气1室　　测定时间：1月21日

测定结果					
结果记录		气象数据			
采样时间		气压 kPa	气温℃	风速 m/s	风向
6月4日	02:00~03:00	86.7	15.2	1.1	西
	05:00~06:00	86.8	14.6	1.3	西
	08:00~09:00	86.6	20.5	1.7	西南
	11:00~12:00	86.5	25.7	1.8	西南
	14:00~15:00	86.3	28.3	2.1	南
	17:00~18:00	86.2	26.5	1.8	南
	20:00~21:00	86.4	22.4	1.5	西北
	23:00~00:00	86.5	16.8	1.3	西北
6月5日	02:00~03:00	86.6	14.8	1.3	西北
	05:00~06:00	86.7	13.7	1.5	北
	08:00~09:00	86.5	19.6	1.9	北
	11:00~12:00	86.4	24.5	2.1	北
	14:00~15:00	86.2	27.8	2.2	西南
	17:00~18:00	86.3	25.4	1.5	南
	20:00~21:00	86.4	22.6	1.6	西南
	23:00~00:00	86.5	15.9	1.8	西南
6月6日	02:00~03:00	86.8	12.6	1.4	西南
	05:00~06:00	86.9	11.7	1.2	西南
	08:00~09:00	86.7	18.4	1.7	西南
	11:00~12:00	86.6	23.5	1.5	西北
	14:00~15:00	86.3	25.8	2.5	西北
	17:00~18:00	86.4	23.2	1.8	西南
	20:00~21:00	86.5	20.6	0.9	东北
	23:00~00:00	86.6	14.9	0.8	北
6月7日	02:00~03:00	86.6	13.2	2.4	西北
	05:00~06:00	86.7	12.6	1.6	西北
	08:00~09:00	86.5	20.5	2.8	东北
	11:00~12:00	86.3	26.7	1.4	东北

EHJ-03-18.1

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

样品类型：气象数据

项目编号：EHJ-XZQ-2014-055

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测

采样时间：6月4日~6月10日

测定时间：1月21日

监测科室：大气1室

测定结果					
采样时间	结果记录	气象数据			
		气压 kPa	气温℃	风速 m/s	风向
6月7日	14:00~15:00	86.1	28.9	2.1	东南
	17:00~18:00	86.3	27.1	2.6	东南
	20:00~21:00	86.4	23.8	1.5	西北
	23:00~00:00	86.5	17.8	1.3	西北
6月8日	02:00~03:00	86.6	14.2	1.2	东北
	05:00~06:00	86.7	12.6	1.4	东北
	08:00~09:00	86.5	19.5	1.0	东南
	11:00~12:00	86.4	24.3	1.4	东南
	14:00~15:00	86.2	27.9	2.1	东南
	17:00~18:00	86.3	25.5	1.6	西北
	20:00~21:00	86.4	20.4	1.4	西北
	23:00~00:00	86.5	15.8	1.3	西北
6月9日	02:00~03:00	86.7	13.8	1.3	北
	05:00~06:00	86.8	12.1	1.5	北
	08:00~09:00	86.6	18.5	1.1	北
	11:00~12:00	86.5	23.3	1.6	东北
	14:00~15:00	86.3	26.8	2.2	东北
	17:00~18:00	86.4	23.5	1.7	东北
	20:00~21:00	86.5	19.5	1.5	东北
	23:00~00:00	86.6	14.9	1.4	东北
6月10日	02:00~03:00	86.5	13.3	1.1	东北
	05:00~06:00	86.6	12.8	1.2	北
	08:00~09:00	86.4	20.8	1.3	北
	11:00~12:00	86.3	26.9	1.6	北
	14:00~15:00	86.1	28.9	2.1	北
	17:00~18:00	86.2	26.8	1.6	北
	20:00~21:00	86.3	23.5	1.4	北
	23:00~00:00	86.4	17.5	1.3	北

附件 28

EHJ-03-18.1

项目编号 EHJ-XZQ-2015-050

监 测 报 告

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测

委托单位：内蒙古华星新能源有限公司

鄂尔多斯市环境保护中心监测站

2015 年 8 月 11 日

法人代表：王光亮

项目负责人：

报告编写人：

采样人员：阿尔希

监（检）测样品的种类、特性：环境空气采样

采样计划：（必要时）

监（检）测人员：邓启发

监（检）测内容：TVOC 及气象数据

样品数量：共 504 件

审核：

审定：

报告页数（含封面）：共 9 页

报告份数：共 5 份

委托单位地址：鄂托克前旗上海庙镇政府办公楼 302 室　　邮编：016299

联系电话：15202260156　　联系人：杨银凤

承担单位地址：鄂尔多斯市康巴什新区环境监测监控中心大楼

邮编：017010

联系电话：0477-5111863　　联系人：张 荣

声　明

1、　本报告中监测数据、分析及结论的使用范围、有效时间按国家法律、法规及其它规定界定，超出使用范围或者有效时间时无效；

2、　本报告中监测数据、分析及结论未经我单位许可不得转借、使用、抄录、备份；

3、　本报告印发原件有效，复印件、传真件等形式印发件无效；

4、　本报告页码、页码总数、业务专用章、骑缝章、计量认证章齐全时生效。

鄂尔多斯市环境保护中心监测站

2015 年 8 月 11 日

一、前言

受内蒙古华星新能源有限公司委托，我站于2015年7月26日至2015年8月1日对内蒙古华星40亿方煤制天然气项目进行了环境影响评价现状监测，监测项目包括TVOC及气象数据。

二、污染因子、监测点位、频次、分析方法、来源及检出限

监测布点、监测频次、分析方法按《环境监测技术规范》和标准方法或统一方法进行。污染物排放设配监测因子、布点、监测频次和分析方法见表2-1和2-2。

表2-1　污染因子、监测点位、频次

排放设备（污染源）	监测因子	采样布点	监测频次
	TVOC	厂区、上海庙镇、散落民房、张家窑村、水洞沟景区	小时均值，连续监测7天，每天昼夜各8次

表2-2　分析方法来源及检出限

分析项目	分析方法及来源	检出限
TVOCs	气相色谱法 GB/T18883-2002	0.001mg/m^3

三 、监测依据及执行标准

1、《环境监测技术规范》大气部分

2、《环境空气监测质量保证手册》

3、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

4、《室内空气质量标准》GB/T18883-2002

5、《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663—2013）

四、工况（污染源）

表 4-1. 锅炉工况表

运行设备	监测时间	设计供汽量 T/h	实际供汽量 T/h	负荷 %
备注：该方案中没有污染源运行设备，故没有工况				

五、监测结果（见下表）

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2015-050　　样品类型：环境空气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测

采样时间：7月26日~8月1日

监测科室：大气(1)室　　测定时间：8月10日

测定结果						
结果记录		TVOC小时均值（mg/m³）				
采样时间		厂区	上海庙镇	散落民房	张家窑村	水洞沟景区
7月26日	02:00~03:00	0.015	0.010	0.020	0.027	0.010
	05:00~06:00	0.018	0.013	0.017	0.029	0.022
	08:00~11:00	0.012	0.029	0.027	0.027	0.021
	11:00~12:00	0.014	0.030	0.028	0.023	0.021
	14:00~15:00	0.015	0.023	0.013	0.019	0.023
	17:00~18:00	0.023	0.026	0.025	0.014	0.026
	20:00~21:00	0.021	0.014	0.017	0.029	0.026
	23:00~00:00	0.029	0.018	0.019	0.029	0.023
7月27日	02:00~03:00	0.012	0.025	0.015	0.027	0.018
	05:00~06:00	0.014	0.025	0.027	0.017	0.026
	08:00~11:00	0.019	0.029	0.015	0.027	0.025
	11:00~12:00	0.009	0.019	0.022	0.026	0.023
	14:00~15:00	0.020	0.023	0.023	0.027	0.029
	17:00~18:00	0.024	0.020	0.030	0.025	0.021
	20:00~21:00	0.016	0.010	0.014	0.014	0.014
	23:00~00:00	0.023	0.027	0.020	0.020	0.019
7月28日	02:00~03:00	0.022	0.026	0.017	0.010	0.029
	05:00~06:00	0.022	0.012	0.023	0.022	0.030
	08:00~11:00	0.014	0.013	0.023	0.026	0.028
	11:00~12:00	0.010	0.025	0.011	0.029	0.011
	14:00~15:00	0.017	0.028	0.025	0.013	0.028
	17:00~18:00	0.010	0.019	0.028	0.022	0.017
	20:00~21:00	0.026	0.027	0.030	0.023	0.031
	23:00~00:00	0.018	0.012	0.023	0.019	0.017
7月29日	02:00~03:00	0.024	0.012	0.016	0.024	0.018
	08:00~09:00	0.020	0.022	0.024	0.017	0.018
	14:00~15:00	0.022	0.011	0.030	0.027	0.010
	20:00~21:00	0.024	0.021	0.016	0.014	0.016

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2015-050　　样品类型：环境空气

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测

采样时间：7月26日~8月1日

监测科室：大气(1)室　　测定时间：8月10日

测定结果						
结果记录		TVOC小时均值（mg/m³）				
采样时间		厂区	上海庙镇	散落民房	张家窑村	水洞沟景区
7月29日	14:00~15:00	0.022	0.010	0.021	0.023	0.009
	17:00~18:00	0.019	0.029	0.013	0.011	0.021
	20:00~21:00	0.022	0.016	0.017	0.014	0.014
	23:00~00:00	0.019	0.019	0.019	0.025	0.018
7月30日	02:00~03:00	0.011	0.015	0.012	0.011	0.026
	05:00~06:00	0.031	0.029	0.030	0.013	0.017
	08:00~11:00	0.025	0.010	0.024	0.023	0.016
	11:00~12:00	0.019	0.027	0.027	0.031	0.012
	14:00~15:00	0.017	0.019	0.018	0.013	0.015
	17:00~18:00	0.010	0.012	0.020	0.030	0.019
	20:00~21:00	0.024	0.022	0.023	0.015	0.030
	23:00~00:00	0.024	0.013	0.020	0.020	0.012
7月31日	02:00~03:00	0.020	0.023	0.009	0.031	0.024
	05:00~06:00	0.012	0.018	0.021	0.017	0.014
	08:00~11:00	0.023	0.016	0.013	0.017	0.021
	11:00~12:00	0.028	0.015	0.013	0.021	0.012
	14:00~15:00	0.010	0.024	0.027	0.030	0.011
	17:00~18:00	0.018	0.010	0.016	0.024	0.018
	20:00~21:00	0.025	0.015	0.031	0.030	0.013
	23:00~00:00	0.020	0.018	0.026	0.022	0.027
8月1日	02:00~03:00	0.017	0.012	0.009	0.009	0.019
	05:00~06:00	0.016	0.011	0.017	0.020	0.027
	08:00~11:00	0.011	0.010	0.026	0.023	0.028
	11:00~12:00	0.028	0.020	0.009	0.020	0.009
	14:00~15:00	0.024	0.014	0.012	0.015	0.027
	17:00~18:00	0.031	0.026	0.016	0.022	0.025
	20:00~21:00	0.010	0.027	0.010	0.030	0.018
	23:00~00:00	0.019	0.017	0.011	0.015	0.028

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2015-050　　样品类型：气象数据

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测

采样时间：7月26日~8月1日

监测科室：大气(1)室　　测定时间：7月26日~8月1日

测定结果					
结果记录		气象数据			
采样时间		气温℃	气压 kPa	风速 m/s	风向
7月26日	02:00~03:00	21.0	86.4	1.5	西南
	05:00~06:00	27.5	86.3	1.0	西南
	08:00~11:00	30.2	86.3	0.7	西
	11:00~12:00	33.7	86.2	1.8	南
	14:00~15:00	35.1	86.2	1.6	南
	17:00~18:00	33.6	86.4	1.2	西南
	20:00~21:00	32.5	86.4	1.4	南
	23:00~00:00	25.4	86.4	1.6	西南
7月27日	02:00~03:00	22.3	86.3	1.3	南
	05:00~06:00	28.1	86.3	1.1	南
	08:00~11:00	30.8	86.2	1.7	南
	11:00~12:00	33.9	86.1	1.8	南
	14:00~15:00	35.6	86.2	1.4	南
	17:00~18:00	34.5	86.2	1.3	南
	20:00~21:00	33.1	86.3	0.9	南
	23:00~00:00	25.9	86.2	0.8	西南
7月28日	02:00~03:00	21.7	86.1	1.3	南
	05:00~06:00	25.6	86.1	1.6	西南
	08:00~11:00	28.9	86.2	1.2	西南
	11:00~12:00	32.2	86.1	1.2	南
	14:00~15:00	34.2	86.2	1.7	西南
	17:00~18:00	32.3	86.2	1.5	南
	20:00~21:00	31.7	86.3	1.8	南
	23:00~00:00	24.2	86.3	2.2	西南
7月29日	02:00~03:00	18.9	86.2	1.1	南
	05:00~06:00	26.2	86.2	1.3	东南
	08:00~09:00	28.8	86.3	0.8	东
	11:00~12:00	31.4	86.3	1.0	东

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2015-050　　样品类型：气象数据

项目名称：内蒙古华星40亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测

采样时间：7月26日~8月1日

监测科室：大气(1)室　　测定时间：7月26日~8月1日

测定结果					
结果记录		气象数据			
采样时间		气温℃	气压 kPa	风速 m/s	风向
7月29日	14:00~15:00	33.0	86.1	0.6	东
	17:00~18:00	31.7	86.1	0.9	东
	20:00~21:00	30.4	86.2	1.0	东北
	23:00~00:00	23.4	86.3	1.2	北
7月30日	02:00~03:00	20.2	86.3	0.9	东北
	05:00~06:00	27.3	86.2	1.1	东北
	08:00~11:00	29.6	86.2	1.2	东北
	11:00~12:00	34.0	86.1	1.3	东
	14:00~15:00	35.8	86.2	1.6	南
	17:00~18:00	34.6	86.3	1.2	东南
	20:00~21:00	33.2	86.3	1.3	南
	23:00~00:00	25.7	86.4	1.3	南
7月31日	02:00~03:00	22.5	86.4	1.4	南
	05:00~06:00	26.5	86.4	1.5	南
	08:00~11:00	28.7	86.2	1.8	南
	11:00~12:00	34.1	86.1	1.6	南
	14:00~15:00	36.6	86.0	1.4	南
	17:00~18:00	34.8	86.1	1.5	南
	20:00~21:00	33.7	86.2	1.9	南
	23:00~00:00	22.2	86.2	1.8	西南
8月1日	02:00~03:00	19.4	86.3	2.2	南
	05:00~06:00	25.8	86.2	2.3	南
	08:00~11:00	27.5	86.1	1.8	南
	11:00~12:00	34.9	86.0	2.0	西南
	14:00~15:00	36.3	86.0	1.9	西南
	17:00~18:00	35.2	86.1	2.5	西南
	20:00~21:00	34.0	86.2	2.6	西南
	23:00~00:00	23.8	86.2	2.1	南

