检索号：5961-15038K-A06

密　级：无

山西国际能源集团有限公司盂县电厂
2×100万千瓦项目
环境影响报告书

国电环境保护研究院

国环评证甲字第1905号

二〇一七年一月 中国 南京

№:A00023432



建设项目环境影响评价资质证书

山西国际能源集团有限公司孟县电厂2×100万千瓦项目

机构名称：国电环境保护研究院
住　　所：江苏省南京市浦口区浦东路10号
法定代表人：刘建民
证书等级：甲级
证书编号：国环评证甲　字第　1905
有效期：至2019年1月23日
评价范围：环境影响报告书类别 — 甲级：建材火电；输变电及广电通讯***
乙级：社会区域***
环境影响报告表类别 — 一般项目环境影响报告表；特殊项目环境影响报告表***

中华人民共和国环境保护部
二〇一五年四月二十一日

项　目　名　称：山西国际能源集团有限公司孟县电厂2×100万千瓦项目

文　件　类　型：环境影响报告书

适用的评价范围：建材火电

法定代表人：刘建民（签章）

主持编制机构：国电环境保护研究院（签章）

审定人：朱洁等

审核人：朱康富

山西国际能源集团有限公司孟县电厂2×100万千瓦项目环境影响报告书

编制人员名单表

编制主持人		姓名	职业资格证书编号	登记编号	专业类别	本人签名
		陈文燕	0007797	A190503004	建材火电	
主要编制人员情况	序号	姓名	职业资格证书编号	登记编号	编制内容	本人签名
	1	陈文燕	0007797	A190503004	第1、2、3、5章	
	2	徐　振	0010158	A190504104	第4、8、13、14章	
	3	王志刚	0007798	A190503308	第6、7、12章	
	4	朱文斌	00014313	A19050290600	第5、9、10、11章	

谱尼测试科技股份有限公司：负责环境空气、地表水、噪声环境质量现状监测。

河南博晟环境测试有限公司：负责地下水环境质量现状监测。

山西国际能源裕光煤电有限责任公司：负责公众参与。

河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院：负责水文地质勘察。

建设单位联系人　王连毅　　联系电话：**13994513100**

评价单位联系人　凌晓凤　　联系电话：**15850510303**

目 录

1 前言 1
1.1 项目建设背景 1
1.2 项目前期工作进展情况 2
1.3 主要结论 2
1.4 环境影响评价文件审批原则符合性 7
1.5 环评分工情况 10
2 编制依据 12
2.1 项目的基本组成、规模及基本构成 12
2.2 评价依据 13
2.2.1 法律、法规及相关政策 13
2.2.2 采用规范的名称及标准号 17
2.2.3 评价技术导则的名称及标准号 17
2.2.4 可研及相关专题报告 17
2.2.5 委托书 18
2.2.6 项目前期工作有关文件 18
2.2.7 环保部门对本工程的有关文件 18
2.2.8 与本工程有关的行政主管部门的文件 18
2.2.9 其他 19
2.3 评价工作等级 20
2.3.1 大气环境 20
2.3.2 水环境 22
2.3.3 声环境 24
2.3.4 生态影响 24
2.3.5 环境风险 25
2.4 评价范围、评价因子及评价标准 25
2.4.1 环境空气 25
2.4.2 环境水体 26
2.4.3 环境噪声 29
2.4.4 固体废物 30
2.4.5 电磁环境 30
2.5 环境敏感区域和保护目标 30
2.5.1 环境空气保护目标 30
2.5.2 地表水环境保护目标 30
2.5.3 地下水环境保护目标 30
2.5.4 声环境保护目标 36
2.5.5 生态环境保护目标 36
2.5.6 环境风险保护目标 36
3 电厂概况及工程分析 39
3.1 项目建设必要性及选址合理性 39
3.1.1 项目建设必要性 39

3.1.2 厂区选址合理性 40
3.1.3 灰场选址合理性分析 42
3.2 工程概况 43
3.2.1 总体规划及占地概要 43
3.2.2 厂区总平面布置 44
3.2.3 灰场 44
3.2.4 工艺与设备概况 45
3.2.5 燃煤 46
3.2.6 脱硫及脱硝剂 49
3.2.7 水源、用水量及取水方式 50
3.2.8 灰渣及石膏处理系统 52
3.2.9 启动锅炉 53
3.2.10 锅炉点火与助燃系统 53
3.2.11 工程环保概况 53
3.3 区域削减方案及污染物排放量变化情况 58
3.3.1 区域削减量要求 58
3.3.2 区域削减方案 59
3.3.3 区域污染物排放变化情况 62
3.4 建设计划 62

4 区域环境状况 63

4.1 地形与陆地水文 63
4.1.1 地形地貌 63
4.1.2 陆地水文概况 64
4.2 水文地质状况 65
4.2.1 地质构造与地震 65
4.2.2 区域地层岩性 66
4.2.3 区域水文地质条件 67
4.2.4 厂址评价区地层岩性 68
4.2.5 灰场地层岩性 69
4.2.6 厂址区水文地质条件 70
4.2.7 灰场区水文地质条件 72
4.2.8 水文地质试验 73
4.2.9 地下水开发利用状况 75
4.3 气象分析 76
4.3.1 地面气象历史资料 76
4.3.2 常规气象资料分析 77
4.4 环境空气质量现状 79
4.4.1 环境空气污染源调查 79
4.4.2 例行监测资料 79
4.4.3 环境空气质量现状监测 83
4.5 水环境质量现状 88
4.5.1 地表水环境质量现状 88
4.5.2 地下水环境质量现状 90

4.6 声环境质量现状 99
4.7 生态环境现状 100
4.7.1 动植物资源 100
4.7.2 自然保护区、风景名胜区和世界文化和自然遗产地等 100
4.8 社会经济概况 100
4.9 娘子关泉域保护区 101
4.9.1 娘子关泉域范围 101
4.9.2 重点保护区范围 101
4.9.3 本工程与泉域保护区的位置关系 102
4.9.4 本工程对娘子关泉域保护区的影响 102
4.10 温池水源地 103
4.10.1 温池水源地一期供水工程 103
4.10.2 孟县温池水源地二期供水工程 105
4.11 项目建设与相关规划政策相符性 107
4.11.1 阳泉市城市总体规划（2011~2030） 107
4.11.2 环境保护相关规划 107
4.11.3 项目建设与国家相关政策的相符性 109
4.11.4 项目建设与地方相关政策相符性 111

5 环境影响预测及评价 113

5.1 大气环境影响模型预测 113
5.1.1 烟塔合一技术 113
5.1.2 大气环境影响预测模式 114
5.1.3 预测模型参数和预测方案 121
5.1.4 预测因子与范围 123
5.1.5 工程空气质量影响预测及评价 124
5.1.6 削减源环境正效益分析 134
5.1.7 评价小结 136
5.2 排烟冷却塔空腔区的环境风洞实验模拟 137
5.2.1 环境风洞实验目的 137
5.2.2 实验采用的相似理论及方法 138
5.2.3 实验模拟区域的确定 139
5.2.4 污染浓度模拟实验参数的确定方法 139
5.2.5 实验数据分析 141
5.2.6 空腔区模拟实验结论 144
5.3 地表水环境影响分析 145
5.4 地下水环境影响评价 145
5.4.1 污染因子 146
5.4.2 预测模型介绍 147
5.4.3 预测模型概化及参数选取 150
5.4.4 数值模拟初始条件和边界条件 151
5.4.5 厂区地下水环境影响预测结果 152
5.4.6 灰场地下水影响预测 155
5.4.7 地下水影响评价结论 156

5.5 厂区对岩溶水的影响分析 156
5.6 声环境影响预测及评价 157
5.6.1 主要声源设备噪声 157
5.6.2 噪声传播预测模式 157
5.6.3 预测结果 158
5.6.4 噪声影响评价结论 159
5.7 无组织排放环境影响分析 160
5.7.1 燃煤输送环境影响分析 160
5.7.2 厂区无组织排放环境影响分析 160
5.7.3 灰场无组织排放环境影响分析 161
5.8 运灰公路环境影响分析 162
5.8.1 噪声影响 162
5.8.2 扬尘影响 163
5.9 固体废弃物综合利用分析 163
5.9.1 本项目灰渣产生量及成分分析 163
5.9.2 本项目灰渣综合利用可行性 164
5.9.3 本项目灰渣综合利用方案 164
5.9.4 其他固废综合利用情况 166
5.10 升压站电磁环境影响评价 166
5.10.1 本工程电厂升压站 166
5.10.2 500kV 升压站类比测试结果 166
5.10.3 电磁环境影响分析 166
5.11 施工期环境影响分析 167
5.11.1 环境空气影响分析 167
5.11.2 水环境影响分析 167
5.11.3 固体废物环境影响分析 168
5.11.4 噪声环境影响分析 168
5.11.5 生态环境影响分析与水土保持 169

6 环境风险评价与应急预案 170

6.1 环境风险源识别 170
6.2 溃坝风险评价 170
6.2.1 溃坝风险分析 170
6.2.2 溃坝风险预测 170
6.2.3 溃坝风险事故环境影响分析 171
6.2.4 灰场灰坝风险控制措施 172
6.3 环境风险事故应急预案 172

7 污染防治对策 174

7.1 大气污染防治对策 174
7.1.1 基本原则 174
7.1.2 燃料控制 174
7.1.3 SO_2 防治对策 174
7.1.4 NO_x 防治对策 179

7.1.5 烟尘防治对策 182
7.1.6 汞及其化合物防治对策 185
7.1.7 烟囱设计 185
7.1.8 烟气监控计划 185
7.2 厂区排水污染防治对策 186
7.3 地下水污染防治措施 187
7.4 噪声污染防治对策 189
7.5 固体废物污染防治措施 190
7.6 无组织排放污染防治措施 190
7.6.1 灰渣运输及贮存污染防治措施 190
7.6.2 输煤系统污染防治措施 191
7.7 厂区绿化 191
7.8 施工期污染防治措施 192
7.8.1 环境空气污染防治对策 192
7.8.2 水污染防治对策 192
7.8.3 噪声防治对策 193
7.8.4 固体废弃物防治对策 193
7.8.5 施工现场弃土处理和减少扬尘措施 193
7.8.6 施工期生态环境保护与水土保持 193
7.9 环保措施汇总 194

8 水土保持 196
8.1 水土流失现状及重点防治区划分 196
8.2 水土流失防治责任范围及划分 196
8.3 水土流失预测结论及综合分析 196
8.4 水土保持方案的结论与建议 197

9 清洁生产 198
9.1 资源消耗及污染物排放指标 198
9.2 本项目清洁生产水平 198

10 污染物排放总量控制 202
10.1 污染物排放总量控制因子 202
10.1.1 本工程实际污染物排放量 202
10.1.2 本工程绩效排放总量 202
10.2 污染物排放总量指标来源 203

11 环保投资估计与效益简要分析 204
11.1 本工程环保投资估算 204
11.2 效益分析 204
11.2.1 环境效益 204
11.2.2 社会效益 205

12 环境管理与监测计划 206

12.1 环境管理计划 206
12.1.1 环境管理的主要工作 206
12.1.2 监控制度 206
12.2 环境监测计划 206
12.2.1 环境监测项目及方法 206
12.2.2 排放口规范化 209
12.2.3 其他 209
12.3 施工期环境监理 209
12.3.1 环境监理的工作程序 209
12.3.2 环境监理的范围 210
12.3.3 环境监理的具体实施办法 210
12.3.4 环境监理费用 212

13 公众参与 213

13.1 公众参与的内容与形式 213
13.2 第一次公示 213
13.3 第二次公示及简本公示 213
13.4 公众参与调查及分析 213
13.4.1 公众参与调查 213
13.4.2 公众意见分析 214
13.5 公众参与四性分析 214
13.5.1 程序合法性分析 214
13.5.2 对象代表性分析 215
13.5.3 结果真实性分析 215
13.5.4 形式有效性分析 215

14 结论 216

14.1 项目内容 216
14.2 产业政策及规划的相符性 217
14.2.1 与产业政策的相符性 217
14.2.2 与规划的相符性 217
14.3 环境质量现状及环境保护目标 217
14.3.1 环境空气质量现状 217
14.3.2 地表水环境质量现状 218
14.3.3 地下水环境质量现状 218
14.3.4 声环境现状 218
14.3.5 环境保护目标 218
14.4 污染防治对策、清洁生产水平 220
14.4.1 主要污染防治对策 220
14.4.2 清洁生产指标 223
14.5 总量控制指标 224
14.6 区域削减方案 224
14.7 环境影响主要预测结果 225
14.7.1 环境空气 225

14.7.2 地表水环境 226
14.7.3 地下水环境 226
14.7.4 声环境 227
14.7.5 固体废物综合利用 227
14.8 环境风险 228
14.9 公众参与 228
14.10 项目建设的环境可行性 228

附件

附件1 环评委托书，山西国际能源裕光煤电有限责任公司，2015年1月22日

附件2 山西省发展和改革委员会，晋发改能源发〔2014〕1497号，《关于转发<国家能源局关于山西省2014年度火电建设规划实施方案的复函>的通知》，2014年11月13日

国家能源局，国能电力〔2014〕212号，《关于加快推进大气污染防治行动计划12条重点输电通道建设的通知》，2014年5月16日

国家发展和改革委员会 国家能源局，发改能源〔2016〕1787号，《关于进一步促进山西煤电有序发展的通知》，2016年8月16日

附件3 山西省环境保护厅，晋环函〔2015〕267号，《关于核定山西国际能源裕光煤电有限责任公司2×1000MW超超临界发电项目污染物排放总量的函》，2015年3月17日

山西省环境保护厅，晋环大气函〔2016〕38号，《关于对山西国际能源裕光煤电有限责任公司2×1000MW超超临界发电项目污染物排放总量核定情况的报告》，2016年11月3日

附件4 山西省住房和城乡建设厅，建设项目选址意见书（选字第2015-051号），2015年4月21日

附件5 山西省国土资源厅，晋国土资函〔2015〕348号，《关于山西孟县电厂（2×100万千瓦）工程项目用地预审的复函》，2015年5月11日

附件6 山西省水利厅，晋水保函〔2015〕369号，《关于山西孟县电厂2×100万千瓦工程项目水土保持方案的批复》，2015年6月2日

附件7 山西省水利厅，晋水资源函〔2015〕397号《关于山西孟县电厂2×100万千瓦发电项目对娘子关泉域水环境影响报告的批复》，2015年6月16日

附件8 水利部海河水利委员会，海许可决〔2015〕24号，《准予水行政许可决定书》，2015年5月20日

附件9 山西省国土资源厅，晋国土资函〔2015〕424号，《关于孟县电厂2×100万千瓦工程建设项目压覆矿产资源的复函》，2015年6月2日

附件10 阳泉市人民政府，阳政函〔2017〕8号，《关于山西国际能源集团有限公司孟县电厂2×100万千瓦项目区域污染物削减方案的承诺函》，2017年1月12日

附件11 阳泉市人民政府办公厅，阳政办函〔2017〕5号，《关于印发山西国际能源集团有限公司孟县电厂2×100万千瓦项目区域污染物削减方案的通知》，2017年1月12日

附件12 孟县环境保护局，孟环函〔2016〕196号，《关于山西国际能源裕光煤电有限责任公司新建温池煤场项目环境影响报告表的批复》，2016年11月23日

附件13 山西阳泉孟县东坪煤业有限公司，原煤供应协议，2014年9月30日

山西阳泉孟县坤宁煤业有限公司筹备处，原煤供应协议，2014年9月30日

阳泉煤业集团兴峪煤业有限责任公司，原煤供应协议，2014年9月30日

阳泉市上社煤炭有限责任公司，原煤供应协议，2014年10月10日

附件14 煤质检验报告，2014年10月20日

附件15 孟县长枫石料厂，石灰石订购协议，2014年11月25日

附件16 山西安盛化肥发展有限公司，尿素订购协议，2014年12月12日

附件17 灰渣及石膏综合利用协议

附件18 山西安盛化肥发展有限公司，工业盐供应协议，2015年3月20日

附件19 山西普丽环境工程股份有限公司，废脱硝催化剂再生协议，2015年4月10日

附件20 山西孟县正阳污水净化有限公司，供水协议，2015年3月2日

附件21 公众参与名单

1 前言

1.1项目建设背景

山西国际能源集团有限公司拟于山西省阳泉市北部孟县境内建设2×1000MW超超临界间接空冷燃煤机组，充分依托孟县当地煤炭资源优势，变输煤为输电。

2014年11月13日山西省发展和改革委员会以晋发改能源发〔2014〕1497号文转发《国家能源局<关于山西省2014年度火电建设规划实施方案的复函>(国能电力〔2014〕429号）》：将山西国际能源集团有限公司孟县电厂2×100万千瓦项目（以下简称"本项目"）纳入2014年国家火电建设规划，项目建设符合国家能源局《关于加快推进大气污染防治行动计划12条重点输电通道建设的通知》（国能电力〔2014〕212号）规划要求，电力电量在河北省消纳，同意其开展前期工作。

2016年8月16日国家发展和改革委员会与国家能源局联合下发《关于进一步促进山西煤电有序发展的通知》（发改能源〔2016〕1787号），明确山西国际能源孟县电厂为大气污染防治行动计划重点输电通道配套煤电项目，不受自用煤电项目有序发展政策措施影响，按程序推进环评审批等前期工作。

本工程由山西国际能源裕光煤电有限责任公司负责建设。项目作为大气污染防治行动计划12条重点输电通道项目（山西孟县电厂至河北南网500千伏输变电工程）配套煤电项目，可有效缓解东部地区大气污染，增加电力供应能力，符合大气污染防治行动计划要求。本项目建设2×1000MW超超临界、高参数、大容量燃煤发电机组，能够有效促进山西省小火电机组关停工作，优化电源结构，提高能源效率。本项目充分利用孟县当地资源能源优势，积极响应山西省政府提出的变输煤为输电的经济发展战略，电力外送条件优越，可有效缓解山西省煤炭运输紧张局面。工程采用间接空冷系统，有效降低耗水指标。本项目同步建设高效烟气污染物排放控制设施，排放浓度基本达到燃气轮机排放限值要求，建设大容量高参数燃煤机组，确保各项排污及能耗指标满足国家和省定要求。

1.2项目前期工作进展情况

中南电力设计院于2014年11月编制完成本项目可行性研究报告，并通过中国国际工程咨询公司评审。中水北方勘测设计研究有限责任公司编制完成本项目水资源论证报告，水利部海河水利委员会于2015年5月20日对本项目出具《准予水行政许可决定书》（海许可〔2015〕24号）。水利部水土保持植物开发管理中心编制完成本项目水土保持方案，山西省水利厅于2015年6月2日以晋水保函〔2015〕369号对其给予批复。山西省住房和城乡建设厅于2015年4月21日核发本工程建设项目选址意见书（选字第2015-051号）；山西省国土资源厅于2015年5月11日以晋国土资函〔2015〕348号文出具本项目用地预审意见。山西水资源研究所编制完成本项目对娘子关泉域水环境影响报告，山西省水利厅于2015年6月以晋水资源函〔2015〕397号对其予以批复。

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第253号令），该项目需进行环境影响评价。建设单位于2015年1月委托我院承担山西国际能源集团有限公司孟县电厂2×100万千瓦项目的环境影响评价工作。接受委托后，我院积极组织相关专业人员赴现场进行踏勘、收集有关资料，向当地环保行政主管部门征询意见，与协作单位积极沟通和紧密合作，在环境质量现状监测及污染源调查等工作的基础上，经过资料收集、整理和模式计算、分析，编制完成本建设项目环境影响报告书。

1.3主要结论

根据建设项目环境保护管理各项文件，坚持“依法评价”、“科学评价”、“突出重点”等评价原则，对建设项目及其周围环境进行了调查、监测、分析，在此基础上进行了预测和综合分析评价，得出以下结论：

（1）建设概况

山西省阳泉市北部孟县境内建设2×1000MW超超临界间接空冷燃煤机组，充分依托孟县当地煤炭资源优势，变输煤为输电。本工程为大气污染防治行动计划重点输电通道配套煤电项目，项目建成后为可有效缓解东部地区大气污染，增加电力供应能力。本工程静态总投资680577万元，环保投资97117万元，环保投资约占工程总投资的14.27%。

本工程新建工程主要包括：2×2952t/h超超临界燃煤直流炉、2×1000MW超

超临界单轴间接空冷凝汽式汽轮机、2×1000MW 水-氢-氢发电机组、脱硫脱硝除尘设施、配套三叉沟灰场等。

（2）与规划相符性分析

本工程所在孟县位于阳泉市城市规划区范围之外，项目建设符合当地城市总体规划及土地利用总体规划。项目用地性质为规划建设用地，山西省住房和城乡建设厅于 2015 年 4 月 21 日核发本工程建设项目选址意见书（选字第 2015-051 号），山西省国土资源厅以晋国土资函〔2015〕348 号文出具本项目用地预审意见。项目厂址位于娘子关泉域重点保护区以外，灰场不在娘子关泉域范围内。

（3）环境现状及环境影响分析

①环境现状分析

根据 2015 年 1 月 24 日~2015 年 1 月 30 日对各监测点连续 7 天 NO_2、SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 及 TSP 的监测结果表明，SO_2、NO_2 小时浓度最大值分别占二级标准的 36.8%、41.5%；SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 日均浓度最大值分别占二级标准的 84.0%、81.3%、212.0%、276.0%，厂址、灰场 TSP 测点的日均浓度最大值占二级标准的 115.0%、89.7%。孟县例行监测点位的监测数据表明：（1）2014 年~2016 年，NO_2 日平均浓度及年平均浓度均满足二级标准的要求。（2）2014 年 SO_2 日平均浓度及年平均浓度均满足二级标准要求。2015 年日平均浓度存在超标现象；年平均浓度超标，超标倍数 0.28。2016 年日平均浓度存在超标现象；年平均浓度超标，超标倍数 0.45。（3）2014 年~2016 年，PM_{10} 日平均浓度及年平均浓度均存在超标现象，年均浓度最大超标倍数为 0.54，三年来无明显变化。（4）2015 年开展 $PM_{2.5}$ 监测以来，日均浓度及年均浓度均存在超标现象；2015 年年均浓度超标倍数为 0.97，2016 年年均浓度超标倍数为 0.40，较 2015 年年均浓度有所降低。

根据2015年1月28日~1月30日秀水河上雨水汇入口上游500m和下游500m监测断面的地表水监测结果表明，各监测断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

监测期间分枯水期、平水期和丰水期三期监测，监测结果显示，厂址地下水径流方向下游的 Y65（碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水）监测点水质超标，其超标项目为总硬度、硫酸盐、溶解性总固体。厂址地下水径流方向下游的 Y21 监测点水质超标，其超标项目为总硬度，其余监测点各监测因子均满足《地下水质

量标准》（GB/T14848-93）III类水质标准。

根据2015年1月27日~1月28日分别对厂界8个监测点以及1个敏感点监测结果表明，厂址西侧区域昼、夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准要求，其余三侧区域满足3类标准要求；厂界外200m范围内居民敏感点昼、夜间噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

②环境影响分析

1）大气

本工程大气污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表1中的标准限值要求，满足晋政办发〔2014〕62号文规定的I类标准要求，同时也满足发改能源〔2014〕2093号要求，对保护目标影响较小。

本项目区域削减方案满足现役源倍量削减要求，经预测，各削减源对各关心点造成的年均浓度均大于本项目的影响值，本项目建成运行并关停或改造这些污染源后，各关心点的环境质量均将有所好转，环境正效益明显。

2）废污水

正常情况下，本工程工业废水及生活污水经处理后全部回用不外排，对周围水环境影响较小。项目建有事故废水池，事故时废水存于事故池，经处理后回用。

3）地下水

本工程建设按照分区防渗的原则对各废水产生环节进行防渗处理，防止跑、冒、滴、漏的废水渗透；同时废水泄漏的概率和量较小，采取以上措施，对厂区、灰场周围地下水影响较小。

4）噪声

本工程投运后昼、夜间西侧厂界噪声排放均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准限值的要求，其余各厂界噪声排放值均满足3类标准要求，声环境敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

5）固体废弃物

灰渣及脱硫石膏拟全部综合利用，已与综合利用单位签订综合利用协议。当综合利用不畅时，可利用密闭汽车运至三叉沟灰场分区碾压贮存；脱硝废催化剂由专门的厂家回收利用。

（4）污染防治措施和污染物达标排放分析

①废气：采用设计除尘效率不低于 99.98%的高效电袋除尘器，综合考虑石灰石—石膏湿法脱硫 50%除尘效果，综合除尘效率可达 99.988%以上，预留湿式除尘器位置。采用低氮燃烧技术，控制锅炉出口 NO_x 排放浓度不大于 450mg/m^3。采用 SCR 脱硝技术，脱硝效率不低于 90%。采用湿法脱硫工艺，烟气脱硫效率不小于 98.6%。NO_x、SO_2 和烟尘排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 的要求，满足山西省人民政府晋政办发〔2014〕62 号文中要求超低排放 I 类标准（常规燃煤发电机组达到天然气燃气轮机排放标准，氮氧化物 50mg/Nm^3、二氧化硫 35mg/Nm^3、烟尘 5mg/Nm^3），同时也满足发改能源〔2014〕2093 号文要求执行的排放限值。本工程装设烟气连续监测装置。

②废水：采取“清污分流，一水多用”的原则，工业废水经处理后全部厂内回用，生活污水经处理后回用于厂区绿化及道路喷洒，废污水不外排。本工程建设过程中考虑地下水的保护问题，按照分区防渗的原则对各污水产生环节进行防渗处理，防止跑、冒、滴、漏的废水渗透；同时废水泄漏的概率和量较小，采取以上措施，可以较好地隔绝地下水和有害物质，对厂区、灰场周围地下水影响较小。

③噪声：本工程选用低噪声设备；将汽轮机、发电机等加装隔声罩，循环水泵等大声源设备布置于室内，在送风机进口和锅炉排汽口处均装设消声器等，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应要求。

④固体废物：本工程运行期的固体废物主要为粉煤灰、渣及石膏，电厂已与有关单位签订供销协议保证灰渣及脱硫石膏 100%综合利用；不能及时利用时，可利用密闭汽车运至三叉沟灰场分区碾压贮存；脱硝废催化剂由专门的厂家回收利用，不会对环境造成二次污染。

（5）满足总量控制要求

本工程 SO_2 排放量 940.3t/a（校核煤种 1061.1t/a）、NO_X 排放量 1402.1t/a（校核煤种 1414.2t/a），烟尘排放量 96.7t/a（校核煤种 140.8t/a）；绩效排放总量 SO_2 排放量 3850t/a，NO_X 排放量 3850t/a，烟尘 693t/a。本项目污染物排放总量指标拟从山西河坡发电有限责任公司 2×50MW+2×100MW 机组关停削减量中置换二氧化硫 2414.15t/a、氮氧化物 3850t/、烟尘 38.57t/a，及山西阳光发电有限责任公司采取工程治理产生的削减量中置换二氧化硫 1435.85t/a、烟尘 654.43t/a 用于平

衡，满足绩效排放总量要求。

（6）环境风险评价结论

本工程采用尿素为还原剂，厂内无重大风险源。三叉沟灰场为山谷型灰场，经预测灰场溃坝环境风险防护距离为西侧下游650m，该范围内无居民，灰场溃坝风险可接受。

（7）公众参与结论

建设单位采取媒体公示、简本公示、现场张贴和向公众发放公众意见征询表的形式进行本项目环评公众参与工作。公众参与调查结果显示被调查的216名个人中：190位个人表示支持，所占比例为88.0%；26位个人表示无所谓，所占比例为12.0%。16个社会团体中：100%的团体对本项目持支持态度，无反对意见。公众要求建设单位重视环境保护，要严格执行国家有关规定及标准，落实各项环保治理措施，加强环境管理，减轻本工程对周围环境的影响。建设单位将采取严格措施控制各项污染物达标排放，满足相关标准要求，避免公众所担忧的污染问题。

（8）环境影响经济损益分析

本工程建设大容量、高参数、高效环保的空冷发电机组，符合国家产业政策，是国家电力工业结构调整和节能减排的需要，有效提高发电效率、降低污染。项目采用低氮燃烧技术，同步安装SCR烟气脱硝装置；采用石灰石—石膏湿法烟气脱硫系统，配置高效电袋除尘装置，满足火电厂大气污染物排放标准要求，机组运行污染物排放量得到有效控制。本工程厂内燃料通过封闭式输煤栈桥输送，有效控制扬尘污染。本工程采用干除灰，干排渣方式，灰渣综合利用落实；工业废水及生活污水经处理后全部回用不外排。项目建设变输煤为输电，减少煤炭运输过程中的二次污染，同时可有效缓解东部用电地区大气污染问题。综上所述，本项目建设具有良好的环境效益。

本项目作为大气污染防治行动计划12条重点输电通道项目（山西盂县电厂至河北南网500千伏输变电工程）配套煤电项目，为河北电网等用电地区提供必要的电力供应。同时，项目建设能够进一步加快山西省电源结构调整步伐，充分发挥当地的资源能源优势，是对山西省变输煤为输电的经济发展战略的积极响应，能够有效缓解日益突出的晋煤外运的交通压力。此外，项目建设能够对该地区及全省工农业生产的持续、稳定发展，相关工业和第三产业的兴起起积极推动作用，

为该地区提供更多的就业机会，进而促进地方经济的发展。综上所述，本项目建设具有良好经济社会效益。

（9）环境管理与监测计划

本工程项目建成后，将建立健全环境管理制度，确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染治理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。制定监测计划，布置监控点，对烟气排放、无组织粉尘、废水、灰渣、噪声及地下水等指标进行定期监测，确保排污口规范化。

经过本次评价，山西国际能源集团有限公司孟县电厂2×100万千瓦项目在与山西省煤电基地规划环评及其审查意见相符的前提下，严格执行“三同时”制度，落实本报告各项环保措施，从环境保护的角度分析，环境影响是可以接受的。

1.4环境影响评价文件审批原则符合性

本项目与火电建设项目环境影响评价文件审批原则符合性见表1.4-1。

表1.4-1 与火电建设项目环境影响评价文件审批原则符合性一览表

火电行业环评审批原则	本项目实际情况	相符性
第二条 京津冀、长三角、珠三角和山东省等区域内的新建、改建、扩建燃煤发电项目，实行煤炭等量或者减量替代。	本项目位于山西省阳泉市盂县，不属于上述要求区域。	符合
第三条 项目选址符合国家和地方主体功能区划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及其他相关规划要求，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。 不予批准城市建成区、地级及以上城市规划区除热电联产以外的燃煤发电项目和大气污染防治重点控制区除“上大压小”和热电联产以外的燃煤发电项目。不予批准京津冀、长三角和珠三角等区域除热电联产外的燃煤发电项目及配套自备燃煤电站项目，现有多台燃煤机组装机容量合计达到 30 万千瓦以上的，可按照煤炭等量替代的原则建设大容量燃煤机组。	本项目建设符合相关规划要求，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。山西省住房和城乡建设厅核发本项目选址意见书（选字第 2015-051 号）。山西省国土资源厅以国土资预审字〔2013〕272 号出具本项目用地预审意见。 本项目位于阳泉市城市规划区范围外，不属于京津冀、长三角和珠三角等区域。	符合
第五条 采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位发电量的煤耗、水耗和污染物排放量等指标达到清洁生产先进水平	本项目建设大容量、高参数的高效洁净燃煤电厂，资源利用率高，污染物排放基本满足燃气轮机组排放限值要求，达到清洁生产 II 级水平。	符合
第六条 污染物排放总量满足国家和地方的总量控制指标要求，有明确的总量来源及具体的平衡方案。主要大气污染物排放总量指标原则上从本行业、本集团削减量获得，热电联产机组供热部分总量指标可从其他行业获取。 京津冀、长三角、珠三角等大气污染防治重点控制区和某项主要污染物上一年度年平均浓度超标的地区，不得作为主要污染物排放总量指标跨行政区调剂的调入方式接受其他区域的主要大气污染物排放总量	本工程 NOx、SO_2、烟粉尘污染物排放总量指标由拟由从属同一集团的山西河坡发电有限责任公司 2×50MW+2×100MW 机组关停削减量及山西阳光发电有限责任公司采取工程治理产生的削减量置换平衡，满足绩效排放总量要求。 本项目所在阳泉市盂县不位于重点控制区范围内，但其上一年度 $PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2 年平均浓度例行监测数据超标。本项目污染物排放总量来源均位于同一行政区阳泉市。	符合
第七条 同步建设先进高效的脱硫、脱硝和除尘设施，不得设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）和其他相关排放标准。大气污染防治重点控制区的燃煤发电项目，满足特别排放限值要求。所在地区有地方污染物排放标准的，按其规定执行。符合国家超低排放的有关规定。 煤场和灰场采取有效的抑尘措施，厂界无	本工程采用高效石灰石-石膏湿法脱硫装置、SCR 脱硝装置、电袋除尘装置，不设烟气旁路，烟气污染物排放浓度基本满足燃气轮机组排放限值要求。 本项目不新建煤场，依托厂外温池条形封闭煤场及封闭式输煤栈桥。灰库、煤仓间等采用除尘喷淋等措施控制无组织排放。 本项目新建三叉沟灰场，距离其最近的居民点为其西南侧 0.83km 的小湖村。经预测其大气环境防护距离为 400m，该范围内居民区、学校、医院等环境敏	符合

组织排放符合相关标准限值要求。在环境敏感区或区域颗粒物超标地区设置封闭煤场。 灰场设置合理的大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	感目标。	
第八条 降低新鲜水用量。具备条件的地区，利用城市污水处理厂的中水、煤矿疏干水、海水淡化水。工业用水禁止取用地下水， 取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。 根据"清污分流、雨污分流"原则提出厂区排水系统设计要求，明 确污水分类收集和处理方案，按照"一水多用"的原则强化水资源的串级使用要求，提高水循环利用率，最大限度减少废水外排量。脱硫废水单独处理后回用。禁设排污口的区域落实高浓度循环冷却水综合利用途径或采取有效的脱盐措施。 未在水环境敏感区、禁设排污口的区域设置废水排放口，未向不能满足环境功能区要求的受纳水体排放增加受纳水体超标污染物的废水。 厂区及灰场等区域按照环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，提出了有效的地下水监控方案。	本工程工业用水采用城市污水处理厂中水，生活用水采用城市自来水。 本工程工业废水及生活污水经处理后厂内回用，不外排。厂内设有脱硫废水深度处理系统，脱硫废水经处理后全部回用。采用间接空冷系统，无循环冷却塔排水。 厂区内按重点区域、一般区域进行分区防渗。灰场建设和使用满足《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（环境保护部公告2013年第36号）中II类场要求。制定地下水监控方案。	符合
第九条 选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保厂界噪声达标。位于人口集中区的项目应强化噪声污染防治措施，进一步降低噪声影响。	本工程优先选用低噪声设备，同时对高噪声设备加装隔声罩、消声器等措施，四周厂界环境噪声排放均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求。厂界外200m范围内现状有东南角温池村居民点，该居民点声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。	符合
第十条 灰渣、脱硫石膏等优先综合利用，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存，灰场选址、建设和运行满足《一般工业 固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）要求。热电联产项目灰渣应全部综合利用，仅设置事故备用灰场（库），储量不宜超过半年。脱硝废催化剂按危险废物管理要求提出相关的处理处置措施。	本工程建设单位已与山西鼎正环保建材有限公司、阳泉冀东水泥有限责任公司及阳泉昌达混凝土搅拌站等签订综合利用协议，综合利用率达100%。厂内灰渣及脱硫石膏经专用汽车运至综合利用用户，综合利用不畅时运至三叉沟灰场分区碾压贮存。三叉沟灰场建设及运行满足《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（环境保护部公告2013年第36号）中II类场要求。建设单位已与山西普丽环境工程股份有限公司签订废旧脱硝催化剂再生及回收框架协议。	符合
第十一条 提出合理有效的环境风险防范措施和环境风险应急预案的编制要求，纳入区域环境风险应急联动机制。城市热电和位于人口	本工程脱硝还原剂采用尿素。	符合

集中区的项目，宜选用尿素作为脱硝还原剂。事故池容积设计符合国家标准和规范要求。		
第十三条 有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标的区域，强化项目的污染防治措施，并提出有效的区域污染物减排方案，改善环境质量。大气污染防治重点控制区和大气环境质量超标的城市，落实区域内现役源 2 倍削减替代，一般控制区现役源 1.5 倍削减替代。	本项目所在阳泉市不属于重点区域规划范围，所在地上一年度 SO_2、PM_{10} 年均浓度超标。项目采取高效污染防治措施，污染物排放浓度满足燃气轮机组排放限值要求。 阳泉市市人民政府以阳政函〔2017〕8 号文出具了本项目区域污染物削减方案，满足区域内现役源 2 倍削减替代要求。	符合
第十四条 提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。 按规范设置污染物排放口和固体废物堆放场，设置污染物排放连续自动监测系统并与环保部门联网，烟囱预留永久性监测口和监测平台。	本工程制定了环境管理计划和环境监测计划，同时在烟道预留取样口设置烟气连续监测系统（CEMS）	符合
第十五条 按相关规定开展信息公开和公众参与。	根据《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28 号）、《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），建设单位负责组织了公众参与调查，本工程公众参与包括信息公开和公众意见调查两个部分，其中信息公开主要以四种方式进行：一是当地政府有关主管部门网站公示信息，二是在当地公开发行的报刊公示信息；三是在项目影响范围内的村庄张贴告示，四是在项目影响范围内的村庄对含村委会基层组织、团体单位及居民个人等发放公众参与问卷调查表。通过多种渠道，让当地群众了解项目情况，广泛征询意见和建议。	符合

1.5环评分工情况

主要参加单位和分工如下：

（1）评价单位

国电环境保护研究院，负责本项目环境影响报告书的编写。

（2）协作单位

河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院，负责地下水水文地质调查。

谱尼测试科技股份有限公司（CMA2013010338Z），负责环境空气、地表水、噪声环境质量现状监测。河南博晟环境测试有限公司（CMA2014161402G），负责地下水环境质量现状监测。

根据《中华人民共和国环境保护法》，山西国际能源裕光煤电有限责任公司负责开展公众参与工作。

在本报告的编制过程中，得到了有关环保部门及协作单位、设计单位、建设单位的大力支持，在此我们一并表示衷心的感谢。

2编制依据

2.1项目的基本组成、规模及基本构成

本工程建设 2×1000MW 超超临界间接空冷燃煤发电机组，其基本构成见表 2.1-1。

表2.1-1 项目的基本构成

项目名称		山西国际能源集团有限公司 2×100 万千瓦项目		
建设单位		山西国际能源裕光煤电有限责任公司		
建设性质		新建		
建设地点		山西省阳泉市盂县牛村镇温池村		
静态总投资		680557 万元		
计划投产时间		2018 年		
工程规模	项目	单机容量及台数	总容量	备注
	本期	2×1000MW	2000	超超临界间接空冷燃煤发电机组
主体工程	锅炉	2×2952t/h 超超临界直流锅炉，一次中间再热、平衡通风、固态排渣、半露天布置（运转层以下封闭）、四角切圆燃烧方式		
	汽轮机	2×1000 MW 单轴、一次中间再热、四缸四排汽、间接空冷凝汽式、超超临界机组		
	发电机	2×1000 MW 水-氢-氢冷却方式，静态励磁系统		
辅助工程	水源	工业用水采用盂县污水处理厂城市中水，最大用水量 446m^3/h（夏季），厂内设置再生水深度处理系统。厂区生活用水源自城市自来水，取水量为 1.5m^3/h		
	化学水处理系统	锅炉补给水处理采用过滤+超滤+反渗透+混床+除盐系统；凝结水精处理系统采用过滤+高速混床系统		
	冷却系统	采用间接空冷系统，每台机组配置一座循环水泵房和 1 座间接空冷塔；辅机循环水采用带有机力通风干式冷却塔的循环供水系统		
	厂内除灰渣系统	灰渣分除、粗细分排，正压浓相气力除灰；机械干式排渣；厂内建有灰库及渣仓。灰渣拟全部综合利用，综合利用不畅时，采用专用汽车运至三叉沟灰场分区碾压贮存		
贮运工程	燃煤	以盂县当地煤为煤源，年耗煤量约 349.3×10^4t/a，建设单位已厂址周边地区东坪煤矿、坤宁煤矿、兴峪煤矿、上社煤矿签订供煤协议；来煤通过汽车公路运输至厂外温池煤场，该煤场、运煤道路及厂外输煤栈桥环境影响报告表已通过审批（盂环函〔2016〕196 号）		
	灰渣库	设 3 座灰库，其中 2 座粗灰库，1 座细灰库，每座灰库有效容积 1300m^3，可贮存 2 台炉 24 小时以上的灰量。每台炉设 1 座中转渣仓，有效容积按 160m^3，可贮存锅炉 14h 以上的排渣量		
	灰场	本工程新建三叉沟灰场，为山谷型灰场，设计总库容约为 175×$10^4$$m^3$，在不考虑综合利用情况下，可以满足本期 2×1000MW 机组堆灰渣（含石膏）约 1.3 年		
	运灰方式	采用专用汽车运至综合利用用户；综合利用不畅时运至三叉沟灰场，主要利用现有公路，运距约 38km，其中新建运灰道路 0.8km；改造乡村公路 0.8km		
	脱硫剂	外购粒径小于 20mm 的石灰石粒，运至厂内石灰石贮存厂贮存，于厂内湿磨制浆		

	脱硝剂	采用尿素为脱硝剂，外购袋装尿素运至厂内贮存，尿素车间布置于厂区中部
环保工程	排烟系统	采用三塔合一的排烟系统（间接空冷塔、脱硫塔、烟囱），一机一塔，经过脱硫后的烟气最终进入空冷塔（高180m，顶部出口内径98m）外排
	脱硫	采用石灰石—石膏湿法烟气脱硫双塔双循环工艺，设计脱硫效率不低于98.6%，不设旁路，不设GGH
	除尘	采用高效电袋复合除尘器，设计除尘效率不低于99.98%，综合考虑湿法脱硫工艺50%的除尘效果，综合除尘效率不低于99.988%，预留湿式除尘器安装位置
	脱硝	在低氮燃烧控制浓度450mg/m^{3}的基础上加装SCR脱硝装置，催化剂3+1层布置，以尿素为还原剂，设计脱硝效率不低于90%
	脱汞	利用脱硝系统、除尘系统、脱硫系统的协同脱汞效果，脱汞效率不低于70%
	废水处理	设有1×100m^3/h工业废水处理装置、2×8.0m^3/h生活污水处理装置、含油废水处理系统、含煤废水处理系统以及脱硫废水处理系统及蒸发结晶装置，经过处理后的废水全部回收利用。正常运行工况下本项目废污水不外排；厂内设3×3000m^{3}废水收集池，事故时废水存于事故池，经处理后回用
	噪声治理	购置低噪声设备，高噪声设备安装消声器或隔声罩或于室内布置；厂房的运转层以下封闭墙体采用吸声、隔声材料
	扬尘治理	厂内采用全封闭输煤栈桥；灰渣及脱硫石膏采用专用汽车运输，对回填区堆灰采取碾压、喷水及绿化等措施；石灰石粉仓加布袋除尘器，脱硫系统卸料斗、进料口加垂帘挡板措施
依托工程	煤场及输煤廊道	本工程厂内不新建煤场，依托厂外东南侧温池煤场。该煤场为条形封闭煤场，有效贮煤量按11.65×10^{4}t，可供2×1000MW机组燃用7d以上；该煤场配套建有2×10m^3/h含煤废水处理装置，以煤水沉淀池作为初期雨水收集池。运煤道路由现有公路引接，煤场配套建设封闭输煤栈桥向本项目送煤。 孟县环境保护局以孟环函〔2016〕196号文对《山西国际能源裕光煤电有限责任公司新建温池煤场项目环境影响报告表》予以批复
	中水输送管线	孟县污水处理厂位于厂址西北侧约3km处，由污水处理厂负责建设中水管线至厂界外1m。孟县环境保护局以孟环函〔2015〕171号文对《孟县污水处理厂再生水管道工程项目环境影响报告表》予以批复
占地情况		永久占地面积49.28 hm^2：厂址区用地面积36.78hm^2，灰场用地面积12.5 hm^2
送出工程		以500kV一级电压接入系统，出线2回500kV线路，外送条件优越；送出工程环境影响报告书已取得环境保护部批复文件（环审〔2015〕244号）
公用工程		进厂道路、厂前区、办公楼等
备注		本工程按年利用时间5000h、日利用时间按20h计

2.2评价依据

2.2.1法律、法规及相关政策

2.2.1.1国家法律

（1） 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日第十二届全国人大常委会第八次会议修订，2015年1月1日起施行）

（2） 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997年3月1日施行）

（3） 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016年1月1日起实施）

（4） 《中华人民共和国水法》（2002年10月1日起实施）

（5） 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年9月1日起施行）

（6） 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日起施行）

（7） 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005年4月1日施行）

（8） 《中华人民共和国城乡规划法》（2008年1月1日起实施）

（9） 《中华人民共和国节约能源法》（2008年4月1日施行）

（10） 《中华人民共和国水污染防治法》（2008年6月1日起实施）

（11） 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日施行）

（12） 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日施行）

2.2.1.2行政、部门规章及规范性文件

（1） 国家环境保护总局，《关于印发〈环境影响评价公众参与暂行办法〉的通知》（环发〔2006〕28号）

（2） 环境保护部，《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）

（3） 环境保护部2015年第33号令，《建设项目环境保护分类管理名录》（2015年6月1日起施行）

（4） 环境保护部2015年第17号公告，《环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2015年本）》

（5） 环境保护部，《环境保护部关于发布<火电厂氮氧化物防治技术政策>的通知》（环发〔2010〕10号）

（6） 环境保护部，《关于发布〈燃煤电厂污染防治最佳可行技术指南（试行）〉的通知》（环发〔2010〕23号）

（7） 国务院办公厅，《国务院办公厅转发环境保护部等部门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的通知》（国办发〔2010〕33号）

（8） 环境保护部办公厅，《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）

（9） 国家发展改革委令第9号，《产业结构调整指导目录（2011年本）》；国家发展改革委令2013年第21号《国家发展改革委关于修改《产业结构调整指导目录（2011年本）》有关条款的决定》

（10） 国务院，《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）

（11） 国务院，《国务院关于印发国家环境保护“十二五”规划的通知》（国发〔2011〕42号）

（12） 环境保护部，《关于实施＜环境空气质量标准＞（GB3095-2012）的通知》（环发〔2012〕11号）

（13） 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）

（14） 环境保护部，《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）

（15） 国务院，《国务院关于重点区域大气污染防治“十二五”规划的批复》（国函〔2012〕146号）

（16） 环境保护部，《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）

（17） 国家发展改革委员会，《粉煤灰综合利用管理办法》（2013年第19号令）

（18） 环境保护部公告2013年第36号，《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项国家污染物控制标准修改单的公告》

（19） 环境保护部、农业部，《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2013〕86号）

（20） 国务院，《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）

（21） 环境保护部办公厅，《环境空气细颗粒物污染防治技术政策》（试行）（环办函〔2013〕167号）

（22） 环境保护部办公厅，《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》（环办函〔2014〕30号）

（23） 国家发展改革委员会，《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）

（24） 国家发展改革委员会，《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020年）〉的通知》（发改能源〔2014〕2093号）

（25） 环境保护部，《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）

（26） 环境保护部，《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81号）

（27） 环境保护部，《"十三五"环境影响评价改革实施方案》（环环评〔2016〕95号）

（28） 环境保护部，《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）

2.2.1.3地方法规和政策

（1） 山西省人大，《山西省环境保护条例》，1997年7月

（2） 山西省人大，《山西省大气污染防治条例》，2007年3月

（3） 山西省人大，《山西省工业固体废物污染防治条例（修正）》，1997年7月

（4） 山西省人民政府，《关于山西省泉域边界范围及重点保护区划定的批复》（晋政函〔1998〕137号）

（5） 山西省人大，《山西省泉域水资源保护条例》，2010年11月26日

（6） 山西省人民政府，《关于印发＜山西省用水定额＞的通知》（晋政办发〔2008〕1号）

（7） 山西省人民政府，《山西省人民政府办公厅关于加强大气污染联防联控推进区域空气质量全面改善的实施意见》（晋政办发〔2010〕68号）

（8） 山西省人民政府，《关于印发山西省地下水污染防治实施方案的通知》（晋政办发〔2013〕6号）

（9） 山西省人民政府，《山西省落实大气污染防治行动计划实施方案》（晋政发〔2013〕38号）

（10） 山西省环境保护局，《关于印发〈山西省环境保护局建设项目环保管理办法〉的通知》（晋环发〔2002〕193号）

（11） 山西省人民政府，《山西省人民政府办公厅关于推进全省燃煤发电机组超低排放的实施意见》（晋政办发〔2014〕62号）

（12） 山西省环境保护厅，《关于印发<山西省环境保护厅建设项目主要污染物排放总量核定办法>的通知》（晋环发〔2015〕25号）

2.2.2采用规范的名称及标准号

（1） 中华人民共和国环境保护行业标准《火电厂建设项目环境影响报告书编制规范》（HJ/T13-1996）

2.2.3评价技术导则的名称及标准号

（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 声环境》（HJ2.4-2009）

（5） 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）

（6） 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）

（7） 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）

（8） 《山西省地表水水环境功能区划》（DB14 67-2014）

（9） 《电力行业(燃煤发电企业)清洁生产评价指标体系》（国家发展改革委2015年第9号公告）

2.2.4可研及相关专题报告

（1） 《山西盂县电厂工程可行性研究报告》，中国电力工程顾问集团中南电力设计院；

（2） 《盂县电厂2×1000MW超超临界间接空冷燃煤发电机组项目水资源论证报告书》，中水北方勘测设计研究有限责任公司；

（3） 《山西盂县电厂2×100万千瓦工程水土保持方案报告书》，水利部水土保持植物开发管理中心；

（4） 《山西孟县电厂2×100万千瓦发电项目对娘子关泉域水环境影响评价报告》，山西省水资源研究所；

（5） 《山西省孟县电厂2×1000MW新建工程环境影响评价地下水水文地质勘察报告》，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院。

2.2.5委托书

（1） 环评委托书，山西国际能源裕光煤电有限责任公司

2.2.6项目前期工作有关文件

（1） 山西省发展和改革委员会，晋发改能源发〔2014〕1497号，《山西省发展和改革委员会关于转发<国家能源局关于山西省2014年度火电建设规划实施方案的复函>的通知》

（2） 国家能源局，国能电力〔2014〕212号，《关于加快推进大气污染防治行动计划12条重点输电通道建设的通知》

（3） 国家发展和改革委员会 国家能源局，发改能源〔2016〕1787号，《关于进一步促进山西煤电有序发展的通知》

2.2.7环保部门对本工程的有关文件

（1） 山西省环境保护厅，晋环函〔2015〕267号《山西省环境保护厅关于核定山西国际能源裕光煤电有限责任公司2×1000MW超超临界发电项目污染物排放总量的函》

（2） 山西省环境保护厅，晋环大气函〔2016〕38号，《关于对山西国际能源裕光煤电有限责任公司2×1000MW超超临界发电项目污染物排放总量核定情况的报告》

2.2.8与本工程有关的行政主管部门的文件

（1） 山西省住房和城乡建设厅，建设项目选址意见书（选字第2015-051号）

（2） 山西省国土资源厅，晋国土资函〔2015〕348号，《山西省国土资源厅关于山西孟县电厂（2×100万千瓦）工程项目用地预审的复函》

（3） 山西省水利厅，晋水保函〔2015〕369号，《山西省水利厅关于山西孟县电厂2×100万千瓦工程项目水土保持方案的批复》

（4） 山西省水利厅，晋水资源函〔2015〕397号《山西省水利厅关于山西孟县电厂2×100万千瓦发电项目对娘子关泉域水环境影响报告的批复》

（5） 水利部海河水利委员会，海许可决〔2015〕24号，《准予水行政许可决定书》

（6） 山西省国土资源厅，晋国土资函〔2015〕424号，《山西省国土资源厅关于孟县电厂2×100万千瓦工程建设项目压覆矿产资源的复函》

（7） 阳泉市人民政府，阳政函〔2017〕8号，《阳泉市人民政府关于山西国际能源集团有限公司孟县电厂2×100万千瓦项目区域污染物削减方案的承诺函》

（8） 阳泉市人民政府办公厅，阳政办函〔2017〕5号，《阳泉市人民政府办公厅关于印发山西国际能源集团有限公司孟县电厂2×100万千瓦项目区域污染物削减方案的通知》

（9） 孟县环境保护局，孟环函〔2016〕196号，《关于山西国际能源裕光煤电有限责任公司新建温池煤场项目环境影响报告表的批复》

2.2.9其他

（1） 原煤订购协议，山西阳泉孟县东坪煤业有限公司、山西阳泉孟县坤宁煤业有限公司、阳泉煤业集团兴峪煤业有限责任公司、阳泉市上社煤炭有限责任公司；

（2） 煤质检测报告，电力工业发电用煤质量监督检验中心；

（3） 石灰石订购协议，孟县长枫石料厂；

（4） 尿素订购协议，山西安盛化肥发展有限公司；

（5） 电厂灰渣，山西鼎正环保建材有限公司、阳泉冀东水泥有限责任公司、阳泉昌达混凝土搅拌站；

（6） 电厂脱硫石膏利用协议，阳泉冀东水泥有限责任公司、山西鼎正环保建材有限公司；

（7） 工业盐供应协议，山西安盛化肥发展有限公司；

（8） 废脱硝催化剂再生协议，山西普丽环境工程股份有限公司；

（9） 供水协议，山西孟县正阳污水净化有限公司。

2.3评价工作等级

2.3.1大气环境

现行大气环境影响评价导则所规定的判定项目评价等级的计算程序 ISC SCREEN3 不支持冷却塔排烟的扩散模拟，本评价对于"烟塔合一"项目的大气环境影响评价等级和评价范围的判定，采用 austal 2000 模式估算项目的最大地面落地浓度和占标 10%的距离。

根据大气环境导则 HJ2.2-2008 中评价工作等级的确定原则，在对本项目进行工程分析的基础上，选择环境空气污染物 SO_2、NO_2 和 PM_{10}，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 Pi，地面浓度占标准限值 10%时所对应的最远距离 D10%。其中 P_i 定义为：

$P_i=C_i/C_{oi}\times100\%$

式中：

P_i——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

C_{oi}——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

评价工作等级判断依据，详见表 2.3-1。

表2.3-1 评价工作等级划分

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	Pmax≥80%，且 $D_{10\%}$≥5km
二级	其他
三级	P_{max}＜10%或 $D_{10\%}$＜污染源距厂界最近距离

本项目春、夏、秋、冬季均为两塔排放，以一塔排放和估算模式气象条件，采用烟塔模式的计算结果作为判定评价等级和范围的依据，见表 2.3-2。

表2.3-2 估算模式计算结果表（校核煤种）

稳定度	风速	SO_2		NO_2		出现距离
		浓度 μg/m³	占标率	浓度 μg/m³	占标率	m
V	1.0	0.40	0.06	0.40	0.20	1000
	1.5	1.70	0.34	2.27	1.13	2800
	2.0	2.23	0.45	2.98	1.49	3000
	2.5	2.39	0.48	3.19	1.60	5200
	3.0	2.24	0.45	2.99	1.50	4600

稳定度	风速	SO_2		NO_2		出现距离
		浓度 μg/m³	占标率	浓度 μg/m³	占标率	m
	4.0	1.71	0.34	2.28	1.14	5600
IV	1.5	0.95	0.19	1.27	0.63	9400
	2.0	2.08	0.42	2.78	1.39	5400
	2.5	3.13	0.63	4.18	2.09	5000
	3.0	4.63	0.93	6.18	3.09	5400
	3.5	4.40	0.88	5.87	2.94	5200
	4.0	3.91	0.78	5.22	2.61	5200
	4.5	3.94	0.79	5.26	2.63	6200
	5.0	3.84	0.77	5.13	2.56	6200
	6.0	3.14	0.63	4.19	2.10	7200
III/2	1.5	1.54	0.31	2.06	1.03	7800
	2.0	4.86	0.97	6.49	3.24	8600
	2.5	6.93	1.39	9.25	4.63	9000
	3.0	7.12	1.42	9.50	4.75	8800
	3.5	6.62	1.32	8.84	4.42	9600
	4.0	5.70	1.14	7.61	3.80	11400
	4.5	5.56	1.11	7.42	3.71	11000
	5.0	5.19	1.04	6.93	3.46	10400
	6.0	4.98	1.00	6.65	3.32	11600
	8.0	4.41	0.88	5.89	2.94	9800
	10.0	3.98	0.80	5.31	2.66	8600
III/1	3.0	0.02	0.00	0.03	0.01	10000
	3.5	0.17	0.03	0.23	0.11	12000
	4.0	0.42	0.08	0.56	0.28	10800
	4.5	0.37	0.07	0.49	0.25	12400
	5.0	0.44	0.09	0.59	0.29	12200
	8.0	0.57	0.11	0.76	0.38	12000
	10.0	0.95	0.19	1.27	0.63	12000
	15.0	1.89	0.38	2.52	1.26	11600
	20.0	2.48	0.50	3.31	1.66	11600
	25.0	1.64	0.33	2.19	1.09	10200
	30.0	1.36	0.27	1.82	0.91	12000
II	10	0.20	0.04	0.27	0.13	12200
	20	0.37	0.07	0.49	0.25	12200
	25	0.45	0.09	0.60	0.30	12000

由估算结果知，NO_2 最大落地浓度 9.50μg/m³，占标率 Pi=4.75%，出现最大浓度的位置为下风向距排放源 8800m 处；NO_2 最大落地浓度占标率不超过 10%。同时根据导则规定，如果评价范围内主要评价因子的环境质量已接近或超过环境

质量标准，评价等级一般不低于二级；项目所在地 PM_{10}、SO_2 存在超标现象。因此，本次大气环境影响评价等级应为二级，评价范围为：以厂址为中心，东西、南北各 2.5km，即 5km×5km 的矩形区域。

2.3.2水环境

2.3.2.1地面水

地表水环境影响评价工作分级主要根据：建设项目的污水排放量、污水水质的复杂程度、收纳污水的水域规模以及水质要求来确定，见表 2.3-3。

本工程厂区工业废水及生活污水经处理后回用，不外排；仅有雨水排入厂外低洼处冲沟，最终汇入秀水河。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-93），地面水环境评价等级为影响分析。

表2.3-3 地表水环境影响评价等级判定

专题	判据		等级的确定
地表水	水域规模及功能要求	中，IV类	影响分析
	拟建项目废水排放量	工业废水和生活污水全部回收利用不外排，仅雨水外排厂外低洼处冲沟，最终汇入秀水河	
	废水水质复杂程度	中等	

2.3.2.2地下水

（1）建设项目行业分类

厂址及灰场建设、生产运行和服务期满后的各个过程中均产生有一定量的废污水，可能造成区域地下水环境污染。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境（HJ610-2016）》附录 A，本工程厂址区属于 III 类建设项目，灰场属于 II 类建设项目。

（2）地下水敏感程度

1）厂区

①娘子关泉域保护区

根据山西省人民政府晋政函〔1998〕137 号“关于山西省泉域边界范围及重点保护区划定的批复”，山西盂县电厂 2×100 万千瓦发电项目厂址位于娘子关泉域北部岩溶地下水径流区，但不在泉域重点保护区，南部边界距泉域重点保护区 1.42km。

②温池水源地一期工程及水源地保护区

据山西省人民政府《关于同意县级以上城镇集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》（晋环函〔2009〕149号），拟建厂址地下水径流方向下游分布有1处已批复的温池供水站饮用水水源地保护区（共5眼水井，已建成），该水源地仅划定一级保护区范围。温池供水站属于孟县县城饮用水水源地，供水量1.5万m^3/d。拟建厂址不在温池水源地一级保护区范围内，厂址南边界距温池水源地一级保护区最短直线距离为820m。

另外，拟建厂址地下水径流方向下游分布有孟县温池水源地一期工程除上述5眼划定一级保护区范围外的6眼岩溶水井（供孟县县城生活饮用，供水规模＞1000人），未划定保护区范围。拟建厂址距一期水源井最近距离240m。

③温池水源地二期工程

拟建厂址地下水径流方向下游规划有孟县温池水源地二期工程，供水井数量12眼，均已建成，但尚未投入使用，供水规模2.0万m^3/d，孟县温池水源地二期工程未划定保护区范围。调整前拟建厂址距二期水源井最小直线距离3m。

根据《关于报送孟县自来水公司温池水源地二期供水工程部分水源井调整方案的意见》（阳水字〔2015〕110号），阳泉市水务局同意在温池二期水源地二期勘探区范围内对XB2、XB3、XB4号井位进行调整，并对其进行封井处置；重新布设3眼岩溶井，调整后水源井编号为XB14、XB15、XB16。调整后拟建场地距二期水源地水源井最近距离为255m。

④集中式及分散式饮用水源

另外据本次野外调查：拟建厂址地下水径流方向下游2.6km范围内分布有9眼集中式饮用水水源（供水人口＞1000人），但未划为水源地保护区，取水类型为碳酸盐岩溶裂隙水；地下水径流方向下游3.1km范围内分布有分散式饮用水水源地6处（供水人口小于1000人），取水类型为碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水。

因此，厂址区地下水敏感程度综合确定为“敏感”。

2）灰场

根据山西省人民政府晋政函〔1998〕137号“关于山西省泉域边界范围及重点保护区划定的批复”，拟建灰场不在娘子关泉域范围内，距娘子关泉域西边界约2.0km。

据本次现场调查，拟建灰场地下水径流方向下游7km范围内分布有3处集

中式饮用水水源（供水人口＞1000 人），但未划为水源地保护区，取水类型为中深层松散岩类孔隙水；地下水径流方向下游 5km 范围内分散式饮用水水源地 5 处（供水人口小于 1000 人），取水类型为中深层松散岩类孔隙水。

因此，灰场地下水敏感程度为“较敏感”。

参照下表可知，本工程厂址区和灰场区地下水评价工作等级均为二级。

表2.3-4 建设项目评价工作等级分级表

项目类型 / 环境敏感程度	I	II	III
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2.3.3声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本工程声环境影响评价等级确定为二级，见表 2.3-5。

表2.3-5 声环境影响评价等级判定

专题	判据		等级
噪声	拟建项目所在地声环境功能区	3类	二级
	建设前后噪声级增高量	3~5dB(A)	
	受噪声影响人口数量	厂界东南侧200m范围内分布有温池村居民，项目建成后受影响人口数量增加较多	

2.3.4生态影响

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本工程厂区永久占地面积 36.78hm^2，灰场永久占地面积 12.5 hm^2；临时占地面积 28 hm^2，共计 77.28 hm^2（0.7728km^2）。厂区及灰场均不涉及特殊和重要生态敏感区，生态影响评价等级为三级，见表 2.3-6。

表2.3-6 生态环境影响评价等级判定

专题	判据	等级的确定
生态影响	工程占地面积0.7728hm^2≤2km^2，且不涉及特殊和重要生态敏感区	三级

2.3.5环境风险

本项目采用尿素为还原剂，环境风险评价等级为影响分析。

2.4评价范围、评价因子及评价标准

2.4.1环境空气

2.4.1.1评价范围

由估算结果知，NO_2最大落地浓度9.50μg/m^3，占标率Pi=4.75%，出现最大浓度的位置为下风向距排放源8800m处。NO_2最大落地浓度占标率不超过10%。同时根据导则规定，如果评价范围内主要评价因子的环境质量已接近或超过环境质量标准，评价等级一般不低于二级；项目所在地PM_{10}、SO_2存在超标现象。因此，本次大气环境影响评价等级应为二级，评价范围为：以厂址为中心，东西、南北各2.5km，即5km×5km的矩形区域。评价范围见图2.4-1。

2.4.1.2评价因子

环境空气现状评价因子：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP。

环境空气预测评价因子：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$。

大气污染物总量控制因子：SO_2、NO_x、烟尘。

2.4.1.3评价标准

（1） 环境空气质量

本工程环境空气现状和影响评价按《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准进行评价，见表2.4-1。

表2.4-1 环境空气质量执行标准（单位：mg/m^3）

项目		SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP
二级	1小时平均浓度	0.50	0.20	-	-	-
	日平均浓度	0.15	0.08	0.15	0.075	0.30
	年平均浓度	0.06	0.04	0.07	0.035	0.20

（2）大气污染物排放

本项目所在阳泉市不属于《重点区域大气污染防治“十二五”规划》规范范围，大气污染物排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表1的排放限值。

《山西省人民政府办公厅关于推进全省燃煤发电机组超低排放的实施意见》（晋政办发〔2014〕62号）中规定“从2014年8月30日起，全省新建常规燃煤和低热值煤发电机组全部分别执行超低排放标准Ⅰ、Ⅱ。常规燃煤发电机组达到天然气燃气轮机排放标准，氮氧化物50mg/Nm^3、二氧化硫35mg/Nm^3、烟尘5mg/Nm^3。”本项目为常规燃煤发电机组，大气污染物排放浓度需满足超低排放Ⅰ类标准要求。

《关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）>的通知》（发改能源〔2014〕2093号）中规定“中部地区新建机组原则上接近或达到燃气轮机组排放限值(基准氧含量6%条件下，SO_2和NOx及烟尘排放浓度不高于35mg/m^{3}和50 mg/m^{3}及10mg/m^3)”。

无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值。启动锅炉为40t/h天然气锅炉，烟气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表2规定的燃气锅炉大气污染物排放限值。

表2.4-2 本工程大气污染物排放执行标准 单位 mg/m^3

标准名称	SO_2	烟尘	NO_x	Hg
《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表1排放限值	100	30	100	0.03
《关于推进全省燃煤发电机组超低排放的实施意见》（晋政办发〔2014〕62号）	35	5	50	-
《关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）>的通知》（发改能源〔2014〕2093号）	35	10	50	-
本工程控制标准	35	5	50	0.03
《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表2标准	50	20	200	-
《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	颗粒物，无组织排放监控浓度值周界外浓度最高点1.0mg/m^3			

2.4.2环境水体

2.4.2.1评价范围

（1）地表水

本工程无废污水外排，仅有厂区雨水经汇集后排入厂外冲沟，最终汇入秀水河，仅做环境影响分析，评价范围为秀水河雨水汇入口上游500m至下游1000m区域。

（2）地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）8.2.2.1表3的

规定，二级评价调查评价范围6~20km^2。地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

依据上述要求，山西盂县电厂2×1000MW新建工程项目厂址调查评价范围确定为：北边界以石店煤矿开采边界为界，东北边界沿地下水径流方向作为零流量边界；东边界以石炭系地层出露线为边界，西边界以厂址沿垂直地下水径流方向下游7.5km为界，南边界沿地下水径流方向作为零流量边界，东南边界以厂址沿垂直地下水径流方向2.5km为界。调查评价区总面积约64km^2。

灰场调查评价范围确定为：北部和南部以地表分水岭为界线，东部以奥陶系地层出露线为界，西部以乌河为界，最终确定调查评价面积约22km^2。厂区及灰场评价范围见图2.4-2。

2.4.2.2评价因子

（1）地表水

现状评价因子：pH、SS、COD、F^-、石油类、挥发酚、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD_5、Pb、Cd、As、Hg、Cr^{6+}。

（2）地下水

现状评价因子：pH值、氨氮、总硬度、氟化物、硫酸盐、硝酸盐氮、氯化物、挥发酚、氰化物、汞、砷、镉、铁、铅、锰、溶解性总固体、亚硝酸盐氮、高锰酸盐指数、六价铬、石油类、硫化物、总大肠菌群、细菌总数。

预测因子：COD_{Mn}、氨氮、氟化物。

2.4.2.3评价标准

（1）地表水

本项目工业废水及生活污水经处理后于厂内回用不外排，仅雨水经汇集后排入厂外低洼处冲沟，最终汇入秀水河。根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2014），评价范围内地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。

表2.4-3 地表水环境质量标准（mg/L，pH除外）

项目	评价标准(IV类)
pH（无量纲）	6~9
SS	-

COD	30
氟化物	1.5
石油类	0.5
氨氮	1.5
挥发酚	0.01
DO	3
高锰酸盐指数	10
BOD_5	6
Pb	0.05
Cd	0.005
As	0.1
Hg	0.001
Cr^{6+}	0.05

（2）地下水

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类水质标准，其中硫化物、石油类参照执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。

表2.4-4 地下水环境评价标准（mg/L，pH除外）

项目	标准限值	执行标准
pH	6.5-8.5	GB/T14848-93III类
氨氮	0.2	
总硬度	450	
氟化物	1.0	
硫酸盐	250	
硝酸盐（以N计）	20	
氯化物	250	
挥发性酚类（以苯酚计）	0.002	
氰化物	0.05	
汞	0.001	
砷	0.05	
镉	0.01	
铁	0.3	
铅	0.05	
锰	0.1	
溶解性总固体	1000	
亚硝酸盐（以N计）	0.02	
高锰酸盐指数	3.0	
六价铬	0.05	
总大肠菌群	3.0	
细菌总数	100	
硫化物	0.02	参照执行GB5749-2006
石油类	0.3	

2.4.3环境噪声

2.4.3.1评价范围

电厂厂界向外 200m 的区域。

2.4.3.2评价因子

声环境现状和影响预测评价因子为等效连续 A 声级。

2.4.3.3评价标准

本工程厂区用地为规划建设用地，北侧为规划二期工程建设用地，西侧厂界紧邻阳平公路和阳石公路的连接道路（二级公路），西南角紧邻温池 220kV 变电站，东南角为温池村（最近直线距离 70m，见图 2.4-3），东侧为低洼冲沟。本次评价厂址西侧区域执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类标准，其余三侧执行 3 类标准；厂界外 200m 范围内居民点执行 GB 3096-2008 中 2 类标准。厂界环境噪声排放西侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 4 类标准，其余厂界执行 3 类标准，施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。

噪声评价标准见表 2.4-5。

表2.4-5 噪声评价标准 dB(A)

标准名称及类别		昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	4a 类	70	55
	3 类	65	55
	2 类	60	50
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	4 类	70	55
	3 类	65	55
	夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB(A)		
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）		70	55

2.4.4固体废物

本项目灰渣、脱硫石膏综合利用不畅时运至三叉沟灰场分区碾压贮存。灰场的建设和使用满足《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（环境保护部公告2013年第36号）中II类场要求。

2.4.5电磁环境

2.4.5.1评价范围

工频电场和工频磁场评价范围为升压站围墙外 50m 范围内区域。

2.4.5.2评价因子

工频电场、工频磁场。

2.4.5.3评价标准

依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1“公众曝露控制限值”规定，为控制本工程工频电场、磁场所致公众曝露，环境中工频电场强度控制限值为4kV/m；工频磁感应强度控制限值为100μT。

2.5环境敏感区域和保护目标

2.5.1环境空气保护目标

本工程大气环境影响评价范围内无《建设项目环境影响评价分类管理名录》中规定的自然保护区、风景名胜区等需要特殊保护的区域。本次评价结合所在区域主导风向及预估较大落地浓度点位置，以厂址周边居民集中点为本次评价的大气环境保护目标。本工程环境空气保护目标及关心点见表 2.5-9 及图 2.4-1。

2.5.2地表水环境保护目标

按照“清污分流，一水多用”的原则，本工程工业废水和生活污水等达标处理后全部回用，不外排，仅雨水经汇集后外排至厂外低洼处冲沟，最终汇入厂外秀水河。

本次评价地表水环境保护目标为秀水河。

2.5.3地下水环境保护目标

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境保护目标指潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含

水层，集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

因此，本项目的保护目标为调查评价范围内厂址和灰场、厂址和灰场两侧及地下水径流方向下游的碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水含水层（潜水-微承压性）和碳酸盐岩溶裂隙水含水层，以及集中式饮用水水源保护区、集中式饮用水水源（供水规模＞1000人）、分散式饮用水水源地（供水规模＜1000人）、娘子关泉域保护区。

2.5.3.1厂址区地下水环境保护目标

厂址调查评价范围内保护目标如下（见图2.5-1、图2.5-2）：

①娘子关泉域保护区

本项目厂址位于娘子关泉域北部岩溶地下水径流区，但不在泉域重点保护区，南部边界距泉域重点保护区1.42km。

②孟县县城一期供水工程及水源地保护区

一期供水工程共7眼水井，其中5眼划定为温池供水站水源地保护区，分别为1（K4）、2（K5）、3（K6）、5（K7）、6（K8），保护区与厂址最近距离820m；另外2眼井未划定水源保护区，分别为K9、K10，最近距离900m。一期供水工程同时从石崖只9号、石崖只10号、温池村11号、温池村12号四眼农用井购水。

具体情况见表2.5-1~表2.5-4及图2.5-1。

表2.5-1 孟县县城一期供水工程供水井具体情况一览表

水井标号	坐标		与拟建项目位置关系位置关系	井深	含水层类型	供水规模
	E	N				
1（K4）	38° 03.786″	113° 28.514″	拟建厂址地下水径流方向下游	560.83	碳酸盐岩溶裂隙水	9000m³/d
2（K5）	38° 03.770″	113° 28.856″				
3（K6）	38° 03.957″	113° 29.141″		600.6		
5（K7）	38° 04.016″	113° 29.361″		601.34		
6（K8）	38° 04.024″	113° 29.346″		600.34		
K9	38° 03.96″	113° 28.66″		600		
K10	38° 03.95″	113° 29.13″		600		

表2.5-2 购水农用井具体情况一览表

水井标号	与拟建项目位置关系位置关系	井深	水位埋深	含水层类型	取水层段	供水规模	备注
温池村11号	拟建厂址地下水径流方向下游	700	405	碳酸盐岩溶裂隙水	250~700	1500m³/d	孟县一期供水工程从其购水量6000³/d；孟县二期供水工程从其购水量5000³/d
石崖只9号		700	377		341~700	1500m³/d	
石崖只10号		700	400		342~700	1500m³/d	
温池村12号		700	403		370~700	1500m³/d	

表2.5-3 山西省人民政府批复的温池水源地保护区划分结果表

水源地名称	水源井编号	井深（m）	含水层类型	开采含水层		井口标高	静水位（m）	降深（m）	水源井位置(经度、纬度)	保护区级别	保护区半径或范围	保护区面积
				埋深(m)	厚度(m)							
温池水源地	1	560.83	岩溶裂隙承压水	361.8	118.2	893	361.8	15.2	E113°28.514′ N38°03.786′	一级	150	0.07
	2	—		370	—	889	370	1	E113°28.856′ N38°03.770′		150	0.07
	3	600.6		373.74	170.32	886	373.74	0.12	E113°29.141′ N38°03.957′		150	0.22
	5	601.34		378.87	148.24	882	378.87	8.4	E113°29.361′ N38°04.016′		150	
	6	600.34		370.7	136.16	882	370.7	0.2	E113°29.346′ N38°04.024′		150	

表2.5-4 一级保护区拐点坐标

边界点	纬度	经度
1	38°03′52.41″	113°28′24.64″
2	38°03′51.20″	113°28′50.73″
3	38°04′01.71″	113°29′05.65″
4	38°04′07.27″	113°29′25.71″
5	38°03′59.80″	113°29′30.50″
6	38°03′52.42″	113°29′11.03″
7	38°03′41.62″	113°28′52.72″
8	38°03′42.75″	113°28′24.27″

③孟县县城二期供水工程：共12眼水井，原规划供水水井分别为XB2、XB3、XB4、XB5、XB6、XB7、XB8、XB9、XB10、XB11、XB12、XB13，均已建成但未投入使用，该12眼井未划分保护区范围。拟建厂址距孟县温池水源地二期供水工程中XB2号井、XB3号井、XB4号井较近，最短直线距离分别为21m、23m、3m。根据《关于报送孟县自来水公司温池水源地二期供水工程部分水源井调整方案请示的意见》（阳水字 2015〔110〕号），阳泉市水务局同意对 XB2号井、XB3号井、XB4号井位进行调整，调整后水源井编号为XB14号井、XB15号井、XB16号。拟建厂址距调整后的二期水源地水源井最近距离为255m（XB5号井）。具体情况见表2.5-5和表2.5-6。

表2.5-5 孟县县城二期供水工程水井坐标

供水工程	水源井标号	坐标		备注
		E	N	
二期	XB2	38° 04′ 49.6″	113° 28′ 48.3″	已建成，但尚未投入使用。规划调整为XB14、XB15、XB16。
	XB3	38° 04′ 34.6″	113° 28′ 25.5″	
	XB4	38° 04′ 34.2″	113° 28′ 48.7″	
	XB5	38° 04′ 26.9″	113° 28′ 42.4″	已建成，但尚未投入使用。规划保留。
	XB6	38° 05′ 02.48″	113° 28′ 49.56″	
	XB7	38° 04′ 34.72″	113° 28′ 32.73″	
	XB8	38° 04′ 37.01″	113° 27′ 57.4″	
	XB9	38° 04′ 51.33″	113° 27′ 42.75″	
	XB10	38° 04′ 30.4″	113° 28′ 12.8″	
	XB11	38° 04′ 35.46″	113° 27′ 25.25″	
	XB12	38° 04′ 24.28″	113° 27′ 57.52″	
	XB13	38° 04′ 16.07″	113° 28′ 11.02″	

表2.5-6 温池水源地部分岩溶井井位调整前后井位对照表

序号	原水源井井位			调整后水源井井位		
	水源井编号	调整前经纬度		水源井编号	调整后经纬度	
		E	N		E	N
1	XB2	38°04′49.6″	113°28′48.3″	XB14	38°04′4.2″	113°28′7.3″
2	XB3	38°04′34.6″	113°28′25.5″	XB15	38°04′14.4″	113°27′25.2″
3	XB4	38°04′34.2″	113°28′48.7″	XB16	38°04′28.3″	113°27′24.1″

