

DZ-PH23811K

若羌 2×35 万千瓦燃煤热电联产项目
环境影响报告书

建设单位：新疆特变电工楼兰新能源有限公司

编制单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

2023 年 1 月 乌鲁木齐

目 录

1 概述	1
1.1 建设项目背景、特点及必要性	1
1.2 环境影响评价工作过程	4
1.3 分析判定相关情况	5
1.4 关注的主要环境问题	17
1.5 环境影响报告书的主要结论	17
2 总则	19
2.1 编制依据	19
2.2 评价区环境功能区划	27
2.3 评价时段、环境影响识别	28
2.4 评价标准	30
2.5 环境评价工作等级划分、评价范围	36
2.6 环境敏感区和环境保护目标	44
2.7 与本项目相关的规划	47
3 工程概况及工程分析	63
3.1 建设项目基本情况	63
3.2 厂址比选	65
3.3 灰场概况	65
3.4 总体规划及总平面布置	71
3.5 工艺流程	77
3.6 机组选型	79
3.7 燃料	80
3.8 水源及用水量	83
3.9 冷却方式	91
3.10 除灰渣系统	92
3.11 烟气脱硫系统	95
3.12 烟气脱硝系统	99
3.13 联合脱汞	103
3.14 污染物排放情况汇总	104
3.15 二氧化碳排放核算	128
3.16 地下水污染途径及防治措施	130

3.17 工业固体废物综合利用计划.....	131
3.18 施工条件和建设计划.....	134
3.19 热负荷分析及供热系统.....	135
3.20 清洁生产水平分析.....	145
3.21 政策法规的符合性分析.....	153
3.22 电力平衡及电量平衡分析.....	167
4 区域环境概况.....	169
4.1 地形地貌特征及区域地质概况.....	169
4.2 气象.....	176
4.3 土壤.....	177
4.4 植被.....	177
4.5 环境空气质量现状调查与评价.....	177
4.6 水环境质量状况调查与评价.....	
4.7 声环境质量现状调查与评价.....	184
4.8 生态环境.....	185
4.9 电磁环境现状.....	194
5 环境影响预测及评价.....	195
5.1 运营期环境影响预测及评价.....	195
5.2 施工期环境影响分析.....	250
6 环境保护措施及其可行性论证.....	256
6.1 运行期污染防治对策.....	256
6.2 环境风险防范措施.....	294
6.3 施工期污染防治对策.....	300
7 环境影响经济损益分析.....	305
7.1 财务分析与评价.....	305
7.2 本项目环境保护设施.....	305
7.3 拟建项目环境、社会效益损益分析.....	306
7.4 环境经济损益评价.....	308
7.5 环境损益分析结论.....	310
8 环境管理与环境监控计划.....	311
8.1 环境管理计划.....	311

8.2 环境管理要求.....	314
8.3 环境监测计划.....	321
8.4 环境监理.....	326
8.5 工程排污许可.....	329
8.6 本项目主要环保设施及“三同时”验收清单.....	332
9 环境影响评价结论.....	338
9.1 项目概况.....	338
9.2 厂址选择.....	338
9.3 工程分析结论.....	338
9.4 产业政策及规划符合性.....	341
9.5 环境质量现状.....	342
9.6 污染物排放及环境影响预测评价.....	342
9.7 污染防治措施.....	346
9.8 环境影响经济损益分析.....	349
9.9 环境管理与监测计划.....	349
9.10 公众参与分析.....	349
9.11 结论.....	350
9.12 建议与要求.....	350

1 概述

1.1 建设项目背景、特点及必要性

1.1.1 项目背景及必要性

巴音郭楞蒙古自治州素有“华夏第一州”的美誉，境内自然资源丰富，石油天然气及下游石化产品深产业发展较快，同时钾盐及其它矿产资源储量很大，造纸、纺织、建材等工业具有巨大的开发潜力，国家西部大开发战略的实施，特别是优质粮棉基地和特色农业发展、油气田的开发、南疆铁路西延及电气化改造、塔河生态环境治理、综合化工基地建设、以及西气东输等重点项目的规划和实施，将为巴州国民经济发展提供有力的条件和良好的机遇，也必将为巴州电力工业的发展提供广阔的市场空间。

若羌县地处巴音郭楞蒙古自治州东南部，塔克拉玛干沙漠东南缘，西接且末，北邻尉犁县及鄯善县和哈密市，东与甘肃省、青海省交界，南与西藏自治区接壤，行政面积 $20.23 \times 10^4 \text{km}^2$ ，是全国辖区总面积最大的县，素有“华夏第一县”之称。县城距州府库尔勒公路距离约 440km，距乌鲁木齐市公路里程 894km。

若羌县处于新疆电网末端，目前电网中间结点没有电源接入，末端电网送电能力不足，增加了电网末端的调压难度。为保障国家重点工程的供电，需可靠稳定的电源支撑。当前由于电源建设滞后，电力匮乏，制约了项目落地及投产。

本项目建设必要性：

（1）为巴州南部电网提供支撑电源，提高电网的运行能力

若羌、且末地区电网与巴州主网通过 220kV 长链联络，联络距离分别长达 692km、754km，联络距离远，电源单一，网架薄弱，目前若羌电网最大下网能力仅为 16 万 kW。本电厂投运后可以为巴州南部电网提供电源支撑，提高电网的运行能力，减小电网的供电压力，满足负荷发展需求。

（2）满足县城供热的需要

本电厂位于巴州若羌县境内，电厂将主要为若羌县工业园区及周边居民提供热源，本期工程为热电联产项目，符合国家能源产业政策，是国家鼓励发展的节能、环保项目。本期工程的建设，不仅可以满足本地供热需要，而且可以替代其供热区域内大量存在的供热小锅炉，减少烟尘、二氧化硫、氮氧化物等污染物的

排放量。

（3）促进若羌县的发展，维护新疆社会稳定和长治久安

若羌县预计2024年最大负荷将达到60万kW，仅依靠若羌县现有电源装机远不能满足若羌县未来用电的需要，因此，本期项目的建设不但可以满足若羌县未来负荷发展的用电需要，而且充裕的电量供给也可以带动当地的招商引资和县域经济发展。

“新疆社会稳定和长治久安，关系全国改革发展稳定大局，关系祖国统一、民族团结、国家安全，关系中华民族伟大复兴”，南疆经济和政治水平较落后，南疆的稳定需要靠发展来维护，而稳定又可促进南疆社会的再发展。

本期2×350MW项目的建设可以带动当地相关产业的发展，项目的建设及投产后也可以满足当地一定人口的就业需要，提高当地城乡居民收入，改善民生，维护社会稳定，体现经济和社会文明的进步，维护新疆社会稳定和长治久安。

（4）保障格库电气化铁路牵引站的安全供电

库格铁路全长1240km（新疆境内708km），新疆境内共建设11座牵引站，所有牵引站均接入巴州～白鹭河～尉犁～铁干里克～罗布～塔东～盐泽～苏拉木220kV长链式双通道。库格铁路投运后，从罗布220kV变电站至最末端的苏拉木220kV变电站供电的央塔克、望塔、女儿国、若羌、米兰、阿尔金山北、索尔库里等7座牵引站均存在电能质量问题，牵引负荷谐波和三相不平衡问题十分突出，对电网安全稳定运行造成极大影响，频繁造成多家用电企业和新能源企业设备跳闸。目前库格铁路牵引站引发电网电能质量问题已造成巴州若羌县天山水泥有限公司被迫停产、中交集团伊若线隧道无法正常施工，金岳矿业电弧炉无法正常运行、国电投光伏电站无法正常发电。

本项目的建设可以为远离主电网的若羌县电网提供较好的电力支撑，提高巴州南部电网的电压质量和三相短路容量，保障格库电气化铁路牵引站的供电安全性。

综上所述，工程的建设对于促进当地社会经济发展，促进民族团结、边疆稳定、建设和谐社会具有重要的政治意义，符合国家“西部开发”战略布局。本项目的建设是必要的且迫切的。

1.1.2 项目特点

《若羌工业园区热电联产规划(2022-2035年)》提出：“新建一座2×350MW等级机组，承担规划区域的采暖热负荷及工业用汽负荷。”本项目为《若羌工业园区热电联产规划(2022-2035年)》确定的新增热源点。

项目特点：

(1) 本项目厂址位于若羌工业园区外北侧区域，远离市区，主要为工业园区供热热源，同时工业供汽，取代散烧煤供热，减少环境污染。

(2) 本项目新建2台350MW超临界燃煤热电联产机组，配套2台1215t/h燃煤锅炉，一座高210m的钢筋混凝土烟囱，脱硫采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，脱硫效率 $\geq 98.8\%$ ；采用低低温双室五电场静电除尘器(配高频电源)，除尘效率大于99.83%，考虑脱硫系统70%的除尘效率，系统综合除尘效率为99.95%；为控制 NO_x 排放，采用低氮燃烧器，并采用SCR法脱硝，脱硝效率 $\geq 85\%$ 。 SO_2 、 NO_2 、烟尘(PM_{10})排放浓度均满足环发〔2015〕164号中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求（即在基准含氧量6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ）。炉渣和脱硫石膏考虑综合利用，综合利用率基本达到100%；根据各工艺过程对水量和水质的要求，合理安排全厂用水、排水、建立合理的水量平衡系统，做到一水多用，提高水的重复利用率；选购低噪声设备，对声源无法根治的噪声，采取必要的消声、隔声、隔振等防护措施，从传播途径及受声点进行防护。

(3) 本项目新建2×350MW热电联产燃煤机组，属于国家发展和改革委员会令第49号《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2021年修改)中第一类鼓励类：“四、电力：3、采用背压(抽背)型热电联产、热电冷多联产、30万千瓦及以上热电联产机组。”

(4) 本项目采暖期热电比97%，以高的热电比，最低的污染物排放量，建设热电联产工程，改善当地居民生活条件。

1.1.3 项目进展情况

本项目于2022年7月完成了《若羌2×350MW热电联产项目可行性研究报告》

编制，于2022年9月27日取得《自治区发展改革委关于若羌2×35万千瓦燃煤热电联产项目核准的批复》（新发改批复[2022]154号）。

1.2 环境影响评价工作过程

按照环境影响评价导则的技术规范要求及《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》中的有关规定及相关法律法规的要求，新疆特变电工楼兰新能源有限公司于2022年9月19日委托新疆鼎耀工程咨询有限公司承担“若羌2×35万千瓦燃煤热电联产项目”（以下简称“本项目”）的环境影响评价工作。接受委托后，我公司组织有关专业人员赴现场进行踏勘、收资，听取了建设方对本项目概况、工程设想等内容的介绍，踏勘了拟建厂址、灰场及外围现场，收集了厂址地区的环境现状等基础资料。在调研与资料整理过程中，及时向巴州生态环境局及若羌县分局了解地方生态环境法规并征询意见，同时委托新疆点点星光检测技术有限公司开展本项目环境现状监测工作。本项目环境影响评价工作程序，见图1-2-1。

我公司在工程分析、污染气象收资、环境质量现状监测的基础上，结合《若羌工业园区供热专项规划(2022-2035年)》及《若羌工业园区热电联产规划(2022-2035年)》的相关要求，充分考虑建设工程的特点，落实设计的主要规模及有关参数，经过模式计算、综合分析，按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)等有关标准规范的要求，开展本项目环境影响报告书的编制工作。在上述工作基础上编制完成《若羌2×35万千瓦燃煤热电联产项目环境影响报告书》，现呈报生态环境主管部门审查。

在报告编制过程中，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）相关要求，在报告编制前和编制过程中对工程概况、环境保护措施及可能产生的环境影响通过网络、报纸、张贴公示等方式向公众公告，并进一步征求公众意见后，形成公众参与说明书，在环评单位编制完成本项目环境影响报告书，建设单位编制完成该项目公众参与说明书后，拟向生态环境主管部门报批前进行了全本公示，现将公众参与说明书作为环境影响评价报告书的附件一并呈报上级主管部门审查。

在本报告书的编制过程中，得到了巴州生态环境局及若羌县分局、新疆点点星光检测技术有限公司、中国能源建设集团新疆电力设计院有限公司和新疆特变电

工楼兰新能源有限公司等有关单位的指导、支持与协助，在此表示衷心的感谢！

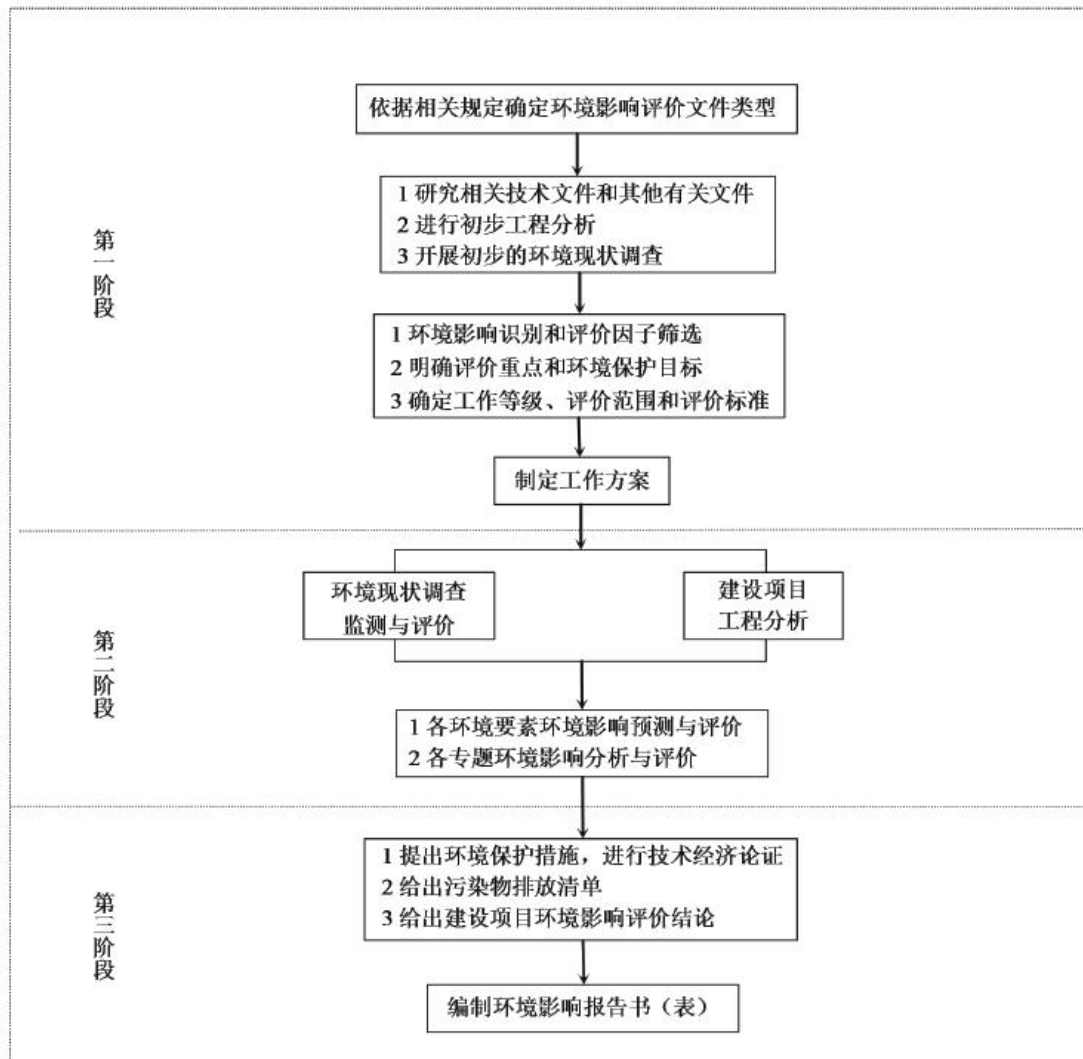


图 1-2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)，我公司接受委托后，通过收集、研究本项目相关资料及其它相关文件，对建设项目进行了初步分析判定。初步分析判定具体内容如下：

(1) 产业政策符合性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2021 年修改)中鼓励类：“四、电力：3、采用背压(抽背)型热电联产、热电冷多联产、30 万千瓦及以上超(超)临界热电联产机组。”中的 30 万千瓦及以上超(超)临界热电联产机组，符合国家产业政策。

(2) 规划符合性分析

本项目符合《全国主体功能区规划》、《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》、《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《新疆环境保护规划(2018-2022)》、《新疆生态环境保护“十四五”规划》、《若羌县国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《巴音郭楞蒙古自治州生态环境“十四五”规划(征求意见稿)》、《若羌县城市总体规划(2010-2030)》、《若羌县土地利用总体规划(2015年-2020年)》、《若羌县工业园区供热专项规划(2022-2035年)》、《若羌工业园区热电联产规划(2022-2035年)》及《若羌县土地利用总体规划》(2015年-2020年)等规划及政策的相关要求。

(3) 相关技术政策符合性

本项目符合《火电厂污染防治技术政策》(原环境保护部公告2017年第1号)、《火电厂污染防治可行技术指南(发布稿)》(HJ2301-2017)、发改能源[2014]2093号“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”、新政发[2014]35号《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》、《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》、《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》、《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020)》等国家及地方相关技术政策的要求。

(4) 选址合理性分析

本项目位于若羌工业园园区外北侧,东侧紧邻园区道路,用地性质为国有未利用土地。项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、冰川、森林、湿地、基本农田、基本草原等环境敏感区,项目的建设不涉及若羌县生态保护红线。工程厂址离居民区及村庄较远,不影响当地居民的生活环境,所涉及的污染物达标排放及环境问题可通过采取一定的措施予以解决,从环保角度看项目选址是合理的。

(5) “三线一单”符合性分析

1) “三线一单”符合性

根据《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):“为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求,切实加强环境影响评价管理,落实‘生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准

入负面清单’约束”。

本项目与“三线一单”符合性分析见表 1-3-1。

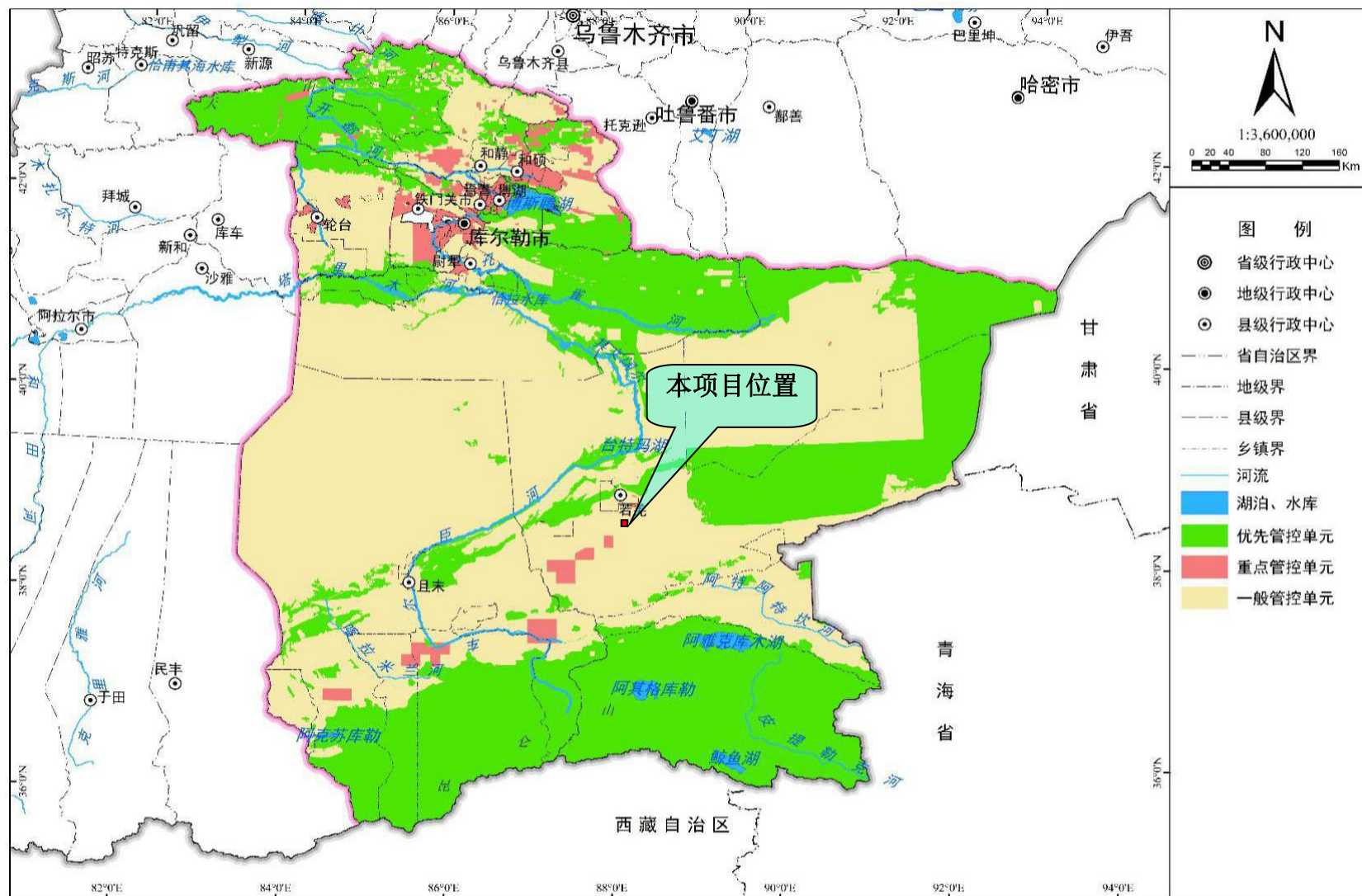


图 1-3-1 本项目在巴州环境管控单元分布图中的位置图

表 1-3-1 “三线一单”符合性分析

环环评[2016]150 号文要求	本项目	相符性分析
生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。	本项目位于若羌县，项目不涉及自然保护区、风景名胜、饮用水源保护区、冰川、森林、湿地、基本农田、基本草原等环境敏感区，项目区周边无饮用水水源保护区等生态保护目标。经核实，项目不涉及生态红线保护区域，不会影响所在区域内生态服务功能。	符合
环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。	环境质量底线就是只能改善不能恶化。本项目设计烟气污染物排放达到超低排放限值(即烟尘、二氧化硫、氮氧化物浓度分别不高于10mg/Nm ³ 、35mg/Nm ³ 、50mg/Nm ³)，排放量较少，对环境空气质量影响较小，不会降低区域环境空气质量；本项目生产废水及生活污水经处理后全部回用，废水可以实现零排放，不会影响区域水环境质量。炉渣和脱硫石膏优先考虑综合利用，暂未利用部分运往灰场临时分区堆存。本项目采取的环保措施能确保污染物对环境质量影响降到最小，不突破所在区域环境质量底线。	符合
资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。	本项目为热电联产，热电联产集中供热具有节约能源、改善环境、提高供热质量、增加电力生产供应等综合效益。本项目位于若羌县，用地性质为国有未利用土地。项目煤源采用新疆天池能源有限责任公司准东大井矿区南露天煤矿、将军戈壁二号露天矿提供，由若羌县工业园区供水，水源为羌县城乡居民饮水第二水源地引水工程。本项目实施后可以对整个区域供电、供热，对区域的能耗有一定的降低作用。本项目不突破区域资源利用上线。	符合
环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上限，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。	本项目位于若羌县，属于国家发展改革委《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）中鼓励类。执行《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）中提出鼓励西部地区新建机组接近或达到燃气轮机组排放限值，其中汞及其化合物执行《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）中 0.02mg/m ³ 的要求。满足“三线一单”污染物排放管控的要求。本项目厂址离居民区及村庄较远，不影响当地居民的生活环境，选址较为合理；资源利用量较少；大气环境、水环境、声环境质量能够满足相应标准	符合

	要求；因此，本项目不在负面清单内。	
--	-------------------	--

2)与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》相符性分析

本项目位于天山南坡片区(包括巴音郭楞蒙古自治州和阿克苏地区)。本项目与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》相符性分析，见表1-3-2。

表 1-3-2 新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控符合性分析

管控类别	总体管控要求	本项目	相符性分析
空间布局约束	严格执行国家、自治区产业政策和环境准入要求，严禁“三高”项目进新疆，坚决遏制“两高”项目盲目发展。不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目。推动项目集聚发展，新建、改建、扩建工业项目原则上应布置于由县级及以上人民政府批准建立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业集聚区或规划矿区，并且符合相关规划和规划环评要求。	本项目属《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2021年修改)中鼓励类，符合国家产业政策。项目位于若羌县，为热电联产，热电联产集中供热具有节约能源、改善环境、提高供热质量、增加电力生产供应等综合效益。本项目已取得《自治区发展改革委关于若羌2×35万千瓦燃煤热电联产项目核准的批复》(新发改批复[2022]154号)，详见附件三。	基本符合
污染物排放管控	深化行业污染源头治理，深入开展火电行业减排，全力推进钢铁行业超低排放改造，有序推进石化行业“泄漏检测与修复”技术改造。强化煤化工、石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等重点行业挥发性有机物控制。深入开展燃煤锅炉污染综合整治，深化工业炉窑综合治理。加强“散乱污”企业综合整治。优化区域交通运输结构，加快货物运输绿色转型，做好车油联合管控。以改善流域水环境质量为核心，强化源头控制，“一河(湖)一策”精准施治，减少水污染物排放，持续改善水环境质量。强化园区(工业集聚区)水污染防治，不断提高工业用水重复利用率。加快实施城镇污水处理设施提质增效，补齐生活污水收集和处理设施短板，提高再生水	本项目设计烟气污染物排放达到超低排放限值(即烟尘、二氧化硫、氮氧化物浓度分别不高于10mg/Nm ³ 、35mg/Nm ³ 、50mg/Nm ³)，深入开展火电行业减排；由若羌县工业园区供水，水源为羌县城乡居民饮水第二水源地引水工程，本项目运营期生产及生活污水经处理后全部回用，废水可以实现零排放，不会影响区域水环境质量。灰渣和脱硫石膏优先考虑综合利用，暂未利用部分运往事故灰场分区暂存。本项目采取的环	符合

	回用比例。持续推进农业农村污染防治。提升土壤环境监管能力,加强污染地块安全利用监管。强化工矿用地管理,严格建设用地土壤环境风险管控。加强农用地土壤污染源头控制,科学施用化肥农药,提高农膜回收率。	保措施能确保污染物对环境 质量影响降到最小。	
环境风险 防控	禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。严格落实危险废物处置相关要求。加强重点流域水环境风险管控,保障水环境安全。	本项目不涉及危险化学 品生产。项目运行过程 产生的废脱硝催化剂、 含油污水处理的污泥、 废变压器油、废机油等 严格按照危险废物收集、 储存及处置要求。	符合
资源利用 效率要求	优化能源结构,控制煤炭等化石能源使用量,鼓励使用清洁能源,协同推进减污降碳。全面实施节水工程,合理开发利用水资源,提升水资源利用效率,保障生态用水,严防地下水超采。	本项目为热电联产,热电 联产集中供热具有节约 能源、改善环境、提高 供热质量、增加电力生 产供应等综合效益。项 目位于若羌县,由若羌 县工业园区供水,工程 运营期产生的生产废水 及生活污水回收利用, 可提升水资源利用效率, 净水耗水指标(夏季) 0.1m ³ /s.GW,采用多项 节水及废污水处理回用 的措施,使得给排水布 局更加合理,项目不开 采地下水。本项目设计 年平均供电标准煤耗 278.9gce/kW·h,综合 供热煤耗 39.0kgce/GJ。 满足《热电联产单位产 品能源消耗限额》(GB 35574-2017)中新(改、 扩)建机组能耗先进值 (空冷机组供电标准煤 耗 280gce/kW·h,综合 供热煤耗 40.5kgce/GJ), 符合环发[2015]164号 《关于印发〈全面实施 燃煤电厂超低排放和节 能改造工作方案〉的通 知》中“全国新建燃煤 发电项目平均供电煤耗 低于 300 克标准煤/千 瓦时”的要求。	基本 符合

由上表可知, 本项目符合新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环

境分区管控要求。

3) 与《巴州“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性

2021年6月30日，巴音郭楞蒙古自治州人民政府以巴政办发〔2021〕32号文发布了关于印发《巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知，《方案》提出：到2025年，全州生态环境质量总体改善，环境风险得到有效管控。建立较为完善的生态环境分区管控体系，生态环境治理体系和治理能力现代化取得显著进展。

本项目位于若羌县一般管控区(ZH65282430001)，属于一般管控单元。本项目与巴州“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析见表1-3-3。本项目所在区域环境管控单元管控要求相符性分析见表1-3-4。本项目在巴州环境管控单元分布图中的位置见1-3-1。

表 1-3-3 巴州“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

文件名称	环境管理政策有关要求	本项目情况	符合性
	生态保护红线： 按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，对划定的生态保护红线实施严格管控，保障和维护国家生态安全的底线和生命线。	本项目位于若羌县，项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、冰川、森林、湿地、基本农田、基本草原等环境敏感区，项目区周边无饮用水水源保护区等生态保护目标。经核实，项目不涉及生态红线保护区域，不会影响所在区域内生态服务功能。	符合
关于印发《巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》(以下简称“方案”)的通知(巴政办发〔2021〕32号)	环境质量底线： 全州水环境质量持续改善，开都河、塔里木河、迪那河、车尔臣河、黄水沟5条河流13个监测断面稳定达到Ⅱ类水(塔里木河氟化物不参与考核，其他指标均为Ⅱ类)，孔雀河4个监测断面达到Ⅲ类水，博斯腾湖17个重点点位中1、7、14监测点均值Ⅲ类，其余监测点均值Ⅳ类；受污染地表水体得到有效治理，饮用水安全保障水平持续提升，地下水超采得到严格控制，地下水水质保持稳定。全州环境空气质量有	环境质量底线就是只能改善不能恶化。本项目设计烟气污染物排放达到超低排放限值(即烟尘、二氧化硫、氮氧化物浓度分别不高于10mg/Nm ³ 、35mg/Nm ³ 、50mg/Nm ³)，排放量较少，对环境空气质量影响较小，不会降低区域环境空气质量；工程运营期产生的生产废水及生活污水回收利用，正常工况下无废污水外排，不会影响区域水环境质量。本项目由若羌县工业园区供水，不开采地下水，炉渣和脱硫石膏优先考虑综合利用，暂未利用部分运往灰场临时分区堆存。厂区及灰场采取严格防渗	符合

文件名称	环境管理政策有关要求	本项目情况	符合性
	<p>所提升，SO₂、NO₂浓度长期维持在较低水平，达到环境空气质量一级标准；逐步减少颗粒物排放，PM₁₀、PM_{2.5}平均浓度分别低于 81 μg/m³、31.5 μg/m³(库尔勒市，扣除沙尘天气影响)，空气优良天数比例大于 75.2%(库尔勒市)，重污染天数持续减少，沙尘影响严重地区做好防风固沙、生态环境保护修复等工作；全州土壤环境质量保持稳定，受污染耕地安全利用率达到 98%以上，污染地块安全利用率不低于 93%，土壤环境风险得到进一步管控。</p>	<p>措施，不会对地下水水质及土壤环境产生影响，本项目主要污染物总量来源于已批复的库尔勒经济技术开发区纺织城 2×35 万千瓦热电联产项目的区域削减量。在厂区及灰场周边种植绿化林带，本项目厂区空地全部进行绿化，厂外道路区设绿化带，灰场采用网格植被护坡，灰场外设防风绿化带，植树造林绿化防风固沙。本项目采取的环保措施能确保污染物对环境质量影响降到最小，不突破所在区域环境质量底线。</p>	
资源利用上线	<p>资源利用上线：强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到国家、自治区下达的总量和强度控制目标。加快低碳发展，提高碳汇能力，做好碳达峰和碳中和工作。</p>	<p>本项目为热电联产，热电联产集中供热具有节约能源、改善环境、提高供热质量、增加电力生产供应等综合效益。本项目位于若羌县，用地性质为国有未利用土地。项目煤源由新疆天池能源有限责任公司准东大井矿区南露天煤矿提供，由若羌县工业园区供水。本项目实施后可以对整个区域供电、供热，对区域的能耗有一定的降低作用。本项目设计年平均供电标准煤耗 278.9gce/kW·h，综合供热煤耗 39.0kgce/GJ。满足《热电联产单位产品能源消耗限额》（GB35574-2017）中新（改、扩）建机组能耗先进值（空冷机组供电标准煤耗 280gce/kW·h，综合供热煤耗 40.5kgce/GJ），符合环发[2015]164 号《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》中“全国新建燃煤发电项目平均供电煤耗低于 300gce/kW·h”的要</p>	符合

文件名称	环境管理政策有关要求	本项目情况	符合性
		求。	
生态环境准入清单	<p>巴州划定 125 个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元等三个管控类别。</p> <p>优先保护类单元 37 个。主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。生态保护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要求；一般生态空间管控区应以生态环境保护优先为原则，开发建设活动应严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。</p> <p>重点管控单元 79 个。主要包括城镇建成区、工业园区和开发强度大、污染物排放强度高的工业聚集区等。要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。</p> <p>一般管控单元共 9 个。主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。一般管控单元以沙漠、荒漠、戈壁、一般农业生产等为主的管控单元，主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。</p>	<p>本项目建设地点位于若羌县，不涉及生态保护红线区，属于一般管控单元。本项目施工期采取有效措施防治大气、水污染，运营期大气、水污染物达标排放，固体废物合理处置，对区域环境空气质量、水环境影响较小，也不会对工程周边区域土壤环境造成影响。本项目满足一般管控单元的管控要求。</p>	符合

表 1-3-4 环境管控单元管控要求

环境管控单元编码		ZH65282430001	本项目情况	符合性
环境管控单元名称		若羌县一般管控区		
环境管控单元类别		一般管控单元		
管控要求	空间布局约束	执行自治区七大片区天山南坡管控要求和巴州总体管控要求中关于一般管控单元的空间布局约束准入要求。	本项目位于若羌县，用地性质为国有未利用土地，厂址离居民区及村庄较远，不影响当地居民的生活环境，项目不涉及基本农田，占地类型为国有未利用地，选址较为合理。	符合
	污染物排放管控	执行自治区七大片区天山南坡管控要求和巴州总体管控要求中关于一般管控单元的污染物排放管控要求。	<p>本项目设计烟气污染物排放达到超低排放限值，本项目主要污染物总量来源于已批复的库尔勒经济技术开发区纺织城2×35万千瓦热电联产项目的区域削减量；项目运行过程产生的废脱硝催化剂、含油污水处理的污泥、废变压器油、废机油等严格按照危险废物收集、储存及处置要求执行，危险废物由资质单位回收，禁止非法排污、倾倒有毒有害物质，项目由若羌县工业园区供水，水源为羌县城乡居民饮水第二水源地引水工程，本项目生产废水及生活污水经处理后全部回用，废水可以实现零排放。</p> <p>1. 规划建设项目容量为2×350MW超临界双抽间接空冷凝汽式汽轮发电机组配2×1215t/h超临界、一次中间再热直流煤粉锅炉，规划热电联产项目将严格执行环发〔2015〕164号中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求（即在基准含氧量6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³），并将严格落实《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监。</p>	符合

			<p>2. 本项目采用清洁生产水平先进的技术；并开展清洁生产审核工作，清洁生产达到国内先进水平；</p> <p>3. 规划热电联产项目污水经处理达标后复用，不外排，正常生产情况下不会对地下水产生影响。</p> <p>4. 厂区重点防渗区：等效黏土防渗层$\geq 6\text{m}$，防渗层渗透系数$\leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$；或参照 GB18598 执行；一般防渗区：等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$，$K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$；或参照 GB16889 执行。事故灰场：事故灰场底部及碾压土坝内坡铺设土工膜一层，其上铺 0.3m 厚的覆土作为土工膜保护层，底部的渗透系数$\leq 1.0 \times 10^{-12}\text{cm/s}$。项目满足防渗要求。</p>	
	环境 风险 防控	执行自治区七大片区天山南坡管控要求和巴州总体管控要求中关于一般管控单元的环境风险防控要求。	<p>1. 本项目位于若羌工业园区外北侧，与主要河流、交通干线、居民集中区、疗养地、医院和食品、药品、电子等对环境条件要求高的企业距离均大于 1km。</p> <p>2. 本项目产生的危险废物分类管理和全过程监控，无害化处置率达到 100%。</p> <p>3. 热电联产项目属于火力发电，不属于有色金属冶炼建设项目。</p> <p>4. 本次环评要求企业必须编制演练突发环境事件风险应急预案，并与政府应急预案形成联动机制。</p>	符合

	资源 利用 效率	执行自治区七大片区天山南坡管控要求和巴州总体管控要求中关于一般管控单元的资源利用效率要求。	本项目使用节能、节水高效设备，满足能源消耗总量和强度双控要求。	符合
--	----------------	---	---------------------------------	----

本项目位于巴州若羌县，属于若羌县一般管控单元，符合《巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》中的相关管控要求。

综合以上分析判定结果，本项目符合国家及地方的相关法律法规、规划、标准等的要求。

1.4 关注的主要环境问题

本次评价主要关注的环境问题是建设项目投入运营后主要污染物的产生、控制情况。本项目关注的环境问题是：

- (1) 选址合理性分析。
- (2) 工程烟气处理设施的可行性和可靠性，烟气超低排放。
- (3) 锅炉排放烟气、电厂煤场和灰场扬尘对环境造成的影响。
- (4) 电厂排放炉灰渣、脱硫石膏等固体废物的综合利用途径和处置。

评价重点：以工程分析为基础，确定环境空气影响、地下水环境影响、声环境影响、环境保护措施及其技术经济论证为本项目环评的评价重点。

1.5 环境影响报告书的主要结论

本项目属国家产业政策鼓励的热电联产工程，项目建设符合当地城市总体发

展规划、供热专项规划、热电联产规划。

工程采用热电联产方案，新建一座210m烟囱，采用低氮燃烧+SCR法脱硝、低低温双室五电场静电除尘器(配高频电源)、石灰石—石膏湿式烟气脱硫、联合脱汞。烟气中污染物可达到《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》(环发〔2015〕164号)中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求，经预测对当地环境空气质量影响较小。本项目由若羌县工业园区供水，水源为羌县城乡居民饮水第二水源地引水工程。电厂的各类废水经处理后回收利用，正常工况下无废污水外排；粉煤灰、炉渣和脱硫石膏优先考虑综合利用，暂未利用部分运往事故灰场分区暂存。通过选择低噪声设备、采取防振降噪等措施，降低厂界噪声。工程建设及运行过程中采取水土保持措施，减轻对生态环境的影响。

本项目总投资30.15亿元，环保投资41520万元，环保投资占工程总投资的13.77%。

综上所述，本项目的建设严格遵守国家各项法律法规，积极采用脱硝、除尘、脱硫等环保节能措施，在严格落实本项目初步设计及本次评价提出的环保措施及国家环境保护相关规定的前提下，从环保角度考虑本项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 相关法律法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年修正, 2015年1月1日实施);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年修正, 2018年12月29日起施行);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年修正, 2018年1月1日起施行);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年修正, 2018年10月26日起施行);
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021年12月24日发布, 2022年6月5日起施行);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年修订, 2020年9月1日实施);
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月26日修订, 2020年1月1日起实施);
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》(2018年修正, 2018年10月26日起施行);
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年修正, 2018年10月26日起施行);
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年修订, 2011年3月1日起实施);
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年修正, 2012年7月1日起施行);
- (12) 《中华人民共和国水法》(2016年修正, 2016年9月1日起施行);
- (13) 《中华人民共和国防沙治沙法》(2018年修正, 2018年10月26日起施行);
- (14) 《中华人民共和国环境保护税法》(2018年修正, 2018年10月26日起施行);

- (15)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日公布,2019年1月1日起施行);
- (16)《中华人民共和国防洪法》(修正版,2016年9月1日起施行);
- (17)《排污许可管理条例》(国令第736号,2021年3月1日起施行);
- (18)《中华人民共和国安全生产法》(2021年修正,2021年9月1日起施行);
- (19)《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(国务院第682号令)(2017年10月1日起施行);
- (20)《危险化学品安全管理条例》(2013年修正,2013年12月7日起施行);
- (21)《中华人民共和国突发事件应对法》(2007年11月1日起施行)。

2.1.2 行政法规和规范性文件

- (1)国发[2005]39号《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(2005年12月13日发布);
- (2)《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》(国发[2021]33号);
- (3)《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》(环境保护部2013年公告第59号);
- (4)《排污许可管理办法(试行)》(生态环境部,部令第48号,2018年1月10日);
- (5)《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84号);
- (6)关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告(国环规环评[2017]4号);
- (7)《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》(2018年6月16日);
- (8)《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021年11月2日);
- (9)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部部令 第4号,2019年1月1日起实施);

(10) 国发[2007]32号《关于进一步促进新疆经济社会发展的若干意见》(2007年9月28日发布)；

(11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(生态环境部令第16号, 2021年1月1日起施行)；

(12) 国家发改委等部委, 发改环资[2004]73号《关于印发〈资源综合利用目录(2003年修订)〉的通知》(2004年1月12日发布)；

(13) 国办发[2010]33号《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》(2010年5月11日发布)；

(14) 环发[2010]113号关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知(2010年9月28日发布)；

(15) 国发[2010]46号《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(2010年12月21日发布)；

(16) 国发[2011]35号《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(2011年10月17日发布)；

(17) 环发[2011]150号《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》(2011年10月17日发布)；

(18) 国家发展和改革委员会·发改产业[2012]1177号《国家发展改革委关于支持新疆产业健康发展的若干意见》(2012年5月6日发布)；

(19) 环发[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(2012年7月3日发布)；

(20) 环发[2012]98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(2012年8月7日发布)；

(21) 中华人民共和国国家发展和改革委员会令第49号《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录(2019年本)〉的决定》(2021年12月30日实施)；

(22) 国发[2015]17号文《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(2015年4月2日发布)；

(23) 国发[2016]31号文《国务院关于印发土壤污染行动计划的通知》(2016年5月28日发布)；

(24) 环发[2014]第30号《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》(2014年3月25日发布)；

(25)环发[2015]第112号《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》；

(26)国能电力[2016]275号《国家能源局关于进一步调控煤电规划建设的通知》；

(27)国家计委、国家经贸委、建设部、国家环境保护总局发布·计基础[2000]1268号《关于发展热电联产的规定》；

(28)原国家环保总局、国家经贸委、科技部·环发[2002]26号《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》；

(29)原国家环境保护总局·环发[2003]159号《关于加强燃煤电厂二氧化硫污染防治工作的通知》；

(30)原环境保护部·环发[2010]10号《火电厂氮氧化物防治技术政策》；

(31)国家发展和改革委员会、建设部文件·发改能源[2007]141号关于印发《热电联产和煤矸石综合利用发电项目建设管理暂行规定的通知》；

(32)国家发展改革委2007年第24号公告《火电行业清洁生产评价指标体系(试行)》；

(33)《粉煤灰综合利用管理办法》发改委等10部门第19号令(2013年3月1日施行)；

(34)发改能源[2014]2093号《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》(2014年9月9日发布)；

(35)环发[2015]164号《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》；

(36)发改能源[2016]617号《关于印发〈热电联产管理办法〉的通知》；

(37)环办环评函[2020]341号《关于将巴音郭楞蒙古自治州吐鲁番市哈密市纳入执行《环境影响评价技术导则大气环境(HJ2.2-2018)》差别化政策范围的复函》；

(38)环办环评[2020]36号《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》；

(39)《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45号)(2021年5月31日)；

(40)中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于划定并严守生态红线的若干

意见》(2017年2月7日);

(41)《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评[2021]108号,2021年11月19日);

(42)《国家危险废物名录(2021年版)》;

(43)《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);

(44)《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》(公告2021年第82号,2021年12月30日);

(45)《碳排放权交易管理办法(试行)》(生态环境部 部令第19号,2021年2月1日);

(46)《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》(发改能源[2014]506号,2014年3月24日);

(47)《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》(发改环资[2021]381号);

(48)《电力设施保护条例》(2011年修订,2011年1月8日实施);

(49)《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》(环综合[2021]4号,2021年1月11日发布);

(50)《关于做好2022年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》(2022年3月15日发布);

(51)《控制污染物排放许可制实施方案》(国办发[2016]81号,2016年11月10日发布);

(52)《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(部令第3号,2018年5月3日发布,2018年8月1日起施行);

(53)《关于发布<有毒有害大气污染物名录(2018年)>的公告》(生态环境部 国家卫生健康委员会 公告2019年第4号);

(54)《危险废物转移管理办法》(生态环境部 公安部 交通运输部 部令第23号,2021年9月18日通过,自2022年1月1日起施行);

(55)《高污染燃料目录》(国环规大气[2017]2号);

(56)《工业固体废物资源综合利用评价管理暂行办法》(国家工信部公告2018年26号,2018年5月25日起施行);

- (57)《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》(生态环境部令 第11号,2019年12月20日起施行);
- (58)《环境保护综合名录(2021年版)》(环办综合函[2021]495号);
- (59)《国家工业固体废物资源综合利用产品目录》(国家工信部公告2018年26号,2018年5月25日起施行);
- (60)关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告(环境保护部公告2017年第43号);
- (61)《煤电机组改造升级实施方案》(发改运行[2021]1519号)。

2.1.3 地方环境保护法律、法规及有关规定

- (1)《新疆维吾尔自治区环境保护条例》,2018年9月21日施行;
- (3)新疆维吾尔自治区环境保护厅·环发[2012]98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》;
- (4)《关于进一步加强我区环境影响评价管理的通知》(新环发[2015]107号,2015年3月16日);
- (5)《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》(新政发[2014]35号,2014年4月17日);
- (6)《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》(新政发[2016]21号,2016年1月29日);
- (7)《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》(新政发[2017]25号,2017年3月10日);
- (8)《关于印发<新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批目录>修改单和<新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批目录(2021年本)的通知》(新环环评发[2021]53号,2021年3月16日);
- (9)《关于印发自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020年)的通知》(新政发[2018]66号,2018年9月20日);
- (10)《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》(2019年1月1日起施行);
- (11)《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》(2017年1月);
- (12)《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》(新

党厅[2018]74号)；

(13)《新疆维吾尔自治区危险废物污染防治办法》(2010年5月1日)；

(14)《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》(新环环评发[2020]138号，2020年9月4日)；

(15)《关于印发〈自治区生态环境厅落实高耗能 高排放项目生态环境源头防控的措施〉的通知》(新环环评发[2021]179号，2021年8月16日)；

(16)《新疆维吾尔自治区排污许可证管理暂行办法》；

(17)《新疆维吾尔自治区辐射污染防治办法》。

2.1.4 相关规划文件

(1)《“十四五”工业绿色发展规划》(工信部规[2021]178号)；

(2)《中国新疆水环境功能区划》(新疆维吾尔自治区环境保护局，2003年12月)；

(3)《新疆生态功能区划》(2005年8月)；

(4)《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》(新疆维吾尔自治区发改委，2012年12月)；

(5)《新疆生态环境保护“十四五”规划》(2021年12月24日)；

(6)《新疆环境保护规划(2018-2022)》；

(7)《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；

(8)《若羌县工业园区供热专项规划(2022-2035年)》(中国能源建设集团新疆电力设计院有限公司，2022年8月)；

(9)《若羌县工业园区热电联产规划(2022-2030)》(中国能源建设集团新疆电力设计院有限公司，2022年8月)；

(10)《若羌县城市总体规划》(2010年-2030年)(湖南中大设计院有限公司，2011年9月)；

(11)《若羌县土地利用总体规划》(2015年-2020年)；

(12)《巴音郭楞蒙古自治州生态环境“十四五”规划(征求意见稿)》。

2.1.5 评价采用的技术导则、标准及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021);
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (9) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020);
- (10) 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》(GB/T 1596-2017);
- (11) 《火电厂烟气治理设施运行管理技术规范》(HJ 2040-2014);
- (12) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
- (13) 《火电厂污染防治技术政策》(原环境保护部公告 2017 年第 1 号);
- (14) 《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》(HJ 562-2010);
- (15) 《火电厂环境监测技术规范》(DL/T 414-2012);
- (16) 《大中型火力发电厂设计规范》(GB 50660-2011);
- (17) 《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ 2053-2018);
- (18) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010);
- (19) 《电力(燃煤发电企业)行业清洁生产评价指标体系》(原国家发展改革委 原环境保护部 工业和信息化部公告 2015 年第 9 号, 2015 年 4 月 15 日);
- (20) 《地下水污染源防渗技术指南(试行)》(环办土壤函[2020]72)号;
- (21) 《火电厂污染防治可行技术指南(发布稿)》(HJ 2301-2017);
- (22) 《火电厂除尘工程技术规范》(HJ 2039-2014);
- (23) 《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》(环水体[2016]189 号);
- (24) 《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888-2018);
- (25) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020);
- (26) 《一般固体废物分类与代码》(GB/T9198-2020);
- (27) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017);

- (28)《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020);
- (29)《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012);
- (30)《工业料堆场扬尘整治规范》(DB 65/T 4061-2017);
- (31)《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (32)《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020);
- (33)《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017);
- (34)《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019);
- (35)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);
- (36)《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施(2022年修订版)》。

2.1.6 工程设计依据性报告

(1) 新疆特变电工楼兰新能源有限公司出具的关于编制若羌2×35万千瓦燃煤热电联产项目环境影响评价报告的《委托书》，2022年9月；

(2)《新疆特变电工楼兰新能源有限公司若羌2×350MW热电联产项目可行性研究报告》(中国能源建设集团新疆电力设计院有限公司，2022年8月)。

2.2 评价区环境功能区划

依据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《新疆生态功能区划》、《中国新疆水环境功能区划》划分本项目涉及区域的大气环境、水环境、声环境、生态功能区，具体如下：

(1) 环境空气功能区划

本项目位于若羌县，所在区域环境空气执行二类区。

(2) 水环境功能区划

与本项目临近的地表水体主要为若羌河(西侧约12km)，根据《中国新疆水环境功能区划》现状水质类别和水质目标均为Ⅱ类水体。评价区内未划定集中式饮用水水源保护区，评价区地下水按照Ⅲ类区考虑。

(3) 声环境功能区划

项区域位于若羌工业园区外北侧，不在工业园区内，故本项目声环境功能区

划为2类区。

(4) 生态环境功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目评价区属于阿尔金山荒漠草原及野骆驼保护生态功能区。

2.3 评价时段、环境影响识别

2.3.1 评价时段

施工期和运行期，重点为运行期。

2.3.2 环境影响识别

根据本项目的特点及污染物排放的种类和规律以及对环境产生的影响，结合项目所在区域的社会经济和生态环境特点，对本项目环境影响因素进行识别，并根据识别结果筛选评价因子。

2.3.2.1 环境要素的识别

施工期主要环境影响因素识别，见表 2-3-1。

表 2-3-1 施工期主要环境影响因素识别

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地开挖、平整、土石方存放及使用、建材运输、机械和车辆尾气	颗粒物、氮氧化物
水环境	施工人员生活、设备清洗等废水	COD、SS、氨氮、石油类
声环境	施工机械作业、车辆运输噪声	噪声
生态环境	土地开挖、弃土弃渣处置、工程占地	水土流失、植被破坏

运营期主要环境影响因子识别，见表 2-3-2。

表 2-3-2 运营期主要环境影响因子识别

主要污染源	主要环境要素及影响因子				
	水环境		环境空气	声环境	固体废物
	地表水	地下水			
主厂房			SO ₂ 、烟尘、NO _x 、Hg	低、中、高频噪声	炉渣
升压站*					废油
灰、渣库			粉尘		脱硫石膏、炉灰渣

水处理系统	pH、SS、COD、盐类、 Ca ²⁺ 、SO ₄ ²⁻ 、 Cl ⁻ 、F ⁻	COD _{mn} 、氨氮		中、高频噪声	污泥
输煤系统	冲洗水(SS)		煤尘(TSP)	中、高频噪声	
灰场	暴雨天溢流水(SS、 pH、氟化物等)	氟化物、硫酸 酸盐等	粉尘(TSP)		
烟气 脱硫 系统	烟气 脱硫		SO ₂ 、烟尘、 NO _x 、Hg	中、高频噪声	脱硫石膏
	石灰石 粉仓		粉尘		
烟气除尘系统			SO ₂ 、烟尘、 NO _x 、Hg	中、高频噪声	除尘灰
冷却塔	循环冷却排水			低频噪声	
运输			粉尘、、氮 氧化物	中、高频噪声	
生活、办公	COD、SS、氨氮				生活垃圾

注：*工频电场、工频磁场

为正确分析该工程建设可能对自然环境和生态环境产生的影响，结合工程生产工艺和排污特征以及建设地区的环境状况，用矩阵法对可能遭受工程影响的环境要素进行识别。

表 2-3-3 环境影响因素及受体识别表

环境因素 影响因素		主要环境要素					
		环境空气	水环境	声环境	土壤环境	生态环境	电磁环境
施 工 期	施工废水		-1SI●△		-1SI●△	-1SD○△	
	施工扬尘	-1SD●△					
	施工噪声			-2SD●△		-1SI△	
	施工废渣		-1SI●△		-1SI●△		
营 运 期	废水排放		-1LI●△		-1LI●△	-1LI○△	
	废气排放	-2LD●△			-1LI●△	-1LD●△	
	噪声排放			-1LD●△			
	固体废物		-1LI●△		-1LI●△	-1LD●△	
	升压站						-1LD●△
	事故风险	-3LD●△	-3LI●△		-3LI●△		

说明：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；
“0”、“1”、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；
“D”、“I”分别表示直接、间接影响；“○”、“●”可逆与不可逆；
“▲”、“△”累积与非累积影响。

由表 2-3-3 可以看出，本项目的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的正、负影响，也存在长期的或正或负的影响。施工期主要表现在对自然环境要素产生一定程度的负面影响，主要环境影响因素为水环境、声环境、

环境空气及土壤环境，施工期这些影响是局部的、短期的，且随着施工期的结束而结束。但土方施工造成的地表植被破坏，在建设区域内很难恢复。本项目运营期的环境影响主要体现在电厂运营过程对大气、水环境、声环境和土壤环境产生的不利影响，但影响程度相对较小。

2.3.2.2 评价因子筛选

根据对污染因子的识别筛选，结合本项目污染物排放特征和项目所在区域的环境质量状况，确定本次环评的评价因子如下：

表 2-3-4 环境影响评价因子一览表

类别	项目	评价因子
大气环境	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、汞、非甲烷总烃
	预测评价	SO ₂ 、烟尘、NO _x (以 NO ₂ 计)、汞及其化合物、TSP
地下水	现状评价	pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氟化物、氟化物、氯化物、硫化物、硫酸盐、As、Hg、Cr ⁶⁺ 、Cd、Pb、Fe、Mn、Cu、Zn、Al、钾离子、钙离子、钠离子、镁离子、碳酸根离子、碳酸氢根离子、氯离子、硫酸根离子、总大肠菌群、细菌总数
	预测评价	厂区：COD _{mn} 、氨氮；灰场：氟化物
声环境	现状评价	Leq(A)
	预测评价	
土壤环境	现状评价	GB36600 中规定的基本项目 45 项、氟化物、pH 值等
	预测评价	汞
电磁环境	现状评价	工频电场强度、工频磁感应强度
	预测评价	
固体废物	预测评价	生活垃圾、II 类一般工业固废、危险废物
生态环境	现状评价	区域生态系统、植被类型、植物物种、野生动物、土地利用、地形地貌、水土流失、土壤沙化现状等
	预测评价	土地利用变化情况、水土流失、植被、动物
环境风险	预测评价	变压器油

2.4 评价标准

2.4.1 环境空气评价标准

(1) 大气环境质量标准

项目区环境空气污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中相关限值，本次评价采用的环境空气质量标准，见表 2-4-1。

表 2-4-1 环境空气质量标准

污染物	标准限值 (ug/m ³)			标准名称
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中的二 级标准及其修改单
NO ₂	200	80	40	
TSP	--	300	200	
PM ₁₀	--	150	70	
PM _{2.5}	--	75	35	
CO	10	4	--	
O ₃	200	160(日最大 8 小时平均)	--	
汞	--	--	0.05	

(2) 大气污染物排放标准

电厂锅炉排放的大气污染物：根据《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》（发改能源〔2014〕2093 号）和《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》（环发〔2015〕164 号）中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求，本项目锅炉烟气中污染物烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³。根据新疆维吾尔自治区地方标准《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016），本项目烟气汞排放标准执行 0.02mg/Nm³，见表 2-4-2。

表 2-4-2 大气污染物排放标准

项目 标准名称	SO ₂	烟尘	NO _x (以 NO ₂ 计)	汞及其化合物
发改能源〔2014〕2093 号/环 发〔2015〕164 号	允许排放浓度 (mg/m ³)	允许排放浓度 (mg/m ³)	允许排放浓度 (mg/m ³)	允许排放浓度 (mg/m ³)
	≤35	≤10	≤50	/
	烟气黑度	林格曼黑度 1 级		
《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》(DB65/T3909-2016)	/	/	/	≤0.02*

注：所有浓度均为干烟气、标准状态。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中 SCR 技术主要工艺参数及效果，根据 SCR 脱硝设计规范要求，SCR 脱硝装置的出口氨逃逸浓度应控制在 2.5mg/m³ 以下。

无组织排放扬尘：电厂无组织排放污染物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放污染物新污染源大气污染物排放限值要求，即周界外颗粒物浓度最高点 1.0mg/m³ 限值。

2.4.2 水环境评价标准

(1) 水环境质量标准

本次环评地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准,具体指标详见表 2-4-3。

表 2-4-3 水环境质量标准、排放标准及评价因子 单位: mg/L, pH 除外

执行的标准名称及级别	项 目	指 标(mg/L)
《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的III类标准 (项目所在区域地下水)	pH	6.5~8.5
	总硬度(以 CaCO_3 计)	≤ 450
	溶解性总固体	≤ 1000
	硫酸盐	≤ 250
	氯化物	≤ 250
	氟化物	≤ 1.0
	硫化物	≤ 0.02
	硝酸盐(以 N 计)	≤ 20
	亚硝酸盐(以 N 计)	≤ 1.00
	氨氮(NH_4)	≤ 0.50
	耗氧量(COD_{Mn} 法)	≤ 3.0
	挥发酚	≤ 0.002
	阴离子表面活性剂	≤ 0.3
	氰化物	≤ 0.05
	铬(六价)	≤ 0.05
	铁	≤ 0.3
	锰	≤ 0.1
	铜	≤ 1
	锌	≤ 1
	铝	≤ 0.2
	铅	≤ 0.01
	镉	≤ 0.005
	汞	≤ 0.001
	砷	≤ 0.01
	总大肠菌群(MPN/100mL)	≤ 3.0
	细菌总数(CFU/mL)	≤ 100

(2) 水污染物排放标准

运营期厂内生活污水处理系统净化后的废水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质(GB/T18920-2020)》,可回用于煤场降尘、主厂房冲洗、道路冲洗、绿化等,其水质标准,见表 2-4-4。

表 2-4-4 生活污水处理系统排水标准

项 目	单 位	城市杂用水水质标准(城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工)
PH	-	6~9
BOD_5	mg/L	≤ 10

溶解性总固体	mg/L	≤1000
色度	—	≤30
氨氮	mg/L	≤8
阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.5
铁	mg/L	—
锰	mg/L	—
溶解氧	mg/L	≥2.0
总余氯	mg/L	≥0.2
大肠埃希氏菌	MPN/100mL 或 CFU/100mL	无

工业废水回用标准，执行《城市污水再生利用 工业用水水质 (GB/T19923-2005)》中相关限值的要求，见表 2-4-5。

表 2-4-5 工艺与产品用水回用水质标准

项 目	单 位	工艺与产品用水标准值
PH	—	6.5~8.5
浊 度	NTU	≤5
BOD ₅	mg/L	≤10
COD	mg/L	≤60
石油类	mg/L	≤1
二氧化硅	mg/L	≤30
总硬度	mg/L	≤450
氯离子	mg/L	≤250
硫酸盐	mg/L	≤250
总 磷	mg/L	≤1.0
溶解性总固体	mg/L	≤1000
铁	mg/L	≤0.3
锰	mg/L	≤0.1

注：源自《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)表 1 工艺与产品用水标准

2.4.3 声环境评价标准

本项目采用的声环境质量评价标准，见表 2-4-7。

表 2-4-7 声 环 境 评 价 标 准 单位：dB(A)

执 行 的 标 准	类 别	昼 间	夜 间
《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2	60	50

噪声排放评价标准：工程运行后噪声排放采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准；建设期施工噪声排放采用《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。排放标准限值见表 2-4-8。

表 2-4-8

噪声排放评价标准限值

单位: dB(A)

名称	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准	60	50
《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

1) 一般废物的处置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中 II 类场的要求。

2) 危险废物的贮存满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单中的要求。

2.4.5 土壤环境评价标准

厂区及灰场土壤环境质量采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600—2018)中建设项目用地土壤污染风险第二类用地筛选值标准要求,标准限值见表 2-4-9。

表 2-4-9 建设用地土壤污染风险筛选值(基本项目)

单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	
		第一类用地	第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	20	60
2	镉	20	65
3	铬(六价)	3.0	5.7
4	铜	2000	18000
5	铅	400	800
6	汞	8	38
7	镍	150	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	0.9	2.8
9	氯仿	0.3	0.9
10	氯甲烷	12	37
11	1,1-二氯乙烷	3	9
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54
16	二氯甲烷	94	616
17	1,2-二氯丙烷	2.6	10
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8

20	四氯乙烯	1.6	6.8
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
23	三氯乙烯	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
25	氯乙烯	1	4
26	苯	1	4
27	氯苯	68	270
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20
30	乙苯	7.2	28
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570
34	邻二甲苯	222	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	34	76
36	苯胺	92	260
37	2-氯酚	250	2256
38	苯并[a]蒽	5.5	15
39	苯并[a]芘	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	55	151
42	蒽	490	1293
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
45	萘	25	70

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中附录 D, 土壤盐分分级标准和土壤酸化、碱化分级标准分别见表 2-4-10 和表 2-4-11。

表 2-4-10 土壤盐化分级标准

分级	土壤含盐量(SSC)/(g/kg)	
	滨海、半湿润和半干旱地区	干旱、半荒漠和荒漠地区
未盐化	SSC<1	SSC<2
轻度盐化	1≤SSC<2	2≤SSC<3
中度盐化	2≤SSC<4	3≤SSC<5
重度盐化	4≤SSC<6	5≤SSC<10
极重度盐化	SSC≥6	SSC≥10
注：根据区域自然背景状况适当调整。		

表 2-4-11 土壤酸化、碱化分级标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH<3.5	极重度酸化
3.5≤pH<4.0	重度酸化

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
$4.0 \leq \text{pH} < 4.5$	中度酸化
$4.5 \leq \text{pH} < 5.5$	轻度酸化
$5.5 \leq \text{pH} < 8.5$	无酸化或碱化
$8.5 \leq \text{pH} < 9.0$	轻度碱化
$9.0 \leq \text{pH} < 9.5$	中度碱化
$9.5 \leq \text{pH} < 10.0$	重度碱化
$\text{pH} \geq 10.0$	极重度碱化
注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤 pH 值，可根据区域自然背景状况适当调整。	

2.4.6 电磁评价标准

表 2-4-12

电 磁 评 价 标 准

标 准 名 称	项 目	限 值
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	工频电场强度	以 4000V/m 作为公众曝露控制限值
	工频磁感应强度	以 100 μT 作为公众曝露控制限值

2.4.7 其它评价标准

- (1) 《环境保护图形标志排放口(源)》(GB15562.1-1995)；
- (2) 《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)。

2.5 环境评价工作等级划分、评价范围

2.5.1 环境空气评价工作等级、评价范围

(1) 环境大气评价工作等级

本项目主要污染源为锅炉烟气和各类储运装置产生的粉尘，根据工程分析和评价执行标准，本项目环境空气评价等级判定所采用的评价因子和评价标准见表 2-5-1。

表 2-5-1

评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO_2	1 小时平均	500	GB 3095-2012 二级标准
NO_2	1 小时平均	200	
PM_{10}	1 小时平均	450	按照 GB 3095-2012 二级标准 24 小时平均质量浓度限值的 3 倍折算
$\text{PM}_{2.5}$	1 小时平均	225	
TSP	1 小时平均	900	

汞及其化合物	1 小时平均	0.3	按照 GB3095-2012 二级标准年平均质量浓度限值的 6 倍折算
--------	--------	-----	-------------------------------------

表 2-5-2 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口	污染物	排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	年排放量(t/a)
主要排放口					
1	1#烟囱	PM ₁₀	8.88	20.93	136.06
		PM _{2.5}	4.44	10.46	68.03
		SO ₂	32.80	77.35	502.80
		NO _x	37.5	93.22	574.81
		汞及其化合物	0.0008	0.002034	0.012
一般排放口					
2	煤仓间1	PM ₁₀	60	0.30	3.51
		PM _{2.5}	30	0.15	1.76
3	煤仓间2	PM ₁₀	60	0.30	3.51
		PM _{2.5}	30	0.15	1.76
4	转运站1	PM ₁₀	60	0.30	1.95
		PM _{2.5}	30	0.15	0.96
5	转运站2	PM ₁₀	60	0.30	1.95
		PM _{2.5}	30	0.15	0.96
6	碎煤机房1	PM ₁₀	60	0.36	2.34
		PM _{2.5}	30	0.18	1.17
7	碎煤机房2	PM ₁₀	60	0.36	2.34
		PM _{2.5}	30	0.18	1.17
8	石灰石粉仓	PM ₁₀	60	0.24	1.56
		PM _{2.5}	30	0.12	0.78
9	灰库1	PM ₁₀	60	0.288	1.87
		PM _{2.5}	30	0.144	0.94
10	灰库2	PM ₁₀	60	0.288	1.87
		PM _{2.5}	30	0.144	0.94

注：表中数据按设计煤种/校核煤种的大值计算。

表 2-5-3 本项目大气污染物无组织排放量核算

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a
					标准名称	浓度限值 mg/m ³	
1	/	灰场	TSP	灰渣调湿、碾压洒水、精细化管理、防尘网苫盖、种植绿化带等措施	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中无组织排放污染物新污染源大气污染物排放限值	1.0	0.70

报告采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)要求的AERSCREEN模型计算各污染源主要污染物的最大浓度占标率(P_{\max})和污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。模型参数选取详见表2-5-4, 计算结果汇总见表2-5-5。

表 2-5-4 估算模型参数表

选项		参数	备注
城市/农村选项	城市/农村	农村	/
	人口数(城市选项时)	/	/
最高环境温度/℃		43.6	若羌县气候统计数据
最低环境温度/℃		-27.2	若羌县气候统计数据
土地利用类型		沙漠化荒地	采用生态环境部环境工程评估中心提供的“30米分辨率土地利用数据的AERSURFACE在线服务系统”, 得到所需地面参数。
区域湿度条件		干燥气候	
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/
	地形数据分辨率/m	90m	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	/
	岸线距离/km	/	/
	岸线方向/°	/	/

根据计算结果, 结合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)判定要求, 大气环境评价工作等级为一级。本项目评价范围为边长为5km的矩形区域。

(2) 评价范围

点源评价范围: 根据估算模式计算结果, 本次环评大气评价范围以项目厂址为中心区域, 自厂界外延东、南、西、北各2.5km的矩形区域。大气评价范围图详见图2-5-1。

2.5.2 地表水环境评价工作等级、评级范围

本项目产生的生产废水和生活污水中主要污染因子为 pH、SS、COD、石油类、BOD₅、总盐等。本项目生产废水及生活污水经处理后全部回用，废水可以实现零排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)表1水污染影响型建设项目评价等级判定中注10的规定，本项目地表水按照三级B评价。按照地表水导则的要求，评价工作主要调查本项目污水处理设施的处理能力、处理工艺、水质状况，重点分析处理设施、资源化利用途径的可行性和可靠性。

2.5.3 地下水环境评价工作等级、评价范围

(1) 地下水环境评价工作等级

根据工程所属的地下水环境影响评价项目类别及工程所处位置的地下水环境敏感程度确定评价工作等级。

1) 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610—2016)附录A：地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于表中的E 电力/30. 火力发电(包括热电)类别，且需编写报告书，灰场地下水环境影响评价项目类别属Ⅱ类，厂区地下水环境影响评价项目类别属Ⅲ类。

2) 地下水环境敏感程度

评价区内无划定保护区范围的集中式饮用水水源，电厂厂区及灰场下游评价范围内无居民，无分散水源地，电厂厂区及灰场附近无除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。地下水环境敏感程度为“不敏感”。

综上所述，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中地下水环境敏感程度确定，本项目厂区及灰场地下水环境敏感程度均为“不敏感”。(见表2-5-8)。

表 2-5-8

地下水环境敏感程度分级

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地, 在建和规划的饮用水水源地)准保护区; 除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地, 在建和规划的饮用水水源地)准保护区以外的补给径流区; 未划定准保护区的集中式饮用水水源地, 其保护区以外的补给径流区; 分散式饮用水水源地; 特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注: a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所办办公室的涉及地下水的环境敏感区。	

3) 评价工作等级确定

根据本项目所属项目类别及工程所处位置的敏感程度, 按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中评价工作等级分级表(见表 2-5-9), 最终确定本项目建设项目地下水评价工作等级为: 厂区: 三级; 灰场: 三级。

