

河北华润曹妃甸电厂二期“上大压小”扩建
项目（2×1000MW）环境影响报告书简本

天津市环境保护科学研究院

二〇一三年五月

目录

1. 建设项目概况.....	1
1.1. 建设项目的地点及相关背景.....	1
1.2. 项目名称、性质及主要建设内容.....	4
1.3. 生产工艺.....	6
1.4. 生产规模.....	7
1.5. 项目投资.....	7
1.6. 项目选址情况.....	7
1.7. 与法律法规、政策、规划和规划环评的相符性。.....	8
2. 建设项目周围环境现状.....	10
2.1. 建设项目所在地的环境现状.....	10
2.2. 建设项目环境影响评价范围.....	12
3. 建设项目环境影响预测及拟采取的主要措施与效果.....	17
3.1. 建设项目环保概况.....	17
3.2. 环境保护目标分布.....	23
3.3. 主要环境影响及其预测评价结果.....	28
3.4. 污染防治措施.....	30
3.5. 环境风险分析.....	42
3.6. 环保投资与效益分析.....	57
3.7. 环境管理与监测计划.....	59
4. 公众参与.....	65
4.1. 公众参与形式.....	65
4.2. 公众参与过程.....	65
4.3. 公众参与对象.....	65
4.4. 互联网公示结果.....	66
4.5. 地方报刊公示.....	71
4.6. 张贴告示公示.....	72
4.7. 公众参与问卷调查.....	75
4.8. 公众参与调查结论.....	77
5. 环境影响评价结论.....	87
6. 联系方式.....	87

1. 建设项目概况

1.1. 建设项目的地点及相关背景

河北华润曹妃甸电厂位于唐山市曹妃甸循环经济示范区内，曹妃甸循环经济示范区位于河北省唐山市以南约 70km 的曹妃甸岛，距陆域约 17m。

河北华润曹妃甸电厂是按照国务院批准、国家发改委批复的《曹妃甸循环经济示范区产业发展总体规划》要求建设的“海水冷却发电—海水淡化—浓海水综合利用—盐化工”循环经济型产业体系中的重点工程，电厂规划设计总规模为 4600MW。电厂一期工程 2×300MW 供热机组于 2007 年 9 月开工建设，2009 年 7 月建成投产，最大抽汽能力 1100t/h。

2011 年 10 月唐山市曹妃甸新区管理委员会、北京控股集团有限公司、华润电力控股有限公司、唐山三友集团有限公司、河北省南堡盐场签订了《曹妃甸海水淡化产业发展战略合作框架协议》，要求电厂向海水淡化厂提供温排海水作为海水淡化工艺的原材料水源。2013 年 5 月 22 日，北京市人民政府和河北省人民政府签署了《北京市——河北省 2013 至 2015 年合作框架协议》，曹妃甸海水淡化进京项目成为京冀合作十一个专项协议之一，同时随着曹妃甸工业区进入中期开发和建设阶段，供热、供水和电力需求日益迫切，为保障示范区供热、发电以及以火电为龙头的循环经济产业链的建设，华润电力（唐山曹妃甸）有限公司拟加快开展河北华润曹妃甸电厂二期“上大压小”扩建项目（2×1000MW）的前期工作。

曹妃甸电厂于 2012 年 7 月 7 日获得国家能源局《关于同意河北华润曹妃甸电厂二期“上大压小”扩建项目开展前期工作的复函》（国能电力〔2012〕196 号）。复函要求华润（集团）有限公司牵头开展 2 台 100 万千瓦国产超超临界燃煤发电机组扩建项目的前期工作。

拟建设 2×1000MW 超超临界燃煤机组配两台 2950t/h 燃煤锅炉，设计煤种采用山西朔州煤、校核煤种采用内蒙伊泰煤；安装三室五电场静电除尘器、石灰石—石膏湿法烟气脱硫装置、低氮燃烧+SCR 烟气脱硝系统；预留抽汽供热能力；生产用水采用阿科凌海水淡化厂提供的海水淡化水，冷却系统采用海水直流冷却方式；生产废水和生活污水经处理后全部厂内回用，直流冷却温排水经排水明渠、纳潮河、洛神湖进入一、二、三号港池后入海，规划的海水淡化进京项目制水工

程将在电厂排水明渠取水；电厂排放的灰、渣、脱硫石膏全部由当地建材、水泥生产企业综合利用。

受华润电力（唐山曹妃甸）有限公司的委托，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院 253 号令《建设项目环境保护管理条例》、中华人民共和国环境保护部第 2 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》和其他相关的环境保护法律的规定，本项目应编制环境影响报告书，为此建设单位委托天津市环境保护科学研究院对该项目进行环境影响评价工作。其中，海洋环境影响部分的评价工作由交通运输部天津水运工程科学研究院承担，水文地质调查及地下水环境质量现状监测由河北省环境地质勘查院负责承担。

在工作人员现场踏勘和收资工作的基础上，本评价从区域环境现状出发，结合工程特点，本着符合区域规划、达标排放、清洁生产和总量控制的原则，预测本期工程投产后，电厂污染物对厂区周边环境的影响程度。报告书力求做到科学、实用、简洁、有针对性。从环境保护角度论证工程的可行性，并提出适合我国国情的有效的污染控制对策，最大限度地减少污染物排放量，以实现经济、社会和环境效益的统一，使评价结果更好地运用于企业乃至区域环境管理及发展规划。



图 1.1-1 本项目地理位置图

1.2. 项目名称、性质及主要建设内容

项目名称：河北华润曹妃甸电厂二期“上大压小”扩建项目（2×1000MW）。

项目性质：扩建。

表 1.1-1 河北华润曹妃甸电厂二期扩建项目（2×1000MW）基本内容

项目名称		河北华润曹妃甸电厂二期“上大压小”扩建项目（2×1000MW）		
建设性质		扩建		
建设地点		河北省唐山市曹妃甸工业区现有电厂扩建预留用地内		
建设单位		华润电力（唐山曹妃甸）有限公司		
工程总投资		649849万元（静态）		
计划投产时间		2015年12月		
规模 (MW)	项 目	单机容量及台数	总容量	备注
	一期工程	2×300	600	亚临界抽凝机组
	本期工程	2×1000	2000	超超临界纯凝机组
	总 规 模	2×300+2×1000	2600	留有扩建余地
二 期 工 程				
主 体 工 程	锅炉	最大连续蒸发量为2×2960t/h，全悬吊Ⅱ型结构，超超临界、一次再热、单炉膛、双切圆或前后墙对冲燃烧方式、烟气挡板和燃烧器摆动调温、平衡通风、固态排渣、全钢结构、紧身封闭直流锅炉。		
	汽轮机	额定功率为2×1000MW。型式为超超临界、四缸四排汽、单轴、双背压、一次中间再热、凝汽式汽轮机。		
	发电机	额定容量为2×1110MVA，三相两极同步发电机，采用水氢氢冷却方式，励磁方式采用自并励静止励磁系统。		
辅 助 工 程	排烟方式	建设一座240m高双管束混凝土烟囱，单管内径8m。		
	给水	生产用水主水源：采用阿科凌海水淡化水厂淡化水（淡化水生产能力5万t/d）。 生产用水备用水源：采用陡河水库地表水，由曹妃甸工业区内现有的供水管道接入。 生活用水水源：曹妃甸工业区市政自来水。 冷却水水源：采自曹妃甸工业区一号港池的海水。		
	化学水处理系统	新增一套出力为120t/h的一级除盐+混床化学水处理系统。		
	冷却水系统	在厂区内新增两台次氯酸钠发生器，对冷却水进行杀菌除藻。		
	除灰渣系统	除灰渣系统采用灰渣分除、干式除灰渣系统。除灰采用正压气力输送系统（浓相）设计，除渣采用风冷式干排渣机、机械输送机排渣。		
	脱硝氨区	新增两台150m ³ 液氨罐及液氨蒸发设施，布置在一期脱硝氨区预留位置上。		

贮运工程	运输	燃煤采用铁路运输，对厂区内站场股道进行延伸扩建300m。石灰石粉、液氨、灰渣和脱硫石膏等采用公路运输。
	储煤场	新建一座露天条形煤场，占地面积4.7万m ² ，煤堆高度为13.5m，煤场储煤量约为33万吨，可供二期工程2台机组燃用约20天。
	贮灰库	新增3座直径为15m的混凝土贮灰库，其中2座粗灰库、1座细灰库，总有效容量3000m ³ 。
	备用灰场	新建一座占地面积75万m ² 、库容377.6万m ³ 的事故中转灰渣场，位于曹妃甸工业区内，运距14.5km，可满足二期工程3年的最大排灰、渣和脱硫石膏量。
环保工程	烟气治理	除尘采用高频电源+低低温+移动极板技术的三室五电场静电除尘器，除尘效率为99.86%，脱硫系统除尘效率按50%考虑，综合除尘效率为99.93%；脱硫采用石灰石—石膏湿法烟气脱硫工艺系统，脱硫效率为97%；脱硝采用低氮燃烧+SCR脱硝装置，脱硝效率为80%。烟气经高度为240m、单筒内径8.0m的双管集束烟囱排放。
	扬尘治理	储煤场周边设置15m高的防风抑尘网，四周设有喷淋设施；运煤栈桥、翻车机及转运站、碎煤机室、煤仓间皮带层等运煤系统均布置在室内，且设有喷淋装置。
	脱硫废水处理系统	新建一套处理能力为30m ³ /h的脱硫废水处理设施，集中布置在脱硫岛内。
	工业废水处理系统	废水处理设施利用一期现有设备，新增2座2000m ³ 废水箱，布置在预留扩建废水箱场地上。
依托工程	冷却水排水系统	利用一期已建成的排水明渠排水，温排水经排水明渠、纳潮河、洛神湖进入一、二、三号港池后入海。
	公用给水设施	一期在综合水泵房内，设有2台公用水泵（一用一备），并预留一台公用水泵位置，本期在综合水泵房内预留的公用水泵位置处增设1台公用水泵，最终全厂为两用一备。
	生活污水处理设施	一期已建有2套7.5m ³ /h处理设施，可满足一、二期工程需求。
	翻车机系统	利用现有两台单车翻车机系统（电厂已进行改造），包括设备单车翻车机、皮带给煤机、翻车机受煤斗出口、皮带给煤机、斜算振动筛，可以满足一、二期工程卸煤需要。
公用工程	厂内设施	厂前区、生活区、维修检修及进出厂道路均利用一期工程已建成的既有设施，本期工程不再增加。
厂外配套工程	电气出线	以发变组接线接入电厂500kV配电装置、出线2回，接入至丰南500kV变电所。
	取海水工程	二期取水口已由曹妃甸码头公司单独立项，并通过了环评审批，不包括在本工程范围内。
其它	抽汽供热	预留抽汽供热能力，区域内供汽、供热管线现已建成。
	现有工程改造项目	根据《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011），一期工程于2014年7月1日起执行特别排放限值，电厂已启动除尘、脱硫、脱硝装置提标改造的前期工作，具体改造项目已通过环评技术审查，并获得批复文件。

1.3. 生产工艺

本期工程生产工艺流程及产污节点图见图1.3 -1。

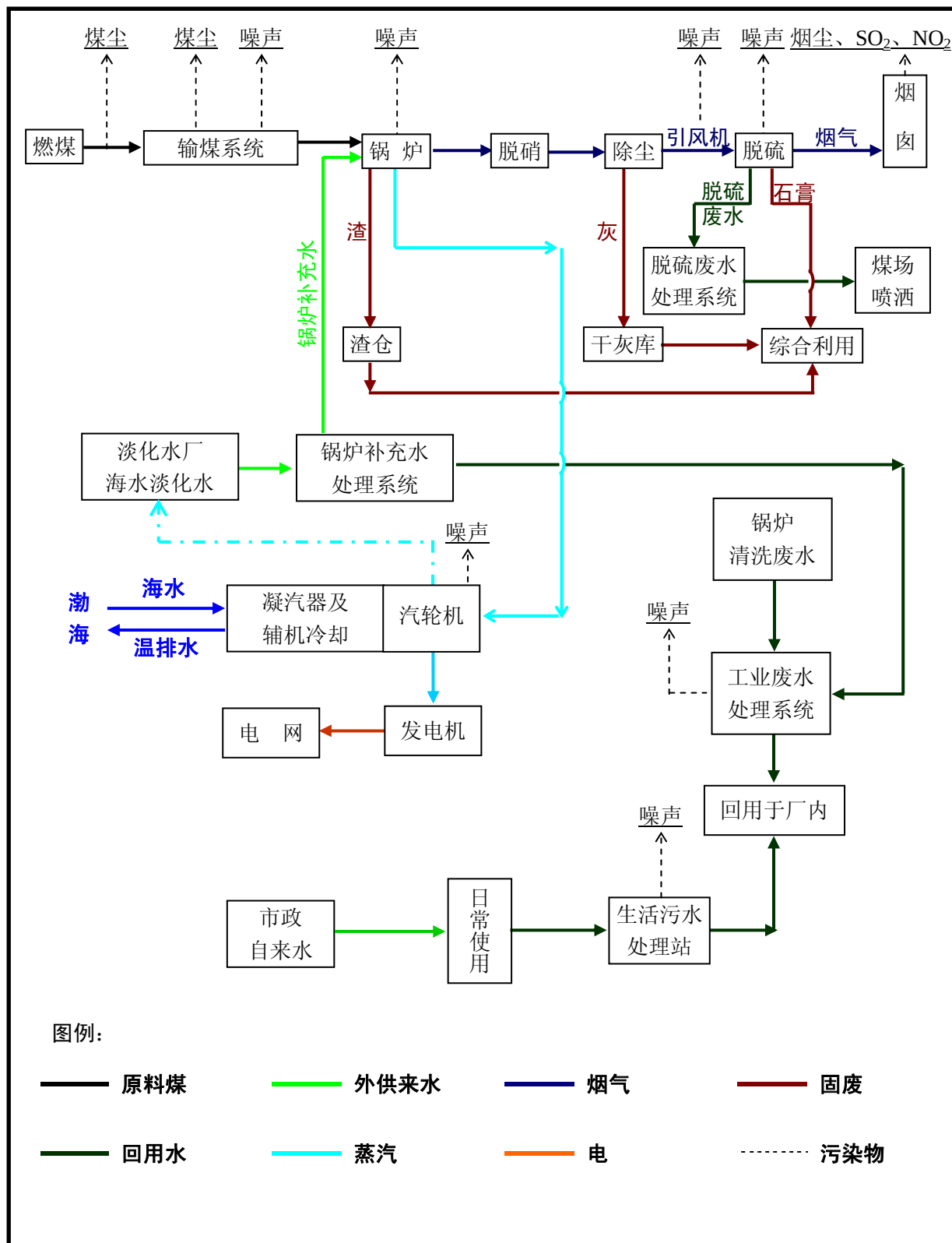


图 2.3-1 本期工程工艺流程图

1.4. 生产规模

1.4.1. 建设规模

二期扩建工程拟建设 2×1000MW 国产超超临界燃煤供热机组，配 2×2960t/h 燃煤锅炉，烟气采用三室五电场静电除尘器、石灰石-石膏湿法脱硫装置和低氮燃烧+选择性催化还原法（SCR）脱硝装置，通过一座 240 米高烟囱排放。本厂一、二期全部建成后，将形成 2×300MW+2×1000MW=2600MW 燃煤发电机组。

1.4.2. 机组选型

锅炉型式：最大连续蒸发量为 2×2960t/h。炉型为全悬吊结构 II 型锅炉，超超临界变压运行垂直管圈或螺旋管圈、一次再热、单炉膛、双切圆或前后墙对冲燃烧方式、烟气挡板和燃烧器摆动调温、平衡通风、紧身封闭、固态排渣、全钢结构。

汽轮机型式：额定功率为 2×1000MW。型式为超超临界、四缸四排汽、单轴、双背压、一次中间再热、凝汽式汽轮机。

为满足曹妃甸海水淡化产业发展的需要，本期机组预留抽汽改造能力，抽汽改造的具体方案为：在汽机联通管上打孔抽汽，联通管上设蝶阀，抽汽管道阀门配置与供热机组相同。为满足对设备结构进行抽汽改造的需要，在设备选型阶段需要主机厂预先核算中压缸末两级叶片的强度及轴系的稳定性，以确保供热运行时的安全，此类改造方案在国内已有大量的改造实例，技术成熟可靠。通过以上方案设计，曹妃甸电厂二期项目的单机抽汽能力能够达到 300t/h，与电厂一期项目的抽汽相配合，可以满足曹妃甸工业区海水淡化产业发展需要。

发电机型式：额定容量为 2×1110MVA，三相两极同步发电机，采用水氢氢冷却方式，励磁方式采用自并励静止励磁系统。

1.5. 项目投资

本期项目投资：649849 万元（静态）。

1.6. 项目选址情况

1.6.1. 厂址概况

本期工程为河北华润曹妃甸电厂二期扩建项目，建设地点位于现有厂区内，一期工程南侧的预留场地上进行扩建。

1.6.2. 灰场状况

本地区灰渣综合利用形势比较好，曹妃甸岛周边加气混凝土厂、水泥制品厂需要大量的灰渣和脱硫石膏，以现阶段签订的协议，预计可全部综合利用。依据唐山市曹妃甸新区规划建设局指定灰场位置，与本工程配套的灰场位于曹妃甸工业园区的西北方向，唐曹高速公路连接线西侧，距曹高速出口南约 2km，与电厂距离约 14.5km，灰场为曹妃甸园区工业用地，属于事故中转灰渣场，目前为浅滩，灰场在规划海域吹填后进行建设，吹填后的地面高程约为 4.5m，灰场在此高程上四面筑堤，灰场占地边界为：东西长分别为 1005m、1012m，南北侧长 743m；灰场围堤为：东西长分别为 966m、973m，南北侧长 704m。贮灰标高按 10.9m 计（相对贮灰高度 6.0m），灰场占地面积约 $75 \times 10^4 \text{m}^2$ ，灰场有效容积为 $377.6 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可满足二期工程 3 年的最大排灰、渣和脱硫石膏量。电厂至灰场有唐曹高速公路连接线，道路建设完好、通畅，规划选址及运输道路周围 500m 内无居民点，可满足 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》的要求。

1.7. 与法律法规、政策、规划和规划环评的相符性。

1.7.1. 政策符合性分析

发改能源[2004]864 号《国家发展改革委关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》中要求：“除西藏、新疆、海南等地区外，其他地区应规划建设高参数、大容量、高效率、节水环保型燃煤电站项目，所选机组单机容量原则上应为 60 万千瓦及以上，机组发电煤耗要控制在 286 克标准煤/千瓦时以下”，“在北方缺水地区，新建、扩建电厂禁止取用地下水，严格控制使用地表水，鼓励利用城市污水处理厂的中水或其它废水”，“鼓励沿海缺水地区利用火电厂余热进行海水淡化”。本工程建设 2×1000MW 超超临界发电机组，发电煤耗为 269 克标准煤/千瓦时，冷却水采用海水直流冷却方式，符合发改能源[2004]864 号《国家发展改革委关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》的要求。

国家发展和改革委员会、国家环境保护总局、科学技术部、财政部、商务部、国家统计局联合发文发改环资[2005]2199 号《关于组织开展循环经济试点（第一批）工作的通知》，正式启动国家首批循环经济试点工作，曹妃甸工业区被列入国家循环经济试点园区。曹妃甸电厂是曹妃甸工业区的循环经济发展实施方案中的组成部分，因此，符合《关于组织开展循环经济试点（第一批）工作的通知》

的要求。

根据 2013 年 2 月 16 日国家发展改革委第 21 号令公布的《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》，电力行业中“单机 60 万千瓦及以上超临界、超超临界机组电站建设”、“燃煤发电机组脱硫、脱硝及复合污染治理”为鼓励类项目，本项目建设 2 台 100 万千瓦超超临界机组电站，同步安装湿法脱硫装置、高效静电除尘器、低氮燃烧+SCR 脱硝装置，属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》中鼓励类项目，符合国家产业政策。