④集中式饮用水水源：包括位于拟建厂址地下水径流方向下游 2.6km（最近距离 240m）范围内的 9 处集中式饮用水水源，供水规模＞1000 人。分别为 Y20（供前元吉等 4 个村）、Y29（供牛村镇）、Y33（供石店村等 5 个村）、Y36（供乌玉村）、Y35（供南河南村）、温池村 11 号（供温池村）、温池村 12 号（供温池村）、石崖只 9 号（供河下村）、石崖只 10 号（供石崖只村）。

⑤分散式居民饮用水水源地：包括厂址地下水径流方向下游 3.1km（最近距离 600m）范围内的 6 处分散式居民饮用水水源地，供水规模＜1000 人。分别为 Y13（供河东村）、Y17（供石崖只村）、Y39（供东沟村）、Y59（供西社村）、Y32（供洪塘村）、Y24（供牛家村）。

具体情况见表 2.5-7、图 2.5-2。

表2.5-7 厂址调查评价区饮用水水源基本情况一览表

水源井编号	与拟建项目位置关系	井深（m）	水位埋深（m）	含水层类型	取水层段	供水规模			备注
						人数		开采量	
Y20	拟建厂址地下水径流方向下游 700m	700	397	碳酸岩岩溶裂隙水	331~700	＞1000 人集中式饮用水水源	1100 人	36.97 m^3/d	供前元吉村、后元吉村、洞门坡村、常家沟村饮用
Y29	拟建厂址地下水径流方向下游 2.6km	700	433		332~700		5000 人	700m^3/d	供牛村镇村民饮用
Y33	拟建厂址地下水径流方向下游 2.5km	700	370		331.36~700		3600 人	120.99 m^3/d	供石店村、郭家坪、孙家庄镇、古叫村降香坪村生活饮用
Y36	拟建厂址地下水径流方向下游 2km	600	386		331.36~600		2000 人	600m^3/d	供乌玉村民饮用

水源井编号	与拟建项目位置关系	井深（m）	水位埋深（m）	含水层类型	取水层段	供水规模			备注
						人数		开采量	
Y35	拟建厂址地下水径流方向下游2.3km	700	355	碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水	280~700	＜1000人分散式饮用水水源地	1100人	67m³/d	供南河南村饮用
Y14（温池村11号）	拟建厂址地下水径流方向下游240m	700	405		250~700		＞1000人	1500m³/d	供温池村村民生活及灌溉用，孟县供水工程从其购水
Y58（石崖只9号）	拟建厂址地下水径流方向下游750m	700	377		341~700		＞1000人	1500m³/d	供河下村村民生活用水，孟县供水工程从其购水
Y86（石崖只10号）	拟建厂址地下水径流方向下游800m	700	400		342~700		＞1000人	1500m³/d	供石崖只村民生活用水，孟县供水工程从其购水
Y16（温池村12号）	拟建厂址地下水径流方向下游540m	700	403		370~700		＞1000人	1500 m³/d	供温池村村民饮用及灌溉用，孟县供水工程从其购水
Y13	拟建厂址地下水径流方向下游1.35km	17	11.35		4.66~20		250人	80m³/d	供河东村村民生活饮用
Y17	拟建厂址地下水径流方向下游600m	60	43.09		27~60		650人	40 m³/d	供石崖只村民饮用
Y32	拟建厂址地下水径流方向下游3.1km	300	36.21		18.84~155		998人	33.61 m³/d	供洪塘村村民饮用
Y39	拟建厂址地下水径流方向下游2.2km	150	密封		6.1~100		500人	19m³/d	供东沟村民饮用
Y59	拟建厂址地下水径流方向下游3.1km	160	78		7.5~112		800人	60m³/d	供西杜村民饮用
Y24	拟建厂址地下水径流方向下游2.2km	703	470（访问）	碳酸岩岩溶裂隙水	330~700		630人	83m³/d	供牛家村村民饮用

2.5.3.2灰场地下水环境敏感目标

灰场调查评价范围内保护目标如下（见图2.5-3）：

①集中式饮用水水源：包括位于拟建灰场地下水径流方向下游7km（最近距离1.5km）范围内的3处集中式饮用水水源，供水规模＞1000人。分别为Y1（供小湖村）、Y2（供小湖村）、Y81（供东梁乡）。

②分散式居民饮用水水源地：包括地下水径流方向下游5km（最近距离1.2km）范围内的5处分散式居民饮用水水源地，供水规模＜1000人。分别为Y5（供河底村）、Y6 供河底村）、Y9（供新庄村）、Y10（供辛庄村）、Y85（供前河东村）。其具体情况见表2.5-8。

表2.5-8 灰场调查评价区饮用水水源基本情况一览表

水源井编号	与拟建项目位置关系	井深（m）	水位埋深（m）	含水层类型	取水层段	供水规模（人数/开采量）			备注
Y1	灰场地下水径流方向下游1.5km	130	67.4	中深层松散岩类孔隙水	61.64~130	＞1000人集中式饮用水水源	1071人	180m³/d	供小湖村民生活饮用
Y2	灰场地下水径流方向下游1.5km	130	66.97		62~130				
Y81	灰场地下水径流方向下游7km	85	43.50		52~85		2000人	210m³/d	供东梁村村生活饮用
Y9	灰场地下水径流方向下游3.68km	160	58.23		52~80	＜1000人分散式饮用水水源地	800人	100m³/d	供新庄村民生活饮用
Y10	灰场地下水径流方向下游3.5km	160	58.60		52~80				
Y5	灰场地下水径流方向下游1.2km	120	67.78		63~120		530人	180m³/d	供河底村民生活饮用
Y6	灰场地下水径流方向下游1.2km	120	69.85		62.64~120				
Y85	灰场地下水径流方向下游5km	80	51.22		62~80		600人	60m³/d	供河东村村民生活饮用

2.5.4声环境保护目标

本次评价以厂界外200m范围内温池村为声环境敏感目标。

2.5.5生态环境保护目标

本工程评价范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化及自然遗产地等需要特殊保护的区域。

2.5.6环境风险保护目标

本工程采用尿素为还原剂，厂内不存在重大风险源。

本工程主要环境保护目标汇总情况见表2.5-9~2.5-12。

表2.5-9 本项目主要环境保护目标及关心点一览表

环境类别		环境保护目标（关心点）	方位	距离km (烟塔)	区域功能	规模（人）	环境功能
环境空气	厂区	孟县城区	W	5.5	县城城区	14.7万	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区
		温池村	SE	0.5	居民点	818	
		牛村镇	NE	2.6	居民点	19078	
		前元吉	N	0.7	居民点	1001	
		南河南	W	1.8	居民点	991	
		贾家沟	SSE	1.5	居民点	418	
		东山村	E	2.4	居民点	402	
		石崖只村	W	0.7	居民点	597	
		桑园村	ESE	1.2	居民点	374	
		乌玉村	SW	1.5	居民点	1674	
		孙家庄镇	NW	1.9	居民点	23231	
		磁窑坡村	E	1.4	居民点	256	
		河东村	ESE	1.6	居民点	180	
		洞门坡村	NNE	1.0	居民点	334	
		后元吉	N	1.5	居民点	809	
		牛家村	NNE	2.4	居民点	600	
		土台沟村	NE	2.1	居民点	250	
		郭家坪村	NW	0.9	居民点	463	
		常家沟村	WNW	1.4	居民点	420	
		河下村	W	0.9	居民点	520	
		石店村	NW	2.6	居民点	826	
		南沟村	SE	2.0	居民点	736	
		赵家垴村	SE	2.6	居民点	434	
		胡家沟村	S	2.1	居民点	375	
		东社村	SSW	2.4	居民点	542	
		西社村	SW	3.0	居民点	821	
		洞门坡	NNE	1.0	居民点	500	

表2.5-10 本项目主要环境保护目标及关心点一览表

环境类别		环境保护目标	方位	距离	区域功能	规模（人）	环境功能
环境空气	灰场	小湖村	SW	0.83km	居民点	1000	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级
		河底村	SW	1.0km	居民点	800	

表2.5-11 本项目主要环境保护目标及关心点一览表

环境类别	环境保护目标	方位	距离（厂界）	区域功能	规模（人）	环境功能
声环境	温池村	SE	70m	居民点	818	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类

表2.5-12 本项目水环境保护目标及关心点一览表

环境类别	环境保护目标	环境功能
地表水	工业废水及生活污水于厂内全部回收利用不外排，仅雨水排入厂外低洼处冲沟，最终汇入秀水河	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类
地下水	地下水环境影响评价范围内的水源地保护区，集中式饮用水水源地（供水规模＞1000人），分散式居民饮用水水源井（供水规模＜1000人），娘子关泉域保护区	《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类

3电厂概况及工程分析

3.1项目建设必要性及选址合理性

3.1.1项目建设必要性

（1）落实大气污染防治行动计划，解决京津冀用能问题

孟县电厂位于山西省阳泉市北部孟县境内，距北京380km，距天津430km，距石家庄110km，是山西省距离京、津、唐、冀电网最近的理想电源点之一。根据收集资料表明2020年河北南网全社会用电量达到2650亿kWh，全网最大负荷达到47000MW。若仅计及已开工和已核准或有路条的电源项目，河北南网2020年缺电将达到20190MW，电力缺口较大。

山西省阳泉市紧邻河北南网，区内煤炭资源丰富，发电外送条件优越，通过区域内建设大容量、高参数的燃煤发电厂，一方面可变输煤为输电，同时替代关停本区域内小锅炉、小燃煤，改善本区域环境；另一方面为河北电网供电，解决其用能紧张局面，同时解决河北等华北地区现阶段污染严重问题，缓解其环境压力。

在此种形式下，为落实《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号），解决京津冀、长三角、珠三角等地区用能问题，国家能源局下发《关于加快推进大气污染防治行动计划12条重点输电通道建设的通知》（国能电力〔2014〕212号）明确表示：将推动重点地区12条能源输电通道建设，孟县电厂送出工程所属的山西至河北输电通道即为规划建设的12条能源输电通道之一（山西孟县电厂至河北南网500千伏输变电工程）。国家发展改革委、国家能源局联合印发《电力发展“十三五”规划》中明确在实施水电配套外送输电道路的基础上，重点实施大气污染防治行动12条输电通道及及酒泉至湖南、淮东至安徽、金中至广西输电通道。

该厂建成后将成为送电京津冀鲁地区的重要电源，推动山西省“西电东送”工程的全面实施，是落实国家《大气污染防治行动计划》，解决京津冀用能问题的重要举措。

目前，山西孟县电厂2×1000兆瓦机组送出工程（孟县电厂~邢西500千伏输电线路）环境影响报告书已取得环境保护部批复文件（环审〔2015〕244号）。

（2）实现煤炭资源优势就地转化，变输煤为输电

项目所在孟县为山西产煤大县，煤炭资源丰富，全县煤炭储量37×10^8t，现有煤矿70余座，全县全年煤炭产量达1300×10^4t。本项目充分依托孟县当地煤炭资源，以周边煤矿来煤为煤源，变输煤为输电，符合山西省政府“输煤输电并举，输电为主”的能源发展战略，符合山西省建设电力强省，实现大规模电力外送的目标。项目建设充分发挥煤电一体化优势，减轻山西当地煤炭运输压力，控制运煤污染，实现能源的合理开发利用。

（3）建设清洁高效燃煤发电机组，改善区域环境

本工程建设2×1000MW超超临界、高参数、大容量高效燃煤发电机组，能够有效促进山西省小火电机组关停工作，优化电源结构，提高能源利用效率。项目同步建设高效烟气污染物排放控制设施，大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机排放限值要求；建设全封闭煤场；工程采用间接空冷系统，降低耗水指标，废污水于厂内回收利用不外排，确保各项排污及能耗指标满足国家和省定要求。项目建设同时减排关停当地小火电机组，有益于改善区域环境质量

综上所述，本工程符合国家的能源产业政策，满足大气污染防治行动计划落实要求，满足受端地区电力需求，缓解京津冀地区污染状况；变输煤为输电，有效缓解山西省煤炭运输紧张局面，有效控制当地煤炭运输过程粉尘污染问题；建设大容量、高参数、超低排放清洁高效燃煤发电机组，提高能源利用率，同时减排关停区域内小火电机组，有益于改善区域环境质量。因此，山西国际能源集团有限公司孟县电厂2×100万千瓦项目的建设是必要的。

3.1.2厂区选址合理性

本工程推荐厂址位于山西省阳泉市孟县牛村镇温池村，地理坐标38°04′43.1″N，113°29′24.8″E。厂址东南距阳泉市城区约22.0km，西距孟县城区约5.5km。

本项目所在山西省阳泉市，不属于《重点区域大气污染物防治“十二五”规划》规划范围。项目选址所在孟县不属于阳泉市城市建成区及城市规划区范围内。

本工程厂址地理位置见图3.1-1，厂址周边环境见图3.1-2。

可研阶段选择了牛村镇厂址、东苌池厂址，两厂址建设条件比选概况见表3.1-1。

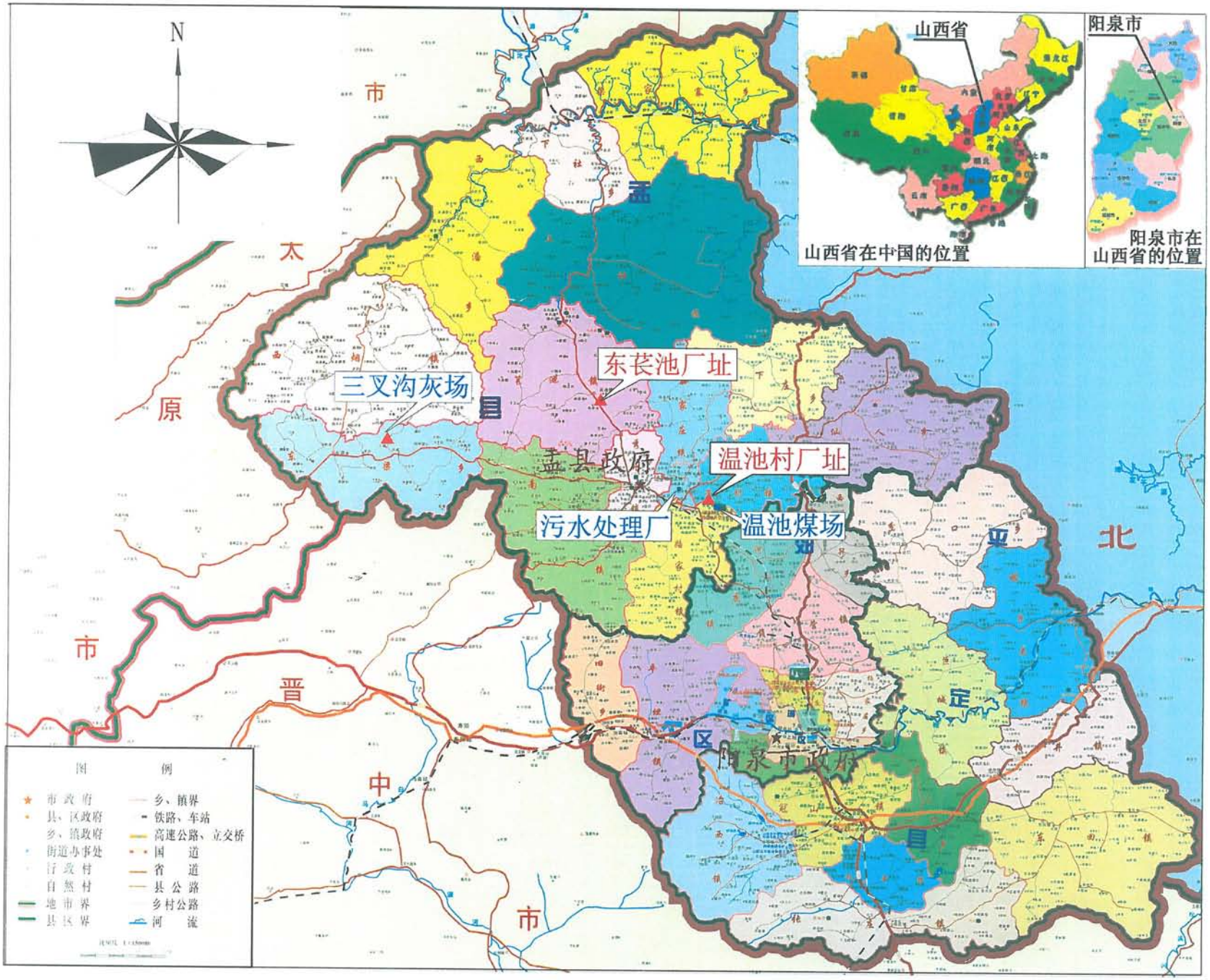


图3.1-1 项目地理位置图

表3.1-1 可研阶段厂址环境条件必选

项目	牛村镇厂址	东苌池厂址	比选结果
地理位置	盂县东侧直线距离约5.5km处	盂县西北方向直线距离约8.0km处	—
与城市发展规划的相符性	不属于阳泉市城市规划区范围	不属于阳泉市城市规划区范围	—
与土地利用规划的相符性	厂区不占用基本农田，现状为耕地及部分冲沟	厂区现状为基本农田	牛村镇厂址
环境空气影响	盂县城市建成区主导风向下风向，距其约5.5km	盂县城市建成区主导风向侧风向，距其约8.0km	—
水环境影响	使用中水，废水不外排	使用中水，废水不外排	—
声环境影响	200m范围内有温池村；本工程厂界噪声排放达标，且其位于厂区东南角，临近厂前区，远离噪声源	200m范围内无居民点	东苌池厂址
运灰环境影响	距离三叉沟灰场直线距离约32km	距离三叉沟灰场直线距离约22km	东苌池厂址
运煤环境影响	燃煤公路运距均平均约13.2km	燃煤公路运距平均约16.7km，且需经过盂县城区	牛村镇厂址
输水管线环境影响	厂外补给水管单管线长3.5km	厂外补给水管单管线长13km	牛村镇厂址
特殊环境敏感目标	评价范围内无自然保护区、风景名胜区等需要特殊保护的区域	厂址西北侧2km处为国家4A级藏山旅游风景名胜区	牛村镇厂址
	距离温池水源地保护区最近距离约820m；厂区重点防渗区、一般防渗区等采取有效防渗措施	周边无饮用水源保护区分布	东苌池厂址
对娘子关泉域重点保护区的影响	厂址位于娘子关泉域范围内，但不在泉域重点保护区内	厂址位于娘子关泉域范围内，但不在泉域重点保护区内	—
拆迁安置	厂区用地不涉及居民拆迁	厂区用地不涉及居民拆迁	—

牛村镇厂址与东苌池厂址相比，不占用基本农田；大气环境影响评价范围内无自然保护区、风景名胜区等需要特殊保护的区域；燃煤运距更短，运输过程的噪声、扬尘污染相对较小。从环境保护角度考虑，推荐牛村镇厂址为本工程厂址。

项目选址已获得山西省住房和城乡建设厅选址意见书（选字第2015-051号），山西省国土资源厅的用地预审意见（晋国土资函〔2015〕348号）。

3.1.3灰场选址合理性分析

三叉沟灰场选址与《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准（GB18599-2001）》及修改单（环境保护部公告2013年第36号）中II类场控制要求相符性分析见表3.1-2。灰场周边环境概况见图3.1-3。

表3.1-2 灰场选址合理性分析表

项目	要求	符合性
一般工业固体废物II类场地选址要求	所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求。	灰场位于阳泉市孟县小湖村，由三条冲沟汇集而成，属荒地，不占用基本农田；符合阳泉市城市总体规划要求。
	应选择在工业区和居民集中区主导风向下风侧，应依据环境影响评价结论确定场址的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。	根据气象资料统计，场址所在地主导风向为WSW。灰场周边无工业区，距离灰场最近的居民集中区为位于其西南侧0.83km的小湖村，灰场位于该村主导风向下风侧。根据预测，在99.0%的风速保证率下，灰场所需的大气环境防护距离为300m，该范围内无居民。
	应选在满足承载力要求的地基上，以避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响。	灰场为山谷型灰场，地基为厚层黄土，地基承载力符合要求。
	应避开断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区。	灰场属于典型的山谷灰场，选址不涉及断层、断层破碎带、溶洞区、天然滑坡区及泥石流影响区。
	禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。	灰场附近无江河、湖泊、水库等。
	禁止选在自然保护区、风景名胜区和其他需要特别保护的区域。	灰场所在地为天然形成的黄土冲沟，附近无自然保护区、风景名胜区及其它需特别保护的区域，距娘子关泉域西边界约2km。
	应避开地下水主要补给区和饮用水源含水层。	灰场不属于地下水主要补给区，不涉及饮用水源含水层。灰场距离最近的民井约1.2km。灰场目的含水层与民井开采含水层无水力联系。
	应选在防渗性能好的地基上。天然基础层地表距离地下水位的距离不得小于1.5m。	灰场天然基础为黄土状粉土，渗透系数在7.60×10^{-5}cm/s~9.02×10^{-5}cm/s之间，地下水水位埋深大于60m，符合要求。

3.2工程概况

3.2.1总体规划及占地概要

3.2.1.1厂区总体规划

本工程建设2×1000MW超超临界间接空冷燃煤机组，全厂总体规划见图3.2-1。

（1）厂址位置及布置型式

厂址位于牛村镇温池村，主厂房A排朝向为西偏北6°，固定端朝南、出线向东，三列式布置。

（2）灰场

新建三叉沟灰场，该灰场由南、北、中三个冲沟（叉）组成，属山谷型灰场。灰场总库容约为$175\times10^4m^3$，可以满足本工程堆灰渣（含石膏）约1.3年。

灰渣及脱硫石膏采用专用车辆公路运输，运灰距离约32km。

（3）煤源

燃煤来自厂区周边东坪煤矿、坤宁煤矿、上社煤矿、兴峪煤矿，厂内不新建煤场，依托厂区南侧温池煤场，来煤通过公路运输。本工程建设由温池煤场至厂内封闭式输煤栈桥。

（4）水源

工业用水以孟县城市污水处理厂的再生水为水源，该污水处理厂位于孙家庄镇南河南村；补给水管线长度约为3.5km，由污水处理厂负责建设至厂界外1m。

（5）施工场地

电厂施工生产区与施工生活区布置在本工程北侧扩建端。

（6）出线

本期500kV出线2回，接入河北省500kV辛集变电站，线路长度约2×150km。

（7）进场道路

进厂道路及运灰渣道路拟由厂区西侧的连接线引接。

3.2.1.2占地概要

山西省住房和城乡建设厅于2015年4月21日核发本工程建设项目选址意见书（选字第2015-051号）：项目厂址区用地面积36.78hm^2，灰场区用地面积12.5hm^2。

山西省国土资源厅于2015年5月111日以国土资预审字〔2013〕272号出具本项目用地预审意见：项目拟用地总面积56.91hm^2。

本工程临时占地主要为施工占地，占地面积28hm^2。

3.2.2厂区总平面布置

厂区总平面采用三列式布置形式，厂区固定端朝南，从南向北扩建，朝东出线，自西向东依次为间接空冷塔-主厂房区-500kV屋外配电装置，依托厂外温池煤场位于厂区东南侧。主厂房A排朝向为西偏北6°。根据工艺流程厂内分为主厂房区、配电装置区、冷却塔区、附属及辅助设施区、煤场区五个区域；附属及辅助设施区位于厂区固定端，施工区位于扩建端。

本工程厂平面布置见图3.2-2。

3.2.3灰场

本工程新建三叉沟灰场，该灰场距离牛村镇厂址西侧直线距离约32km。三叉沟灰场隶属于小湖村，距离小湖村东侧0.83km，由南叉冲沟、北叉冲沟及中叉冲沟汇集而成，自然地形标高在1270~1320m之间。现状为荒地，灰场内无其他构筑物或居民居住，植被较为完好，除有少量临时耕地外，大部分以灌木为主。

三叉沟灰场占地面积12.5hm^2，灰终期设计高程1330m，最大堆灰高度约为60m，灰场总库容约为175×10^{4}m^3，在不考虑综合利用情况下，可以满足本期2×1000MW机组贮存灰渣及脱硫石膏约1.3年。

灰渣及脱硫石膏采用汽车运输，电厂至灰场运输道路总长38.0km，主要利用现有S314省道，另需引接新建0.8km道路，同时改造0.8km乡村公路。

灰场布置如下：

（1）拦灰坝：三叉湖灰场为山谷灰场，于下游设初期坝，最大坝高5.0m，坝顶宽2.0m，上游边坡为1：1.5，下游边坡均为1：2.0。初期坝为带排渗体的均质土坝，干砌石护面，在内坡护面下设置土工布，并于土工布外铺碎石垫层保护。中叉冲沟、南叉冲沟各布置一处子坝，与初期坝结构相似。

（2）防渗措施：底部50cm厚粘土（夯实）+2mm厚HDPE土工膜，可达到防渗的目的（渗透系数不大于1.0×10^{-10}cm/s）。在逐层堆放碾压的同时对贮灰场边坡也铺设无纺布和土工膜。

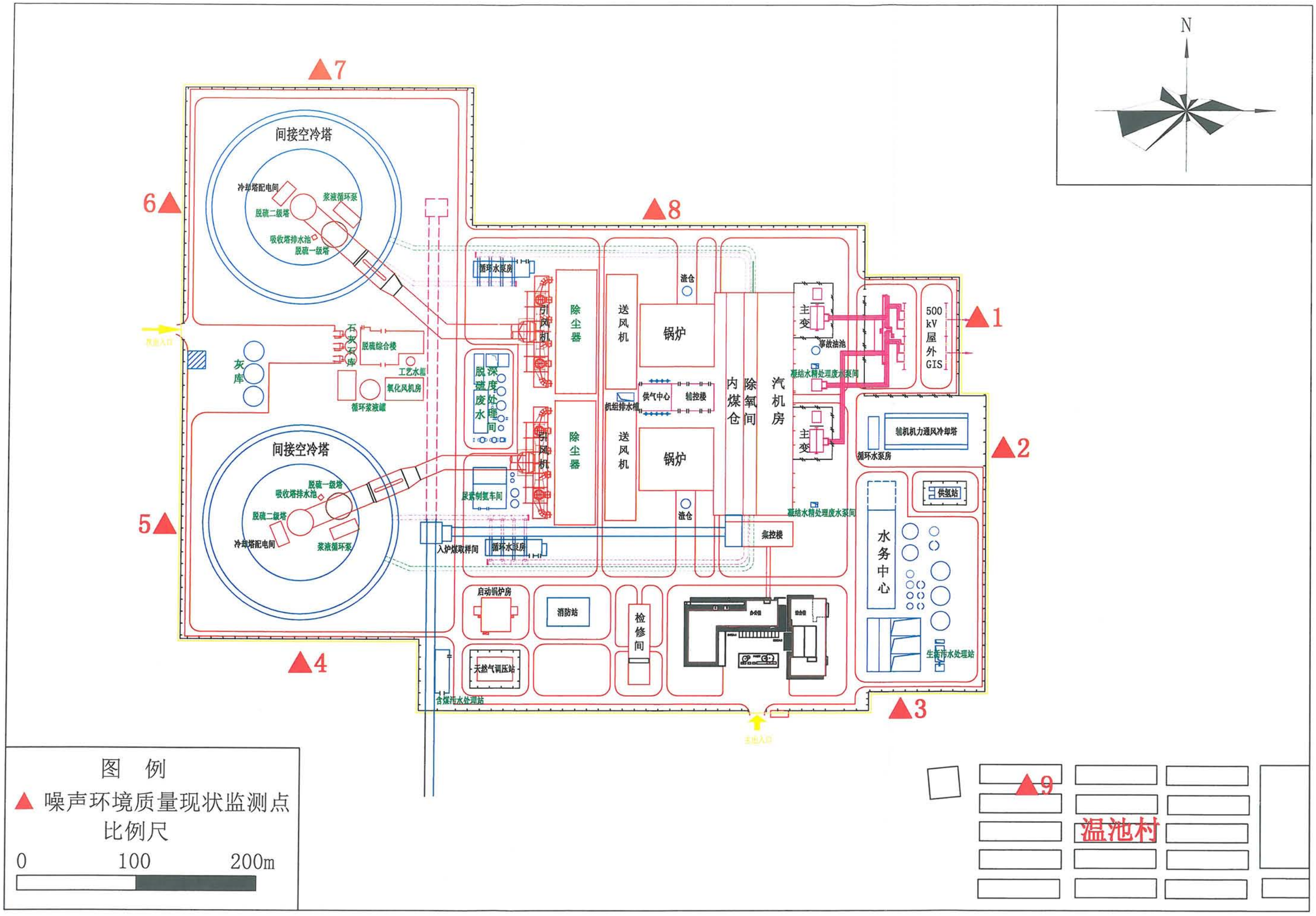

N
7
6
8
1
2
5
4
3
9
间接空冷塔
冷却塔配电间
浆液循环泵
脱硫二级塔
吸收塔排水池
脱硫一级塔
循环水泵房
除尘器
引风机
送风机
锅炉
渣仓
主变
500kV屋外GIS
事故油池
凝结水精处理废水泵间
内煤仓
除氧间
汽机房
供气中心
辅控楼
机组排水槽
辅机机力通风冷却塔
循环水泵房
灰库
石灰石库
脱硫综合楼
工艺水箱
氧化风机房
循环浆液罐
脱硫废水深度处理间
尿素制氨车间
入炉煤取样间
集控楼
供氢站
水务中心
生活污水处理站
启动锅炉房
消防站
检修间
办公楼
综合楼
天然气调压站
含煤污水处理站
灰渣入口
主出入口
温池村
图 例
噪声环境质量现状监测点
比例尺
0
100
200m

图3.2-2 总平面布置图

（3）排水竖井：灰场内雨水通过灰渣场内现浇钢筋混凝土竖井溢流，竖井与排水管相连，将集水引入下游集水池内，集水池容积按500m^{3}考虑。

（4）截洪沟：建设初期在贮灰场周围结合周边地势走向及堆灰线修筑截洪沟，采用浆砌石结构。

（5）灰水回收利用工程：坝后设置灰水澄清池，灰水经澄清后主要用于堆灰洒水。

（6）沿灰场外围设置灰场防护林，宽10m。

（7） 灰场管理站设检修间、车库、办公室。

（8）灰场碾压设备：推土机，压路机，手扶振动压路机，洒水车，铲运机等。

灰场总平面布置如图3.2-3（a），断面情况见图3.2-3（b）。

3.2.4工艺与设备概况

3.2.4.1主要工艺流程

燃煤通过封闭栈桥由厂区东侧封闭煤场输送进厂，经输煤系统和制粉系统将煤制成煤粉送至锅炉燃烧，锅炉产生的蒸汽推动发电机发电，产生的电能接入厂内配电装置，由输电线路送出。锅炉产生的烟气进入尾部烟道，经SCR脱硝及除尘设备除尘后，进入石灰石—石膏湿法烟气脱硫装置，最终烟气通过烟塔排入大气。本工程凝汽器冷却系统采用间接空冷方式，辅机冷却系统采用机力通风冷却塔。

本工程工艺流程图见图3.2-4。

3.2.4.2主要设备及环保设施概况

本工程主要设备及环保设施概况见表3.2-1。

表3.2-1 主要设备及环保设施概况表

项目		单位	本工程
锅炉	型式		超超临界、一次中间再热、平衡通风、固态排渣、直流煤粉炉、四角切圆燃烧方式
	蒸发量	t/h	2×2952
汽机	型式		超超临界、一次中间再热、四缸四排汽、单轴、间接空冷凝汽式
	出力	MW	2×1000

发电机		型式		水-氢-氢冷却，静态励磁系统
		额定功率	MW	2×1000
烟气治理设备	脱硫	种类		石灰石-石膏湿法烟气脱硫（双塔双循环工艺）
		效率	%	≥98.6
	除尘	种类		高效电袋除尘、湿法脱硫除尘
		效率	%	总效率 99.988%（高效电袋除尘效率 99.98%、湿法脱硫协同除尘效率 50%）
	脱硝	方式		低氮燃烧、SCR 脱硝装置
		效果	mg/m^3	≤45
	脱汞	方式		脱硫脱硝除尘措施协同作用
		效率	%	≥70
	排烟系统	型式		三塔合一（间接空冷塔、烟囱及脱硫塔），一炉一塔
		高度	m	180
		出口内径	m	98
冷却系统		主机采用间接空冷塔、辅机采用机力通风冷却塔		
废水处理方式		设有 1×100m^3/h 工业废水处理装置、2×8.0m^3/h 生活污水处理装置、2×10m^3/h 含煤废水处理装置、含油废水处理系统以及脱硫废水处理系统及蒸发结晶装置，经过处理后的废水全部回收利用。正常运行工况下本项目废污水不外排；厂内设 3×3000m^3废水收集池，事故时废水存于事故池，经处理后回用		
灰渣处理方式		灰渣分除、干排灰、干除渣、粗细分排		
石膏处理方式		二级脱水处理		
灰渣综合利用		水泥、建材掺合料		

3.2.5燃煤

3.2.5.1燃煤来源

本工程所在孟县当地煤炭资源丰富，山西国际电力集团有限公司与孟县人民政府签定“能源合作开发意向书”，在孟县规划建设大型燃煤发电厂。

孟县煤田位于沁水煤田东北部边缘，煤炭储藏量 37×10^8t，分布面积 340 余 km^2。本工程燃煤由厂址周边地区东坪煤矿、坤宁煤矿、兴峪煤矿、上社煤矿作为主要煤源，来煤于温池煤场经配煤后经封闭输煤栈桥送至本项目厂内供燃烧。

各煤矿基本情况如下，具体供应情况见表 3.2-2：

（1）东坪煤矿：山西晋孟煤业（集团）有限公司的全资子公司，位于孟县孙家庄镇东坪村，前身是孟县东坪煤矿，始建于 1957 年。2009 年由原孟县东坪煤矿、南关煤矿、秀水镇泥河村煤矿、寨沟煤业有限公司、宏昌泰煤业有限公司

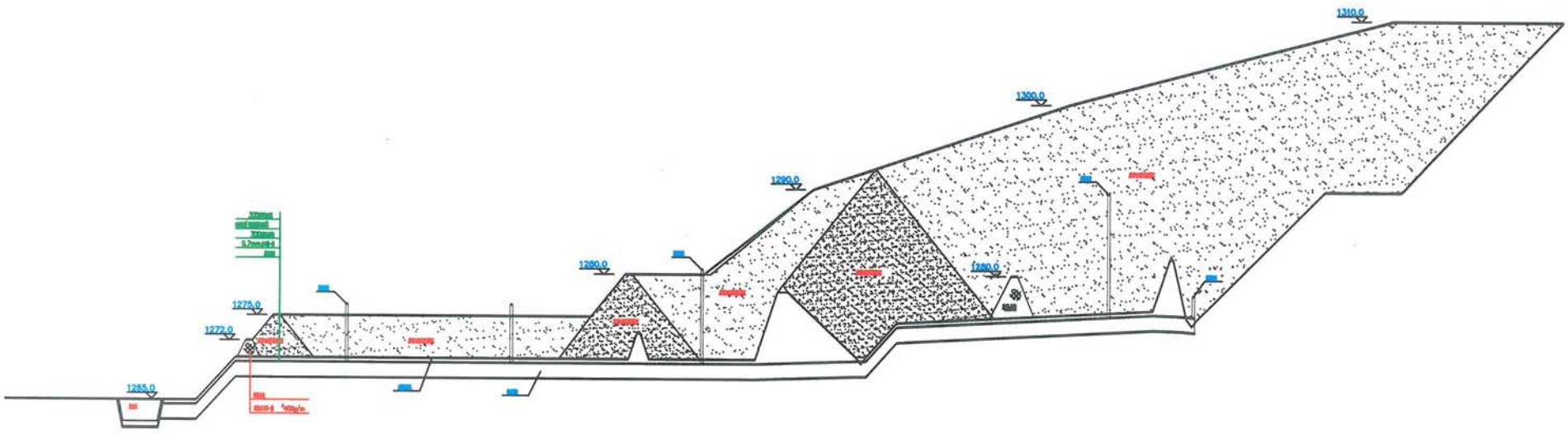


图3.2.3 （b）三叉沟灰场断面图

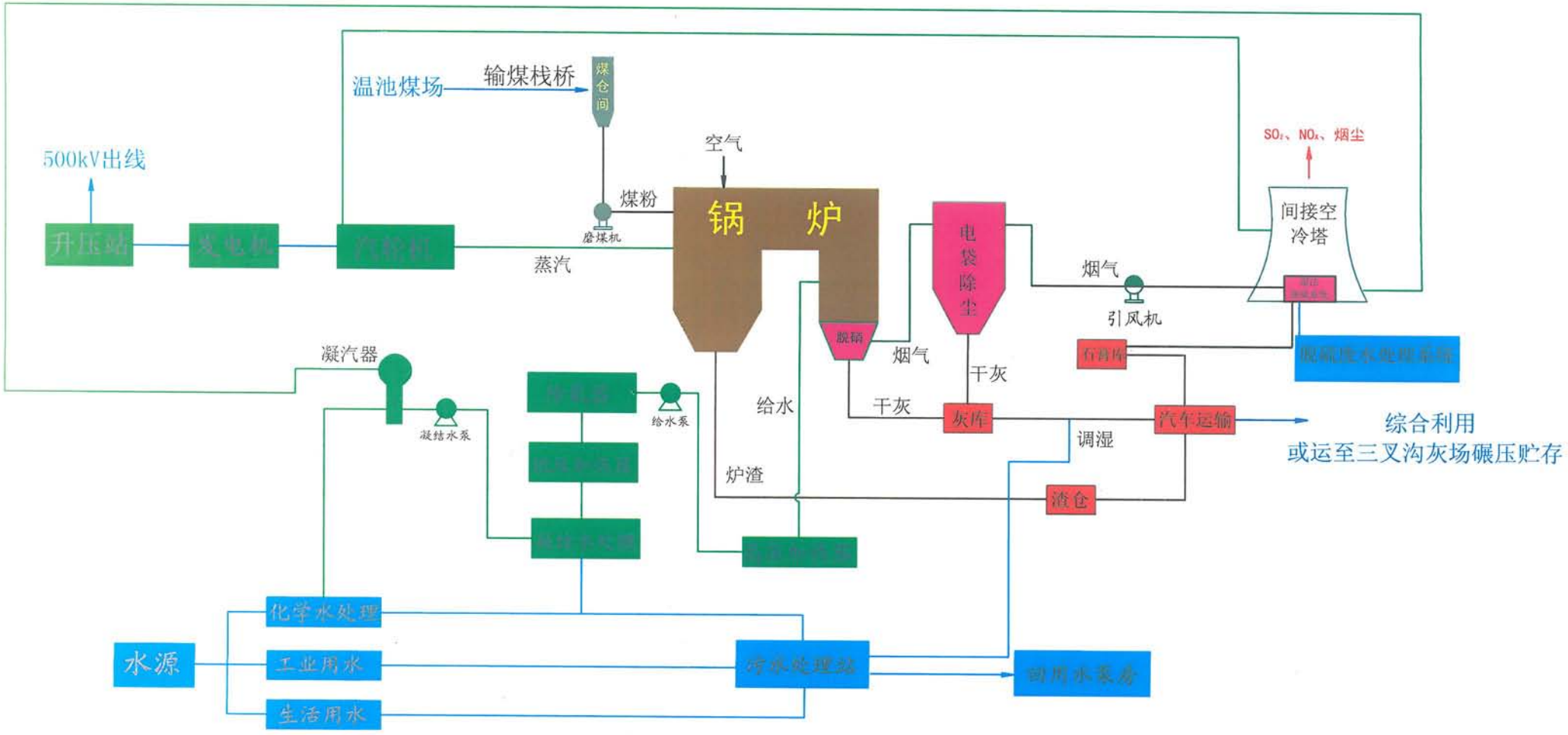


图3.2-4 本工程主要工艺流程示意图

整合而成，整合后井田面积为16.242km^2，保有储量13938万吨，生产规模120×10^{4}t/a,矿井剩余服务年限约27年。东坪煤矿位于孟县县城东南方2.5km处。

（2）坤宁煤矿：前身为孟县东方振兴煤业有限公司一坑接替井，2004年3月由山西省煤炭工业局以晋煤行发〔2004〕257号文件批准为基本建设矿井，设计能力30×10^{4}t/a。2009年，煤矿企业兼并重组整合中作为兼并重组主体企业单独保留。井田面积7.09km^2，开采9#~15#煤层，保有地质储量8703×10^{4}t，规划生产能力120×10^{4}t/a，剩余服务年限为25年。坤宁煤矿位于南娄镇，北距孟县县城12km。

（3）兴峪煤矿：2002年，由孟县兴峪煤矿成立职工合股基金，联合孟县城镇集体工业企业联合社共同发起设立了孟县兴峪煤业有限责任公司。2009年，煤矿企业兼并重组整合中，兴峪煤业被作为单独保留矿井，山西晋盂煤业有限公司以增资扩股的方式对孟县兴峪煤业有限责任公司实施兼并重组，公司正式变更为“山西阳泉盂县石峪煤业有限公司”。2011年3月，阳煤集团再次对石峪煤业进行整合控股管理。地质保有储量为6099×10^{4}t，可采储量3400×10^{4}t，主要开采15#煤层。规划生产能力90×10^{4}t/a，剩余服务年限32年；兴峪煤矿位于路家村镇石坡峪村。

（4）上社煤矿：上社煤炭有限责任公司位于孟县南娄镇北上社村，原为国营义井煤矿的接替矿井，2002—2005年期间，公司先后两次进行资产重组，最终由山西煤销集团阳泉有限公司、阳泉市国资委、山西汇才能源物贸有限公司共同出资改制为阳泉市上社煤炭有限责任公司。2013年4月24日，山西煤销集团与山西国际电力集团合并重组为晋能有限责任公司。依据山西省煤矿企业兼并重组整合工作领导组办公室晋煤重组办发〔2009〕52号文《关于阳泉市营、孟县、郊区、平定县煤矿企业兼并重组整合方案(部分)的批复》，原阳泉市上社煤炭有限责任公司属单独保留的煤矿，该矿兼并主体为阳泉市上社煤炭有限责任公司，井田面积12.4756km^2，地质保有储量为17252×10^{4}t，可采储量为10301×10^{4}t。批准开采5#~15#煤层，年生产能力210×10^{4}t/a，剩余服务年限为34年。上社煤矿位于南娄镇北上社村。

表3.2-2 来煤供应情况

煤矿	供应能力（t/a）	协议供应量（t/a）	与厂址位置关系	运输距离
东坪煤矿	120×10^4	100×10^4	西南侧	6.5km
坤宁煤矿	120×10^4	120×10^4	西南侧	23km
兴峪煤矿	90×10^4	90×10^4	西南侧	12.7km
上社煤矿	210×10^4	100×10^4	西南侧	25km
合计	540×10^4	410×10^4		

综上所述，上述煤矿可供燃煤合计 540×10^4t/a，能够满足本工程年耗煤量 394.18×10^4t/a（校核煤种）的用煤需求。建设单位已与上述企业签订本工程所需燃煤的供煤的意向性协议。因此，本工程的煤源是有保证的。

3.2.5.2煤质及耗煤量

本工程设计煤种及校核煤种来源于孟县当地煤，煤质分析见表3.2-3，燃煤消耗量见表3.2-4。

表3.2-3 煤质分析

序号	项目	符号	单位	设计煤种	校核煤种
1	收到基全水分	M_t	%	3.3	2.6
	空气干燥基水分	M_{ad}	%	1.82	1.37
2	收到基碳	C_{ar}	%	66.14	58.63
3	收到基氢	H_{ar}	%	2.68	2.71
4	收到基氧	O_{ar}	%	1.62	2.22
5	收到基氮	N_{ar}	%	0.98	0.96
6	收到基全硫	$S_{t.ar}$	%	1.09	1.09
7	收到基灰分	A_{ar}	%	24.19	31.79
8	煤中汞	Hg_{ar}	μg/g	0.11	0.05
9	干燥无灰基挥发份	V_{daf}	%	10.57	14.84
10	低位发热量	$Q_{net.ar}$	MJ/kg	24.36	21.54
			kCal/kg	5822	5148

表3.2-4 燃煤消耗量

项目	单位	2×1000MW	
		设计煤种	校核煤种
小时耗煤量	t/h	698.6	788.36
日耗煤量	t/d	13972	15767.2
年耗煤量	10^4t/a	349.3	394.18

注：日利用小时数为20h，年利用小时数为5000h。

3.2.5.3温池煤场

本工程厂内不新建煤场，依托厂区南侧温池煤场。孟县环境保护局以孟环函〔2016〕196号文对《山西国际能源裕光煤电有限责任公司新建温池煤场项目环境影响报告表》予以批复。温池煤场项目配套建设有厂外运煤道路及至本项目的厂外封闭式输煤栈桥，周边矿区来煤通过汽车运输至温池煤场集中后再经输煤栈桥输送至电厂使用。

温池煤场为条形封闭煤场，长206m，宽112m，煤堆高度为15m，顶盖采用网架结构，煤场两端山墙采用钢结构单层压型钢板封闭，采用桩基础。有效贮煤量按11.65×10^4t设计，可供2×1000MW机组燃用7d以上。在煤场布置一台堆料出力1500t/h，取料出力1200t/h，悬臂长度为35m的悬臂式斗轮堆取料机，折返式布置。

温池煤场冲洗、喷洒抑尘及车辆冲洗等生产用水为电厂复用水，来水通过地埋管道敷设至煤场场区。生活用水、消防补给水来自城市自来水管网。

3.2.6脱硫及脱硝剂

3.2.6.1脱硫剂

本工程采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺，脱硫剂为石灰石。建设单位已与孟县长枫石料厂签订了石灰石块供应协议，能够满足本工程2×1000MW机组脱硫所需石灰石的品质及用量。

按脱硫效率98.6%、Ca/S=1.03计，本期2×1000MW机组脱硫所需石灰石量见表3.2-5。

表3.2-5 石灰石耗量表

煤质	小时耗量（t/h）	日耗量（t/d）	年耗量(10^4t/a)
设计煤种	24.04	480.8	12.02
校核煤种	27.38	547.6	13.69

注：日利用小时数为20小时，年利用小时数为5000小时。

石灰石块的品质要求为：CaO≥50%，MgO≤2%，粒径≤20mm，采用自卸汽车运输到厂。

3.2.6.2脱硝剂

本工程在低氮燃烧基础上采用 SCR 脱硝工艺，脱硝剂采用尿素。按锅炉 NO_x 产生浓度不高于 450mg/m^3，脱硝效率不低于 90%考虑，本期 2×1000MW 机组脱硝所需尿素耗量见表 3.2-6。

表3.2-6 本工程的尿素耗量情况

尿素耗量	单位	设计煤种	校核煤种
小时耗量	t/h	2.3184	2.4276
日耗量	t/d	47.628	48.552
年耗量	t/a	11907	12138

注：日利用小时数为 20 小时，年利用小时数为 5000 小时。

建设单位已与山西安盛化肥发展有限公司签订了尿素供应协议，协议供应量为 12200t/a，能满足本工程脱硝所需尿素的用量

3.2.7水源、用水量及取水方式

3.2.7.1水源

本工程生产用水水源为孟县污水处理厂中水，输水管线由污水处理厂负责建设并敷设至本工程厂界外 1m。生活用水水源为孟县自来水公司自来水，目前电厂厂址附近的自来水管网已建成，本工程生活用水直接从自来水管网接入。

3.2.7.2生产用水水源方案合理性与可行性分析

本工程以孟县城市污水处理厂中水作为电厂生产用水水源。

（1）中水利用可行性

孟县城市污水处理厂 2004 年开工建设，于 2008 年正式运行，其位于孟县孙家庄镇南河南村，距离厂址西北侧约 3km。该污水处理厂现状日处理能力为 2×10^4m^3/d，拟扩建 1×10^4m^3/d。污水处理厂处理工艺采用奥贝尔氧化沟，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）中的一级 A 标准。

污水处理厂处理对象为城市生活污水及工业废水，现状处理能力为 2×10^4m^3/d，目前实际中水产生量为 600 m^3/h，运行稳定，现状无其他中水用户，处理达标后排入秀水河。因此，其供水量能够满足本工程小时用水量 446 m^3/h 的需求。同时，污水处理厂拟扩建 1×10^4m^3/d 处理能力，作为现有 2×10^4m^3/d

处理设施发生故障时备用，小时中水产生量为417m³/h，较电厂446 m³/h需水量不足部分由厂区蓄水池供给，供水方案可靠。

建设单位已与孟县正阳污水净化有限公司签订供水协议，协议用水量320万m³，并由其负责建设输水管线至电厂厂界外1m，管线长度约3.5km。

综上所述，本项目生产用水以孟县污水处理厂中水为水源是可行的。本项目水资源论证报告已取得水利部海河水利委员会的批复意见（海许可决〔2015〕24号）。

（2）矿井疏干水利用可行性分析

孟县矿区位于沁水煤田北部边缘，主要开采3#、8#、9#、15#煤层，生产矿井相对多而分散，单井产量较低，矿坑排水量较少，蒸发快且较为分散，大都为矿区收集后自用，少量排水分散排放于各沟谷中且难以收集利用，不具备集中供水条件。

3.2.7.3厂内中水深度处理工艺

污水厂处理工艺采用奥贝尔氧化沟，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）中的一级标准A标准。电厂厂内规划建设中水处理站，污水处理厂中水进入电厂后，先在中水处理站进行深度处理，满足工业用水需求后，再送入各系统。

中水深度处理流程如下：

污水处理厂中水→机械加速澄清池(含加凝聚剂、助凝剂、石灰系统、污泥浓缩及脱水系统)→变孔隙滤池→（消毒）工业消防水池（供水系统）。

3.2.7.4生活用水取水方式及可行性

生活用水采用城市自来水，目前厂区周边已形成自来水供应管网，本项目直接由现有管网引接。

3.2.7.5用水量

本期建设2×1000MW间接空冷机组，全厂生产用水最大小时耗水量446m³/h（夏季），年总生产用水取水量不高于312.2万m³；生活用水量为1.5m³/h，年总生活用水取水量1.314万m³；百万千瓦耗水指标0.062m³/s.GW。

本工程水量平衡见表3.2-7和图3.2-5。

表3.2-7 本工程夏季用水量表 单位：m^3/h

序号	项目	需水量	回用量	耗水量	备注
1	中水处理站自用水	44	32	12	—
2	锅炉补给水系统	107	42	65	部分经工业废水处理站处理后，回收至复用水池
3	脱硫设备冷却水	100	100	0	回收复用至脱硫工艺用水
4	空压机冷却用水	210	210	0	回收复用至脱硫工艺用水
5	主厂房及锅炉区冲洗水	1	0.5	0.5	经含油污水处理设施处理后回用于脱硫工艺用水
6	脱硫工艺用水	374	34	340	进入脱硫废水深度处理系统
7	脱硫废水深度处理	34	29	5	脱硫废水经深度处理达标后，回用于工业水系统
8	输煤系统冲洗除尘补充用水	9	7	2	回收至煤水澄清池处理后回用
9	灰库、电除尘器冲洗水	15	13	2	回收至煤水澄清池处理后回用
10	除灰系统加湿用水	9	0	9	
11	除渣系统加湿	3.5	0	3.5	
12	生活用水	1.5	1.2	0.3	经污水处理装置处理达标后用于厂区绿化、道路冲洗
14	道路冲洗、绿化用水	1.2	0	1.2	
15	未预见用水	7	0	7	
15	合计	916.2	468.7	447.5	

3.2.8灰渣及石膏处理系统

本工程采用灰渣分除、粗细分排原则，除灰采用正压浓相气力输送系统，除渣采用干式排渣系统，脱硫石膏经二次脱水处理，为综合利用提供条件。灰渣及脱硫石膏采用专用汽车运至综合利用用户。综合利用不畅时灰渣及脱硫石膏采用专用汽车运至三叉沟灰场分区碾压贮存。

3.2.8.1厂内除灰渣系统

（1）除灰系统

采用正压浓相气力输送系统，每台炉配置一套系统，灰库为二台机组共用，压缩空气系统全厂统一设置。

其工艺流程如下：在省煤器和电除尘器的每个灰斗下设置一台流态化仓泵，灰斗的排灰经流态化仓泵由压缩空气通过管道输送至灰库。除灰系统共设 3 座灰库，其中 2 座粗灰库，1 座细灰库，每座灰库有效容积 1300m^3，可贮存 2 台炉 24h 以上(设计煤种)的灰量。

（2）除渣系统

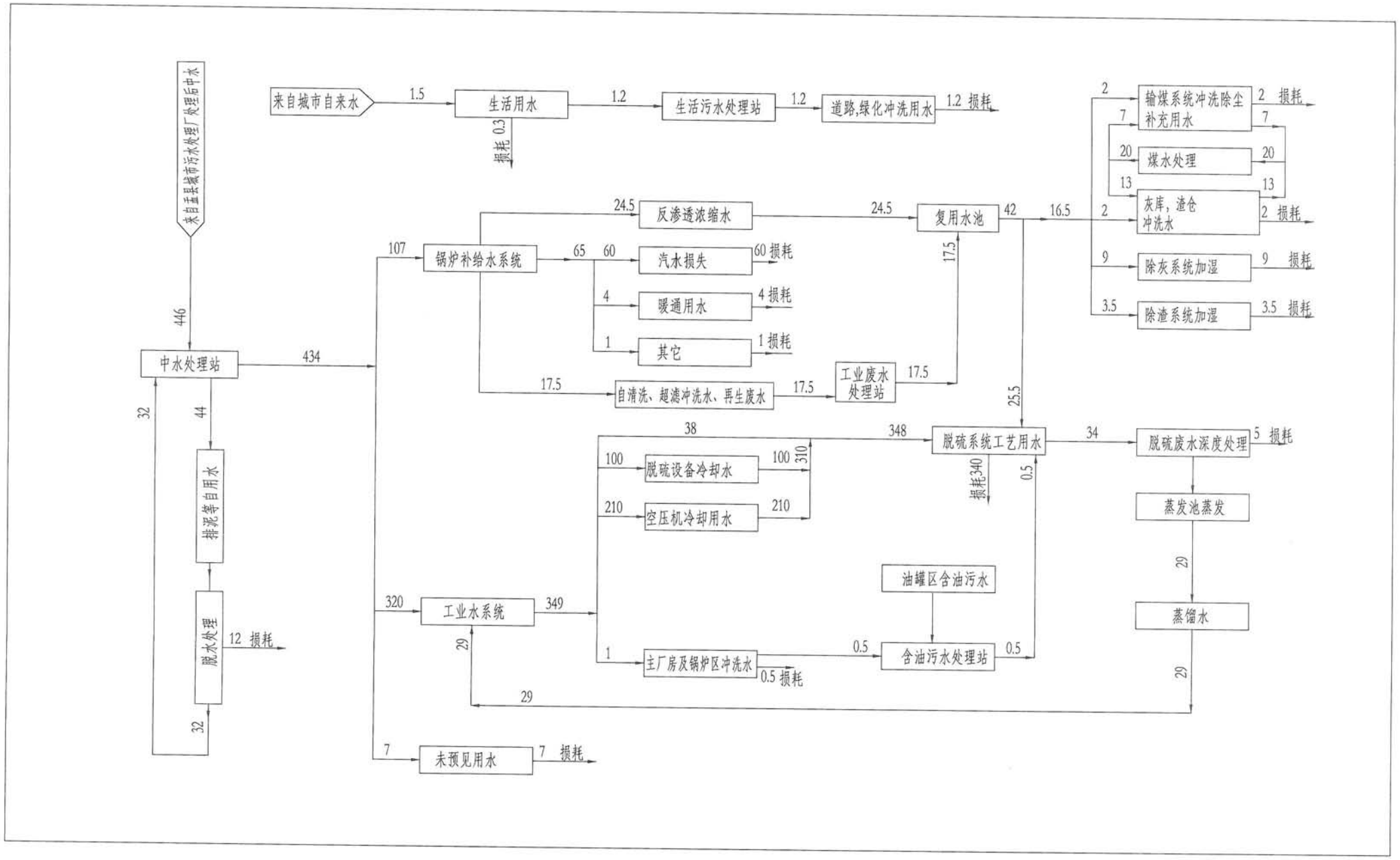


图3.2-5 全厂水量平衡图（单位：m^3/h）

采用干式排渣+机械输送系统（斗式提升机），每台锅炉配置一台干式排渣机，单侧出渣。锅炉排出的渣通过渣井和排渣关断门排至干式排渣机，在输送过程中热渣被逆向运动的空气冷却后，排入碎渣机，经碎渣机破碎后，通过斗式提升机提升到渣仓。渣仓每炉设置1座，有效容积160m^3，可贮存一台锅炉燃用设计煤种满负荷运行时约16h的排渣量。当需要取用干渣进行综合利用时，可在渣仓下直接将干渣装入罐车运走，其余的渣则通过搅拌机加水喷淋后用自卸汽车运至灰场碾压堆放。

3.2.8.2石膏处理系统

石膏在吸收塔底部的浆液池内不断氧化生成。吸收塔内石膏浆液固体物浓度一般控制在15~20%，经吸收塔排浆泵送至位于石膏脱水车间附近的石膏浆液罐，再由石膏浆液泵送至位于石膏脱水车间的水力旋流器，石膏浆液经两级水力旋流器浓缩到重量浓度为35~40%的石膏浆液，经石膏浆给料泵供至真空脱水皮带机脱水。经真空过滤后最大含水量为10%的石膏，通过皮带输送机输送到石膏仓库中贮存。

本工程脱硫石膏考虑通过公路运输出厂，采用汽车输送到综合利用用户，或运至三叉沟灰场分区碾压贮存。

3.2.9启动锅炉

本工程设置2台汽源参数为1.27MPa（g）、350℃、蒸发量为40t/h的微正压燃天然气启动锅炉，为首台机组启动或两台机组停运后的一台机组启动提供必需的启动汽源。

3.2.10锅炉点火与助燃系统

本工程锅炉点火及助燃用燃料为天然气，天然气通过管线输送到厂。本工程厂内新建一座天然气调压站。

3.2.11工程环保概况

3.2.11.1烟气排放状况

本工程大气污染物排放状况和排放量见表3.2-8。

表3.2-8 本工程大气污染物排放情况

项目				单位	设计煤种	校核煤种
排烟系统		型式		—	三塔合一（一机一塔）	
		高度		m	180	
		出口内径		m	98	
烟气排放状况		标态湿烟气量		m^3/s	1805.1	1827.5
		标态干烟气量		m^3/s	1730.9	1745.9
		空气过剩系数		—	1.4	
大气污染物排放情况	SO_2	排放量	M_{SO2}	t/h	0.188	0.212
				t/a	940.3	1061.1
		排放浓度	C_{SO2}	mg/m^3	30.2	33.8
		排放标准	C_{SO2}	mg/m^3	35	
	烟尘	排放量	M_A	t/h	0.019	0.028
				t/a	96.7	140.8
		排放浓度	C_A	mg/m^3	3.1	4.5
		排放标准	C_A	mg/m^3	5	
	NO_X	排放量	M_{NOX}	t/h	0.280	0.283
				t/a	1402.1	1414.2
		排放浓度	C_{NOX}	mg/m^3	≤45	≤45
		排放标准	C_{NOX}	mg/m^3	50	
	Hg	排放量	M_{Hg}	g/h	23.1	11.8
				kg/a	115.3	59.1
		排放浓度	C_{Hg}	mg/m^3	0.0037	0.0019
		排放标准	C_{Hg}	mg/m^3	0.03	

注：设计日运行20h，年运行时间5000h。

3.2.11.2一般排水

厂区排水分三个系统：工业废水排水系统、生活污水排水系统、雨水排水系统。

1、工业废水排水系统

（1）工业杂排水

主要为锅炉补给水处理系统、凝结水处理系统、各车间排出含悬浮物的废水，经工业废水排水管网收集后进入工业废水集中处理系统加酸碱调 pH 值、氧化、凝聚澄清处理达标后回用。

（2）含煤废水

本工程输煤系统地面采用水力冲洗系统输煤系统冲洗废水收集至含煤废水处理站，处理后经冲洗水泵提升后重复利用于输煤系统冲洗及喷雾抑尘。

（3）脱硫废水

脱硫废水来自石膏脱水的第一级水力旋流器，主要含有石膏、飞灰等悬浮物，并含有铜、镁、锌等重金属离子和强酸阴离子，设置单独的脱硫废水处理设施进行蒸发结晶处理，蒸汽经冷凝回收用于工业补给水。

（4）含油污水

厂区含油场所的冲洗水等含油污水经过含油污水处理站处理后回用于脱硫系统工艺用水。

（5）非经常性废水

这类废水主要有锅炉空气预热器冲洗排水、锅炉化学清洗排水等，其特点是一次排水量大，但周期间隔较长（数年一次）。

此部分排水在废水贮存池内加碱和氧化剂进行大幅度提高 pH 值和降低 COD 值的处理，再经充分鼓风搅拌均质后，由排水泵送至 pH 调整槽。加入酸碱进一步调整 pH，并充分搅拌均质，再经澄清、中和后复用。

2、生活污水排水系统

生活污水通过厂区生活污水管网排至生活污水处理站处理后回用于厂区绿化、道路喷洒等。

3、雨水

电厂雨水经汇集后接入雨水排水管网最终排至厂区东侧的低洼冲沟，最终汇入秀水河。

本工程的工业污水及生活废水经处理后全部回用，不外排。各环节废水排放量见表 3.2-9。

表3.2-9 主要废污水排放情况 单位：t/h

项 目	排放方式	排放量	污染因子	处理方式	排放去向
再生、超滤排水及反冲洗排水	连续	17.5	pH	中和、凝聚、澄清	进工业废水处理站处理达标后复用
反渗透浓水	连续	24.5	盐类	/	直接进复用水池
含煤废水	连续	9	SS	澄清	澄清后重复利用
脱硫废水	连续	34	SS、重金属离子等	中和、絮凝、澄清	经深度处理后回用于工业水系统

含油污水	连续	0.5	石油类、SS	油水分离器	用于脱硫系统工艺用水
生活污水	连续	1.2	SS、BOD_5、COD	二级生物接触氧化法	经处理用于道路喷洒、绿化用水

3.2.11.3固体废弃物

（1）灰渣产生量及处理系统

①本工程灰、渣产生量见表3.2-10。

表3.2-10 灰渣产生量表

项目		单位	设计煤种	校核煤种
小时排放量	灰量	t/h	162.95	234.58
	渣量	t/h	18.11	26.06
	灰渣量	t/h	181.05	260.65
日排放量	灰量	t/d	3258.90	4691.65
	渣量	t/d	362.1	521.29
	灰渣量	t/d	3621.0	5212.94
年排放量	灰量	10^4t/a	97.77	140.75
	渣量	10^4t/a	10.86	15.64
	灰渣量	10^4t/a	108.63	156.39

注：1、飞灰量按灰渣总量的90%计，底渣量按灰渣总量的10%计；2、日灰渣量按20h计；年灰渣量按5000h计。

②粉煤灰的成分见表3.2-11。

表3.2-11 粉煤灰的成分（%）

项目		单位	设计煤种	校核煤种
SiO_2		%	54.15	56.83
Al_2O_3		%	31.85	33.02
Fe_2O_3		%	6.34	2.88
CaO		%	3.40	2.97
MgO		%	0.43	0.34
SO_3		%	0.88	0.58
Na_2O		%	0.37	0.08
K_2O		%	1.06	1.87
TiO_2		%	0.70	0.70
比电阻	24℃	Ω·cm	2.80×10^9	1.60×10^9
	80℃		9.50×10^{10}	1.15×10^{10}
	100℃		7.00×10^{11}	4.50×10^{11}
	120℃		1.60×10^{12}	1.50×10^{12}
	150℃		6.60×10^{11}	6.00×10^{11}
	180℃		9.60×10^{10}	8.90×10^{10}

本工程灰渣分除、粗细分排，采用正压浓相气力除灰，干式机械排渣。灰渣拟全部综合利用，采用专用汽车送至综合利用用户。灰渣综合利用不畅时采用专用汽车通过现有公路运输送至三叉沟灰场分区碾压储存。

（2）脱硫石膏及其处理系统

本工程石膏产生量见表3.2-12，脱硫石膏以含$CaSO_4 \cdot 2H_2O$为90%计。

表3.2-12 脱硫石膏产生量

项目	单位	设计煤种	校核煤种
脱硫石膏产生量（干）	t/h	43.82	49.94
	t/d	876.4	879.2
	10^4t/a	21.91	24.97

注：日运行时间按20h计，年运行时间按5000h计。

本工程产生脱硫石膏经二级脱水处理后，通过皮带输送机输送到石膏仓库，采用专用汽车输送到综合利用用户。综合利用不畅时采用专用汽车输送至三叉沟灰场分区碾压储存。

（3）脱硝催化剂

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）：

1）本工程将废烟气脱硝催化剂（钒钛系）纳入危险废物进行管理。

2）强化源头管理。电厂应严格执行危险废物相关管理制度。废烟气脱硝催化剂（钒钛系）在贮存和转移过程中，要加强防水、防压等措施，减小催化剂人为损坏。严禁将废烟气脱硝催化剂（钒钛系）提供或委托给无经营资质的单位从事经营活动，转移废烟气脱硝催化剂（钒钛系）应执行危险废物转移联单制度。

本工程每台炉初装催化剂体积约为1000m^3，化学寿命周期不低于24000h即3年运行时间。 投运第二年年末更换首层催化剂（迎风面），第三年年末更换第二层催化剂，之后每三年更换一次全部催化剂，具体更换时间根据催化剂活性的下降、脱硝效率的降低而定。每台炉年均更换330m^3。

山西国际能源裕光煤电有限责任公司已与山西普丽环境工程股份有限公司签订了脱硝废催化剂的处理处置意向书，由该公司负责对本工程投产后产生的脱硝废催化剂进行回收再生，并且负责脱硝废催化剂每次置换过程中的拆卸、运输、安装等工作。

3.2.11.4噪声

本工程噪声源主要分布在主厂房、风机室等部位。噪声较大的设备主要有汽轮机、发电机、凝结水泵、给水泵、送风机、引风机、磨煤机、空压机等，主要设备噪声见表3.2-13。

表3.2-13 主要噪声源设备噪声水平及防治措施单位：dB（A）

设备	设备台数	安装位置	采取措施前单个声源噪声级dB（A）	采取措施	采取措施后噪声级dB（A）
发电机	2	主厂房	90	采购控制、隔声罩、厂房隔声	70
汽轮机	2		90		70
汽动给水泵	2		90		70
磨煤机	10+2	煤仓间	90	采购控制、厂房隔声	70
空压机	7+2	空压机房	85	消声器、厂房隔声	65
主变压器	2	室外	70	采购控制	70
机力通风冷却塔	1	室外	80	采购控制、吸音筒	60
辅机循环水泵	2+1	辅机循环水泵房	85	厂房隔声	65
循环水泵	6	循环水泵房	85	厂房隔声	65
引风机	4	引风机房	85	采购控制、阻尼隔声材料包扎	70
送风机	4	送风机房	85	采购控制、半隔声罩、消声器	70
湿式球磨机	2	室内	85	采购控制、厂房隔声	70
氧化风机	2+2	室内	85~95	采购控制、厂房隔声	70
浆液输送泵	2+2		85		70
浆液循环泵	12		85~95		70
浆液排出泵	2+2		85		70
锅炉排汽	-	锅炉顶部	110~130	消声器	100

注：设备噪声级的测量除送风机是在进风口前3m、主变在中心点外2m之外，其余均是在设备前1m处。锅炉排汽为偶发噪声。

3.3区域削减方案及污染物排放量变化情况

3.3.1区域削减量要求

本项目所在山西省阳泉市不属于《重点区域大气污染防治"十二五"规划》中的规划范围。根据孟县2016年环境空气质量例行监测统计资料，孟县2016年$PM_{2.5}$年均浓度为0.049mg/m^3，PM_{10}年均浓度为0.108mg/m^3，SO_2年均浓度为0.087mg/m^3，NO_2年均浓度为0.023mg/m^3。NO_2年均浓度满足《环境空气质量

标准》（GB3095－2012）中的二级标准，$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2 年均浓度均超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。因此，本项烟尘、SO_2 及 NO_x 需实行 2 倍削减量替代。

参照《关于低热值煤发电项目环评审批的实施意见》（晋政办发〔2015〕43 号）第二条第四款“污染物削减以省政府规定的超低排放限值排放量为基数”。本项目为常规燃煤发电机组。根据《关于推进全省燃煤发电机组超低排放的实施意见》（晋政办发〔2014〕62 号）要求：“常规燃煤发电机组达到天然气燃气轮机排放标准，氮氧化物 50mg/Nm^3、二氧化硫 35mg/Nm^3、烟尘 5mg/Nm^3”。

依本工程煤质资料，工程运营期理论干烟气量设计煤种 1730.9m^3/s，校核煤种 1745.9 m^3/s。本项目以省政府规定的超低排放限值排放量为基数确定的污染物削减需求量见表 3.3-1。

表3.3-1 本工程区域削减需求量单位:t/a

	设计煤种		校核煤种		区域削减需求量(取较大值)
污染物	排放量	区域削减需求量	排放量	区域削减需求量	
烟尘	172	344	173	346	346
二氧化硫	1120	2240	1210	2420	2420
氮氧化物	1714	1714	1729	3458	3458

3.3.2区域削减方案

阳泉市市人民政府以阳政函〔2017〕8 号文出具了《阳泉市人民政府关于山西国际能源集团有限公司孟县电厂 2×100 万千瓦项目区域污染物削减方案的承诺》：

（1）拟在孟县县域范围，对山西南娄集团耐火材料有限公司进行天然气替代煤气及耐火炉窑改造工程、对孟县土塔耐火材料厂、孟县耐火厂、孟县社会福利耐火材料厂、孟县秀水镇耐火材料一厂、孟县昌新耐火有限公司、孟县望达耐火材料厂进行结构关停，通过以上途径可以削减二氧化硫 1033.54 吨/年，氮氧化物 856.85 吨/年，烟尘 162.78 吨/年；

（2）另外，在阳泉市域范围内，阳泉煤业（集团）有限责任公司西上庄 2×660MW 低热值煤发电项目将替代关停阳煤集团发供电分公司第二、第三电厂的小机组，削减污染物排放量二氧化硫 12258.25 吨/年、氮氧化物 4069.85 吨/年、

烟尘4449.26吨/年。其中的二氧化硫1386.46吨/年、氮氧化物2601.2吨/年、烟尘183.22吨/年用于本项目区域污染物削减。

通过实施上述方案，可削减二氧化硫2420吨/年、氮氧化物3458吨/年、烟尘346吨/年，满足区域内现役源2倍削减替代要求。

表3.3-2 本项目区域削减方案

序号	污染源名称	削减方式（改造/关停）	削减污染物排放量（t/a）			改造完成时间	责任单位
			二氧化硫	烟尘	氮氧化物		
1	山西南娄集团耐火材料有限公司	改造	320	24	160	2017年12月	盂县政府
2	盂县十塔耐火材料厂	关停	42.1	14.88	50.6	2017年12月	盂县政府
3	盂县耐火材料厂	关停	47.8	9	59.2	2017年12月	盂县政府
4	盂县社会福利耐火材料厂	关停	108.89	17.4	106.75	2017年12月	盂县政府
5	盂县秀水镇耐火材料一厂	关停	50.55	7.5	49.3	2017年12月	盂县政府
6	盂县吕新耐火有限公司	关停	204.1	36	156	2017年12月	盂县政府
7	盂县望达耐火材料厂	关停	260.1	54	275	2017年12月	盂县政府
8	阳煤集团发电分公司第二、第三热电厂	关停	12258.25	4449.26	4069.85	西上庄2×660MW低热值煤发电项目投产三个月内（备注2016年4月已开工）	阳煤（集团）有限责任公司
	其中用于本项目区域污染物削减量	—	1386.46	183.22	2601.2		
合计			2420	346	3458		
超低排放限值排放量			1210	173	1729		
满足倍量削减要求需求量			2420	346	3458		
备注			满足	满足	满足		

3.3.3区域污染物排放变化情况

表3.3-3 本工程建成后区域污染物排放变化情况

项目	SO_2（t/a）		NO_x（t/a）		烟尘（t/a）	
	设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种
本工程建成后全厂排放量	940.3	1061.1	1402.1	1414.2	96.7	140.8
区域污染物减排量	-2420		-3458		-346	
本工程后区域污染物排放变化情况	-1479.7	-1358.9	-2055.9	-2043.8	-249.3	-205.2

综上，本工程建成后，区域二氧化硫、氮氧化物、烟尘分别削减1479.7（校核煤种1358.9）吨/年、2055.9（校核煤种2043.8）吨/年、249.3（校核煤种205.2）吨/年，区域环境质量得到改善。

3.4建设计划

山西国际能源集团有限公司孟县电厂2×100万千瓦项目计划于2018年12月底投产发电。

4区域环境状况

4.1地形与陆地水文

4.1.1地形地貌

拟建项目位于山西省阳泉市孟县境内。区内地貌按照成因，形态和高程的不同可分成三个大区，2个亚区。具体见图4.1-1区域地质地貌图。现分述如下：

一、侵蚀构造中低山区（Ⅰ）

（1）锯齿状中山区（$Ⅰ_1$）：绝对标高1000~1800m，相对标高200~1000m。分布车轮、兴道等村以及龙华河沿岸。太古界地层为主。山脊多呈锯齿状，梳状，层层山峰相间，成为天然的分水岭，山坡陡峭，坡角30°左右，山谷呈"U"行和"V"形，基岩裸露地表。

（2）浑圆状低中山区（$Ⅰ_2$）：绝对标高800~1500m，相对标高0~700m，分布于车轮、兴道村以南以及孟县、西烟两盆地的四周。山脊呈浑圆状，山脉条状分布，似馒头状的孤山裸露盆地之中。山坡较缓,一般10~20°,个别地段达30°。山谷宽广，多呈"U"形，谷底宽达100m左右，并有较厚的卵砾石覆盖。

二、侵蚀堆积黄土长梁区（Ⅱ）：绝对标高1000m，相对标高200m，位于基岩山区与河谷盆地之间，宽达2~4km，树枝状侵蚀冲沟极发育，发育方向由山区伸展向河谷盆地区,冲沟底部都呈"V"形,切割深度达20~30m,个别达50~100m。拟建灰场位于此区域。

三、侵蚀堆积河谷盆地区（Ⅲ）

（1）孟县河谷盆地亚区（$Ⅲ_1$）：绝对标高800-900m，相对标高0~100m，西至下曹、栏掌公社，南至清城，东到温池，北至兴道村南，为一封闭凹地。面积150km^2，盆地中冲沟发育切割深达5~10m，秀水河，龙华河两岸分布着不对称的一级阶地，二元结构清晰，下部是砂砾石，上面是亚砂土。龙华河向北至滹沱河一带，沟谷宽0.2~2km，地形自南向北微倾，本区部分地段有柱状陷落。拟建厂址位于此区域。

（2）西烟河谷盆地亚区（$Ⅲ_2$）：绝对标高900~1200m，相对标高100~200m。东至南社，南到南将村，西至龙湖湾，北至东邪，为一封闭凹地。面积100km^2。

4.1.2陆地水文概况

1、河流

区内河流属海河流域温河水系，主要有温河及其支流秀水河、香河、招山河、阴山河，其中流域面积大于100km^{2}的河流有3条。

温河：西源发源于孟县南娄乡的西南庄村之西的方山东麓。流经长度35.5km，流域面积477km^2，清水流量0.16m^3/s，最大洪峰流量1340m^3/s，多年平均流量0.47亿m^3/a。北源发源于孟县北下庄乡西麻河驿村，全长32km，流域面积167km^2，年径流量0.12亿m^3/a。最大洪峰流量660m^3/s。两河于孟县温池汇合后称温河，经郊区的辛庄、平定的巨城至磨河滩村与桃河相汇，干流长50km，温池村以下流域面积531km^2。温河流域总面积1175km^2。温河现已为季节性河流。拟建厂址南边界距离温河约1km。

阴山河：温河一级支流，发源于孟县北下庄乡西麻河驿村，流经北下庄、仙人、牛村等村镇，在牛村镇温池村汇入温河。全长15km，流域面积156km^2，由于流域大部分处于裸露灰岩和半裸露灰岩区，河流一般无水。拟建厂址东边界距离阴山河约310m。

秀水河：温河一级支流，发源于孟县方山北麓，为温河源头之一。孟县境内流长32km，河宽3-120m，流域面积336km^2。流向先南向北到东园村（县城西）掉头向东至西崖底村一带汇入主河（温河）。原为长年河，现在常年断流。平水期流量0.001-0.05m^3/s，雨期流量0-0.3m^3/s。拟建厂址位于秀水河东北部约850m的处的山坡上，高出河床约35m。

乌河：为滹沱河一级支流，源于阳曲县两岭山，自孟县东蒋村西南0.3km入孟县境内，流经东梁乡、西烟镇、西潘乡、下社乡4个乡镇，由南向北于下社乡枣园村汇入滹沱河，全长64km，流域面积1230km^2。孟县境内流域面积725km^2，多年平均径流量3.26亿m^3。乌河上游为季节性河流，下游从西潘乡李家庄开始为常年性河流。拟建灰场位于乌河东侧约7km处。