表 2-5-9

评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

(2) 评价范围

本项目厂址与灰场距离较远, 据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的要求, 为了充分反映评价区地下水环境的基本状况, 同时满足预测和评价要求, 将厂址和灰场划分为 2 个单元, 单独确定评价范围。考虑厂址及灰场周边的地形地貌特征、区域地质及水文地质条件、地下水保护目标和评价工作的等级(厂区三级、灰场三级)的要求, 本项目按照导则查表法进行地下水评价范围的确定, 主要为: 按评价等级三级要求。

2.5.4 声环境影响评价工作等级、评价范围

(1) 声环境影响评价工作等级

本项目声环境功能区划为 2 类区, 厂区区域目前为空地, 评价范围内没有声环境保护目标, 周围受影响人口数量变化不大, 因此, 按《环境影响评价技术导

则 声环境》(HJ 2.4-2021)规定, 声环境影响评价等级确定为二级。

具体判定情况见表 2-5-10。

表 2-5-10 声环境评价工作等级判定表

判定依据	声环境功能区	评价范围内 敏感目标噪声级增量	受影响人口数量	等级
	0 类及有特别限值要求的保护区	>5dB(A)	显著增加	一级
	1 类, 2 类	≥3dB(A), ≤5dB(A)	较多	二级
	3 类, 4 类	<3dB(A)	不大	三级
本项目	2 类	<3dB(A)	未显著增加	二级

(2) 声环境评价范围

本项目声环境评价范围为厂界外 200m 范围内及厂外运输主干道沿线两侧 200m 以内区域; 厂界噪声评价范围为厂界外 1m。

2.5.5 生态影响评价工作等级、评价范围

(1) 生态影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022), 依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度, 评价等级划分为一级、二级和三级。

按以下原则确定评价等级:

a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时, 评价等级为一级;

b) 涉及自然公园时, 评价等级为二级;

c) 涉及生态保护红线时, 评价等级不低于二级;

d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目, 生态影响评价等级不低于二级;

e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目, 生态影响评价等级不低于二级;

f) 当工程占地规模大于 20km²时 (包括永久和临时占用陆域和水域), 评价等级不低于二级; 改扩建项目的占地范围以新增占地 (包括陆域和水域) 确定;

g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况, 评价等级为三级;

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时, 应采用其中最高的评价等级。

符合生态环境分区管控要求且位于原厂界 (或永久用地) 范围内的污染影响

类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目总占地面积为 0.32km^2 ，远小于 20km^2 ，项目评价区域无自然保护区、风景名胜区、珍稀动植物资源等敏感目标，不属于特殊及重要生态敏感区，属生态敏感性一般区域。

本项目不属于 a)、b)、c)、d)、e)、f) 所列的情形，亦不属于位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求的项目，故生态影响评价等级为三级。

(2) 生态影响评价范围

项目厂区及灰场占地红线范围并向红线外延伸 1km 的区域作为项目生态环境现状评价范围。

2.5.6 土壤环境评价工作等级、评价范围

本项目分为厂址及灰场两个建设场地，因此按场地分别判定其评价工作等级。项目厂址区周边无耕地、牧草地及居民区，因此厂址区周边的土壤环境敏感程度判定为“不敏感”；拟建厂址区永久占地 32.10hm^2 ，介于 $5\sim 50\text{hm}^2$ 之间，占地规模为“中型”，因此，对照导则评价工作等级划分依据，本项目厂址区土壤环境影响评价工作等级判定为“三级”。

表 2-5-11 厂址区土壤环境影响评价工作等级划分

土壤环境影响类型	污染影响型		
等级划分依据	情况概述	类别/规模	评价等级
项目类别	根据土壤环境影响评价项目类别划分，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“火力发电(燃气发电除外)”项目。	II 类	三级
项目占地规模	拟建厂址区永久占地 32.10hm^2 ，介于 $5\sim 50\text{hm}^2$ 之间。	中型	
周边土壤环境敏感程度	厂区周边无耕地、牧草地及居民区。	不敏感	

本项目灰场区周边无耕地、牧草及居民区地等土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度判定为“不敏感”；拟选灰场总占地面积约为 6.5hm^2 ，介于 $5\sim 50\text{hm}^2$ 之间，占地规模为“中型”。因此，对照导则评价工作等级划分依据，本项目灰

场区土壤环境影响评价工作等级判定为“三级”。

表 2-5-12 灰场土壤环境影响评价工作等级划分

土壤环境影响类型	污染影响型		
等级划分依据	情况概述	类别/规模	评价等级
项目类别	根据土壤环境影响评价项目类别划分，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“火力发电(燃气发电除外)”项目。	II类	三级
项目占地规模	本项目灰场总占地面积约为 6.5hm ² ，介于 5~50hm ² 之间。	中型	
周边土壤环境敏感程度	灰场区周边无耕地、牧草地及居民区。	不敏感	

本项目厂址区土壤调查评价范围为包含厂区及厂区外扩 50m 的范围，厂址区调查评价范围总面积为 0.42km²，灰场区土壤调查评价范围为项目灰场占地及外扩 50m 的范围，灰场区查评价范围总面积为 0.06km²。

2.5.7 环境风险评价工作等级

本项目属于热电联产项目，脱硝采用尿素；本项目涉及的风险物质为变压器油。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B，本项目环境风险物质总量与其临界量比值(Q)具体见表 2-5-13。

表 2-5-13 本项目环境风险物质总量与其临界量比值(Q)

序号	物质名称	CAS 号	储存方式	状态	最大储存量(t)	临界量(t)	该物质 Q 值
1	变压器油(矿物油)	/	事故油池	液态	240	2500	0.096

根据上表计算结果，本项目环境风险物质总量与其临界量比值(Q)为 Q<1，项目的环境风险潜势为 I。

依据环境风险潜势划分环境风险评价工作等级，本项目环境风险评价工作等级为“简单分析”。见表 2-5-14。

表 2-5-14 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明，见附录 A。				

2.5.8 电磁环境评价工作等级及范围

(1) 电磁环境评价工作等级

本项目变电站为户外式变电站，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020)评价工作等级划分原则，对照表 2-5-15，确定本项目 220kV 变电站电磁环境影响评价等级为二级。

表 2-5-15 电磁环境影响评价工作等级划分原则

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级	本项目	
					条件	工作等级
交流	220kV	变电站	户内式、地下式	三级	/	/
			户外式	二级	户外式	二级

(2) 电磁环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2020)，本项目电磁评价范围以升压站站界外 40m 的区域作为工频电场、磁场的评价范围。

2.6 环境敏感区和环境保护目标

2.6.1 环境敏感区

本项目位于若羌新材料产业园区外北侧，项目不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水源保护区、冰川、森林、湿地、基本农田、基本草原等环境敏感区，工程厂址离居民区及村庄较远，不影响当地居民的生活环境。根据生态环境部 2020 年第 16 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年)》中关于环境敏感区的界定原则，本项目建设区不属于环境敏感区域。

2.6.1 环境空气保护目标

本项目位于若羌工业园区外北侧，本次评价范围内无居民区及村庄，最近的村庄为厂址北侧果勒吾斯塘村，距离超过 5.0km。

确保拟建项目达标排放，使受影响区域的环境空气质量满足现状，大气环境功能不因项目的建设而降低。SO₂、NO₂排放量满足总量控制要求。

本项目通过铁路专用线运煤。运灰道路主要依托园区道路，运灰道路沿线两侧 200m 范围内无集中人群居住区，不存在运输道路无组织扬尘影响大气环境敏感目标。

2.6.2 水环境保护目标

地表水环境主要保护对象为若羌河，不改变现状使用功能。地下水保护目标为场址区域附近地下水。水环境保护目标为不改变环境质量现状及现有使用功能。

2.6.3 声环境保护目标

确保项目运营期厂界周围声环境满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)2类声环境功能区环境噪声限值要求。

2.6.4 土壤环境保护目标

土壤环境主要保护对象为厂区及灰场周边，土壤环境保护目标为不改变环境质量现状及现有使用功能。

2.6.5 生态环境保护目标

生态环境保护目标是最大限度减少因工程建设对该区域生态环境的影响。

2.6.6 环境风险保护目标

降低环境风险发生概率，保证环境风险发生时能够得到及时控制。

2.6.7 环境敏感保护目标汇总

本项目的环境保护目标及关心点，见表2-6-1。

表 2-6-1

评价区域内环境保护对象

环境类别	序号	保护目标 行政村/社区	位置	保护对象	保护内容	环境功能区划	相对厂址方位	备注
环境空气（关心点）	1	果勒吾斯塘村	厂址西北侧，13.5km	6800	人群	二类区	厂址西北侧，16.5km	不因本工程运行造成环境空气质量下降；环境风险控制到可接受程度
	2	若羌县城	厂址西北侧，16.0km	25000	人群		西北偏西侧，16.0km	
	3	吾塔木乡	厂址西北侧，17.5km	7000	人群		西北偏西侧，17.5km	
地表水	4	若羌河	厂址西侧，12km 灰场西侧，4km	地表水	水质	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类水体	厂址西侧 12km 灰场西侧 4km	不改变水质功能
声环境	5	/	/	厂界周边 200m		3类区	/	/
	6	/	/	运灰道路两侧 200m		2类、3类、4a类区	/	/
地下水	7	/	/	厂区范围内及厂界外延 6km ² 范围内		III类区	/	/
土壤环境	8	评价区土壤	/	评价范围内土壤		GB 36600-2018 中建设项目用地土壤污染风险 第二类用地筛选值标准要求	/	不改变土壤性状
生态环境	9	/	/	厂址周围 500m			/	植被恢复、控制水土流失
	10	/	/	运灰道路道路两侧 50m			/	

2.7 与本项目相关的规划

与本项目建设相关的主要规划有《全国主体功能区规划》、《“十四五”工业绿色发展规划》、《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》、《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《新疆环境保护规划(2018-2022)》、《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》、《若羌县国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《巴音郭楞蒙古自治州生态环境“十四五”规划》、《若羌县土地利用总体规划》(2015年~2020年)、《若羌县工业园区供热专项规划(2022-2030年)》、《若羌工业园区热电联产规划(2022-2035年)》。

2.7.1 《全国主体功能区规划》

《全国主体功能区规划》于2010年12月21日正式由国务院印发并实施,该规划是我国国土空间开发的战略性、基础性和约束性规划。

《全国主体功能区规划》将我国国土空间分为以下主体功能区:按开发方式,分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域;按开发内容,分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区;按层级,分为国家和省级两个层面。

根据全国主体功能区规划,本项目厂址地处新疆若羌县,不属于主体功能区中的优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。

2.7.2 《“十四五”工业绿色发展规划》

《“十四五”工业绿色发展规划》提出:“以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中、六中全会精神,深入贯彻习近平生态文明思想,立足新发展阶段,完整、准确、全面贯彻新发展理念,构建新发展格局,落实制造强国、网络强国战略,以推动高质量发展为主题,以供给侧结构性改革为主线,以碳达峰碳中和目标为引领,以减污降碳协同增效为总抓手,统筹发展与绿色低碳转型,深入实施绿色制造,加快产业结构优化升级,大力推进工业节能降碳,全面提高资源利用效率,积极推行清洁生产改造,提升绿色低碳技术、绿色产品、服务供给能力,构建工业绿色低碳转型与工业赋能绿色发展相互促进、深度融合的现代化产业格局,支撑碳达峰碳

中和目标任务如期实现。坚持总量控制、科学配置、全面节约、循环利用原则，强化资源在生产过程的高效利用，削减工业固废、废水产生量，加强工业资源综合利用，促进生产与生活系统绿色循环链接，大幅提高资源利用效率。推进工业固废规模化综合利用。推进尾矿、粉煤灰、煤矸石、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、化工渣等大宗工业固废规模化综合利用。推动企业建立完善节水管理制度，建立智慧用水管理平台，实现水资源高效利用。开展工业废水循环利用试点示范，引导重点行业、重点地区加强工业废水处理后回用。推动生产过程清洁化转型强化源头减量、过程控制和末端高效治理相结合的系统减污理念，大力推行绿色设计，引领增量企业高起点打造更清洁的生产方式，推动存量企业持续实施清洁生产技术改造，引导企业主动提升清洁生产水平。”

本项目新建2×350MW热电联产燃煤机组，同步建设烟气脱硫、脱硝和除尘装置，装机采用一次再热超临界机组，可显著降低热耗，提高能源利用效率；主要风机采用节能调节(如：送引风机均采用动叶可调轴流风机)，以达到节能的目的；烟、风煤粉管道布置进行优化，减少局部阻力损失，节约电耗；静电除尘器采用高频电源并结合低低温省煤器方案，既可降低厂用电率和提高除尘效率，同时也利用了烟气余热对凝结水进行加热，降低了机组煤耗；第三级抽汽管路上设置外置蒸汽冷却器，充分利用蒸汽过热度减少做功能力损失，同时在各种负荷工况下都能提高给水温度，可有效降低机组热耗；合理选取热力系统管道管径，优化系统配置和管道布置，降低系统阻力，提高机组热效率等措施，工程设计阶段积极采取节能降碳措施。本项目炉渣和脱硫石膏考虑综合利用，综合利用率达到100%；根据各工艺过程对水量和水质的要求，合理安排全厂用水、排水、建立合理的水量平衡系统，做到一水多用，提高水的重复利用率。本项目清洁生产水平为I级，即国际清洁生产领先水平。

综上所述，本项目符合《“十四五”工业绿色发展规划》相关要求。

2.7.3 《全国生态功能区划(修编版)》

根据《全国生态功能区划(修编版)》，项目区属于“塔里木盆地南部防风固沙功能区”，该类型区的主要生态问题：过度放牧、草原开垦、水资源严重短缺与水资源过度开发导致植被退化、土地沙化、沙尘暴等。

该类型区生态保护的主要方向：

(1)在沙漠化极敏感区和高度敏感区建立生态功能保护区，严格控制放牧和草原生物资源的利用，禁止开垦草原，加强植被恢复和保护。

(2)调整传统的畜牧业生产方式，大力发展草业，加快规模化圈养牧业的发展，控制放养对草地生态系统的损害。

(3)积极推进草畜平衡科学管理办法，限制养殖规模。

(4)实施防风固沙工程，恢复草地植被，大力推进调整产业结构，退耕还草，退牧还草等措施。

本环评将根据该生态功能区的特点，坚持“生态优先”、“在保护中开发”的原则，提出项目应严格控制占地及扰动面积，生产废水和生活污水全部处理回用，不外排，节约水资源，严格控制“三废”达标排放以及保护当地生态环境，防止当地生态环境进一步恶化，实现资源开发与荒漠生态保护的双赢。

2.7.4 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》

根据主体功能区开发的理念，结合新疆独特的自然地理状况和新时期发展的需要，本规划将新疆国土空间划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，包括国家和自治区两个层面。

新疆的主体功能区划中，重点开发区域和限制开发区域覆盖国土全域，而禁止开发区域镶嵌于重点开发区域或者限制开发区域内。

(1) 重点开发区域

新疆重点开发区域包括：国家层面重点开发区域主要指天山北坡城市或城区以及县市城关镇和重要工业园区，涉及23个县市，总面积65293.42km²。自治区层面重点开发区域主要指内点状分布的承载绿洲经济发展的县市城关镇和重要工业园区，涉及36个县市，总面积3800.38km²，占全区总面积的0.23%，总人口250.07万人(2009年)，占全区总人口的11.78%。

表 2-7-1 新疆重点开发区域范围

等级	区域	覆盖范围	面积(km ²)	2009年人口(万人)
国家级	天山北坡地区	乌鲁木齐市、克拉玛依市、石河子市、奎屯市、昌吉市、乌苏市、阜康市、五家渠市、博乐市、伊宁市、哈密市(城区)、吐鲁番市(城区)、鄯善县(鄯善镇)、托克逊县(托克逊镇)、	65293.42	590.77

等级	区域	覆盖范围	面积 (km ²)	2009年人口 (万人)
		吉木萨尔县(吉木萨尔镇)、呼图壁县(呼图壁镇)、玛纳斯县(玛纳斯镇)、沙湾县(三道河子镇)、精河县(精河镇)、伊宁县(吉里于孜镇)、察布查尔县(察布查尔镇)、霍城县(水定镇、清水河镇部分、霍尔果斯口岸)		
自治区级	点状开发城镇	库尔勒市(城区)、尉犁县(尉犁镇)、轮台县(轮台镇)、库车县(库车镇)、拜城县(拜城镇)、新和县(新和镇)、沙雅县(沙雅镇)、阿克苏市(城区)、温宿县(温宿镇)、阿拉尔市(城区)、喀什市、阿图什市(城区)、疏附县(托克扎克镇)、疏勒县(疏勒镇)、和田市、和田县(巴格其镇)、巩留县(巩留镇)、尼勒克县(尼勒克镇)、新源县(新源镇)、昭苏县(昭苏镇)、特克斯县(特克斯镇)、乌什县(乌什镇)、柯坪县(柯坪镇)、焉耆回族自治县(焉耆镇)、和静县(和静镇)、和硕县(特吾里克镇)、博湖县(博湖镇)、温泉县(博格达尔镇)、塔城市(城区)、额敏县(额敏镇)、托里县(托里镇)、裕民县(哈拉布拉镇)、和布克赛尔蒙古自治县(和布克赛尔镇)、巴里坤哈萨克自治县(巴里坤镇)、伊吾县(伊吾镇)、木垒哈萨克自治县(木垒镇)	3800.38	250.07

(2) 限制开发区域

新疆限制开发区域主要分为：农产品主产区和重点生态功能区。

新疆国家级农产品主产区包括天山北坡主产区和天山南坡主产区，共涉及 23 个县市，总面积 414265.55km²。其中天山北坡主产区涉及 13 个县市，这些农产品主产区县市的城区或城关镇及其境内的重要工业园区是国家级重点开发区域，但这些县市以享受国家农产品主产区的政策为主；天山南坡主产区涉及 10 个县市，这些农产品主产区县市的城区或城关镇和重要工业园区是自治区级的重点开发区域，但这些县市以享受国家农产品主产区的政策为主。

新疆重点生态功能区包括：三个国家级重点生态功能区(享受国家的重点生态功能区政策)——阿尔泰山地森林草原生态功能区、塔里木河荒漠化防治生态功能区、阿尔金山草原荒漠化防治生态功能区。

(3) 禁止开发区域

新疆禁止开发区域包括：国家层面禁止开发区域——国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园。新疆国家层面禁止开发区域共 44 处，面积为 138902.9km²，占全区面积的 8.34%。自治区

层面禁止开发区域——自治区级及以下各级各类自然文化资源保护区域、重要水源地、重要湿地、湿地公园、水产种质资源保护区及其他自治区人民政府根据需要确定的禁止开发区域。自治区级禁止开发区共 63 处，总面积为 94789.47km²，占全区总面积的 5.69%。

根据新疆维吾尔自治区主体功能区规划，本项目厂址地处若羌县，不属于自然保护区、世界文化自然遗产、风景名胜区、森林公园和地质公园，属于主体功能区中的国家级重点生态功能区。

2.7.5 《新疆生态功能区规划》

根据《新疆生态功能区划》，本项目属于“帕米尔-昆仑山-阿尔金山荒漠干旱草原生态区-阿尔金山荒漠草原生物多样性保护生态亚区-阿尔金山荒漠草原及野骆驼保护生态功能区”。

该生态功能区的主要生态服务功能：土壤保持、生物多样性维护；主要生态环境问题：草地退化、水土流失、洪水危害；生态敏感因子敏感程度：生物多样性及其生境高度敏感，土壤侵蚀高度敏感；保护目标：保护荒漠草原和野骆驼；保护措施：保护区退牧、禁止偷猎、禁止乱采玉石矿、加强保护区管理；发展方向：保护野生动物栖息地，维持自然生态平衡。

本项目在落实设计和环评提出的生态保护和恢复措施后，基本符合生态功能区划的要求。

2.7.6 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》

《纲要》提出：①健全生态环境保护机制。实施最严格的生态保护制度，严禁“三高”项目进新疆，严格执行能源、矿产资源开发自治区人民政府“一支笔”审批制度、环境保护“一票否决”制度，守住生态保护红线、环境质量底线和自然资源利用上线。实行最严格的水资源管理制度，严守水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污“三条红线”，严格实行区域用水总量和强度控制，强化节水约束性指标管理。全面实行排污许可制，适时开展排污权、用水权、用能权、碳排放权交易。健全国土空间开发保护制度，严格国土空间规划和用途

管控。加强生态环境保护综合执法体系和能力建设，依法依规强化生态环境执法，健全生态环境损害赔偿制度。落实中央生态环境保护督察整改要求，开展省级环境保护督察。探索鼓励高环境风险企业投保环境污染强制责任险。严格落实党政领导干部自然资源资产责任离任审计与生态环境损害终身责任追究制度。

②推动绿色低碳发展。严格执行《绿色产业指导目录（2019年版）》，落实环境准入要求，实施生态环境准入清单管理，从源头上防止环境污染。加强能耗“双控”管理，严格控制能源消费增量和能耗强度。优化能源消费结构，对“乌—昌—石”“奎—独—乌”等重点区域实施新建用煤项目煤炭等量或减量替代。加快产业结构优化调整，加大落后产能淘汰力度，支持绿色技术创新，加快发展节能环保、清洁生产产业，推进重点行业和重要领域绿色化改造，促进企业清洁化升级转型和绿色工厂建设。制定碳排放达峰行动方案，加大温室气体排放控制力度，降低碳排放强度。大力发展绿色建筑，城镇新建公共建筑全面执行65%强制性节能标准，新建居住建筑全面执行75%强制性节能标准。开展超低能耗、近零能耗建筑试点，扩大地源热、太阳能、风能等可再生能源建筑应用范围。开展绿色生活创建活动，倡导简约适度、绿色低碳生活方式，推进低碳城市、低碳园区、低碳社区和低碳企业试点示范。加快绿色金融、绿色贸易、绿色流通等服务体系建设，健全绿色发展政策法规体系。

本项目由若羌县工业园区供水，对区域水资源的影响较小，未突破“三条红线”要求。项目的建设不涉及若羌县生态保护红线。

本项目为热电联产项目，热电联产集中供热具有节约能源、改善环境、提高供热质量、增加电力生产供应等综合效益。

本项目烟气采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺、低低温双室五电场静电除尘器（配高频电源）、低氮燃烧+SCR法脱硝，处理后烟气中 SO_2 、 NO_2 、烟尘(PM_{10})排放浓度均满足环发〔2015〕164号中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求（即在基准含氧量6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

综上所述，本项目符合《纲要》中提出的相关要求。

2.7.7 《新疆环境保护规划(2018-2022)》

根据自治区党委自治区人民政府《关于印发新疆环境保护规划（2018-2022）的通知》（新党发[2018]21号），淘汰分散燃煤小锅炉。加快热力和燃气管网建设，通过热电联产、集中供热等工程建设，2018年城市建成区淘汰10蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，重点推进乌鲁木齐、昌吉、和田、喀什等地区及兵团第一师、第二师、第六师、第七师等区域的淘汰工作。2018年，在化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉。

本项目新建2×350MW热电联产燃煤机组，同步建设烟气脱硫、脱硝和除尘装置，本项目主要承担若羌县工业园规划区域的采暖热负荷及工业用汽负荷，可有效解决工业园采暖热负荷。因此本项目符合《新疆环境保护规划(2018-2022年)》的要求。

2.7.8 《新疆生态环境保护“十四五”规划》

《新疆生态环境保护“十四五”规划》中提出：

“实施最严格的生态保护制度。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格执行能源、矿产资源开发自治区人民政府“一支笔”审批制度、环境保护“一票否决”制度，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，守住生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，实施生态环境准入清单管控。落实最严格的水资源管理制度，科学确定水资源承载能力，严格实行区域用水总量和强度控制，强化节水约束性指标管理。强化地下水超采治理。”

“严格控制煤炭消费。加强能耗“双控”管理，合理控制能源消费增量，优化能源消费结构，对“乌—昌—石”“奎—独—乌”等重点区域实施新建用煤项目等量或减量替代。合理控制煤电装机规模，有序淘汰煤电落后产能，推进燃煤电厂灵活性和供热改造。按照宜电则电、宜气则气的原则，继续推进“电气化新疆”建设，实施清洁能源行动计划，加快城乡结合部、农村民用和农业生产散烧煤的清洁能源替代，加大可再生能源消纳力度。稳步推进“煤改电”工程，拓展多种清洁供暖方式，提高清洁能源利用水平，暂不能通过清洁供暖替代散煤的地区，严禁使用劣质煤，可利用“洁净煤+节能环保炉具”替代散烧煤，或鼓励在小城镇和农村地区用户使用太阳能供暖系统。

积极开展二氧化碳达峰行动。推动落实“碳达峰十大行动”，加强对高耗能、高排放的“两高”项目源头管控，鼓励能源、工业、交通和建筑等领域制定达峰专项行动方案，推动钢铁、建材、有色、化工、电力、煤炭等重点行业制定二氧化碳达峰目标，确定达峰路径。探索开展重点行业企业碳排放对标行动。

分区推进环境空气质量改善行动。加大天山北坡区域大气污染同防同治力度，巩固和扩大“乌—昌—石”“奎—独—乌”大气污染防治工作成果，推进伊宁市及周边区域大气污染防控，进一步深化工业污染源深度治理，加强采暖季大气污染控制。受自然沙尘影响严重的南疆、东疆区域，因地制宜开展防风固沙生态修复工程，强化沙尘天气颗粒物防控。未达标城市制定或修订大气环境质量限期达标规划，加强达标进程管理，明确环境空气质量达标路线图及污染防治重点任务，并向社会公开。克拉玛依市、阿勒泰地区、塔城地区、博州等环境空气质量较好的地区，继续加大污染防治力度，实现环境空气质量稳定达标。

实施重点行业氮氧化物（以下简称“NO_x”）等污染物深度治理。持续推进钢铁、水泥、焦化行业超低排放改造。推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色、煤化和石化等行业采取清洁生产、提标改造、深度治理等综合措施。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保按照超低排放标准运行。针对铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、金属冶炼以及煤化工、石油化工等行业，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监控系统。”

专栏2（大气污染防治工程）提出：县级及以上城市建成区加快淘汰35蒸吨/小时以下的燃煤锅炉，推动65蒸吨/小时以上燃煤锅炉实施超低排放改造，实施燃气锅炉低氮改造。……**重点推进城镇发展热电联产**、集中供热和清洁取暖项目。

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）（2019年修改），本项目属于D4412热电联产，属于“两高”行业，本项目节能报告已取得新疆维吾尔自治区发展和改革委员会《自治区发展改革委关于新疆特变电工楼兰新能源有限公司若羌2×35万千瓦燃煤热电联产项目节能审查的意见》（新发改环资[2022]539号）。

项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、冰川、森林、湿地、基本农田、基本草原等环境敏感区，项目的建设不涉及若羌县生态保护红线。本项目由若羌工业园区供水，对区域水资源的影响较小，未突破“三条红线”要求。

本项目为热电联产项目，热电联产集中供热具有节约能源、改善环境、提高供热质量、增加电力生产供应等综合效益。满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36）号）中主要污染物实行等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化的要求。

本项目烟气采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺、低低温双室五电场静电除尘器（配高频电源）、低氮燃烧+SCR法脱硝，处理后烟气中SO₂、NO₂、烟尘(PM₁₀)排放浓度均满足环发〔2015〕164号中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求（即在基准含氧量6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³）；炉渣和脱硫石膏考虑综合利用，综合利用率基本达到100%；根据各工艺过程对水量和水质的要求，合理安排全厂用水、排水、建立合理的水量平衡系统，做到一水多用，提高水的重复利用率；选购低噪声设备，对声源无法根治的噪声，采取必要的消声、隔声、隔振等防护措施，从传播途径及受声点进行防护。

综上所述，本项目符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

2.7.9 《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》

《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》提出：“发挥煤电托底保供作用：统筹严控煤电项目和确保电力安全，加快推进煤电由主体电源向基础保障性和系统调节性电源转型。优化调整煤电项目布局，加快淘汰落后产能，“乌—昌—石”、“奎—独—乌”大气污染联防联控区域严控煤电规模。深入研究南疆支撑电源建设规模及布局，推动规划项目建设。按照国家和自治区有关规定，严格限制燃煤自备电厂建设，严禁将公用电厂转为自备电厂。坚持电力发展适度超前、保障供应留有余量，根据电力供需形势适时核准、建设煤电机组，“十四五”期间建设内用煤电电源991万千瓦（含结转、新建），外送配套煤电电源928万千瓦（含结转、新建），新疆“十四五”煤电电源项目表包含了若羌热电联产2×35万千瓦，新建”。

本项目属于新疆维吾尔自治区“十四五”期间建设内用煤电电源，符合《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》。

2.7.10 《若羌县国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

《纲要》中提到：

加快实施矿业强县战略：

打造新材料加工制造基地。坚持绿色开发、规模开发、科学开发，建设绿色矿山，实现可持续发展。根据国家战略方向，规范矿权设置和矿权交易，加大可控区域矿产资源勘探，促进优势资源有序逐步转化。加快设立氟硅锂新材料产业园，围绕氯化钠、萤石、锂辉石、石英石、煤炭等优势矿产资源，瞄准氟基、硅基新材料、锂电及盐化工、煤化工“五大主导产业”，加快矿产资源下游产业链工程。重点推进硅基新材料产业链一体化项目，构建源网荷储一体化、新材料新能源一体化、硅基绿色全链低碳循环一体化“三位一体”产业格局，积极培育全国最大的“石英矿-高纯硅-多晶硅-硅基新材料-光伏新能源”一体化产业示范基地。

打造全疆新能源开发输出基地。抢抓环塔 750 千伏输电线路和新疆与西北电网联网，以及“第四条疆电外送”通道规划建设机遇，做好新能源产业规划，构建广泛互联、智能互动、安全可靠、清洁低碳的供能体系，打造千万千瓦级新能源产业基地。启动罗布庄、拉配泉、祁曼等新能源园区建设，加快布局以光伏、风能发电为主，光伏、风电设备组件、装配、制造、储能、新能源制氢协同发展的新能源产业，积极拓展延伸新能源产业链。实现源网荷储一体化国家试点落地，推进风光水储一体化、地热能、生物质能、氢能、分布式光伏、天然气等清洁能源开发利用，建成环塔清洁能源供应保障基地。建设“风电+光伏”荒漠化治理示范基地，争创国家级新能源利用创新示范区。

本项目主要承担若羌县工业园规划区域的采暖热负荷及工业用汽负荷，可有效解决产业园采暖热负荷。本项目的建设符合《若羌县国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》要求。

2.7.11 《巴音郭楞蒙古自治州生态环境“十四五”规划(征求意见稿)》

《巴音郭楞蒙古自治州生态环境“十四五”规划(征求意见稿)》提出：

在全面建成小康社会的基础上，面向建设“大美巴州”，生态环境质量得到

持续改善。到2025年，巴州环境质量持续改善。空气质量有所提升，持续消除严重污染天气；水环境质量持续得到改善；土壤安全利用水平稳中求进；固体废物与化学品环境风险防控能力明显增强，环境风险有效控制；生态系统稳定性和生态状况稳步提升，经济发展与环境保护进一步融合，生态环境治理能力稳步提升，蓝天白云绿水青山成为常态，美丽巴州建设取得明显成效。

本项目为热电联产项目，热电联产集中供热具有节约能源、改善环境、提高供热质量、增加电力生产供应等综合效益。本项目实施后可以对整个区域供电、供热，对区域的能耗有一定的降低作用，项目建成后将淘汰供热管网内的燃煤锅炉和燃煤散烧供暖。项目位于若羌县，不涉及生态红线保护区域，不会影响所在区域内生态服务功能，运行后不突破区域资源利用上线、环境质量底线。项目拟采用石灰石-石膏湿式烟气脱硫、低低温双室五电场静电除尘器(配高频电源)、低氮燃烧+SCR法脱硝及联合脱汞，烟气中污染物可达到《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》(环发〔2015〕164号)中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求，烟气可实现超低排放，项目废水处理后全部回收利用，正常运行工况下无废水排放，符合《巴音郭楞蒙古自治州生态环境“十四五”规划(征求意见稿)》要求。

2.7.12 《若羌县土地利用总体规划(2015年-2020年)》

《若羌县土地利用总体规划(2015年-2020年)》(调整完善)(以下简称《规划》)主要规划内容如下：

1、土地利用现状

2014年末全县土地面积19775654.01公顷，其中农用地面积547877.82公顷，占辖区面积的2.77%；建设用地面积13541.26公顷，占辖区面积的0.07%；其他土地面积19214234.93公顷，占辖区面积97.16%。

2、建设用地空间管制

为了强化土地利用总体规划确定的建设用地控制指标，实现各项规划目标，因地制宜地划定建设用地规模边界、建设用地扩展边界、建设用地禁建边界，形成允许建设区、有条件建设区、限制建设区和禁止建设区4个区域。

本次规划方案划定建设用地空间管制区的基本要求：按规划主导用途区划定不同土地空间管制区域，并提出不同管制规则及建议；按规划主导用途区，以“允

许建设—有条件建设—限制建设—禁止建设”的次序，对区域土地进行空间管制分区；空间管制区原则上以村界、路、桥、河流、山体等明显标志物为范围界线。

(1) 允许建设区

区内规划主导用途为城、镇、村或工矿建设发展空间。区内资源环境承载能力较强、集聚较好的经济和人口条件，该区是规划区内推进城镇化、工业化的国土空间。按照统筹城乡、合理布局、节约用地、完善功能、以大带小、以镇带村的原则，以增强综合承载能力为重点，以镇区为依托，促进城镇集约发展，形成布局合理，梯度有序，功能明确的城镇发展体系。

全县允许建设区总面积 10497.15 公顷，其中罗布泊镇 7208.03 公顷，若羌县县直属 976.68 公顷，若羌镇 538.34 公顷，铁干里克乡 501.03 公顷，依吞布拉克镇 644.4 公顷，吾塔木乡 280.80 公顷，瓦石峡乡 264.71 公顷，铁木里克乡 83.16 公顷。

(2) 有条件建设区

有条件建设区是在综合考虑基本农田、耕地保有量与县域总体规划相衔接的基础上，根据各乡镇城镇和中心村发展方向合理划定。

规划中确定的，在满足特定条件后方可进行城乡建设的空间区域。全县有条件建设区总面积 202.85 公顷，其中铁木里克乡 21.2 公顷，若羌县直属 181.65 公顷。

(3) 限制建设区

在允许建设区、有条件建设区和禁止建设区以外，禁止城镇和大型工矿建设，限制村庄和其他独立建设，控制基础设施建设，以农业发展为主的空间区域。全县限制建设区总面积 19497843.97 公顷，其中若羌县县直属 8525258.67 公顷，罗布泊镇 5067979.24 公顷，祁曼塔克乡 4219092.08 公顷，铁木里克乡 1405913.53 公顷，依吞布拉克镇 85316.22 公顷，瓦石峡乡 65035.36 公顷，铁干里克乡 65150.47 公顷，吾塔木乡 60733.61 公顷，若羌镇 3364.79 公顷。

(4) 禁止建设区

禁止建设区是为了保护生态环境和自然风景名胜等特殊需要，划定的规划期间需要禁止各项建设的空间范围。若羌县禁止建设区总面积 267110.04 公顷。禁止建设用地区主要划定在若羌县县直属 85740.42 公顷，祁曼塔克乡 181369.62 公顷。

本期热电联产项目属于为若羌县工业园提供热负荷的公用热电厂项目，项目位于允许建设区，用地性质为其他土地，符合土地利用总体规划化的要求。

2.7.13 《若羌县城市总体规划(2010-2030)》

(1) 总体规划期限

本次土地利用总体规划以 2009 年为规划基期，期限为 2010-2020 年。土地利用总体规划调整完善期限为 2015-2020 年，其中 2014 年为调整完善规划基期年，2020 年为规划目标年。

(2) 规划各类用地构成

县城区 2015 年用地规模为 7.46 平方公里，2020 年用地规模为 11.0 平方公里，2030 年用地规模为 14.65 平方公里。

(3) 县域空间管制规划

第 50 条 适宜建设区

县域内主要包括城、镇、村或工矿建设区和发展备选用地，其中城、镇、村或工矿建设区用地总面积 11475.23 公顷、发展备选用地总面积 681.81 公顷。

空间管制规则为：城、镇、村或工矿建设等根据生产合理布局需要，确需在此范围内选址时，必须依照程序办理建设用地审批手续。

第 51 条 限制建设区

全县限制建设区主要包括一般农地区(耕地、园地、畜禽养殖地和直接为农业生产服务的农村道路、农田水利、农田防护林及其他农业设施用地)、林业用地、牧业用地和戈壁荒地等其他用地，用地总面积 19496397.94 公顷。

空间管制规则为：本区主要用途为农业生产空间，是发展农业，开展基本农田建设，进行土地整理、开发和复垦的主要区域。区域内限制城、镇、村或工矿建设。

第 52 条 禁止建设区

全县禁止建设区主要包括三部分用地：一是野骆驼保护区和阿尔金保护区的核心区，阿尔金山区中的阿克亚库木湖，阿其克库勒湖，鲸鱼湖；二是基本农田；三是位于祁曼塔克乡的生态环境安全控制区。全县禁止建设区总面积 267107.7 公顷。

空间管制规则为：严格控制各种建设项目的进入和毁林开荒、围湖造地。并

注意保护生态景观安全格局，加强农田防护林、河、湖沿岸防护林和道路防护林等生态廊道建设。

第 82 条 热源规划

老城区热源由现状两个热源提供；规划在塔东工业园南面新建若羌玖圣热电联厂，容量为 2×35MW。塔东工业园和城东新区、城西新区的供热由热电厂提供，全面实施集中供热。

根据《若羌县城市总体规划(2010-2030)》，规划热电联产项目位于若羌县工业园区北侧，属于适宜建设区，项目厂区用地性质为其他土地。本项目为若羌县工业园区提供热负荷，本规划热电联产规划符合若羌县城市总体规划的要求。

2.7.14 《若羌工业园区总体规划(修编版)》

根据《若羌工业园区总体规划(修编版)》，确定若羌工业园区供热方式如下：

根据规划项目及地块所需热负荷的需要，规划集中供热中心。

统筹考虑该区域用能需求，采用先进环保高效的供热机组，建立科学的运营管理体系，建设集中的区域能源供应系统。

集中供热锅炉采取烟气控制措施，使得最终排放满足最新《火电厂大气污染物排放标准》及新疆维吾尔自治区当地二氧化硫、烟尘、氮氧化物超低排放限值要求。

本规划近期建设 2×350MW 热电联产机组采用高效煤粉炉，提高燃料的利用效率。园区供热以热电联产集中供热为主并积极发展利用新型清洁能源。本规划实施符合《若羌工业园区总体规划》的规划要求。

2.7.15 与《若羌县工业园区供热专项规划(2022-2035)》符合性分析

若羌县人民政府于 2022 年 8 月 25 日批复了《若羌县工业园区供热专项规划(2022-2035)》。

供热范围：北至（规划）纬一路，南至（规划）纬八路，西至（规划）经一路，东至（规划）经五路。规划总面积为 14.01km²。

供热分区：工业园区北部供热区域、工业园区南部供热区域

分区面积及范围如下：

工业园区北部供热区域：工业园区纬一路以南、纬五路以北、经一路以东、经五路以西的区域。此区域为工业园规划近期集中供热区域，规划供热面积： $455.8 \times 10^4 \text{m}^2$ ，规划采暖热负荷：363.45MW，工业热负荷预测 113t/h。

工业园区南部供热区域：工业园区纬五路以南、纬八路以北、经一路以东、经五路以西的区域。此区域为工业园规划远期新增集中供热区域，规划供热面积： $386.6 \times 10^4 \text{m}^2$ ，规划采暖热负荷：309.28MW，工业热负荷预测：207t/h。

热源规划：工业园区各企业均自建电锅炉房或采用电暖气为自有企业供热，园区内无集中供热热源。已建企业的电锅炉总供热余量约为 2.7MW，无力承担工业园区的集中供热需求。另电采暖运行成本较高，不宜大面积集中供暖。因此，工业园区的集中供热无法利用现有的热源，需规划新的热源。

工业园区无可用热源支持工业园区近远期企业发展，严重制约了工业园区的经济发展。为适应园区供热发展需要，更好地适配园区的供热发展目标和总体布局，供热专项规划拟规划新的热源。

从“以热定电，热电联产，节约能源，改善环境”的国家产业政策出发，结合工业园区总体规划，近、远期建设项目的工业采暖、用汽及用电需求以及厂址地质条件、土地性质、煤源、水源、渣场、环保和供热等因素后，确定建设一座热电联产机组作为供热热源。

选择以热电联产集中供热方式，就是提高燃料的利用效率，这就是最大的节能。热电联产在供热的时候，产生一定的电能，提高了燃料的利用率。供热是利用已经作过功后所产生的蒸汽，提高了热电厂的综合效益。

专项规划提出：建议近期规划建设 2×350MW 超临界双抽间接空冷凝汽式汽轮发电机组配 2×1215t/h 超临界、一次中间再热直流煤粉锅炉。可满足产业园近期采暖及工业用汽量。

本项目建设容量为 2×350MW 超临界双抽间接空冷凝汽式汽轮发电机组配 2×1215t/h 超临界、一次中间再热直流煤粉锅炉。本期两台机组的额定采暖抽汽量之和为 420t/h，供热负荷为 261.03MW，可满足近期采暖期平均热负荷的要求。

综上，本项目为《若羌县工业园区供热专项规划(2022-2035)》规划主力热源，因此项目建设符合该规划的相关要求。

2.7.16 《若羌工业园区热电联产规划(2022-2035年)》

《若羌工业园区热电联产规划(2022-2035年)》由中国能源建设集团新疆电力设计院有限公司于2022年8月编制完成，主要规划内容如下：

2.7.16.1 指导思想

按照统筹近、远期热电负荷，积极发展清洁能源及循环经济，以最小的装机容量满足当地热负荷需求，贯彻“以热定电”的原则，合理布局、分期实施，实现环保、节能、效益统一的目标等作为本次规划编制的指导思想。

2.7.16.2 规划范围

根据《若羌工业园区总体规划（修编版）》和《若羌工业园区供热专项规划（2022-2035年）》中的规划范围如下：

北至（规划）纬一路，南至（规划）纬八路，西至（规划）经一路，东至（规划）经五路。规划总面积为14.01km²。

2.7.16.3 规划内容

新建一座2×350MW机组，承担规划区域的采暖热负荷及工业用汽负荷。

2.7.16.4 热源规划

根据热负荷需求近期在若羌工业园区内实施热电联产供园区采暖及工业用汽，需新建一座2×350MW机组，承担规划区域的采暖热负荷及工业用汽负荷。

2.7.16.5 热网规划

按照《热电联产管理办法》第九条：合理确定热电联产机组供热范围。鼓励热电联产机组在技术经济合理的前提下，扩大供热范围。以热水为供热介质的热电联产机组，供热半径一般按20公里考虑，供热范围内原则上不再另行规划建设抽凝热电联产机组。以蒸汽为供热介质的热电联产机组，供热半径一般按10公里考虑，供热范围内原则上不再另行规划建设其他热源点。

热网首站的位置选择建在电厂内，可以降低蒸汽的抽气压力，有利于锅炉产生的高压蒸汽更多地参与发电，利用低发电能力的低压蒸汽抽出供热，热值利用率高，有利于电厂的运行。产生的凝结水设疏水泵加压输送回电厂的热力系统。并且由于热网首站设在厂内由电厂统一管理，便于供热调节，管理方便。

具体热网规划详见3.19.2.2章节。

3 工程概况及工程分析

3.1 建设项目基本情况

项目名称：若羌2×35万千瓦燃煤热电联产项目

建设单位：新疆特变电工楼兰新能源有限公司

项目性质：新建

建设地点：本项目厂址位于若羌县工业园区外北侧，东侧紧邻园区道路，地理坐标为N38° 56′ 56.75″、E88° 19′ 39.63″，详见图3-2-1；

建设内容：新建2×350MW热电联产燃煤机组，同步建设烟气脱硫、脱硝和除尘装置；

建设投资：项目总投资30.15亿元，环保投资41520万元，环保投资占工程总投资的13.77%；

劳动定员：234人；

占地面积：厂区32.10hm²；事故灰场6.5hm²；

工作制度：年利用小时数6500h。

工程基本组成，见表3-1-1。

表3-1-1

项目基本组成

项目名称		若羌2×35万千瓦燃煤热电联产项目
建设单位		新疆特变电工楼兰新能源有限公司
总投资(万元)		301500(其中环保投资41520万元)
建设性质		新建
主体工程		2×350MW超临界双抽间接空冷凝汽式汽轮发电机组，配2×1215t/h超临界、一次中间再热直流煤粉锅炉。主要包括汽机房、煤仓间、锅炉房、烟气净化系统、引风机房、烟囱等。
辅助工程	取水及供水工程	生产、生活用水由若羌工业园区供水，供水管网由园区接入。供水工程包括补给水泵房及水池；净水室；锅炉补给水处理系统；回用水池等。
	辅机循环水冷却系统	1套闭式冷却塔、3台闭式冷却水泵，2运一备。
	主机冷却	主机排汽冷却采用表凝式间接空冷系统，2台机组合用一座间冷塔，间冷塔底部直径为150m，塔高为164m。
	除灰渣系统	灰渣分除，锅炉排渣采用水冷式机械除渣系统，气力除灰，灰渣由汽车外运综合利用点或应急事故灰场贮存的方式。
	220千伏配电装置区	220kV升压站，两台420MVA，三相变压器。
供热首站		热网首站设计采暖供热负荷为700MW，热网供回水温度为130/80℃。热网首站热力系统包括：两套换热、供回水、补充水系统。

贮运工程	原料运输		<p>燃煤来自新疆天池能源有限责任公司准东大井矿区南露天煤矿(设计煤种),耗煤量约$244.78 \times 10^4 \text{t/a}$,采用铁路运输。厂内建设封闭式输煤栈桥及转运站,推煤机库。</p> <p>脱硫剂采用市场购买的成品石灰石,由供应商采用汽车运输到电厂。</p> <p>脱硝剂采用市场购买袋装尿素,由供应商采用汽车运输到电厂。</p>
	原料贮存		<p>设置一座条形封闭煤场,煤场面积约为26089m^2,煤场堆高13.5m,贮煤量约为17×10^4吨,能满足本项目$2 \times 350 \text{MW}$机组设计煤种约20天的耗煤量要求。煤场同步建设配煤系统。</p> <p>设置石灰石筒仓1座,每座900m^3;袋装颗粒尿素储存在尿素储存间。</p>
	灰场及灰渣运输		<p>事故备用灰场位于厂址西南侧9.5km处。占地约6.5hm^2,平均堆灰高度约4.5m,有效库容约$25.0 \times 10^4 \text{m}^3$,可满足贮存本期$2 \times 350 \text{MW}$热电联产机组6个月灰渣、石子煤及脱硫石膏量的要求</p>
公用工程	厂区绿化		绿化率 15%
	灰场防护林带		灰场周边设置 10m 宽的防护林带
	道路		新建进厂道路 1.68km,新建灰场进场道路 2km。
	办公生活区		总建筑面积 13010m^2 ,包括办公综合楼、值班宿舍等。
环保工程	烟囱	高度	210m
		内径	内径 7.5m
	废气治理	烟气脱硫	采用石灰石-石膏湿法脱硫,脱硫装置效率不低于 98.8%,控制 SO_2 排放浓度小于 35mg/Nm^3 。
		烟气脱硝	采用低氮燃烧技术,选择性催化还原法(SCR),脱硝效率 85%,控制烟囱 NO_x 排放浓度小于 50mg/Nm^3 。
		烟气除尘	采用低低温双室五电场静电除尘器(配高频电源),除尘效率为 99.83%;另加脱硫塔内高效脱硫除尘,除尘效率按 70%考虑,综合除尘效率达 99.95%。控制烟尘排放浓度小于 10mg/Nm^3 。
		扬尘治理	煤场全封闭并设置喷淋装置;输煤系统煤仓间、转运站、碎煤机室、灰库和石灰石库各接口处配置布袋除尘装置;灰场喷水碾压,四周种植防护林。
	废水治理	处理措施	主要包括新建工业废水处理系统,处理规模 $2 \times 40 \text{m}^3/\text{h}$;2套生活污水处理系统,处理规模 $2 \times 5 \text{m}^3/\text{h}$;2套煤水处理装置,处理规模 $2 \times 15 \text{m}^3/\text{h}$;脱硫废水处理系统,设计处理规模为 $10 \text{m}^3/\text{h}$ 。废水夏季分别处理后全部复用,无废污水排放;冬季供汽、供暖工况下锅炉补水处理工艺产生的废水(反渗透排水和超滤反冲洗水)经处理后,全部回用。
		防渗措施	<p>厂区:</p> <p>重点防渗区:等效黏土防渗层$\geq 6 \text{m}$,防渗层渗透系数$\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$;或参照 GB18598 执行;</p> <p>一般防渗区:等效黏土防渗层$M_b \geq 1.5 \text{m}$,$K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$;或参照 GB16889 执行。</p> <p>灰场:灰场底部及碾压土坝内坡铺设土工膜一层,其上铺 0.3m 厚的覆土作为土工膜保护层,以使库底部的渗透系数$\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$。</p>
	噪声治理		采取隔声罩、消音器、厂房隔声、绿化等措施。

	固废贮存	两台炉共设2座钢筋混凝土灰库，每座灰库直径10m，高28m，有效容积约750m ³ ；每台炉设1座渣仓，有效容积为105m ³ ；危险废物临时贮存设施，占地面积450m ² ，位于厂区南部。
	环境风险防范	2座2000m ³ 事故废水池；事故油池。
	电磁防范	设备选型、安装及运行时严格按照高压输变电有关的规范进行设计、安装及调试，并在设计中充分考虑到各类电气设备、输电设施与其它设施、人与建筑等的安全防护距离。
配套工程	升压站及接入系统	220kV出线2回，接入厂址北侧塔东220kV变电站，线路长约3.0km。（输电线路部分不在本次环评范围之内）。
供热区域	本项目总供热范围为：若羌工业园，供热范围内近期采暖面积为455.8×10 ⁴ m ² ，近期热负荷363.45MW。远期采暖面积为842.4×10 ⁴ m ² ，远期热负荷为672.73MW。	
供热管网	规划高温热水管网，蒸汽管道及换热站，单独立项，另行环评，不在本次环评范围之内。目前管网工程正在开展可研设计等前期工作。按照《热电联产管理办法》的要求，热电联产项目配套热网应与热电联产项目同步规划、同步建设、同步投产。	
计划投产时间	本工程计划于2023年4月开工建设，2024年8月第一台机组投入运行，2024年10月第二台机组投运，建设期1年，投产期1年。	
备注	本项目为热电联产机组，全厂全年热电比72%，机组全年热效率58.54%，采暖期热电比97%。	

3.3 灰场概况

(1) 选址合理性分析

本次灰场初步考虑选择在电厂厂址西南，设置一座平原灰场。距电厂直线距离约9.5km。实景照片如下：



灰场现状实景图

本项目灰场属于Ⅱ类固废处置场，按GB18599-2020的要求，其选址的可行

性分析见表 3-3-1。

表 3-3-1 灰场选址可行性分析

编号	GB18599—2020 的标准要求	本项目实际情况	符合程度
1	选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	拟选灰场厂址位于若羌县东南部，符合环境保护法律法规及相关法定规划要求	符合
2	位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定。	拟选灰场厂址周边 3km 范围内无居民集中区。根据本环评大气环境防护距离计算结果，本项目无组织排放源强小，污染因子的计算结果厂界外无超标点，无需设置大气环境防护距离。	符合
3	不得选在生态红线区域，永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	拟选灰场厂址位于若羌县东南部，不涉及生态红线、永久基本农田和其他需要特别保护的区域。	符合
4	应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	拟选灰场位于若羌县东南部，选址不在断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	符合
5	不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。	拟选灰场位于若羌东南部，距离西侧的若羌河约 4.0km，不在河道最高水位线以下的滩地和岸坡，也不涉及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区。	符合

通过上述分析，拟建应急事故灰场选址符合 GB18599—2020 中有关场址选择的环境保护要求。同时应急事故灰场的设计、运行管理应该严格按照 GB18599—2020 中有关环境保护的要求进行落实。

(2) 灰场建设方案

本项目设置一座平原灰场作为应急备用灰场，灰场库容为 $25.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可满足 2 台机组存放灰渣半年左右。

本灰场设计最大堆灰高度约 4.5m，容积达 $25.0 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

灰场碾压机械和灰场管理站：灰渣拟采用汽车运输，为了灰场的运行管理方便，在贮灰渣场附近设有灰场管理站一处。

本项目需新建 7m 宽运灰道路约 2.0km。

(3) 灰场的运行

灰场堆灰采用分区碾压。按 $50\text{m} \times 50\text{m}$ 边长将灰场划分为若干相对独立的堆灰作业区，逐层阶梯式堆灰，堆高 30cm。灰场分区、分层、保湿碾压堆存，做到随倒随压，及时洒水，对暂不堆灰的灰渣表面，定时洒水。灰场用水采用电厂锅炉

补给水系统产生的废水，采用罐车拉运至灰场。

卸下的灰、渣应即时摊铺，即时喷洒水碾压。为方便灰场的管理和作业机具的停放，在灰场附近设灰场管理站一处。并配有灰场碾压、装载机具等设备。

灰渣填筑，采用分层碾压，使其具有一定的密实度，以达到堆筑体稳定和防止飞灰污染的目的。对灰场暂不堆灰的灰渣表面，要定时洒水。灰场堆灰达到设计高度，其顶面及时覆土绿化。

3.2 厂址比选

3.2.1 比选方案

本项目可行性研究阶段提出了三个厂址方案。参照《大中型火力发电厂设计规范》(GB50660-2011)，厂址选择结合热力负荷、水源、交通、出线、地质、环保等诸多因素，通过全面的技术经济比较后，推荐厂址为产业园区北厂址一。

三个拟选厂址的主要技术条件比较，见表 3-2-1。

表 3-2-1 厂址的主要特征及基本条件比较表

项目名称		产业园北厂址一	产业园北厂址二	产业园南厂址
厂址条件	地理位置	N38° 56′ 56.75″ E88° 19′ 39.63″	N38° 55′ 56.54″， E88° 21′ 18.82″	N38° 53′ 47.56″， E88° 18′ 54.67″
	与城市规划关系	不在城市总体规划范围内	不在城市总体规划范围内	不在城市总体规划范围内
	与工矿企业关系	产业园北厂址一位于若羌新材料产业园区外北侧，东侧紧邻园区道路	产业园北厂址二位于若羌新材料产业园区外东北侧，紧邻特变电工年产 20 万吨高纯硅项目用地东侧	产业园南厂址位于若羌新材料产业园区外南侧
	地形、地貌	厂址地貌上属于若羌河冲洪积平原中下部，地貌单一。场地地势为南高北低，坡度平缓，地形较为平坦开阔，海拔高程在 930.00~943.00m 之间，地形坡度约 1.2%，厂址区现呈戈壁荒滩景观。	厂址地貌上属于若羌河冲洪积平原中下部，地貌单一。场地地势为南高北低，坡度平缓，地形较为平坦开阔，海拔高程在 968.00~986.00m 之间，地形坡度约 1.2%，厂址区现呈戈壁荒滩景观。	厂址地貌上属于若羌河冲洪积平原中下部，地貌单一。场地地势为南高北低，坡度平缓，地形较为平坦开阔，海拔高程在 1029.0~1039.0m 之间，地形坡度约 1.2%，厂址区现呈戈壁荒滩景观。
	供水条件	生产、生活用水由若羌工业园提供，全年用水量约为 $396.73 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ (含生活用水)	生产、生活用水若羌工业园提供，全年用水量约为 $396.73 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ (含生活用水)	生产、生活用水若羌工业园提供，全年用水量约为 $396.73 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ (含生活用水)
	地质条件	厂址区地形、地貌条件单一，地层的成因类型为单一的第四纪冲积洪积层，厂址在勘探深度 30m 范围内的岩土地层主要由角砾层组成。本工程主要建（构）筑物及一般建（构）筑物	厂址区地形、地貌条件单一，地层的成因类型为单一的第四纪冲积洪积层，厂址在勘探深度 30m 范围内的岩土地层主要由角砾层组成。本工程主要建（构）筑物及一般建（构）筑物采用天然地基	厂址区地形、地貌条件单一，地层的成因类型为单一的第四纪冲积洪积层，厂址在勘探深度 30m 范围内的岩土地层主要由角砾层组成。本工程主要建（构）筑物及一般建（构）筑物采用天然地基

		采用天然地基方案。场地类别为Ⅱ类，地下水埋深大于 30.00m。	方案。场地类别为Ⅱ类，地下水埋深大于 30.00m。	方案。场地类别为Ⅱ类，地下水埋深大于 30.00m。
	地震基本烈度	地震基本烈度为Ⅵ度。	地震基本烈度为Ⅵ度。	地震基本烈度为Ⅵ度。
	防排洪条件	无洪水威胁	无洪水威胁	无洪水威胁
	土石方工程量	初步估算挖方：30.1×10 ⁴ m ³ 填方：58.1×10 ⁴ m ³	初步估算挖方：30.1×10 ⁴ m ³ 填方：58.1×10 ⁴ m ³	初步估算挖方：31.6×10 ⁴ m ³ 填方：78.1×10 ⁴ m ³
	使用土地情况	国有未利用地	国有未利用地	国有未利用地
	拆迁情况	无	无	无
燃料供应	煤源	新疆天池能源有限责任公司准东大井矿区南露天煤矿	新疆天池能源有限责任公司准东大井矿区南露天煤矿	新疆天池能源有限责任公司准东大井矿区南露天煤矿
	年耗煤量	244.78×10 ⁴ t	244.78×10 ⁴ t	244.78×10 ⁴ t
	运输方式	全部通过铁路运输，燃料可直达厂区	通过铁路运输，厂区距车站较远，燃料不可直达	通过铁路运输，厂区距车站较远，燃料不可直达
	运距(km)	铁路运距约 1100.00km	铁路运距约 1100.00km	铁路运距约 1105.00km
供水条件	厂外供水系统	本工程水源为若羌县城乡居民饮水第二水源地引水工程。 年耗水量约 396.73×10 ⁴ m ³	本工程水源为若羌县城乡居民饮水第二水源地引水工程。 年耗水量约 396.73×10 ⁴ m ³	本工程水源为若羌县城乡居民饮水第二水源地引水工程。 年耗水量约 396.73×10 ⁴ m ³
	冷却方式	间接空冷	间接空冷	间接空冷
除灰条件	灰场	平原灰场	平原灰场	平原灰场
	运输方式	汽运	汽运	汽运
	运距	10.00km	15.00km	6.00km
输电条件	电压等级	220kV 一级电压接入系统，规划出线 4 回，本期 220kV 出线 2 回，接至规划若羌 220kV 变电站	220kV 一级电压接入系统，规划出线 4 回，本期 220kV 出线 2 回，接至规划若羌 220kV 变电站	220kV 一级电压接入系统，规划出线 4 回，本期 220kV 出线 2 回，接至规划若羌 220kV 变电站
施工条件	施工用地	满足	满足	满足
	力能供	水源电源由若羌县工业	水源电源由若羌县工业	水源电源由若羌县工业

件	应	园引接	园引接	园引接
	大件运输	采用铁路、公路联合运输。	采用铁路、公路联合运输。	采用铁路、公路联合运输。
	环境比选	出线方便，水源利用方便，交通便利，离城市较远，环境影响小。	出线，燃料运输不便，运输距离较长，环境影响稍大。	出线，燃料运输不便，运输距离较长，环境影响稍大。

综上所述，经过初步对比，产业园区北厂址一在铁路专用线、配套送出建设方面经济性具有优势，离城市较远，环境影响小，且厂址附近交通便利。本阶段推荐产业园区北厂址一，从环保角度分析选址可行。

3.2.2 厂址概况

推荐厂址用地性质为未利用地，场地现状地貌为戈壁滩。厂址东侧、南侧及北侧为戈壁，西侧有园区规划道路。厂址可利用东西长 1000.00m，南北长 1200.00m。满足厂区建设用地面积要求。厂址范围内无拆迁。本项目电厂用地面积约 32.10hm²，施工用地约 14.0hm²，现有场地可以满足本项目及施工用地要求。

产业园北厂址一位于若羌新材料产业园区外北侧，东侧紧邻园区道路，地理坐标 N38° 56′ 56.75″，E88° 19′ 39.63″。

厂址西北距若羌县城区中心约 15.50km，厂址西北距楼兰机场约 28.0km，西南距拟选灰场约 9.5km，北距园区 220kV 变电站约 2.5km，东距规划 750kV 变电站约 3.5km，北距库格铁路若羌站约 5km，西南距园区规划铁路专用线约 1.0km，北距 G315 约 6.20km。

表 3-2-1 拟选厂址主要特征

项 目	产业园区北厂址一
地理位置	厂址位于若羌县东南
厂址自然条件	厂址范围内主要为戈壁荒漠
交通运输	北距库格铁路若羌站约 5km，西南距园区规划铁路专用线约 1.0km，北距 G315 约 6.20km
电厂出线	规划接入塔东 220kV 变电站，距离约 3.0km，出线方便。
水源条件	由若羌县工业园区供水。
燃料运输	燃煤采用铁路运输，运输路线为准东大井矿区→准东铁路→南疆铁路→库尔勒→库格铁路→若羌编组站→若羌至电厂铁路专用线→电厂，平均铁路运距约 1100.00km。
厂区拆迁量	无
灰场	事故备用灰场位于厂址西南侧 9.5km 处
供热	热用户主要位于若羌工业园内各相关企业
用地与规划的相容性	位于若羌工业园区外北侧

本项目位于若羌县东南，用地性质为国有未利用土地。项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、冰川、森林、湿地、基本农田、基本草原等环境敏感区，工程厂址离居民区及村庄较远，不影响当地居民的生活环境，所涉及的污染物达标排放及环境问题可通过采取一定的措施予以解决，从环保角度看项目选址是合理的。

本项目厂址位于若羌县工业园区外北侧区域，项目的建设不涉及生态保护红线。巴州自然资源局于 2022 年 9 月 22 日以“用字第 652800202200027 号”《建设项目用地预审及选址意见书》同意本项目选址；通过各要素环境影响预测分析，环境影响都在可接受范围内。综上所述本项目选址合理。

3.4 总体规划及总平面布置

3.4.1 全厂总体规划

(1) 电厂规模

本项目新建 2×350MW 热电联产燃煤机组，同步建设烟气脱硫、脱硝和除尘装置。

(2) 燃料运输

本项目 2×350MW 机组年燃煤量约 $244.78 \times 10^4 \text{t}$ (设计煤种)，拟由新疆天池

能源有限责任公司准东大井矿区南露天煤矿、将军戈壁二号露天矿提供。

本项目燃料运输主要采用铁路运输，经铁路专用线可以方便地运输到电厂，距约 1100km。

(3) 出线

本期暂考虑以 2 回 220kV 线路接入厂址东北侧塔东 220kV 变电站。距离厂址约 3.0km。送出工程环评另行编制。

(4) 供水

为节约水资源，本项目电厂主机冷却系统拟采用空冷系统。电厂生产补给水采用工业园区供水。本项目 2×350MW 空冷机组供热抽汽工况最大补给水量为 585m³/h。

电厂生活用水由园区供水。

(5) 电厂供热

本项目拟采用高温水两级间接换热供热方式。

高温水间接供热具体流程是：由汽轮机抽出的加热蒸汽（0.4MPa, 227℃）送至厂内的汽—水供热首站，经热交换后，加热蒸汽的凝结水通过热网疏水泵输送回主厂房汽水系统。热网首站的外网（热水管网）采用软化水做为采暖热负荷的供热介质，加热蒸汽加热后产生的 130℃ 高温水输送至各个热力站。各热力站经换热后产生的 95℃ 热水供至热用户。热网补充水由电厂制备通过热网补充水泵补入一次供热管网，热网补充水泵兼作定压系统。

本期拟采用下图 3.3-1 所示的供热参数及供暖方式。即全部用热单位都采用间接连结方式，本期供水温度为 130℃，回水温度为 80℃，经一次热交换后，保证进用户温度达 95℃。

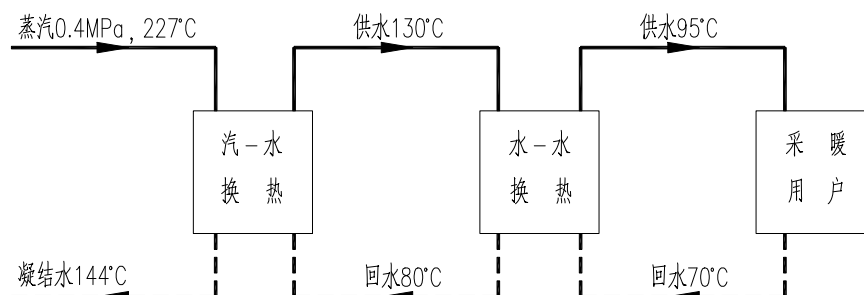


图 3-4-1 供热参数和供热方式

本期工程根据若羌县城对供热介质参数的要求，在主厂房扩建端毗屋内设置一座热网首站，并在站内配置两套换热、供回水、补充水系统。为若羌县城供热区域配套四台热网加热器；四台热网循环水泵；两台热网补充水泵；一台滤水器。首站内所用热网循环水泵均为液偶调速，热网补充水泵、热网疏水泵均为变频调速。

热网首站出来的高温水经厂外热网换热回至热网首站，由热网循环泵加压后通过热网加热器加热后供出。热网加热器疏水经热网疏水扩容器后再由疏水泵打入主凝结水系统。热网补充水由电厂制备通过热网补充水泵补入一次供热管网，热网补充水泵兼作定压系统。热网首站的系统流程图如下：

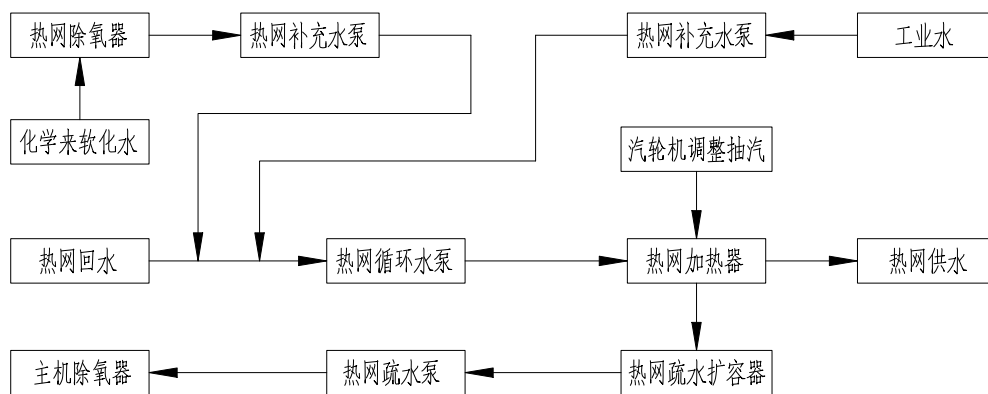


图 3-4-2 热网首站的系统流程图

(6) 排水

本项目厂区内排水系统采用分流制，设有生活污水排水系统，工业污水、雨水排水系统，化水超滤废水处理系统及输煤冲洗水排水系统。

工业废水处理系统处理后清水补充至煤水回用水池，用于输煤系统冲洗用水、煤场喷洒及灰渣加湿用水系统。

主厂房和各辅助建筑物的生活污水，排入生活污水下水道并接入生活污水处理站进行处理，全厂生活污水经管网收集、经生活污水处理系统处理后，再排入工业废水处理系统的清水池，与工业废水处理后的水一起回用。

输煤系统冲洗废水经过收集后进行处理，回用至输煤栈桥冲洗、煤场喷洒等用水，使含煤废水不外排。

锅炉补给水处理系统中排放的高含盐废水经收集后，回用作为至脱硫系统的工艺用水。

辅机冷却水的排污水全部回收利用，作为煤水系统补水、脱硫工艺水补水。

厂区雨水分区排放，经雨水口、雨水检查井、雨水管接至排放口。

(7) 电厂防洪、排涝

当地政府部门已承诺将在工业园修建防洪设施，防洪标准按照百年一遇考虑，厂址暂不考虑防洪设施，由工业园区统一规划。

(8) 除灰设施

1) 厂内灰渣系统

本项目新建2座灰库。飞灰通过全密闭运灰罐车运至灰场堆放或直接装车供综合利用。灰渣运输运力由社会运力承担。

除渣系统每台炉设1座渣仓。湿渣通过自卸卡车运至灰场堆放或综合利用处。综合利用的灰渣运输由综合利用用户自行解决。

2) 灰场

本次灰场选择在若羌工业园区西南，设置一座平原灰场。灰场距电厂直线距离约9.5km。灰场占地 6.5hm^2 ，平均堆灰高度约4.5m时，形成有效库容约 $25.00\times 10^4\text{m}^3$ ，可满足贮存本期2×350MW热电联产机组6个月灰渣、石子煤及脱硫石膏量的要求。