1.7.2. 规划符合性分析

本项目已得到国家能源局 国能电力[2012]196 号《关于同意河北华润曹妃甸电厂二期“上大压小”扩建项目开展前期工作的复函》，确定本项目为“上大压小”项目，关停容量为 120 万 kW，其来源为华润集团支援西藏拉萨燃气电站建设投资折算购置小机组容量。本项目按照 GB13223-2011《火电厂大气污染物排放标准》中特别排放限值进行设计和评价，省环保厅已对本项目所需的 2 倍污染物排放总量来源进行了批复，其总量指标为所需总量指标由唐山市新区热电厂关停机组节余指标中取得。因此，项目建设符合《重点区域大气污染防治“十二五”规划》的要求。

拟建项目位于曹妃甸工业区钢电工业园内，是合规设计的工业园区，项目同步安装湿法脱硫装置、高效静电除尘器、低氮燃烧+SCR 脱硝装置，体现了集中治理的概念；全面贯彻清洁工艺路线，从源头上减少了污染物的产生，体现了清洁生产理念；生产废水尽可能地多级处理回用、减少废水排放量，污染物排放总量通过区域减排倍量获取，项目的实施未总价区域污染物排放总量，因此，项目建设符合《河北省生态环境保护“十二五”规划》的要求。

本项目“上大压小”建设 2 台 100 万千瓦超超临界机组电站，同步安装湿法脱硫装置、高效静电除尘器、低氮燃烧+SCR 脱硝装置，建立以电厂为核心的循环经济产业链，符合《河北沿海地区发展规划》的要求。

本项目建设 2×100 万千瓦超超临界火电机组，生产用水采用海水淡化水厂的淡化水，电厂内海水直流冷却水排放的温排水作为海水淡化水厂水源，符合《河北省能源“十二五”发展规划（2011-2015 年）》中重点任务的要求。

《河北省电力“十二五”发展规划》中提出，发挥港口煤炭和海水淡化优势，加快推进曹妃甸、黄骅和迁西 2×100 万千瓦超超临界机组项目前期工作，力争“十二五”期间部分机组开工建设，确保部分机组建成投产。

《河北省节能减排“十二五”规划（2011-2015 年）》中提出，继续实施“上大压小”政策，加快大容量、高参数燃煤机组建设。

曹妃甸工业区以海水冷却火电项目为龙头的循环经济产业实施方案是按照国务院批复的《曹妃甸循环经济示范区产业发展总体规划》中有关规划要求的具体落实。曹妃甸工业区以海水冷却火电项目为龙头的循环经济产业链构建热电联产、海水淡化、海水淡化—浓海水制盐、浓海水制盐—盐化工、火电—废弃物资源化五个产业链，在实施过程中，海水直流冷却发电、海水淡化、浓盐水综合利用、浓盐水晒盐、盐化工、固体废弃物综合利用等关键节点技术成熟，建设主体明确，同时上下游衔接不存在技术难点，产业链切实可行。

本项目是建设在曹妃甸工业区内的大型火电项目，占用土地为填海造陆后的工业用地，河北省海洋功能区划中规定为工业与城镇用海区，项目建设符合《河北省海洋功能区划 2011-2020》的相关要求。所处区域海域功能区划为四类区，主要功能为港口航运、围海造地，符合《河北省近岸海域环境功能区划》。

2. 建设项目周围环境现状

2.1. 建设项目所在地的环境现状

2.1.1 环境空气

由于曹妃甸工业区没有设置环境空气质量自动监测站，因此，采用距项目选址 30km 处的唐山县环境空气质量监测站数据进行分析。根据唐海县 2009、2010 和 2011 年三年日平均浓度例行监测数据显示，SO₂、NO₂、PM₁₀ 日平均浓度均有不同程度的超标现象，其中 SO₂ 和 NO₂ 超标时间季节性变化较大，全部集中在采暖期，并且采暖期浓度明显高于非采暖期，主要超标原因为该地区集中供热率低，大量使用散煤采暖，造成采暖期煤烟型污染；PM₁₀ 日平均浓度在各个季节均有超标现象，主要超标原因唐海县近几年开展大规划城市改造，裸露地面较多，受沿海地区风速较大的影响，建设施工和运输车辆带来的二次扬尘对区域环境空气质量有较大影响。

考虑到本项目的特点和影响情况，在曹妃甸工业区进行了环境空气质量三次

监测，分别为 2011 年非采暖期 2011 年 9 月 8 日至 2011 年 9 月 14 日、2012 年采暖期 2012 年 2 月 28 日至 2012 年 3 月 5 日和 2013 年采暖期 2013 年 3 月 8 日至 2013 年 3 月 14 日，监测对象为评价范围内的 7 个测点。监测结果显示，SO₂、NO₂ 的一小时平均浓度，SO₂、NO₂、PM₁₀ 日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

2011 年非采暖期：SO₂、NO₂ 一小时平均浓度最大占标率分别为 14.0%和 54.2%，SO₂、NO₂ 和 PM₁₀ 日平均浓度最大占标率分别为 36.7%、61.3%和 98.7%，灰场测点 TSP 日平均浓度占标率为 98.7%。

2012 年采暖期：SO₂、NO₂ 一小时平均浓度最大占标率分别为 21.2%和 78.3%，SO₂、NO₂ 和 PM₁₀ 日平均浓度最大占标率分别为 42.7%、66.3%和 98.7%，灰场测点 TSP 日平均浓度占标率为 98.0%，Hg 日平均浓度未检出。

2013 年采暖期：SO₂、NO₂ 一小时平均浓度最大占标率分别为 25.4%和 39.0%，SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 日平均浓度最大占标率分别为 46.0%、41.7%、97.3%和 129.3%，灰场测点 TSP 日平均浓度占标率为 98.0%，厂址测点 TSP 日平均浓度占标率为 96.7%，Hg 日平均浓度未检出。

从以上分析看出，曹妃甸工业区环境空气质量首要污染物为 PM₁₀。

2.1.2. 声环境

依据 2012 年 12 月 20 日至 21 日监测结果，各厂界昼、夜噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

2.1.3. 地下水

项目调查评价区内第 I 含水组水质为《地下水质量标准》（GB/T14848-93）V 类水。经厂址所在区域第 I 含水组在枯水期、丰水期、平水期调查监测结果显示，除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氨氮超标外，其他监测因子均小于《地下水质量标准》（GB/T14848-93）V 类水标准。主要超标原因是此处潜水均为海相形成的天然咸水，是由于原生地质环境的影响产生的，其次，该地区上部地层为人工吹砂形成的新生地层，在吹沙造地过程中带进了大量的海水，受潜水蒸发和海侵影响，浅层地下水与海水直接存在密切的联系。因此，其浅层地下水多为咸水，是总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物超标的根本原因。

在所调查的“三区两县”境内，2010 年地下水总取水量为 $43319.33 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，

其中地下水生活取水量为 $7082.65 \times 10^4 \text{m}^3$ ，地下水工业取水量为 $7173.43 \times 10^4 \text{m}^3$ ，地下水农业取水量为 $29063.25 \times 10^4 \text{m}^3$ 。总体来看，丰南区、滦南县、唐海县和南堡开发区以农业取水为主，丰南区和滦南县地下水取水量最大，在项目所在行政区域不使用地下水。

2.2. 建设项目环境影响评价范围

2.2.1. 大气评价范围

按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）中的要求，根据计算结果和评价工作分级判据表，本项目大气评价工作等级为二级。

本项目以燃煤发电机组大气排放为重点，考虑本项目的实际情况、区域地形、地理特征和主导风向等多种因素，大气评价范围为以电厂烟囱为基准点，以 11km 为半径的矩形区域，因此，评价范围为 $22 \times 22 \text{km}$ ，评价范围见图。

2.2.2. 水环境评价范围

本工程排放的废、污水为工业废水和生活污水，经厂内处理后综合利用，因此，水环境评价内容仅为废/污水在厂内循环利用及废/污水回用可行性。

2.2.3. 地下水环境评价范围

依据本项目周边区域的地质构造特征、水文地质条件、地表水系发育现状及地形地貌特征，根据项目所处平面位置，考虑到项目场址和灰场均位于海岛之上，浅层地下水属于一个独立的水文地质单元，根据以上因素确定本项目调查评价区范围如下：电厂场址区调查评价区范围为项目电厂场址位于人工吹填的海岛之上，第 I 含水组（评价含水层）属于一个独立的水文地质单元，因此确定项目场址区调查评价区为整个曹妃甸工业区岛，面积为 80km^2 ；贮灰场调查区为贮灰场为中心，向东、南、西、北各延伸 3km 的范围，调查区面积为 36km^2 。

2.2.4. 噪声评价范围

根据曹妃甸区土地利用总体规划表明，本项目选址所在区域为工业用地，且为大型建设项目，根据对本项目评价应执行标准的函的说明，本地区为 3 类标准地区，该地区附近空旷，无人群等敏感目标，按照《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中有关规定，该项目噪声环境影响评价等级为二级。

施工期噪声影响评价范围是周围 2km 范围内的影响（主要是吹管噪声）。

运行期噪声评价范围为厂界外 1m 处。

2.2.5. 环境风险评价范围

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中的要求，大气环境影响二级评价范围，距离源点不低于 3km 范围。按照《国家环境保护总局办公厅关于检查化工石化等新建项目环境风险的通知》（环办[2006]4 号）要求，自 2003 年 9 月 1 日《环境影响评价法》实施以来，已批复的拟建、在建和建成投产的化工石化类项目及其他存在有毒有害物质的建设项目，对人口集中居住区和社会关注区（如学校、医院等）按 5km 排查，本项目选址地区属于复杂地形，因此，本项目环境风险评价按二级评价，距离源点扩大到 5km 范围。

2.2.6. 海洋环境评价范围

（1）水环境评价范围

本工程涉海内容主要为电厂冷却水排放对海洋环境的影响。根据《环境影响评价技术导则》，确定评价范围为以冷却水排海口位置为中心，向北至现有陆域，向东至三港池口门处，向西至南堡盐场取水口海域，向南至一港池口门外甸头海域，评价水域面积约 150km² 的水域。

（2）海洋生态环境评价范围

同海域水环境评价范围。



图 2.2-1 大气及风险评价范围（比例 1: 240000）



图 2.2-2 地下水评价范围图



图 2.2-3 海洋评价范围图

3. 建设项目环境影响预测及拟采取的主要措施与效果

3.1. 建设项目环保概况

3.1.1. 大气污染物排放量及防治措施

(1) 大气污染物排放量

本期工程大气污染物排放情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 大气污染物排放量估算及达标情况

项目		符号	单位	大气污染物排放状况	
				设计煤种	校核煤种
标态干烟气量			Nm ³ /s	1670	1654
SO ₂	产生量		t/a	37886	50665
	排放量	M _{SO₂}	mg/s	57403	76765
			kg/h	207	276
			t/a	1137	1520
	初始浓度		mg/m ³	1146	1547
	排放浓度	C _{SO₂}	mg/m ³	34. 4	46. 4
	排放标准		mg/m ³	50	
烟尘	产生量		t/a	907221	674197
	排放量	M _{PM10}	mg/s	32073	23835
			kg/h	115	86
			t/a	635	472
	初始浓度		mg/m ³	27439	20585
	排放浓度	C _{PM10}	mg/m ³	19. 2	14. 4
	排放标准		mg/m ³	20	
NO _x	产生量		t/a	14878	14738
	排放量	M _{NO_x}	mg/s	150286	148870
			kg/h	541	536
			t/a	2976	2948
	初始浓度		mg/m ³	450	450
	排放浓度	C _{NO_x}	mg/m ³	90	
	排放标准		mg/m ³	100	
Hg	排放量	M _{Hg}	mg/s	50. 1	49. 6
			kg/h	0. 180	0. 179
			t/a	1. 0	1. 0
	排放浓度	C _{NO_x}	mg/m ³	<0. 03	
	排放标准		mg/m ³	0. 03	

注：1. 表中脱硫塔除尘效率按 50% 考虑，干烟气量由设计部门提供。

2. 浓度为标态干烟气浓度， $\alpha=1.4$ 。

3. 年排放量按年利用小时数 5500h 计。

(2) 污染防治措施

①. SO₂ 排放防治措施

本工程采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺系统，脱硫效率为 97%。根据煤质情况计算，燃用设计煤种时，SO₂ 排放浓度约为 34.4mg/m³，小时排放量为 207kg/h；当燃用校核煤种时，SO₂ 排放浓度约为 46.4mg/m³，小时排放量为 276kg/h。

②. 烟尘防治措施

本工程采用三室五电场静电电除尘器，设计除尘效率为 99.86%，脱硫系统除尘效率按 50%计，综合除尘效率为 99.93%。根据煤质情况计算，燃用设计煤种时，烟尘排放浓度约为 19.2mg/m³，小时排放量为 115kg/h；当燃用校核煤种时，烟尘排放浓度约为 14.4mg/m³，小时排放量为 86kg/h。

③. NO_x 防治措施

本期工程采用低氮燃烧方式，并安装脱硝装置，采用选择性催化还原法（SCR），脱硝效率 80%，NO_x 排放浓度控制在 90mg/Nm³ 以下。根据煤质情况计算，燃用设计煤种时，NO_x 小时排放量为 541kg/h；当燃用校核煤种时，NO_x 小时排放量为 536kg/h。

④. Hg 防治措施

对于不是特高汞（>0.4 μg/g《煤中汞含量分级》MT/T963-2005）的燃煤电厂，均可在实施脱硫、除尘、脱硝的同时实现脱汞达标，Hg 排放浓度小于 0.03mg/Nm³。根据煤质情况计算，燃用设计煤种时，Hg 小时排放量为 0.180kg/h；当燃用校核煤种时，Hg 小时排放量为 0.179kg/h。

⑤. 煤场及输煤系统防尘措施

(1) 翻车机室设有喷洒抑尘装置防止煤尘飞扬。

(2) 工艺设计中减少煤流转运点和降低煤流转运点的落差。在系统中设有锁气挡板和胶带机头部伸缩装置。

(3) 碎煤机选择鼓风量较小的机型。

(4) 犁式卸料器卸料漏斗装设锁气挡板抑制煤尘。

(5) 所有落煤管之间，落煤管与漏(煤)斗之间及其与设备之间的法兰、接口处，以及在管(斗)壁上开设的检查门(孔)处，均加填料密封。

(6) 导煤槽前段设置两级挡帘。

(7) 带式输送机头部滚筒设置两级胶带承载面清扫器。在尾部滚筒附近和垂直拉紧装置第一个改向滚筒前设置空段清扫器。

(8) 带式输送机的传动滚筒、尾部滚筒以及所有与胶带承载面接触的非传动滚筒，均采用胶面滚筒。

(9) 在靠近带式输送机头部设一组螺旋清扫下托辊及四组胶圈托辊。

(10) 斗轮堆取料机在落料点处设有喷雾抑尘装置。

(11) 根据运煤系统扬尘地点不同采用喷雾除尘或机械除尘方式。

(12) 运煤栈桥、翻车机及转运站、碎煤机室、煤仓间皮带层等运煤系统各建筑物地面采用水力清扫。沉淀池排出的澄清水再作为水力清扫的冲洗水重复使用。

(13) 贮煤场四周设置多孔压型钢板挡风幕墙，可大大降低煤场内部的风速，减小了煤尘污染。

(14) 在煤场内部设置喷水设施，喷水范围可覆盖整个煤尘，起到喷淋抑尘的作用。

⑥. 烟气连续监测系统

本期工程在烟气进入烟囱的入口处装设烟气连续监测系统，对本期工程排放的大气污染物进行实时监测，主要监测因子为 SO_2 、烟尘和 NO_x 的排放浓度和排放量，以及含氧量、烟气温度、烟气压力、烟气湿度等辅助参数测量，为运行管理和环境管理提供依据。

3.1.2. 废污水排放及防治措施

(1) 废污水排放

电厂设工业废水集中处理站，全厂工业废水经处理达标后回用，生活污水处理采用二级生化处理，过滤之后回用，仅有温排水外排。

1、直流冷却水排放情况

本期工程 2×1000MW 供热机组，夏季直流冷却海水用水量为 $225600\text{m}^3/\text{h}$ ($62.67\text{m}^3/\text{s}$)，冬季直流冷却海水用水量为 $138720\text{m}^3/\text{h}$ ($38.53\text{m}^3/\text{s}$)，直流冷却海水排水即温排水排入电厂排水明渠，通过排水明渠经潮河入渤海。

本期工程的凝汽器采用海水直流冷却方式。为了防止冷却水系统菌藻生长，设置电解海水制氯装置，对循环冷却水进行连续和冲击式杀菌处理。冷却水排水

中余氯含量控制在 0.1~0.2mg/l。

2、生活污水及工业废水排放情况

二期工程生活污水排放量为 7m³/h。二期工程生活污水收集后通过厂区污水管道排至一期生活污水处理站进行集中处理。一期建有两套地埋式一体化污水处理装置，每套额定处理容量为 7.5m³/h。

二期工程工业废水包括经常性废水和非经常性废水，排入一期工业废水处理系统，一期工程已设置了一套处理容量为 100m³/h 的工业废水集中处理系统。本工程额外增加的经常性废水，依托一期原有的废水处理系统，不再扩建；由于本工程额外增加的非经常性废水水量较大，新增 2 台 2000m³ 的非经常性废水储存箱及其曝气装置。

工业废水处理站处理后的排水排至公用水池回用于煤泥系统冲洗水补充用水、主厂房地面冲洗水、道路及绿地喷洒等；输煤系统冲洗水排至煤泥沉淀池，经混凝沉淀处理后回收利用；脱硫系统废水处理包含在脱硫岛内，单独处理后回收利用。

（2）废污水排放防治对策

在严格执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2008）的前提下，遵循一水多用的原则，提高水的重复利用率，根据各类废、污水的水质特征，进行各系统分别处理，废水达到回用水质要求后，回用于工业水系统。

二期工程废污水排放及防治措施见表。

表 3.1-2 本工程 2×1000MW 机组废水产生排放一览表

项目		主要污染因子	排放量	处理方式及排放去向
外排水	海水直流冷却水	温升 余氯	225600m ³ /h	直接排海，排水温升8.0℃，余氯<0.1mg/l
工业废水	锅炉补充水处理系统（一级除盐加混床）排水	pH SS	5m ³ /h	经工业废水处理站集中处理后，排至公用水池厂内回用。
	脱硫废水	pH 硫化物 氟化物	20m ³ /h	单独处理，处理后排至公用水池厂内回用。

	氨区工艺废水	pH	5m ³ /h	经工业废水处理站集中处理后，排至公用水池厂内回用。
	煤场喷淋、栈桥冲洗水	SS	30m ³ /h	经煤水处理装置处理后，回用于煤场喷淋及栈桥冲洗。
	生活污水	COD _{Cr} BOD ₅ SS	7m ³ /h	生活污水经处理后排至公用水池厂内回用。

注：空气预热器清洗排水、锅炉酸洗废水、油泵房产生的间断性排水为不定期排水，因此不纳入废水核算。

3.1.3. 噪声及噪声防治措施

(1) 噪声源强

本项目噪声主要来自引风机、鼓风机、磨煤机、汽轮机、发电机、压缩机、空压机和各类水泵噪声以及铁路专用线产生的交通噪声等，其噪声值约在75dB(A)－95dB(A)左右，在锅炉运转过程中在非正常条件下会对气包减压而产生锅炉排气噪声，其噪声值在140dB(A)左右。

表 3.1-3 电厂主要噪声源

噪声源位置		噪声源名称	台数	单台噪声级 dB(A)	测量距离	布置情况	备注
电 厂	锅炉	锅炉对空排气	2 台	140	炉顶	锅炉顶部 室外布置	非正常 工况
	汽机房	汽轮机	2 台	95	距声源 1m	室内布置	—
		发电机	2 台	90			
		励磁机	2 台	90			
		汽动给水泵	3 台	80			
		凝结水泵	3 台	80			
	煤仓间	磨煤机	12 台	95	距声源 1m	室内布置	10 开 2 备
		密封风机	4 台	90			2 开 2 备
	碎煤机室	碎煤机	2 台	90	距声源 1m	室内布置	—
	风机室	引风机	4 台	90	进风口前 3m	室外布置	—
		送风机	4 台	90	出风口前 3m		—
	热机空压机室	空压机	2 台	90	进风口前 3m	室内布置	—
	除灰空压机室	空压机	7 台	90	进风口前 3m	室内布置	4 开 3 备
	主变	变压器	2 台	80	距声源 1m	室外布置	—
脱硫场地	石灰石浆液循环泵	8 台	80	距设备 1m	室内布置	—	