2、沟谷

厂区调查评价范围内共发育有1条沟谷：大冲沟。灰场调查评价范围内共发育1条支沟：三叉沟。

现将两条沟谷发育特征详细叙述如下：

大冲沟：平时无水，仅在雨季时有短暂的洪水迅速排出沟谷并汇入秀水河。为一条北-南-东方向的大沟，呈“U”字型，沟长约1200m，沟底宽20-30m，汇水面积1.21km^2，百年一遇设计洪峰流量为2.1m^3/s，主沟纵坡降约3%，切割深度为15-20m。厂区建设用地位于大冲沟的沟头及中部，该沟谷由北向南穿过建设用地区中部，然后再从建设用地区中部向东穿出评估区。

三叉沟：平时无水，仅在雨季时有短暂的洪水迅速排出沟谷。三叉沟为一条东-西方向的大沟，断面形态呈“U”字型，共由3条长度分别为500m、800m、1100m长的小支沟交叉组成。沟底宽20-30m，纵坡降为6%，切割深度约30m，百年一遇设计洪峰流量为3.8m^3/s，流域面积为0.65km^2。灰场建设用地区位于三叉沟的中游及下游。

项目周边水系状况见图4.1-2。

4.2水文地质状况

4.2.1地质构造与地震

（1）地质构造

近场区位于太行山断块隆起中部，拟建厂址调查评价范围属于区域一级新构造单元太行山断块隆起区中部孟县拗陷盆地区，拟建灰场调查评价范围属于牛毛尖-石掌峪强烈隆起区。区域内新构造运动相对较弱,第四纪断裂分布较少，多为新生代以前活动的断裂。第四纪断裂主要有2条，其中中更新世活动断裂1条，早更新世断裂1条。

（2）地震

评价区域位于太行山断块隆起区中部，为相对稳定的构造单元，内部差异运动较弱，现今仍处于整体抬升状态，地震活动强度也较弱、频度低，是现代构造运动较弱的构造单元，近场区不具备发生M≥6级的构造条件。三叉沟灰场东位于牛毛尖-石掌峪强烈隆起区，牛村镇电厂场地位于孟县拗陷盆地区。

区内主要断裂为巨城西断裂、岔口－岩会断裂，大威山断裂。该断裂带的主要活动期在第四纪中更新世及以前，第四纪晚更新世以来活动趋于停止。大威山断裂为燕山期断裂，第四纪以来未再活动，大威山断裂距离灰场1.9km。

孟县地震活动较弱，是山西省相对稳定的地区之一。本区域地震活动强度较弱、频度低，是现代构造运动较弱的构造单元。近场不具备发生M≧6级地震的

构造条件。

两厂址区域地震动峰值加速度为0.1g，地震动反应谱特征周期为0.45s，抗震设防烈度为7度。

4.2.2区域地层岩性

区域地表基本为第四系黄土覆盖，仅东部局部零星太原组地层出露。根据区域资料和搜集煤矿钻孔揭露情况，区内沉积地层由老至新有：

1、奥陶系中新统上马家沟组（O_2s）

上部由灰-土黄色薄层泥晶白方岩、灰质白云岩组成，夹石膏层，中部为深灰色中厚层泥晶灰岩，生物碎屑灰岩和薄层白云质灰岩，下部为深灰色中厚层泥晶灰岩与灰质白云岩互层，本组厚度180-275m。

2、奥陶系中统峰峰组（O_2f）

本组为煤系地层之基底。地层厚度90-120m，平均100m。下部岩性主要为深灰色厚层生物碎屑灰岩，花斑状灰岩及泥晶灰岩，夹薄层白云及泥质灰岩。上部岩性上部为黄灰色薄层泥晶白云岩，泥质白云岩，白云质灰岩、泥质灰岩、泥灰岩、青灰色花斑状灰岩和生物碎屑灰岩及角砾状泥灰岩，夹有条带状石膏层。

3、石炭系中统本溪组（C_2b）

本组假整合于奥陶系峰峰组灰岩之上，为海陆交互相沉积，底部为褐黄色、赤红色“山西式”铁矿层，呈鸡窝状或扁豆状分布。铁矿层之上为浅灰白色G层铝土泥岩，中上部为灰黑色砂质泥岩、细砂岩、石灰岩互层，常夹有2~3层薄煤层。本组厚度50~60m，平均55.2m。

4、石炭系上统太原组（C_3t）

本组与下伏本溪组呈连续沉积，为一套海陆交互相含煤建造。岩性主要为黑色泥岩、砂质泥岩、细砂岩、石灰岩及煤层组成，其中石灰岩3~4层，煤层6~7层，底部以一层中细粒砂岩与本溪组分界。区域内本组厚度110-128m，平均123m。

5、二叠系下统山西组（P_1s）

连续沉积于下伏太原组之上，为一套陆相碎屑岩含煤地层，岩性由灰、深灰色泥岩、砂质泥岩、灰色砂岩和3-5层煤层组成。区域内本组大部被剥蚀，仅南湾煤矿东南部有极少量残留，所含煤层均不可采，且全部被风氧化，无开采价值。

6、第四系中上更新统（Q_{2+3}）

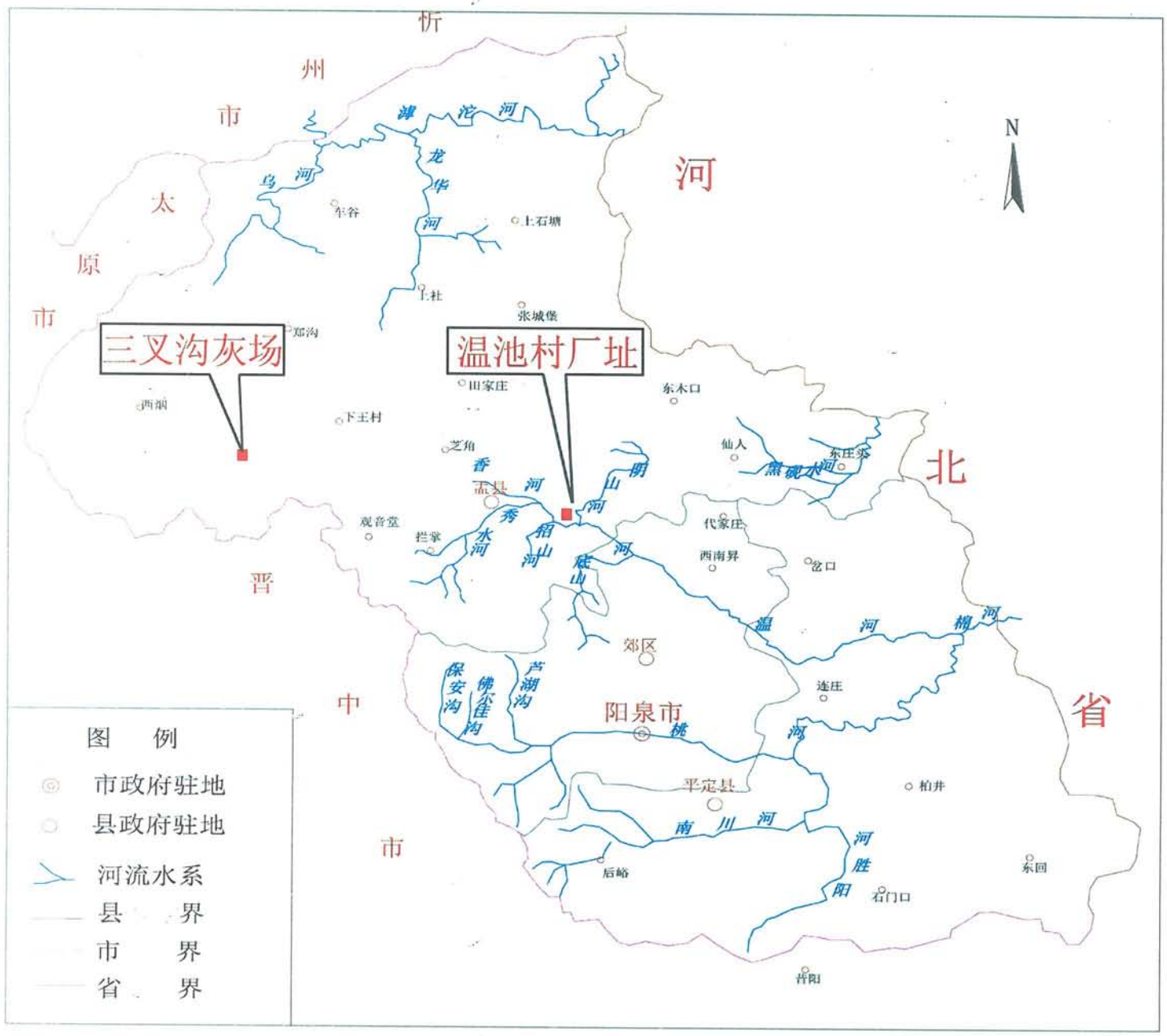


图 4.1-2 区域水系状况图

主要为浅黄色亚砂土和微红色砂质粘土、亚粘土，厚度0-46m，平均18m。

7、第四系全新统（Q_4）

河床处及大的冲沟底部分布有全新统冲积、洪积层，多为砂土、砂和卵砾石层。厚度0~15m，平均5m左右。

4.2.3区域水文地质条件

孟县地处沁水向斜北部翘起端，且系舟山褶断带呈NE向斜跨孟县西北部，受系舟山褶断带及沁水向斜控制，区内地层形成了西部系舟山褶断带以裸露寒武、奥陶系碳酸盐岩分布为特征；东部沁水向斜控制区北端为太古界变质岩系，向南则依次分布寒武、奥陶系碳酸盐岩、石炭系碎屑岩夹碳酸盐岩、二叠系碎屑岩。

其中，石炭系、二叠系地层分布于向斜洼地及孟县南中部低山区，其两侧山区为奥陶系裸露灰岩。松散岩则分布于系舟山褶断带溶蚀侵蚀谷地，洼地、变质岩侵蚀谷地，向斜洼地孟县盆地及南部地形较低处等。

上述地层分布的特点，决定了区域地下水类型的分布规律。根据本区地下水的赋存条件，含水介质特性，水理性质和水力特征等，可分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙水、碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水、碳酸盐岩溶裂隙水、变质岩类裂隙水五大类。

具体见区域水文地质图4.2-1。

（1）松散岩类孔隙水

主要分布在孟县、西烟山间盆地，温河及其支流河谷地带以及乌河河谷地。松散层主要由冲积砂、卵砾石及冲湖积砂质粉土、粉质粘土、粘土等构成。厚度20~210m。富水区主要分布在河谷区，含水层埋藏浅；河谷区外富水程度弱。天然条件下其富水性根据涌水量可划分为水量丰富（1000-5000m^3/d）、水量中等（100-1000m^3/d）、水量贫乏（＜100m^3/d）三个级别。

（2）碎屑岩类裂隙水

分布于孟县盆地南部低山区，出露面积较小，约75km^2，由二叠系上、下石盒子组砂页岩构成，总厚约344m，天然状态下仅在地质构造有利地段有泉水出露，泉水流量小于0.1l/s,富水程度微弱，水量贫乏，单井涌水量＜100m^3/d，水质类型为HCO_3-Ca型。八十年代以后，由于下部石炭系地层采煤影响，含水岩层结构发生变化，泉水干涸，水井出水量减小或吊泵。

（3）碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水

以隐伏型分布于孟县盆地、孙家庄乡、牛村镇一带的石炭系地层、主要含水层岩性为石炭系太原组三组稳定灰岩及本溪组夹层灰岩溶裂隙，其上覆地层为松散岩类或碎屑岩类。本溪组底部有一层稳定的杂色粘土、铝土岩、铝土页岩夹结核状或团块状铁矿及其上部的砂质页岩，形成了层间岩溶水的隔水底板，厚度大于 20m。天然条件下其富水性为水量中等（100-1000m^3/d）。

（4）变质岩类裂隙水

主要位于滹沱河及其支流两侧，由太古界阜平群、龙华河群古老变质岩组成。富水程度较弱，单泉流量 0.1-0.4L/s，水量贫乏。个别构造裂隙发育部位泉水流量较大，约 20L/s，形成局部水量中等区。地下水化学类型为 HCO_3-Ca 型。

（5）碳酸盐岩类岩溶裂隙水

除孟县北东部变质岩裸露区外，岩溶含水系统以裸露、覆盖、埋藏等不同条件，分布于孟县境内，由寒武、奥陶系碳酸盐岩裂隙、岩溶空隙及白云岩、泥质白云岩、页岩等弱空隙构成，总厚度 880-1547m，其中奥陶系厚度 486-752m。由于受构造、地形的控制，孟县境内形成了六个具有相对独立输入、输出及水动力场条件的岩溶含水系统。包括坪上泉岩溶含水系统；太原东山岩溶含水系统；娘子关泉岩溶含水系统，兴道泉岩溶含水系统及散泉岩溶含水系统。

根据本次水文地质调查及水文地质勘探成果，拟建厂址调查评价区地下水类型主要为松散岩类孔隙水、石炭系碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水、碳酸盐岩类岩溶裂隙水，其中碳酸盐岩类岩溶裂隙水属于娘子关泉岩溶含水系统。

拟建灰场调查评价区地下水类型主要为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类岩溶裂隙水，其中碳酸盐岩类岩溶裂隙水属于太原东山岩溶含水系统，水位埋深＞300m。据本次野外调查，灰场调查评价区内目前开采利用地下水类型为松散岩类孔隙水。

4.2.4厂址评价区地层岩性

根据本次在厂址区布置的水文地质勘探孔勘探结果，结合可研阶段岩土工程勘测成果，厂址区地层主要由第四系松散堆积物、石炭系中统本溪组泥岩、砂岩及奥陶系中统峰峰组石灰岩组成。根据岩土物理性质和工程特性差异，在 105m 勘探范围内，自上而下分为 9 层：

层①黄土状粉土（Q_3^{al}）：褐黄色，稍湿。该层层厚 5.00-9.00m，层底埋深

5.00-9.00m。该层分布广泛。

层②粉质粘土（Q_3^{al}）：褐黄、浅棕黄色，稍湿。该层层厚 3.30-6.90m，层底埋深 8.30-15.6m。该层分布广泛。

层③粉土（Q_3^{al}）：褐黄、浅棕黄色，稍湿。该层层厚 1.70-6.80m，层底埋深 10.00-20.20m。该层分布广泛。

层④含粘性土卵砾石（Q_2^{al}）：浅黄、黄褐色，卵砾石含量约占 60%-80%，母岩成分为灰岩和砂岩，磨圆度为次棱角-亚圆形，一般粒径 5-30mm，稍湿，含白色云母及少量姜石。该层层厚 2.90-7.80m，层底埋深 14.80-30.10m。

层⑤粉质粘土（Q_2^{al}）：红褐-红棕色，稍湿，混有少量泥岩、砂岩等碎块，该层层厚 0-10.80m，层底埋深 18.40-54.80m。

层⑥含粘性土碎石（Q_2^{al}）：褐黄、灰白、棕黄等杂色，稍湿，碎石含量 60%-70%，成分主要为泥岩、砂岩、灰岩等，多成棱角状，粒径一般 4-10cm。粘性土充填，含量约占 30%-40%，以粉质粘土为主，该层层厚 0.80-5.60m，层底埋深 24.80-33.60m。

层⑦泥岩夹砂岩、灰岩（C_2b）：褐黄、灰黄、灰白、灰黑、青灰等杂色，以泥岩为主，颜色灰黄、灰白、灰黑等，泥质结构，块状构造。砂岩颜色灰黄、棕黄等，砂质泥质构造，层状结构，砂岩较薄。灰岩以青灰色为主，中厚层状构造，节理裂隙发育一般，裂隙充填物为方解石脉，垂直层面分布。该层上部风化严重。该层层厚 14.40-42.30m，层底埋深 37.90-69.20m。

层⑧铝土质泥岩（C_2b）：灰白色为主、夹褐黄、浅灰等杂色，泥质结构、层状构造，岩心成呈柱状。底部见红褐、紫褐色褐铁矿，呈鸡窝状。该层厚 10.90-19.90m，层底埋深 48.80-84.50m。

层⑨灰岩（O_2f）：青灰、灰黄色，微晶，泥晶结构，中-厚层状构造，岩性结构致密，坚硬。见豹皮状纹理，含方解石细脉。该层上部节理裂隙发育，漏水严重。该层未揭穿。

4.2.5灰场地层岩性

据本次水文地质勘探成果，灰场 60.00m 以浅地层主要由第四系黄土状粉土、卵砾石组成，在 60.00m 勘探深度范围内，自上而下可分为 4 层，各层主要特征分述如下：

层①黄土状粉土（Q_3）：黄褐色，稍湿，连续稳定，局部混有砾石，粒径一般 2-3cm。上部 1m 多为耕植土，较松散。该层层厚 5.10-6.50m，层底埋深 5.10-6.50m。

层②粉质粘土（Q_2）：红褐色，稍湿，分布连续稳定，局部夹薄层粉土，混有少量砾石和钙质结核。该层层厚 33.60-41.60m，层底埋深 39.10-47.20m。

层③砾石（Q_2）：砾石含量一般 60%-80%，母岩成分为灰岩，粒径一般 3-8cm。充填物为粉质粘土，褐黄色，稍湿。混有少量粉土及中粗砂。该层层厚 1.30-2.20m，层底埋深 41.30-46.10m。

层④粉质粘土（Q_1）：红褐色，稍湿，局部混有少量碎石。该层未揭穿，最大揭露深度 60m。。

4.2.6厂址区水文地质条件

4.2.6.1包气带的分布及特征

根据本次钻孔勘探，结合岩土工程勘测钻孔资料，厂址区包气带主要由厂址区包气带主要由层①黄土状粉土、层②粉质粘土、层③粉土、层④含粘性土卵石、层⑤粉质粘土、层⑥含粘性土碎石组成，厚度 18.40~54.80m。场地地下基础之下第一岩土层为层①黄土状粉土，单层厚度 5.00~9.00m，在区内分连续、稳定。根据包气带渗水试验结果，层①黄土状粉土垂直渗透系数在 4.92×10^{-5}cm/s~6.09×10^{-5}cm/s 之间，平均值为 5.35×10^{-5}cm/s。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），厂址区包气带防污染性能属“中”等。

4.2.6.2含水层的分布及特征

评价区地下水主要划分为三种类型，即松散岩类孔隙水、碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水。

1、松散岩类孔隙水

厂址区松散层主要由第四系的层①黄土状粉土、层②粉质粘土、层③粉土、层④含粘性土卵石、层⑤粉质粘土、层⑥含粘性土碎石组成。松散层厚 18.40-54.80m。根据本次水文地质勘查，在勘探深度范围内，未发现松散层地下水。松散岩类孔隙水主要分布在厂址周边河谷内。

2、碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水

厂址区碎屑岩夹碳酸盐岩地层由石炭系中统的层⑦泥岩夹砂岩灰岩、层⑧铝土质泥岩组成。含水层为层⑦泥岩夹砂岩灰岩，该层层厚14.40-42.30m，层底埋深37.90-69.20m。

3、碳酸盐岩类岩溶裂隙水

含水层主要由奥陶系浅灰黑色石灰岩，角砾状灰岩夹数层泥灰岩组成，呈厚层状，岩溶裂隙发育，该层厚度约500m左右。

厂址属多含水层系统，其中松散岩类地层厚18.40-54.80m，岩性为黄土状粉土、粉质粘土夹砂卵砾石，其下部直接与石炭系本溪组地层接触，松散岩类孔隙水含水层透水不含水。

厂址区碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水水位埋深36.73-63.38m，碳酸盐岩类岩溶裂隙水水位埋深412.0-420m，两个含水层水位埋深相差348.6-383.3m；碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水与碳酸盐岩类岩溶裂隙水之间分布有厚度10.90-19.90m的石炭系铝土质泥岩组成的连续稳定隔水层，故二者之间水力联系不密切。

因此，厂址区第一含水层为碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水，即为本次工作研究的目的含水层。

厂址区水文地质图见图4.2-2，水文地质剖面图见图4.2-3。

4.2.6.3地下水补给、径流、排泄条件

厂址区碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水补给来源主要为石炭系地层露头分布地带由大气降水和河流直接补给。根据本次野外调查，由于区内大规模采煤活动，自然状态下的含水层结构发生了规模性改变，形成了自然、人为的复合状态，该层地下水由承压变为微承压-无压。由浅层地下水等水位线图可知，厂址区该层地下水向西北、西及西南方向的漏斗中心径流，并沿岩层倾向往东南方向径流。据野外调查，目前该层水的排泄方式主要是矿坑排水，其次为生活饮用。

4.2.6.4地下水动态

厂址区碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水动态类型属“径流-开采型”， 本次工作在厂址调查评价区内布置了23个水位统调点，分别在2014年9月(丰水期)、2015年1月（平水期）和2015年4月（枯水期），对调查区碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水水位进行了统调，丰、平、枯水期地下水等水位线图见图4.2-4(a)、

图4.2-4（b）和图4.2-4（c）。

根据野外调查，区内碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水由于煤矿不断开采已产生地下水降落漏斗，地下水流向自厂址分别向石店煤矿漏斗中心和东坪煤矿漏斗中心径流，漏斗中心水位标高750m。同时该层地下水也沿岩层倾向往东南方向径流，水力坡度1.1-2.8%。由丰、平、枯三期等水位线图可看出，区内碎屑岩类地下水流向基本一致。实测2014年9月（丰水期）地下水水位埋深10.2-84.65m，水位标高750-900.54m；实测2015年1月（平水期）地下水水位埋深10.54-84.91m，水位标高750-899.69m；实测2015年4月（枯水期）地下水水位埋深11.3-85.21m，水位标高750-899.07m。年内水位变幅0.56-1.58m，平均1.07m。

4.2.7灰场区水文地质条件

4.2.7.1包气带的分布及特征

灰场包气带岩性由层①黄土状粉土、层②粉质粘土、层③砾石和层④粉质粘土组成。场地地下基础之下第一岩土层为层①黄土状粉土，单层厚度5.10~6.50m，在区内分布连续、稳定。根据包气带渗水试验结果，层①黄土状粉土垂直渗透系数在7.60×10^{-5}cm/s~9.02×10^{-5}cm/s之间，平均值为8.76×10^{-5}cm/s。

依据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ 610-2016），综合分析灰场包气带防污染性能属“中”。

4.2.7.2地下水赋存特征

根据本次灰场水文地质勘察，灰场60m勘探深度内未发现地下水。灰场区第四系中更新统埋深39.1-44.8m左右有1m厚的砂砾石层，因受地形标高限制，该层透水不含水。灰场区存在中深层承压水，含水层为第四系中下更新统、新近系上新统的中细砂和砂砾石。根据灰场区域水文地质剖面图，中深层承压水含水层埋深52.80-140.40m，含水层厚约5.35-33.89m。

根据野外调查，区内村民现主要开采利用中深层松散岩类孔隙水，小湖村、新庄村及河底村机民井井深80-165m，水位埋深58.60-67.78m。

灰场水文地质图见4.2-5（a），水文地质剖面图见4.2-5（b）。

4.2.7.3地下水补、径、排条件

灰场中深层地下水的补给主要是上游的径流，排泄主要是河底村、小湖村村

民生活饮用水开采和向下游径流排泄。根据本次实测水位，该层地下水由东、东北向西南方向径流。

4.2.7.4地下水动态

灰场中深层地下水动态主要受人工开采影响，属“径流-开采”型。根据本次野外统调，灰场地下水水位年内变化0.6-1.57m。

4.2.8水文地质试验

（1）渗水试验

通过钻探资料分析包气带岩性、厚度和连续性特征,通过试坑渗水试验和注水试验测试包气带渗透性能，综合分析包气带的天然防渗性能，为地下水污染防止措施的设计提供科学依据。

为了查明厂址区包气带渗透性能，结合项目场地地形地貌和总平面布置图，本次在厂址区有可能造成地下水污染的位置如生活污水池、含煤废水处理站、脱硫废水处理系统等选取3个点进行双环渗水试验，选取3个点进行注水试验。本次在灰场分别在南沟、中沟、北沟、灰坝选取4个点进行双环渗水试验，选取2个点进行注水试验。

厂址和灰场区包气带双环渗水实验点基本情况见表 4.2-1，实验点位置见图4.2-6、图4.2-7。实验计算结果见表4.2-2。

表4.2-1 双环渗水试验点基本情况表

位置	编号	包气带岩性特征	坐标（m）			试验方法
			X	Y	H	
厂址	CS01	层①黄土状粉土	38454556	4216536	946.90	双环渗水试验
	CS02	层①黄土状粉土	38454825	4215772	943.70	
	CS03	层①黄土状粉土	38454461	4215667	944.20	
灰场	HS01	层①黄土状粉土	38423307	4221173	1270.0	
	HS02	层①黄土状粉土	38423372	4221099	1270.0	
	HS03	层①黄土状粉土	38423426	4220989	1275.0	
	HS04	层①黄土状粉土	38423078	4221073	1265.0	

表4.2-2 双环渗水试验成果计算表

试验位置	编号	Q（(L/min）	F（cm^2）	H（cm）	H_a（cm）	Z（cm）	K	
							（cm/s）	（m/d）
厂址	CS01	5.12×10^{-3}	490.625	10	100	33.5	6.09×10^{-5}	0.0526
	CS02	4.21×10^{-3}	490.625	10	100	31.6	4.92×10^{-5}	0.0425
	CS03	3.98×10^{-3}	490.625	10	100	35.6	5.04×10^{-5}	0.0435
灰场	HS01	7.33×10^{-3}	490.625	10	100	31.8	9.02×10^{-5}	0.0695
	HS02	6.67×10^{-3}	490.625	10	100	30.3	7.60×10^{-5}	0.0656
	HS03	8.33×10^{-3}	490.625	10	100	31.6	9.56×10^{-5}	0.0826
	HS04	7.67×10^{-3}	490.625	10	100	30.8	8.84×10^{-5}	0.0764

（2）钻孔注水试验

本次水文地质勘查工作期间，在厂址区和灰场开展了钻孔原位注水试验，分别求取厂址区包气带、隔水层和灰场包气带渗透系数。

CZS01、CZS02、HZS01 和 HZS02 注水段位于地下水位以上，CZS03 注水段位于地下水位以下，注水试验结果见表 4.2-3：

表4.2-3 注水试验结果表

位置	编号	试段位置（m）	试验段岩性	Q	H	l	r	K
				(L/min)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm/s)
厂址	CZS01	1.9-5.9	黄土状粉土	0.315	400	400	6.5	2.90×10^{-5}
	CZS02	10.2-14.2	粉质粘土	0.019	400	400	6.5	1.75×10^{-6}
	CZS03	38.0-41.0	铝土质泥岩	0.0025	300	300	6.5	2.50×10^{-7}
灰场	HZS01	2.4-5.4	黄土状粉土	0.285	300	300	5.5	4.55×10^{-5}
	HZS02	6-10	粉质粘土	0.05	200	400	5.5	3.91×10^{-6}

（3）抽水试验

为了求取厂址区石炭系泥岩夹砂岩、灰岩含水层的渗透系数，本次工作布置了 1 组抽水试验，抽水井为位于厂址区西南侧 CK04 水文地质孔。经计算：K=1.03m/d，R=51.91m。

（4）室内渗透试验

为了进一步查明厂址区和灰场区不同深度、不同岩性包气带的渗透性能，在厂址区和灰场勘探中采取原状土样，并进行实验室变水头渗透试验，求取垂直渗透系数和水平渗透系数。

厂址区共取土样 14 组，其中层①黄土状粉土取样 7 组，层②粉质粘土取样 5 组，层③粉土取样 2 组。由试验结果可以看出，层①黄土状粉土垂直渗透系数在 2.03×10^{-6}~3.98×10^{-5}cm/s 之间，平均值为 4.15×10^{-5}cm/s；水平渗透系数在

2.13×10^{-6}~5.81×10^{-5}cm/s 之间，平均值为 2.03×10^{-5}cm/s。层②粉质粘土垂直渗透系数在 2.92×10^{-7}~2.82×10^{-6}cm/s 之间，平均值为 1.54×10^{-6}cm/s；水平渗透系数在 2.48×10^{-6}~4.70×10^{-5}cm/s 之间，平均值为 1.54×10^{-6}cm/s。层③粉土垂直渗透系数在 3.82×10^{-6}~4.47×10^{-6}cm/s 之间，平均值为 4.15×10^{-6}cm/s；水平渗透系数在 4.89×10^{-6}~6.53×10^{-6}cm/s 之间，平均值为 5.71×10^{-6}cm/s。

灰场共取土样 17 组，其中层②粉质粘土取样 15 组，层④粉质粘土取样 2 组。由试验结果可以看出，层②粉质粘土垂直渗透系数 3.56×10^{-7}~6.84×10^{-5}cm/s 之间，平均值为 8.90×10^{-6}cm/s；水平渗透系数在 2.71×10^{-7}~4.91×10^{-5}cm/s 之间，平均值为 8.76×10^{-6}cm/s。层④粉质粘土垂直渗透系数 2.93×10^{-7}~3.97×10^{-5}cm/s 之间，平均值为 3.45×10^{-7}cm/s；水平渗透系数在 2.00×10^{-7}~4.11×10^{-7}cm/s 之间，平均值为 3.06×10^{-7}cm/s。

4.2.9地下水开发利用状况

4.2.9.1生活饮用水开采利用情况

（1）厂址调查评价区生活饮用水开采现状

据调查，厂址评价区内分布有集中式饮用水水源地 9 处（供水人口大于 1000 人），与厂址最近距离 240m，未划为水源保护区。取水类型为碳酸盐岩类岩溶裂隙水，均分布于拟建厂址址地下水径流方向下游，井深 600-703m，含水层岩性为奥陶系中统上、下马家沟组灰岩，取水层位上覆地层为石炭系本溪组铝土质泥岩类隔水层，且进行了永久性水泥止水，因此，取水层位水与上部含水层无水力联系。

厂址评价区内分布有 6 眼分散式居民饮用水水源井（供水人口小于 1000 人），均位于拟建厂址地下水径流方向下游，与厂址最近距离 600m。其中 1 眼水源井开采类型为碳酸盐岩类岩溶裂隙水，井深 703m；其余 5 眼水源井开采类型为碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水，开采井深 17-300m，含水层岩性为石炭系砂岩、灰岩。

（2）灰场调查评价区生活饮用水开采现状

据调查，灰场调查评价区内分布有集中式饮用水水源地 3 处（供水人口大于 1000 人），未划为水源保护区，与灰场最近距离 1.5km。取水类型为中深层松散岩类孔隙水，均位于拟建灰场地下水径流方向下游，井深 85-130m。含水层岩性

为第四系下更新统和新近系卵砾石。

另外，灰场调查评价区内分布有5眼分散式居民饮用水水源井（供水人口小于1000人），均位于拟建灰场地下水径流方向下游，与灰场最近距离1.2km。取水类型为中深层松散岩类孔隙水，井深80-165m。含水层岩性为第四系下更新统和新近系卵砾石。

4.2.9.2工业开采利用地下水现状

据野外调查，评价区内工业用水主要为厂址周边正在开采的煤矿生产用水，其中东坪等煤矿生产用水为自身矿井排水，取用含水层类型为石炭系上统太原组石灰岩裂隙岩溶含水岩组；石店等煤矿生产用水为3眼奥陶系石灰岩岩溶裂隙水。

4.3气象分析

地面气象资料来源于位于山西省阳泉市盂县气象站，该气象站位于秀水镇红崖头，其地理坐标为113°25′E、38°04′N，测点海拔高度953.2m。该气象站距本项目西侧偏南6.6km。

4.3.1地面气象历史资料

孟县属温带大陆性季风气候，春季干旱多风，夏季高温炎热，秋季凉爽多雨，冬季寒冷少雪，一年四季分明。每年10月至次年的5月，干燥少雨；6月以后，雨量增多。霜冻期为9月下旬至次年4月，无霜期约150d。多年平均风速2.2m/s，年多平均气温为9.6℃，多年平均降水量为548.2mm，相对温度平均为56%，最大冻土深度88cm，全年主导风向WSW、W。

据该站1971~2016年实测资料统计，各气象要素特征值如下：

（1）气温（℃）

历年平均气温	9.6
历年极端最高气温	40.9
历年极端最低气温	-21.0

（2）气压（hPa）

历年平均气压	907.6

（3）降水量(mm)

历年平均降水量	548.2
历年最大年降水量	817.6

历年最小年降水量	302.6
最大一日降水量	151.8
（4）蒸发量(mm)	
历年平均蒸发量	1855.6
（5）风向、风速（m/s）	
历年平均风速	2.2
历年最大风速	20.7
历年主导风向	WSW (11%)、W (11%)
（6）其它气象要素	
历年最大积雪深度	45cm
历年最大冻土深度	88cm
历年平均相对湿度	56.0（%）

4.3.1.1温度

表4.3-1 累年平均温度的月变化（℃）

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度	-5.8	-3.1	2.9	10.9	17.1	21.0	22.3	20.6	15.7	9.8	2.4	1.3

图 4.3-1 为累年平均温度月变化曲线图。

4.3.1.2风速

表4.3-2 累年平均风速的月变化（m/s）

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速	2.4	2.3	2.5	2.7	2.5	2.1	1.7	1.5	1.5	1.9	2.5	2.7

图4.3-2为累年平均风速月变化曲线图。累年各季及全年风向玫瑰见图4.3-3。

4.3.2常规气象资料分析

孟本环评采用孟县气象站2015年的地面气象观测资料进行分析。

4.3.2.1温度

孟县2015年月平均气温统计结果见表4.3-3。2015年孟县年平均气温10.4℃，最冷月为1月，6~8月月平均气温高于20℃，12~2月月平均气温低于0℃。图4.3-4为年平均温度月变化曲线图。

表4.3-3 年平均温度的月变化（℃）

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度	-2.5	-1.1	6.0	11.7	17.4	21.0	22.6	21.5	16.2	11.0	1.8	-1.6

4.3.2.2风速

2015年孟县年平均风速1.5m/s，年平均风速的月变化见表4.3-4和图4.3-5，各季小时风速的日变化见表4.3-5和图4.3-6。由图4.3-6可见，从全天来看，孟县每天20:00~8:00的平均风速大多在1.5m/s以下；从全年来看，冬春两季平均风速较大，秋季风速较小。

表4.3-4 年平均风速的月变化（m/s）

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速	1.5	1.7	1.8	1.7	1.8	1.6	1.1	1.0	1.0	1.4	1.0	1.9

表4.3-5 季小时平均风速的日变化（m/s）

小时	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.0	0.9	1.1	0.9	1.1	1.1	1.2	1.1	1.7	2.0	2.5	2.5
夏季	0.6	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.9	1.3	1.6	1.9
秋季	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.9	1.3	1.5	1.8
冬季	1.1	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.5	1.4	1.6	2.1	2.3
小时	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.8	2.9	3.1	3.1	3.2	2.7	2.0	1.4	1.0	1.0	0.9	1.1
夏季	2.1	2.3	2.3	2.5	2.3	2.1	1.8	1.2	1.1	0.7	0.7	0.7
秋季	1.9	2.1	2.0	1.7	1.8	1.3	1.0	0.9	0.9	0.7	0.8	0.8
冬季	2.7	2.8	2.8	2.7	2.4	1.9	1.5	1.5	1.4	1.1	1.2	1.1

4.3.2.3风向风频

孟县2015年各月、四季及全年风向风频统计结果见表4.3-6和表4.3-7，2015年四季及全年风向玫瑰图见图4.3-7。

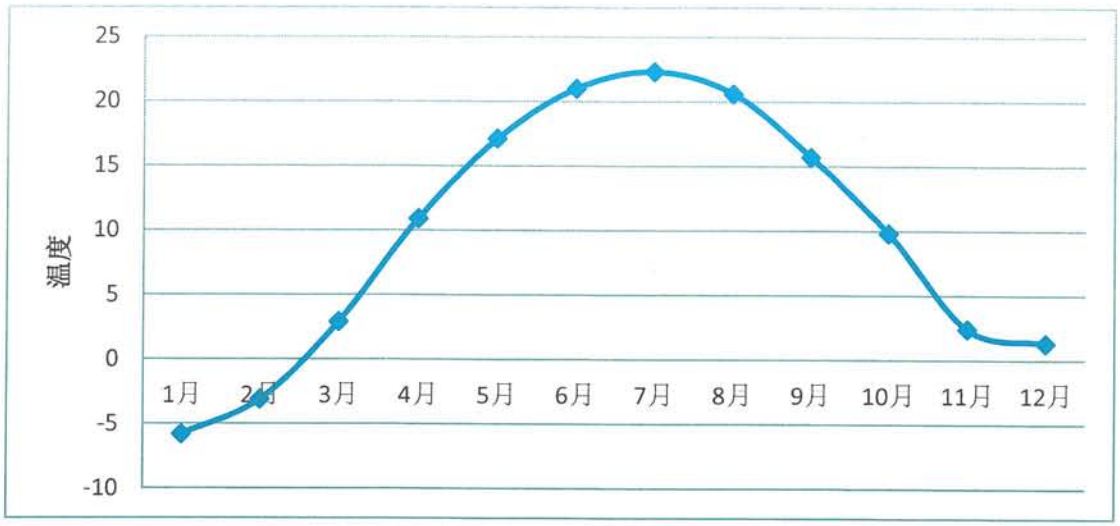
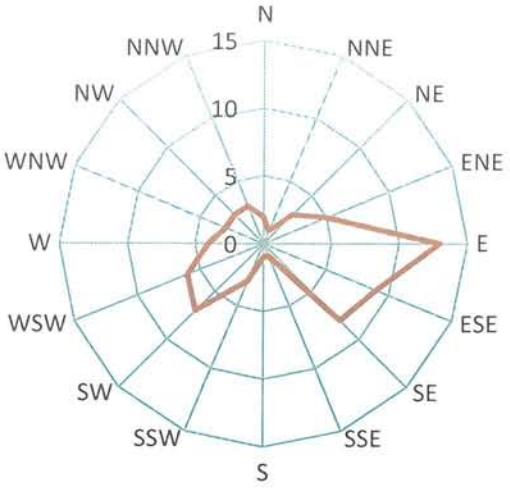


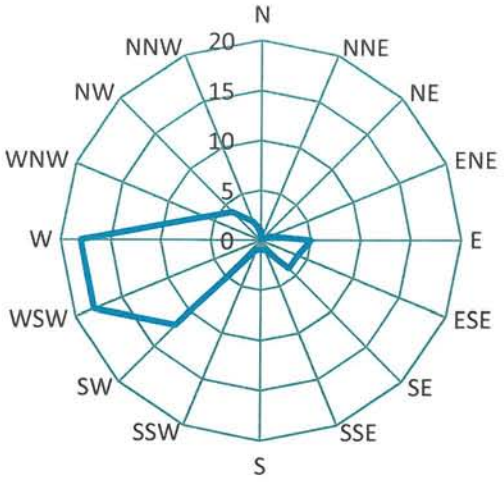
图 4.3-1　累年年平均温度月变化曲线图（单位：℃）



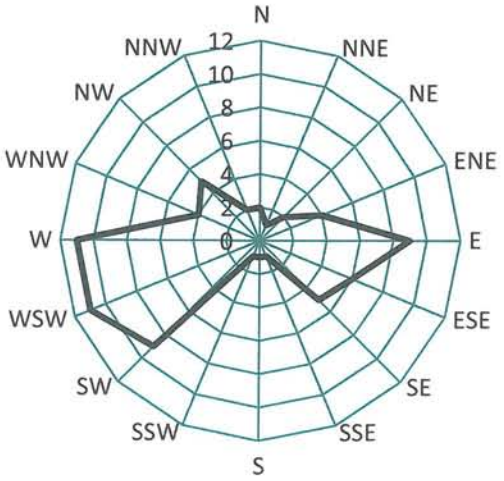
图 4.3-2　累年平均风速月变化曲线图（单位：m/s）



夏季（C=28%）



冬季（C=22%）



全年（C=26%）

图 4.3-3　累年各季及年平均风向玫瑰图

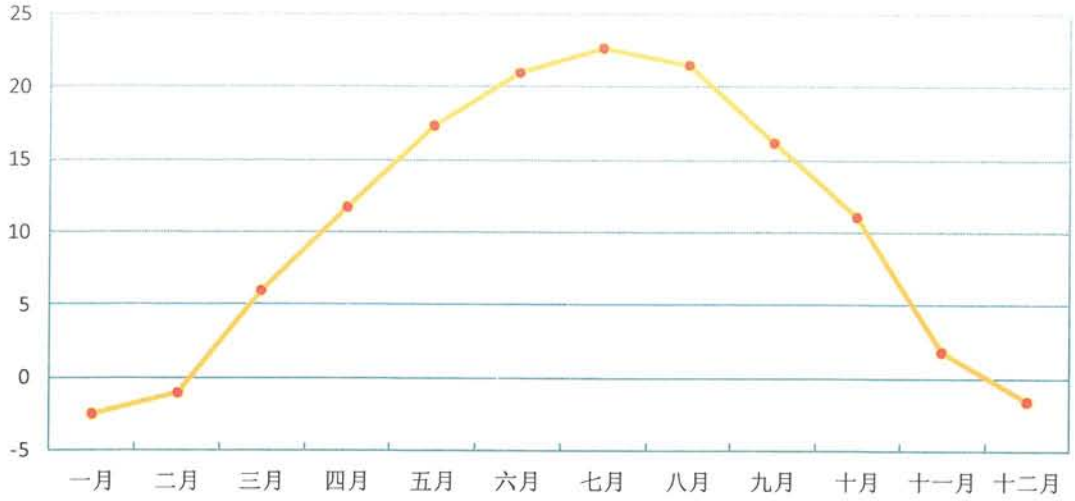


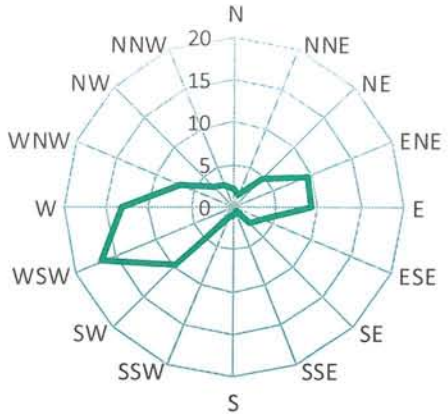
图 4.3-4　年平均温度月变化曲线图（单位：℃）



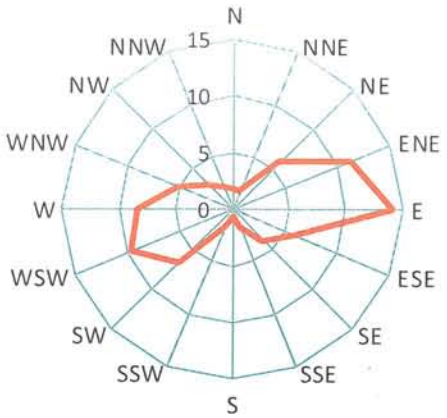
图 4.3-5　平均风速月变化曲线图（单位：m/s）



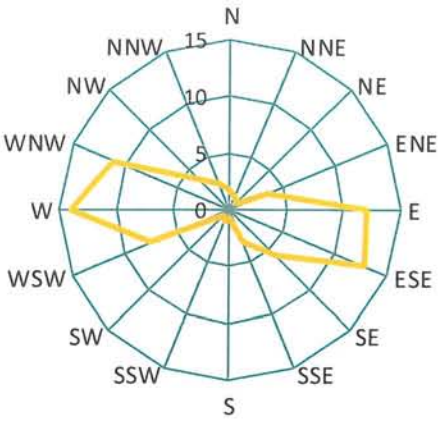
图 4.3-6　各季小时平均风速的日变化曲线图（单位：m/s）



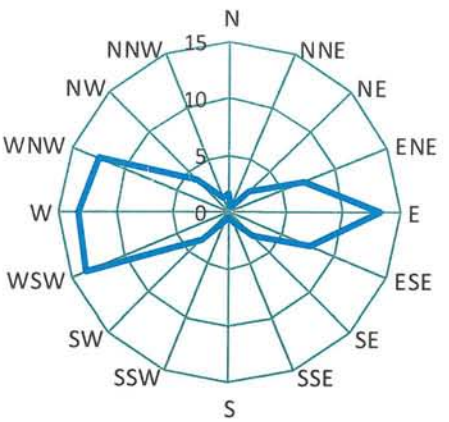
春季（C=11.5%）



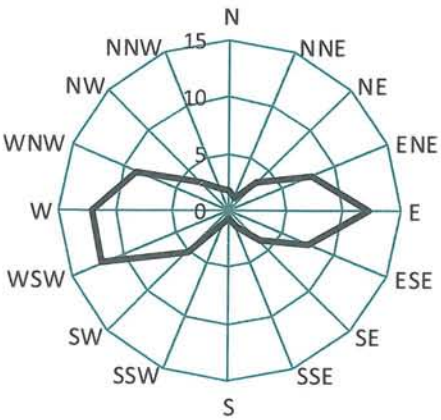
夏季（C=16.3%）



秋季（C=17.5%）



冬季（C=13.6%）



全年（C=14.6%）

图 4.3-7　2015 年各季及年平均风向玫瑰图

表4.3-6 年平均风频的月变化（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	0.9	0.7	5.1	12.0	29.4	8.8	4.2	1.9	1.2	0.5	1.2	4.6	6.2	3.5	3.4	0.4	15.8
二月	2.8	0.4	2.4	7.3	5.7	4.1	1.1	0.4	0.0	1.1	8.9	24.5	15.4	7.3	3.6	2.4	12.4
三月	1.2	1.5	4.7	9.7	8.7	3.0	2.4	0.0	0.3	1.2	9.1	20.0	15.8	5.9	3.4	1.7	11.5
四月	2.8	1.1	5.5	8.3	9.7	3.9	2.3	0.5	1.6	1.2	9.7	13.4	9.7	8.6	4.0	4.6	13.3
五月	2.5	2.0	3.8	10.3	9.3	4.9	3.1	0.8	0.7	1.3	9.7	16.2	13.4	5.9	2.8	2.5	10.8
六月	1.4	1.8	7.4	11.3	12.7	4.6	2.5	0.4	0.9	1.6	7.6	9.7	14.6	6.3	2.3	1.6	13.7
七月	1.6	2.1	5.8	14.1	16.6	6.4	4.8	1.8	0.5	1.1	6.0	10.1	3.5	4.1	3.2	2.8	15.5
八月	2.2	1.5	4.5	8.6	13.3	7.1	4.5	3.0	0.4	2.4	6.3	9.5	6.9	5.4	3.9	1.9	18.6
九月	1.7	0.8	0.6	4.5	15.0	15.0	7.1	4.3	1.1	1.1	0.9	6.2	10.7	7.7	3.2	2.8	17.2
十月	2.8	1.7	1.0	2.4	4.5	6.8	1.7	1.4	0.9	1.4	1.0	10.1	22.5	17.1	6.1	3.0	15.3
十一月	1.0	0.8	0.8	3.6	17.7	17.3	8.9	3.8	0.4	0.8	0.4	6.3	8.4	8.2	1.5	1.3	18.9
十二月	1.2	0.2	0.0	2.4	4.9	10.0	3.2	1.2	0.3	0.5	0.7	12.2	18.4	25.9	5.1	1.4	12.4

表4.3-7 年平均风频的季变化及年平均风频（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	2.2	1.5	4.6	9.5	9.3	4.0	2.6	0.5	0.8	1.2	9.5	16.6	13.1	6.8	3.4	2.9	11.5
夏季	1.7	1.8	5.9	11.3	14.1	6.0	3.9	1.7	0.6	1.7	6.6	9.7	8.3	5.2	3.1	2.1	16.3
秋季	1.8	1.1	0.8	3.5	12.1	12.8	5.8	3.1	0.8	1.1	0.8	7.6	14.0	11.1	3.7	2.4	17.5
冬季	1.6	0.4	2.5	7.2	13.4	7.8	2.9	1.2	0.5	0.7	3.4	13.5	13.4	12.5	4.0	1.4	13.6
年平均	1.8	1.2	3.5	7.9	12.2	7.6	3.8	1.6	0.7	1.2	5.2	12.0	12.0	8.9	3.6	2.2	14.6

由表4.3-7和图4.3-7分析可得出，该地区2015年主导风向为WSW~WNW，主导风向风频之和为32.9%。

4.4环境空气质量现状

4.4.1环境空气污染源调查

本次大气环境影响评价范围为以厂址为中心，边长5km×5km的矩形区域。根据对盂县环境保护局等相关单位的走访和对大气评价区域的调查与核查，在本次评价范围内无与本工程排放污染物有关的其他在建项目、近5年已批复环境影响评价文件的未建项目等污染源。厂区西侧阳泉煤业集团盂县化工有限责任公司为停产状态。

4.4.2例行监测资料

本次评价收集了近三年（2014~2016年）盂县例行监测数据，该例行监测点位于本项目厂址西约6km处，监测数据统计结果见表4.4-1到4.4-4。

表4.4-1 2014年盂县例行监测点例行监测资料

月份	项目	日均值范围（mg/m³）	最大值占标率（%）
1月	PM_{10}	0.074~0.221	147.3
	SO_2	0.047~0.127	84.7
	NO_2	0.014~0.034	42.5
2月	PM_{10}	0.037~0.402	268.0
	SO_2	0.029~0.147	98.0
	NO_2	0.012~0.037	46.3
3月	PM_{10}	0.058~0.185	123.3
	SO_2	0.037~0.131	87.3
	NO_2	0.019~0.046	57.5
4月	PM_{10}	0.047~0.131	87.3
	SO_2	0.028~0.100	66.7
	NO_2	0.012~0.029	36.3
5月	PM_{10}	0.052~0.204	136.0
	SO_2	0.023~0.059	39.3
	NO_2	0.008~0.026	32.5
6月	PM_{10}	0.044~0.123	82.0
	SO_2	0.023~0.042	28.0
	NO_2	0.009~0.018	22.5
7月	PM_{10}	0.033~0.092	61.3
	SO_2	0.018~0.036	24.0
	NO_2	0.008~0.024	30.0
8月	PM_{10}	0.045~0.082	54.7
	SO_2	0.019~0.042	28.0
	NO_2	0.010~0.018	22.5
9月	PM_{10}	0.041~0.102	68.0
	SO_2	0.017~0.039	26.0
	NO_2	0.010~0.017	21.3
10月	PM_{10}	0.044~0.247	164.7
	SO_2	0.023~0.073	48.7
	NO_2	0.010~0.028	35.0
11月	PM_{10}	0.066~0.362	241.3
	SO_2	0.037~0.090	60.0
	NO_2	0.010~0.033	41.3
12月	PM_{10}	0.126~0.431	287.3
	SO_2	0.034~0.076	50.7
	NO_2	0.019~0.047	58.8
年均浓度：SO_2为 0.047 mg/m³，占标率 78.33%；NO_2为 0.019 mg/m³，占标率 47.50%；PM_{10}为 0.107mg/m³，占标率 152.86%，超标倍数 0.53			

表4.4-2 2015年孟县例行监测点例行监测资料

月份	项目	日均值范围（mg/m³）	最大值占标率（%）
1月	PM_{10}	0.043~0.297	198.00
	SO_2	0.043~0.407	271.33
	NO_2	0.017~0.062	77.50
2月	PM_{10}	0.051~0.335	223.33
	SO_2	0.021~0.417	278.00
	NO_2	0.015~0.054	67.50
3月	PM_{10}	0.053~0.247	164.67
	SO_2	0.026~0.158	105.33
	NO_2	0.013~0.031	38.75
4月	PM_{10}	0.036~0.185	123.33
	SO_2	0.001~0.035	23.33
	NO_2	0.014~0.025	31.25
5月	PM_{10}	0.027~0.152	101.33
	SO_2	0.001~0.026	17.33
	NO_2	0.015~0.024	30.00
6月	PM_{10}	0.030~0.134	89.33
	SO_2	0.002~0.035	23.33
	NO_2	0.015~0.026	32.50
7月	PM_{10}	0.021~0.107	71.33
	SO_2	0.001~0.035	23.33
	NO_2	0.017~0.025	31.25
8月	PM_{10}	0.017~0.080	53.33
	SO_2	0.001~0.030	20.00
	NO_2	0.006~0.023	28.75
9月	PM_{10}	0.019~0.089	59.33
	SO_2	0.002~0.044	29.33
	NO_2	0.003~0.023	28.75
10月	PM_{10}	0.045~0.189	126.00
	SO_2	0.006~0.283	188.67
	NO_2	0.003~0.015	18.75
11月	PM_{10}	0.023~0.201	134.00
	SO_2	0.032~0.287	191.33
	NO_2	0.003~0.015	18.75
12月	PM_{10}	0.040~0.342	228.00
	SO_2	0.013~0.358	238.67
	NO_2	0.003~0.017	21.25
年均浓度：SO_2为 0.066 mg/m³，占标率 110%；NO_2为 0.023 mg/m³，占标率 57.50%；PM_{10}为 0.092mg/m³，占标率 131.43%，超标倍数 0.31			

表4.4-3 2016年盂县例行监测点例行监测资料

月份	项目	日均值范围（mg/m³）	最大值占标率（%）
1月	PM_{10}	0.059~0.236	157.33
	SO_2	0.012~0.422	281.33
	NO_2	0.003~0.024	30.00
2月	PM_{10}	0.032~0.190	126.67
	SO_2	0.071~0.405	270.00
	NO_2	0.002~0.014	17.50
3月	PM_{10}	0.064~0.274	182.67
	SO_2	0.013~0.346	230.67
	NO_2	0.007~0.017	21.25
4月	PM_{10}	0.045~0.161	107.33
	SO_2	0.002~0.080	53.33
	NO_2	0.006~0.012	15.00
5月	PM_{10}	0.041~0.151	100.67
	SO_2	0.004~0.044	29.33
	NO_2	0.006~0.012	15.00
6月	PM_{10}	0.037~0.120	80.00
	SO_2	0.004~0.074	49.33
	NO_2	0.006~0.026	32.50
7月	PM_{10}	0.028~0.125	83.33
	SO_2	0.003~0.039	26.00
	NO_2	0.004~0.022	27.50
8月	PM_{10}	0.010~0.123	82.00
	SO_2	0.002~0.026	17.33
	NO_2	0.002~0.022	27.50
9月	PM_{10}	0.035~0.150	100.00
	SO_2	0.018~0.041	27.33
	NO_2	0.007~0.018	22.50
10月	PM_{10}	0.026~0.184	122.67
	SO_2	0.004~0.085	56.67
	NO_2	0.006~0.024	30.00
11月	PM_{10}	0.036~0.243	162.00
	SO_2	0.050~0.143	95.33
	NO_2	0.027~0.056	70.00
12月	PM_{10}	0.061~0.229	152.67
	SO_2	0.032~0.186	124.00
	NO_2	0.020~0.052	65.00
年均浓度：SO_2为0.087 mg/m³，占标率145%，超标倍数0.45；NO_2为0.023 mg/m³，占标率57.50%；PM_{10}为0.108mg/m³，占标率154.29%，超标倍数0.54			

表4.4-4 2015年~2016年孟县$PM_{2.5}$例行监测资料

月份	2015年		2016年	
	日均值范围（mg/m^3）	最大值占标率（%）	日均值范围（mg/m^3）	最大值占标率（%）
1月	0.035~0.290	386.67	0.016~0.170	226.67
2月	0.031~0.287	382.67	0.012~0.115	153.33
3月	0.028~0.228	304.00	0.014~0.120	160.00
4月	0.019~0.104	138.67	0.015~0.058	77.33
5月	0.021~0.178	237.33	0.012~0.060	80.00
6月	0.017~0.086	114.67	0.013~0.069	92.00
7月	0.015~0.084	112.00	0.009~0.070	93.33
8月	0.015~0.066	88.00	0.016~0.067	89.33
9月	0.012~0.069	92.00	0.016~0.089	118.67
10月	0.010~0.147	196.00	0.017~0.121	161.33
11月	0.006~0.173	230.67	0.022~0.148	197.33
12月	0.018~0.160	213.33	0.027~0.152	202.67
年均浓度	0.069 mg/m^3，占标率197.14%，超标倍数0.97		0.049 mg/m^3，占标率140%，超标倍数0.40	

孟县例行监测点位的监测数据表明：（1）2014年~2016年，NO_2日平均浓度及年平均浓度均满足二级标准的要求。（2）2014年SO_2日平均浓度及年平均浓度均满足二级标准要求。2015年日平均浓度存在超标现象；年平均浓度超标，超标倍数0.28。2016年日平均浓度存在超标现象；年平均浓度超标，超标倍数0.45。（3）2014年~2016年，PM_{10}日平均浓度及年平均浓度均存在超标现象，年均浓度最大超标倍数为0.54，三年来无明显变化。（4）2015年开展$PM_{2.5}$监测以来，日均浓度及年均浓度均存在超标现象；2015年年均浓度超标倍数为0.97，2016年年均浓度超标倍数为0.40，较2015年年均浓度有所降低。2015年~2016年$PM_{2.5}$各月日均浓度最大值变化趋势情况见图4.4-1。

总体来看，PM_{10}及$PM_{2.5}$为当地首要污染物，超标主要与冬季分散采暖和当地因地表裸露、植被稀少、气候干燥多风、降水量小等自然条件下进行露天煤矿开采和燃煤运输及建筑施工等易发生扬尘有关。

4.4.3环境空气质量现状监测

（1）监测点布设

监测布点按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）中规定的布点原则布设。本次评价范围为以厂址为中心边长5×5km的矩形区域，于厂区

评价范围内共布设8个环境空气质量现状监测点，灰场设置1个环境空气质量现状监测点。

表4.4-6为本期现状监测点及相对于厂址的方位、距离，各监测点的具体地理位置见图2.4-1。

表4.4-5 现状监测点与电厂的距离及方位

序号	监测点	方位	距离(km)	监测项目	功能区
1	厂址	-	-	TSP、O_3、NH_3	工业用地
2	温池村	SE	0.5km	NO_2、SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$	村庄，二类
3	牛村镇	NE	2.6km	NO_2、SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$	集镇，二类
4	前元吉	N	0.7km	NO_2、SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$	村庄，二类
5	南河南村	W	1.8 km	NO_2、SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$	村庄，二类
6	贾家沟	SSE	1.5km	NO_2、SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$	村庄，二类
7	东山村	E	2.4km	NO_2、SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$	村庄，二类
8	石崖只村	W	0.7km	NO_2、SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$	村庄，二类
9	灰场	-	-	TSP	工业用地

（2）监测时间及频次、监测因子

本次评价安排冬季采暖期监测（孟县采暖期为当年10月至次年4月）。谱尼测试科技股份有限公司于2015年1月24日~2015年1月30日对1#~8#点位进行连续7天监测。本次监测时间为采暖期，具有一定的代表性。。

（3）监测分析方法

按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、国家环保总局编制的《空气和废气监测分析方法》以及国家有关技术规定执行。

（4）监测期间气象参数

期间风向、风速、气压、气温等气象参数情况见表4.4-7。

（5）监测结果统计

监测期间，各监测点小时浓度、日均浓度监测数据统计分析结果见表4.4-8~4.4-12。

1）1小时平均浓度

现状监测期间各监测点SO_2、$NO_2$1小时平均浓度现状监测结果见表4.4-8。由表可见，1#~8#监测点SO_2和$NO_2$1小时平均浓度符合《环境空气质量标准》

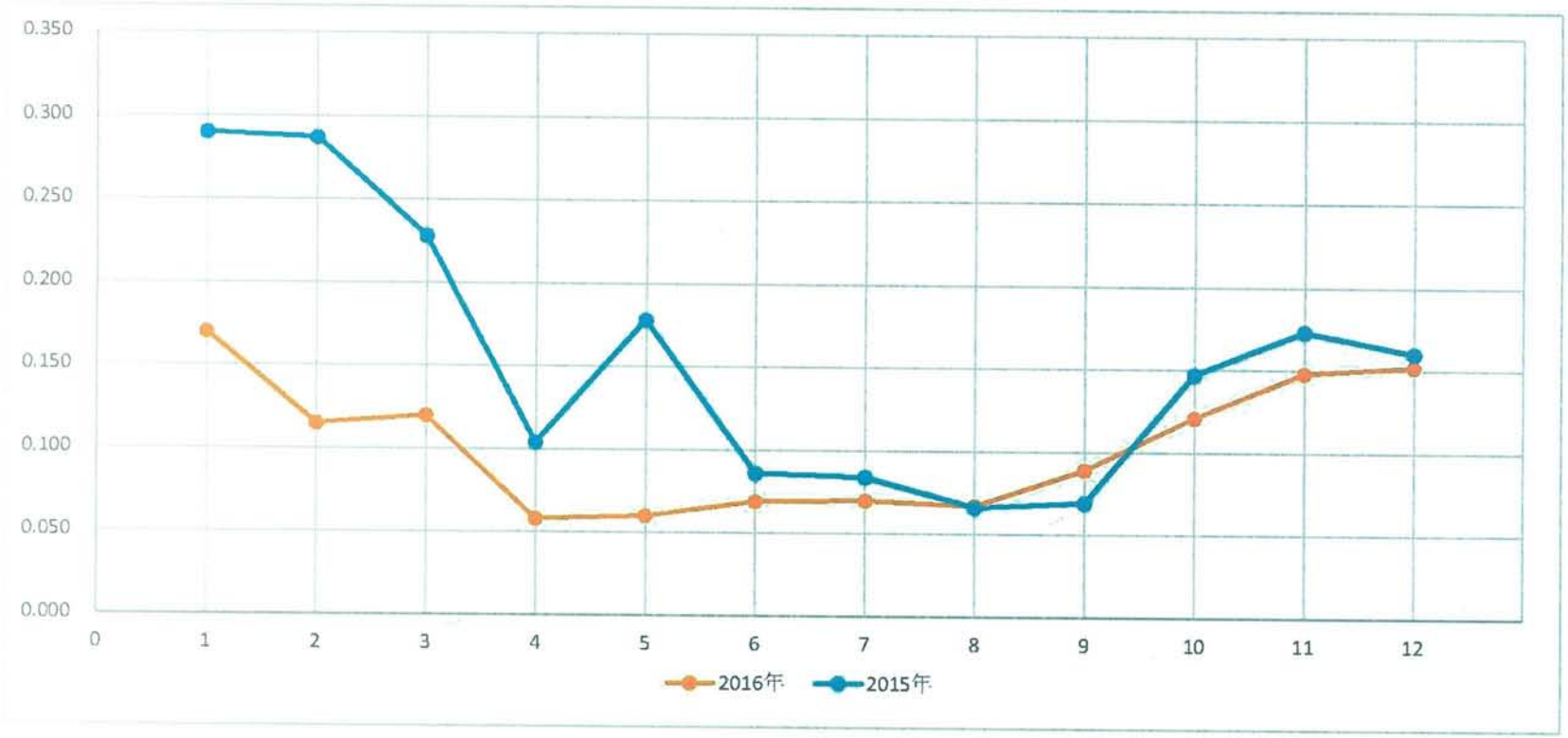


图 4.4-1 $PM_{2.5}$ 各月日均浓度最大值变化趋势图

（GB3095-2012）二级标准要求，其中 SO_2 最大 1 小时平均浓度为 0.184mg/m^3，占二级空气质量标准的 36.8%；NO_2 的最大 1 小时浓度为 0.083mg/m^3，占二级空

表4.4-6 气象参数一览表

点位及编号/频次		气温℃				气压 kPa				风速 m/s				风向			
		2：00	8：00	14：00	20：00	2：00	8：00	14：00	20：00	2：00	8：00	14：00	20：00	2：00	8：00	14：00	20：00
1#~8#	1月24日	-5.4	-5.1	-3.6	-4.8	90.9	91.1	91.1	91.2	1.7	0.9	2.3	1.2	NE	NE	NE	SW
	1月25日	-7.6	-7.9	3.2	1.4	91.6	91.5	91.4	91.3	1.4	1.6	2.9	2.3	SW	SE	NE	NE
	1月26日	-5.4	-4.2	4.6	-2.6	91	91.3	91.3	91.9	2.6	2.1	1.7	3.4	SE	SE	NE	SE
	1月27日	-5.6	-5.9	-0.7	-4.4	92	92	91.7	91.8	1.4	0.8	2.5	1.2	SE	SW	SE	SE
	1月28日	-7.6	-8.2	-3.1	-6.3	91.8	91.8	91.5	91.6	1.1	1.2	2.7	2.4	NE	SE	NW	NE
	1月29日	-8.5	-6.1	-0.8	-5.3	91.4	91.5	91.3	91.7	1.3	3.8	1.9	3.7	SW	SW	NW	SW
	1月30日	-3.6	-10.3	0.9	-5.4	91.8	92	91.8	92.1	2.4	1.1	2.2	0.8	SW	NW	NW	NW
	1月25日	-9	0	-1	-3	89.5	89.0	90.1	89.3	0.5	0.6	0.7	0.3	S	SW	S	S
	1月26日	-10	-1	0	-4	90.1	90.3	90.8	90.5	0.4	0.6	0.5	0.4	S	S	S	S
	1月27日	-9	-4	-1	-3	90.1	90.4	90.8	90.3	0.8	0.6	0.5	0.4	SE	SE	S	S
	1月28日	-10	-2	0	-3	89.8	90.0	90.6	90.6	0.4	0.4	0.5	0.5	W	W	S	W
	1月29日	-12	-4	-1	-5	90.0	91.1	91.1	90.1	0.6	0.6	0.4	0.4	SW	W	W	S
	1月30日	-10	-1	0	-3	89.3	89.6	90.7	90.1	0.7	0.4	0.5	0.4	W	W	W	SW

气质量标准的41.5%，厂址处O_3最大1小时平均浓度为0.051 mg/m^3，占二级空气质量标准的25.5%，NH_3最大1小时平均浓度为0.037 mg/m^3。

表4.4-7 现状监测SO_2和NO_2小时平均浓度统计结果

监测点位	SO_2浓度范围（mg/m^3）	SO_2最大值占标准（%）	NO_2浓度范围（mg/m^3）	NO_2最大值占标准（%）
温池村	0.030~0.167	33.4	0.008~0.065	37.5
牛村镇	0.045~0.184	36.8	0.007~0.081	40.5
前元吉	0.025~0.125	25.0	0.010~0.083	41.5
南河南村	0.024~0.114	22.8	0.008~0.051	25.5
贾家沟	0.035~0.177	35.4	0.009~0.067	33.5
东山村	0.025~0.166	33.2	0.007~0.061	30.5
石崖只村	0.027~0.155	31.0	0.009~0.055	27.5

表4.4-8 现状监测O_3小时、$O_3$8小时、NH_3小时平均浓度统计结果

监测点位	O_3小时浓度范围（mg/m^3）	O_3最大小时浓度占二级标准百分比（%）	O_3日最大8小时浓度范围（mg/m^3）	O_3最大8小时平均浓度占二级标准百分比（%）	NH_3小时浓度范围（mg/m^3）
厂址	0~0.051	25.5	0.017~0.042	10.6~26.3	0~0.037

2）日平均浓度

现状监测期间各监测点日均浓度现状监测结果汇总及统计见表4.4-10至4.4-12。由监测结果可知，各个监测点的SO_2及NO_2的日平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM_{10}、$PM_{2.5}$及TSP的日平均浓度均有超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的现象。其中SO_2日均浓度最大值为0.126mg/m^3，占二级标准的84.0%；NO_2日均浓度最大值为0.065mg/m^3，占二级标准的81.3%；PM_{10}日均浓度最大值为0.318 mg/m^3，占二级标准的212.0%；$PM_{2.5}$日均浓度最大值为0.207 mg/m^3，占二级标准的276.0%。厂址处TSP日均浓度最大值为0.345mg/m^3，占二级标准的115.0%。灰场处TSP日均浓度最大值为0.269mg/m^3，占二级标准的89.7%

表4.4-9 现状监测SO_2和NO_2日平均浓度统计结果

监测点位	SO_2浓度范围（mg/m^3）	SO_2最大值占二级标准（%）	NO_2浓度范围（mg/m^3）	NO_2最大值占二级标准（%）
温池村	0.072~0.113	75.3	0.016~0.053	66.3
牛村镇	0.074~0.124	82.7	0.024~0.065	81.3
前元吉	0.065~0.102	68.0	0.031~0.057	71.3
南河南村	0.057~0.087	58.0	0.018~0.034	42.5
贾家沟	0.074~0.126	84.0	0.018~0.051	63.8
东山村	0.049~0.098	65.3	0.015~0.047	58.8
石崖只村	0.048~0.122	81.3	0.018~0.039	48.8

表4.4-10 现状监测 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 日平均浓度统计结果

监测点位	PM_{10} 浓度范围（mg/m^3）	PM_{10} 最大日平均浓度占二级标准百分比（%）	$PM_{2.5}$ 浓度范围（mg/m^3）	$PM_{2.5}$ 最大日平均浓度占二级标准百分比（%）
温池村	0.133~0.229	152.7	0.085~0.135	180.0
牛村镇	0.132~0.318	212.0	0.084~0.207	276.0
前元吉	0.175~0.315	210.0	0.106~0.197	262.7
南河南村	0.147~0.249	166.0	0.071~0.161	214.7
贾家沟	0.134~0.306	204.0	0.093~0.196	261.3
东山村	0.139~0.267	178.0	0.072~0.152	202.7
石崖只村	0.090~0.238	158.7	0.054~0.126	168.0

表4.4-11 现状监测 TSP 日平均浓度统计结果

监测点位	TSP 浓度范围（mg/m^3）	TSP 最大日平均浓度占二级标准百分比（%）
厂址	0.219~0.345	115.0%
灰场	0.174~0.269	89.7%

4.5水环境质量现状

4.5.1地表水环境质量现状

（1）监测点布设

本项目不设排污口，仅雨水经厂内汇集后排入厂外低洼处冲沟，该冲沟常年断流，仅雨季时有雨水汇入秀水河。本次评价于该冲沟于秀水河的汇入口上游500m处和下游500m处共布置两个地表水监测断面，见表4.5-1。

表4.5-1 水质监测断面布设

点位	位置	水域
W1	雨水汇入口上游500m	秀水河（温河上游段）
W2	雨水汇入口下游500m	秀水河（温河上游段）

（2）监测项目

PH、SS、COD、F^-、石油类、挥发酚、溶解氧、高锰酸盐、BOD_5、Pb、Cd、As、Hg、Cr^{6+}。

（3）监测时间和频率

谱尼测试科技股份有限公司于2015年1月28日至1月30日对各断面进行连续监测三天，每天采样一次。

（4）监测及分析方法：按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表4-表6规定的方法执行。

（5）监测结果

由表4.5-2~表4.5-3中监测结果可知，各监测断面水质监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准要求。

表4.5-2 雨水排放口上游500m（单位:mg/L，pH无量纲）

项目	浓度范围	评价标准	最大超标倍数	超标率%
pH	7.58~7.68	6~9	—	—
SS	10~23	—	—	—
COD	11.6~14.1	≤30	—	—
F^-	0.68~0.96	≤1.5	—	—
石油类	ND	≤0.5	—	—
挥发酚	ND	≤0.01	—	—
溶解氧	6.5~8.8	≥3	—	—
高锰酸盐	2.00~3.90	≤10	—	—
BOD_5	2.2~2.6	≤6	—	—
Pb	ND	≤0.05	—	—
Cd	ND	≤0.005	—	—
As	0.0005~0.0007	≤0.1	—	—
Hg	ND	≤0.001	—	—
Cr^{6+}	ND	≤0.05	—	—

注：ND表示未检出，镉的检出限为0.0001mg/L；铅的检出限为0.001mg/L；六价铬的检出限0.004；汞的检出限0.00005。（下同）

表4.5-3 雨水排放口下游500m（单位:mg/L，pH无量纲）

项目	浓度范围	评价标准	最大超标倍数	超标率%
pH	7.70~7.78	6~9	—	—
SS	8~24	—	—	—
COD	11.9~15.4	≤30	—	—
F^-	0.65~0.90	≤1.5	—	—
石油类	ND~0.04	≤0.5	—	—
挥发酚	ND	≤0.01	—	—
溶解氧	6.3~8.9	≥3	—	—
高锰酸盐	2.33~3.96	≤10	—	—
BOD_5	2.2~3.1	≤6	—	—
Pb	ND	≤0.05	—	—
Cd	ND	≤0.005	—	—
As	0.0006~0.0008	≤0.1	—	—
Hg	ND	≤0.001	—	—
Cr^{6+}	ND	≤0.05	—	—

由统计结果可知，所有监测断面全部监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。

4.5.2地下水环境质量现状

4.5.2.1地下水现状监测

（1）监测点布设

依据评价区水文地质条件、场地位置和《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2011）有关地下水环境现状监测的要求，选取17个地下水水质监测点，其中厂区及下游14个点、灰场及下游3个点进行了丰水期（2014年9月）、平水期（2015年1月）、枯水期（2015年4月）水质监测。各监测点的具体情况参见表4.5-4，水质监测点位置参见图4.5-1~4.5-3。

表4.5-4 地下水水质现状监测点情况表

点号	监测目标	监测点相对位置	监测层位	井深(m)	井径（mm）	水位埋深(m)（丰水期/平水期/枯水期）	取样深度	监测频率	监测时间（年月日）	备注
CK01	厂址	厂址西北角	碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水	102.3	110	62.05/62.78/63.38	井水位以下1.0m之内	3次/年	2014.9.27/2015.1.8/2015.4.18	监测井
CK02		厂址东北角		105	110	63.64/64.41/65.03			2014.9.27/2015.1.8/2015.4.18	
CK03		厂址中间		80	110	35.26/36.11/36.73			2014.9.27/2015.1.8/2015.4.18	
CK04		厂址东南角		105	110	47.69/48.53/49.23			2014.9.27/2015.1.8/2015.4.18	
CK05		厂址西南角		76	110	47.85/44.4/44.68			2014.9.27/2015.1.8/2015.4.18	
Y13		厂址地下水径流方向下游1.5km		17	110	10.41/11.16/11.91			2014.9.27/2015.1.8/2015.4.18	河东村安全饮水井
Y17		厂址地下水径流方向下游600m		60	110	41.72/42.5/43.09			2014.9.27/2015.1.8/2015.4.18	石崖只村安全饮水井
Y64		厂址地下水径流方向下游1km		50	110	29.6/30.02/30.4			2014.9.27/2015.1.8/2015.4.18	监测井
Y65		厂址地下水径流方向下游850m		--	--	205/205/205			2014.9.27/2015.1.8/2015.4.18	石店煤矿排水点

点号	监测目标	监测点相对位置	监测层位	井深(m)	井径（mm）	水位埋深(m)（丰水期/平水期/枯水期）	取样深度	监测频率	监测时间（年月日）	备注
Y21		厂址地下水径流方向下游1.1km	松散岩类孔隙水	8	500	2.87/4.12/5.78			2014.9.27/2015.1.8/2015.4.18	厂址地下水径流方向下游敏感点
Y75		厂址地下水径流方向下游2.35km		16	300	3.17/5.12/6.84			2014.9.27/2015.1.8/2015.4.18	
Y20		厂址地下水径流方向下游300m	碳酸盐岩类岩溶裂隙水	700	300	395.1/396.2/397			2014.9.27/2015.1.8/2015.4.18	前元吉安全饮水井
Y14		厂址地下水径流方向下游150m		700	325	403.1/404.5/405			2014.9.27/2015.1.8/2015.4.18	温池村11号
Y52		厂址地下水径流方向下游820m		600.34	400	370.70（动水位）			2014.9.27/2015.1.8/2015.4.18	温池水源地6号井
Y1	灰场	灰场地下水径流方向下游1.5km	中深层松散岩类孔隙水	130	300	65.58/66.23/67.4	井水位以下1.0m之内	3次/年	2014.9.27/2015.1.8/2015.4.18	小湖村安全饮水井
Y9		灰场地下水径流方向下游3.68km		160	200	50.38/51.85/52.07			2014.9.27/2015.1.8/2015.4.18	新庄村安全饮水井
Y81		灰场地下水径流方向下游7km		85	300	23.79/24.88/25.77			2014.9.27/2015.1.8/2015.4.18	东梁乡安全饮水井

（2）监测项目

地下水监测因子为pH值、氨氮、总硬度、氟化物、硫酸盐、硝酸盐氮、氯化物、挥发酚、氰化物、汞、砷、镉、铁、铅、锰、溶解性总固体、亚硝酸盐氮、高锰酸盐指数、六价铬、石油类、总大肠菌群、硫化物、细菌总数合计23项。

（3）监测时间和频率

河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院于2014年9月25-27日(丰水期）、2015年1月5-8日（平水期）、2015年4月16-18日（枯水期）对厂址和灰场地下水水质进行了现场采样，并委托河南博晟环境测试有限公司（CMA2014161402G）对水样进行分析检测。

（4）监测及分析方法：样品的采集、保存、分析与质量控制均按《地下水环境监测技术规范》进行。

（5）监测结果

由表4.5-5~表4.5-7中监测结果可知，厂址地下水径流方向下游的Y65（碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水）监测点水质超标，其超标项目为总硬度，硫酸盐，溶解性总固体。厂址地下水径流方向下游的Y21监测点水质超标，其超标项目为总硬度。

（6）超标原因分析

Y65号监测点总硬度、硫酸盐、溶解性总固体超标原因：Y65位于拟建厂址地下水径流方向下游的石店煤矿排水井，煤矿开采层位为石炭系上统太原组（C_3t）和二叠系下统山西组（P_1s），造成了碎屑岩层间岩溶水水质污染，导致总硬度、硫酸盐、溶解性总固体超标。

Y21号监测点总硬度超标原因：Y21位于秀水河河谷地带，秀水河近年来接受矿坑排水，矿坑排水污染地表水，地表水下渗污染松散岩类孔隙水，导致总硬度超标。

表4.5-5 地下水水质检测结果一览表(丰水期)