本项目需新建7m宽运灰道路约2.0km。

(10) 施工用地

本项目的施工生产及生活场地考虑利用本期厂区附近场地布置，其中，施工生产用地约 14.0hm^2 ，施工生活用地约 4.0hm^2 ，合计约 18.0hm^2 。

3.4.2 厂区平面布置

本项目电厂主厂房固定端向东，朝西扩建。厂区呈三列式布置，220kV屋内配电装置布置在厂区最北侧；一座间冷塔平行于220kV屋内配电装置布置在厂区东北侧；厂前建筑布置于主厂房固定端外，端入式进厂；机械通风冷却塔、辅机循环水泵房布置在厂前区南侧；化学水紧邻水处理设施区南侧布置；除灰、脱硫设施布置与烟囱后；煤场布置在厂区南部，煤场东侧由北至南依次布置输煤综合楼、脱硝区、材料及检修、雨水设施。厂区一次建成，留有扩建余地。

主生产区：该区为电厂核心区，其余功能区均围绕该区布置。主生产区供由三部分组成，分别是A列外电气设施区，布置有主变、厂高变、起备变等电气设施；主厂房区，含汽机房、煤仓间、锅炉房、电除尘、引风机室、烟囱等；炉后脱硫设施区，含脱硫系统风机与引风机合并布置，吸收塔、主烟道顺序布置。

燃料装卸及贮存区：含迁车台、翻车机室、贮煤场等。

配电设施区：含220kV屋内GIS配电装置及网络继电器室。

水工设施区：间冷塔及间冷循环水泵房、综合水泵房、蓄水池、辅机循环水泵房、机械通风冷却塔、净化站、煤水处理室、生活污水及工业废水处理室、事故油池、地埋式生活污水处理设备基础、煤场雨水沉淀池、泡沫混合器室、消防车库等。

厂前建筑：含综合办公楼、综合生活楼等。

化学水设施区：中水深度处理区和锅炉补给水设施区。

除灰设施区：含灰库、除灰车库等。

废水设施区：含地埋式生活污水处理设施、含煤废水处理室、工业废水处理间等。

其它辅助生产设施：含检修及材料建筑等。

本方案厂区围墙内用地面积为 32.10hm²。

3.4.3 厂区竖向布置

厂区竖向布置原则为：根据厂址区域防洪排涝标准、厂区自然地形条件，结合厂区总平面布置、工艺联系、对外联系，兼顾土方工程量等因素统一规划。

本工程厂址南侧山体在强降雨条件下会形成一定的坡面流顺地势流向厂址，因而在厂区南侧围墙外修建截水沟防洪，长度约为1.00km。鉴于本阶段暂无厂区百年一遇洪水位标高数据，本次竖向规划按照土方平衡原则，主厂房室内标高暂定为953.50，待下阶段资料到位后可对原方案进行适当调整，避免引起洪水冲击厂区问题。厂区平坦开阔，南高北低，海拔高程在948.50~955.20m之间，地形坡度约1.0%，厂区拟采用平坡布置。

本工程厂内排雨水采用道路收集，路上设雨水井，雨水管网与工业下水管网合并，通过厂外排水管进入园区下水。

3.4.4 厂区总平面布置合理性

工程各生产区功能明确，布置紧凑合理，工艺流程顺畅，输煤系统采用固定端上煤方案，便于施工；各功能区结合工艺系统需求与相关生产区域就近布置，有效降低厂区工程造价；厂区出入口设于厂区东侧，人流车流互不干扰，燃料等粉尘较大设施避开主导风向，厂内生产环境较好。项目区常年主导风向为东南风(SE)，厂前区(办公区和生活区)，均布置于电厂东侧，位于项目区常年主导风向上风向，项目区离居民区及村庄较远，周边无环境敏感点，项目区地下水流向总体由南向北径流，水务中心采用集中联合位于电厂北侧，位于厂区下游。总平面布置满足工艺流程要求，功能分区明确，物流流向合理，交通运输便捷，辅助厂房和附属设施尽量采用集中联合布置、多层建筑成组布置，做到合理紧凑，生产方便，造型协调，整体性好，总体来说，厂区平面布设科学、合理。

3.5 工艺流程

本项目为热电联产机组，主要原料是煤和水，产品是电能和热能。热电厂燃煤经汽车运输进厂，燃煤进入锅炉燃烧将锅炉内处理过的除盐水加热成高温高压蒸汽，蒸汽在汽轮机中做功，带动发电机发电，电能由输电线路送给用户，热能从汽轮机中抽汽送给用户。循环冷却水进入间接空冷塔冷却后送回锅炉循环使用。煤粉燃烧后产生的烟气经脱硝装置、低低温双室五电场静电除尘器(配高频电源)、烟气脱硫装置后，最终由210m高烟囱排放。锅炉排出的渣考虑综合利用，暂不利用的渣用汽车运到灰场堆放；除尘器收集的灰及省煤器的灰考虑综合利用，暂不利用的干灰集中至灰库，用湿式搅拌机加湿后用汽车运到灰场，在防渗的灰场碾压堆放。生产过程中产生的工业废水和生活污水经过处理后重复利用。本项目电厂工艺流程见图3-5-1。

3.6 机组选型

本项目以工业、采暖热负荷为主，故选用抽凝供热机组，本项目拟选用 2×350MW 超临界供热机组，机组选型如下：

(1) 锅炉 (BMCR 工况)

锅炉型式：超临界、变压运行、单炉膛、一次中间再热、平衡通风、紧身封闭布置、固态排渣、全钢构架、全悬吊结构、Π 型布置燃煤直流炉。采用等离子点火。

表 3-6-1 锅炉参数

序号	项目	单位	参数
1	锅炉额定蒸发量 (BMCR 工况)	t/h	1215
2	过热器出口蒸汽压力	MPa (g)	25.40
3	过热器出口蒸汽温度	℃	571
4	再热蒸汽流量 (BMCR 工况)	t/h	993.5
5	再热器进口蒸汽压力	MPa (g)	5.260
6	再热器出口蒸汽压力	MPa (g)	5.032
7	再热器进口蒸汽温度	℃	336.8
8	再热器出口蒸汽温度	℃	566
9	省煤器进口给水温度	℃	297.5
10	保证热效率	%	94

(2) 汽轮机

汽轮机型式：超临界、一次中间再热、双抽间接空冷凝汽式汽轮发电机组。

表 3-6-2 汽轮机参数

序号	项目	单位	参数
1	汽轮机额定进汽量 (THA)	t/h	1160
2	主汽门进口蒸汽压力	MPa. a	24.20
3	主汽门出口蒸汽温度	℃	566
4	再热蒸汽流量 (THA)	t/h	930.24
5	高压联合汽门进口蒸汽压力	MPa. a	4.896
6	高压联合汽门进口蒸汽温度	℃	566
7	高压缸排汽蒸汽压力	MPa. a	5.322
8	高压缸排汽蒸汽温度	℃	336.8
9	采暖抽汽压力	MPa. a	0.4

10	采暖抽汽温度	℃	222.7
11	额定/最大采暖抽汽量	t/h	210/440
12	工业抽汽压力	MPa. a	1.9~2.2
13	工业抽汽温度	℃	431~444
14	额定/最大工业抽汽量	t/h	160/320
15	额定背压	KPa	10.5/28
16	额定供热工况汽轮机热耗(冬季)	KJ/Kwh	6405
17	额定供热工况汽轮机热耗(夏季)	KJ/Kwh	7751

(3) 发电机

发电机型式:	静态励磁、氢冷式
额定功率	350MW
额定频率	50Hz
额定电压	20kV
功率因数	0.85(滞后)

3.7 燃料

3.7.1 煤源煤质

本项目拟由新疆天池能源有限责任公司准东大井矿区南露天煤矿、将军戈壁二号露天矿提供。

(1) 新疆天池能源有限责任公司准东大井矿区南露天煤矿

新疆天池能源有限责任公司准东大井矿区南露天煤矿“331+332+333+334”储量约156亿吨，煤矿为露天开采，规划生产规模为3000万吨/年，计算的服务年限为260年；其中首采区含煤面积9.76平方公里，“331+332+333”煤炭资源总量64110万吨，露天矿开采境界内可采煤量为41989万吨，首采区设计生产能力1000万吨/年，初采露天矿设计服务年限41年。根据国家能源局2010年4月2日签发的国能煤炭[2010]88号文“国家能源局关于同意新疆维吾尔自治区准东大井矿区南露天煤矿一期工程开展前期工作的复函”，同意新疆准东大井矿区南露天煤矿开展前期工作。新疆天池能源有限公司准东大井矿区南露天煤矿可行性研究报告已通过中国国际工程咨询公司的评审，项目核准报告已上报国家发改

委。新疆天池能源有限公司于2011年剥采产煤300万吨、2012年剥采产煤500万吨，2013年建成达产，形成生产能力1000万吨/年。随着近年来的不断改造升级，现已具备4000万吨/年的生产能力。

(2) 将军戈壁二号露天矿

特变电工新疆天池能源有限责任公司将军戈壁二号露天煤矿位于准东煤田西黑山矿区，总规划规模2000万吨/年，是自治区“十二五”重点建设项目之一，煤矿拥有资源储量45.73亿吨，煤层平均厚度为44.06m，地质构造简单、埋藏浅，煤层赋存稳定，煤层倾角为 $1^{\circ} \sim 8^{\circ}$ ，露天煤矿以31号不粘煤为主，具有低灰、特低硫、低磷、中高发热量等特点，良好的动力、民用和化工用煤。将军戈壁二号露天煤矿一期项目(1000万吨/年)于2012年4月起开始破土动工建设，计划于2019年12月底完成建设，一期项目投资31.37亿元，建设规模1000万吨/年（发改能源[2017]824号文件核准批复），2018年1月取得采矿许可证，2018年3月取得安全生产许可证，并基本建成投运，已具备2500万吨/年生产能力。

本项目2×350MW机组年燃煤量约 $244.78 \times 10^4 \text{t}$ (设计煤种)，根据以上煤矿生产能力，项目建设单位已经与新疆天池能源有限责任公司签订了220万吨/年的供煤协议。本项目煤源已经落实。

燃煤采用铁路运输，运输路线为准东大井矿区→准东铁路→南疆铁路→库尔勒→库格铁路→若羌编组站→若羌至电厂铁路专用线→电厂，平均铁路运距约1100.00km。

煤质资料和煤灰分析结果如表3-7-2所示。

表 3-7-2 煤质分析结果一览表

序号	检测项目	符号	单位	设计煤种 (南露天矿)	校核煤种 (将二矿)
1	全水分	Mt	%	28.2	25.1
2	空气干燥基水分	Mad	%	8.48	7.37
3	收到基灰分	Aar	%	7.6	12
4	干燥无灰基挥发分	Vdaf	%	30.89	32.23
5	收到基碳	Car	%	50.2	49.6
6	收到基氢	Har	%	2.59	2.34
7	收到基氮	Nar	%	0.43	0.47
8	收到基氧	Oar	%	10.18	9.49
9	全硫	St, ar	%	0.8	1.0
10	收到基高位发热量	Qgr, v, ar	MJ/kg	18.5	19
11	收到基低位发热量	Qnet, v, ar	MJ/kg	17.32	17.94

12	哈氏可磨指数	HGI	/	138	130
13	煤灰熔融特征温度/变形温度	DT	℃	1160	1190
14	煤灰熔融特征温度/软化温度	ST	℃	1180	1240
15	煤灰熔融特征温度/半球温度	HT	℃	1190	1260
16	煤灰熔融特征温度/流动温度	FT	℃	>1250	1280
17	煤灰中二氧化硅	SiO ₂	%	17.16	27.75
18	煤灰中三氧化二铝	Al ₂ O ₃	%	7.73	12.84
19	煤灰中三氧化二铁	Fe ₂ O ₃	%	10.33	13.54
20	煤灰中氧化钙	CaO	%	25.4	14.18
21	煤灰中氧化镁	MgO	%	6.5	7.44
22	煤灰中氧化钠	Na ₂ O	%	5.36	6.26
23	煤灰中氧化钾	K ₂ O	%	0.40	0.90
24	煤灰中二氧化钛	TiO ₂	%	0.30	0.70
25	煤灰中三氧化硫	SO ₃	%	23.86	14.50
26	煤灰中二氧化锰	MnO ₂	%	0.17	0.50
27	煤中氟	Far	μg/g	46	47
28	煤中氯	Clar	%	0.055	0.1
29	煤中砷	Asar	μg/g	0	1
30	煤中汞	Hgar	μg/g	0.018	0.010

3.7.2 耗煤量

根据煤质分析资料，本项目耗煤量见下表。

表 3-7-3 锅炉 BMCR 燃煤量

锅炉容量		1×350MW (1×1215t/h 锅炉)	2×350MW (2×1215t/h 锅炉)
小时耗煤量(t)	设计煤种	188.29	376.59
	校核煤种	181.79	363.57
日耗煤量(t)	设计煤种	4142.44	8284.88
	校核煤种	3999.28	7998.56
年耗煤量(万 t)	设计煤种	122.39	244.78
	校核煤种	118.16	236.32

注：日利用小时数按 22h 计算，机组年利用小时数按 6000h 计算，锅炉设备年实际利用小时数 6500 小时（折合 BMCR 工况）。

3.7.3 储煤系统

本项目煤场设计为新建一座斗轮堆取料机煤场（折返式），煤场长约 360m，堆高按 13.5m 计。煤场贮煤约 17 万吨，可供本期机组燃用约 20 天。

本期拟定运煤系统出力 1200t/h，煤场设置一台堆料能力 1500t/h，取料能力 1200t/h，悬臂 35 米的斗轮堆取料机，用于将缝隙式卸煤槽或铁路来煤堆至煤场，或将煤场贮煤取入系统。煤场机械采用两台 TY220 型推煤机和两台 ZL50

型装载机，作为煤场推煤、堆煤、压实、平整作业机械。煤场为全封闭形式。

3.8 水源及用水量

3.8.1 水源

本项目夏季抽汽工况用水量 $558\text{m}^3/\text{h}$ ，冬季供热抽汽工况用水量 $573\text{m}^3/\text{h}$ ，全年地表水用水量约为 $396.73 \times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ，其中生活取水量 $4.38 \times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ （生活用水按 8760h 计），净水耗水指标（夏季） $0.1\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{GW}$ 。

按照《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》（发改能源〔2004〕864号）中的相关要求“在北方缺水地区，新建、建设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”，以及“电站项目首先考虑使用矿井疏干水”的精神，本项目针对电厂周边的地表水源、矿井疏干水水源及中水水源进行分析论证。

（1）矿井疏干水

规划热电联产项目位于若羌县，若羌县境内只有1家煤矿，为阳光煤矿（原艾西煤矿），煤炭从矿区运至热电联产项目运距达400km以上。根据现有资料，若羌境内再无其他煤源，离热电联产项目厂址最近的煤源为库尔勒境内金川煤矿和兵团农二师哈满沟煤矿，公路运距约400km。热电联产项目不考虑使用煤矿疏干水作为水源。

（2）中水水源

若羌县境内现有两处污水处理厂，分别为若羌县城乡污水处理厂、若羌县园区污水处理厂。

若羌县城乡污水处理厂位于若羌县县城以北7.7km处，设计处理能力 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，2020年扩建至 $4700\text{m}^3/\text{d}$ ，采用格栅+曝气沉沙的预处理工艺， A^2O +二沉池作为二级生化处理工艺，三级处理工艺采用滤布滤池的过滤，经过滤和紫外消毒后达标排放，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1一级A标准，处理后尾水夏季用于污水处理厂以东、北侧生态林灌溉，冬季储存于原有氧化塘。污泥采用叠螺脱水机脱水后自然干化，最后填埋或者作为农用作肥料使用。若羌县城镇生活及工业用水量稳定，废污水排放量也相对稳定，年内及年际变化很小，若羌县污水处理厂作为该地区唯一一座污水处理厂，处理后污

水已用于周围荒山绿化，无多余水量为热电厂提供。

若羌县园区污水处理厂已建设完成，位于若羌工业园区外西北侧，工业园区污水处理厂采用格栅+调节池的预处理工艺，水解酸化+一体化好氧+除磷沉降作为二级处理工艺，三级处理工艺采用炭滤罐的过滤，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表1一级A标准。若羌县园区污水处理厂收水范围为整个工业园区内企业生产和生活污水，设计处理能力500m³/d。截止目前，由于工业园区污水处理厂无来水，尚未投入使用，未开展环保验收工作。

综上所述，若羌县现污水处理厂近期无法保证规划热电联产项目用水需求，近期不考虑城市中水作为热电厂水源。远期污水处理厂的中水可作为远期热电联产项目的水源。

(3) 地表水资源

若羌河发源于阿尔金山的阿卡雪山，河流全长176km。该流域集水面积2775km²，多年平均年径流量为 $1.07 \times 10^8 \text{m}^3$ ，多年平均流量为3.39m³/s。园区工业及其他用水为若羌河地表水，2025年、2030年取水量分别为288.55万m³、640.69万m³。因此，无论是从水资源存量或水资源开发利用条件来看，若羌河已无可供本电厂利用的地表水，故本项目取水水源不再考虑若羌河地表水。

米兰河发源于阿尔金山北麓的尤素甫阿里克山，为独立水系，河流全长229km，多年平均年径流量为1.297亿m³，多年平均流量为4.10⁸m³/s。第二水源地引水工程2030年已经明确的供水指标只有若羌县城、1镇2项生活用水及园区生活用水共591.87万m³，工程总供水规模尚有存量868.67万m³。

本项目生产、生活用水由若羌县工业园区供水，水源为若羌县城乡居民饮水第二水源地引水工程，电厂引水管线接自工业园供水管网。目前，若羌县城乡居民第二水源地引水工程处于建设中，输水管道49.429km已铺设安装完成；配水管道总长33.116km，目前已铺设安装27km，其中若羌工业园区工业供水主管道已铺设完成；水厂已完成配电室、加氯间、回收水池主体工程。工程计划年内建成并投入使用。

根据本项目水资源论证报告，若羌县城乡居民饮水第二水源地引水工程设计年供水量1460.54万m³，日最大供水量7.9万m³/d，供水范围涉及若羌县城及1镇2乡生活用水及若羌工业园区用水。目前比较明确的供水指标只有若羌县城及1镇2项生活供水569.83万m³和若羌工业园区生活供水2025年为5.55万m³、2030年为

22.04万 m^3 ，暂无其他较大用水户。第二水源地引水工程设计年供水量尚有存量868.67万 m^3 ，可以满足本项目电厂年取用水量396.73万 m^3 的用水需求。

本次评价建议调整区域中水使用结构，力争远期符合《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“在北方缺水地区，新建、建设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”的相关要求。

3.8.2 用水量

本期2×350MW机组的耗水量主要为锅炉的汽水损失、除灰及脱硫等耗水。本项目夏季抽汽工况用水量558 m^3/h ，冬季供热抽汽工况用水量573 m^3/h ，全年地表水用水量约为396.73×104 m^3/a （不含取水申请富裕水量，不含管道输水损失，生产用水7000h计），生活取水量4.38×10⁴ m^3/a （生活用水按8760h计）。本项目冬季补给水量表见表3-8-2，夏季纯凝工况补给水量表见表3-8-3，夏季抽汽工况补给水量表见表3-8-4。全厂水量平衡见图3-8-1～图3-8-3。

表 3-8-2 2×350MW 机组冬季补给水量表 (单位: m^3/h)

序号	项 目	需水量	回收水量	实耗水量
1	机械通风冷却塔损失	15	0	15
2	锅炉、热网补给水	585	197	388
3	未预见用水	10	0	10
4	厂区生活用水	5	4.5	0.5
5	生活污水处理	4.5	4	0.5
6	工业废水处理系统	35	33	2
7	厂区绿化用水	0	0	0
8	灰场喷洒用水	5	0	5
9	输煤系统除尘冲洗用水	14	12	2
10	干灰搅拌用水	5	0	5
11	煤场喷洒用水	0	0	0
12	煤泥水处理系统	12	10	2
13	脱硫工业用水	20	20	0
14	脱硫工艺用水	130	10	120
15	空调补水	1	0	1
16	地表水预处理自用水	8	0	12
17	除渣用水	10	0	10

18	合计			573
----	----	--	--	-----

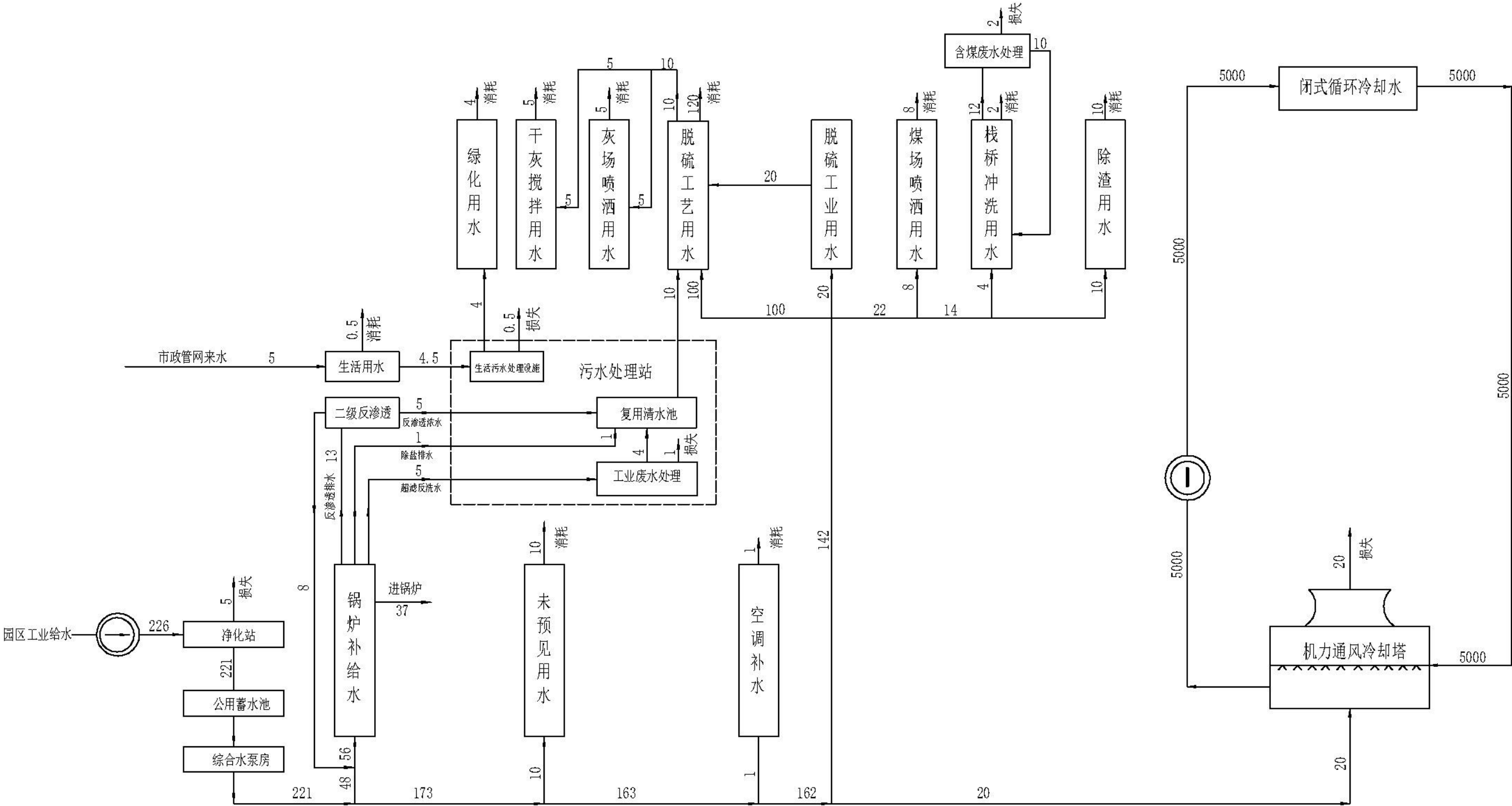
表 3-8-3 2×350MW 机组夏季纯凝工况补给水量表 (单位: m³/h)

序号	项 目	需水量	回收水量	实耗水量
1	机械通风冷却塔损失	20	0	20
2	锅炉补给水	56	19	37
3	未预见用水	10	0	10
4	厂区生活用水	5	4.5	0.5
5	生活污水处理	4.5	4	0.5
6	工业废水处理系统	5	4	1
7	厂区绿化用水	4	0	4
8	灰场喷洒用水	5	0	5
9	输煤系统除尘冲洗用水	14	12	2
10	干灰搅拌用水	5	0	5
11	煤场喷洒用水	8	0	8
12	煤泥水处理系统	12	10	2
13	脱硫工业用水	20	20	0
14	脱硫工艺用水	130	10	120
15	空调补水	1	0	1
16	地表水预处理自用水	5	0	5
17	除渣用水	10	0	10
18	合计			231
19	夏季不含地表水预处理自用水后耗水量	226		
20	百万千瓦耗水量 [m ³ / (s · GW)]	0.09		

表 3-8-3 2×350MW 机组夏季抽汽工况补给水量表 (单位: m³/h)

序号	项 目	需水量	回收水量	实耗水量
1	机械通风冷却塔损失	20	0	20
2	锅炉补给水	539	182	357
3	未预见用水	10	0	10
4	厂区生活用水	5	4.5	0.5
5	生活污水处理	4.5	4	0.5
6	工业废水处理系统	21	19	2
7	厂区绿化用水	4	0	4

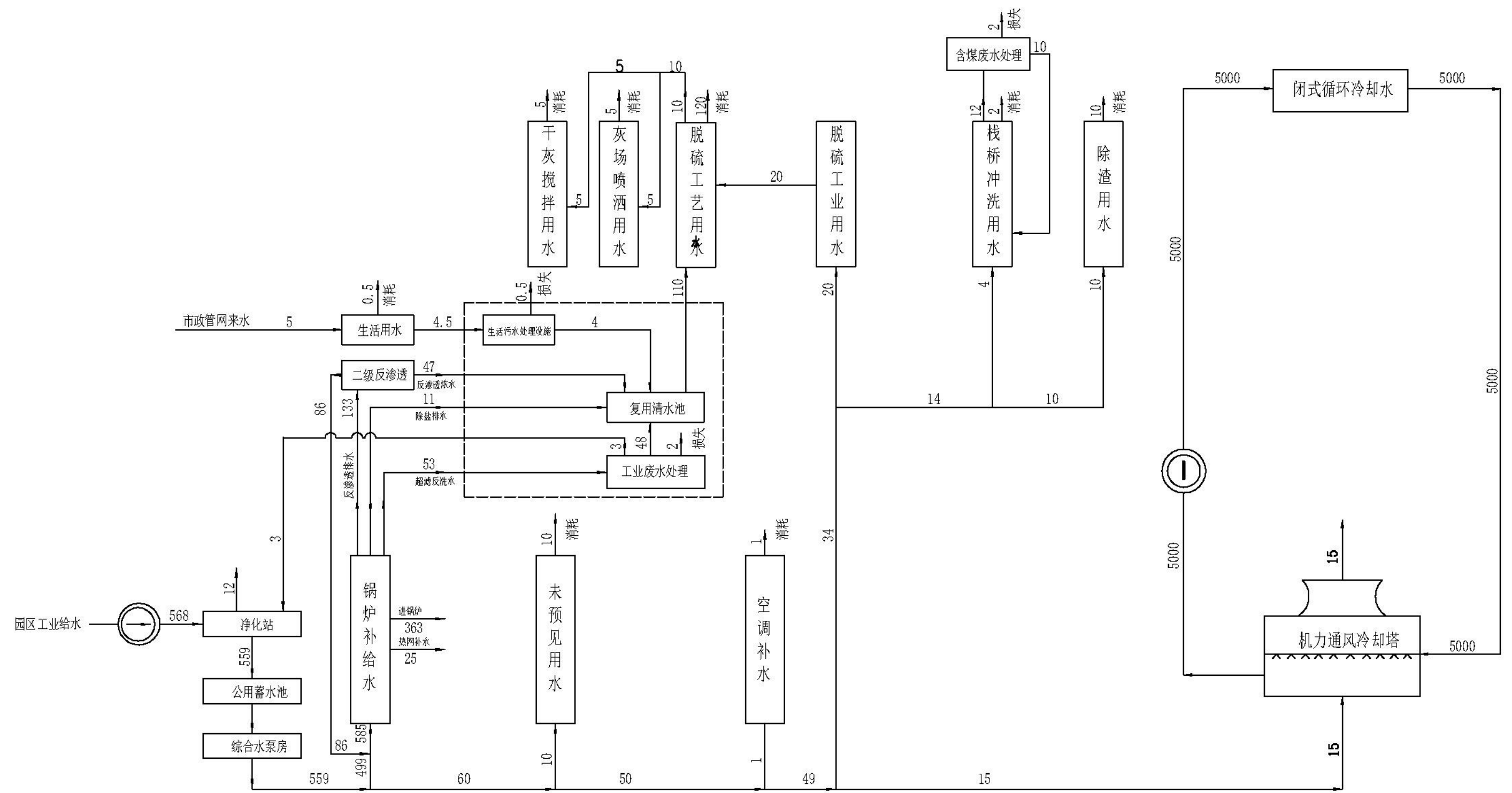
8	灰场喷洒用水	5	0	5
9	输煤系统除尘冲洗用水	14	12	2
10	干灰搅拌用水	5	0	5
11	煤场喷洒用水	8	0	8
12	煤泥水处理系统	12	10	2
13	脱硫工业用水	20	20	0
14	脱硫工艺用水	130	10	120
15	空调补水	1	0	1
16	地表水预处理自用水	8	0	11
17	除渣用水	10	0	10
18	合计			558



说明：1. 图中水量单位为：m³/h。
2. 电厂夏季纯凝工况设计耗水指标为：
0.090m³/(s·GW)。

图 3-8-1 本项目夏季纯凝工况水量平衡图

The diagram illustrates the water balance for a 100MW boiler room. It shows the flow of water from various sources (municipal supply, industrial supply, reverse osmosis) through different treatment and storage units (living water, industrial water, boiler feedwater, etc.) to various consumption points (greening, dry ash mixing, ash field spraying, etc.). It also includes a cooling system with a closed-loop cooling water system and a mechanical ventilation cooling tower. The diagram is a detailed flow chart with numerous numerical values indicating flow rates and losses.



说明：图中水量单位为：m³/h。

图 3-8-3 本项目冬季水量平衡图

3.8.3 供水设施

为保证生产、消防供水的安全性在厂区建有 $2 \times 2000\text{m}^3$ 生产、消防蓄水池及综合给水泵房。厂区内设置一套独立的消防给水管网系统。

本工程除设置常规水消防系统以外还设有自动喷水、水喷雾及气体消防系统。常规水消防系统供水管网与自动喷水消防系统供水管网为同一管网。

本工程厂区抽汽工况用水量为 $573\text{m}^3/\text{h}$ ，拟在厂区设置预处理站(包括 2 座 $600\text{m}^3/\text{h}$ 高效澄清池，6 座 $100\text{m}^3/\text{h}$ 化学制水滤池及一套污泥浓缩设备)。

净化站内设置旁通管，当园区来水的悬浮物小于 20mg/L 时，补给水可直接补入厂区蓄水池；补给水来水浊度通过设置在高速澄清池前补给水管道上的浊度仪实施在线监测。

高效澄清池在每座池的进水管上设加药孔，投加混凝剂、助凝剂。加药设备设在高效澄清池间内。高效澄清池定期排出的泥水排入污泥浓缩池内进行处理，污泥浓缩池设置清水回收系统，清水经升压后送至高效澄清池内进行处理后使用，污泥浓缩池的泥浆水采用罐车运至厂外废弃土坑内。

园区来水处理后补入化水、消防蓄水池和生活蓄水池，作为锅炉补给水、消防用水和生活用水。

3.9 冷却方式

3.9.1 主机冷却方式

根据本项目所处地区冬季时间较长，气温较低和风向、风速等情况，经过各方面的比较，主机排汽冷却采用表凝式间接空冷系统，采用扩大单元制，小机排汽排入主机冷却系统统一冷却。

本期工程 $2 \times 350\text{MW}$ 机组共设 6 台循环水泵，每台机组设置 3 台水泵，循环水泵参数如下：

流 量： $Q=3.48\text{m}^3/\text{s}$ ；

扬 程： $H=18\text{m}$ ；

电机功率： $N=1000\text{kW}$ ；

电 压： $V=6000\text{V}$ ；

本期设置 1 座循环水泵房，水泵房为半地下式结构。由于本地区冬季较寒冷，

泵房按照常规泵房设置上部结构。泵房内设置水泵起吊设备、集水坑及排水等配套设施；循环水泵房内共设6台循环冷却水泵。泵房尺寸为48×18m，半地下式，地上部分高10.0m，地下深5.0m。

循环水泵房泵房内每3台循环水泵出水管合并成1根DN2400的压力供水管道，接至主厂房内凝汽器前两根DN1800的循环水管道，供凝汽器冷却水。每台凝汽器至电厂间冷塔之间采用1根DN2400的压力回水管道。

3.9.2 辅机冷却方式

本项目辅机冷却采用带机械通风冷却塔的闭式系统。机组辅机冷却用水量约5000m³/h，设3座每座冷却能力为总水量40%的机械通风冷却塔，3座同时运行，冷却塔出水口设滤网井。机械通风冷却塔和辅机冷却水泵房布置在主厂房附近。

机械通风冷却塔共分3格，呈一字型布置，在夏季频率为10%的气象条件下出塔水温不大于33℃，设计单座塔冷却能力为总循环水量的40%，机械通风冷却塔参数如下：

单格冷却能力：2000m³/h

单格冷却塔淋水面积：20m×20m(柱中心尺寸)

当有1台风机故障的情况下辅机循环冷却水可接入其余的两座冷却塔进行冷却，冬季运行时，可不开风机或让机械通风冷却塔两运一备。

辅机循环冷却水泵房内设3台每台流量为总水量50%的水泵，2运1备，采用单元制供水，供、回水均为两根DN700钢管。辅机冷却水泵采用卧式泵，其中两台运行，一台备用，其性能参数如下：

水泵型号：单级双吸卧式离心泵

流量：2500m³/h

扬程：60m

电机功率：560kW

电压：6kV

3.10 除灰渣系统

3.10.1 除渣系统

厂内除灰系统将按照“灰渣分排、干湿分除(干除灰、湿除渣)，灰渣综合利

用为主”的设计原则，积极为灰渣综合利用创造条件。

结合本项目燃烧的煤种的具体情况，在确保系统成熟、可靠、可行的前提下，本着力求系统简单，运行费用低，维护工作量少、综合利用好的原则，除渣系统采用水冷式机械除渣方案。

锅炉排出的渣经排渣竖井落入水浸式刮板捞渣机内急冷粒化后，由刮板捞渣机连续捞出，直接排至位于锅炉房侧面的渣仓储存。

渣水系统采用维持水位自平衡的渣水循环系统，渣的冷却主要是通过水的蒸发，利用水的汽化热来吸热，正常工况无溢流水排放即无渣水处理循环系统。冷渣和排渣过程水的汽化损失和湿渣带走的水量通过自动补水实现维持正常水位，补水同时可用作捞渣机驱动链条冲洗水和紧急补水口补水。

为应对结渣大渣块落下对捞渣机水槽水位形成大的波动的非正常工况，在捞渣机侧设有溢流水池，接纳刮板捞渣机的非正常溢流水(通过明沟自流进入排污水池)，再通过布置在污水池中的排污泵，将水打回刮板捞渣机中。

每台炉设一台可变速的水浸式刮板捞渣机，其最大出力满足锅炉满负荷时设计煤种渣量的400%，正常出力为1.5~5t/h。每台炉设一座 $\Phi 7\text{m}$ 渣仓，其有效容积为 105m^3 ，可贮存锅炉满负荷时设计煤种48小时的渣量。渣仓下部约2米层设有装车操作室，操作室内设有操作台，渣仓零米设有汽车通道。

渣仓零米设集水池，收集渣仓析出水及地面污水，经沉淀后有排污泵排至刮板捞渣机内。

除渣系统工艺流程框图如下图。

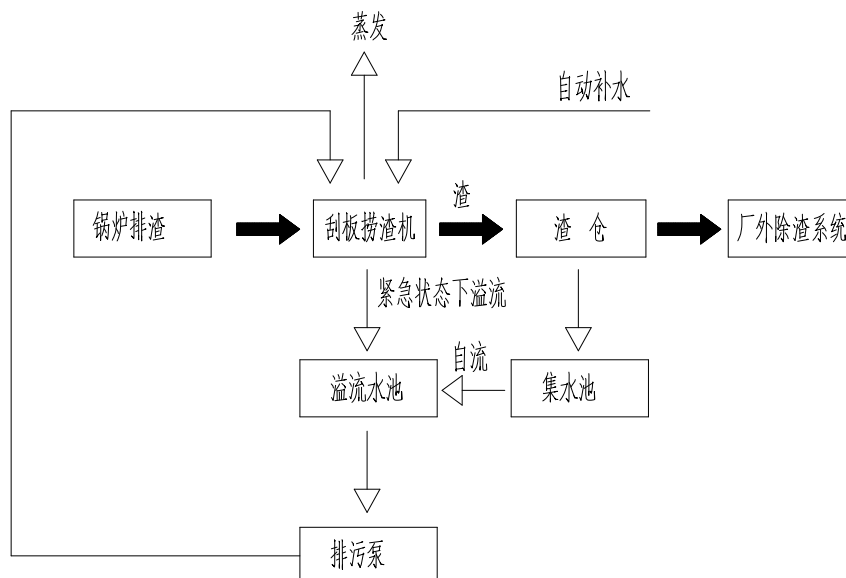


图 3-10-1 本项目除渣系统工艺流程框图

3.10.2 除灰系统

除灰系统包括飞灰压缩空气、输送、贮存卸料三个部分。飞灰输送系统采用正压浓相气力输送系统输送，将省煤器、电除尘器的飞灰集中输送到飞灰库贮存。

本项目设两座灰库，为两台锅炉公用设施，每座灰库直径为 $\Phi 10\text{m}$ ，高26m，有效容积 $750\text{m}^3/\text{座}$ ，两座灰库可贮存设计煤种两台炉不小于48小时的灰量。灰库内底设有气化槽，通入干热空气使库内贮灰气化以增加流动性，气化槽的面积大于灰库截面的18%，气化风由灰库气化风机供给，气化风采用空气电加热器加热。气化风机共设置四台，其中三台运行，一台备用。每座灰库设置有高高、高、低及连续料位计用以检测灰库灰位；库顶设置压力真空释放阀、起吊设备等。灰库内飞灰分两路排出，其中一路经湿式搅拌机将干灰调湿后用汽车运至灰场；第二路装设干灰散装机，干灰可直接装罐车运至综合利用场地，每座灰库并预留一个排灰口。

电除尘器灰斗及省煤器灰斗排出的干灰采用正压浓相输送系统集中到灰库，以一台炉为一个输送单元。其中省煤器灰斗与电除尘器一电场设置一根输灰管道；二电场单独设置一根输灰管道；三、四、五电场共用一根输灰管道。每台炉的飞灰输送按照程序依次进料输送。为了改善灰斗中灰的流动性，保证灰从灰斗内顺利的排出，在除灰系统中，电除尘器灰斗设置一套除尘器灰斗气化装置，该

套装置由气化风机、空气电加热器、灰斗气化板等组成。

飞灰输送系统的设备出力均满足锅炉最大连续蒸发量（BMCR）时的排灰量且留有一定的余量，系统出力按燃用设计煤种时不小于锅炉排灰量的 150%，同时满足燃用校核煤种时不小于锅炉排灰量的 120%。

气力除灰系统工艺流程框图如下图。

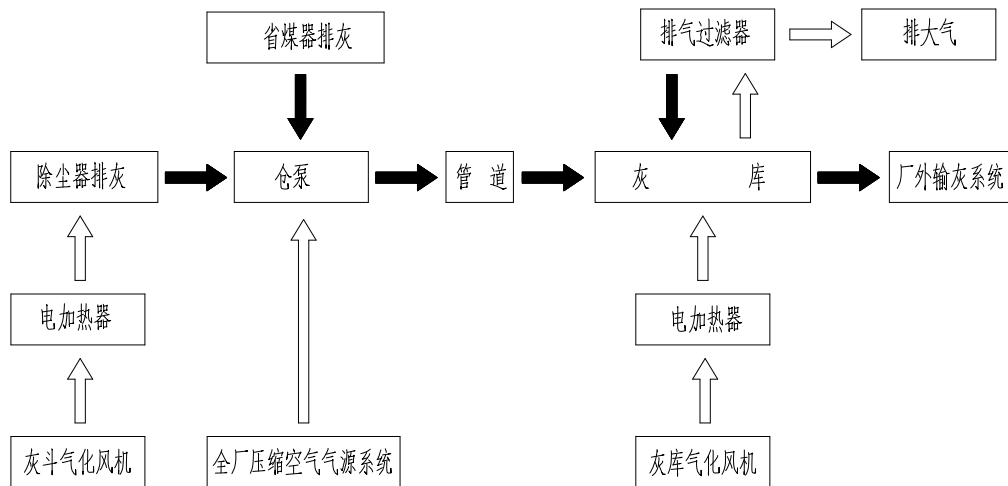


图 3-10-2 本项目气力除灰系统工艺流程框图

3.11 烟气脱硫系统

3.11.1 脱硫工艺

本项目选用石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺。本项目石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺由烟气系统、SO₂吸收氧化系统、石灰石浆液制备系统、石膏脱水系统、排空系统、工艺水系统、仪用压缩空气系统等组成。

(1) 石灰石浆液制备系统

本项目建设单位已与新疆地中海实业有限公司签订了《石灰石供应协议》，石灰石供应落实。

本项目吸收剂采用市场购买的成品石灰石粉，由供应商采用汽车运输到电厂。将石灰石输送至石灰石筒仓内贮存。

石灰石筒仓：1 座，900m³，满足本期 2 台机组在 BMCR 工况下约 5 天最大的石灰石耗量。

石灰石湿式磨机：2 台，每台磨机能满足本期 2 台机组在 BMCR 工况下的最大石灰石耗量。

本项目建设一座石灰石粉浆液制备系统。细度为200~250目(90%通过)的石灰石粉由罐车运至厂内,卸到石灰石粉仓中,通过螺旋给料机送入石灰石浆液箱,配成浓度约30%的石灰石浆液做为吸收剂。本系统由石灰石粉仓、布袋除尘器、螺旋给料机、冲板流量计、搅拌器、石灰石浆液箱、石灰石浆液泵等组成。

烟气脱硫是连续进行的,为保证浆液连续供应,石灰石粉仓设计有效容积 900m^3 /座,共设置1座,能保证两台炉校核煤种BMCR状况下五天的脱硫石灰石消耗。吸收剂制备系统设二台湿式球磨机,磨机系统出力按 $2\times 100\%$ 设计工况全厂石灰石的用量设计,每台磨机出力约9t/h。

二台炉设二个石灰石浆液箱、磨制合格的石灰石浆液储存在石灰石浆液箱内,其有效容积按两台锅炉二台炉BMCR工况的8小时的石灰石浆液量设计。每座吸收塔各设二台石灰石浆液泵。

石灰石浆液通过石灰石浆液泵输送到吸收塔,浆液泵出口管线上设有流量、密度测量和控制装置。根据吸收塔进口烟气量、进口 SO_2 浓度、出口 SO_2 浓度、石灰石浆液浓度在DCS中进行运算来进行自动控制。

(2) SO_2 吸收氧化系统

SO_2 吸收系统主要包括吸收塔、搅拌器、除雾器、循环浆液泵和氧化风机等设备。在吸收塔内,烟气中的 SO_2 被吸收浆液洗涤并与浆液中的石灰石发生反应,在吸收塔底部的浆池内被氧化风机鼓入的空气强制氧化,最终生成石膏,由石膏浆液排出泵送入石膏处理系统。

在吸收塔的出口设三级超细屋脊式除雾器,以除去脱硫后烟气携带的细小液滴,使烟气中的液滴含量低于 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

本工程脱硫系统按每台炉配一座逆流式喷淋吸收塔设计,吸收塔为圆柱体、碳钢结构,吸收塔内采用适应高温的特殊结构,塔内的喷淋管和除雾器的选型考虑耐高温型材料。吸收塔底部为循环浆池,上部为喷淋层和除雾器两部分。采用四层喷淋层和一层提效装置,浆液循环泵按照单元制设置,每台循环泵对应一层喷嘴。

考虑到取消旁路,设烟气事故喷淋系统,对高温烟气喷水降温。

在脱硫系统解列或出现事故停机需要检修时,吸收塔内的吸收浆液由石膏浆液排出泵排出,存入事故浆池中,以便对吸收塔进行维修。

(3) 烟气系统

锅炉引风机出口烟道引出的烟气，汇合后进入吸收塔，在吸收塔内脱硫净化，经除雾器除去水雾后，直接接入电厂烟囱排入大气。

本工程每台锅炉设置一套 FGD 烟气系统，不设旁路烟道、不设 GGH、增压风机与引风机合并设置。烟囱按湿烟气考虑防腐。

(4) 石膏脱水系统

本系统由石膏旋流器、真空皮带脱水机、真空泵、废水旋流器、石膏浆液箱、石膏库等设备设施组成。全部设备布置在石膏脱水车间内，为机组脱硫公用系统。

吸收塔内 12~15%浓度的石膏浆液通过石膏浆液排出泵送入石膏旋流器站。浓缩后的旋流器底流成分为粗石膏颗粒，直接进入真空皮带脱水机进行二级脱水。为生产无二次污染的石膏，在脱水过程中用工艺水冲洗石膏，使氯含量达到要求的水平。旋流器溢流含有细小的固体颗粒(细石膏粒子、新鲜石灰石、未溶解的石灰石杂质和飞灰)，通过石膏浆液箱返回吸收塔或被废水旋流泵送往废水处理系统。

脱水机排出的石膏残余水量不超过 10%，石膏从真空皮带脱水机尾部经双向皮带布料机落到石膏库房。设二台真空皮带脱水机，每台处理按二台 BMCR 工况下燃用校核煤时 100%的石膏浆液量配置。石膏库的有效容积按存放二套脱硫装置(校核煤种 BMCR 状况)运行 3 天的石膏产量设计，设一座石膏库。

(5) 事故浆液箱及浆液排放系统

浆液排空及回收系统包括集水坑、泵、冲洗管道、事故浆液返回泵和事故浆液池。

吸收塔检修时需排空浆池，塔内浆液通过石膏浆液排出泵排入事故浆液池。在吸收塔重新启动时，通过事故浆液返回泵把浆液送回吸收塔，作为吸收塔再次启动时的石膏品种。事故浆液池的容量满足单个吸收塔浆液排空和其他浆液排空的要求。

在吸收塔区域、吸收剂制备车间分别设置地坑，FGD 正常运行时和停运时都有浆液管道需冲洗，冲洗水收集在各处的集水坑中，通过地坑泵送至吸收塔或事故浆液池，二炉设一个事故浆液池。

每座吸收塔设一个吸收塔集水坑，吸收剂制备车间设一个集水坑，石膏脱水车间以滤液水池兼作集水坑。

3.11.2 石灰石来源及消耗量

本项目吸收剂采用市场购买的成品石灰粉块，由供应商采用汽车运输到电厂。将石灰石输送至石灰石筒仓内贮存。

本项目建设单位已新疆地中海实业有限公司签订了《石灰石供应协议》，石灰石供应落实。石灰石粉贮存于石灰石筒仓内，然后由湿式磨机制浆后供脱硫使用。本项目石灰石耗量见下表：

表 3-11-1 石灰石耗量

煤 种	锅炉容量 (t/h)	小时耗量 (t/h)	日耗量 (t/d)	年耗量 (t/a)
设计煤种	2×1215	9.26	203.72	5.56×10 ⁴ t/a
校核煤种		11.16	245.52	6.70×10 ⁴ t/a

注：日耗量按 22 小时计算，年利用小时按 6000 小时计算。

3.11.3 脱硫石膏及废水

(1) 脱硫石膏

石灰石—石膏湿法脱硫副产品为脱硫石膏，石膏利用途径很广泛，在不少领域如水泥、建材行业、建筑以及农业等广泛使用。本项目初设报告核算烟气脱硫后的石膏产生量见表 3-11-2。

表 3-11-2 本项目机组石膏产量

煤 种	锅炉容量 (t/h)	小时产量 (t/h)	日产量 (t/d)	年产量 (t/a)
设计煤种	2×1215	19.0	417.3	11.38×10 ⁴
校核煤种		22.9	503.8	13.74×10 ⁴

注：1. 机组日利用小时数按 22 小时计，年利用小时按 6000 小时计算。

2. 石膏含水量按 6%计。

(2) 脱硫废水

本项目脱硫系统的废水经过处理后满足《燃煤电厂石灰石—石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DL/T997-2020)后回用。本项目脱硫废水处理系统工艺为：脱硫废水→脱硫废水池→pH 调整箱→反应沉降箱→絮凝箱→浓缩/澄清器→中和/氧化池→出水池→脱硫废水清水池→回用。

浓缩/澄清器底部污泥经泥浆泵依次送入中水处理系统的浓缩池、脱水机，最终的泥饼鉴定后，再判定其去处。

3.11.4 硫平衡分析

根据煤质分析报告中的设计煤质以及初设报告中提供的耗煤量,核算本项目的硫平衡见表 3-11-3。

表 3-11-3 本项目工艺硫平衡 单位: t/a

投入				产出			
名称	数量	含硫率	含硫量	名称	数量	含硫率	含硫量
煤粉	2246700	0.80%	17974	烟气中 SO ₂	425	50%	212.5
				脱硫废水	110000	3.7%	4070
				脱硫石膏	104500	11.8%	12409
				灰渣	197300	0.65%	1282.5
合计			17974	合计			17974

3.12 烟气脱硝系统

3.12.1 脱硝工艺

本项目锅炉拟采用低氮燃烧技术,控制省煤器出口 NO_x 排放浓度不超过 250mg/m³,同步建设烟气脱硝装置,采用选择性催化还原法烟气脱硝(SCR)技术方案,并选择尿素作为脱硝还原剂。在锅炉最大工况(BMCR)、处理 100%烟气量条件下,脱硝效率不小于 85%,催化剂层数按“2+1”考虑,NO_x 的排放浓度≤ 50mg/m³。

SCR脱硝工艺系统主要包括还原剂配制及储存系统、稀释水系统、计量混合系统、喷射系统、SCR催化剂系统及控制系统。还原剂配制及储存系统实现尿素溶液的配制与储存,然后由稀释水系统根据锅炉运行情况和NO_x排放情况在线稀释成所需的浓度,送入分配系统。分配系统实现各喷射层的尿素溶液分配、雾化喷射和计量。还原剂的供应量能满足锅炉不同负荷的要求,调节方便、灵活、可靠;尿素溶液分配系统应配有良好的控制系统。

未达到脱硝排放要求的烟气(含有过量的还原剂和未反应的 NO_x)进入省煤器后,在装有催化剂的反应器内过量的还原剂再次与 NO_x 反应,使最终 NO_x 的排放达标。本项目烟气脱硝系统工艺流程见图 3-12-1。

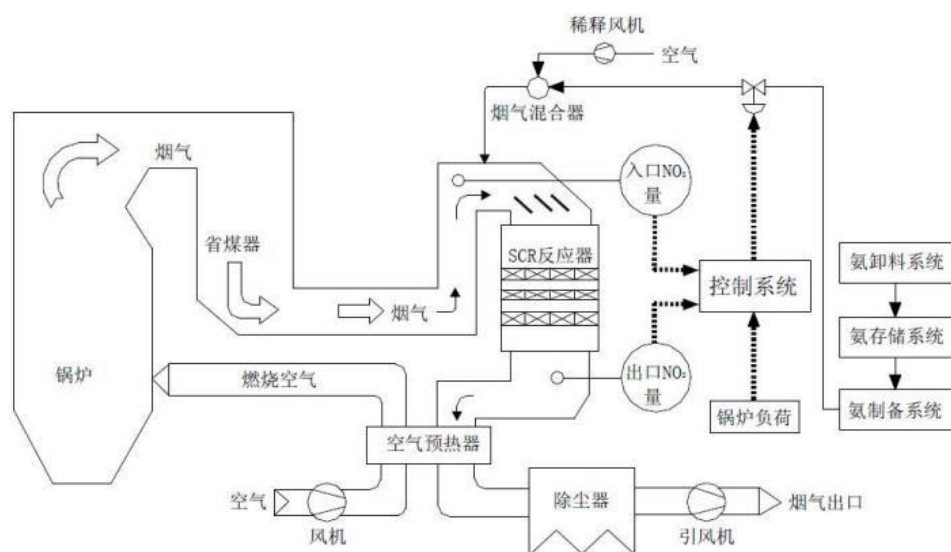


图 3-12-1 烟气脱硝工艺流程示意图

3.12.2 脱硝装置布置

SCR 反应器布置在锅炉省煤器和空气预热器之间(高含尘区布置)，脱硝系统不设置烟气旁路。

高温段装设脱硝装置后对空预器有不利影响，为此将在锅炉招标时要求空气预热器的受热面考虑 SCR 脱硝设备的影响，采取有效措施防止腐蚀和堵灰；并要求空预器的结构与性能应满足锅炉带 SCR 脱硝装置运行的要求。

3.12.3 还原剂储存制备系统

本项目烟气脱硝还原剂采用尿素，年耗量约 2921.6t/a，疆内多家化工厂均可提供本项目脱硝系统用尿素。尿素安全性较高，通过公路运输到厂。

外购袋装尿素→斗提机→尿素溶解罐→尿素溶液溶解泵→尿素溶液储存罐→尿素溶液输送泵→水解制氨反应器单元→氨气至脱硝装置。

尿素颗粒经斗提式尿素卸料装置送到溶解罐里，用除盐水将干尿素溶解成 40%~60%质量浓度的尿素溶液，通过尿素溶液给料泵输送到尿素溶液储罐。尿素溶液经由供液泵、计量与分配装置、雾化喷嘴等进入绝热分解器内分解，生成 NH_3 、 H_2O 和 CO_2 ，分解产物与稀释空气混合均匀并喷入脱硝系统。

尿素贮存间布置在厂区一个独立的区域内。

3.12.4 脱硝系统全负荷工况下，NO_x 达标排放保证措施

(1) 燃烧器的设计

● 在分级燃烧方式中，提供给燃烧器的风量少于其正常燃烧所需要的风量。燃烧所需要的其余的风量通过燃烧器上方的燃烬风风口来提供。这种布置方式对于减少 NO_x 生成是非常有效的；

● 燃烬风进入炉膛以前的区域都是燃料富集区，燃料在此区域的驻留时间较长，有助于燃料中的氮和已经存在的 NO 分解；

● 通过给燃烧器的分级配风来极大地限制在燃烧器区域的 NO_x 生成；

● 采用了浓缩煤粉燃烧技术；

● NO_x 的控制调节是通过改变燃烧区域的化学当量来实现的：即调节燃烧器和燃烬风之间的风量比例。

(2) 低负荷脱硝技术

随着国家环保监管政策的日趋严格，2015 年 6 月 19 日原环境保护部《关于火电厂 SCR 脱硝系统在锅炉低负荷运行情况下 NO_x 排放超标有关问题的复函》（环函[2015]143 号），要求火电厂在任何运行负荷时，都必须达标排放。并提出，目前全工况脱硝技术已经成熟，火电厂现有脱硝系统与运行负荷变化不匹配、不能正常运行、造成超标排放的，应进行改造，提高投运率和脱硝效率。

为了避免本项目投产后即面临全工况脱硝改造的情况，建议建设单位在设计中考虑全工况脱硝措施。具体有如下几种方案：

● 加装省煤器烟道旁路

省煤器烟道旁路即在省煤器入口前加装烟道将高温烟气引出送入 SCR 系统入口烟道。省煤器旁路烟道上装有挡板，以调节 SCR 系统入口高温烟气流；在省煤器出口与旁路烟道间设置挡板，以提高省煤器系统烟气阻力，提高低负荷下 SCR 系统入口高温烟气流量。在锅炉高负荷工况下，省煤器烟气旁路挡板关闭；锅炉低负荷工况下，烟气温度低于催化剂最低喷氨温度时，打开旁路挡板让锅炉烟气不经省煤器降温而直接进入 SCR 脱硝装置，以获得充足的高温烟气。该方法能够解决低负荷下不能投运 SCR 脱硝装置的难题，但以牺牲省煤器内给水换热量和锅炉效率为代价。该方法烟气温度调节幅度为 20~40℃，且对烟气挡板可靠性要求很高，项目投资较小。

● 设置省煤器给水旁路

省煤器给水旁路的方法是将省煤器的进口集箱以前直接将部分给水管路与省煤器出口集箱间短路，引至下降管。给水旁路在低负荷时通过调节阀调节旁路给水流量，使省煤器进水量减少来降低省煤器的吸热，使省煤器出口烟气温度提高，达到喷氨所需的烟气温度。

该方案的实施较为简单，但是此种方法对烟温的调节有限，根据相关计算，在最大和最小旁路水量工况之间，烟温调节 10℃，省煤器内水工质温度会增加 60℃，因此省煤器内工质温度对烟气温度变化比较敏感，较高的工质出口温度降逼近甚至超过工质的饱和温度。

● 省煤器流量置换系统

省煤器流量置换系统是增加省煤器给水旁路和省煤器热水再循环系统。该系统可以进一步减少省煤器的吸热量，从而提高 SCR 入口烟气温度，当机组负荷较高时，可先利用给水旁路系统进行烟气温度调节，当机组负荷进一步下降，给水旁路无法满足要求的前提下，开启省煤器热水再循环系统，可进一步提高省煤器出口烟气温度，对烟气温度的调节范围较大。

● 工艺方案选择原则

鉴于锅炉脱硝 SCR 催化剂设计正常工作温度范围以及催化剂允许使用上下限温度范围，即下限温度为 280℃，上限温度为 450℃，温度差为 170℃。根据实际对应负荷试验来校核，确定 SCR 入口烟气温度范围，且留有一定裕量(5~10℃)。技术措施应能够保证机组大负荷下 SCR 入口烟气温度不超过催化剂的最高使用温度 450℃，机组低负荷下 SCR 入口烟气温度不低于催化剂的最低使用温度 280℃。

改善 SCR 入口烟气温度工艺方案的选择应考虑“技术成熟、运行可靠、对原有设施影响小”，还应考虑在确保烟气 SCR 入口温度达标的情况下，尽量降低系统投资、运行成本及不产生新的污染物和其它不利因素。

对于新建机组，通常锅炉最低稳燃负荷在 20%~40%BMCR 工况，省煤器出口温度相对较高，在最低稳燃负荷之下省煤器出口烟温依然在 300℃或者 320℃以上，所以一般不需要采取额外措施即可实现最低稳燃负荷以上脱硝全部投运。本项目要求火电机组深度调峰，锅炉的最低稳燃负荷可能最低到 20%BMCR 工况左右，这种情况下，省煤器出口的烟温会比常规机组低，不满足脱硝投运的最低温度要求，一般建议在锅炉设备招标阶段，结合各锅炉厂省煤器出口烟温以及各锅

炉厂的特点，采取以下方案中的一种或两种方案：提高低负荷给水温度、设置省煤器水侧旁路、省煤器分级布置等可满足深度调峰机组全负荷脱硝的要求。结合本项目回热系统采用了零号高加方案，提高了低负荷时的最终给水温度，降低了给水在省煤器各段的吸热量，从而使SCR脱硝系统入口烟温提高，在中低负荷工况下烟温提高尤为明显，这有利于机组中低负荷下投运SCR脱硝系统。

3.13 联合脱汞

汞是煤中的微量元素，所有的煤里都含有或多或少的汞。根据煤质检测结果，本项目设计煤和校核煤汞含量分别为 $0.018 \mu\text{g/g}$ 和 $0.10 \mu\text{g/g}$ 。

汞主要富存于煤里硫化矿物中，部分为有机汞。它在燃烧中成挥发组分。烟气中汞的存在形式主要有三种：元素汞(Hg^0)，二价汞(HgCl_2 , HgO)，还有被粉尘吸附的汞。

当煤进入锅炉炉膛，在高温下煤中所有形态的汞都挥发成元素汞(Hg^0)，元素汞随烟气通过过热器、省煤器等装置后被冷却并进入锅炉尾部烟道。随着烟气温度的降低部分元素汞被烟气里的酸性物质氧化形成二价汞。少数二价汞会被飞灰中的未燃炭吸附形成粉尘“吸附”汞，飞灰及粉尘“吸附”汞可被除尘器捕集。又因二价汞溶于水，烟气脱硫装置也可捕集大部分的二价汞；最后，二价汞基本全部被脱除，从排放口排到大气的基本全部为元素汞。汞在燃煤电厂烟气中的流程示意图见图3-13-1。

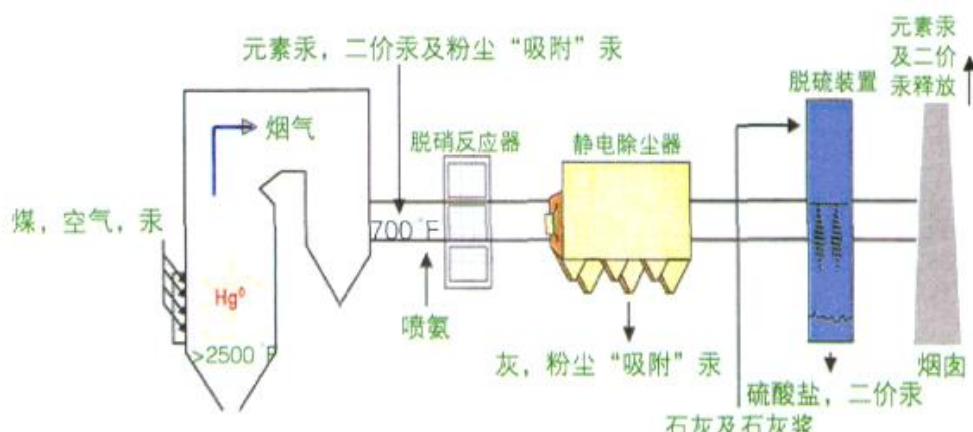


图 3-13-1 汞在燃煤电厂烟气中的流程示意图

根据《污染源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，火电厂烟气脱硝、

除尘和脱硫等环保设施对汞及其化合物有明显的协同脱除效果，平均脱除效率一般可达70%。本项目同时采取了低低温双室五电场静电除尘器(配高频电源)、湿法脱硫以及SCR脱硝装置，本环评中按照汞的联合脱除率 $\eta_{Hg}=70\%$ 进行计算。

3.14 污染物排放情况汇总

3.14.1 环境空气污染物排放

3.14.1.1 正常工况废气污染源

本项目产生的废气污染源主要包括：

①锅炉烟气(G_1)：新建热电厂建设2台1215t/h超临界变压运行燃煤直流炉，配套2×350MW热电联产燃煤机组，2台锅炉设1座烟囱。锅炉燃烧过程中产生的烟气拟采用石灰石-石膏湿法脱硫，脱硫装置效率不低于98.8%，控制 SO_2 排放浓度小于 $35mg/Nm^3$ 。脱硝采用低氮燃烧技术，选择性催化还原法(SCR)，脱硝效率85%，控制烟囱 NO_x 排放浓度小于 $50mg/Nm^3$ 。除尘采用低低温双室五电场静电除尘器(配高频电源)，除尘效率为99.83%；另加脱硫塔内高效脱硫除尘，除尘效率按70%考虑，综合除尘效率达99.95%。控制烟尘排放浓度小于 $10mg/Nm^3$ 。采用烟气脱硝+静电除尘+湿法烟气脱硫的组合技术对烟气中汞及其化合物的排放进行协同控制，总去除效率可达70%。达标烟气经高210m，单筒内径为5.5m的双管钢内筒烟囱排放。

②转运站煤尘(G_2 、 G_3)：燃煤采用汽车运输和卸煤，汽车卸煤后，经栈桥到达T1转运站(G_2)，自T1转运站向北至T2转运站(G_3)，转运站煤尘拟采用机械通风+脉冲式布袋除尘器。

③碎煤机煤尘(G_4 、 G_5)：碎煤机运转过程中产生的煤尘拟采用机械通风+脉冲式布袋除尘器。

④煤仓间煤尘(G_6 、 G_7)：本项目煤仓间卸煤方式采用电动犁式卸料器卸料，煤仓间卸煤过程中产生的煤尘拟采用机械通风+脉冲式布袋除尘器。

⑤石灰石粉(G_8)：工程建设1座 $900m^3$ 石灰石粉仓，拟配套设置脉冲式布袋除尘器。

⑥粉煤灰(G_9 、 G_{10})：本项目设2座灰库，每座灰库直径12m，高28m，有效容积约 $750m^3$ /座；拟配套设置脉冲式布袋除尘器。

3.14.1.1.1 废气源强确定依据

本项目污染物产生及排放源强确定主要依据：

- ①有关火电厂标准及规范要求；
- ②《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)中的物料衡算法。

3.14.1.1.2 废气污染物源强核算

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)进行污染源强核算，有组织废气优先采用物料衡算法(物料衡算法是根据物质质量守恒定律对生产过程中使用的物料变化情况进行定量分析)，无组织废气采用类比法。

(1) 点源排放

1) 烟气量

烟气量计算采用

$$V_0 = 0.0889(C_{ar} + 0.375S_{ar}) + 0.265H_{ar} - 0.0333O_{ar}$$

$$V_0 = 2.63 \frac{Q_{net, ar}}{10000}$$

式中： V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

C_{ar} ——收到基碳的质量分数， %；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数， %；

H_{ar} ——收到基氢的质量分数， %；

O_{ar} ——收到基氧的质量分数， %；

$Q_{net, ar}$ ——收到基低位发热量， kJ/kg

锅炉中实际燃烧过程是在过量空气系数 $\alpha > 1$ 的条件下进行的， $1kg$ 固体或液体燃料产生的烟气量可用下式计算。

$$V_{RO_2} = V_{CO_2} + V_{SO_2} = 1.866 \frac{C_{ar} + 0.375S_{ar}}{100}$$

$$V_{N_2} = 0.79 \times V_0 + 0.8 \frac{N_{ar}}{100}$$

$$V_g = V_{RO_2} + V_{N_2} + (\alpha - 1) \times V_0$$

$$V_{H_2O} = 0.111 \times H_{ar} + 0.0124 \times M_{ar} + 0.0161 \times V_0 + 1.24G_{wh}$$

$$V_s = V_{H_2O} + 0.0161(\alpha - 1) \times V_0$$

式中： V_{RO_2} ——烟气中二氧化碳(V_{CO_2})和二氧化硫(V_{SO_2})容积之和， m^3/kg ；

C_{ar} ——收到基碳的质量分数， %；

S_{ar} —收到基硫的质量分数，%；

V_{N_2} —烟气中氮气， m^3/kg ；

N_{ar} —收到基氮的质量分数，%；

V_o —理论空气量， m^3/kg ；

V_g —干烟气量， m^3/kg ；

α —过量空气系数；燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比值，燃煤锅炉、燃油锅炉及燃气锅炉、燃气轮机组的规定过量空气系数分别为1.4、1.2、3.5，对应基准氧含量分别为6%、3%、15%；

V_{H_2O} —烟气中水蒸气量， m^3/kg ；

H_{ar} —收到基氢的质量分数，%；

M_{ar} —收到基水分的质量分数，%；

G_{wh} —雾化燃油时消耗的蒸汽量， kg/kg 。

V_s —湿烟气量， m^3/kg 。

2) SO_2 实际排放速率计算

$$M_{SO_2} = 2 \cdot B_g \times 10^3 \times (1 - \frac{\eta_{SO_2}}{100}) (1 - \frac{q_4}{100}) \frac{St, ar}{100} \cdot K$$

式中： M_{SO_2} ——单台锅炉的二氧化硫排放速率， kg/h ；

B_g ——单台锅炉 BMCR 工况时的燃煤量， $t/h \cdot 台$ ；

η_{SO_2} ——脱硫系统的脱硫效率，按 98.8%计；

q_4 ——锅炉机械未完全燃烧的热损失，1.5%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，设计煤种 0.8%，校核煤种 1.0%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，取 0.9。

3) PM_{10} 实际排放速率计算

$$M_{PM_{10}} = B_g \times 10^3 \times (1 - \frac{\eta_c}{100}) (\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4}{100} \cdot \frac{Q_{net, v, ar}}{8100 \times 4.1868}) \alpha_{fh} (1 - k_1) (1 - k_2)$$

式中： $M_{PM_{10}}$ ——单台锅炉的烟尘排放速率， kg/h ；

A_{ar} ——燃煤收到基灰分，设计煤种 7.6%，校核煤种 12%；

η_c ——静电除尘器除尘效率，除尘效率 99.83%；

$Q_{net, v, ar}$ ——燃煤收到基低位发热量，设计煤种 17320kJ/kg；校核煤种 17940kJ/kg；

α_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额，取 0.9；

k_1 ——脱硫装置附加除尘效率，除尘效率 70%；

k_2 ——湿式电除尘器除尘效率，预留位置， $k_2=0\%$ 。

4) $PM_{2.5}$ 实际排放速率计算

$$M_{PM2.5} = \frac{M_{PM10}}{2}$$

式中： $M_{PM2.5}$ ——单台锅炉的细颗粒物排放速率，kg/h。

参考《第二届火电行业环境保护研讨会纪要》（火电环境保护中心，2013 年 12 月 25 日发布），“根据目前已有的实测和研究结果，燃煤电厂烟尘中 $PM_{2.5}$ 的一次源强与煤质、燃烧方式、除尘方式等因素有关，目前可暂按烟尘总量的 50%考虑”，因此，本项目 $PM_{2.5}$ 一次源强按烟尘总量的 50%进行计算。