附件 29

EHJ-03-18.1-17

项目编号 EHJ-XZQ-2017-001

监 测 报 告

项目名称：内蒙古华星新能源有限公司 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测

委托单位：内蒙古华星能源有限公司

鄂尔多斯市环境保护中心监测站

2017 年 4 月 10 日

法人代表：王光亮

项目负责人：

报告编写人：

采样人员：焦渊、丁振平、贺利平、白镇宇、郭庆、郭锐、李岩、王亮、王洁辉、刘思禹、李宏伟。

监（检）测样品的种类、特性：环境空气，监测区域无明显异常气味，滤膜呈浅灰白色。

采样计划：（必要时）

监（检）测人员：张磊、阿尔希、张浩、陈健、赵正彬、郭强、邓起发、李晓东、李菊花、韦利斯、赵永彬、张平均、白涛。

监（检）测内容：SO_2、NO_2、NOx、NH_3、H_2S、CO、O_3、甲醇、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、非甲烷总烃、甲醇、汞、苯并[a]芘、酚、氟化物、噪声及气象数据。

样品数量：共 7863 件。

审核：

审定：

报告页数（含封面）：共 66 页

报告份数：共 6 份

委托单位地址：鄂托克旗上海庙镇政府办公楼 302 室　　邮编：016200

联系人：杨银枫　　联系电话：15202260156

承担单位地址：鄂尔多斯市康巴什新区环境监测监控中心大楼

邮编：017010　　联系电话：0477-5111863

联系人：张 荣

声　明

1、　本报告中监测数据、分析及结论的使用范围、有效时间按国家法律、法规及其它规定界定，超出使用范围或者有效时间时无效；

2、　本报告中监测数据、分析及结论未经我单位许可不得转借、使用、抄录、备份；

3、　本报告印发原件有效，复印件、传真件等形式印发件无效；

4、　本报告页码、页码总数、检验检测专用章、骑缝章、计量认证章齐全时生效。

鄂尔多斯市环境保护中心监测站

2017 年 4 月 10 日

一、前言

受中环联（北京）环境保护有限公司委托，我站于 2017 年 3 月 27 日至 4 月 2 日对内蒙古华星新能源有限公司 40 亿方煤制天然气项目进行了环境质量现状监测，监测项目包括二氧化硫、二氧化氮、氮氧化物、氨、硫化氢、一氧化碳、臭氧、非甲烷总烃、甲醇、苯并[a]芘、汞、酚、氟化物、TSP、PM10、PM2.5 及噪声。

二、污染因子、监测点位、频次、分析方法、来源及检出限

监测布点、监测频次、分析方法按《环境监测技术规范》和标准方法或统一方法进行。污染物排放设配监测因子、布点、监测频次和分析方法见表 2-1 和 2-2。

表 2-1　污染因子、监测点位、频次

排放设备（污染源）	监测因子	采样布点	监测频次
--	SO_2、NO_2、NOx、CO、氟化物	厂址、上海庙镇区、散落民房 3#、水泉子村、散落民房 5#、蒋家窑村、张家窑村、芒哈图、散落民房 10#、沙图章村、水洞沟景区共计 11 个采样点位。	小时均值：每天监测 8 次，连续监测 7 天 日均值：连续监测 7 天
--	NH_3、H_2S、酚、非甲烷总烃、甲醇		小时均值：每天监测 8 次，连续监测 7 天
--	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、苯并[a]芘、Hg		日均值：连续监测 7 天
--	臭氧		小时均值：每天监测 8 次，连续监测 7 天 8 小时均值：连续监测 7 天
--	噪声	厂址四周布设 8 个噪声点	连续监测 2 天，每天 4 次，昼、夜各 2 次

表 2-2　　分析方法来源及检出限

分析项目	分析方法及来源	检出限
SO_2	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482—2009	小时均值：0.007mg/m^3 日均值：0.004mg/m^3
NO_2 NO_X	盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479—2009	小时均值：0.005mg/m^3 日均值：0.003mg/m^3
NH_3	纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009	0.01 mg/m^3
H_2S	亚甲基蓝分光光度法 《空气和废气监测分析方法》第四版增补版	0.001mg/m^3
甲醇	变色酸比色法 《空气和废气监测分析方法》第四版增补版	0.3mg/m^3
非甲烷总烃 总烃	气相色谱法 《空气和废气监测分析方法》第四版增补版	0.2 mg/m^3
酚	固定污染源排气中酚类化合物的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ/T 32-1999	0.01 mg/m^3
O_3	环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法 HJ 504-2009	0.010 mg/m^3
汞	环境空气 汞的测定 巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法 (暂行)HJ/542-1999	3×10-^{6}mg/m^3
苯并[a]芘	高效液相色谱法 HJ647-2013	5×10-^{5}μg/m^3
TSP	重量法 GB/T15432-95	0.001mg/m^3
PM_{10}、$PM_{2.5}$	重量法 HJ 618-2011	0.010mg/m^3
CO	非分散红外法 GB9801-88	0.3 mg/m^3
氟化物	滤膜采样氟离子选择电极法 HJ480-2009	测定下限：0.9μg/m^3
噪声	声环境质量标准　GB3096-2008	0.1dB

三 、监测依据及执行标准

1、《环境监测技术规范》大气部分

2、《环境空气监测质量保证手册》

3、《环境空气质量标准》（GB3095-1996）

4、《环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》（HJ482—2009）

5、《环境空气 氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》（HJ479—2009）

6、《声环境质量标准》（GB3096-2008）

7、《环境空气 PM10 和 PM2.5 的测定 重量法》HJ 618-2011

8、《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》GB/T 15432-1995

9、《工业企业厂界噪声排放标准》GB12348-2008

10、《环境空气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ/533-2009

11、《空气和废气监测分析方法》第四版增补版

12、《环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法》HJ/504-2009

13、《固定污染源排气中酚类化合物的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ/T 32-1999

14、《环境空气 汞的测定 巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法（暂行)》HJ/542-1999

15、《环境空气和废气 气相和颗粒物中多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ647-2013

16、《环境空气 一氧化碳的测定 非分散红外法》GB9801-88

17、《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样氟离子选择电极法》HJ480-2009

四、工况（污染源）

表 4-1.锅炉工况表

运行设备	监测时间	设计供汽量 T/h	实际供汽量 T/h	负荷%
--	--	--	--	--
备注：该方案中没有污染源运行设备，故没有工况				

五、监测结果（见下表）

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果						
结果记录 采样时间		SO_2 小时均值（μg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#
3月27日	02:00~03:00	21	23	18	16	14
	05:00~06:00	24	27	21	20	17
	08:00~09:00	32	35	28	26	23
	11:00~12:00	20	22	17	15	13
	14:00~15:00	23	26	20	18	15
	17:00~18:00	35	39	30	28	25
	20:00~21:00	42	47	36	35	31
	23:00~00:00	43	49	38	36	33
3月28日	02:00~03:00	22	25	20	18	15
	05:00~06:00	23	26	20	19	16
	08:00~09:00	35	39	30	28	26
	11:00~12:00	24	27	21	20	17
	14:00~15:00	21	24	18	16	14
	17:00~18:00	30	34	26	25	22
	20:00~21:00	39	44	35	33	29
	23:00~00:00	42	47	37	35	31
3月29日	02:00~03:00	17	20	14	13	11
	05:00~06:00	20	23	17	15	13
	08:00~09:00	24	26	21	19	16
	11:00~12:00	25	28	22	20	18
	14:00~15:00	28	31	25	23	20
	17:00~18:00	30	34	27	25	22
	20:00~21:00	46	51	40	38	35
	23:00~00:00	43	48	37	35	32
3月30日	02:00~03:00	24	40	36	21	21
	05:00~06:00	39	30	25	21	23
	08:00~09:00	27	40	27	26	24
	11:00~12:00	26	26	31	33	30

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果						
结果记录 采样时间		SO_2 小时均值（μg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#
3月30日	14:00~15:00	39	30	23	22	23
	17:00~18:00	26	38	36	27	32
	20:00~21:00	24	44	20	21	25
	23:00~00:00	34	38	29	27	25
3月31日	02:00~03:00	21	24	18	16	14
	05:00~06:00	20	22	17	15	14
	08:00~09:00	26	29	22	20	18
	11:00~12:00	26	28	23	21	18
	14:00~15:00	30	33	26	24	21
	17:00~18:00	32	36	27	26	23
	20:00~21:00	38	44	33	31	28
	23:00~00:00	39	45	34	32	29
4月1日	02:00~03:00	22	25	20	18	15
	05:00~06:00	20	23	18	16	14
	08:00~09:00	29	33	26	24	21
	11:00~12:00	27	30	25	23	20
	14:00~15:00	32	36	28	26	22
	17:00~18:00	35	40	30	29	26
	20:00~21:00	39	44	35	33	29
	23:00~00:00	42	48	37	35	31
4月2日	02:00~03:00	22	25	19	18	15
	05:00~06:00	26	28	23	21	18
	08:00~09:00	35	39	30	28	26
	11:00~12:00	32	36	28	27	24
	14:00~15:00	26	29	23	21	18
	17:00~18:00	26	26	22	14	30
	20:00~21:00	36	41	32	30	26
	23:00~00:00	40	45	34	32	30

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果							
结果记录 采样时间		SO_2 小时均值（μg/m^3）					
		蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区
3月27日	02:00~03:00	16	18	18	17	15	16
	05:00~06:00	19	21	22	16	14	18
	08:00~09:00	24	27	29	28	26	15
	11:00~12:00	15	18	17	26	24	26
	14:00~15:00	17	20	21	25	23	23
	17:00~18:00	27	29	32	23	21	18
	20:00~21:00	33	35	39	31	29	16
	23:00~00:00	34	35	41	32	30	21
3月28日	02:00~03:00	17	20	21	15	13	25
	05:00~06:00	18	20	21	20	18	16
	08:00~09:00	27	29	32	30	28	19
	11:00~12:00	19	21	22	27	25	15
	14:00~15:00	16	18	18	28	26	15
	17:00~18:00	24	25	27	26	25	26
	20:00~21:00	31	33	36	31	29	18
	23:00~00:00	33	35	39	34	32	24
3月29日	02:00~03:00	13	15	14	17	15	13
	05:00~06:00	14	17	17	18	16	22
	08:00~09:00	18	20	22	19	17	23
	11:00~12:00	20	21	23	24	22	14
	14:00~15:00	22	24	26	30	28	23
	17:00~18:00	24	26	28	30	29	23
	20:00~21:00	37	37	43	37	35	26
	23:00~00:00	34	35	40	34	33	24
3月30日	02:00~03:00	30	31	24	15	13	21
	05:00~06:00	19	28	24	18	16	16
	08:00~09:00	14	21	30	31	29	23
	11:00~12:00	26	22	37	26	24	22

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果							
结果记录 采样时间		SO_2 小时均值（μg/m^3）					
		蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区
3月30日	14:00~15:00	19	27	25	20	18	15
	17:00~18:00	31	33	30	29	27	18
	20:00~21:00	18	24	24	36	34	20
	23:00~00:00	26	28	31	34	32	21
3月31日	02:00~03:00	15	18	18	15	14	24
	05:00~06:00	15	17	17	16	14	18
	08:00~09:00	20	22	23	20	19	23
	11:00~12:00	20	22	24	27	26	16
	14:00~15:00	22	25	27	28	26	15
	17:00~18:00	25	26	29	26	25	17
	20:00~21:00	30	31	34	31	29	14
	23:00~00:00	30	32	37	34	32	15
4月1日	02:00~03:00	17	20	20	17	15	22
	05:00~06:00	16	18	18	19	18	20
	08:00~09:00	23	25	27	26	24	19
	11:00~12:00	22	24	26	31	29	18
	14:00~15:00	24	27	29	33	31	16
	17:00~18:00	28	29	32	30	29	18
	20:00~21:00	31	33	37	32	30	23
	23:00~00:00	33	35	40	34	32	23
4月2日	02:00~03:00	17	19	19	18	16	21
	05:00~06:00	20	22	24	19	17	17
	08:00~09:00	27	29	32	25	23	25
	11:00~12:00	26	28	29	30	28	23
	14:00~15:00	20	22	24	29	27	21
	17:00~18:00	20	20	16	30	28	20
	20:00~21:00	28	30	33	31	29	18
	23:00~00:00	31	32	36	33	31	19

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果				
结果记录 采样时间	SO_2 日均值（μg/m^3）			
	厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村
3 月 27 日	28	29	23	21
3 月 28 日	26	31	21	20
3 月 29 日	23	28	22	21
3 月 30 日	29	29	24	21
3 月 31 日	24	29	22	21
4 月 1 日	23	28	23	21
4 月 2 日	26	29	22	20
结果记录 采样时间	SO_2 日均值（μg/m^3）			
	散落民房 5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图
3 月 27 日	20	20	22	23
3 月 28 日	18	20	21	23
3 月 29 日	19	18	20	22
3 月 30 日	19	21	21	24
3 月 31 日	19	20	23	23
4 月 1 日	20	20	21	24
4 月 2 日	19	19	22	25
结果记录 采样时间	SO_2 日均值（μg/m^3）			
	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区	
3 月 27 日	19	19	17	
3 月 28 日	19	18	18	
3 月 29 日	20	18	18	
3 月 30 日	20	20	18	
3 月 31 日	21	19	18	
4 月 1 日	21	21	19	
4 月 2 日	22	19	19	

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果						
结果记录 采样时间		NO_2 小时均值（μg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#
3月27日	02:00~03:00	19	15	12	20	15
	05:00~06:00	17	13	10	21	13
	08:00~09:00	14	13	13	18	12
	11:00~12:00	15	11	9	17	9
	14:00~15:00	12	12	8	16	11
	17:00~18:00	14	12	9	17	10
	20:00~21:00	12	14	11	13	12
	23:00~00:00	15	16	12	15	12
3月28日	02:00~03:00	17	17	8	15	12
	05:00~06:00	19	16	10	16	11
	08:00~09:00	22	17	11	14	8
	11:00~12:00	15	15	8	11	8
	14:00~15:00	17	12	7	10	11
	17:00~18:00	26	13	7	15	9
	20:00~21:00	17	12	10	11	9
	23:00~00:00	19	16	8	12	11
3月29日	02:00~03:00	20	18	11	17	13
	05:00~06:00	21	19	13	21	14
	08:00~09:00	23	18	16	24	10
	11:00~12:00	21	16	18	22	11
	14:00~15:00	16	13	15	20	10
	17:00~18:00	16	13	12	16	8
	20:00~21:00	17	15	11	17	10
	23:00~00:00	21	17	11	14	12
3月30日	02:00~03:00	23	16	16	15	12
	05:00~06:00	23	14	15	17	13
	08:00~09:00	21	17	14	19	15
	11:00~12:00	18	13	12	16	10

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果						
结果记录 采样时间		NO_2 小时均值（μg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#
3月30日	14:00~15:00	20	12	11	17	9
	17:00~18:00	16	15	9	13	8
	20:00~21:00	18	13	10	13	10
	23:00~00:00	21	13	11	11	9
3月31日	02:00~03:00	18	14	14	12	8
	05:00~06:00	17	12	10	15	10
	08:00~09:00	14	13	9	18	9
	11:00~12:00	12	10	8	20	11
	14:00~15:00	13	11	10	17	12
	17:00~18:00	14	10	12	12	8
	20:00~21:00	15	11	13	13	8
	23:00~00:00	18	13	11	12	9
4月1日	02:00~03:00	18	12	12	14	9
	05:00~06:00	20	10	10	16	12
	08:00~09:00	17	14	11	14	11
	11:00~12:00	11	16	9	17	14
	14:00~15:00	13	16	13	21	9
	17:00~18:00	12	17	14	19	11
	20:00~21:00	17	15	10	16	8
	23:00~00:00	21	13	9	14	9
4月2日	02:00~03:00	18	15	10	14	10
	05:00~06:00	20	15	8	12	9
	08:00~09:00	15	17	8	14	8
	11:00~12:00	17	14	11	15	11
	14:00~15:00	13	13	10	16	12
	17:00~18:00	19	15	12	11	9
	20:00~21:00	14	12	8	18	8
	23:00~00:00	11	10	9	11	8