序号	监测时间	pH	砷	镉	铅	汞	铬	氟化物	挥发酚	总硬度	硫酸盐	硝酸盐以N计	硫化物
CK01	2014.9.27	7.81	--	--	--	--	--	0.069	--	362.5	93.58	3.71	--
CK02	2014.9.27	7.61	--	--	--	--	--	0.059	--	355.2	90.23	3.21	--
CK03	2014.9.27	7.58	--	--	--	--	--	0.058	--	348.6	87.26	3.65	--
CK04	2014.9.27	7.49	--	--	--	--	--	0.043	--	332.7	179.25	3.51	--
CK05	2014.9.27	7.82	--	--	--	--	--	0.023	--	330.4	185.28	3.28	--
Y13	2014.9.27	7.68	--	--	--	--	--	0.054	--	358.8	200.38	1.072	--
Y17	2014.9.27	7.29	--	--	--	--	--	--	--	356	154.12	0.099	--
Y64	2014.9.27	7.13	--	--	--	--	--	0.061	--	395.3	174.38	3.29	--
Y65	2014.9.27	7.31	--	--	--	--	--	0.219	--	1205.6	1467.28	5.21	--
Y21	2014.9.27	7.65	--	--	--	--	--	0.051	--	507.5	58.32	0.98	--
Y75	2014.9.27	7.69	--	--	--	--	--	0.068	--	406.7	72.19	1.008	--
Y20	2014.9.27	7.55	--	--	--	--	--	0.068	--	273	189.23	1.51	--
Y14	2014.9.27	8.05	--	--	--	--	--	0.072	--	203.3	190.25	4.36	--
Y52	2014.9.27	7.33	--	--	--	--	--	0.071	--	369.3	115.6	4.68	--
Y1	2014.9.27	7.76	--	--	--	--	--	0.058	--	264.200	15.76	2.79	--
Y9	2014.9.27	7.69	--	--	--	--	--	0.049	--	284.700	17.98	3.12	--
Y81	2014.9.27	7.56	--	--	--	--	--	0.048	--	315.000	14.23	2.98	--

单位：pH，无；总大肠菌群，个/L；细菌 CFU/mL；其它 mg/L；--，表示未检出，下同。

续表 4.5-5 地下水水质检测结果一览表(丰水期)

序号	监测时间	亚硝酸盐以N计	高锰酸盐指数	锰	铁	氨氮	氯化物	溶解性总固体	总大肠菌群	石油类	氰化物	细菌总数
CK01	2014.9.27	--	1.14	0.0087	0.0759	--	11.21	387	<3	--	--	--
CK02	2014.9.27	--	1.38	0.0522	0.0437	--	10.37	337	<3	--	--	--
CK03	2014.9.27	--	1.39	0.0374	0.0298	--	11.87	367	<3	--	--	--
CK04	2014.9.27	--	2.38	0.0115	0.0142	--	10.26	423	<3	--	--	--
CK05	2014.9.27	--	1.08	0.0098	0.0122	--	11.14	437	<3	--	--	--
Y13	2014.9.27	--	0.85	0.0049	0.0213	--	9.82	423	<3	--	--	--
Y17	2014.9.27	--	0.32	--	--	--	26.22	441	<3	--	--	--
Y64	2014.9.27	--	1.02	0.0389	0.0104	--	11.56	485	<3	--	--	--
Y65	2014.9.27	--	1.87	0.0154	0.0583	--	29.85	1876	<3	--	--	--
Y21	2014.9.27	--	1.17	--	--	--	1.03	598	<3	--	--	--
Y75	2014.9.27	--	1.01	--	--	--	0.98	593	<3	--	--	--
Y20	2014.9.27	--	1.08	--	--	--	12.54	373	<3	--	--	--
Y14	2014.9.27	--	1.22	--	--	--	16.02	265	<3	--	--	--
Y52	2014.9.27	--	1.02	--	--	--	19.01	496	<3	--	--	--
Y1	2014.9.27	--	1.98	--	--	--	6.89	336	<3	--	--	--
Y9	2014.9.27	--	0.98	--	--	--	7.92	458	<3	--	--	--
Y81	2014.9.27	--	0.83	--	--	--	7.66	498	<3	--	--	--

表4.5-6 地下水水质检测结果一览表(平水期)

序号	监测时间	pH	砷	镉	铅	汞	铬	氟化物	挥发酚	总硬度	硫酸盐	硝酸盐以N计	硫化物
CK01	2015.1.8	7.72	--	--	--	--	--	0.078	--	365.8	94.86	3.68	--
CK02	2015.1.8	7.28	--	--	--	--	--	0.068	--	355.7	91.86	3.65	--
CK03	2015.1.8	7.78	--	--	--	--	--	0.071	--	350.2	89.38	3.59	--
CK04	2015.1.8	7.63	--	--	--	--	--	0.068	--	335.2	181.58	3.27	--
CK05	2015.1.8	8.01	--	--	--	--	--	0.061	--	333.8	188.94	3.31	--
Y13	2015.1.8	7.58	--	--	--	--	--	0.068	--	359.6	202.56	1.085	--
Y17	2015.1.8	7.35	--	--	--	--	--	--	--	360.2	168.23	1.011	--
Y64	2015.1.8	7.58	--	--	--	--	--	0.076	--	398.6	178.52	3.58	--
Y65	2015.1.8	7.28	--	--	--	--	--	0.218	--	1249.3	1489.28	5.28	--
Y21	2015.1.8	7.84	--	--	--	--	--	0.058	--	509.3	69.25	1.03	--
Y75	2015.1.8	7.78	--	--	--	--	--	0.072	--	421.8	75.23	1.098	--
Y20	2015.1.8	7.85	--	--	--	--	--	0.071	--	271	198.99	1.58	--
Y14	2015.1.8	8.23	--	--	--	--	--	0.068	--	201	198.32	4.58	--
Y52	2015.1.8	7.58	--	--	--	--	--	0.068	--	382	102.89	4.81	--
Y1	2015.1.8	7.84	--	--	--	--	--	0.079	--	288.9	16.59	2.65	--
Y9	2015.1.8	7.88	--	--	--	--	--	0.063	--	320.900	19.23	3.58	--
Y81	2015.1.8	7.82	--	--	--	--	--	0.060	--	364.000	17.89	3.62	--

续表 4.5-6 地下水水质检测结果一览表(平水期)

序号	监测时间	亚硝酸盐以N计	高锰酸盐指数	锰	铁	氨氮	氯化物	溶解性总固体	总大肠菌群	石油类	氰化物	细菌总数
CK01	2015.1.8	--	1.28	0.0105	0.0857	--	11.53	398	<3	--	--	--
CK02	2015.1.8	--	1.47	0.0528	0.0488	--	11.26	358	<3	--	--	--
CK03	2015.1.8	--	1.48	0.0389	0.0321	--	12.75	389	<3	--	--	--
CK04	2015.1.8	--	2.54	0.0123	0.0157	--	10.98	440	<3	--	--	--
CK05	2015.1.8	--	1.12	0.0115	0.0156	--	11.56	449	<3	--	--	--
Y13	2015.1.8	--	1.09	0.0052	0.0258	--	9.86	438	<3	--	--	--
Y17	2015.1.8	--	0.51	--	--	--	28.53	458	<3	--	--	--
Y64	2015.1.8	--	1.16	0.0423	0.0125	--	12.89	498	<3	--	--	--
Y65	2015.1.8	--	1.95	0.0195	0.0653	--	30.87	1895	<3	--	--	--
Y21	2015.1.8	--	147	--	--	--	1.01	635	<3	--	--	--
Y75	2015.1.8	--	1.34	--	--	--	1.18	621	<3	--	--	--
Y20	2015.1.8	--	1.17	--	--	--	12.89	371	<3	--	--	--
Y14	2015.1.8	--	1.24	--	--	--	16.21	287	<3	--	--	--
Y52	2015.1.8	--	1.09	--	--	--	19.21	501	<3	--	--	--
Y1	2015.1.8	--	2.09	--	--	--	7.01	357	<3	--	--	--
Y9	2015.1.8	--	1.05	--	--	--	7.58	435	<3	--	--	--
Y81	2015.1.8	--	1.05	--	--	--	7.81	531	<3	--	--	--

表4.5-7 地下水水质检测结果一览表(枯水期)

序号	监测时间	pH	砷	镉	铅	汞	铬	氟化物	挥发酚	总硬度	硫酸盐	硝酸盐以N计	硫化物
CK01	2015.4.18	7.93	--	--	--	--	--	0.083	--	367.4	96.12	3.74	--
CK02	2015.4.18	7.56	--	--	--	--	--	0.074	--	357.5	92.22	3.87	--
CK03	2015.4.18	7.74	--	--	--	--	--	0.072	--	352.7	90.58	3.84	--
CK04	2015.4.18	7.51	--	--	--	--	--	0.075	--	338.5	183.95	3.84	--
CK05	2015.4.18	8.00	--	--	--	--	--	0.078	--	335.2	189.28	3.68	--
Y13	2015.4.18	7.53	--	--	--	--	--	0.081	--	362.3	204.28	1.073	--
Y17	2015.4.18	7.38	--	--	--	--	--	--	--	363.5	178.19	1.034	--
Y64	2015.4.18	7.26	--	--	--	--	--	0.078	--	398.2	180.23	3.77	--
Y65	2015.4.18	7.38	--	--	--	--	--	0.232	--	1245	1500	5.58	--
Y21	2015.4.18	7.53	--	--	--	--	--	0.079	--	518	79	1.07	--
Y75	2015.4.18	7.77	--	--	--	--	--	0.080	--	433	80	1.132	--
Y20	2015.4.18	8.13	--	--	--	--	--	0.075	--	277	207	1.63	--
Y14	2015.4.18	8.26	--	--	--	--	--	0.071	--	203	192	4.79	--
Y52	2015.4.18	7.76	--	--	--	--	--	0.080	--	374	111	4.79	--
Y1	2015.4.18	7.59	--	--	--	--	--	0.082	--	298.000	18.73	3.79	--
Y9	2015.4.18	7.63	--	--	--	--	--	0.071	--	325.000	19.26	3.71	--
Y81	2015.4.18	7.71	--	--	--	--	--	0.067	--	398.000	18.57	3.78	--

续表 4.5-7 地下水水质检测结果一览表(枯水期)

序号	监测时间	亚硝酸盐以N计	高锰酸盐指数	锰	铁	氨氮	氯化物	溶解性总固体	总大肠菌群	石油类	氰化物	细菌总数
CK01	2015.4.18	--	1.50	0.0154	0.0953	--	12.50	412	<3	--	--	--
CK02	2015.4.18	--	1.50	0.0681	0.0645	--	11.80	387	<3	--	--	--
CK03	2015.4.18	--	1.50	0.0431	0.0359	--	13.00	398	<3	--	--	--
CK04	2015.4.18	--	2.70	0.0146	0.0164	--	11.20	458	<3	--	--	--
CK05	2015.4.18	--	1.30	0.0142	0.0187	--	12.10	461	<3	--	--	--
Y13	2015.4.18	--	1.40	0.0063	0.0343	--	10.95	465	<3	--	--	--
Y17	2015.4.18	--	0.68	--	--	--	31.55	477	<3	--	--	--
Y64	2015.4.18	--	1.20	0.0571	0.0195	--	13.06	512	<3	--	--	--
Y65	2015.4.18	--	2.10	0.0202	0.0667	--	31.50	1911	<3	--	--	--
Y21	2015.4.18	--	1.50	--	--	--	1.04	687	<3	--	--	--
Y75	2015.4.18	--	1.40	--	--	--	1.47	702	<3	--	--	--
Y20	2015.4.18	--	1.20	--	--	--	13.00	378	<3	--	--	--
Y14	2015.4.18	--	1.30	--	--	--	16.50	298	<3	--	--	--
Y52	2015.4.18	--	1.10	--	--	--	19.90	538	<3	--	--	--
Y1	2015.4.18	--	2.20	--	--	--	7.119	392	<3	--	--	--
Y9	2015.4.18	--	1.00	--	--	--	7.91	462	<3	--	--	--
Y81	2015.4.18	--	1.10	--	--	--	7.92	572	<3	--	--	--

4.6声环境质量现状

（1）监测点布设

本次评价于厂界四周布置8个声环境质量现状监测点，厂址周边200m范围内敏感点布置1个监测点，共9个监测点。监测点具体位置见图3.2-2。

（2）监测时间与频率

谱尼测试科技股份有限公司于2015年1月27日、1月28日连续监测两天，每天分昼（06：00~22：00）、夜（22：00~次日06：00）两次进行。

（3）监测仪器与监测方法

监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）进行。

（4）监测结果

噪声监测结果见表4.6-1。

表4.6-1 噪声现状监测结果

测点编号	位置	噪声现状监测结果，dB（A）			
		昼间		夜间	
		1月27日	1月28日	1月27日	1月28日
1#	东厂界	41.2	41.7	36.7	37.5
2#	东厂界	39.7	40.5	37.2	37.0
3#	南厂界	39.1	38.9	37.5	37.2
4#	南厂界	40.5	41.1	38.4	36.8
5#	西厂界	40.9	41.4	37.3	37.2
6#	西厂界	42.3	42.8	38.5	38.1
7#	北厂界	42.5	43.6	39.1	38.5
8#	北厂界	41.7	42.1	39.7	39.4
9#	温池村	41.5	40.7	37.9	38.5
《声环境质量标准》4a类		70		55	
《声环境质量标准》3类		65		55	
《声环境质量标准》2类		60		50	

由监测结果可知，厂址西侧区域昼、夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准要求，其余三侧区域满足3类标准要求；厂界外200m范围内居民敏感点昼、夜间噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

4.7生态环境现状

4.7.1动植物资源

评价区海拔一般在995-1199m，植被以稀疏树木、灌木和草本植物为主，覆盖度较低，无国家和省级重点保护的珍稀植物。项目所在区域植被稀少，缺少天然林的保护，野生动物栖息地较少，野生动物数量较少。根据《山西省珍稀濒危野生动物分布图》及现状调查，评价区内没有发现珍稀濒危野生动物，没有国家和省级重点保护的野生动物

4.7.2自然保护区、风景名胜区和世界文化和自然遗产地等

经咨询孟县环境保护局等相关部门，本次评价范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等需要特殊保护的区域。

4.8社会经济概况

孟县位于山西省东部，地处太行山西侧，东经112.55度至113.49度，北纬37.57度至38.31度。东西长75km，南北宽63km，总面积2442km2。东与河北省平山县、井陉县和本省平定县接壤，西临本省阳曲县，南连寿阳县与阳泉市郊区，北靠五台县与定襄县。孟县现有城镇人口约九万，在“十一五”期间常住人口达到10~12万人。

孟县矿藏资源种类繁多，主要有煤、铁、铜、铀、磷、铝矾土、石棉、水晶、云母、长石、硅石、大理石、白云岩、耐火粘土等二十余种。其中尤以煤、铁储量丰富且分布范围较广。目前该县主要工业有采煤、炼焦、电力、化肥、水泥、机械、纺织、铸造、陶瓷、耐火材料等。

4.9娘子关泉域保护区

山西省水利厅以晋水资源函〔2015〕397 号文对《山西孟县电厂 2×100 万千瓦发电项目对娘子关泉域水环境影响报告》予以批复。

4.9.1娘子关泉域范围

娘子关泉位于平定县娘子关镇附近，出露于桃河与温河汇集地段，由 11 个主要泉组成，分布自程家至苇泽关约 7km 长的河漫滩及阶地上，出露高程 360~392m。泉群多年(1956~2010 年)平均流量 10.32m^3/s，是我国北方最大的岩溶泉之一。1984 年前泉水流量年际不稳定系数为 1.5，属稳定型泉水，后期因为泉域水环境的改变，泉水流量衰减严重，不稳定系数增加到 2.77。泉水水化学类型一般为 SO_4·HCO_3-Ca·Mg 或 SO_4·HCO_3-Ca·型水，溶解性总固体 600~700mg/L，总硬度 450~480mg/L，水温 l9.2℃。泉域多年平均降水量为 534.3mm，其分布跨越海河及黄河两大流域，主要河流有桃河、温河、松溪河、清漳河。

根据《山西省泉域边界范围及重点保护区》（晋政函〔1998〕137 号），娘子关泉域分布范围包括阳泉市的平定、孟县、城郊，晋中市的榆次、寿阳、昔阳、和顺、左权，太原市的南郊区等市(县、区)，泉域总面积 7217km^2，其中裸露可溶岩 2282km^2，覆盖区面积 4935km^2，按地（市）行政区域为：阳泉市 2430km^2，晋中地区 4688km^2，太原市 99km^2。

4.9.2重点保护区范围

根据《山西省泉域边界范围及重点保护区》（晋政函〔1998〕137 号），娘子关泉域的重点保护范围为：

（1）泉水集中出露带：

西自温河下董寨以下河谷、桃河西武以下河谷，东至两河汇流后的绵河河谷苇泽关段断层之间的泉水出露带。

（2）桃河、温河渗漏地段及温河河谷：

自东至西由温池下章召-白马庄-南庄-巨城镇-下董镇，河流长度为 35km。桃河河谷：自西向东由白杨墅-乱流-岩会-上盘石-西武庄，河流长度为 30km。以上重点保护区面积共 86.5 km^2。

具体见图 4.9-1 娘子关泉域范围及重点保护区位置分布图。

4.9.3本工程与泉域保护区的位置关系

依据《山西孟县电厂2×100万千瓦发电项目对娘子关泉域水环境影响评价报告》及其批复文件（晋水资源函〔2015〕397号）：本项目厂址位于娘子关泉域北部岩溶地下水径流区，但不在泉域重点保护区内，距泉域重点保护区最短直线距离1.42km。三叉沟贮灰场不在娘子关泉域范围内，距娘子关泉域西边界约2.0km。本工程与娘子关岩溶泉域保护区的位置关系见图4.9-2。

4.9.4本工程对娘子关泉域保护区的影响

4.9.4.1泉域保护区的有关规定

根据《山西省泉域水资源保护条例》第十条，在泉域重点保护区内，禁止下列行为：

（1）擅自打井、挖泉、截流、引水；

（2）将已污染含水层与未污染含水层的地下水混合开采；

（3）在泉水出露带进行采煤、开矿、开山采石和兴建地下工程；

（4）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；

（5）倾倒、排放工业废渣和城市生活垃圾、污水及其他废弃物。

根据《山西省泉域水资源保护条例》第十一条，在泉域重点保护区以外的泉域范围内，应遵守下列规定：

（1）控制岩溶地下水开采；

（2）合理开发孔隙裂隙地下水；

（3）严格控制兴建耗水量大或对水资源有污染的建设项目；

（4）不得利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水、倾倒废物、废渣和城市生活垃圾。

根据《山西省泉域水资源保护条例》第十四条：在泉域范围内新建、改建、扩建工程项目，建设单位须持有环境保护行政主管部门和主管该泉域的水行政主管部门批准的对泉域水资源影响的评价报告，发展和改革部门方可立项。

本项目厂址位于娘子关泉域北部岩溶地下水径流区，但不在泉域重点保护区内，距泉域重点保护区最短直线距离1.42km。项目采用污水处理厂中水为水源，不涉及岩溶地下水及孔隙裂隙地下水开采；工业废水及生活污水于厂内经处理后全部回用，不外排；灰渣拟全部综合利用，综合利用不畅时运至三叉沟灰场暂存；

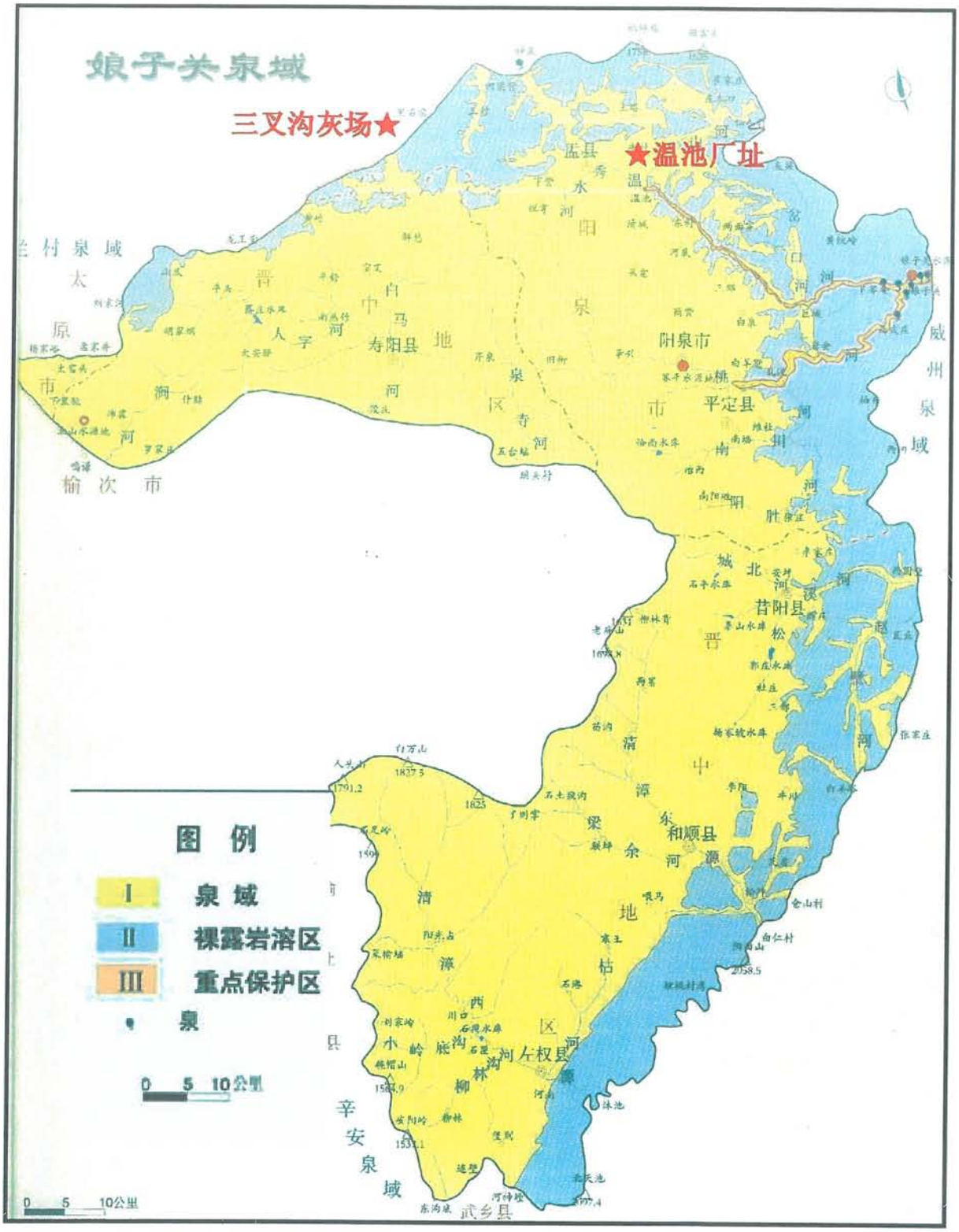


图 4.9-1　娘子关泉域范围及重点保护区位置分布图

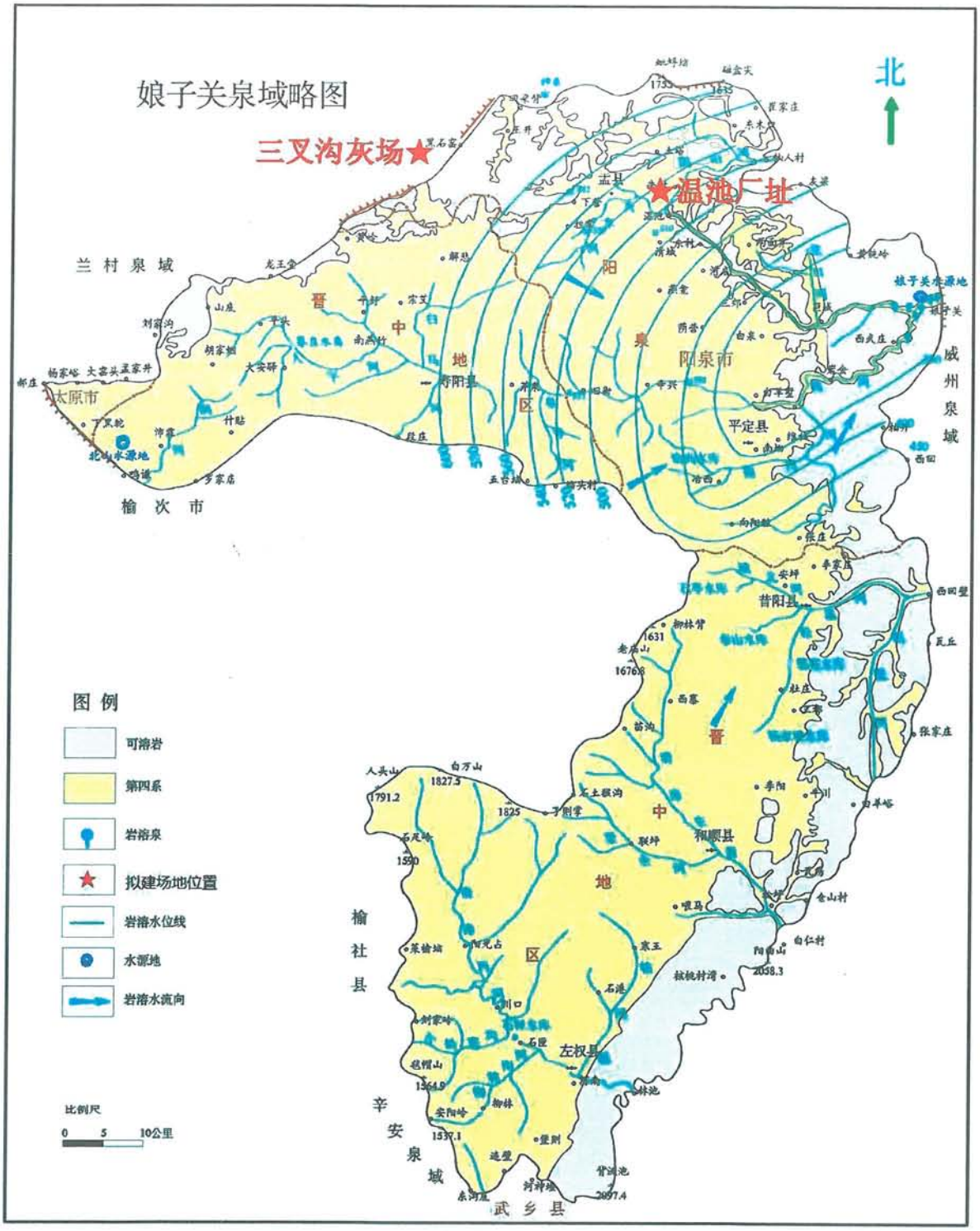


图 4.9-2　项目与娘子关泉域位置关系图

生活垃圾集中收集并统一清运。因此，本项目符合《山西省泉域水资源保护条例》第十一条有关规定。

本项目已编制《山西省水利厅关于山西孟县电厂 2×100 万千瓦发电项目对娘子关泉域水环境影响报告的批复》，并已取得山西省水利厅的批复意见（晋水资源函〔2015〕397 号），符合“第十四条”规定。

4.9.4.2对泉域保护区岩溶地下水影响分析

地下水污染预测结果表明（详见 5.4 节），建设项目建设阶段和建设项目运行阶段，在正常情况下，建设项目对地下水环境没有明显的影响。建设项目运营期，在非正常状况下，工业废水池和生活污水池的泄露会对下部包气带产生一定的影响，不会对石炭系本溪组铝土质泥岩隔水层以下的岩溶水产生影响。在采取相应的防渗措施，设置完善的监控与应急处理方案后，可以有效地发现和防范地下水环境影响，不会对泉域保护区产生影响。

同时，根据《山西孟县电厂 2×100 万千瓦发电项目对娘子关泉域水环境影响评价报告》及其批复文件（晋水资源函〔2015〕397 号）：厂址区奥陶系灰岩地层埋深约 42.7~81.9m，奥陶系灰岩上覆有厚度 10.9~19.9 m 的石炭系本溪组铝土质泥岩为隔水层。厂址区岩溶地下水位埋深 360~390m。厂区基础开挖及桩基施工均不会触及奥陶系岩溶含水层，不会对岩溶含水层产生影响。在对厂址底部防渗处理、废污水零排放、固体废物妥善处置后，厂址项目建设和运行不会对娘子关泉域地下水环境产生影响。

4.10温池水源地

4.10.1温池水源地一期供水工程

4.10.1.1供水工程概况

孟县县城供水一期工程于 2012 年 7 月 24 日验收完成，设计供水规模 20000m^3/d，一期集中供水为 9000 m^3/d，2010 年从周边 4 眼农用井购水 6000 m^3/d，现状供水能力 15000m^3/d。一期供水工程共 7 眼水井，其中 5 眼划定为温池供水站水源地保护区，分别为 1（K4）、2（K5）、3（K6）、5（K7）、6（K8），保护区与厂址最近距离 820m；另外 2 眼井未划为水源保护区，分别为 K9、K10。4 眼农用井分别为石崖只 9 号、石崖只 10 号、温池村 11 号、温池村 12 号。上述

11眼水井取水类型为碳酸盐岩溶裂隙水（详见2.5.3.1节，及表2.5-1、表2.5-2、图2.5-1）。

4.10.1.2水源地保护区划分

根据《孟县饮用水水源地保护区划分技术报告》（孟县环保局，2007.12），温池水源地位于秀水河与招山河汇流后的温河河谷阶地区。温池水源地含水层为O_2s岩溶裂隙含水层。岩溶水位埋深360~390m。据已有资料表明，地表以下0~7m为冲积砂砾石层，7~94m（115.9m）为石炭系砂页岩隔水层，故按岩溶裂隙承压水划分一级保护区，不设二级保护区。根据一级保护区半径计算结果为100m，按上部潜水砂砾石半径取经验值为200m，二者平均取一级保护区半径为150m。各井间距为20~540m。1、2、3、5、6号井连片划分后为一多边形，总面积为0.56km^2，周长为4260m。具体划分结果见图2.5-1、表2.5-1、表2.5-2。

山西省人民政府以《关于同意县级以上城镇集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》（晋政函〔2009〕149号）对孟县温池供水站水源地保护区予以批复。本项目距其边界最近距离820m（见图4.10-1）。

4.10.1.3对一期供水工程（含水源地保护区）的影响分析

本项目距离饮用水源保护区最近距离820m；距离一期供水工程其余6口取水井最近距离为240m（未划为水源保护区，如参考上述取水井保护区划分方案，本项目位于各取水井一级保护区控制半径150m之外）。

水源地采用奥陶系中统上、下马家沟组岩溶裂隙承压水，取水层位116m之上地层为石炭系铝土质泥岩类隔水层，且进行了永久性水泥止水（孟县温池水源地水井结构图见图 4.10-1）。因此，岩溶裂隙水与上部含水层无水力联系。根据地下水污染预测结果（详见 5.4 节），建设项目建设阶段和建设项目运行阶段，在正常情况下，建设项目对地下水环境没有明显的影响。建设项目运营期，在非正常状况下，工业废水池和生活污水池的泄露会对下部包气带产生一定的影响，但不会对石炭系本溪组铝土质泥岩隔水层以下的岩溶水产生影响；且污染物泄露情况下运移方向为东南方向，COD_{Mn}最大超标距离为19.05m，氨氮最大超标距离为43.36m，而该侧最近的一期供水水源井距厂区最近距离为240m。在采取相应的防渗措施，设置完善的监控与应急处理方案后，可以有效地发现和防范地下

水环境影响。故拟建项目不会对温池水源地保护区及温池水源地一期工程另外 6 口取水井产生影响。

同时，根据《山西孟县电厂 2×100 万千瓦发电项目对娘子关泉域水环境影响评价报告》及其批复（晋水资源函〔2015〕397 号），项目厂址不在温池水源地保护区范围内，距划定的水源地保护区最短直线距离 820m。项目基础开挖及桩基施工仅在第四系地层中进行，触及不到岩溶含水层，因此基本不会对温池水源地产生影响。

4.10.2孟县温池水源地二期供水工程

4.10.2.1供水工程概况

山西省孟县县城二期供水工程拟新建温池第二水厂，在已有的温池第一水厂的西北侧，河下村南侧，距县城直线距离约 6.0km。地处温河河谷阶地区，河谷标高 900~910m，阶地区地形标高 940~980m。

孟县二期供水工程主要含水岩组为奥陶系碳酸盐岩类裂隙岩溶水，属于娘子关泉域岩溶水系统北部迳流区。奥陶系灰岩隐伏于松散层和石炭-二叠系地层之下，含水层岩性主要为石灰岩及白云岩、白云质灰岩、豹皮状灰岩及泥灰岩，受构造的影响，富水性不均一。一般地段其上、下马家沟组含水岩组顶板埋深一般在 100~300m 以下，富水性中等，单井出水量 80~92m^3/h，单位涌水量为 10.50m^3/m.h~53.3m^3/m.h。据晋水资源函〔2012〕726 号和晋水资源函〔2014〕866 号，孟县二期供水工程供水量为 547.5 万 m^3/a，作为孟县城市供水水源。

4.10.2.2本工程与温池水源地二期供水工程的位置关系

二期供水工程现已批复的供水井有 12 眼，开采地下水类型为娘子关碳酸盐岩溶水，水井编号分别为 XB2、XB3、XB4、XB5、XB6、XB7、XB8、XB9、XB10、XB11、XB12、XB13。水源井设计井深 700m。据地下水勘察单位野外调查，XB2-XB13 均已成井，但尚未投入使用，未划定保护区。

拟建厂址距孟县县城二期供水工程中 XB2 号井、XB3 号井、XB4 号井较近，最短直线距离分别为 21m、23m、3m。根据《关于报送孟县自来水公司温池水源地二期供水工程部分水源井调整方案请示的意见》（阳水字 2015〔110〕号），阳泉市水务局同意对 XB2 号井、XB3 号井、XB4 号井位进行调整，调整后水源井

编号为XB14号井、XB15号井、XB16号。各取水井基本情况及调整详见2.5.3.1节及图2.5.1、表2.5.5、表2.5.6.

4.10.2.3对二期供水工程的影响分析

二期供水工程饮用水井目前暂未划分保护区范围。

水源地采用奥陶系中统上、下马家沟组岩溶裂隙承压水，取水层位116m之上地层为石炭系铝土质泥岩类隔水层，且进行了永久性水泥止水（盂县温池水源地水井结构图见图4.10-2）。因此，岩溶裂隙水与上部含水层无水力联系。

根据地下水污染预测结果（详见5.4节），建设项目建设阶段和建设项目运行阶段，在正常情况下，建设项目对地下水环境没有明显的影响。建设项目运营期，在非正常状况下，工业废水池和生活污水池的泄露会对下部包气带产生一定的影响，但不会对石炭系本溪组铝土质泥岩隔水层以下的岩溶水产生影响。并且，污染物泄露情况下运移方向为东南方向，而二期供水水源井分布于厂区西侧和南侧，项目运行不会对其产生影响。同时，在采取相应的防渗措施，设置完善的监控与应急处理方案后，可以有效地发现和防范地下水环境影响，不会对二期供水工程水源井产生影响。

《山西盂县电厂2×100万千瓦发电项目对娘子关泉域水环境影响评价报告》及其批复（晋水资源函〔2015〕397号）表明，盂县县城二期供水工程现有8眼供水井及周围4眼农用井均开采奥陶系上下马家沟组岩溶水，厂址区边界区的工程基本为道路、围墙等建筑物，地基处理厚度约2m，供水工程奥陶系岩溶水位埋深360m以下，地基开挖仅在第四系地层中进行，触及不到岩溶含水层，不会对水源地二期及周围4眼农用井的奥陶系岩溶水产生影响。

同时，山西省水利厅关于《山西盂县电厂2×100万千瓦发电项目对娘子关泉域水环境影响评价报告》批复文件（晋水资源函〔2015〕397号）中表明：项目厂址距调整后的水源地二期供水井最短距离为255m，项目基础开挖及桩基施工仅在第四系地层中进行，触及不到岩溶含水层，因此基本不会对温池水源地产生影响。另一方面，如参考一期供水工程中水源地保护区划分方案，一级保护区半径为150m，本项目距调整后的二期水源地水源井最近距离大于该控制半径。

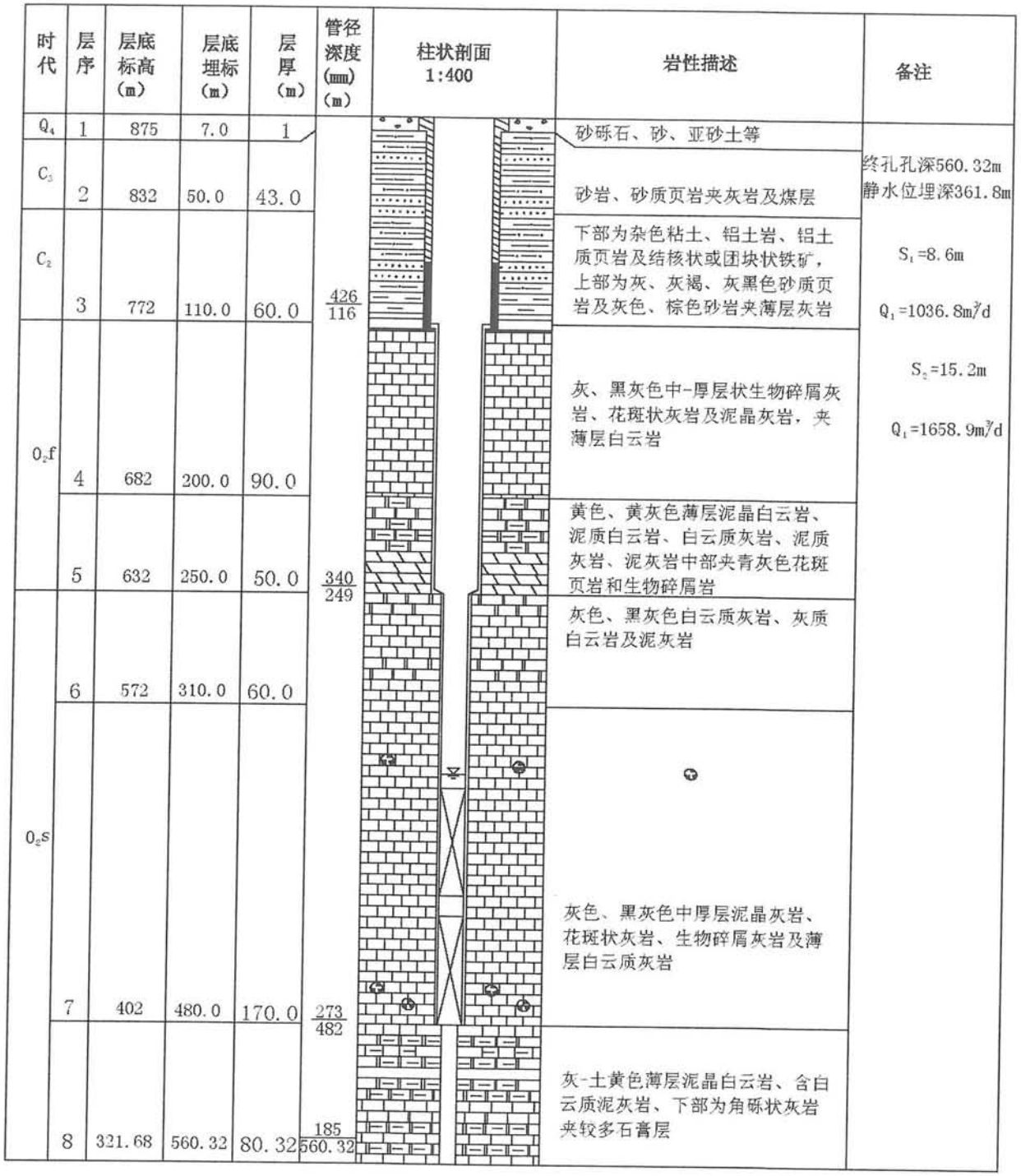


图 **4.10-2**　　孟县温池水源地 1 号井地层柱状图(资料来源于《孟县饮用水水源地保护区划分技术报告》)

4.11项目建设与相关规划政策相符性

4.11.1阳泉市城市总体规划（2011~2030）

规划范围：本次规划确定城市规划区范围包括市区（城区、矿区、郊区）、平定县的冠山镇、冶西镇、琐簧镇、石门口乡、巨城镇和娘子关镇，共计约1290km^2。

本工程拟选厂址位于阳泉市孟县牛村镇，距离阳泉市城区约28km；灰场位于阳泉市孟县小湖村三叉沟，均不在《阳泉市城市总体规划（2011~2030）》的规划范围内。

阳泉市城市总体规划图见图4.11-1。

4.11.2环境保护相关规划

4.11.2.1《山西省主体功能区规划》

《山西省主体功能区规划》的主要内容如下：

一、主体功能区的划分

全省区域内主体功能区划分为国家级和省级两个层级，分别包括重点开发区域、限制开发的农产品 主产区、限制开发的重点生态功能区和禁止开发区域四类区域。

限制开发的重点生态功能区是指生态脆弱、生态功能重要，关系到全省乃至国家生态安全，以提供生态产品为主，不宜进行大规模高强度工业化城镇化开发的区域。山西省限制开发的重点生态功能区包括国家和省级两个层次，按生态功能分为水土保持型、水源涵养型、防风固沙型和生物多样性四种类型，总面积8万km^2，占全省面积的50%以上。

本项目位于阳泉市孟县，属于省级限制开发的重点生态功能区。

表4.11-1 本工程与《山西省主体功能规划》的相符性分析一览表

《山西省主体功能规划》 省级限制开发的重点生态功能区	本项目概况	相符性
严格控制矿区生产和新增基础设施建设规模，对必须新建的工程，要做好生态影响评估，实施完备的生态修复和环境保护规划，实施严格的采空区生态恢复和治理措施。	本项目已编制水土流失防治方案，将采取严格的水土保持措施，尽量减少对土地的扰动，施工结束后及时对裸露地和临时用地进行整治，及时进行植被恢复和绿化建设，全厂绿化覆盖率将达15.7%以上。	符合
严格控制主流水库上游及三门	本项目实行雨污分流制，正常工况下生活	符合

峡、小浪底水库汇水区域的点源污染，减少面源污染，治理并保护干流及主要支流河流河道。	污水和生产废水进厂内处理后全部回用，无废污水外排，不会对地表水水质产生影响。	
实施严格的土地用途管制，严格控制开发强度，禁止不符合生态功能保护要求的工业发展。	本项目用地已取得山西省国土资源厅用地预审的复函以及山西省住房和城乡建设厅土地选址意见，本项目用地符合城乡建设规划要求；本项目对主要的生态影响发生在建设期，工程建成后，将采取严格的水土保持措施、绿化措施等，防治水土流失，保证植被覆盖率。	符合

4.11.2.2《阳泉市环境保护“十二五”规划》

阳泉市环境保护“十三五”规划目前尚在编制，本次评价参考《阳泉市环境保护“十二五”规划》内容要求。

表4.11-2 本项目与阳泉市环境保护“十二五”规划相符性

项目	要求	符合性
主要任务	坚持用生态区划和总量控制引导经济发展，将生态环境承载力作为环境准入的前提，把污染总量指标作为审批项目环评的前置条件和审查规划环评的必要条件，严格控制“两高一资”项目，从源头控制污染。	根据山西省环境保护厅关于本项目污染物排放总量的核定意见（晋环函〔2015〕267号），本项目污染物排放总量从山西河坡发电有限责任公司拟关停的2×5万千瓦和2×10万千瓦发电机组削减量中置换以及从其政府储备排污权中获得。不足部分从山西阳光发电有限责任公司政府储备排污权中置换，通过排污权交易取得，满足绩效排放总量要求。
	要积极引导、支持、督促企业将污染治理与调整产业结构、技术改造和推行清洁生产结合起来，重点推进耐火、矾石行业改变燃料结构，大力推行清洁生产。强化工业企业园区管理，在引导园区外分散的企业向园区聚集的同时，对工业污染源实行集中治理。	本工程建设2×1000MW超超临界燃煤发电机组，达到国内清洁生产先进水平。
	加强重点行业污染物的工程减排，对符合产业政策的企业实施污水处理提标，提高污水深度治理水平。全面完成煤矿的矿井水回用工程，实现废水综合利用。开展重点煤矿采空区地下水治理试点工作。	本工程生产废水和生活污水经处理后全部回用，不外排。

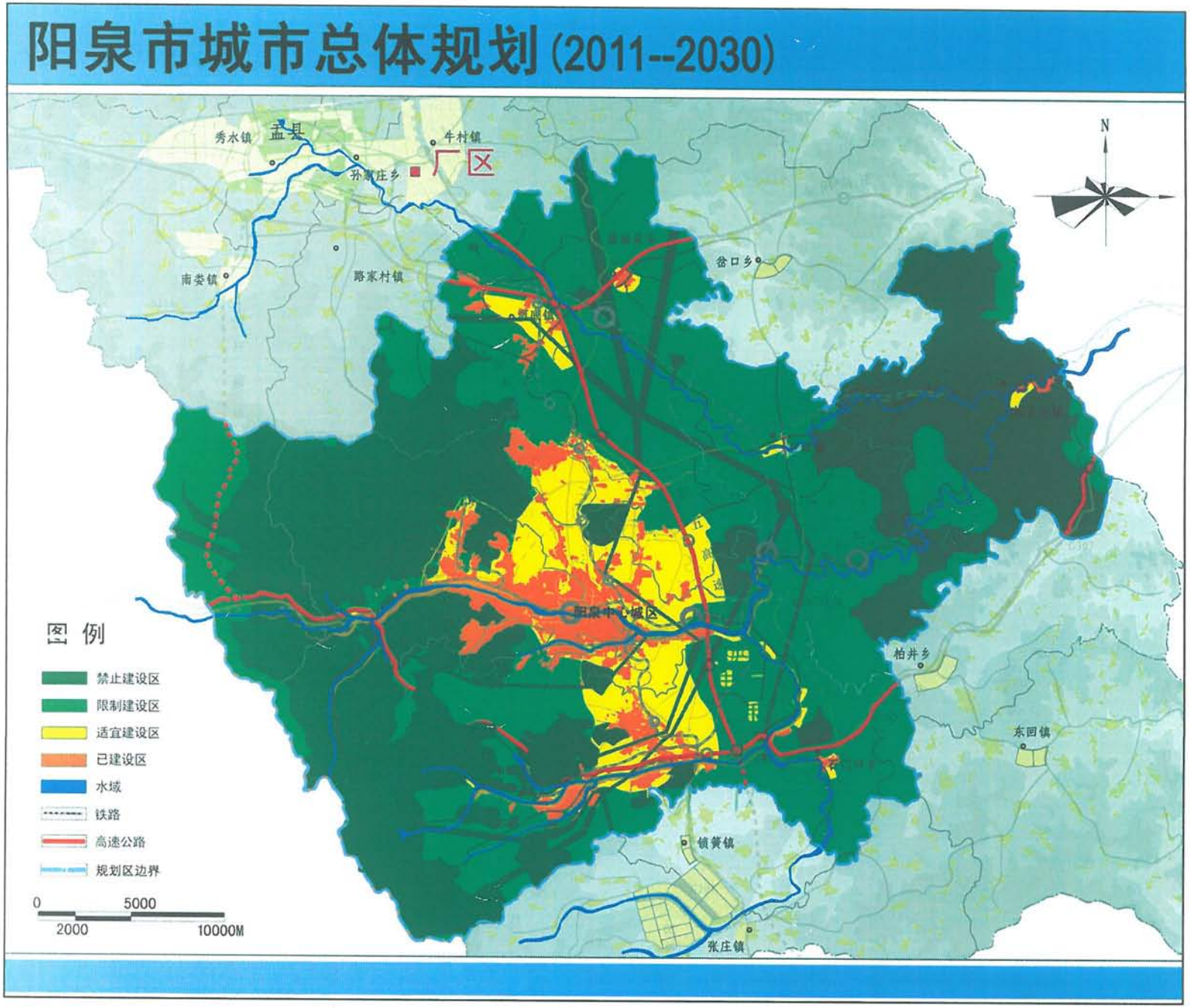


图4.11-1 阳泉市城市总体规划图

项目	要求	符合性
	要切实加强饮用水源地保护，在饮用水源地划定工作的基础上，全面开展饮用水源地核查，坚决取缔一级保护区内的直接排污口，依法清理二级保护区内排放污染物的建设项目，保障全市人民喝上干净的水。城市集中式饮用水水源地达标率达到100%（排除地质因素）。	本工程厂址距离温池水源地保护区最近约820m，距离娘子关泉域重点保护区约1.4km，不设污水排口，不会对保护区水质产生影响。

4.11.3项目建设与国家相关政策的相符性

本工程拟建设2×1000MW高参数、大容量、高效率、节水环保型间接空冷燃煤电站，符合国家相关产业政策。与相关政策的符合性见表4.11-3。

表4.11-3 本工程的相关政策符合性一览表

序号	政策要求	本工程相关内容
1	《产业结构调整指导目录（2011年本）》（国家发展改革委2011年第9号令发布、国家发展改革委2013年第21号令修改）	
1.1	鼓励建设单机60万千瓦及以上超临界、超超临界机组电站	本工程建设2×1000MW超超临界燃煤发电机组
2	《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的通知》（国办发〔2010〕33号）	
2.1	制定并实施重点区域内重点行业的大气污染物特别排放限值，严格控制重点区域新建、扩建除“上大压小”和热电联产以外的火电厂，在地级城市市区禁止建设除热电联产以外的火电厂。	本工程厂址不属于大气联防联控工作重点区域，位于阳泉市城市规划区范围之外
2.2	强化二氧化硫总量控制制度：提高火电机组脱硫效率	本工程脱硫效率不低于98.6%，污染物排放总量指标落实（晋环函〔2015〕267号）
2.3	建立氮氧化物排放总量控制制度。新建、扩建、改建火电厂应根据排放标准和建设项目环境影响报告书批复要求建设烟气脱硝设施，重点区域内的火电厂应在“十二五”期间全部安装脱硝设施	本工程设置SCR脱硝装置，脱硝效率90%，污染物排放总量指标落实（晋环函〔2015267号）
2.4	加大颗粒物污染防治力度：使用工业锅炉的企业以及水泥厂、火电厂应采用袋式等高效除尘技术	本工程采用高效电袋除尘技术，考虑湿法脱硫工艺的除尘效果，综合除尘效率不低于99.988%
3	《国务院关于重点区域大气污染物防治“十二五”规划的批复》（国发〔2012〕146号）	
3.1	规划范围包括京津冀、长三角、珠三角以及山西中北部等13个重点区域，其中山西中北部城市群指太原市、大同市、朔州市、忻州市，共4个地级城市。	本项目位于山西省阳泉市，不属于重点区域规划范围。
3.2	对重点控制区，实施更严格的环境准入条件，执行重点行业污染物特别排放限值，采取更有力的污染治理措施。重点控制区共47个城市，除重庆为主城区外，其他城市为整个辖区，山西中北部城市群重点控制区为太原市。	本项目位于山西省阳泉市，不属于重点区域规划范围。
3.3	重点控制区禁止新、改、扩建除“上大压小”和热电联产	本项目位于阳泉市，不属于重点区域规划

序号	政策要求	本工程相关内容
	以外的燃煤电厂；城市建成区、地级及以上城市市辖区禁止新建除热电联产以外的煤电等行业中的高污染项目。	范围；厂址位于阳泉市城市规划区范围以外。
3.4	把污染物排放总量作为环评审批的前置条件，对于重点控制区和大气环境质量超标城市，新建项目实行区域内现役源2 倍削减量替代；一般控制区实行1.5倍削减量替代。	本工程所在的阳泉市不属于重点区域，本工程污染物排放总量指标落实（晋环函〔2015〕267 号）。
4	**《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）**	
4.1	加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。所有燃煤电厂都要安装脱硫设施。除循环流化床锅炉以外的燃煤机组均应安装脱硝设施。燃煤锅炉和工业窑炉现有除尘设施要实施升级改造。	本工程同步建设高效脱硝、除尘、脱硫设施。
4.2	大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	本工程不新建煤场，依托厂外温池封闭条形煤场。
4.3	47 个城市（重点控制区）新建火电等项目要执行大气污染物特别排放限值。	本工程所在阳泉市不属于重点区域规划范围。
4.4	严格实施污染物排放总量控制，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	本工程SO_2、NO_x、烟尘排放总量落实（晋环函〔2015〕267号）。
5	**《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）**	
5.1	不得受理城市建成区、地级及以上城市规划区、京津冀、长三角、珠三角地区除热电联产以外的燃煤发电项目，重点控制区除“上大压小”、热电联产以外的燃煤发电项目和京津冀、长三角、珠三角地区的自备燃煤发电项目。	本项目位于阳泉市城市建成区、城市规划区范围之外；阳泉市不属于重点区域。
5.2	排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代。	阳泉市政府已出具本工程区域削减方案的承诺（阳政函〔2017〕8号），满足区域内现役源2倍削减替代要求。
7.3	火电、钢铁、水泥、有色、石化、化工和燃煤锅炉项目，必须采用清洁生产工艺，配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施。	本工程符合，项目同步建设高效脱硫、脱硝、除尘设施。
6	**《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）**	
6.1	北京市、天津市、河北省、山西省和山东省地级及以上城市建成区原则上不得新建燃煤锅炉。	本工程所在的山西省阳泉市盂县不属于地级及以上城市。
6.2	在新疆、内蒙古、山西、宁夏等煤炭资源富集地区，按照最先进的节能环保标准，建设大型燃煤电站（群）。	本项目位于山西省阳泉市盂县，煤炭资源富集，本工程燃用当地煤，主要大气污染物排放浓度满足山西省人民政府晋政办发〔2014〕62号文中要求超低排放I类标准。
7	关于印发《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014—2020年）》的通知（发改能源〔2014〕2093号）	
7.1	行动目标。全国新建燃煤发电机组平均供电煤耗低于300 克标准煤/千瓦时。东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值，中部地	本项目供电标煤耗为297.47克标准煤/千瓦时，主要大气污染物排放浓度满足山西省人民政府晋政办发〔2014〕62号文中要求

序号	政策要求	本工程相关内容
	区新建机组原则上接近或达到燃气轮机组排放限值，鼓励西部地区新建机组接近或达到燃气轮机组排放限值。	超低排放I类标准。
7.2	严格能效准入门槛。新建燃煤发电项目（含已纳入国家火电建设规划且具备变更机组选型条件的项目）原则上采用60万千瓦及以上超超临界机组，100万千瓦级湿冷、空冷机组设计供电煤耗分别不高于282、299克/千瓦时，60万千瓦级湿冷、空冷机组分别不高于285、302克/千瓦时。	本项目为2×1000MW间接空冷燃煤机组，供电标煤耗为297.47克标准煤/千瓦时。
7.3	严控大气污染物排放。新建燃煤发电机组（含在建和项目已纳入国家火电建设规划的机组）应同步建设先进高效脱硫、脱硝和除尘设施，不得设置烟气旁路通道。中部地区（黑龙江、吉林、山西、安徽、湖北、湖南、河南、江西等8省）新建机组原则上接近或达到燃气轮机组排放限值。	本项目采用高效电袋复合除尘器，安装SCR脱硝装置，采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺，主要大气污染物排放浓度满足山西省人民政府晋政办发〔2014〕62号文中要求超低排放I类标准。

4.11.4项目建设与地方相关政策相符性

本工程与山西省相关政策的符合性见表4.11-4。

表4.11-4 本工程的相关政策符合性一览表

序号	政策要求	本工程相关内容
1	**《山西省人民政府办公厅关于加强大气污染联防联控推进区域空气质量全面改善的实施意见》（晋政办发〔2010〕68号）**	
1.1	实施范围为全省辖区，防治重点为全省11个城市市辖区及阳曲县、清徐县、古交市等28个县（市）。	本项目位于阳泉市盂县，不属于防治重点范围内。
1.2	在11个重点城市市辖区禁止新建、扩建钢铁、有色、焦化、水泥、化工、电石、碳素、金属镁等重污染企业和项目。	本项目位于阳泉市盂县，不属于防治重点范围内。
1.3	在11个重点城市建成区划定高污染燃料禁燃区，除集中供热锅炉和热电厂燃煤发电机组外，禁止原煤散烧。	本项目位于阳泉市盂县，不属于防治重点范围内。
2	**《关于印发<山西省重点区域大气污染防治"十二五"规划2013年度实施方案>的通知》（晋环发〔2013〕30号）**	
2.1	山西省中北部四市中太原为重点控制区，大同、忻州和朔州为一般控制区。对于太原市，采取更严格的环境准入条件，执行重点行业污染物特别排放限值，采取更有力的污染治理措施。	本工程位于山西省阳泉市，不属于重点区域。
2.2	太原、大同、朔州、忻州的城市建成区及以上四市市辖区内禁止新建除热电联产以外的煤电、钢铁、建材、焦化、有色、石化、化工等行业中高污染项目。	本项目位于阳泉市盂县。
2.3	新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机物的项目实行污染物排放量替代，实现增产减污。对于太原市新建项目实行区域内现役源2倍削减量替	本项目二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放总量指标满足绩效总量替代要求。

序号	政策要求	本工程相关内容
	代；对于大同、朔州、忻州三市新建项目要求实行1.5倍削减量替代。	
2.4	实施特别排放限值。对于太原等四市新建项目必须配套建设先进的污染物治理设施，火电、钢铁烧结机等项目应同步安装高效除尘、脱硫、脱硝设施。太原市内新建火电等重点污染项目必须满足大气污染物排放标准中特别排放限值要求，火电项目实施时间与规划发布时间同步，其他行业实施时间与排放标准发布时间同步。	本项目同步安装电袋除尘器、安装SCR脱硝装置、石灰石-石膏湿法烟气脱硫装置。本项目排放浓度满足山西省人民政府晋政办发〔2014〕62号文中要求超低排放I类标准。
2.5	深化火电行业烟尘治理，确保太原市烟尘排放浓度按照20毫克/立方米标准，大同、朔州、忻州烟尘排放浓度按照30毫克/立方米标准。	本项目位于阳泉市，采用电袋除尘装置，综合考虑湿法脱硫工艺除尘效果，综合除尘效率99.988%，烟尘排放浓度低于5mg/m^3。
3	**《山西省落实大气污染防治行动计划实施方案》（晋政发〔2013〕38号）**	
3.1	设区市和县级市建成区不得新建燃煤锅炉。	本项目位于阳泉市孟县，不属于设区市和县级市建成区。
3.2	严格产业和环境准入。太原市建设火电等六大行业以及燃煤锅炉项目，要严格执行大气污染物特别排放限值。	本项目位于阳泉市，依本规定应执行大气污染物一般排放限值。本项目采取严格的污染防治措施，排放浓度已满足山西省人民政府晋政办发〔2014〕62号文中要求超低排放I类标准。
4	**《山西省人民政府办公厅关于推进全省燃煤发电机组超低排放的实施意见》（晋政办发〔2014〕62号）**	
4.1	从2014年8月30日起，全省新建常规燃煤和低热值煤发电机组全部分别执行超低排放标准I、II。低热值煤发电机组基本达到天然气燃气轮机排放标准，氮氧化物50mg/Nm^3、二氧化硫35mg/Nm^3、烟尘10mg/Nm^3。	本项目为常规燃煤机组，排放浓度满足山西省人民政府晋政办发〔2014〕62号文中要求超低排放I类标准。
4.2	把超低排放标准I、II作为新建燃煤发电机组的准入条件，新建常规燃煤、低热值煤发电机组要同步建设高效达标的环保设施。	本项目同步安装电袋除尘器、安装SCR脱硝装置、石灰石-石膏湿法烟气脱硫装置，排放浓度满足山西省人民政府晋政办发〔2014〕62号文中要求超低排放I类标准。

5环境影响预测及评价

5.1大气环境影响模型预测

5.1.1烟塔合一技术

（1）排烟冷却塔工艺

根据湿法脱硫工艺流程，采用冷却塔排放脱硫后烟气，整个烟气排放系统有旁路式和直通式两种方式。旁路系统的设置既允许脱硫装置与主机（锅炉）同步运行，又允许脱硫装置停运时主机仍可运行。正常情况下是利用冷却塔排放烟气，但当脱硫装置停运时，由于烟气的温度和二氧化硫的含量相对较高，不能通过冷却塔直接排放，故需另建一座干式烟囱，设置旁路供排放烟气使用。直通式的系统要求主机与脱硫装置必须同步运行，不必另设烟囱。

旁路烟气排放系统大多应用在早期改造的脱硫系统中，随着脱硫技术的发展和脱硫装置可利用率的不断提高，到目前为止，其运行的可靠性基本达到与主机媲美的程度。在这样的背景下，近年来我国的新建电厂大多采用直通式无旁路的烟气排放系统。

（2）烟塔合一排放技术的特点

传统的大气扩散理论认为，烟囱高度越高，烟气温度越高，对污染物扩散越有利。由于脱硫后烟气含水量大幅增加，温度大幅降低，其抬升高度将大大下降，须将脱硫后烟气再加热后才能通过烟囱排放。为增加脱硫后烟气抬升和获得更好的扩散效果，近十几年来在德国较广泛的采用了烟塔合一的排放技术，利用冷却塔巨大的热空气抬升脱硫后的烟气扩散排入大气，其效果比传统的烟囱排放要好，热力抬升作用冷却塔大约是烟囱排放方式的10倍。与烟囱排烟相比，烟塔合一排放技术具有以下特点：

① 脱硫后的烟气通过冷却塔下部与冷却塔中的水气相混合后排放，节省了烟气脱硫后再热装置。

② 利用冷却塔气流的提升力，把净化处理的烟气中污染物排入大气，尽管气流温度低，但是体积流量较大，由此总流量较大，在多数天气情况下，都能够达到比同等烟气从烟囱排出的抬升高度高。

③ 由于热烟气的作用，增大了冷却塔的抽力，但同时，烟气进入冷却塔占据了冷却塔气体空间，又降低了冷却塔冷却效果。综合考虑其影响，并经过国外实践证明，烟塔与同规格的常规塔冷却效果基本持平。

④ 净烟气进入冷却塔中心直接垂直排放，通常冷却塔内脱硫后净烟气被周围湿空气包围上升排出塔外，整个上升过程中烟气来不及与塔壁接触，烟气对冷却塔塔壁的腐蚀作用很小。

⑤ 烟塔合一的建设成本略低于"常规冷却塔+烟囱+GGH"的费用。

综合对比分析，采用烟塔合一存在的缺点主要包括：

① 在冷却塔中或者在气流刚离开冷却塔时会出现大气污染物如二氧化硫等与气流中水蒸气的反应，形成酸雾。但这不是烟气通过冷却塔排放所特有的缺点，因为当湿法脱硫设备后烟气通过烟囱排放时，烟气中的大气污染物也会与水蒸气发生强烈的反应。

② 在冷却塔附近，冷却塔喷出的水滴和气流中的雾滴比没有与烟气混合的冷却塔（常规塔）气流中的酸性稍大。

③ 大风时，烟气通过冷却塔排放会出现烟气冲刷地面的现象（烟气下洗），在冷却塔附近到达地面的气流中含有大气污染物。

5.1.2大气环境影响预测模式

本评价对冷却塔排烟采用德国 S/P 模式进行大气污染物的扩散计算。

（1）德国有关烟塔合一的导则文件

由于国内对烟塔合一的排放技术没有相应的标准，因而参考和利用德国空气清洁法（Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft）制定的 VDI 3784（德国工业协会(Verein Deutscher Ingenieure，1990）标准。该标准规范了冷却塔排放评估的启准条件和用 S/P 模式作为烟团抬升计算的标准办法。同时利用依照德国 2002 年空气清洁法（TA Luft 2002）研制的污染物扩散模式计算冷却塔排放对地面的浓度影响。作为对比，采用规范烟囱排放烟气抬升的 VDI 3782 标准计算与冷却塔同样排放量状况下其抬升高度和对地面的浓度影响。

计算模式最早由汉堡大学(University of Hamburg)Michael Schatzmann 等研制（始于 1983 年）。

（2）冷却塔排放烟团抬升原理

与烟囱排放方式相比，冷却塔烟气排放的明显特点是，其烟团具有显著的热含量。Froude数是代表排放口动力和热力关系的运动学相似数，对冷却塔排放和烟囱排放而言，Froude数存在一个较大的量级的区别。热力引起的抬升作用冷却塔要比烟囱排放大得多。由此形成在弱风情况下冷却塔排放烟团明显的抬升。污染物地面浓度与抬升后的源高的平方成反比，在弱风条件下冷却塔排放相对烟囱排放而言对低空浓度贡献小的多。在大风状况时，情况相反，冷却塔排放烟团抬升低于烟囱排放。但在大风气象条件，总体而言有利于污染物扩散，因而总体而言冷却塔排放不失为一种好的选择。

（3）冷却塔排放评估的启准条件（Froude数）

确定冷却塔排放口动力和热力关系的运动学相似数Froude数小于0.35时，这种情况在废热被利用或不利的冷却塔几何形状时可能出现，模式计算将自动终止，也就是说所要评估的冷却塔没有达到评估的基本要求。

Froude数

$$F_D = u_j / \sqrt{(|\Delta\rho_j/\rho_0|)gD}$$

u_j：冷却塔出口处烟气排放速率

$\Delta\rho_j$：冷却塔出口处烟气和周围空气密度差

ρ_0：冷却塔出口处周围空气密度

g：重力加速度

D：冷却塔出口处直径

（4）冷却塔排出烟团抬升高度的S/P模式简介

S/P模式为三维流体动力学整型模式，由质量，动量，能量和浓度守恒方程构成。选用曲线坐标，其S轴与烟缕轴线一致，长度和角度垂直于S轴。由于烟团喷射路径不可预知，而必须解得。将原始方程中变量分为平均状况值和波动值，经过Reynold平均和Prandt边界层简化，假定时间平均的流场不变，气压分为静力和不规则的气压扰动，采用Boussinesq近似，得到下列守恒方程的整形形式：

质量方程：

$$\frac{d}{ds}\int_0^R u_d r dr = E$$

动量方程：

$$\frac{d}{ds}\int_0^R u_d(u_g+u_d)rdr=-\int_0^R\frac{\rho_d}{\rho_0}grdr\sin\theta$$

能量守恒和大气要素平衡方程：

$$\frac{d\theta}{ds}=\frac{-\int_0^R\frac{\rho_d}{\rho_0}grdrcon\theta-\frac{1}{2}u_\infty E\sin\theta-\frac{\sqrt{2}}{2\pi}c_D bu_\infty^2\sin^2\theta}{\int_0^R u_d(u_g+u_d)rdr}$$

$$\frac{d}{ds}\int_0^R c_d(u_g+u_d)rdr=-\frac{dc_\infty}{ds}\int_0^R(u_g+u_d)rdr$$

描述烟团气态和液态水的热力学方程（Clausius-Clapeyron 方程）决定了烟团的宽度，对其方程积分得到指数函数，扩展为泰勒级数，用比湿替代水汽压得到比湿差和温度差的关系：

$$\Delta q(s,r)=q_{\infty s}[1-\phi_\infty+\frac{L}{R_v T_\infty^2}\frac{T_d}{1!}+(\frac{L}{R_v T_\infty^2})^2(\frac{T_d}{2!})^2+...]$$

上述守恒方程中代入剖面函数， 并从 0 积分到 $R\to\infty$，得到描述截面最大值的量 u^*,T^*,ξ^* 和因变量。在关系式 $dz=ds\cdot\sin\theta$ 和 $dx=ds\cdot con\theta$ 的帮助下这些变量从 s 坐标转为 x,z 坐标函数。最后在给定初始场后数字解方程组。

上式中： s,r,φ 为曲线坐标(m,m,角度)； x,y,z 为正交坐标（m,m,m）； u_∞，u_g，u_d 分别为环境风速，s 方向风速分量，烟气相对周围风速的余值，m/s；T_∞，T_d 分别为环境温度和烟气相对周围温度的余值，K； ρ_0，ρ_d 分别为周围空气密度和烟气相对周围密度的余值，kg/m^3； q_∞， q_d 分别为环境水汽量和烟气相对周围水汽量的余值，g/kg； ξ_d 为烟气相对周围大气水汽总量的余值，g/kg； R 为烟气半径，m； b 为烟气宽度，m； E 为周围空气的混合率，$E=-v_d(R)R$； c_D 为气压函数的拖曳系数；L 为蒸发比热。

冷却塔的下洗状况取决于烟塔出口处环境风速和烟团中心处抬升速度的比值，弗鲁德数和雷诺数。此外弗鲁德数 $F_D=u_j/\sqrt{(|\Delta\rho_j/\rho_0|)gD}$ 描述了烟团抬升

的动力和热力作用比；在其它条件不变的情况下热力作用越大，冷却塔下洗现象越弱。

u_j：冷却塔出口处烟气排放速率

$\Delta\rho_j$：冷却塔出口处烟气和周围空气密度差

ρ_0：冷却塔出口处周围空气密度

g：重力加速度

D：冷却塔出口处直径

雷诺数 $R_e = u \bullet D/v$。决定了冷却塔下洗的范围。

在德国模式中已考虑了冷却塔下洗对烟团抬升的影响。在模式中通过修正拖曳系数 C_D，也就是给拖曳系数增加一个由下洗（或倾斜作用）所造成的的增值来实现。其增值为：

$$C_{DW} = const \bullet \ln\left[1 + \frac{4u_\infty / u_j^*}{1 + 1/\sqrt{F_D}}\right]$$

$const = 1$ 当 Re<2×10^5

$const = 1/3$ 当 Re≥ 2×10^5

由于德国模式在计算年均地面附加浓度时每小时都采用了上述修正，故可以理解为烟气通过冷却塔排放烟团的的倾斜是随时存在的，烟塔出口处环境风速和烟团中心处抬升速度的比值越大，烟团倾斜越明显。当烟塔出口处环境风速和烟团中心处抬升速度的比值趋于零时，烟团几乎垂直上升。反之，冷却塔出口处环境风速和烟团中心处抬升速度的比值越大，就越有可能出现下洗。

（5）德国2002年空气清洁标准研制的污染物扩散模式（VDI 3945）

污染物扩散采用依照德国2002年空气清洁标准研制的污染物扩散模式(VDI 3945 第三部分），其算法采用拉格朗日方法，通过计算污染颗粒物的路径和空间分布来确定污染物的浓度。计算结果存在统计不稳定性。不稳定性与应用的颗粒数有关，可通过增加颗粒数来减小统计不稳定性。

烟团位置移动和湍流变化形式为：

$$x = \hat{x} + \tau[V(\hat{x}) + u + U]$$

$$u = \Psi(\hat{x}) \cdot \hat{u} + w$$

式中，x, u —时间 t 时刻的值；

$\hat{x}, \hat{u}$ —时间 $t - \tau$ 时刻的值；

$V(\hat{x})$—平均风速；

u —湍流风速；

U—附加风速，如烟气热力作用的抬升，沉降等；

ω—速度增值；

Ψ —马尔可夫过程因子。

质量变化公式：

$$m^{\upsilon} = \hat{m}^{\upsilon} + \tau \sum_{\mu} A_{\upsilon\mu} \hat{m}^{\mu}$$

式中，m^{υ} —物质 υ —被一个颗粒输送掉的量。

$A_{\upsilon\mu}$ —转换矩阵系数，跟时间 τ 无关， 并满足 $\tau|A_{\upsilon\mu}| \prec 1$ 。

物质 υ 在空间 $\widetilde{\Delta}_{ijk}$，时间段 $[t_A, t_B]$ 的时间空间平均浓度 $\overline{c}_{ijk}^{\upsilon}$：

$$\overline{c}_{ijk}^{\upsilon} = \frac{\sum_{k=1}^{N_p} \int_A^{t_B} \lambda_{ijk}^k(t) m_k^{\upsilon}(t) dt}{\widetilde{\Delta}_{ijk}(t_B - t_A)}$$

其中当颗粒在空间 $\widetilde{\Delta}_{ijk}$ 时函数 $\lambda_{ijk}^k(t) = 1$， 否则为零。

该模式具有以下特点：

§ 时间顺序计算；

§ 统计计算；

§ 考虑所有空气清洁法所涉及到的排放污染物；

§ 污染物源可为点源，线源，面源和体积源；

§ 利用 VDI3782 和 VDI3784 标准计算烟囱和冷却塔排放抬升高度和对地面造成的附加浓度；

§ NO 向 NO_2 的转换；颗粒物沉降；

§ 随时间变化的排放参数；统计不稳定性的估算；

§ 自动计算模式所需网络和空气动力学粗糙度；

§ 可计算时间序列的污染物的附加浓度和考察点的附加浓度。

模式需要以下输入资料：

§ 源的高度和宽度；

§ 混合废气参数，特别是源强，混合气体排放量和热流量；

§ 关心点位置；

§ 随时间变化的气象数据和污染物排放量。

模式中非常重要的几个参数：

§ 颗粒释放率：单位时间颗粒物释放的越多，结果中的样品错误越小；

§ 网络距：大的网络距可减小样本错误，但网络距的大小有其限制；

§ 颗粒释沉降：沉降率采用 VDI 3782/1 确定值；

§ 化学转换：考虑一阶化学转换，转换率采用 VDI 3782/1 确定值。

（6）污染物扩散模式中的边界层气象模块

德国扩散模式边界层气象模块主要依据以下方法建立并经过 Prairie-Gras 实验检验。

边界层气象模式主要要素：风速 U(z)、风速扰动、交换系数和位温。

其值主要取决于：

粗糙度长 Z_0，摩擦速度 u_*，莫宁-奥布霍夫长度尺度 L 和边界层厚度 hm。

对流速度尺度：

$$w_* = \begin{cases} u_* \left(\frac{-h_m}{\kappa L_M}\right)^{1/3} & L_M < 0 \\ 0 & L_M \geq 0 \end{cases}$$

u_* 选用 Nieuwstadt,F.T.M 方法（1978）：(The computation of the friction velocity and the temperature scale from temperature and wind velocity profiles by least-square methods. Boundary Layer Meteorology14,235-246) 。

边界层厚度 hm：

不稳定：1100m

稳定和中性：SEINFLED

$$h_m = \begin{cases} \alpha \dfrac{u_*}{f_c} & \text{für } |L_M| > u_*/f_c \quad \text{(indifferent)} \\ \alpha \dfrac{u_*}{f_c}\left(\dfrac{f_c L_M}{u_*}\right)^{1/2} & \text{für } 0 < L_M \le u_*/f_c \quad \text{(stabil)} \end{cases}$$

其中：$f_c = 10^{-4} s^{-1}$ $\alpha = 0.3$。

风速：

$$u(z) = \begin{cases} \dfrac{u_*}{\kappa}\Psi_0(\zeta) & \text{für } L_M > 0 \\ \dfrac{u_*}{\kappa}[\ln(\zeta/\zeta_0) - \Psi_1(\zeta)] & \text{für } L_M < 0 \end{cases}$$

$$\zeta(z) = \frac{z + z_0}{L_M}$$

$$\zeta_0 = \frac{z_0}{L_M}$$

$$\Psi_0(\zeta) = \begin{cases} \ln(\zeta/\zeta_0) + 5\zeta + X_1 & \text{für } \zeta < 0.5 \\ 8\ln\zeta + 4.25/\zeta - 0.5/\zeta^2 + X_2 & \text{für } 0.5 \le \zeta \le 10 \\ 0.7585\zeta + X_3 & \text{für } \zeta > 10 \end{cases}$$

$$X_1 = -5\zeta_0 ,$$
$$X_2 = 7\ln 2 - \ln\zeta_0 - 5\zeta_0 - 4$$
$$X_3 = 8\ln 20 - 11.165 - \ln 2 - \ln\zeta_0 - 5\zeta_0$$

$$\Psi_1(\zeta) = \ln\left[\left(\frac{1+X}{1+X_0}\right)^2 \frac{1+X^2}{1+X_0^2}\right] - 2(\arctan X - \arctan X_0)$$

$$X = (1 - 15\zeta)^{1/4}$$
$$X_0 = (1 - 15\zeta_0)^{1/4}$$

K 为 von-Kármán 常数。

风速扰动：

GRYNING ET AL.[4]:

$$\mathcal{L}: \ \sigma_v^{GHIS} = \left[u_*^2(2 - z/h_m) + 0.35 w_*^2\right]^{1/2}$$

$$\sigma_w^{GHIS} = u_* \left[(1.7 - z/h_m) + 1.5\left(\frac{-z}{\kappa L_M}\right)^{2/3} \exp(-2z/h_m)\right]^{1/2}$$

$$\mathcal{S}: \ \sigma_v^{GHIS} = u_* \left[2(1 - z/h_m)\right]^{1/2}$$

$$\sigma_w^{GHIS} = u_* \left[1.7(1 - z/h_m)^{3/2}\right]^{1/2}$$

温度：

NIEWSTADT

$$\Theta(z) = \Theta_0 + p_n \frac{T_*}{\kappa} [\ln(\zeta/\zeta_0) - \Psi_2(\zeta)]$$

$$T_* = \frac{a^2 T}{\kappa g L_M}$$

$$\Psi_2(\zeta) = \begin{cases} -p_s(\zeta - \zeta_0) & \text{für } L_M > 0 \\ 2\ln\left(\frac{1+Y}{1+Y_0}\right) & \text{für } L_M < 0 \end{cases}$$

$$Y(\zeta) = (1 - p_l\zeta)^{1/2} \quad , \quad Y_0 = (1 - p_l\zeta_0)^{1/2}$$

所选用常数值为：

A：0.3　　Fc：0^{-4}1/s　　K：0.40

Pn：1.0　　Ps：4.7　　Pl：15.0

Fu：2.5　　Fv：2.0　　Fw：1.3

交换系数：

$$\tilde{K}_w(z) = \begin{cases} \dfrac{\kappa u_* z}{p_n(1 + p_s z/L_M)} & \text{für } L_M > 0 \\ \dfrac{\kappa u_* z}{p_n(1 - p_l z/L_M)^{-1/2}} & \text{für } L_M < 0 \end{cases}$$