5) NO_x 排放浓度计算

$$C_{NOx} = C_0 \times (1 - \eta_{NOx})$$

式中： C_{NOx} ——排放出口氮氧化物排放浓度，mg/m³；

C_0 ——锅炉氮氧化物产生浓度，为 250mg/m³；

η_{NOx} ——SCR 脱硝效率，按 85%计。

6) Hg 及其化合物排放速率计算

$$M_{Hg} = B_g \times 10^{-6} \times m_{Hgar} \times (1 - \frac{\eta_{Hg}}{100})$$

式中： M_{Hg} ——单台锅炉的汞排放速率，kg/h；

m_{Hgar} ——收到基汞的含量，μg/g，设计煤种 0.018μg/g，校核煤种 0.010μg/g；

η_{Hg} ——汞的协同脱除效率，%，按 70%计。

7) 环境空气污染物的排放速率与排放浓度的换算

$$M_x = C_x V_{0x} \cdot 10^{-6}$$

式中： M_x ——单台锅炉某污染物的排放速率，kg/h；

V_{0x} ——单台锅炉标态干烟气量，Nm³/h·台；

C_x ——某污染物的排放浓度，mg/Nm³。

8) 排放浓度折算

各污染物实际排放浓度应按下式折算到过量空气系数 α 为 1.4 时的浓度值：

$$C = C' \times (\alpha' / \alpha)$$

式中： α' ——实际空气过剩系数，1.4。

根据上述计算公式，得到本项目环境空气污染物排放情况见表 3-14-1。

表 3-14-1 本项目排烟状况一览表

项 目		单位	排放参数		
			设计煤种	校核煤种	
烟囱 (G1)	烟囱方式	/	二炉合用一根烟囱		
	几何高度	M	210		
	内径	m	7.5		
烟囱出口干烟气量		Nm³/s	690.52	655.05	
烟囱出口处烟气温度		℃	45		
大气 污 染 物	SO ₂	排放量	kg/h	64.10	77.35
			t/a	416.64	502.80
		排放浓度	mg/Nm ³	25.79	32.80
		标准值	mg/Nm ³	35	
	PM ₁₀	排放量	kg/h	14.18	20.93
			t/a	92.17	136.06
		排放浓度	mg/Nm ³	5.70	8.88
		标准值	mg/Nm ³	10	
	PM _{2.5}	排放量	kg/h	7.08	10.46
			t/a	46.09	68.03
		排放浓度	mg/Nm ³	2.85	4.44
		标准值	mg/Nm ³	10	
	NO _x	排放量	kg/h	93.22	88.43
			t/a	605.93	574.81
		排放浓度	mg/Nm ³	37.5	37.5
		标准值	mg/Nm ³	50	
	汞	排放量	kg/h	0.002034	0.001091
			t/a	0.012	0.007
		排放浓度	mg/Nm ³	0.0008	0.0005
		标准值	mg/Nm ³	0.02	

注：综合除尘效率按 99.95%，烟气脱硫效率按 98.8%，脱硝效率按 85%计，实际利用小时数 6500 小时（折合 BMCR 工况）。

本项目环境空气污染物排放能够达到《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》（环发〔2015〕164 号）中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求。

9) 其他新增低矮源

根据本项目设计资料，本项目排气筒还有煤仓间、碎煤机房、灰库、石灰石贮仓等低矮排放气筒。这些排气筒气体均经过了布袋除尘器处理。除尘器效率不低于 99.9%，出口颗粒物浓度不大于 $60\text{mg}/\text{m}^3$ 。排放浓度远小于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 的要求。低矮源排放情况见表 3-14-2。

表 3-14-2 本项目低矮源颗粒物排放情况一览表

污染源	排气筒	排放高度 m	废气量 m³/h	治理措施	污染物	出口浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	年排放量 t/a
1#转运站	G2	30	5000	布袋除尘	PM ₁₀	60	0.30	1.95
					PM _{2.5}	30	0.15	0.96
2#转运站	G3	30	5000		PM ₁₀	60	0.30	1.95
					PM _{2.5}	30	0.15	0.96
碎煤机房	G4	30	6000		PM ₁₀	60	0.36	2.34
					PM _{2.5}	30	0.18	1.17
	G5	30	6000		PM ₁₀	60	0.36	2.34
					PM _{2.5}	30	0.18	1.17
煤仓间	G6	30	5000		PM ₁₀	60	0.30	3.51
					PM _{2.5}	30	0.15	1.76
	G7	30	5000		PM ₁₀	60	0.30	3.51
					PM _{2.5}	30	0.15	1.76
石灰石筒仓	G8	30	4000		PM ₁₀	60	0.24	1.56
					PM _{2.5}	30	0.12	0.78
1#灰库	G9	28	4800		PM ₁₀	60	0.288	1.87
					PM _{2.5}	30	0.144	0.94
2#灰库	G10	28	4800		PM ₁₀	60	0.288	1.87
					PM _{2.5}	30	0.144	0.94

(2) 无组织排放

1) 灰场污染物源强估算

本项目事故灰场产生的大气污染物主要为灰渣及脱硫石膏产生的二次扬尘，为无组织排放。扬尘量和其本身的含水率有直接关系；另外，风的影响是扬尘的主要外在条件，风速的大小、风向的变化等都会影响起尘量、飞灰的扩散方向和范围。此外，灰场周围的地理环境如地形、地貌、植被情况及灰场表面积的大小，也会影响扬尘量。

本次考虑在正常风速和灰场正常运行情况下，按起尘指数指标试验方法，在常规风速范围内起尘量随含水量增加呈 e 指数衰减的关系，灰场二次起尘源强计算公式采用中国环境影响评价培训教材中固体废弃物环境影响评价章节的有关公式：

$$Q = 2.1 \times (U - U_t)^3 \times e^{-1.023 W} \times A_p \dots \dots \dots (1)$$

$$U_t = 1.9054 d^{0.334 W} (W \times 100)^{1.114} \dots \dots \dots (2)$$

式中：Q—某种粒径粉煤灰的年起尘量，kg/a；

U—堆灰高度处的风速，m/s；

U_t—某种粒径的起尘风速，m/s；

W—粒径表面含水率，%；

A_p—固废堆存量，t；

d—固废粒径，mm。

根据上文公式计算，本项目灰渣起尘风速为 U_t>6.23m/s, 不同风速灰场起尘量见表 3-14-3。根据若羌县气象站多年气象统计资料，若羌县多年平均风速约 1.94m/s，本项目灰场起尘量按照 U=7.0m/s 时计算扬尘的起尘量，则灰场扬尘年产生量约 0.70t。

表 3-14-3 本项目灰场年起尘量

风速 (m/s)	含水率 (%)	堆灰		起尘量		
		粒径 (mm)	面积 (m ²)	g/s	kg/h	t/a
5.0	3	0.02	2500	0	0	0
6.5	3	0.02	2500	0.0008	0.003	0.03
7.0	3	0.02	2500	0.022	0.08	0.70
7.5	3	0.02	2500	0.10	0.36	3.13
8.0	3	0.02	2500	0.27	0.97	8.47

灰场表面扬尘量的大小主要取决于粉煤灰表面含水率和环境风速，粉煤灰表面含水率一定，扬尘量随风速增加而增大；在相同风速条件下，废渣表面含水率越高，堆场扬尘越少。灰场扬尘主要防护措施为按时洒水抑尘，将灰渣压密实，将会有效降低灰场作业起尘量。

2) 煤炭装卸起尘量

煤炭由汽车运至厂内封闭煤场，为减少煤尘的产生量，卸煤/堆垛等均在煤场内进行，且封闭煤场内设置自动喷水抑尘装置，定期自动喷水抑尘。根据同类型项目实际运行情况调查，在落实上述降尘措施的基础上，煤场内的粉尘排放量很小，在此不进行定量计算。

3) 交通运输移动源废气

①交通运输扬尘

据有关调查显示,交通运输的扬尘主要是由运输车辆行驶产生,与道路路面及车辆行驶速度有关。在完全干燥情况下,可按经验公式计算:

$$Q_p = 0.123(V/5) \cdot (M/6.8)^{0.85} \cdot (P/0.5)^{0.72}$$

$$Q'_p = Q_p \cdot L \cdot Q / M$$

其中: Q_p —道路扬尘量, (kg/km·辆)

Q'_p —总扬尘量, (kg/a)

V —车辆速度, (20km/h);

M —车辆载重, 40t/辆;

P —路面灰尘覆盖率, (取值 0.05kg/m²);

L —运距, (厂区内取 0.5km, 厂区外取 9.5km);

Q —运输量, (本项目总物料量为 45.18×10⁴t/a, 其中灰渣运输量 30.22×10⁴t/a, 脱硫石膏运输量 13.74×10⁴t/a, 石子煤运输量 1.22×10⁴t/a。燃煤全部采用铁路运输, 不在此进行计算。

根据上式计算得出, 本项目物料在运输过程中的产尘量为 47.75t/a, 企业采取沿途采取降低车速, 洒水抑尘的方式减少起尘量, 根据天气状况适当调整洒水频率和洒水量, 在炎热、干燥季节, 则加大洒水频次及洒水量, 以路面湿润不起尘为准, 可有效抑制扬尘产生, 抑尘率为 70%, 则扬尘排放量为 14.3t/a。

②交通运输尾气

本项目原料及产品均采用汽车运输进出厂, 会产生汽车尾气, 汽车尾气的排放量与车型、车况和车辆数等有关, 参考《环境保护实用手册》, 有代表性的汽车排出物的测定结果和大气污染物排放系数见表 3-14-4。

本工程估算经公路运输的总物料量约 45.18×10⁴t/a, 按每辆运输车辆平均载重量为 40t (大型车) 计算, 年运输量约 11323 车次。本项目交通移动源排放情况见表 3-14-4。

表 3-14-4 交通运输移动源排放情况表

运输方式	污染物	(大型车) 平均 排放系数 g/km·辆	运输长度km	交通量 (次)	产生量t/a
车辆 运输	NO _x	14.65	10.0km	11323	1.659
	CO	2.87			0.325

	THC	0.51			0.057
--	-----	------	--	--	-------

4) 氨逃逸

氨逃逸主要发生在烟气脱硝装置，根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中 SCR 技术主要工艺参数及效果，根据 SCR 脱硝设计规范要求，SCR 脱硝装置的出口氨逃逸浓度应控制在 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，未反应的氨气主要与烟气中的 SO_3 及飞灰在低温下发生固化反应，约 20% 的氨以硫酸盐形式粘附在空预器表面，约 80% 的氨进入电除尘器飞灰，少于 2% 的氨进入湿法脱硫溶液，少于 1% 的氨以气态形式随烟气排放，即排入大气中 NH_3 ，浓度小于 $0.025\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，由于脱硝装置逃逸的氨气主要被灰尘吸附，大部分被静电除尘器清除，少量灰尘进入 FGD 系统，进入 FGD 系统的氨基本被脱硫循环浆液吸收，极少量的氨会随烟气排放。因此，氨逃逸对大气环境的影响极小，不作为特征影响因子进行源强计算和影响预测。

3.14.1.2 非正常工况废气排放

(1) 脱硫系统事故

考虑两台锅炉同时运行时一台锅炉的脱硫系统故障。根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，脱硫系统故障时考虑一层喷淋层减少，该层脱硫效率取 50%，本项目设 4 层喷淋层，喷淋层下部设烟气均布装置(托盘装置)，则总脱硫效率降低为 97.6%。此时 SO_2 排放浓度(校核煤种)达到 $65\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过了排放标准限值($35\text{mg}/\text{m}^3$)。

SO_2 排放源强为：一台正常 $33\text{kg}/\text{h}$ +一台事故 $155\text{kg}/\text{h}=188\text{kg}/\text{h}$ 。

(2) 脱硝系统事故

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)的规定，SCR 脱硝系统的非正常工况指锅炉点火、停炉熄火导致脱硝系统不能投运、低负荷运行或者设备故障导致脱硝系统不能投运，脱硝效率均按 0% 考虑。 NO_x 排放浓度按 $250\text{mg}/\text{m}^3$ 考虑。

NO_x 排放源强为：一台正常 $93\text{kg}/\text{h}$ +一台事故 $622\text{kg}/\text{h}=715\text{kg}/\text{h}$

(3) 除尘器事故

考虑两台锅炉同时运行时一台锅炉的除尘器一个通道故障。根据《污染源源

强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，除尘器故障时考虑一个通道的一个电场不运行，该电场除尘效率取70%，则除尘器效率降低为99.43%，考虑湿法脱硫附带70%除尘效率，综合除尘效率约99.829%，此时校核煤种烟尘 PM_{10} 排放浓度为 $19.51mg/m^3$ ，不满足排放标准限值($10mg/m^3$)， $PM_{2.5}$ 排放浓度为 $9.76mg/m^3$ ，不满足排放标准限值($5mg/m^3$)。

PM_{10} 排放源强为：一台正常14.18kg/h+一台事故48.49kg/h=62.67kg/h。

$PM_{2.5}$ 排放源强为：一台正常7.9kg/h+一台事故24.25kg/h=32.15kg/h。

表 3-14-6 本项目有组织废气污染物汇总表

编号	工段	污染源强*					标准		污染物排放*			环保措施	排气筒高度（m）	排气筒个数	净化效率%	运行时间（h）
		污染物	产生浓度 mg/m³	产生量 t/a	产生速率 kg/h	废气量 Nm³/h	允许浓度 mg/m³	最高排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放速率 kg/h					
G1	锅炉 烟囱(设计煤质)	SO ₂	2149	34721	5342	2485876	35	/	25.79	417	64.10	石灰石-石膏湿法脱硫	210	1	98.8	6500
		NO ₂	250	4037	621		50	/	37.5	606	93.22	低氮燃烧+SCR			85	
		PM ₁₀	11400	184373	28365		10	/	5.70	97	14.18	低低温双室五电场静电除尘器(配高频电源)+湿法脱硫附加除尘			99.95	
		PM _{2.5}	5700	92170	14180		10	/	2.85	49	7.09				99.95	
		Hg	0.0027	0.044	0.0067		0.02	/	0.0008	0.012	0.002	烟气脱硝+静电除尘+湿法烟气脱硫联合脱汞			70	
	锅炉 烟囱(校核煤质)	SO ₂	2733	41899	6446	2358202	35	/	32.80	503	77.35	石灰石-石膏湿法脱硫			98.8	
		NO ₂	250	3835	590		50	/	37.5	575	88.43	低氮燃烧+SCR			85	
		PM ₁₀	17760	272090	41860		10	/	8.88	137	20.93	低低温双室五电场静电除尘器(配高频电源)+湿法脱硫附加除尘			99.98	
		PM _{2.5}	8880	136045	20930		10	/	4.44	68	10.47				99.95	
		Hg	0.0017	0.0195	0.003		0.02	/	0.0005	0.007	0.001	烟气脱硝+静电除尘+湿法烟气脱硫联合脱汞			70	
G2	转运站 1	PM ₁₀	60000	1950	300	5000	120	23	60	1.95	0.30	布袋除尘器	30	1	99.9	6500
		PM _{2.5}	30000	960	150				30	0.96	0.15					
G3	转运站 2	PM ₁₀	60000	1950	300	5000	120	23	60	1.95	0.30	布袋除尘器	30	1	99.9	6500

编号	工段	污染源强*					标准		污染物排放*			环保措施	排气筒高度 (m)	排气筒个数	净化效率%	运行时间 (h)
		污染物	产生浓度 mg/m³	产生量 t/a	产生速率 kg/h	废气量 Nm³/h	允许浓度 mg/m³	最高排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放速率 kg/h					
		PM _{2.5}	30000	960	150	5000	120	23	30	0.96	0.15					
G4	碎煤机房 1	PM ₁₀	60000	2340	360	6000	120	23	60	2.34	0.36	布袋除尘器	30	1	99.9	6500
		PM _{2.5}	30000	1170	180				30	1.17	0.18					
G5	碎煤机房 2	PM ₁₀	60000	2340	360	6000	120	23	60	2.34	0.36	布袋除尘器	30	1	99.9	6500
		PM _{2.5}	30000	1170	180				30	1.17	0.18					
G6	煤仓间 1	PM ₁₀	60000	1950	300	5000	120	23	60	3.51	0.30	布袋除尘器	30	1	99.9	6500
		PM _{2.5}	30000	975	150				30	1.76	0.15					
G7	煤仓间 2	PM ₁₀	60000	1950	300	5000	120	23	60	1.95	0.30	布袋除尘器	30	1	99.9	6500
		PM _{2.5}	30000	975	150				30	0.96	0.15					
G8	石灰石筒仓	PM ₁₀	60000	1560	240	4000	120	23	60	1.56	0.24	布袋除尘器	30	1	99.9	6500
		PM _{2.5}	30000	780	120				30	0.78	0.12					
G9	灰库 1	PM ₁₀	60000	1872	288	4800	120	19.58	60	1.87	0.288	布袋除尘器	28	1	99.9	6500
		PM _{2.5}	30000	936	144				30	0.94	0.144					
G10	灰库 2	PM ₁₀	60000	1872	288	4800	120	19.58	60	1.87	0.288	布袋除尘器	28	1	99.9	6500
		PM _{2.5}	30000	936	144				30	0.94	0.144					

表 3-14-7 本项目无组织废气污染物汇总表

工段	污染源强					标准		污染物排放			环保措施	排气筒高度(m)	排气筒个数	净化效率%	运行时间(h)
	污染物	产生浓度 mg/m³	产生量 t/a	产生强度 kg/h	风量 m³/h	允许浓度 mg/m³	最高排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放强度 kg/h					
灰场	颗粒物	/	0.70	0.08	/	/	/	/	0.70	0.08	灰渣调湿，碾压洒水、精细化管理、防尘网苫盖、种植绿化带等措施	/			8760
厂区内交通移动废气	运输扬尘	/	47.75	7.3	/	/	/	/	14.3	2.2	降低车速、洒水降尘、地面清扫等措施	/			6500
	NOx	/	1.659	0.255	/	/	/	/	1.659	0.255					
	CO	/	0.325	0.005	/	/	/	/	0.325	0.005					
	THC	/	0.057	0.087	/	/	/	/	0.057	0.087					

3.14.2 废污水排放

本项目的废水排放源主要包括以下部分：

(1) 辅机循环水：本项目机组辅机冷却用水不外排。辅机循环水流程为：机械通风冷却塔——>辅机循环水泵——>循环水压力进水管——>辅机冷却——>循环水压力回水管——>机械通风冷却塔

(2) 锅炉补给水处理系统排污水：锅炉定时排污水除含盐量稍高外无其它有害成份，回用于脱硫系统用水、湿式除渣、灰库搅拌、灰场喷洒。本工程反渗透装置出力 520t/h，设置 4 列 130t/h 反渗透装置。设置 5 列 154t/h 超滤装置，设置四台 $\phi 2500$ 阳、阴床，三运一备，三台 $\phi 2200$ 混床，两运一备。

为了节约用水、合理利用反渗透浓水和超滤反洗排水，设置一套浓水反渗透装置，用于回收一级反渗透的浓水，出力为 112m³/h。浓水反渗透产水补入一级反渗透水箱。浓水用于脱硫及其他杂项用水。系统流程：反渗透浓水→反渗透浓水箱→浓水反渗透给水泵→浓水反渗透→一级淡水箱。

(3) 脱硫废水：本项目采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，脱硫废水经处理后用于湿式除渣。

(4) 输煤系统排水：输煤系统排水进入含煤废水处理设施，处理后回用于输煤系统。

(5) 厂房地面冲洗及汽车冲吸水：进入煤水处理间，回用于输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒等。

(6) 锅炉酸洗水：新锅炉投产前和锅炉大修后需进行酸洗，大修周期为每炉五年左右一次，每次排水量约 4000t，为非经常性排水。用无机酸洗炉时，排水经工业废水处理系统处理后，进入回用水池，回用于脱硫、地面冲洗、输煤系统等。

(7) 生活污水：生活污水经生活污水下水道汇集后进入生活污水处理站，最终汇入工业废水处理系统统一回用。

表 3-14-8 本项目废水产生及处理情况一览表 (单位: m³/h)

项 目	排放方式	排 放 量		备 注
		夏季	冬季	
锅炉酸洗废水	4~5 年/次	约 4000m ³		排入临时酸碱处理设施达标后回用
反渗透排水	连续排放	54	56	经酸碱处理设施处理达标后, 进入清水池回用
超滤反冲洗水	连续排放	21	22	经工业废水处理设施处理达标后, 进入循环冷却水系统及清水池回用
生活污水	间 断	4.5		经生活污水处理设施处理后夏季用作绿化及道路浇洒用水, 冬季用处理达标后排入集水池回用
输煤系统废水	连续排放	12		排入输煤废水处理系统处理达标后用于输煤系统用水
脱硫工业废水	连续排放	20		用于脱硫工艺用水
脱硫工艺废水	连续排放	10		用于灰场喷洒用水
脱硝废水	连续排放	4		排入工业废水处理系统处理达标后回用

本项目生产废水及生活污水经处理后全部回用, 废水可以实现零排放。在非正常工况下, 事故排水进入废水贮存池(2 座 2000m³)。

3.14.3 噪声

1、主厂区噪声

电厂设备噪声包括三类: 空气动力性噪声、电磁性噪声和机械性噪声。本次环境影响评价所列的设备噪声源、降噪措施, 类比《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888-2018)附录 E 中主要噪声源声级水平及火电厂常用噪声治理措施及效果。

结合同类已建成工程, 本次环境影响评价提出的降噪措施及降噪后的声源源强一览表见表 3-14-9。

表 3-14-9 本项目主要声源噪声级 dB(A)

序号	设备	台数 (+备用)	位置	源强(离声源 1m 处声压级)	降噪后(厂房外 1m 处声压级)	降噪措施
1	锅炉	2	锅炉房	90	≤70	厂房隔声(运转层以下 砖墙封闭、运转层以上 紧身封闭)

2	汽轮机	2	主厂房	90	≤65	厂房隔声、隔声罩
3	发电机	2		90	≤65	厂房隔声、隔声罩
4	一次风机	4	锅炉房	90	≤65	厂房隔声、消音器
5	送风机	4		90	≤65	厂房隔声、消音器
6	引风机	4	引风机室	90	≤65	厂房隔声、消音器
7	磨煤机	8+2	煤仓间	90	≤70	厂房隔声、基础减震
8	空压机	4	空压机室	90	≤65	厂房隔声、消音器
9	碎煤机	2	碎煤机室	90	≤65	厂房隔声、基础减震
10	脱硫设备	10 台循环浆液泵	脱硫综合楼	85	≤65	厂房隔声、基础减震
		4 台脱硫增压风机		90		厂房隔声、基础减震
11	辅机冷却水泵	4	辅机冷却水泵房	85	≤65	厂房隔声、基础减震
12	综合水泵	6	综合水泵房	85	≤65	厂房隔声、基础减震
13	冷却水泵	4	循环水泵房			
14	输煤转运站(全厂)	1	转运站	80	≤60	厂房隔声
15	输煤桥带	2	输煤装置	75	≤55	厂房隔声
16	主变压器	2	室外	75	≤75	低噪声设备
17	锅炉排汽口	2	室外	140	≤110	消音器

注：各噪声设备源强主要来自签订的设备技术协议，降噪后的声压级来自同类机组实测数据。

2、灰渣运输道路声源分析

本项目的灰渣及脱硫石膏通过密封运输车运往灰场,对声环境的影响主要是重型运输车辆的行驶噪声。

3.14.4 固体废物

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)进行固体废物源强核算,优先采用物料衡算法。

1、飞灰(一般工业固体废物: 63, 441-001-63)

$$N_h = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \left(\frac{\eta_c}{100} \right) \times \alpha_{fh} \quad (14)$$

式中： N_h ——核算时段内飞灰产生量，t；

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%，循环流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂时应采用式

(2) 折算灰分 A_{zs} 代入式 (14)；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{net,ar}$ ——收到基低位发热量，kJ/kg；

η_c ——除尘器除尘效率，%；

α_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额。

设计煤种、校核煤种的耗煤量分别为 $244.78 \times 10^4 \text{t/a}$ 和 $236.32 \times 10^4 \text{t/a}$ ，收到基灰分分别为 7.6% 和 12%，收到基低位发热量分别为 17320kJ/kg 和 17940kJ/kg，锅炉机械不完全燃烧热损失取 1.5%，除尘器中除尘效率取 99.95%，锅炉烟气带出的飞灰份额为 0.9。由此计算得出设计煤种及校核煤种产生的飞灰量分别为 $18.42 \times 10^4 \text{t/a}$ 和 $27.20 \times 10^4 \text{t/a}$ 。综合利用或运至灰场分区碾压堆存。

2、炉渣(一般工业固体废物：64，441-001-64)

$$N_z = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \alpha_{lz} \quad (15)$$

式中： N_z ——核算时段内炉渣产生量，t；

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%，循环流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂时应采用式

(2) 折算灰分 A_{zs} 代入式 (15)；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{net,ar}$ ——收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{lz} ——炉渣占燃料灰分的份额。

设计煤种、校核煤种的耗煤量分别为 $244.78 \times 10^4 \text{t/a}$ 和 $236.32 \times 10^4 \text{t/a}$ ，收到基灰分分别为 7.6% 和 12%，收到基低位发热量分别为 17320kJ/kg 和 17940kJ/kg，锅炉机械不完全燃烧热损失取 1.5%，固态排渣煤粉炉炉渣占燃料

灰分的份额为0.1。由此计算得出设计煤种及校核煤种产生的炉渣量分别为 $2.05 \times 10^4 \text{t/a}$ 和 $3.02 \times 10^4 \text{t/a}$ 。综合利用或运至灰场分区碾压堆存。

3、脱硫石膏(一般工业固体废物:65,441-001-65)

8.1.3 采用石灰石-石膏等湿法烟气脱硫工艺时,脱硫副产物采用式(16)计算。

$$M = M_L \times \frac{M_F}{M_S \times \left(1 - \frac{C_s}{100}\right) \times \frac{C_g}{100}} \quad (16)$$

式中: M ——核算时段内脱硫副产物产生量, t;

M_L ——核算时段内二氧化硫脱除量, t;

M_F ——脱硫副产物摩尔质量;

M_S ——二氧化硫摩尔质量;

C_s ——脱硫副产物含水率, %, 副产物为石膏时含水率一般 $\leq 10\%$;

C_g ——脱硫副产物纯度, %, 副产物为石膏时纯度一般 $\geq 90\%$ 。

M_L 可采用式(17)计算。

$$M_L = 2B_g \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \frac{\eta_{S2}}{100} \times \frac{S_{ar}}{100} \times K \quad (17)$$

式中: B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量, t;

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失, %;

η_{S2} ——脱硫效率, %;

S_{ar} ——收到基硫的质量分数, %;

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。

设计煤种、校核煤种的耗煤量分别为 $244.78 \times 10^4 \text{t/a}$ 和 $236.32 \times 10^4 \text{t/a}$, 收到基硫的质量分数分别为0.81和1.0%, 锅炉机械不完全燃烧热损失取1.5%, 脱硫效率取98.8%, 燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额取0.9。由此计算得出设计煤种和校核煤种产生的二氧化硫脱除量分别为 $3.43 \times 10^4 \text{t/a}$ 和 $4.14 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

脱硫副产物摩尔质量为172, 二氧化硫摩尔质量为64, 脱硫副产物为石膏, 含水量取10%, 脱硫副产物为石膏时, 纯度量取90%。由此计算得出设计煤种、和校核煤种产生的脱硫石膏量分别为 $11.38 \times 10^4 \text{t/a}$ 和 $13.74 \times 10^4 \text{t/a}$ 。综合利用或运至灰场分区碾压堆存。

4、其他固废

本项目产生的其他固废，采用类比法进行源强核算。

1) 废脱硝催化剂(危险废物)

原国家环保部发布《关于加强废烟气脱硝催化剂监管工作的通知》和《废烟气脱硝催化剂危险废物经营许可证审查指南》，将废烟气脱硝催化剂(钒钛系)纳入危险废物进行管理，废烟气脱硝催化剂(钒钛系)在贮存、转移及处置等过程中应按危险废物进行管理。

本项目采用 SCR 脱硝工艺，其中 SCR 脱硝装置废催化剂需定期更换，本项目采用板式催化剂(以 TiO_2 为载体，主要活性成分为 $\text{V}_2\text{O}_5\text{-W03 (M003)}$ 等金属氧化物的混合物)，根据可研设计，废脱硝催化剂每 2~3 年更换一次，产生量为 120t/3a。其成分为微毒或无毒，属于危险废物(HW50 废催化剂, 772-007-50 环境治理业烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂)，取出更换，送有催化剂回收资质单位处置。

2) 脱硫废水处理站污泥(需进行鉴定)

本项目脱硫废水污泥产生量约 60t/a，含水率约为 80%。根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，脱硫废水污泥需进行鉴定，鉴定前按危险废物进行管理。

3) 废离子交换树脂(一般工业固体废物)

本项目在锅炉水处理过程采用离子交换工艺，废离子交换树脂产生量约 30t，约 5 年更换一次，属于一般工业固体废物(99 其他废物，900-999-99 非特定行业生产过程中产生的其他废物)，由厂家回收处置。

4) 废旧布袋

本项目除锅炉烟气采用静电除尘外，输煤系统转载点及各类辅料均采用布袋除尘器，袋式除尘器约三年一换，产生的废弃布袋为 4t/3a。对废弃布袋进行危废鉴定，鉴定前按危险废物进行管理。

5) 变压器废油(危险废物)

本项目运营期升压站变压器事故检修时会产生废油，变压器废油产生量约为 60t，属于危险废物(HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油)，由有资质的单位处置。

5) 废膜(一般工业固体废物)

本项目化学水处理系统会产生一定量的废超滤膜和废反渗透膜,根据企业提供资料,超滤膜、反渗透膜约5年更换一次,废超滤膜产生量约为25t(约5250支)/次,废反渗透膜产生量约10t(约1168支)/次。本项目废膜是化学水处理系统中产生,属于一般工业固体废物(99 其他废物,900-999-99 非特定行业生产过程中产生的其他废物)。运至灰场分区堆存。

6) 废机油(危险废物)

根据企业提供资料,本项目废机油产生量为6t/a,主要来自机件维修等,属于《国家危险废物名录》(2021)年版中HW08 废矿物油与含矿物油废物大类中的900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物,由有资质的单位处置。

7) 石子煤(一般工业固体废物)

石子煤产生量按耗煤量的0.5%计算,设计煤种和校核煤种产生的石子煤量分别为12239t/a和11816t/a。属于一般工业固体废物(21 煤矸石,061-001-21 烟煤和无烟煤的开采洗选过程中产生的煤矸石)。运至灰场分区碾压堆存。

8) 污水处理站污泥(一般工业固体废物)

本项目其他污水处理设施污泥产生量约36t/a,属于一般工业固体废物(属于62 有机废水污泥中462-001-62 污水处理及再生利用过程中产生的有机废水污泥),脱水处理后运至灰场分区碾压堆存。

10) 生活垃圾(生活垃圾)

本项目定员234人,生活垃圾产生量为0.5kg/人·d,按365d计算,生活垃圾产生量为42.71t/a,拉运至若羌县生活垃圾填埋场填埋处理。

综上,本项目固体废物产排情况见表3-14-10。

表 3-14-10 本项目固体废物产排情况汇总表

序号	固体废物	属性	大类	小类	产生量(t/a)	去向
1	飞灰	一般工业固体废物	63	441-001-63	18.42 万(设计) 27.20 万(校核)	综合利用,事故灰场分区堆存
2	炉渣	一般工业固体废物	64	441-001-64	2.05 万(设计) 3.02 万(校核)	

3	脱硫石膏	一般工业固体废物	65	441-001-65	11.38 万(设计) 13.74 万(校核)	
4	石子煤	一般工业固体废物	21	061-001-21	12239(设计) 11816(校核)	
5	废脱硝催化剂	危险废物	HW50	772-007-50	120 (每3年更换一次)	厂家回收,或交有资质单位处置
6	脱硫废水处理站污泥	需进行鉴定 暂按危废进行管理	/	/	60	鉴定前按危险废物进行管理,鉴定后如属于一般工业固体废物,送事故灰场分区堆存
7	废离子交换树脂	一般工业固体废物	99	900-999-99	30 (每5年更换一次)	厂家回收,或送事故灰场分区堆存
8	变压器废油	危险废物	HW08	900-220-08	60	交有资质单位处置
9	废膜	一般工业固体废物	99	900-999-99	35 (每3年更换一次)	厂家回收,或送事故灰场分区堆存
10	废机油	危险废物	HW08	900-249-08	6	交有资质单位处置
11	污水处理站污泥	一般工业固体废物	62	462-001-62	36	脱水后运至事故灰场分区碾压堆存
12	生活垃圾	生活垃圾	/	/	42.71	送若羌县生活垃圾填埋场

备注:一般固废分类依据《一般固体废物分类与代码》(GB/T 39198-2020);危废分类依据《国家危险废物名录》(2021年版)。

本项目灰渣全部综合利用,当灰渣利用不畅时,送本项目建设的事故灰场分区碾压堆存。锅炉灰渣、脱硫石膏和石子煤可用于生产水泥或其它建材。二级生化处理产生的少量污泥经脱水后送事故灰场分区碾压堆存,生活垃圾送至若羌县生活垃圾填埋场进行卫生填埋处理,不会对环境产生影响。

危险废物主要为脱硝系统不定期产生的废催化剂、运营期升压站变压器事故检修时会产生废油和设备运转产生的废机油,全部交由资质单位处置,不会对环境产生影响。脱硫废水处理站污泥需进行鉴定,鉴定前按危险废物进行管理,鉴定后如属于一般工业固体废物,送事故灰场分区碾压堆存。

3.14.5 原辅材料消耗及污染物排放情况汇总

本项目原辅材料消耗及污染物排放情况汇总分别见表 3-14-11 和表 3-14-12。

表 3-14-11 项目原辅材料消耗统计表

项目		设计煤种	校核煤种
原煤	小时消耗量 (t/h)	376.59	363.57
	年消耗量 (10 ⁴ t/a)	244.78	236.32
石灰石	小时消耗量 (t/h)	9.26	11.16
	年消耗量 (10 ⁴ t/a)	5.56	6.7
尿素	小时消耗量 (t/h)	475.7	449.9
	年消耗量 (t/a)	2921.6	2763.2
脱硝催化剂	每台炉充装量 (m ³)	420	
	两台炉共计充装量 (m ³)	840	

表 3-14-12 污染物排放情况汇总表

类型	污染物名称	单位	产生量	削减量	排放量
废气	废气量	×10 ⁴ m ³ /a	1615819	0	1615819
	烟尘	t/a	272000	2271864	136
	SO ₂	t/a	41917	41414	503
	NO _x	t/a	4040	3434	606
	汞及其化合物	t/a	0.04	0.028	0.012
粉尘	粉尘	t/a	22400	22417.56	22.44
固废	灰	×10 ⁴ t/a	27.2	/	27.2
	渣	×10 ⁴ t/a	3.02	/	3.02
	脱硫石膏	×10 ⁴ t/a	13.74	/	13.74
	石子煤	×10 ⁴ t/a	1.22	/	1.22
	废脱硝催化剂	t/3a	120	/	120
	脱硫污泥	t/a	60	/	60
	废离子交换树脂	t/5a	30	/	30
	废变压器油	t/5a	60	/	60
	废膜	t/5a	35	/	35
	废机油	t/a	6	/	6
	污泥	t/a	36	/	36
	生活垃圾	t/a	42.71	/	42.71

注：表中数据按设计煤种/校核煤种的大值计算。

3.14.6 污染物达标排放情况及总量控制分析

3.14.6.1 污染物达标排放情况分析

本项目锅炉烟气拟采用低低温双室五电场静电除尘技术(配高频电源),设计除尘效率 99.83%,附加脱硫除尘效率 70%,合计除尘效率为 99.95%;燃用低硫煤,采用石灰石-石膏湿法脱硫,设计脱硫效率大于 98.8%,减少 SO₂排放;采用低氮燃烧技术和 SCR 脱硝工艺控制 NO_x排放,脱硝效率大于 85%;采用 210m 烟囱高空排放锅炉烟气。各项大气污染物排放满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中燃煤锅炉排放浓度限值要求,也满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》(环发〔2015〕164 号)中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求(即在基准含氧量 6%条件下,烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³)。

本项目粉尘污染源拟采用袋式除尘器除尘,袋式除尘器的除尘效率可达 99.9%,除尘后粉尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。

同时本项目生产、生活废水处理全部回用,不外排。本项目各项污染物均排放满足国家现行相关标准要求。

本项目在执行超低排放限值烟尘 10mg/m³、SO₂35mg/m³、NO_x50mg/m³标准下,污染物排放最大总量为烟尘 162t/a,SO₂566t/a,NO_x808t/a,本环评对本项目提出的大气污染物总量控制目标值见表 3-14-13。

表 3-14-13 本项目大气污染物总量控制目标值

总量控制因子	总量控制目标(t/a)
二氧化硫	566
氮氧化物	808
烟尘	162

3.14.6.2 总量控制分析

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法(试行)》(环发[2014]197 号)和《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》(环水体[2016]189 号),热电联产机组二氧化硫、氮氧化物和烟尘排放量指标采用排放绩效方法核算,计算公式为:

$$M_i = (CAP_i \times 5500 + D_i / 1000) \times GPS_i \times 10^{-3}$$

式中: M_i 为第 i 台机组所需替代的主要大气污染物排放总量指标,吨/年;

CAP_i 为第 i 台机组的装机容量，兆瓦；

GPS_i 为第 i 台机组的排放绩效值，克/千瓦时。

热电联产机组的供热部分折算成发电量，用等效发电量表示。计算公式为：

$$D_i = H_i \times 0.278 \times 0.3$$

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。

本项目排放绩效值参数表，见表 3-14-14。

表 3-14-14 本项目排放绩效值参数表

项目	单位	本项目取值
SO ₂ 总量指标绩效值	g/kWh	0.4
NO _x 总量指标绩效值	g/kWh	0.4
烟尘总量指标绩效值	g/kWh	0.12
装机容量	MW	2×350
全厂机组供热量	MJ/a	9890200000

本项目按物料平衡法计算出的排放总量、依据火电行业排污许可证申请与核发技术规范计算出来的排放总量及排放绩效法核算的主要大气污染物排放总量对比见表 3-14-15。

表 3-14-15 本项目排放总量与排放绩效法核算排放总量对比

项 目	烟尘	SO ₂	NO _x	汞
许可排放浓度 (mg/Nm ³)	10	35	50	0.2
依据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018) 本项目物料平衡计算排放总量 (t/a) (取设计煤种、校核 煤种计算出来的最大值)	136	503	606	/
依据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》(环 水体[2016]189号) (取设计煤种、校核煤种计算出来的 最大值) 按许可排放浓度核算的许可排放总量 (t/a)	162	566	808	/
依据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》(环 水体[2016]189号) 按排放绩效法核算的 许可排放总量 (t/a)	561	1870	1870	/

由表 3-14-15 可知，本项目二氧化硫、氮氧化物和烟尘实际排放量满足排污许可证申请与核发技术规范许可排放总量指标及绩效总量水平。

3.14.6.3 主要污染物排放总量指标来源

本项目所在区域 2021 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 7.45 μg/m³、

25.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、291.54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、171.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其中 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 超标。根据“关于将巴音郭楞蒙古自治州吐鲁番市哈密市纳入执行《环境影响评价技术导则大气环境（HJ2.2-2018）》差别化政策范围的复函》”（环办环评函[2020]341号），项目所在区域属于差别化政策地区，新建项目可不提供颗粒物区域削减方案。

本项目所在区域不属于大气联防联控区，为认真贯彻执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36号），本项目新增污染物（二氧化硫和氮氧化物，区域达标因子）需进行等量削减，削减量二氧化硫 566t/a，氮氧化物 808t/a。

3.15 二氧化碳排放核算

本项目二氧化碳排放核算主要依据《温室气体排放核算与报告要求 第1部分：发电企业》（GB/T32151.1-2015），并参考《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》（环办气候函[2022]111号）。

1) 计算公式

化石燃料燃烧排放量是统计期内发电设施各种化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加总，采用公式(1)计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i) \dots\dots\dots (1)$$

式中： $E_{\text{燃烧}}$ ——化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

AD_i ——第 i 种化石燃料的活动数据，单位为吉焦（GJ）；

EF_i ——第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（ tCO_2/GJ ）；

i ——化石燃料类型代号。

对于购入使用电力产生的二氧化碳排放，用购入使用电量乘以电网排放因子得出，采用公式(2)计算。

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}} \dots\dots\dots (2)$$

式中： $E_{\text{电}}$ ——购入使用电力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）。

$AD_{\text{电}}$ ——购入使用电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电}}$ ——电网排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦（ tCO_2/MWh ）

2) 排放量计算

发电设施二氧化碳排放总量等于化石燃料燃烧排放量和购入使用电力产生的排放量之和，按公式(3)计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{电}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：E——发电设施二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

$E_{\text{燃烧}}$ ——化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

化石燃料活动数据：

化石燃料燃烧的活动数据是核算和报告年度内各种燃料的消耗量与平均低位发热量的乘积，按公式(4)计算：

$$AD_i = FC_i \times NCV_i \dots\dots\dots (4)$$

式中：

FC_i ——第 i 种化石燃料的消耗量；对固体和液体燃料，单位为吨(t)；对气体燃料，单位为万标准立方米(10⁴Nm³)，本项目设计煤种和校核煤种耗煤量分别为 244.78×10⁴t/a 和 236.32×10⁴t/a；

NCV_i ——第 i 种化石燃料的低位发热量；对固体和液体化石燃料，单位为吉焦/吨(GJ/t)；对气体燃料，单位为吉焦每万标准立方米(GJ/10⁴Nm³)，本项目设计煤种和校核煤种平均低位发热值分别为 17.32GJ/t 和 17.94GJ/t。

化石燃料燃烧的二氧化碳排放因子，按公式(4)计算：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times 44/12 \dots\dots\dots (4)$$

式中： CC_i ——第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦(tC/GJ)，按指南取 0.03356tC/GJ；

OF_i ——第 i 种化石燃料的碳氧化率，以%表示，燃煤的碳氧化率不区分煤种取 99%；

44/12——二氧化碳与碳的相对分子量之比。

本项目不涉及消耗外购电力，无消耗外购电力产生的排放。

本项目化石燃料燃烧二氧化碳排放量，见表 3-15-1。本项目二氧化碳总排放量，见表 3-15-2。

表 3-15-1 化石燃料燃烧温室气体排放量

项 目	消耗量(t)	燃煤低位发热量(GJ/t)	燃煤单位热值含碳量(tC/GJ)	碳氧化率(%)	碳与 CO ₂ 之间折算系数	CO ₂ 排放量(tCO ₂)
设计煤种	2447800	17.32	0.03356	99	44/12	5164786.76
校核煤种	2363200	17.94	0.03356	99	44/12	4986283.22

表 3-15-2 本项目温室气体总排放量

项 目	化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂)	净购入电力产生的排放 量(tCO ₂)	全机组 CO ₂ 排放量 (tCO ₂)	备注
设计煤种	5164786.76	0	5164786.76	本项目不涉及消耗外购电力
校核煤种	4986283.22	0	4986283.22	

经计算：设计煤种和校核煤种二氧化碳排放量分别为 $516.5 \times 10^4 \text{t/a}$ 和 $498.6 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

3.16 地下水污染途径及防治措施

(1) 地下水污染途径

本项目水处理设施，构筑物在生产使用过程中若由于防渗、防污等工程措施的缺失或不得当，将造成包气带土层及地下水等水文地质环境的污染；本灰场为平原干灰场，无灰水，大气降水情况可能会使表层灰中的部分元素析出溶解在雨水中，在事故防渗破损情况下灰场内雨水的连续入渗有可能对地下水水质造成不良影响。

(2) 地下水污染防治措施

1) 重点防渗区是指天然包气带防污性能较弱，地下水环境中含重金属、持久性有机物污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。根据项目特点，结合水文地质条件，重点防渗区主要包括工业废水处理间废水池、脱硫废水处理站、地埋式生活污水处理设施污水池、事故油池等，等效黏土防渗层 $\geq 6\text{m}$ ，防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行。

2) 一般防渗区是指天然包气带防污性能较弱，地下水环境中含其他类型污染的物料或污染物泄漏后，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的区域或部位。根据项目特点，结合水文地质条件，一般防渗区包括灰库、渣仓、煤仓间、煤水处理间、材料库、检修间等，等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照 GB16889 执行。

3) 其它车间区域(厂房及办公生活区、道路等)作地面硬化处理。

4) 应急事故灰场

为方便灰场运行，灰场规划分块使用，便于日后综合利用。为了防止库区雨水下渗对地下水造成污染，在库区底部地表铺设防渗层，考虑采用防渗土工膜，渗透系数小于 10^{-12} cm/s。防渗膜与坝坡搭接连接成整体。

干灰场堆灰按照设计要求堆存，并按设计要求及时铺平、分层碾压，随时保持灰面平整、密实，防止降水集中于低洼处，形成集中下渗；堆灰达到设计高程时应及时覆土恢复植被。

积极开拓灰渣综合利用途径，减少灰渣堆放量。

该地区常年蒸发量大于降雨量，灰场四周无客水汇入，可不设置排水设施。但灰场内应在低洼处设置集水池，排出内部积水。当堆灰至设计标高后，应沿灰场四周初期坝顶内坡处设置排水沟。

3.17 工业固体废物综合利用计划

本项目设计中为灰渣综合利用考虑了技术措施。采用灰渣分除、干灰干排方式。每座灰库下均设干灰散装机，可由罐车直接装运送至综合利用用户，也可由综合利用用户自备车辆到灰库装取。渣可直接装车送至综合利用用户，渣库的渣也可用自卸汽车送至综合利用用户。本项目脱硫石膏全部进行脱水处理，脱水后石膏含水小于 6%，脱硫石膏可用汽车运至石膏用户进行综合利用。

3.17.1 综合利用途径

3.17.1.1 灰渣

(1) 炉底渣在水泥生产中的利用

粉煤灰用于水泥活性混合材料及建筑混凝土在国内已经有成熟的应用技术和经验，并且已被水泥厂及建筑工程广泛应用。燃煤锅炉炉底渣属于火山灰混合材料，可在水泥生产中作为水泥活性混合材料，已被水泥厂广泛使用。在水泥中掺加混合材料，可起到调节水泥标号、降低生产成本的目的。

对水泥等建材产品中掺加粉煤灰等工业废灰渣量超过 30% 的产品，政府还给予免征收产品增值税和所得税的优惠政策，以鼓励企业利用工业废渣。由于可享受免税优惠政策，企业利用粉煤灰的积极性很高，对粉煤灰及炉渣的需求量大大增加。

(2) 粉煤灰作混凝土掺合料

燃煤电厂除尘器下粉煤灰，一般可分选出分别约占总灰量 35%、50%的国际 I、II 级商品粉煤灰。商品粉煤灰用作混凝土掺合料，具有明显改进和提高混凝土技术性、施工工作性、经济性等效果，是一种良好资源。可在工民建筑混凝土、水工混凝土中掺加，增加了混凝土的易和性，减少混凝土离析，使得混凝土保水性好、可泵性好，有利于长距离运输和泵送施工，减少混凝土水化热升温，有效防止大体积混凝土温度裂缝的产生，具有显著的经济效益和社会效益，因而得到广泛使用。

(3) 粉煤灰用于粘土烧结砖、砌块和新型材料墙材

用粉煤灰取代部分粘土生产烧结砖的技术也非常成熟，并且对粉煤灰烧失量没有限制，掺用粉煤灰的烧结砖比不掺用粉煤灰的烧结砖相比，具有强度高、质量轻，导热系数低、降低能耗和节约土地的优点。利用粉煤灰取代部分粘土制砖，也是电厂粉煤灰综合利用的一条途径。

(4) 粉煤灰用于公路基层

粉煤灰用于公路基层材料，具有投资少、施工简便、提高道路的技术性能和延长使用寿命、维护费用少等优点，是用灰量大、见效快的一种直接利用粉煤灰的途径。

(5) 煤矿采空区封闭灌浆

粉煤灰运至相邻的煤矿选煤厂，经灌浆站处理后用于井下采煤工作面采空区密封灌浆。替代常规矿井设计的黄泥灌浆系统。在减少矿井灌浆取土费用的同时，减少电厂粉煤灰外排量。

3.17.1.2 脱硫石膏

(1) 水泥缓凝剂：在硅酸盐水泥中一般加入 5% 左右的石膏来调节水泥的凝结时间，以达到水泥性能的要求。

(2) 防水纸面：按制作方法和用途分为普通石膏板和防水石膏板。

(3) 纤维石膏板：一种石膏板材，强度高，兼具有良好的防水性能。

(4) 石膏矿渣板：商业上称为埃特尼特板。具有一定工艺造型的薄石膏板，有良好的轻质、耐火和防水等性能，可以用作厨房、厕所、浴室的隔墙或天花板等。

(5) 石膏砌块：按一定 (666×500mm) 的规格设计石膏块，厚度一般为 80mm。

(6) 石膏空心条板：有石膏硅酸岩空心条板、石膏珍珠岩空心条板等。

(7) 粉刷石膏：一种高效节能的新型抹灰材料，主要代替传统的水泥、石灰抹灰。粉刷石灰是脱硫石膏干燥脱水后，分别进行高温和低温煅烧而成为基础石膏，再加以沙子或膨胀珍珠岩以及各种化学添加剂，组合而成。

3.17.2 综合利用方案

国家发展和改革委员会 2013 年 1 月颁布了《粉煤灰综合利用管理办法》，管理办法中明确：粉煤灰综合利用应遵循“谁产生、谁治理，谁利用、谁受益”的原则。本项目产生的灰、渣、脱硫石膏、属于一般固废，均可综合利用，首先立足于综合利用，在利用途径不畅时送灰场堆存。

根据《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评[2022]31 号），按照减量化、资源化、无害化原则，妥善处理处置固体废物。粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等一般工业固体废物应优先综合利用，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存。灰场选址、建设和运行应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）要求。鼓励灰渣综合利用，热电联产项目设置事故备用灰场（库）的储量不宜超过半年。本项目灰渣及脱硫石膏在冬季综合运用不畅的情况下运往灰场分区贮存，待来年再进行综合利用。

关于本项目工业固体废物的综合利用，建设单位已与若羌县天山水泥厂签订了灰渣和脱硫石膏综合利用协议，与新疆百翔基业商砼有限公司签订了石子煤综合利用协议。

若羌县天山水泥厂位于若羌工业园区内，具备年产水泥 120 万吨产能，近两年水泥实际产量约 110 万吨。

新疆百翔基业商砼有限公司在若羌县工业园新建商混站，2023 年 1 月投产，年产 50 万立方混凝土，每年可消纳石子煤 $5.75 \times 10^4 \text{t}$ 。

根据协议，企业承诺本项目投产后将综合利用本项目脱硫石膏及灰渣，因此，脱硫石膏、灰渣可以全部综合利用。

表 3-17-1 本项目固体废物综合利用落实情况一览表

固废名称	固废产生量 (万 t/a)	综合利用对象	企业规模	综合利用途径	可利用量 (万 t/a)	备注

干灰+炉渣+脱硫石膏	27.20+3.02+13.74=43.96	若羌县天山水泥厂	120 万 t/h 水泥生产能	生产水泥	90	可以完全接纳本工程产生的锅炉灰渣和脱硫石膏
------------	------------------------	----------	-----------------	------	----	-----------------------

3.18 施工条件和建设计划

3.18.1 施工条件

(1) 施工生产及施工生活区规划

施工生产区位于厂区扩建端，占地 14hm²，施工生活区位于厂区施工生产区附近，场地地形与厂区相近，结合厂区竖向设计，挖方约 6.0×10⁴m³，施工区填方约 6.0×10⁴m³。

(2) 施工用电

本项目施工高峰用电负荷为 3200kW，施工电源拟由园区引至施工区。

(3) 施工用水

本项目施工高峰用水量为 300t/h，拟由园区引至施工区，在施工区设蓄水池一座，容量为 2000m³。

(4) 施工通讯

从当地电信局引接 15 对通讯线。

(5) 地方材料供应

若羌县建材供应充足，工程建设所需要的砖、瓦、水泥、砂、石、石灰等材料的数量和质量均可满足电厂建设需求。

(6) 大件设备运输

电厂建设所需的设备及各种材料可通过铁路运至若羌站，由若羌站卸货后，利用公路运至厂内施工场地。

3.18.2 建设计划

本工程计划于 2023 年 4 月开工建设，2024 年 8 月第一台机组投入运行，2024 年 10 月第二台机组投运，建设期 1 年，投产期 1 年。

3.19 热负荷分析及供热系统

根据已批复的《若羌县工业园区供热专项规划(2022-2035年)》及《若羌工业园区热电联产规划(2022-2035年)》及《若羌工业园区热电联产规划(2022-2035年)环境影响报告书》等资料,区域热负荷分析如下:

3.19.1 热负荷预测

3.19.1.1 现状热源及热负荷

目前,工业园区各企业均自建电锅炉房或采用电暖气为自有企业供热,园区内无集中供热热源。已建企业的电锅炉总供热余量约为2.7MW,无力承担工业园区的集中供热需求。另电采暖运行成本较高,不宜大面积集中供暖。因此,工业园区的集中供热无法利用现有的热源,需规划新的热源。

工业园区规划供热范围内,目前产业园现有企业采用电锅炉或电暖气采暖,自给自足,分散采暖电锅炉有7台,其所在单位企业、锅炉容量以及供热现状详,见表3-19-1,图3-1。

表3-19-1 若羌县工业园内现状分散锅炉房

序号	企业名称	锅炉型式	数量 (台)	单台容量	现状供热 面积(m ²)
1	若羌天山水泥有限责任公司	电锅炉	3	700kW	17000
2	若羌县金岳矿业开发有限公	电锅炉	1	3500kW	1790
3	若羌玖鑫硅业有限公司(一	电锅炉	1	700kW	1800
4	若羌杰众道路材料有限公司	燃气锅炉	2	3t/h	/
5	合计		7	/	/

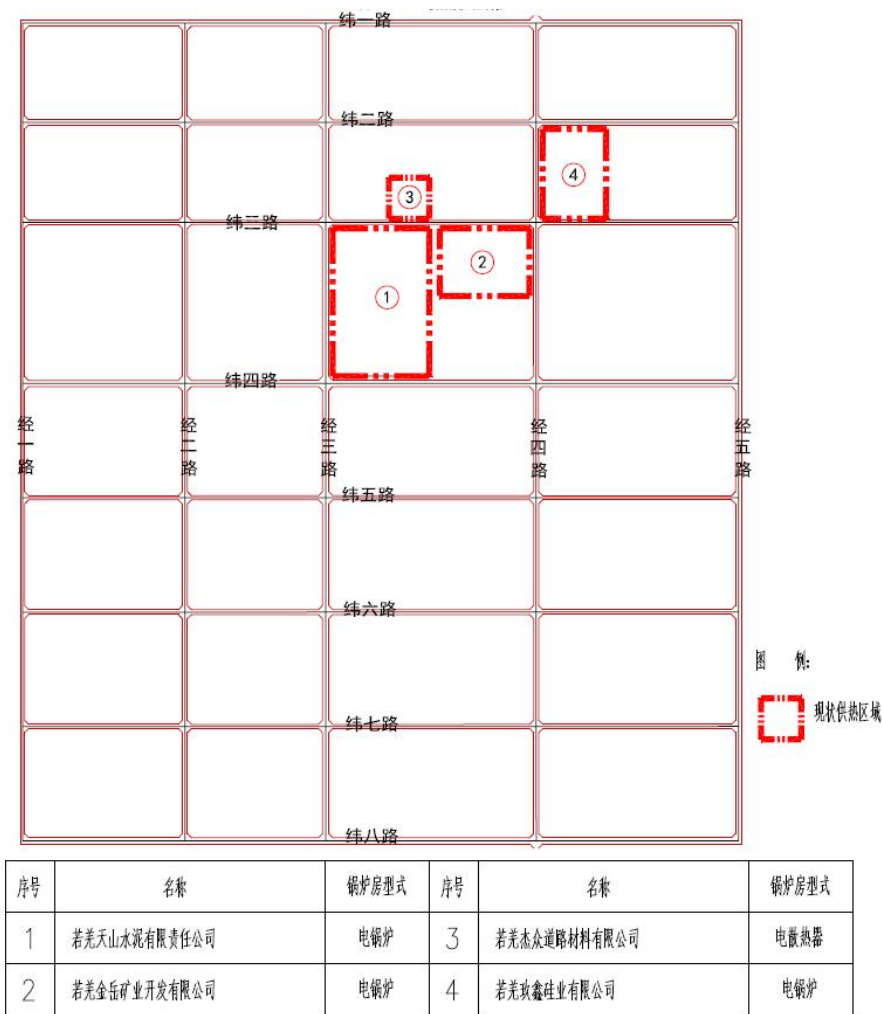


图 2.1.3-1 园区供热现状图

目前现状工业园区入驻并正常运营的企业仅有4家，分别为若羌天山水泥有限责任公司、若羌杰众道路材料有限公司、若羌县金岳矿业开发有限公司、若羌玖鑫硅业有限公司(一期)。四家企业采暖热负荷现状详见下表。

表3-19-2 若羌工业园采暖热负荷现状

序号	单位名称	供热面积 (m ²)	热指标 (W/m ²)	采暖热负荷 (kW)	热源形式
1	若羌天山水泥有限责任公司	17000	100	1700	电锅炉
2	若羌杰众道路材料有限公司	1000	100	100	电暖气
3	若羌县金岳矿业开发有限公司	1790	100	180	电锅炉
4	若羌玖鑫硅业有限公司(一期)	1800	100	180	电锅炉
5	合计	21590		2160	

目前园区仅有若羌杰众道路材料有限公司一家企业生产工艺需用蒸汽，总用汽量约6t/h，现状由该企业自建的2台天然气蒸汽锅炉供给，其工业蒸汽热负荷统计详见下表。

表3-19-3 若羌工业园内现状工业蒸汽热负荷

序号	企业名称	用汽量(t/h)	蒸汽压力(MPa)	锅炉型式	数量(台)	单台容量(t)
1	若羌杰众道路材料有限公司	6	0.8	燃气锅炉	2	3

3.19.1.2 热负荷预测及分配

(1) 规划主供热源点和调峰热源

根据《若羌县工业园区供热专项规划(2022-2035年)》中确定的供热分区及供热方式，园区的供热方式确定为热电联产供园区采暖及园区工业用汽。

热源规划主要针对若羌县工业园区采暖热负荷及工业用汽负荷。

近期(2025年)该区域内集中供热面积为455.8万m²，集中供热负荷为363.45MW，工业用汽负荷为113t/h；远期(2035年)该区域内集中供热面积为842.4万m²，集中供热负荷为672.73MW，工业用汽负荷为320t/h。详见表2.1.7-1。

表2.1.7-1 热电厂供热面积及热负荷表

期限	供热面积(万m ²)	供热负荷(MW)	折合采暖用蒸汽负荷(t/h)	工业用汽负荷(t/h)	合计(t/h)
现状	2.149	2.16	4	6	10
近期	455.8	363.45	591	113	704
远期	842.4	672.73	1095	320	1415

(2) 热负荷分配

根据热电联产规划，近期(2025年)区域内集中供热面积为455.8万m²，集中供热负荷为363.45MW，工业用汽负荷为113t/h；其中热电联产机组采暖抽汽常规参数为P=0.4MPa.a，t=222.7℃，采暖热负荷1MW折合机组采暖抽汽量按下列公式计算：

$$Q=3.6 \times 10^3 / ((H-h) \times \eta) = 3.6 \times 10^3 / ((2976.9 - 604.27) \times 0.95) = 1.6 \text{ t/h}$$

式中：Q=采暖抽汽量(t/h)；

H=采暖抽汽焓值(kJ/kg)；

h =抽汽凝结水焓值(kJ/kg)；

η =凝结水回水率。

按照采暖热负荷 1MW 折合机组采暖抽汽量 1.6t/h 计，近期热电联产项目所承担的集中采暖热负荷 261MW 折合机组采暖抽汽量约为 420t/h，同时热电联产机组提供产业园区内近期工业用汽量 113t/h，根据采暖抽汽量及工业抽汽量，机组以两台计，每台机组额定采暖抽汽量为 210t/h，额定工业抽汽量为 113t/h，根据汽轮机抽汽能力，可以确定热电联产项目装机规模应为 300MW 等级。

近期事故工况供热能力校核：根据相关规定“在确定热电厂内的机组容量和台数时，应考虑当一台机组停用时，其余热源(含调峰和备用锅炉)应承担工业热用户连续生产所需的用汽量和冬季采暖、通风和生活热水用热量的 60%~75%(严寒地区取上限)”。规划近期热电联产项目建设两台 300MW 等级机组，当一台机组出现事故或检修停机时，根据 300MW 等级机组抽汽能力，另一台机组在满足工业供汽量 113t/h 的同时最大采暖抽汽量可达 380t/h，相当于可提供的采暖供热负荷为 238MW。新增调峰兼备用锅炉房容量 102.45MW，总计供热能力为 340.45MW，占近期总供热负荷的 93.67%。因此由热电联产项目和调峰兼备用锅炉房组成的集中供热热源对供热是有保障的，完全可满足事故供热要求。

远期热电联产区域内集中供热面积为 842.4 万 m^2 ，集中供热负荷为 672.73MW，远期平均工业用汽负荷为 320t/h。届时两台 350MW 超临界双抽空冷抽凝机组已无法满足远期热负荷需求，暂考虑新增两台 350MW 机组，最终应根据远期热负荷的实际增长情况考虑扩建机组。

规划分类供热方式热负荷分配情况，见表 2.1.7-2。

表 2.1.7-2 分类供热方式热负荷分配表

期限	供热区域	总热负荷	热负荷分配				
			热电联产项目(MW)			可再生能源及洁净能源(MW)	集中供热锅炉房(MW)
			现役机组改造		新增热电联产项目		
			大容量纯凝机组改造	小型抽凝机组改造			
近期	工业园	近期总采暖热负荷 363.45MW	/	/	额定 261MW	/	102.45
		近期工业用汽负荷 113t/h	/	/	113t/h		/
远	工业	远期总采暖热负荷	/	/	额定 483MW	/	102.45

期	园	672.73MW					
		远期工业用 汽负 荷 320t/h	/	/	320t/h		/

综上所述，本次近期规划 2×350MW 热电联产机组。

3.19.2 供热网现状及规划

3.19.2.1 供热网现状

目前，若羌县工业园区各企业采用电锅炉、电散热器供热，园区内无集中供热系统，无集中供热管网。

3.19.2.2 热网规划

(1) 供热介质

根据《城镇供热管网设计规范》(CJJ34-2010)的规定，热力网供热介质选择原则为：对民用建筑物采暖、通风、空调及生活热水热负荷供热的城市热力网应采用水作供热介质；当生产工艺热负荷为主要负荷，且必须采用蒸汽供热时，应采用蒸汽作供热介质。根据产业园新增工业用汽所需参数，确定工业生产采用蒸汽为介质。工业厂房采暖，由工业园区集中供热，采用热水采暖，能最大的利用热能，减少管网投资。

(2) 管网

1) 热网形式

根据《城镇供热管网设计规范》(CJJ34-2010)的规定和国内各城市集中供热系统多年的运行经验，间接连接方式具有便于管理、易于调节、减少热网失水、降低压力波动等优越性，有利于提高供热的热效率，降低供热成本，解决热网的水力平衡问题。园区内高温热水热力网与热用户的连接全部采用间接连接方式。若羌县热负荷分布特点各个供热区域较集中、供热规模较大。综合考虑各方面因素，为保证供热安全，实现全区连网供热。热网首站的位置选择建在电厂内，可以降低蒸汽的抽气压力，有利于锅炉产生的高压蒸汽更多地参与发电，利用低发电能力的低压蒸汽抽出供热，热值利用率高，有利于电厂的运行。产生的凝结水设疏水泵加压输送回电厂的热力系统。并且由于热网首站设在厂内由电厂统一管理，便于供热调节，管理方便。

2) 供热参数

热源厂生产的高温水经一级管网输送至各二级热力站，经热交换成低温水后，再由二级管网输送至各热用户(用户一般不宜采用高温水直接采暖)。一、二级供热管网均为闭式循环系统。考虑热源、热网、热用户系统等方面因素，一级供热管网高温水系统设计供、回水温度，确定为130℃/70℃；二级供热管网系统设计供、回水温度确定为：散热器采暖系统85℃/60℃。根据园区用汽单位工业用汽所需参数，确定工业生产采用蒸汽为介质，工业厂房采暖采用工业蒸汽为介质，工业蒸汽参数暂定为1.2Mpa(a)，350℃。

3) 供热管网布置

工业园区近期热水管网规划走向。从园区内新建热源点热网首站外1m出口接出DN1000热水管道主管线。沿纬四路向西敷设至纬四路与经四路交叉路口后沿经四路分别向北、向南敷设供热支管。向北敷设至纬一路，向南敷设至纬五路。

DN1000热水主管过了纬四路与经四路交叉路口后管径为DN800，继续沿纬四路向西敷设至纬四路与经二路交叉路口后沿经二路分别向北、向南敷设供热支管。向北敷设至纬一路，向南敷设至纬五路。

工业园区远期热水管网规划走向。工业园区热水管网远期规划分为两路：DN600热水管道在经二路与纬五路交叉路口接近期热水管道后沿经二路向南敷设至纬八路；DN700热水管道在经四路与纬五路交叉路口接近期热水管道后沿经四路向南敷设至纬八路。

依据供热热源规模、布局以及供热负荷分布，确定若羌县热网主干线布局，详细管网路由及走向见供热管网平面布置图，图2.1.8-1。

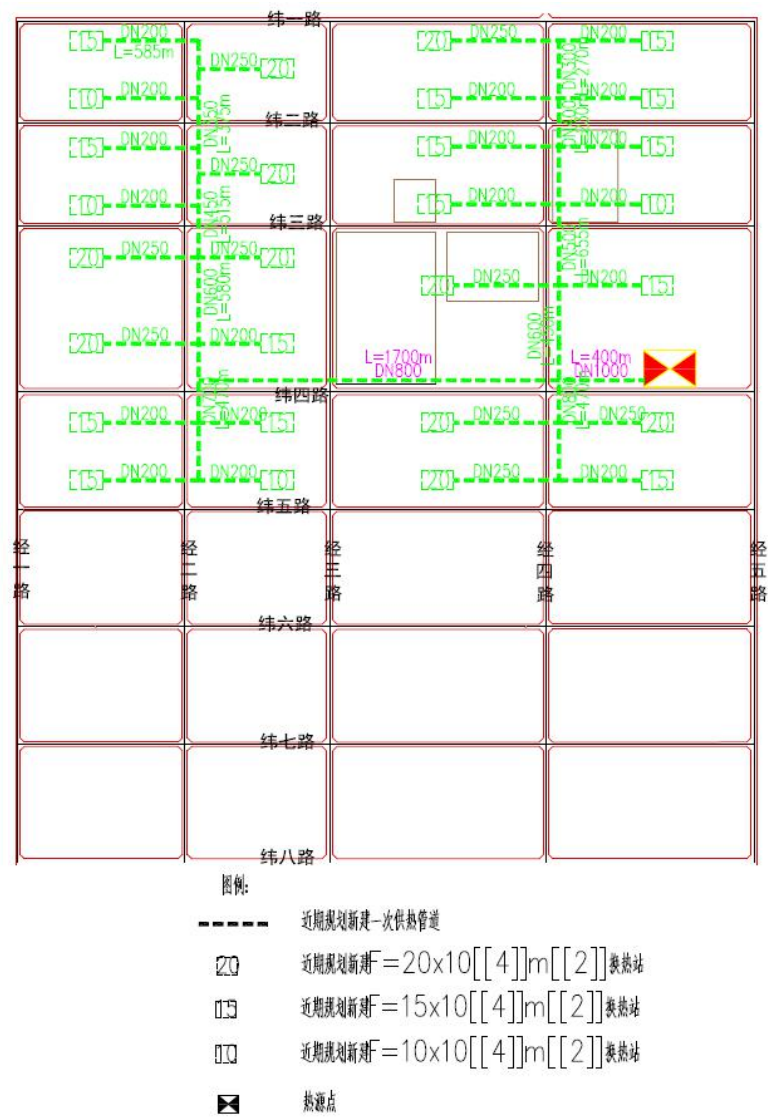


图 2.1.8-1 近期供热管网平面布置图

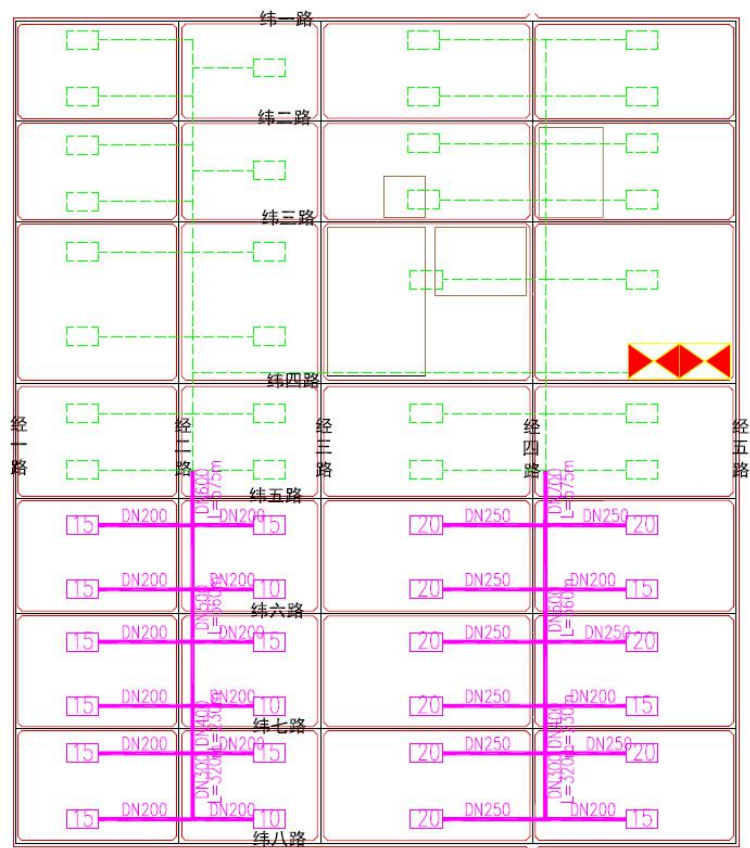


图 2.1.8-2 远期供热管网平面布置图

目前管网工程正在开展可研设计等前期工作，正在积极申报建设项目，相关前期工作正在开展中，配套热网建设保证在若羌 2×35 万千瓦燃煤热电联产项目建成投产前，具备供热条件。