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果							
结果记录 采样时间		NO_2 小时均值（μg/m^3）					
		蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区
3月27日	02:00~03:00	12	14	12	13	9	23
	05:00~06:00	9	12	9	12	9	24
	08:00~09:00	8	14	13	11	8	21
	11:00~12:00	9	11	11	13	7	20
	14:00~15:00	7	9	9	9	9	18
	17:00~18:00	8	9	8	10	7	15
	20:00~21:00	11	13	9	8	10	20
	23:00~00:00	9	12	9	8	11	18
3月28日	02:00~03:00	10	13	10	11	10	16
	05:00~06:00	14	10	12	13	12	14
	08:00~09:00	8	10	16	18	11	17
	11:00~12:00	11	11	19	16	9	19
	14:00~15:00	7	9	20	13	7	20
	17:00~18:00	9	10	17	14	8	15
	20:00~21:00	9	8	13	12	7	17
	23:00~00:00	8	9	15	8	9	15
3月29日	02:00~03:00	11	11	16	8	11	18
	05:00~06:00	16	15	14	14	12	19
	08:00~09:00	14	16	18	15	14	22
	11:00~12:00	15	12	17	10	12	15
	14:00~15:00	12	8	13	11	13	22
	17:00~18:00	9	11	15	9	10	23
	20:00~21:00	9	13	15	12	9	18
	23:00~00:00	11	14	17	13	8	22
3月30日	02:00~03:00	10	11	13	13	10	19
	05:00~06:00	14	13	16	12	12	22
	08:00~09:00	14	12	19	14	11	17
	11:00~12:00	13	15	18	17	14	23

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果							
结果记录 采样时间		NO_2 小时均值（μg/m^3）					
		蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区
3月30日	14:00~15:00	11	16	16	18	11	19
	17:00~18:00	8	13	13	14	9	16
	20:00~21:00	9	10	14	15	8	21
	23:00~00:00	8	11	13	17	10	14
3月31日	02:00~03:00	10	9	12	13	9	18
	05:00~06:00	9	12	13	12	8	15
	08:00~09:00	10	12	15	10	8	20
	11:00~12:00	11	11	11	11	11	19
	14:00~15:00	13	8	11	9	8	21
	17:00~18:00	13	9	8	10	9	15
	20:00~21:00	11	11	9	12	11	14
	23:00~00:00	9	10	10	13	12	17
4月1日	02:00~03:00	9	8	9	10	8	18
	05:00~06:00	8	8	8	9	7	17
	08:00~09:00	10	11	10	7	10	20
	11:00~12:00	7	11	7	7	10	18
	14:00~15:00	8	13	9	9	8	17
	17:00~18:00	7	10	11	8	9	16
	20:00~21:00	10	7	10	8	9	15
	23:00~00:00	7	11	12	9	10	16
4月2日	02:00~03:00	8	13	14	11	10	19
	05:00~06:00	10	11	12	13	8	21
	08:00~09:00	13	9	13	14	11	23
	11:00~12:00	11	7	16	11	11	20
	14:00~15:00	14	9	16	9	9	18
	17:00~18:00	10	8	13	13	12	19
	20:00~21:00	9	12	15	10	11	17
	23:00~00:00	9	13	13	10	8	18

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果				
结果记录 采样时间	NO_2 日均值（μg/m^3）			
	厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村
3 月 27 日	16	12	10	18
3 月 28 日	18	15	9	14
3 月 29 日	22	17	15	20
3 月 30 日	20	14	14	17
3 月 31 日	15	13	12	16
4 月 1 日	17	16	11	17
4 月 2 日	15	14	9	14
结果记录 采样时间	NO_2 日均值（μg/m^3）			
	散落民房 5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图
3 月 27 日	12	9	12	10
3 月 28 日	9	10	11	16
3 月 29 日	12	14	13	16
3 月 30 日	11	11	13	16
3 月 31 日	9	11	10	12
4 月 1 日	11	8	9	11
4 月 2 日	10	12	11	15
结果记录 采样时间	NO_2 日均值（μg/m^3）			
	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区	
3 月 27 日	10	8	22	
3 月 28 日	14	9	18	
3 月 29 日	13	12	21	
3 月 30 日	16	11	20	
3 月 31 日	10	8	19	
4 月 1 日	8	8	17	
4 月 2 日	12	9	21	

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果						
结果记录 采样时间		NOx 小时均值（μg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#
3月27日	02:00~03:00	25	21	17	23	17
	05:00~06:00	20	22	16	21	16
	08:00~09:00	17	18	18	19	15
	11:00~12:00	19	19	18	18	15
	14:00~15:00	20	17	12	19	20
	17:00~18:00	18	18	13	19	17
	20:00~21:00	18	18	13	17	14
	23:00~00:00	19	20	16	19	15
3月28日	02:00~03:00	21	22	9	20	14
	05:00~06:00	20	26	16	18	16
	08:00~09:00	23	24	20	20	14
	11:00~12:00	17	24	10	24	10
	14:00~15:00	19	25	9	16	15
	17:00~18:00	29	28	12	18	15
	20:00~21:00	18	21	16	17	13
	23:00~00:00	27	22	11	14	13
3月29日	02:00~03:00	23	23	14	17	16
	05:00~06:00	24	25	14	25	19
	08:00~09:00	24	25	18	29	11
	11:00~12:00	25	27	18	26	14
	14:00~15:00	21	20	15	22	18
	17:00~18:00	25	23	16	22	19
	20:00~21:00	21	24	14	17	14
	23:00~00:00	23	24	13	16	16
3月30日	02:00~03:00	24	25	16	17	16
	05:00~06:00	23	23	16	19	17
	08:00~09:00	24	27	21	21	20
	11:00~12:00	23	21	13	22	17

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果						
结果记录 采样时间		NOx 小时均值（μg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#
3月30日	14:00~15:00	23	21	16	19	15
	17:00~18:00	24	24	16	16	13
	20:00~21:00	20	19	10	15	13
	23:00~00:00	23	35	13	14	10
3月31日	02:00~03:00	19	21	19	15	11
	05:00~06:00	19	18	12	18	14
	08:00~09:00	16	18	10	22	10
	11:00~12:00	17	17	13	25	15
	14:00~15:00	16	20	12	21	16
	17:00~18:00	14	20	13	14	11
	20:00~21:00	16	18	16	16	15
	23:00~00:00	20	23	13	15	13
4月1日	02:00~03:00	21	21	17	19	12
	05:00~06:00	21	24	14	17	14
	08:00~09:00	20	22	16	14	16
	11:00~12:00	16	16	11	20	18
	14:00~15:00	16	22	17	26	9
	17:00~18:00	17	19	16	24	16
	20:00~21:00	19	22	17	19	13
	23:00~00:00	21	25	12	20	15
4月2日	02:00~03:00	19	18	11	17	13
	05:00~06:00	20	22	14	13	11
	08:00~09:00	17	17	12	16	10
	11:00~12:00	19	19	14	18	15
	14:00~15:00	17	16	11	21	14
	17:00~18:00	24	22	12	16	15
	20:00~21:00	19	16	14	24	10
	23:00~00:00	14	14	14	19	10

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果							
结果记录 采样时间		NOx 小时均值（μg/m^3）					
		蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区
3月27日	02:00~03:00	15	17	13	19	11	25
	05:00~06:00	13	16	12	16	16	26
	08:00~09:00	15	17	17	14	12	23
	11:00~12:00	21	17	19	17	14	24
	14:00~15:00	17	13	12	14	12	21
	17:00~18:00	18	13	12	14	10	19
	20:00~21:00	12	17	14	12	15	25
	23:00~00:00	12	15	15	10	17	25
3月28日	02:00~03:00	13	16	12	14	13	17
	05:00~06:00	23	13	14	16	12	19
	08:00~09:00	13	13	18	21	17	17
	11:00~12:00	14	15	20	18	13	22
	14:00~15:00	15	16	24	14	16	21
	17:00~18:00	17	13	22	15	9	20
	20:00~21:00	14	13	15	16	10	17
	23:00~00:00	19	16	17	13	13	29
3月29日	02:00~03:00	11	15	16	12	14	19
	05:00~06:00	19	18	15	25	14	23
	08:00~09:00	24	20	24	15	20	25
	11:00~12:00	21	18	18	21	17	32
	14:00~15:00	18	14	18	13	18	27
	17:00~18:00	12	14	17	13	15	28
	20:00~21:00	10	16	20	13	14	33
	23:00~00:00	21	17	19	14	14	26
3月30日	02:00~03:00	12	15	16	17	12	20
	05:00~06:00	19	16	18	12	14	24
	08:00~09:00	17	17	23	17	15	18
	11:00~12:00	20	20	23	20	23	25

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果							
结果记录 采样时间		NOx 小时均值（μg/m^3）					
		蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区
3月30日	14:00~15:00	14	21	19	23	16	21
	17:00~18:00	16	18	19	19	23	25
	20:00~21:00	10	15	17	20	13	24
	23:00~00:00	16	15	19	19	14	24
3月31日	02:00~03:00	15	15	18	25	12	25
	05:00~06:00	18	16	19	13	14	15
	08:00~09:00	15	13	16	15	16	25
	11:00~12:00	15	14	18	16	13	26
	14:00~15:00	15	13	13	16	16	22
	17:00~18:00	18	11	14	13	11	15
	20:00~21:00	17	14	14	17	15	19
	23:00~00:00	16	12	17	18	16	18
4月1日	02:00~03:00	13	10	12	16	12	23
	05:00~06:00	13	12	13	12	10	22
	08:00~09:00	13	12	13	11	14	28
	11:00~12:00	10	15	20	17	16	20
	14:00~15:00	10	14	13	13	19	37
	17:00~18:00	7	15	15	16	11	27
	20:00~21:00	13	10	15	12	10	19
	23:00~00:00	14	12	15	12	14	21
4月2日	02:00~03:00	11	17	16	14	15	21
	05:00~06:00	11	16	13	16	11	25
	08:00~09:00	13	13	24	20	19	29
	11:00~12:00	21	16	18	17	18	25
	14:00~15:00	18	13	19	15	16	23
	17:00~18:00	14	12	14	19	15	24
	20:00~21:00	14	16	16	14	20	25
	23:00~00:00	17	17	21	15	12	24

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果				
结果记录 采样时间	NOx 日均值（μg/m^3）			
	厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村
3 月 27 日	21	19	13	18
3 月 28 日	23	23	12	17
3 月 29 日	22	23	15	19
3 月 30 日	22	22	14	17
3 月 31 日	19	19	12	16
4 月 1 日	19	19	13	17
4 月 2 日	18	17	12	16
结果记录 采样时间	NOx 日均值（μg/m^3）			
	散落民房 5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图
3 月 27 日	15	17	14	14
3 月 28 日	14	16	15	17
3 月 29 日	12	18	17	18
3 月 30 日	13	17	17	21
3 月 31 日	11	16	12	16
4 月 1 日	11	11	11	15
4 月 2 日	12	16	13	16
结果记录 采样时间	NOx 日均值（μg/m^3）			
	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区	
3 月 27 日	14	13	23	
3 月 28 日	16	11	22	
3 月 29 日	17	15	24	
3 月 30 日	16	14	21	
3 月 31 日	14	14	21	
4 月 1 日	13	12	23	
4 月 2 日	16	14	24	

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果						
结果记录 采样时间		NH_3 小时均值（mg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#
3月27日	02:00~03:00	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04
	05:00~06:00	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03
	08:00~09:00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	11:00~12:00	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04
	14:00~15:00	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04
	17:00~18:00	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03
	20:00~21:00	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03
	23:00~00:00	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03
3月28日	02:00~03:00	0.04	0.03	0.04	0.02	0.04
	05:00~06:00	0.03	0.04	0.04	0.03	0.02
	08:00~09:00	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04
	11:00~12:00	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03
	14:00~15:00	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03
	17:00~18:00	0.04	0.03	0.05	0.03	0.03
	20:00~21:00	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03
	23:00~00:00	0.04	0.04	0.04	0.02	0.02
3月29日	02:00~03:00	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03
	05:00~06:00	0.04	0.04	0.05	0.03	0.03
	08:00~09:00	0.03	0.04	0.04	0.02	0.03
	11:00~12:00	0.03	0.03	0.05	0.04	0.03
	14:00~15:00	0.04	0.04	0.05	0.04	0.03
	17:00~18:00	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04
	20:00~21:00	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03
	23:00~00:00	0.04	0.05	0.05	0.04	0.03
3月30日	02:00~03:00	0.04	0.03	0.04	0.03	0.02
	05:00~06:00	0.04	0.03	0.04	0.03	0.02
	08:00~09:00	0.04	0.03	0.04	0.02	0.04
	11:00~12:00	0.04	0.04	0.04	0.02	0.03

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果						
结果记录 采样时间		NH_3 小时均值（mg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#
3月30日	14:00~15:00	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03
	17:00~18:00	0.04	0.03	0.04	0.03	0.02
	20:00~21:00	0.04	0.03	0.04	0.02	0.03
	23:00~00:00	0.04	0.03	0.04	0.02	0.02
3月31日	02:00~03:00	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
	05:00~06:00	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03
	08:00~09:00	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
	11:00~12:00	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03
	14:00~15:00	0.04	0.04	0.05	0.02	0.03
	17:00~18:00	0.04	0.03	0.04	0.02	0.03
	20:00~21:00	0.03	0.04	0.05	0.02	0.03
	23:00~00:00	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
4月1日	02:00~03:00	0.03	0.03	0.04	0.02	0.03
	05:00~06:00	0.04	0.03	0.04	0.02	0.03
	08:00~09:00	0.04	0.04	0.04	0.02	0.03
	11:00~12:00	0.03	0.03	0.04	0.03	0.02
	14:00~15:00	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03
	17:00~18:00	0.05	0.03	0.05	0.04	0.03
	20:00~21:00	0.04	0.04	0.05	0.02	0.03
	23:00~00:00	0.04	0.04	0.05	0.04	0.03
4月2日	02:00~03:00	0.04	0.04	0.04	0.03	0.02
	05:00~06:00	0.04	0.04	0.04	0.02	0.02
	08:00~09:00	0.03	0.04	0.05	0.02	0.04
	11:00~12:00	0.04	0.03	0.05	0.03	0.04
	14:00~15:00	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04
	17:00~18:00	0.05	0.04	0.05	0.03	0.04
	20:00~21:00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03
	23:00~00:00	0.03	0.04	0.05	0.03	0.03