莫宁-奥布霍夫长度尺度 L：(Monin-Obukhov length)

$$L = \frac{-\rho c_p T u_*^3}{kgQ_h}$$

其中：T 为温度(K)；c_p 为定压比热(996m^2/(s^{2}K))；ρ 为空气密度(kg/m^3)；g 为重力加速度（m/s^2）。

5.1.3预测模型参数和预测方案

（1）边界层参数

预测采用的主要边界层参数如表 5.1-1 所示。

表5.1-1 边界层主要参数

稳定度	A	B	C	D	E	F
风速幂指数	0.170	0.170	0.213	0.223	0.485	0.531
温度垂直递减率（℃/m）	-0.016	-0.014	-0.012	-0.008	0.005	0.018
混合层高度（m）	1411	1376	1307	528	265	96

（2）冷却塔排烟的排放参数

根据提供的冷却塔的相关设计参数，本工程冷却塔排烟的排放参数如表5.1-2所示。

（3）地形参数

预测范围地形图见图5.1-1。项目区的地理高程为海拔945m，周围5km范围的的最大地理高程为1247m，排放源（冷却塔）高180m，根据导则"距污染源中心点 5 km 内的地形高度(不含建筑物)高于排气筒高度时，定义为复杂地形"，项目区域地形为复杂地形。

（4）Austal2000主要参数

应用Austal2000预测本项目大气环境影响时，主要参数的设置见表5.1-2。

表5.1-2 Austal2000主要参数设置

参数类别	参数	单位	默认取值	取值
计算控制参数	计算精度参数Qs		-4～+4	3
	计算步长		0.01	采用默认值
	沉降			考虑
	化学反应			不考虑
地表参数	地表粗糙度	m	0～1	0.5（以项目为中心，半径3~5公里范围内实际地表状况取值）
地形参数	DEM高程	m		复杂地形，采用实际高程数据
环境参数	环境湿度	%	70%	因项目所在地季平均环境湿度低于56.6%，默认取值
气象参数	风速	m/s		按全年逐时气象数据输入
	风向	°		按全年逐时气象数据输入
	稳定度			转换为Austal2000所定义稳定度分类代码
	环境温度	℃	10	按全年逐时气象数据输入
烟气参数	烟气温度	℃		详见表5.1-3
	烟气流速	m/s		
	烟气湿度	%	10.0	
	液态水含量	kg/kg	0.002	
输出参数	网格距	m		预测区域统一用200m

本项目烟塔逐月排放设计参数详见表 5.1-3。按逐月气候及排放参数计算得到的 Froude 数亦列于表中（各月 Froude 数均能满足>0.35 的要求）。

表5.1-3 正常情况冷却塔（单塔）出口混合气体及污染物排放参数

项目		单位	冷却塔											
			一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
烟塔出口参数	烟塔高度	m	180											
	烟塔出口内径	m	98											
	出口混合烟气流速	m/s	3.9	4.1	5.1	6.2	6.3	6.3	6.4	6.3	6.3	6.2	4.9	4.6
	出口混合烟气温度	℃	23.19	25.5	27.95	29.81	36.66	40.98	42.38	40.46	35.03	28.53	26.92	26.24
	Froude 数	–	0.40	0.43	0.57	0.80	0.81	0.81	0.82	0.81	0.81	0.80	0.55	0.51

5.1.4预测因子与范围

（1）预测因子

本次预测选取 SO_2、NO_2、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 作为预测因子（包括 SO_2、NO_2 小时平均浓度，SO_2、NO_2、PM_{10} 日平均浓度和年平均浓度）。

（2）预测情景

本次评价预测情景见表 5.1-4。

表5.1-4 本工程的预测情景

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	SO_2、NO_2	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	PM_{10}、$PM_{2.5}$	环境空气保护目标 网格点 区域最大地面浓度点	日平均质量浓度 年平均质量浓度
3	削减源	SO_2、NO_2 PM_{10}、$PM_{2.5}$	环境空气保护目标	日平均质量浓度 年平均质量浓度

（3）预测范围

本次大气评价范围为5km×5km，考虑厂址周边为复杂地形，将预测范围扩大，大气预测范围为以厂址为中心，东西、南北各12.5km，即25km×25km的矩形区域。

预测范围内关心点的分布如表5.1-5所示。

表5.1-5 预测范围内大气环境关心点

编号	名称	相对于厂址的坐标
1	牛村镇	（2500，1600）
2	东山村	（2500,0）
3	贾家沟村	（800,-1300）
4	石崖只村	（-1350，-1350）
5	南河南村	（-2000，200）
6	前元吉	（0,800）
7	温池村	（400，-260）
8	孟县县城	（-6650，1070）

5.1.5工程空气质量影响预测及评价

5.1.5.1最大小时地面浓度

（1）SO_2

本工程排放SO_2的最大小时浓度坐标为（11200，-2800），位于电厂ESE方位约12km处，浓度为12.98μg/m^3，占标准值（500μg/m^3）的2.6%，评价范围内全年SO_2小时浓度最大值的浓度等值线分布图见图5.1-2。

正常工况下，本工程对预测范围内各关心点SO_2的最大小时浓度进行了预测，预测结果见表5.1-6。

表5.1-6 全年各关心点SO_2的最大小时浓度（μg/m^3）

编号	名 称	浓度	占标率%
1	牛村镇	7.45	1.5
2	东山村	6.33	1.3
3	贾家沟村	10.97	2.2
4	石崖只村	7.04	1.4
5	南河南村	4.78	1.0
6	前元吉	6.26	1.3
7	温池村	7.21	1.4
8	孟县县城	7.27	1.5

预测结果表明：

对预测范围内各关心点，SO_2的最大小时浓度贡献值为4.78~10.97μg/m³，占小时浓度标准（500μg/m³）的1.0~2.2%；各敏感点中，对贾家沟村影响最大，其次是牛村镇。

（2）NO_2

本工程排放NO_2的最大小时浓度坐标为（11200，-2800），位于电厂ESE方位约12km附近，浓度为17.33μg/m³，占标准值（200μg/m³）的8.7%，评价范围内全年NO_2小时浓度最大值的浓度等值线分布图见图5.1-3。

正常工况下，本工程对预测范围内各关心点NO_2的最大小时浓度进行了预测，预测结果见表5.1-7。

预测结果表明：对预测范围内各关心点，NO_2的最大小时浓度贡献值为6.39~14.64μg/m³，占小时浓度标准（200μg/m³）的3.2~7.3%。

表5.1-7 全年各关心点NO_2的最大小时浓度（μg/m³）

编号	名 称	浓度	占标率%
1	牛村镇	9.95	5.0
2	东山村	8.45	4.2
3	贾家沟村	14.64	7.3
4	石崖只村	9.40	4.7
5	南河南村	6.39	3.2
6	前元吉	8.36	4.2
7	温池村	9.63	4.8
8	孟县县城	9.71	4.9

5.1.5.2日均浓度

（1）SO_2

在全年逐时的气象条件下，对预测范围地面逐日的日均浓度进行了预测。

本工程SO_2的最大日均浓度出现坐标为（2200，-2200），位于电厂东南方向约3.1km处，浓度为1.85μg/m³，占标准值（150μg/m³）的1.2%。评价范围内全年SO_2日均浓度最大值的浓度等值线分布图见图5.1-4。

正常工况下，本工程对预测范围内的关心点的最大日均浓度进行了预测，预测结果见表5.1-8。

由表可见：一年365d中，工程对各关心点的最大日均浓度贡献值在0.71~1.23μg/m^{3}之间，占SO_2空气质量标准日均值的0.5~0.8%；最大值关心点为石崖只村。

表5.1-8 全年各关心点SO_2的最大日均浓度（μg/m^3）

编号	名 称	浓度	占标率%
1	牛村镇	0.91	0.6
2	东山村	1.00	0.7
3	贾家沟村	1.21	0.8
4	石崖只村	1.23	0.8
5	南河南村	0.73	0.5
6	前元吉	1.00	0.7
7	温池村	0.99	0.7
8	盂县县城	0.71	0.5

（2）NO_2

在全年逐时的气象条件下，对预测范围地面逐日的日均浓度进行了预测。

本工程NO_2的最大日均浓度出现坐标为（2200，-2200），东南方向约3.1km附近，浓度为2.47μg/m^3，占标准值（80μg/m^3）的3.1%。评价范围内全年NO_2日均浓度最大值的浓度等值线分布图见图5.1-5。

正常工况下，本工程对预测范围内的关心点的最大日均浓度进行了预测，预测结果见5.1-9。

由表可见：一年365d中，工程对各关心点的最大日均浓度贡献值在0.94~1.65μg/m^{3}之间，占NO_2空气质量标准日均值的1.2~2.1%。

表5.1-9 全年各关心点NO_2的最大日均浓度（μg/m^3）

编号	名 称	浓度	占标率%
1	牛村镇	1.22	1.5
2	东山村	1.34	1.7
3	贾家沟村	1.62	2.0
4	石崖只村	1.65	2.1
5	南河南村	0.98	1.2
6	前元吉	1.34	1.7
7	温池村	1.32	1.7
8	盂县县城	0.94	1.2

（3）PM_{10}

在全年逐时的气象条件下，对预测范围地面逐日的日均浓度进行了预测。

考虑到Austal模型中不考虑化学反应，无法计算硫酸盐和硝酸盐等二次粒子，故本次评价在用Austal计算得到的各关心点PM_{10}日均和年均浓度的基础上，叠加Calpuff中计算$PM_{2.5}$时得到的该关心点对应的二次粒子的浓度，作为最终PM_{10}预测浓度。

本工程PM_{10}的最大日均浓度出现坐标为（2200，-2200），位于电厂东南方向约3.1km附近，浓度为0.48μg/m^3，占标准值（150μg/m^3）的0.32%（其中二次粒子占比为48.7%）。评价范围内全年PM_{10}日均浓度最大值的浓度等值线分布图见图5.1-6。

正常工况下，本工程对预测范围内的关心点的最大日均浓度进行了预测，预测结果见表5.1-10。

由表可见：一年365d中，工程对各关心点的最大日均浓度贡献值在0.21~0.36μg /m^{3}之间，占PM_{10}空气质量标准日均值的0.14~0.24%；关心点中最大值出现在东山村。

表5.1-10 全年各关心点PM_{10}的最大日均浓度（μg/m^3）

编号	名 称	浓度	占标率%
1	牛村镇	0.24	0.16
2	东山村	0.36	0.24
3	贾家沟村	0.30	0.20
4	石崖只村	0.28	0.19
5	南河南村	0.23	0.15
6	前元吉	0.24	0.16
7	温池村	0.25	0.17
8	孟县县城	0.21	0.14

5.1.5.3年均浓度

（1）SO_2

对预测范围地面年均浓度进行了预测，结果表明：

本工程SO_2年均浓度高值区分布在电厂东侧约5.9km的区域，最大年均浓度出现坐标为（5800，200），浓度为0.124μg/m^3，占标准值（60μg/m^3）的0.2%。

评价范围内年均浓度等值线分布图见图5.1-7。

正常工况下，本工程对预测范围内的关心点的年均浓度进行了预测，预测结果见表5.1-11。

关心点年均浓度影响值，均未超过 SO_2 评价标准年均值。从对关心点的浓度影响值看，影响较小，工程的年均浓度影响值在 0.056~0.096μg/m³ 之间，占标准值的 0.09~0.16%。

表5.1-11 各关心点 SO_2 年均浓度影响值（μg/m³）

编号	名 称	浓度	占标率%
1	牛村镇	0.086	0.14
2	东山村	0.096	0.16
3	贾家沟村	0.070	0.12
4	石崖只村	0.070	0.12
5	南河南村	0.068	0.11
6	前元吉	0.072	0.12
7	温池村	0.072	0.12
8	孟县县城	0.056	0.09

（2）NO_2

对预测范围地面年均浓度进行了预测，结果表明：

本工程 NO_2 年年均浓度高值区分布在电厂东侧约 5.9km 的区域，最大年均浓度出现坐标为（5800，200），浓度为 0.166μg/m³，占标准值（40μg/m³）的 0.4%。

评价范围内年均浓度等值线分布图见图 5.1-8。

正常工况下，本工程对预测范围内的关心点的年均浓度进行了预测，预测结果见表 5.1-12。

关心点年均浓度影响值，均未超过 NO_2 评价标准年均值。从对关心点的浓度影响值看，影响较小，工程的年均浓度影响值在 0.075~0.128μg/m³ 之间，占标准值的 0.19~0.32%。

表5.1-12 各关心点 NO_2 年均浓度影响值（μg/m³）

编号	名 称	浓度	占标率%
1	牛村镇	0.115	0.29
2	东山村	0.128	0.32
3	贾家沟村	0.093	0.23
4	石崖只村	0.093	0.23
5	南河南村	0.091	0.23
6	前元吉	0.096	0.24
7	温池村	0.096	0.24
8	孟县县城	0.075	0.19

（3）PM_{10}

对预测范围地面年均浓度进行了预测，结果表明：

本工程PM_{10}年均浓度高值区分布在电厂东侧约5.9km的区域，最大年均浓度出现坐标为（5800，200），浓度为0.020μg/m^{3}占标准值（70μg/m^3）的0.029%。

评价范围内年均浓度等值线分布图见图5.1-9。

正常工况下，本工程对预测范围内的关心点的年均浓度进行了预测，预测结果见表5.1-13。

关心点年均浓度影响值，均未超过PM_{10}评价标准年均值。从对关心点的浓度影响值看，影响较小，工程的年均浓度影响值在0.010~0.017μg/m^{3}之间，占标准值的0.014~0.024%。

表5.1-13 各关心点PM_{10}年均浓度影响值（μg/m^3）

编号	名 称	浓度	占标率%
1	牛村镇	0.013	0.019
2	东山村	0.017	0.024
3	贾家沟村	0.011	0.016
4	石崖只村	0.011	0.016
5	南河南村	0.011	0.016
6	前元吉	0.012	0.017
7	温池村	0.012	0.017
8	孟县县城	0.010	0.014

5.1.5.4本工程实施后的空气质量状况

本环评的现状监测时间为2015年1月，本节将叠加现状背景值，对项目建成后，各关心点和区域环境质量状况进行分析。

1、预测范围在建和拟建项目污染源

评价范围内无与本项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的未建项目等污染源。

2、工程实施后的区域空气质量状况

工程实施后，SO_2、NO_2小时质量浓度的预测结果见表5.1-14至表5.1-15。

表5.1-14 工程实施后预测范围 SO_2 小时质量浓度影响分析（$\mu g/m^3$）

编号	预测点	最大现状值	本项目贡献值	叠加值	占标率(%)	达标情况
1	牛村镇	184	7.45	191.45	38.3	达标
2	东山村	166	6.33	172.33	34.5	达标
3	贾家沟村	168	10.97	178.97	35.8	达标
4	石崖只村	155	7.04	162.04	32.4	达标
5	南河南村	114	4.78	118.78	23.8	达标
6	前元吉	125	6.26	131.26	26.3	达标
7	温池村	167	7.21	174.21	34.8	达标
8	盂县县城	151.88	7.27	159.15	31.8	达标

注：盂县未设置监测点，采用各监测点现状值最大值的平均值。

表5.1-15 工程实施后预测范围 NO_2 小时质量浓度影响分析

编号	预测点	最大现状值	本项目贡献值	叠加值	占标率(%)	达标情况
1	牛村镇	78	9.95	87.95	44.0	达标
2	东山村	58	8.45	66.45	33.2	达标
3	贾家沟村	67	14.64	81.64	40.8	达标
4	石崖只村	55	9.40	64.40	32.2	达标
5	南河南村	51	6.39	57.39	28.7	达标
6	前元吉	83	8.36	91.36	45.7	达标
7	温池村	63	9.63	72.63	36.3	达标
8	盂县县城	64.75	9.71	74.46	37.2	达标

注：盂县未设置监测点，采用各监测点现状值最大值的平均值。

工程实施后，SO_2、NO_2、PM_{10} 日均质量浓度的预测结果见表5.1-16至表5.1-18。

表5.1-16 工程实施后预测范围 SO_2 日均质量浓度影响分析

编号	预测点	最大现状值	本项目贡献值	叠加值	占标率(%)	达标情况
1	牛村镇	124	0.91	124.91	83.3	达标
2	东山村	98	1.00	99.00	66.0	达标
3	贾家沟村	126	1.21	127.21	84.8	达标
4	石崖只村	122	1.23	123.23	82.2	达标
5	南河南村	87	0.73	87.73	58.5	达标
6	前元吉	102	1.00	103.00	68.7	达标
7	温池村	113	0.99	113.99	76.0	达标
8	盂县县城	110.75	0.71	111.46	74.3	达标

注：盂县未设置监测点，采用各监测点现状值最大值的平均值。

表5.1-17 工程实施后预测范围 NO_2 日均质量浓度影响分析

编号	预测点	最大现状值	本项目贡献值	叠加值	占标率(%)	达标情况
1	牛村镇	53	1.22	54.22	67.8	达标
2	东山村	47	1.34	48.34	60.4	达标
3	贾家沟村	51	1.62	52.62	65.8	达标
4	石崖只村	39	1.65	40.65	50.8	达标
5	南河南村	31	0.98	31.98	40.0	达标
6	前元吉	57	1.34	58.34	72.9	达标
7	温池村	53	1.32	54.32	67.9	达标
8	盂县县城	47	0.94	47.94	59.9	达标

注：盂县未设置监测点，采用各监测点现状值最大值的平均值。

表5.1-18 工程实施后预测范围 PM_{10} 日均质量浓度影响分析

编号	预测点	最大现状值	本项目贡献值	叠加值	占标率(%)	达标情况
1	牛村镇	318	0.24	318.24	212.2	超标
2	东山村	267	0.36	267.36	178.2	超标
3	贾家沟村	306	0.30	306.30	204.2	超标
4	石崖只村	238	0.28	238.28	158.9	超标
5	南河南村	249	0.23	249.23	166.2	超标
6	前元吉	315	0.24	315.24	210.2	超标
7	温池村	229	0.25	229.25	152.8	超标
8	盂县县城	275.12	0.21	275.33	183.6	超标

叠加后的预测结果表明：

SO_2 的小时浓度叠加值均达标，最大小时浓度占标准的 38.3%；NO_2 的小时浓度叠加值均达标，最大小时浓度占标准的 45.7%。

SO_2 的日均浓度叠加值均达标，最大日均浓度占标准的 84.8%；NO_2 的日均浓度叠加值均达标，最大日均浓度占标准的 72.9%。

由于现状监测值超标，PM_{10} 的日均浓度叠加值均超标，其中最大值占标率为 212.2%。

5.1.5.5非正常排放影响分析

通常情况下，在烟气脱硫系统设计时，为防止脱硫系统故障时影响锅炉的正常运行，在原有水平主烟道上加装了旁路挡板门。当脱硫系统发生故障时，脱硫系统进出口挡板门关闭，旁路挡板门自动打开，未处理烟气直接进入烟囱排入大气环境。旁路系统的设置既允许脱硫装置与主机（锅炉）同步运行，又允许脱硫装置停运时，主机仍可运行。目前，采用烟囱方案时，设计时已不再设置旁路。

本工程利用冷却塔排放烟气，当脱硫装置停运时，由于烟气的温度和二氧化硫的含量相对较高，不能通过冷却塔直接排放，故本工程烟气排放系统采用直通式。直通式的系统要求主机与脱硫装置必须同步运行，不另设烟囱。所以，不存在SO_2的事故排放，本节不进行脱硫系统非正常工况影响预测。

脱硝系统设施故障下会造成脱硝失效，此时仅炉内低氮燃烧器本项目设计控制在450mg/m^{3}以内，且本工程也不设置SCR反应器旁路和省煤器旁路，在出现脱硝系统故障时立即停机，因此本节也不进行脱硝系统非正常工况预测。此外，可能存在脱硝催化剂失效的非正常工况，但一旦出现在线监测数据超标，将及时停运。

本项目采用高效电袋复合除尘装置，双室两电场静电（预）除尘器与布袋除尘器组合，可能出现的非正常工况有布袋堵塞或电场发生故障。个别布袋发生堵塞对总体除尘效率影响不大，可及时更换；可考虑1个电场发生故障的情况。

非正常工况设计：在电厂非正常运行情况下，除尘器出现故障，除尘效率降低，按除尘效率99.7%计。正常工况下电袋复合除尘器除尘效率99.98%+湿法脱硫50%，综合除尘效率99.988%；非正常工况下除尘效率99.7%+湿法脱硫50%，综合除尘效率99.85%。

本工程非正常工况下烟尘预测排放量见表5.1-19。

表5.1-19 本工程非正常工况下排放量预测

污染物	工况	排放量（kg/h）
烟尘	正常运行	19（28）
	非正常运行	238（350）

本工程非正常工况下烟尘日平均最大浓度预测见表5.1-20。

表5.1-20 本工程非正常工况下的浓度预测

污染物	工况	日均最大浓度（μg/m^3）	占标准比例（%）
烟尘	正常运行	0.40（0.48）	0.27（0.32）
	非正常运行	2.30（3.28）	1.53（2.19）

根据以上参数的计算，在除尘器非正常工况下，本工程PM_{10}的最大落地日均浓度为2.30μg/m^3（校核煤种3.28μg/m^3），是PM_{10}日均标准的1.53%（校核煤种2.19%），其占标率较低，对周边区域也不会产生显著影响。建议对除尘器提出更高的安全运转要求，一旦出现非正常工况时必须及时进行维修。

5.1.5.6 $PM_{2.5}$影响预测

采用calpuff模型对本项目的$PM_{2.5}$进行模拟，采用240m等效双管烟囱，单管内径8m。根据相关电厂检测数据，$PM_{2.5}$占烟尘比例约为50%，则本工程$PM_{2.5}$直接排放强度约3.89g/s（一次粒子）。运用2015年全年逐时气象资料（地面和WRF三维高空模拟数据）和CALPUFF模型预测本工程对关心点的$PM_{2.5}$（包含二次粒子）影响，模拟区域为10km×10km，O_3和NH_3采用观测的小时最大浓度，分别为23.8PPb（51μg/m^3）和42.2 PPb（32μg/m^3）。

（1） $PM_{2.5}$日均、年均浓度预测值

正常工况下，本工程对预测范围内的关心点的日均浓度、年均浓度进行了预测。

各关心点日均、年均浓度影响值，均未超过$PM_{2.5}$评价标准值。最大值关心点为东山村，最大地面日均、年均浓度分别0.35μg/m^3、0.015μg/m^3，占GB 3095-2012二级标准的0.47%、0.043%（图5.1-10、图5.1-11）。本工程对各关心点$PM_{2.5}$日均值最大贡献浓度占标率为0.20%~0.47%，其中二次粒子硫酸盐与硝酸盐占$PM_{2.5}$比例为56.0%~80.4%；年均值贡献浓度占标率为0.014~0.043%，其中二次粒子硫酸盐与硝酸盐占$PM_{2.5}$的比例为21.0%~45.2%。

表5.1-21 本工程$PM_{2.5}$对各关心点最大日均、年均贡献浓度（μg/m^3）

时段	编号	关心点	本工程导致最大网格浓度	占标准百分比（%）
日均	1	牛村镇	0.18	0.24
	2	东山村	0.35	0.47
	3	贾家沟村	0.18	0.24
	4	石崖只村	0.19	0.25
	5	南河南村	0.22	0.29
	6	前元吉	0.19	0.25
	7	温池村	0.15	0.20
	8	盂县县城	0.18	0.24
年均	1	牛村镇	0.007	0.020
	2	东山村	0.015	0.043
	3	贾家沟村	0.008	0.023
	4	石崖只村	0.005	0.014
	5	南河南村	0.006	0.017
	6	前元吉	0.006	0.017
	7	温池村	0.005	0.014
	8	盂县县城	0.005	0.014

表5.1-22 本工程硫酸铵、硝酸铵最大日均、年均浓度与占 $PM_{2.5}$ 比例

时段	编号	环保目标	硫酸铵 μg/m³	硝酸铵 μg/m³	占 $PM_{2.5}$ 比例%
日均	1	牛村镇	0.048	0.068	63.4
	2	东山村	0.086	0.146	66.3
	3	贾家沟村	0.045	0.094	78.1
	4	石崖只村	0.038	0.083	65.5
	5	南河南村	0.040	0.091	59.5
	6	前元吉	0.036	0.068	56.0
	7	温池村	0.038	0.080	80.4
	8	孟县县城	0.030	0.091	66.5
年均	1	牛村镇	0.001	0.002	36.5
	2	东山村	0.001	0.002	21.0
	3	贾家沟村	0.001	0.001	27.0
	4	石崖只村	0.001	0.001	41.4
	5	南河南村	0.001	0.002	42.0
	6	前元吉	0.001	0.001	29.5
	7	温池村	0.001	0.001	45.2
	8	孟县县城	0.001	0.002	57.0

（2）本工程实施后区域空气质量状况

本环评 $PM_{2.5}$ 现状监测时间为 2015 年 1 月 24 日~2015 年 1 月 30 日对项目建成后，各关心点环境质量状况为现状监测本底值+浓度贡献值，见表 5.1-23。

叠加后的结果表明，各关心点 $PM_{2.5}$ 的日均浓度叠加值均超出标准，其主要原因为本底值超出二级标准，最大日均浓度占标准的 276.2%。

表5.1-23 工程实施后预测范围 $PM_{2.5}$ 质量浓度影响分析

编号	预测点	最大现状值	贡献值	叠加值	占标率%	达标情况
1	牛村镇	207	0.18	207.18	276.2	超标
2	东山村	152	0.35	152.35	203.1	超标
3	贾家沟村	196	0.18	196.18	261.6	超标
4	石崖只村	126	0.19	126.19	168.3	超标
5	南河南村	161	0.22	161.22	215.0	超标
6	前元吉	197	0.19	197.19	262.9	超标
7	温池村	135	0.15	135.15	180.2	超标
8	孟县县城	167.6	0.18	167.78	223.7	超标

注：孟县未设置监测点，采用各监测点现状值最大值的平均值。

5.1.6削减源环境正效益分析

根据《阳泉市人民政府关于山西国际能源集团有限公司孟县电厂 2×100 万

千瓦项目区域污染物削减方案的承诺》（阳政函[2017]8 号），阳泉市通过关停改造孟县县域及阳泉市域范围内的耐火材料厂燃煤锅炉，共计可削减二氧化硫2420t/a、氮氧化物 3458t/a、烟尘 346t/a。

为预测关停改造燃煤锅炉后的环境正效益，本次环评将各削减源在 Calpuff 模型中进行计算，从而得到各削减源对各关心点的影响值，从而得到污染源被关停改造后可能带来的最大环境正效益。孟县望达耐火材料厂和阳煤集团发电分公司第二、第三热电厂因为距离评价范围过远，未参与计算。

各削减源的主要源强参数如表 2.1-24 所示。

表5.1-24 削减源源强参数

序号	污染源	相对坐标	源强（g/s）			烟囱高度	烟囱内径
			SO_2	NO_x	烟尘		
1	山西南娄集团耐火材料有限公司	(-9400, -5400)	10.1	5.1	0.8	40	1
2	孟县土塔耐火材料厂	(0, 7500)	1.3	1.6	0.5	20	1
3	孟县耐火材料厂	(-11400, 2300)	1.5	1.9	0.3	25	1
4	孟县社会福利耐火材料厂	(8800, 11000)	3.5	3.4	0.6	30	1
5	孟县秀水镇耐火材料一厂	(-7400, -750)	1.6	1.6	0.2	25	1
6	孟县昌新耐火有限公司	(-7300, -650)	6.5	4.9	1.1	30	1

预测结果列于表 5.1-25 中。

由表 5.1-25 可见，从日均浓度来看，除贾家沟村外，各削减源对各关心点可能造成的最大日均浓度均大于本项目的最大影响值。

从年均浓度来看，各削减源对各关心点造成的年均浓度均大于本项目的影响值，说明从长期来看，本项目建成运行并关停或改造这些污染源后，各关心点的环境质量均将有所好转，环境正效益明显。

表5.1-25 削减源环境正效益分析

时段	编号	关心点	SO_2		NO_2		PM_{10}		$PM_{2.5}$	
			本工程	削减源	本工程	削减源	本工程	削减源	本工程	削减源
日均	1	牛村镇	0.91	2.49	1.22	1.99	0.24	0.44	0.18	0.26
	2	东山村	1.00	4.40	1.34	3.58	0.36	0.74	0.35	0.44
	3	贾家沟村	1.21	1.47	1.62	1.18	0.30	0.33	0.18	0.23
	4	石崖只村	1.23	4.64	1.65	2.50	0.28	0.65	0.19	0.41
	5	南河南村	0.73	4.39	0.98	3.11	0.23	0.71	0.22	0.45
	6	前元吉	1.00	3.89	1.34	3.10	0.24	0.66	0.19	0.35
	7	温池村	0.99	3.81	1.32	2.97	0.25	0.69	0.15	0.39
	8	孟县	0.71	9.51	0.94	7.44	0.21	1.79	0.18	1.12
年均	1	牛村镇	0.086	0.270	0.115	0.215	0.013	0.054	0.007	0.032
	2	东山村	0.096	0.419	0.128	0.329	0.017	0.078	0.017	0.045
	3	贾家沟村	0.070	0.219	0.093	0.164	0.011	0.042	0.008	0.025
	4	石崖只村	0.070	0.376	0.093	0.286	0.011	0.068	0.005	0.039
	5	南河南村	0.068	0.377	0.091	0.294	0.011	0.069	0.006	0.040
	6	前元吉	0.072	0.355	0.096	0.281	0.012	0.067	0.006	0.039
	7	温池村	0.072	0.341	0.096	0.268	0.012	0.064	0.002	0.037
	8	孟县县城	0.056	0.855	0.075	0.699	0.010	0.160	0.005	0.090

5.1.7评价小结

（1）经预测，本工程造成的评价区内最大小时浓度位于电厂 ESE 方位约 12km 处，SO_2 1 小时平均浓度最大值占 GB3095-2012 二级标准份额的 2.6%，NO_2 1 小时平均浓度最大值占 GB3095-2012 二级标准份额的 8.7%。对预测范围内各关心点，SO_2 的最大小时浓度贡献值为 4.78~10.97μg/m^3，占小时浓度标准（500μg/m^3）的 1.0~2.2%，NO_2 的最大小时浓度贡献值为 6.39~14.64μg /m^3，占小时浓度标准（200μg/m^3）的 3.2~7.3%，各敏感点中，对贾家沟村影响最大，其次是牛村镇。

（2）本工程造成的评价区内最大日均浓度位于电厂东南方向约 3.1km 处，SO_2 的最大日均浓度占标准值（150μg/m^3）的 1.2%，NO_2 的最大日均浓度占标准值（80μg/m^3）的 3.1%，PM_{10} 的最大日均浓度出占标准值（150μg/m^3）的 0.32%，$PM_{2.5}$ 的最大日均浓度出占标准值（75μg/m^3）的 0.96%。对预测范围内各关心点，SO_2 最大日均浓度贡献值在 0.71~1.23μg/m^3 之间，占 SO_2 空气质量标准日均值的 0.5~0.8%，NO_2 最大日均浓度贡献值在 0.94~1.65μg/m^3 之间，占 NO_2 空气质量标准日均值的 1.2~2.1%，最大值关心点为石崖只村。PM_{10} 最大日均浓度贡献值在

0.21~0.36μg/m^{3}之间，占PM_{10}空气质量标准日均值的0.14~0.24%；$PM_{2.5}$最大日均浓度贡献值在0.15~0.35μg/m^{3}之间，占$PM_{2.5}$空气质量标准日均值的0.20%~0.47%；最大值关心点为东山村。

（3）本工程年均浓度高值区分布在电厂东侧约5.9km的区域，SO_2最大年均浓度占标准值（60μg/m^3）的0.2%，NO_2最大年均浓度占标准值（40μg/m^3）的0.4%，PM_{10}最大年均浓度占标准值（70μg/m^3）的0.029%，$PM_{2.5}$最大年均浓度占标准值（35μg/m^3）的0.060%；对各关心点，SO_2的年均浓度影响值在0.056~0.096μg/m^{3}之间，占标准值的0.09~0.16%，NO_2年均浓度影响值在0.075~0.128μg/m^{3}之间，占标准值的0.19~0.32%，PM_{10}年均浓度影响值在0.010~0.017μg/m^{3}之间，占标准值的0.014~0.024%，$PM_{2.5}$年均浓度影响值在0.005~0.015μg/m^{3}之间，占标准值的0.014~0.043%。

（4）将本工程造成的评价区内各关心点最大浓度值与本次环境现状监测最大值进行叠加后，SO_2、NO_2最大小时浓度值分别占GB3095-2012二级标准38.3%和45.7%；SO_2、NO_2最大日均浓度值分别占GB3095-2012二级标准84.8%和72.9%，由于现状监测值超标，PM_{10}、$PM_{2.5}$的日均浓度叠加值均超标，其中最大值占标率分别为212.2%、276.2%。

（5）在除尘器非正常工况下，本工程PM_{10}的最大落地日均浓度为2.30μg/m^3（校核煤种3.28μg/m^3），是PM_{10}日均标准的1.53%（校核煤种2.19%），其占标率较低。建议对除尘器提出更高的安全运转要求，一旦出现非正常工况时必须及时进行维修。

（6）从年均浓度来看，各削减源对各关心点造成的年均浓度均大于本项目的影响值，说明从长期来看，本项目建成运行并关停或改造这些污染源后，各关心点的环境质量均将有所好转，环境正效益明显。

5.2排烟冷却塔空腔区的环境风洞实验模拟

5.2.1 环境风洞实验目的

由于该建设项目的烟气拟通过冷却塔排放。《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）中对于该类排烟方式未规定明确的环境空气质量计算模式。目前导则中推荐的AERMOD等大气扩散模式不适用冷却塔排烟，对烟塔近距离的机械湍流影响（如空腔区的影响）也无处理能力。因此，本次环评采用环境风

洞实验的方法，模拟在不同风向情况下，冷却塔下风向空腔区，包括以下内容：两塔横向迎风的空腔区、两塔纵向迎风的空腔区和两塔呈 45 度角迎风的空腔区测定。

5.2.2 实验采用的相似理论及方法

5.2.2.1 本试验选择的相似准则

根据本项试验的特点，选择的相似准则如下：

（1）试验的几何比为 λ_L =1:500；

（2）大气边界层的模拟，使风洞模拟边界层的流动成为充分发展的湍流，风廓线遵守指数型；

（3）湍流边界层的厚度在模型区大于 1.5m（相当于原型流 750m）；

（4）烟气流动匹配动量比和密度弗罗德数

$$\left(\frac{\rho_s w_0^2}{\rho_a U^2}\right)_m = \left(\frac{\rho_s w_0^2}{\rho_a U^2}\right)_p \tag{1-1}$$

$$\left(\frac{w_0}{\sqrt{2gr_0\dfrac{\rho_a-\rho_s}{\rho_s}}}\right)_m = \left(\frac{w_0}{\sqrt{2gr_0\dfrac{\rho_a-\rho_s}{\rho_s}}}\right)_p \tag{1-2}$$

5.2.2.2 主要测量方法

（1）风速廓线的测量：采用三维移动测量坐标架和热线风速仪进行，测量不同高度的风速和湍流强度分布。

（2）空腔区的测量方法：用热线风速仪测量所关心的几种风向情况下，冷却塔下风向一定范围内（三维）的湍流强度分布，确定空腔区的范围。

5.2.2.3 实验设备、仪器

本次实验使用的主要仪器设备如下：

（一）环境风洞主要技术参数：实验段：宽 3.5m，高 2.2m，长 20m；风速调整范围 0.1~6.4m/s。

（二）IFA300 热膜风速仪，用于风速廓线和湍流强度的测量。

5.2.3 实验模拟区域的确定

孟县电厂厂址所处区域地形较为平坦。模拟时，主要考虑冷却塔周围建筑物以及2km以内地形的影响。

5.2.4 污染浓度模拟实验参数的确定方法

5.2.4.1 实验参数计算方法

本次实验的浓度模拟试验，仅模拟夏季运行工况，采用完全相似准则，也就是保证模拟烟气与实际烟气、模拟冷却塔气流与实际冷却塔气流的相似关系得到满足。

（1） 由几何相似确定地形模型和污染源（如烟塔）几何尺寸；

（2） 由（1-2）式，根据原型流动的升速 w_p 可以定出对应的模型烟气出口升速 w_m ；

（3） 由动量比相等（1-1）式可以确定模拟试验的水平风速 U_m；

（4） 由模型对应的烟气排放速度 w_m 可以定出模拟试验的烟气流量，由理想气体状态方程和选用的 $\left(\frac{\rho_a-\rho_s}{\rho_a}\right)_m$ 值确定三种气体（氦气、氮气和乙烯）的配比。

5.2.4.2 实验工况的选择

空腔区测量的目的是为设定防护区提供依据，本次实验测量两塔纵向迎风（N风向）、两塔横向迎风（E风向）、两塔中心连线与风向呈45度迎风（NE风向）三种情况的空腔区大小。

为了获得空腔区的三维尺寸，需要测量空腔区的竖直范围（主要测量空腔区高度和下风向长度）和水平范围（主要测量下风向长度和宽度）。

考虑到原型流动中，即使环境风速为1m/s（在10m高度上），按冷却塔的代表性直径120m计算，其流动雷诺数也达到 8×10^6，将会产生稳定的湍流卡门涡街。为了使模拟实验也能产生稳定的卡门涡街，应使模拟试验的雷诺数在 $300\sim3\times10^5$ 范围内（这大约相当于模拟试验的流速在0.045~45m/s之间），同时为了使模拟的空腔区更接近实际，为此，采用塔顶处模拟试验的风速为2.4m/s。

5.2.4.3 烟塔排放参数及模拟实验参数的确定

1、源参数

冷却塔出口参数、烟气排放参数与大气污染物排放量见表 5.2-1。

表5.2-1 冷却塔出口参数、锅炉大气污染物排放一览表

项目			单位	设计煤种
排放方式	冷却塔	高度	m	180
		出口内径	m	98
		底座直径	m	147
		塔出口流速	m/s	6.61
		塔出口气流温度	℃	45.59
	塔内烟囱出口排放参数	烟囱高度	m	55
		出口内经	m	8.0
		烟气温度	℃	50
		湿烟气量	Nm^3/s	1805.1
烟气除尘脱硫及脱硝治理措施后的排放情况	SO_2	排放量	kg/h	188
	NO_x	排放量	kg/h	280
	烟尘	排放量	kg/h	19

根据表 5.2-1 中的原型数据，采用 1.2 节中确定的方法计算模型对应的烟气排放速度 w_{0m}，实验对应水平风速 U_m、各种模拟工况下每个烟囱气体配比。

2、浓度模拟实验参数

（1）模拟烟气量

模拟参数（如冷却塔出口对应出口烟速 w_{0m} 等）见表 5.2-2 所示。

表5.2-2 夏季模拟参数值

实验工况	1#冷却塔	2#冷却塔	1#冷却塔烟囱	2#冷却塔烟囱
相似比	0.05	0.05	0.05	0.05
高度 H_p（m）	180	180	55	55
出口内径 d_p（m）	98	98	8.0	8.0
烟气出口温度 T_s（k）	318.75	318.75	323.16	323.16
烟气出口环境温度 T_a（k）	295.46	295.46	302.15	302.15
标态烟气量 Q_s（Nm^3/s）	42706.1	42706.1	867.7	867.7
实际烟气量 Q_r（m^3/s）	49833.7	49833.7	1026.6	1026.6
出口速度 w_{0p}（m/s）	6.61	6.61	20.43	20.43
模型排烟速度 w_{0m}（m/s）	0.15	0.15	1.02	1.02
Q_{0m}(ml/min)	335379.8	335379.8	19782	19782

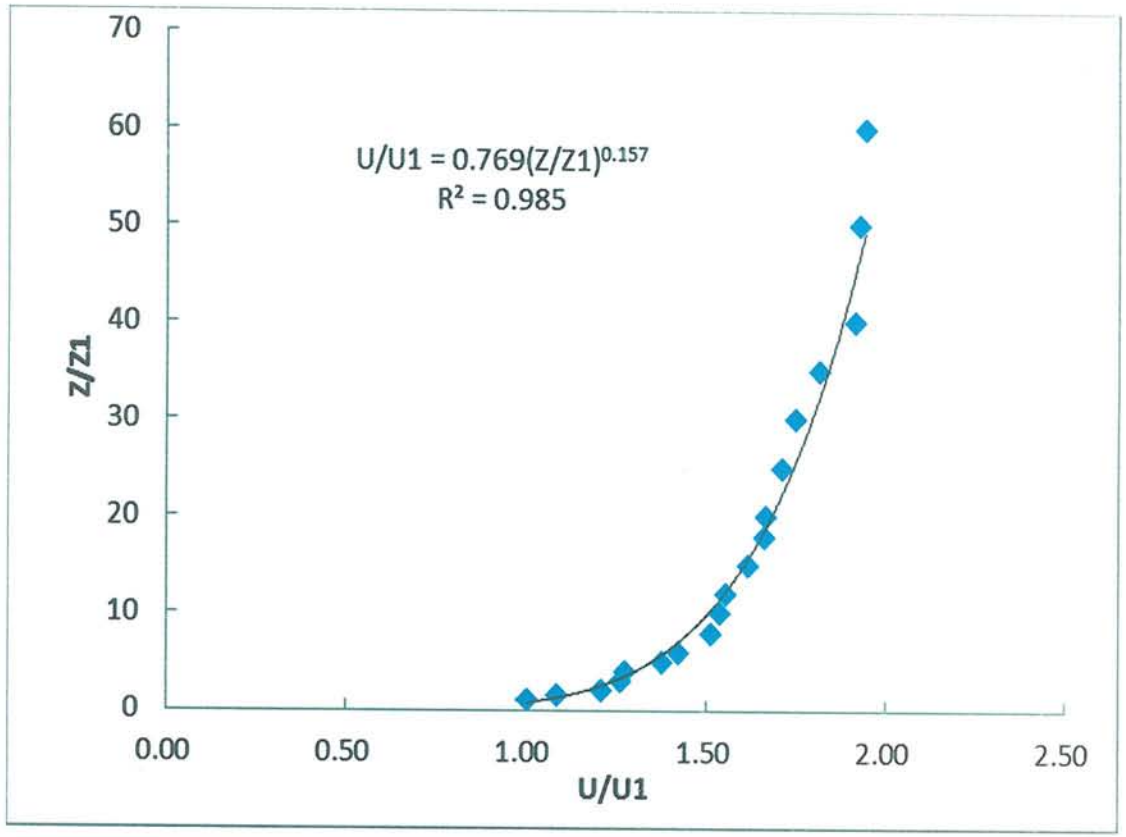


图 5.2-1 模拟厂区风廓线图

5.2.4.4风廓线测量

实验中风廓线的测量位于冷却塔上游1m处，相当于原型中上游距离500m，风洞实验段风廓线测量结果拟合出风洞中风廓线指数为0.157（如图5.2-1）。

5.2.4.5模型冷却塔加热控制

经过调试，最终确定夏季输出加热电功率分别为56.2W，对应无风时，模型冷却塔的夏季出口排烟速度为0.15m/s，满足相似准则的要求。

5.2.5 实验数据分析

5.2.5.1 空腔区测试

所谓“空腔区”是指当流体流过钝头物体（非流线体）时，在物体的下游边界处会发生流动分离现象，背风侧的分离区中会出现低压区。然而，对于非钝头体，如圆柱体的绕流，其流动特征几乎完全由流动参数（如雷诺数）决定。其主要现象是在一定的雷诺数范围内会产生卡门涡街。图5.2-2给出了流动雷诺数逐渐升高时，一个垂直放置的圆柱体的绕流变化情况。可以看到，当雷诺数Re<5时，流动是平滑的层流，不发生分离；而当雷诺数在5至40之间时，流动发生分离，在圆柱体后面会形成一对固定的涡旋；而当雷诺数增大到40以上时，圆柱体的两侧会交替地产生脱体涡，形成卡门涡街，但它们依然是层流的；雷诺数再增大时，层流涡街逐渐向湍流过渡。直到雷诺数达到3×10^5，卡门涡街完全变成湍流。雷诺数再增大，卡门涡街消失，尾迹变窄，尾迹中出现无组织的湍涡。当雷诺数达到3.5×10^6以上时，卡门涡街再次出现，不过，这时流动（包括涡街）完全变为湍流。如果把冷却塔当作圆柱体，假定其平均直径为120m，环境风速为1.5m/s，则其流动雷诺数为

$$\mathrm{Re}=\frac{VD}{\nu}=\frac{1.5\times120}{1.5\times10^{-5}}=1.2\times10^7$$

式中V为环境风速；D为冷却塔的平均直径；ν为空气的运动粘性系数。可见，如果冷却塔的绕流产生卡门涡街，则流动及涡街必定是湍流的。

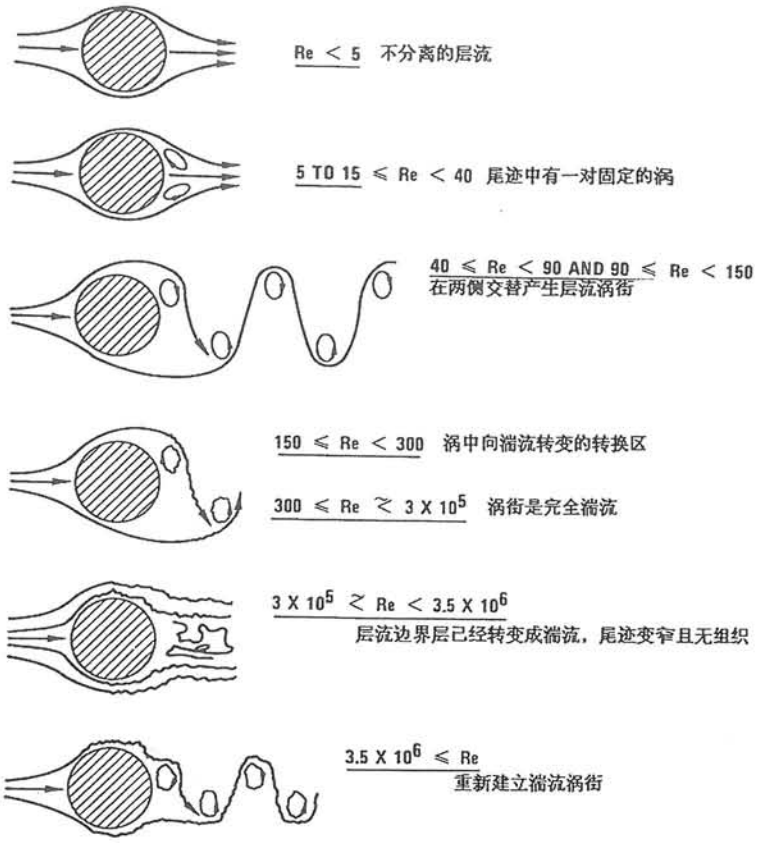


图 5.2-2 在雷诺数不断增加时，圆柱绕流特性的变化情况

实验发现，产生卡门涡街时，衡量涡脱体频率的无量纲数 Strouhal 数与雷诺数有关，且在一定的雷诺数范围内，Strouhal 数为一常数。图 5.2-3 给出了 Strouhal 数随雷诺数变化的情况。Strouhal 数定义为：$S=\frac{nD}{V}$，其中，式中 S 为 Strouhal 数；n 为涡脱体频率；V 为绕流的来流速度。

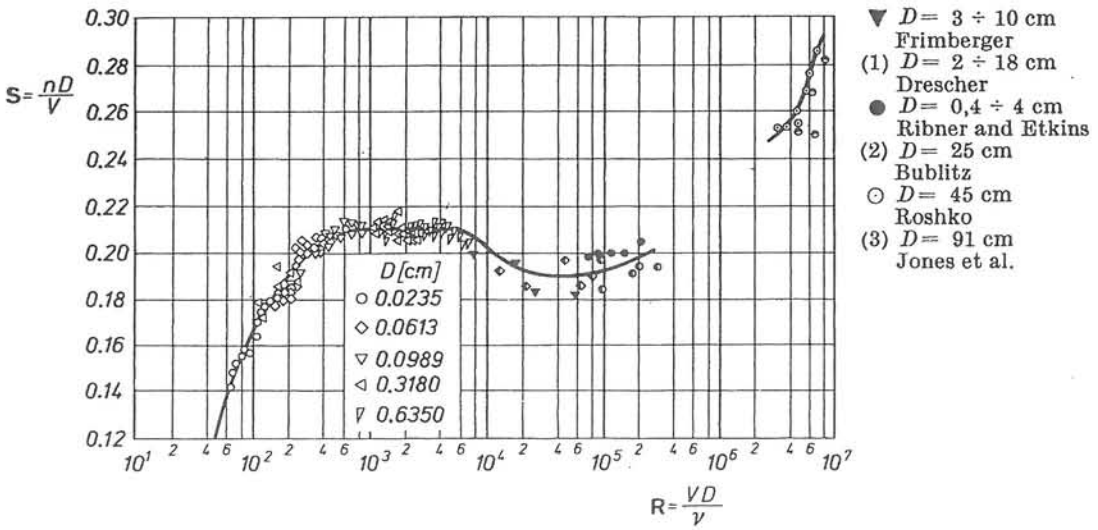


图 5.2-3 产生卡门涡街时 Strouhal 数随雷诺数的变化情况

处于大气边界层中的冷却塔，如果会产生卡门涡街，由于不同高度上的风速不同，塔的直径也不同，为了保持常数的 Strouhal 数，不同高度上产生的脱体涡频率就会不同，为了适应这种情况，有两种可能的调整方式，一是跳跃式地产生脱体涡，从而形成具有倾斜轴线的涡；另一种是形成许多尺寸很小的破碎湍涡。

从瞬时来看，圆柱体的绕流在高雷诺数下不会产生像长方体那样的固定的水平驻涡，从而形成稳定的空腔区。但是，在圆柱体的两侧会交替地产生垂直轴的涡，且不断脱落流向下游，形成卡门涡街。由卡门涡街组成的尾迹区也是低压区，而且在圆柱体后部紧邻圆柱体的区域，压力要比圆柱体前面的来流压力低得多，湍流强度也比较大，具有空腔区的许多流动特征。因此，从长时间平均的角度来看，可定义这样一个区域为空腔区。图 5.2-4 就给出了这样定义的流场结构示意图。

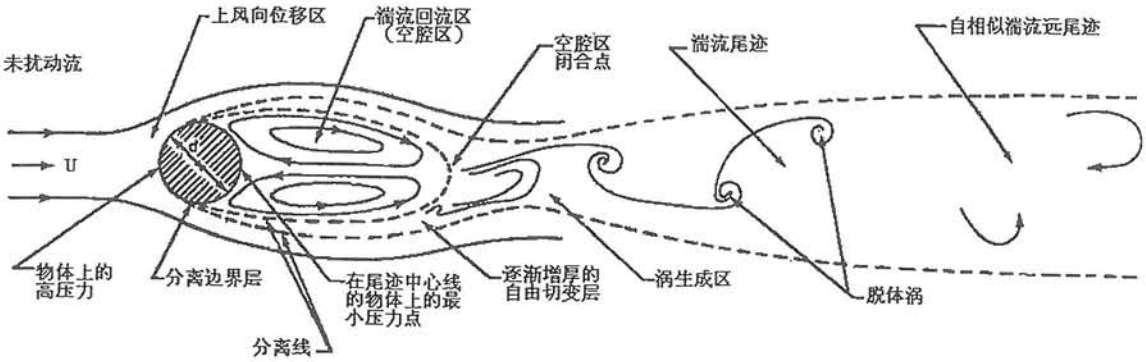


图 5.2-4 长时间平均的圆柱体绕流流场结构示意图

5.2.5.2 空腔区的测量方法及背景湍流

本次试验，就是采用 IFA300 热膜风速计测量冷却塔后部不同距离 X 处在 Y 方向（水平横向）和 Z 方向（垂直方向）的湍流强度分布来诊断空腔区的大小。

本次背景湍流测试，单次采样时间采用 8 秒，采样频率为 1000Hz。为了减少时间尺度大于 8 秒的脉动对湍流测量数据的影响，在每一工况下，对每一个采样点，重复采样 12 次，取其统计平均值作为该点在该工况下的背景湍流代表值。

5.2.5.3 空腔区的范围

坐标系定义： X 轴正方指向下风向，Z 轴垂直向上，Y 轴垂直于风向，与 X、Z 轴组成右手坐标系。坐标轴的原点根据模型位置的不同有不同的定义。

单次采样时间 4 秒，采样频率为 1000Hz。为了消除时间尺度大于 4 秒的脉动对湍流测量数据的影响，在每一工况下，对每一个采样点，重复采样 12 次，取其统计平均值作为该点在该工况下的湍流强度代表值。

主要测量了空腔区竖直范围（主要用于测量冷却塔下风向空腔区高度和长度）和水平范围（用于测量空腔区的下风向宽度）。

1、两塔纵向迎风(N 风向)

根据对两塔纵向迎风，冷却塔下风向不同距离处、不同高度的平均湍流强度的分析，绘制出冷却塔空腔区的范围图，图 5.2-5 给出了下风侧 1#塔下风向空腔区的分布，其中所画曲线与 X 方向、Z 方向所围成区域为 y=0 时 XZ 平面上空腔区的范围。图中为由模型反推出的原型空腔区长度与高度，延伸到地面后的大致范围。由此可见，在 XZ 平面上，空腔区的范围，在高度方向上，可达 220m；长度方向，在半塔高处，空腔区长度为 325m，延伸至地面可达 360m 左右。

3、两塔横向迎风（E 风向）

根据对两塔横向迎风，冷却塔下风向不同距离处、不同高度的平均湍流强度的分析，绘制出冷却塔空腔区的范围图，图 5.2-6 给出了 1#塔下风向空腔区分布，其中所画曲线与 X 方向、Z 方向所围成区域为 y=0 时 XZ 平面上空腔区的范围。图中为由模型反推出的原型空腔区长度与高度，延伸到地面后的大致范围。由图 5.2-6 可见，对于 1#冷却塔，根据空腔区的整体趋势，延伸到地面，空腔区长度应为 375m。

图 5.2-7 给出了 2#塔下风向空腔区的分布。由图 5.2-7 可知，对于 2#冷却塔，根据空腔区的整体趋势，空腔区长度为 365m。

4、两塔中心连线与风向呈 45 度迎风（NE 风）

图 5.2-8 给出了 1#塔 45 度迎风时，下风侧空腔区的分布。由图 5.2-8 可以看出，两塔 45 度迎风时，1#冷却塔空腔区长度，延伸到地面可达 375m。

图 5.2-9 给出了 2#塔 45 度迎风时，冷却塔下风向空腔区的分布。由图 5.2-9 已看出，空腔区长度延伸至地面可达 365m。

5.2.6空腔区模拟实验结论

1、两塔纵向迎风的空腔区范围

两塔纵向迎风时：空腔区的最大高度为 220m；延伸至地面空腔区的最大长度可达 360m。

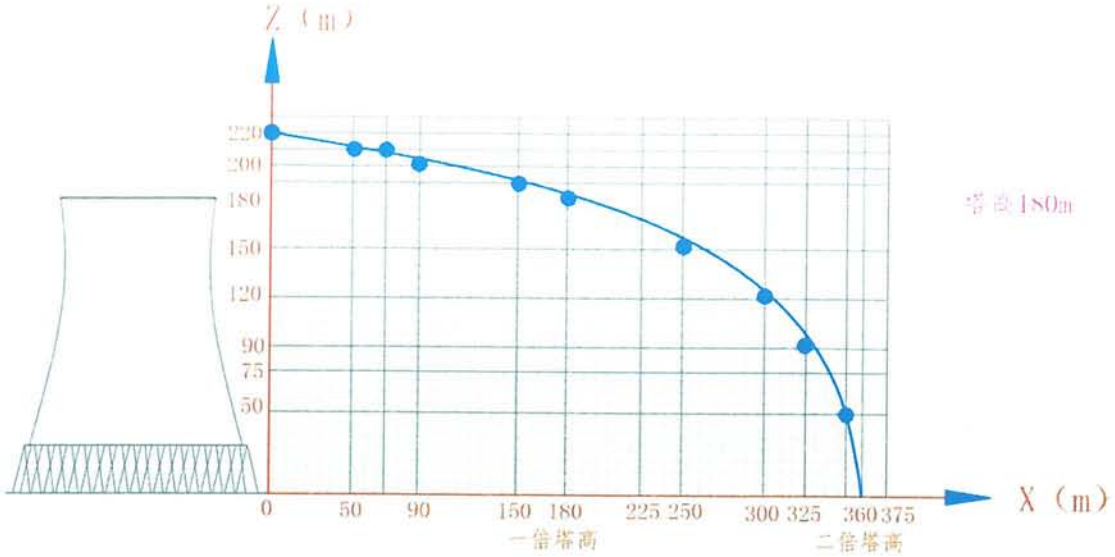


图 5.2-5　两塔纵向迎风时下风侧塔原型空间空腔区的长度与高度

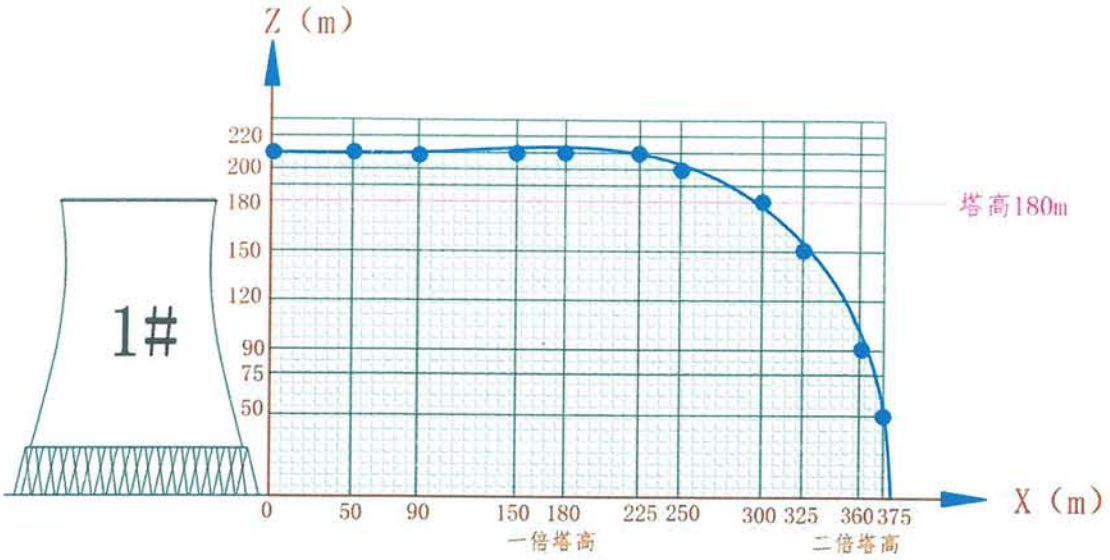


图 5.2-6　两塔横向迎风时 1# 塔原型空间空腔区的长度与高度

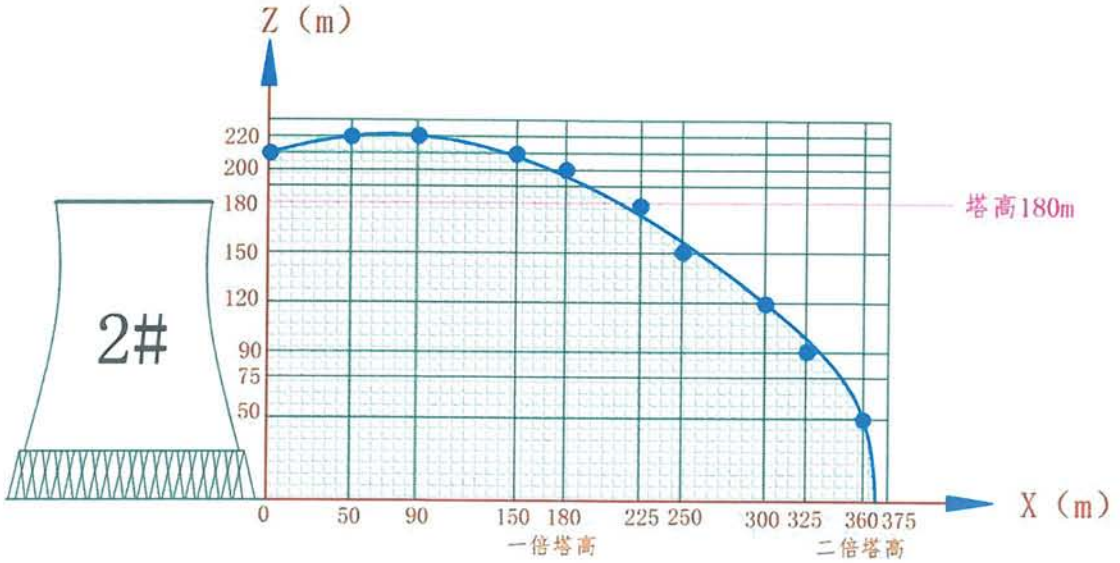


图 5.2-7　两塔横向迎风时 2# 塔原型空间空腔区的长度与高度

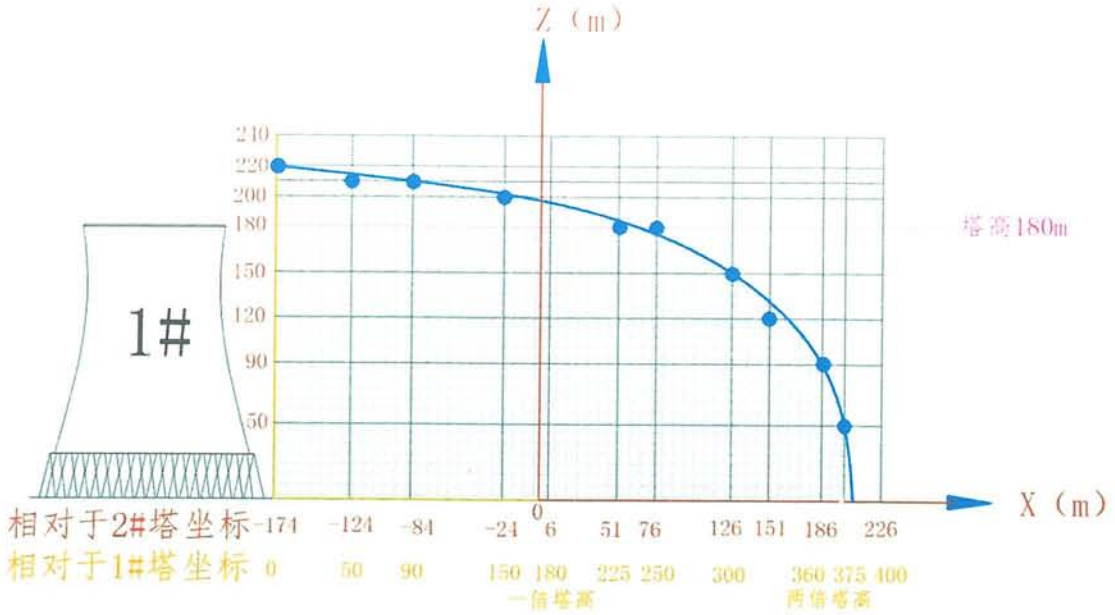


图 5.2-8　两塔连线 45 度迎风时 1#塔原型空间空腔区的长度与高度

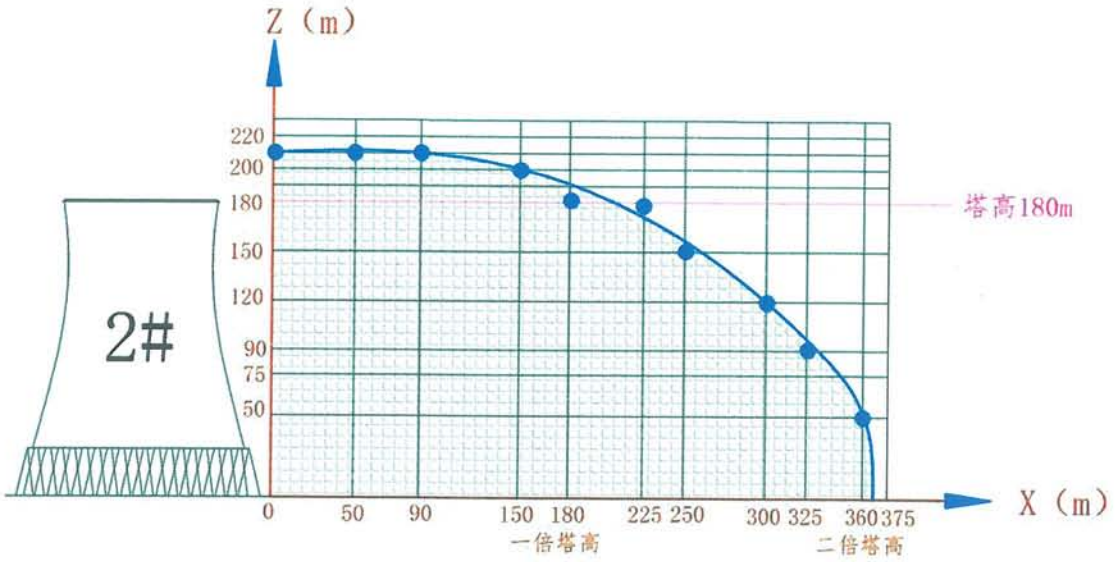


图 5.2-9　两塔连线 45 度迎风时 2#塔原型空间空腔区的长度与高度

2、两塔横向迎风的空腔区范围

两塔横向迎风时，1#冷却塔空腔区最大高度均为210m；地面附近的最大长度375m。2#冷却塔空腔区最大高度均为220m；地面附近的最大长度365m。

3、两塔45度迎风的空腔区范围

NE风向时，1#冷却塔空腔区最大高度为220m；延伸到地面最大空腔区可达375m。2#冷却塔空腔区最大高度为210m；延伸到地面空腔区的最大长度为365m。

综上所述测试结果，冷却塔后面的空腔区最小长度为365m，最大长度为375m。建议按最大长度设置控制区。根据大气防护距离提级的相关规定，设置大气防护距离为400m。该范围内现状无居民。

5.3地表水环境影响分析

厂区按照"清污分流、一水多用"的原则，提高全厂水的重复利用率和废水回用率。厂区排水分三个系统：生活污水排水系统、工业废水排水系统、雨水排水系统。采用间接空冷塔，无温排水外排。灰场采用干除灰系统和干灰碾压灰场，灰场无灰水排放。

正常工况下，工业废水及生活污水全部回收利用不外排：化学水处理车间退水等经工业废水处理站处理后全部用于灰渣调湿、灰库及渣仓冲洗以及输煤系统加湿除尘及冲洗用水等。输煤系统冲洗废水等经沉煤池澄清、脱色、过滤后重复使用于输煤系统加湿除尘及冲洗。设置单独的脱硫废水处理装置，脱硫废水经前处理后进行蒸发结晶深度处理，蒸汽经冷凝回收用于工业补给水。生活污水经生活污水处理站处理后全部用于厂区绿化及道路喷洒。

事故状态下，本工程建有3×3000m^3复用水池，可兼顾作为事故贮存池，事故状态时有足够时间对设备进行修复，保证废污水不外排。

因此，本项目仅雨水经汇集后外排进入厂外低洼冲沟，最终汇入秀水河，对地表水环境无影响。

5.4地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），一般情况下需对建设项目正常状况和和非正常状况的情景分别进行预测，已依据GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934设计地下水污染防渗措施的建设项

目，可不进行正常状况下的预测。本工程厂区按规范进行分区防渗，因此，对厂区只进行非正常状况下的预测。

5.4.1污染因子

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）要求，二级评价选择采用数值法或解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。考虑到项目厂址的包气带特点和敏感性，本报告厂址区包气带部分水影响评价采用数值法，浅层含水层水环境影响评价采用解析法，灰场采用解析解的方法。

HYDRUS 作为可用于模拟水、热、和溶质运动在二维和三维非饱和带介质的软件，它可以进行 Richards 非饱和带水流方程及对流—弥散方程的数值计算。

一般认为，水在包气带中运移符合活塞流模式。污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离。本次评价利用 HYDRUS 软件建立一维模型模拟污染物在包气带中的垂向运移情况。

本次预测计算根据评价区内地下水的水质现状、项目废水的水质以及项目污染源的分布及类型，厂区选取对地下水环境质量影响负荷较大的 COD_{Mn}、氨氮作为污染因子，灰场选取氟化物作为污染因子。

表5.4-1 污染源及污染因子

污染所在位置	污染源	排放方式	主要污染因子	预测因子
工业废水集中处理站	工业废水	连续	pH、氨氮、COD_{Mn}	COD_{Mn}
生活污水处理站	生活污水	连续	SS、BOD_5、COD_{Mn}、氨氮	氨氮
灰场	灰场雨水	连续	氟化物、pH	氟化物

本次预测标准采用《地下水质量标准》III 类水标准。各预测因子确定超标范围和影响范围的贡献浓度设定如表 5.4-2。

表5.4-2 预测因子超标范围和影响范围贡献浓度值

污染源所在位置	污染源	预测因子	超标范围贡献浓度值(mg/L)
废污水集中处理站	工业废水	COD_{Mn}	3
生活污水处理站	生活污水	氨氮	0.2
灰场	灰场雨水	氟化物	1.0

5.4.2预测模型介绍

5.4.2.1数值模拟预测模型

（1）包气带水流模型

包气带水流运动的控制方程为一维垂向饱和一非饱和土壤水中水分运动方程（Richards 方程）：

$$\frac{\partial\theta(h)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left[k(h)\left(\frac{\partial h}{\partial z}+1\right)\right]-s$$

式中：θ（h）—土壤体积含水率；

h—压力水头〔L〕，饱和带大于零，非饱和带小于零；

z、t—分别为垂直方向坐标变量〔L〕、时间变量〔T〕；

k（h）—垂直方向的水力传导度〔LT^{-1}〕；

s—作物根系吸水率〔T^{-1}〕。

本次模拟采用无滞后效应的 Van Genuchten-Mualem 模型，方程（1）中相关参数可用以下公式进行求解：

$$\theta(h)=\begin{cases}\theta_r+\dfrac{\theta_s-\theta_r}{\left[1+|\alpha h|^n\right]^m} & h<0\\ \theta_s & h\geq 0\end{cases}$$

$$k(h)=k_s S_e^{\ l}\left[1-(1-S_e^{\ 1/m})^m\right]^2$$

其中： m=1-1/n，n>1。

式中： θ_r—土壤残余含水量；

θ_s—土壤饱和含水量；

α—土壤持水参数〔L^{-1}〕；

m、n—土壤持水指数；

k_s—土壤饱水渗透系数〔LT^{-1}〕；

l—有效孔隙度。

初始条件： $h(z,0)=h_0$

上部边界： $-K(h)(\dfrac{\partial h}{\partial z}+1)=q_s(0,t)$

下部边界：$\frac{\partial h}{\partial z} = 0$

式中：Z—(地表至下边界距离)〔L〕；

q_s—为污水下渗通量〔LT-1〕；h（z，t）为土壤压力水头〔L〕。

初始值的选择对模型运行结果的影响不大（Kirkley K. Heatwole，John E. McCray，2007），因此本次模拟的初始压力水头 h_0=-100cm。

（2）包气带溶质运移模型

根据多孔介质溶质运移理论，考虑土壤吸收的饱和—非饱和土壤溶质运移的数学模型为：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}+\frac{\partial(\rho s)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(cq)-Asc$$

其中：c—土壤水中污染物浓度〔ML^{-3}〕；

ρ—土壤容重〔ML^{-3}〕；

s—为单位质量土壤溶质吸附量〔MM^{-1}〕；

D—土壤水动力弥散系数〔L^2T^{-1}〕；

Q—Z 方向达西流速〔LT^{-1}〕；

A—通常取 1。

初始条件：$c(z,0)=c_0(z)$　Z≤z≤0

上部边界：$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=q_s(0,t)c_s$

下部边界：$\frac{\partial c}{\partial z} = 0$

式中：$c_0(z)$为剖面初始土层污染物浓度〔ML^{-3}〕；

q_s污水下渗水量〔LT^{-1}〕；c_s污水中污染物浓度〔ML^{-3}〕。

（3）模型选择

HYDRUS 作为可用于模拟水、热、和溶质运动在一维、二维和三维非饱和带介质的软件，它可以进行 Richards 非饱和带水流方程及对流—弥散方程的数值计算。

一般认为，水在包气带中运移符合活塞流模式。污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离。本次评价利用HYDRUS软件建立一维模型模拟污染物在包气带中的垂向运移情况。

5.4.2.2解析解模型

项目污水处理设施位于厂址东南侧，局部区域地下水流向自西北向东南呈一维流动，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为x轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C(x,y,t)=\frac{1000m_M/M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

T—时间，d；

C(x,y,t)—t时刻点x，y处的污染物浓度，mg/L；

M—含水层厚度，m；

m_M—长度为M的线源瞬时注入的污染物的质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

D_T—横向y方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。

本次预测所用模型需要的参数有：含水层厚度M；外泄污染物质量m_M；岩层的有效孔隙度n；水流速度u；污染物纵向弥散系数D_L；污染物横向弥散系数D_T。这些参数主要由本次工作的试验资料以及类比区最新的勘察成果资料来确定。其中外泄污染物质量按照最保守的泄漏量，即不考虑包气带的吸附等。

5.4.3预测模型概化及参数选取

5.4.3.1数值预测模型概化

经调查，厂区上部为厚层包气带，本次模拟和评价主要针对泄漏污水在包气带中的运移。生活污水处理池和工业废水池下伏地层上部为粉质粘土、粉土，底部为含粘土卵砾石与粉质粘土互层。根据附近钻孔 CK01、CK02、CK03 的地层资料得出包气带厚度都大于 32m，下伏石炭系中统本溪组泥岩、砂岩，铝土质泥岩以及奥陶系中统峰峰组石灰岩。

根据钻孔资料，生活污水处理池和工业废水处理站下伏地层。此次模拟进针对地下 32m 埋深土壤水分和溶质运移。生活污水处理池和工业废水池下 0-6.7m 为黄土状粉土，6.7-12.3m 处为粉质粘土，12.3-15.4m 为粉土，15.4-20.5m 处为含粘土砾石，20.5-24.2m 处为含粘土碎石，24.2-32m 处为泥岩夹砂岩灰岩。因此本次模拟对厂区下部地层进行概化处理：0-15.4m 概化为粉质粘土层，15.4-24.2m 概化为含粘土砾石层，24.2-32m 概化为泥岩夹砂岩灰岩层。

5.4.3.2解析解模型概化

本次模拟预测，根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测，污染情景的源强数据通过工程分析类比调查予以确定。

厂区地下水流向总体自西向东，此次模拟计算，污染物泄漏点主要考虑位于主厂区的废污水集中处理站和生活污水处理站。从安全角度，本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程。

所需用到的参数根据现有资料以及现场水文地质调查获取，具体如表 5.4-3 所示。

表5.4-3 场地水文地质参数表

指标	厂址区	说明
含水层厚度	20m	根据工程勘察资料，取平均值
水流速度	0.0021m/d	根据现场水文地质试验结果及等水位线计算
有效孔隙度	0.3	根据天然孔隙比和土工试验数据计算
纵向弥散系数	$0.7m^2/d$	根据经验公式计算
横向弥散系数	$0.07m^2/d$	根据经验公式计算

5.4.3.3参数选取

正常状况下，厂区产生的工业废水经集中处理后回用不外排；生活污水经生化处理后用作道路绿化。因此，在采取重点区域防渗后，正常状况下厂区生产及生活污水不会对区内地下水水质的造成影响。

非正常状况，出现泄漏事故。

①生活污水处理站

非正常状况下，生活污水处理站泄露且防渗层发生破坏，32m 深度包气带氨氮类污染物运移模拟。

厂区氨氮注入的质量，按生活污水池底面积（约 100m^2）破裂 5%，以 0.0000504cm/s（厂区内的渗透系数最大值）的速度泄漏 100d 进行计算泄露量：

100m^2×5%×0.0000504cm/s×100d≈21.74m^3；

假定泄漏污废水中氨氮浓度为 40mg/L，则泄漏的氨氮的总质量为：

21.74m^3×40mg/L≈0.882kg。

②工业废水处理站

非正常状况下，工业废水处理站泄露且防渗层发生破坏，32m 深度包气带 COD_{Mn} 污染物运移模拟。

厂区 COD_{Mn} 注入的质量，按工业废水池单个池体底面积（约 100m^2）破裂 5%，以 0.0000504cm/s（厂区内的渗透系数最大值）的速度泄漏 100d 进行计算泄露量：