规划高温热水管网，蒸汽管道，单独立项，另行环评，不在本次环评范围之内。

3.19.3 热平衡分析及热电比、热效率

根据批复的《若羌工业园区热电联产规划(2022-2035 年)》和《若羌工业园区热电联产规划(2022-2035 年)环境影响报告书》以及项目可研，本项目热平衡一览表见表 3-19-21。

表 3-19-21 供热分区热平衡一览表

期限	供热区域	总热负荷	新增热电联产项目	集中供热锅炉房
近期	若羌县工	采暖热负荷 363.45MW	额定 261MW	102.45MW

	业园区	工业用汽负荷 113t/h	113t/h	/
远期		采暖热负荷 672.73MW	额定 483MW	102.45MW
		工业用汽负荷 320t/h	320t/h	/
合计		采暖热负荷 1036.18MW	1500MW（远期规划热电厂考虑扩容）	
		工业用汽负荷 433t/h	840t/h	

本项目全年热电比 0.72，总热效率为 57.84%，采暖期热电比 97%。本项目热电联产机组符合《热电联产管理办法》中的有关规定：规划新建 2 台 30 万千瓦级抽凝热电联产机组的，采暖期热电比应不低于 80%。

3.19.4 设计热负荷

根据《若羌工业园区供热专项规划(2022-2035 年)》中确定的供热分区及供热方式，在若羌工业园区区域的供热方式确定为热电联产供园区采暖及园区工业用汽。本项目采用 2×350MW 超临界双抽间接空冷凝汽式汽轮发电机组配 2×1215t/h 超临界、一次中间再热直流煤粉锅炉。机组设计额定采暖抽汽量为 210t/h，最大采暖抽汽量为 490t/h(单抽)；额定工业抽汽量为 60t/h。

若羌工业园区近期采暖热负荷总和约为 363.45MW、采暖总面积约 455.8 万 m²。本项目建设 2×350MW 热电联产机组，可提供热负荷 700MW，供热量 504.13MW。

3.19.5 换热站规划

3.19.1 设计原则

热力站设置遵循技术可行，经济合理的原则，设计时考虑以下方面：

- (1) 为便于运行调节和维修管理，热力站采用间接连接的方式。
- (2) 新建热力站应设在负荷中心，减少二次网长度，节省投资和运行费用。
- (3) 新建热力站不易过大或过小，宜控制在 10~20 万平方米的经济规模范围内。
- (4) 热力站的建设应考虑近、远期相结合。
- (5) 采用无人值守二级换热站。

3.19.2 热力站规划

若羌工业园近、远期共设热力站 52 座，均为新建。

规划近期新建热力站 28 座，其中供热面积 $10 \times 10^4 \text{m}^2$ 热力站 4 座，供热面积 $15 \times 10^4 \text{m}^2$ 热力站 14 座，供热面积 $20 \times 10^4 \text{m}^2$ 热力站 10 座，平均供热面积为 $16 \times 10^4 \text{m}^2$ 。

规划远期新建热力站 24 座，其中供热面积 $10 \times 10^4 \text{m}^2$ 热力站 3 座，供热面积 $15 \times 10^4 \text{m}^2$ 热力站 12 座，供热面积 $20 \times 10^4 \text{m}^2$ 热力站 9 座，平均供热面积为 $16.25 \times 10^4 \text{m}^2$ 。

3.19.6 新增热电联产项目

根据若羌工业园热负荷需求，近期在工业园区内实施热电联产供园区采暖及工业用汽，需新建一座 2×350MW 等级热电联产机组，承担规划区域的采暖热负荷及工业用汽负荷。

拟建热电联产项目地处若羌工业园区外北侧，厂址西北距若羌县城区中心约 16.0km，厂址西北距楼兰机场约 27km，西南距事故灰场约 9km，北距园区 220kV 变电站约 2.0km，西北距库格铁路若羌站约 8.8km，南距园区规划铁路专用线约 0.5km，北距 G315 约 7.1km。机组大件运输、人流出行、燃料运输、运灰道路可依托 315 国道及若羌工业园区内现有道路；水源可从若羌河流域水库引接。

装机方案热经济指标表(两台机组)：

表 3-19-23 装机方案热经济指标表

序号	项目	数据	单位
1	发电机功率	2×350	MW
2	年均供热标准煤耗率	39.00	Kg 标准煤/GJ
3	年均供电标准煤耗率	0.2789	Kg 标准煤/KW·h
4	年均发电标准煤耗率	0.2607	Kg 标准煤/KW·h
5	年均综合厂用电率	6.530	%
6	机组年发电耗标准煤量	100.38	万 t 标准煤
7	机组年供热耗标准煤量	36.33	万 t 标准煤
8	机组年耗标准煤总量	136.71	万 t 标准煤
9	机组年发电量	38.50	亿 KW·h
10	机组年供电量	35.99	亿 KW·h
11	机组年工业供热量	648.27	万 GJ/a
12	机组年采暖供热量	283.20	万 GJ/a
13	机组工业+采暖的年总供热量	931.47	万 GJ/a
14	年均热电比	0.72	
15	采暖期热电比	97	%

16	电厂总热效率	57.84	%
----	--------	-------	---

本项目热电联产机组符合《关于印发〈热电联产管理办法〉的通知》（发改能源[2016]617号）中的有关规定：采暖期热电比应不低于80%。规划热电联产项目采暖期热电比为97%。

3.19.7 事故工况供热能力保障分析

本期两台机组的额定采暖抽汽量之和为420t/h, 供热负荷为261.03MW, 可满足近期采暖期平均热负荷的要求。根据《关于热电联产项目建设有关要求的通知》规定：“在确定热电厂内的机组容量和台数时，应考虑当一台机组停用时，其余热源(含调峰和备用锅炉)应承担工业热用户连续生产所需的用汽量和冬季采暖、通风和生活热水用热量的60%~75%(严寒地区取上限)”。规划近期热电联产项目建设两台300MW等级机组，当一台机组出现事故或检修停机时，根据300MW等级机组抽汽能力，另一台机组在满足工业供汽量113t/h的同时最大采暖抽汽量可达380t/h，相当于可提供的采暖供热负荷为238MW。新增调峰兼备用锅炉房容量102.45MW，总计供热能力为340.45MW，占近期总供热负荷的93.67%。

综上所述，本项目当一台机组采暖期事故停机时，仍可以满足事故时冬季采暖需求。

3.20 清洁生产水平分析

3.20.1 清洁生产分析

3.20.1.1 产品清洁性分析

本项目产品为电和热能，在使用过程和使用后都不会影响环境、危害人类健康，符合清洁生产要求。

3.20.1.2 生产工艺和装备的先进性

本项目工艺过程，就是煤炭在锅炉中燃烧产生的化学能首先转化给生产介质—水形成蒸汽热能，利用煤燃烧产生热能将锅炉内的除盐水加热成为高温高压蒸汽，一部分蒸汽在汽轮机中做功，带动发电机发电，电能由输电线路送给用户，

另一部分蒸汽热能通过管道送往用户。锅炉烟气通过除尘、脱硫、脱硝设施净化后通过高烟囱排放，设烟气连续监测系统；废水处理全部回用，脱硫石膏和灰渣全部综合利用。生产工艺采用国内目前成熟技术，比较先进。

3.20.1.3 资源能源利用指标

(1) 燃煤的消耗

根据本项目可研报告核算，本项目两台锅炉设计年耗标准煤总量约 $148.9 \times 10^4 \text{t/a}$ ，设计年平均供电标准煤耗 $278.9 \text{gce/kW} \cdot \text{h}$ ，综合供热煤耗 39.0kgce/GJ ，符合《热电联产单位产品能源消耗限额》(GB35574-2017)2级能耗限额(供电煤耗 $280 \text{gce/kW} \cdot \text{h}$ ；综合供热煤耗 40.5kgce/GJ)，供电煤耗及综合供热煤耗均达到了行业先进水平，同时供电煤耗也符合环发[2015]164号《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》中“全国新建燃煤发电项目平均供电煤耗低于300克标准煤/千瓦时”的要求，与自治区目前主力火电机组煤耗平均水平 $350 \text{g/kW} \cdot \text{h}$ 相比具有明显的节煤优势，节能效果显著。

(2) 水的消耗

本项目夏季抽汽工况用水量 $558 \text{m}^3/\text{h}$ ，冬季供热抽汽工况用水量 $573 \text{m}^3/\text{h}$ ，全年地表水用水量约为 $396.73 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，其中生活取水量 $4.38 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ (生活用水按8760h计)，净水耗水指标(夏季) $0.09 \text{m}^3/\text{s} \cdot \text{GW}$ 。

本污水按照“清污分流、一水多用”的原则进行考虑，采用多项节水及废水回用措施，使得给排水布局更加合理，提高了水的复用率，正常生产情况下可实现废水的零排放。

3.20.1.4 污染物产生指标

本项目锅炉烟气拟采用低低温双室五电场静电除尘技术(配高频电源)，设计除尘效率99.83%，附加脱硫除尘效率70%，合计除尘效率为99.98%；燃用低硫煤，采用石灰石-石膏湿法脱硫，设计脱硫效率大于98.8%，减少 SO_2 排放；采用低氮燃烧技术和SCR脱硝工艺控制 NO_x 排放，脱硝效率大于85%；采用210m烟囱高空排放锅炉烟气。各项大气污染物排放满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中燃煤锅炉排放浓度限值要求，也满足《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》(环发〔2015〕164号)中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求(即在基准含氧量6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 $10 \text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35 \text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50 \text{mg}/\text{m}^3$)。

本项目单位发电量烟尘排放量 0.039g/(kW·h)；单位发电量二氧化硫排放量 0.135g/(kW·h)；单位发电量氮氧化物排放量 0.192g/(kW·h)；废水零排放，全部满足 I 级基准值要求，按照 GB 13223 标准汞及其化合物排放浓度达标，厂界噪声排放强度满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求，厂址周边无声环境敏感目标。

3.20.1.5 资源综合利用指标

本项目灰渣全部综合利用，脱硫石膏可用于生产水泥或其它建材。建设单位已与若羌县天山水泥厂签订了灰渣和脱硫石膏综合利用协议。粉煤灰综合利用率及脱硫副产品综合利用率为 100%，满足 I 级基准值要求，本项目生产废水及生活污水经处理后全部回用，废水可以实现零排放。本项目废水回收利用率 100%，符合清洁生产水平 I 级基准值。

3.20.1.6 清洁生产水平评价

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国工业和信息化部联合发布的 2015 年第 9 号公告，本项目的清洁生产水平采用《电力行业(燃煤发电企业)清洁生产评价指标体系》判定，详见表 3-19-1。

由表 3-19-1 可知，本项目限定性指标全部满足 I 级基准值要求，且综合评价指数>85 分，因此本项目清洁生产水平为 I 级，即国际清洁生产领先水平。

3.20.1.7 清洁生产改进措施

(1)本项目的锅炉应配用节能器，提高产热、产汽能力，节省原煤的消耗，既降低成本，又减少大气污染物的产生。

(2)采用先进的控制系统，如本设计采用先进的 DCS 控制系统，控制锅炉及除氧器给水系统的监控，汽轮发电机组的监控，供热系统的监控，化学处理站的监控，循环水泵及综合给水系统的监控，等离子点火系统的监控，空气压缩机的监控，烟气排放监控及其它监控，可实现控制调节燃烧工况，提高锅炉效率，减少燃料耗量。

(3)在保证燃煤一定发热量的前提下，建议厂方尽可能采用优质的低灰分、低硫煤，且热值较高，使排放的炉渣、飞灰及大气污染物减少。

(4)采取节能措施。在配用设备上选用效率高，符合国家节能规定的产品；对所有热力设备、管道及其附件，比如锅炉设备、汽轮机、除氧水箱、低压加热

器、各级汽、水管道及其阀门附件、热风道等均进行保温，并符合有关规定；锅炉给水采用回热加热系统，减少汽机冷凝损失。

(5)随着生产水平的不断提高，清洁生产也将随之持续进行。清洁生产是一个相对的概念，无论企业处于何种生产发展水平都需要实施清洁生产。对于大气污染相对较重的热电行业，更需要进行持续的清洁生产活动。建议企业持续进行清洁生产，并对全公司职工进行清洁生产培训，使人人都掌握本厂的清洁生产方法，能在生产实践中运用，持续推进企业的清洁生产工作。

(6)强化企业清洁生产管理，生产过程与清洁生产齐头并进。

(7)在各供水系统的出水干管及主要用水支管上安装水量计量装置。将全厂排水资源化并重复利用。

(8)加强水务管理和节水的宣传力度，提高全厂人员的节水意识，制定切实可行的规章制度，将水务管理作为电厂运行考核的一项重要指标，使各项节水措施最终得以落实。

本次环评建议进一步优化工艺技术方案，加强节能管理，提升项目能效水平，确保项目投产后达到国际先进水平。

3.20.2 循环经济分析

本项目纯凝工况下所有废水经处理后能全部回用；外供蒸汽工况下生产废水经沉淀处理后大部分回用，一部分清净下水外排；产生的固体废物经收集后进行综合利用，减少了废水、固废排放量，同时减少新鲜水消耗量，使得排入环境的污染物减少到最低限，降低了对环境的影响。

本项目循环经济体现在如下几个方面：

(1)厂区排水系统采用分流制，设有生活污水排水系统、工业污水、雨水排水系统，化水废水处理系统。

(2)主厂房和各辅助建筑物的生活污水，排入生活污水下水道并接入生活污水处理站进行处理，处理后排入厂区工业废水处理站内的清水池内回用。

(3)化学水处理室排出的水其中高含盐废水进入高含盐废水池，回用于脱硫系统用水、湿式除渣、灰库搅拌、灰场喷洒；高悬浮物废水排至工业废水处理系统处理后回用于辅机冷却水系统。

(4) 本项目产生的一般固废灰、渣、石子煤、脱硫石膏等均综合利用，综合利用率可达到100%。

综合分析，本项目清洁生产、物质循环利用符合相关要求。

表 3-20-1 项目清洁生产水平判定表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目实际情况	得分	
1	生产工艺及设备指标	0.10	汽轮机设备			15	汽轮机设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			I 级	10	
			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			I 级		
			机组运行方式优化			15	对机组进行过整体运行优化，具有实时在线运行优化系统		对机组进行过整体运行优化	I 级		
			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			I 级		
			泵、风机系统工艺及能效			15	采用泵与风机容量匹配及变速技术，且达到一级能效水平		采用泵与风机容量匹配及变速技术，达国家规定的能效标准	I 级		
			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			I 级		
			废水回收利用			10	具有完备的废水回收利用系统			I 级		
2	资源和能源消耗指标	0.36	*纯凝湿冷机组供电煤耗	超临界 300MW 等级	g/(kW·h)	70	312	316	319	/	36	
			*纯凝空冷机组供电煤耗	间接空冷机组	g/(kW·h)		湿冷+16	湿冷+16	湿冷+18	/		
			*供热机组供电煤耗		g/(kW·h)		非供热工况供电煤耗率基准值同纯凝汽机组，供热工况参照纯凝机组并结合实际供热负荷情况进行评价。			279.8 符合 I 级基准值		
			*空气冷却机组单位发电量耗水量	300MW 级	m ³ /(MW·h)	30	0.32	0.35	0.38	0.1 符合 I 级基准值		
3	资源综合利用指标	0.15	粉煤灰综合利用率			%	30	90	80	70	100 符合 I 级基准值	15
			脱硫副产品综合利用率			%	30	90	80	70	100 符合 I 级基准值	
			废水回收利用率			%	40	90	88	85	100 符合 II 级基准值	
4	污染物排放指标	0.25	*单位发电量烟尘排放量			g/(kW·h)	20	0.06	0.09	0.13	0.039 符合 I 级基准值	25
			*单位发电量二氧化硫排放量			g/(kW·h)	20	0.15	0.22	0.43	0.135 符合 I 级基准值	

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目实际情况	得分
5	清洁生产管理指标	0.14	*单位发电量氮氧化物排放量	g/(kW·h)	20	0.22	0.43	0.43	0.192 符合 I 级基准值	14
			*单位发电量废水排放量	kg/(kW·h)	15	0.15	0.18	0.23	0 符合 I 级基准值	
			汞及其化合物排放浓度		15	按照 GB 13223 标准 汞及其化合物排放浓度达标			符合	
			厂界噪声排放强度	dB(A)	10	厂界达标及敏感点达标			符合	
			*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	14
			*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	
			*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			符合	
			*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	
			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	
			燃料平衡		5	按照 DL/T606.2 标准规定进行燃料平衡			符合	
			热平衡		5	按照 DL/T606.3 标准规定进行热平衡			符合	
			电能平衡		5	按照 DL/T606.4 标准规定电能平衡			符合	
			水平衡测试		5	按照 DL/T606.5 标准规定进行水平衡测试			符合	
			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	按照国家、行业标准的规定，对污染物排放进行定期监测		符合 I 级基准值	
			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	
			*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	
			用能、用水设备计量器具配备率		8	参照 GB/T21369 和 GB 24789 标	参照 GB/T21369 和 GB24789 标准，	参照 GB/T21369 和 GB 24789 标准，主要用能、	符合 I 级基准值	

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目实际情况	得分
						准，主要用能、用水设备计量器具配备率 100%	主要用能、用水设备计量器具配备率 95%	用水设备计量器具配备率 90%		
			开展节能管理		8	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 100%	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 80%	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 60%	符合 I 级基准值	
注：表中带*的指标为限定性指标。										

3.21 政策法规的符合性分析

本项目与国家政策法规及相关文件符合性分析见表 3-20-1,与新疆维吾尔自治区地方产业政策及相关文件符合性分析见表 3-20-2,与《火电厂污染防治技术政策》(原环境保护部公告 2017 年第 1 号)的符合性分析见表 3-20-3,与《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)的符合性分析见表 3-20-4,与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》(环办环评[2022]31 号)要求的符合性分析见表 3-20-5。

表 3-21-2 本项目与新疆维吾尔自治区相关产业政策符合性分析表

序号	政策文件	政策要求	本项目情况	符合性
1	《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》(新疆维吾尔自治区环境保护厅 2017 年 1 月)	热电联产项目选址应符合区域热电联产规划、供热专项规划。	根据《若羌工业园区热电联产规划(2022-2035 年)》，本项目属于热电规划近期新增热源点，符合《若羌工业园区热电联产规划(2022-2035 年)》。同时项目也符合《若羌县工业园区供热专项规划(2022-2035 年)》等供热专项规划。	符合
		新建项目禁止配套建设自备燃煤电站，重点控制区 and 环境质量不能满足功能区要求的其它区域禁止新、改、扩建除“上大压小”和热电联产以外的燃煤电厂。	本项目属于 30 万千瓦及以上超临界热电联产机组。	符合
		应急灰场选址应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599) 要求。	本项目粉煤灰优先综合利用，设计平原灰场容量可满足贮灰约半年储存灰渣及脱硫石膏要求。灰场的建设符合 GB 18599-2020 相关要求。	符合
		应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要求。到 2020 年，所有具备改造条件的燃煤电厂力争实现超低排放(即在基准氧含量 6% 条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米)。有条件的新建燃煤发电机组达到超低排放水平的相关要求。大气污染防治重点控制区的发电项目，应满足特别排放限值要求。	本项目同步建设 SCR 脱硝装置、低低温静电除尘器(配高频电源)、石灰石-石膏湿法烟气脱硫装置，未设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》(环发〔2015〕164 号) 中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求，烟气可实现超低排放。本项目所在区域不属于大气污染防治重点控制区。	符合
		建设全封闭燃料贮存场，厂界无组织排放符合相关标准限值要求。贮灰场设喷水碾压防尘设施，并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。	本项目采用全封闭条形煤场，设置 1 座 900m ³ 的石灰石筒仓和喷洒装置，石灰石等物料采用筒仓贮存配袋式除尘器；共设 2 座灰库。每座灰库直径 12m，有效容积约 750m ³ ，设置负压吸尘，库顶设置布袋除尘器；每台炉设 1 座渣仓，有效容积为 105m ³ ，严格控制无组	符合

			织排放，厂界无组织排放符合相关标准限值要求。应急事故灰场设喷水碾压防尘设施，根据本环评大气环境防护距离计算结果，本项目无组织排放源强小，污染因子的计算结果厂界外无超标点，无需设置大气环境防护距离。灰场厂址周边 4km 范围内无居民区、学校、医院等环境敏感目标。	
		结合声环境功能区划和厂区总平面布置，采取有效的噪声污染防治措施，满足厂界和声环境敏感点噪声双达标。	本项目优化厂区布置和采取各种降噪措施后，厂界可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。	符合
		采用灰渣分除，粉煤灰、炉渣以及脱硫石膏等固废积极进行综合利用，资源综合利用应符合国家发展和改革委员会等 10 部门令第 19 号《粉煤灰综合利用管理办法》要求。	本项目采用灰渣分除，粉煤灰、炉渣以及脱硫石膏等固废积极进行综合利用。	符合
		火电行业生产企业至少达到《电力(燃煤发电企业)行业清洁生产评价指标体系》所规定的各项指标中国内清洁生产领先水平。	本项目为属于清洁生产 I 级水平。	符合
2	《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》(2018 年 11 月 30 日公布，自 2019 年 1 月 1 日起施行)	向大气排放工业废气或者排放国家规定的有毒有害大气污染物的企业事业单位、集中供热设施的燃煤热源生产运营单位，以及其他依法实行排污许可管理的单位，应当依法取得排污许可证。向大气排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照国家有关规定和监测规范，自行或者委托有资质的监测机构监测大气污染物排放情况，并保存原始监测数据记录。重点排污单位应当安装、使用大气污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控平台联网，保证监测设备正常运行，并依法公开排放信息。推进城市建成区、工业园区实行集中供热，使用清洁燃料。在集中供热管网覆盖区域内，禁止新建、改建、扩建燃煤供热锅炉，集中供热管网覆盖前，已建成使用的燃煤供热锅炉应当限期停止使用。	本项目属于 30 万千瓦及以上超临界热电联产机组，实行排污许可管理。设计安装大气污染物排放自动监测设备，并与生态环境主管部门的监控平台联网，依法公开排放信息。	符合
2	《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(2018 修订)	建设对环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价。建设单位应当在开工建设前向有审批权的环境保护主管部门报批建设项目环境影响评价报告书、报告表。未依法进行环境影响评价的	本项目按规定编制环境影响报告书，报送新疆维吾尔自治区生态环境厅进行审批，在取得环评批复前，项目没有开工建设。	符合

		建设项目，不得开工建设。		
		各级人民政府应当采取措施，调整能源结构，淘汰落后产能，加强煤炭清洁高效利用，实施燃煤电厂超低排放和节能改造，鼓励开发利用低污染、无污染的清洁能源。	本项目采用先进的煤电机组及环保设施，项目建成后可以满足超低排放要求，各项清洁生产指标均满足Ⅰ级基准值。	符合
		在自治区行政区域内严格控制引进高排放、高污染、高耗能项目，禁止建设不符合国家和自治区环境保护标准的项目	本项目不属于“三高”项目，项目建设符合国家及自治区环境保护标准的要求。	符合
		城市建成区内不得建设高污染的火电、化工、冶金、造纸、钢铁、建材等工业项目；已经建成的，应当逐步搬迁。	本项目位于若羌县工业园区北侧，不属于城市建成区。	符合
		国家和自治区重点排污单位应当安装污染物排放自动监控设备，与环境保护主管部门的监控设备联网，并保证自动监控设备正常运行。	本项目设计安装大气污染物排放自动监测设备，并与生态环境主管部门的监控平台联网，依法公开排放信息。	符合
		建设项目的环境保护设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	本项目环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	符合
3	《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》（新政发[2014]35号）	<p>推进重点区域大气污染联防联控。继续做好乌鲁木齐区域(乌鲁木齐市、昌吉市、阜康市、五家渠市)大气污染联防联控工作，并在奎屯—独山子—乌苏区域、克拉玛依市、石河子市、库尔勒市分别设立自治区级大气污染联防联控区。其他地区根据大气主要污染物特征及影响因素，突出抓好城市区域大气污染防治。提高重点区域污染防治水平。</p> <p>国家和自治区大气污染联防联控区域内新建火电、钢铁、石化、水泥、有色金属冶炼、化工等企业以及燃煤锅炉要执行大气污染物特别排放限值。</p> <p>加快热力和燃气管网建设，通过热电联产、集中供热等工程建设，到 2017 年底，除必要保留的以外，全区城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下燃煤锅炉。</p> <p>全区所有燃煤电厂、钢铁企业的烧结机和球团生产设备、石油炼制企业的催化裂化装置、有色金属冶炼和焦化企业都要安装脱硫设施。</p>	<p>本项目不属于自治区级大气污染联防联控区；</p> <p>本项目属于 30 万千瓦及以上超临界热电联产机组，项目同步建设 SCR 脱硝装置、低低温静电除尘器(配高频电源)、石灰石-石膏湿法烟气脱硫装置，未设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》（环发〔2015〕164 号）中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求，烟气可实现超低排放。</p>	符合
4	《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作	<p>推进循环发展。加强工业水循环利用。</p> <p>促进再生水利用。</p>	本项目由若羌工业园区供水，项目废水处理全部回收利用，正常运行工况下无废水排	符合

	方案的通知》(新政发[2016]21 号)	控制用水总量。实施最严格水资源管理。 抓好工业节水。以工业用水重复利用、热力和工艺系统节水、工业给水和废水处理等领域为重点,支持企业积极实施节水技术改造。到 2020 年,电力、钢铁、纺织、化纤、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。	放, 净水耗水指标(夏季)约 0.09m ³ /s.GW, 达到先进定额标准。	
5	《工业料堆场扬尘整治规范》(DB 65/T 4061-2017)	I 类料堆场整治方案:(1)筒仓;(2)圆形料仓;(3)其它全封闭性仓库。至少选取(1)、(2)和(3)三种措施之一。	本项目设置一座条形封闭煤场,并设喷洒装置抑尘;设置 1 座石灰石筒仓和喷洒装置,石灰石等物料采用筒仓贮存配袋式除尘器;共设 2 座灰库。设置负压吸尘,库顶设置布袋除尘器;每台炉设 1 座渣仓,严格控制扬尘无组织排放。	符合
6	《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020)》(新政发[2018]66 号)	“乌-昌-石”和“奎-独-乌”区域所有新(改、扩)建项目应执行最严格的大气污染物排放标准。 压减过剩产能。结合供给侧结构性改革,2018 年底前,分别制定以煤电、水泥行业为重点的过剩产能压缩削减工作方案,加大能耗、环保、质量、安全管力度,建立利用综合标准促进过剩产能退出的机制,制定财政、土地、金融等扶持政策,支持产能过剩行业企业退出、转型发展。 对全区 30 万千瓦以下燃煤机组进行梳理,分类制定方案,对违反产业政策的坚决淘汰取缔;对环保、能耗、安全、质量等不达标的,要求限期整改,逾期未完成整改的依法依规关停。对于关停机组的装机容量、煤炭消费量和污染物排放量指标,允许进行交易或置换,可统筹安排建设等容量超低排放燃煤机组。	本项目位于若羌县境内,不在重点区域范围,也不属于自治区 14 个重点城市之一。 本项目为热电联产项目,热电联产集中供热具有节约能源、改善环境、提高供热质量、增加电力生产供应等综合效益。本项目实施后可以对整个区域供电、供热,对区域的能耗有一定的降低作用。 本项目属于 30 万千瓦及以上超临界热电联产机组,项目同步建设 SCR 脱硝装置、低低温静电除尘器(配高频电源)、石灰石-石膏湿法烟气脱硫装置,未设置烟气旁路烟道,各项污染物排放浓度满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》(环发〔2015〕164 号)中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求,烟气可实现超低排放。	符合
7	《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》	禁止建设单机容量 30 万千瓦及以下的常规燃煤火电机组;禁止建设湿冷发电机组;新建 60 万千瓦及以上火电机组原则上采用超超临界机组,其中新建 60 万千瓦级空冷发电机组发电煤耗不高于 302 克标准煤/千瓦时,新建 100 万千瓦级空冷发电机组发	本项目属于 30 万千瓦及以上超临界热电联产机组,项目同步建设 SCR 脱硝装置、低低温静电除尘器(配高频电源)、石灰石-石膏湿法烟气脱硫装置,未设置烟气旁路烟道,	符合

		<p>电煤耗不高于 299 克标准煤/千瓦时；新建 30 万千瓦级供热机组和 30 万千瓦级循环流化床低热值煤发电机组必须采用超临界参数。</p> <p>火电机组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要求；到 2020 年，所有具备改造条件的燃煤电厂须实现超低排放（即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）。</p>	<p>各项污染物排放浓度满足《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》（环发〔2015〕164 号）中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求，烟气可实现超低排放。</p>	
--	--	--	--	--

表 3-21-3 本项目与《火电厂污染防治技术政策》(原环境保护部公告 2017 年第 1 号)符合性分析表

序号	文件相关要求	本项目情况	符合性
1	坚持“以热定电”，建设高效燃煤发电机组，科学制定热电联产规划和供热专项规划，同步完善配套供热管网，对集中供热范围内的分散燃煤小锅炉实施替代和限期淘汰。	根据《若羌工业园区热电联产规划(2022-2035 年)》，本项目属于热电规划近期新增热源点，项目坚持“以热定电”建设高效燃煤发电机组，同步完善配套供热管网。同时项目也符合《若羌县工业园区供热专项规划(2022-2035 年)》。	符合
2	燃煤电厂大气污染防治应以实施达标排放为基本要求，以全面实施超低排放为目标。	本项目锅炉烟气可以满足超低排放要求。	符合
3	火电厂除尘技术包括电除尘、电袋复合除尘和袋式除尘。若飞灰工况比电阻超出 $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^{11}$ 欧姆·厘米范围，建议优先选择电袋复合或袋式技术；否则，应通过技术经济分析，选择适宜的除尘技术	本项目为有效利用锅炉排烟余热，提高机组经济性，同时降低电除尘前烟气温度，减小粉尘比电阻，提高电除尘的除尘效率，减少粉尘排放，烟气系统设置低低温省煤器(配高频电源)，将烟气温度降低至 90℃，煤灰比电阻可控制在 $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ 范围内，除尘采用电除尘合理。	符合
4	石灰石-石膏法烟气脱硫技术宜在有稳定石灰石来源的燃煤发电机组建设烟气脱硫设施时选用；氨法烟气脱硫技术宜在环境不敏感、有稳定氨来源地区的 30 万千瓦及以下燃煤发电机组建设烟气脱硫设施时选用，但应采取措施防止氨大量逃逸；烟气循环流化床法脱硫技术宜在干旱缺水及环境容量较大地区，燃用中低硫煤种且容量在 30 万千瓦及以下机组建设烟气脱硫设施时选用	建设单位已与新疆地中海实业有限公司签订了《石灰石供应协议》，石灰石供应落实，有稳定石灰石来源，因此选用石灰石-石膏湿法烟气脱硫技术。	符合
5	火电厂氮氧化物治理应采用低氮燃烧技术与烟气脱硝技术配合使用的技术路线。煤粉锅炉烟气脱硝宜选用选择性催化还原技术(SCR)；循环流化床锅炉烟气脱硝宜选用非选择性催化还原技术(SNCR)	本项目是煤粉锅炉，采用低氮燃烧技术+SCR 脱硝。	符合
6	超低排放除尘技术宜选用高效电源电除尘、低低温电除尘、超净电袋复合除尘、袋式除尘及移动电极电除尘等，必要时在脱硫装置后增设湿式电除尘	本项目采用低低温静电除尘器(配高频电源)+湿法烟气脱硫系统附带除尘，总除尘效率不低于 99.95%，烟尘满足超低排放要求。	符合
7	超低排放脱硫技术宜选用增效的石灰石-石膏法、氨法、海水法及烟气循环流化床法，并注重湿法脱硫技术对颗粒物的协同脱除作用。石灰石-石膏法应在传统空塔喷淋技术的基础上，根据煤种硫含量等参数，选择能够改善气液分布和提高传质效率的复合塔技术或可形成物理分区和自然分区的 pH 分区技术。	本项目采用的石灰石-石膏湿法脱硫工艺，设 4 层喷淋层，喷淋层下部设烟气均布装置(托盘装置)，烟气经均布装置均布，改善了气液传质条件，提高吸收塔传质反应速率，采用复合塔技术，脱硫装置效率不低于 98.8%。	符合

8	超低排放脱硝技术煤粉锅炉宜选用高效低氮燃烧与 SCR 配合使用的技术路线，若不能满足排放要求，可采用增加催化剂层数、增加喷氨量等措施，应有效控制氨逃逸；循环流化床锅炉宜优先选用 SNCR，必要时可采用 SNCR-SCR 联合技术。	本项目采用低氮燃烧技术+SCR 脱硝，脱硝采用 2+1 层催化剂方案，脱硝效率 $\geq 85\%$ ，氨逃逸浓度满足《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中 SCR 技术主要工艺参数及效果，根据 SCR 脱硝设计规范要求，SCR 脱硝装置的出口氨逃逸浓度应控制在 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。	符合
9	火电厂灰场及脱硫剂石灰石或石灰在装卸、存储及输送过程中应采取有效措施防治扬尘污染。	本项目采用灰渣分除、干式除灰、汽车运输的方案，灰斗下设飞灰输送槽，由管道将灰送至灰库，系统为密闭式管道，不会产生灰飞扬，在灰库、渣仓等仓顶安装布袋除尘系统；灰库下设湿式搅拌机，灰搅拌成含水量约 25%的调湿灰后装车，运灰汽车采用密闭自卸汽车；运到灰场后碾压堆放；由密闭罐车运送石灰石粉通过气力输送储存于石灰石粉仓。 采取以上措施后，可有效降低装卸、存储及输送过程中的扬尘。	符合
10	粉煤灰运输须使用专用封闭罐车，并严格遵守有关部门规定和要求。	运灰汽车采用专用密闭自卸汽车。	符合
11	火电厂烟气中汞等重金属的去除应以脱硝、除尘及脱硫等设备的协同脱除作用为首选，若仍未满足排放要求，可采用单项脱汞技术。	本项目采用脱硝、除尘、脱硫综合控制除汞措施，根据工程分析源强分析，可以满足达标排放要求。	符合
12	火电厂水污染防治应遵循分类处理、一水多用的原则。鼓励火电厂实现废水的循环使用不外排。	本项目废水分类处理、一水多用，非采暖季可以做到废水的循环使用不外排。	符合
13	煤泥废水、空预器及省煤器冲洗废水等宜采用混凝、沉淀或过滤等方法处理后循环使用。	煤泥废水、空预器及省煤器冲洗废水采用混凝、沉淀后，回用作为输煤系统的冲洗用水。	符合
14	含油废水宜采用隔油或气浮等方式进行处理；化学清洗废水宜采用氧化、混凝、澄清等方法进行处理，应避免与其他废水混合处理。	含油废水进入煤水处理系统回用于煤场喷洒及输煤系统冲洗水，化学清洗废水由清洗公司根据不同酸洗方案进行处理。	符合
15	脱硫废水宜经石灰处理、混凝、澄清、中和等工艺处理后回用。鼓励采用蒸发干燥或蒸发结晶等处理工艺，实现脱硫废水不外排。	脱硫废水拟采用氧化、混凝、沉淀及 PH 调整等工艺处理，实现脱硫废水零排放。	符合
16	火电厂生活污水经收集后，宜采用二级生化处理，经消毒后可采用绿化、冲洗等方式回用。	生活污水采用二级生物接触氧化法处理后，再经工业废水处理系统后回用于脱硫系统及输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒等。	符合
17	火电厂固体废物主要包括粉煤灰、脱硫石膏、废旧布袋和废烟气脱硝催化剂等，应遵循优先综合利用的原则。	本项目产生的灰渣送建材厂综合利用，若综合利用临时中断时可输送至灰场进行碾压堆放；本项目产生的脱硫石膏全部综合利用，若综合利用临时中断时可输送至灰场进行碾压堆放；废烟气脱硝催化剂送有催化剂回收资质单位处置；废机油送有资质单位处置。	符合
18	粉煤灰、脱硫石膏、废旧布袋应使用专门的存放场地，贮存设施应参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599)的相关要求进行管理。	本项目设置有平原灰场，粉煤灰、脱硫石膏综合利用不畅时，运至灰场临时贮存，灰场建设满足 GB 18599-2020 相关要求；废弃布袋进行危废鉴别，鉴定前按危险废物进行管理。	符合

19	粉煤灰综合利用应优先生产普通硅酸盐水泥、粉煤灰水泥及混凝土等，其指标应满足《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》(GB/T 1596)的要求。	本项目燃用设计煤种和校核煤种的煤灰中二氧化硅、三氧化二铝和三氧化二铁总质量分数分别为 35.22%和 54.13%，目前企业已与若羌天山水泥厂签订了粉煤灰供应协议。	符合
20	应强化脱硫石膏产生、贮存、利用等过程中的环境管理，确保脱硫石膏的综合利用。石灰石-石膏法脱硫技术所用的石灰石中碳酸钙含量应不小于 90%。燃煤电厂石灰石-石膏法烟气脱硫工艺产生的脱硫石膏的技术指标应满足《烟气脱硫石膏》(JC/T 2074)的相关要求。脱硫石膏宜优先用于石膏建材产品或水泥调凝剂的生产。	本项目脱硫剂石灰石中碳酸钙含量≥90%，脱硫石膏满足《烟气脱硫石膏》(JC/T 2074)要求，目前企业已与若羌天山水泥厂签订了石膏供应协议。	符合
21	袋式或电袋复合除尘器产生的废旧布袋应进行无害化处理。	本项目废旧布袋属一般固废，由厂家回收处理。	符合
22	失活烟气脱硝催化剂(钒钛系)应优先进行再生，不可再生且无法利用的废烟气脱硝催化剂(钒钛系)在贮存、转移及处置等过程中应按危险废物进行管理。	废烟气脱硝催化剂送有催化剂回收资质单位处置，在贮存、转移及处置等过程中按危险废物进行管理。	符合
23	火电厂噪声污染防治应遵循“合理布局、源头控制”的原则。应通过合理的生产布局减少对厂界外噪声敏感目标的影响。鼓励采用低噪声设备，对于噪声较大的各类风机、磨煤机、冷却塔等应采取隔振、减振、隔声、消声等措施	本项目采用低噪声设备，主厂区 200m 范围内无居民区等环境敏感点，采取降噪措施后厂界噪声可满足 2 类标准要求。	符合
24	SCR、SNCR-SCR、SNCR 脱硝技术及氨法脱硫技术的氨逃逸浓度应满足相关标准要求	本项目脱硝还原剂采用尿素，氨逃逸指标不超过 2.5mg/Nm ³ 。氨逃逸浓度满足《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中 SCR 技术主要工艺参数及效果，根据 SCR 脱硝设计规范要求，SCR 脱硝装置的出口氨逃逸浓度应控制在 2.5mg/m ³ 以下。	符合
25	火电厂应加强脱硝设施运行管理，并注重低低温电除尘器、电袋复合除尘器及湿法脱硫等措施对二氧化硫的协同脱除作用。	本项目二氧化硫防治采用 SCR 脱硝、低低温电除尘器、湿法脱硫的协同脱除作用。	符合
26	脱硫石膏无综合利用条件时，应经脱水贮存，附着水含量(湿基)不应超过 10%。若在灰场露天堆放时，应采取措施防治扬尘污染，并按相关要求防渗处理。	本项目产生的脱硫石膏全部综合利用，若综合利用临时中断时可输送至灰场进行碾压堆放，灰场采取了碾压、洒水等降尘措施，灰场底部设置复合土工膜防渗层。	符合

表 3-21-4 本项目与《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)符合性分析表

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	燃煤电厂煤炭装卸、输送与贮存设施的设计应按 GB 50660 的要求进行。燃煤电厂煤炭的装卸应当采取封闭、喷淋等方式防治扬尘污染。厂内煤炭输送过程中，输煤栈桥、输煤转运站应采用密闭措施，也可采用圆管带式输送机，并根据需要配置除尘器。厂内煤炭贮存宜采取封闭式煤场。	本项目为铁路来煤，厂内设专用卸煤站，汽车卸煤沟采用全封闭，设置抑尘装置，煤沟底部两侧的缝式出料口设密封活动挡板，用于防止煤尘飞扬。各条带式运输机导料槽处设有防尘和喷雾装置。本项目采用条形封闭煤场，落料点均设有喷水除尘装置，厂内运输采用封闭输煤栈桥。	符合
2	脱硫剂装卸、输送与贮存的扬尘防治技术：常用脱硫剂为石灰或石灰石粉。装卸作业扬尘防治宜采用密闭罐车配置卸载设备，如罗茨风机。运输扬尘防治应采用密闭罐车。贮存扬尘防治应采用筒仓贮存配袋式除尘器，受料时排气中粉尘的分离与收集也应采用袋式除尘器。	本项目采用石灰石粉作为脱硫剂，采用密闭罐车运输，卸车时气力输送，采用筒仓储存，仓顶设置袋式除尘器。	符合
3	灰场扬尘防治技术：电厂灰场应分块使用，尽量减小作业面。对于干灰场，调湿灰通过自卸密封车运至灰场，及时铺平、洒水、碾压，风速较大时应暂停作业，必要时可进行覆盖。	灰场分块使用，尽量减小灰场作业面积。经调湿的煤灰用密闭自卸汽车运到灰场后立即铺平，碾压并保持灰面平整，防止降水集中于低洼处。灰体表面经常保持湿润。运到灰场的调湿灰每碾压一层后或在灰面水分降低后要及时喷水或洒水。	符合
4	应从锅炉点火方式、入炉煤的配比、锅炉送风送料及升降负荷速率的控制、烟气治理设施的运行条件等方面，尽可能减少机组启停时烟气污染物的产生与排放。	环评要求企业在运行中应按此规定执行。	符合
5	锅炉启动时应使用等离子点火或清洁燃料(如天然气、GB 252-2015中规定的普通柴油)进行点火，一旦开始投入煤粉进行燃烧，除干法烟气脱硫和选择性催化还原法(SCR)烟气脱硝以外的所有烟气治理设施必须运行。	本项目采用等离子点火，不设置启动锅炉，一旦开始投入煤粉进行燃烧，除选择性催化还原法(SCR)烟气脱硝以外的所有烟气治理设施均投入运行	符合
6	锅炉停机阶段必须保证所有烟气治理设施正常运行。炉内停止投入煤粉等燃料后，在保证机组操作和安全的前提下，仍可运行的烟气治理设施应继续运行。	环评要求企业在运行中应按此规定执行	符合
7	除尘技术应根据环保要求、燃煤性质、飞灰性质、现场条件、电厂规模和锅炉类型等进行选择。	可研根据《火力发电厂燃烧系统设计计算技术规程》(DL/T 5240-2010)，项目的工程实际，飞灰比电阻特性试验结果和新疆区域以往工程经验，推荐采用低低温电除尘器(配高频电源)，烟尘可以满足超低排放水平。	符合

8	湿法脱硫工艺选择使用钙基、镁基、海水和氨等碱性物质作为液态吸收剂，在实现 SO ₂ 达标或超低排放的同时，具有协同除尘功效，辅助实现烟气颗粒物超低排放。	本项目采用石灰石-石膏法脱硫工艺，设 4 层喷淋层，喷淋层下部设烟气均布装置(托盘装置)，烟气经均布装置均布，改善了气液传质条件，提高吸收塔传质反应速率。脱硫装置效率不低于 98.8%。	符合
9	锅炉低氮燃烧技术应作为火电厂 NO _x 控制的首选技术，与烟气脱硝技术配合使用实现 NO _x 达标排放或超低排放。	本项目采用低氮燃烧技术+SCR 脱硝，脱硝采用 2+1 层催化剂方案，脱硝效率不低于 85%。	符合
10	燃煤电厂在选择超低排放技术路线时，应遵循“因煤制宜，因炉制宜，因地制宜，统筹协调，兼顾发展”的基本原则，选择技术成熟可靠、经济合理可行、运行长期稳定、维护管理简单方便、具有一定节能效果的技术。	本项目采用石灰石-石膏湿法脱硫，脱硫装置效率不低于 98.8%；采用选择性催化还原法(SCR)，采用 2+1 层催化剂，脱硝效率不低于 85%；低低温电除尘器+湿法烟气脱硫系统附带除尘，总除尘效率 99.95%；以上措施属于指南中推荐的低排放技术路线。	符合
11	对于新建燃煤电厂，由于废水种类多，水质差异大，大多数废水需要处理回用，因此，应采用分类处理与集中处理相结合的处理技术路线。	本项目正常工况下，各项废污水经相应处理系统处理后，全部实现循环利用；事故工况下，各项排水进入事故水池，不外排。	符合
12	火电厂应尽量采用低噪声设备，按照环境功能合理布置声源，采取有效的降噪措施，并按时进行设备维护与检修，从而有效控制噪声对周围环境的影响。	本项目采用低噪声设备，主厂区 200m 范围内无居民区等环境敏感点，采取降噪措施后厂界噪声可满足 2 类标准要求。	符合
13	燃煤电厂产生的固体废物有粉煤灰、脱硫副产物、污水处理污泥、废弃脱硝催化剂、废弃滤袋等，应优先采用有利于资源化利用的处理方法，或采用适当的处置方法，避免二次污染。	本项目产生的灰渣送建材厂综合利用，若综合利用临时中断时可输送至灰场进行碾压堆放；本项目产生的脱硫石膏全部综合利用，若综合利用临时中断时可输送至灰场进行碾压堆放；废烟气脱硝催化剂送有催化剂回收资质单位处置；废弃布袋进行危废鉴定，鉴定前按危险废物进行管理；其他废水处理污泥经干化脱水后贮存在灰场内。	符合

表 3-21-5 本项目与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》(环办环评[2022]31 号)符合性分析表

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。 热电联产项目还应符合《热电联产管理办法》等相关政策要求,落实热负荷和热网建设方案,明确替代关停供热范围内的燃煤、燃油等小锅炉。	本项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2021 年修改)中的鼓励类项目,根据《若羌工业园区热电联产规划(2022-2035 年)》,本项目属于热电规划近期新增热源点,项目坚持“以热定电”建设高效燃煤热电机组,同步完善配套供热管网。	符合
2	项目选址应符合生态环境分区管控以及能源、电力建设发展、热电联产等相关规划及规划环境影响评价要求。项目不得位于法律法规明令禁止建设的区域,应避开生态保护红线。	本项目位于若羌县,不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水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,符合《全国主体功能区规划》、《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》、《新疆环境保护规划(2018-2022)》、《新疆生态环境保护“十四五”规划》、《巴音郭楞蒙古自治州生态环境“十四五”规划(征求意见稿)》。	符合
3	新建、扩建煤电项目应采用先进适用的技术、工艺和设备,供电煤耗和大气污染物排放应达到煤炭清洁高效利用标杆水平,单位发电量水耗、废水排放量、资源综合利用等指标应达到清洁生产国内先进水平。强化节水措施,减少新鲜水用量。具备条件的火电建设项目,优先使用再生水、矿井水、海水淡化水等非常规水源。位于缺水地区的,优先采用空冷节水技术。	本项目清洁生产属于 I 级水平。本项目采用空冷机组,采取了节水措施;根据水资源论证报告,由若羌工业园区供水,通过配水管网输送至电厂。建设项目用水符合国家有关政策和区域水资源开发利用规划和配置的有关规定;通过对建设项目用水合理性和节水潜力分析,项目用水指标符合行业相关规定,用水合理,拟采取的节水措施到位,总体来说规划项目取水、用水合理。	符合
4	项目应同步建设先进高效的脱硫、脱硝、除尘等废气治理设施,不得设置烟气治理设施旁路烟道,其中新建燃煤发电(含热电)机组确保满足最低技术出力以上全负荷范围达到超低排放要求。项目各项废气污染物排放应符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223)	本项目同步建设 SCR 脱硝装置、低低温电除尘器、石灰石-石膏湿法脱硫装置,不设烟气旁路烟道,烟气排放满足超低排放限值。	符合

5	<p>煤场、灰场等应采取有效的无组织排放控制措施，厂（场）界无组织污染物排放应符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）等要求。环保约束条件较严格的区域或环境空气颗粒物年均浓度超标地区，优先设置封闭煤场、封闭筒仓等封闭储煤设施。</p> <p>粉煤灰、石灰石粉等物料应采用厂内封闭储存、密闭输送转移方式；煤炭等大宗物料中长距离运输优先采用铁路或水路运输，厂区内及短途接驳优先采用国六阶段标准的运输工具及新能源车辆、封闭皮带走廊、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。</p> <p>灰场等应设置合理的大气环境防护距离，建设运行后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。</p>	<p>本项目储煤采用封闭煤场，厂界无组织满足排放标准要求，灰场采取了碾压、洒水等抑尘措施，灰场厂址周边 5km 范围内无居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p>	符合
6	<p>将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励开展碳捕集、利用及封存工程试点示范。</p>	<p>本项目设计煤种和校核煤种二氧化碳排放量分别为 $516.5 \times 10^4 \text{t/a}$ 和 $498.6 \times 10^4 \text{t/a}$。</p>	符合
7	<p>做好雨污分流、清污分流，明确废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梯级、循环使用要求，提高水重复利用率，鼓励废水循环使用不外排。脱硫废水单独处理后优先回用，鼓励实现脱硫废水不外排。项目排放的废水污染物应符合《污水综合排放标准》（GB 8978）。</p>	<p>本项目废水分质处理后全部回用，非采暖季无废水外排。</p>	符合
8	<p>项目应对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬洒等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、建设项目工程平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施，提出有效的土壤和地下水监控和应急方案。</p>	<p>本项目厂区及灰场采取了分区防渗措施，本报告提出了地下水监控方案。</p>	符合
9	<p>项目应提出合理有效的环境风险防范措施和突发环境事件应急预案编制要求，事故水池等环境风险应急设施设计应符合国家相关标准要求。</p>	<p>本项目采用尿素为脱硝还原剂，采取了相应的环境风险防范措施，环评要求建设单位编制环境风险应急预案。</p>	符合
10	<p>按照减量化、资源化、无害化原则，妥善处理处置固体废物。粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等一般工业固体废物应优先综合利用，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存。灰场选址、建设和运行应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）要求。鼓励灰渣综合利用，热电联产项目设置事故备用灰场（库）的储量不宜超过半年。烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂等危险废物处理处置应符合国家和地方危险废物法规标准及规范化环境管理要求。</p>	<p>本项目灰渣、脱硫石膏已签订了综合利用协议，仅设置事故应急灰场，事故灰场满足 GB 18599-2020 要求，储量不超过半年，脱硝废催化剂有妥善处置措施。</p>	符合

11	优化厂区平面布置，优先选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	本项目厂界噪声可达标排放，周边 200m 内无环境敏感点，噪声影响小。	符合
12	新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物和颗粒物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。	根据 2021 年常规监测结果，若羌县 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 年评价指标超标。根据“关于将巴音郭楞蒙古自治州吐鲁番市哈密市纳入执行《环境影响评价技术导则大气环境（HJ2. 2—2018）》差别化政策范围的复函”（环办环评函〔2020〕341 号），项目所在区域属于差别化政策地区，新建项目可不提供颗粒物区域削减方案。本项目所在区域不属于大气联防联控区，为认真贯彻执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号），本项目新增污染物（二氧化硫和氮氧化物，区域达标因子）需进行等量削减，削减量二氧化硫 566t/a，氮氧化物 808t/a。	符合
13	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。	本项目制定了环境监测计划和环境管理措施，设置 CEMS、永久性监测口和监测平台。	符合
14	按相关规定开展信息公开和公众参与。	本项目按规定进行了公众参与工作。	符合

3.22 电力平衡及电量平衡分析

“十四五”期间，随着若羌县矿业的大规模开发以及库格铁路投运沿线带动的负荷发展，用电负荷将呈现跨越式增长。本报告结合地区经济发展和巴州电力发展规划，参考《若羌县配电网十四五规划》，采用“自然增长率+大用户报装法”，对若羌地区全社会用电量和最大负荷进行预测。若羌电力需求预测结果如下表所示：

表 2.3-3 若羌电网负荷预测 单位：万 kW

地区	2020 年 (实际)	2021 年 (实际)	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	“十四五” 增长率
最大负荷	13	14	15	50	60	70	41%

随着工业园内工业硅负荷落地，若羌县负荷将大幅增加，2024 年最大负荷为 60 万 kW，“十四五”年均增长率高达 41%。

表 3-22-1 若羌县冬季电力平衡表 单位：kW

序号	项 目	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
1	最大负荷	14	15	50	60	70
4	年末装机容量	39	59	79	169	189
4.1	火电	2.4	2.4	2.4	72.4	72.4
4.2	水电	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
4.3	风电	15	25	35	45	55
4.4	光伏	19	29	39	49	59
5	参与平衡容量	4	4	5	65	65
5.1	火电	2	2	2	62	62
5.2	水电	1	1	1	1	1
5.3	风电	1	1	2	2	3
5.4	光伏	0	0	0	0	0
7	电力盈(+)、亏(-)	-10	-10	-45	5	-5

由上表可以看出，若羌县电网“十四五”期间存在一定的电力缺口，2023 年最大电力缺口高达 45 万 kW，现有网架结构无法满足用电需求。本期电厂 2024 年建成后基本可以满足若羌县用电需求，减少电网供电压力。

(1) 从全疆电力平衡结果来看，本项目 2×350MW 机组投运后，是对全疆电网电力的有益补充。

(2) 由于新疆电网负荷变化大、火电比重高，电网的调峰能力一直不足，电网的调峰压力日趋严重，电厂本期2×350MW机组宜具有60%的调峰运行能力（机组最小技术出力应达到其额定容量的40%以下），是对新疆电网调峰容量的有益补充。

(3) 从若羌县电力平衡结果来看，本期2×350MW机组投运后，可以在若羌县就地消纳，可以满足若羌县“十四五”期间电力发展的需求，减小电网供电压力。

综上所述，本项目的建设是十分必要的。

4 区域环境概况

4.1 地形地貌特征及区域地质概况

4.1.1 地理位置

若羌县地处巴音郭楞蒙古自治州东南部，塔克拉玛干沙漠东南缘，东经 $86^{\circ}45' \sim 93^{\circ}45'$ ，北纬 $36^{\circ} \sim 41^{\circ}23'$ 。西接且末，北邻尉犁县及鄯善县和哈密市，东与甘肃省、青海省交界，南与西藏自治区接壤，行政面积 20.23 万 km^2 ，是全国辖区总面积最大的县。

本项目位于若羌县工业园区外北侧，厂址中心坐标为北纬 $38^{\circ}56'56.75''$ 、东经 $88^{\circ}19'39.63''$ 。

4.1.2 地形地貌

(一) 区域地形地貌特征

若羌县地势南高北低，由西南向东北倾斜，海拔 768~6900m。南部为山区，属羌塘高原东北部，海拔 1500~4500m，国家以此圈划了阿尔金山自然保护区，是县内的主要牧业基地；中部冲积为冲积扇绿洲平原，海拔 880~1500m，为农业种植区和主要人口居住区；北部为平原沙漠区，海拔 763~1000m，由四个部分组成：西面为塔克拉玛干沙漠的东部，东南面为库木塔格沙漠，东北面为库鲁克塔格山部分山体和南麓山前冲积扇戈壁沙滩地，中部为罗布泊干涸湖床和湖滨盐膜地。

本项目位于若羌县城东南侧，位于阿尔金山山前若羌河冲积倾斜平原上，地形较为平坦，海拔标高 973~1030m，坡度 2.5%。所在区域地势平坦，地形相对简单。



厂区地貌

厂区地貌

图4-1-1 电厂厂区地貌

4.1.3 区域地质概况

4.1.3.1 区域地质条件

若羌县二级大地构造单元有塔里木地台、东昆仑褶皱系及松潘-甘孜褶皱系的一小部分。县域基岩出露约占五分之二，其余为第四系覆盖。

塔里木地台以阿尔金山南缘深大断裂为南界，基底由古老的变质岩组成。分布于阿尔金山的中-上太古界片麻岩、麻粒岩、混合岩是新疆已知最古老的地层，元古界由中深程度的变质岩、碎屑岩夹碳酸盐岩、火山岩组成。青白口纪末塔里木运动使元古代地槽闭合，进入地台发展阶段。古生代以海相沉积为主，晚二叠世末，华力西运动形成塔里木盆地雏型，海水全部退出本区，开始了内陆盆地发展阶段。沉积了侏罗系含煤建造，白垩系、第三系陆源碎屑岩建造和膏盐建造，第四系为风积、冲洪积碎屑岩及湖沼相盐类沉积。区内塔里木地台包括北山褶皱带、塔里木坳陷、阿尔金断隆及库鲁克塔格断隆(一小部分)等次级构造单元。北山褶皱带是发育在地台内部的一个裂谷带，形成于石炭纪，于晚二叠世封闭，有复理石建造、细碧角斑岩建造，发育有双模式岩浆岩和基性-超基性岩，有镍、铜、金矿；塔里木坳陷包括塔东坳陷区和东南断阶区，前者地表大部被第四系覆盖，基底埋深在8~15km之间，坳陷除中生代局部有过抬升外，长期处于沉降状态，沉积较厚的古生代和中新生代地层，是潜在的石油资源远景区。塔东南断阶区紧邻阿尔金断块，其北西侧为受古老基底断裂控制的地垒式断块隆起，南东侧为受差异升降运动控制的隆凹相间格局，基底埋深较浅；阿尔金断隆基底构造层

发育，古生代台型盖层沉积出露不广，多不整合在古老基底之上，有奥陶系及石炭系的碳酸盐建造和碎屑岩建造，侵入岩有花岗岩类和基性-超基性岩，有铬、镍矿化及铜、铁矿等；库鲁克塔格断隆在本区只有一小部分，元古界基底广泛出露，盖层沉积自震旦系至二叠系均有出露，其中有含磷硅质岩建造、碳酸盐岩建造等。岩浆及断裂作用较强，有元古代及华力西期侵入岩。

东昆仑褶皱系位于阿尔金南缘深断裂与木孜塔格-鲸鱼湖超岩石圈断裂之间，主要是一个中晚奥陶世进入地槽发展时期的华力西褶皱带，长城系变质岩系呈断块出现。若羌县域内该褶皱系包括古尔嘎坳陷、祁漫塔格优地槽褶皱带及阿尔喀山冒地槽褶皱带等次级构造单元。古尔嘎坳陷是柴达木盆地西缘的一个中新生代山间坳陷，基底为上元古界和古生界，中新生界主要为陆源碎屑岩和中上侏罗统的含煤碎屑岩建造。侵入岩有华力西期及燕山期花岗岩和基性-超基性岩，常伴有石棉矿床；祁漫塔格优地槽褶皱带是晚加里东褶皱带，主要有奥陶系浅变质的碎屑岩建造、火山岩、火山碎屑岩建造，石炭系为火山岩、火山碎屑岩建造、碳酸盐岩建造。该带中部在华力西褶皱基底上发育有阿亚克库木湖新生代坳陷盆地，其内有上第三系红色碎屑岩建造、膏盐建造，并有含铜砂岩沉积；阿尔喀山冒地槽褶皱带，位于祁漫塔格褶皱带之南，木孜塔格-鲸鱼湖超岩石圈断裂之北，泥盆系至二叠系为碎屑岩建造，中新生界沉积不厚，发育有华力西中-晚期花岗岩类侵入体，早二叠世末地槽封闭。

松潘-甘孜褶皱系位于木孜塔格-鲸鱼湖超岩石圈断裂之南，是一个印支褶皱系，二叠纪进入地槽期，三叠纪海槽扩展，广泛发育晚三叠世浊流沉积，印支运动使地槽封闭。印支及燕山期花岗岩类较发育，新生界不发育，上新世有基性火山喷发活动，第四系也见火山喷发机构。

本项目位于阿尔金山山前若羌河冲洪积扇上部，由南向北堆积物有巨大的漂砾、卵石、向砂砾石过渡，切割深度也由山前的60~70m减弱至若羌县城附近的2~3m。地层主要为第四系洪冲积地层，岩性主要为砂砾石，含少量漂砾，主要矿物石英、长石、云母，颗粒级配较好稍密-中密，10m~88m分布有砂砾石、粗砂、卵砾石等，88~93m为粘土层。

4.1.3.2 区域稳定性评价

厂址场地位于塔里木盆地南缘，阿尔金山前若羌河冲洪积平原上，地形开阔

平坦，总地势南高北低，场地内30m范围内地基土属晚更新世-全新世冲洪积相堆积物，岩性单一，主要为角砾层，属中硬场地土，场地覆盖层厚度大于5m，地块类别为Ⅱ类。场地地下水位埋深大于30m。场地不存在地震引发的滑坡、崩塌、塌陷等地震地质灾害的可能性以及地震地表构造性错动的可能性，但在场地以南约20km处有活动断层通过，场地属抗震一般地段，适宜建厂。

4.1.3.3 地层岩性

拟建厂址区地形、地貌条件单一，地层的成因类型为单一的第四纪冲积洪积层，根据此次勘探成果，厂址在勘探深度30.0m范围内的岩土地层主要由角砾层组成。现分述如下：

①角砾 (Q^{4al+pl})：青灰色、灰黄色，0.0~1.0m干，1.0m以下稍湿，中密状态，一般粒径2~10mm，最大可见粒径约100mm，骨架颗粒含量在60~70%，磨圆度一般，多呈次棱角状、亚圆状，颗粒母岩成份以变质岩和火成岩为主，中、粗砂及少量粉土充填，级配良好，局部夹有0.2~0.3m厚的中、粗砂薄层，普遍存在有轻微胶结现象，人工开挖较困难，钻杆抖动不剧烈。该层厚度在4.5~6.0m之间，层顶高程919.37~929.78m，层底高程913.87~924.78m。

②角砾 (Q^{4al+pl})：青灰色、灰黄色，稍湿，中密-密实状态，一般粒径2~5mm，最大可见粒径约60mm，骨架颗粒含量大于70%，分选性差，磨圆度一般，多呈次棱角状、亚圆状，颗粒母岩成份以变质岩和火成岩为主，中、粗砂及少量粉土充填，级配良好，局部夹有0.2~0.3m厚的中、粗砂薄层，普遍存在有轻微-中等胶结现象，人工开挖较困难，钻杆抖动不剧烈。层顶高程913.87~924.78m，最大揭露深度为24.5m。

4.1.3.4 不良地质作用

拟建场地未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等不良地质作用和地质灾害。

4.1.4 区域水文地质

4.1.4.1 区域水文地质条件

若羌河平原区，从山口到县城附近，即由南向北，地下水埋深由大于100m逐渐降至10~20m，含水层厚度也逐渐变薄，含水介质颗粒变细，由冲洪扇顶部的卵砾石过渡，至县城一带变细为砾砂、中粗砂及粉细砂；由于地层颗粒从南向

北运移过程中，水利作用不断减弱，所以粒径渐小，远离河口地带，沉积了细颗粒地层，且从南向北的卵石孔隙中，由上游的砂砾重填，到下游变为砂土充填，地层渐变为含水层与隔水层互层结构，因此从山口到平原区，富水性渐弱，同时潜水地下水水质矿化度由山前的 0.6g/L，至县城南侧 50m 以上潜水水质矿化度渐增到 0.7~1.0g/L，至县城北部(灌区北部)10~50m 潜水水质矿化度增大到 3~6g/L，表层潜水受到强烈蒸发作用，矿化度一般大于 10g/L，水化学类型也由冲洪扇中上部的 $\text{Cl} \cdot \text{HCO}_3\text{-Na} \cdot \text{Ca}$ 型渐变为 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4\text{-Na} \cdot \text{Ca}(\text{Mg})$ 及 $\text{Cl}\text{-Na} \cdot \text{Ca}$ 型水；在若羌河灌区中南部，因埋深 40~60m 分布有粉土、粉质粘土相对隔水层，但因地下水在向北径流过程中溶滤了地层中矿物质，同时因近年来无序打井，有的对上层(40~60m)咸水层未进行止水，人为制造了地层天窗，使得上层矿化度较高潜水通过开采井进入下层含水层之中，故致水质变差。根据本次收集的水化学分析试样，50~100m 潜水-微承压水水质矿化度一般 1.0~2.0g/L，小于 50m 井水质矿化度一般 3.0~6.0g/L；在灌区中北部，80~100m 微承压水~承压水水质矿化度，打井对上层咸水层不止水及农田洗盐、压盐水通过开采井与开采层孔隙水一并混合开采，故致水质较差，水质矿化度一般 3.0~5.0g/L，局部达到 5.0g/L 以上，在灌区中北部，表层(10m 以上)潜水水质极差，为盐水-卤水，水质矿化度一般大于 10.0~50.0g/L，水化学多为 $\text{Cl}\text{-Na}(\text{Mg})$ 类型水，10~50m 井(潜水)水质矿化度一般大于 3.0~6.0g/L。

若羌河灌区中北部在东、西方向上地层岩性变化不大，120~150m 以上含水层主要由中粗砂与粉细砂构成，在以若羌河为中心，向东、向西方向含水层变薄，即向东、向西方向隔水层变多增厚。在埋深 40~60m 地层多以粉土、粉质粘土夹粉细砂层，故富水性较差，同时因强烈的蒸腾蒸发作用，导致潜水浓缩矿化，故水质一般较差，水质矿化度一般大于 2.0g/L，不宜作灌溉用水。仅在若羌河河床及其岸旁水质较好；在埋深 40~60m(东部约 70m)以下地层多以中粗砂、中细砂层夹粉土及少量粉质粘土透镜体，故富水性较上层好，同时因蒸腾蒸发作用减弱及渗透性增大，故水质比上层变好，水质矿化度一般小于 2.0g/L。

图 4-1-2 区域地质图(1: 200000)

根据调查,本项目厂区及灰场处于同一水文地质单元,地下水类型为单一结构第四系松散岩类孔隙潜水,主要赋存于上更新统一全新统冲洪积(Q₃₋₄^{apl})松散堆积层中,含水层岩性主要为砂卵砾石层,局部夹薄层中细砂层,地下水位埋深由南部大于100m向北部逐渐变浅为小于10~20m;由于评价区含水介质结构松散,颗粒粗大,孔隙发育均匀强烈,透水能力强,且地下水补给来源充足,径流条件好,地下水富水性好。

评价区地层主要为第四系洪冲积地层，岩性主要为砂砾石，含少量漂砾，主要矿物石英、长石、云母，颗粒级配较好稍密—中密，10~88m 分布有砂砾石、粗砂、卵砾石等，88~93m 为粘土层。地层勘探情况如下：

取出大颗粒，凹面不能保持，局部坍塌。该岩土层分布于场地内，层底埋深 6.9～8.1m，层厚 6.9～8.1m，层底标高 961.36～962.79m。

第②层圆砾(Q_4^{al})：杂色，密实，机械进尺较慢，钻具轻微跳动，动探试验弹锤较剧烈，主要母岩为石英岩、花岗岩、片麻岩，颗粒级配良好，分选差，粗砂填充，磨圆度一般，以圆形亚圆形为主，微风化，人工挖掘较困难，取出大颗粒，凹面基本能保持。该岩土层分布于场地内，未揭穿，最大揭露厚度为 8.0m，层顶标高 961.36～962.79m。

(2) 地下水补给、径流、排泄规律

评价区内及周边附近无常年性地表水流，加之评价区降水稀少，故河流入渗、大气降水入渗对地下水的补给甚微；评价区处于径流区下游，地下水主要接受上游侧向径流补给。

评价区地下水总体上由南向北方向径流，处于径流区下游，地形较为平缓，径流强度较低，水力坡度 3-7%，由于水力坡度较大，径流强度相对较大，蒸发微弱，地下水以水平运动为主。

4.1.5 地表水

若羌县境内主要河流有：若羌河、瓦石峡河、塔什萨依河、米兰河、塔特勒克布拉克河、车尔臣河、塔里木河、孔雀河；玉苏普阿勒克河、阿提阿特坎河、依协克帕提河、色斯克亚河、阿其克库勒河、喀夏克勒克河，均属于内陆型河流。若羌县新材料产业园周边河流主要为若羌河。区域周边地表水系分布图见图 3.1-4 所示。