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果							
结果记录 采样时间		NH_3 小时均值（mg/m^3）					
		蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区
3月27日	02:00~03:00	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03
	05:00~06:00	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03
	08:00~09:00	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03
	11:00~12:00	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03
	14:00~15:00	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03
	17:00~18:00	0.03	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02
	20:00~21:00	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02
	23:00~00:00	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02
3月28日	02:00~03:00	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02
	05:00~06:00	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02
	08:00~09:00	0.04	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02
	11:00~12:00	0.03	0.04	0.04	0.03	0.02	0.03
	14:00~15:00	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02	0.02
	17:00~18:00	0.02	0.03	0.04	0.02	0.03	0.02
	20:00~21:00	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02	0.02
	23:00~00:00	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02
3月29日	02:00~03:00	0.03	0.03	0.04	0.02	0.03	0.03
	05:00~06:00	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02
	08:00~09:00	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02
	11:00~12:00	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03
	14:00~15:00	0.04	0.03	0.05	0.03	0.04	0.03
	17:00~18:00	0.04	0.03	0.04	0.03	0.02	0.03
	20:00~21:00	0.04	0.03	0.05	0.03	0.02	0.03
	23:00~00:00	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03
3月30日	02:00~03:00	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
	05:00~06:00	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02
	08:00~09:00	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.03
	11:00~12:00	0.03	0.03	0.04	0.03	0.02	0.02

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果							
结果记录 采样时间		NH_3 小时均值（mg/m^3）					
		蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区
3月30日	14:00~15:00	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
	17:00~18:00	0.03	0.03	0.04	0.02	0.03	0.02
	20:00~21:00	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02
	23:00~00:00	0.03	0.02	0.04	0.03	0.02	0.02
3月31日	02:00~03:00	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02
	05:00~06:00	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02	0.02
	08:00~09:00	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
	11:00~12:00	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02	0.02
	14:00~15:00	0.04	0.03	0.04	0.03	0.02	0.02
	17:00~18:00	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
	20:00~21:00	0.04	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02
	23:00~00:00	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02
4月1日	02:00~03:00	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02	0.02
	05:00~06:00	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02
	08:00~09:00	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
	11:00~12:00	0.03	0.04	0.03	0.02	0.03	0.02
	14:00~15:00	0.04	0.03	0.05	0.03	0.02	0.02
	17:00~18:00	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03
	20:00~21:00	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02
	23:00~00:00	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
4月2日	02:00~03:00	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
	05:00~06:00	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02
	08:00~09:00	0.03	0.03	0.04	0.03	0.02	0.03
	11:00~12:00	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02
	14:00~15:00	0.03	0.04	0.05	0.03	0.02	0.03
	17:00~18:00	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	20:00~21:00	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02
	23:00~00:00	0.04	0.03	0.04	0.03	0.02	0.02

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果						
结果记录 采样时间		H_2S 小时均值（mg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#
3月27日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
3月28日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
3月29日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
3月30日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	0.002	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果						
采样时间	结果记录	H_2S 小时均值（mg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#
3月30日	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
3月31日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
4月1日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	0.002	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
4月2日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果							
结果记录 采样时间		H_2S 小时均值（mg/m^3）					
		蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区
3月27日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	0.001	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
3月28日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3月29日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
	11:00~12:00	0.002	ND	ND	ND	ND	0.002
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
3月30日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	0.002	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
	11:00~12:00	0.002	ND	ND	ND	ND	ND

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果							
结果记录 采样时间		H_2S 小时均值（mg/m^3）					
		蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区
3月30日	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	0.001	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	0.002	ND	ND	ND	ND	0.002
3月31日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
	05:00~06:00	0.001	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4月1日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4月2日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	0.002	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果						
结果记录 采样时间		O_3 小时均值（μg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#
3月27日	02:00~03:00	44	16	18	28	18
	05:00~06:00	37	24	16	33	25
	08:00~09:00	48	33	31	48	35
	11:00~12:00	40	49	55	75	71
	14:00~15:00	67	55	71	93	69
	17:00~18:00	84	69	83	98	58
	20:00~21:00	20	37	29	36	45
	23:00~00:00	17	17	20	19	32
3月28日	02:00~03:00	24	15	15	22	25
	05:00~06:00	30	18	24	21	35
	08:00~09:00	44	23	44	32	48
	11:00~12:00	21	39	57	91	64
	14:00~15:00	51	57	74	101	85
	17:00~18:00	89	44	88	80	48
	20:00~21:00	35	48	59	22	35
	23:00~00:00	43	20	34	40	30
3月29日	02:00~03:00	33	16	16	28	21
	05:00~06:00	21	32	21	32	50
	08:00~09:00	22	25	33	40	41
	11:00~12:00	19	33	46	54	66
	14:00~15:00	49	56	71	106	72
	17:00~18:00	78	49	87	102	70
	20:00~21:00	83	72	54	80	48
	23:00~00:00	35	36	36	45	35
3月30日	02:00~03:00	44	59	26	35	28
	05:00~06:00	77	27	29	22	21
	08:00~09:00	43	76	33	43	39
	11:00~12:00	70	46	61	98	61

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果						
结果记录 采样时间		O_3 小时均值（μg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#
3月30日	14:00~15:00	83	75	82	105	55
	17:00~18:00	88	72	70	81	70
	20:00~21:00	33	40	48	63	44
	23:00~00:00	26	23	32	43	27
3月31日	02:00~03:00	19	40	19	27	19
	05:00~06:00	16	20	21	41	22
	08:00~09:00	35	48	37	47	43
	11:00~12:00	47	31	72	104	68
	14:00~15:00	65	53	84	99	56
	17:00~18:00	69	27	85	108	57
	20:00~21:00	49	20	53	64	41
	23:00~00:00	32	15	48	35	26
4月1日	02:00~03:00	47	40	33	34	16
	05:00~06:00	54	36	30	38	38
	08:00~09:00	55	35	62	63	35
	11:00~12:00	51	37	73	115	54
	14:00~15:00	62	57	82	120	82
	17:00~18:00	83	65	85	100	61
	20:00~21:00	77	36	37	61	55
	23:00~00:00	62	61	45	41	37
4月2日	02:00~03:00	82	72	23	58	22
	05:00~06:00	71	68	19	54	43
	08:00~09:00	83	82	56	62	47
	11:00~12:00	82	51	74	85	72
	14:00~15:00	84	66	70	99	67
	17:00~18:00	59	74	81	104	59
	20:00~21:00	31	65	65	73	37
	23:00~00:00	23	81	42	65	30

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果							
结果记录 采样时间		O_3 小时均值（μg/m^3）					
		蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
3月27日	02:00~03:00	47	44	34	33	24	16
	05:00~06:00	37	42	30	22	33	25
	08:00~09:00	52	48	45	69	48	35
	11:00~12:00	64	71	60	105	44	57
	14:00~15:00	71	82	80	113	60	64
	17:00~18:00	57	54	95	122	81	70
	20:00~21:00	65	45	32	56	64	32
	23:00~00:00	32	27	20	40	27	20
3月28日	02:00~03:00	48	39	33	39	21	21
	05:00~06:00	39	47	27	27	26	33
	08:00~09:00	64	60	50	58	36	36
	11:00~12:00	68	75	84	79	48	58
	14:00~15:00	81	89	93	112	60	63
	17:00~18:00	32	59	88	121	77	73
	20:00~21:00	55	43	40	81	65	44
	23:00~00:00	24	32	20	50	40	23
3月29日	02:00~03:00	50	42	16	34	32	16
	05:00~06:00	24	29	21	28	45	21
	08:00~09:00	28	31	63	81	65	33
	11:00~12:00	57	72	61	101	52	45
	14:00~15:00	65	68	71	116	79	57
	17:00~18:00	86	82	94	124	86	59
	20:00~21:00	72	59	75	83	71	46
	23:00~00:00	62	52	44	35	43	32
3月30日	02:00~03:00	51	39	61	48	50	22
	05:00~06:00	44	34	64	35	35	26
	08:00~09:00	52	37	35	72	39	39
	11:00~12:00	62	55	53	92	61	51

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果							
结果记录 采样时间		O_3 小时均值（μg/m^3）					
		蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区
3月30日	14:00~15:00	94	83	84	110	94	61
	17:00~18:00	58	87	97	102	84	55
	20:00~21:00	50	59	47	51	59	32
	23:00~00:00	22	36	23	43	28	23
3月31日	02:00~03:00	21	28	19	21	21	15
	05:00~06:00	25	18	16	32	33	21
	08:00~09:00	46	43	44	77	43	42
	11:00~12:00	88	84	84	100	76	58
	14:00~15:00	80	69	86	115	80	52
	17:00~18:00	71	73	92	120	86	57
	20:00~21:00	64	49	45	78	60	41
	23:00~00:00	52	42	37	46	52	26
4月1日	02:00~03:00	39	30	51	38	30	13
	05:00~06:00	56	26	25	18	23	25
	08:00~09:00	74	59	69	70	73	45
	11:00~12:00	91	83	86	108	87	42
	14:00~15:00	48	64	99	127	58	62
	17:00~18:00	40	54	106	117	53	56
	20:00~21:00	22	39	85	104	73	47
	23:00~00:00	38	33	73	84	47	35
4月2日	02:00~03:00	39	49	59	57	30	23
	05:00~06:00	51	63	54	42	44	16
	08:00~09:00	60	78	35	99	67	32
	11:00~12:00	92	71	45	56	85	54
	14:00~15:00	73	84	90	118	58	70
	17:00~18:00	61	56	108	125	75	72
	20:00~21:00	49	45	88	98	60	37
	23:00~00:00	37	33	75	60	50	21

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果				
结果记录 采样时间	O_3 八小时均值（μg/m^3）			
	厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村
3 月 27 日	49	42	55	73
3 月 28 日	45	44	56	77
3 月 29 日	43	44	51	80
3 月 30 日	62	60	56	83
3 月 31 日	50	41	63	79
4 月 1 日	55	39	66	82
4 月 2 日	64	63	68	68
结果记录 采样时间	O_3 八小时均值（μg/m^3）			
	散落民房 5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图
3 月 27 日	55	65	55	67
3 月 28 日	61	60	59	60
3 月 29 日	58	58	54	72
3 月 30 日	52	60	56	63
3 月 31 日	50	57	54	64
4 月 1 日	48	68	59	78
4 月 2 日	54	72	62	56
结果记录 采样时间	O_3 八小时均值（μg/m^3）			
	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区	
3 月 27 日	88	46	54	
3 月 28 日	80	57	51	
3 月 29 日	86	64	42	
3 月 30 日	80	68	46	
3 月 31 日	85	62	44	
4 月 1 日	83	58	56	
4 月 2 日	78	62	48	

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果						
结果记录 采样时间		CO 小时均值（mg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#
3月27日	02:00~03:00	1.2	1.1	0.8	0.5	0.6
	05:00~06:00	0.7	1.0	0.5	0.6	0.9
	08:00~09:00	1.0	0.8	0.9	0.6	1.0
	11:00~12:00	1.0	0.7	0.5	0.6	0.5
	14:00~15:00	0.8	0.5	0.5	1.1	0.7
	17:00~18:00	1.1	0.8	0.8	0.6	1.0
	20:00~21:00	1.3	1.0	0.5	0.5	0.8
	23:00~00:00	0.5	0.4	0.6	0.8	0.5
3月28日	02:00~03:00	0.9	0.7	0.6	0.6	0.5
	05:00~06:00	0.5	0.6	0.8	1.0	0.8
	08:00~09:00	1.2	0.9	0.6	0.8	0.3
	11:00~12:00	0.7	0.4	1.2	0.7	0.9
	14:00~15:00	1.0	0.4	0.6	0.8	0.5
	17:00~18:00	1.1	0.9	1.1	0.8	0.8
	20:00~21:00	1.0	1.0	1.1	0.7	0.7
	23:00~00:00	1.3	0.8	1.3	0.5	0.9
3月29日	02:00~03:00	0.9	1.0	1.3	0.5	0.4
	05:00~06:00	1.1	1.0	1.0	0.4	0.5
	08:00~09:00	0.4	1.1	0.6	0.6	0.3
	11:00~12:00	1.3	0.7	0.6	0.5	1.0
	14:00~15:00	1.1	1.0	1.2	1.1	1.0
	17:00~18:00	0.6	1.0	0.7	0.5	0.5
	20:00~21:00	1.0	0.9	1.2	1.0	0.9
	23:00~00:00	0.6	0.4	0.7	0.6	0.4
3月30日	02:00~03:00	1.3	0.8	0.7	0.7	0.4
	05:00~06:00	0.6	0.5	1.1	0.7	0.3
	08:00~09:00	0.8	0.9	1.2	0.8	0.3
	11:00~12:00	0.7	0.6	1.1	0.7	0.3

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果						
采样时间	结果记录	CO 小时均值（mg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#
3月30日	14:00~15:00	0.5	1.1	0.8	0.4	1.1
	17:00~18:00	0.5	0.7	1.0	0.7	0.6
	20:00~21:00	1.1	0.5	1.0	0.6	1.0
	23:00~00:00	1.3	0.8	0.5	0.7	0.8
3月31日	02:00~03:00	0.9	1.0	1.1	0.4	0.8
	05:00~06:00	0.8	0.5	0.8	0.7	0.9
	08:00~09:00	1.3	0.9	0.6	1.1	0.7
	11:00~12:00	0.7	0.6	1.3	0.8	0.5
	14:00~15:00	0.5	0.4	0.7	0.5	1.0
	17:00~18:00	0.6	0.5	0.9	1.0	0.9
	20:00~21:00	1.3	0.7	0.6	0.8	0.5
	23:00~00:00	0.7	0.9	0.6	1.0	0.5
4月1日	02:00~03:00	1.0	0.4	1.0	0.9	0.4
	05:00~06:00	0.8	0.5	1.2	1.0	0.8
	08:00~09:00	1.2	1.0	1.3	1.0	0.6
	11:00~12:00	1.0	0.5	0.9	0.5	0.5
	14:00~15:00	1.0	0.5	0.7	0.7	0.4
	17:00~18:00	1.0	1.1	0.5	0.9	1.1
	20:00~21:00	0.6	0.8	0.7	0.7	0.7
	23:00~00:00	0.8	0.9	1.3	0.8	0.5
4月2日	02:00~03:00	0.5	1.0	1.2	0.9	0.6
	05:00~06:00	1.2	1.1	0.8	0.7	0.3
	08:00~09:00	1.1	0.9	0.5	0.8	0.9
	11:00~12:00	1.0	1.1	0.5	0.6	1.0
	14:00~15:00	1.0	0.7	1.1	0.4	0.4
	17:00~18:00	1.1	0.4	1.1	0.5	0.3
	20:00~21:00	1.0	0.7	1.0	0.6	0.8
	23:00~00:00	1.2	0.5	1.2	0.9	0.5