噪声源位置		噪声源名称	台数	单台噪声级 dB(A)	测量距离	布置情况	备注
		氧化风机	4 台	85	距设备 1m	室外布置	--
		密闭风机	4 台	85	距设备 1m	室外布置	--
		石膏浆泵	3 台	80	距设备 1m	室内布置	2 开 1 备
		石膏浆排出泵	2 台	80	距设备 1m	室内布置	--
		事故浆液返回泵	4 台	80	距设备 1m	室内布置	非正常工况
	综合给水泵房	水泵	1 台	75	距设备 1m	室内布置	新增 1 台
	专用铁路	列车通过	—	75	距中心线 30m	室外布置	新增日 对开 6 列

(2) 噪声控制措施

①. 对声源进行控制，是降低设备噪声最有效的方法。在设备选型、订货时向厂家提出对设备的噪声要求，一般设备噪声不得超过 85dB(A)，对声源进行控制，是降低电厂噪声最有效的方法。同时利用建筑主体隔声，预计可削减 15～25dB(A)。

②. 在锅炉排汽口安装高效排汽消声器，消声量须在 30dB(A) 以上，将排汽噪声源强控制在 110dB(A) 以下。另外，电厂运行中须加强管理，除每年一次的维护检修排气外，尽可能减少锅炉排汽次数，在不得不排汽时要尽量避免夜间排汽，以减少排汽噪声对周围环境影响。

③. 在风机吸风口处安装消声器，以减少空气动力性噪声。正确地选择风机机型和管道设计，对风机的进出口风道进行优化设计，尽可能减少管件数量，使风道按其流向合理设计，避免因管件设计不合理形成涡流而产生噪声。

④. 在管道设计中，应注意防振、防冲击，以减轻振动噪声。风管及流体输送应注意改善其流场状况，减少空气动力性噪声。

⑤. 电厂在管理上应制定严格的管理规程，包括作业管理、作业环境管理、健康管理、职业卫生教育等一系列措施。在厂区及厂界种植绿化带，在道路两旁，主厂房周围及其它声源附近，尽可能多种植高大树木，在美化环境的同时减少厂区内生产噪声对厂界外环境的影响。

3.1.4. 灰渣产生量及处置方式

本期工程采用干式除灰渣、灰渣分除系统。

炉底渣经碎渣机破碎后被输渣系统送入贮渣仓，渣经卸料机构装车外运至用户综合利用或送往备用贮灰场进行碾压贮存。

本期工程除灰方式采用干除灰方式，省煤器和除尘器灰斗飞灰经干灰输送系统送至厂内贮灰库，贮灰库留有综合利用的出口，用户可用汽车装载，运至厂外进行粉煤灰综合利用，贮灰库的灰也可加湿搅拌后用专用汽车运至事故贮灰场进行干灰碾压贮存。

粉煤灰中三氧化硫、二氧化硅和氧化钙含量均可满足《硅酸盐建筑制品用粉煤灰》（JC 409-2001）、《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》（GB/T1596-2005）的要求，电厂拟采用的综合利用方案是可行的。

本期工程灰渣排放量见表 3.1-4。

表3.1-4 本期工程固体废物产生量

项目	单位	设计煤种	校核煤种
灰渣量	t/h	193.8	144
	t/d	3876	2880
	10 ⁴ t/a	106.6	79.2
石膏	t/h	15.6	20.8
	t/d	312	416
	10 ⁴ t/a	8.6	11.4
合计	t/h	209.4	164.8
	t/d	4188	3296
	10 ⁴ t/a	115.17	90.64

注：日运行 20h，年运行 5500h；

3.2. 环境保护目标分布

3.2.1. 大气

根据对周边区域实地调查，本项目所在地周边环境敏感目标较少，10km 范围内敏感目标为曹妃甸工业区内，距本项目 3.3km 的首钢生活区和 7.4km 的蓝领公寓。最终确定敏感目标为 7 个，分别为南堡镇、咀东、林雀堡、高尚堡、唐海湿地、蓝领公寓、首钢生活区，唐海湿地属于大气环境功能区划一级区域，其它地区属于二级区域。

3.2.2. 水

电厂建成后，海水直流冷却水排放，其它废污水由厂内循环利用，实现零排

放。

3.2.3. 噪声

厂址外周边 1000m 范围内无医院、村庄等噪声敏感目标，环境保护对象为厂界处声环境质量；铁路专用线沿现有进厂铁路建设，专用线两侧 200 米范围。

3.2.4. 固体废物

固体废物主要为灰、渣和脱硫石膏，产生的固体废物全部综合利用。

3.2.5. 风险

主要考虑距离风险源点扩大到 5km 范围内的人群聚集区和运输途径两侧的人群聚集区、水体。

3.2.6. 海洋

根据本工程所在海域的海洋功能区划及使用现状，结合本工程特征及周围敏感点分布情况，确定本次评价的环境保护目标为南堡盐田取水口及评价海域内的水质、海洋生物。将评价范围以外农渔业区（京唐港至曹妃甸农渔业区、曹妃甸至涧河口农渔业区）、龙岛旅游休闲娱乐区、南堡盐场取水口作为本评价的环境关心点。

表 3.2-1 环境保护对象及敏感目标

环境敏感目标名称	相对电厂方位	距离(km)	人口数(万人)	影响要素	备注	环境功能
咀东	西北	13.4	1.65	大气		《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二类区
园区生活区	西北偏北	8.5	3	大气		
园区管委会	西北偏北	7.4	0.4	大气		
首钢生活区	东南	3.3	0.05	大气、风险		
港口公司宿舍	南	8.1	0.3	大气		
港务局	西南	5.7	0.1	大气		
南堡盐场取水口	西	8.0	--	水质	保护目标	水质按不低于 《海水水质标准》 二类标准控制
龙岛旅游休闲区	东侧	18.5	--	水质、生态	环境关心点	
京唐港至曹妃甸农渔业区	东侧	15.3	--	水质、生态	环境关心点	
曹妃甸至涧河口农渔业区	西侧	16.8	--	水质、生态	环境关心点	
后场村	路西侧	20m	0.15	运输	液氨 运输道路	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二类区
北六百户村	路两侧	20m				
小马房村	路西侧	20m				
挠子庄村	路东侧	20m				



图 1.7.1-1 评价范围及环境保护敏感目标图（比例 1: 240000）

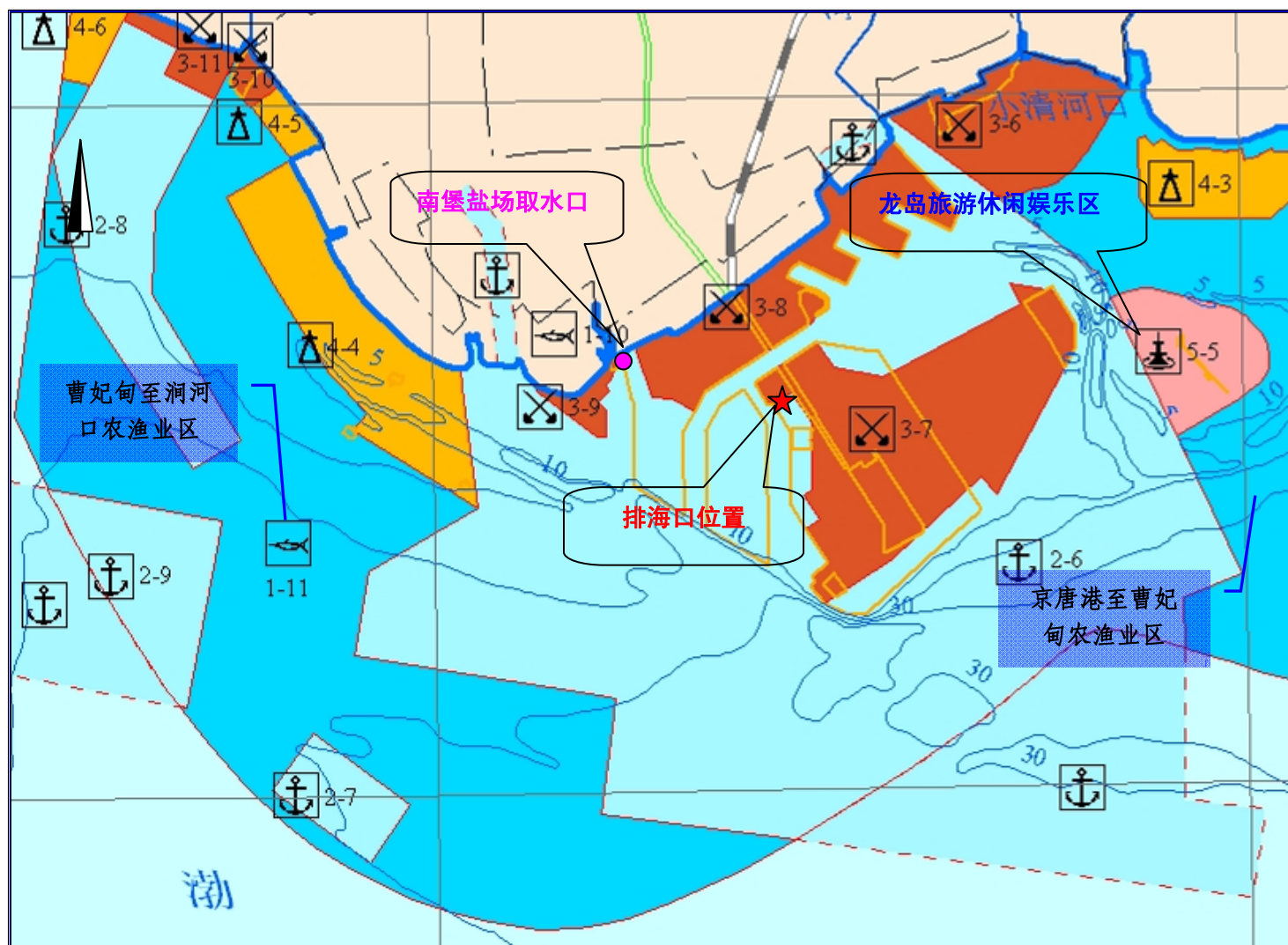


图 1.7.1-1 环境保护目标及环境关心点分布示意图

3.3. 主要环境影响及其预测评价结果

3.3.1. 废气

工程脱硫采用石灰石-石膏湿法脱硫系统，不设 GGH 和烟气旁路，设计脱硫效率 97%。除尘采用高频电源+低低温+移动极板技术的三室五电场静电除尘器除尘，除尘效率为 99.86%，考虑脱硫系统 50%除尘效率，综合除尘效率 99.93%。脱硝采用低氮燃烧技术+SCR 脱硝装置，脱硝效率 80%。两台炉合用一座 240m 高双管集束烟囱排放，单筒内径 8m，安装烟气自动连续监测系统。

采取上述措施后，设计煤种（校核煤种）SO₂、烟尘、NO_x 和 Hg 排放浓度为 34.4（46.4）毫克/立方米、19.2（14.4）毫克/立方米、90（90）毫克/立方米和 <0.03（<0.03）毫克/立方米，满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中的燃煤新建锅炉特别排放限值要求。

在扩建场地西侧建设一座露天条形煤场，占地面积 4.7 万 m²，可供 2 台机组燃用约 20 天，煤场四周统一布设 15 米的防风抑尘网，四周设喷水抑尘设施，输煤系统，碎煤机室、煤仓间、各转运站均设有除尘设备，石灰石粉仓顶部设置除尘装置。带式输送机、堆取料机设备的卸载，采用喷雾抑尘。

工程建成后，设计煤种（校核煤种）二氧化硫、烟尘、氮氧化物和汞年排放量分别为 1137（1520）吨/年、635（472）吨/年、2976（2948）吨/年和 1.0（1.0）吨/年。

经预测，正常工况下，SO₂ 和 NO₂ 一小时平均浓度最大值占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的 6.1% 和 39.7%，SO₂、NO₂ 和 PM₁₀ 日平均浓度最大值分别占标准的 2.6%、13.0% 和 1.5%，年平均浓度占标准的 0.6%、2.2% 和 0.3%。目前曹妃甸区正在实施“十二五”后三年区域大气污染物削减方案，本项目拟于 2015 年底建成，投运时曹妃甸区削减方案全部完成，在考虑一期工程环保设施增容提效的削减量和区域在建或已批未建工程，SO₂、NO₂ 和 PM₁₀ 各关心点处一小时平均浓度、日平均浓度和年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，区域 PM₁₀ 浓度与现状相比有较大改善。

3.3.2. 废水

本期工程雨污分排，生活污水和工业废水回收处理系统相对独立，以做到“清污分流、一水多用”。厂区生活污水处理站出水及工业废水处理站出水排至公用

水池回用于煤场喷淋、栈桥冲洗、厂房地面冲洗、道路绿地喷洒，出水水质能够满足回用要求，可实现厂区废水全部回用。雨水单独收集、自成体系，通过雨水泵房排放。因此，正常工况下电厂废污水不会对电厂周边水体产生污染影响。

3.3.3. 噪声

设备选型订货时向厂家提出噪声限值的要求。风机入口处设置消声器，安全阀的排气孔和点火排气阀的出口安装消声器，空压机布置在密闭的厂房内，入口设消声器。

工程周边 500 米范围内无居民区等敏感点，经预测，在采取了严格的隔声降噪处理后，各厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

电厂铁路采用先进减震铁轨，并加强对专用线路基及铁轨的日常维护，列车营运安排在昼间，在严格采取措施后，可降低铁路噪声对周围环境的影响。

3.3.4. 固体废物

工程设计煤种（校核煤种）产生的灰渣总量为 106.6（79.2）万吨/年，石膏为 8.6（11.4）万吨/年，全厂灰渣总量为 136.3（128.9）万吨/年，石膏为 13.1（19.0）万吨/年。已与唐山曹妃甸工业区林昊环保建材有限公司、唐海县金路水泥制品有限公司、唐山市丰南区丰林加气砖厂和唐山市安山水泥制品有限公司签订了综合利用协议，主要用于制砖、商品混凝土等。综合利用不畅时用汽车运往电厂北侧约 14.5km 处事故中转灰场贮存，该灰场占地为 75 万 m²，灰坝高 6.0m，可容纳 377.6 万 m³ 灰渣，可满足二期工程 2×1000MW 机组贮灰 3 年的最大排灰、渣和脱硫石膏量，电厂至灰场有唐曹高速公路连接线，道路建设完好、通畅，规划选址及运输道路周围 500m 内无居民点，可满足 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》的要求。

3.3.5. 地下水

地下水污染预测结果表明，即使在尚未采取防渗措施或防渗措施失效等最不利的情景下，厂址区及灰场区发生事故性泄漏及渗漏，不会造成厂址及其下游浅层地下水环境产生明显影响。

3.4. 污染防治措施

3.4.1. 施工期污染防治措施

3.4.1.1. 施工尘污染防治

（1）当出现 4 级及以上风力天气情况时，禁止进行土方施工和拆迁工程施工作业，并做好遮掩工作；

（2）禁止使用袋装水泥现场搅拌，全部采用集中商用混凝土，减少水泥尘污染；

（3）尽量减少各类粉质建材的现场堆存量，如确需存放应对其进行密闭遮盖或围挡，最好建立临时封闭的贮料间，专门存放粉质建材；

（4）整个工地周边设置防风围挡，主体建筑物架设防尘网；

（5）工地出口设置清除车轮泥土的设备与措施，比如清洗等，确保车辆轮胎不带泥土驶出工地，造成沿途扬尘污染；

（6）装卸工程土时严禁凌空抛撒，施工现场和工地门口应每日做好清洁工作，采用洒水、喷淋、路面硬化等方式，以减少扬尘对施工现场和周围环境的污染；

（7）运送粉质物料和工程土的运输车辆必须采取密封苫盖等密闭措施，防止沿途洒落造成路面扬尘污染；

（8）合理安排施工程序，如分段施工、尽快完成，要保证施工的连续性，尤其是要对道路、管道、基坑等的施工要统筹规划，避免反复施工；

3.4.1.2. 施工噪声污染防治

（1）施工噪声

根据预测，距离施工噪声源约 100m 处噪声值为 62dB(A)，施工期持续时间较短，采取以下措施，可以使噪声影响会随施工进度而减小。

①施工时间尽量不安排在晚上十点至次日上午六点，或在该时间内不使用噪声较大的施工机械，同时应在施工设备和方法中加以考虑，尽量采用低噪声的机械。

②对夜间一定施工又可能影响周围声环境时，应对施工机械采取降噪声措施，同时也可在工地周围设立临时的声障装置。

③施工单位的具体施工计划中，敏感目标附近所使用的施工机械种类、数量应写在承包合同之中，以便监督。

（2）锅炉排气噪声

根据调研及相似企业的类比调查分析，锅炉排气噪声，特别是锅炉点火时产生的排气噪声，以及投入运行前的吹管噪声，一般都在 120dB(A) 以上，经过专门的消声器可降低 20dB(A) 以上，但仍可达到 90-100dB(A) 左右。

对于锅炉点火时排气噪声、吹管噪声是事先可预见的噪声，比较可行的办法是与有关部门共同协商，制定出一个排放计划，以尽量减少对人群的影响，同时以当地有线电视、报纸等媒体形式向可能受影响地区的居民提前提出预告，并提出安民告示，使敏感人群如老人、婴儿、心血管及其它有关病人要有一个提前的安排，以避免产生不良影响及后果。

3.4.2. 大气污染防治措施

3.4.2.1. SO₂ 排放防治措施

本工程采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺系统，脱硫效率为 97%。根据煤质情况计算，燃用设计煤种时，SO₂ 排放浓度约为 34.4mg/m³，小时排放量为 207kg/h；当燃用校核煤种时，SO₂ 排放浓度约为 46.4mg/m³，小时排放量为 276kg/h。

3.4.2.2. 烟尘防治措施

本工程采用三室五电场静电除尘器，设计除尘效率为 99.86%，脱硫系统除尘效率按 50%计，综合除尘效率为 99.93%。根据煤质情况计算，燃用设计煤种时，烟尘排放浓度约为 19.2mg/m³，小时排放量为 115kg/h；当燃用校核煤种时，烟尘排放浓度约为 14.4mg/m³，小时排放量为 86kg/h。

3.4.2.3. NO_x 防治措施

本期工程采用低氮燃烧方式，并安装脱硝装置，采用选择性催化还原法(SCR)，脱硝效率 80%，NO_x 排放浓度控制在 90mg/Nm³ 以下。根据煤质情况计算，燃用设计煤种时，NO_x 小时排放量为 541kg/h；当燃用校核煤种时，NO_x 小时排放量为 536kg/h。

3.4.2.4. Hg 防治措施

对于不是特高汞 (>0.4 μg/g 《煤中汞含量分级》MT/T963-2005) 的燃煤电厂，均可在实施脱硫、除尘、脱硝的同时实现脱汞达标，这是目前我国火电机组脱汞技术的首选，也符合我国烟气控制国策。本项目采用低氮燃烧方式，炉外加

装 SCR 脱硝装置、高效静电除尘装置、湿法脱硫装置

（1）除尘装置

本项目采用三室五电场静电除尘装置，燃煤烟气除尘装置对颗粒态汞有一定的去除效率。就我国目前主要电厂使用情况来看静电除尘器使用较多，燃用本项目设计的烟煤时，除尘设备对燃烧烟气汞的脱除率较高，冷端电除尘器对汞的平均捕获效率为36%。

（2）湿法脱硫装置

本项目采用石灰石-石膏湿法脱硫技术，烟气脱硫装置温度较低，有利于 Hg^0 的氧化和 Hg^{2+} 的吸收，是目前除汞最有效的净化设备。特别是在湿法脱硫装置中，由于 Hg^{2+} 易溶于水，容易与石灰石或石灰吸收剂反应，因此，本项目采用的湿法脱硫技术可以将烟气中80%~95%的 Hg^{2+} 除去，但对于不溶于水的 Hg^0 捕捉效果不显著。