若羌河因流经若羌绿洲而得名。位于若羌县城西侧，发源于阿尔金山，源头有两处，一处是玉苏普阿勒克山海拔 5000m 以上高山终年积雪带，积雪范围 30km²，融雪水形成一条东南至西北长 55km，平均宽 100m 的阿克苏河；另一处是玉苏普阿勒克山积雪带西北约 20km 处的泉水和时令河，该地有三条分支，汇合形成一条南北长 20km 的其兰勒克河，继续北流与阿克苏河中段汇合。属罗布泊水系，全长约 100km，流域面积达 3000km² 以上。其矿化度为 0.55g/L，pH 值 7.9，HCO₃⁻-Cl-Ca-Mg 型水，年径流量 0.86 亿 m³。径流的补给主要靠山地降水和高山融雪，年径流量稳定，洪水期出现在六月下旬至八月下旬。灌溉土地约 1300hm²，

是若羌县工农业生产的四大水源之一。现已在龙口以下建成两座水电站，总装机容量为 500kW。

区域地表水系分布情况，见图 4-1-6。

规划热电联产项目周边河流为若羌河，项目区边界西侧距离若羌河距离 13.7km。

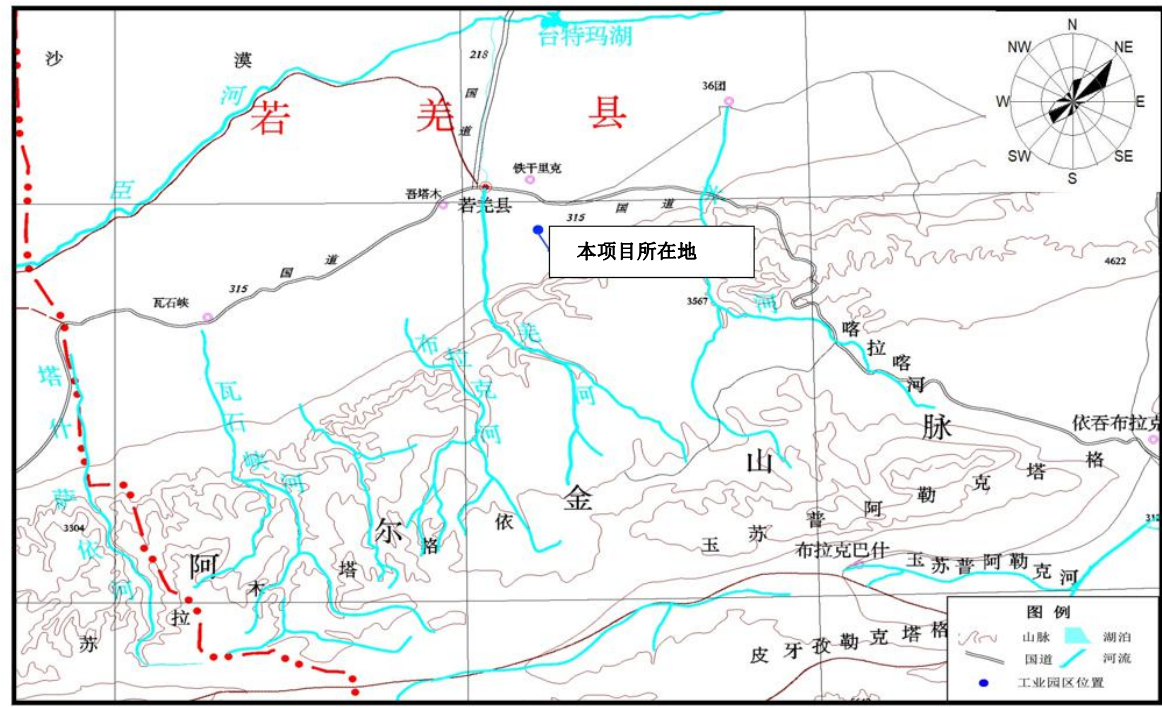


图 4-1-6 区域地表水系图

4.2 气象

若羌县县城属暖温带大陆性荒漠干旱气候，四季分明。若羌县近 20 年的主要气象参数见表 4-2-1。

表 4-2-1 若羌县气候气象特征一览表

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	年平均风速	1.99m/s	7	年平均蒸发量	2920.2mm
2	年平均气温	12.6℃	8	年平均降水量	28.5mm
3	极端最高气温	43.6℃	9	年最大降水量	118mm
4	极端最低气温	-27.2℃	10	年最大一日降水量	73.5mm
5	最多风向	NNE-NE-E	11	年日照时数	3103.5h
6	最大冻土深度	96cm	12	累年最大积雪深度	14cm

4.3 土壤

本项目所属区域为平原地，该区域属无植被的砾漠区，现场调查土壤类型为棕漠土。

4.4 动植物资源

若羌县野生动植物种类繁多，已发现的兽类有野牦牛、野骆驼、野驴、藏羚、马鹿、岩羊、盘羊等 49 种；鸟类有黑颈鹤、黑鹤、金雕、藏雪鸡、秃鹫、环颈雉、金眶鸻、红鹬等 92 种，其中具有一定经济价值的鸟类达 52 种。

通过现场勘察，规划区所在区域无珍稀濒危野生动植物分布。

若羌县植被以干旱荒漠、原始天然植被为主，总覆盖率 0.12%。野外调查记录植物共 299 种，分属 43 科，141 属，最大的是藜科、豆科、禾木和菊科。植物区系的主要成分是中亚区系成分(蒙新成分)，最常见的有盐角草、盐地碱蓬、盐生凤毛菊、罗布麻等。亚洲中部成分在境内也有一定比例，如黑刺、泡泡刺、大白刺、膜果麻黄、尖叶爪爪等，伴生植物有白沙蒿、沙生针茅、锁阳等。气候特点决定了植物在长期的进化过程，形成了不同于其他地区的六大生态特点，即旱生形态，根系发达、抗风沙性强、具有泌盐功能、植物矮小、耐严寒、耐低温。

本项目所在区域植被稀疏，主要以人工种植的抗风沙植被为主，偶见膜果麻黄等耐旱植被。根据《中国稀有濒危保护植物名录》、《国家重点保护野生植物名录》和《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》，经逐一对照查询，结合现场考察，评价区内没有发现国家保护濒危植物、也没有国家重点保护野生植物，膜果麻黄属于新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录 I 级地方保护植物。

4.5 环境空气质量现状调查与评价

4.5.1 环境空气污染源调查

4.5.1.1 大气评价范围内污染源调查

环境空气污染源调查为评价范围内与本项目排放大气污染物有关的在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目的污染源，以及拟替代的污染源。

本项目大气评价范围为以电厂烟囱为中心，东、南、西、北各 2.5km 的矩形区域，据调查，大气评价范围内与规划热电联产项目排放污染物相关的、已批复

的在建、拟建项目为厂区南侧约 1.5km 处的新疆特变电工楼兰新材料技术有限公司若羌县一期 20 万吨年高纯硅项目。拟建、在建企业大气污染物点源参数调查清单，见表 5-1-4、表 5-1-5。

4.5.2 环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，本项目评价基准年筛选结果为 2021 年。

4.5.2.1 基本污染物环境质量现状及达标情况

(1) 项目所在区达标判定

根据生态环境部发布的“环境空气质量模型技术支持服务系统”环境质量达标区判定结果可知，项目所在地环境空气质量不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准，区域环境空气质量不达标。

(2) 环境质量现状评价

①数据来源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求，对基本污染物和特征污染物的环境质量现状进行评价。

基本污染物：本评价选取距离规划热电联产项目最近的若羌县楼兰生态广场监测站 2021 年的监测数据进行统计分析，年平均浓度值采用该站 2021 年 24 小时平均浓度的算术平均值。

②评价标准

常规污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准。

③评价方法

采用标准指数法：

$$P_i = C_i / C_{oi}$$

其中：P_i——污染物 i 的标准指数；

C_i——常规污染物 i 的年评价浓度(SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年平均浓度，CO 取 24 小时平均第 95 百分位数浓度，O₃取日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度)，特征污染物 i 的实测浓度，μg/m³；

C_{0i} ——污染物 i 的评价标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

(3) 监测及评价结果

基本污染物环境质量现状表，见表 4-5-1。

表 4-5-1 基本污染物环境质量现状(2021 年)

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	4.47	60	7.45	达标
	第 98 百分位数日平均浓度	8	150	5.33	达标
NO_2	年平均质量浓度	10.14	40	25.35	达标
	第 98 百分位数日平均浓度	21	80	26.25	达标
CO	第 95 百分位数日平均浓度	1000	4000	25.00	达标
O_3	第 90 百分位数最大 8h 平均浓度	112	160	70.00	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	204.08	70	291.54	超标
	第 95 百分位数日平均浓度	589	150	392.67	超标
$\text{PM}_{2.5}$	年平均质量浓度	59.87	35	171.06	超标
	第 95 百分位数日平均浓度	178	75	237.33	超标

由表 4-5-1 可知，除 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 外，其余各监测因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准， $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 24h 平均第 95 百分位数、年均浓度均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准，其中 24h 平均第 95 百分位数最大占标率分别为 237.33%、392.67%；年均浓度占标率分别为 171.06%、291.54%。本项目所在区域为环境空气质量不达标区。

4.5.2.2 环境空气质量现状监测

受环评单位委托，新疆点点星光检测技术有限公司于 2022 年 12 月 9 日~12 月 15 日在本项目厂址及厂址下风向等区域进行了特征因子的现状监测工作。

(1) 监测布点

大气环境现状监测依据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 中监测点设置要求，根据本项目的规模和性质、结合评价区域的地形特征进行布

点，同时兼顾区域主导风向，共设监测点4个。

(2) 监测项目

监测项目为：TSP、Hg、氨、非甲烷总烃。

(3) 监测时间及频率

监测时间：2022年12月9日~12月15日，连续监测七天，有效天数为七天。

监测频率：日均值连续监测7天，每天监测24小时。

4.5.2.3 环境空气现状评价小结

本项目所在区域为环境空气质量 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 年均浓度均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准。本项目所在区域为环境空气质量不达标区。

4.6 地下水环境质量现状

本项目地下水环境质量现状工作委托新疆点点星光检测技术有限公司进行，监测时间为2022年12月10日。

(1) 监测点位置

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610—2016)8.3.4.3现状监测井点的布设原则：本次评价沿地下水流向分别在厂址和灰场区各布置了3个监测点，共布设6个监测点，监测层位为潜水含水层。在厂址和灰场周边共布置了12个水位监测点。

(2) 评价因子

地下水水质评价因子有：pH、氨氮、硝酸盐(以N计)、亚硝酸盐(以N计)、挥发性酚类、氰化物、氟化物、氯化物、硫酸盐、As、Hg、Cr⁶⁺、总硬度、Pb、Cd、Fe、Mn、Cu、Zn、Al、钾离子、钙离子、钠离子、镁离子、碳酸根离子、碳酸氢根离子、氯离子、硫酸根离子、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数。

(3) 评价标准

本次评价采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

(4) 评价方法

地下水污染现状评价采用标准指数法进行评价，标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重，标准指数计算公式如下：

对于评价标准为定值的水质因子，标准指数的计算公式如下：

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

式中：P_i—第i个水质因子的标准指数，量纲为一；

C_i—第i个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

C_{si}—第i个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

对于pH值，标准指数的计算公式如下：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中：P_{pH}—pH的标准指数，量纲为一；

pH — pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

(5) 评价结论

评价区水位监测点监测结果统计见表 4-6-2。评价区水质监测根据水样实测值及与对照值(《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准)相比较,按照评价方法计算标准指数,计算结果列于表 4-6-3。

表 4-6-2 地下水水质监测结果汇总表 单位: mg/L (pH 值、细菌总数、总大肠菌群除外)

检测项目	《地下水环境质量标准》III类标准	厂 1		厂 2		厂 3		灰 1		灰 2		灰 3	
		实测值	Pi	实测值	Pi	实测值	Pi	实测值	Pi	实测值	Pi	实测值	Pi
pH 值	6.5~8.5												
总硬度 (CaCO ₃ 计)	≤450												
溶解性总固体	≤1000												
硫酸盐	≤250												
氯化物	≤250												
耗氧量	≤3.0												
硝酸盐	≤20												
亚硝酸盐	≤1.00												
氨氮 (NH ₃)	≤0.5												
硫化物	≤0.02												
氟化物	≤1.0												
氰化物	≤0.05												
阴离子表面活性剂	≤0.3												
挥发性酚类	≤0.002												
铁	≤0.3												
锰	≤0.1												
铜	≤1.0												
锌	≤1.0												
汞	≤0.001												
砷	≤0.01												
镉	≤0.005												
铬 (六价)	≤0.05												
铅	≤0.01												
铝	≤0.20												
总大肠菌群 MPN/100mL	≤3.0												
细菌总数 CFU/mL	≤100												

4.7 声环境质量现状调查与评价

4.7.1 声环境现状分析

(1) 监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，结合厂址及灰场周围环境现状及项目特点，在厂址区及灰场区的东、南、西、北4个方向各设1个监测点，共计8个监测点，场区周围声环境质量现状监测布点，见图4-5-1及图4-5-2。

(2) 监测单位

本项目声环境质量现状监测工作委托新疆点点星光检测技术有限公司进行。

(3) 监测时间及频率

监测时间为2022年12月11日，分昼间、夜间各监测一次连续等效A声级。

(4) 监测方法

监测方法按《声环境质量标准》(GB3096-2008)及《环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测》(HJ640-2012)的有关要求进行。

(5) 监测结果

本项目评价区域声环境质量现状监测结果，见表4-10-1。

表4-7-1 环境噪声现状监测结果

测点		噪声值 dB(A)		标准值 dB(A)	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂址北侧	■	■	60	50
2#	厂址东侧	■	■		
3#	厂址南侧	■	■		
4#	厂址西侧	■	■		
5#	灰场北侧	■	■		
6#	灰场东侧	■	■		
7#	灰场南侧	■	■		
8#	灰场西侧	■	■		

4.7.2 声环境质量现状评价结论

从表4-7-1可知：厂址及灰场区域昼间、夜间环境噪声监测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准限值要求。

4.8 生态环境

4.8.1 生态背景

4.8.1.1 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，评价区属于帕米尔-昆仑山-阿尔金山荒漠干旱草原生态区-V3阿尔金山荒漠草原生物多样性保护生态亚区-76.阿尔金山荒漠草原及野骆驼保护生态功能区。项目区生态功能区的主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态环境问题和主要保护目标。

表 4-8-1 项目区生态功能区划

生态功能分区单元	生态区	帕米尔-昆仑山-阿尔金山荒漠干旱草原生态区
	生态亚区	V3 阿尔金山荒漠草原生物多样性保护生态亚区
	生态功能区	76. 阿尔金山荒漠草原及野骆驼保护生态功能区
主要生态服务功能		土壤保持、生物多样性维护
主要生态环境问题		草地退化、水土流失、洪水危害
主要生态敏感因子、敏感程度		生物多样性及其生境高度敏感，土壤侵蚀高度敏感
主要保护目标		保护荒漠草原和野骆驼
主要保护措施		保护区退牧、禁止偷猎、禁止乱采玉石矿、加强保护区管理
适宜发展方向		保护野生动物栖息地，维持自然生态平衡

4.8.1.2 生态系统类型及特征

项目所在区域生态系统类型为荒漠生态系统。气候干燥、降水量少、蒸发量大、土壤瘠薄，使得目前整个区域生态环境比较脆弱。

4.8.1.3 生态环境现状评价

(1) 土壤类型

本项目所属区域为平原地，该区域属无植被的砾漠区，现场调查土壤类型为棕漠土。

(2) 植被类型及质量状况

本项目所在区域植被的建群种与优势种是荒漠植被。由于地理条件的限制，项目区荒漠植物种类十分贫乏，群落稀疏，植被类型简单，偶见膜果麻黄等荒漠植被，覆盖度小于 3%，绝大部分地段为无植被的落地。

根据《中国稀有濒危保护植物名录》、《国家重点保护野生植物名录》和《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》，经逐一对照查询，结合现场考察，评价区内没有发现国家保护濒危植物、也没有国家重点保护野生植物，膜果麻黄属于新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录Ⅰ级地方保护植物。

(3) 野生动物类型及分布状况

受地理条件的限制和人为活动影响，规划热电联产项目评价区域内没有大型野生动物，仅有耐旱荒漠种的小型动物，区域内没有珍稀野生动植物，周边也没有其他生态敏感保护目标。

4.8.1.4 土地利用现状调查与评价

本项目所在区域多为荒漠地与裸地，现状处于待开发状态。无城市建设，拆迁量为零，适宜建设开发。本项目所在区域土地利用分布图。

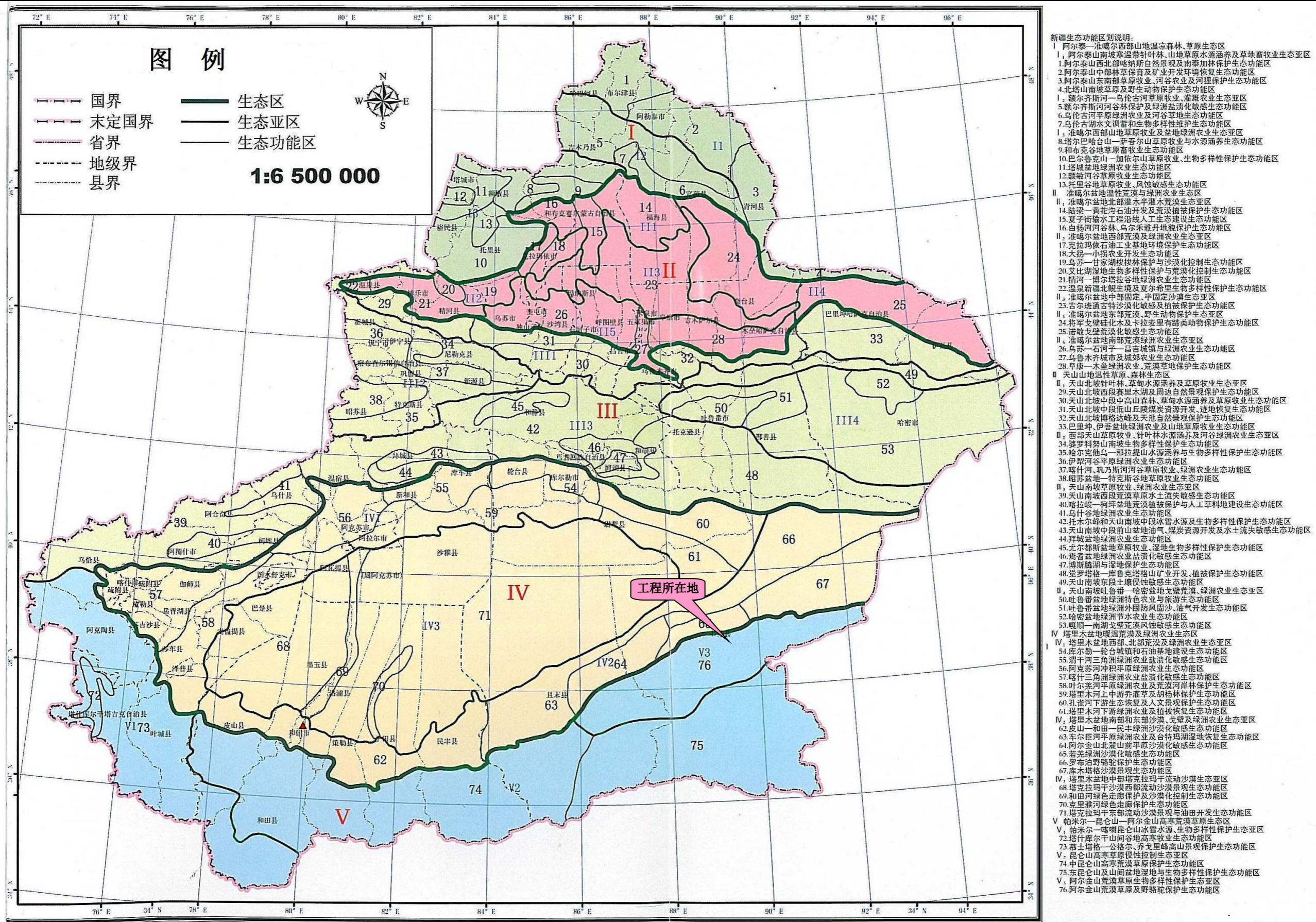


图4-8-1 新疆生态功能区划图

4.8.2 土壤环境质量

根据项目区域土壤类型及工程特点，参照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)要求，本次评价委托新疆点点星光检测技术有限公司对项目区进行土壤环境质量现状监测，本次环评在拟建项目厂址、灰场及周边共布设10个土壤表层样点，采样时间为2022年12月11日。

表 4-8-1 土壤监测点位及采样情况表

测点编号	监测点位置	采样类型	坐标	监测及调查项目
1#	厂区内	表层样		砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氧乙烷、1,2-二氧乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氧甲烷、1,2-二氧丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[α]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[α、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氟化物、含盐量、pH
2#	厂区内	表层样		
3#	厂区内	表层样		
4#	厂区上风向	表层样		
5#	厂区下风向	表层样		
6#	灰场内	表层样		
7#	灰场内	表层样		
8#	灰场内	表层样		
9#	灰场上风向	表层样		
10#	灰场下风向	表层样		
参照《环境影响评价技术导则-土壤环境》(HJ964-2018)附录C要求，土壤 1#、土壤 6#样点做土壤理化特性调查。				

(1) 监测方法

土壤监测分析方法参照原国家环保局《环境监测分析法》、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)执行。

(2) 评价标准

厂址及灰场区土壤质量采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600—2018)中建设项目用地土壤污染风险第二类用地筛选值标准。

准要求。

(3) 监测结果

厂址区及灰场区监测点土壤中的各项指标检测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600—2018)中建设项目用地土壤污染风险第二类用地筛选值标准要求。

表 4-8-2 土壤环境质量评价结果(厂址区)

监测项目	采样地点	单位	1#		2#		3#		4#		5#		第二类用地 筛选值 (mg/kg)
			检测结果	评价结果	检测结果	评价结果	检测结果	评价结果	检测结果	评价结果	检测结果	评价结果	
砷		mg/kg											60
镉		mg/kg											65
铬(六价)		mg/kg											5.7
铜		mg/kg											18000
铅		mg/kg											800
汞		mg/kg											38
镍		mg/kg											900
四氯化碳		μ g/kg											2.8
氯仿		μ g/kg											0.9
氯甲烷		μ g/kg											37
1,1-二氯乙烷		μ g/kg											9
1,2-二氯乙烷		μ g/kg											5
1,1-二氯乙烯		μ g/kg											66
顺-1,2-二氯乙烯		μ g/kg											596
反-1,2-二氯乙烯		μ g/kg											54
二氯甲烷		μ g/kg											616
1,2-二氯丙烷		μ g/kg											5
1,1,1,2-四氯乙烷		μ g/kg											10
1,1,2,2-四氯乙烷		μ g/kg											6.8
四氯乙烯		μ g/kg											53
1,1,1-三氯乙烷		μ g/kg											840
1,1,2-三氯乙烷		μ g/kg											2.8
三氯乙烯		μ g/kg											2.8

1, 2, 3-三氯丙烷	μg/kg														0.5
氯乙烯	μg/kg														0.43
苯	μg/kg														4
氯苯	μg/kg														270
1, 2-二氯苯	μg/kg														560
1, 4-二氯苯	μg/kg														20
乙苯	μg/kg														28
苯乙烯	μg/kg														1290
甲苯	μg/kg														1200
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg														570
邻二甲苯	μg/kg														640
硝基苯	mg/kg														76
苯胺	mg/kg														260
2-氯酚	mg/kg														2256
苯并[a]蒽	μg/kg														15
苯并[a]芘	μg/kg														1.5
苯并[b]荧蒽	μg/kg														15
苯并[k]荧蒽	μg/kg														151
蒽	μg/kg														1293
二苯并[a, h]蒽	μg/kg														1.5
茚并[1, 2, 3-cd]芘	μg/kg														15
萘	μg/kg														70
氟化物	mg/kg														/
pH	无量纲														/
土壤含盐量(SSC)	g/kg														/

注：结果有“L”表示浓度低于方法检出限，其数值为该项目的检出限。

表 4-8-3 土壤环境质量评价结果(灰场区)

监测项目	采样地点	单位	6#		7#		8#		9#		10#		第二类用地 筛选值 (mg/kg)
			检测结果	评价结果	检测结果	评价结果	检测结果	评价结果	检测结果	评价结果	检测结果	评价结果	
砷		mg/kg											60
镉		mg/kg											65
铬(六价)		mg/kg											5.7
铜		mg/kg											18000
铅		mg/kg											800
汞		mg/kg											38
镍		mg/kg											900
四氯化碳		μ g/kg											2.8
氯仿		μ g/kg											0.9
氯甲烷		μ g/kg											37
1,1-二氯乙烷		μ g/kg											9
1,2-二氯乙烷		μ g/kg											5
1,1-二氯乙烯		μ g/kg											66
顺-1,2-二氯乙烯		μ g/kg											596
反-1,2-二氯乙烯		μ g/kg											54
二氯甲烷		μ g/kg											616
1,2-二氯丙烷		μ g/kg											5
1,1,1,2-四氯乙烷		μ g/kg											10
1,1,2,2-四氯乙烷		μ g/kg											6.8
四氯乙烯		μ g/kg											53
1,1,1-三氯乙烷		μ g/kg											840
1,1,2-三氯乙烷		μ g/kg											2.8
三氯乙烯		μ g/kg											2.8

1, 2, 3-三氯丙烷	μg/kg														0.5
氯乙烯	μg/kg														0.43
苯	μg/kg														4
氯苯	μg/kg														270
1, 2-二氯苯	μg/kg														560
1, 4-二氯苯	μg/kg														20
乙苯	μg/kg														28
苯乙烯	μg/kg														1290
甲苯	μg/kg														1200
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg														570
邻二甲苯	μg/kg														640
硝基苯	mg/kg														76
苯胺	mg/kg														260
2-氯酚	mg/kg														2256
苯并[a]蒽	μg/kg														15
苯并[a]芘	μg/kg														1.5
苯并[b]荧蒽	μg/kg														15
苯并[k]荧蒽	μg/kg														151
蒽	μg/kg														1293
二苯并[a, h]蒽	μg/kg														1.5
茚并[1, 2, 3-cd]芘	μg/kg														15
萘	μg/kg														70
氟化物	mg/kg														/
pH	无量纲														/
土壤含盐量(SSC)	g/kg														/

注：结果有“L”表示浓度低于方法检出限，其数值为该项目的检出限。

4.8.3 沙化现状调查

根据《新疆第五次沙化土地监测报告》，本项目所在区域为非沙化土地地区，土壤主要为棕漠土。

4.9 电磁环境现状

(1) 监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度

(2) 监测方法及布点

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测办法(试行)》(HJ681-2013)。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)的要求，本次评价在拟建厂址区设置1个现状监测点，距地面1.5m处。

(3) 监测单位及监测时间

监测单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

监测时间：2022年8月9日

(4) 监测结果

监测结果，见表4-9-1。

表4-9-1 电磁环境现状监测结果

监测点		工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μ T
监测点位编号	监测点位置		
1	拟建厂址	0.445	0.0084

由表4-9-1分析可知，现状监测工频电场、工频磁场监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中的(电场强度 ≤ 4000 V/m；磁感应强度 $\leq 100 \mu$ T)公众曝露控制限值。

5 环境影响预测及评价

5.1 运营期环境影响预测及评价

5.1.1 环境空气影响预测及评价

5.1.1.1 大气污染物排放量核算

(1) 有组织排放量核算

本项目有组织排放量核算情况，见表 5-1-1。

表 5-1-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口	污染物	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	1#烟囱	PM ₁₀	8.88	20.93	136
		PM _{2.5}	4.44	10.47	68
		SO ₂	32.80	77.35	503
		NO _x	37.5	93.22	606
		汞及其化合物	0.0008	0.002	0.012
2	主要排放口合计	PM ₁₀ (t/a)	136		
		PM _{2.5} (t/a)	68		
		SO ₂ (t/a)	503		
		NO _x (t/a)	606		
		汞及其化合物 (t/a)	0.012		
一般排放口					
3	煤仓间1	PM ₁₀	60	0.30	3.51
		PM _{2.5}	30	0.15	1.76
4	煤仓间2	PM ₁₀	60	0.30	3.51
		PM _{2.5}	30	0.15	1.76
5	转运站1	PM ₁₀	60	0.30	3.51
		PM _{2.5}	30	0.15	1.76
6	转运站2	PM ₁₀	60	0.30	3.51
		PM _{2.5}	30	0.15	1.76
7	碎煤机房1	PM ₁₀	60	0.36	2.34
		PM _{2.5}	30	0.18	1.17
8	碎煤机房2	PM ₁₀	60	0.36	2.34
		PM _{2.5}	30	0.18	1.17
9	石灰石粉仓	PM ₁₀	60	0.24	1.56
		PM _{2.5}	30	0.12	0.78
10	灰库1	PM ₁₀	60	0.288	1.87
		PM _{2.5}	30	0.144	0.94
11	灰库2	PM ₁₀	60	0.288	1.87
		PM _{2.5}	30	0.144	0.94

一般排放口合计	PM ₁₀ (t/a)	22.58
	PM _{2.5} (t/a)	12.04
有组织排放总计		
有组织排放总计 (t/a)	SO ₂ (t/a)	503
	NO _x (t/a)	606
	PM ₁₀ (t/a)	158.58
	PM _{2.5} (t/a)	80.04
	汞及其化合物(t/a)	0.012

注：表中数据按设计煤种/校核煤种的大值计算。

(2) 无组织排放量核算

本项目采用封闭煤场和封闭输送廊道，并设置自动喷水抑尘装置，定期自动喷水抑尘。根据同类型项目实际运行情况调查，在落实上述降尘措施的基础上，无组织粉尘排放量很小，在此不进行定量计算。

本项目涉及的无组织排放仅为灰场扬尘及交通运输产生的无组织排放，核算结果见表 5-1-2。

表 5-1-2 大气污染物无组织排放量核算

序号	排放口 编号	产污环节	污染物	主要污染 防治 措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a
					标准名称	浓度限值 mg/m ³	
1	/	灰场	TSP	灰渣调湿，碾压洒水、精细化管理、防尘网苫盖、种植绿化带等措施	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放污染物新污染源大气污染物排放限值	1.0	0.70
2	/	厂区内交通 移动废气	运输 扬尘	降低车速、洒水 降尘、地面清扫 等措施	/	/	14.3
3	/		NOx		/	/	1.659
4	/		CO		/	/	0.325
5	/		THC		/	/	0.057
无组织排放总计							
无组织排放总计			TSP				15.0
			NOx				1.659
			CO				0.325
			THC				0.057

(3) 大气污染物年排放量核算

本项目大气污染物年排放量核算情况，见表 5-1-3。

表 5-1-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织排放量	无组织排放量	年排放量
		(t/a)	(t/a)	(t/a)
1	PM ₁₀	115	/	115
2	PM _{2.5}	57.5	/	57.5
3	SO ₂	425	/	425
4	NO _x	513	1.7	514.7
5	汞及其化合物	0.011	/	0.011
6	TSP	/	14.7	14.7

5.1.1.3 地面浓度预测内容及模式

(1) 预测模式及相关参数

本项目大气环境影响预测采用生态环境部环境工程评估中心推荐的 AERMOD 大气污染模式系统，以拟建厂址烟囱为原点(0, 0)，预测各计算点(环境空气保护目标、网格点和区域最大地面浓度点)各污染物的地面浓度值。

据调查本项目大气评价范围内无其他与本项目排放的大气污染物有关的在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目的污染源。本项目大气评价范围内无拟替代的污染源。

预测方案选取的参数见表 5-1-14。

表 5-1-14 本项目 AERMOD 模型选取参数

常用模型选项	污染物 SO ₂ \ NO ₂ \ PM ₁₀ \ PM _{2.5} \ Hg
不考虑地形影响(采用平坦地形)	
考虑预测点离地高(预测点不在地面上)	
不考虑烟囱出口下洗现象	√
计算总沉积率	
计算干沉积率	
计算湿沉积率	
面源计算考虑干去除损耗	
使用 AREMODE 中的 BETA 选项	
考虑建筑物下洗现象	
考虑城市效应	
考虑 NO ₂ 化学反应	

考虑对全部源速度优化	√
考虑仅对面源速度优化	
考虑扩散中的衰减	
考虑浓度的背景叠加	

表 5-1-4 拟建项目点源参数表(高纯硅项目)

编号	点源名称	排气筒底部 中心坐标/m		排气筒 底部海 拔高度/m	排气筒 高度/m	排气筒 出口内 径/m	烟气 流 速/(m ³ /h)	烟气 温度 /℃	年排放小 时数/h	排放 工况	污染物排放速率(kg/h)				
		X	Y								SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP
1	G1 卸料废气	-1080	248	976	25	0.5	380000	25	7920	正常	/	/	3.5	1.75	/
2	G2-1 配料废气	-694	521	972	25	1.5	440000	25	7920	正常	/	/	4.38	2.19	/
3	G2-2 配料废气	-597	395	978	25	1.5	440000	25	7920	正常	/	/	4.38	2.19	/
4	G3 转运废气	-965	528	978	25	1.5	220000	25	7920	正常			2	1	/
5	G4-1 上料废气	-1006	281	976	25	1	90000	25	7920	正常			0.88	0.44	/
6	G4-2 上料废气	-912	66	984	25	1	90000	25	7920	正常			0.88	0.44	/
7	G4-3 上料废气	-891	-189	988	25	1	90000	25	7920	正常			0.88	0.44	/
8	G4-4 上料废气	-885	-351	990	25	1	90000	25	7920	正常			0.88	0.44	/
9	G5-1 矿热炉烟气	-965	648	982	60	3	440000	60	7920	正常	9.06	15.4	5.36	2.68	/
10	G5-2 矿热炉烟气	-1242	275	983	60	3	440000	60	7920	正常	9.06	15.4	5.36	2.68	/
11	G5-3 矿热炉烟气	-1208	180	987	60	3	440000	60	7920	正常	9.06	15.4	5.36	2.68	/
12	G5-4 矿热炉烟气	-1087	86	988	60	3	440000	60	7920	正常	9.06	15.4	5.36	2.68	/
13	G5-5 矿热炉烟气	-1107	-102	983	60	3	440000	60	7920	正常	9.06	15.4	5.36	2.68	/
14	G5-6 矿热炉烟气	-1060	-156	991	60	3	440000	60	7920	正常	9.06	15.4	5.36	2.68	/
15	G5-7 矿热炉烟气	-1033	-196	981	60	3	440000	60	7920	正常	9.06	15.4	5.36	2.68	/
16	G5-8 矿热炉烟气	-1120	-371	981	60	3	440000	60	7920	正常	9.06	15.4	5.06	2.53	/
17	G6-1 出硅精炼及浇铸废气	-1255	261	981	15	0.5	12000	25	7920	正常	/	/	0.11	0.055	/
18	G6-2 出硅精炼及浇铸废气	-1215	180	982	15	0.5	12000	25	7920	正常	/	/	0.11	0.055	/
19	G6-3 出硅精炼及浇铸废气	-1201	113	983	15	0.5	12000	25	7920	正常	/	/	0.11	0.055	/
20	G6-4 出硅精炼及浇铸废气	-1188	33	984	15	0.5	12000	25	7920	正常	/	/	0.11	0.055	/
21	G6-5 出硅精炼及浇铸废气	-1228	-129	987	15	0.5	12000	25	7920	正常	/	/	0.11	0.055	/
22	G6-6 出硅精炼及浇铸废气	-1181	-243	989	15	0.5	12000	25	7920	正常	/	/	0.11	0.055	/

编号	点源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m ³ /h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)				
		X	Y								SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP
23	G6-7 出硅精炼及浇铸废气	-1181	-250	989	15	0.5	12000	25	7920	正常	/	/	0.11	0.055	/
24	G6-8 出硅精炼及浇铸废气	-1134	-384	991	15	0.5	12000	25	7920	正常	/	/	0.11	0.055	/
25	G7-1 成品加工废气	-1525	254	991	15	0.5	50000	25	7920	正常	/	/	0.44	0.22	/
26	G7-2 成品加工废气	-1518	187	981	15	0.5	50000	25	7920	正常	/	/	0.44	0.22	/
27	G7-3 成品加工废气	-1545	127	984	15	0.5	50000	25	7920	正常	/	/	0.44	0.22	/
28	G7-4 成品加工废气	-1552	39	981	15	0.5	50000	25	7920	正常	/	/	0.44	0.22	/

表 5-1-5 拟建项目面源参数表(高纯硅项目)

编号	名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度	面源宽度/m	面源长度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(t/a)		
		X	Y							SO ₂	NO ₂	TSP
1	GU1 卸料无组织废气	-597	482	976	216	316	8	7920	正常	/	/	1.84
2	GU2-1 配料无组织	-1248	160	982	12	61	8	7920	正常	/	/	0.44
3	GU2-2 配料无组织	-1120	-230	990	12	61	8	7920	正常	/	/	0.44
4	GU3 转运无组织	-1187	194	977	300	300	8	7920	正常	/	/	0.4
5	GU4-1 上料无组织	-878	-344	982	177	293	15	7920	正常	/	/	0.46
6	GU4-2 上料无组织	-858	194	979	177	293	15	7920	正常	/	/	0.46
7	GU4-3 上料无组织	-865	59	984	177	293	15	7920	正常	/	/	0.46
8	GU4-4 上料无组织	-871	-183	988	177	293	15	7920	正常	/	/	0.46
9	GU5-1 冶炼车间	-1477	214	990	293	177	15	7920	正常	0.09	0.21	0.11

10	GU5-2 冶炼车间	-1329	73	984	293	177	15	7920	正常	0.09	0.189	0.11
11	GU5-3 冶炼车间	-1195	-156	988	293	177	15	7920	正常	0.09	0.189	0.11
12	GU5-4 冶炼车间	-1181	-357	990	293	177	15	7920	正常	0.09	0.189	0.11
13	GU6-1 成品加工	-1572	268	981	48	102	8	7920	正常	/	/	0.04
14	GU6-2 成品加工	-1579	33	982	48	102	8	7920	正常	/	/	0.04
15	GU6-3 成品加工	-1619	154	986	48	102	8	7920	正常	/	/	0.04
16	GU6-4 成品加工	-1592	33	984	48	102	8	7920	正常	/	/	0.04

2) 常规预测情景组合

本项目排放量 $SO_2+NO_x=503+606=1109t/a > 500t/a$ ，根据导则要求需预测二次污染物 $PM_{2.5}$ 。本次评价大气预测采用 AERMOD 模型，模拟 $PM_{2.5}$ 时，考虑将模型模拟的 $PM_{2.5}$ 一次污染物的质量浓度，同步叠加按 SO_2 、 NO_x 等前体物转化比率估算的二次 $PM_{2.5}$ 质量浓度（采用导则中的系数法，即 8.6.3 中公式（4）计算二次 $PM_{2.5}$ 贡献浓度， Ψ_{SO_2} 为 0.58， Ψ_{NO_2} 为 0.44），最终得到 $PM_{2.5}$ 的贡献浓度。

公式(4)：

$$\rho_{\text{二次 } PM_{2.5}} = \varphi_{SO_2} \times \rho_{SO_2} + \varphi_{NO_2} \times \rho_{NO_2}$$

式中： $\rho_{\text{二次 } PM_{2.5}}$ ——二次 $PM_{2.5}$ 质量浓度， ug/m^3 ；

φ_{SO_2} 、 φ_{NO_2} —— SO_2 、 NO_2 浓度换算为 $PM_{2.5}$ 浓度的系数(取 φ_{SO_2} 为 0.58， φ_{NO_2} 为 0.44)；

ρ_{SO_2} 、 ρ_{NO_2} —— SO_2 、 NO_2 预测质量浓度， ug/m^3 。

因此，本项目预测因子为： SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ （含二次 $PM_{2.5}$ ）、汞及其化合物。

根据评价范围内的污染源类别结合计算点、气象条件和地形数据进行常规预测，预测情景组合见表 5-1-20。

表 5-1-20 常规预测情景组合表

序号	污染源类别	预测因子	计算点	常规预测内容
1	本项目 (正常排放)	$SO_2 \setminus NO_2$	环境保护目标及预测点网格点 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
		Hg		日平均质量浓度
		$PM_{10} \setminus PM_{2.5}$		日平均质量浓度 年平均质量浓度
2	本项目+背景浓度-区域削减	$SO_2 \setminus NO_2$	环境保护目标及预测点网格点 区域最大地面浓度点	日平均质量浓度 年平均质量浓度
		PM_{10}		
3	本项目 (非正常排放)	$SO_2 \setminus NO_2 \setminus PM_{10} \setminus PM_{2.5}$	环境保护目标及预测点网格点 区域最大地面浓度点	小时平均质量浓度

3) 预测内容

①在全年逐时气象条件下，预测点、网格点处的地面小时平均质量浓度和评价范围内的最大地面小时浓度；

②在全年逐日气象条件下，预测点、网格点处的地面质量浓度和评价范围内的最大地面日平均浓度；

③在全年气象条件下，预测点、网格点处和评价范围内的最大地面年平均质量浓度；

④工程投运并实施区域削减方案后，分别在全年及逐日气象条件下，预测点、网格点处和评价范围内的最大地面日均、年平均质量浓度，并绘制叠加后的日均、年平均质量浓度等值线分布图；

⑤全年逐时气象条件下，预测非正常工况排放情况，本项目污染物最大地面小时浓度和评价范围内最大地面小时浓度。

5.1.1.4 环境空气污染物浓度预测结果

5.1.1.4.1 正常工况环境空气影响预测

本项目排放废气污染物 SO_2 、 NO_2 的网格最大落地浓度的 1 小时平均贡献值占标率分别为**%、**%； SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、Hg 日均浓度贡献值占标率分别为**%、**%、**%、**%、**%，均小于 100%； SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度贡献值占标率分别为**%、**%、**%、**%，均小于 30%。

本项目投运后对环境空气保护目标最终的环境影响=区域环境空气现状监测浓度(背景浓度)+本项目污染源贡献值-区域削减源贡献值。

综上所述，正常工况下，本项目各废气污染源叠加背景浓度后，除 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 外其他污染物区域最大落地预测浓度均满足相应环境质量标准。

根据中华人民共和国生态环境部《关于将巴音郭楞蒙古自治州吐鲁番市哈密市纳入执行〈环境影响评价技术导则大气环境（HJ2.2—2018）〉差别化政策范围的复函》（环办环评函[2020]341号）相关内容：原则同意对巴音郭楞蒙古自治州、吐鲁番市、哈密市实行环境影响评价差别化政策，新建项目可不提供颗粒物区域削减方案。

综上所述，根据以上判定结果，本项目建成投产后，正常工况下废气污染物排放方案可行，对环境空气影响在可接受范围。

5.1.1.4.2 非正常工况环境空气影响预测

非正常工况主要考虑两台锅炉同时运行时一台锅炉的脱硫系统故障、一台锅炉的除尘器一个通道故障，以及锅炉点火、停炉熄火导致脱硝系统不能投运、低负荷运行或者

设备故障导致脱硝系统不能投运的污染物排放，预测情景见表 5-1-20，预测结果见表 5-1-26。

表 5-1-26 非正常工况本项目废气污染源排放地面小时浓度预测

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值(mg/m ³)	出现时间	占标率(%)	达标情况
SO ₂	厂址下风向	1h 平均				达标
	厂址上风向					达标
	区域最大浓度点					达标
NO ₂	厂址下风向	1h 平均				达标
	厂址上风向					达标
	区域最大浓度点					达标
PM ₁₀	厂址下风向	1h 平均				达标
	厂址上风向					达标
	区域最大浓度点					达标
PM _{2.5}	厂址下风向	1h 平均				达标
	厂址上风向					达标
	区域最大浓度点					达标

注：本项目建成后 SO₂ 和 NO_x 年排放量大于 500t，PM_{2.5} 预测值为一、二次浓度叠加值。

综上所述，当发生非正常工况排放时，各污染物对主要预测点的最大小时地面浓度虽未超标，但是小时落地浓度有一定幅度的增加，对区域的空气质量有一定的影响。因此建设单位在运营过程中必须采取严密的防护措施，最大限度的减少非正常工况时大气污染物的排放对环境空气的影响。

5.1.1.4.3 大气环境保护距离

1) 计算参数

灰场环境保护距离源强的确定与灰场运行管理水平密切相关，本次工程的防护距离考虑在正常风速和灰场正常运行情况下，灰渣含水率取 3%，根据若羌县气象站多年气象统计资料，根据起尘风速 $U_c > 6.23\text{m/s}$ ，考虑不利情况下风速按照 $U = 7.0\text{m/s}$ 时计算扬尘的起尘量。见表 3-14-3。

2) 预测结果

预测结果，见表 5-1-27。

表 5-1-27 灰场二次扬尘预测结果 (单位: mg/m³)

序号	风速	7m/s
	下风距离	浓度(mg/m ³)
1	10m	0.095289
2	25m	0.12302
3	50m	0.16942
4	58m	0.17085

5	75m	0.16528
6	100m	0.15159
7	125m	0.1414
8	150m	0.12976
9	175	0.11957
10	200m	0.11035

由表 5-1-27 可知：本次环评针对粉煤灰含水率为 3%，风速为 7m/s 气象条件下对灰场扬尘进行预测。根据预测结果，在 58m 处的扬尘浓度达到最大，且未超过《大气污染物综合排放标准》厂界外监控浓度限值的要求，即 $<1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本项目预测所有源各污染物没有超出环境质量标准浓度限值，因此，本项目不设大气环境防护距离。

5.1.1.5 物料运输大气环境影响分析

本项目总物料量为 $45.18 \times 10^4\text{t/a}$ (燃煤全部采用铁路运输，不在此进行计算)，其中灰渣运输量 $30.22 \times 10^4\text{t/a}$ ，脱硫石膏运输量 $13.74 \times 10^4\text{t/a}$ ，石子煤运输量 $1.22 \times 10^4\text{t/a}$ 。在运输过程中的产尘量为 47.75t/a ，企业采取沿途采取降低车速，洒水抑尘的方式减少起尘量，根据天气状况适当调整洒水频率和洒水量，在炎热、干燥季节，则加大洒水频次及洒水量，以路面湿润不起尘为准，可有效抑制扬尘产生，抑尘率为 70%，则扬尘排放量为 14.3t/a 。

本工程估算经公路运输的总物料量约 $45.18 \times 10^4\text{t/a}$ ，按每辆运输车辆平均载重量为 40t（大型车）计算，年运输量约 11323 车次。经计算，本工程交通移动源排放情况见表 3-14-4，尾气中废气排放量较小，随着大气的稀释作用对环境影响较小。

5.1.1.6 运灰道路大气环境影响分析

本项目灰渣全部综合利用，脱硫石膏可用于生产水泥或其它建材。建设单位已与若羌县天山水泥厂签订了灰渣和脱硫石膏综合利用协议。粉煤灰综合利用率及脱硫副产品综合利用率为 100%，综合利用不畅时，运至本项目西南侧的事故灰场。

运灰道路主要依托园区道路，运距约 9.5km，运灰道路沿线两侧 200m 范围内无集中人群居住区，基本为戈壁荒漠，不存在运输道路无组织扬尘影响大气环境敏感目标。

由于本项目为干除灰系统，当粉煤灰综合利用暂时中断时，灰经加湿搅拌后方可运至事故灰场贮存。在干灰调湿至含水率为25%，一般气象条件下，灰渣采用专用密闭汽车运输，二次扬尘对周围环境影响较小；在不利气象条件下，运灰车辆密封不严时，TSP日均浓度的贡献值在离开道路10m内浓度最大约 $3.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，在100m处浓度约 $0.1\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，运灰车辆对道路两侧100m范围内有一定影响。为防止粉煤灰在运输过程中的扬尘污染，本项目拟采取以下措施：①全部采用全密闭运灰罐车运送粉煤灰，并对运灰车辆在出厂前进行清扫；②加强对道路两侧进行绿化，多种植有密集树叶、一定宽度和高度的绿化带，减少运输扬尘和噪声污染。因此，本项目运灰在一般情况下不会对道路沿线造成不良影响。

5.1.1.7 环境空气影响预测及评价小结

(1) 本项目新建一座210m烟囱，采用石灰石/石膏湿法脱硫，设计脱硫效率按98.8%计；低低温双室五电场静电除尘器（配高频电源），保证除尘效率为99.83%，脱硫系统附加除尘效率70%，综合除尘效率99.95%，综合脱汞效率70%。采用低氮燃烧技术，同步建设SCR脱硝设施，脱硝效率 $\geq 85\%$ 。

(2) 本项目锅炉开（停）车及维修时，各污染物对主要预测点的最大小时地面浓度虽未超标，但是小时落地浓度有较大幅度的增加，对区域的空气质量有一定的影响。因此建设单位在运营过程中必须采取严密的防护措施，最大限度的减少启、停机时大气污染物的排放对环境空气的影响。

(3) 本项目预测所有源各污染物没有超出环境质量标准浓度限值，因此，本项目不设大气环境防护距离。

(4) 根据事故灰场预测结果，在58m处的扬尘浓度达到最大，且未超过《大气污染物综合排放标准》厂界外监控浓度限值的要求，即 $< 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(5) 灰渣、原煤运输过程中，若按照要求采用有防护措施的汽车进行运输，控制车速，减少颠簸，在一般气象条件下，运输车辆对道路两侧100m范围内的空气环境质量影响较小。

综上所述，从大气预测结果来看，本项目采用的控制大气污染物环保措施方案是可行的。

表 5-1-28 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>

评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	$\geq 2000\text{t/a}$ <input type="checkbox"/>		500 ~ 2000t/a <input checked="" type="checkbox"/>		$<500\text{ t/a}$ <input type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}) 其他污染物 (Hg)			包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/> 其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2020) 年					
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/> 区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长 = 5km <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、Hg)			包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	最大占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>		最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>		
		二类区	最大占标率 $\leq 30\%$ <input checked="" type="checkbox"/>		最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1)h	占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>			$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物、二氧化硫、NO _x 、汞及其化合物)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子: (颗粒物)			监测点位数 (2 个)		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>					
	大气环境防护距离	距 (各侧) 厂界最远 (0) m					
	污染源年排放量	SO ₂ : (503) t/a		NO _x : (606) t/a		颗粒物: (136) t/a VOC _s : (/) t/a	

注: “☐” 为勾选项, 填 “☒”; “()” 为内容填写项

注: 污染源年排放量数据按设计煤种/校核煤种的大值计算。

5.1.2 地表水环境影响分析

本项目生产废水及生活污水经处理后全部回用，废水可以实现零排放。在非正常工况下，事故排水进入废水贮存池(2座2000m³)。废水处理设施事故情况下，污水排入废水贮存池临时储存，待污水处理设施修理完善后，再重新处理后回用，也不外排。因此本项目厂区对地表水环境的影响很小。

该地区常年蒸发量大于降雨量，灰场四周无客水汇入，可不设置排水设施。但灰场内应在低洼处设置集水池，排出内部积水。当堆灰至设计标高后，应沿灰场四周初期坝顶内坡处设置排水沟。在库区底部地表铺设防渗层，考虑采用防渗土工膜，渗透系数小于10⁻¹²cm/s，防渗膜与坝坡搭接连接成整体，灰堤内外坡面采用干砌石护坡，灰堤坡面采用浆砌石排水沟。若羌县年均降水量28.5mm，年平均蒸发量2920.2mm，雨水量很小，基本不会形成地表径流，因此灰场对地表水环境影响甚小。

本项目地表水环境影响评价自查表详见表5-1-27。

表 5-1-29 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ； 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ； 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ； 重要湿地 <input type="checkbox"/> ； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ； 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、 天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ； 涉水的风景名胜區 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ； 间接排放 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ； 径流 <input type="checkbox"/> ； 水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ； 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ； 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ； pH 值 <input type="checkbox"/> ； 热污染 <input type="checkbox"/> ； 富营养化 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ； 水位(水深) <input type="checkbox"/> ； 流速 <input type="checkbox"/> ； 流量 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 <input type="checkbox"/> ； 二级 <input type="checkbox"/> ； 三级 A <input type="checkbox"/> ； 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ； 二级 <input type="checkbox"/> ； 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ； 在建 <input type="checkbox"/> ； 拟建 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ； 环评 <input type="checkbox"/> ； 环保验收 <input type="checkbox"/> ； 既有实测 <input type="checkbox"/> ； 现场监测 <input type="checkbox"/> ； 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ； 补充监测 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ； 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ； 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ； 补充监测 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
丰水期 <input type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/>		()	监测断面或点位个数 ()个		
现状评价	评价范围	河流：长度() km；湖库、河口及近岸海域：面积() km			
	评价因子	(pH、SS、溶解氧、化学需氧量、BOD ₅ 、挥发酚、砷、铅、镉、铜、石油类、氟化物、总磷、总氮)			
	评价标准	河流、湖库、河口： I类 <input type="checkbox"/> ； II类 <input type="checkbox"/> ； III类 <input type="checkbox"/> ； IV类 <input type="checkbox"/> ； V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ； 第二类 <input type="checkbox"/> ； 第三类 <input type="checkbox"/> ； 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准()			
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/>			

	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、 建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>			达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响 预测	预测范围	河流：长度() km；湖库、河口及近岸海域：面积() km ²			
	预测因子	()			
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>			
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>			
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
影响 评价	水污染控制和水环境影响 减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	

	替代源排放情况	污染源名称 ()	排污许可证编号 ()	污染物名称 ()	排放量/(t/a) ()	排放浓度/(mg/L) ()
	生态流量确定	生态流量：一般水期() m³/s；鱼类繁殖期() m³/s；其他() m³/s 生态水位：一般水期() m；鱼类繁殖期() m；其他() m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ； 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ； 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ； 区域削减 <input type="checkbox"/> ； 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量			污染源	
	监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ； 自动 <input type="checkbox"/> ； 无监测 <input type="checkbox"/>			手动 <input type="checkbox"/> ； 自动 <input type="checkbox"/> ； 无监测 <input type="checkbox"/>	
	监测点位	()			()	
	监测因子	()			()	
	污染物排放清单	<input type="checkbox"/>				
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ； 不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“ () ”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

5.1.3 地下水环境影响分析

5.1.3.1 厂区运营期地下水环境影响分析与评价

(1) 正常工况

正常工况下，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各管线、污水池、事故水池等跑冒滴漏。正常工况下采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，项目防渗措施完整，一般情况下物料或污水等不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成污染。

以上分析表明，因防渗层对污废水的阻隔效果，厂区在正常运行工况下，对地下水环境影响小。

(2) 非正常工况

非正常工况是为了实现正常工况而实施的工况，包括建设项目生产运行阶段的开车、停车、检修等，属于可控工况，污染来源与正常工况相比无显著性差异。该工况下，防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等防渗层完好，一般情况下污水不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成污染。

以上分析表明，因防渗层对污废水的阻隔效果，厂区在非正常运行工况下，对地下水环境影响小。

(3) 事故工况

事故工况是指违反操作规程和有关规定或由于设备和管道的损坏，使正常生产秩序被破坏，造成环境污染的状态。事故工况属于不可控的、随机的工况；污染来源于事故排放，同时事故工况下防渗层破损，参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)最大可信事故，预测情景通常考虑埋在地下不可视部分的破损如污水处理系统、地下管线泄漏，地下罐区泄漏，以及火灾、爆炸导致的泄漏。

(4) 影响途径

通过对生产装置工艺及产污环节、公用工程、辅助工程等方面进行详尽的工程分析，确定该项目对地下水的可能影响途径包括：

- 1) 生活污水处理站污水池底部出现破损，废水经由包气带渗入地下；
- 2) 工业废水池底部出现破损，废水经由包气带渗入地下。

(5) 不同情景污染源强确定

1) 工业废水池底部出现破损泄漏

以保守为原则，假设工业废水池底部防渗层出现长约 5m 的裂缝，渗滤液通过裂缝下渗至包气带(土壤)及其下部含水层。该水池按三个月检修一次考虑，发生最长泄漏时间为 100 天。工业废水池中主要污染因子为 SS 和 COD_{Mn} 等，本次预测取 COD_{Mn} 为特征污染物，参考同类型项目工业废水池中 COD_{Mn} 浓度为 45mg/L，泄漏时间按 100 天考虑。

2) 生活污水调节池渗漏

以保守为原则，假设生活污水调节池底部防渗层出现长约 5m 的裂缝，渗滤液通过裂缝下渗至包气带(土壤)及其下部含水层。该水池按三个月检修一次考虑，发生最长泄漏时间为 100 天。生活污水池中主要污染因子为 SS、 COD_{Mn} 和氨氮等，本次预测取 COD_{Mn} 和氨氮为特征污染物，其浓度分别为 60mg/L 和 40mg/L，泄漏时间按 100 天考虑。

4) 汇总

事故工况下，通过储罐、污水池等半地下非可视部位发生小面积渗漏时，可能进入地下水污染物的预测源强见表 5-1-30。

表 5-1-30 事故工况地下水预测源强表

情景设定	渗漏点	特征污染物	浓度 mg/L	泄漏时间(d)
事故工况：防渗层出现长约 5m 的裂缝	工业废水池	COD_{Mn}	45	100
	生活污水池	COD_{Mn}	60	100
		氨氮	40	

(6) 预测模型

本项目地下水环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)9.7.2 可采用解析法或类比分析法进行污染预测，本次评价采用解析法。

采用解析模型预测污染物在含水层中的扩散时，一般应满足以下条件：①污染物的排放对地下水流场没有明显的影响；②预测区内含水层的基本参数(如渗透系数、有效孔隙度等)不变或变化很小。通过对本项目污染物排放特征及工程水文地质资料分析可知，本次污染预测可满足以上条件。

本次地下水环境影响预测评价采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中推荐的一维地下水污染物运移数学模型的解析解进行预测，解

析解选取《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中地下水溶质运移解析法推荐模型及相关文献,该解适用于水文地质条件简单的地区。

预测所需参数含义详见表 5-1-29。

$$c(x,t) = \begin{cases} \frac{c_0}{2} \left\{ \operatorname{erfc} \left[\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] + e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left[\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] \right\} & t \leq T1 \\ \frac{c_0}{2} \left\{ \operatorname{erfc} \left[\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] + e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left[\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] \right\} \\ + \frac{(c1-c_0)}{2} \left\{ \operatorname{erfc} \left[\frac{x-u(t-T1)}{2\sqrt{D_L (t-T1)}} \right] + e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left[\frac{x+u(t-T1)}{2\sqrt{D_L (t-T1)}} \right] \right\} & t > T1 \end{cases}$$

表 5-1-31

模型参数含义表

序号	参数	含义	单位
1	x	距渗漏点的距离	m
2	t	预测时间	d
3	c	t 时刻 x 处的特征因子浓度	mg/L
4	C ₀	特征因子初始浓度	mg/L
5	u	地下水流速	m/d
6	D _L	纵向弥散系数	m ² /d
7	erfc()	余误差函数	
8	T1	物料持续渗漏时间(或渗漏浓度变化的时间节点)	d
9	C1	变化后的浓度(如 t>T1 之后,物料渗漏停止,则 C1=0)	mg/L

表中的水流速度用达西定律求得: $u=KI/n_e$ 。

式中: u—地下水流速

K—含水层渗透系数

I—含水层水力坡度

n_e —含水层有效孔隙度

(7) 参数设定

1) 渗透系数 K 取 6.5m/d: 含水层岩性为砂石、粉土;

2) 厂区含水层水力坡度取 0.5‰;

3) 有效孔隙度取 0.25;

4) 弥散度 $\alpha_L=16m$ 。

纵向弥散度 α_L 可以由图 5-1-15 确定。污染物运移模型的参数设定主要是以

野外试验为参考,根据资料调研,类似评价区地层和岩性的溶质运移参数,已经开展了大量研究,本次没有开展野外弥散试验,参考前人的研究成果(见图5-1-15),该成果为根据世界范围内所收集到的百余个水质模型所计算出的孔隙介质纵向弥散度及有关资料和参数而做出的 $\lg \alpha_L - \lg L_s$ 图。基准尺度 L_s 是指研究区大小的度量,主要考虑需研究的溶质运移的最大距离,结合评价区水文地质条件特征,本项目从保守角度考虑, L_s 选取 1000m, 则弥散度 $\alpha_L = 16m$ 。

5) 本项目区域地下水流速计算值为:

$$\text{厂区: } u = KI/n_e = 6.5m/d \times 0.5\% \div 0.35 = 0.13m/d$$

6) 本项目区域纵向弥散系数计算值为:

$$\text{厂区: } D_L = u \alpha_L = 0.13m/d \times 16m = 2.08m^2/d$$

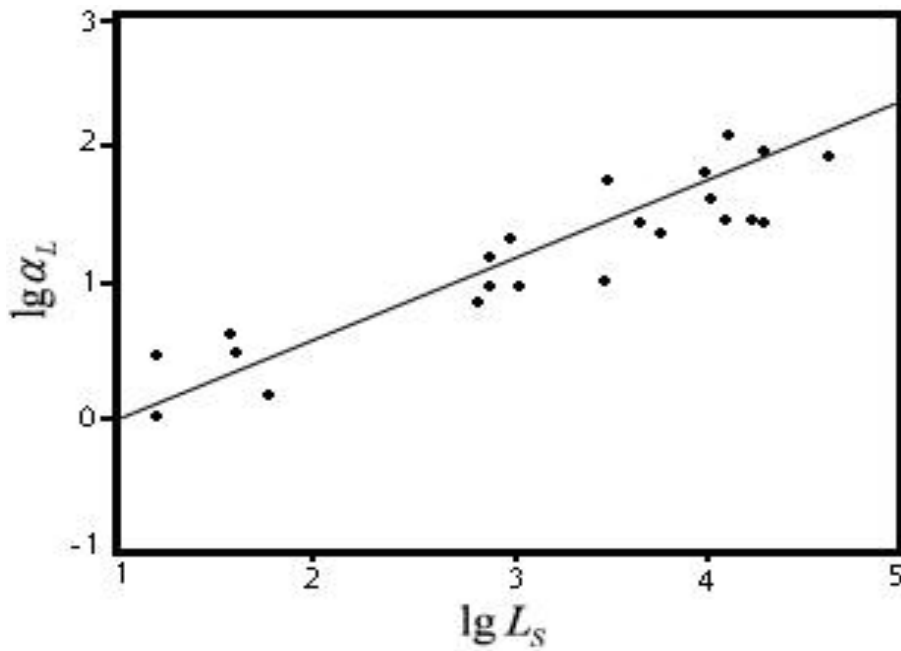


图 5-1-15 孔隙介质模型的 $\lg \alpha_L - \lg L_s$ 图

(8) 预测结果与评价

本次预测,事故工况情景下地下水环境影响预测及评价采用解析法。预测在事故工况(防渗层出现长约 5m 的裂缝)情景下污染物在地下水中运移过程,进一步分析污染物在不同预测时间(100 天、1000 天、30 年)的最大超标距离和最大影响距离(当预测结果小于检出限时视同对地下水环境几乎没有影响)。各类污染物的检出下限参照常规仪器检测下限,拟采用污染物检出下限及其水质标准限值

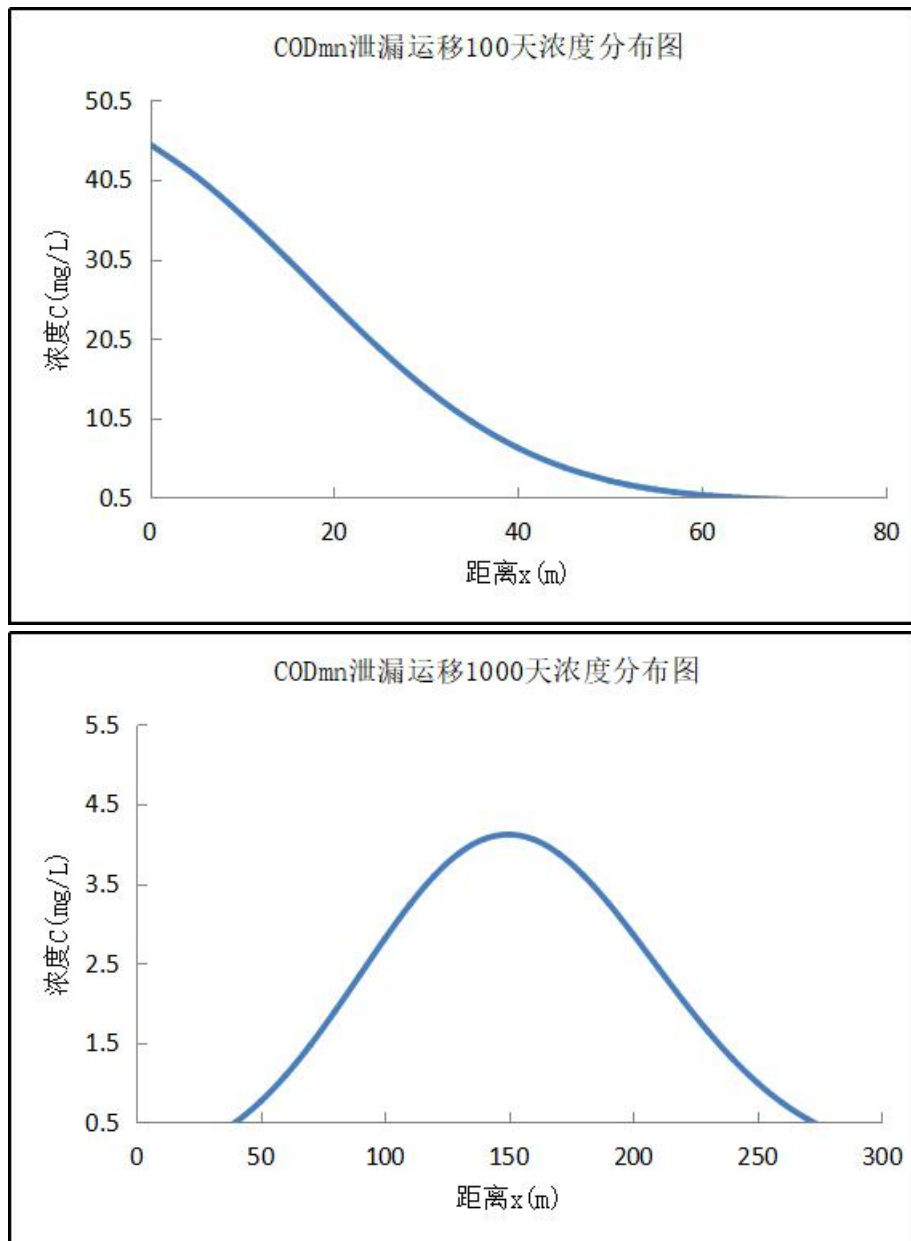
见表 5-1-32。

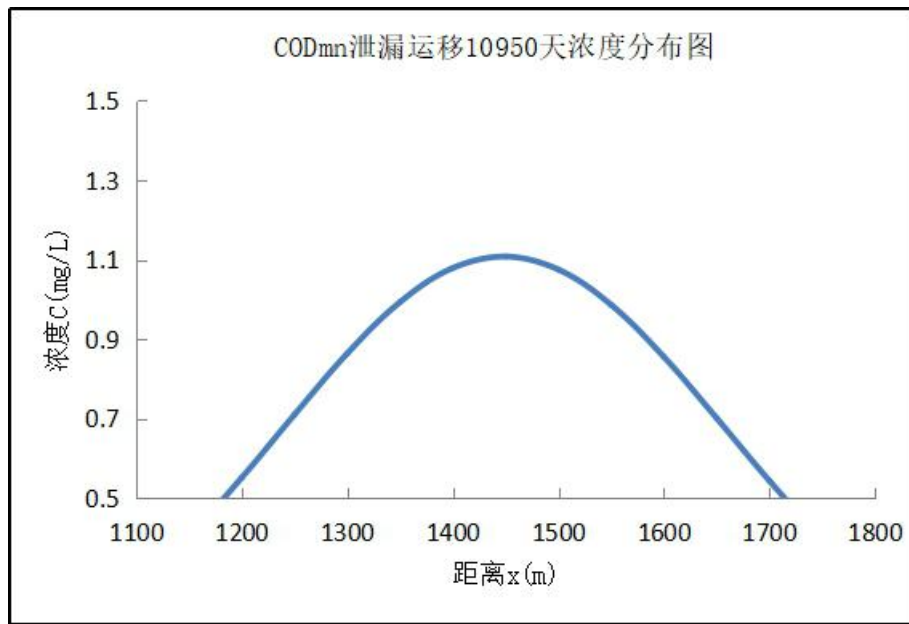
表 5-1-32 拟采用污染物检出下限及其水质标准限值

模拟预测因子	分析方法	方法检出限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
COD _{Mn}	酸性高锰酸钾氧化法 GB/T11892-1989	0.5	3
氨氮	纳氏试剂光度法 GB/T7479-1987	0.025	0.2