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果							
结果记录 采样时间		CO 小时均值（mg/m^3）					
		蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区
3 月 27 日	02:00~03:00	0.5	0.4	1.0	1.1	0.4	0.6
	05:00~06:00	0.4	0.9	0.5	0.7	1.0	0.5
	08:00~09:00	0.6	1.1	0.7	1.0	1.1	0.4
	11:00~12:00	0.7	0.5	1.1	0.6	0.6	0.9
	14:00~15:00	0.9	0.5	0.7	0.7	0.6	0.5
	17:00~18:00	0.8	0.8	0.8	1.1	1.1	0.9
	20:00~21:00	1.1	0.8	0.9	0.9	1.0	0.9
	23:00~00:00	0.4	1.0	1.1	0.6	1.0	0.9
3 月 28 日	02:00~03:00	1.0	0.4	0.6	0.9	1.0	0.8
	05:00~06:00	0.9	1.0	0.7	0.7	0.9	0.5
	08:00~09:00	0.7	0.9	0.5	0.4	0.4	0.5
	11:00~12:00	0.5	0.8	1.0	0.5	0.5	0.5
	14:00~15:00	0.7	0.6	0.6	1.0	1.1	0.8
	17:00~18:00	0.5	0.4	0.7	1.1	0.4	0.7
	20:00~21:00	0.6	1.0	0.5	0.9	0.8	0.8
	23:00~00:00	0.6	0.5	1.1	1.1	1.1	1.0
3 月 29 日	02:00~03:00	0.8	0.7	0.5	0.9	0.5	0.4
	05:00~06:00	0.9	0.5	0.5	0.7	1.0	0.6
	08:00~09:00	0.6	0.5	0.5	0.5	0.9	0.6
	11:00~12:00	0.7	0.8	0.4	0.6	0.3	0.5
	14:00~15:00	0.7	1.0	0.5	0.7	0.6	0.6
	17:00~18:00	0.6	0.5	0.7	1.0	1.0	0.6
	20:00~21:00	0.8	0.7	0.9	0.6	0.6	1.1
	23:00~00:00	1.0	1.0	0.8	0.4	0.4	0.8
3 月 30 日	02:00~03:00	0.8	0.5	0.7	0.5	1.0	0.9
	05:00~06:00	1.0	0.7	0.5	1.0	0.5	0.8
	08:00~09:00	0.6	1.0	0.5	0.5	0.3	0.6
	11:00~12:00	0.7	0.9	0.6	0.6	0.5	0.5

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果							
结果记录 采样时间		CO 小时均值（mg/m^3）					
		蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区
3月30日	14:00~15:00	1.0	0.8	0.5	0.6	0.5	1.1
	17:00~18:00	1.0	0.9	0.6	0.8	0.8	0.5
	20:00~21:00	1.0	0.4	0.9	0.9	0.4	0.6
	23:00~00:00	0.8	0.7	0.5	0.6	0.8	1.0
3月31日	02:00~03:00	0.5	1.1	0.5	1.1	0.4	0.9
	05:00~06:00	0.6	0.9	0.7	0.8	0.9	0.5
	08:00~09:00	0.8	0.4	0.4	1.1	0.5	0.5
	11:00~12:00	1.0	1.1	0.5	0.5	0.3	0.6
	14:00~15:00	0.4	0.7	0.7	1.0	0.4	1.1
	17:00~18:00	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4
	20:00~21:00	1.0	0.6	1.1	1.1	0.8	0.7
	23:00~00:00	0.5	0.5	0.7	0.4	0.7	0.9
4月1日	02:00~03:00	0.6	0.7	0.7	0.9	0.9	0.6
	05:00~06:00	0.7	1.0	0.4	0.9	0.5	1.0
	08:00~09:00	1.0	0.5	0.5	0.4	0.8	1.0
	11:00~12:00	0.8	0.9	0.7	0.9	0.4	1.0
	14:00~15:00	1.0	0.5	0.5	0.8	0.4	0.8
	17:00~18:00	0.7	0.7	1.0	0.7	0.7	0.6
	20:00~21:00	0.5	0.9	0.5	1.0	0.4	0.9
	23:00~00:00	0.6	1.0	0.8	0.7	1.1	1.0
4月2日	02:00~03:00	0.8	0.6	1.1	0.5	0.9	0.6
	05:00~06:00	0.8	0.7	0.6	1.1	0.4	0.9
	08:00~09:00	0.4	1.0	0.8	0.6	0.4	1.1
	11:00~12:00	0.4	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7
	14:00~15:00	0.8	0.5	1.0	0.8	0.4	0.7
	17:00~18:00	0.5	0.4	0.5	0.8	0.6	0.7
	20:00~21:00	1.1	1.0	0.5	1.1	0.3	0.5
	23:00~00:00	0.7	0.7	1.1	0.4	1.0	0.9

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果				
结果记录 采样时间	CO 日均值（mg/m^3）			
	厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村
3 月 27 日	1.0	0.8	0.6	0.7
3 月 28 日	1.0	0.7	0.9	0.7
3 月 29 日	0.9	0.9	0.9	0.7
3 月 30 日	0.9	0.7	0.9	0.7
3 月 31 日	0.7	0.7	0.8	0.8
4 月 1 日	0.7	0.7	1.0	0.8
4 月 2 日	0.8	0.8	0.9	0.7
结果记录 采样时间	CO 日均值（mg/m^3）			
	散落民房 5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图
3 月 27 日	0.8	0.7	0.8	0.9
3 月 28 日	0.7	0.7	0.7	0.7
3 月 29 日	0.6	0.8	0.7	0.6
3 月 30 日	0.6	0.9	0.7	0.6
3 月 31 日	0.7	0.7	0.7	0.6
4 月 1 日	0.6	0.7	0.8	0.6
4 月 2 日	0.6	0.7	0.7	0.6
结果记录 采样时间	CO 日均值（mg/m^3）			
	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区	
3 月 27 日	0.8	0.9	0.7	
3 月 28 日	0.8	0.8	0.7	
3 月 29 日	0.7	0.7	0.7	
3 月 30 日	0.7	0.6	0.8	
3 月 31 日	0.8	0.6	0.7	
4 月 1 日	0.8	0.7	0.9	
4 月 2 日	0.8	0.6	0.8	

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果						
结果记录 采样时间		甲醇小时均值（mg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#
3月27日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
3月28日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
3月29日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
3月30日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果						
采样时间	结果记录	甲醇小时均值（mg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#
3月30日	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
3月31日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
4月1日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
4月2日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果							
结果记录 采样时间		甲醇小时均值（mg/m^3）					
		蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
3月27日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3月28日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3月29日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3月30日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果							
结果记录 采样时间		甲醇小时均值（mg/m^3）					
		蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
3月30日	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3月31日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4月1日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4月2日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果						
结果记录 采样时间		酚小时均值（mg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#
3月27日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
3月28日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
3月29日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
3月30日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果						
采样时间	结果记录	酚小时均值（mg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#
3月30日	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
3月31日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
4月1日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
4月2日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果							
结果记录 采样时间		酚小时均值（mg/m^3）					
		蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
3月27日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3月28日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3月29日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3月30日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果							
结果记录 采样时间		酚小时均值（mg/m^3）					
		蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
3月30日	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3月31日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4月1日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4月2日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果						
采样时间	结果记录	非甲烷总烃小时均值（mg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#
3月27日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
3月28日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
3月29日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
3月30日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果						
采样时间	结果记录	非甲烷总烃小时均值（mg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#
3月30日	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
3月31日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
4月1日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
4月2日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果							
结果记录 采样时间		非甲烷总烃小时均值（mg/m^3）					
		蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
3月27日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3月28日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3月29日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3月30日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果							
结果记录 采样时间		非甲烷总烃小时均值（mg/m^3）					
		蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
3月30日	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3月31日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4月1日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4月2日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果						
结果记录 采样时间		氟化物小时均值（μg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#
3月27日	02:00~03:00	ND	ND	0.95	0.42	0.46
	05:00~06:00	ND	ND	0.68	0.32	0.43
	08:00~09:00	0.29	0.24	0.69	0.31	0.33
	11:00~12:00	ND	ND	0.59	0.34	ND
	14:00~15:00	ND	ND	0.43	0.30	ND
	17:00~18:00	ND	0.30	0.36	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	0.32	ND	ND
	23:00~00:00	ND	0.31	0.37	ND	ND
3月28日	02:00~03:00	ND	ND	ND	0.43	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	0.25	ND	0.33	0.40	ND
	11:00~12:00	0.35	ND	0.31	0.34	0.40
	14:00~15:00	ND	ND	ND	0.28	ND
	17:00~18:00	0.39	ND	ND	0.23	0.46
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	0.46	ND	ND	ND	ND
3月29日	02:00~03:00	0.24	ND	0.23	ND	ND
	05:00~06:00	0.25	ND	0.25	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	0.24	ND	0.25	0.24	ND
	14:00~15:00	0.23	ND	0.29	0.27	0.25
	17:00~18:00	0.34	ND	0.26	0.24	0.23
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	0.24	ND	ND
3月30日	02:00~03:00	0.28	0.23	0.28	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	0.33	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	0.41	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	0.25	0.24	ND

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果						
结果记录 采样时间		氟化物小时均值（μg/m^3）				
		厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村	散落民房 5#
3月30日	14:00~15:00	0.29	ND	0.23	ND	ND
	17:00~18:00	0.26	ND	0.24	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	0.40	0.26	ND
	23:00~00:00	ND	ND	0.32	ND	ND
3月31日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	0.24	ND	ND
	08:00~09:00	0.26	ND	0.24	ND	ND
	11:00~12:00	0.23	ND	0.25	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	0.23	ND	0.23	ND	ND
4月1日	02:00~03:00	ND	ND	0.25	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	0.24	ND	ND
	08:00~09:00	0.23	ND	0.24	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	0.25	0.26	ND	0.23	0.23
	17:00~18:00	0.26	0.23	0.27	ND	0.24
	20:00~21:00	ND	ND	0.23	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND
4月2日	02:00~03:00	ND	ND	0.26	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	0.23	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	0.26	0.23	0.26	ND	ND
	14:00~15:00	0.23	ND	0.25	ND	ND
	17:00~18:00	0.24	0.25	0.32	ND	0.26
	20:00~21:00	ND	ND	0.23	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果							
结果记录 采样时间		氟化物小时均值（μg/m^3）					
		蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
3月27日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	0.87	0.34
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	0.65	0.30
	08:00~09:00	ND	0.29	ND	0.23	0.69	0.23
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	0.62	0.27
	14:00~15:00	ND	ND	ND	0.23	0.42	0.26
	17:00~18:00	ND	ND	0.34	ND	0.50	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	0.33	ND
	23:00~00:00	ND	ND	0.29	ND	0.35	ND
3月28日	02:00~03:00	ND	0.25	ND	ND	0.33	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	0.43	ND	0.31	0.33
	11:00~12:00	ND	ND	0.36	ND	0.33	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	0.33	ND
	17:00~18:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	0.41	ND	0.24
	23:00~00:00	ND	ND	ND	0.39	0.26	ND
3月29日	02:00~03:00	ND	ND	0.36	0.34	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	0.38	ND	ND	ND
	08:00~09:00	0.24	0.24	ND	ND	0.24	ND
	11:00~12:00	ND	ND	0.36	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	0.39	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	0.44	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3月30日	02:00~03:00	ND	ND	0.23	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	0.25	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	0.32	ND	ND
	11:00~12:00	0.29	0.27	0.24	ND	0.23	ND

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果							
结果记录 采样时间		氟化物小时均值（μg/m^3）					
		蒋家窑村	张家窑村	芒哈图	散落民房10#	沙图章村	水洞沟景区
3月30日	14:00~15:00	ND	ND	0.26	0.25	ND	ND
	17:00~18:00	ND	0.24	0.30	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	0.23	0.24	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	0.24	ND	ND	ND
3月31日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	0.27	ND
	05:00~06:00	ND	ND	0.23	ND	0.23	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	0.23	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	0.30	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	ND	ND	0.28	ND	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	0.25	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	0.23	ND
4月1日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	0.25	ND	0.24	ND
	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	0.23	ND
	17:00~18:00	ND	ND	0.26	ND	0.26	ND
	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	0.23	ND	ND	ND	ND
4月2日	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	05:00~06:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND	0.25	ND	ND	ND
	11:00~12:00	ND	ND	0.26	ND	0.25	ND
	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17:00~18:00	0.27	ND	0.23	ND	ND	ND
	20:00~21:00	0.24	0.24	ND	ND	ND	ND
	23:00~00:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果				
结果记录 采样时间	氟化物日均值（μg/m^3）			
	厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村
3 月 27 日	0.17	0.20	0.42	0.29
3 月 28 日	0.21	0.15	0.18	0.23
3 月 29 日	0.20	0.16	0.22	0.18
3 月 30 日	0.19	0.15	0.28	0.18
3 月 31 日	0.19	0.16	0.20	0.18
4 月 1 日	0.19	0.18	0.22	0.17
4 月 2 日	0.20	0.20	0.22	0.18
结果记录 采样时间	氟化物日均值（μg/m^3）			
	散落民房 5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图
3 月 27 日	0.27	0.16	0.17	0.21
3 月 28 日	0.20	0.16	0.18	0.18
3 月 29 日	0.17	0.17	0.18	0.21
3 月 30 日	0.16	0.15	0.19	0.21
3 月 31 日	0.17	0.15	0.15	0.19
4 月 1 日	0.18	0.16	0.17	0.18
4 月 2 日	0.18	0.17	0.18	0.20
结果记录 采样时间	氟化物日均值（μg/m^3）			
	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区	
3 月 27 日	0.22	0.41	0.23	
3 月 28 日	0.21	0.22	0.17	
3 月 29 日	0.18	0.15	0.17	
3 月 30 日	0.19	0.18	0.17	
3 月 31 日	0.17	0.20	0.17	
4 月 1 日	0.17	0.19	0.15	
4 月 2 日	0.17	0.19	0.17	

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果				
结果记录 采样时间	汞日均值（mg/m^3）			
	厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村
3 月 27 日	ND	ND	ND	ND
3 月 28 日	ND	ND	ND	ND
3 月 29 日	ND	ND	ND	ND
3 月 30 日	ND	ND	ND	ND
3 月 31 日	ND	ND	ND	ND
4 月 1 日	ND	ND	ND	ND
4 月 2 日	ND	ND	ND	ND
结果记录 采样时间	汞日均值（mg/m^3）			
	散落民房 5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图
3 月 27 日	ND	ND	ND	ND
3 月 28 日	ND	ND	ND	ND
3 月 29 日	ND	ND	ND	ND
3 月 30 日	ND	ND	ND	ND
3 月 31 日	ND	ND	ND	ND
4 月 1 日	ND	ND	ND	ND
4 月 2 日	ND	ND	ND	ND
结果记录 采样时间	汞日均值（mg/m^3）			
	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区	
3 月 27 日	ND	ND	ND	
3 月 28 日	ND	ND	ND	
3 月 29 日	ND	ND	ND	
3 月 30 日	ND	ND	ND	
3 月 31 日	ND	ND	ND	
4 月 1 日	ND	ND	ND	
4 月 2 日	ND	ND	ND	