（3）烟气脱硝装置

本项目采用选择性催化还原法（SCR）进行烟气脱硝。该工艺能够将 Hg^0 氧化成 Hg^{2+} ，而增加后续烟气脱硫设施对汞的去除率。 Hg^0 被SCR装置催化氧化的效率可达80%~90%。德国电站试验测试发现，烟气通过SCR反应器后， Hg^0 所占份额（质量分数）由入口的40%~60%降到了2%~12%。

（4）低 NO_x 燃烧技术

本项目采用炉内低氮燃烧技术，在满足燃烧供热条件下，控制燃烧温度、减少 NO 形成的同时烟气飞灰中未燃尽的碳含量会增加，增加的碳有利于吸附烟气中的汞。对于烟煤而言，汞的脱除率可高达90%。因此，该技术对飞灰量较大的烟煤来说，比较实用。

3.4.3. 废水污染防治措施

遵循节约用水、一水多用和首先利用排污水的原则，最大限度提高水的重复利用率，根据各类废污水的水质特征，进行各系统分别处理，出水达到回用水质要求后，回用于公共用水系统。

3.4.3.1. 工业废水处理站

本项目经常性废水依托一期工业废水处理站处理设施，对于空预器清洗排水和锅炉酸洗废水（柠檬酸）等非经常性排水新增 2 台 2000m^3 的非经常性废水

储存箱及其曝气装置。

工业废水集中处理站，对于经常性的、仅需要调整 pH 的排水，经各自的收集系统收集后用泵输送至废水集中处理站。在废水池中贮存和水质均和后，用泵送至污水处理装置；对于非经常性的排水，收集的废水均排至废水池贮存，经空气搅拌、加酸碱调节 pH 值和加药絮凝后进入澄清器，产生的清水流入最终中和池与酸碱废水混合，之后按酸碱性废水处理方法进行处置。

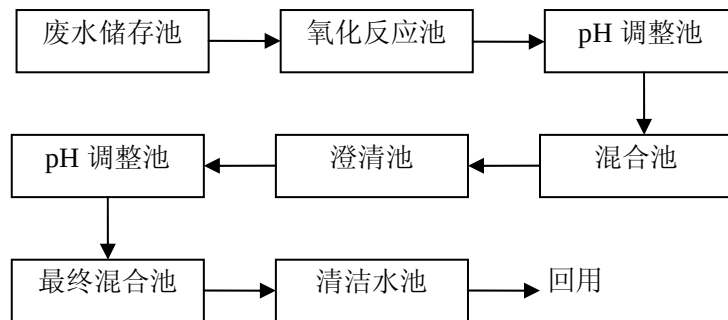


图 3.4-1 工业废水处理站污水处理工艺流程图

工业废水处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后，用于煤场喷淋、栈桥冲洗、厂房冲洗、道路及绿地喷洒等，不外排。

3.4.3.2. 含油废水处理措施

含油废水经油泵房附近的油水分离装置处理后再排至工业废水处理站系统集中处理。油水分离装置产生的废油重复利用。

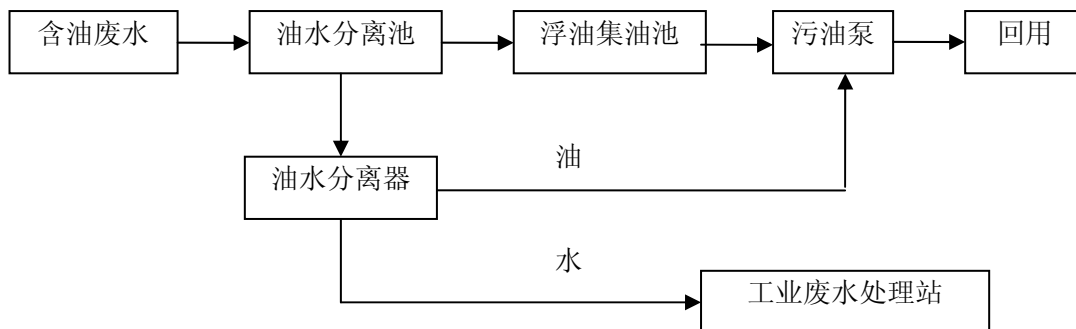


图 3.4-2 含油废水污水处理工艺流程图

3.4.3.3. 脱硫系统废水处理系统

石膏浆液废水旋流器的溢流水排至废水箱，经废水泵送至废水处理系统。脱硫废水中一般含有 CaSO_4 、 CaCl_2 、氟化物、亚硫酸盐等。二期工程脱硫废水产生量为 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，经脱硫废水处理系统处理后用作公用系统用水。

脱硫废水采取如下处理工艺：

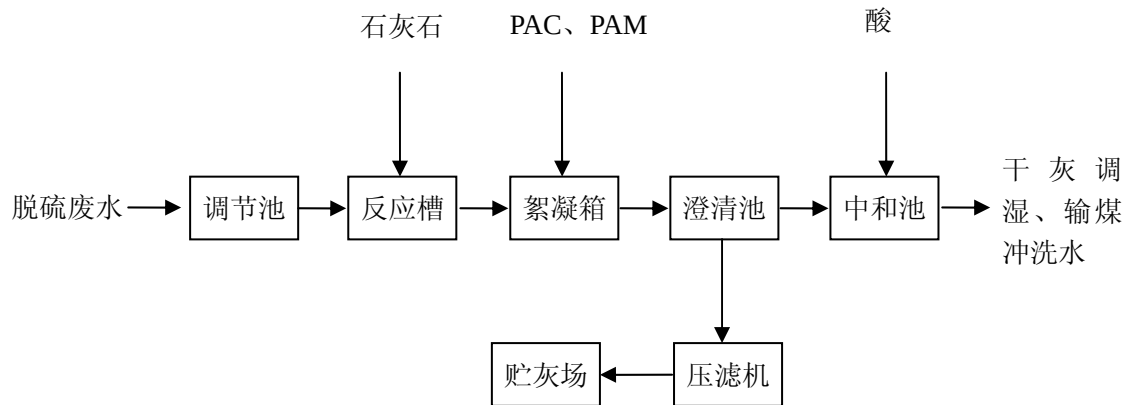


图 3.4-3 脱硫废水处理工艺流程图

3.4.3.4. 输煤系统冲洗排水和输煤除尘废水

输煤系统冲洗排水和输煤除尘废水排入煤水处理间，经沉煤池处理后回用于输煤系统冲洗和输煤除尘，不外排。

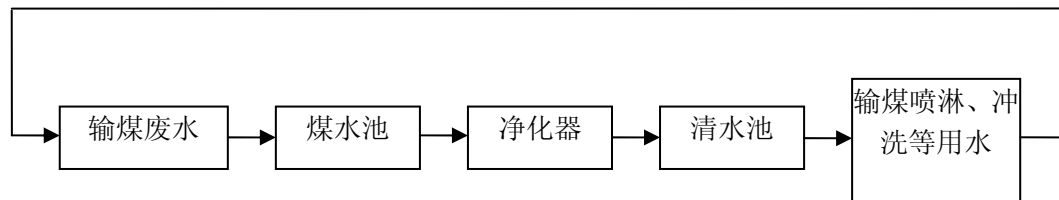


图 3.4-4 煤泥水处理工艺流程图

3.4.3.5. 生活污水

二期工程生活污水收集后自留至一期生活污水处理站，经生活污水处理站 $2 \times 7.5\text{m}^3/\text{h}$ 一体化生活污水处理设备处理后，排至厂区公用水池，供公用系统用水。

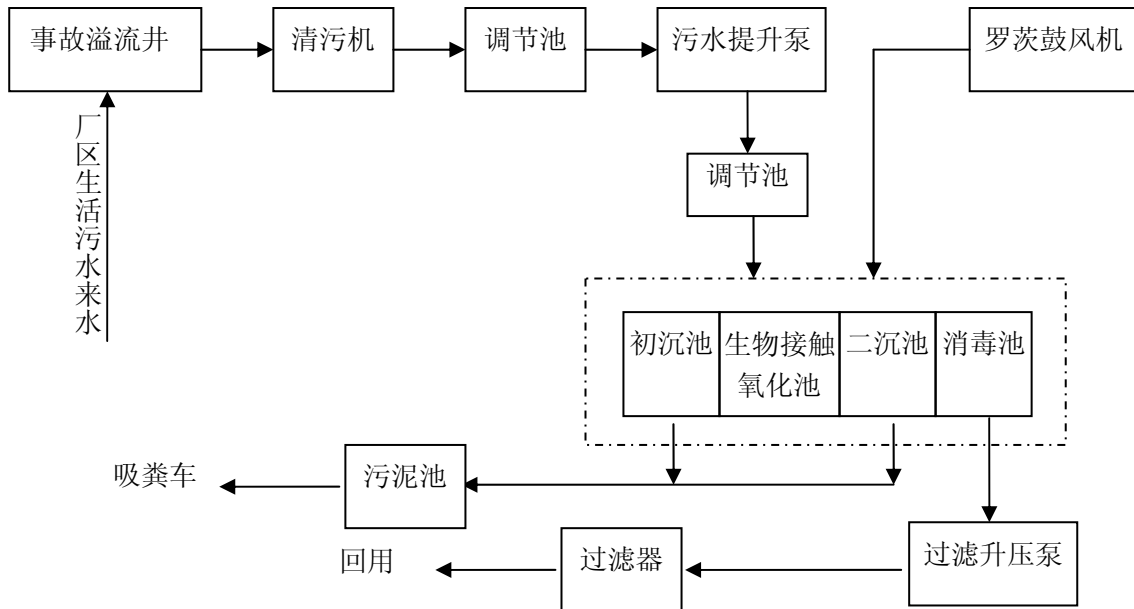


图 3.4-5 生活污水处理工艺流程图

3.4.3.6. 雨水排水系统

厂区主厂房屋面和各附属辅助建筑屋面雨水经积水管排至地面，然后经过雨水口排入厂区雨水排水管道。厂区雨水由雨水管道汇集后经雨水泵房升压后排至厂区外排水明渠。本期雨水泵房容量按厂区规划容量考虑，厂区雨水排水量约为 $5.52\text{m}^3/\text{s}$ 。

建议贮煤场雨水排至沉煤池，沉淀后的雨水排入煤泥水处理系统处理后用于煤场喷洒。

3.4.3.7. 消防水处理系统

为预防消防水排放污染水体，二期工程设置容积为 1500m^3 的消防水收集池一座。消防水经厂区雨水管网收集，待事故发生后将废水排入消防废水收集池。

3.4.4. 地下水污染防治措施

为最大限度地防控本工程对地下水环境影响，需针对不同防渗区域的采取不同要求，在满足防渗标准要求的前提下采用经济合理的防渗有效的措施。

3.4.4.1. 灌区防渗

液氨、储油等储罐全部架空布置，储罐内部涂防渗、防腐材料，储罐底座铺防渗沥青砂浆，灌区地面采用水泥硬化和严格防渗、防腐和防爆措施，罐区周围设置具有强防渗性围堰和集水沟。

3.4.4.2. 事故污水池、污水处理站防渗

各种污水池池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ），地面采用水泥硬化，混凝土池体采用防渗钢筋混凝土，周围设置废水及初期雨水收集沟。

所有储罐、水池均要设置液位在线监测系统

3.4.4.3. 污水管网铺设防渗

污水管道尽量架空铺设，如采用地下管道，应加强地下管道及设施的固化和密封，采用防腐蚀、防爆材料，防止发生沉降引起渗漏，并按明渠明沟敷设。埋地管道防渗（厂区），需依次采用“中粗砂回填+长丝无纺土工布+2mm 厚 HDPE 土工膜+长丝无纺土工布+中砂垫层+原土夯实”的结构进行防渗。

3.4.4.4. 煤场防渗

煤场地基采取固结预压处理措施，固结处理后的地层孔隙率减小，地基承载力提高，渗透系数进一步减小，在贮煤之前预先采取防渗措施，铺设复合两布一膜复合土工膜（防渗层厚度应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能），达到防渗目的。

3.4.4.5. 厂址一般污染防治区防渗

在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实，可达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗的目的（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。

3.4.4.6. 灰渣场防渗

本项目灰渣中主要为硫酸钙、氧化钙等分子态物质、不含危险废物，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）建议对灰场污染防治措施如下：原土夯实，在灰场底部和坝体内坡铺设两布一膜复合土工膜（防渗层厚度应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能），可达到防渗的目的，应建立安全、可靠的灰场淋溶废水排水与处理工程。

3.4.5. 噪声防治措施

3.4.5.1. 工业噪声

①.对声源进行控制，是降低设备噪声最有效的方法。在设备选型、订货时向厂家提出对设备的噪声要求，一般设备噪声不得超过 85dB(A)，对声源进行控制，是降低电厂噪声最有效的方法。同时利用建筑主体隔声，预计可削减 15~25dB (A)。

②.在锅炉排汽口安装高效排汽消声器，消声量须在 30dB(A)以上，将排汽噪声源强控制在 110dB(A)以下。另外，电厂运行中须加强管理，除每年一次的维护检修排气外，尽可能减少锅炉排汽次数，在不得不排汽时要尽量避免夜间排汽，以减少排汽噪声对周围环境影响。

③.在风机吸风口处安装消声器，以减少空气动力性噪声。正确地选择风机机型和管道设计，对风机的进出口风道进行优化设计，尽可能减少管件数量，使风道按其流向合理设计，避免因管件设计不合理形成涡流而产生噪声。

④.在管道设计中，应注意防振、防冲击，以减轻振动噪声。风管及流体输送应注意改善其流场状况，减少空气动力性噪声。

⑤. 电厂在管理上应制定严格的管理规程，包括作业管理、作业环境管理、健康管理、职业卫生教育等一系列措施。在厂区及厂界种植绿化带，在道路两旁，主厂房周围及其它声源附近，尽可能多种植高大树木，在美化环境的同时减少厂区内生产噪声对厂界外环境的影响。

3.4.5.2. 铁路噪声

1) 加强对机械和车辆的维修以使其保持较低的噪声，施工时，司乘人员和设备操作人员尽量避免人为噪声，对运输车辆行走的运输道路，做好维护，减少颠簸产生的振动和噪声。

2) 认真贯彻执行由国家环保总局和铁道部联合发布的“关于加强铁路噪声污染防治的通知”[环发(2001)108号]精神，除出现危及人身及行车安全的特殊情况外，禁止鸣笛。

3) 加强厂内铁路的日常维护，可以有效减少轮、轨间的振动和损耗，进而减少噪声。

3.4.6. 固体废物污染防治措施

粉煤灰中三氧化硫、二氧化硅和氧化钙含量均可满足《硅酸盐建筑制品用粉煤灰》（JC 409-2001）、《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》（GB/T1596-2005）的要求，电厂拟采用的加气块综合利用方案是可行的。

本项目产生的灰渣和石膏全部由唐山曹妃甸工业区林昊环保建材有限公司、唐海县金路水泥制品有限公司、唐山市丰南区丰林加气砖厂和唐山市安山水泥制品有限公司进行综合利用。

3.4.7. 灰场环保措施

3.4.7.1. 灰场设计要求

（1）设计要求

一期工程备用灰场建设内容包括，灰坝工程、道路工程、防渗工程、排水系统等等。当堆灰到标高 5.0m 时灰场有效贮灰容积 $375 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可以满足 2×1000MW 机组 3 年 3 个月的贮灰要求。施工采用回填土方式，将在原地质层基础上，回填 3~3.5m 底层土，回填土来源于电厂一期工程已建成的沥水池，现沥水池主要作为收集取水过程中海水沉淀的淤泥，没有生态功能。污染防治措施包括，防止地下水污染措施有复合土工膜以及淤泥质天然防渗土层，防止飞灰的措施有：将粉煤灰加水调湿、汽车封闭运输、粉煤灰碾压、灰场喷洒、灰场分区分块运行、边坡种草覆盖等系列措施。

（2）溃坝风险防范措施

电厂事故中转灰渣场按照百年一遇洪水灾害进行设计，正常情况下不会受风暴雨、洪水、内涝、不均匀沉降原因引起的灰场堤坝溃坝的环境风险。电厂处于曹妃甸工业区内，工业区防潮堤按照百年一遇的防潮标准设计，电厂外侧道路路中间标高为 3.72m（85 黄海，下同）。

电厂附近的防浪墙设计标准为 50 年一遇潮位+7 级风引起的浪高（约 2m），并且允许越浪。波浪在向岸转播过程中，由于受到防浪墙的阻挡消能，波浪产生破碎，能量已经不能传递到二期厂址区域，二期厂址与灰场不受渤海湾潮位和波浪的影响。

3.4.7.2. 灰渣综合利用情况

由于本地区综合利用形势比较好，电厂已取得全部灰渣、石膏综合利用的意

向性文件，灰渣按全部综合利用设计，所以本期工程只考虑综合利用不平衡时的灰渣。随着国民经济的发展，目前粉煤灰在建材方面的利用已远不止是粉煤灰砖、加气砌块、陶粒、水泥混合材料以及混凝土掺和料等方面，在胶凝材料、墙体材料、保温耐火材料、防水材料及装饰材料等领域都有相当的发展。本地区适逢曹妃甸工业区的发展时期，在未来相当长的一段时期内需要大量的建筑材料，而本地区缺砂少石，建筑材料严重匮乏，粉煤灰作为新型建材的掺和料，应用前景十分广阔。又根据电厂一期工程的运行情况，灰渣综合利用情况较好，电厂自投产以来，粉煤灰供不应求，全部实现了灰渣综合利用。

3.4.7.3. 灰场扬尘防治措施

（1）灰场的运行

本工程由于除灰系统拟采用灰、渣分除的干除灰方式，为了方便灰渣的综合利用，本工程事故灰场为干式碾压贮灰场。除灰系统产生的干灰在电厂内进行加水（其含水量一般应在 25-35%）调湿并搅拌均匀。然后，用密封罐车将灰、渣运送至灰场内的指定位置碾压、贮存。

灰场先划分为 30 个堆灰格，每格场地面积 $100\text{m} \times 100\text{m}$ ，可满足电厂事故情况下，10 天的堆灰量。

灰场将采取防尘和防渗等工程措施。运行时采取分格贮灰、碾压、喷淋、覆土、绿化等方式，从其它电厂的运行结果看，该方式对防止灰场扬尘污染是有效的。该地区地下水位较高，为此将采取土工膜的防渗工程，可使渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

（2）灰场运行的设备

灰场内堆灰运行所需要的主要设备如下：

压路机 4 台(自行式 YZ14)

推土机 2 台

铲运机 2 台(10m^3)

手扶压路机 2 台

20t 洒水车 1 辆(带自吸泵)

绞盘洒水车 4 台

公路清扫车 1 辆

（3）堆灰运行方式

①堆灰方式

灰场按照分区、分格的原则运行，尽量减少堆灰作业面。堆灰作业从灰场最北端的单元开始，距离敏感目标最远影响较轻。堆灰自灰场西北端边缘向东侧分格堆灰，每格面积为 50m×50m，堆灰由北向南分层铺灰碾压。碾压运行灰面坡向灰场北侧，其坡度应以运行机械的运行能力为限制值。

灰场的四周堆灰边界处至灰场库区坑边。堆灰顶面距灰坝相应高度时便应同时进行用土覆盖，并及时加以植草培固。防止飞灰污染。

石膏应在一个比较小的区域内集中堆放，便于综合利用。

②堆灰碾压要求

灰的碾压应进行碾压试验，确定调湿灰最优含水量的范围，铺灰厚度、碾压遍数，并求出相应的干密度，作为控制碾压质量的标准。碾压施工时，推土机分层摊铺，振动碾静碾后振动碾压。每层碾压厚度严格控制，不得超过试验数据，待上层检测合格后，才能进行下层铺设。保持灰面平整，提高抗风蚀的能力。