100m^2×5%×0.000008cm/s×100d≈21.74m^3；

假定泄漏污废水中 COD_{Mn} 浓度为 100mg/L，则泄漏的 COD_{Mn} 的总质量为：

21.74m^3×100mg/L≈2.205kg。

5.4.4数值模拟初始条件和边界条件

（1）水流模型

初始条件：先使用插值的含水率、压力水头值进行 100d 的计算，以 100d 时的稳定计算结果作为初始条件。

边界条件：上边界为流量边界，设定上边界压强为大气压，计算得到流量土层的穿透作用，降水量按多年平均降水量 414.6mm 确定，在溶质运移模拟时，

开始 100d 降雨量设定为 100cm/d，且允许有 300cm 的积水厚度，为的是更好的模拟集水池池底泄露情景；下边界为自由排水边界。

（2）溶质运移模型

初始条件：初始条件根据土壤检测报告用原始土层污染物浓度表示。

边界条件：上边界为变浓度边界，开始 100d 浓度为 0.04mg/cm^3（氨氮），以后浓度为 0；下边界为零浓度梯度边界。

（3）设置参数

水分迁移模型需要确定的水文地质参数包括：残余含水率 θr，饱和含水率 θs，垂直渗透系数 Ks，以及曲线形状参数 α、n。θr，θs，α、n 采用 hydrus-1d 软件提供的土壤经验参数库中的数值。垂直渗透系数 Ks 同时参考岩土勘察报告、水文地质试验数据，见表 5.4-4。

表5.4-4 土壤水分运动参数及溶质运移参数汇总表

参数	*Qr* (cm^3/cm^3)	*Qs* (cm^3/cm^3)	*Alpha* (1/cm)	*n*	*Ks* (m/d)	*l*	*Bulk.D* (g/cm^3)	*Disp* (cm)	*Difus.w* (cm)
粉质粘土	0.07	0.36	0.5	1.09	0.0526	0.5	1.5	10	32
含粘土砾石	0.078	0.43	3.6	1.56	0.2496	0.5	1.5	10	32
泥岩夹砂岩灰岩层	0.068	0.38	0.8	1.09	0.048	0.5	1.5	10	32

5.4.5厂区地下水环境影响预测结果

5.4.5.1包气带水环境影响预测结果

（1）非正常状况下，生活污水处理站泄露且防渗层发生破坏，32m 深度包气带氨氮类污染物运移模拟。

该非正常状况为生活污水处理站底部出现裂缝，并且防渗层发生 5%破损导致生活污水通过裂缝进入包气带，进入地下水循环系统。

由数值模型运行结果如表 5.4-5 和图 5.4-1-5.4-3 所示，分析该图中的浓度变化值可知，污染物氨氮排放后，污染物在垂直方向开始下渗：100d 时超标污染物（浓度大于 0.0002mg/cm^3）运移至 N2，即地下 60cm 处。

1000d 时超标污染物运移至 N4，即地下 260cm 处。

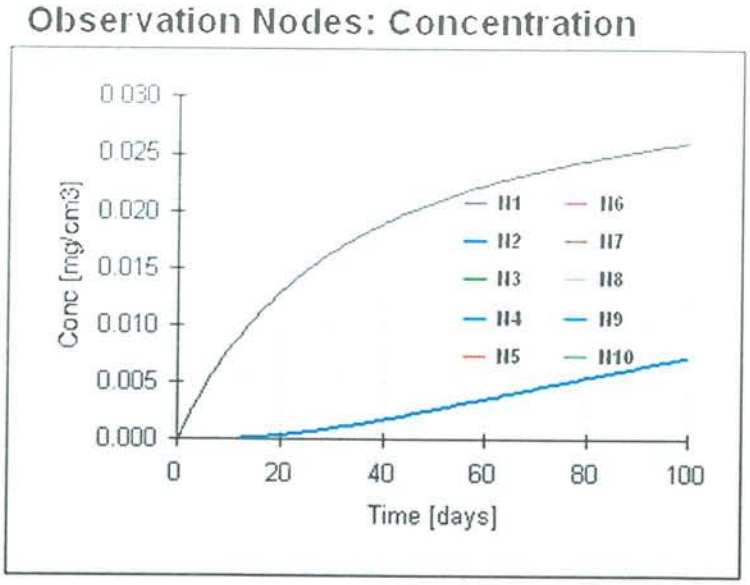


图 5.4-1 100 天生活污水池底各观测点氨氮浓度变化图

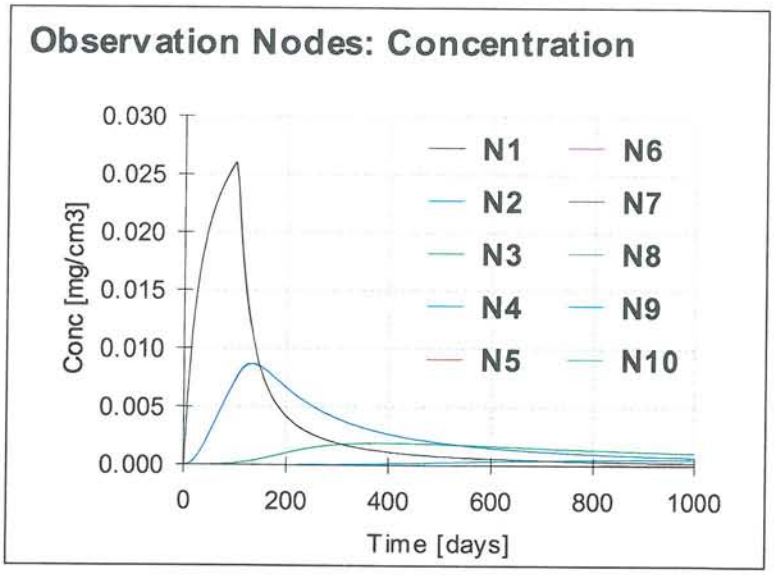


图 5.4-2 1000 天生活污水池底各观测点氨氮浓度变化图

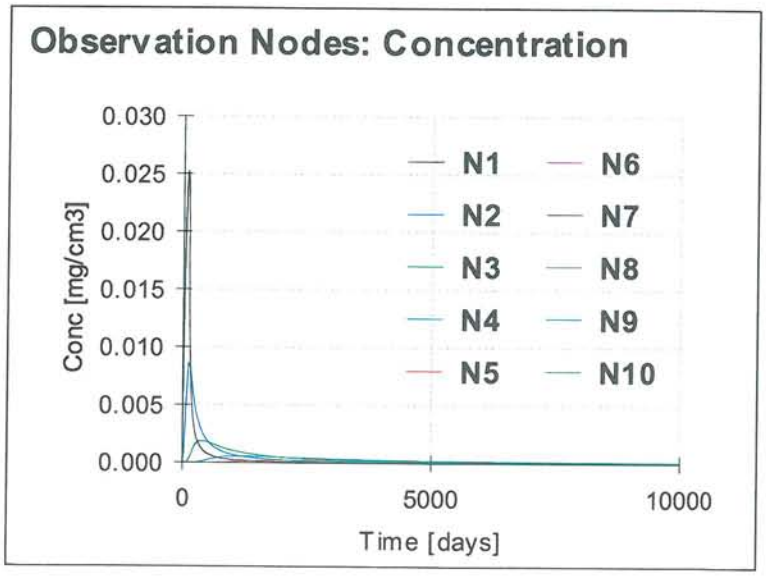


图 5.4-3　30 年生活污水池底各观测点氨氮浓度变化图

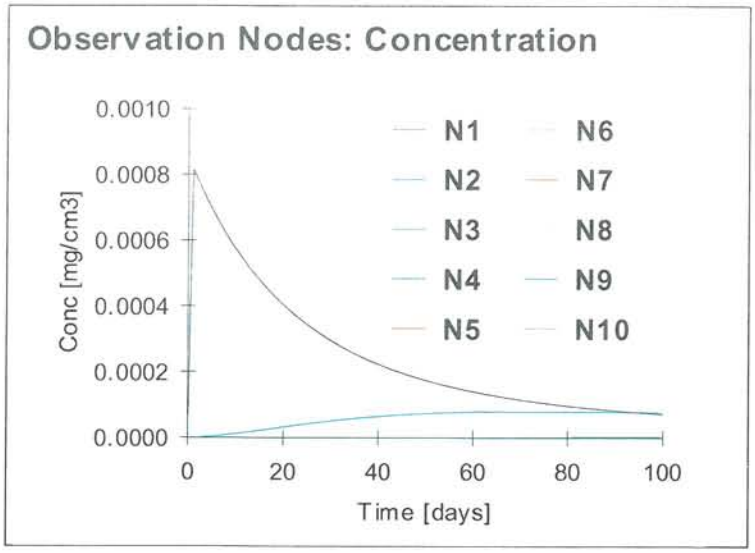


图 5.4-4　100 天工业废水池底各观测点 COD_{Mn} 浓度变化图

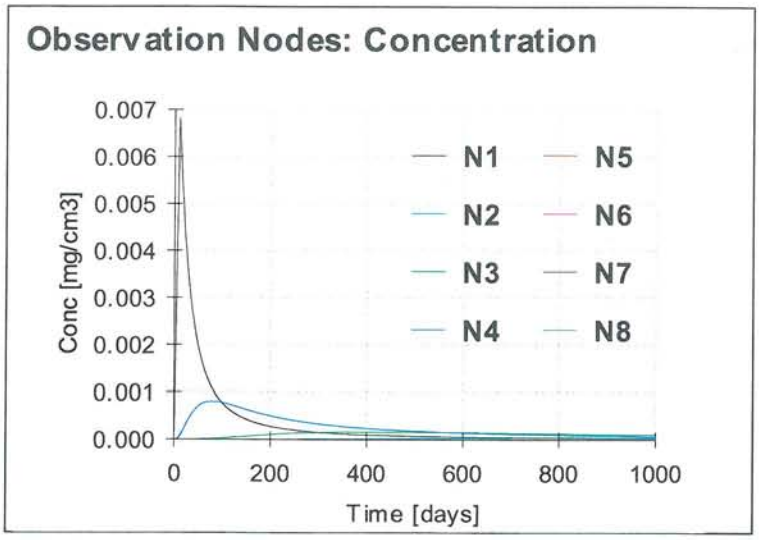


图 5.4-5　1000 天工业废水池底各观测点 COD_{Mn} 浓度变化图

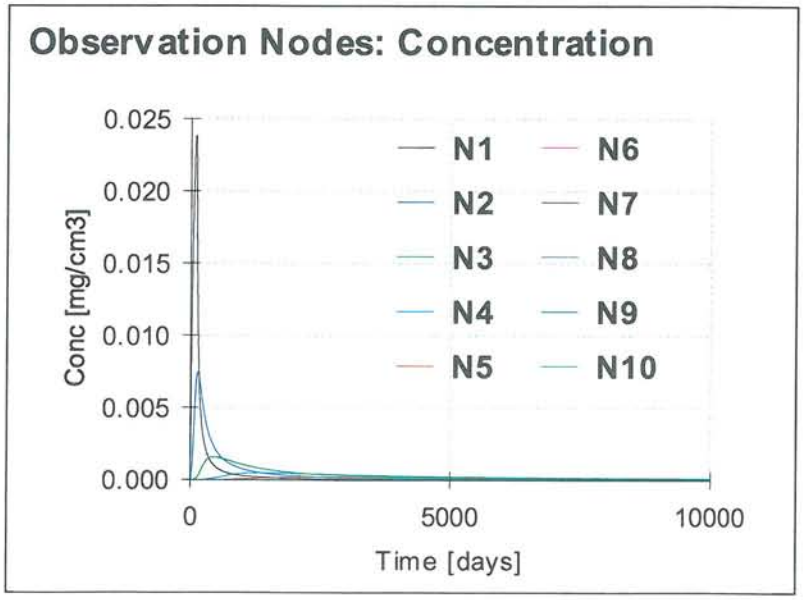


图 5.4-6　30 年工业废水池底各观测点 COD_{Mn} 浓度变化图

30年时，超标污染物运移至N6，即地下700cm处。分析计算数据得出，在第5585d溶质运移至N10处，但浓度仅$1.0\times10^{-10}mg/cm^3$；在第30年时，N10处浓度仅为$2.87\times10^{-7}mg/cm^3$。

表5.4-5 活污水处理站渗漏包气带污染预测结果表

时间	超标深度（cm）
100d	60
1000d	260
30年	700

（2）非正常状况下，工业废水处理站泄露且防渗层发生破坏，32m深度包气带COD_{Mn}污染物运移模拟。

该非正常状况为工业废水处理站池底出现裂缝，并且防渗层发生5%破损导致工业废水持续通过裂缝进入包气带，进入地下水循环系统。

由数值模型运行结果如表5.4-6和图5.4-4-5.4-6所示，分析该图中的浓度变化值可知，污染物COD_{Mn}排放后，污染物在垂直方向开始下渗：100d时超标污染物（浓度大于$0.0002mg/cm^3$）未运移至N2，即地下60cm处。分析计算结果数据得出，100d内溶质未运移到N5处，即运移距离小于400cm。

1000d时超标污染物运移至N2，即地下140cm处。

30年时，超标污染物运移至N5，即地下400cm处。分析计算数据得出，在第6069d溶质运移至N10处，但浓度仅$1.03\times10^{-10}mg/cm^3$；在第30年时，N10处浓度仅为$1.22\times10^{-7}mg/cm^3$。

表5.4-6 工业废水池渗漏包气带污染预测结果表

时间	超标深度（cm）
100d	20
1000d	60
30年	400

5.4.5.2浅层含水层水环境影响预测结果

污染源下游15m处含水层（15m为监控井距污水处理装置区的距离）COD_{Mn}、氨氮浓度变化趋势如图5.4-7、5.4-8所示。从图中可以看出当污染物泄漏90d时，下游15m处的COD_{Mn}贡献浓度达到最大值4.90mg/L；同样污染物泄漏90d时，氨氮的贡献浓度达到最大值1.60mg/L。随后COD_{Mn}、氨氮贡献浓度开始慢慢降低。

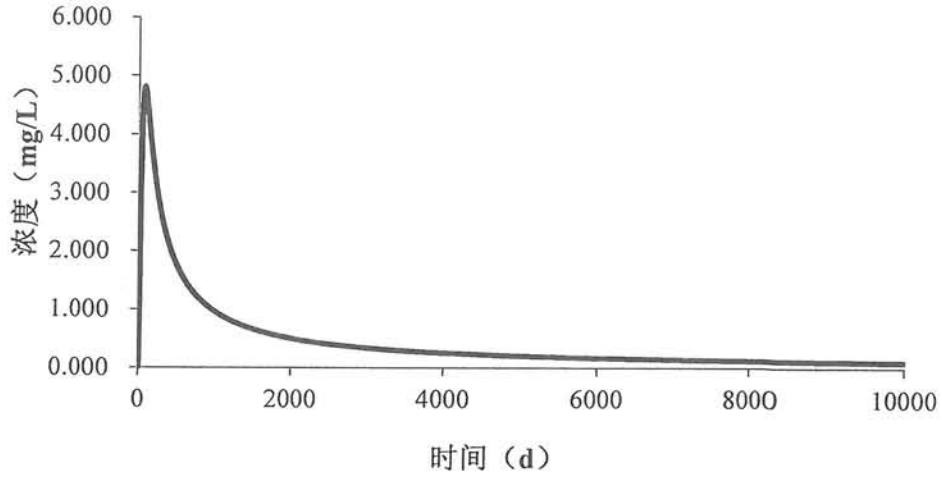


图 5.4-7 COD_{Mn} 浓度趋势图

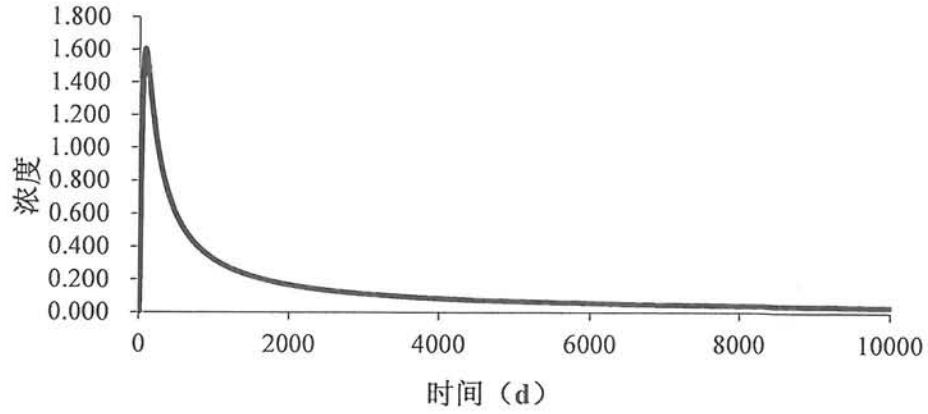


图 5.4-8 氨氮浓度趋势图

将本次预测所用模型转换形式后可得：

$$\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}=ln\left[\frac{m_M}{4\pi n\cdot M\cdot C_{(x,y,t)}\cdot\sqrt{D_L D_T}\cdot t}\right]$$

从上式可以看出，当废污水排放量一定，排放时间一定时，同一浓度等值线为一椭圆。同时从该式可知，仅当右式大于 0 时该式才有意义。将 COD_{Mn} 及氨氮的浓度及各参数带入可得数据如表 5.4-7 至 5.4-8 所示。

表5.4-7 地下水中 COD_{Mn} 超标及影响范围

污染时间	超标范围（m^2）	最远超标距离（m）
100d	342.35	18.77
1000d	-	-

污染时间	超标范围（m^2）	最远超标距离（m）
10000d	-	-

表5.4-8 地下水中氨氮超标及影响范围

污染时间	超标范围（m^2）	最远超标距离（m）
100d	790.05	28.41
1000d	1495.41	40.90
10000d	-	-

COD_{Mn}对地下水的影响以椭圆的形式向外扩展，随时间COD_{Mn}超标范围即贡献浓度超过3.0mg/L的范围先增大后减少，至140d时超标范围达到348.26 m^2，随后超标距离又慢慢减少，至341d后地下水中无COD_{Mn}浓度超标，最大超标距离为19.05m。

氨氮对地下水的影响以椭圆的形式向外扩展，随时间氨氮超标范围即贡献浓度超过0.2mg/L的范围先增大后减少，至630d时超标范围达到1751.81 m^2，随后超标范围又慢慢减少，至1710d后地下水中无氨氮浓度超标，氨氮最大超标距离为43.36 m。

厂区污染物超标范围图见图5.4-9、图5.4-10。

5.4.6灰场地下水影响预测

根据本次灰场水文地质勘察，灰场60m勘探深度内未发现地下水。灰场区第四系中更新统埋深39.1-44.8m左右有1m厚的砂砾石层，因受地形标高限制，该层透水不含水。灰场区存在中深层承压水，含水层为第四系中下更新统、新近系上新统的中细砂和砂砾石。本次环评采用垂直渗透公式预测了：最不利状况下，即不采取防渗措施或防渗土工膜破裂的情况下，灰水对地下水第一层含水层的影响。预测公式为：

$T=n*H/k$

式中，T为污染物到达第一层含水层的时间，单位a或d；

H为含水层上覆的岩土层的厚度，单位m；

k为含水层上覆的岩土层的渗透系数，单位cm/s。

n为含水层上覆的岩土层的有效孔隙度。

经计算，在最不利状态下，污染物到达含水层顶板的最短时间约为5年（其中，H为含水层上覆粉质粘土、粉土厚度，本工程取44m，k为粉质粘土层渗透

系数，本工程取 9.02×10^{-5}cm/s，n 取 0.3）。由于灰场区仅存在中深层承压含水层，含水层上部有铝土质泥岩隔水层，因此，在无防渗措施或防渗措施失效的情况下，灰场运行也不会对其所在的区域的含水层造成影响。

5.4.7地下水影响评价结论

地下水污染预测结果表明，建设项目建设阶段和建设项目运行阶段，在正常情况下，建设项目对地下水环境没有明显的影响。

建设项目运营期，在非正常状况下，工业废水池和生活污水池的泄露会对下部包气带产生一定的影响，但影响主要在厂址范围内。在不考虑包气带的情况下，废水直接进入浅层含水层中，最远超标距离下游 43.36m，各集中式饮用水井和饮用水源保护区均不在工业废水池和生活污水池下游，因此不会对集中式饮用水井和饮用水源保护区造成不利影响，也不会对厂区下游的地下水保护目标造成影响。在采取相应的防渗措施，设置完善的监测与应急处理方案后，可以有效地发现和防范这种影响，使影响程度降低至可以接受的程度。

灰场运营期，在灰坝内侧土工膜交接部位防渗失效时，也不会对其所在的区域的含水层造成影响。事故状况发生后采取应急防护措施，可使灰场对地下水的影响进一步降低。

综上所述，本项目正常状况下基本上不对场址所在的地下水系统造成影响；在进行针对性防渗处理后，在防渗措施正常发挥作用下，不会对当地地下水产生明显影响。在考虑防渗措施失效及发生风险事故情况下，不会对厂区和灰场周边的敏感点造成影响，在设置完善的监测与应急处理方案后可以有效地发现和防范这种影响。

5.5厂区对岩溶水的影响分析

厂址处于娘子关泉域北部径流区，但不在泉域重点保护区内，距重点保护区最短直线距离约 1.42km；三叉沟灰场不在娘子关泉域范围内，距娘子关泉域西边界约2km。项目厂址区奥陶系地层埋深42.7-81.9 m，岩溶水水位埋深360-390m，厂址基础开挖及桩基施工均不会触及到奥陶系岩溶含水层，基本不会对泉域岩溶地下水产生影响。

拟建项目与温池水源地保护区位置关系：厂址不在温池水源地保护区范围内，距离保护区边界最近约 820m，距离调整井位后的水源地二期供水井最短距离为

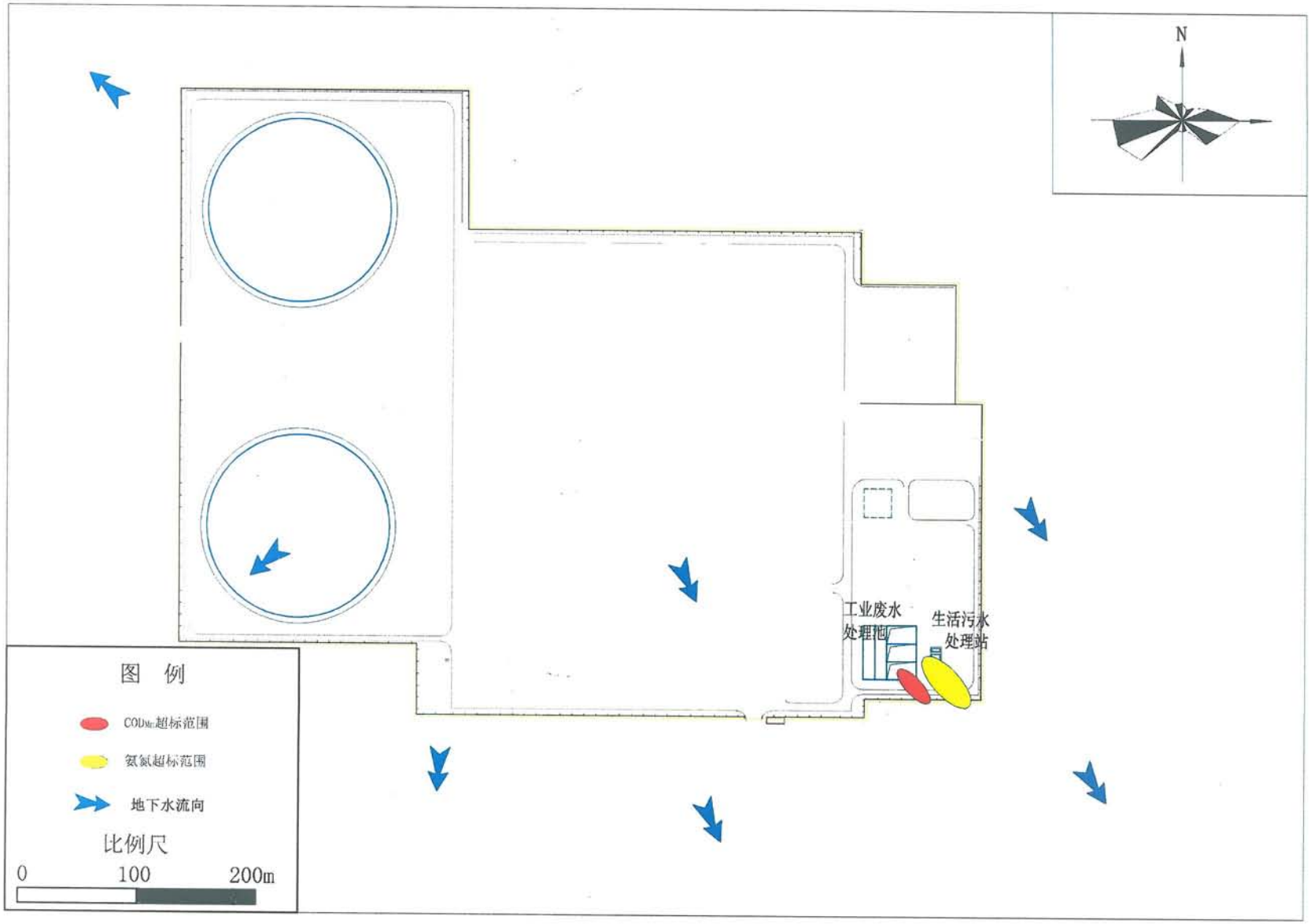


图5.4-9 泄漏100天后COD_{Mn}和氨氮的超标范围示意图

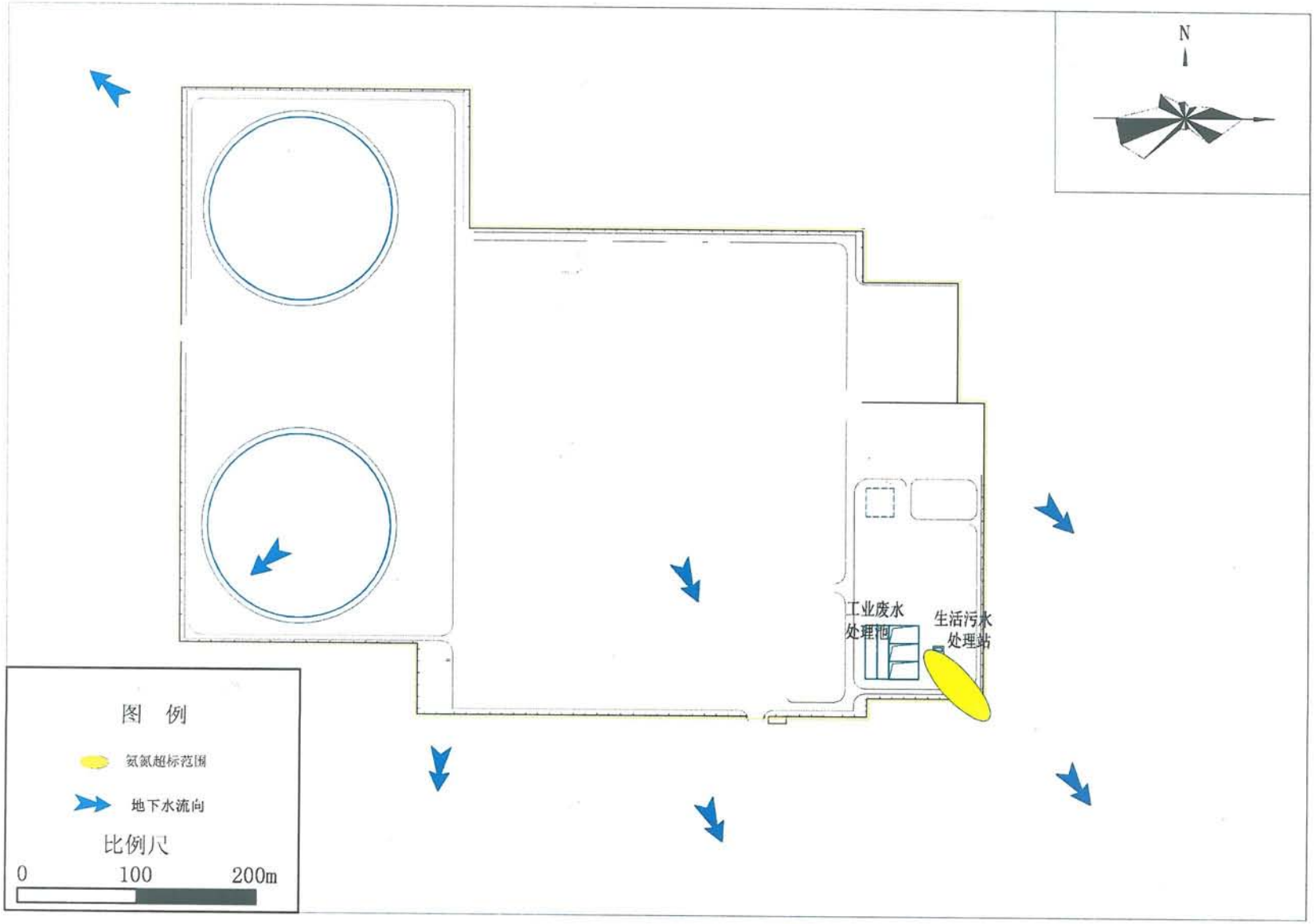


图5.4-10 泄漏1000天后氨氮的超标范围示意图

255m。水源地采用奥陶系岩溶裂隙承压水，取水层位之上地层为石炭系铝土泥岩，厚度大于18.9m，为相对隔水层，因此，上部含水层与岩溶裂隙水无水力联系。

由预测结果看出，在非正常状况下，污染仅在厂址范围内，故拟建项目不会对温池水源地保护区产生影响。

5.6声环境影响预测及评价

5.6.1主要声源设备噪声

电厂主要噪声源为机械设备运行噪声和电器设备磁振噪声，本工程针对性设计了消声、降噪措施，主要设备声源源强见表3.2-13。

5.6.2噪声传播预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）中推荐的噪声预测模式对本工程厂界噪声进行预测，主要声源按其发声面尺寸设为垂直面源。

户外声环境衰减包括几何发散（A_{div}）、大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）、屏障屏蔽（A_{bar}）和其他多方面效应（A_{misc}），户外传播声级衰减计算模式如下：

$$L_P（r）=L_P（r_0）-（A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{gr}+A_{misc}）$$

式中：$L_P（r）$为预测点的声压级，$L_P（r_0）$为参考点r_0处的声压级。

一般条件下，声压级与声功率级的关系满足：$L_W=L_P+10\lg S$。

Cadna/A（DataKustik GmbH，Ver. 4.4）按输入主要设备的声压级（表3.5-8）、尺寸推算声功率级，对本工程运行期厂界噪声进行预测，预测范围为厂界外200m以内区域，以10m×10m为计算网格点。

表5.6-1 本工程主要声源设备分布情况

声源	安装位置	声源位置	垂直面源高度（m）
发电机	主厂房	（482，105）~（512，292）	20
汽轮机			
汽动给水泵			
磨煤机	煤仓间	（456，105）~（472，292）	20
空压机	空压机房	（381，200）~（409，223）	5
主变压器	室外	（527，156）~（538，280）	5
机力通风冷却塔	室外	（590，164）~（660，186）	3

辅机循环水泵	辅机循环水泵房	（576，160）~（585，187）	3
循环水泵	循环水泵房	（255，70）~（303，84） （243，305）~（291，319）	3
引风机	引风机室	（295，101）~（307，306）	3
送风机	送风机室	（355，100）~（381，308）	10
氧化风机	氧化风机房	（170，201）~（202，220）	2
浆液循环泵、浆液输送泵、浆液排出泵	循环浆液泵房	（128，83）~（146，102） （125，361）~（149，354）	5

注：原点为厂界西南角（0，0）。

5.6.3预测结果

（1）厂界噪声

图 5.6-1 给出了本工程噪声预测贡献值等声级分布图。由图可见，高噪声区域主要集中在主厂房附近区域。

表 5.6-2 给出了采取各项噪声污染控制措施后的昼、夜间噪声预测结果。

表5.6-2 厂界噪声预测结果单位：dB（A）

测点编号	位置	贡献值		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界 1	48.0		65	55
2	东厂界 2	50.9			
3	南厂界 1	43.9			
4	南厂界 2	42.0			
5	西厂界 1	30.1		70	55
6	西厂界 2	30.0			
7	北厂界 1	40.7		65	55
8	北厂界 2	54.3			

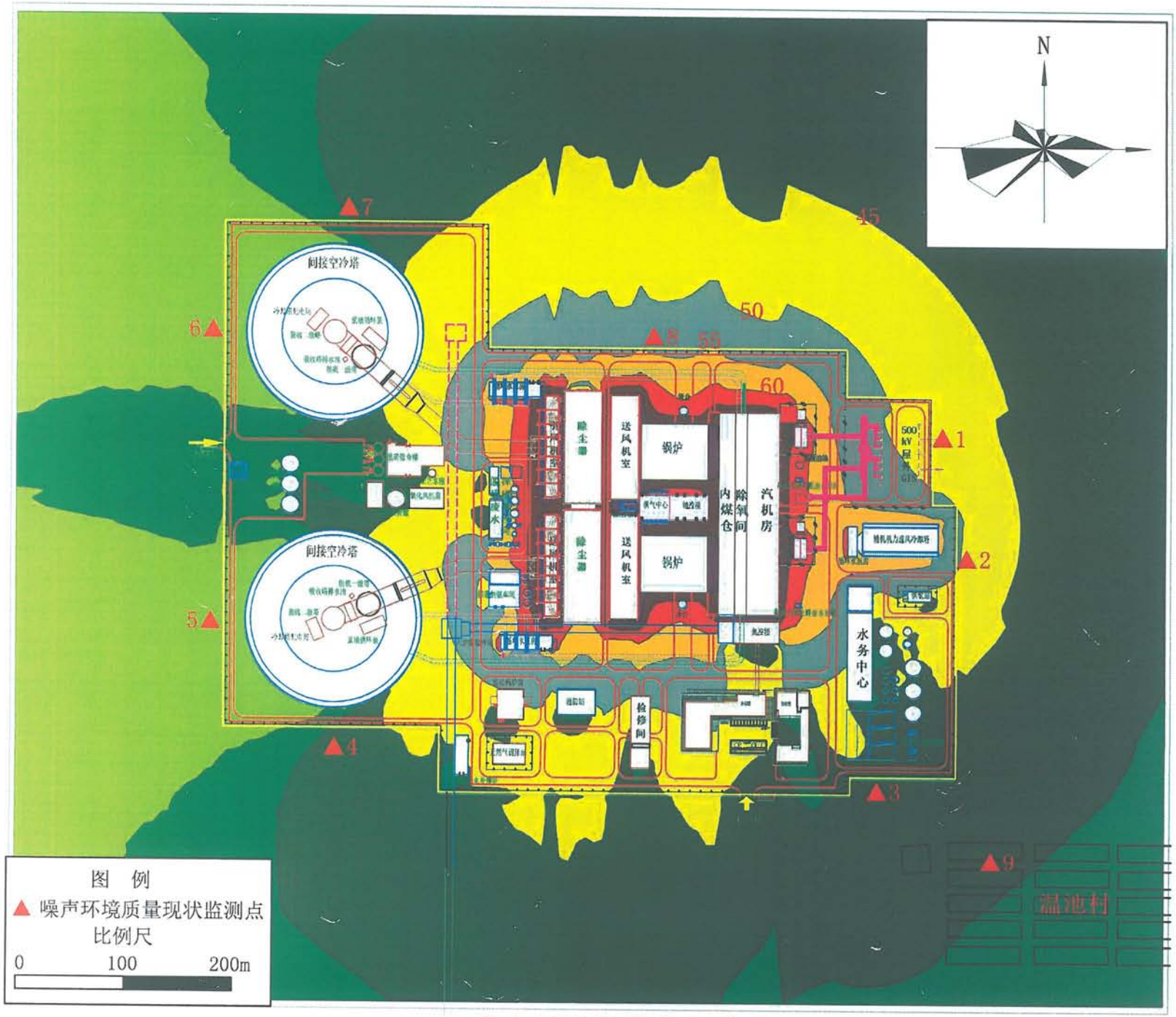
在对本工程主要噪声源采取各项噪声控制措施后，本工程西侧厂界噪声排放均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准限值的要求，其余各厂界噪声排放值均满足 3 类标准要求。

（2）厂址周围声环境敏感点噪声

表 5.6-3 给出了本工程运营期厂址周边敏感点噪声预测结果。

表5.6-3 厂区周围敏感点噪声预测值与现状的叠加 Leq dB(A)

名称	现状监测值		预测值	叠加值	
	昼	夜		昼	夜
温池村	41.5	38.5	42.1	44.8	43.7
GB3096-2008：2 类标准：昼间：60，夜间：50					


N
45
50
55
60
▲1
▲2
▲3
▲4
▲5
6▲
▲7
▲8
▲9
间接空冷塔
间接空冷塔
除尘器
送风机室
锅炉
汽机房
除氧间
内煤仓
除尘器
送风机室
锅炉
500kV屋外GIS
锅炉补给水处理室
综合水泵房
化学水处理室
汽车衡
化学加药间
除灰控制室
除灰空压机室
集控楼
网络中心
电子设备间
脱硫控制室
脱硫综合楼
脱硫电子设备间
脱硫除尘器
脱硫吸收塔
脱硫烟囱
脱硫综合水泵房
脱硫石灰石储仓
脱硫石灰石粉储仓
脱硫石灰石粉制备间
脱硫石灰石破碎间
脱硫石灰石储仓
脱硫石灰石粉储仓
脱硫石灰石粉制备间
脱硫石灰石破碎间
脱硫综合楼
脱硫电子设备间
脱硫除尘器
脱硫吸收塔
脱硫烟囱
脱硫综合水泵房

由表5.6-3分析可知，本工程建成投产后，温池村昼夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

（3）偶发噪声

锅炉排汽为单一偶发点声源，锅炉排汽阀在安装消声后排汽噪声控制在100dB（A）以内。

本期锅炉排汽阀距离厂界最近距离102m，由表5.6-4可知，本工程锅炉排汽噪声值到达厂界处＜60.0dB（A），符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中"夜间偶发的噪声最大声级不准超过标准值15dB（A）"的要求。

表5.6-4 锅炉偶发噪声时噪声预测结果

声级 dB(A) / 距离（m）	80	90	100	110	120	130
50	46.0	56.0	66.0	76.0	86.0	96.0
80	42.0	52.0	62.0	72.0	82.0	92.0
100	40.0	50.0	60.0	70.0	80.0	90.0
200	34.0	44.0	54.0	64.0	74.0	84.0
300	30.5	40.5	50.5	60.5	70.5	80.5
400	28.0	38.0	48.0	58.0	68.0	78.0
500	26.0	36.0	46.0	56.0	66.0	76.0
600	24.4	34.4	44.4	54.4	64.4	74.4
700	23.1	33.1	43.1	53.1	63.1	73.1
800	21.9	31.9	41.9	51.9	61.9	71.9
1000	20.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0
1500	16.5	26.5	36.5	46.5	56.5	66.5

5.6.4噪声影响评价结论

（1）本工程西侧厂界噪声排放均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准限值的要求，其余各厂界噪声排放值均满足3类标准要求。

（2）本工程建成投产后，温池村昼夜间噪声满足GB3096-2008）中的2类标准。

（3）锅炉排汽安装消声器，消声量不低于30dB(A)，控制其噪声等级在100dB(A)以内；系统吹管应提前公示；吹管排口朝向噪声不敏感区域。

5.7无组织排放环境影响分析

5.7.1燃煤输送环境影响分析

本项目不新建煤场，依托厂区南侧温池条形封闭煤场及封闭式输煤栈桥。输煤系统各转运点带式输送机头部均布置有喷雾抑尘装置，在落差较大的落料位置落煤管上设置缓冲锁气器，对带式输送机落料点全程密封，有效降低运煤系统运行中粉尘污染。

5.7.2厂区无组织排放环境影响分析

本项目厂区低矮源排放源强见表 5.7-1。

表5.7-1 本项目低矮源排放源强一览表

污染源	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	烟气出口速率(m^3/s)	烟气出口温度(℃)	年排放时间(h)	源强	排放浓度
						TSP(g/s)	TSP(g/m^3)
灰库除尘器 1	28.5	0.3	0.83	20	6500	0.042	0.051
灰库除尘器 2	28.5	0.3	0.83	20	6500	0.042	0.051
灰库除尘器 3	28.5	0.3	0.83	20	6500	0.042	0.051
渣仓除尘器 1	31.5	0.3	0.56	20	6500	0.028	0.050
渣仓除尘器 2	31.5	0.3	0.56	20	6500	0.028	0.050
转运站除尘器 1	50	0.3	0.83	20	6500	0.042	0.051
转运站除尘器 2	50	0.3	0.83	20	6500	0.042	0.051
煤仓间除尘器 1	57.6	0.3	0.61	20	6500	0.031	0.051
煤仓间除尘器 2	57.6	0.3	0.61	20	6500	0.031	0.051

经计算，本项目无组织排放单元 TSP 排放浓度均小于 1.0mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值。

根据本项目无组织排放单元排放污染物的情况分别计算大气环境防护距离。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）推荐的模式进行计算。由表 5.7-2 可以看出，本项目无环境防护距离要求。

表5.7-2 本项目防护距离计算结果

序号	面源名称	污染物	排放速率	标准值	环境防护距离
				日均值	
			g/s	mg/m^3	m
1	灰库除尘器 1	TSP	0.042	0.30	无超标点
2	灰库除尘器 2	TSP	0.042	0.30	无超标点
3	灰库除尘器 3	TSP	0.042	0.30	无超标点
4	渣仓除尘器 1	TSP	0.028	0.30	无超标点

5	渣仓除尘器2	TSP	0.028	0.30	无超标点
6	转运站除尘器1	TSP	0.042	0.30	无超标点
7	转运站除尘器2	TSP	0.042	0.30	无超标点
8	煤仓间除尘器1	TSP	0.031	0.30	无超标点
9	煤仓间除尘器2	TSP	0.031	0.30	无超标点

5.7.3灰场无组织排放环境影响分析

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其修改单（环保部公告第36号）的要求，对三叉沟灰场大气环境防护距离及在大风天气下灰场扬尘可能造成的大气环境影响进行分析。

在运营阶段，三叉沟灰场分区贮存灰渣和石膏，分块运行减小堆灰工作面；对灰面进行碾压，定期喷洒保持回填区湿度；堆灰作业区达到最终堆高时，及时覆土绿化。碾压后回填区起尘量与当地风速、降雨量及蒸发量等因素有关。

参照有关资料，采用西北电力设计院在回填区碾压测试后得出的起尘量计算公式计算起尘量：

$$Q_p = 0.66 \cdot U^3 \cdot \rho_1^2 \cdot S^{0.345} \cdot L^{0.386} / P_e$$

式中：

Qp—灰场起尘量，mg/s；

U—计算所用风速，m/s；

ρ_1—灰的堆积密度，g/cm^3，取值0.7~1.4g/cm^3，本工程取1.0g/cm^3；

Pe—降水蒸发指数，$Pe = 21.56\{P_m/(T_m+12.2)\}^{10/9}$，$P_m$为月降水量（mm），$T_m$为气温（℃）；保守计算，Pm取近20年极端最小年降水量的月平均降水量降水量25.22mm，Tm取平均风速最大的月份（4月）的月平均气温10.9℃；

S—灰场面积，m^2，取值2500m^2（灰场分区堆放，分区面积50m×50m）。

L—灰场迎风面宽度，m，取值70.7m。

灰场分块50m×50m、堆高1m，使用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008）推荐的大气环境防护距离模式（2010年1月1日更新），以GB3095-2012二级标准TSP日平均浓度0.30mg/m^{3}为判别标准。

根据孟县气象站全年气象统计资料，风速大于6.8m/s的频率为1%，风速大于4.4m/s的频率为2%。以五级风10.7m/s、6.8m/s和4.4m/s三种风速分别进行计算得出起尘量及大气环境防护距离，见表5.7-3。

表5.7-3 碾压灰场自然降水条件下起尘量及大气环境防护距离

风速保证率（%）	风速（m/s）	灰堆起尘量（mg/s）	大气环境防护距离（m）
98%	4.4	433	180
99%	6.8	1399	300
-	10.7（五级风）	3266	400

由计算结果可见，在98%的风速保证率下，灰场所需的大气环境防护距离为180m；在99%的风速保证率下，灰场所需的大气环境防护距离为300m；在五级风的情况下，灰场所需的大气环境防护距离为400m。保守起见，确定本项目灰场的大气环境防护距离确定为400m。另外，当风速大于7.0m/s时建议停止堆灰作业，并停止向灰场送灰。

灰场所在地区的大气环境功能为二级，且为山谷型灰场，地势较低，距离最近居民点小湖村0.83km，对当地居民的日常生活和生产活动较小，也无高速公路、交通主干道（国道或省道）、铁路、飞机场、军事基地等敏感对象；因此，三叉沟灰场无组织排放环境影响小，设置400m的大气环境防护距离。

5.8运灰公路环境影响分析

本工程在灰渣及脱硫石膏不能及时综合利用的情况下，采用专用汽车运至三叉沟灰场碾压堆放，运灰公路由电厂沿S314省道至三叉沟灰场，运距约38km，主要利用现有道路，另需引接新建0.8km道路，同时改造0.8km乡村公路。

运灰公路营运期环境影响主要为新增的运灰、渣汽车流量产生的噪声及扬尘影响。

5.8.1噪声影响

按本工程灰渣全部运至灰场考虑，预计最多每小时增加车流量14次（双向28次），对运灰道路增加的车流量是可以接受的。

为了减少运灰汽车对周围环境产生的影响，尤其是减少夜间汽车噪声，应采取以下降噪措施：

（1）控制汽车运灰车速并尽量不鸣笛。

（2）避免夜间运灰。

5.8.2扬尘影响

（1）电厂调湿灰采用汽车运输，用全封闭型的卡车运至综合利用点或运至三叉沟灰场，只要卡车保持其封闭性能，在运输过程中不易产生二次扬尘。

（2）限制湿灰装载车车速。湿灰装载车如果车身无覆盖物，则当车子行驶时就会产生相对运动的风。不计自然风影响，当车速达20km/h时，就相当于5.6m/s风速；当车速达40km/h时，就相当于11.1m/s风速；当车速达60km/h时，就相当于16.7m/s风速。并且运动的车体会产生相当大的气流涡动，运动的湿灰车在较高的车速下都很容易发生落灰现象，因此湿灰装载车行驶速度不宜过快，车速应低于45km/h。

（3）湿炉渣装车量不能超过车厢挡板高度，大风时应采用蓬布遮盖，遮盖时四周应拉紧固定好。

（4）运灰车辆及时冲洗，避免二次扬尘。运输车辆可加装水箱，用于车辆运行过程中冷却汽车轮胎和喷洒道路，有利于降尘和防止大面积扬尘。

5.9固体废弃物综合利用分析

5.9.1本项目灰渣产生量及成分分析

本工程“灰渣分除、粗细分排，干出灰、干排渣”，除灰渣系统采用正压气力干出灰、机械干式排渣，为综合利用创造条件。采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺，脱硫石膏于厂内经二级脱水处理后综合利用。灰渣可作为生产新型墙体材料（如粉煤灰砌块等）、水泥掺合料，也可用于道路建设和回填等。脱硫石膏可作为水泥缓凝剂（加入量可达5%）和用于生产石膏板等建筑材料。

本项目灰渣及脱硫石膏产生量见表5.9-1。

表5.9-1 固废产生量

项目		单位	设计煤种	校核煤种
年排放量	灰	10^4t/a	97.77	140.75
	渣	10^4t/a	10.86	15.64
	灰渣	10^4t/a	108.63	156.39
	脱硫石膏	10^4t/a	21.91	24.97

注：飞灰量按灰渣总量的90%计，底渣量按灰渣总量的10%计。

本项目粉煤灰成分分析见表5.9-2。

表5.9-2 粉煤灰的成分（%）

项目	单位	设计煤种	校核煤种
SiO_2	%	54.15	56.83
Al_2O_3	%	31.85	33.02
Fe_2O_3	%	6.34	2.88
CaO	%	3.40	2.97
MgO	%	0.43	0.34
SO_3	%	0.88	0.58
Na_2O	%	0.37	0.08
K_2O	%	1.06	1.87
TiO_2	%	0.70	0.70

5.9.2本项目灰渣综合利用可行性

目前，粉煤灰主要被利用于建材、建筑、道路、填筑、农业、化工和环保等方面。参照《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》（GB/T1596-2005），各综合利用途径对于粉煤灰成分的技术要求见表5.9-3。

表5.9-3 各综合利用途径用粉煤灰技术要求

种类	三氧化硫，不大于/%	游离氧化钙，不大于%
拌制混凝土和砂浆	3.0	4.0（最高）
水泥活性混合材料	3.5	4.0（最高）
本项目	设计煤种0.88，校核煤种0.58	CaO设计煤种3.40，校核煤种2.97

（备注：本项目粉煤灰中氧化钙含量均低于4.0%，由此推断游离氧化钙含量不大于4.0%。）

综上所述，本项目粉煤灰中三氧化硫、游离氧化钙等成分含量可满足《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》（GB/T1596-2005）中关于拌制混凝土和砂浆、水泥活性混合材料可利用粉煤灰技术要求，综合利用条件可行。

5.9.3本项目灰渣综合利用方案

本期固废协议综合利用率为100%。电厂已与山西鼎正环保建材有限公司、阳泉冀东水泥有限责任公司及阳泉昌达混凝土搅拌站签署灰渣及脱硫石膏综合利用意向书。协议用量达到情况下，本工程灰渣及脱硫石膏全部综合利用。

各综合利用单位协议需求量见表5.9-4。

表5.9-4 灰渣及脱硫石膏综合利用情况表

序号	名称	本工程年产量（万 t/a）	综合利用协议单位	协议签订的供应量（万 t/a）	合计(万t/a)
1	灰渣	设计煤种108.63；校核煤种156.39	山西鼎正环保建材有限公司	130	185
			阳泉冀东水泥有限责任公司	25	
			阳泉众辉建筑材料有限公司	30	
2	脱硫石膏	设计煤种15.64；校核煤种21.91	山西鼎正环保建材有限公司	23	36
			阳泉冀东水泥有限责任公司	13	

本工程主要固废综合利用企业情况如下：

（1）山西省鼎正环保建材有限公司

山西省鼎正环保建材有限公司位于阳泉市平定县冠山镇西锁簧村，距离本项目厂址南侧约37km。该公司是一家集科研、生产与销售一体的新型环保建材企业，公司目前已投产项目：年产40万立方米粉煤灰蒸压加气混凝土砌块/板材、2亿块粉煤灰蒸压砖、45万吨II级以上商品粉煤灰。该公司于2014年6月与山西裕光煤电有限责任公司签订了粉煤灰及脱硫石膏综合利用协议，公司规划在孟县与电厂同步建设资源综合利用项目，规划新建年产40万立方加气混凝土砌块/板材生产线；年产2亿块粉煤灰蒸压砖生产线；年产60万吨粉煤灰分选生产线；年产25万吨脱硫石膏煅烧建筑石膏粉生产线，预计年消耗粉煤灰150万吨、脱硫石膏25万吨。该厂紧邻G5京昆高速，交通运输条件便利。

（2）阳泉冀东水泥有限责任公司

阳泉冀东水泥有限责任公司位于阳泉市郊区杨家庄黑土乡，距离本项目厂址南侧约35km。该公司成立于2009年9月，是唐山冀东水泥股份有限公司全资子公司。公司经营范围为水泥、水泥熟料制造、销售；商品混凝土的制造、销售；石灰石加工、销售；水泥制造相关技术服务、技术咨询；石灰石开采，建有日产4500吨新型干法水泥生产线，年生产熟料150万吨，水泥200万吨。该厂紧邻阳五高速，交通运输条件便利。

（3）阳泉众辉建筑材料有限公司

阳泉市众辉建筑材料有限公司位于阳泉市郊区河底镇郊里村南坪，距离本项目厂址南侧约10km。该公司成立于2012年3月，经营范围包括加工、销售矿渣超细粉，销售建材，建有年产30万吨高炉水渣粒化超细粉的生产线。该厂临近214省道，交通运输条件便利。

5.9.4其他固废综合利用情况

（1）废脱硝催化剂

本工程每台炉年均更换 330m^3 催化剂，建设单位已与山西普丽环境工程股份有限公司签订了脱硝废催化剂的处理处置意向书，由该公司负责对本工程投产后产生的脱硝废催化剂进行回收再生。

（2）结晶盐

本工程对经处理后的脱硫废水进行蒸发结晶处理，年产生结晶盐约 550t/a，建设单位已与山西安盛化肥发展有限公司签订结晶盐综合利用协议，项目产生的结晶盐可全部综合利用。

5.10升压站电磁环境影响评价

5.10.1本工程电厂升压站

本工程以 500kV 一级电压接入系统，出线 2 回 500kV 线路。

5.10.2 500kV 升压站类比测试结果

本工程拟建设 500kV 升压站，以 2 回 500kV 向东出线，建设 500kV GIS 配电装置。类比对象选取扬州第二发电厂的 500kV 升压站。

通常情况，500kV 升压站非出线端围墙附近工频电场强度远低于 4.0kV/m 的评价标准，且围墙外场强值随距离的增加衰减很快。升压站墙外 1m，出线端下方，侧向 20m 以内，工频电、磁场强测试结果见表 5.10-1。

表5.10-1 扬州第二发电厂 500kV 升压站工频电磁场场强测试结果

距围墙距离（m）	1	2	3	4	5	6	7	8	9
工频电场强度（kV/m）	4.196	1.891	1.159	4.024	1.197	2.089	2.726	1.036	2.366
工频磁场强度（×10^{-3}mT）	0.013	0.028	0.029	0.016	0.011	0.0074	0.013	0.028	0.017

5.10.3电磁环境影响分析

根据扬州第二发电厂 500kV 升压站类比监测结果可以看出，通常 500kV 升压站非出线端围墙附近工频电场强度远低于 4.0kV/m 的评价标准，但是出线端的工频电场强度较高，出线端围墙外 1m 处的部分测点的场强值也较高（最大为 4.196kV/m）。但场强值随距离的增加衰减很快，一般情况下，在边导线外 20m

之外，场强值远小于4kV/m。升压站周围工频磁场强度通常较小，实测工频磁场值大大小于标准值（100μT）。

按照输变电线路设计规范，500kV输电线路边导线外5~8.5m范围内不能有民房。电厂出线在厂界东侧，出线周围无居民；升压站与最近居民点温池村的距离为320m，对周边居民区的电磁环境影响可以接受。

5.11施工期环境影响分析

5.11.1环境空气影响分析

施工期间对环境空气的影响主要是扬尘污染和各种施工机械和运输车辆排放的尾气污染。扬尘主要是由施工建材、渣土等堆放、装卸及土石方施工引起的，其起尘量与风力、物料堆放方式和表面含水率有关。为有效降低对环境空气的影响，对施工队伍应提出具体的环保要求，包括粉质物料不应堆放太高、尽量减少物料的迎风面积、表面适时洒水或加防护围栏；汽车运输沙石、渣土或其它建筑材料要进行遮盖，必要时采取密闭专用车辆等。

5.11.2水环境影响分析

（1）地表水

施工期对水体环境的影响主要为建筑工地排水、设备清洗排水和施工队伍的生活污水。对于建筑工地的排水做到沉清后排放；设备和车辆冲洗应固定地点，不允许将冲洗水随时随地排放并注意节水；对设备安装时产生的少量含油污水，通过隔油池进行处理；施工生活区设置化粪池等生活污水处理装置，生活污水处理后回用于施工场地降尘、道路喷洒等，污泥交环卫部门清运处置。采取这些措施以后，可将施工期产生的废污水对环境的影响降到最低程度。

（2）地下水

项目建设期的地下水污染源包括施工人员生活污水和施工生产废水。

①生活污水：根据同类项目施工人数调查，按施工高峰期150人，每人生活污水产生量100L/d计，生活污水总产生量为15t/d，主要污染物为COD、氨氮和SS。

②施工生产废水：主要来自施工工程的冲洗水、施工机械的冲洗水等，数量变化较大，主要污染物为SS、油类。施工期间的废水应集中收集，避免各类废

水随意乱排，污染附近环境。由于施工期间废水排放量较小，经过蒸发及风吹作用后不会产生大量下渗。施工期少量废水不会影响该区域地下水环境质量。

5.11.3固体废物环境影响分析

施工期间将产生大量的建筑垃圾和生活垃圾，如果不采取措施进行严格管理，将使施工现场的环境恶化，并对周围环境产生不良影响。因此，施工产生的渣土和建筑垃圾应及时清运至规定的地点进行堆放或填埋，对其中具有利用价值的加以回收，生活垃圾集中收集并统一清运。只要加强管理，采取有力措施，施工期间的固体废弃物不会对周围环境产生不良影响。

5.11.4噪声环境影响分析

电厂施工期噪声主要来自于施工机械和运输车辆，主要设备有打桩机、推土机、挖土机、搅拌机等，它们的声源水平见表5.11-1。

表5.11-1 主要施工机械噪声水平和施工场界噪声限值

序号	施工机械	噪声水平 dB(A)	噪声限值	
			昼间	夜间
1	推土机、挖土机、装载机	95~100	70	55
2	打桩机	105		
3	混凝土搅拌机、振捣棒、电据	90~100		
4	吊车、升降机	90		
5	汽车	85		

单个声源噪声影响预测计算公式如下：

$$L = L_0 - 20\lg\frac{r}{r_0}$$

式中L为与声源相距r处的施工噪声级，dB。

两个声源在同一点的影响量的叠加按下式计算：

$$L_{1+2} = 10\lg[10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}}]$$

由查表方法可以迅速地给出两个声源影响叠加时分贝和的增加量，具体见表5.11-2，即有$L_{1+2}=\max\{L_1,L_2\}+\Delta L$。由表可知，当两个设备影响声级相差较大时（大于10分贝），则叠加后声级与高声级设备的影响量相近。

表5.11-2 分贝和的增值表 dB

|L1-L2|	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
增值ΔL	3.0	2.5	2.1	1.8	1.5	1.2	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4

为了分析施工设备的噪声影响，现将不同等级声源在不同距离的影响量分析计算出来，列于表5.11-3。

表5.11-3 不同声源等级dB(A)在不同距离（m）的噪声影响水平

声源 距离	80	85	90	95	100	105	110	115	120
10	60.0	65.0	70.0	75.0	80.0	85.0	90.0	95.0	100.0
20	54.0	59.0	64.0	69.0	74.0	79.0	84.0	89.0	94.0
30	50.5	55.5	60.5	65.5	70.5	75.5	80.5	85.5	90.5
50	46.0	51.0	56.0	61.0	66.0	71.0	76.0	81.0	86.0
100	40.0	45.0	50.0	55.0	60.0	65.0	70.0	75.0	80.0
150	36.5	41.5	46.5	51.5	56.5	61.5	66.5	71.5	76.5
200	34.0	39.0	44.0	49.0	54.0	59.0	64.0	69.0	74.0
300	30.5	35.5	40.5	45.5	50.5	55.5	60.5	65.5	70.5

在同时考虑几台高声级设备叠加的情况下，昼间能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，夜间则应限制高噪声设备的使用，夜间如确实因工程或施工工艺需要连续操作的高噪声，则应征得环保部门的同意。

5.11.5生态环境影响分析与水土保持

本工程建设过程中地基开挖、回填、厂内道路修建、取水管道铺设、挡土墙、护坡、排洪沟及防护堤的修建，不可避免会产生弃土、弃渣。在建设工程中，应尽量分片开挖、铺设、及时回填，减少施工对土地的扰动。施工期间，应加强临时防护、排水措施和施工管理措施，尽量减少水土流失。

在工程建设过程中，对周围生态环境不可避免地会造成一定的破坏，因此，在施工结束后，要及时对施工裸露地和不用的临时用地进行整治，及时进行植被恢复和绿化建设，电厂建设区可绿化面积的绿化覆盖率要求达90%以上，全厂绿化系数宜大于15%。

6环境风险评价与应急预案

6.1环境风险源识别

本项目脱硝剂采用尿素。锅炉点火及助燃用燃料为天然气。天然气通过管线输送到厂，天然气通过管道输送进厂，厂内设置天然气调压站。厂内贮存和使用的可能带来环境风险的物质有天然气、酸碱等，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），这些物质的存储量均不构成重大危险源。

6.2溃坝风险评价

6.2.1溃坝风险分析

三叉沟灰场为山谷灰场，初期坝设在灰场堆灰区西侧，坝底高程 1270m，坝高 2m。根据对灰场周边地形的调查，距离灰场下游最近的居民点为小湖村，其位于灰场西侧偏南约 0.83km，海拔约 1255m。

本次灰场溃坝风险分析的环境保护目标为小湖村。

6.2.2溃坝风险预测

运行期间灰场管理不善，排水设施堵塞，暴雨时径流不能迅速排除场外，灰坝浸润线过高，导致出现溃坝事故，渗滤液和灰渣泥浆排泄至下游，将对环境造成污染和威胁下游居民生命财产安全，本次环评参照尾矿库溃坝事故影响范围预测公式进行估算。

①洪水量

A.暴雨强度

根据《给水排水设计手册.第二版》（第 05 期）暴雨强度公式

$$q_5 = \frac{880\ (1+0.86\lg T)}{(t+4.6P)^{0.62}}$$

式中：q—降雨历时 5min 的暴雨强度（L/s.100m^2）

P—灰场设计洪水重现期，本项目灰场的防洪设计取 P=50 年；

T—工业企业每日利用小时数，本项目取 24h

经计算，q=66.78L/s.100m^2

B.洪水量

洪水量公式：

Q=q. F

式中：Q—洪水量（m^3）

F—汇水面积（m^2），本项目灰场汇水面积约为450000m^2

假设灰场排水设施泄洪能力下降30%，则灰场内20分钟滞留洪水量：

Q＝66.78/1000/100×450000×0.3×5×60=27045.9m^3。

②灰渣浆下泄源强

灰渣泥石流密度按：灰渣：水＝50：50计算

粉煤灰的密度约为1t/m^3，故水灰混合物密度按ρ_1＝1.0t/m^3计算，则下泄液体质量为27045.9t。

③堆积物(灰渣)向外蔓延影响分析

灰场拦渣坝发生溃坝事故，将使灰渣向低处蔓延，淹没下游受影响的场地、损坏渗滤液收集系统等。灰渣倾泄范围参照尾矿库尾矿向外蔓延公式计算：

$$r=(t/\beta)^{1/2}$$

式中：$\beta=[\pi\rho_1/(8gm)]^{1/2}$

m—下泄泥浆量(t)，取值27045.9t；

ρ_1—灰渣流密度(t/m^3)，取值1.0；

r—灰渣扩散外延半径(km)；

t—时间(s)，取5min=300s；

经计算r=644m。

可见，按50年一遇最大暴雨强度来计算，灰场溃坝风险事故发生，在不考虑地形起伏的情况下，灰渣向外蔓延影响的范围约644m。因此，本工程灰场溃坝环境风险防护距离定为650m。

6.2.3溃坝风险事故环境影响分析

灰场溃坝将使灰渣泥浆向低处蔓延，淹没下游受影响的场地、损坏渗滤液收集系统等。灰场设有拦渣坝、沉清池、排洪沟及堆场底部的防渗漏处理。在采取截洪、导流等措施将场地周围的山水排走的基础上，工程再对堆场进行防渗处理。在坝内处理后的地基上采用粘土压实，并满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）II类场防渗要求，避免对地下水、地表水造成污染。

本工程灰场为山沟地形，当溃坝事故发生时，灰渣浆倾泄范围预计在灰坝西侧下游650m范围内。

目前三叉沟灰场周边650m范围内无村民居住，灰场溃坝对居民的影响较小。但溃坝事故发生时，大量的灰渣堆存会占用大片土地，改变土地的原有使用功能，破坏农田、植被，故应采取相应防范措施，避免溃坝事故发生。

6.2.4灰场灰坝风险控制措施

灰场灰坝严格按照规范标准进行灰坝结构设计，设计中充分考虑场地类别、地震、洪水及施工中可能发生的各种不利因素，从源头上避免了灰坝溃坝的风险出现。

灰坝应严格按照设计图纸及相应的施工规程规范进行施工，在施工过程中由专业施工监理进行监督，一发现问题立即停止施工，在采取相关措施解决问题后再恢复施工，确保灰坝施工质量，从施工过程中避免灰坝溃坝的风险出现。

加强灰坝日常运行管理及监测，发现灰坝坝体沉降超警戒值、坝体护坡局部损坏等及时进行加固修复，在运行过程中避免灰坝溃坝的风险出现。

（四）灰场风险事故应急响应预案：

灰场施工及运行期应制定风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截留等措施，提出防止受污染的地表水或地下水扩散的具体方案。

应急预案应包括以下内容：

①应急预案的日常协调和指挥机构；

②相关部门在应急预案中的职责和分工；

③水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染源评估；

④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；

⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

6.3环境风险事故应急预案

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004），编制主要危险源的应急预案，首先将主要内容汇总于表6.3-1中。

表6.3-1 应急预案主要内容表

序号	项目	预案内容及要求
1	应急计划区	危险目标：装置区、贮罐区 保护目标：控制室、通讯系统、电力系统、仓库、环境敏感点
2	应急组织机构、人员	厂区、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级相应程序及条件
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域；清楚污染措施：事故现场与邻近区域；清除污染设备及配置
8	紧急撤离、疏散	毒物应急剂量控制：事故现场、厂区、临近区；撤离组织计划；医疗救护；公众健康
9	应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	培训计划	人员培训；应急预案演练
11	公众教育和信息	公众教育；信息发布

7污染防治对策

7.1大气污染防治对策

7.1.1基本原则

环境空气污染防治首先要通过治理措施的优化，使电厂排放的大气污染物满足晋政办发〔2014〕62号文中要求常规燃煤发电机组执行超低排放标准I，达到天然气燃气轮机排放标准，氮氧化物50mg/Nm^3、二氧化硫35mg/Nm^3、烟尘5mg/Nm^3，并使其通过大气输送与扩散后满足环境质量标准的要求。其次，尽可能地考虑到环境标准的逐步严格，在经济合理的条件下，采取使电厂排放的大气污染物对环境影响程度尽可能小的预防和治理措施。

7.1.2燃料控制

本工程燃煤由厂区周边东坪煤矿、坤宁煤矿、兴峪煤矿、上社煤矿供应，来煤属沁水煤田；设计煤种硫份为1.09%（校核煤种硫份为1.09%），设计煤种灰份为24.19%（校核煤种硫份为31.79%）。建设单位已与煤炭供应企业签订供煤协议，燃煤供应量和煤质可以得到控制。

7.1.3SO_2防治对策

根据本工程燃煤煤质情况，为满足晋政办发〔2014〕62号中关于常规燃煤发电机组达到天然气燃气轮机排放标准的要求（超低排放标准I），脱硫效率需不低于98.6%。综合分析各脱硫技术特点后，拟采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺，采用双塔双循环设计，设计脱硫效率不低于98.6%，不设烟气旁路，也不设GGH。

7.1.3.1FGD脱硫效率保证性分析

双塔双循环技术对于硫份高，排放标准要求高的项目具备很好的适用性。本工程石灰石—石膏湿法烟气脱硫系统按一炉两塔方案设计，能够保证脱硫效率在98.6%以上。

双塔双循环采用两塔串联运行的思路，能够充分利用原有脱硫设备设施：原有烟气系统、SO_2吸收系统、石灰石浆液制备及供应系统、石膏脱水系统、排放系统等采用单元制配置，避免了拆塔重建的最不利局面。在不改变脱硫剂（石灰石）的情况下，能够有效提高脱硫效率，加强改造新增设备与现有设备的联系，提高整个脱硫系统的可靠性，降低造价。同时改造过程中对现有脱硫装置的正常

运行影响较小，缩短了现有脱硫装置的停运时间，改造后脱硫系统能够持续稳定运行，脱硫系统的启停和正常运行均不影响机组的安全运行和电厂的文明生产。

锅炉来高温烟气经引风机后进入预洗涤塔，经洗涤、降温至50-60℃后进入吸收塔，烟气中的SO_2烟气经一级循环够得到预处理，降低烟气中含尘量、含硫量，而后被吸收池中浆液经而级循环洗涤并与浆液中的$CaCO_3$发生反应，反应生成的$CaSO_3$落入吸收塔底部的氧化池，氧化空气经氧化喷枪注入氧化池中，对中间产物进行强制氧化生成脱硫副产品$CaSO_4$。

脱硫塔吸收液经循环泵输送至喷淋层，在喷嘴处雾化成细小的液滴，自上而下地落下。在液滴落回吸收塔浆池的过程中，实现了对烟气中的二氧化硫、三氧化硫、氯化氢和氟化氢等酸性成份的吸收过程。$CaSO_4$溶液经二级循环泵循环喷淋，反复吸收氧化，最后形成固含量约5%的硫酸钙溶液经旋流器、皮带机脱水成为脱水石膏。

经吸收剂洗涤脱硫后的净烟气，通过除雾器除去大部分水滴后排入大气。

双塔双循环脱硫技术非常适应于高含硫煤和脱硫效率要求非常高的改造工程，能有效的利用原有装置，避免了重复建设和资源浪费；二级吸收塔建设期间，不影响原脱硫系统运行，缩短停炉改造时间。双塔双循环一级吸收塔和二级吸收塔循环系统彼此独立，能够分别控制两吸收塔浆液pH值，在保证脱硫效率的前提下，同时促进亚硫酸盐氧化和石膏晶体生长，提高副产物品质。工程实践证明，双塔双循环脱硫效率能达99%以上，脱硫石膏的含水率能达6%。副产物品质高，能够用做水泥缓凝剂、生成建筑石膏等。

7.1.3.2本工程脱硫方案设计

双塔双循环石灰石—石膏湿法烟气脱硫工艺与传统石灰石—石膏湿法烟气脱硫工艺相比，除吸收塔有明显区别外，其他系统基本相同。

（1）烟气系统

从锅炉引风机后引出的烟气，连续进入两级吸收塔，在吸收塔内脱硫净化。处理后的净烟气接入湿式除尘器，由于脱硫塔和湿式除尘器布置于间冷塔内，净烟气经湿式除尘器出口垂直烟道排入冷却塔，利用冷却塔巨大热量和热空气量对脱硫后湿烟气进行抬升。本工程不设置旁路烟道和增压风机。

为了保证脱硫系统的安全稳定运行，在锅炉烟气温度异常升高或者浆液循环

泵停运时，安装在原烟道前端的事故喷淋系统可以对烟气进行喷水降温，使吸收塔入口的烟气温度在允许的范围内。

（2）SO_2 吸收系统

吸收塔一炉二塔，双塔串联，采用钢制喷淋空塔，塔体按双循环工艺要求的形式和外形设计。一、二级塔分别布置3层喷淋，两级塔共6层

吸收塔直径为 Φ22m，一级塔高度为37.2m，二级塔高度40.4m（吸收塔出口中心），一级塔内设3层喷淋层和一级屋脊式除雾器，二级塔内设3层喷淋层和两级屋脊式+一级管式除雾器，在每层除雾器的上面和下面各布置一层清洗喷嘴，二级塔出口雾滴含量不高于30mg/Nm^3。

每台塔循环系统设3台浆液循环泵,对应3层喷淋层,一级塔循环泵的流量为9500m^3/h，二级塔循环泵流量为6500m^3/h。

每塔脉冲悬浮系统设置2台脉冲悬浮泵，每台泵流量为2850m^3/h，其中一运一备，对浆液进行扰动。

一级塔石膏浆液排出系统设两台石膏浆液泵，一用一备，石膏浆液排出泵的出力为210m^3/h。二级塔设置两台强制循环泵，将二级塔内生成的石膏浆液排至一级塔内。强制循环泵出力为110m^3/h。

每炉一、二级塔各设 2 台罗茨风机（一用一备），提供足够的氧化空气，一级塔氧化风机流量为 14500Nm^3/h，二级塔氧化风机流量 3500Nm^3/h。

（3）除雾器

在吸收塔的出口设有高效除雾器，以除去脱硫后烟气带出的细小液滴。

本工程拟通过保证除雾器高效性能以控制湿法脱硫后“石膏雨”等高含湿 $PM_{2.5}$ 的影响：

①优化除雾器结构

在烟道外转角处设置减少其流速的导流板，消除除雾器入口烟气扰动，使烟气均匀进入除雾器，减少除雾器局部堵塞。增加顶部整流板（整流板 1），使顶部整流板各层间距不均匀，以对应顶部烟气不均匀的状况。改变除雾器入口整流板形式（整流板 2），用竖板将烟道隔成小烟道，可以有效阻止旋流或减小旋流的尺寸。采用远烟囱侧最短、近烟囱侧逐渐变长的方式，可以改变远烟囱侧流速过大的状况。

②优化除雾器冲洗方式

先冲洗除雾器上部，再冲洗下部，使除雾器烟气通道通畅，缓解冲洗一级除雾器时突然增加石膏液滴集中进入二级除雾器造成堵塞；一级除雾器冲洗结束，差压降低后，再次冲洗二级除雾器，将从一级除雾器来的部分石膏液滴除去，避免被烟气携带走。

③增加一级除雾器

增加管式除雾器或波纹管除雾器，增加除雾效率，减少水滴逃逸，节省水耗，减少石膏雨外排。

（4）石灰石浆液制备系统

厂内设置石灰石破碎磨制系统，外购石灰石块。2×1000MW机组共设置一套石灰石浆液制备系统。共设两台湿式球磨机，每台磨机的额定出力按两台锅炉BMCR工况时100%的石灰石耗量设计。磨机出口物料细度应能满足SO_2吸收系统的要求，粒径至少达到≤0.044mm(90%通过325目)。25%浓度左右的石灰石浆液经浆液泵送往脱硫吸收塔内。

（5）石膏处理系统

每套脱硫系统设置1套石膏浆液脱水系统。

浆液通过石膏浆排出泵送入与吸收塔配套设置的石膏浆液旋流器。通过旋流器溢流分离出浆液中较细的固体颗粒（细石膏颗粒，未溶解的石灰石和飞灰等），这些细小颗粒在重力的作用下返回吸收塔。浓缩的大石膏颗粒石膏浆液从旋流器的下流口排出。在FGD正常工况下，这些大颗粒的石膏浆液自流至石膏浆液罐，并经石膏浆输送泵（一用一备）送至真空脱水皮带机脱水。为处理脱硫废水，设置一套废水旋流站进一步分离来自石膏旋流站的液体。

本工程每套石膏脱水系统设有 2 台真空皮带脱水机，浓度为 50%的石膏浆液被输送至真空皮带脱水机脱水，脱水后的石膏含水量小于 10%，真空皮带脱水机的过滤水经过回收水泵返回制浆系统供制浆用。每台真空皮带脱水机容量为脱硫时 75%的石膏量。

（6）废水处理系统

脱硫废水为石膏脱水机的滤液，主要含有石膏、飞灰等悬浮物，并含有铜、镁、锌等重金属离子和强酸阴离子。本工程脱硫废水设专门的处理系统处理，通过将 pH 值调整到 9~10，使大部分重金属沉淀。对于部分未沉淀的重金属，在絮凝池内加入 Na_2S 或有机硫（TMT-15）进一步沉淀处理。本工程对处理后的废水

进一步进行蒸发结晶处理，处理后的废水回用于工业水系统。

（7）脱硫系统布置

采用脱硫塔内置于冷却塔（间冷塔）内的布置方式。

两台炉的二级脱硫塔分别布置于各自对应机组的冷却塔零米中心位置，烟道从引风机经由空冷塔底部人字架中间孔隙穿入空冷塔内汇合后进入一级吸收塔，脱硫后的烟气再经湿式除尘器除尘后最终进入空冷塔外排。浆液循环泵房及氧化风机房因地制宜布置于脱硫塔周围，并进行轻型封闭，顶部作防腐处理。

（8）事故浆液排放系统

厂内设置一套事故浆液排放系统，事故浆液罐按单台吸收塔浆液池正常液位的100%容量设置。当脱硫系统解列或出现事故需停机检修时，吸收塔内的浆液由吸收塔石膏浆液排出泵排至事故浆液罐。

本项目脱硫系统主要设计参数见表7.1-1。

表7.1-1 脱硫系统主要设计参数

项目名称	单位	参数
浆液循环停留时间	min	3.5
一级循环液/气比（L/G） （入口湿烟气，标况，实际氧）	L/m^3	5.8
二级循环液/气比（L/G） （入口湿烟气，标况，实际氧）	L/m^3	9.6
一级循环液pH值		4~5.2
二级循环液pH值		5.8~6.4
烟气流速	m/s	3.4
烟气在吸收塔内停留时间	s	10
Ca/S钙硫比	mol/mol	1.05
吸收塔吸收区直径	m	16.5
一级浆池规格（直径×高度）	m	16.5×10.8
一级循环浆池容积	m^3	2308
二级浆池规格（直径×高度）	m	12×16
二级循环浆池容积	m^3	1808
吸收塔总高度	m	48
设计脱硫效率	%	≥98.6

7.1.3.3SO_2达标排放可行性分析

国电永福发电有限公司4号32万千瓦机组脱硫装置日前通过168h试运行，这是国内首台利用原吸收塔改造为“双塔双循环”脱硫工艺的装置。试运行期间各

项指标稳定可控，脱硫效率高达99.4%，远低于国家规定的新排放标准。本项目脱硫系统采用双塔双循环工艺，一级塔和二级塔各设3个喷淋层，且全部投入使用，钙硫比1.05，可保证设计脱硫效率不小于98.6%。项目燃煤硫分设计煤种（校核煤种）分别为1.09%（1.09%），在各循环喷淋层全部投入使用的情况下，燃用设计煤种（校核煤种）的二氧化硫排放浓度为30.2 mg/m^3（33.8 mg/m^3），满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表1的要求，满足《山西省人民政府办公厅关于推进全省燃煤发电机组超低排放的实施意见》（晋政办发〔2014〕62号）规定的I类标准要求，同时也满足发改能源〔2014〕2093号要求。