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果				
结果记录 采样时间	苯并[a]芘日均值（μg/m^3）			
	厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村
3 月 27 日	3.44×10^{-4}	3.49×10^{-4}	2.72×10^{-4}	8.29×10^{-4}
3 月 28 日	1.74×10^{-3}	1.33×10^{-4}	4.06×10^{-4}	6.80×10^{-4}
3 月 29 日	4.43×10^{-4}	6.64×10^{-4}	3.04×10^{-4}	9.93×10^{-4}
3 月 30 日	5.86×10^{-4}	3.85×10^{-4}	7.68×10^{-4}	6.97×10^{-4}
3 月 31 日	6.71×10^{-4}	1.92×10^{-4}	2.19×10^{-4}	2.79×10^{-4}
4 月 1 日	5.77×10^{-4}	2.95×10^{-4}	3.35×10^{-4}	6.17×10^{-4}
4 月 2 日	4.24×10^{-4}	2.57×10^{-4}	4.41×10^{-4}	3.90×10^{-4}
结果记录 采样时间	苯并[a]芘日均值（μg/m^3）			
	散落民房 5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图
3 月 27 日	5.22×10^{-4}	1.03×10^{-3}	9.49×10^{-4}	2.91×10^{-4}
3 月 28 日	5.11×10^{-4}	9.19×10^{-4}	9.72×10^{-4}	1.48×10^{-3}
3 月 29 日	4.62×10^{-4}	1.01×10^{-3}	1.01×10^{-3}	6.14×10^{-4}
3 月 30 日	4.26×10^{-4}	1.21×10^{-3}	8.59×10^{-4}	7.85×10^{-4}
3 月 31 日	4.89×10^{-4}	1.03×10^{-3}	9.26×10^{-4}	5.95×10^{-4}
4 月 1 日	3.71×10^{-4}	1.00×10^{-3}	9.11×10^{-4}	6.77×10^{-4}
4 月 2 日	4.33×10^{-4}	1.08×10^{-3}	8.65×10^{-4}	6.61×10^{-4}
结果记录 采样时间	苯并[a]芘日均值（μg/m^3）			
	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区	
3 月 27 日	4.22×10^{-4}	1.40×10^{-4}	1.39×10^{-3}	
3 月 28 日	1.11×10^{-3}	9.76×10^{-4}	1.51×10^{-3}	
3 月 29 日	5.50×10^{-4}	1.11×10^{-3}	2.49×10^{-3}	
3 月 30 日	4.25×10^{-4}	9.20×10^{-4}	1.61×10^{-3}	
3 月 31 日	5.20×10^{-4}	5.19×10^{-4}	1.15×10^{-3}	
4 月 1 日	5.78×10^{-4}	5.95×10^{-4}	1.08×10^{-3}	
4 月 2 日	4.88×10^{-4}	7.59×10^{-4}	1.19×10^{-3}	

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果				
结果记录 采样时间	TSP 日均值（μg/m^3）			
	厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村
3 月 27 日	141	123	162	122
3 月 28 日	123	118	156	109
3 月 29 日	128	119	160	106
3 月 30 日	134	143	167	126
3 月 31 日	115	133	155	114
4 月 1 日	115	120	158	122
4 月 2 日	155	134	165	112
结果记录 采样时间	TSP 日均值（μg/m^3）			
	散落民房 5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图
3 月 27 日	159	126	117	217
3 月 28 日	131	124	133	209
3 月 29 日	127	128	122	220
3 月 30 日	157	113	166	214
3 月 31 日	146	139	140	217
4 月 1 日	157	143	135	237
4 月 2 日	155	135	140	228
结果记录 采样时间	TSP 日均值（μg/m^3）			
	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区	
3 月 27 日	156	133	144	
3 月 28 日	138	131	164	
3 月 29 日	149	135	130	
3 月 30 日	145	162	156	
3 月 31 日	111	159	146	
4 月 1 日	118	157	152	
4 月 2 日	154	152	142	

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果				
结果记录 采样时间	PM10 日均值（μg/m^3）			
	厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村
3 月 27 日	68	68	76	62
3 月 28 日	70	63	83	60
3 月 29 日	64	67	88	62
3 月 30 日	65	69	72	67
3 月 31 日	62	72	81	56
4 月 1 日	68	72	85	54
4 月 2 日	65	72	81	59
结果记录 采样时间	PM10 日均值（μg/m^3）			
	散落民房 5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图
3 月 27 日	74	68	75	107
3 月 28 日	66	63	69	109
3 月 29 日	68	65	71	105
3 月 30 日	73	66	68	102
3 月 31 日	71	64	64	101
4 月 1 日	72	64	64	98
4 月 2 日	74	69	66	101
结果记录 采样时间	PM10 日均值（μg/m^3）			
	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区	
3 月 27 日	76	85	76	
3 月 28 日	63	76	88	
3 月 29 日	71	82	80	
3 月 30 日	70	84	76	
3 月 31 日	61	78	76	
4 月 1 日	74	76	89	
4 月 2 日	77	72	88	

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：大气

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果				
结果记录 采样时间	PM2.5 日均值（μg/m^3）			
	厂区	上海庙镇区	散落民房 3#	水泉子村
3 月 27 日	51	46	53	37
3 月 28 日	54	49	51	34
3 月 29 日	44	50	53	35
3 月 30 日	43	55	52	37
3 月 31 日	57	48	48	38
4 月 1 日	46	51	42	37
4 月 2 日	45	47	44	35
结果记录 采样时间	PM2.5 日均值（μg/m^3）			
	散落民房 5#	蒋家窑村	张家窑村	芒哈图
3 月 27 日	40	48	40	60
3 月 28 日	48	47	43	55
3 月 29 日	32	42	39	59
3 月 30 日	32	41	40	59
3 月 31 日	47	48	42	48
4 月 1 日	45	35	42	50
4 月 2 日	46	37	40	53
结果记录 采样时间	PM2.5 日均值（μg/m^3）			
	散落民房 10#	沙图章村	水洞沟景区	
3 月 27 日	40	37	37	
3 月 28 日	43	41	49	
3 月 29 日	46	47	41	
3 月 30 日	47	48	39	
3 月 31 日	46	45	49	
4 月 1 日	44	45	39	
4 月 2 日	41	41	39	

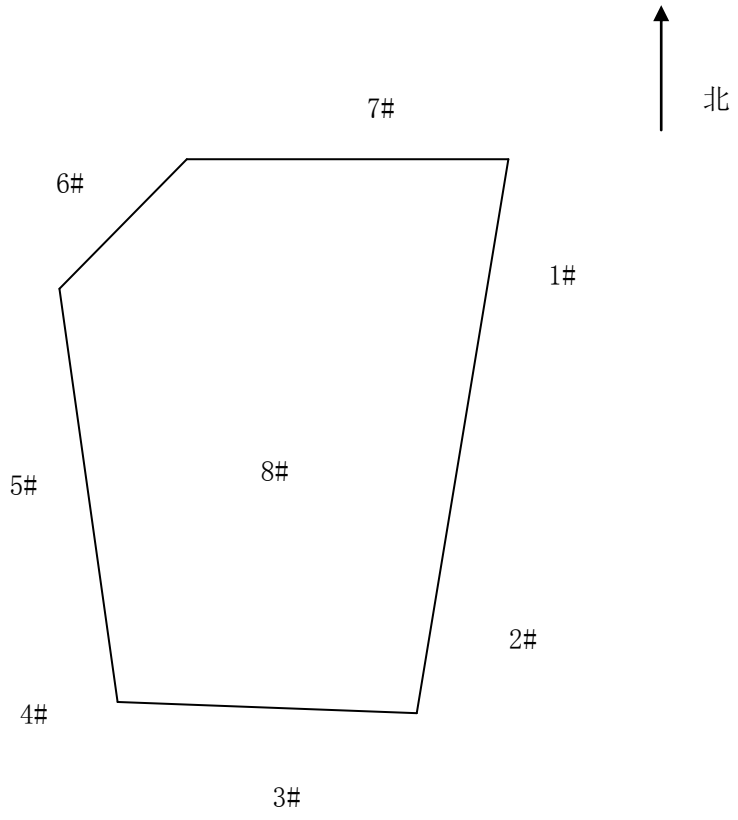
鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：噪声

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 30 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 30 日

测 定 结 果							
测量仪器名称、编号：HS6288B、EHJ2-175,EHJ2-176					测量时间	昼	6:00-22:00
						夜	22:00-6:00
测点编号	测量值 Leq				测 点 示 意 图		
	昼间		夜间				
1	41.9	41.6	38.4	37.7			
2	42.2	40.7	38.9	38.3			
3	42.0	40.8	37.8	38.0			
4	41.7	40.1	38.0	37.5			
5	41.7	41.7	37.4	37.2			
6	42.8	42.1	38.8	36.9			
7	41.7	40.9	37.9	37.4			
8	41.5	40.0	37.1	37.5			
9	--	--	--	--			
10	--	--	--	--			
11	--	--	--	--			
12	--	--	--	--			
13	--	--	--	--			
14	--	--	--	--			
15	--	--	--	--			
16	--	--	--	--			
17	--	--	--	--			
18	--	--	--	--			
19	--	--	--	--			
20	--	--	--	--			
21	--	--	--	--			
22	--	--	--	--			
23	--	--	--	--	备注：----		



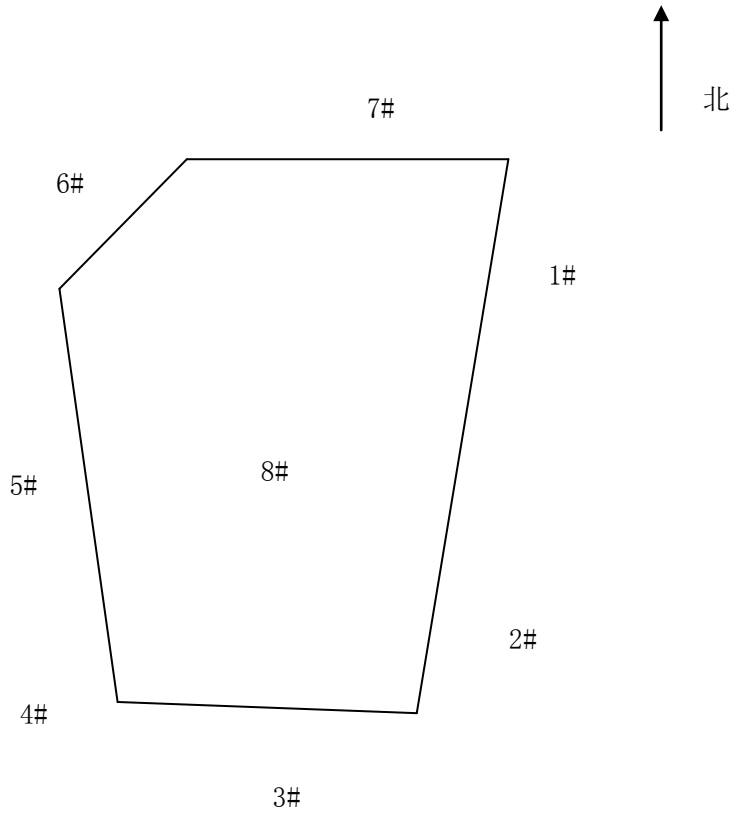
鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：噪声

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 31 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 31 日

测 定 结 果							
测量仪器名称、编号：HS6288B、EHJ2-175,EHJ2-176					测量时间	昼	6:00-22:00
						夜	22:00-6:00
测点编号	测量值 Leq				测 点 示 意 图		
	昼间		夜间				
1	41.6	41.4	36.6	37.3			
2	42.1	41.9	36.8	37.1			
3	41.4	42.5	37.4	37.4			
4	41.7	41.7	37.3	36.5			
5	41.5	42.3	37.6	37.2			
6	41.7	41.6	36.9	37.4			
7	42.8	41.0	37.3	37.2			
8	41.0	40.8	37.0	36.9			
9	--	--	--	--			
10	--	--	--	--			
11	--	--	--	--			
12	--	--	--	--			
13	--	--	--	--			
14	--	--	--	--			
15	--	--	--	--			
16	--	--	--	--			
17	--	--	--	--			
18	--	--	--	--			
19	--	--	--	--			
20	--	--	--	--			
21	--	--	--	--			
22	--	--	--	--			
23	--	--	--	--	备注：----		



鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2017-001　　样品类型：气象数据

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果					
结果记录 采样时间		气象数据			
		气压 kPa	气温℃	风速 m/s	风向
3月27日	02:00~03:00	87.6	-2.3	1.3	北
	05:00~06:00	87.6	-2.7	1.6	北
	08:00~09:00	87.5	1.2	1.7	东北
	11:00~12:00	87.4	8.8	2.6	东
	14:00~15:00	87.4	13.5	2.8	东
	17:00~18:00	87.5	12.2	2.2	东北
	20:00~21:00	87.4	2.0	1.2	东北
	23:00~00:00	87.5	1.3	1.4	北
3月28日	02:00~03:00	87.6	-2.9	0.9	东北
	05:00~06:00	87.6	-3.6	1.5	东北
	08:00~09:00	87.5	4.2	1.4	东
	11:00~12:00	87.6	8.1	1.3	东
	14:00~15:00	87.5	14.5	1.8	东北
	17:00~18:00	87.5	12.3	1.5	北
	20:00~21:00	87.3	2.7	0.3	东北
	23:00~00:00	87.1	2.9	0.8	东北
3月29日	02:00~03:00	87.1	-1.7	0.6	北
	05:00~06:00	87.3	-0.8	0.9	北
	08:00~09:00	87.2	2.0	0.6	西北
	11:00~12:00	87.2	6.5	0.5	西北
	14:00~15:00	87.3	7.2	2.4	北
	17:00~18:00	87.3	4.9	2.6	北
	20:00~21:00	87.4	3.5	1.9	东北
	23:00~00:00	87.5	2.2	2.0	东
3月30日	02:00~03:00	87.7	-2.1	1.5	北
	05:00~06:00	87.7	-3.5	0.7	东北
	08:00~09:00	87.9	13.4	0.4	北
	11:00~12:00	87.9	14.1	0.5	北

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZQ-2014-001　　样品类型：气象数据

项目名称：内蒙古华星 40 亿方煤制天然气项目
环境影响评价现状监测　　采样时间：3 月 27 日~4 月 2 日

监测科室：大气 1 室　　测定时间：3 月 27 日~4 月 2 日

测 定 结 果					
结果记录		气象数据			
采样时间		气压 kPa	气温℃	风速 m/s	风向
3月30日	14:00~15:00	87.8	19.1	2.4	西北
	17:00~18:00	87.9	19.2	2.7	西北
	20:00~21:00	87.8	12.3	1.5	西
	23:00~00:00	87.8	4.4	1.0	西
3月31日	02:00~03:00	87.7	1.6	0.7	南
	05:00~06:00	87.9	-1.0	0.8	南
	08:00~09:00	87.9	-2.6	2.1	东南
	11:00~12:00	87.9	5.5	1.2	东南
	14:00~15:00	88.1	10.5	2.8	北
	17:00~18:00	88.1	4.6	3.3	北
	20:00~21:00	87.9	3.5	2.4	东北
	23:00~00:00	87.8	-1.3	1.8	东南
4月1日	02:00~03:00	87.7	-4.3	0.7	南
	05:00~06:00	87.8	-4.7	1.5	南
	08:00~09:00	87.3	5.0	1.0	东南
	11:00~12:00	87.3	12.5	1.9	东南
	14:00~15:00	87.6	19.6	1.5	南
	17:00~18:00	87.5	15.2	1.0	南
	20:00~21:00	87.1	10.4	1.2	东南
	23:00~00:00	87.2	5.9	1.5	东南
4月2日	02:00~03:00	87.0	4.8	1.4	南
	05:00~06:00	87.1	2.5	3.2	东南
	08:00~09:00	87.1	3.1	2.0	东南
	11:00~12:00	87.1	13.2	0.3	东南
	14:00~15:00	87.2	16.2	0.7	东南
	17:00~18:00	87.2	14.3	0.3	东
	20:00~21:00	86.9	6.7	0.5	东
	23:00~00:00	86.7	5.1	0.7	南