③灰面喷洒

为保证灰场内调湿灰碾压时的用水以及灰面喷洒用水，灰场运行初期推荐采用汽车洒水方式。其优点是方便灵活，集运水、喷灌于一体。

（3）干灰场的防尘措施

在采用密闭罐车运送灰渣的情况下，电厂干贮灰场对周围环境空气的影响主要是粉煤灰在贮存过程中扬尘产生的影响。风力作用是产生扬尘的主要原因。

干灰的研究和实践表明，灰的起动风速与灰的压实程度、灰面的平整度及灰的含水量密切相关。灰的压实度越高，起动风速越大；灰面越平整、含水量越高，起动风速越大。通过试验表明，刚卸下的调湿灰（含水量 20-25%），在 2-3 级风中未见起动；未压实的松散灰、洒水浸湿深度不大于 5mm，可抗 4 级风；压实灰体表面洒水 7mm，在风速 14m/s 下未起动。从这些试验说明，只要技术措施得当，干灰碾压时产生的粉尘对大气环境不会产生污染。另外，调湿灰经及时碾压后，灰面形成的具有一定厚度的硬壳层，经试验表明，如硬壳层不被破坏具有较强的抗风蚀能力，并且具有较好的保水能力。为实现防止飞灰的目标，根据贮灰的不同阶段，主要采取以下工程和管理措施。

（4）工程措施

①灰场规划阶段应对贮灰场进行合理规划。贮灰场分区、分块运行，减小堆灰过程的工作面。

②场碾压运行阶段，应严格执行灰场运行的管理制度。进入灰场的灰应及时摊铺，分层压实平整，同时配备喷洒设备，进行灰面的喷洒，保持适当的含水量，从而保证灰场不起尘。

③对于灰场中碾压后的临时暴露面，应在遭到风蚀起灰前及时洒水。并避免人为的扰动，破坏碾压后形成的硬壳层。

④对于灰场中碾压后的较为永久的暴露面，可通过在表层粉煤灰中添加固化剂达到固化灰场表面的作用，抵抗风蚀，从而达到防止飞灰的目的。

⑤当灰面达到设计标高或者很长时间暴露不用，应及时覆土并种植植被。它不但可有效的防止飞灰，也美化了环境并改善了生态环境。

⑥为降低灰场内的风速，降低风对粉煤灰表面的侵蚀作用，在灰场周围设绿化带。绿化带种植树木高矮结合，既能美化环境，又能防止飞灰对周围村庄的影响。建议灰场绿化带超前种植，在灰场运行时，防护林带已形成一定的规模，这有利于灰场区域小环境的改善。

⑦对于进入灰场的运灰车辆，应进行冲洗去掉浮灰后方可驶入公路。

（5）管理措施

①制定严格的干灰场运行规章制度。工作人员要有高度的责任心，严格按操作规程作业。

②建立检查维护制度，定期检查维护围堤、集排水等设施，发现有可能损坏或异常，应及时采取必要措施，保障正常运行。

③灰场应按照《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规范设置环境保护图形标志，并进行检查和维护。

④设置推土、碾压、洒水等防尘作业机械、工具，并经常维护确保其性能完好。

⑤与当地气象部门建立联系，根据中期和近期的大风预报情况制订并调整灰场运作程序。如在特大风时，可利用厂内储罐贮灰，暂停灰场运作，并在大风来临之前加强洒水作业。

⑥应在灰场及其附近设置环保监测站、点，根据监测数据及时调整灰场的运作方式和喷水灭尘、抑尘的作业程序。

3.4.7.4. 灰场排水措施

灰场当地累年平均蒸发量为 1742.6mm，明显大于类年平均降水量 588.2mm，且有灰场堤坝设置，基本不存在洪水对灰场的影响。因此仅考虑降水对灰场的影响，当地地形平缓，坡度为 1/10000~1/5000，加上灰场堤坝可有效防止外部径流对内部的影响，为防止降水对灰场内部的影响，考虑设置排水溢流井 1 座和排水渠，同时在灰场内部设立雨水回收池，收集汛期由溢流井和排水渠排入的雨水，经过沉淀后用于灰场喷洒和运灰车辆冲洗，非汛期由厂内经过处理的废水补充。

3.5. 环境风险分析

3.5.1. 环境风险分析预测结果

本项目主要环境风险源为厂内的柴油储存区、液氨储存区、氢站和液氨运输过程，本评价针对以上风险源进行了涉及危险物质的识别、生产过程中潜在事故分析并对液氨泄露事故、火灾爆炸事故、液氨运输事故、海洋风暴潮等风险进行了识别并将厂内液氨储罐泄露事故作为本项目最大可信事故，针对以上可能发生的事对事故后果进行了预测与分析

(1) 厂区柴油库风险后果及影响分析

油库的环境污染事故类型是火灾、爆炸、柴油泄漏。

①火灾

发生火灾时，其燃烧火焰的温度高，火势蔓延迅速，火灾风险对周围环境的危害主要以热辐射和浓烟的形式。

油品燃烧时由于其遇热挥发和易于流散，不但燃烧速度快、燃烧面积大，而且放出大量的辐射热。这不但危及火区周围人员的生命和毗连建、构筑物及设备安全，而且会使建、构筑物因温度升高致使强度降低造成新的灾害事故。

油品火灾在放出大量辐射热的同时，还散发出大量的浓烟。它是由燃烧物质释放出的高温蒸气和毒气、被分解和凝聚的未燃物质以及被火焰加热而带入上升气流中的大量空气等三种物质的混合物。它不但含有大量的热量，而且还含有蒸气、有毒气体和弥散的固体微粒，对火场周围人员的生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。

②爆炸

由于燃烧速度快，热量来不及散失，温度急剧上升，气体因高热而急剧膨胀，所以爆炸对周围环境造成的破坏主要以震荡、冲击波、残骸冲击的形式。

爆炸震荡会削弱生产装置建、构筑物和设备的基础强度，甚至使之解体，破坏生产设备。

爆炸冲击波与爆炸物的质量成正比，与距离成反比。它将对爆炸区域周围的建、构筑物产生一个强大的冲击荷载，并摧毁其中的部分建、构筑物。

爆炸残骸多数为机械设备、装置、容器等爆炸后产生的大量碎片，飞出后会在相当大的范围内造成危害。一般碎片的飞散范围在 100~1500m 左右。

③泄漏

一般情况下，如果油库不发生爆炸，泄漏出的柴油会滞留在防火堤内。根据设计规范，防火堤内容积必须大于油罐体积，因此不会发生环境污染事故。但防火堤通常用于防火难于防爆，如果颁发爆炸事故，泄漏的污染后果会严重得多。

由于本项目储存的是柴油，发生爆炸的可能性不大，因此油罐泄漏的油品一般可以滞留在防火堤内，从而避免环境污染事故。

（2）液氨泄露事故风险后果及影响分析

液氨储槽物料泄漏后，根据不同气象条件，将产生不同程度的危害，其中有风条件下的污染物挥发量相对较大，扩散速度快，因此，影响区域也较大。各大气稳定度中，以 E~F 类稳定条件下后果影响较大。

在风速为 1.5m/s，大气稳定度为 E-F 的情况下，液氨储槽事故泄露 IDLH 浓度出现最大距离为 719.8m，出现时间为事故泄漏后 10min，完全有时间对事故状态下下风向受影响的居民进行疏散。因此项目事故状态下液氨储槽泄露不会危及健康人群生命，不会对项目周边环境风险敏感目标产生较大影响。

（3）液氨运输槽车泄露影响分析

交通事故引发的环境污染属于突发环境污染事故，其没有固定的排放方式和排放途径，事故发生的时间、地点、环境具有很大的不确定性，发生突然，在瞬时或短时间内大量的排出污染物质，易对环境造成污染。

对于因交通事故引发的环境污染事故，坚持“预防为主，防治结合”的原则，首先做好预防工作，然后完善控制污染事故危害的措施。由于交通事故发生地点

一般不厂区内，因此，交通事故的预防工作需要化学品运输单位和交通道路、桥梁等设施的管理单位共同采取措施。本环评仅对化学品运输单位需采取的防范措施进行分析。

（4）海洋风瀑潮风险后果与影响分析

电厂在工程设计中和围堤的施工均已考虑了风暴潮的影响因素，设计备用贮灰场灰坝标高高于一百年一遇的高潮位。通常情况下，灰场内的灰渣或脱硫石膏只是临时贮存，不会产生灾害性的环境污染。当灾害性天气出现时，需要做好应急防范措施，提前清除灰场内的堆存物，发生风暴潮引起的额外（附加）环境效应的可能性极小。

通过以上评价，在运行中确保环境风险防范措施和落实应急预案的基础上，在加强风险管理的条件下，本项目的环境风险是可以接受的。

3.5.2. 风险管理

3.5.2.1. 环境风险防范措施

（1）选址、总图布置和建筑安全防范措施

①各建(构)筑物耐火等级和最小间距

本工程各建(构)筑物的耐火等级和最小间距，按其在学习过程中的火灾危险性，不低于《火力发电厂与变电所设计防火规范》和《火力发电厂设计技术规程》(DL5000)的规定。

②建筑设计中采取的防火措施

发电厂各建筑物的防火布置和设计符合现行国家标准《建筑物设计防火规范》等有关规定。

（2）工艺设计安全防范措施

建立完整的工艺规程和作法，工艺规程中除了考虑正常操作外，还应考虑异常操作处理及紧急事故处理的安全措施和设施。

设备需经单体试车、联动试车，合格后方可投入使用。

每一个工艺过程和每一道工序都应有严格符合生产实际的工艺指标，并对之进行严格管理。更改工艺指标需按规定履行相应的审批手续。

对设备应进行定期检测，检查其受腐蚀情况，并及时予以更新。

对动力设备应加强润滑管理，保证其运行平稳、无杂音，轴承温度正常，振

动不超标。暴露在外的传动部位，应有安全防护罩。

当储罐等发生泄漏时应迅速关闭上游阀门，并迅速转移罐内物料。

应严防工艺设备、管道、阀门、机械密封点的泄漏。

（3）电气、电讯安全防范措施

对易燃易爆场所等采用防爆灯具和器件，或将电气器件移至无易燃易爆等危险的场所操作，并严格按防火规范设计、安装。

（4）消防及事故水池

本工程的消防设计遵循《建筑设计防火规范》、《火力发电厂与变电所设计防火规范》、《自动喷水灭火系统设计规范》，贯彻“预防为主，防消结合”的方针，立足自防自救。针对不同建(构)筑物和设施，采取多种有效消防措施。

本项目生产和储运过程中涉及到易燃易爆物质，因此已经设立事故水池，事故水池的设置考虑到储罐区物料的泄露、厂内火灾爆炸消防用水、大气降水以及污水处理站事故排放 4 个方面：

①本项目设置 1000m³ 柴油储罐 2 座，50m³、150m³ 液氨储罐各 2 座，和 17 个氢气瓶，其中除 2 座 150m³ 液氨储罐需新建外，其余均为一期工程已经建设完毕。柴油储罐区设置围堰容积为 2250m³ (50m×30m×1.5m)，一期液氨储罐围堰容积为 150m³ (20m×15m×0.5m)，二期工程新增液氨储罐区围堰设计容积约 350m³。事故泄露状态下物料泄漏量以储罐有效容积的 80%计，以上围堰能够容纳任何一个单罐泄露的物料量。

②项目在生产装置区内设低压消防给水系统，采用环状消防给水管网、地下式消火栓，根据项目总平面布置和《石油化工企业防火规范》(GB50160-2008)，本项目消防栓用水量以 60L/s 计，消防供水时间为 2 小时，则一次事故消防最大用水量为 432m³。

③考虑事故期间大气降水，降水量根据唐山市暴雨强度公式计算：

$$q = \frac{935(1 + 0.87 \lg p)}{t^{0.6}}$$

式中：q—设计暴雨强度，L/(s·hm²)；

p—设计重现期，取值；

t—降雨历时，min。

事故时间以 2 小时考虑，核算暴雨强度为 105L/(s·hm²)，暴雨流量为

17.95L/s，事故期间大气降水量为 130m³。

④本项目设置有污水处理站，设计规模为 100m³/h，若是在运行过程中出现故障，污水处理站废水将暂时排入事故水池，以事故状态持续时间 12h 计，污水处理站事故状态下排水量为 1200m³。

综上所述，事故状态下进入事故水池的最大废水量为 $2250\text{m}^3 \times 0.8 + 500\text{m}^3 \times 0.8 + 432\text{m}^3 + 130 + 1200\text{m}^3 = 3962\text{m}^3$ 。本项目厂内设有有效容积为 2000m³ 事故水罐 2 个，也能够储存事故状态下的厂内废水，待厂内污水处理设施正常运转后排入污水处理站进一步处理，保证将事故废水控制在厂区内，不对水环境造成影响。

（5）管理措施

国内外许多事故案例表明，事故的发生既有操作因素，也有管理不善的因素。在生产过程中的人为的失误往往是导致事故的直接原因。因此，对本项目提出防范人为失误及管理不善的有如下措施：

① 对人员要进行选择，要确保人员的素质达到要求；

② 要加强对职工的职业培训、教育，职工要有高度的安全、环保责任心、严谨的工作态度，并要熟悉相应的业务，有熟练的操作技能，具备有关物料、设备、设施、防止工艺参数波动以及泄漏等危险、危害知识和应急处理能力，有预防火灾、爆炸、中毒等事故和职业危害的辨识知识和能力，在紧急情况下能采取正确的应急方法；

③ 加强对职工的安全教育、专业培训和考核，新进企业人员必须经过三级安全教育和专业培训，并经过考试合格后方可上岗；

企业必须为劳动者提供符合国家规定的必要的劳动防护用品，实现安全、清洁、文明生产，同时必须建立并完善劳保用品发放制度及台帐。

（6）柴油罐区环境风险防范措施

①防止泄漏的措施

防止储罐泄漏是防止环境危害事故的重点。引起储罐大量泄漏的主要原因是罐体开裂、罐壁或底板腐蚀穿孔或储罐充装过量及切水过度等，因此要在设计施工过程中充分考虑。

②防火堤设计

本油库共有 2×1000m³ 的油罐，罐区防火堤、隔堤应按照《石油化工企业设

计防火规范》（GB50160，1999 年版）要求设计和建设：

a. 防火堤应采用非燃烧材料建造，并应能承受所容纳油品的静压力且不应泄漏。

b. 立式油罐防火堤的计算高度应保证堤内有效容积需要。防火堤的实高应比计算高度高出 0.2m；防火堤的实高不应低于 1m（以防火堤内侧设计地坪计），且不宜高于 2.2m（以防火堤外侧道路路面计）；卧式油罐的防火堤实高不应低于 0.5m（以防火堤内侧设计地坪计）。按要求，防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐容积的一半。如储罐下部发生破裂，必须将泄出的油品全部围堵在防火堤内。本储罐区防火堤设计高度为 1.5m，一旦发生泄漏能容纳 1 个储罐的全部油品量。

c. 严禁在防火堤上开洞。管道穿越防火堤处应采用非燃烧材料严密填实。在雨水沟穿越防火堤处，应采取排水阻油措施。

d. 油罐组防火堤的人行踏步不应少于两处，且应处于不同的方位上。

③安装火灾探测报警系统、水冷却系统及泡沫灭火系统

一旦油品储罐发生火灾，救火过程中将产生大量的消防水和用过的泡沫液，水中通常混有油品。因防火堤容积有限，防护堤内消防冷却水需要迅速排出，消防水的任意排放将造成严重的环境事故。因此严禁消防废水进入雨水系统、温排水排放明渠和通过其它途径直接进入周边海域，消防废水必须完全留存在厂区内部。

本项目配套建设应有事故水罐，以满足消防废水储存需要，应建立收集系统将消防废水引入事故水罐，经污水处理系统处理达标后再排放或者用于生产回用水。

（7）液氨储槽泄漏环境风险防范措施

①液氨储槽

液氨储槽上安装有超流阀、逆止阀、紧急关断阀和安全阀，为储槽液氨泄漏保护所用，还装有温度计、压力表液位计和相应的变送器将信号送到脱硝控制系统，当储槽内温度或压力高时报警。储槽四周安装有工业水喷淋管线及喷嘴，当储槽内温度过高时自动淋水装置启动，对储槽自动喷淋减温；当有微量氨气泄漏时也可启动自动淋水装置，对氨气进行吸收，控制氨气污染。

②液氨蒸发槽

液氨蒸发槽为螺旋管式。管内为液氨管外为温水浴，以蒸气直接喷入水中加热到 40℃，再以温水将液氨汽化，并加热至常温。蒸气流量受蒸发槽本身水浴温度控制调节，当水的温度高过 45℃时则切断蒸汽来源，并在控制室 DCS 或 PLC 上报警显示。蒸发槽上装有压力控制阀将氨气压力控制在 $2.1\text{kg}/\text{cm}^2$ ，当出口压力达到 $3.8\text{kg}/\text{cm}^2$ 时，则切断液氨进料；在氨气出口管线上也装有温度检测器，当温度低于 10℃时切断液氨，使氨气至缓冲槽维持适当温度及压力。蒸发槽也装有安全阀，可防止设备压力异常过高。

③氨气缓冲槽

从蒸发槽蒸发的氨气流进入氨气缓冲槽，通过调压阀减压，再通过氨气输送管线送到锅炉侧的脱硝系统。缓冲槽的作用即在稳定氨气的供应，避免受蒸发槽操作不稳定所影响。缓冲槽上也设有安全阀可保护设备。

④氨气稀释槽

氨气系统紧急排放的氨气排入氨气稀释槽中，氨气稀释槽为立式水槽，水槽的液位由满溢流管线维持，稀释槽设计有槽顶淋水和槽侧进水。液氨系统各排放处所排出的氨气由管线汇集后从稀释槽低部进入，通过分散管将氨气分散入稀释槽水中，利用大量水来吸收安全阀排放的氨气。

⑤氨气泄漏检测器

液氨储存及供应系统周边设有六只氨气检测器，以检测氨气的泄漏，并显示大气中氨的浓度。当检测器测得大气中氨浓度过高时，在机组控制室会发出警报，操作人员采取必要的措施，以防止氨气泄漏的异常情况发生。电厂液氨储存及供应系统采取措施与周围系统作适当隔离。

⑥排放系统

液氨储存和供应系统的氨排放管路为一个封闭系统，氨气系统紧急排放的氨气则排入氨气稀释槽中，经水的吸收排入废水池，再经由废水泵送至废水处理站处理。

⑦氨气吹扫

保持液氨储存及供应系统的严密性，防止氨气的泄漏和氨气与空气的混合造成爆炸是最关键的安全问题。基于此方面的考虑，本系统的卸料压缩机、液氨储

槽、氨气温水槽、氨气缓冲槽等都备有氮气吹扫管线。在液氨卸料之前通过氮气吹扫管线对以上设备分别进行严格的系统严密性检查，防止氨气泄漏和系统中残余的空气混合造成危险。

⑧液氨储存和供应控制系统

液氨储存和供应控制由机组的 DCS 或 PLC 实现。所有设备的启停、顺控、连锁保护等都可以从机组 DCS 或 PLC 上软实现，设备及有关阀门启停开关还可通过 MCC 盘柜硬手操。对液氨储存和供应系统故障信号实现中控室报警光字牌显示。此系统所有的监测数据都可以在 CRT 上监视，系统连续采集和处理反映液氨储存和供应系统运行工况的重要测点信号，如储槽、温水槽、缓冲槽的温度、压力、液位显示、报警和控制，氨气检测器的检测和报警等。

（8）液氨运输过程环境风险防范措施

本项目液氨由供货厂家提供，同时由供货厂家负责运输液氨到本项目厂址，运输形式采用汽车运输，运输过程中若是采取防范措施不当，在出现突发性事故的状况下，有可能造成物料的泄露和扩散，对事故点造成一定的环境影响，因此在物料运输过程中要做好如下的环境防范措施：

①采购危险物料时，应要求供货厂家提供技术说明书及相关技术资料，危险化学品包装物、容器必须有专业检测机构检验合格才能使用；

②项目运输管理必须严格按照国家有关危险化学品运输的规定进行管理，对承运单位资质、运输人员资质、货物装载严格把关，减少风险发生因素；

③合理选择运输时间，根据项目物料储运要求，合理选择物料运输时间，避免在天气恶劣、夜间、运输路线地面条件发生变化或者出现其它故障事故时对物料进行运输，避免在交通高峰期进行运输；