7.1.4NO_x防治对策

综合考虑排放总量、排放浓度限制及技术成熟性、设备可靠性，本工程采用低氮燃烧装置（锅炉出口NO_X产生浓度不高于450mg/m^3）和SCR脱硝工艺（尿素为还原剂，催化剂设四层（3+1布置），脱除效率不低于90%），烟囱NO_X排放浓度不高于45.0mg/m^3，满足晋政办发〔2014〕62号中关于常规燃煤发电机组达到天然气燃气轮机排放标准的要求（超低排放标准I）。

7.1.4.1低氮燃烧控制

本工程燃煤干燥无灰基挥发份设计煤种为10.57%（校核煤种为14.84%），较难着火。为保证项目氮氧化物排放浓度能够不高于50 mg/m^{3}的排放标准限值要求，需对锅炉出口的氮氧化物排放浓度进行有效控制。建设单位在对本工程锅炉招标时，要求锅炉厂方根据项目煤质资料，采用低氮燃烧技术，保证脱硝前氮氧化物的排放浓度不高于450mg/m^3。根据现阶段锅炉投标厂商提供的技术协议，本工程在采用切向燃烧方式情况下，选用高级复合空气分级低NOx燃烧系统，主要技术特点是根据煤粉在炉内的燃烧过程及其NOx释放规律，通过采用低NOx喷嘴、高级复合空气分级、精准配风以及添加辅助偏转风等方式，实现了煤在炉内的高效与低NOx燃烧，保证本工程锅炉烟气出口氮氧化物排放浓度小于450mg/m^3。

高级复合空气分级低NOx燃烧系统是为使挥发氮物质形成时、早期关键燃烧阶段中O_2降低，将整个炉膛内分段燃烧和局部性空气分段燃烧时降低NOx的能力结合起来，在初始的富燃料条件下促使挥发氮物质转化成N_2，因而达到总的NOx排放减少。其技术特点如下：

（1）着火稳定性强：高级复合空气分级低NOx燃烧系统选用适合本工程燃用煤种特点的煤粉分离器上下浓淡分离/宽调节比煤粉喷嘴，与常规煤粉喷嘴设计比较，宽调节比煤粉喷嘴有更强的煤种适应性，能使火焰稳定在喷嘴出口一定距离内，使挥发份在富燃料的气氛下快速着火，保持火焰稳定，从而有效降低NOx的生成，延长焦碳的燃烧时间。

（2）良好的燃尽特性：本工程选用高级复合空气分级低NOx燃烧系统，其基础的燃烧方式为切向燃烧，燃料在炉内的停留时间较墙式燃烧方式长，为炭粒燃尽创造良好条件。同时火球的旋转使进入炉膛的煤粉和空气逐渐均匀地在整个炉膛中被彻底混合，有利于燃尽。另外切向燃烧的各股射流组合成一个旋转火球，混合强烈，能适应各股间风量分配的不均匀性，具有适度的抗干扰作用，因此对燃料和空气的精确分配没有过高的要求。

高级复合空气分级低NOx燃烧系统通过在炉膛的不同高度布置紧凑燃尽风和高位及低位燃尽风，将炉膛分成三个相对独立的部分：初始燃烧区，NOx还原区和燃料燃尽区。在每个区域的过量空气系数由三个因素控制：总的分级燃烧风量，紧凑燃尽风，低位燃尽风和高位燃尽风风量的分配以及总的过量空气系数。这种先进的空气分级方法通过优化每个区域的过量空气系数，在有效降低NOx排放的同时能最大限度地提高燃烧效率。

（3）低NO_x排放能力

煤粉燃烧过程中生成NOx的三种机理为：热力型、瞬间型和燃料型。热力型NOx是空气中氮分子高温条件下形成的产物，瞬间型NOx则是产自碳氢基与分子氮快速反应形成的化合物，然后转变为NOx。燃料型NOx是煤中有机结合氮被氧化后生成。研究表明，在未加控制（不分段）的煤粉燃烧中，燃料型NOx占NOx总排放量的80%。根据这些情况，从煤中析出活性最强的挥发氮（通常正比于挥发份含量）对燃料型NOx生成的影响最大，而被滞留在固相（煤焦）中的氮对NOx生成的影响最小。因此，高级复合空气分级低NOx燃烧系统设计的主要任务是减少挥发份氮转化成NOx，其主要方法是建立早期着火和使用控制氧量的燃料/空气分段燃烧技术。

长期的实践经验证明，对大容量燃煤机组来说，切向燃烧技术具有NOx排放量低的固有特点。切向燃烧NOx形成量的降低是由于从角部进入炉膛的煤粉

和二次风这两股平行气流之间的混合率相对较低的原因所致。因此，着火和部分挥发份的析出只在缺氧的始燃烧区内发生，该区域位于炉膛中从燃料喷嘴至射流被炉膛的旋转火球卷吸之处。同时烟气尖峰热流及平均温度较低，这一点对降低NOx排放量也很重要。

高级复合空气分级低NOx燃烧系统采用紧凑燃尽风和高位及低位燃尽风实现对燃烧区域垂直方向上过量空气系数的多级控制。采用多隔仓辅助风设计实现对燃烧区域水平方向上过量空气系数的控制。局部性分段燃烧是通过使部分辅助空气射出方向偏离燃料气流方法得到，以延迟燃料射流对该空气的卷吸，因而在挥发份析出和碳初始燃烧阶段降低燃烧化学当量配比。

（4）优异的低负荷稳燃能力

高级复合空气分级低NOx燃烧系统采用宽调节比煤粉喷嘴，能大大提高锅炉不投油低负荷稳燃能力。根据设计、校核煤种的着火特性，选用合适的煤粉喷嘴，在煤种允许的变化范围内确保煤粉及时着火，稳燃，燃烧器状态良好，并不被烧坏。

7.1.4.2SCR脱硝效率保证性分析

本工程每炉配2个SCR反应器。为保证脱硝效率稳定在90%以上，根据SCR系统所要求的烟气温度300~400℃，本工程将SCR反应器放置在省煤器和空气预热器之间，烟气温度为380℃左右，气氨均匀混合后通过分布导阀和烟气共同进入反应器入口。反应器的上流段安装有烟气导流、优化分布的装置以及氨的喷射格栅，在反应器的竖直段装有催化剂床。每层催化剂前端设耐磨层，减弱飞灰对催化剂的冲刷作用。

每个反应器催化剂按照3+1层设计，运行初期装3层，并预留1层位置，当前面3层效率降低后，启动预留层，以保证脱硝效率不低于90%。

SCR脱硝装置布置在锅炉后侧，一次风道支架上方。来自锅炉省煤器出口的烟气进入脱硝系统烟道，在烟道内与经喷氨格栅（AIG）喷入的氨气充分混合，混合均匀后进入SCR反应器。在反应器内，烟气中的氮氧化物与氨在催化剂的作用下发生氧化还原反应，生成氮气和水。脱硝后的净烟气从反应器底部流出，经出口烟道进入下游的空气预热器。

7.1.5烟尘防治对策

本工程采用高效电袋除尘器，设计除尘效率不低于99.98%；同时考虑湿法脱硫工艺50%的除尘效果，综合除尘效率不低于99.988%，烟尘排放浓度3.1mg/m^3（校核煤种4.5mg/m^3），满足晋政办发〔2014〕62号中关于常规燃煤发电机组达到天然气燃气轮机排放标准的要求（超低排放标准I）。同时，本项目设计预留湿式除尘器安装位置。

7.1.5.1电袋复合除尘技术

目前，常用的高效除尘方案有静电除尘器、布袋除尘器、电袋复合除尘器。电袋结合除尘技术最早是在1970年后，美国的发电厂为了达到愈来愈严格的政府对控制烟尘排放的要求，采取了多种措施来提高电除尘器的性能，其中一项措施就是采用COHPAC（Compact Hybrid Particulate Collector紧缩混合型除尘器的缩写）系统。这一系统是美国加利福尼亚州Palo Alto的电力研究所（EPR）在1980年代后期开发的，其基本构思比较简单，就是在原有电除尘器的尾部加一台布袋除尘器，来捕集电除尘器未能捕集的微细烟尘，使排放浓度能满足法规的要求。该项技术当时主要应用在静电除尘器的改造上。近几年，电袋结合除尘技术在我国逐渐得到应用，主要应用在200MW以下的循环流化床机组及静电除尘器的改造方面。电袋除尘器结合静电除尘器和布袋除尘器的技术特点，主要具除尘效果好、滤袋的气布比高（可达一般脉冲袋式除尘器的3倍），大大减少了滤袋数量，电除尘部分的部件也比普通电除尘器的少一半还多，其外型尺寸大约只有普通电除尘器的2/3；滤袋的清灰频率比普通布袋除尘器的低，相对可以延长滤袋寿命，运行费用也相应随之降低。电袋除尘器的主要性能特点如下：

1）电袋除尘器的电区作用

电区预收烟气中粉尘量，降低进入滤袋的烟尘浓度，降低烟尘中粗颗粒含量，改善了进入袋区的烟气工况条件，在理论上对于后面的滤袋情况有阻力上升率平稳、清灰周期延长、避免粗颗粒冲刷磨损的优点；此外，进入袋区大部分烟尘经过荷电，改变了滤袋沉积粉尘结构，使滤袋表面同极荷电烟尘相互排斥，颗粒之间排列规则有序，粉尘层孔隙率高、透气性好、易于剥落。

2）除尘性能高效稳定

有了后面的滤袋做为保障，电袋除尘器能比静电除尘器适应收尘条件，满足长期高效稳定的排放浓度要求。

3）运行阻力低

滤袋阻力占布袋除尘器整体阻力的70%，滤袋的阻力主要在于表层沉积粉尘产生的阻力。袋区含尘浓度降低、荷电粉尘的高孔隙率两大因素，使运行中的滤袋压损小。所以电袋复合式除尘器的阻力比常规布袋除尘器低500Pa左右。

入口烟尘浓度对袋除尘器的阻力影响大，浓度越高阻力越大。循环流化床燃烧煤矸石烟尘具有浓度大、烟尘细度分布广等特点，在工程应用中使用布袋除尘器，其运行阻力往往高于一般锅炉及煤种布袋除尘。

4)静电除尘器+布袋除尘器此种组合用法通常用二至三电场除去大部分烟尘，然后再经布袋除尘器进一步除尘后易达标排放，同时由于静电除尘器后再接布袋除尘器，减少了因锅炉燃烧不正常引起布袋烧损事故的发生。运用此种组合方案的优点是运行达标安全性比较高，即使布袋除尘器出现故障也不会造成大的污染事故。

7.1.5.2除尘方案达标可行性分析

本工程采用高效电袋复合除尘器，加之湿法脱硫系统的除尘效果，能够有效控制烟尘排放浓度，满足晋政办发〔2014〕62号中要求超低排放标准I。

（1） 灰分分析

本工程采用盂县当地煤，由周边矿区供应，其灰分分析见表7.1-2。

表7.1-2 灰份分析（%）

项目		单位	设计煤种	校核煤种
SiO_2		%	54.15	56.83
Al_2O_3		%	31.85	33.02
Fe_2O_3		%	6.34	2.88
CaO		%	3.40	2.97
MgO		%	0.43	0.34
SO_3		%	0.88	0.58
Na_2O		%	0.37	0.08
K_2O		%	1.06	1.87
TiO_2		%	0.70	0.70
比电阻	24℃	Ω·cm	2.80×10^{9}	1.60×10^{9}
	80℃		9.50×10^{10}	1.15×10^{10}

项目		单位	设计煤种	校核煤种
	100℃		7.00×10^{11}	4.50×10^{11}
	120℃		1.60×10^{12}	1.50×10^{12}
	150℃		6.60×10^{11}	6.00×10^{11}
	180℃		9.60×10^{10}	8.90×10^{10}

本工程燃用盂县当地煤，设计煤种（校核煤种）收到基灰分为24.19%（31.79%），数值较高，设计除尘效率要求不低于99.92%，宜采用电袋复合除尘器。

（2）电袋除尘器除尘效率保证性

本项目采用电袋复合除尘技术，每台电袋除尘器由双室的两个电区和两个袋区组成。电袋除尘器主要设计参数见表7.1-3。

表7.1-3 本工程电袋除尘器主要设备规格参数

项目	单位	投标方提供的内容
设计效率	%	99.98
除尘器出口粉尘浓度（6%含氧量的标准状况下）	Nmg/m^3	<10
本体阻力	Pa	1200
本体漏风率	%	2.5
外形尺寸	m×m×m	29700×97580×28550(长宽高)
有效断面积	m^2	2×684
长、高比		1.04
室数/电场数		2/2
室数/布袋数		32/19180
通道数	个	240
比集尘面积	$m^2/（m^3/sec）$	30.16
烟气停留时间	sec	6.9
阳极板规格：高×宽×厚	m×mm×mm	14×480×1.5
单个电场阳极板块数		1920
振打方式/最小振打加速度	/	侧部机械/150g
振打装置的数量	套	20
滤袋材料		100%PTFE基布/50%PTFE+50%PPS
滤袋规格	mm	Φ135×8100
滤袋数量	条	19180
滤袋破损检验方法		在线粉尘仪
滤袋检修更换方式		离线
滤袋使用寿命	小时	35000

国电金堂发电有限公司2台600MW机组2013年完成由双室四电场静电除尘器到电袋除尘器的改造，每台电袋除尘器由双室的两电区和两个袋区组成，经由南京电力设备质量性能检验中心进行的性能试验结果，除尘效率为99.98%。因此，本工程采用电袋除尘器，每台电袋除尘器由双室的两个电区和两个袋区组成，设计除尘效率99.98%以上是可行的。

综上所述，本工程采用电袋复合除尘器，设计除尘效率不低于99.98%，同时考虑湿法脱硫工艺50%的除尘效果，综合除尘效率不低于99.988%，烟尘排放浓度不高于5mg/m^{3}是可行的。

7.1.6汞及其化合物防治对策

本工程通过烟气治理技术协同控制汞及其化合物排放，锅炉烟气采用电袋除尘装置除尘，采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫，在低氮燃烧的基础上加装SCR脱硝装置，在烟气脱硝、除尘和脱硫的同时，可对汞产生协同脱除的效应。根据《火电厂大气污染物排放标准》编制说明，本工程锅炉烟气在脱硝、除尘和脱硫的同时，对汞的协同脱除效率可达75%。保守起见，本工程锅炉烟气治理措施对汞的协同脱除除效率取70%，汞排放浓度0.0037mg/m^3（校核煤种0.0019mg/m^3），满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223 -2011）表1的要求。

7.1.7烟囱设计

本工程采用两座高180m的烟塔，出口内径为98m。烟气排放浓度能够满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表1的要求，满足《山西省人民政府办公厅关于推进全省燃煤发电机组超低排放的实施意见》（晋政办发〔2014〕62号）规定的I类标准要求，同时也满足发改能源〔2014〕2093号要求。

7.1.8烟气监控计划

根据《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）、《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》（HJ75-2007）等规范性文件，本工程装设烟气连续监测装置，监测项目有SO_2、烟尘、NO_X、烟温、流量等。烟气连续监测系统与地方环境保护主管部门联网，并直接传输数据，满足环保部门的监督要求。

7.2厂区排水污染防治对策

按照“清污分流、分类处理”的原则，正常工况下，本工程工业废水及生活污水经处理后回收利用不外排，雨水经收集后排入厂外冲沟。采用干除灰系统和干灰碾压灰场，灰场无灰水排放。主要废污水排放量及水污染防治措施如下：

（1）生产废水处理系统

生产废水根据排水水质的不同，分别回收和处理后回用。

1）工业废水

本工程设置 100m^3/h 工业废水处理装置 1 套，设有三个 3000m^3 的复用水池（可兼顾作为事故贮存池）。工业废水处理站处理电厂产生的各项化学废水，如化学水处理车间的酸碱废水、凝结水处理产生的废水、锅炉酸洗废水、机组启动的冲洗水、空气预热器的清洗水等。工业废水处理系统流程为：废水贮存池(如果必要可在池内进行曝气氧化和 pH 值调整)⇒废水输送泵⇒pH 调整槽(通过 pH 表的测量信号自动调整加酸或加碱量)⇒絮凝槽(加凝聚剂)⇒反应槽(加助凝剂)⇒斜板澄清池⇒最终中和池(通过 pH 表的测量信号自动调整加酸或加碱量)⇒清净水池⇒清净水泵⇒复用水池。

2）含煤废水

本工程设置 2×10m^3/h 含煤废水处理系统 1 套，含煤废水主要是输煤系统的冲洗排水，处理采用沉淀、过滤一体化处理工艺，处理后的水再作为输煤系统冲洗及除尘用水等。

3）脱硫废水

本工程脱硫废水采用深度处理，脱硫废水零排放。选用热法-蒸发结晶方案作为脱硫废水深度处理方案，高含盐量的废水经过蒸发工艺处理后，可以回收大约90%以上的含盐量为 5~10mg/L 的蒸馏水，蒸发后浓缩液可进一步结晶干燥处理，最终的盐分固体委托有关单位进行回收利用。

脱硫废水处理方案拟定如下：脱硫废水缓冲水池→一级废水泵→一级反应器→一级澄清池→中间水池→二级废水泵→二级反应器→二级澄清池→无阀滤池→清水箱→清水泵→加热器→除气器→蒸发器→蒸馏水；

蒸发器底部浓缩水→结晶器给水箱→结晶器给水泵→结晶器→结晶器循环泵→压滤机→盐分。

本工程脱硫废水量为34t/h，按系统回收率90%考虑，可以回收29t/h蒸馏水，经降温后回用至工业水系统。

4）含油废水

本工程在油罐区设置一套2×5t/h含油污水处理装置。厂区含油场所的冲洗水等含油污水，单独收集集中后，经过隔油池和油水分离器处理后排到复用水池。

（2）生活污水处理系统

本工程设置1套处理能力为8m^3/h生活污水处理装置。生活污水处理系统采用二级生物接触氧化法，处理工艺为：生活污水→格栅井→污水调节池→初沉池→接触氧化池→二沉池→消毒池→复用。处理后的水用于厂区绿化、道路冲洗等，污泥定期交市政环卫部门清运处置。

（3）厂区雨水处理系统

电厂雨水按重力满流设计，经雨水管道汇集接入雨水排水管网最终排至厂区东北侧低洼沟，最终汇入秀水河。

7.3地下水污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表7.3-1、表7.3-2及表7.3-3，对本项目各区域进行防渗分区。

表7.3-1 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征	本项目分类
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理。	工业废水池、生活污水池、事故水池、污水收集管网、脱硫废水处理池、煤水处理池、脱硫吸收塔排水池、灰场等
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理。	尿素区、灰渣石膏库、事故油池、酸碱罐区、循环浆液罐

表7.3-2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能	本项目特征
强	岩（土）层单层厚度Mb≥1.0m，渗透系数K≤1×10-6cm/s，且分布连续、稳定。	/
中	岩（土）层单层厚度0.5m≤Mb<1.0m，渗透系数K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定。岩（土）层单层厚度Mb≥1.0m，渗透系数1×10^{-6}cm/s<K≤1×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定。	厂区包气带单层厚度5.00~9.00m，垂直渗透系数在4.92×10^{-5}cm/s~6.09×10^{-5}cm/s之间；灰场单层厚度5.10~6.50m，垂直渗透系数在7.60×10^{-5}cm/s~9.02×10^{-5}cm/s
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。	/

表7.3-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求	本项目特征
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10-7cm/s；或参照GB18598执行	
	中-强	难			工业废水池、事故水池、污水收集管网、脱硫废水处理池、灰场、脱硫吸收塔排水池
	弱	易			
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10-7cm/s；或参照GB16889执行	
	中-强	难			生活污水池、煤水处理池、
	中	易	重金属、持久性有机物污染物		灰渣石膏库、事故油池、油罐区、循环浆液罐
	强	易			
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化	尿素区

（1）厂区防渗

正常工况下，厂区废污水收集后处理回用，在采取分区域防渗后不会对区内地下水水质造成影响。

1）厂区防渗分区

根据表7.3-1，厂区的重点和一般防渗区如下。

①重点防渗区：工业废水池、事故水池、污水收集管网、脱硫废水处理池、灰场、脱硫吸收塔排水池。

②一般防渗区：生活污水池、煤水处理池、灰渣石膏库、事故油池、循环浆液罐等。

③简单防渗区：尿素区。

厂区分区防渗图见图7.3-1。

2）防渗措施

重点防渗区：参考《石油化工工程防渗技术规范（GBT 50934-2013）》，对于重点防渗区的污水储存池、污水处理池池体采，结构厚度不小于250mm，混凝土抗渗等级不小于P8，且水池的内表面涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。

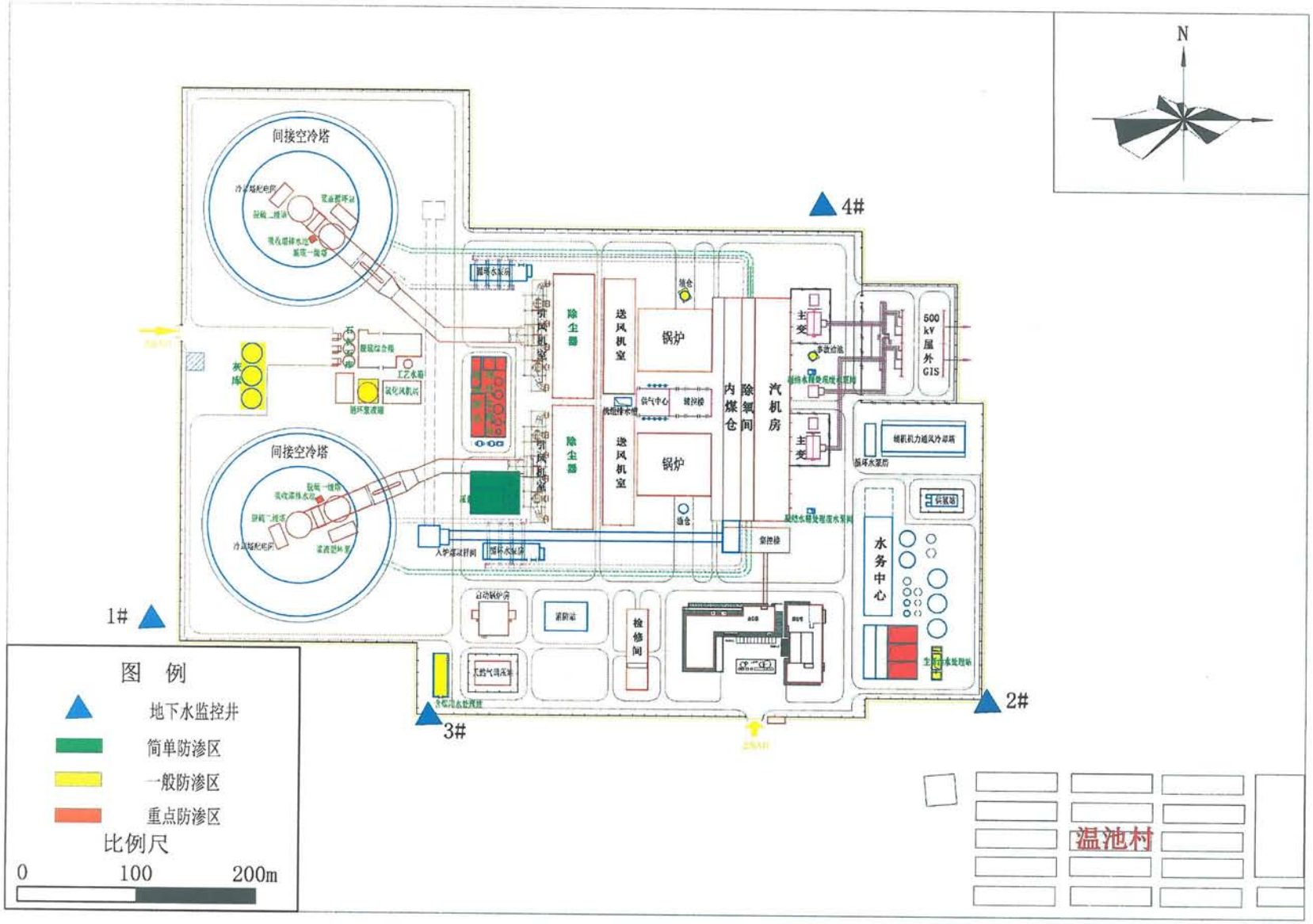


图7.3-1 厂区防渗分区图

一般防渗区：参考《石油化工工程防渗技术规范（GBT 50934-2013）》，对于灰渣石膏库区等一般防渗区采用强度等级不低于 C25 的混凝土，抗渗等级不低于 P6，厚度不小于 100mm，钢纤维体积率为 0.25%~1.0%，合成纤维体积率为 0.1%~0.2%，混凝土的配比设计符合现行行业标准《普通混凝土配比设计规程》和《纤维混凝土应用技术规程》的有关规定。

（2）灰场防渗

灰场属于重点防渗区，具体措施如下。

首先将基面清理平整，特别是对尖石、树根等杂物要彻底清除干净，基面不允许有局部凹凸现象，清理好的基面要用夯锤或夯板夯紧，使之密实平整。由于灰场上部黄土状粉土垂直渗透系数为 7.60×10^{-5}cm/s~9.02×10^{-5}cm/s，大于 1×10^{-7}cm/s；因此灰场需要进行人工材料构筑防渗。

按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改清单的要求，本工程灰场防渗措施如下：底部 50cm 厚粘土（夯实）+2mm 厚 HDPE 土工膜，可达到防渗的目的（渗透系数不大于 1.0×10^{-10}cm/s）。在逐层堆放碾压的同时对贮灰场边坡也铺设无纺布和土工膜。周边接界处理的要求是将复合土工膜与周边土体连接紧密，封堵渗流入口，截断侧向的渗漏路径。贮灰场投入运行后灰层按照规范要求不断推平和碾压使其充分密实，提高贮灰场底部的防渗性。

7.4噪声污染防治对策

（1）所有动力设备采购时都应将噪声级作为技术指标之一向供应商提出，在确保性能的条件下选用低噪声设备；要求主机和有关辅机生产厂家提供配套的隔音罩和消音器，安置隔音罩降噪不小于20 dB(A)，消音器降噪不小于30dB(A)。

（2）锅炉运转层以下封闭布置；汽轮机、发电机外壳装设隔音罩，降噪不小于 20dB(A)。

（3）锅炉排汽安全阀、一次风机、二次风机、空冷风机、过热器排汽、再热器排汽器等高噪声设备设置消声器。引风机布置在室外，控制其设备声级小于85dB(A)。

（4）机力通风干式冷却塔风机上方均加装 1m 高吸音筒，于吸音筒内壁安装吸声材料。

（5）机炉控制室、车间值班室等设置门斗或隔音走廊，采用轻质隔音墙，进出控制室的孔、洞采取隔音防火封堵措施，内部装修采用吸音材料，控制室内噪声在70dB(A)以下。

（6）循环水泵等高噪声设备采用室内布置，降噪不小于15dB(A)。

（7）在锅炉的对空排汽管道、安全阀排汽管道及风机的风管上设置小孔排汽消声器，消声量不小于30dB(A)。

（8）定期检测、检修，减少管道阀门漏气所造成的噪音。

（9）厂区内根据功能分区，建设绿色隔声带进行降噪。

7.5固体废物污染防治措施

本项目生产运行产生的固体废物主要为灰渣、脱硫石膏。本工程采用灰渣分除、粗细分排原则，除灰采用正压浓相气力输送系统，除渣采用干式排渣系统；脱硫石膏经二次脱水处理，为综合利用提供条件。

建设单位已与西鼎正环保建材有限公司、阳泉冀东水泥有限责任公司和阳泉昌达混凝土搅拌站签署了灰渣及脱硫石膏综合利用意向书。协议用量达到情况下，本工程灰渣及脱硫石膏全部综合利用，综合利用率达100%。综合利用不畅时，采用专用汽车运输至三叉沟灰场分区碾压贮存。

7.6无组织排放污染防治措施

7.6.1灰渣运输及贮存污染防治措施

（1）厂内灰库

厂内干灰库的出灰口日常由挡板封闭，不会有灰尘外泄。当运灰罐车进入后，灰库挡板打开，开口布袋落下，伸进灰罐车接口内，开始卸灰，完毕后，布袋收起，挡板封闭。整个过程基本无灰尘外泄，由于装卸过程在相对封闭的环境进行，对外部环境的影响很小。

（2）运灰

本项目综合利用不畅时灰渣及脱硫石膏采用专用汽车运至三叉沟灰场分区碾压贮存。

①运灰汽车需封闭，以防止粉煤灰的散落和二次扬尘。

②运输过程中防止飞灰主要通过使用封闭式专用车辆、运灰车辆出厂前进行表面冲洗、运灰道路加强喷洒次数和清扫等措施来实现。

（3）三叉沟灰场

①灰场分区分块运行，以50m×50m区域作为堆灰区域，减小堆灰过程的工作面。

②灰场的灰渣要及时摊铺碾压，使灰面形成具有一定厚度的硬壳层。

③配置洒水车，根据实际情况进行洒水，保证灰面含水量，增大灰粒间的凝聚力，防止飞灰污染。

④风速大于8m/s时停止灰场作业。

⑤当灰面标高达到设计标高时，灰场按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求及时覆土，并栽种本地树种或草种。

⑥灰场大气环境防护距离确定为400m。

7.6.2输煤系统污染防治措施

本工程燃煤源自厂区南侧温池煤场，厂内输煤系统由温池煤场配套的至厂界外的封闭式输煤栈桥引接。输煤系统污染防治措施如下：

（1）输煤系统各转运点均设有除尘设施，采用布袋除尘，并安装水冲洗系统。

（2）输煤系统内落差较大的转运点设有缓冲锁气器，防止粉尘飞扬及保护胶带。

（3）锅炉房运转层、输煤系统煤仓间皮带层、磨煤机区域等不宜水冲洗部位考虑采用负压真空清扫系统。

（4）输煤系统水冲洗污水集中至各转运站及栈桥附近的污水坑，再由泵打至煤泥沉淀池。废水通过澄清后重复利用。

（5）输煤系统设输煤综合楼（包括检修车间等），整个系统设闭路电视监控系统。

7.7厂区绿化

厂区绿化按功能区分区绿化，办公区绿化以种花、草、灌木为主，并配建筑喷水池，以美化办公前区的环境；围墙周围以种根深叶茂的乔、灌木为主，间种花草，以起到挡风防尘、吸声隔音和美化环境的作用；辅机冷却塔附近以种草皮

为主，可不影响水塔的通风；各生产车间和附属生产车间周围在不影响防火、消防、防雷和其它安全生产要求的前提下，根据场地情况进行绿化。厂区绿化系数为15.7%。

7.8施工期污染防治措施

7.8.1环境空气污染防治对策

（1）施工现场的砂石料统一堆放，水泥设专门库房存贮。减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂；

（2）开挖时对作业面和土堆喷水，保持一定湿度，以减少扬尘量。开挖的泥土和建筑垃圾及时运走，防止长期堆放表面干燥起尘或被雨水冲刷；

（3）运输车辆应采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒。及时清扫散落在地面上的泥土和建材。冲洗轮胎，定时洒水压尘。减少运输过程中的扬尘；

（4）首选使用商品混凝土。进行现场搅拌砂浆、混凝土时，做到不洒、不漏、不剩、不倒；混凝土搅拌须设置在棚内。搅拌时须有喷雾降尘措施；

（5）施工现场须设围栏或部分围栏，控制扬尘扩散范围；

（6）当风速过大时，应停止施工作业。并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施；

（7）排烟大的施工机械须安装消烟装置，降低环境污染程度。

7.8.2水污染防治对策

（1）加强管理。针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，可采取措施控制污水中污染物的产生量；

（2）施工期间的废污水集中收集，经处理后回用，避免各类废水随意乱排，污染附近环境。施工现场因地制宜，建造必要沉淀池、隔油池等污水临时处理设施。对于建筑工地废水，主要污染物为SS，沉清后回用；设备和车辆冲洗应固定地点，注意节水并将冲洗水回用；对设备安装、调试时产生的少量废水，主要污染物为石油类，通过油水分离装置处理后回用。砂浆、石灰等废液集中处理，干燥后与固体废物一起处置。施工生活区设置化粪池等生活污水处理装置，生活污水处理后回用于施工场地降尘、道路喷洒等，污泥交环卫部门清运处置。同时，对于施工期的废污水收集及处理池应做好防渗措施，避免渗漏。

7.8.3噪声防治对策

（1）合理安排施工作业时间。严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业。

（2）采用低噪声的施工工具，如以液压工具代替气压工具。同时采用噪声低的施工方法。

（3）施工机械放置于对周围敏感点造成影响最小的地点。

（4）在高噪声设备周围设置掩蔽物。

（5）混凝土需要连续浇灌时，将搅拌机运行时间缩短到最低限度。

（6）施工过程中各种运输车辆的运行，会引起敏感点噪声级的增加。因此，应加强对运输车辆的管理，压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

（7）因工程或施工工艺需要连续操作的高噪声，则应征得环保部门的同意。

7.8.4固体废弃物防治对策

施工产生的渣土和建筑垃圾应及时清运至规定的地点进行堆放或填埋，对其中具有利用价值的加以回收，生活垃圾集中收集并统一清运。

7.8.5施工现场弃土处理和减少扬尘措施

工程建设单位会同有关部门为本工程的弃土制定位置和运输计划，避免在行车高峰时运输弃土，应按规定线路运输，按规定地点处置弃土。

为了减少工程扬尘对周围环境的影响，对弃土堆场周围采取一定的围护。施工中遇到连续的晴好天气又起风的情况下，对弃土表面喷洒适量的水，以防止风吹扬尘。工程建设单位应按照弃土处理计划，及时运走弃土，并在装运过程中不要超载，沿途避免洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，放置沿程弃土遗落，同时施工者应对弃土、建材洒落及时清扫。

7.8.6施工期生态环境保护与水土保持

在建设工程中，应尽可能做到挖填平衡。在施工工程中要设置临时堆渣场，并要求临时堆渣场的拦渣率达95%以上。

在工程建设完成后，要及时进行植被恢复和绿化建设，电厂建设区绿化覆盖率要求达15%以上。

7.9环保措施汇总

将本工程的环保治理措施进行分项汇总，表7.9-1给出了本工程环保措施一览表。

表7.9-1 本工程环保措施一览表

措施名称	主要工程内容	措施效果
烟囱及烟管	2座180m高烟塔	对评价区内SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$地面浓度的影响满足GB3095-2012二级标准
烟气脱硫设施	采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺（双塔双循环工艺，一级塔设3层喷淋层，二级塔设3层喷淋层），设计脱硫效率不低于98.6%，不设旁路，不设GGH	脱硫效率98.6%以上
除尘器设备及支架基础	采用电袋除尘器，除尘效率按99.98%考虑，附加湿法脱硫50%的除尘效率	综合除尘效率99.988%
脱硝装置和低氮燃烧	在低氮燃烧控制浓度450mg/m^{3}的基础上加装SCR脱硝装置，以尿素为还原剂，设计脱硝效率不低于90%	脱硝效率90%以上，NO_X的排放浓度低于45mg/m^3
烟气监控	烟气连续监测装置	实现实时监控
工业废水处理系统	本工程设置一套工业废水处理系统	处理后厂内回用
脱硫废水处理系统	脱硫岛自配一套废水深度处理装置	处理后厂内回用
生活污水处理系统	设置一套生活污水处理设施	用于厂区绿化、道路喷洒
输煤系统污染防治设施	1．输煤栈桥采取密闭措施 2．各输煤转运站等采取密闭措施的基础上，配置除尘装置	不引起扬尘污染
灰场污染防治措施	①灰场分区分块运行，以50m×50m区域作为堆灰区域，减小堆灰过程的工作面。 ②灰场的灰渣要及时摊铺碾压，使灰面形成具有一定厚度的硬壳层。 ③配置洒水车，风速大于8m/s时停止灰场作业。 ④ 灰场底部和边坡铺设土工膜，使渗透系数不大于1.0×10-7cm/s。 ⑤设置400m大气防护距离 ⑥当灰面标高达到设计标高时，灰场按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求及时覆土，并栽种本地树种或草种。	满足GB18599-2001中II类场地的相关环保要求
厂区防渗措施	①油罐区和酸碱罐地面采用水泥硬化和严格防渗、防腐和防爆措施，罐区周围设置具有强防渗性围堰和堵漏裙脚，并设置集水沟，罐区基础铺设防渗膜防渗。②生活污水处理装置区防渗混凝土池体采用防渗钢筋混凝土，池体内表面涂刷防渗涂料	防止地下水污染

措施名称	主要工程内容	措施效果
消音防噪设施	发电机、汽轮机等高噪声源加装隔声罩；送风机加装消声器；机、炉控制室及主控室设置双层隔音窗，双层门，室顶棚装吸音材料；循环水泵等高噪声设备采用室内布置；锅炉的对空排汽管道、安全阀排汽管道上设置小孔排汽消声器；厂区内根据功能分区，建设绿色隔声带进行降噪	厂界噪声达标排放
除灰渣系统	除灰、排渣设施	灰渣分除，粗、细灰分排，提供综合利用的条件
绿化	厂区道路等区域进行重点绿化，并注意边角及结合部的绿化	全厂绿化覆盖率达15.7%
无组织排放	厂内及备煤系统各无组织排放源点设除尘设施	低矮源排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（16297-1996）要求

8水土保持

水利部水土保持植物开发管理中心编制《山西孟县电厂 2×100 万千瓦工程水土保持方案报告书》已获得山西省水利厅的批复（晋水资源函〔2015〕369 号）。本次评价引用其主要结论。

8.1水土流失现状及重点防治区划分

项目区地处山西省阳泉市孟县内，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-96），项目区属黄土丘陵阶地区，容许土壤流失量为 1000t/km^2·a。依据"全国第二次土壤侵蚀普查"结果，该区侵蚀方式以中度水力侵蚀为主。通过现场踏勘调查，并结合土壤遥感普查结果，研究收集到的当地基础资料，进行综合分析确定：项目区原生地貌侵蚀模数为 2500t/km^2•a。根据水利部关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知，项目区属太行山国家级水土流失重点治理区，山西省水土流失重点治理区。本工程水土流失防治执行建设生产类项目一级标准，并适当提高防治标准。

8.2水土流失防治责任范围及划分

本工程防治责任范围主要包括项目建设区及直接影响区，项目区共划分为厂区防治区、厂外道路防治区、施工生产生活区防治区、厂外管线工程防治区、厂外输电线路改线防治区和贮灰场防治区等六个防治区。

8.3水土流失预测结论及综合分析

本区域土壤侵蚀类型为水力侵蚀，产生水土流失的因素较多，其中降雨强度是造成水土流失的自然因素，而采取综合性的水土保持措施对水土流失的影响作用将大于地面坡度和降雨强度。水土保持措施的布置应本着改善区域水土流失的自然条件为原则，尽可能地增大地面植物覆盖度及适度硬化地表，即对水土流失重点防治区应采取工程措施和植物措施相结合的防治措施，工程措施以排水工程为主，植物措施以绿化、植被恢复及边坡防护为主。

主体工程设计了厂区雨水排水导流系统、护坡、排水、园林绿化等水土流失防治措施，方案新增土地整治、浆砌石排水沟、种草、彩条布苫盖、编织袋装土拦挡、临时排水沟、临时沉砂池等防护措施。主体已列和方案新增水土保持措施有机的结合，合理布设，形成科学、综合的防治体系，可有效地防治项目建设造

成的水土流失。

8.4水土保持方案的结论与建议

本工程执行水土流失一级防治标准，并适当提高防治目标值，提出了严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺的要求。虽然处在太行山国家级水土流失重点治理区，但在采取水土保持措施、提高防治标准的基础上，严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地和土石方量、加强工程管理、优化施工工艺，落实水土保持投资，能够满足工程建设要求。本项目建设可能造成的水土流失危害主要是对周边生态环境及工农业生产环境的影响，只要认真落实本水保方案布设的各项措施，在施工过程中加强临时防护措施、在运行期注重灰场治理，水土流失危害基本可以消除。

经过水土保持分析评价，本工程基本不存在水土保持制约性因素，项目建设可行。

9清洁生产

9.1资源消耗及污染物排放指标

本项目为大容量、高效率的发电机组，工艺技术先进可靠，经济合理。属于清洁生产工艺，符合国家相关产业政策。

表 9.1-1 物耗、能耗相关指标

项目	指标	相关标准水平	相关标准
供电标煤耗（g/kWh）	297.47	299	发改能源〔2014〕2093号
耗水指标 m^3/（s·GW）	0.062	0.13~0.20	火力发电厂节水导则（DL/T783-2001）
		—	取水定额第1部分：火力发电（GB/T18916.1-2002）
废水回用率%	100	—	—
灰渣综合利用率%	100	—	—
SO_2（mg/m^3）	30.2（33.8）	≤35	超低排放I类标准（晋政办发〔2014〕62号）
NO_x（mg/m^3）	45.0（45.0）	≤50	
烟尘（mg/m^3）	3.1（4.5）	≤5	

表 9.1-2 污染物单位发电排放指标表

主要污染物	SO_2		烟尘		NO_x	
	设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种
单位发电排污指标（g/kWh）	0.094	0.106	0.010	0.014	0.140	0.141

9.2本项目清洁生产水平

根据《电力行业(燃煤发电企业)清洁生产评价指标体系》（国家发展改革委2015年第9号公告），通过无量纲化指标和燃煤发电企业清洁生产综合评价指数对本工程进行了清洁生产评价。

表 9.1-3 为本工程清洁生产评价情况表，得出本工程的清洁生产综合评价指数为100，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。

因此本工程清洁生产水平为II级（国内清洁生产先进水平）。

表 9.1-3 工程清洁生产评价情况表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	基准值	本项目值	本项目二级指标权重
1	生产工艺指标	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	15
			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	15
			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	符合	15
			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	20
			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，达国家规定的能效标准	符合	15
			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	10
			废水回收利用			10	具有完备的废水回收利用系统	符合	10
2	资源和能源消耗指标	0.36	*纯凝空冷机组供电煤耗	间接空冷机组	g/(kW·h)	70	Ⅰ Ⅰ级 286+10	294.87	70
			*空气冷却机组单位发电量耗水量	600MW 级以上	m^3/（MW·h）	30	Ⅰ级 0.31	0.224	30
3	资源综合利用指标	0.15	粉煤灰综合利用率		%	30	Ⅰ级 90	100	30
			脱硫副产品综合利用率		%	30	Ⅰ级 90	100	30

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	基准值	本项目值	本项目二级指标权重
			废水回收利用率	%	40	Ⅰ级 90	100	40
4	污染物排放指标	0.25	*单位发电量烟尘排放量	g/(kW·h)	20	Ⅰ级 0.06	0.014	20
			*单位发电量二氧化硫排放量	g/(kW·h)	20	Ⅰ级 0.15	0.106	20
			*单位发电量氮氧化物排放量	g/(kW·h)	20	Ⅰ级 0.22	0.142	20
			*单位发电量废水排放量	kg/(kW·h)	15	Ⅰ级 0.15	0	15
			汞及其化合物排放浓度		15	0.03	0.0037	15
			厂界噪声排放强度	dB（A）	10	厂界达标及敏感点达标	厂界及敏感点达标	10
5	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	8
			*总量控制		8	企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家和地方政府相关规定要求	符合	8
			*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	8
			*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	符合	12
			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。	符合	10

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	基准值	本项目值	本项目二级指标权重
			物料平衡		5	按照 DL/T606.2 标准规定进行燃料平衡	符合	5
			热平衡		5	按照 DL/T606.3 标准规定进行热平衡	符合	5
			电能平衡		5	按照 DL/T606.4 标准规定电能平衡	符合	5
			水平衡测试		5	按照 DL/T606.5 标准规定进行水平衡测试	符合	5
			污染物排放监测与信息公开		6	按照国家、行业标准的规定，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	符合	6
			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	具有完善的危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案	符合	6
			*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，未发生环境污染事故	符合	6
			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 95%	符合	8
			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%	符合	8

注：表中带*的指标为限定性指标。

10污染物排放总量控制

10.1污染物排放总量控制因子

10.1.1本工程实际污染物排放量

本工程厂区废水经处理达标后全部回用，不外排。本次环评结合建设项目的特点，确定污染物排放总量控制因子为SO_2、NO_x及烟尘。

按年利用时数 5000h，石灰石-石膏湿法脱硫效率不低于 98.6%，无烟气旁路、无 GGH，本工程 SO_2 排放量 940.3t/a（校核煤种 1061.1t/a）；在低氮燃烧基础上（锅炉出口 NO_X 浓度≤450mg/m^3）进行 SCR 脱硝（效率不低于 90%），本工程 NO_X 排放量 1402.1t/a(校核煤种 1414.2t/a)；采用电袋除尘器效率不低于 99.98%，加之湿法脱硫系统 50%的除尘效果，除尘效率不低于 99.988%，本工程烟尘排放量 96.7t/a（校核煤种 140.8t/a）。

表10.1-1 本工程大气污染物排量

项目		SO_2（t/a）	烟尘（t/a）	NO_x（t/a）
排放量	设计煤种	940.3	96.7	1402.1
	校核煤种	1061.1	140.8	1414.2

10.1.2本工程绩效排放总量

（1）SO_2、NO_x

根据环境保护部《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）、山西省环保厅《建设项目主要污染物排放总量核定办法》（晋环发〔2015〕25 号），火电机组二氧化硫和氮氧化物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：

$M_i=（CAP_i×5500+D_i/1000）×GPS_i×10^{-3}$

式中：M_i 为第 i 台机组的主要大气污染物总量指标，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：

$D_i=H_i×0.278×0.3$

式中：D_i 为第 i 台机组供热量折算的等效发电量，千瓦时；

H_i 为第 i 台机组的供热量，兆焦。

本项目 SO_2、NO_X 排放绩效值为 0.35g/kWh，则本工程绩效排放量为：$2\times1000\times5500\times0.35\times10^{-3}$=3850t/a，本工程 SO_2、NO_X 排放总量低于绩效排放量。

（2）烟尘

根据山西省环保厅《建设项目主要污染物排放总量核定办法》（晋环发〔2015〕25号）：火电行业烟尘排放总量指标按照《火电厂大气污染物排放标准》特别限值标准浓度值和设计烟气量核定。

本项目烟尘绩效总量为：$20\times1745.9\times3600\times5500\times10^{-9}$=691.4t/a。

10.2污染物排放总量指标来源

根据山西省环境保护厅关于本项目污染物排放总量的核定意见（晋环函〔2015〕267号），本工程SO_2排放量不高于3850t/a、NO_x排放量不高于3850t/a、烟尘排放量不高于693t/a。本项目污染物排放总量指标拟从山西河坡发电有限责任公司2×50MW+2×100MW机组关停削减量中置换二氧化硫2414.15t/a、氮氧化物3850t/、烟尘38.57t/a，及山西阳光发电有限责任公司采取工程治理产生的削减量中置换二氧化硫1435.85t/a、烟尘654.43t/a用于平衡，满足绩效排放总量要求。

表10.2-1 本项目总量平衡表

序号	指标名称	项目需求总量（t/a）	总量来源			
			置换总量（t/a）	来源	减排工程	减排工程实施时间
1	氮氧化物	3850	3850	山西河坡发电有限责任公司	关停	2016.4
2	二氧化硫	3850	2415.5	山西河坡发电有限责任公司	关停	2016.4
			1435.85	山西阳光发电有限责任公司	烟气脱硫除尘环保设施提标改造、脱硝工程、烟气超低排放改造	2016年全年（已完成）
3	烟尘	693	38.57	山西河坡发电有限责任公司	关停	2016.4
			654.43	山西阳光发电有限责任公司	烟气脱硫除尘环保设施提标改造、脱硝工程、烟气超低排放改造	2016年全年（已完成）

11环保投资估计与效益简要分析

11.1本工程环保投资估算

本工程静态总投资为 680557 万元，环保设施投资总计 97117 万元，占发电总投资的比例为 14.27%。环保投资估算见表 11.1-1。

表11.1-1 电厂环保投资估算表

序号	项目	投资（万元）
1.	除尘系统	19855
2	石灰石/石膏脱硫系统（双塔双循环、烟气自动连续监测系统）	25679
3	脱硝系统（低氮燃烧器+SCR 脱硝装置）	17944
4	排烟塔	22694
5	消声器等降噪措施	2380
6	废水、污水处理系统及排水计量装置	7559
7	综合利用（取干灰机具及干灰分选装置）	45
8	输煤系统防尘设施	481
9	绿化	160
10	环保监测站补充设备	50
11	水土保持费用	120
12	环境监理费用（竣工验收）	150
	合计	97117

11.2效益分析

11.2.1环境效益

本工程建设大容量、高参数、高效环保的空冷发电机组，符合国家产业政策，是国家电力工业结构调整和节能减排的需要，有效提高发电效率、降低污染。项目采用低氮燃烧技术，同步安装 SCR 烟气脱硝装置；采用石灰石—石膏湿法烟气脱硫系统，配置高效电袋除尘装置，满足火电厂大气污染物排放标准要求，机组运行污染物排放量得到有效控制。本工程厂内燃料通过封闭式输煤栈桥输送，有效控制扬尘污染。本工程采用干除灰，干排渣方式，灰渣综合利用落实；工业废水及生活污水经处理后全部回用不外排。项目建设变输煤为输电，减少煤炭运输过程中的二次污染，同时可有效缓解东部用电地区大气污染问题。综上所述，本项目建设具有良好的环境效益。

11.2.2社会效益

本项目作为大气污染防治行动计划 12 条重点输电通道项目（山西盂县电厂至河北南网 500 千伏输变电工程）配套煤电项目，为河北电网等用电地区提供必要的电力供应。同时，项目建设能够进一步加快山西省电源结构调整步伐，充分发挥当地的资源能源优势，是对山西省变输煤为输电的经济发展战略的积极响应，能够有效缓解日益突出的晋煤外运的交通压力。此外，项目建设能够对该地区及全省工农业生产的持续、稳定发展，相关工业和第三产业的兴起起积极推动作用，为该地区提供更多的就业机会，进而促进地方经济的发展。综上所述，本项目建设具有良好经济社会效益。

12环境管理与监测计划

12.1环境管理计划

12.1.1环境管理的主要工作

电厂应健全环境监测站并履行以下职责：

（1）认真贯彻国家有关环保法规、规范，健全各项规章制度；

（2）完成监测任务，负责监督环保设施运行状况，监督各排放口污染物的排放状况。执行《火电厂环境监测技术规范》及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81 号），保证监测质量；

（3）负责填报环境统计报表、监测月报、环境指标考核资料及其他环境报告，建立环保档案；

（4）加强环境监测仪器、设备的维护保养，确保监测工作正常进行；

（5）参加本厂环境事件的调查、处理、协调工作；

（6）参与本厂的环境科研工作。

12.1.2监控制度

本工程项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染治理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台帐。

12.2环境监测计划

12.2.1环境监测项目及方法

12.2.1.1煤质监测

本工程实施入炉燃料煤质在线监控，确保运行期入炉燃料煤质符合相关标准。

12.2.1.2烟气排放监测

本工程采用三塔合一排烟系统，项目投入运行后，电厂监测站应在脱硫系统排气筒出口上安装烟气连续监测系统（CEMS），对本工程的烟气中的 SO_2、NO_x、烟尘、烟气量等进行连续监测。

（1）监测项目

SO_2、NO_x、烟尘的排放浓度和排放量，含氧量及温度、湿度、压力、流速、烟气量等辅助参数。锅炉投产后或大修后增加测量除尘器效率、阻力、漏风率、过剩空气系数和脱硫效率。

（2）监测点布设

烟道预留取样口。

（3）监测周期

设置烟气连续监测系统（CEMS），对烟道气的 SO_2、NO_x、烟尘、烟气量等进行连续监测。其他项目一年一次测定。

12.2.1.3粉尘监测

对各皮带传输点及其它产生粉尘的地方，每两年全面测定一次粉尘浓度。

12.2.1.4废水

电厂排放的工业废水的监测项目为 pH、SS、COD、石油类、挥发性酚、水温、排水量；生活污水为 COD、SS、BOD_5、排水量。

12.2.1.5灰渣

本工程投入运行后，电厂监测站应定期对本工程出灰系统灰渣监测 SO_3、烧失量及灰渣浸出物，灰渣浸出物应监测 pH、Ca^{2+}、总硬度、SO_4^{2-}、F^-、Cr^{6+}、总 As。

（1）监测项目

SO_3、烧失量、浸出物（包括 pH 值、Ca^{2+}、总硬度、SO_4^{2-}等）。

（2）监测布点

除尘器下灰口、除渣系统除渣口。

（3）监测周期

常规每年一次，当燃煤来源发生较大变化时随时进行监测。

12.2.1.6噪声

本工程投入运行后，电厂监测站应定期对本工程厂界噪声及主要工作场所噪声进行监测。

（1）监测项目：重点噪声源噪声、厂区噪声、厂界噪声。

（2）监测布点：参照现状监测布点。

12.2.1.7地下水监测

为了及时准确地掌握厂址和灰场及其下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应拟建立厂区和灰场的地下水长期监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现，及时控制。

厂区监测项目：pH、COD_{Mn}、氨氮、硫酸盐、石油类等。

灰场监测项目：pH、氟化物、硫酸盐等。

依据厂区水文地质条件，在生产装置区、原料和产品储运系统、废污水集排系统等潜在污染源附近合适的位置处布设地下水监测井，监测井的设置情况见下表。

厂区监测井孔深及监测层位：50~70m，泥岩夹砂岩孔隙水。

灰场监测井孔深及监测层位：20~30m。

通过地下水监测井监测数据及反馈启动应急处置方案，及时发现地下水污染事故及其影响范围和程度，为启动地下水应急措施提供信息保障。厂区监测井布点见图7.3-1，灰场监控井见图3.2-3（a）。

表12.2-1 厂区和灰场地下水监控井布点一览表

孔号	区位	地点	方位及距离	作用	监测频率
1#	厂区	厂区下游	距厂区边界30m左右	监测整个厂区地下水水质动态	每年枯水期采样一次
2#		工业废水和生活污水池下游	东南侧，距工业废水池10m内	监测风险污染源处的水质动态，同时在发生事故时，用作应急抽水井	每半年1次，全年2次
3#		含煤废水水池下游	西南侧，距含煤废水处理站10m内		
4#		厂区上游	西北侧，距厂区边界20m左右	监测背景值	
5#	灰场	灰场下游	灰场堆灰区下游集水池西侧20m左右	监测土壤背景值	每年枯水期采样一次

地下水监测频率应符合以下要求：半年监测一次，全年2次。一旦监测结果大于控制标准值的五分之一，或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排污量时，即恢复正常采样频次。遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次。

12.2.2排放口规范化

根据国家环境保护总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24 号）及《排放口规范化整治技术要求》的规定，对电厂污染物排放口设置标志牌。

项目建成后，各废气排气筒均应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。

电厂的烟塔上应安装废气排放标志牌；安装二氧化硫、烟尘在线自动监测及监控系统。在电厂锅炉房、汽轮机房等处设置噪声环境保护图形标志牌。

12.2.3其他

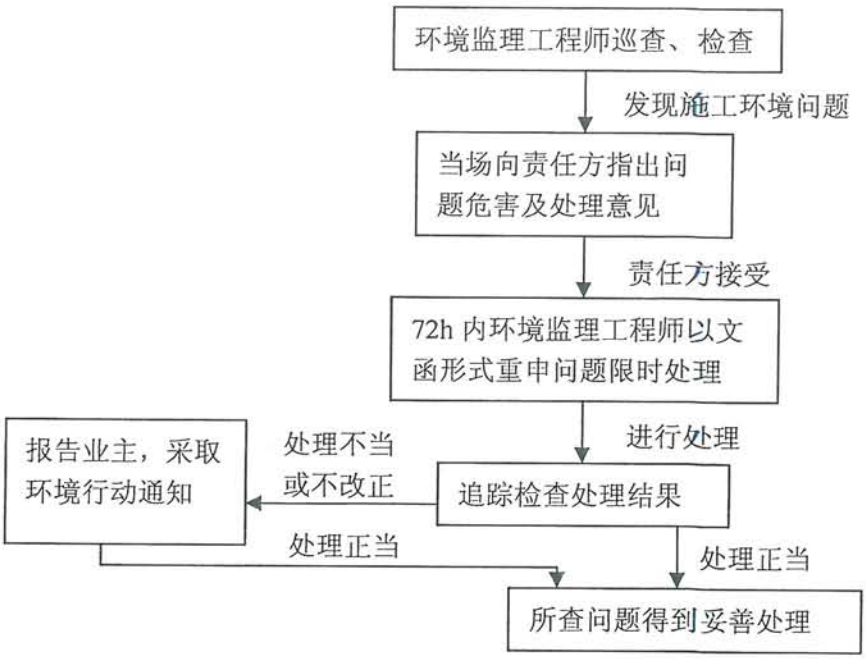
若企业不具备监测条件进行上述污染源监测及环境质量监测，可委托有资质的环境监测单位进行监测。

12.3施工期环境监理

为了减缓和消除施工作为的不利环境影响，应在施工期实施环境监理，委托具有环境监理资质的单位和有关人员根据国家环保法律、法规和政策及施工合同中的环保条款，通过日常巡视、下发指令性文件等方式，监督、检查和评估施工环境保护措施的执行情况，及时发现和指正施工单位违反环境保护政策的行为，同时通过提交日记录、月报和环境监理进度报告（半年一次），及时将监理情况反馈给工程建设项目承包方和业主。

12.3.1环境监理的工作程序

施工期环境监理的工作程序如下：



12.3.2环境监理的范围

工作范围：厂区施工现场、施工道路、灰场施工现场。

工程阶段：施工准备阶段环境监理、施工阶段环境监理、工程竣工阶段环境监理。

监理的主要内容：围挡及防溢座设置范围、规格及数量；工程材料、砂石、土方或废弃物等易产生扬尘物质的管理措施；洗车平台及排水设施的设置；进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间、扬尘防治人员配置情况；施工工地内部道路防尘措施；施工工地内部裸地防尘措施；施工便道的硬化及绿化措施；密闭运输施工物料措施；施工道路清洁、冲洗作业情况；施工时间以及施工期噪声情况；施工期的植被破坏及恢复情况等。

12.3.3环境监理的具体实施办法

（1）施工准备阶段

1）环境监理师审核招标文件中的环境保护条款并在工程招标过程中向施工单位解释招投文件和承包合同的环境条款以及国家与地方的有关环保法规、工程施工期环境保护规定等。

2）审查工程设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的本次环评文件提出的环境保护措施。

3）组织工程环境监理交底会，向施工单位提出应特别注意的环境敏感因子和有关环境保护要求及环境监理的工作程序。

4）对施工单位报送的工程施工组织计划中有关环境保护的内容进行审核，从环境保护的角度提出优化施工方案与方法的建议并签署意见，作为监理单位对施工组织计划审核意见的组成部分。

5）检查登记施工单位主要设备与工艺、材料的环境指标，按环保规范向施工单位提出使用操作要求。

（2）施工阶段

1）检查施工单位环境保护管理机构的运行情况。

2）检查施工过程中施工单位对承包合同中环境保护条款的执行与环境保护措施落实情况，重点监督检查施工区污水处理、空气污染控制、噪声污染控制和固体废弃物处置等方面。

环境监理人员应定期或不定期地到施工地点检查，发现环境问题及时指出，必要时可下达整改指令并限时处理，对处理结果进行追踪检查。若处理不力，立即通知业主，采取环境行动通知，直到妥善处理。

3）主持召开工程区域范围内与环境保护有关的会议，对有关环境方面的意见进行汇总、交流并审核施工单位提出的处理措施。

4）协调建设各方有关环保的工作关系和调节有关环境问题的争议。

5）系统记录工程施工环境影响，环境保护措施效果，环境保护工程施工质量，及时定期作出评价，并反馈或上报给施工单位、监理公司和建设单位等有关单位。

6）编写环境监理报告。

（3）工程验收阶段

1）审查施工单位报送的有关工程验收的环保资料。

2）对工程区环境质量状况进行预检，主要通过感观和利用环境监测单位监测的资料与数据进行检查，必要时进行环境监理监测。

3）现场监督检查施工单位对遗留环境问题的处理。

4）对施工单位执行合同中环境保护条款与落实各项环境保护措施的情况与效果进行综合评估。

5）整理验收所需的环境监理资料，起草环境监理工作总结。

6）参加工程验收，并签署环境监理意见。

12.3.4环境监理费用

本工程应严格按照报告书中提出的施工期环境监理要求执行，其环境监理费用纳入本项目投资。

13公众参与

13.1公众参与的内容与形式

根据《中华人民共和国环境保护法》第五十六条：对依法应当编制环境影响报告书的建设项目，建设单位应当在编制时向可能受影响的公众说明情况，充分征求意见。山西国际能源裕光煤电有限责任公司采取媒体公示、简本公示、现场张贴和向公众发放公众意见征询表的形式，向公众介绍项目的主要概况和主要环保措施，以使其大致认识和了解电厂建设情况，以便对电厂建设进行监督，广泛听取各界对工程建设及环境保护方面的意见和要求。

13.2第一次公示

为使更多的公众了解本工程建设的有关情况，接受环评委托后7个工作日内，建设单位于2015年1月29日在《阳泉日报》进行了媒体公示(第一次信息公示)，见图13.2-1。

自公示之日起10个工作日内，未接到公众和团体有关本工程建设和环境保护方面的电话、信件、传真、电子邮件。

13.3第二次公示及简本公示

在得出初步的环境影响报告书结论后，建设单位在盂县政府网站http://www.sxyx.gov.cn/sy/xwzx/tzgg/516688.shtml进行了第二次信息公示及简本公示，见图13.3-1，公示时间为2015年6月4日。公示之日起10个工作日内，未接到公众有关本项目建设和环境保护方面投诉的电话、邮件、信件。

13.4公众参与调查及分析

13.4.1公众参与调查

本次环评在二次媒体公示和公布简本的基础上，为使工程建设尽可能趋利避害，取得良好的环境效益、经济效益和社会效益，就广大群众公共关心的问题进行专项调查征求意见。专项调查采用发放公众意见征询表的方式进行公众参与调查。同时，在电厂厂址周边的村镇的政务公示栏进行了第二次环评信息公示内容现场张贴（图13.4-1）。

本次共发放一般个人公众意见征询表 220 份，回收 216 份，回收率 98.2%。本次调查主要选择与本工程距离较近或受影响较大的公众进行调查，调查对象涉及到各类职业，文化程度也不尽相同，基本反映了当地居民的职业和文化构成。

与此同时，发放团体公众意见征询表 16 份，回收 16 份，回收率 100%。本次团体调查对象涉及到项目周边的各企事业单位、村委会等。公众参与个人、团体代表名单见附件。

13.4.2公众意见分析

本次公众参与调查，216 份个人公众意见征询表中，190 人支持本工程的建设，26 人表示无所谓，无反对意见。16 份团体公众意见征询表统计结果表明，周边企业均支持本工程的建设，无反对意见，支持率为 100%。

进行问卷调查的过程中，与公众及团体代表进行了广泛交流，多数人认为本项目的建设对当地的经济建设具有很好的促进作用，能够增加财政收入，带动地方经济发展，增加就业机会，增加农民收入，具有很好的社会效益和经济效益。

13.5公众参与四性分析

13.5.1程序合法性分析

本项目公众参与工作的程序合法性分析详见表 13.5-1。

表13.5-1 公众参与工作的程序合法性一览表

公众参与工作的程序要求	建设单位公众参与工作的程序	相符性
环境影响评价公众参与暂行办法（环发 2006〔28〕号）		
第八条 在《建设项目环境分类管理名录》规定的环境敏感区建设的需要编制环境影响报告书的项目，建设单位应当在确定了承担环境影响评价工作的环境影响评价机构后 7 日内，向公众公告信息。	建设单位 2015 年 1 月 22 日委托我院承担该项目的环境影响评价工作。 2015 年 1 月 29 日，建设单位在《阳泉日报》公告了项目的基本信息。 2015 年 6 月 4 日，建设单位在盂县政府网站进行了第二次信息公示及简本公示	符合
第九条建设单位或者其委托的环境影响评价机构在编制环境影响报告书的过程中，应当在报送环境保护行政主管部门审批或者重新审核前，向公众公告。		
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）		
对编制环境影响报告书的项目，建设单位在开展环境影响评价的过程中，应当在当地报纸、网站和相关基层组织信息公告栏中，向公众公告项目的环境影响信息。	建设单位在开展环境影响评价的过程中，在当地报纸进行了两次信息公示。 2015 年 6 月 5 日，建设单位在相关基层组织信息公告栏中，张贴了项目的环境影响信息，向公众公告。	符合

阳煤职工代表专项巡查畅通民意“绿色通道”

尊重顾客才能赢得市场

文 静

桃河风

市劳动保障监察执法队三天为农民工讨薪218万元

市阀门公司两新产品填补国内空白

二矿开掘工作部多措并举筑牢安全生产大堤

我市开展“整洁优美迎两节”活动

平定县举行“三下乡”集中服务活动

市工商局开展节前市场抽检行动

阳泉电大本科、专科招生

山西孟县电厂2×100万千瓦项目环境影响评价第一次公示

一、建设单位

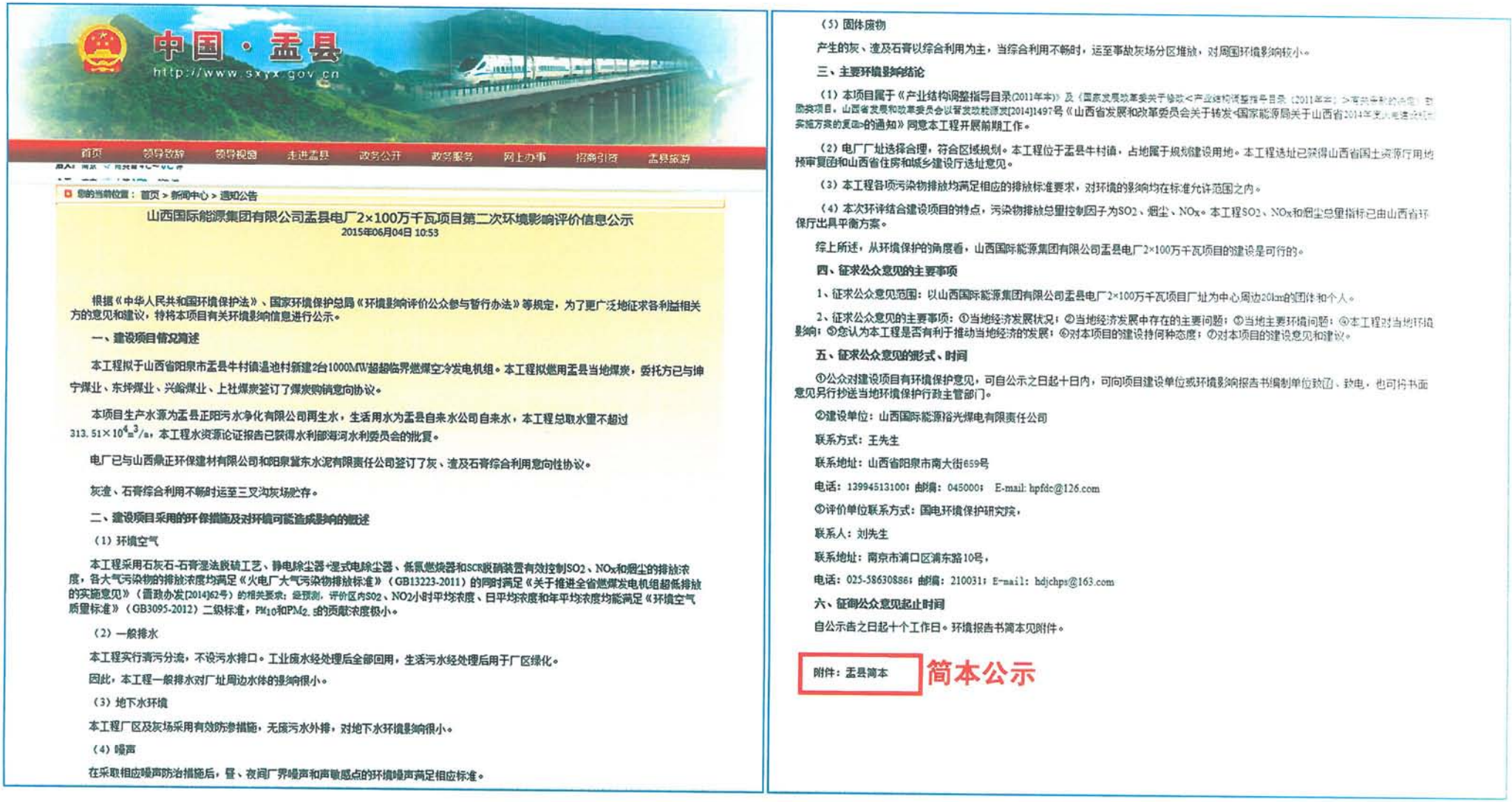
二、环评单位

三、项目建设概况

阳泉体校乒乓城北训练基地 2015年精英培训班招生

报名电话：6663223 15635311166

图 13.2-1 第一次信息公示图



中国·孟县
http://www.sxyx.gov.cn

首页 领导致辞 领导视窗 走进孟县 政务公开 政务服务 网上办事 招商引资 孟县旅游

您的当前位置：首页 > 新闻中心 > 通知公告

山西国际能源集团有限公司孟县电厂2×100万千瓦项目第二次环境影响评价信息公示

2015年06月04日 10:53

根据《中华人民共和国环境保护法》、国家环境保护总局《环境影响评价公众参与暂行办法》等规定，为了更广泛地征求各利益相关方的意见和建议，特将本项目有关环境影响信息进行公示。

一、建设项目情况简述

本工程拟于山西省阳泉市孟县牛村镇温池村新建2台1000MW超超临界燃煤空冷发电机组。本工程拟燃用孟县当地煤炭，委托方已与坤宁煤业、东坪煤业、兴峪煤业、上社煤炭签订了煤炭购销意向协议。

本项目生产水源为孟县正阳污水净化有限公司再生水，生活用水为孟县自来水公司自来水，本工程总取水量不超过313.51×10^{4}m^3/a，本工程水资源论证报告已获得水利部海河水利委员会的批复。

电厂已与山西鼎正环保建材有限公司和阳泉鲨东水泥有限责任公司签订了灰、渣及石膏综合利用意向性协议。

灰渣、石膏综合利用不畅时运至三叉沟灰场贮存。

二、建设项目采用的环保措施及对环境可能造成影响的概述

（1）环境空气

本工程采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺、静电除尘器+湿式电除尘器、低氮燃烧器和SCR脱硝装置有效控制SO_2、NO_x和烟尘的排放浓度，各大气污染物的排放浓度均满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）的同时满足《关于推进全省燃煤发电机组超低排放的实施意见》（晋政办发[2014]62号）的相关要求；经预测，评价区内SO_2、NO_2小时平均浓度、日平均浓度和年平均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM_{10}和$PM_{2.5}$的贡献浓度极小。

（2）一般排水

本工程实行清污分流，不设污水排口。工业废水经处理后全部回用，生活污水经处理后用于厂区绿化。

因此，本工程一般排水对厂址周边水体的影响很小。

（3）地下水环境

本工程厂区及灰场采用有效防渗措施，无废污水外排，对地下水环境影响很小。

（4）噪声

在采取相应噪声防治措施后，昼、夜间厂界噪声和声敏感点的环境噪声满足相应标准。

（5）固体废物

产生的灰、渣及石膏以综合利用为主，当综合利用不畅时，运至事故灰场分区堆放，对周围环境影响较小。

三、主要环境影响结论

（1）本项目属于《产业结构调整指导目录(2011年本)》及《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2011年本）>有关条款的决定》鼓励类项目，山西省发展和改革委员会以晋发改能源发[2014]1497号《山西省发展和改革委员会关于转发<国家能源局关于山西省2014年度煤电建设和电力实施方案的复函>的通知》同意本工程开展前期工作。

（2）电厂厂址选择合理，符合区域规划。本工程位于孟县牛村镇，占地属于规划建设用地。本工程选址已获得山西省国土资源厅用地预审复函和山西省住房和城乡建设厅选址意见。

（3）本工程各项污染物排放均满足相应的排放标准要求，对环境的影响均在标准允许范围之内。

（4）本次环评结合建设项目的特点，污染物排放总量控制因子为SO_2、烟尘、NO_x。本工程SO_2、NO_x和烟尘总量指标已由山西省环保厅出具平衡方案。

综上所述，从环境保护的角度看，山西国际能源集团有限公司孟县电厂2×100万千瓦项目的建设是可行的。

四、征求公众意见的主要事项

1、征求公众意见范围：以山西国际能源集团有限公司孟县电厂2×100万千瓦项目厂址为中心周边20km的团体和个人。

2、征求公众意见的主要事项：①当地经济发展状况；②当地经济发展中存在的主要问题；③当地主要环境问题；④本工程对当地环境影响；⑤您认为本工程是否有利于推动当地经济的发展；⑥对本项目的建设持何种态度；⑦对本项目的建设意见和建议。

五、征求公众意见的形式、时间

①公众对建设项目有环境保护意见，可自公示之日起十日内，可向项目建设单位或环境影响报告书编制单位致函、致电，也可将书面意见另行抄送当地环境保护行政主管部门。

②建设单位：山西国际能源裕光煤电有限责任公司

联系方式：王先生

联系地址：山西省阳泉市南大街659号

电话：13994513100；邮编：045000； E-mail: hpfdc@126.com

③评价单位联系方式：国电环境保护研究院，

联系人：刘先生

联系地址：南京市浦口区浦东路10号，

电话：025-58630886；邮编：210031；E-mail：hdjchps@163.com

六、征询公众意见起止时间

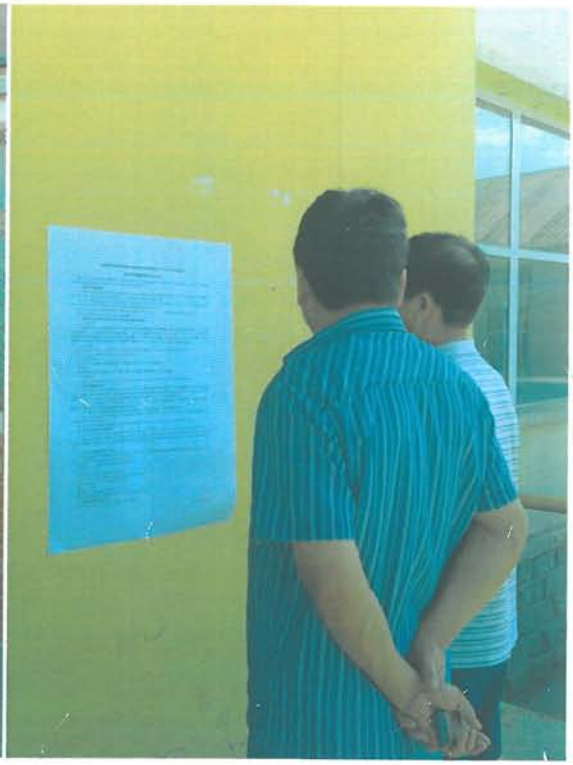
自公示告之日起十个工作日。环境报告书简本见附件。

附件：孟县简本 简本公示

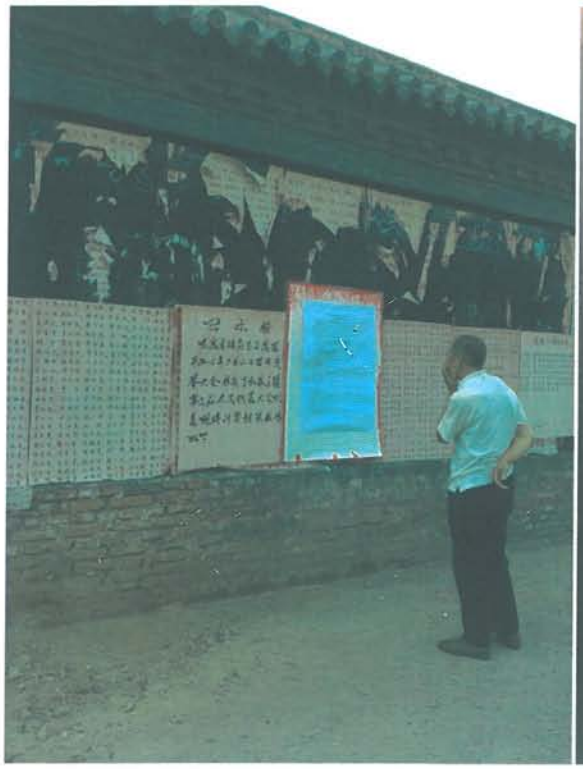
图 13.3-1 第二次信息公示图



温池村



牛村镇



乌玉村



前元吉村

图 13.4-1 现场张贴公示图

13.5.2对象代表性分析

公众意见征询表发放范围覆盖评价范围内的环保目标，加上厂址和灰场周边的村庄调查对象包括可能受影响的人群及团体的公共代表、附近居民住户、公务员、退休工人（个人）、居委会代表以及周边企事业单位（团体）等，要涉及到各类职业，文化程度也不尽相同，能够反映当地居民的职业和文化构成，具有较好的代表性。

13.5.3结果真实性分析

建设单位在发布信息公告、公开环境影响报告书的简本后，派遣工作人员实地发放问卷调查表，并现场回收调查表。并且在环评单位的见证下，建设单位对公众参与调查表进行了回访确认。因此，此次公众参与调查表结果真实可靠。