附件 30

JC-JL(A)-84-2016

项目编号：JC201703240603

CMA
2015050486U
有效期2018年07月06日

检 测 报 告

内蒙古华星新能源有限公司

项目名称　40 亿 Nm^3 年煤制天然气项目环境质量现状监测项目

委托单位　鄂尔多斯环境监测站

项目类别　委托检测

报告日期　2017 年 04 月 05 日

内蒙古京诚检测技术有限公司

声　明

1. 本报告无内蒙古京诚检测技术有限公司骑缝章无效。
2. 本报告无审核、签发人签章无效。
3. 对测试结果若有异议，请于收到《检测报告》之日起十五日内向检测单位提出。
4. 不可重复性试验不进行复检。
5. 本结果仅对来样负责。
6. 本结果仅对本次采集的样品负责。
7. 未经检验单位书面批准，本报告不得部分复印、摘用或篡改，复印件未加盖本公司报告专用章无效。由此引起的法律纠纷，责任自负。
8. 标注*符号的检验项目不在 CMA 认证范围内。
9. ***L 表示未检出。

内蒙古京诚检测技术有限公司

项目基本情况一览表

采样地点	内蒙古鄂尔多斯市上海庙能源化工基地		
采样日期	2017 年 03 月 27 日至 2017 年 04 月 02 日		
采样/检测人员	张洪瑞、李俊涛、许永红、张显峰、樊亚刚、赵大琛、高胜寒等		
样品类别	环境空气、地下水		
报告编写人员	张佳慧	报告份数	3
审核人员	韩瑞梅	签发人员	张凤兰
项目负责人	赵龙浩	外委或分包内容	碳酸根、碳酸氢根
委托单位地址	内蒙古鄂尔多斯市东胜区鄂东街 15 号		
联系人	丁振平	联系电话	13734779167
承接单位地址	内蒙古呼和浩特市赛罕区保全庄市场西门商业 2 号楼四楼		
联系电话	0471-3241617	联系人	赵龙浩
传真	0471-3298242	邮编	010010

环境空气质量现状检测内容：

环境空气质量现状监测点布设和检测项目

编号	测点名称	方位	距厂址距离(km)	位置坐标	检测项目
1	厂区	——	——	38°16′25.39″N 106°39′12.96″E	1小时浓度监测项目：恶臭。
2	上海庙镇区	N	6.22	38°20′21.99″N 106°38′56.78″E	
3	散落民房	NE	1.18	38°17′18.76″N 106°40′32.79″E	
4	水泉子村	E	3.58	38°16′35.73″N 106°42′19.23″E	
5	散落民房	SE	5.33	38°13′7.43″N 106°41′10.74″E	
6	蒋家窑村	S	4.73	38°13′37.22″N 106°38′51.08″E	
7	张家窑村	S	3.54	38°13′53.94″N 106°37′29.06″E	
8	芒哈图	W	3.72	38°15′49.63″N 106°35′12.72″E	
9	散落民房	NW	3.42	38°17′47.65″N 106°36′7.69″E	
10	沙图章村	NW	8.60	38°21′15.03″N 106°36′36.44″E	
11	水洞沟景区	NW	6500	38°17′31.12″N 106°30′55.37″E	

环境空气质量现状检测仪器及分析方法

序号	检测项目	检测仪器及型号	分析方法及来源	检出限 mg/m³
1	恶臭	——	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法 HJ/T 45-1999	——

1# 厂区环境空气质量现状检测结果

检测项目	采样时间 \ 采样日期	2017.03.27	2017.03.28	2017.03.29	2017.03.30	2017.03.31	2017.04.01	2017.04.02
小时值 恶臭（mg/m³）	02:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	05:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	08:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	11:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	14:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	17:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	20:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	23:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10

2# 上海庙镇区环境空气质量现状检测结果

检测项目	采样时间 \ 采样日期	2017.03.27	2017.03.28	2017.03.29	2017.03.30	2017.03.31	2017.04.01	2017.04.02
小时值 恶臭（mg/m³）	02:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	05:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	08:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	11:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	14:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	17:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	20:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	23:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10

本页以下空白

3# 散落民房环境空气质量现状检测结果

检测项目	采样时间	采样日期 2017.03.27	2017.03.28	2017.03.29	2017.03.30	2017.03.31	2017.04.01	2017.04.02
小时值 恶臭（mg/m³）	02:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	05:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	08:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	11:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	14:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	17:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	20:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	23:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10

4# 水泉子村环境空气质量现状检测结果

检测项目	采样时间	采样日期 2017.03.27	2017.03.28	2017.03.29	2017.03.30	2017.03.31	2017.04.01	2017.04.02
小时值 恶臭（mg/m³）	02:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	05:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	08:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	11:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	14:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	17:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	20:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	23:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10

本页以下空白

5# 散落民房环境空气质量现状检测结果

检测项目	采样时间	采样日期 2017.03.27	2017.03.28	2017.03.29	2017.03.30	2017.03.31	2017.04.01	2017.04.02
小时值 恶臭（mg/m³）	02:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	05:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	08:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	11:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	14:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	17:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	20:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	23:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10

6# 蒋家窑村环境空气质量现状检测结果

检测项目	采样时间	采样日期 2017.03.27	2017.03.28	2017.03.29	2017.03.30	2017.03.31	2017.04.01	2017.04.02
小时值 恶臭（mg/m³）	02:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	05:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	08:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	11:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	14:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	17:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	20:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	23:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10

本页以下空白

7# 张家窑村环境空气质量现状检测结果

检测项目	采样时间	采样日期 2017.03.27	2017.03.28	2017.03.29	2017.03.30	2017.03.31	2017.04.01	2017.04.02
小时值 恶臭（mg/m³）	02:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	05:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	08:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	11:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	14:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	17:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	20:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	23:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10

8# 芒哈图环境空气质量现状检测结果

检测项目	采样时间	采样日期 2017.03.27	2017.03.28	2017.03.29	2017.03.30	2017.03.31	2017.04.01	2017.04.02
小时值 恶臭（mg/m³）	02:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	05:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	08:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	11:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	14:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	17:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	20:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
	23:00	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10

本页以下空白

9# 散落民房环境空气质量现状检测结果

检测项目	采样时间	采样日期 2017.03.27	2017.03.28	2017.03.29	2017.03.30	2017.03.31	2017.04.01	2017.04.02
小时值 恶臭（mg/m³）	02:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	05:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	08:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	11:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	14:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	17:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	20:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	23:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10

10# 沙图章村环境空气质量现状检测结果

检测项目	采样时间	采样日期 2017.03.27	2017.03.28	2017.03.29	2017.03.30	2017.03.31	2017.04.01	2017.04.02
小时值 恶臭（mg/m³）	02:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	05:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	08:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	11:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	14:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	17:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	20:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	23:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10

本页以下空白

11# 水洞沟景区环境空气质量现状检测结果

检测项目	采样时间	采样日期	2017.03.27	2017.03.28	2017.03.29	2017.03.30	2017.03.31	2017.04.01	2017.04.02
小时值	恶臭（mg/m³）	02:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
		05:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
		08:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
		11:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
		14:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
		17:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
		20:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
		23:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10

本页以下空白

地下水检测内容：

地下水监测点位

编号	点位名称	样品状态描述
1	W01	清澈透明、无色无味
2	W02	清澈透明、无色无味
3	W03	清澈透明、无色无味
4	W05	清澈透明、无色无味
5	W07	清澈透明、无色无味
6	ZK03	清澈透明、无色无味
7	ZK05	清澈透明、无色无味
8	ZK30	清澈透明、无色无味

地下水检测项目及分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法及来源	仪器设备及型号	检出限 mg/L
1	*碳酸根	DZ/T0064-1993	50ml 滴定管	5
2	*碳酸氢根	DZ/T0064-1993	50ml 滴定管	5

地下水检测结果

检测项目	单位	点位名称/采样时间			
		W01/2017.03.31	W02/2017.03.31	W03/2017.03.31	W05/2017.03.31
*碳酸根	mg/L	<5	<5	<5	<5
*碳酸氢根	mg/L	204	143	180	250

地下水检测结果

检测项目	单位	点位名称/采样时间			
		W07/2017.03.31	ZK03/2017.03.31	ZK05/2017.03.31	ZK30/2017.03.31
*碳酸根	mg/L	<5	<5	<5	<5
*碳酸氢根	mg/L	168	156	195	201

质量保证和质量控制：

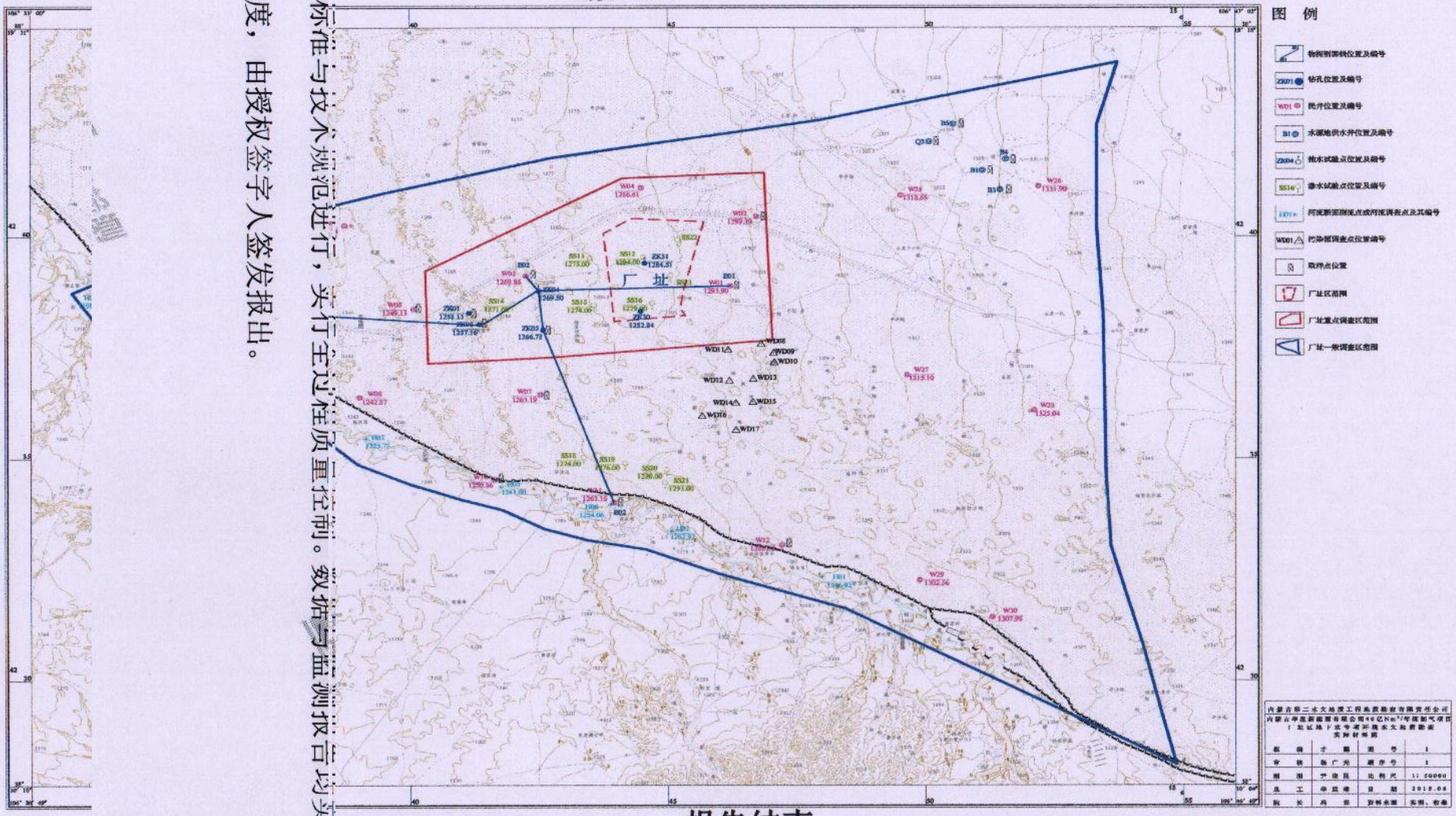
本实验室依法通过了计量认证，监测分析人员经考核合格并持证上岗，所有监测仪器、器具均经计量部门检定合格并在有效期内使用；样品分析全部按国家规定的有关标准与技术规范进行，实行全过程质量控制。数据与监测报告均实行二级审核制度，由授权签字人签发报出。

图

源有限公司40亿Nm³/年煤制气项目厂址区地下水专项环境水文地质勘查

实 际 材 料 图

比例尺 1：50000



报告结束

第 12 页 共 12 页

规定的有关标准与技术规范进行，实行全过程质量控制。数据与监测报告均实行二级审核制度，由授权签字人签发报出。

EHJ-03-18.1-17

附件 31

项目编号 EHJ-XZS-2017-002

监 测 报 告

项目名称：内蒙古华星能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天燃气项目

委托单位：内蒙古华星能源有限公司

鄂尔多斯市环境保护中心监测站

2017 年 04 月 01 日

246

法人代表：王光亮

项目负责人：

报告编写人：

采样人员：刘生涛、赵永彬、冯海波

监测样品的种类、特性：水（地下水）W01、W02、W03、W05、W07、W08 清无味、ZK03 微浊无味，ZK30 浊黄、ZK01 微浊无味；（地表水）水洞沟河上游 500m、水洞沟河下游 500m 清无味（土壤）黄色潮湿

采样计划：（必要时）

监测人员：闫慧、于静、李云环、刘雪璐、李晓东、张平、张蒙、邓启发、刘舒月、白涛、刘卉、刘生涛、冯海波、王静静、蔺小虎、

监测内容、样品数量：水（地下水、地表水） 115 件，（土壤）17 件

钾、钠、钙、镁、氯化物、硫酸盐、PH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、汞、砷、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸钾指数、总大肠菌群、细菌总数、石油类、苯、水温、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、苯并芘、硫化物、全盐量、流速、流量、镍

审核：

审定：

报告页数（含封面）：共 14 页

报告份数：共 7 份

委托单位地址：鄂托克旗上海庙镇政府办公楼 302 室　邮编：016200

联系电话：15202260156　　联系人：杨银风

承担单位地址：

鄂尔多斯市康巴什新区环境监测监控中心大楼　　邮 编：017010

联系电话：0477-5111854　　联系人：梁晓

EJU-03-18.1-17

声　明

1、本报告中监测数据、分析及结论的使用范围、有效时间按国家法律、法规及其它规定界定，超出使用范围或者有效时间时无效；

2、本报告中监测数据、分析及结论未经我单位许可不得转借、使用、抄录、备份；

3、本报告印发原件有效，复印件、传真件等形式印发件无效；

4、本报告页码、总页数、检验检测专用章、骑缝章、计量认证章齐全时生效。

鄂尔多斯市环境保护中心监测站

2017 年 04 月 01 日

一、 前言

略

二、 工况

略

三、监测数据（见下表）

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZS-2017-002　　样品类型：地下水
项目名称：内蒙古华星能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天燃气项目
采样时间：2017 年 03 月 28 日
监测科室：中心实验室　　测定时间：2017 年 03 月 30 日

分析项目	测 定 结 果 （单位：mg/L（水温、流量、pH、色度、除外））（砷、汞、硒为μ g/L）			
	地下水			
	W01	W02	W03	标准值
水温（℃）	13.3	13.2	13.1	--
见水标高(m)/井深(m)	8.5/	/36	/21	
pH	7.52	7.53	7.65	6.5-8.5
总硬度	410	396	194	≤450
硫酸盐	245	340	132	≤250
氯化物	266	282	144	≤250
高锰酸盐指数	1.9	1.5	1.4	≤3.0
氨氮	0.136	0.077	0.039	≤0.2
氟化物	1.08	1.15	1.62	≤1.0
挥发酚	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.002
硝酸盐氮	7.19	12.8	6.50	≤20
亚硝酸盐氮	0.009	0.008	0.004	≤0.02
铁	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
锰	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1
钾	3.14	2.54	2.33	—
钠	249	281	169	—
钙	56.3	66.7	32.1	—
镁	40.0	49.4	23.0	—
氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.05
汞	0.04L	0.04L	0.04L	≤0.001
砷	1.0	0.8	1.6	≤0.05
溶解性总固体	1043	1368	668	≤1000
镉	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.01
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
铅	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
总大肠菌群	＜3	＜3	＜3	≤3.0
细菌总数	78	92	86	≤100
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	—
苯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	—