④物料运输过程中严格按照有关要求执行，实行“准运证”、“押运员证”制度，按照公安部门和消防部门要求，运输车辆应悬挂危险化学品标志，不得在人口稠密地停留；

⑤加强运输车辆风险防范措施。运输过程中应加强对槽车的防护维修，避免运输过程中由于运输车辆问题发生故障，严格按照《液化气体汽车罐车安全监察规程》和《危险化学品安全管理条例》相关要求落实槽车防护措施，设置报警装置。

⑥加强对物料运输系统的人员管理和培训，防止由于人为操作失误而引发事故的发生，危险化学品的运输、押运人员，应配置合格的防护器材。

⑦建立运输过程事故应急处理方案，运输过程中发生泄露事故发生后及时向公安部门报告，泄露事故停止后立即对事故现场进行清理。

（9）储氢站防爆措施

储氢站设有围墙。制氢室为防火、防爆建筑，贮罐为压力容器，露天布置。采用安全防爆电气设备，采用氢离子浓度探测器、消火栓等灭火系统，并设有避雷装置和防静电设施。制氢站范围内严禁烟火，设置有显著的防爆标志。制氢站建筑物应采用平顶屋面，屋面排风，防止爆氢；采用轻型屋顶大玻璃窗，减少事故影响。

3.5.2.2. 环境风险事故应急措施

（1）氨泄漏事故应急措施

如果氨意外泄露进入大气，停止输送，关闭有关设备和系统，氨泄露检测器自动开启水喷淋系统。立即向调度室和应急指挥办公室报告。

在泄漏可能影响的区域及泄漏区的下风向要逐时监测气体污染物的浓度，掌握大气污染物的漂移和衰减规律。

氨贮存区泄漏，要及时关闭厂区废水排水口，预先确定的堵漏方式尽快堵漏，切断或控制泄漏源。小量泄漏，可用砂土、干燥石灰混合，然后使用防爆工具收集处置，用消防水冲洗剩下的少量物料，大量泄漏，可用隔膜泵将泄漏物料抽入容器内或槽车内，并用泡沫覆盖，抑制蒸发。在情况危机时，可先把物料淋水，采用沙袋筑堤，防止物料沿明沟外流污染水体。冲洗水先进入本项目需设置事故水池，然后分批排入污水系统处理。废水经处理达标后排放。

运输过程中若是发生氨泄露事故，应就近采用沙土覆盖，控制泄漏源，并报公安部门处理，泄露事故停止后及时将覆土送有关单位处理。

（2）火灾爆炸事故应急措施

发现起火，立即报警，通过消防灭火。首先采用泡沫、二氧化碳等灭火，控制喷淋水量；也需用水冷却设备，降低燃烧强度。

切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。

在切断火势蔓延的同时，关闭输送管道进、出阀门。

通知环保、安全等相关部门人员，启动应急救援程序。

组织救援小组，封锁现场，疏散人员。

灭火工作结束后，对现场进行恢复清理，对环境可能受到污染范围内的空气、水样、土壤进行取样监测，判定污染影响程度和采取必要的处理。

（3）人员紧急疏散、撤离应急措施

若是厂内发生液氨泄露事故，泄露事故范围内以及下风向无关人员迅速撤离泄漏污染区至上风处，禁止无关人员进入泄漏污染区，厂方应该立即通知企业周边单位和有关人员，并请求上级相关主管部门协助进行人员的疏散转移工作。疏散工具可采用厂内汽车，或者由人员就近徒步至安全集结地，调度中心负责人员疏散过程中的交通组织工作，确保在 30 分钟内将厂内职工和下风向 5km 范围内居民转移至安全集结地，并同时通知抢险抢修队对泄露事故进行处理。

（4）事故应急监测

本工程的环境监测与环境风险应急监测由厂内的环保监测站承担，必要时可借助地方环保监测部门进行监测。

工厂应设有安环科，各车间应有兼职环保管理人员，负责全厂的环境保护管理工作。环境监测工作由应设立的中央化验室兼管，中央化验室技术人员和监测仪器设备齐全，有能力负责本工程的日常环境监测工作，必要时委托当地环境监测部门监测。

3.5.2.3. 应急预案

本项目为华润电力曹妃甸电厂二期建设项目，华润电力曹妃甸电厂一期工程已经制定《突发环境事件应急预案》，并更新至 2012 年，本项目建成后需增加部分内容：

（1）应急计划区

本工程危险目标原为生产装置区、柴油储罐区、液氨储罐区、氢气站，环境保护目标为厂区周围人群以及水体，需增加二期工程建设的 2 座 150m³液氨储罐。

（2）应急组织机构、人员

厂内应急组织：设有事故应急救援指挥部，总指挥由公司总经理担任，应急救援指挥部应下设应急处理办公室、事故调查组、事故处理组、抢险救援组，具

体负责拟定应急救援预案，现场组织协调应急救援工作，日常加强应急救援的宣传、教育、培训工作，加强收集信息，分析动态。

①组织机构

为有效预防事故，尽量减少事故造成的损失，保证在发生重大化学事故时，贯彻“统一指挥，分级负责”的原则，公司成立事故应急救援指挥部，其组织机构如下：

总指挥：公司总经理

副总指挥：公司常务副总经理、副总经理

成员：总经办、调度室、安全环保处、生产技术部、机动处、保卫部、供应部、物业部、厂、各车间的第一负责人。

如果总经理和分管副总经理不在公司时，由发生重大事故厂主要负责人为临时总指挥，公司安全环保处处长、生产技术部部长、调度室主任、车间主任和保卫部部长为临时副总指挥，全权负责应急救援工作。

日常工作由安全环保处负责。

②部门工作职责

a. 应急救援指挥部职责

负责公司重大事故应急救援预案的制定、修定；

组建应急救援队伍，并组织实施和演练；

检查重大事故预防措施落实情况，督促做好重大事故预防工作；

发生事故时，由指挥部发布启动和解除应急救援预案的命令；

组织指挥救援队伍实施救援行动；

向上级报告和向邻近单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；

组织事故调查，总结应急救援工作经验教训。

b. 总经理办公室

负责抢救受伤、中毒人员的生活必需品供应。做好职工的思想工作，稳定职工情绪。

c. 调度室

负责事故处置时的生产系统的停车、开车调度工作；

负责事故现场通讯联络和对外联系工作；

必要时代表指挥部对外发布有关信息。

d. 质检中心

负责有毒有害物质扩散区域的监测、预测工作，并及时上报指挥部。

e. 安全环保处

安全环保处是公司设专职负责全公司安全生产、环境保护、应急救援等活动的职能部门。安全环保处应设急救中心、气体防护站，并配备有救护车，医务室和各类救援器材等。同时，应在公司调度室设有事故广播站，事故广播站覆盖全厂各个岗位，必要时根据事故类别、等级、危害程度将紧急通知有关岗位人员作出应急处置。应在厂区生产厂房顶层设置风向标（风袋）。指示事故时的风向，确保发生事故时人员安全撤离。协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作。

F. 生产技术部

协助主管副总指挥做好各生产车间的紧急停车和恢复生产工作，确保生产装置安全停车和开车。

G. 保卫部

负责事故现场周围警戒、治安保卫、相关人员疏散、厂区道路交通管制工作。

H. 供应部、储运部

负责抢险、抢修、救援物资的供应和采购。

I. 物业部

负责联系化工医院对现场中毒、受伤人员分类抢救、转院和护送工作。

J. 机动处、维修车间

协助总指挥做好事故现场工程抢险、抢修工作。

K. 各分厂、生产车间（包括储运部）

负责制定本单位的事故应急预案，组织本单位的事事故应急预案演练，并对效果进行验证。

③指挥部成员分工

A. 总指挥：组织指挥公司的应急救援工作。

B. 副总指挥：协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作。

C. 安全环保处处长

协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作；
负责指挥事故现场及有害物质扩散区域内的监测工作；
具体负责拟定公司的事故应急预案，并对各单位的应急预案进行汇总和审核；

D. 保卫部部长、消防部门负责人（安全环保处处长）

负责拟定火灾事故的灭火作战计划，组织火灾事故的扑救；
负责对义务消防队、气防队人员的培训，并对培训效果进行验证；
负责协助事故现场人员抢救与移动工作；

E. 调度室主任

负责事故发生时生产系统的协调、指挥，紧急停车和恢复生产工作；
负责各部门及人员之间的通讯联络、信息传递工作。

F. 物业部部长：

负责联系医院对现场医疗救护的指挥及受伤、中毒人员分类抢救和护送转院工作。

（3）事故应急响应方案

①一级预案启动条件

一级预案为厂内事故预案，即发生的事故为各重大危险源因管道阀门接头泄漏仅局限在厂区范围内对周边及其他地区没有影响，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故。

②二级预案启动条件

二级预案是所发生的事故为液氨储槽破裂或爆炸造成泄漏，但泄漏量估计波及周边范围内居民，为此必须启动此预案，并迅速通知周边社区街道、派出所及地方政府，在启动此预案的同时启动一级预案，不失时机地进行应急救援。

③三级预案启动条件

三级预案是所发生的事故为液氨储槽破裂或爆炸造成大量泄漏迅速波及周边范围居民时需立即启动此预案，可立即拨打 110 或 120，联动政府请求立即派外部支援力量，同时出动消防车沿周边喊话，疏散居民。

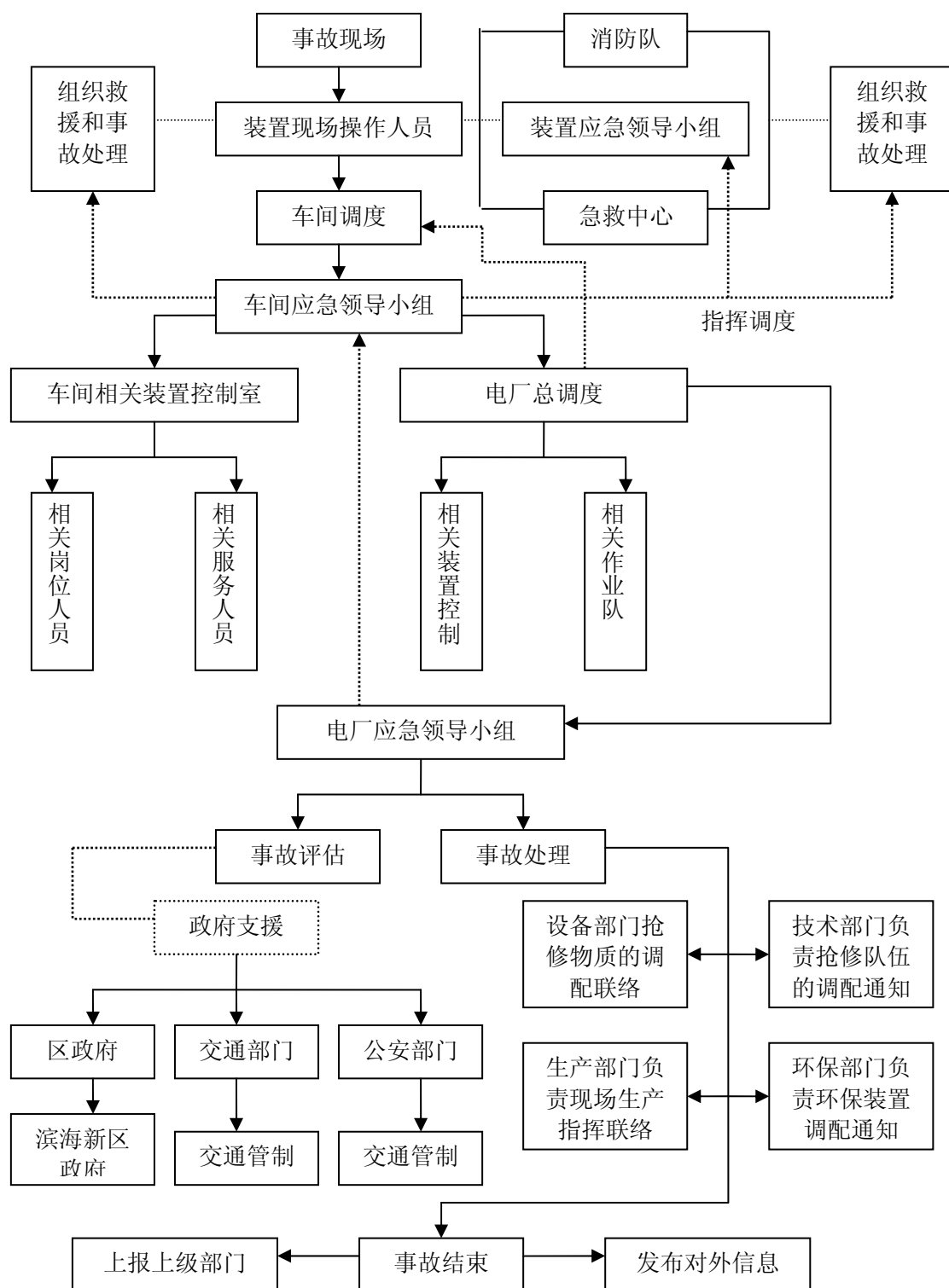


图 3.5-1 应急预案分级响应程序

（4）应急救援保障

根据应急救援工作的需要，应急指挥部办公室按需要落实和组织有关部门人员参加事故处理。人员要分工负责，内容主要为：通知企业周边单位和有关人员做好防范疏散转移，保护现场，组织处理，防止扩散影响等。本工程将配备必要的空气呼吸器、防静电工作服、砂土、收集工具等各种应急物资，由应急办公室负责调配，确保一旦发生事故及时到位。

（5）报警、通讯联络方式

火警电话：119

急救电话：120

（6）应急环境监测、抢险、救援及控制措施

依托地区应急组织，由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行分析评估，为应急指挥部提供决策依据。

根据本工程特点应急监测重点对一氧化碳、氨气和废水进行监测。

（7）人员紧急撤离、疏散

应急指挥部办公室按需要落实和组织有关部门人员参加事故处理，通知企业周边单位和有关人员做好防范疏散转移，同时负责设立事故区域警戒线、封闭事故现场周围路段、疏通外围道路，确保执行任务车辆顺利进入现场、组织疏散事故现场被困人员。

（8）事故应急救援关闭程序与恢复措施

事故处理、善后处置结束后，由应急救援指挥部决定，应急办公室下达命令，宣布预案关闭，所有人员回原岗位，各部门恢复到正常工作状态。

（9）应急培训计划

由应急办公室制定应急预案培训、演练计划，并组织实施。培训内容主要包括事故状态下的报告程序、预案启动、前期减灭、应急处理以及人员疏散等相关知识。

（10）公众教育和信息

对本工程周边的人员通过标语、宣传资料等方式开展有关环境风险事故的危害、救援、防护知识的教育。

3.6. 环保投资与效益分析

3.6.1. 环保投资估算

本工程环保设备设施投资主要有以下几个方面：除尘系统、脱硫装置系统、脱氮装置系统、除灰渣系统、灰场防渗防尘设施、绿化、环保设施运行验收等。本工程静态总投资为 649849 万元，用于环境保护工程的投资为 65595 万元，占本工程静态总投资的 10.2%。

本工程环保投资情况见表 3.6-1（表中不包括含在主体设备中的部分环保投资，如：低氮燃烧器、汽轮发电机组和各种泵类的隔声罩、各种消音器等）。

表 3.6-1 华润电力曹妃甸电厂 2×1000MW 工程环保投资估算表

序号	项 目	投资概算	备注
1	除尘装置	1841	含安装、设备、土建等
2	烟囱及烟道	7718	
3	脱硫系统	22000	
4	脱氮系统	12000	
5	除灰渣系统	5512	
6	灰场防渗、防尘费用	12253	
7	工业废水处理站和生活污水处理装置	2284	
8	输煤系统抑尘	610	
9	贮煤场防风抑尘网	750	
10	海洋生态补偿	540	
11	水土保持工程设施费用	359	
12	厂区绿化及设施费	208	
13	环境监测站仪器	20	
14	环保设施竣工验收费	20	
15	水土保持设施竣工验收费	20	
合计	工程环保总投资	66135	
	工程静态总投资	649849	
	环保投资占总投资的比例（%）	10.2	

由表 3.6-1 可知，曹妃甸电厂 2×1000MW 工程建设的同时，建设单位投入大量的资金进行锅炉烟气的除尘脱硫等污染防治设施的建设，环保投资所占比例较大是合理的。

3.6.2. 效益分析

3.6.2.1. 环境损益分析

本工程的环境致损可分为施工期和运行期致损两种。

项目建设期，由于施工排污、排废、泥沙等对环境造成一定影响，对海洋生物造成影响和经济损失，但是这些都是暂时的、可恢复性的，对生态结构和自然平衡影响暂短的。

营运期排放冷却温水对环境的影响预测结果为：通潮河排水口形成的温升场主要分布在通潮河内，港池排水口形成的温升场主要分布在港池以内；海水余氯浓度 $\geq 0.02\text{mg/L}$ 时的环境最大影响范围通潮河为 1.887km^2 ，余氯的影响区处在通潮河道的中部，河道以外余氯浓度极低；港池排水口为 1.628 km^2 ，始终处于港池中部，不会对海洋生态环境造成明显影响。

本期工程为规划的曹妃甸工业区的主要热源，承担曹妃甸工业区的运期热负荷供应，而且可充分利用优越的地理位置发展电力，本工程的粉煤灰、渣及脱硫石膏全部考虑综合利用，综合利用主要途径为曹妃甸填海造地。

3.6.2.2. 社会效益分析

随着唐山地区经济的发展及人民生活水平的提高，唐山地区电负荷将有较大增长。根据电力平衡，唐山电网从“十五”末期至“十一五”期间缺电。本期工程 $2\times 1000\text{MW}$ 超超临界机组的建设可满足当地负荷对电力的需求，对缓解唐山地区电力紧缺的局面起到一定积极作用。同时本期工程还承担海水淡化制水站 1801.7t/h 热负荷供热任务，制水站日产海水淡化水 28.4 万吨（含电厂自用），为曹妃甸工业区提供工业淡水水源，以满足工业区的用水需求。本工程的建设为本地区经济持续稳定发展和居民生活质量的改善提供了充足的能源动力，本工程的建设还将带动其它产业的发展，为地区提供更多就业机会。

由此可见，本工程的建设对促进曹妃甸工业区的建设和发展具有积极的促进作用，社会效益显著。

表3.6-2 本期工程经济指标

年发电量 (kW.h)	年供电量 (kW.h)
2×5500000	2×5240950

3.6.2.3. 经济效益

本期工程的静态投资为 649849 万元，单位投资为 3249 元/kW。设备年利用 5500 小时，标准煤价格 800 元/t（含税价），按投资方内部收益率 8%测算，不含税上网电价为 319.48 元/MWh，含税上网电价为 373.45 元/MWh，项目主要经济指标可以满足投资方的要求。河北北网标杆电价 401.3（含税），因此，本工程具有较强的竞价上网能力，因此本工程在技术上是可行的，在经济上也是合理的。

本工程供电标煤煤耗率为 231g/kw.h，供热标煤耗率为 39.1kg/GJ，供热煤耗在国内同行业中居较先进水平。

本工程的各项经济指标均符合有关规定的要求，具有良好的综合经济效益，其主要经济效益情况见表 3.6-3。

表3.6-3 本工程主要技术经济指标一览表

序号	指标名称	单位	指标 (投资方 8%)	指标 (投资方 10%)
1	静态投资	万元	649849	
2	上网电价（不含税）	元/MWh	319.48	327.79
	上网电价（含税）	元/MWh	373.45	383.14
3	年发电量（财务评价用）	GWh	11000	11000
4	平均单位生产成本（不含税）	元/MWh	268	268
5	年平均销售收入（不含税）	万元	331389	340011
6	年平均销售税金及附加	万元	19529	21138
7	年平均净利润	万元	24705	31125
8	项目投资内部收益率（税前/税后）	%	10.04/8.27	11.31/9.31
9	项目投资回收期（税前/税后）	年	11.18/12.2	10.45/11.49
10	项目资本金内部收益率	%	11.94	14.84
11	投资方内部收益率	%	8	10
12	总投资收益率	%	6.79	7.91
13	资本金净利润率	%	13.02	16.4
14	利息备付率	%	168	204
15	偿债备付率	%	134	146