1) 工业废水池池底破裂废水渗入地下水COD_{Mn}污染预测

当工业废水池池底破裂并产生废水渗漏时, COD_{Mn}渗漏对地下水污染预测结果见图5-1-16(1~3)。



图5-1-16(1~3)工业废水池COD_{Mn}泄漏运移情况分布图

由图 5-1-16(1~3)可知，在计算期内工业废水池 COD_{Mn} 渗漏对潜水含水层造成污染，随着时间的推移污染距离持续扩大，并向地下水下游方向运移，沿下游方向的最大超标距离、最大影响距离、出现峰值的浓度值及对应最大距离见表 5-1-33，预测结果表明，高锰酸盐指数渗漏 1000 天的最大超标距离不超过 197m，渗漏发生 10950 天后超标现象消失，最大影响距离约 1715m。

表 5-1-33 工业废水池 COD_{Mn} 渗漏对地下水污染预测结果表

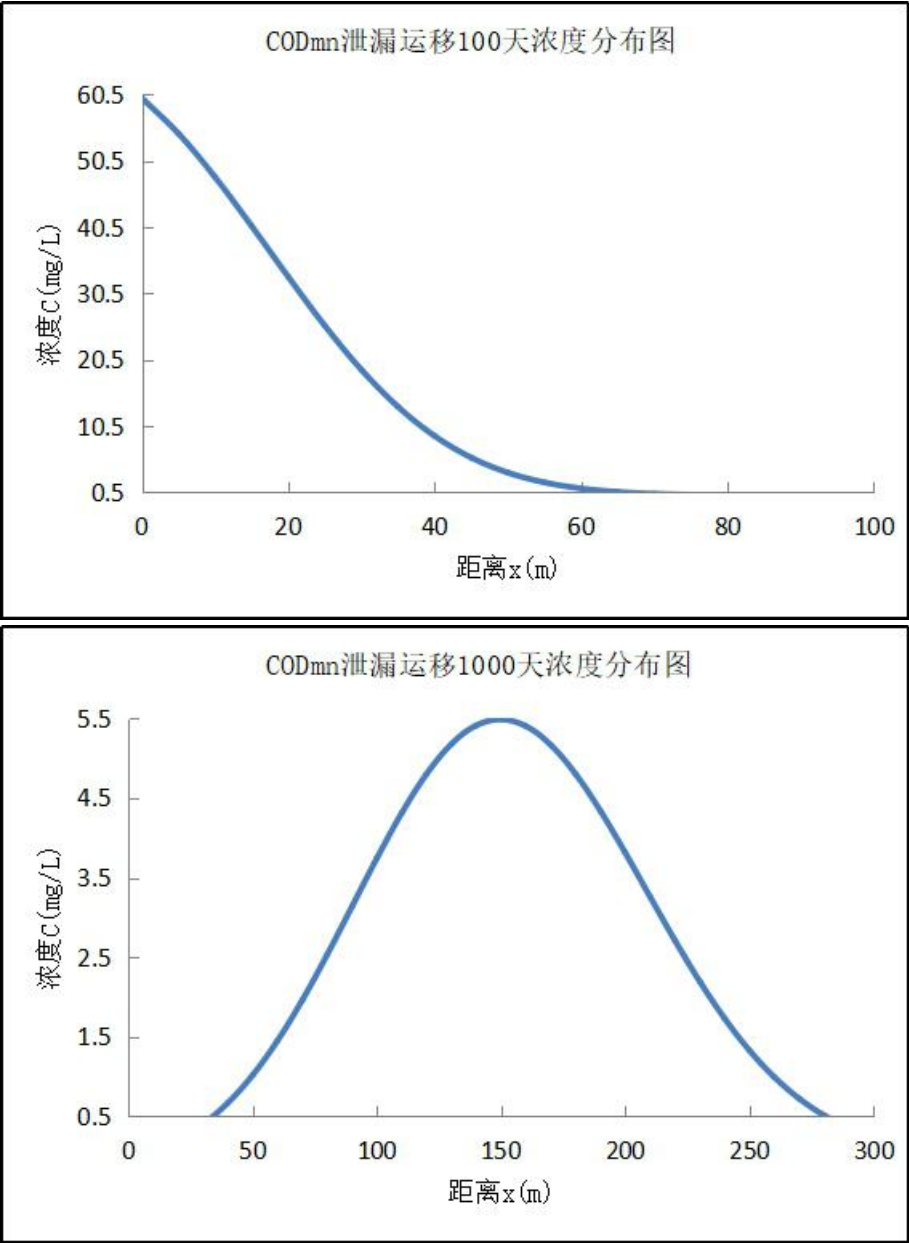
预测时间 (d)	最大超标距离 (m)	最大影响距离 (m)	浓度最大值 (mg/L) / 距离 (m)
100	49	64	45/0
1000	197	273	4.1/150
10950	—	1715	1.1/1448

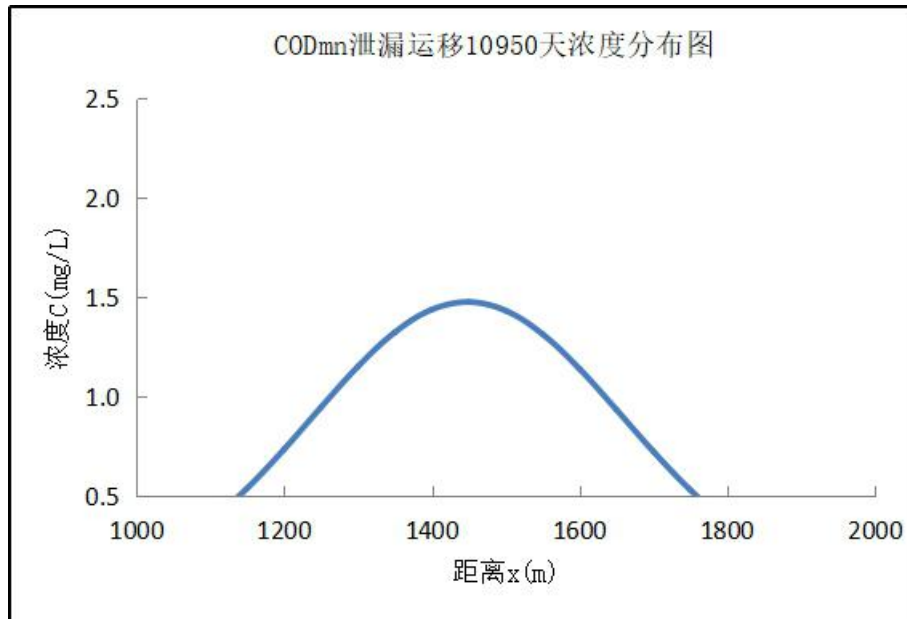
2) 生活污水池渗漏地下水污染预测

当生活污水调节池池底破裂并产生污水渗漏时，污染因子其对地下水污染预测结果如下：

① COD_{Mn} 渗漏地下水污染预测

COD_{Mn} 渗漏对地下水污染预测结果见图 5-1-17(1~3)。



图5-1-17(1~3)生活污水池COD_{mn}泄漏运移情况分布图

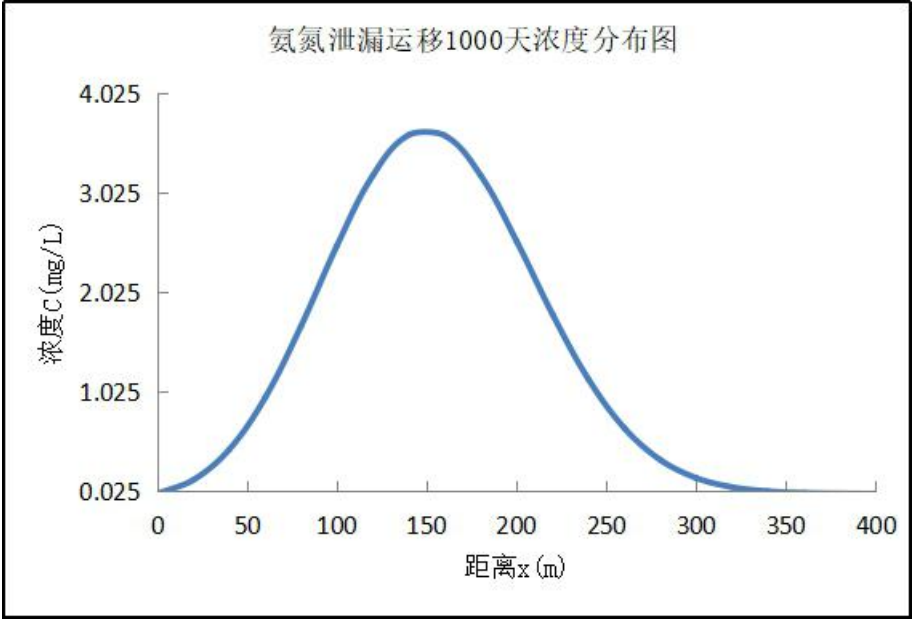
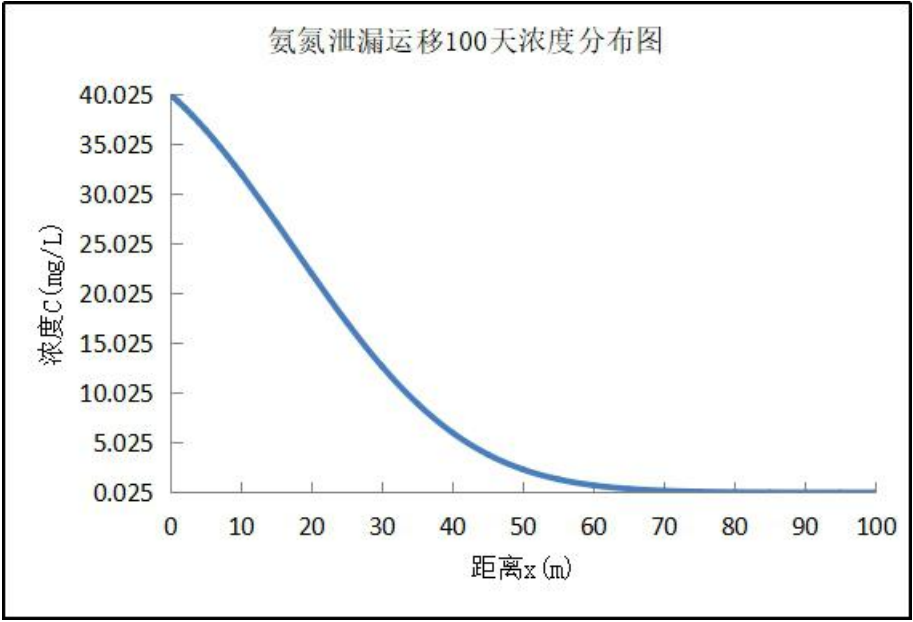
由图 5-1-17(1~3)可知,在计算期内生活污水池 COD_{mn} 渗漏对潜水含水层造成污染,随着时间的推移污染距离持续扩大,并向地下水下游方向运移,沿下游方向的最大超标距离、最大影响距离、出现峰值的浓度值及对应最大距离见表 5-1-34,预测结果表明,预测结果表明, COD_{mn} 泄漏 1000 天的最大超标距离不超过 215m,泄漏 30 年后超标现象消失,最大影响距离约 1759m。

表 5-1-34 生活污水池 COD_{mn} 渗漏对地下水污染预测结果表

预测时间 (d)	最大超标距离 (m)	最大影响距离 (m)	浓度最大值 (mg/L) / 距离 (m)
100	52	66	60/0
1000	215	281	5.5/150
10950	—	1759	1.5/1450

② 氨氮渗漏地下水污染预测

氨氮渗漏对地下水污染预测结果见图 5-1-18(1~3)。



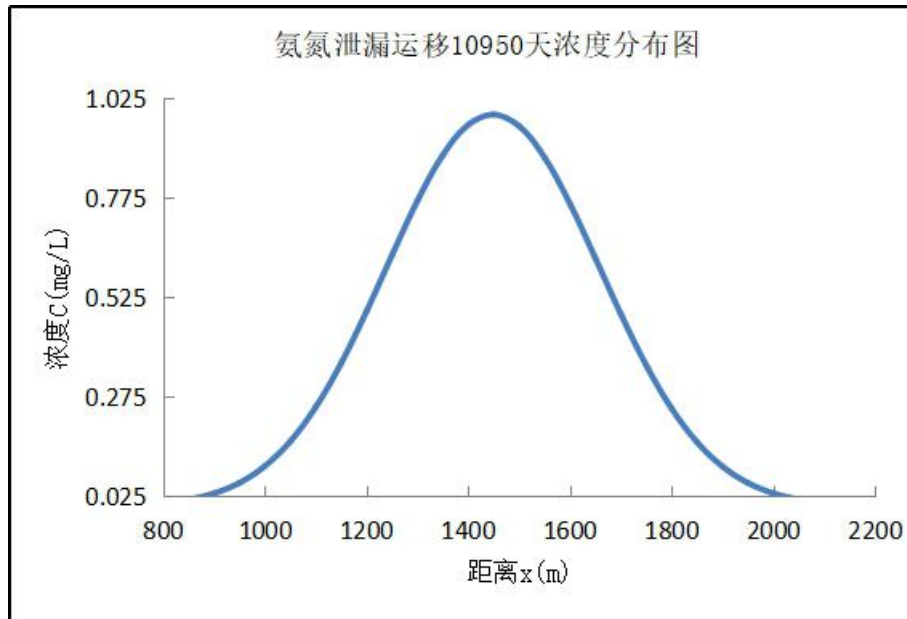


图5-1-18(1~3)生活污水池氨氮泄漏运移情况分布图

由图 5-1-18(1~3)可知,在计算期内生活污水池氨氮渗漏对潜水含水层造成污染,随着时间的推移污染距离持续扩大,并向地下水下游方向运移,沿下游方向的最大超标距离、最大影响距离、出现峰值的浓度值及对应最大距离见表 5-1-35。预测结果表明,氨氮渗漏 30 年后最大影响距离不超过 2021m,最大超标距离不超过 1826m。

表 5-1-35 生活污水池氨氮渗漏对地下水污染预测结果表

预测时间 (d)	最大超标距离 (m)	最大影响距离 (m)	浓度最大值 (mg/L) / 距离 (m)
100	70	83	40/0
1000	295	341	3.661/150
10950	1826	2021	0.985/1448

5.1.3.2 灰场运营期地下水环境影响分析与评价

以下对灰场区无降雨和降雨情况下的入渗状况作简要分析:

(1) 在无降雨的情况下,干灰场内仅为喷洒降尘用水。灰渣在蒸发的作用下,其水分不断蒸发,需不断洒水保湿,才可避免灰表面二次扬尘的发生。由于洒水较少,而蒸发量较大,因此灰场内无灰水下渗,故在无降雨的情况下干灰场对地下水没有影响。

(2) 在降雨情况下,干灰场对地下水的影响取决于降雨量,降雨时间,碾压灰体渗透性能、灰体厚度、灰场地层渗透性能,以及地下水埋深等因素。

① 当降雨强度较小时，雨水被灰体全部吸收，使灰体表层一定厚度的含水量升高，随着降雨时间的延续，表层灰体的含水量逐渐达到饱和，下部灰体的含水量随着增加。由于降雨量小，雨水不能使灰体全部达到饱和状态。故在此情况下，雨水不会使灰场产生灰水，灰场对地下水没有影响。

② 当降雨量较大时，干灰场内的雨水对地下水的影响程度，取干灰的饱和含水量为 55%，干灰在碾压前调湿至含水量 15% 左右。按最大一日降水量 73.5mm 全部渗入干灰中，不计蒸发损失及灰场径流外排，则灰体的饱和层厚度为：

$$H_q = \frac{H_z}{W_2 - W_1}$$

式中：

H_q ——饱和厚度(cm)；

H_z ——降水量(cm)；

W_2 ——饱和含水量(%)；

W_1 ——干灰调湿后的含水量(%)。

计算结果： $H_q=1.8\text{cm}$ 。

由计算结果可知，该区域的最大一日降水可使灰体表层 1.8cm 的灰层处于饱和状态，其它灰体均处于非饱和状态。当干灰堆高厚度大于 1.8cm 时，雨水溶灰产生的灰水不会通过灰体及地层渗入地下水中。当堆灰厚度小于 1.8cm，遇到暴雨或最大连续降雨天气时，部分灰水向下渗入，若防渗层破坏，将有部分灰水渗入地下。

根据区域气象资料，考虑最不利状况，假定灰场防渗层出现破损，破损面积为防渗层总面积的 5%，并出现连续 4 天日降水量为 73.5mm 的极端天气，灰渣淋滤液渗漏进入地下水环境。不考虑包气带的阻滞作用，设定污染物质为氟化物，连续渗漏，参考同类型项目灰渣浸出试验成果，确定灰水中氟化物的浓度为 3.3mg/L，采用解析法对灰渣淋滤液中氟化物在地下水中的扩散情况进行预测，由于灰场和厂址处于同于水文地质单元，相距较近，水文地质参数变化较小，因此解析法模型及其他参数选取同厂址区域。可能进入地下水污染物的预测源强见表 5-1-34。

表 5-1-34 灰场防渗层破裂地下水预测源强表

情景设定	渗漏点	特征污染物	浓度 mg/L	泄漏时间(d)
破裂面积为防渗层总面积的5%	灰场区	氟化物	3.3	4

拟采用污染物检出下限及其水质标准限值见表 5-1-35。

表 5-1-35 拟采用污染物检出下限及其水质标准限值

模拟预测因子	分析方法	方法检出限值(mg/L)	标准限值(mg/L)
氟化物	离子选择电极法 GB/T7484-1987	0.05	1.0

灰场区氟化物渗漏对地下水污染预测结果见表 5-1-36。

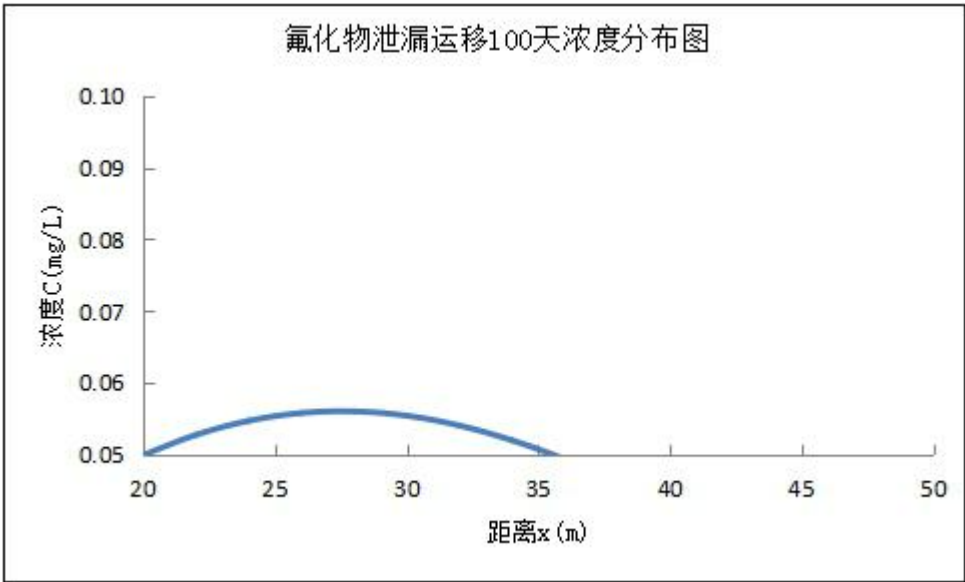


图5.2.2-3 灰场氟化物泄漏100天运移情况分布图

表 5-1-36 氟化物泄漏对地下水污染预测结果表

预测时间(d)	最大超标距离(m)	最大影响距离(m)	浓度最大值(mg/L)/距离(m)
100	—	36	0.056/28
1000	—	—	—
10950	—	—	—

由表 5-1-36 预测结果可知，在计算期内灰场氟化物渗漏未对潜含水层造成污染，渗漏发生 100 天后对地下水的影响最远距离为 36m，泄漏发生 1000 天后

地下水中氟化物的最大浓度低于检出限，因此，灰场氟化物渗漏对地下水的影响范围很小。

5.1.3.3 地下水环境影响评价小结

(1) 厂区

根据评价区的水文地质条件，建立数学模型，采用一维地下水污染物运移数学模型的解析解进行预测。在此基础上，遵循保守原则，即假设各污染物总量没有消减，只发生对流-弥散运移。针对拟建项目建成后运营期间可能的污染源——工业废水池、生活污水池，按照事故工况，即各废水池破裂面积为总面积的 5% 的情景下，进行主要污染物渗漏对地下水影响预测，预测及评价结果总结如下：

根据预测结果可知：厂区在上述事故工况情境下，工业废水池、生活污水池发生破裂泄漏，泄漏的废水将通过包气带渗入到地下含水层，对地下水环境造成一定的影响。其中工业废水池泄漏：在预测时间内 COD_{Mn} 泄漏运移的最远距离为 1715m，超标的最远距离为 197m。生活污水池泄漏：在预测时间内 COD_{Mn} 泄漏运移的最远距离为 1759m，超标的最远距离为 215m；氨氮泄漏运移的最远距离为 2021m，超标的最远距离为 1826m。各污染物在预测时间为 100 天时，出现污染物浓度最大值时的地点为泄漏点，预测时间为 1000 天时，出现污染物浓度最大值时的地点不超过泄漏点下游 150m，预测时间为 30 年时，出现污染物浓度最大值时的地点不超过泄漏点下游 1450m。

综上所述，在事故工况情境下，污染物入渗至含水层，污染因子在泄漏点附近及地下水下游小范围内会出现超标现象，但影响的范围及程度有限，本项目厂区周边无生活饮用水源地，无村庄及常住居民，不存在与地下水相关的敏感点或环境保护目标；因此，本项目的建设及运营，在正常情况下，对地下水环境没有明显影响；事故工况下，在采取防渗、监测、应急响应、地下水治理等措施后，可对地下含水层中的超标范围及程度控制在污染源附近小范围内，电厂的生产及运营对地下水的影响是可接受的。

(2) 灰场

灰场采取相应的防渗措施和环境保护管理措施后，运营期产生的渗滤液对周边地下水环境不会产生大的影响。

5.1.4 声环境影响预测与评价

5.1.4.1 正常工况厂界噪声预测及评价

本项目运行期的主要噪声源为工业噪声及交通噪声。

(1) 工业噪声

1) 机械动力噪声：由机械设备运转、摩擦、撞击、振动所产生。如：各种泵类、碎煤机、输煤栈桥等。这类噪声以低中频为主。

2) 气体动力性噪声：由各种风机(空冷风机、辅机机力通风冷却塔风机)、喷燃器、汽机汽管中高压汽流运动、扩容、节流、排汽、漏汽等气体振动产生的噪声具有低、中、高各类频谱。其中锅炉排汽为超高强间歇性噪声，对周围环境干扰最大。声级一般为140dB(A)。

3) 电磁性噪声：发电机、励磁机、变压器以及其它电器设备，由于磁场交变运动过程中产生的噪声，以低、中频为主。

(2) 交通及其它噪声

厂区内各种车辆行驶的喇叭、辅机冷却水动力噪声、人员活动产生的噪声，一般低、中、高频均有，对局部环境有一定影响。

以上几类噪声，就能量和影响大小而言，前三类噪声较为突出，各种设备产生的噪声，往往是二类或三类噪声的叠加。由于上述前三类噪声源的设备大部分集中分布在主厂房区域，所以主厂房区域集中了本项目的主要噪声源。

本项目主厂房区域是主要噪声源的集合，其中具有持续性影响的主要声源为汽轮机、锅炉等运行噪声，对外部环境有一定影响。但对周围环境影响较大的噪声源是机组安全排汽和起、停炉的排汽所产生的噪声。这类噪声不连续，而且发生机率较少。

根据与同等规模机组设备噪声的类比数据：类比在距离噪声源源强1m处的混响叠加噪声，以及经厂房构筑物、隔声罩或者内墙吸声等隔声设施隔声后并在距离声源构筑物1m处的声源源强，最终降噪量在20dB(A)左右，部分设备(如罗茨风机、碎煤机等)在厂房中布设于非噪声源设备中间，其总隔声量可达25dB(A)左右。

(3) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，本次评价噪声预测

采用德国 CadnaA 环境噪声模拟软件，该软件通过了原国家环境保护总局环境评估中心鉴定，该软件可以计算多个噪声源对预测区域的噪声影响，预测模式如下：

1) 计算某个室外点声源在预测点产生的声级

① 已知声源的倍频带声功率级，计算预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ ；

② 计算各种情况下的衰减量；

③ 已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ ，计算相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ ；

2) 计算某个室外面声源在预测点产生的声级

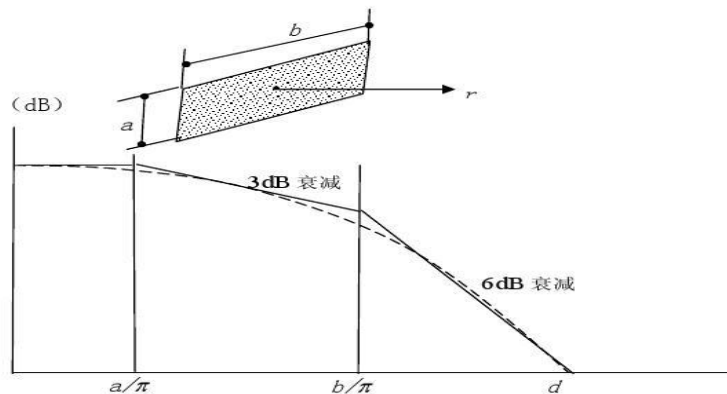
长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线(如下图所示)，当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按如下方法近似计算：

① 当 $r < a/\pi$ 时；几乎不衰减($A_{div} \approx 0$)；

② 当 $a/\pi < r < b/\pi$ 时，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 [$A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$]；

③ 当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 [$A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$]；其中面声源的 $b > a$ 。图中虚线为实际衰减量。

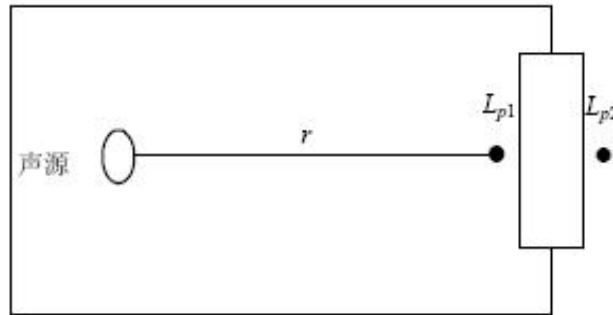
此类声源主要以辅机机力通风冷却塔、主变等位于室外的声源为主。



长方形面声源中心轴线上的衰减特性

3) 计算室内声源等效室外声源声级计算

声源位于室内(如下图所示)，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。此类声源主要以汽轮机、锅炉本体、送风机、引风机、磨煤机等位于厂房构筑物内的声源设备为主。



室内声源等效为室外声源图例

4) 噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M —等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

(4) 预测内容

根据本项目各声源设备的数量、声源源强、位置特征，结合电厂总平面布置，采用上述预测模式，以 $10\text{m} \times 10\text{m}$ 为一个计算网格，X 轴正轴为正东方向，Y 轴正轴为正北方向，预测高度为 1.2m，确定声源坐标和预测点坐标，预测本项目正常工况下产生的噪声对厂界的贡献值，并按 5dB(A) 的等声级间隔绘制地面 1.2m 高度处的等效 A 声级图。

预测一个有限区域上的多种噪声设备共同对外界的影响，首先必须确定各噪声源的坐标位置和源强参数，然后将其带入预测模式中进行计算。本项目噪声源强调查清单（室外声源），见表 5-1-37，本项目噪声源强调查清单（室内声源），见表 5-1-38。

表 5-1-37

本项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
			x	y	z	（声压级/距声源距离）/ （dB（A）/m）	声功率级/dB（A）		
1	1#主变	420MVA	246	513	5	75/1	/	/	0:00-24:00
2	2#主变	420MVA	319	513	5	75/1	/	/	0:00-24:00
3	锅炉排汽	排汽口	241	435	4	115/1	/	消声器	偶发

表 5-1-38

本项目噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 （任选一种）		声源控制措施	空间相对位置/m			距室内 边界距 离/m	室内边 界声级/ dB（A）	运行时段	建筑物插 入损 失/dB（A）	建筑物外噪声	
				（声压级/距 声源距离）/ （dB（A）/m）	声功率 级/dB （A）		x	y	z					声压 级 dB （A）	建筑物 外距离
1	汽机房	汽轮机发电机	高效超超临界参数	90/1	/	隔声罩壳、 厂房隔声	222	483	29.3	1	90	0:00-24:00	20	70	1
2	除氧煤仓间	磨煤机	中速磨	90/1	/	厂房隔声	222	456	45	1	90	0:00-24:00	20	70	1
3	锅炉房 1	中速磨煤机+ 送风机+锅炉 本体	动叶可调轴流式一次风机 II 型炉/塔式炉	90/1	/	厂房隔声	241	435	4	1	85	0:00-24:00	25	65	1
4	锅炉房 2	中速磨煤机+ 送风机+锅炉 本体	动叶可调轴流式一次风机 II 型炉/塔式炉	90/1	/	厂房隔声	324	435	4	1	85	0:00-24:00	25	65	1
5	引风机室	引风机	动叶可调轴流式	90/1	/	进风口消声	240	327	3	1	90	0:00-24:00	25	65	1

						器、管道外壳阻尼						0			
6	空压机房	空压机	P=0.8MPa、Q=60m ³ /min 螺杆式	90/1	/	厂房隔声、进风口消声器	286	354	6	1	90	0:00-24:00	20	70	1
7	制浆综合楼	循环浆液泵	离心式, Q= 80m ³ /h, H= 28m	85/1		厂房隔声、隔声罩壳、隔声小间	287	274	6	1	85	0:00-24:00	20	65	1
8	冷却塔	自然通风式间接空冷 ISC 系统	福哥 6 代散热器	85/1	/	导流消声片	490	644	164	1	90	0:00-24:00	20	70	1
9	辅机循环冷却塔	通风机	轴流式风机	90/1	/	隔声屏障、导流消声片、消声垫	439	408	4	1	90	0:00-24:00	20	70	1
10	综合水泵房	综合水泵	立式离心泵	85/1	/	隔声罩壳、厂房隔声	414	368	-3	1	85	0:00-24:00	20	65	1
11	碎煤机室	碎煤机	环锤式	90/1	/	隔声罩壳、厂房隔声	363	293	5	1	85	0:00-24:00	25	65	1
12	循环水泵房	冷却水泵	双速电机	85/1	/	隔声罩壳、厂房隔声	303	590	-4.5	1	85	0:00-24:00	20	65	1
13	输煤转运站	转运设备	头部伸缩装置	80/1	/	厂房隔声	/	/	5	1	80	0:00-24:00	20	60	1
14	输煤桥带	输煤栈桥	全封闭	75/1	/	厂房隔声	/	/	5	1	75	0:00-24:00	20	55	1

注：表中坐标相对原点为底图左下角(0, 0)坐标。

同时,根据声源性质以及预测点与声源之间的距离等情况,把声源简化成点声源、线声源或面声源;本项目厂界外200m范围内无声环境保护目标,故此次环评以厂界为界建立预测点坐标,预测点参数,见表5-1-39。

表 5-1-39 本项目预测点参数表

序号	预测点名称	坐标		预测点 相对地面标高(m)
		x(m)	y(m)	
1#	厂界东侧预测点	527	401	1.2m
2#	厂界南侧预测点	321	-1	
3#	厂界西侧预测点	143	462	
4#	厂界北侧预测点	332	779	

(5) 正常工况预测结果

本项目噪声评价按总平面布置图进行厂区噪声预测计算,本项目厂界噪声预测结果,见图5-1-19;表5-1-40。

表 5-1-40 本项目厂界噪声贡献值计算结果

预测位置	贡献值 dB(A)	标准 dB(A)		超达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东侧预测点	39.9	60	50	达标	达标
厂界南侧预测点 2#	33.8			达标	达标
厂界西侧预测点点 3#	45.4			达标	达标
厂界北侧预测点 4#	33.7			达标	达标
注：厂界噪声评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。					

由图5-1-19及表5-1-40可以看出:电厂正常运行时,厂界昼间、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准要求。

电厂周围为戈壁荒漠,200m范围内无声环境保护目标。因此,本项目运行基本不会对周围区域的声环境造成影响。

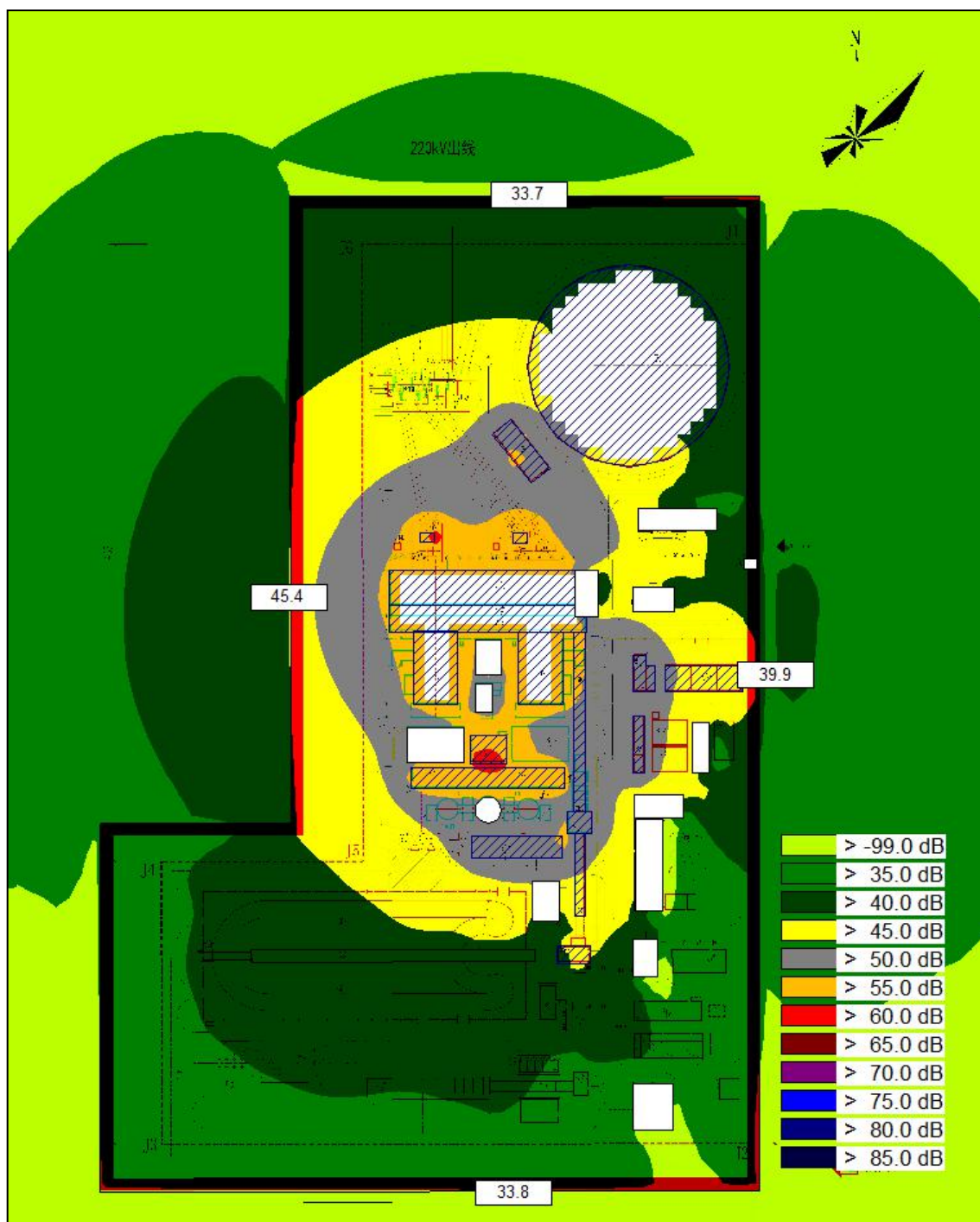


图 5-1-19 正常工况下本项目声源设备噪声预测等效 A 声级图

5.1.4.2 锅炉排汽噪声预测及评价

电厂锅炉排汽是锅炉过热蒸汽、再热蒸汽汽流从管口高速排出的过程，排汽过程产生具有明显峰值的宽频噪声。本项目在锅炉过热器安全阀排汽口、再热器安全阀排汽口、锅炉排汽口均装设高效消声器。由于锅炉排汽噪声是偶发性的声源，但锅炉排汽噪声属高频噪声，最高值可达 140dB(A) (加装消声器为 110dB(A))，消声器可起到隔声效果，隔声量可达 30dB(A)；按照上述预测模式

进行预测计算，并绘制锅炉排汽噪声等效 A 声级图，见图 5-1-20。

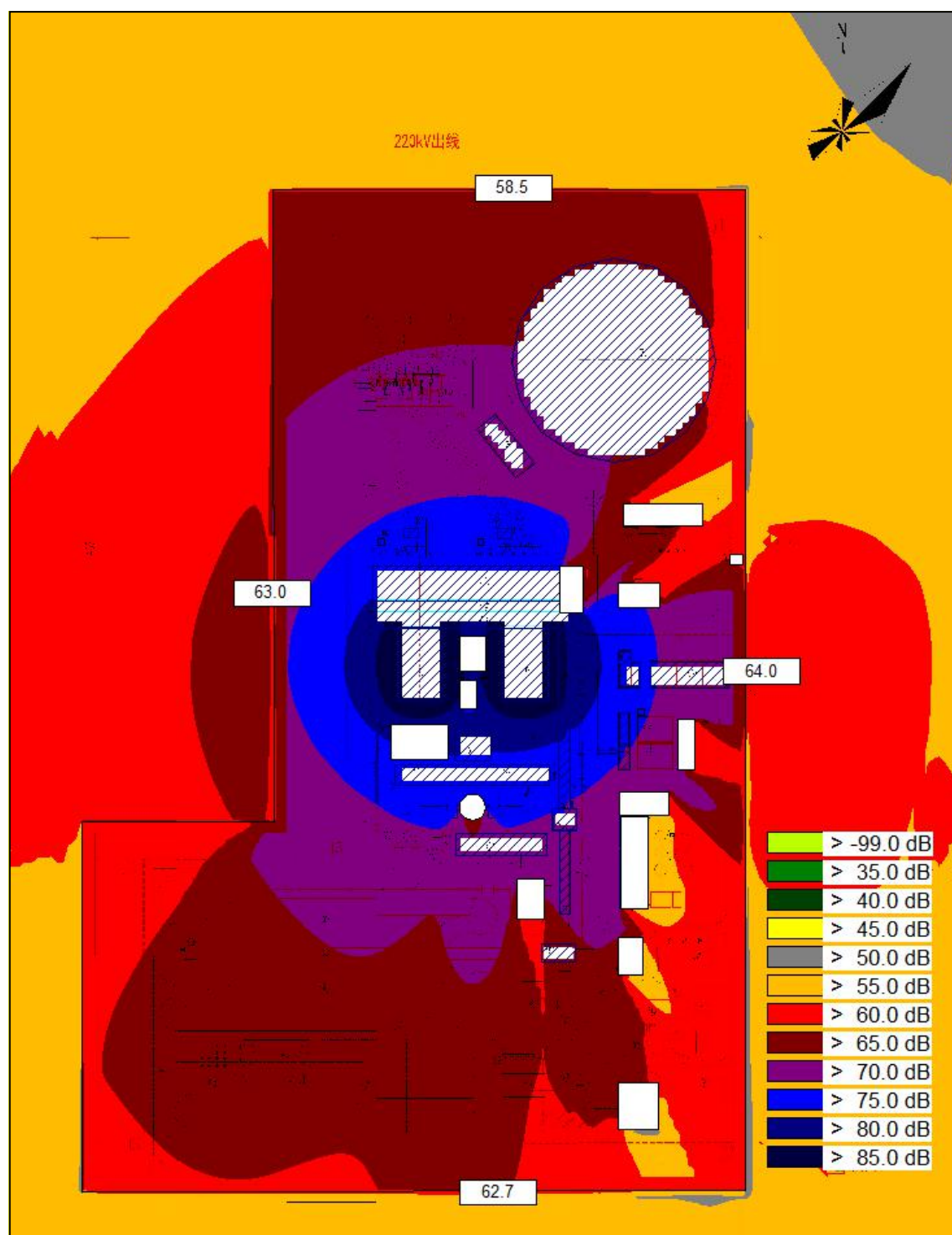


图 5-1-20 锅炉排汽时全厂噪声预测等 A 声级曲线图

从图 5-1-20 可见，锅炉排汽噪声的影响对厂界最大贡献值为 64dB(A)，根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4.1.3 规定“夜间偶然噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)”，则对于厂界处 2 类区偶然突

发的噪声，其峰值为65B(A)，因此，本项目夜间在锅炉对空排汽时也满足2类标准限值4.1.3规定的要求。

5.1.4.3 吹管噪声影响分析

本项目新机组运行前或机组大修后运行前，要清除机组管道中的灰尘、杂物等，需要用压缩空气进行吹管。吹管噪声约为110dB(A)，在吹管管道末端装设吹管消声器后，可将吹管噪声控制在85dB(A)以下。由于吹管噪声强度低于锅炉排汽噪声强度，类比上述锅炉排汽噪声预测结果(锅炉排汽厂界噪声贡献值满足相关标准要求)，吹管噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中“夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于15dB(A)”的要求。

由于电厂吹管次数很少(一般在新机组运行前或大修后)，通过加强运行管理，做到合理安排吹管时间可以完全避免在夜间吹管。同时在吹管管道末端加消声器，尽量保持气流压力、流速稳定，以消除湍流噪声、喷注噪声，控制空气动力性噪声。

因此，本次环评认为项目吹管噪声对周围声环境的影响是可以接受的。

5.1.4.4 评价小结

(1)厂内各设备采取防护措施后，全厂厂界昼间和夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准规定限值要求，对声环境的影响不大，不产生噪声扰民问题。

(2)锅炉排汽和电厂吹管噪声是短时间、间断的，需严格控制排汽时间并经消音处理后，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中“夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于15dB(A)”的要求，虽然采取措施后热电厂锅炉排汽和吹管对周围环境噪声影响可大大降低，但对周围声环境仍有一定影响。

总体来看，项目的选址、设备选型、布局基本合理，采取的噪声控制措施合理有效，工程建成后厂界噪声可以达标排放。

表 5-1-41 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
评价等级与范围	评价等级	一级□；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级□
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> ； 大于200m□； 小于200m□

评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> ；最大A声级 <input type="checkbox"/> ；计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> ；地方标准 <input type="checkbox"/> ；国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3类区 <input type="checkbox"/>	4a类区 <input type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> ；现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> ；收集资料 <input type="checkbox"/> ；					
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input checked="" type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
声环境影响 预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> _____					
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> ； 大于200m <input type="checkbox"/> ； 小于200m <input type="checkbox"/>					
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> ；最大A声级 <input type="checkbox"/> ；计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；固定位置监测 <input type="checkbox"/> ；自动检测 <input type="checkbox"/> ；手动监测 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续A声级）			监测点位：（0个）		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论		可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

5.1.5 固体废物环境影响评价

5.1.5.1 固体废物性质及处置方式

本项目营运期固体废弃物主要包括锅炉灰渣、脱硫石膏、废脱硝催化剂、废机油、废离子交换树脂、废变压器油、废旧布袋、废水处理污泥、生活垃圾等。

项目产生的灰、渣、脱硫石膏、石子煤属于一般固废，均可综合利用，首先立足于综合利用，在利用途径不畅时送灰场堆存。目前，建设单位已与若羌县天山水泥厂签订了灰渣和脱硫石膏综合利用协议。废树脂和废滤膜属于一般固废，全部交由厂家回收。废机油、废变压器油、脱硝废催化剂属于危险废物，均委托有资质单位处理处置。废旧布袋、脱硫废水污泥根据鉴别结果确定相应处置去向。厂区生活垃圾由环卫部门定期处置。项目产生的固废处置方式符合环境管理要求，处置方式合理。

综上，本项目产生的固体废物能够得到有效利用、安全处置，对周围环境影
响较小。

5.1.5.2 危险废物环境影响分析

根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，本项目产生废脱硝催化剂、废变
压器油以及废机油属于危险废物，其中废脱硝催化剂原则上产生后由有厂家回收
拉走再生处理，暂时不能拉运的在危废品库暂存，废变压器油及废机油在危废品
库暂存定期交由有危险废物处置资质单位处置。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本次危险废物环境影响分析
从以下几个方面进行分析：

(1) 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

①：选址可行性分析

危废暂存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其
修改单的要求进行建设：

A：根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，区域对应地震基本
烈度为Ⅶ度，总体而言，危险废物暂存间选址地质结构稳定。

B：根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单，危险
废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离由环评结论确定。本项目危险废
物暂存间位于主厂房南侧，占地面积约 450m²，本项目厂址位于若羌县东南，距
离居民区及地表水体满足 GB18597-2001 要求。

C：现有厂区内危险废物暂存间建设在项目区危险品仓库、罐区以及高压输
电线路防护区域以外。

D：本项目危险废物暂存间位于居民中心区常年主导风向下风向。

综上所述，本项目设置的危险废物暂存间选址较为合理。

②：贮存容量

本项目危险废物暂存间（占地面积 450m²）主要用于存储废脱硝催化剂、废
变压器油和废机油等，危险废物暂存间贮存容量完全满足企业需求。

表 5-1-42 厂区危险废物暂存场所(设施)基本情况

序 号	贮存场所(设 施)名称	危废 名称	危废类 别	危废代码	位置	占地面 积(m ²)	贮存方 式	贮存量 (吨/年)	贮存 周期

序号	贮存场所(设施)名称	危废名称	危废类别	危废代码	位置	占地面积(m ²)	贮存方式	贮存量(吨/年)	贮存周期
1	危废品库(废脱硝催化剂暂存分区)	废脱硝催化剂	HW50	772-007-50	本项目厂区南侧危废暂存间	300	密封包装	350	1年
2	危废暂存间(变压器废油暂存分区)	变压器废油	HW08	900-220-08		100	容器密闭贮存	240	1年
3	危废暂存间(废机油暂存分区)	废机油	HW08	900-249-08		50	容器密闭贮存	6	1年
合计					/	450	/	596	/

③：危险废物暂存间建设对环境影响分析

危险废物暂存间的建设应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单要求,建设泄漏液体收集装置、气体导出口、安全照明设施、观察窗口,耐腐蚀的硬化地面且表面无裂隙、隔离间隔断;采取防渗、防风、防雨、防晒等措施;危险废物暂存间属于重点防渗区,采用2mm厚HDPE防渗膜进行防渗,防渗层的防渗性能不应低于6.0m厚和渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s的粘土层的防渗性能,满足GB18597-2001要求,在此建设条件基础上对区域地下水、土壤环境影响不大。

(2) 运输过程的环境影响分析

本项目危险废物运输过程包括两个方面:一是在危险废物从厂区内产生工艺环境到危险废物暂存间,二是危险废物的外部运输。

本项目危险废物的收集、贮存、运输应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求:

A: 厂区内部分收集、运输

①危险废物产生单位进行危险废物收集包括两个方面,一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动;二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物产生单位内部临时贮存设施的内部转运。

②根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

②制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③危险废物收集和转动作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④在危险废物收集和转动过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

⑤危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

B：危险废物的外部运输

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质；

②危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005年]第9号）、JT617以及JT618执行；

③废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

④运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照GB18597附录A设置标志，其中医疗废物包装容器上的标志应按HJ421要求设置。

⑤危险废物公路运输时，运输车辆应按GB13392设置车辆标志。

本项目危险废物厂区内部收集、运输均能按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）执行，危险废物外部运输交由危险废物资质单位，对周围环境影响不大。

（3）利用或者处置的环境影响分析

本项目不涉及对危险废物的利用及处置，厂内产生的危险废物在危险废物暂存间暂存，定期交由有危险废物处置资质单位处置。

拟建危险废物暂存间位于主厂房南侧，占地面积为450m²。本次评价要求拟建危废暂存库根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求，设置防渗、防风、防雨、防晒等措施，设置危险废物暂存间警示标志。同时，本次环评要求拟存入危废暂存库的危险废物应贴好标签，同时做好危险废物台账管理工作；危险废物按要求进行分类收集、暂存，严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》管理；企业实施危险废物转移联单制度、全过程严格管理，确保危险废物转移过程的安全可靠，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

综上，本项目产生的生活垃圾、一般工业固废均能够得到妥善的处置，尤其是危险废物的产生、贮存、运输、处置等过程控制中若严格按照以上措施进行处置后不会对区域周围环境造成影响。

5.1.6 土壤环境影响分析与评价

5.1.6.1 厂址区土壤环境预测与评价结论

本项目厂区建设有完善的大气污染防治措施，污染物排放均满足相应标准要求，排入大气环境的污染物经沉降对土壤影响较小。厂区内对可能造成土壤污染的废水、固体废弃物均建设相应环保设施及处置措施，同时建设有完善的管理制度，正常情况下能有效防控污染物进入土壤环境，发生土壤环境风险事故的可能性亦较小，污染物经地面漫流及垂直入渗途径对土壤影响较小。

综上所述，厂区建设对土壤环境产生的影响较小。

5.1.6.2 灰场区域影响预测及评价

本次灰场区土壤环境预测与评价工作，是在对评价区土壤环境影响识别、评价工作等级划分及土地利用现状等因素综合分析的基础上，结合灰场的运行特点，根据工程建设涉及的地面漫流途径、垂直入渗途径，给出工程建设在各实施阶段不同环节与不同环境影响防控措施下预测因子的土壤环境影响范围与程度，对灰场建设产生的土壤环境影响进行综合评价。

5.1.6.2.1 地面漫流途径土壤环境影响预测

对于灰场地面设施，在降雨条件下产生的废水可能会发生地面漫流，对土壤环境产生污染。

该地区常年蒸发量大于降雨量，灰场四周无客水汇入，可不设置排水设施。

但灰场内应在低洼处设置集水池，排出内部积水。当堆灰至设计标高后，应沿灰场四周初期坝顶内坡处设置排水沟。为了防止灰场运行初期在铺灰厚度较薄时降水下渗对地下水可能造成的影响，在库区底部地表铺设防渗层，考虑采用防渗土工膜，渗透系数小于 10^{-12} cm/s。防渗膜与坝坡搭接连接成整体。

本项目灰场地面设施的建设，可全面防控可能受污染的雨水发生地面漫流，防止进入土壤环境，因此，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

5.1.6.2.2 垂直入渗途径土壤环境影响预测

对于地下或半地下工程构筑物，污染物可能在跑冒滴漏条件下由垂直入渗途径污染土壤环境。灰场底部采用土工膜防渗，正常情况下避免了垂直入渗途径对土壤的影响。

非正常状况下，灰场底部防渗层出现破损或不能正常运行情况，污染物可能由破损处直接进入土壤层中，增大污染物在土壤中的赋存和累计，进而造成土壤中污染物的超标，产生直接或间接的影响。工程建设过程中应严格做好防渗层的布设，做好环保设施的检测及检修，将非正常状况下污染物的环境风险事故降低到最低程度。

5.1.6.2.3 灰场区土壤环境预测与评价结论

灰场建设运行期间，灰场地面截排水等设施的建设，可全面防控可能受污染的雨水发生地面漫流，防止进入土壤环境，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小；灰场底部按照相关标准及要求设置人工防渗层，能够对污染物起到明显的截留作用，进一步降低污染物的下渗速度和浓度，在严格执行工程防渗措施前提下，污染物经地面漫流及垂直入渗途径对土壤影响较小。

综上所述，灰场建设对土壤环境产生的影响较小。

5.1.6.3 预测评价结论

本项目通过定量与定性相结合的方法，从大气沉降、地面漫流和垂直入渗三个影响途径，分析项目建设期、运营期及服务期满后对土壤环境的影响。建设期将污水收集并经沉淀池处理后循环使用，注意施工机械的维护并将油污集中收集处理，严格控制含油废水的排放等，项目在建设期基本不会对项目区土壤环境造成影响。项目在运行期内建有完善的环保设施及处置措施，能有效防控污染物进入土壤环境，项目在严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设，采取必要的检修、监测、管理措施条件下，工程在运行期对土壤的影响较小。项目

在服务期满后对区内剩余的固体废弃物、废污水及可能受污染的土壤妥善处理，按要求做好封场及生态恢复等措施，加强环保管理并做好检测、巡查及维护工作，服务期满后对土壤环境造成的影响有限。

因此在采取上述必要的环保措施及后期严格检修、监测措施后，本项目土壤环境影响可接受。

需注意的是在实际施工中，应注意防渗层、防渗措施等隐蔽工程的施工，同时应尽可能加大防渗层的厚度和降低其渗透系数，避免污染物经过长时间迁移而穿过防渗层从而污染地下水的可能。防渗层虽有效的阻隔了污染物的迁移，但大量的污染物会残留在防渗层中，在项目服役期满后，应妥善处理防渗设施，避免二次污染。

5.1.6.4 土壤评价自查表

5.1.6.4.1 厂址区土壤评价自查表

表 5-1-43 厂址区土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input checked="" type="checkbox"/>				
	占地规模	(32.10) hm ²				
	敏感目标信息	无				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他 ()				
	全部污染物指标	pH、COD、BOD、SS、总磷、氨氮、石油类、Fe、硫化物、硫酸盐、氯化物、氟化物、重金属、全盐量等；PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、NO _x 、汞等。				
	特征因子	汞				
	土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input checked="" type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	(土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度)				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	见监测点位布置图
		表层样点数	3	2	0~0.2 m	
		柱状样点数				
	现状监测因子	GB 36600 中规定的因子				
现状评价	评价因子	同现状监测因子				
	评价标准	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值				
	现状评价结论	监测均达标，满足相关标准及要求				
影响预测	预测因子	汞				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> (定性描述)				
	预测分析内容	影响范围(厂区外扩 200m，含厂区面积共 0.9km ²) 影响程度(较小)				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>				

防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制√；过程防控√；其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1个柱状样	GB 36600 基本项目	5年内开展一次	
	信息公开指标	土壤环境跟踪监测达标情况			
评价结论		可接受			
注：1、“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 2、需要分别开展土壤环境影响评级工资的，分别填写自查表。					

5.1.7.4.2 灰场区土壤评价自查表

表 5-1-44 灰场区土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地□；农用地□；未利用地√				
	占地规模	(6.5)hm ²				
	敏感目标信息	无				
	影响途径	大气沉降□；地面漫流√；垂直入渗√；地下水位□；其他（ ）				
	全部污染物指标	pH、COD、BOD、SS、硫酸盐、氟化物、汞等；TSP、汞等。				
	特征因子	氟化物				
	土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类√；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感√				
评价工作等级		一级□；二级□；三级√				
现状调查内容	资料收集	a)√；b)√；c)√；d)√				
	理化特性	(土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度)				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	见监测点位布置图
		表层样点数	3	2	0~0.2 m	
		柱状样点数				
	现状监测因子	GB 36600 中规定的因子				
现状评价	评价因子	同现状监测因子				
	评价标准	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值				
	现状评价结论	监测均达标，满足相关标准及要求				
影响预测	预测因子	汞				
	预测方法	附录 E√；附录 F□；其他√（定性描述）				
	预测分析内容	影响范围(灰场外扩 200m，含灰场面积共 0.40km ²) 影响程度(较小)				
	预测结论	达标结论：a)√；b)□；c)□ 不达标结论：a)□；b)□				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制√；过程防控√；其他（ ）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		1个表层样	GB 36600	5年内开展一次		
	信息公开指标	土壤环境跟踪监测达标情况				
评价结论		可接受				
注：1、“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 2、需要分别开展土壤环境影响评级工资的，分别填写自查表。						

5.1.7 环境风险分析

5.1.7.1 评价依据

5.1.7.1.1 风险源调查

本热电工程中采用尿素作为脱硝剂，尿素脱硝过程中产生的一氧化碳在燃烧条件下转化为二氧化碳，因此本项目不考虑一氧化碳的影响。

本项目采用等离子点火装置并取消常规的燃油系统。

本项目不设置启动锅炉。

本项目主要涉及的危险物质为变压器油。

5.1.7.1.2 环境风险趋势初判

(1) 危险物质数量与临界量比值(Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在 HJ169-2018 附录 B 中对应临界量的比值 Q。

根据 HJ169-2018 附录 C，按下式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

本热电工程中采用尿素作为脱硝剂，尿素脱硝过程中产生的一氧化碳在燃烧条件下转化为二氧化碳，因此本项目不考虑一氧化碳的影响。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B，本项目环境风险物质总量与其临界量比值(Q)具体见下表。

表 5-1-45 本项目环境风险物质总量与其临界量比值(Q)

序号	物质名称	CAS 号	储存方式	状态	最大储存量 (t)	临界量 (t)	该物质 Q 值
1	变压器油(矿物油)	/	事故油池	液态	240	2500	0.096

根据上表计算结果,本项目环境风险物质总量与其临界量比值(Q)为 $Q<1$ 水平。

(2) 环境风险潜势判定

本项目环境风险物质总量与其临界量比值(Q)为 $Q<1$ 水平。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)可知,本项目环境风险趋势为I。

5.1.7.1.3 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),环境风险评价等级判别,见下表。

表 5-1-46 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录A。				

本项目环境风险趋势为I级,因此,本项目环境风险评价工作等级判定为简单分析。

5.1.7.2 环境敏感目标概况

本项目环境风险敏感保护目标主要包括:

- (1) 本项目大气环境风险评价范围内无大气保护目标。
- (2) 本项目地表水环境风险评价范围内无地表水保护目标。
- (3) 地下水环境风险保护目标是防治事故废水污染开发区及四周范围内的地下水环境,满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准要求。
- (4) 生态环境保护目标是项目区周边 1000m 范围内的生态系统质量不受本项目建设影响,防止水土流失。

5.1.7.3 风险识别

5.1.7.3.1 物质危险性识别

本项目主变事故状态下产生事故废油,会发生火灾爆炸风险。

5.1.7.4 环境风险评价

本项目主变内存储的变压器油会因为火灾爆炸或泄露而造成环境风险,主要有以下方面:

- (1) 火灾、爆炸事故影响分析

油类物质发生火灾、爆炸事故后对环境空气影响的主要污染物为一氧化碳和非甲烷总烃。一氧化碳可在血中与血红蛋白结合从而造成组织缺氧。轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力。中度中毒者除上述症状外，还有脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，还有昏迷。重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等。深度中毒可致死。非甲烷总烃是指存在于环境中除甲烷以外 C1~C12 碳氢化合物的总称，包括烯烃、芳香烃、炔烃和含氧烃等。其中一些饱和脂肪烃能够对外围神经系统造成永久性损伤，非甲烷总烃的存在有助于形成光化学烟雾。由于油类物质存储量较小，以及事故发生时及时疏散周围人员并采取其他相关应急处置措施，因此废气对周围环境的影响较小。

(2) 油料泄露影响分析

当油类物质发生泄露，石油类污染物会在土壤内部由于重力作用沿垂直方向向地下渗透，处理不及时的情况下泄露的事故废油可能会对表层土壤造成污染。但由于土壤的截流阻隔作用，基本不会对地下水造成影响。

表 5-1-48 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	若羌 2×35 万千瓦燃煤热电联产项目				
建设地点	新疆维吾尔自治区	() 市	() 区	(若羌) 县	
地理坐标	经度	E88° 19′ 39.63″	纬度	N38° 56′ 56.75″	
主要危险物质及分布	变压器油，存储位置：主变，最大存量为约 240t。				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	1. 油类物质发生火灾、爆炸事故后产生的一氧化碳和非甲烷总烃对环境空气的影响，由于油类物质存储量较小，以及事故发生时及时疏散周围人员并采取其他相关应急处置措施，因此废气对周围环境的影响较小。 2. 当油类物质发生泄露，石油类污染物会在土壤内部由于重力作用沿垂直方向向地下渗透，处理不及时的情况下泄露的事故废油可能会对表层土壤造成污染。但由于土壤的截流阻隔作用，基本不会对地下水造成影响。				
风险防范措施要求	1. 针对变压器箱体贮有变压器油，项目在变压器下方设封闭事故油池，事故油池设计有效容积按油量的 100%设计，事故油池按照要求进行防渗漏处理。 2. 危废暂存间、事故油池必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s。 3. 对于泄漏的危险物料，应及时进行清理，按要求妥善处置，确保不会对环境造成影响。				
填表说明(列出项目相关信息及评价说明)：根据导则中环境风险潜势划分相关规定，本项目涉及的危险物质 Q 值<1，项目环境风险潜势为 I，目环境风险较小，通过采取评价提出的风险防范措施后，可将环境风险将至最低，风险可控。					

表 5-1-49 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	变压器油						
		存在总量/t	240						
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数≤500 人				5km 范围内人口数≤1 万人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)						_____人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
环境风险势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>			经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围____m						
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围____m						
	地表水	最近环境敏感目标____, 到达时间____h							
	地下水	下游厂区边界到达时间____d							
最近环境敏感目标____, 到达时间____d									
重点风险防范措施	强化安全生产和管理; 生产装置区等应安装气体浓度检测报警装置; 实行应急预案管理。								
评价结论与建议	本项目涉及的危险物质 Q 值<1, 项目环境风险势为 I, 目环境风险较小, 通过采取评价提出的风险防范措施后, 可将环境风险将至最低, 风险可控。								
注: “□”为勾选项, “_____”为填写项。									

5.1.8.6 风险评价结论

本项目涉及环境风险的物质为变压器油, 在切实落实初步设计报告、安全预评价和本环评提出的各项环境风险防范措施和应急预案, 并加强风险管理的基础上, 可定性判定本项目风险可防可控, 防范措施是有效的。

企业应根据《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)等相关文件要求,采取完善的风险防范措施,严格环境风险管理,并根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4号)等相关规定制定突发环境事件应急预案,按要求进行评估、备案和实施。

5.1.9 电磁环境影响分析

5.1.9.1 类比对象的选择

本项目电厂升压站主要布置有变压器、隔离开关、电压互感器、电流互感器、电抗器、电容器等电器设备,在升压站运行过程中设备产生的电磁波可能会对环造成电磁影响,主要污染因子为工频电场及工频磁场

根据本项目升压站拟选设备情况,类比升压站选用湖北华电江陵发电厂一期工程220kV升压站监测资料。湖北华电江陵发电厂一期工程220kV升压站,主变容量 $2\times 780\text{MVA}$;本项目220kV升压站,主变容量 $2\times 420\text{MVA}$,类比项目的电磁辐射水平远高于本项目,因此其主变工频场、磁感应强度磁场的监测结果用于本项目分析是偏保守的。

湖北华电江陵发电厂监测时运行工况见表5-1-50,监测结果见表5-1-51。

表 5-1-50 运行工况

序号	项目	运行工况			
		电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(Mvar)
1	#1主变	233.54	1561.6	634.36	11.56
2	#2主变	233.11	1515.93	614.24	47.22

表 5-1-51 监测结果

检测点位	工程名称	测点名称	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1	#1主变	东、西、北围墙外5m各设一个点	635.4~985.2	6.135~7.458
2	#2主变	东、西、北围墙外5m各设一个点	621.5~1452	3.985~5.994
3	220kV配电区	东西南北围墙外5m各设一个监测点	147.9~358.9	1.348~2.835

由监测结果可知,正常运行工况下,升压站主变区及配电区围墙外工频电场强度为147.9~1452V/m,工频磁感应强度为1.348 μT ~7.458 μT ,均低于《电磁

环境控制限值》(GB8702-2014)中的 50Hz 公众暴露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T。

5.1.9.2 电磁辐射影响分析

根据类比测试结果，本项目投运后，220kV 升压站主变区及配电区围墙外工频电场强度及工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的 50Hz 公众暴露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T。

5.1.10 煤场扬尘环境影响分析

5.1.10.1 煤场概况

本项目设有 1 座 254.5m×101m 条型全封闭煤场，堆煤高度 13.5m，总贮煤量约 17×10^4 t，可满足 2×350MW 机组 BMCR 工况下设计煤种约 20 天的耗煤量要求。本项目运煤系统出力 1200t/h，煤场设置一台堆料能力 1500t/h，取料能力 1200t/h，悬臂 35 米的斗轮堆取料机，用于将缝隙式卸煤槽或铁路来煤堆至煤场，或将煤场贮煤取入系统。煤场机械采用两台 TY220 型推煤机和两台 ZL50 型装载机，作为煤场推煤、堆煤、压实、平整作业机械。煤场设有全封闭煤棚，四周设煤场喷洒水装置(采用回收水池的排水作为煤场喷水系统水源，定时对煤场进行喷水加湿)以降低粉尘减少污染。

5.1.10.2 煤场扬尘环境影响分析

煤场扬尘主要来源于贮煤场煤堆表面扬尘和堆取煤料过程扬尘两方面，主要产生于汽车卸煤、煤场堆放、堆取作业等若干环节。汽车卸煤时，原煤在重力作用下下落时和风吹造成扬尘；在煤场堆放情况下，煤堆表面在风吹作用下产生扬尘；堆取料机进行堆取作业时，在堆取料机机械动力扰动作用下容易产生扬尘。与此同时，取、落料过程中含水煤层遭到破坏扰动，容易产生扬尘。

起尘量的大小取决于作业强度、煤尘粒径、煤的表面含水率和环境风速，其中风速和煤堆表面含水率是决定煤尘对空气质量影响大小的两个主要因素。煤堆表面含水率越大，煤场扬尘越少。

本热电厂煤场采用条形封闭煤场，顶棚四周设喷洒水装置，可有效减轻煤场扬尘污染程度和范围。

5.1.10.4 运煤道路环境影响分析

本项目燃煤采用铁路专用线运输，不会对周围环境产生影响。

5.1.11 碳排放影响分析

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环评[2021]45号)(2021年5月31日)：“(七)将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。”

本项目装机采用一次再热超临界机组，可显著降低热耗，提高能源利用效率；主要风机采用节能调节(如：送引风机均采用动叶可调轴流风机)，以达到节能的目的；烟、风煤粉管道布置进行优化，减少局部阻力损失，节约电耗；静电除尘器采用高频电源并结合低低温省煤器方案，既可降低厂用电率和提高除尘效率，同时也利用了烟气余热对凝结水进行加热，降低了机组煤耗；第三级抽汽管路上设置外置蒸汽冷却器，充分利用蒸汽过热度减少做功能力损失，同时在各种负荷工况下都能提高给水温度，可有效降低机组热耗；合理选取热力系统管道管径，优化系统配置和管道布置，降低系统阻力，提高机组热效率，工程设计阶段积极采取节能降碳措施。经计算：本项目设计煤种和校核煤种二氧化碳排放量分别为 $474.05 \times 10^4 \text{t/a}$ 和 $474.06 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

本次环评提出：项目建成后积极衔接自治区后期出台的区域和行业碳达峰行动方案，进一步减污降碳，编制《企业碳排放核查报告》、《企业清洁生产审核报告》，推动企业节能减排加快实施，着力降低自身碳排放水平。同时积极参与全国碳排放权交易，充分挖掘碳减排(C CER)资产，建立健全企业碳排放管理体系，提升企业碳资产管理能力。探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程。

5.1.12 生态影响分析

5.1.12.1 对土地利用影响分析

本项目为新建电厂，拟选厂址位于若羌工业园区外北侧区域，占地面积厂区 32.10hm²；事故灰场 6.5hm²，用地类型为国有未利用地，厂址、灰场及周边现状主要为荒漠戈壁，不占用耕地，项目的建设对区域生态环境影响较小。

5.1.12.2 对植物资源的影响分析

本项目位于荒漠戈壁，项目所在地无地表植被覆盖。电厂投入运营后，将采取一系列的生态恢复措施，加强厂区、灰场及其周围的绿化，电厂生产过程中不存在破坏植被的工业活动。因此，电厂运营期不会对植物资源产生不利影响。

5.1.12.3 对动物资源的影响分析

本项目厂区和灰场周边主要有鸟类、啮齿类鼠类等小型动物。在运营期电厂对野生动物的影响很小，加之厂址区域没有珍贵濒危的野生动物资源，亦不会对其产生影响。

5.1.12.4 水土流失分析

工程进入运行期后，工程水土保持方案中提出的工程措施、植物措施和管理措施将得到全面落实和实施，工程建设期的厂区开挖面已由建(构)筑物所取代或全部回填，建设过程中产生的弃土、弃渣得到有效处理，电厂责任区范围得到有效绿化，厂区内已经没有裸露的土地。在进行替代补偿和生物恢复措施后，本项目建设对区域生态环境不会产生明显的影响。

表 5-1-52 生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响 识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□；
	影响方式	工程占地 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（ ） 生境□（ ） 生物群落□（ ） 生态系统□（ ） 生物多样性□（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他□（ ）

评价等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		大陆域面积（0.32）km ² ；水域面积：（0）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ； 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ； 生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；
	评价内容	植被植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ； 重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/> ；
	评价内容	植被植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ； 重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可信 <input type="checkbox"/> ；
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

5.2 施工期环境影响分析

该项目为自治区重点项目，为积极响应政府对项目的推进工作，项目于2022年10月开始开展“五通一平”工作，根据对项目施工现场进行调研，项目目前已完成了前期五通一平临时设施建设。根据施工现场调查，未发现环境问题。

5.2.1 施工期大气环境影响分析

本项目在施工过程中扬尘对环境不可避免地要产生一些不良影响。扬尘主要来源于厂区土方挖掘和现场堆放回填土的扬尘，散放的建筑材料（如：水泥、砂子等）的扬尘，供水管线开挖及回填的扬尘及施工厂区运输道路的扬尘等。