中华人民共和国国家标准　地下水质量标准　　Ⅲ类　　GB/T14848-93

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZS-2017-002　　样品类型：地下水
项目名称：内蒙古华星能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天燃气项目
采样时间：2017 年 03 月 28 日
监测科室：中心实验室　　测定时间：2017 年 03 月 30 日

分析项目	测 定 结 果 （单位：mg/L（水温、流量、pH、色度、除外））（砷、汞、硒为μ g/L）			
	地下水			
	W05	W07	ZK03	标准值
水温（℃）	13.1	10.1	13.2	--
见水标高(m)/井深(m)	/36	11/	10.5/	
pH	7.71	7.67	7.70	6.5-8.5
总硬度	177	247	213	≤450
硫酸盐	132	147	260	≤250
氯化物	86.4	116	52.0	≤250
高锰酸盐指数	1.3	1.4	1.8	≤3.0
氨氮	0.030	0.197	0.185	≤0.2
氟化物	1.92	1.50	0.473	≤1.0
挥发酚	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.002
硝酸盐氮	4.77	7.18	6.28	≤20
亚硝酸盐氮	0.004	0.008	0.017	≤0.02
铁	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
锰	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1
钾	1.53	1.46	2.86	—
钠	147	145	48.0	—
钙	25.1	42.1	37.0	—
镁	24.2	31.7	22.9	—
氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.05
汞	0.04L	0.04L	0.04L	≤0.001
砷	1.1	1.1	1.0	≤0.05
溶解性总固体	598	680	546	≤1000
镉	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.01
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
铅	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
总大肠菌群	＜3	＜3	＜3	≤3.0
细菌总数	92	47	56	≤100
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	—
苯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	—

中华人民共和国国家标准　地下水质量标准　　Ⅲ类　　GB/T14848-93

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZS-2017-002　　样品类型：地下水
项目名称：内蒙古华星能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天燃气项目
采样时间：2017 年 03 月 28 日
监测科室：中心实验室　　测定时间：2017 年 03 月 30 日

分析项目	测 定 结 果 （单位：mg/L（水温、流量、pH、色度、除外））（砷、汞、硒为μ g/L）			
	地下水			
	W08	ZK30	ZK01	标准值
水温（℃）	12.3	13.3	12.4	--
见水标高(m)/井深(m)	3/	6/	13.8/	
pH	7.80	7.86	8.45	6.5-8.5
总硬度	121	134	87	≤450
硫酸盐	90.6	105	36.3	≤250
氯化物	59.3	135	53.0	≤250
高锰酸盐指数	1.4	1.4	2.2	≤3.0
氨氮	0.050	0.180	0.105	≤0.2
氟化物	1.94	0.81	1.17	≤1.0
挥发酚	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.002
硝酸盐氮	5.59	1.65	0.136	≤20
亚硝酸盐氮	0.018	0.035	0.058	≤0.02
铁	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
锰	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1
钾	2.04	2.89	5.82	—
钠	127	148	99.4	—
钙	19.9	15.5	2.89	—
镁	16.9	18.2	8.89	—
氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.05
汞	0.04L	0.04L	0.04L	≤0.001
砷	1.2	0.3L	0.3L	≤0.05
溶解性总固体	480	574	277	≤1000
镉	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.01
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
铅	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
总大肠菌群	＜3	＜3	＜3	≤3.0
细菌总数	87	2	1	≤100
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	—
苯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	—

中华人民共和国国家标准　地下水质量标准　　Ⅲ类　　GB/T14848-93

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZS-2017-002　　样品类型：地表水
项目名称：内蒙古华星能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天燃气项目
采样时间：2017 年 03 月 28-29 日
监测科室：中心实验室　　测定时间：2017 年 03 月 30 日

分析项目	测 定 结 果 （单位：mg/L（水温、流量、pH、色度、除外））（砷、汞、硒为μ g/L）		
	项目附近水洞沟河上游 500m		
	03 月 28 日	03 月 29 日	标准值
流速(m/s)	0.4	0.8	
水温（℃）	9.0	9.2	--
pH	8.00	8.00	6-9
溶解氧	9.9	9.8	≥5
高锰酸钾指数	3.4	3.4	≤6
化学需氧量	26.9	25.4	≤20
五日生化需氧量	3.7	3.8	≤4
氨氮	0.158	0.161	≤1.0
总磷	0.02	0.02	≤0.2
氟化物	1.59	1.56	≤1.0
六价铬	0.004L	0.004L	≤0.05
苯并[a]芘	2.00×10^{-6}L	2.00×10^{-6}L	≤2.8×10^{-6}
挥发酚	0.002L	0.002L	≤0.005
石油类	0.01L	0.01L	≤0.05
硫化物	0.005L	0.005L	≤0.2
溶解性总固体	2106	2112	—
全盐量	1740	1800	—

中华人民共和国国家标准　地表水质量标准　Ⅲ类　GB3838-2002

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZS-2017-002　　样品类型：地表水
项目名称：内蒙古华星能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天燃气项目
采样时间：2017 年 03 月 28-29 日
监测科室：中心实验室　　测定时间：2017 年 03 月 30 日

分析项目	测 定 结 果 （单位：mg/L（水温、流量、pH、色度、除外））（砷、汞、硒为μ g/L）		
	项目附近水洞沟河下游 500m		
	03 月 28 日	03 月 29 日	标准值
流速	0.5	1.1	--
水温（℃）	10.1	10.2	--
pH	7.97	7.97	6-9
溶解氧	9.6	9.4	≥5
高锰酸钾指数	3.5	3.5	≤6
化学需氧量	31.0	30.5	≤20
五日生化需氧量	3.9	3.9	≤4
氨氮	0.169	0.172	≤1.0
总磷	0.04	0.05	≤0.2
氟化物	1.37	1.35	≤1.0
六价铬	0.004L	0.004L	≤0.05
苯并[a]芘	2.00×10^{-6}L	2.00×10^{-6}L	≤2.8×10^{-6}
挥发酚	0.002L	0.002L	≤0.005
石油类	0.01L	0.01L	≤0.05
硫化物	0.005L	0.005L	≤0.2
溶解性总固体	2506	2505	—
全盐量	2228	2185	—

中华人民共和国国家标准　地表水质量标准　Ⅲ类　GB3838-2002

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZS-2017-002　　样品类型：土壤

项目名称：内蒙古华星能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天燃气项目

采样时间：2017 年 03 月 29 日

监测科室：中心实验室　　测定时间：2017 年 03 月 30 日

分析项目	测 定 结 果 （单位：mg/kg）		
	厂区		
	(0-20)cm	(20-60)cm	(60-100)cm
pH	8.61	8.34	8.10
汞	0.012	0.010	0.010
砷	4.96	3.80	9.92
铬	54.1	49.0	41.6
铅	1.5	1.7	2.4
铜	17.8	16.7	16.4
锌	42.1	30.3	30.5
镉	0.024	0.015	0.016
镍	13.6	13.9	10.5
石油类	4.6L	4.6L	4.6L
苯并[a]芘（μ g/kg）	0.200L	0.200L	0.200L
氟化物	426	494	471
分析项目	测 定 结 果 （单位：mg/kg）		
	项目东侧对比参照点		
	(0-20)cm	(20-60)cm	(60-100)cm
pH	8.36	8.45	8.42
汞	0.009	0.013	0.010
砷	9.17	8.93	5.71
铬	59.4	53.3	48.8
铅	1.4	4.6	4.5
铜	20.5	18.3	22.0
锌	34.0	38.4	43.2
镉	0.027	0.019	0.019
镍	13.5	16.1	14.5
石油类	4.6L	4.6L	4.6L
苯并[a]芘（μ g/kg）	0.200L	0.200L	0.200L
氟化物	449	416	460

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZS-2017-002　　样品类型：土壤

项目名称：内蒙古华星能源有限公司 40 亿 $Nm^{3/}$年煤制天燃气项目

采样时间：2017 年 03 月 29 日

监测科室：中心实验室　　测定时间：2017 年 03 月 30 日

分析项目	测 定 结 果 （单位：mg/kg）		
	项目北侧对比参照点		
	(0-20)cm	(20-60)cm	(60-100)cm
pH	8.51	8.42	8.50
汞	0.008	0.008	0.007
砷	4.26	7.48	6.95
铬	48.3	53.9	50.0
铅	5.2	5.3	5.0
铜	12.4	14.8	13.9
锌	29.9	34.6	31.5
镉	0.019	0.025	0.020
镍	12.9	15.9	12.8
石油类	4.6L	4.6L	4.6L
苯并[a]芘（μ g/kg）	0.200L	0.200L	0.200L
氟化物	377	471	481
分析项目	测 定 结 果 （单位：mg/kg）		
	项目西侧对比参照点		
	(0-20)cm	(20-60)cm	(60-100)cm
pH	8.41	8.37	8.31
汞	0.011	0.010	0.011
砷	9.15	8.54	9.48
铬	62.8	90.6	65.9
铅	4.0	5.1	1.9
铜	11.2	12.9	14.8
锌	36.2	45.7	38.6
镉	0.029	0.024	0.022
镍	14.4	11.7	11.9
石油类	4.6L	4.6L	4.6L
苯并[a]芘（μ g/kg）	0.200L	0.200L	0.200L
氟化物	425	447	460

鄂尔多斯市环境保护中心监测站监测数据报告单

项目编号：EHJ-XZS-2017-002　　样品类型：土壤

项目名称：内蒙古华星能源有限公司 40 亿 Nm^3/年煤制天燃气项目

采样时间：2017 年 03 月 29 日

监测科室：中心实验室　　测定时间：2017 年 03 月 30 日

分析项目	测 定 结 果 （单位：mg/kg）		
	项目南侧对比参照点		
	(0-20)cm	(20-60)cm	(60-100)cm
pH	8.43	8.47	8.45
汞	0.012	0.011	0.009
砷	9.36	7.51	6.40
铬	78.1	94.5	100
铅	6.4	7.3	7.1
铜	15.5	15.8	15.0
锌	43.6	43.6	40.0
镉	0.019	0.027	0.020
镍	13.7	13.3	11.4
石油类	4.6L	4.6L	4.6L
苯并[a]芘（μ g/kg）	0.200L	0.200L	0.200L
氟化物	460	449	466

分析方法来源及最低检出限（水）

分析项目	测定方法	最低检出浓度
采样	《地表水和污水监测技术规范》HJ/T91-2002 水质采样技术指导　　HJ494-2009 水质样品保存和管理技术规定　HJ493-2009	
水温	水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法 GB13195-91	0.1℃
硝酸盐氮	水质 无机阴离子的测定　离子色谱法 HJ84-2016	0.016mg/L
氟化物	水质 无机阴离子的测定　离子色谱法 HJ84-2016	0.006mg/L
氯化物	水质 无机阴离子的测定　离子色谱法 HJ84-2016	0.007mg/L
硫酸盐	水质 无机阴离子的测定　离子色谱法 HJ84-2016	0.018mg/L
氨氮	水质　氨氮的测定纳氏试剂分光光度法　HJ 535 -2009	0.025mg/L
石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法　HJ637-2012	0.01mg/L
砷	水质 砷、汞、硒、锑、铋的测定 原子荧光 HJ 694-2014	0.3ug/L
汞	水质 砷、汞、硒、锑、铋的测定 原子荧光 HJ 694-2014	0.04ug/L
总磷	水质　磷酸盐和总磷的测定　连续流动-钼酸铵分光光度法　HJ670-2013	0.01mg/L
氰化物	流动注射-分光光度法　EHJ-ZYZD-FF-02(2013)	0.001mg/L
挥发酚	流动注射-分光光度法　EHJ-ZYZD-FF-01(2013)	0.002mg/L
六价铬	水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法 GB7467-87	0.004mg/L
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定　重铬酸钾法　GB11914-89	5mg/L
PH 值	水质 pH 值的测定玻璃电极法　　GB6920-86	0.1（PH 值）
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定　N-(1 萘基)-乙二胺光度法 GB7493-87	0.003mg/L
硫化物	流动注射-分光光度法　EHJ-ZYZD-FF-05(2013)	0.005mg/L
溶解氧	水质　溶解氧的测定　碘量法　GB7489-87	----
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量的测定　Track　Ⅱ　仪器法　EHJ-ZYZD-FF-07(2013)	0.5mg/L
铅、镉	水质 铜、铅、锌、镉的测定原子吸收分光光度法 GB 7475-87 螯合萃取法	0.01、0.001mg/L
铁、锰	水质　铁、锰的测定 火焰原子吸收法《水和废水监测分析方法》（第四版）中国环境科学出版社（2002）	0.03、0.01mg/L
镁、钙 钠、钾	ICP-AES 法《水和废水监测分析方法》(第四版)中国环境科学出版社(2002)	0.002、0.01mg/L 0.2、0.5 mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法　感官性状和物理指标 （8.1 溶解性总固体 称量法）GB/T5750.4-2006	---
全盐量	水质 全盐量的测定　重量法 HJ/T51-1999	10mg/L
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定　酸性法　　GB11892-89	0. 5mg/L
总硬度	水质　钙和镁总硬度的测定 EDTA 滴定法 GB7477-87	5mg/L
苯	吹扫补集/气相色谱-质谱法　HJ639-2012	0.0014mg/L
苯并[a]芘	水质 多环芳烃的测定　液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ478-2009	2×10^{-6}mg/L
总大肠菌群	多管发酵法　　《水和废水监测分析方法》（第四版）	---
细菌总数	平皿培养法　　《水和废水监测分析方法》（第四版）	---

分析方法来源及最低检出限（土壤）

分析项目	测定方法	最低检出浓度
采样	《土壤环境监测技术规范》HJ/T166-2004	
石油类	土壤和水系沉积物 石油类 红外分光光度法《全国土壤污染状况调查 样品分析测试技术规范》内蒙古自治区环境保护总局（2006 年）	4.6 mg/kg
PH 值	pH 玻璃电极法《全国土壤污染状况调查 样品分析测试技术规范》中国环境科学出版社（2006 年）	---
锌、铅	ICP-AES《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》附录 A(HJ350-2007)	0.1、1.0 mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法（GB/T17141-1997）	0.01mg/kg
镍	土壤质量 镍的测定石墨炉原子吸收分光光度法（GB/T17139-1997）	1.0mg/kg
铬	ICP-AES《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》附录 A(HJ350-2007)	0.4 mg/kg
铜	ICP-AES《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》附录 A(HJ350-2007)	0.1 mg/kg
苯并[a]芘	高效液相色谱法《全国土壤污染状况调查 样品分析测试技术规范》内蒙古自治区环境保护总局（2006 年）	0.200μ g/kg
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光分光光度法 GB/T22105.2-2006	0.01mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光分光光度法 GB/T22105.2-2006	0.002mg/kg
氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 22104-2008	2.5μ g

-结束-