3.7. 环境管理与监测计划

3.7.1. 环保机构设置

根据《火电行业环境监测管理规定》（电计[1996]280 号）的要求，本工程应设置环保管理机构和环境监测站，负责工程运行过程中的环境保护管理和污染物排放监测工作，并配置监测仪器和配备环保管理和技术人员，技术人员以环境

保护、热能动力专业为主。

结合本工程实际情况，设立环保部，由2名专职环保工程师负责环保监督管理工作；环境监测站与曹妃甸电厂一期工程合并考虑，需增设3名环保监测工作人员并需增加环保监测仪器设备，以加强电厂环境监测工作。

3.7.2. 环境管理计划

环境管理的主要任务是保证环保设施稳定、高效运行及各种污染物达标排放或有效利用，达到有效贯彻执行有关的环保政策法规的目的。具体任务主要包括：

（1）掌握全厂环保工作情况，制定全厂的污染治理计划及环境发展规划。

（2）认真做好环保设施的检修运行与安排管理。保证工程环保设施的正常运行，做好日常监测，及时检修发现问题，以便及时采取措施加以解决。

（3）按照《火电厂环境监测条例》及《火电厂环境监测技术规范》要求，建立厂级环境监测站，配备专职监测人员，实验室和仪器设备。

（4）严格按照《河北省污染物排放口规范化管理办法》对排污口有关构筑物及其监测计量装置、仪器设备和环境保护图形标志牌等纳入生产经营管理体系，建立维护保养制度，加强环境现场监督检查。

（5）组织本工程的环境保护“三同时”验收工作。

3.7.3. 环境监测计划

本厂环境监测工作主要包括排污监测、污染处理设施运转效果监测等。

环境监测的主要原则是控制和监督全厂各排放口污染物达标及排放状况，保证监测质量和技术数据的代表性和可靠性。对波动幅度大和濒于超标的污染物以及新发生的污染物应加强监测，按需要增加监测频度，并及时上报有关环境监测部门。同时监督本厂生产安全运行，监督环保设施运转状况和环境管理工作的改善，为控制污染和净化环境提供依据。

本厂污染源及环境监测内容根据国家环保总局颁布的《环境监测技术规范》及厂址环境特点制定，采样及分析方法均按上述规范执行。

3.7.3.1. 环境空气、废气监测

（1）锅炉烟气监测

①监测项目： NO_2 (NO_x)、 SO_2 、烟尘、含氧量、烟气温度及烟气量、烟气流速等。按 GB15562.1-1995《环境保护图形标志 排放口(源)》规定在烟囱下部设置

排放口(源)标志。

②监测周期：本工程采用烟气排放连续监测系统连续监测，及时观测并严格监督 NO_x 、 SO_2 和烟尘，以控制排放浓度和烟气量，进而控制 NO_x 、 SO_2 和烟尘的排放总量。

③本工程还应加强对静电除尘器的运行管理和日常维护，保证其在任何工况下均能正常运行，尤其是在锅炉启、停或低负荷运行时，需要对除尘器除尘效率和烟尘排放浓度进行监测，保证除尘效率达到设计要求，避免除尘器故障或停运对工业区附近的盐场造成污染。

（2）无组织源监测

①氨的监测

在氨储存区域设计安装有氨泄露监测仪器，在 SCR 系统运行过程中，氨泄露监测系统对整个工作区域进行监测，一旦系统泄露量超过设定值时控制系统将控制喷淋系统工作，保护设备及人身安全。同时探测系统将发出超标信号，通过 SCR 控制系统报警提醒操作员进行处理。

在冬、夏季主导风的上风向、下风向厂界外 1 米处，分别设立氨的测点，常规情况每年两次监测，如果出现氨泄露监测仪器报警或泄露情况随时监测。

②TSP 监测

对贮煤场及备用灰场等粉尘无组织排放源，按照《火电厂环境监测技术规范》进行监测。

（3）环境空气质量监测

厂区设一个监测点，每年委托有监测资质的单位监测一次，奇数年在夏季，偶数年在冬季；每次连续监测五天，监测因子为 TSP。

3.7.3.2. 废水监测

本工程采用海水直流冷却方式，排入通潮河的温排水最大排水量为 $62.67\text{m}^3/\text{s}$ ，排水温升约为 $7\sim 8^\circ\text{C}$ 。为了解温排水造成的热污染情况，避免对海域水质及海洋生态造成不良影响，应对温排水和水温和水中余氯浓度进行定期监测。监测点分别设在温排水的排水口和通潮河东西入海口，排水口至入海口之间可根据情况设置若干监测断面。其他废水排放监测项目按表 14.3.2-1 进行。废水排放口设置排放口(源)标志。

表 14.3.2-1 废水排放种类及监测内容

监测项目 排水种类	pH	水温	余氯	SS	COD _{cr}	油	BOD ₅	挥发 酚	排水 量
温排水	1次/ 季	1次/ 季	1次/ 季						
工业废水	1次/ 季	——	——	1次/ 季	1次/ 季	1次/ 季	——	——	1次/ 季
生活污水	1次/ 季	——	——	1次/ 季	1次/ 季	——	1次/ 季	——	1次/ 季

3.7.3.3. 厂界噪声及环境噪声监测

(1) 监测项目：厂界噪声和厂区环境噪声监测。

(2) 监测周期：每年监测二次，分采暖季和非采暖季在负荷>75%时监测。测量时间分为昼间和夜间分别进行，昼间测量一般选在 08:00~12:00 和 14:00~18:00；夜间测量一般选在 22:00~05:00。

(3) 监测点布置：厂界噪声在厂界外 1m 处按规范布监测点，在本工程噪声较大设施附近的厂界应加密监测点位；在厂区按 100m×100m 等距离网格布置测点。

3.7.3.4. 其它监测

(1) 煤质监测

对供货商提出燃煤硫分要求，并对每一批进厂的燃料，进行硫分测定，并保留其监控记录。

(2) 劳动保护监测

①对锅炉、燃料、修配及化学粉尘作业岗位监测粉尘浓度，每年监测一次。

②对汽机锅炉运行岗位监测温度和相对湿度，每次连续监测 3—7 天，每年 7、8 月份监测一次。

(3) 灰渣、脱硫石膏

对粉煤灰及脱硫石膏根据其综合利用需要采集样品检验相关项目。

3.7.3.5. 排放口标志规范化

本期工程将按照 GB1556.2-1995《环境保护图形标志—排放口（源）》、GB15562.2《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》中有关规定设置烟气、废污水、噪声和灰场标志。

排放口	废气排放口	废水排放口	噪声源	固体废物贮存场
图形标志				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

3.7.3.6. 海洋生物生态监测

根据工程海域及其邻近海域的环境状况，结合工程本身对海域生态环境的影响情况，在开展海水质量和沉积物质量监测的同时，开展海洋生物与海域生态环境监测。

（1）海洋生物监测

考虑到工程海域海洋生物的现状和监测的可操作性，开展海洋贝类体内污染物残留量监测。

①监测站位

在港池取水口、港池内、通潮河内及通潮河两侧河口附近设 10 个站位做海洋生物监测。

②监测项目与分析方法

海洋贝类监测的项目：石油烃、总汞、镉、铅、铜、砷、DDT、PCB。

监测分析方法（包括采样和现场与实验室分析）按照《海洋生物质量监测技术规程》和《海洋监测规范》执行。

③监测频率和时间

每年一次，在生物成熟期（8~10 月）进行。

④贝类的选择

以本海域的优势贝类为主。

样品采集、运输、预处理和分析过程中防止被沾污。

优先采集同种同大小生物，并与前次采集保持一致，测量所有样品个体大小和体重。每份样品湿重 100g，于-20° C 冷冻保存。

选取贝类所有柔软组织进行整体分析。

（2）海洋生态监测

①监控目标

通过对工程海域水环境、沉积环境、海洋生物和渔业生物资源等监测，掌握其生态环境现状及其变化趋势，了解工程开发对生态系统的影响，提出管理对策与建议。

②监测区域

工程邻近 5 公里范围内海域。

③监控指标及监测方法

表 3.7-1 工程海域生态监测指标及方法

项目	指标	监测/分析方法	执行标准
渔业资源	鱼卵和仔鱼的数量	拖网法	GB 12763.6
海洋生物	浮游植物、浮游动物和底栖生物的种类组成和数量（生物量）分布及其优势种组成和数量分布		
水环境	水温	表层水温表法	GB 17378.4
	透明度	目视法	
	溶解氧	碘量法	
	盐度	盐度计法	
	pH	pH 计法	
	亚硝酸盐	萘乙二胺分光光度法	

表 3.7-2 工程海域生态监测指标及方法

项目	指标	监测/分析方法	执行标准
水环境	硝酸盐	锌-镉还原法	GB 17378.7
	氨	次溴酸盐氧化法	
	无机磷	磷钼蓝分光光度法	
	活性硅酸盐	硅钼黄分光光度法	
	油类	紫外分光光度法	
	叶绿素 a	分光光度法	
沉积环境	硫化物	碘量法	GB 17378.5
	有机碳	重铬酸钾氧化-还原容量法	
	粒度	筛分法结合沉析法	GB/T 13909

注：浮游植物样品采用浅水Ⅲ型浮游生物网。浮游动物样品采用浅水Ⅰ和Ⅱ型浮游生物网，种类组成（包括优势种和常见种等）结合浅水Ⅰ和Ⅱ型浮游生物网样品分析；生物量仅用浅水Ⅰ型浮游生物网采集的样品，去除水母等胶质生物后称重；数量用浅水Ⅰ和Ⅱ型浮游生物网采集的样品计数。

④监测站位

水环境和沉积环境参数、浮游植物、浮游动物和底栖生物监测设 15 个站位；鱼卵、仔稚鱼种类及数量调查设 8 个站位（在环境参数站位中选取，尽量均匀分布）。

⑤监测时间与频率

鱼卵、仔稚鱼监测 5 月一次；其它项目 5 月和 8 月各一次。

4. 公众参与

4.1. 公众参与形式

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与暂行办法》和《建设项目环境影响报告书简本编制要求》的规定，按照项目特点和所在区域周边情况，公众参与采用了互联网公示、地方报刊公示、张贴告示公示和公众参与问卷调查等方式进行。

4.2. 公众参与过程

环评单位在正式收到建设单位提供的可研报告后，于 2012 年 11 月 19 日在曹妃甸区政府门户网站（<http://www.caofeidian.gov.cn>）、2012 年 11 月 20 日在华润电力（唐山曹妃甸）有限公司企业内部网站、2012 年 11 月 21 日在唐山市环保局官方网站（<http://www.tshbj.gov.cn>），通过互联网进行了第一次公示；第二次公示采用互联网和地方日报联合公示的方式，于 2013 年 1 月 8 日在曹妃甸区政府门户网站、华润电力（唐山曹妃甸）有限公司企业内部网站和唐山劳动日报第 3 版、2013 年 1 月 9 日在唐山市环保局官方网站进行了第二次公示。

2013 年 2 月 21 日，由建设单位在本项目涉及的地区及医院、公交车站、加油站等人员活动较密集区域张贴公众参与公告，2013 年 2 月 21 日至 26 日由建设单位在工业区管委会有关人员的陪同下发放并回收公众参与调查问卷。

4.3. 公众参与对象

通过互联网方式大范围征求民众意见，通过地方日报方式征求唐山地区民众

意见，通过张贴公众参与公告征求本项目涉及区域民众意见，通过发放公众参与调查问卷征集本项目涉及区域民众代表意见和建议。

公众参与调查问卷发放对象主要为曹妃甸及周边区域可能受影响的人群，发放调查问卷共 200 份，回收有效问卷 178 份，公众参与调查对象分布情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 公众参与调查对象分布情况

调查范围	数量（人）	比例（%）
曹妃甸区管委会	9	5
首钢京唐钢铁联合有限责任公司	38	21
阿科凌海水淡化有限公司	19	11
曹妃甸新瀚钢铁物流有限公司	13	7
盾石新型建材有限公司	13	7
曹妃甸瀚悦酒店	14	8
曹妃甸工业区通用码头	20	11
湿地管理处	9	5
十里海养殖场	11	7
滦南县嘴东镇	10	6
滦南县南堡镇	11	6
滦南县高尚堡	11	6
合 计	178	100

4.4. 互联网公示结果

第一次互联网公示主要内容及公示网站截图如下：

- （1）工程项目情况简述
- （2）对环境可能造成影响的概述
- （3）预防或者减轻不良影响的对策和措施的要点。
- （4）环境影响报告书提出的环境影响评价结论要点
- （5）查阅和索取本期工程补充信息的方式和期限
- （6）公众查阅和索取环境影响报告书的方式和期限
- （7）公众提出意见的起止时间

第二次互联网公示主要内容及公示网站截图如下：

- （1）建设项目情况简述；
- （2）建设项目对环境可能造成影响的概述；
- （3）预防或者减轻不良环境影响的对策和措施的要点；
- （4）环境影响报告书提出的环境影响评价结论的要点；

(5) 本环评报告书征求公众意见的范围、主要事项、具体形式的查阅方式和起止时间。

根据环境信息内容, 公众可通过站内留言、电子邮件和电话的方式提出意见、建议, 期限为自发布之日起 20 日内, 在此期间, 站内无相关回复信息, 无关于反馈意见的电子邮件和电话。



图 15.4-1 第一次互联网公示截图——唐山市环保局网站



图 15.4-2 第一次互联网公示截图——曹妃甸工业区网站



图 15.4-3 第一次互联网公示截图——华润电力网站



图 15.4-4 第二次互联网公示截图——唐山市环保局网站



图 15.4-5 第二次互联网公示截图——曹妃甸区网站



图 15.4-6 第二次互联网公示截图——华润电力网站

4.5. 地方报刊公示

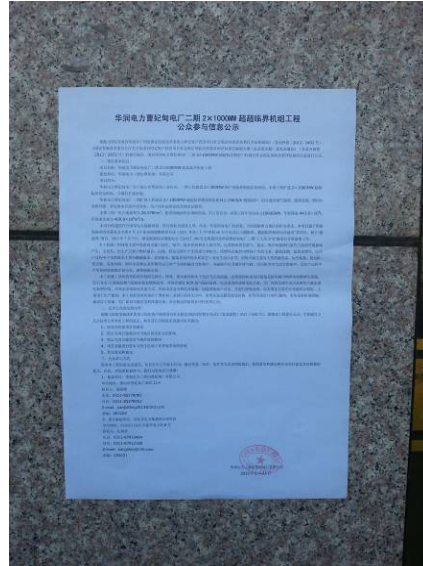
2013年1月8日,在唐山劳动日报第3版,对本项目的建设内容进行了公告,并告知环评报告书简本查询地点及索要方式,至今未接到电话索要简本。



图 15-6 当地报刊公示照片——唐山劳动日报

4.6. 张贴告示公示

在公示期间,为保证本项目涉及地区人员能够了解本项目的内容,除以上公示方式外,在本项目涉及的区域进行了张贴告示,未收到反馈意见。







4.7. 公众参与问卷调查

调查问卷包括“工程简介”和“调查问卷”两部分，工程简介对本工程由来、污染防治措施、替代情况等进行了简要介绍，并对项目建成后对周围区域产生的积极作用做了初步预测。调查问卷内容及统计结果分别见表 4.7-1～表 4.7-4。

表 4.7-1 公众参与问卷调查表

项目概况											
华润电力曹妃甸电厂位于唐山市曹妃甸区内，规划容量 4600MW，项目分期进行建设。电厂一期 2×300MW 热电联产项目于 2008 年 11 月 13 日得到环保部对“华润电力曹妃甸电厂(2×300 兆瓦燃煤供热机组)工程环境影响报告书”的批复意见(环审[2008]428 号)，建设内容包括新建 2×300MW 亚临界单抽凝汽式汽轮发电机组，配置 2×1025t/h 亚临界燃煤锅炉，同步建设三室五电场静电除尘器、石灰石—石膏湿法烟气脱硫装置、低氮燃烧+SCR 烟气脱硝系统，配套建设储煤场、给排水、污水处理、海水淡化等公用及辅助设施，该工程已于 2009 年 7 月已投入运营。 二期工程拟扩建 2×1000MW 超超临界发电机组，配两台 2950t/h 燃煤锅炉，安装三室五电场静电除尘器、石灰石—石膏湿法烟气脱硫装置、低氮燃烧+SCR 烟气脱硝系统，生产废水和生活污水经处理后全部厂内回用。二期工程设计煤种采用山西朔州煤、校核煤种采用内蒙伊泰煤，冷却水采用海水直流冷却系统，生产用水采用曹妃甸区建设的海水淡化厂提供的海水淡化水。本期项目充分考虑灰、渣、脱硫石膏综合利用，全部由当地建材、水泥生产企业进行综合利用。本期项目的建设符合国家和河北省电力能源规划，华北电网有限公司以华北电网营销【2006】56 号文原则同意华润电力曹妃甸电厂 2×1000MW 燃煤机组并入京津唐电网运行，2012 年 7 月 7 日，国家能源局以国能电力[2012]196 号文同意河北华润曹妃甸电厂二期“上大压小”扩建项目开展前期工作。											
被调查人情况											
姓名			性别	☐ 男	☐ 女	年龄	☐ 18~30	☐ 30~40	☐ 40~50	☐ 50 以上	
文化程度	☐ 初中以下	☐ 高中或中专			职业	☐ 干部	☐ 工人	☐ 农民			
	☐ 大学	☐ 大学以上				☐ 教师	☐ 学生	☐ 其它			
联系电话(必填)											
所在地点(必填)											
请回答以下问题，将您的回答在括号里打“√”											
1、根据以上说明，该工程的建设基本情况是否了解？ () 了解 () 基本了解 () 不了解											
2、在施工中将采取严格的防尘措施，确保工地周边的良好环境卫生状况，对此您是否满意？ () 满意 () 尚可 () 不满意											
3、在施工中将根据唐山市的有关防止污染噪声的规定，采取严格的控制施工噪声的措施，尽量将施工噪声控制到最小程度，您是否满意？ () 满意 () 尚可 () 不满意											
4、在运行期内，本项目采用低噪声设备，并对设备采取消声及密闭控制和治理措施以后，全部低于国家对工业噪声的控制标准，对此您是否满意？ () 满意 () 尚可 () 不满意											
5、本项目对烟气进行高效除尘脱硫治理以后，低于国家和唐山市对大气污染物排放的控制要求，并对大气污染物进行高空排放，降低了对您工作、生活环境的影响，对此您是否满意？ () 满意 () 尚可 () 不满意											
6、锅炉燃烧产生的灰渣采取了严格的防尘措施，并对其全部进行综合再利用，对您的工作、生活不产生影响，对此您是否满意？ () 满意 () 尚可 () 不满意											
7、本期工程生产用水使用净化后的海水，完全不使用自来水和河水，不会对您的生活和工作用水产生影响，同时还还将使用后的全部废污水进行回用，对此您是否满意？ () 满意 () 尚可 () 不满意											
8、您认为该工程所产生的哪些环境因素有可能对您工作、生活会造成很大影响，需要我们进一步加强控制和治理？请按下列八种影响的严重程度(由重到轻)从左到右按顺序，将其依次填入括号内。(“其它”可填入意见与建议一栏)											
a. 施工扬尘 b. 施工噪声 c. 大气污染物 d. 噪声及振动 e. 废水 f. 煤尘与灰渣 g. 交通运输 h. 其它											
() () () () () () () () ()											
9、您是否支持本项工程的建设？ () 支持 () 反对											
10、请将上面调查内容中不满意的原因和理由填在此处。同时为作好本项工作，进一步减少工程对您工作、生活的影响，您还有哪些环保方面的意见与建议？											

表 4.7-2 公众参与问卷调查对象情况统计表

项目	性 别		年 龄				文化程度					职 业					
	男	女	18 ~ 30	30 ~ 40	40 ~ 50	50 以上	初中 以下	高中 或中 专	大 学	大 学 以 上	其 它	干 部	工 人	农 民	教 师	学 生	其 它
数量(人)	91	87	109	53	14	2	4	49	100	25	0	43	107	0	0	1	27
比例(%)	51	49	61	30	8	1	2	28	56	14	0	24	60	0	0	1	15