13.5.4形式有效性分析

本项目公众参与工作的形式有效性分析详见表 13.5-2。

表13.5-2 公众参与工作的形式有效性一览表

公众参与工作的形式要求	公众参与工作的形式	相符性
环发〔2006〕28 号第十二条 建设单位或者其委托的环境影响评价机构应当在发布信息公告、公开环境影响报告书的简本后，采取调查公众意见、咨询专家意见、座谈会、论证会、听证会等形式，公开征求公众意见。 建设单位或者其委托的环境影响评价机构征求公众意见的期限不得少于 10 日，并确保其公开的有关信息在整个征求公众意见的期限之内均处于公开状态。 环境影响报告书报送环境保护行政主管部门审批或者重新审核前，建设单位或者其委托的环境影响评价机构可以通过适当方式，向提出意见的公众反馈意见处理情况。	建设单位在发布信息公告、公开环境影响报告书的简本后，采取问卷调查形式，公开征求公众意见。 建设单位征求公众意见的期限不少于 10 日，公开的有关信息在整个征求公众意见的期限之内均处于公开状态。	符合

14结论

14.1项目内容

山西国际能源集团有限公司拟于山西省阳泉市北部盂县境内建设 2×1000MW 超超临界间接空冷燃煤机组，充分依托盂县当地煤炭资源优势，变输煤为输电。本工程为大气污染防治行动计划重点输电通道配套煤电项目，项目建成后为可有效缓解东部地区大气污染，增加电力供应能力。山西省发展和改革委员会于 2014 年 11 月 13 日以晋发改能源发〔2014〕1497 号文同意本项目开展前期工作。

本工程新建 2×1000MW 超超临界间接空冷燃煤发电机组，采用低氮燃烧技术和 SCR 脱硝装置，配备高效电袋除尘器，采用石灰石—石膏湿法脱硫（不设烟气旁路，不装 GGH），烟气排放系统为三塔合一方式。

本工程设计煤种及校核煤种来自厂址附近的东坪煤矿、坤宁煤矿、兴峪煤矿、上社煤矿。本工程不新建煤场，依托厂外温池封闭煤场及封闭式输煤栈桥，来煤经汽车公路至煤场后，经封闭式输煤栈桥运至厂内供本工程燃用。设计煤种（校核煤种）年燃煤量为 349.3 万吨（394.2 万吨），收到基硫份为 1.09%（1.09%），收到基灰份为 24.19%（31.79%），干燥无灰基挥发份为 10.57%（14.84%），收到基低位发热量为 24.36 兆焦/千克（21.54 兆焦/千克）。

本工程采用间接空冷冷却系统，生产用水源自盂县污水处理厂中水，输水管线由污水处理厂负责敷设至厂外 1m。生活用水水源为盂县自来水公司自来水。废水排放按照“清污分流，一水多用”的原则，工业废水和生活污水等达标处理后全部回用，不外排，仅雨水排入厂址东侧冲沟。

本工程灰渣分除、干灰干排、粗细分排，采用正压浓相气力输灰，干式机械排渣系统，为综合利用创造条件。固体废物协议综合利用率为 100%。

本工程静态总投资 680577 万元，环保投资 97117 万元，环保投资约占工程总投资的 14.27%。

14.2产业政策及规划的相符性

14.2.1与产业政策的相符性

本工程建设 2×1000MW 超超临界燃煤发电机组，属《产业结构调整指导目录（2011 年本）》和《国家发展改革委关于修改《产业结构调整指导目录（2011 年本）》有关条款的决定》中鼓励类项目，项目所在阳泉市盂县不属于《重点区域大气污染物防治"十二五"规划》中的规划范围，同步建设脱硫、除尘及脱硝设施，各污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 的要求，满足《山西省人民政府办公厅关于推进全省燃煤发电机组超低排放的实施意见》（晋政办发〔2014〕62 号）规定的 I 类标准要求，同时也满足发改能源〔2014〕2093 号要求。

14.2.2与规划的相符性

本工程所在盂县位于阳泉市城市规划区范围之外，项目建设符合当地城市总体规划及土地利用总体规划。项目用地性质为规划建设用地，山西省住房和城乡建设厅于 2015 年 4 月 21 日核发本工程建设项目选址意见书（选字第 2015-051 号），山西省国土资源厅以晋国土资函〔2015〕348 号文出具本项目用地预审意见。

项目厂址位于娘子关泉域重点保护区以外，灰场不在娘子关泉域范围内。山西省水利厅关于本项目对娘子关泉域水环境影响报告的批复意见（晋水资源函〔2015〕397 号）明确厂址项目建设和运行不会对娘子关泉域地下水环境产生影响。

14.3环境质量现状及环境保护目标

14.3.1环境空气质量现状

根据 2015 年 1 月 24 日~2015 年 1 月 30 日对各监测点连续 7 天 NO_2、SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 及 TSP 的监测结果表明，SO_2、NO_2 小时浓度最大值分别占二级标准的 36.8%、41.5%；SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 日均浓度最大值分别占二级标准的 84.0%、81.3%、212.0%、276.0%，厂址、灰场 TSP 测点的日均浓度最大值占二级标准的 115.0%、89.7%。盂县例行监测点位的监测数据表明：（1）2014 年~2016 年，NO_2 日平均浓度及年平均浓度均满足二级标准的要求。（2）2014 年

SO_2 日平均浓度及年平均浓度均满足二级标准要求。2015 年日平均浓度存在超标现象；年平均浓度超标，超标倍数 0.28。2016 年日平均浓度存在超标现象；年平均浓度超标，超标倍数 0.45。（3）2014 年~2016 年，PM_{10} 日平均浓度及年平均浓度均存在超标现象，年均浓度最大超标倍数为 0.54，三年来无明显变化。（4）2015 年开展 $PM_{2.5}$ 监测以来，日均浓度及年均浓度均存在超标现象；2015 年年均浓度超标倍数为 0.97，2016 年年均浓度超标倍数为 0.40，较 2015 年年均浓度有所降低。

14.3.2地表水环境质量现状

根据 2015 年 1 月 28 日~1 月 30 日秀水河上雨水汇入口上游 500m 和下游 500m 监测断面的地表水监测结果表明，各监测断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

14.3.3地下水环境质量现状

分枯水期、平水期和丰水期三期监测，监测结果显示，厂址地下水径流方向下游的 Y65（碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水）监测点水质超标，其超标项目为总硬度、硫酸盐、溶解性总固体。厂址地下水径流方向下游的 Y21 监测点水质超标，其超标项目为总硬度，其余监测点各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类水质标准。

14.3.4声环境现状

根据 2015 年 1 月 27 日~1 月 28 日分别对厂界 8 个监测点以及 1 个敏感点监测结果表明，厂址西侧区域昼、夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求，其余三侧区域满足 3 类标准要求；厂界外 200m 范围内居民敏感点昼、夜间噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

14.3.5环境保护目标

本工程评价范围内无《建设项目环境影响评价分类管理名录》中规定的自然保护区、风景名胜区等需特殊保护的区域。

本工程主要环境保护目标汇总情况见表 14.3-1~14.3-4。

表14.3-1 本项目主要环境保护目标及关心点一览表

环境类别		环境保护目标（关心点）	方位	距离 km (烟塔)	区域功能	规模（人）	环境功能
环境空气	厂区	盂县城区	W	5.5	县城城区	14.7 万	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区
		温池村	SE	0.5	居民点	818	
		牛村镇	NE	2.6	居民点	19078	
		前元吉	N	0.7	居民点	1001	
		南河南	W	1.8	居民点	991	
		贾家沟	SSE	1.5	居民点	418	
		东山村	E	2.4	居民点	402	
		石崖只村	W	0.7	居民点	597	
		桑园村	ESE	1.2	居民点	374	
		乌玉村	SW	1.5	居民点	1674	
		孙家庄镇	NW	1.9	居民点	23231	
		磁窑坡村	E	1.4	居民点	256	
		河东村	ESE	1.6	居民点	180	
		洞门坡村	NNE	1.0	居民点	334	
		后元吉	N	1.5	居民点	809	
		牛家村	NNE	2.4	居民点	600	
		土台沟村	NE	2.1	居民点	250	
		郭家坪村	NW	0.9	居民点	463	
		常家沟村	WNW	1.4	居民点	420	
		河下村	W	0.9	居民点	520	
		石店村	NW	2.6	居民点	826	
		南沟村	SE	2.0	居民点	736	
		赵家垴村	SE	2.6	居民点	434	
		胡家沟村	S	2.1	居民点	375	
		东社村	SSW	2.4	居民点	542	
		西社村	SW	3.0	居民点	821	
		洞门坡	NNE	1.0	居民点	500	

表14.3-2 本项目主要环境保护目标及关心点一览表

环境类别		环境保护目标	方位	距离	区域功能	规模（人）	环境功能
环境空气	灰场	小湖村	SW	0.83km	居民点	1000	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级
		河底村	SW	1.0km	居民点	800	

表14.3-3 本项目主要环境保护目标及关心点一览表

环境类别	环境保护目标	方位	距离（厂界）	区域功能	规模（人）	环境功能
声环境	温池村	SE	70m	居民点	818	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类

表14.3-4 本项目水环境保护目标及关心点一览表

环境类别	环境保护目标	环境功能
地表水	工业废水及生活污水于厂内全部回收利用不外排，仅雨水排入厂外低洼处冲沟，最终汇入秀水河	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类
地下水	地下水环境影响评价范围内的水源地保护区，集中式饮用水水源地（供水规模＞1000 人），分散式居民饮用水水源井（供水规模＜1000 人），娘子关泉域保护区	《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类

14.4污染防治对策、清洁生产水平

14.4.1主要污染防治对策

14.4.1.1环境空气污染防治对策

（1）本工程采用设计除尘效率不低于 99.98%的高效电袋除尘器，综合考虑石灰石—石膏湿法脱硫 50%除尘效果，综合除尘效率可达 99.988%以上，烟尘排放浓度 3.1mg/m^3（校核煤种 4.5mg/m^3），满足山西省人民政府晋政办发〔2014〕62 号文中要求超低排放 I 类标准。同时，本项目设计预留湿式除尘器位置。

（2）本工程采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺，烟气脱硫效率不小于 98.6%（不设烟气旁路，不装 GGH），脱硫后 SO_2 排放浓度 30.2mg/m^3（校核煤种 33.8mg/m^3），满足山西省人民政府晋政办发〔2014〕62 号文中要求超低排放 I 类标准。

（3）采用低氮燃烧技术，控制锅炉出口 NO_x 排放浓度不大于 450mg/m^3。采用 SCR 脱硝技术，脱硝效率不低于 90%， NO_x 的排放浓度不大于 45mg/m^3，满足山西省人民政府晋政办发〔2014〕62 号文中要求超低排放 I 类标准。

（4）本工程通过烟气治理协同控制技术控制汞及其化合物排放，可控制汞排放浓度远低于 0.03mg/m^3 的排放标准限值要求。

（5）本工程采用间接空冷系统，排烟系统采用三塔（冷却塔、脱硫塔、烟囱）合一方式，一机一塔，间接空冷塔设计高度为 180m，出口内径为的 98m。

（6）本工程装设烟气连续监测装置，监测项目有 SO_2、烟尘、NO_X、O_2、烟温、流量等。烟气连续监测系统与地方环境保护行政主管部门联网，并直接传输数据，满足环保部门的监督要求。

14.4.1.2地表水污染防治措施

采用间接空冷冷却系统，无温排水外排；采用干除灰系统和干灰碾压贮灰，无灰水排放。

本工程的主要废污水有工业杂排水、含煤废水、含油污水、脱硫废水、厂区生活污水等。厂区生产废水、生活污水及雨水按清污分流制系统布置，分类处理，处理后复用。

工业杂排水主要为锅炉补给水处理系统排水、凝结水处理系统排水、实验室取样所排酸碱废水、各车间排出的含悬浮物的废水等，经工业废水集中处理系统加酸碱调 pH 值、氧化、凝聚澄清处理达标后回用。

输煤系统冲洗废水经沉煤池澄清、脱色、过滤后重复使用。

厂区含油场所的冲洗水等含油污水经过隔油池和油水分离器处理后排到复用水池。

脱硫废水设置单独的脱硫废水处理设施进行处理，处理后的脱硫废水处理后回用于工业补充水。

厂内设有 3×3000m^3 复用水池，可兼顾作为事故贮存池，保证事故状态下废水不外排。

厂内生活污水经污水管网汇集至生活污水处理站，经处理达标后回用于厂区绿化及道路喷洒。

14.4.1.3地下水污染防治措施

（1）厂区防渗

正常工况下，厂区废污水收集后处理回用，在采取分区域防渗后不会对区内地下水水质造成影响。

1）厂区防渗分区

根据厂区可能泄漏至地面的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区。

①重点防渗区：位于地下或半地下的生产功能单元及污染地下水的物料泄漏不容易及时发现和处理的区域，主要包括各类废污水收集池、处理池、污水管网、油罐区、酸碱罐区等。

②一般防渗区：指污染地下水的物料泄漏容易及时发现和处理的区域，主要包括灰渣石膏库区、尿素区等。

③非防渗区：指不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括控制室、绿化区、管理区、厂前区等，非污染防治区不做专门的防渗处理。

2）防渗措施

重点防渗区：参考《石油化工工程防渗技术规范（GBT 50934-2013）》，对于重点防渗区的污水储存池、污水处理池池体采，结构厚度不小于 250mm，混凝土抗渗等级不小于 P8，且水池的内表面涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。

一般防渗区：参考《石油化工工程防渗技术规范（GBT 50934-2013）》，对于灰渣石膏库区、尿素区的地面等一般防渗区采用强度等级不低于 C25 的混凝土，抗渗等级不低于 P6，厚度不小于 100mm，钢纤维体积率为 0.25%~1.0%，合成纤维体积率为 0.1%~0.2%，混凝土的配比设计符合现行行业标准《普通混凝土配比设计规程》和《纤维混凝土应用技术规程》的有关规定。

（2）灰场防渗

首先将基面清理平整，特别是对尖石、树根等杂物要彻底清除干净，基面不允许有局部凹凸现象，清理好的基面要用夯锤或夯板夯紧，使之密实平整。由于灰场上部泥质砂岩渗透系数为 1.85×10^{-6}~2.17×10^{-6}cm/s，大于 1×10^{-7}cm/s；因此灰场需要进行人工材料构筑防渗。

按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改清单的要求，本工程灰场防渗措施如下：底部 50cm 厚粘土（夯实）+2mm 厚 HDPE 土工膜，可达到防渗的目的（渗透系数不大于 1.0×10^{-10}cm/s）。在逐层堆放碾压的同时对贮灰场边坡也铺设无纺布和土工膜。周边接界处理的要求是将复合土工膜与周边土体连接紧密，封堵渗流入口，截断侧向的渗漏路径。贮灰场投入运行后灰层按照规范要求不断推平和碾压使其充分密实，提高贮灰场底部的防渗性。

14.4.1.4噪声污染防治措施

（1）所有动力设备采购时都应将噪声级作为技术指标之一向供应商提出，在确保性能的条件下选用低噪声设备；要求主机和有关辅机生产厂家提供配套的隔音罩和消音器，安置隔音罩降噪不小于20 dB(A)，消音器降噪不小于30dB(A)。

（2）锅炉运转层以下封闭布置；汽轮机、发电机外壳装设隔音罩，降噪不小于20dB(A)。

（3）锅炉排汽安全阀、一次风机、二次风机、空冷风机、过热器排汽、再热器排汽器等高噪声设备设置消声器。引风机布置在室外，控制其设备声级小于85dB(A)。

（4）机力通风干式冷却塔风机上方均加装1m高吸音筒，于吸音筒内壁安装吸声材料。

（5）机炉控制室、车间值班室等设置门斗或隔音走廊，采用轻质隔音墙，进出控制室的孔、洞采取隔音防火封堵措施，内部装修采用吸音材料，控制室内噪声在70dB(A)以下。

（6）循环水泵等高噪声设备采用室内布置，降噪不小于15dB(A)。

（7）在锅炉的对空排汽管道、安全阀排汽管道及风机的风管上设置小孔排汽消声器，消声量不小于30dB(A)。

（8）定期检测、检修，减少管道阀门漏气所造成的噪音。

（9）厂区内根据功能分区，建设绿色隔声带进行降噪。

14.4.1.5固体废物

本项目固废拟全部综合利用，综合利用不畅时，利用密闭汽车运至三叉沟灰场分区堆放。

14.4.2清洁生产指标

14.4.2.1资源利用指标

（1）供电标煤耗297.47 g/kWh，符合发改能源〔2014〕2093号要求；

（2）耗水指标 0.062m^3/s.GW，符合火力发电厂节水导则（DL/T783-2001）要求；

（3）正常情况下废水回用率100%；

（4）灰渣及石膏综合利用率 100%。

14.4.2.2污染物排放指标

（1）SO_2：设计煤种 0.094g/kwh；校核煤种 0.106g/kwh；

（2）NO_x：设计煤种 0.140g/kwh；校核煤种 0.142g/kwh；

（3）烟尘：设计煤种 0.010g/kwh；校核煤种 0.014g/kwh。

14.4.2.3清洁生产水平

根据《电力行业(燃煤发电企业)清洁生产评价指标体系》（国家发展改革委 2015 年第 9 号公告），本工程的清洁生产综合评价指数为 100，清洁生产水平为 II 级（国内清洁生产先进水平）。

14.5总量控制指标

根据山西省环境保护厅关于本项目污染物排放总量的核定意见（晋环函〔2015〕267号），本工程SO_2排放量不高于3850t/a、NO_x排放量不高于3850t/a、烟尘排放量不高于693t/a。

本工程在采取各项环保措施情况下，SO_2 排放量 940.3t/a（校核煤种 1061.1t/a）、NO_X 排放量 1402.1t/a（校核煤种 1414.2t/a），烟尘排放量 96.7t/a（校核煤种 140.8t/a）；绩效排放总量 SO_2 排放量 3850t/a，NO_X 排放量 3850t/a，烟尘 693t/a。本项目污染物排放总量指标拟从山西河坡发电有限责任公司 2×50MW+2×100MW 机组关停削减量中置换二氧化硫 2414.15t/a、氮氧化物 3850t/、烟尘 38.57t/a，及山西阳光发电有限责任公司采取工程治理产生的削减量中置换二氧化硫 1435.85t/a、烟尘 654.43t/a 用于平衡，满足绩效排放总量要求。

14.6区域削减方案

根据盂县 2016 年环境空气质量例行监测统计资料，盂县 2016 年 NO_2 年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095－2012）中的二级标准，$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2 年均浓度均超出二级标准。因此，本项烟尘、SO_2 及 NO_x 需实行 2 倍削减量替代。

阳泉市市人民政府以阳政函〔2017〕8 号文出具了《阳泉市人民政府关于山西国际能源集团有限公司盂县电厂 2×100 万千瓦项目区域污染物削减方案的承诺》，可削减二氧化硫 2420 吨/年、氮氧化物 3458 吨/年、烟尘 346 吨/年，满足

倍量削减要求。本工程建成后，区域二氧化硫、氮氧化物、烟尘分别削减 1479.7（校核煤种 1358.9）吨/年、2055.9（校核煤种 2043.8）吨/年、249.3（校核煤种 205.2）吨/年，区域环境质量得到改善。

14.7环境影响主要预测结果

14.7.1环境空气

（1）经预测，本工程造成的评价区内最大小时浓度位于电厂 ESE 方位约 12km 处，SO_2 1 小时平均浓度最大值占 GB3095-2012 二级标准份额的 2.6%，NO_2 1 小时平均浓度最大值占 GB3095-2012 二级标准份额的 8.7%。对预测范围内各关心点，SO_2 的最大小时浓度贡献值为 4.78~10.97μg/m^3，占小时浓度标准（500μg/m^3）的 1.0~2.2%，NO_2 的最大小时浓度贡献值为 6.39~14.64μg /m^3，占小时浓度标准（200μg/m^3）的 3.2~7.3%，各敏感点中，对贾家沟村影响最大，其次是牛村镇。

（2）本工程造成的评价区内最大日均浓度位于电厂东南方向约 3.1km 处，SO_2 的最大日均浓度占标准值（150μg/m^3）的 1.2%，NO_2 的最大日均浓度占标准值（80μg/m^3）的 3.1%，PM_{10} 的最大日均浓度出占标准值（150μg/m^3）的 0.32%，$PM_{2.5}$ 的最大日均浓度出占标准值（75μg/m^3）的 0.96%。对预测范围内各关心点，SO_2 最大日均浓度贡献值在 0.71~1.23μg/m^3 之间，占 SO_2 空气质量标准日均值的 0.5~0.8%，NO_2 最大日均浓度贡献值在 0.94~1.65μg/m^3 之间，占 NO_2 空气质量标准日均值的 1.2~2.1%，最大值关心点为石崖只村。PM_{10} 最大日均浓度贡献值在 0.21~0.36μg/m^3 之间，占 PM_{10} 空气质量标准日均值的 0.14~0.24%；$PM_{2.5}$ 最大日均浓度贡献值在 0.15~0.35μg/m^3 之间，占 $PM_{2.5}$ 空气质量标准日均值的 0.20%~0.47%；最大值关心点为东山村。

（3）本工程年均浓度高值区分布在电厂东侧约 5.9km 的区域，SO_2 最大年均浓度占标准值（60μg/m^3）的 0.2%，NO_2 最大年均浓度占标准值（40μg/m^3）的 0.4%，PM_{10} 最大年均浓度占标准值（70μg/m^3）的 0.029%，$PM_{2.5}$ 最大年均浓度占标准值（35μg/m^3）的 0.060%；对各关心点，SO_2 的年均浓度影响值在 0.056~0.096μg/m^3 之间，占标准值的 0.09~0.16%，NO_2 年均浓度影响值在 0.075~0.128μg/m^3 之间，占标准值的 0.19~0.32%，PM_{10} 年均浓度影响值在 0.010~0.017μg/m^3 之间，占标准值的 0.014~0.024%，$PM_{2.5}$ 年均浓度影响值在

0.005~0.015μg/m^3 之间，占标准值的 0.014~0.043%。

（4）将本工程造成的评价区内各关心点最大浓度值与本次环境现状监测最大值进行叠加后，SO_2、NO_2 最大小时浓度值分别占 GB3095-2012 二级标准 38.3% 和 45.7%；SO_2、NO_2 最大日均浓度值分别占 GB3095-2012 二级标准 84.8%和 72.9%，由于现状监测值超标，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的日均浓度叠加值均超标，其中最大值占标率分别为 212.2%、276.2%。

（5）在除尘器非正常工况下，本工程 PM_{10} 的最大落地日均浓度为 2.30μg/m^3（校核煤种 3.28μg/m^3），是 PM_{10} 日均标准的 1.53%（校核煤种 2.19%），其占标率较低。建议对除尘器提出更高的安全运转要求，一旦出现非正常工况时必须及时进行维修。

（6）从年均浓度来看，各削减源对各关心点造成的年均浓度均大于本项目的影响值，说明从长期来看，本项目建成运行并关停或改造这些污染源后，各关心点的环境质量均将有所好转，环境正效益明显。

（7）冷却塔后面的空腔区最小长度为 365m，最大长度为 375m。建议按最大长度设置控制区。根据大气防护距离提级的相关规定，设置大气防护距离为 400m。该范围内现状无居民。

14.7.2地表水环境

厂区按照“清污分流、一水多用”的原则，提高全厂水的重复利用率和废水回用率。厂区排水分三个系统：生活污水排水系统、工业废水排水系统、雨水排水系统。采用间接空冷系统，无温排水外排；采用干除灰系统和干灰碾压贮灰，无灰水排放。正常工况下，工业废水及生活污水于厂内经处理后全部回用不外排，仅雨水经汇集后外排进入厂址东北侧低洼冲沟，对地表水环境无不利影响。

14.7.3地下水环境

地下水污染预测结果表明，建设项目施工及运营期，在正常情况下，建设项目对地下水环境没有明显的影响。

建设项目运营期，在事故状态下，工业废水池和生活污水池的泄露会对下部包气带产生一定的影响，但影响主要在厂区范围内。在不考虑包气带的情况下，废水直接进入浅层含水层中，最远超标距离为下游 43.36m，各集中式饮用水井、分散式饮用水井、温池水源地一期供水工程（含水源地保护区）及二期供水工程

水源井均在该范围之外。同时，项目泄露不会对石炭系本溪组铝土质泥岩隔水层以下的岩溶水产生影响。因此，项目不会对评价范围内地下水保护目标造成影响。同时，在采取相应的防渗措施，设置完善的监测与应急处理方案后，可以有效地发现和防范这种影响。

灰场运营期，在灰坝内侧土工膜交接部位防渗失效时，也不会对其所在的区域的含水层造成影响。事故工况发生后采取应急防护措施，可使灰场对地下水的影响进一步降低。

综上所述，本项目正常工况下基本上不对场址所在的地下水系统造成影响；在进行针对性防渗处理后，在防渗措施正常发挥作用下，不会对当地地下水产生明显影响。在考虑防渗措施失效及发生风险事故情况下，不会对厂区和灰场周边的敏感点造成影响，在设置完善的监测与应急处理方案后可以有效地发现和防范这种影响。

14.7.4声环境

（1）本工程西侧厂界噪声排放均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准限值的要求，其余各厂界噪声排放值均满足3类标准要求。

（2）本工程建成投产后，温池村昼夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

（3）锅炉排汽安装消声器，消声量不低于30dB(A)，控制其噪声等级在100dB(A)以内；系统吹管应提前公示；吹管排口朝向噪声不敏感区域。

14.7.5固体废物综合利用

本工程年产生固体废物量分别为粉煤灰97.77万吨(校核煤种140.75万吨)，炉底渣10.86万吨（校核煤种15.64万吨），脱硫石膏21.91万吨（校核煤种24.97万吨）。建设单位已与山西鼎正环保建材有限公司、阳泉冀东水泥有限责任公司及阳泉昌达混凝土搅拌站签署灰渣及脱硫石膏综合利用意向书，总计可利用粉煤灰165万吨、脱硫石膏36万吨。综上所述，本工程固体废物可以100%综合利用。当综合利用不畅时，可利用密闭汽车运至三叉沟灰场。

14.8环境风险

本项目脱硝剂采用尿素。厂内贮存和使用的可能带来环境风险的物质有天然气、酸碱等，根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)，这些物质的存储量均不构成重大危险源。三叉沟灰场为山谷型灰场，经预测灰场溃坝环境风险防护距离为西侧下游 650m，该范围内无居民，灰场溃坝风险可接受。

14.9公众参与

根据《中华人民共和国环境保护法》第五十六条：对依法应当编制环境影响报告书的建设项目，建设单位应当在编制时向可能受影响的公众说明情况，充分征求意见。山西国际能源裕光煤电有限责任公司本次环评采取了媒体公示、简本公示、现场张贴和向公众发放公众意见征询表的形式。

建设单位委托环评后 7 日内，对项目建设情况及项目可能存在的影响情况于 2015 年 1 月 29 日在《阳泉日报》进行了第一次信息公示。自公示之日起 10 日内，未接到公众有关本工程建设和环境保护方面的电话和信件。

在得出环境影响报告书初步结论后，建设单位于 2015 年 6 月 4 日在盂县政府网站 http://www.sxyx.gov.cn/sy/xwzx/tzgg/516688.shtml 进行第二次公示及简本公示；于 2014 年 4 月 23 日在厂址周边村镇及企业进行了第二次环评信息公示内容现场张贴，自公示之日起 10 个工作日内，未接到公众和团体有关本工程建设和环境保护方面的电话和信件。

在二次公示及简本公示基础上，采取发放公众意见征询表的方式进行公众参与调查。发放公众意见调查表（个人）220 张，收回 216 张；发放公众意见调查表（团体）16 张，收回 16 张。统计结果为：根据回访确认，有效的问卷中，被调查的 216 名个人中：190 位个人表示支持或有条件支持，26 人表示无所谓，无反对意见。16 个社会团体中：100%的团体对本项目持支持态度，无反对意见。建设单位将采取严格措施控制各项污染物达标排放，满足相关标准要求，避免公众所担忧的污染问题。

14.10项目建设的环境可行性

（1）本工程建设 2×1000MW 超超临界机组，属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》和《国家发展改革委关于修改《产业结构调整指导目录（2011 年

本)》有关条款的决定》中鼓励类项目；国家能源局于 2013 年 3 月 12 日以国能电力〔2013〕116 号文同意本工程开展前期工作。

（2）厂址所在阳泉市不属于《重点区域大气污染物防治"十二五"规划》中的规划范围，用地性质为规划建设用地，位于阳泉市城市建成区及城市规划区范围之外。项目厂址位于娘子关泉域重点保护区以外，灰场不在娘子关泉域范围内。

（3）本工程发电标煤耗为 284.08g/kWh，供电标煤耗为 297.47g/kWh；单位电量污染物排放设计煤种（校核煤种）SO_2 为 0.094g/kWh（0.106g/kWh）、NO_x 为 0.140g/kWh（0.142g/kWh）、烟尘为 0.010g/kWh（0.014g/kWh）；采取"清污分流、一水多用"的措施，耗水指标为 0.062m^3/s·GW；根据《电力行业(燃煤发电企业)清洁生产评价指标体系》（国家发展改革委 2015 年第 9 号公告），本工程的清洁生产综合评价指数为 100，清洁生产水平为 II 级（国内清洁生产先进水平），符合清洁生产要求。

（4）本工程各项污染物排放均满足相应的排放标准要求。

（5）本工程 SO_2 排放量 940.3t/a（校核煤种 1061.1t/a）、NO_X 排放量 1402.1t/a（校核煤种 1414.2t/a），烟尘排放量 96.7t/a（校核煤种 140.8t/a）；绩效排放总量 SO_2 排放量 3850t/a，NO_X 排放量 3850t/a，烟尘 693t/a。本项目污染物排放总量指标拟从山西河坡发电有限责任公司 2×50MW+2×100MW 机组关停削减量中置换二氧化硫 2414.15t/a、氮氧化物 3850t/、烟尘 38.57t/a，及山西阳光发电有限责任公司采取工程治理产生的削减量中置换二氧化硫 1435.85t/a、烟尘 654.43t/a 用于平衡，满足绩效排放总量要求。

（6）根据阳政函〔2017〕8 号文，可削减区域二氧化硫 2420t/a、氮氧化物 3458t/a、烟尘 346t/a。本工程建成后，区域二氧化硫、氮氧化物、烟尘分别削减 1479.7（校核煤种 1358.9）吨/年、2055.9（校核煤种 2043.8）吨/年、249.3（校核煤种 205.2）吨/年，区域环境质量得到改善。

（7）符合环境功能区划的要求。

（8）本工程使用尿素为脱硝还原剂，厂内无重大危险源，环境风险可控。

（9）按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28 号）和《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）对公众参与具体形式的相关要求，建设单位本次环境影响评价的公众参与采取媒体公

示、网站公示和发放公众调查表等形式。发放公众意见调查表（个人）220 张，收回 216 张，回收率 98.2%；发放公众意见调查表（团体）16 张，收回 16 张。统计结果为：根据回访确认，有效的问卷中，被调查的 216 名个人中：190 位个人表示支持，所占比例为 88.0%；26 位个人表示无所谓，所占比例为 12.0%。16 个社会团体中：100%的团体对本项目持支持态度，无反对意见。建设单位将采取严格措施控制各项污染物达标排放，满足相关标准要求，避免公众所担忧的污染问题。

经过本次评价，山西国际能源集团有限公司盂县电厂 2×100 万千瓦项目在与山西省煤电基地规划环评及其审查意见相符的前提下，严格执行“三同时”制度，落实本报告各项环保措施，从环境保护的角度分析，环境影响是可以接受的。

附件目录

附件 1 1
附件 2 2
附件 3 12
附件 4 20
附件 5 25
附件 6 28
附件 7 32
附件 8 36
附件 9 39
附件 10 41
附件 11 49
附件 12 55
附件 13 60
附件 14 64
附件 15 72
附件 16 73
附件 17 74
附件 18 79
附件 19 80
附件 20 81
附件 21 82

附件 1

委 托 书

国电环境保护研究院：

山西国际能源裕光煤电有限责任公司拟建的盂县电厂 2×100 万千瓦发电项目厂址位于盂县牛村镇温池村。项目于 2014 年 11 月取得晋发改能源发[2014]1497 号《关于转发《国家能源局关于山西省 2014 年度火电建设规划实施方案的复函》的通知》，同意项目开展前期工作。

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》（国务院令第 253 号）等国家有关法律法规的要求，建设项目需进行环境影响评价工作。现委托贵院承担该建设项目环境影响评价工作。在满足国家环境保护法律法规的前提下，希望尽快完成该建设项目环境影响报告书的编制。

山西国际能源裕光煤电有限责任公司

2015 年 1 月 22 日

附件 3

山西省环境保护厅

晋环函〔2015〕267 号

山西省环境保护厅
关于核定山西国际能源裕光煤电有限责任公司
2×1000MW 超超临界发电项目污染物
排放总量的函

山西国际能源裕光煤电有限责任公司:

你公司《关于盂县 2×1000MW 超超临界发电项目大气污染物排放总量的请示》(裕光煤电字[2015]4 号)、阳泉市环保局《关于对山西国际能源裕光煤电有限责任公司 2×1000MW 超超临界发电项目大气污染物排放总量控制指标的初步核定意见》(阳环函[2015]29 号)收悉,现函复如下:

一、你公司应按照《山西省人民政府办公厅关于推进全省燃煤发电机组超低排放的实施意见》(晋政办发[2014]62 号),进一步完善环保设施,主要污染物排放达到上述文件要求的超低排放标准。

二、核定你公司 2×1000MW 超超临界发电项目污染物排放总量为: 二氧化硫 3850 吨/年、氮氧化物 3850 吨/年、烟尘 693 吨/年。

按照达到燃气机组排放限值 1:1 置换的规定，你公司 2×1000MW 超超临界发电项目污染物置换量为：二氧化硫 3850 吨/年、氮氧化物 3850 吨/年、烟尘 693 吨/年。

三、以上污染物排放总量置换量，根据阳泉市环保局总量指标初审意见，从同属于山西国际能源集团有限公司的山西河坡发电有限责任公司拟关停的 2×5 万千瓦和 2×10 万千瓦发电机组削减量中置换二氧化硫 252.21 吨、氮氧化物 3850 吨，从其政府储备排污权中置换二氧化硫 2161.94 吨、烟尘 38.57 吨。不足的烟尘 654.43 吨和二氧化硫 1435.85 吨，从山西阳光发电有限责任公司政府储备排污权中置换。通过排污权交易取得。

山西省环境保护厅

2015 年 3 月 17 日

抄送：阳泉市环保局。

山西省环境保护厅

晋环大气函〔2016〕38号

山西省环境保护厅
关于对山西国际能源裕光煤电有限责任公司
2×1000MW超超临界发电项目污染物排放总量
核定情况的报告

环保部环评司:

贵司关于《关于山西国际能源盂县电厂和国电大同湖东煤电项目污染物排放总量指标有关问题的复函》(环评函〔2016〕112号)收悉。经研究，现对山西国际能源裕光煤电有限责任公司2×1000MW超超临界发电项目污染物排放总量核定情况报告如下:

山西国际能源裕光煤电有限责任公司2×1000MW发电项目工程位于山西省阳泉市盂县牛村镇温池村。工程建设主要内容为：新建2×1000MW超超临界间接空冷燃煤发电机组，配2台2952t/h超超临界一次中间再热锅炉。锅炉烟气采用双塔双循环石灰石-石膏湿法脱硫、高效电袋除尘器+湿式电除尘器除尘、低NO_x燃烧技术+SCR烟气脱硝装置脱硝。

我厅于2015年3月17日出具了《关于核定山西国际能源

裕光煤电有限责任公司 2×1000MW 超超临界发电项目污染物排放总量的函》(晋环函〔2015〕267 号)。核定该公司 2×1000MW 超超临界发电项目污染物排放总量为：二氧化硫 3850 吨/年、氮氧化物 3850 吨/年、烟尘 693 吨/年。按照达到燃气轮机排放限值 1:1 置换的规定，主要污染物总量置换量与排放量相同，即二氧化硫 3850 吨/年、氮氧化物 3850 吨/年、烟尘 693 吨/年。根据阳泉市环保局《关于对山西国际能源裕光煤电有限责任公司 2×1000MW 超超临界发电项目大气污染物排放总量控制指标的初步核定意见》,该项目污染物排放总量置换量来源于山西河坡发电有限责任公司 2×50MW+2×100MW 机组关停的减排量和山西阳光发电有限责任公司采取工程治理产生的削减量，具体如下：

山西河坡发电有限责任公司 2010 年污染源普查数据:烟尘排放量 488.07 吨，二氧化硫排放量 3978.2 吨，氮氧化物排放量 7870.56 吨。该公司已于 2016 年 4 月 1 日对 2×50MW+2×100MW 机组实施关停，关停程序正在进行。现同意置换该公司以上机组实施关停后的污染物减排量：二氧化硫 2414.15 吨/年、氮氧化物 3850 吨/年、烟尘 38.57 吨/年。

山西阳光发电有限责任公司 2010 年污染源普查数据显示：烟尘排放量 4895.95 吨，二氧化硫排放量 19026.26 吨，氮氧化物排放量 38725.65 吨。2016 年以来，企业实施烟气超低排放改造等减排工程，主要污染物排放浓度全部控制在燃气轮机排

放标准限值内，污染物排放量得到大幅度削减，现同意置换该公司实施减排工程后的消减量：烟尘654.43吨/年，二氧化硫1435.85吨/年。

特此报告。

附件：山西国际能源裕光煤电有限责任公司2×1000MW超超临界发电项目大气污染物排放总量置换方案

山西省环境保护厅

2016年11月3日

附件

山西国际能源裕光煤电有限责任公司2×1000MW超超临界发电项目大气污染物排放总量控制指标置换方案

序号	指标名称	项目需求总量（吨/年）	总量来源			
			置换总量（吨/年）	来源	减排工程	减排工程实施时间
1	氮氧化物	3850	3850	山西河坡发电有限责任公司	关停	2016.4
2	二氧化硫	3850	2414.15	山西河坡发电有限责任公司	关停	2016.4
			1435.85	山西阳光发电有限责任公司	烟气脱硫除尘环保设施提标改造、脱硝工程、烟气超低排放改造	2016年全年（已完成）
3	烟尘	693	38.57	山西河坡发电有限责任公司	关停	2016.4
			654.43	山西阳光发电有限责任公司	烟气脱硫除尘环保设施提标改造、脱硝工程、烟气超低排放改造	2016年全年（已完成）

山西阳光发电有限责任公司

阳光电函字〔2016〕17号

关于同意置换部分污染物排放总量的函

阳泉市环境保护局：

近年来，我公司相继实施烟气脱硫除尘环保设施提标改造、脱硝改造、烟气超低排放改造等减排工程。目前，各项工程已全部完成，主要污染物排放浓度全部控制在燃气轮机排放标准限值内，达到超低排放要求，污染物排放大幅削减。

我公司现同意盂县电厂2×100万千瓦项目置换我公司减排工程实施后的减排量：二氧化硫1435.85吨/年，烟尘654.43吨/年。

特此函达。

山西阳光发电有限责任公司

2016年10月31日

山西河坡发电有限责任公司

河电函字〔2016〕11号

关于同意置换部分污染物排放总量的函

阳泉市环境保护局：

我公司已于2016年4月1日对2×5万千瓦和2×10万千瓦机组实施正式关停。目前，关闭程序正在进行中。现同意盂县电厂2×100万千瓦项目置换我公司上述机组关闭后的污染物减排量：二氧化硫2414.15吨/年，氮氧化物3850吨/年，烟尘38.57吨/年。

特此说明

山西河坡发电有限责任公司

2016年10月27日

附件 10

阳 泉 市 人 民 政 府

阳政函〔2017〕8 号

阳泉市人民政府
关于山西国际能源集团有限公司盂县电厂 2×100 万千瓦项目区域污染物削减方案的承诺函

山西省环境保护厅:

我市 2016 年环境空气质量 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$年平均浓度分别为 62ug/m³、48ug/m³ 、131ug/m³、63ug/m³，全部超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；盂县 2016 年环境空气质量 SO_2、NO_2、PM_{10}年平均浓度分别为 87ug/m³、23ug/m³、108ug/m³、49ug/m³，其中，PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2超过环境空气质量标准（GB3095-2012)中的二级标准。

本着各级政府对本行政区域环境质量负责的原则，为确保山西国际能源集团有限公司盂县电厂 2×100 万千瓦项目建成投产时，区域环境空气质量不恶化、能改善，根据环保部《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）“排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度

环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代”的规定，针对山西国际能源集团有限公司盂县电厂2×100万千瓦项目，我市制定并下达了《山西国际能源集团有限公司盂县电厂2×100万千瓦项目区域污染物削减方案》，明确了责任单位和完成时间。

该削减方案每项任务完成时间都是山西国际能源集团有限公司盂县电厂2×100万千瓦项目环境影响评价现状监测之后拟完成的时间，所产生的削减量未用于其他项目削减替代。我市将负责在山西国际能源集团有限公司盂县电厂2×100万千瓦项目建成试生产前，按期完成《山西国际能源集团有限公司盂县电厂2×100万千瓦项目区域污染物削减方案》中各项削减任务。

特此承诺。

附件：山西国际能源集团有限公司盂县电厂2×100万千瓦项目区域污染物削减方案

阳泉市人民政府

2017年1月12日

山西国际能源集团有限公司盂县电厂 2×100 万千瓦项目区域污染物削减方案

为认真落实环保部办公厅《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）文件精神，按照“排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代”的规定，为确保山西国际能源集团有限公司盂县电厂 2×100 万千瓦项目建成投产时区域环境空气质量不出现恶化，并得以持续改善，特制定本方案。

一、项目基本情况

山西国际能源集团有限公司盂县电厂 2×100 万千瓦项目位于山西省阳泉市盂县牛村镇温池村，由格盟集团投资建设，项目建设 2×1000MW 燃煤超超临界空冷发电机组。该项目按照山西省低热值煤发电机组超低排放限值标准推算，污染物排放量为：二氧化硫 1210 吨/年、氮氧化物 1729 吨/年、烟尘 173 吨/年，其中需倍量削减烟尘 346 吨/年。

二、2016 年度阳泉市和盂县环境空气质量现状

阳泉市 2016 年环境空气质量 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均浓度分别为 62ug/m³、48ug/m³、131ug/m³、63ug/m³，全部超过《环

境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；盂县2016年环境空气质量SO_2、NO_2、PM_{10}年平均浓度分别为87ug/m³、23ug/m³、108ug/m³、49ug/m³，其中，PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2超过环境空气质量标准（GB3095-2012)中的二级标准。项目选址距离阳泉市区较远，所以对该项目落实倍量削减方案以盂县环境空气质量状况作为参照。

三、项目环境影响评价现状监测结果

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008）中环境空气质量现状监测布点原则以及该项目大气环境评价等级；建设单位委托国电环境保护研究院于2015年1月24日至1月30日期间进行了采暖期的环境空气质量现状监测，监测结果表明评价区域8个监测点位中，SO_2、NO_2日均值全部达标，$PM_{2.5}$、PM_{10}日均值全部超标，污染物小时浓度全部达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

四、区域削减源及其采取的关停取缔措施

在盂县县域范围，对山西南娄集团耐火材料有限公司进行天然气替代煤气及耐火炉窑改造工程、对盂县土塔耐火材料厂、盂县耐火厂、盂县社会福利耐火材料厂、盂县秀水镇耐火材料一厂、盂县昌新耐火有限公司、盂县望达耐火材料厂进行结构关停（具体削减措施、削减量见《盂县人民政府关于印发山西国际能源裕光煤电有限责任公司盂县电厂2×100万千瓦发电项目区域污染物削减方案的通知》）。通过以上途径可以削减二氧化硫1033.54

吨/年，氮氧化物 856.85 吨/年，烟尘 162.78 吨/年。

另外，在阳泉市域范围内，阳泉煤业（集团）有限责任公司西上庄 2×660MW 低热值煤发电项目将替代关停阳煤集团发供电分公司第二、第三电厂的小机组，削减污染物排放量二氧化硫 12258.25 吨/年、氮氧化物 4069.85 吨/年、烟尘 4449.26 吨/年。其中的二氧化硫 1386.46 吨/年、氮氧化物 2601.2 吨/年、烟尘 183.22 吨/年用于本项目区域污染物削减。

通过实施上述方案（详见附表），可削减二氧化硫 2420 吨/年、氮氧化物 3458 吨/年、烟尘 346 吨/年，完全可以满足污染物倍量削减的要求。

该削减方案中所涉及的削减源是针对山西国际能源集团有限公司盂县电厂 2×100 万千瓦项目实施的削减单位，全部位于阳泉市行政辖区范围。所产生的削减量未用于其他建设项目削减置换。

附件：

山西国际能源集团有限公司盂县电厂2×100万千瓦项目区域削减方案一览表

序号	污染源名称	规模	燃煤量（t/a）	目前排放情况			治理措施方式及工艺	削减方式（改造/关停）	削减污染物削减量（t/a）			改造完成时间	监督单位
				SO_2	烟尘	NO_x			SO_2	烟尘	NO_x		
1	山西南委集团耐火材料有限公司	5万吨/年	20987	478.25	125.92	557.41	利用天然气替代燃烧及耐火炉窑改造工程	改造	320	24	160	2017年12月	盂县政府
2	盂县土塔耐火材料厂	1500吨/年	2480	42.1	14.88	50.6	/	关停	42.1	14.88	50.6	2017年12月	盂县政府
3	盂县耐火厂	5000吨/年	1500	47.8	9	59.2	/	关停	47.8	9	59.2	2017年12月	盂县政府
4	盂县社会福利耐火材料厂	6500吨/年	2900	108.89	17.4	106.75	/	关停	108.89	17.4	106.75	2017年12月	盂县政府
5	盂县秀水镇耐火材料一厂	2500吨/年	1250	50.55	7.5	49.3	/	关停	50.55	7.5	49.3	2017年12月	盂县政府
6	盂县昌新耐火有限公司	5000吨/年	6000	204.1	36	156	/	关停	204.1	36	156	2017年12月	盂县政府
7	盂县荣达耐火材料厂	3万吨/年	9000	260.1	54	275	/	关停	260.1	54	275	2017年12月	盂县政府
8	阳煤集团发供电分公司第二、第三热电厂	3×351t+1×75t、3×150t+1×270t	860000	12258.25	4449.26	4069.85	/	关停	12258.25	4449.26	4069.85	阳泉煤业（集团）有限责任公司西上庄2×660MW低热值发电项目投产三个月内	阳煤（集团）有限责任公司
	其中属于本项目区域污染物削减			——	——	——	——	——	1386.46	183.22	2691.2	——	——
合计		——	——	13450.04	4713.96	5324.11			2420	346	3458	——	——

阳泉市人民政府办公厅　　2017年1月12日印发

附件 11

阳泉市人民政府办公厅

阳政办函〔2017〕5号

阳泉市人民政府办公厅
关于印发山西国际能源集团有限公司
盂县电厂 2×100 万千瓦项目区域污染物
削减方案的通知

盂县人民政府、阳泉煤业（集团）有限责任公司：

现将《山西国际能源集团有限公司盂县电厂 2×100 万千瓦项目区域污染物削减方案》印发给你们，请认真遵照执行。

阳泉市人民政府办公厅

2017 年 1 月 12 日

山西国际能源集团有限公司盂县电厂 2×100 万千瓦项目区域污染物削减方案

为认真落实环保部办公厅《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）文件精神，按照“排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代”的规定，为确保山西国际能源集团有限公司盂县电厂 2×100 万千瓦项目建成投产时区域环境空气质量不出现恶化，并得以持续改善，特制定本方案。

一、项目基本情况

山西国际能源集团有限公司盂县电厂 2×100 万千瓦项目位于山西省阳泉市盂县牛村镇温池村，由格盟集团投资建设，项目建设 2×1000MW 燃煤超超临界空冷发电机组。该项目按照山西省低热值煤发电机组超低排放限值标准推算，污染物排放量为：二氧化硫 1210 吨/年、氮氧化物 1729 吨/年、烟尘 173 吨/年，其中需倍量削减烟尘 346 吨/年。

二、2016 年度阳泉市和盂县环境空气质量现状

阳泉市 2016 年环境空气质量 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均浓度分别为 62ug/m³、48ug/m³、131ug/m³、63ug/m³，全部超过《环

境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；盂县2016年环境空气质量SO_2、NO_2、PM_{10}年平均浓度分别为87ug/m³、23ug/m³、108ug/m³、49ug/m³，其中，PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2超过环境空气质量标准（GB3095-2012)中的二级标准。项目选址距离阳泉市区较远，所以对该项目落实倍量削减方案以盂县环境空气质量状况作为参照。

三、项目环境影响评价现状监测结果

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008）中环境空气质量现状监测布点原则以及该项目大气环境评价等级，建设单位委托国电环境保护研究院于2015年1月24日至1月30日期间进行了采暖期的环境空气质量现状监测，监测结果表明评价区域8个监测点位中，SO_2、NO_2日均值全部达标，$PM_{2.5}$、PM_{10}日均值全部超标，污染物小时浓度全部达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

四、区域削减源及其采取的关停取缔措施

在盂县县域范围，对山西南娄集团耐火材料有限公司进行天然气替代煤气及耐火炉窑改造工程、对盂县土塔耐火材料厂、盂县耐火厂、盂县社会福利耐火材料厂、盂县秀水镇耐火材料一厂、盂县昌新耐火有限公司、盂县望达耐火材料厂进行结构关停（具体削减措施、削减量见《盂县人民政府关于印发山西国际能源裕光煤电有限责任公司盂县电厂2×100万千瓦发电项目区域污染物削减方案的通知》)。通过以上途径可以削减二氧化硫1033.54

吨/年，氮氧化物 856.85 吨/年，烟尘 162.78 吨/年。

另外，在阳泉市域范围内，阳泉煤业（集团）有限责任公司西上庄 2×660MW 低热值煤发电项目将替代关停阳煤集团发供电分公司第二、第三电厂的小机组，削减污染物排放量二氧化硫 12258.25 吨/年、氮氧化物 4069.85 吨/年、烟尘 4449.26 吨/年。其中的二氧化硫 1386.46 吨/年、氮氧化物 2601.2 吨/年、烟尘 183.22 吨/年用于本项目区域污染物削减。

通过实施上述方案（详见附表），可削减二氧化硫 2420 吨/年、氮氧化物 3458 吨/年、烟尘 346 吨/年，完全可以满足污染物倍量削减的要求。

该削减方案中所涉及的削减源是针对山西国际能源集团有限公司盂县电厂 2×100 万千瓦项目实施的削减单位，全部位于阳泉市行政辖区范围。所产生的削减量未用于其他建设项目削减置换。

附件：山西国际能源集团有限公司盂县电厂 2×100 万千瓦项目区域削减方案一览表

附件：

山西国际能源集团有限公司盂县电厂2×100万千瓦项目区域削减方案一览表

序号	污染源名称	规模	燃煤量（t/a）	目前排放情况			治理措施方式及工艺	削减方式（改造/关停）	削减污染物排放量（t/a）			改造完成时间	责任单位
				SO_2	烟尘	NO_x			SO_2	烟尘	NO_x		
1	山西南麦集团耐火材料有限公司	5万吨/年	20987	478.25	125.92	557.41	利用天然气替代燃煤及耐火炉窑改造工程	改造	320	24	160	2017年12月	盂县政府
2	盂县土塔耐火材料厂	1500吨/年	2480	42.1	14.88	50.6	/	关停	42.1	14.88	50.6	2017年12月	盂县政府
3	盂县耐火厂	5000吨/年	1500	47.8	9	59.2	/	关停	47.8	9	59.2	2017年12月	盂县政府
4	盂县社会福利耐火拉料厂	6500吨/年	2900	108.89	17.4	106.75	/	关停	108.89	17.4	106.75	2017年12月	盂县政府
5	盂县秀水镇耐火材料一厂	2500吨/年	1250	50.55	7.5	49.3	/	关停	50.55	7.5	49.3	2017年12月	盂县政府
6	盂县昌盛耐火有限公司	5000吨/年	6000	204.1	36	156	/	关停	204.1	36	156	2017年12月	盂县政府
7	盂县宏达耐火材料厂	3万吨/年	9000	260.1	54	275	/	关停	260.1	54	275	2017年12月	盂县政府
8	阳煤集团发供电分公司第二、第三热电厂	3×35t+1×75t、3×150t+1×270t	860000	12258.25	4449.26	4069.85	/	关停	12258.25	4449.26	4069.85	阳泉煤业（集团）有限责任公司西上庄2×660MW低热值煤发电项目投产三个月内	阳煤（集团）有限责任公司
	其中用于本项目区域污染物削减			——	——	——	——	——	1386.46	183.22	2601.2	——	——
合计		——	——	13450.04	4713.96	5324.11			2420	346	3458	——	——

阳泉市人民政府办公厅　　2017年1月12日印发

附件 12

盂县环境保护局

盂环函〔2016〕196 号

盂县环境保护局
关于山西国际能源裕光煤电有限责任公司
新建温池煤场项目环境影响报告表的批复

山西国际能源裕光煤电有限责任公司:

你单位报送的《山西国际能源裕光煤电有限责任公司新建温池煤场项目环境影响报告表（报批本）》（以下简称《报告表》）及其批复申请收悉，经研究，批复如下:

一、该《报告表》由盂县环保局于 2016 年 9 月 21 日在盂县组织召开了技术评审会进行了审查。会上专家提出了审查意见，环评单位山西清源环境咨询有限公司根据“意见”对《报告表》进行了补充修改，我局原则上同意专家评审意见和结论。

二、该项目由盂县发展和改革局以盂发改备案〔2016〕167 号予以备案。项目地址位于盂县牛村镇温池新村东南 200m 处，占地 89100m^2，总投资 36963 万元，其中环保投资 120 万元，占总投资的 0.32%。主要建设内容包括储煤场及厂外道路及厂外运输通廊，储煤场内包含条形储煤场、运煤综合楼、推煤机库等。

年储煤能力为457.05万吨，设计有效储煤量为11.65万吨。

三、项目建设中要严格按照《报告表》提出的各项评价要求执行，同时进一步明确落实各项污染物防治措施，重点做好以下工作：

1、强化大气污染防治措施

施工期主要大气污染物为施工扬尘和施工废气，要求施工现场定期洒水，保持地面湿润；土砂石等易起尘物料在厂区内堆存时进行覆盖；运输路面进行硬化，及时清扫，定期洒水；建筑垃圾及时进行清运，不能及时清运时进行覆盖；施工完成后及时进行地面硬化、绿化。

营运期要求储煤场采取全封闭式，并在其顶部配套建设4套雾化洒水装置；3座转运站分别设置布袋除尘器，处理后粉尘经高15m，内径0.3m的排气筒达标排放；碎煤机室顶部设布袋除尘器，处理后粉尘经高15m，内径0.4m排气筒排放；运输皮带采用全封闭通廊，运煤车辆采用封闭式车辆；厂区路面进行硬化，及时清扫，定期洒水。

2、认真落实废水治理和综合利用措施

施工期废水包括机械设备、车辆冲洗废水，混凝土养护废水等生产废水和施工人员生活废水，要求厂区设置一座20m³的沉淀池（包含沉淀池及清水池），施工生产废水全部排入沉淀池内，沉淀处理后回用于厂区及运输道路的洒水抑尘，不得外排；厂区

内设置防渗旱厕，由附近村民定期清掏，用作农肥。

营运期废水主要为车辆、栈桥、设备冲洗废水、职工生活污水和厂区初期雨水，要求厂区设置1座800m³的废水沉淀池，收集车辆冲洗废水，最终进入煤水处理系统，处理后循环使用，不得外排；栈桥、设备冲洗用水汇集到煤水处理沉淀池内，然后经煤水提升泵升压后送到煤水处理设备处理；生活污水排入自建地埋式一体化污水处理装置处理，处理后回用于储煤场的洒水抑尘使用；厂区设置一座1300m³的雨水收集池，用于收集雨水，最终排入煤水处理系统，处理后循环使用，不得外排；严格按照《报告表》要求对储煤场地面、厂区道路路面进行硬化，车辆冲洗废水沉淀池、初期雨水收集池、煤水处理装置、生活污水处理装置采用混凝土结构防渗，确保地下水不受影响。

3、做好固体废物的处理及回用

施工期固体废物主要包括碎砖块、灰浆、废料等建筑垃圾和生活垃圾，要求施工队妥善处理各类建筑垃圾，及时清运；生活垃圾统一收集后送到环卫部门处理。

营运期固废主要为职工生活垃圾以及煤水处理系统、沉淀池产生的污泥，要求生活垃圾集中收集后运至环卫部门指定地点处理；煤水处理装置、沉淀池产生污泥定期清掏，合理处置。

4、严格控制噪声污染

施工期噪声主要来源于各类施工机械，要求施工期设备选型

上尽量采用低噪声设备，并利用隔振消音等降噪措施；合理制定施工计划，避免大量高噪声设备同时运行；合理安排施工时间，管线敷设施工经过敏感点时，禁止在午间 12：00-14：00，夜间 22：00-凌晨 6：00 施工；运输车辆经过声敏感区附近的道路时应限速行驶，减少或杜绝鸣笛；加强施工工地管理，做好宣传教育工作，倡导科学管理和文明施工，降低材料运输、敲击、人的喊叫等人为因素造成的噪声影响。

运营期要求严格控制作业时间，夜间不得作业；经过沿途村庄的运输道路控制运输时间，中午 13:00 到下午 15:00 不得运输，晚上 22:00 到第二天早上 8:00 不得运输；利用距离衰减，和绿植有效隔声、吸声，减轻噪声影响。

5、态环境保护措施

加强施工场地的管理，各种材料设备的堆放要合理，对易散落和流失的建筑材料如水泥、沙、土等，做好堆场的排水等防护措施；严格控制施工区域，不得扩大施工范围；对使用完毕后的施工场地，及时清理现场，进行绿化；供水管道施工时的施工场地利用运煤道路及运煤栈桥的施工场地，不得增加新增临时占地，施工结束后尽快对其进行生态恢复；结合实际情况在可绿化区域进行植草、种植灌木，以提高绿化率改善生态环境。

四、该项目符合国家产业政策与当地总体规划，经主管部门批准并完善安全、资源等一应相关手续后，严格按照环评提出的

各项污染防治措施开工建设。

五、该《报告表》编制规范，内容全面，重点突出，采用的标准基本正确，工程分析清楚，污染排放环节明确，提出的结论合理，可以作为此项目建设的依据。

六、项目建成后要按照国家有关规定及时完成竣工环境保护验收申报工作。

七、该项目的日常监督管理工作由孟县环境监察大队负责实施。

孟县环境保护局

2016年11月23日

附件 14

电力工业发电用煤质量监督检验中心

检 测 报 告

TPRI/CQ-RA-091A-2014

样品名称： 煤样

样品来源： 山西裕光煤电有限责任公司送样

委托单位： 山西裕光煤电有限责任公司

检测类别： 委托检测

电力工业发电用煤质量监督检验中心

日期： 2014 年 10 月 20 日

注 意 事 项

1. 报告无“电力工业发电用煤质量监督检验中心检验专用章”无效；
2. 复制报告未重新加盖“电力工业发电用煤质量监督检验中心检验专用章”无效；
3. 报告无检测、校核、审核、批准人的签名无效；
4. 报告涂改无效；
5. 对检测报告若有异议，应于发出报告之日起十五日内向检测单位提出，逾期不予办理；
6. 对送样委托检测，仅对来样负责。

联 系 人：杜晓光 马筠
地　　址：陕西省西安市兴庆路 136 号
电　　话：029-82102362
邮政编码：710032
传　　真：029-82102362
户　　名：西安热工研究院有限公司
账　　号：102400212677
开 户 行：中国银行西安兴庆路支行
电子邮箱：duxiaoguang@tpri.com.cn mayun@tpri.com.cn

电力工业发电用煤质量监督检验中心

检 测 报 告

编 号：TPRI/CQ-RA-091A-2014　　第 1 页 共 2 页

样品名称	煤样	样品粒度	/
委托单位	山西裕光煤电有限责任公司	检测类别	委托检测
样品来源	山西裕光煤电有限责任公司		
送样人	/	到样日期	2014 年 09 月 03 日
检测起止日期	2014 年 09 月 03 日至 2014 年 10 月 13 日	样品质量	/
检测地点	煤分析试验室	环境条件	温度：20℃ 湿度：62%
检测项目	煤中全水分、工业分析、元素分析、全硫、发热量、哈氏可磨指数、煤灰熔融性、煤灰成分、煤中氯、砷		
检测依据	GB/T474-2008《煤样的制备方法》、GB/T211-2007《煤中全水分的测定方法》 GB/T212-2008《煤的工业分析方法》、GB/T213-2008《煤的发热量测定方法》 DL/T568-2013《燃料元素的快速分析方法》 GB/T214-2007《煤中全硫的测定方法》 GB/T2565-1998《煤的可磨性指数测定方法（哈德格罗夫法）》 GB/T219-2008《煤灰熔融性的测定方法》、GB/T1574-2007《煤灰成分分析方法》 GB/T 3558-1996 《煤中氯的测定方法》 GB/T3058—2008《煤中砷的测定方法》		
检测用主要仪器设备	SX-5-12 箱式电阻炉（编号 024A）、5E-MHG6090 鼓风干燥箱（1830911041）、U-THERM 马弗炉(MD6012113D)、CHN-628 碳氢氮元素分析仪(编号 3113)、5E-S3100 库仑测硫仪（编号 1040805125)、YX-ZR/Q9702 自动量热仪(编号 C2261914E/C2071115E)、哈氏可磨度测定仪(编号 110437)、SDAF-2000D 灰熔点测定仪(编号 4509022)、TAS-990SUPER F 型原子吸收分光光度计		
检测结论	见检测结果。　　签发日期 2014 年 10 月 20 日		
备 注	/		

检测：　　校核：　　审核：　　批准：

电力工业发电用煤质量监督检验中心

检 测 报 告

编 号：TPRI/CQ-RA-091A-2014

检 测 结 果					
检测项目	符号	单位	混煤 1（东坪）（C-14-420）	混煤 2（上社二坑）（C-14-421）	适用标准
全水分	M_t	%	3.3	2.6	GB/T211-2007
空气干燥基水分	M_{ad}	%	1.82	1.37	GB/T212-2008
收到基灰分	A_{ar}	%	24.19	31.79	
干燥无灰基挥发分	V_{daf}	%	10.57	14.84	
收到基碳	C_{ar}	%	66.14	58.63	DL/T568-2013
收到基氢	H_{ar}	%	2.68	2.71	
收到基氮	N_{ar}	%	0.98	0.96	
收到基氧	O_{ar}	%	1.62	2.22	
全硫	$S_{t,ar}$	%	1.09	1.09	GB/T214-2007
收到基高位发热量	$Q_{gr,v,ar}$	MJ/kg	24.99	22.16	GB/T 213-2008
收到基低位发热量	$Q_{net,v,ar}$	MJ/kg	24.36	21.54	
哈氏可磨指数	HGI	/	52	60	GB/T2565-1998
煤灰熔融特征温度/变形温度	DT	$\times10^3$℃	>1.50	>1.50	GB/T219-2008
煤灰熔融特征温度/软化温度	ST	$\times10^3$℃	>1.50	>1.50	
煤灰熔融特征温度/半球温度	HT	$\times10^3$℃	>1.50	>1.50	
煤灰熔融特征温度/流动温度	FT	$\times10^3$℃	>1.50	>1.50	
煤灰中二氧化硅	SiO_2	%	54.15	56.83	GB/T1574-2007
煤灰中三氧化二铝	Al_2O_3	%	31.85	33.02	
煤灰中三氧化二铁	Fe_2O_3	%	6.34	2.88	
煤灰中氧化钙	CaO	%	3.40	2.97	
煤灰中氧化镁	MgO	%	0.43	0.34	
煤灰中氧化钠	Na_2O	%	0.37	0.08	
煤灰中氧化钾	K_2O	%	1.06	1.87	
煤灰中二氧化钛	TiO_2	%	0.70	0.70	
煤灰中三氧化硫	SO_3	%	0.88	0.58	
煤灰中二氧化锰	MnO_2	%	0.027	0.012	
煤中氯	Cl_{ar}	%	0.007	0.008	GB/T 3558-1996
煤中砷	As_{ar}	μg/g	6	8	GB/T3058-2008

****报告结束****

电力工业发电用煤质量监督检验中心

检 测 报 告

TPRI/CQ-RA-091B-2014

样品名称： 煤样

样品来源： 山西裕光煤电有限责任公司

委托单位： 山西裕光煤电有限责任公司

检测类别： 委托检测

电力工业发电用煤质量监督检验中心

日期： 2014 年 10 月 20 日

注 意 事 项

1. 报告无“电力工业发电用煤质量监督检验中心检验专用章”无效；
2. 复制报告未重新加盖“电力工业发电用煤质量监督检验中心检验专用章”无效；
3. 报告无检测、校核、审核、批准人的签名无效；
4. 报告涂改无效；
5. 对检测报告若有异议，应于发出报告之日起十五日内向检测单位提出，逾期不予办理；
6. 对送样委托检测，仅对来样负责。

联 系 人：杜晓光 马筠
地　　址：陕西省西安市兴庆路 136 号
电　　话：029-82102362
邮政编码：710032
传　　真：029-82102362
户　　名：西安热工研究院有限公司
账　　号：102400212677
开 户 行：中国银行西安兴庆路支行
电子邮箱：duxiaoguang@tpri.com.cn mayun@tpri.com.cn

电力工业发电用煤质量监督检验中心

检 测 报 告

编 号：TPRI/CQ-RA-091B-2014　　第 1 页 共 2 页

样品名称	煤样	样品粒度	/
委托单位	山西裕光煤电有限责任公司	检测类别	委托检测
样品来源	山西裕光煤电有限责任公司		
送样人	/	到样日期	2014 年 09 月 03 日
检测起止日期	2014 年 09 月 03 日至 2014 年 10 月 13 日	样品质量	/
检测地点	煤分析试验室	环境条件	温度：20℃ 湿度：65%
检测项目	煤中氟、汞、煤灰比电阻、煤中游离二氧化硅、煤的冲刷磨损指数		
检测依据	GB/T 4633-1997 《煤中氟的测定方法》 GB/T16659-2008 《煤中汞的测定方法》 DL/T 1287-2013《煤灰比电阻的试验室测定方法》 DL/T 258-2012 《煤中游离二氧化硅的测定方法》 DL465-2007《煤的冲刷磨损指数试验方法》		
检测用主要仪器设备	SX-5-12 箱式电阻炉（编号 024A）、5E-MHG6090 鼓风干燥箱（1830911041）、U-THERM 马弗炉(MD6012113D)、TAS-990SUPER F 型原子吸收分光光度计、煤的冲刷磨损指数仪(编号 002) 、SMW2 粉尘比电阻测定仪(编号 800205)		
检测结论	见检测结果。　　签发日期 2014 年 10 月 20 日		
备 注	/		

检测：　　校核：　　审核：　　批准：

电力工业发电用煤质量监督检验中心

检 测 报 告

编 号：TPRI/CQ-RA-091B-2014　　第 2 页 共 2 页

检 测 结 果

样品名称(样品编号)	煤灰比电阻				适用标准
	符号	测量电压（V）	测试温度（℃）	比电阻（Ω·cm）	
混煤 1（东坪）（C-14-420）	ρ_{CA}	500	室温	2.80×10^{9}	DL/T 1287-2013
			80	9.50×10^{10}	
			100	7.00×10^{11}	
			120	1.60×10^{12}	
			150	6.60×10^{11}	
			180	9.60×10^{10}	
混煤 2（上社二坑）（C-14-421）	ρ_{CA}	500	室温	1.60×10^{9}	
			80	1.15×10^{10}	
			100	4.50×10^{11}	
			120	1.50×10^{12}	
			150	6.00×10^{11}	
			180	8.90×10^{10}	

检测项目	符号	单位	混煤 1（东坪）（C-14-420）	混煤 2（上社二坑）（C-14-421）	适用标准
煤中氟	F_{ar}	μg/g	84	76	GB/T 4633-1997
煤中汞	Hg_{ar}	μg/g	0.11	0.05	GB/T16659-2008
煤中游离二氧化硅	$SiO_2(F)$	%	4.61	6.57	DL/T 258-2012
煤的冲刷磨损指数	Ke	/	1.0	0.5	DL465-2007

备注：试验用样品由试验室烧制。

****报告结束****

附件 15

石灰石订购协议

签订单位：山西国际能源裕光煤电有限责任公司 （以下简称甲方）

孟县长根石料厂 （以下简称乙方）

山西孟县 2×1000MW 燃煤超超临界空冷发电机组项目，是我省根据国家能源规划，以煤电一体化的方式开发建设的能源项目，投产后每年需用脱硫石灰石以满足环保生产需要。经甲、乙双方平等协商，签订本协议。

一、乙方承诺并保证每年供应甲方所用脱硫石灰石 14 万吨，甲方根据公司生产情况，每年向乙方提供石灰石供应计划。

二、石灰石价格由甲、乙双方根据当年石灰石市场价格以质论价，协商议定。

三、乙方按照甲方每年提供的供应石灰石计划，保证甲方所用石灰石数量、质量，严格按照电厂脱硫用石灰石要求和标准执行。

四、石灰石交货地为裕光煤电新建电厂石灰石储仓。

五、机组投运前，双方签订正式合同，所涉及的事项以正式合同为准。

六、协议未尽事宜，双方另行商定。

七、本协议一式四份，甲、乙双方各执二份。

甲方签章

代 表

签订日期：2014年 11月 25日

乙方签章

代 表

签订日期：2014年 11月 25日

附件 16

尿素订购协议

签订单位：山西国际能源裕光煤电有限责任公司 （以下简称甲方）

山西安盛华肥发展有限公司 （以下简称乙方）

山西盂县 2×1000MW 燃煤超超临界空冷发电机组项目，是我省根据国家能源规划，以煤电一体化的方式开发建设的能源项目，投产后每年需用尿素作为脱硝剂以满足环保生产需要。经甲、乙双方平等协商，签订本协议。

一、乙方承诺并保证每年供应甲方所用尿素 12200 吨，甲方根据公司生产情况，每年向乙方提供尿素供应计划。

二、尿素价格由甲、乙双方根据当年市场价格以质论价，协商议定。

三、乙方按照甲方每年提供的供应尿素计划，保证甲方所用尿素数量、质量，严格按照电厂脱硝用尿素要求和标准执行。

四、尿素交货地为裕光煤电新建电厂。

五、机组投运前，双方签订正式合同，所涉及的事项以正式合同为准。

六、协议未尽事宜，双方另行商定。

七、本协议一式四份，甲、乙双方各执二份。

甲方签章

代 表

签订日期：2019年12月12日

乙方签章

代 表 13903431747

签订日期：2019年12月12日

附件 17

电厂灰渣利用协议

签订单位：山西国际能源裕光煤电有限责任公司　（以下简称甲方）

山西鼎正环保建材有限公司　（以下简称乙方）

山西孟县 2×1000MW 燃煤超超临界空冷发电机组项目，是我省根据国家能源规划，以煤电一体化的方式开发建设的能源项目，项目投产后所产生的灰渣经甲、乙双方平等协商，本着互惠互利原则，签订本协议。

一、甲方承诺供应乙方发电后粉煤灰（或灰渣）130 万吨/年。甲方根据电厂生产情况，每年向乙方提供粉煤灰（或灰渣）计划数量。

二、电厂发电后，粉煤灰（或灰渣）价格由甲、乙双方根据当年市场价格以质论价，协商议定。

三、机组投运前，双方签订正式合同，所涉及的事项以正式合同为准。

四、协议未尽事宜，双方另行商定。

五、本协议一式四份，甲、乙双方各执二份。

甲方签章　　乙方签章

代　表　　代　表

签订日期：　年　月　日　　签订日期：　年　月　日

电厂灰渣利用协议

签订单位：山西国际能源裕光煤电有限责任公司　（以下简称甲方）

阳泉冀东水泥有限责任公司　（以下简称乙方）

山西盂县 2×1000MW 燃煤超超临界空冷发电机组项目，是我省根据国家能源规划，以煤电一体化的方式开发建设的能源项目，项目投产后所产生的灰渣经甲、乙双方平等协商，本着互惠互利原则，签订本协议。

一、甲方承诺供应乙方发电后粉煤灰（或灰渣）贰万 万吨/年，甲方根据电厂生产情况，每年向乙方提供粉煤灰（或灰渣）计划数量。

二、电厂发电后，粉煤灰（或灰渣）价格由甲、乙双方根据当年市场价格以质论价，协商议定。

三、机组投运前，双方签订正式合同，所涉及的事项以正式合同为准。

四、协议未尽事宜，双方另行商定。

五、本协议一式四份，甲、乙双方各执二份。

甲方签章

代　表

签订日期 2014年12月5日

乙方签章

代　表

签订日期 2014年12月5日

电厂灰渣利用协议

签订单位：山西国际能源裕光煤电有限责任公司　（以下简称甲方）

阳泉昌达混凝土搅拌站　（以下简称乙方）

山西垣县 2×1000MW 燃煤超超临界空冷发电机组项目，是我省根据国家能源规划，以煤电一体化的方式开发建设的能源项目，项目投产后所产生的灰渣经甲、乙双方平等协商，本着互惠互利原则，签订本协议。

一、甲方承诺供应乙方发电后粉煤灰（或灰渣）10万吨/年，甲方根据电厂生产情况，每年向乙方提供粉煤灰（或灰渣）计划数量。

二、电厂发电后，粉煤灰（或灰渣）价格由甲、乙双方根据当年市场价格以质论价，协商议定。

三、机组投运前，双方签订正式合同，所涉及的事项以正式合同为准。

四、协议未尽事宜，双方另行商定。

五、本协议一式四份，甲、乙双方各执二份。

甲方签章

代　表

签订日期：2014年12月9日

乙方签章

代　表

签订日期：2014年12月9日

电厂脱硫石膏利用协议

签订单位：山西国际能源裕光煤电有限责任公司　（以下简称甲方）

阳泉冀东水泥有限责任公司　（以下简称乙方）

山西盂县 2×1000MW 燃煤超超临界空冷发电机组项目，是我省根据国家能源规划，以煤电一体化的方式开发建设的能源项目，项目投产后所产生的脱硫石膏经甲、乙双方平等协商，本着互惠互利原则，签订本协议。

一、甲方承诺供应乙方发电后脱硫石膏 13 万吨/年。甲方根据电厂生产情况，每年向乙方提供脱硫石膏计划数量。

二、电厂发电后，脱硫石膏价格由甲、乙双方根据当年市场价格以质论价，协商议定。

三、机组投运前，双方签订正式合同，所涉及的事项以正式合同为准。

四、协议未尽事宜，双方另行商定。

五、本协议一式四份，甲、乙双方各执二份。

甲方签章：

代　表

签订日期：2014年12月5日

乙方签章：

代　表

签订日期：2014年12月5日

电厂脱硫石膏利用协议

签订单位：山西国际能源裕光煤电有限责任公司　（以下简称甲方）

山西鼎正环保建材有限公司　（以下简称乙方）

山西玉县 2×1000MW 燃煤超超临界空冷发电机组项目，是我省根据国家能源规划，以煤电一体化的方式开发建设的能源项目，项目投产后所产生的脱硫石膏经甲、乙双方平等协商，本着互惠互利原则，签订本协议。

一、甲方承诺供应乙方发电后脱硫石膏 23 万吨/年。甲方根据电厂生产情况，每年向乙方提供脱硫石膏计划数量。

二、电厂发电后，脱硫石膏价格由甲、乙双方根据当年市场价格协商论价，协商议定。

三、机组投运前，双方签订正式合同，所涉及的事项以正式合同为准。

四、协议未尽事宜，双方另行商定。

五、本协议一式四份，甲、乙双方各执二份。

甲方签章　　乙方签章

代　表　　代　表

签订日期：　年　月　日　　签订日期：　年　月　日

附件 18

工业盐供应协议

甲方：山西国际能源裕光煤电有限责任公司

乙方：山西安盛化肥发展有限公司

山西孟县电厂 2×100 万千瓦项目是我省根据国家能源规划，以煤电一体化的方式开发的能源项目。为确保项目投产后脱硫废水蒸发结晶产生的工业盐综合利用，经甲、乙双方友好协商，签订本协议，并共同遵守：

1、甲方负责每年向乙方提供脱硫废水蒸发后结晶工业盐 3300 吨。

2、乙方负责工业盐运输相关事宜。

3、工业盐价格由双方根据市场价格协商确定。

4、协议未尽事宜，双方另行协商。

本协议一式两份，甲、乙双方各执一份，签字盖章有效。

甲方（盖章）：

签字：

日　期：2015.3.20

乙方（盖章）：

签字：

日　期：2015.3.20

附件 19

脱硝剂再生协议

甲方：山西国际能源裕光煤电有限责任公司

乙方：山西普丽环境工程股份有限公司

根据甲方孟县电厂 2×100 万千瓦项目投产后脱硝剂再生需要，经甲、乙双方友好协商，签订本协议，并共同遵守：

1、乙方负责甲方脱硝用催化剂失效后的再生服务。

2、乙方负责催化剂运输相关事宜。

3、催化剂再生价格由双方根据催化剂再生市场价格协商确定。

4、乙方按照催化剂再生要求，保证甲方催化剂再生后的品质、参数符合国家相关规定。

5、协议未尽事宜，双方另行协商。

本协议一式两份，甲、乙双方各执一份，签字盖章有效。

甲方（盖章）：

签字：

日　期：2015.4.10

乙方（盖章）：

签字：

日　期：2015.4.10

1