表 4.7-3 公众参与问卷调查表统计结果

序号	调查内容	选项	各选项个数
1	根据以上说明，该工程的建设基本情况是否了解？	了解	96
		基本了解	82
		不了解	0
2	在施工中将采取严格的防尘措施，确保工地周边的良好环境卫生状况，对此您是否满意？	满意	161
		尚可	17
		不满意	0
3	在施工中将根据唐山市的有关防止污染噪声的规定，采取严格的控制施工噪声的措施，尽量将施工噪声控制到最小程度，您是否满意？	满意	165
		尚可	13
		不满意	0
4	在运行期内，本项目采用低噪声设备，并对设备采取消声及密闭控制和治理措施以后，全部低于国家对工业噪声的控制标准，对此您是否满意？	满意	172
		尚可	6
		不满意	0
5	本项目对烟气进行高效除尘脱硫治理以后，低于国家和唐山市对大气污染物排放的控制要求，并对大气污染物进行高空排放，降低了对您工作、生活环境的影响，对此您是否满意？	满意	154
		尚可	24
		不满意	0
6	锅炉燃烧产生的灰渣采取了严格的防尘措施，并对其全部进行综合再利用，对您的工作、生活不产生影响，对此您是否满意？	满意	163
		尚可	15
		不满意	0
7	本期工程生产用水使用净化后的海水，完全不使用自来水和河水，不会对您的生活和工作用水产生影响，同时还将使用后的全部废污水进行回用，对此您是否满意？	满意	172
		尚可	6
		不满意	0
8	您认为该工程所产生的哪些环境因素有可能对您生活、工作会造成很大影响，需要我们进一步加强控制和治理？	大气污染物	158
		施工扬尘	117
		施工噪声	112
9	您是否支持本项目工程的建设？	支持	178
		反对	0

其中有被调查者提出建议，希望本项目的建设和运行中，能充分考虑环保问题。从中可看出，群众环保意识日益提高，建设单位应本着环境保护的原则，在本项目施工期和运行期，加强各项环保治理措施，严格各项环保管理制度，在污染物达标排放的基础上，进一步降低对环境的影响，不使其生活水平降低。

4.8. 公众参与调查结论

从调查方式、范围和调查对象可以看出，公众参与问卷调查对本项目环境保护目标人群的调查分布是较为均衡的，可以代表涉及地区对本项目建设的态度，调查人群无反对意见。

表 4.7-4 公众参与问卷调查表基本信息统计结果

序号	姓名	性别	年龄	文化程度	职业	所在地点	是否了解项目	对项目的态度
1	陈国栋	男	18~30	大学以上	干部	曹妃甸管委会	了解	支持
2	孟超	男	30~40	大学以上	干部	曹妃甸管委会	了解	支持
3	张新娜	女	40~50	大学以上	干部	曹妃甸管委会	基本了解	支持
4	冯紫函	女	30~40	大学	干部	曹妃甸管委会	了解	支持
5	孙建新	男	30~40	大学以上	干部	曹妃甸管委会	了解	支持
6	赵群	男	30~40	大学	干部	曹妃甸管委会	了解	支持
7	赵立娜	女	30~40	大学以上	干部	曹妃甸管委会	了解	支持
8	陈峥	男	30~40	大学以上	干部	曹妃甸管委会	基本了解	支持
9	唐磊	男	18~30	大学	干部	曹妃甸管委会	了解	支持
10	刘璐	女	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
11	苑小倩	女	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
12	崔文娟	女	18~30	大学以上	干部	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
13	卢婷	女	18~30	大学	其它	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
14	韩宁	女	18~30	大学	其它	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
15	高晓珍	女	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
16	孟梓鹏	男	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
17	齐娟	女	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	基本了解	支持
18	刘海胜	男	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
19	保微	女	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
20	付建民	男	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持

序号	姓名	性别	年龄	文化程度	职业	所在地点	是否了解项目	对项目的态度
21	董洁明	女	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
22	叶银亢	女	30~40	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
23	陈洪生	男	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
24	王洪娇	女	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
25	赵贵宾	男	18~30	高中或中专	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	基本了解	支持
26	张睿	男	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
27	肖骁	男	18~30	高中或中专	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	基本了解	支持
28	魏雅栋	男	30~40	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
29	董芸芸	女	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	基本了解	支持
30	孟得星	女	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
31	孙灵灵	女	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
32	王宇	女	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
33	王外红	女	40~50	大学	干部	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
34	孙大伟	男	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
35	孙蓉蓉	女	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
36	王利铮	男	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
37	樊雪招	女	30~40	大学以上	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	基本了解	支持
38	赵志鑫	男	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
39	李季	女	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
40	王序起	男	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	基本了解	支持

序号	姓名	性别	年龄	文化程度	职业	所在地点	是否了解项目	对项目的态度
41	周正	男	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
42	刘波	男	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
43	袁志阳	男	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
44	谷峰	男	30~40	大学	干部	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
45	陈梦乔	女	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	基本了解	支持
46	李建英	女	30~40	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
47	孙寿寿	女	18~30	大学	工人	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	了解	支持
48	李金龙	男	30~40	大学	工人	唐山曹妃甸阿科凌海水淡化有限公司	了解	支持
49	张琴	女	30~40	大学	工人	唐山曹妃甸阿科凌海水淡化有限公司	基本了解	支持
50	孙凤焕	女	40~50	大学	干部	唐山曹妃甸阿科凌海水淡化有限公司	基本了解	支持
51	刘慧敏	女	40~50	高中或中专	工人	唐山曹妃甸阿科凌海水淡化有限公司	基本了解	支持
52	王春荣	女	40~50	高中或中专	工人	唐山曹妃甸阿科凌海水淡化有限公司	基本了解	支持
53	丁建波	男	18~30	大学	工人	唐山曹妃甸阿科凌海水淡化有限公司	了解	支持
54	牛爱平	女	30~40	大学	工人	唐山曹妃甸阿科凌海水淡化有限公司	了解	支持
55	王勇	男	18~30	大学	工人	唐山曹妃甸阿科凌海水淡化有限公司	了解	支持
56	李小梅	女	18~30	大学	其它	唐山曹妃甸阿科凌海水淡化有限公司	基本了解	支持
57	贾福旺	男	18~30	大学	工人	唐山曹妃甸阿科凌海水淡化有限公司	了解	支持
58	吴海倩	女	30~40	大学	其它	唐山曹妃甸阿科凌海水淡化有限公司	基本了解	支持
59	朱坤	男	18~30	大学	工人	唐山曹妃甸阿科凌海水淡化有限公司	了解	支持
60	周永旺	男	18~30	大学以上	工人	唐山曹妃甸阿科凌海水淡化有限公司	了解	支持

序号	姓名	性别	年龄	文化程度	职业	所在地点	是否了解项目	对项目的态度
61	湛明山	男	18~30	大学	工人	唐山曹妃甸阿科凌海水淡化有限公司	了解	支持
62	王亚明	男	18~30	高中或中专	工人	唐山曹妃甸阿科凌海水淡化有限公司	了解	支持
63	谷重横	男	18~30	大学	工人	唐山曹妃甸阿科凌海水淡化有限公司	基本了解	支持
64	邱姗姗	女	18~30	大学	工人	唐山曹妃甸阿科凌海水淡化有限公司	了解	支持
65	张绍文	男	40~50	大学	工人	唐山曹妃甸阿科凌海水淡化有限公司	了解	支持
66	李木阳	男	18~30	高中或中专	工人	唐山曹妃甸阿科凌海水淡化有限公司	了解	支持
67	曾鸿震	女	18~30	大学以上	其它	曹妃甸新瀚钢铁物流有限公司	了解	支持
68	杨婷	女	18~30	大学	其它	曹妃甸新瀚钢铁物流有限公司	了解	支持
69	孙雅静	女	18~30	大学	工人	曹妃甸新瀚钢铁物流有限公司	基本了解	支持
70	丘永路	女	18~30	高中或中专	工人	曹妃甸新瀚钢铁物流有限公司	基本了解	支持
71	王昭君	女	18~30	大学	其它	曹妃甸新瀚钢铁物流有限公司	基本了解	支持
72	刘爽	女	18~30	大学	其它	曹妃甸新瀚钢铁物流有限公司	了解	支持
73	安国钰	女	18~30	大学	其它	曹妃甸新瀚钢铁物流有限公司	了解	支持
74	张建宇	男	18~30	高中或中专	工人	曹妃甸新瀚钢铁物流有限公司	了解	支持
75	田荣善	男	40~50	大学	其它	曹妃甸新瀚钢铁物流有限公司	基本了解	支持
76	吕慧远	男	18~30	高中或中专	其它	曹妃甸新瀚钢铁物流有限公司	基本了解	支持
77	李欣珺	女	18~30	大学	其它	曹妃甸新瀚钢铁物流有限公司	基本了解	支持
78	闫晓婵	女	18~30	大学	其它	曹妃甸新瀚钢铁物流有限公司	基本了解	支持
79	高美娟	女	18~30	大学	其它	曹妃甸新瀚钢铁物流有限公司	基本了解	支持
80	王军	男	40~50	大学	干部	曹妃甸盾石新型建材有限公司	了解	支持

序号	姓名	性别	年龄	文化程度	职业	所在地点	是否了解项目	对项目的态度
81	杨国立	男	40~50	大学	工人	曹妃甸盾石新型建材有限公司	基本了解	支持
82	孙合龙	男	30~40	大学以上	干部	曹妃甸盾石新型建材有限公司	了解	支持
83	曹炎权	男	50 以上	大学	干部	曹妃甸盾石新型建材有限公司	基本了解	支持
84	赵志阳	男	18~30	大学	工人	曹妃甸盾石新型建材有限公司	了解	支持
85	李林	女	18~30	大学	工人	曹妃甸盾石新型建材有限公司	了解	支持
86	刘超	男	18~30	大学	工人	曹妃甸盾石新型建材有限公司	了解	支持
87	梅立全	男	30~40	大学以上	干部	曹妃甸盾石新型建材有限公司	了解	支持
88	高岩	男	18~30	大学以上	工人	曹妃甸盾石新型建材有限公司	了解	支持
89	赵星	男	18~30	大学	工人	曹妃甸盾石新型建材有限公司	了解	支持
90	王克庆	女	18~30	大学	工人	曹妃甸盾石新型建材有限公司	了解	支持
91	高金培	男	30~40	大学以上	其它	曹妃甸盾石新型建材有限公司	基本了解	支持
92	徐健	女	30~40	大学以上	其它	曹妃甸盾石新型建材有限公司	基本了解	支持
93	种名阳	男	18~30	高中或中专	工人	曹妃甸瀚悦酒店	了解	支持
94	刘佳	女	18~30	大学	工人	曹妃甸瀚悦酒店	了解	支持
95	刘学民	女	18~30	高中或中专	工人	曹妃甸瀚悦酒店	了解	支持
96	郑月明	女	18~30	初中以下	工人	曹妃甸瀚悦酒店	了解	支持
97	张丽双	女	18~30	高中或中专	工人	曹妃甸瀚悦酒店	了解	支持
98	郝雅慧	女	18~30	初中以下	工人	曹妃甸瀚悦酒店	了解	支持
99	周文娜	女	18~30	初中以下	工人	曹妃甸瀚悦酒店	了解	支持
100	孙静锐	女	18~30	初中以下	工人	曹妃甸瀚悦酒店	了解	支持

序号	姓名	性别	年龄	文化程度	职业	所在地点	是否了解项目	对项目的态度
101	张紫轩	男	18~30	高中或中专	工人	曹妃甸瀚悦酒店	了解	支持
102	马赛	女	18~30	大学	工人	曹妃甸瀚悦酒店	了解	支持
103	张梦	女	18~30	高中或中专	工人	曹妃甸瀚悦酒店	了解	支持
104	刘娜	女	18~30	高中或中专	学生	曹妃甸瀚悦酒店	了解	支持
105	石昊天	男	18~30	高中或中专	工人	曹妃甸瀚悦酒店	了解	支持
106	常美娇	女	18~30	高中或中专	工人	曹妃甸瀚悦酒店	了解	支持
107	沈露明	男	18~30	大学	其它	曹妃甸工业区通用码头	了解	支持
108	赵娜	女	18~30	大学	其它	曹妃甸工业区通用码头	基本了解	支持
109	张昭清	男	18~30	大学	其它	曹妃甸工业区通用码头	了解	支持
110	程洋洋	女	18~30	大学	其它	曹妃甸工业区通用码头	了解	支持
111	申庆珍	女	18~30	大学	干部	曹妃甸工业区通用码头	了解	支持
112	高爽	女	18~30	大学以上	其它	曹妃甸工业区通用码头	基本了解	支持
113	赵禹涛	男	18~30	大学	干部	曹妃甸工业区通用码头	了解	支持
114	唐健	男	30~40	大学	干部	曹妃甸工业区通用码头	了解	支持
115	荆素娜	女	18~30	大学以上	其它	曹妃甸工业区通用码头	了解	支持
116	黄阳	女	18~30	大学	其它	曹妃甸工业区通用码头	了解	支持
117	杨硕	男	18~30	大学	其它	曹妃甸工业区通用码头	了解	支持
118	曹华音	女	18~30	大学以上	干部	曹妃甸工业区通用码头	了解	支持
119	王晓娜	女	18~30	大学以上	工人	曹妃甸工业区通用码头	了解	支持
120	韩冰	女	18~30	大学以上	其它	曹妃甸工业区通用码头	了解	支持

序号	姓名	性别	年龄	文化程度	职业	所在地点	是否了解项目	对项目的态度
121	张强	男	18~30	大学	其它	曹妃甸工业区通用码头	基本了解	支持
122	李艺	男	18~30	大学以上	干部	曹妃甸工业区通用码头	基本了解	支持
123	王伟	女	18~30	大学	其它	曹妃甸工业区通用码头	了解	支持
124	刘洁	女	30~40	高中或中专	干部	曹妃甸工业区通用码头	了解	支持
125	刘洋	男	18~30	大学以上	工人	曹妃甸工业区通用码头	基本了解	支持
126	武及克	男	30~40	大学	工人	曹妃甸工业区通用码头	了解	支持
127	张建强	男	18~30	大学	干部	曹妃甸湿地管理处	基本了解	支持
128	王晓雨	女	30~40	大学	干部	曹妃甸湿地管理处	基本了解	支持
129	周嵩	男	30~40	大学	干部	曹妃甸湿地管理处	基本了解	支持
130	郑晓云	女	18~30	大学	干部	曹妃甸湿地管理处	基本了解	支持
131	张振宇	男	30~40	大学	干部	曹妃甸湿地管理处	基本了解	支持
132	张鹭	男	18~30	大学以上	干部	曹妃甸湿地管理处	基本了解	支持
133	艾琳琳	男	30~40	大学	干部	曹妃甸湿地管理处	了解	支持
134	刘振宏	女	18~30	大学	干部	曹妃甸湿地管理处	了解	支持
135	毕学文	男	40~50	大学	干部	曹妃甸湿地管理处	基本了解	支持
136	张思静	女	30~40	大学	干部	十里海养殖场	基本了解	支持
137	韩大永	男	30~40	大学	干部	十里海养殖场	基本了解	支持
138	董嘉勇	男	30~40	大学	干部	十里海养殖场	基本了解	支持
139	郑学慧	男	30~40	大学	干部	十里海养殖场	基本了解	支持
140	张卓慧	女	18~30	大学	干部	十里海养殖场	基本了解	支持

序号	姓名	性别	年龄	文化程度	职业	所在地点	是否了解项目	对项目的态度
141	张振宇	男	18~30	大学	干部	十里海养殖场	基本了解	支持
142	周璇	女	18~30	大学	干部	十里海养殖场	基本了解	支持
143	陈宏宇	男	30~40	大学以上	干部	十里海养殖场	基本了解	支持
144	赵海树	男	30~40	大学以上	干部	十里海养殖场	基本了解	支持
145	尚帅一	男	18~30	大学	干部	十里海养殖场	基本了解	支持
146	赵城	男	18~30	大学	干部	十里海养殖场	基本了解	支持
147	解解	男	50 以上	高中或中专	工人	滦南县嘴东	基本了解	支持
148	赵景娟	女	30~40	高中或中专	工人	滦南县嘴东	基本了解	支持
149	孙国华	男	18~30	高中或中专	工人	滦南县嘴东	基本了解	支持
150	王志峰	男	30~40	高中或中专	工人	滦南县嘴东	基本了解	支持
151	刘庆伟	男	40~50	高中或中专	工人	滦南县嘴东	基本了解	支持
152	申文科	男	40~50	高中或中专	工人	滦南县嘴东	基本了解	支持
153	杨林娟	女	30~40	高中或中专	工人	滦南县嘴东	基本了解	支持
154	周翠敏	女	30~40	高中或中专	工人	滦南县嘴东	基本了解	支持
155	周雨波	男	30~40	大学	工人	滦南县嘴东	基本了解	支持
156	邢玉红	女	30~40	高中或中专	工人	滦南县嘴东	基本了解	支持
157	黄金友	男	18~30	高中或中专	工人	滦南县南堡镇	基本了解	支持
158	孟祥颂	男	30~40	高中或中专	工人	滦南县南堡镇	基本了解	支持
159	杨国宏	男	30~40	高中或中专	工人	滦南县南堡镇	基本了解	支持
160	周丽艳	女	30~40	高中或中专	工人	滦南县南堡镇	基本了解	支持

序号	姓名	性别	年龄	文化程度	职业	所在地点	是否了解项目	对项目的态度
161	李智勇	男	30~40	高中或中专	工人	滦南县南堡镇	基本了解	支持
162	周辉	女	30~40	高中或中专	工人	滦南县南堡镇	基本了解	支持
163	孙绍娟	女	30~40	高中或中专	工人	滦南县南堡镇	基本了解	支持
164	田真	男	30~40	高中或中专	工人	滦南县南堡镇	基本了解	支持
165	张天宏	男	40~50	高中或中专	工人	滦南县南堡镇	基本了解	支持
166	庞建生	男	30~40	高中或中专	工人	滦南县南堡镇	基本了解	支持
167	周建明	男	40~50	高中或中专	工人	滦南县南堡镇	基本了解	支持
168	张学智	男	18~30	高中或中专	工人	高尚堡	基本了解	支持
169	宋卫华	女	18~30	高中或中专	工人	高尚堡	基本了解	支持
170	桑永华	女	30~40	高中或中专	工人	高尚堡	基本了解	支持
171	马文锦	女	18~30	高中或中专	工人	高尚堡	基本了解	支持
172	马彩虹	女	18~30	高中或中专	工人	高尚堡	基本了解	支持
173	谷双勇	男	30~40	高中或中专	工人	高尚堡	基本了解	支持
174	孟庆哲	男	30~40	高中或中专	工人	高尚堡	基本了解	支持
175	张玉海	男	30~40	高中或中专	工人	高尚堡	基本了解	支持
176	桑雪娟	女	30~40	高中或中专	工人	高尚堡	基本了解	支持
177	李海生	男	30~40	高中或中专	工人	高尚堡	基本了解	支持
178	王金梅	女	30~40	高中或中专	工人	高尚堡	基本了解	支持

5. 环境影响评价结论

本项目属于《国家产业结构调整指导目录（2011 年本）》中鼓励类项目，国家能源局已同意开展前期工作，项目的建设符合国家相关产业政策的要求；工程建设的选址、性质、内容和规模符合《曹妃甸循环经济示范区产业发展总体规划》和《唐山市城市总体规划（2008-2020 年）》和其规划环评的相关要求，唐山市曹妃甸新区规划建设局已出具文件同意项目选址，选址可行；工程采取的污染治理措施可满足废气、废水、噪声等污染物达标排放和总量控制的要求，固体废物能得到综合利用和有效处置；清洁生产水平处于国内先进水平；风险防范措施可行；公众调查无反对意见。因此，在全面落实环保措施的前提下，从环境保护角度分析，本工程建设可行。

6. 联系方式

（1）建设单位及联系方式

建设单位：华润电力（唐山曹妃甸）有限公司

单位地址：唐山市曹妃甸工业区 11+

邮政编码：063200

联系人：谢晓音

联系电话：13785132298

（2）环评机构及联系方式

评价单位：天津市环境保护科学研究院

单位地址：天津市南开区复康路 17 号

邮政编码：300191

联系人：李志强

联系电话：13116050203

传真：022-87671958

E-mail: 13116050203@126.com