根据国内外的有关研究资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关。挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量等有关。对于渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等有关。国内外的研究结果和类比研究表明，在起动风速以上，影响起尘量的主要因素分别为防护措施、风速、土壤湿度、挖土方式或土堆的堆放方式等。

施工期车辆运输洒落尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污

染均会对环境产生明显不利影响。扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切。应采取表面防尘网遮盖、洒水降尘、开挖土方及时回填等措施可以减少运输扬尘的污染。运输土石方、砂石料等建筑材料车辆应采取遮盖措施。

在施工作业时,粉尘飞扬将污染施工现场的大气环境,影响施工人员的身体健康和作业,但此类污染影响范围较小,不会给周围环境造成较大影响。

施工期产生的扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘,其中风力起尘主要是由于人工开挖、堆放的施工区表层土壤,在气候干燥又有风的情况下,会产生扬尘。动力起尘主要是道路在开挖、取弃土的装卸过程中,由于外力作用而产生的尘粒再悬浮而造成的。路基开挖、装载时产生的粉尘强度与原料的比重、湿度以及当时的风速等因素有关,在潮湿季节、没有防尘措施下,装载机装车时,装车点附近大气中粉尘浓度约为 $8.7\text{mg}/\text{m}^3$,在干旱季节里,装车点附近大气中粉尘浓度可达到 $40.0\text{mg}/\text{m}^3$,如果在外力的扰动下加上大风天气,会对周围环境影响较大。

上述扬尘对大气环境的影响虽然是暂时的,但局部污染状况是较为严重的,必须引起重视,采取道路喷洒水或遮盖措施减少其影响。

5.2.2 施工废污水对环境的影响分析

施工废水主要为施工过程中产生的生产废水及施工人员的生活污水。生产废水主要为打桩废水、车辆冲洗水、商混罐车冲洗水等,主要污染物为 COD、SS 和石油类;施工人员的生活污水主要污染物为 COD、SS、动植物油和氨氮等。施工人员生活污水包括含有食物残渣及动植物油的建筑工地食堂排放的污水及施工人员洗漱废水,排入蒸发池;生产废水中含泥沙污水排入沉淀池,经沉淀后回用于施工现场降尘,机械设备冲洗水由于含油,单独设清洗地点,经隔油沉淀处理后循环利用,上述废水池均采用抗渗等级为 P8 的钢筋混凝土防渗。施工期设固定混凝土(抗渗等级为 P8)防渗旱厕,避免各类废污水随意乱排,污染附近环境。由于施工期间废污水排放量较小,当地降雨量小,蒸发量大,经过蒸发及风吹作用后不会大量下渗,因此不会影响该区域地下水的环境质量。在严格采取建设期水污染防治措施的基础上,本项目建设期水环境影响可接受。

5.2.3 施工噪声对环境的影响分析

在施工期间需动用大量的车辆及施工机具，其噪声强度较大，对周围环境会产生噪声污染。主要施工机具有挖掘机、推土机、搅拌机、空压机、起重机等机械设备和各类运输车辆，这些施工机械的运行噪声较大的有：推土机 78～95dB(A)，挖掘机 80～95dB(A)，搅拌机 78～95dB(A)，运土卡车 80～85dB(A)。这些设备的噪声水平多在 90dB(A) 左右。施工机械噪声主要属中低频噪声，因此只考虑扩散衰减，单台设备噪声预测模式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2/r_1)$$

式中： r_1 、 r_2 — 距离源的距离，m；

L_1 、 L_2 — r_1 、 r_2 处的噪声值，dB(A)；

$$L_{pt} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pi}} \right)$$

式中：n — 声源总数；

L_{pt} — 对于某点的总声压级。

施工机械噪声源及其随距离衰减分布见表 5-2-1。

表 5-2-1 主要阶段施工机械噪声预测结果 单位：dB(A)

声源名称	源强	距声源不同距离处的噪声值									
		10m	20m	30m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
推土机	95	75.0	69.0	65.5	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.5
挖掘机	95	75.0	69.0	65.5	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.5
装载机	95	75.0	69.0	65.5	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.5
旋转式打桩机	80	67.5	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5
塔吊	85	67.5	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5
搅拌机	95	75.0	69.0	65.5	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.5
运输车辆	85	67.5	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5

从表 5-2-1 可见，在单个施工设备作业情况下，施工噪声昼间在场界 20m 处可达到相应标准限值，夜间在场界 100m 处可达到相应标准限值。考虑到同一阶段施工各种机械的同时运行，施工现场噪声昼间在施工场界 30m 处，夜间在场界 200m 处可达到《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的限值，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。根据现场调查，施工场地位于荒漠戈壁，周围无声环境保护目标。因此施工噪声影响对象主要为施工人员，应对其采取配备耳

塞等劳动卫生防护措施。在制定施工计划时尽可能避免大量高噪声设备同时施工，并避免高噪声设备夜间施工。施工期的噪声能满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)中的要求。

5.2.4 施工期固体废物影响分析

项目建设期固体废弃物主要为基础施工的弃土弃渣、装修施工产生的废弃物料等建筑垃圾，以及施工人员产生的生活垃圾等。虽然这些废物一般不含有毒有害成分，但如果处理不当，可能对环境景观、地下水和土壤形成破坏。因此环评提出以下建设期固体废物处理措施：

(1) 施工中必须弃土时，应严格按照当地政府有关建筑垃圾和工程渣土处置管理的规定，及时清运至指定的弃土(渣)场。

(2) 在施工营地、办公区域及建设场区分别设置生活垃圾箱(桶)，安排专人对生活垃圾进行收集、清理，定期由当地环卫部门进行清运。

(3) 本项目建设期约两年，施工过程中也可能产生废机油等危险废物，拟在施工营地仓库内设置危险废物暂存间暂存。同时施工过程中应加强危险废物收集、暂存、处置的全过程管理，做好危险废物环境管理台账记录。

在对建设期固体废弃物进行分类收集、妥善处置的基础上，本项目建设期固体废弃物环境影响可接受。

5.2.5 施工期生态环境影响分析

本项目建设期生态环境影响主要是工程占地对土地利用、植被覆盖以及水土流失影响。本项目位于荒漠戈壁，项目所在地无地表植被覆盖。项目建设期生态环境影响非常有限。

施工初期的基础开挖等活动会使土壤的结构、组成和理化性质等发生变化。由于地表土壤疏松，施工开挖形成的弃土如不采取合理的防护措施，遇到大风、暴雨等特殊气候条件，极易形成水土流失。在项目建设的后期，由于部分地面已硬化或被建筑物占用，前期工程形成的弃土也得到治理，厂区内的水土流失条件逐渐消失，水土流失基本得到控制。在项目运行期，地面被覆盖或绿化，水土流失条件消失，基本不会产生水土流失。建议在后续设计中，要充分结合水土保

持防治措施，建立起一个科学合理、效果显著、经济可行的水土保持防治体系；将水土保持防治费用纳入主体工程投资中，保证水土保持防治措施顺利实施。

环评提出建设期生态保护措施如下：

(1)严格控制施工作业区域，尽可能地缩小施工作业范围，对责任区域设置分区围挡，严格按照有关的规范和规定施工，不得越界施工，减少土石方的二次倒运，减少对附近土壤和植被的侵占和破坏。

(2)灰场、弃土场临时占地开挖时对表层土进行剥离，并分层堆放、覆盖，临时堆要求设置临时挡护措施，场地平整回填时分类回填；阶段性工程完成后，对地表进行平整恢复。施工结束后应进行土地整治，并对可绿化区域做好植被恢复工作。

(3)建设场区地面进行硬化处理，避免造成大量水土流水。

(4)施工中应挖填结合，减少露天堆放量，防止扬尘，作业区设排水沟，使积水及时排出，从而减少水土流失。

(5)施工中积极采取防沙治沙措施，施工区域周边采取草方格沙障的防风固沙措施。

在采取建设期生态影响减缓措施的基础上，本项目建设期生态环境影响可接受。

5.2.6 施工期土壤环境影响分析

建设期施工机械的使用、施工人员的生产生活等产生土壤植被的破坏引起的生态功能的变化，但不会产生土壤盐化、酸化、碱化等生态影响。施工时需注意对表土的保护，对有利用价值的表土进行剥离，单独堆存保护，施工完成后回铺利用；施工过程中注意履行相应的水土保持措施，进一步减少对原生态环境的影响。

建设期产生的污染影响为施工期间的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。项目施工过程中产生的生产废水中含有泥沙等污染物，如未加以处理直接外排则会破坏和污染土壤，施工时应将污水收集并经沉淀池处理后循环使用；施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。正常情况下，施工中不应有施工机械的含油污水产生，但在机械的维修过程中，就

有可能产生油污，因此，在机械维修时，应把产生的油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。

采取上述措施后，施工期生产、生活污水基本不会对项目区土壤环境造成影响。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 运行期污染防治对策

6.1.1 环境空气污染防治对策

6.1.1.1 基本原则

环境空气污染防治首先要从源头抓起,实行全过程控制,贯彻清洁生产思想;其次通过治理措施的优化,使本项目向外环境排放的环境空气污染物满足国家和地方的排放标准要求,以及总量控制要求,并使其通过环境空气输送与扩散后满足环境空气质量标准的要求;另外,考虑到环境标准的逐步严格,在经济合理的条件下,使采用的治理措施效果尽可能提高。

6.1.1.2 使用燃料的情况分析

本项目耗煤考虑由新疆天池能源有限责任公司准东大井矿区南露天煤矿、准东煤田西黑山矿区将军戈壁二号露天矿提供。根据煤质分析报告,工程设计、校核煤硫份分别为0.8%及1.0%。工程运行后应根据当地煤炭资源储量及煤质含硫量的变化情况,通过来煤采样计量及含硫量检测分析严格控制燃煤含硫量小于1.13%。

6.1.1.3 烟气防治措施

本次环评考虑到后期煤质变化可能对烟气净化系统的影响,在同时满足国家标准以及相关文件要求的情况下对脱硝效率、除尘器效率及脱硫效率等采取了保守估算,故本次防治措施也按照保守估算进行分析。

(1) NO_x 防治对策

本项目燃煤干燥无灰基挥发分 $V_{\text{daf}} < 40\%$; 锅炉装设低氮燃烧系统,控制锅炉出口 NO_x 排放浓度 $\leq 250\text{mg}/\text{m}^3$, 同步建设 SCR 脱硝装置(还原剂采用尿素), 采用2+1 布置,脱硝效率为85%,设计煤种 NO_x 排放浓度不超过 $37.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(2) SO_2 防治对策

本项目设计(校核)煤种的含硫率分别为0.8%和1.0%,均为低硫煤,同步安装石灰石—石膏湿法烟气脱硫装置,采取复合塔技术,不设旁路烟道,脱硫效率不小于98.8%,设计煤种、校核煤种 SO_2 排放浓度分别为 $25.79\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $32.80\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(3) 烟尘防治对策

本项目采用低低温双室五电场静电除尘器(配高频电源),除尘效率不低于

99.83%，考虑湿法脱硫附带70%除尘效率；综合除尘效率不低于99.95%。设计煤种、校核煤种烟尘排放浓度分别为 $5.70\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $8.88\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(4) 汞排放控制对策

本项目采用SCR脱硝、高效静电除尘、湿法脱硫装置及湿式电除尘器(预留位置)协同控制烟气中汞的排放浓度，联合脱汞效率可达70%以上。设计煤种、校核煤种汞及其化合物的排放浓度分别为 $0.0008\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0005\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(5) 无组织排放源污染防治对策

煤尘防治措施：

1) 本项目为铁路来煤，厂内设专用输煤皮带，设置抑尘装置，用于防止煤尘飞扬。

2) 在工艺布置中，煤的转运处尽量降低落差，各条带式输送机导料槽处设有防尘和喷雾装置。

3) 煤场采用全封闭，中间为大跨度干燥棚。煤场设有喷淋洒水装置，以保持煤堆表面的湿度，防止煤尘飞扬。

4) 运煤系统各栈桥面及转运站均采用水冲洗。运煤系统中落煤管落差大的地方均设置缓冲锁气器。转运站煤尘拟采用机械通风+脉冲式布袋除尘器。

5) 煤仓间采用电动犁式卸料器卸料。栈桥采用全封闭形式。煤仓间卸煤过程中产生的煤尘拟采用机械通风+脉冲式布袋除尘器。

6) 碎煤机运转过程中产生的煤尘拟采用机械通风+脉冲式布袋除尘器。

石灰石粉扬尘防治措施：

本项目石灰石粉存放于粉仓中，粉仓顶部装有布袋除尘器。

除灰系统防尘措施：

1) 厂内灰库库顶设置有布袋除尘器。灰库区设有污水池，集中灰库区的冲洗污水，并送入煤泥沉淀池。

2) 灰库装灰处设有风机抽风装置，防止放灰入车时的灰飞飞扬；

3) 综合利用时装运干灰采用罐式密闭汽车，运事故灰场暂存时需调湿，调湿灰湿度保持在20~30%，以防止卸灰期间产生扬尘。

(6) 烟囱

本项目两台炉合用一座高210m的烟囱，内径为7.5m。高烟囱排放有利于空气污染物的稀释扩散，从而降低污染物的落地浓度。

(7) 烟气监测

本项目将安装烟气在线监测系统,对烟气中的 SO_2 、 NO_x 、烟尘、CO等进行连续的监测。根据《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》(HJ820-2017)要求,还需对烟气汞及其化合物排放浓度进行监测。

6.1.1.4 环境空气污染防治措施论证

(1) 控制 NO_x

本项目锅炉采用低氮燃烧技术后,同步安装SCR脱硝装置。SCR脱硝工艺目前属于成熟的处理工艺,催化剂采用上二层,预留一层的布置方案,可以保证脱硝效率不低于85%。技术方案是《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中的达标可行技术。

此外,燃煤的挥发分越高, NO_x 越容易控制在较低水平。本项目热电联产模式,燃煤煤质稳定,挥发分较高,设计煤种 V_{daf} 达30.89%,校核煤种的 V_{daf} 达32.23%。因此,本项目 NO_x 控制措施是可行的。

1) 脱硝工艺选择分析

① 低氮燃烧

NO_x 是燃煤与空气在高温燃烧时产生的,主要包括NO和 NO_2 ,其中NO占90%以上, NO_2 占5%~10%。氮氧化物的生成量与燃烧方式,特别是燃烧温度和过量空气系数等燃烧条件有关,其主要生成途径有:热力型 NO_x 、快速型 NO_x 和燃料型 NO_x 。本项目高效低氮燃烧器性能、原理,见表6-1-1。

表 6-1-1 高级复合空气分级燃烧技术(低 NO_x 燃烧技术)

序号	项目		论述
1	概述		该技术是基于切向燃烧技术开发的低 NO _x 燃烧技术, 该技术的主要特点是根据煤粉在炉内的燃烧过程及其 NO _x 释放规律, 通过采用低 NO _x 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, 成功实现了煤在炉内的高效与低 NO _x 燃烧。
2	系统组成		为使当挥发氮物质形成时、非常关键的早期燃烧阶段中 O ₂ 降低, 它把整个炉膛内分段燃烧和局部性空气分段燃烧时降低 NO _x 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 NO _x 排放减少。燃烧系统的主要组件为: a. 强化着火煤粉喷嘴; b. 紧凑燃尽风; c. 可水平摆动的低位分离燃尽风; d. 可水平摆动的高位燃尽风; e. 预置水平偏角的辅助风喷嘴。
3	技术特点	强化着火煤粉喷嘴	选用适合本工程燃用煤种特点的强化着火的煤粉喷嘴, 与常规煤粉喷嘴设计比较, 强化着火煤粉喷嘴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 NO _x 的生成, 延长焦炭的燃烧时间。
		良好的燃尽特性	该系统基础的燃烧方式为切向燃烧, 使其在炉膛中形成了切向燃烧独特的空气动力结构, 燃料进入炉内沿动态切向旋转上升, 一般约经 1.5~2.5 圈后流出炉膛, 炉膛烟气充满度高, 能最高效利用炉膛容积, 因此在炉内的停留时间较墙式燃烧方式长。同时火球的旋转使进入炉膛的煤粉和空气逐渐均匀地在全炉膛中被彻底混合, 有利于燃尽。 同时, 系统通过在炉膛的不同高度布置紧凑燃尽风和分离燃尽风, 将炉膛分成三个相对独立的部分: 初始燃烧区、NO _x 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, 紧凑燃尽风和分离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 NO _x 排放的同时能最大限度地提高燃烧效率。
		优异的低 NO _x 排放能力	切向燃烧 NO _x 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 NO _x 排放量也很重要。

参照《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017) 中火电厂 NO_x 达标可行技术参数表, 见表 6-1-2。

表 6-1-2

火电厂 NO_x 达标可行技术

燃烧方式	煤种		锅炉容量 (MW)	低氮燃烧控制炉膛 NO _x 浓度上限值（mg/m ³ ）	达标可行技术	
					排放浓度 ≤200mg/m ³	排放浓度 ≤100mg/m ³
切向燃烧	无烟煤		所有容量	950	SCR (2+1)	SCR (3+1)
	贫煤			900		
	烟煤	20%≤V _{daf} ≤28%	≤100	400	SCR (1+1) 或 +SNCR	SCR (2+1)
			200	370		
			300	320		
			≥600	310		
		28%≤V _{daf} ≤37%	≤100	320		
			20	310		
			300	260		
			≥600	220		
		37%<V _{daf}	≤100	310		
			200	260		
			300	220		
			≥600	220		
	褐煤		≤100	320		
			200	280		
			300	220		
			≥600			
墙式燃烧	无烟煤		目前尚无此类情况			
	贫煤		所有容量	670	SCR (2+1)	SCR (3+1)
	烟煤	20%≤V _{daf} ≤28%		470		
		28%≤V _{daf} ≤37%		400	SCR (1+1) 或 +SNCR	SCR (2+1)
		37%<V _{daf}		280		
	褐煤			280		
W 火焰燃烧	无烟煤			1000	SCR (3+1)	SCR (4+1)
	贫煤			850		
CFB	烟煤、褐煤			200	SNCR	
	无烟煤、贫煤			150		
注：(1)SCR 技术单层催化剂脱硝效率按 60%考虑，两层催化剂效率按 75%~85%考虑，三层催化剂脱硝效率按 85%~92%考虑；(2)SNCR-SCR 技术脱硝效率一般按 55%~85%考虑；(3)SCR(n+1)，其中 n 代表催化剂层数，取值“1~4”，1 代表预留备用催化剂层安装空间。						

本项目新建 2×350MW 热电联产燃煤机组，燃煤煤质稳定，挥发分较高，设计煤种 V_{daf} 达 30.89%，校核煤种的 V_{daf} 达 32.23%。28%≤V_{daf}≤37%，燃烧方式切向燃烧，本项目初步设计提出锅炉 NO_x 排放值为 250mg/m³ 合理可行，采用高效低 NO_x

燃烧技术可将锅炉出口氮氧化物浓度控制在 $250\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

② SCR 脱硝

SCR 脱硝系统是向催化剂上游的烟气中喷入氨气或其它合适的还原剂，使用氧化钛、氧化铁、沸石、活性碳等催化剂，在 $300\sim 400^\circ\text{C}$ 较低的工作温度下，将 NO_x 还原为无害的 N_2 和 H_2O 。在通常的设计中，使用液态无水氨或氨水（氨的水溶液），无论以何种形式使用氨，首先使氨蒸发，然后氨和稀释空气或烟气混合，最后利用喷氨格栅将其喷入 SCR 反应器上游的烟气中。SCR 工艺是向锅炉烟气中喷入氨气（ NH_3 ）作为还原剂，

SCR 系统 NO_x 脱除效率通常很高，脱硝效率 $80\sim 90\%$ 。喷入到烟气中的氨几乎完全和 NO_x 反应。有少量氨不反应而是作为氨逃逸离开了反应器。一般来说，对于新的催化剂，氨逃逸量很低。但是，随着催化剂失活或者表面被飞灰覆盖或堵塞，氨逃逸量就会增加，为了维持需要的 NO_x 脱除率，就必须增加反应器中 NH_3/NO_x 摩尔比。当不能保证预先设定的脱硝效率和氨逃逸量的性能标准时，就必须在反应器内添加或更换新的催化剂以恢复催化剂的活性和反应器性能。从新催化剂开始使用到被更换这段时间称为催化剂寿命。

选择性催化还原法，脱硝装置结构简单、无副产品、运行方便、可靠性高、脱硝效率可达到 85% 以上。目前全世界在运行的脱硝装置约 80% 采用了 SCR 工艺，该工艺技术成熟，在全世界脱硝方法中占主导地位。

2) 脱硝剂选择

在 SCR 系统中，是靠氨气和 NO_x 反应，来达到脱硝的目的。稳定、可靠的氨系统才能保证 SCR 系统的良好运行。制氨一般有三种方法：尿素法，纯氨法，氨水法；三种方法消耗量的比例为：纯氨：氨水（ 25% ）：尿素 = $1:4:1.9$ 。三种方法比较见表 6-1-3。

表 6-1-3 SCR 脱硝系统还原剂类型比较

还原剂类型	优 点	缺 点
液 氨	1、反应剂成本最低 2、蒸发成本最低 3、投资较小 4、储存体积最小	1、氨站设计、运行考虑安全问题
氨 水	1、较安全	1、2~3 倍的反应剂成本 2、大约 10 倍高的蒸发能量 3、较高的储存设备成本 4、投资较大
尿 素	1、没有危险	1、相对无水氨反应剂成本高 3~5 倍 2、更高的蒸发能量 3、更高的储存设备成本 4、投资较大

根据《关于切实加强电力行业危险化学品综合治理工作的紧急通知》（国能综函〔2019〕132号）“积极开展液氨罐区重大危险源治理，加快推进尿素替代升级改造进度。新建燃煤发电项目，应当采用没有重大危险源的技术路线”。本项目选择尿素作为脱硝还原剂，尿素为固体颗粒物，不易燃烧和爆炸，运输与氨水液氨相比简单、安全、方便，袋装尿素由汽车运输到尿素车间。

3) 保证脱硝效率分析

本项目采用 SCR 烟气脱硝装置，对应脱硝系统参数，见表 6-1-4。

表 6-1-4 脱硝系统参数一览表

序号	项 目	单 位	设计数据
1	过热器、省煤器、水冷壁总压降	MPa	≤3.6
2	催化剂化学寿命	h	24000
3	脱硝效率	%	≥85
4	入口烟气温度	℃	~400
5	氨的逃逸率	ppm	<3
6	SO ₂ /SO ₃ 转化率	%	<1
7	催化剂层数	层	2+1

本项目锅炉为 350MW 超临界、中间再热煤粉炉，锅炉采用低氮燃烧技术，锅炉炉膛出口 NO_x 保证浓度≤250mg/m³，本项目 SCR 反应器催化剂层数按 2+1 层设置（二层运行、一层备用），符合《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ 2053-2018）的要求，脱硝效率可达 85%以上，氮氧化物排放浓度可控制在 50mg/m³ 以内。满足超低排放要求。

4) 全工况脱硝要求

根据《关于做好2018年度燃煤机组超低排放和全工况脱硝改造工作的通知》(新环发〔2018〕35号):“机组在30%负荷和最低稳燃工况两状态下,脱硝设施必须投入运行并达到污染物超低排放水平”的全工况运行要求”。

本项目脱硝环保设计必须同步考虑全工况脱硝要求的落实:即:满足宽负荷脱硝设计的要求:

A. 应采用提升SCR入口烟温或宽温度窗口催化剂等技术,实现机组低负荷时SCR脱硝系统安全高效运行。

B. 烟温提升技术包括省煤器分级布置、设置省煤器水旁路、设置省煤器烟气旁路和提高给水温度等措施,应满足以下要求:

a) 满足催化剂最低连续喷氨温度要求。

b) 机组安全经济性运行且改动最小、操作方便。

c) 确保脱硝系统流场和温度场分布均匀性。

C. 宽温度窗口催化剂最低连续喷氨温度应不高于机组宽负荷脱硝时的SCR入口最低烟温。

D. NO_x 超低排放控制系统

a) 检测与过程控制系统设计应以保证装置安全、可靠、经济适用为原则,采用成熟可靠的设备技术,满足各种工况下脱硝系统安全、高效运行。

b) 脱硝系统的热工自动化水平宜与机组的自动化控制水平相一致。

c) 气反应系统应在集中控制室进行控制。还原剂储存和供应系统可在集中控制室控制,也可与位置相邻或性质相近的辅助车间合设控制室控制。

d) 还原剂储存及制备系统宜配置一套独立的与辅网各控制系统一致的PLC或者DCS控制系统,也可配置与机组DCS一致的远程控制站接入机组公用DCS。脱硝还原剂区的卸氨系统可设置就地控制盘,便于现场操作。

e) 低氮燃烧系统新增的仪控设备控制点应纳入机组控制系统,应方便运行人员在单元集控室内监控和操作。

(2) 除尘器

1) 本项目除尘工艺

本项目采用低低温双室五电场静电除尘器(配高频电源),设计除尘效率不低于99.83%。再经设有除尘除雾一体化装置的湿法脱硫装置(附带70%除尘效率),

进行二次除尘。

锅炉烟气经过静电除尘器电场的时候，则电晕放电产生大量的电子和正、负离子，在电场力的作用下向两极高速运动，在此过程中烟尘粒子就会不断地受到这些荷电的粒子撞击，并吸附到烟尘粒子上，从而使烟尘粒子显出电性。形成极性分子或极性分子球。荷电后的烟尘，绝大部分显阴电而少量的显阳电。这些荷电粒子在电场力的作用下向不同的电极移动，并在电极上进行电性中和，即释放出负、正电荷而沉积在极板表面。再借助振打装置将积灰振落，经集灰斗、排灰管道排出，通过高压电场的锅炉烟气气流就得到了净化。

本项目采用双室五电场电除尘器，相当于两个相同的电除尘器并在一起运行的，烟气分为两股从两个除尘器通过，使气流分布更合理，便于提高除尘效率。除尘器分为五个间隔，每个间隔都设有静电除尘阴极板，五组静电除尘间隔前后配合起来，提高了除尘器的除尘效率。

2) 加装高频电源的电除尘装置

静电除尘器的工频电源频率低，电源转换效率只有 75%，而高频电源转换效率为 95%，此项节电约 20%。

静电除尘器采用工频电源供电产生电晕时，只有极少量电能用于烟尘荷电，绝大部份电能做了无效的空气电离。而用高频电源向除尘器供电时，用高频率、窄带宽（微秒级）的脉冲使烟尘荷电，其特点是荷电量大大而能耗非常少，使电能大幅度下降。

高频电源是三相整流后，在纹波非常小的直流上再进行逆变，因而直流脉冲的幅值可以有效控制在非火花区内，基本不产生火花，即使产生火花，也可以在 $5\sim 10100\mu s$ 内自行关断快速响应，进行火花控制，而工频电源火花多而耗能大，一旦产生火花要 10ms（即 $10000\mu s$ ）内才能关断响应，所以高频电源可以达到节电的目的。

高频电源由于高压转换始终工作在 50kHz 以上，可以控制在非火花区内把脉冲幅值调到最大，即二次电压调到最高，不会像工频电源出现放电的时间，而一直保持可荷电状态，因而烟尘总体荷电量大大，特别对微细烟尘也容易荷电，所以从理论上，高频电源可达到提高除尘率的作用。

对高比电阻烟尘，若用工频电源供电，很易产生反电晕放电，一旦出现反电晕放电，会产生反电晕放电扬尘，影响出口烟尘指标，而用高频直流脉冲供电，

供电的脉冲时间任意可调，具有更宽的脉冲宽度和脉冲频率选择自由度、更陡峭的电压上升率，使高比电阻烟尘在集尘极上有足够的放电时间，基本消灭了反电晕放电，使除尘效率提高。

直流脉冲幅值可控，不会产生火花放电，即使产生火花，在 $5\sim 10100\ \mu\text{s}$ 内即自行关断响应，进行火花控制，不会因火花而产生扬尘，所以从理论上，高频电源可达到提高高比电阻烟尘脱除率的作用。

3) 低低温

低低温电除尘技术是指在除尘器入口总烟道加低温省煤器，可以使烟气温度从 120°C 降到 95°C ，采用低低温电除尘技术技术优势和特点如下：

I 降温后使粉尘的比电阻减小，能够有效提高除尘器二次电压，充分发挥电除尘荷电收尘效率，从而大幅度提高除尘效率。温度对粉尘比电阻的影响，见图 6-1-1。

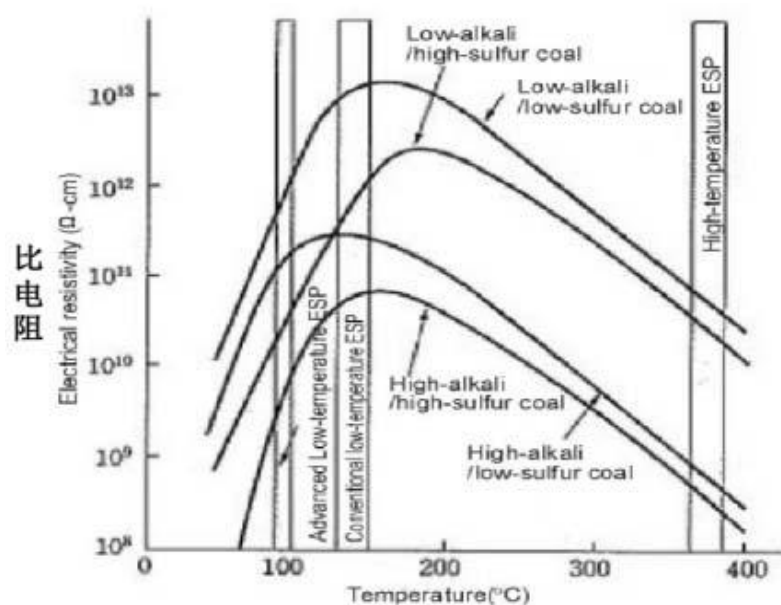


图 6-1-1 温度对粉尘比电阻的影响

II 降温后烟气流速减小，延长了烟气的处理时间，有利于粉尘的荷电与收尘。

III 降温后烟气量可降低约 9%，相当于对电除尘器进行了扩容，使得电除尘器的比集尘面积增大。

IV 降温后电场电压会得到一定程度的提高，电场场强变大，从而提高了荷电粉尘的驱进速度，有利于粉尘的收集。

低低温除尘技术是在除尘器进口烟气中粉尘内有充分能中和 SO_3 碱性物质的量、降低飞灰比电阻前提下提出的，它可以有效防止电除尘器发生反电晕，提高除尘效率。除尘器入口烟气温度的降低对除尘器的影响有：提高集尘性能；灰斗里粉尘容易堵塞；绝缘瓷室温度下降；电极振打时粉尘容易二次飞扬。除尘器应采取的措施有：除尘器内有防止粉尘粘附措施；除尘器设计时考虑灰斗粉尘防堵塞、绝缘室加热等。

环境保护部公告 2014 年第 71 号《关于发布 2014 年国家鼓励发展的环境保护技术目录(工业烟气治理领域)的公告》中，已明确指出，低低温电除尘技术可使除尘器出口烟尘排放浓度低于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，除尘效率一般在 99.9%以上。

4) 颗粒物超低排放技术路线可行性分析

根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ2053-2018)颗粒物超低排放技术路线，采用湿法脱硫工艺时，应选用一次除尘(除尘器)+二次除尘(湿法脱硫协同除尘、湿式电除尘器)相结合的协同除尘技术满足颗粒物超低排放要求。一次除尘技术选择应根据煤种除尘难易性和出口烟尘浓度控制指标确定，一次除尘技术选择原则见表 6-1-5，电除尘器对煤种的除尘难易性评价方法见表 6-1-6。

表 6-1-5 一次除尘技术选择原则

一次除尘器出口烟尘浓度控制要求 (mg/m^3)	电除尘对煤种的除尘难易性	一次除尘技术选择
≤ 50	较易或一般	宜选用干式电除尘器、干式电除尘器辅以提效技术或提效工艺
	较难	可选用电袋复合除尘器、袋式除尘器、干式电除尘器辅以提效技术或提效工艺
≤ 30	较易或一般	宜选用干式电除尘器、干式电除尘器辅以提效技术或提效工艺
	较难	可选用电袋复合除尘器、袋式除尘器、低低温电除尘
≤ 20	较易	宜选用干式电除尘器、干式电除尘器辅以提效技术或提效工艺
	一般	可选用低低温电除尘、电袋复合除尘器、袋式除尘器
	较难	可选用电袋复合除尘器、袋式除尘器、低低温电除尘
≤ 10	——	宜选用超净电袋复合除尘器、袋式除尘器

表 6-1-6 电除尘器对煤种的除尘难易性评价方法

除尘难易性	煤、飞灰主要成分重量百分比含量所满足的条件(满足其中一条即可)
较易	a) $\text{Na}_2\text{O} > 0.3\%$, 且 $\text{Sar} \geq 1\%$, 且 $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \leq 80\%$, 同时 $\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 40\%$; b) $\text{Na}_2\text{O} > 1\%$, 且 $\text{Sar} > 0.3\%$, 且 $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \leq 80\%$, 同时 $\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 40\%$; c) $\text{Na}_2\text{O} > 0.4\%$, 且 $\text{Sar} > 0.4\%$, 且 $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \leq 80\%$, 同时 $\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 40\%$; d) $\text{Na}_2\text{O} \geq 0.4\%$, 且 $\text{Sar} > 1\%$, 且 $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \leq 90\%$, 同时 $\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 40\%$; e) $\text{Na}_2\text{O} > 1\%$, 且 $\text{Sar} > 0.4\%$, 且 $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \leq 90\%$, 同时 $\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 40\%$
一般	a) $\text{Na}_2\text{O} \geq 1\%$, 且 $\text{Sar} \leq 0.45\%$, 且 $85\% \leq (\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \leq 90\%$, 同时 $\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 40\%$; b) $0.1\% < \text{Na}_2\text{O} < 0.4\%$, 且 $\text{Sar} \geq 1\%$, 且 $85\% \leq (\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \leq 90\%$, 同时 $\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 40\%$; c) $0.4\% < \text{Na}_2\text{O} < 0.8\%$, 且 $0.45\% < \text{Sar} < 0.9\%$, 且 $80\% \leq (\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \leq 90\%$, 同时 $\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 40\%$; d) $0.3\% < \text{Na}_2\text{O} < 0.7\%$, 且 $0.1\% < \text{Sar} < 0.3\%$, 且 $80\% \leq (\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \leq 90\%$, 同时 $\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 40\%$ 。
较难	a) $\text{Na}_2\text{O} \leq 0.2\%$, 且 $\text{Sar} \leq 1.4\%$, 同时 $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \geq 75\%$; b) $\text{Na}_2\text{O} \leq 0.4\%$, 且 $\text{Sar} \leq 1\%$, 同时 $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \geq 90\%$; c) $\text{Na}_2\text{O} < 0.4\%$, 且 $\text{Sar} < 0.6\%$, 同时 $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \geq 80\%$ 。

根据表 3-7-2 可以看出本项目的煤质的 SiO_2 和 Al_2O_3 的总含量之和为 40.59%, Al_2O_3 的含量为 12.84%, Na_2O 的含量为 6.26%, Sar 为 1.0%, 对照表 6-1-10, 电除尘器除尘难易程度为“较易”。本项目采用石灰石-石膏湿法脱硫, 设 4 层喷淋层, 联合除尘效率可达 70%, 根据环发[2015]164 号《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》中提出的颗粒物超低排放限值(即在基准含氧量 6% 条件下, 烟尘排放浓度不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$), 要求一次除尘出口浓度 $< 30\text{mg}/\text{m}^3$ 。对照表 6-1-9, 在除尘难易程度为“较易”且需将一次除尘器出口烟尘浓度控制在 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 以下时, 宜选用干式电除尘器或干式电除尘器辅以提效技术或提效工艺。本项目选用除尘效率为 99.94% 的低低温双室五电场静电除尘器加装高频电源, 经二次除尘(湿法脱硫协同除尘), 综合除尘效率可达 99.98%, 可以保证颗粒物出口浓度达到超低排放限值。

《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017) 中明确, 燃煤电厂应综合采用一次除尘和二次除尘措施, 实现颗粒物超低排放。为实现超低排放, 在湿法脱硫前对烟尘的高效脱除称为一次除尘; 在烟气湿法脱硫过程中对颗粒物进行协同脱除, 属于二次除尘。一次除尘的主流技术包括电除尘技术、电袋复合除尘技术和袋式除尘技术。环境保护部公告 2014 年第 71 号《关于发布 2014 年国家鼓励发展的环境保护技术目录(工业烟气治理领域)的公告》中, 已明确指出, 低低

温电除尘技术可使除尘器出口烟尘排放浓度低于 $20\text{mg}/\text{m}^3$, 除尘效率一般在 99.9% 以上。另外, 据了解目前运行电厂的双室五电场静电除尘器除尘效率可达到 99.96% 以上。综上所述, 本项目采用双室五电场静电除尘器, 效率达到 99.83% 是有保障的。

二次除尘本项目拟在石灰石-石膏湿法脱硫塔配套采用高效的除雾器, 具有除尘除雾一体化的功能, 协同除尘效率 70%, 技术方案合理可行, 可以实现烟尘的超低排放(不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$)。

(3) 烟气脱硫

烟气脱硫(Flue Gas Desulfurization, FGD)技术, 是目前世界上唯一大规模商业化应用的脱硫技术, 被认为是 SO_2 污染控制最为行之有效地途径。石灰石-石膏湿法脱硫工艺、氨法脱硫和循环流化床干法脱硫工艺是目前商业应用上最具有代表性的烟气脱硫工艺。下面分别对这三类脱硫工艺进行简单介绍。

1) 工艺介绍

① 石灰石-石膏湿法脱硫工艺

石灰石-石膏湿法脱硫工艺采用价廉易得的石灰石作为脱硫吸收剂, 石灰石小颗粒经磨细成粉状与水混合搅拌制成吸收浆液。在吸收塔内, 吸收浆液与烟气接触混合, 烟气中的 SO_2 与浆液中的碳酸钙及鼓入的氧化空气进行化学反应被脱除, 最终反应产物为石膏。脱硫后烟气经除雾器除去携带的细小液滴后排入烟囱。

脱硫石膏浆液经脱水装置脱水后回收, 脱硫废水经处理后供电厂除灰系统使用。根据市场对脱硫石膏的需求, 脱硫石膏的质量等因素, 对脱硫副产物石膏可以采用抛弃和回收利用两种方式进行处理。

该工艺适用于任何含硫率煤种的烟气脱硫, 脱硫效率可达到 95% 以上。石灰石-石膏湿法脱硫工艺由于具有脱硫效率高(Ca/S 大于 1 时, 脱硫效率可达 95~98%)、吸收剂利用率高、技术成熟、运行稳定等特点, 因而是目前世界上应用最多的脱硫工艺。应用该工艺的机组容量约占电厂脱硫机组总容量的 90%, 已投运的脱硫装置均达到或超过了设计指标, 单机容量已达 1000MW。

② 氨法脱硫工艺

氨法脱硫工艺于上世纪九十年代开始应用于烟气脱硫。在国外, 发展氨法的技术商主要有美国环境系统工程公司(GE 氨法)、德国 Lenjets Bischoff 公司、日本钢管公司(NKK 氨法)。

氨法脱硫工艺是采用 NH_3 做吸收剂除去烟气中的 SO_2 的工艺。氨的碱性强于钙基吸收剂；氨吸收烟气中的 SO_2 是气—液或气—气反应，反应速率更快、更完全，吸收剂利用率高，脱硫效率高达 95% 以上。另外，其脱硫副产物硫酸铵经过加工后是具有商业价值的农业肥料。

从动力学原理来说，氨法实质上是以循环的 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ 、 NH_4HSO_3 水溶液吸收 SO_2 的过程。亚硫酸铵对 SO_2 具有更好的吸收能力，是氨法中的主要吸收剂。随着亚硫酸氢铵比例的增大，吸收能力降低，须补充氨水将亚硫酸氢铵转化成亚硫酸铵。

GE 氨法的工艺流程主要分为预洗涤、 SO_2 吸收、亚硫酸铵氧化和结晶四个工序。热烟气经除尘器后进入预洗涤塔，与硫酸铵饱和溶液并流接触，烟气被冷却。同时，由于硫酸铵饱和溶液中的水蒸发而析出硫酸铵结晶。来自预吸收塔的已被冷却饱和的烟气经过除雾器进入 SO_2 吸收塔，烟气与喷淋而下的稀硫酸铵溶液逆流接触，烟气中的 SO_2 在此被吸收。氨气与压缩空气混合进入吸收塔底部浆池，在添加氨的同时氧化亚硫酸铵。

在世界的火电厂烟气脱硫市场上，氨法的比例约 1%。当脱硫剂氨的来源充分并且副产物硫酸铵有较好的销售市场时，该工艺在运行上才具有经济可行性。

③ 循环流化床干法脱硫工艺

循环流化床烟气脱硫属于干法脱硫工艺。循环流化床干法烟气脱硫技术是由德国 Lurgi 公司在 20 世纪 80 年代初开发的，Wulff 公司在此基础上开发了回流式循环流化床烟气脱硫技术 (RCFB-FGD)，德国的 Thyssen 公司、美国的 Airpol 公司、法国的 Stein 公司及丹麦 FLS、Miljo 等公司也都在开发和推广该项技术。

循环流化床烟气脱硫系统主要由吸收剂制备系统、吸收塔、吸收剂再循环系统、除尘器和控制系统等组成。根据高速烟气与所携带的稠密悬浮颗粒充分接触原理，在吸收塔内喷入消石灰粉使其与烟气充分接触、反应，然后喷入一定量地水，将烟气温度控制在对反应最有利的温度。塔内出去的烟气进入除尘器，除尘器内收集下来的脱硫灰，小部分排掉，其余的则经循环系统进入吸收塔继续脱硫。吸收塔的底部为一文丘里装置，烟气流过时被加速并与细小的吸收剂颗粒混合，烟气和吸收剂颗粒向上运动时，会有一部分烟气产生回流，形成内部湍流，从而增加烟气与吸收剂颗粒的接触时间，提高吸收剂的利用率和系统的脱硫效率。

该种脱硫工艺具有投资少、占地面积小，脱硫效率较高的优点。我国有部分 300MW 机组采用循环流化床半干法脱硫工艺。

2) 工艺对比分析

氨法脱硫工艺脱硫效率高，运行可靠，但是氨法脱硫受吸收剂供应的制约。另外氨水脱硫剂的成本高，是钙基脱硫剂价格的十倍以上；副产物如果要加工成有商品价值的农用肥料，还需增加昂贵的后处理设备；所以氨法脱硫受到脱硫剂供给源和副产物销售市场的很大限制。

为了便于对比、选择，本次环评将石灰石/石膏湿法和烟气循环流化床(CFB)干法两种脱硫工艺进行综合技术经济对比，见表 6-1-7。

表 6-1-7 石灰石/石膏湿法和烟气循环流化床(CFB)半干法脱硫工艺对比表

项 目 \ 工 艺	石灰石-石膏湿法	烟气循环流化床(CFB)半干法
技术成熟程度	最近几年被大量采用	七十年代研制、成熟于九十年代末
可靠性	技术成熟，可靠性高	系统简洁、技术成熟，可靠性较高
适用煤种	不受煤种限制	中、低硫煤
占地情况	占地面积略大	占地面积略小
脱硫效率	95%以上	90%左右。
吸收剂种类	石灰石、石灰石粉或电石渣，来源广	生石灰或消石灰
吸收剂价格	低	高
吸收剂品质要求	碳酸钙含量 $\geq 90\%$ ，细度：250 目(筛余 $< 5\%$)，氧化镁含量： $< 2\%$	CaO $\geq 85\%$ ，T60 $\leq 4\text{min}$ 粒径 $\leq 1\text{mm}$
石灰消化装置	无	采用卧式双轴搅拌石灰干消化机
运行费用	低	较高
设计烟气量	100%BMCR	100%BMCR
钙硫比	1.01~1.03	1.3~1.5
电耗(kW)	较小	大(含布袋引起的负荷)
水耗(t/h)	大	较小
对煤含硫量的变化适应性	采用预留喷淋层，来适应燃煤含硫量的大范围变化。	只需改变吸收剂的加入量，就可适应锅炉燃煤含硫量的大范围变化。
脱硫产物	石膏	干灰，脱硫灰含水量小于 1%。
物料输送	采用浆液泵进行浆液的输送或脱水后输送	物料从除尘器灰斗排出后，一部分通过气力输送外排，一部分经空气斜槽返回到脱硫塔
烟温控制能力	通过调节喷水量控制出口烟温。	通过单独调节喷水量控制出口烟温，各种工况下烟温控制能力良好。
腐蚀方面	1、SO ₃ 无法有效脱除；SO ₃ 酸雾极易腐蚀金属壁面，特别是吸收塔入口干湿交界处； 2、脱硫系统水的循环使用，氯在吸收液中逐渐富集，浓度可高达 20000mg/L。因此湿法脱硫系统中存在较严重的腐蚀问题	由于几乎百分百脱除 SO ₃ 、HF、HCl 等酸性物质，且整个系统均为干态，因此无须特殊防腐措施。
烟囱防腐	泡沫玻璃砖或钛复合板，对烟囱进行特殊防腐处理。	耐酸砖+耐酸胶泥

项 目 \ 工 艺	石灰石-石膏湿法	烟气循环流化床(CFB)半干法
废水处理	系统将产生一定量的废水,需增加废水处理设备。	整个系统均为干态,无废水处理。
副产物特点及用途	副产物以 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 为主,含量在 90%左右。可作水泥缓凝剂或石膏制品。有较好的综合利用价值和市场。	副产物主要成分为 $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$, $\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ 、少量未完全反应的吸收剂 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 及杂质等。可以用来回填、筑路、水泥混合材等,综合利用途径少。
优点	1、技术成熟,运行可靠性高, 2、脱硫效率高,吸收剂利用率高,脱硫效率可达 95%以上。 3、适用煤种范围广 4、吸收剂的来源广,价格便宜。 5、耗电低、吸收剂用量低,运行费用低。	1、技术成熟,系统简单,占地面积小,一次投资较少。 2、脱硫效率较高,脱硫效率可达 90%。 3、耗水量少,无废水排放。 4、运行简单,控制简单,运行维护工作量小。 5、烟气对吸收塔及其下游设备和烟囱无特殊腐蚀等优点。
缺点	1、系统复杂,占地面积大。 2、耗水多,产生脱硫废水需配套废水处理设备。 3、净烟道需特殊防腐,一次投资费用及维护费用均比循环流化床(CFB—FGD)干法脱硫要高。	1、脱硫效率偏低,如果通过增加钙硫比,提高脱硫效率,运行成本增加幅度大。 2、使用生石灰作为吸收剂,厂用电较高,运行成本较高。 3、副产品综合利用途径少。

3) 脱硫工艺选择

本项目在对多种常用烟气脱硫工艺进行了对比分析的基础上,结合发改能源[2014]2093号《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》、环发[2015]164号《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》中的大气污染物排放限值及《国务院办公厅关于印发能源发展战略行动计划(2014-2020年)的通知》(国办发〔2014〕31号)文中“鼓励西部地区新建机组接近或达到燃气轮机组排放限值”要求, SO_2 排放浓度 $<35\text{mg}/\text{m}^3$,考虑脱硫设施效率需 $\geq 98.8\%$ 。

考虑到石灰石/石膏湿法脱硫技术具有技术成熟、运行可靠性高、脱硫效率高、吸收剂来源广、价格便宜且利用率高,以及对煤种的适应性强、脱硫副产物便于综合利用等优点,本项目采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺。根据《火电厂污染防治可行技术指南(发布稿)》(HJ2301-2017)中对 SO_2 超低排放技术分析,石灰石-石膏湿法脱硫效率可达95.0%~99.7%,还可部分去除烟气中的颗粒物和重金属。本项目采用的石灰石-石膏湿法脱硫系统设4层喷淋层,喷淋层下部设烟气

均布装置(托盘装置), 脱硫效率可达 98.8%以上, 同时附带 70%的除尘效率, 满足《火电厂污染防治可行技术指南(发布稿)》(HJ2301-2017)中对 SO₂超低排放技术要求。

4) SO₂超低排放技术路线可行性分析

根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ2053-2018) SO₂超低排放技术路线, 石灰石-石膏湿法脱硫工艺技术选择应根据脱硫系统入口SO₂浓度确定, 选择原则见表6-1-8。

表 6-1-8 石灰石-石膏湿法脱硫工艺技术选择原则

脱硫系统入口 SO ₂ 浓度 (mg/m ³)	脱硫效率 (%)	石灰石-石膏湿法脱硫工艺适用技术
≤1000	≤97	可选用空塔提效、pH 值分区和复合塔技
≤3000	≤99	可选用 pH 值分区技术、复合塔技术
≤6000	≤99.5	可选用 pH 值分区技术、复合塔技术中的湍流器持液技术
≤10000	≤99.7	可选用 pH 值分区技术中的 pH 值物理分区双循环技术、复合塔技术中的湍流器持液技术
注: 为实现稳定超低排放, 脱硫效率按脱硫塔出口 SO ₂ 浓度为 30mg/m ³ 计算。		

根据本工程校核煤质硫份 1.0%计算得出, 石灰石-石膏湿法脱硫系统 SO₂ 入口浓度为 2733mg/m³, 对照表 6-1-8 相关参数, 脱硫效率应≤99%, 本项目采用的石灰石-石膏湿法脱硫系统设 4 层喷淋层, 喷淋层下部设烟气均布装置(托盘装置), 烟气经均布装置均布, 改善了气液传质条件, 提高吸收塔传质反应速率, 采用复合塔技术, 本次评价设计脱硫效率为 98.8%, 可满足工艺技术选择原则相关要求。

本项目每台机组设置一座吸收塔, 采用逆流喷淋塔, 塔内设置喷淋层和高效除雾器。设计时将优化塔内烟气流场, 塔内采用增效装置, 使塔内烟气流场分布更均匀, 确保不出现烟气未经浆液洗涤而闭路逃逸的现象。吸收塔的整体设计应方便塔内部件的检修和维护, 塔内设计避免浆液堆积, 塔底坡度设计可有效排空浆池。吸收塔烟道入口段设置冲洗水系统, 防止烟气倒流和固体物堆积, 入口干湿界面采用碳钢贴衬 2mm 厚 C276 的复合材质以防止酸性浆液腐蚀。

每座吸收塔内设置增效装置, 设置 4 层的喷淋层, 喷淋层主管和支管均采用 FRP 材质, 原材料采用进口产品。喷淋层的浆液喷嘴采用大流量偏心喷嘴, 喷淋覆盖率按照不小于 200%设计。喷嘴采用进口产品, 碳化硅材质, 所有喷嘴能避

免快速磨损、结垢和堵塞。

石灰石-石膏湿法脱硫技术成熟度高，可根据入口烟气条件和排放要求，通过改变物理传质系数或化学吸收效率等调节脱硫效率，可长期稳定运行并实现达标排放。

对照《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)，石灰石-石膏湿法脱硫技术对煤种、负荷变化具有较强的适应性，对 SO_2 入口浓度低于 $12000\text{mg}/\text{m}^3$ 的燃煤烟气均可实现 SO_2 达标排放。对于本项目 350MW 大容量锅炉烟气脱硫，推荐采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺。

综上所述，本项目拟采取的环境空气污染防治对策充分体现了清洁生产和节能减排的思想，采取的低氮燃烧系统、SCR 烟气脱硝、低低温电除尘器(配高频电源)、设高效除尘除雾一体化的湿法烟气脱硫装置等环境空气污染物治理措施均是国内外先进成熟的技术。本项目采取上述环保设施是可行的，有保证的。

6.1.1.5 减污降碳措施

本次环评提出：本项目建成后积极衔接新疆维吾尔自治区后期出台的区域和行业碳达峰行动方案，实施进一步减污降碳，并定期编制《企业碳排放核查报告》和《企业清洁生产审核报告》，推动企业节能减排，着力降低自身碳排放水平。同时积极参与全国碳排放权交易，充分挖掘碳减排（CCER）资产，建立健全企业碳排放管理体系，提升企业碳资产管理能力。探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程。

6.1.1.6 无组织排放源的防治对策

(1) 煤尘污染防治对策

1) 煤场全封闭并设喷洒装置，可有效防止燃煤储存时扬尘。

2) 在煤场设置喷水系统，采用回收水池的排水作为煤场喷水系统水源，定时对煤场进行喷水加湿。贮煤场喷水抑尘装置沿煤场顶棚周围每隔一定距离设置一个洒水喷枪，喷洒面积覆盖整个煤场，增加煤堆表层含水率。在大风干燥季节可适当增加煤场的喷洒次数，使煤堆表面含水率保持在 9% 以上，以降低煤尘污染。

3) 为防止煤尘飞扬，在碎煤机室内和各转运点均设有除尘器；转运站落煤管落差大于 5m 处设置缓冲锁气挡板；每台带式输送机的头尾部设喷雾抑尘装置。

4) 转运站、栈桥、碎煤机室、煤仓间等地采用水力清扫装置。冲洗水由冲

洗水泵房提供。煤泥污水经集水坑由泥砂泵排入煤泥水处理池。集水坑中沉淀的煤泥由人工定时清理；煤泥水处理池中沉淀的煤泥定时用泵打到煤场。

(2) 石灰石粉扬尘防治措施

本项目石灰石粉存放于粉仓中，粉仓顶部装有布袋除尘器。

(3) 渣仓扬尘防治措施

渣仓顶部均设布袋除尘装置。

(4) 事故贮存设施扬尘防治对策

本项目除灰渣系统采用灰、渣分除系统，除渣系统采用间接水冷式机械干除渣系统将渣输送至渣仓；除灰系统采用气力输送方式将灰输送至灰库；厂外运输采用罐车外运至综合利用点或事故灰场。

本项目拟采取以下措施：①全部采用全密闭运灰罐车运送粉煤灰，并对运灰车辆在出厂前进行清扫；②加强对道路两侧进行绿化，多种植有密集树叶、一定宽度和高度的绿化带，减少运输扬尘和噪声污染。③贮灰场采取碾压洒水+精细化管理+防尘网苫盖方案。具体方案为：在灰场作业区块内，用推土机将调湿灰推摊铺平，碾压洒水，然后用防尘网及时苫盖。然后进入下一个分区进行堆灰作业，循环作业。到达最终堆灰高度之后，按照封场计划作好封场，进行绿化。

6.1.1.7 燃煤、灰渣厂外运输粉尘污染防治对策

1) 干灰要使用罐式密闭汽车，湿式搅拌后干灰采用专用运灰车运输。

2) 加强运输管理，运煤货车不得超高超载，以免车辆颠簸煤尘洒出。

3) 控制车速，严禁超速行驶。

4) 因本工程燃煤及灰渣运输均采用社会运力，可建立考核制度，如运输过程中出现未按照要求采取防尘措施的运输车辆，取消其运输资格。

6.1.1.8 物料厂内运输扬尘防治措施

厂内物料运输企业采取沿途采取降低车速、及时清扫、洒水抑尘的方式减少起尘量，根据天气状况适当调整洒水频率和洒水量，在炎热、干燥季节，则加大洒水频次及洒水量，以路面湿润不起尘为准，可有效抑制扬尘产生。

6.1.2 一般废污水污染防治对策

6.1.2.1 基本原则

对电厂产生的各项废污水，依据水质特征，采取技术上可行，经济上合理的治

理措施，做到一水多用，重复利用。

正常工况下，本项目生产废水及生活污水经处理后全部回用，废水可以实现零排放。在非正常工况下，事故排水进入废水贮存池(2座2000m³)暂存，待处理设施运行正常后分批次处理回用，不排入地表水环境。初期雨水通过切换井进入废水贮存池进行处理后回用。

6.1.2.2 防治对策

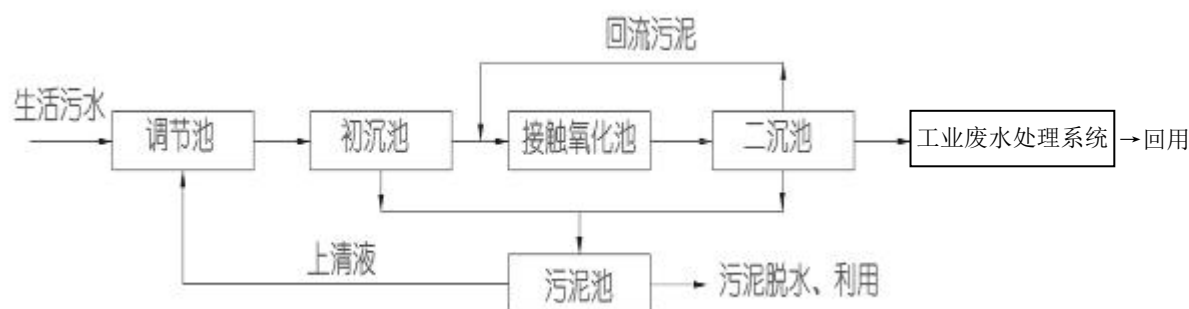
(1) 厂区排水系统

厂区排水系统采用分流制，厂区排水采用生活污水、工业废水及雨水各自独立的分流制系统。

(2) 生活污水

生活污水处理采用生物接触氧化法，该工艺过程是在池内设置填料，经过充氧的污水以一定的流速流过填料，使填料上长满生物膜，污水和生物膜相接触，在生物膜生物的作用下污水得到净化。处理工艺符合《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)的要求。

生活污水处理系统采用2×5m³/h地理式生活污水处理设备，处理后的生活污水进入工业废水处理系统，最终回用。生活污水处理系统流程为：



设备进水水质： $\text{COD} \leq 400\text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_5 \leq 200\text{mg/L}$ ， $\text{SS} \leq 500\text{mg/L}$ ，氨氮 $\leq 50\text{mg/L}$ 、 $\text{pH}=6\sim 9$ 。本项目生活污水处理设施污泥脱水处理后运至灰场分区碾压堆存，污泥含水率应不大于60%。

生活污水处理系统各工艺单元处理效率见表7.1-1。

表 6-1-1 生活污水处理系统各主要工艺单元处理效率

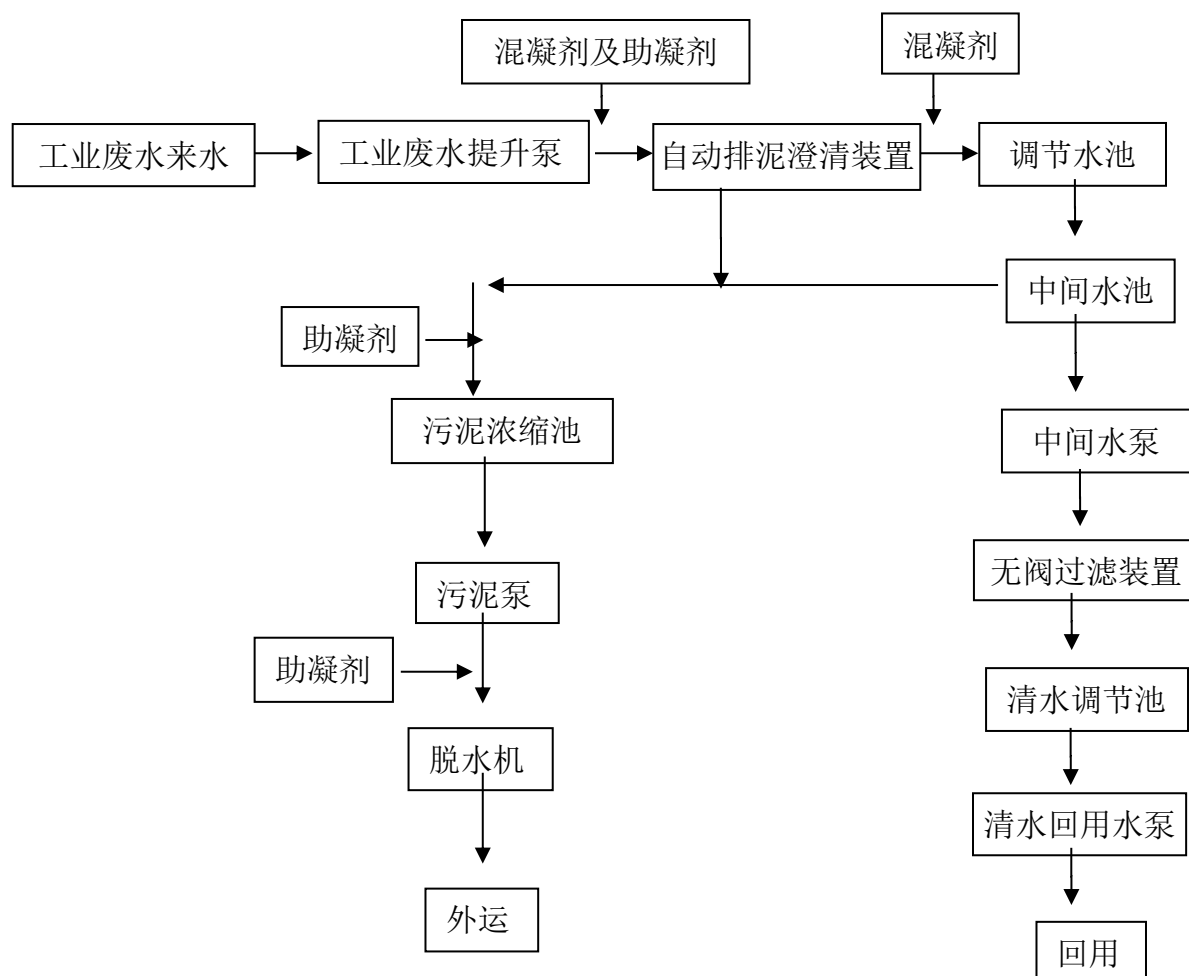
单元	项目	COD	BOD ₅	SS	氨氮
初沉池	进水 (mg/L)	400	200	500	50
	出水 (mg/L)	380	190	450	50
	去除率 (%)	5	5	10	0
接触氧化池	进水 (mg/L)	380	190	450	50
	出水 (mg/L)	114	57	450	25
	去除率 (%)	70	70	0	50
二沉池	进水 (mg/L)	114	57	450	25
	出水 (mg/L)	114	57	45	25
	去除率 (%)	0	0	90	0

本项目生活污水处理采用生物接触氧化法，该工艺过程是在池内设置填料，经过充氧的污水以一定的流速流过填料，使填料上长满生物膜，污水和生物膜相接触，在生物膜生物的作用下污水得到净化。处理工艺符合《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)的要求。生活污水处理系统采用 $2 \times 5 \text{m}^3/\text{h}$ 地埋式生活污水处理设备，出水水质： $\text{COD} \leq 114 \text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_5 \leq 57 \text{mg/L}$ ， $\text{SS} \leq 45 \text{mg/L}$ ，氨氮 $\leq 25 \text{mg/L}$ 、 $\text{pH}=6 \sim 9$ ，处理后的生活污水进入工业废水处理系统，最终回用，水质可以满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质 (GB/T18920-2020)》、《城市污水再生利用 工业用水水质 (GB/T19923-2005)》标准。

(3) 一般工业废水

工业废水处理系统按 $2 \times 40 \text{m}^3/\text{h}$ 配置，厂区工业废水经工业废水管网收集后进入工业废水调节池，由工业废水提升泵提升后输送至工业废水处理间进行处理，处理后的清水重力自流至清水调节池，再由清水回用水泵提升输送至用水点回用。污泥脱水处理后运至灰场分区碾压堆存，污泥含水率应不大于 60%。

工业废水处理流程图如下：



工业废水处理间内设有絮凝剂和助凝剂药液储存箱和加药计量泵。

工业废水处理系统进水水质 $SS \leq 1500 \text{mg/L}$ 、含油 $\leq 500 \text{mg/L}$ ，出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质 (GB/T19923-2005)》中循环冷却系统补充水水质控制指标。

工业废水处理系统各工艺单元处理效率见表 6-1-2。

表 6-1-2 工业废水处理系统各主要工艺单元处理效率

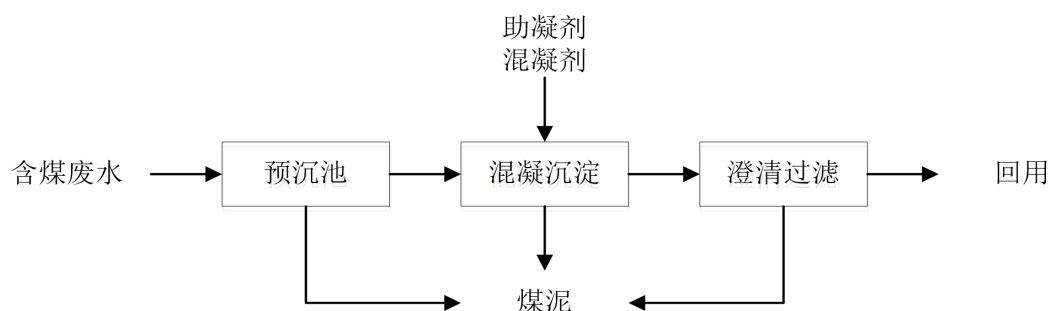
单元	项目	COD	BOD ₅	SS	氨氮
调节水池	进水 (mg/L)	61.4	12.2	1500	10.4
	出水 (mg/L)	58.4	10.99	450	10.4
	去除率 (%)	5	10	70	0
中间水池	进水 (mg/L)	58.4	10.99	450	10.4
	出水 (mg/L)	55.4	9.89	405	10.4
	去除率 (%)	5	10	10	0
无阀过滤装置	进水 (mg/L)	55.4	9.89	405	10.4
	出水 (mg/L)	55.4	9.89	20.3	10.4

	去除率(%)	0	0	95	0
--	--------	---	---	----	---

(4) 含煤废水

含煤废水处理能力为 $2 \times 15 \text{m}^3/\text{h}$ ，含煤废水主要为输煤栈桥、转运站等地面冲洗水，主要污染物为煤尘。含煤废水处理采用成套的煤水处理设施。主要处理工艺为沉淀-絮凝-澄清-过滤，含煤废水集中设置在含煤废水处理间内。

含煤废水处理流程如下：



含煤废水处理系统进水水质： $\text{SS} \leq 1500 \text{mg/L}$ (短时不大于 5000mg/L)。

含煤废水处理系统设计出水水质要求： $\text{SS} \leq 5 \text{mg/L}$ 。

含煤废水处理系统各工艺单元处理效率见表 6-1-3。

表 6-1-3 含煤废水处理系统各主要工艺单元处理效率

单元	项目	SS
初沉池	进水 (mg/L)	1500
	出水 (mg/L)	1350
	去除率 (%)	10
混凝沉淀池	进水 (mg/L)	1350
	出水 (mg/L)	405
	去除率 (%)	70
澄清过滤池	进水 (mg/L)	405
	出水 (mg/L)	4.1
	去除率 (%)	99

(5) 脱硫废水

脱硫废水处理系统工艺为：脱硫废水→脱硫废水池→pH 调整箱→反应沉降箱→絮凝箱→浓缩/澄清器→中和/氧化池→出水池→脱硫废水清水池→回用至湿式除渣系统。

脱硫废水水质特点是悬浮物浓度高、COD 高、pH 值呈酸性。本项目脱硫废水处理工艺是通过加石灰浆对脱硫废水进行中和、沉淀处理，然后经絮凝、澄清、

浓缩等步骤处理后，清水回收利用于湿式除渣，根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，脱硫废水污泥需进行鉴定，鉴定前按危险废物进行管理。

本项目脱硫废水采取的工艺属于《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中的可行性技术，因此该措施是合理可行的。

(6) 锅炉补给水处理系统排污水

锅炉补给水处理系统排污水除含盐量增加外，不含其它有害成份，回收用于脱硫系统工艺用水及灰渣调湿。

(7) 锅炉酸洗废水处理措施

在新锅炉启动和锅炉大修后，对锅炉和高压汽水管需进行酸洗，锅炉酸洗大约4~5年进行一次，每次酸洗的废水量为4000m³左右。

本工程非经常废水处理站设有2×1500m³废水储存池、一座350m³初沉池及加药装置。对锅炉酸洗废水，空预器冲洗排水等通过曝气氧化、PH调节后输送至水工专业废水处理站进行凝聚、澄清等工艺处理。经处理达标后的废水由水工专业回用，对于经常性的、仅需调整pH值的排水，如锅炉补给水、凝结水精处理系统的再生酸碱废水采用分散处理，经各自的废水池收集后利用各自系统的酸碱调PH合格后用泵输送至脱硫系统。

6.1.2.3 废水治理措施技术论证

本项目在设计中注重清洁生产，考虑了多项节约用水措施，严格控制用水指标，降低了电厂水耗；充分考虑了废污水重复利用、一水多用，本项目根据废水水质、处理难度及回用目的进行分类收集和分别处理，所采用的废污水处理及回收利用工艺是经过国内火电行业多年运行经验优化选择出来的，也符合《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)的要求，本项目的废污水处理及回收利用方式是可靠的、可行的。

本项目污(废)水的全部回用，实现污(废)的零排放。。

6.1.3 地下水污染防治对策

本项目为热电联产项目，本项目生产废水及生活污水经处理后全部回用，废水可以实现零排放，不会对地下水造成影响；但在原辅材料的储存、输送、生产和污染处理过程中，会不可避免的发生泄漏(含跑、冒、滴、漏)，如不采取合理的防治措施，则污染物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

(1) 污染源控制措施

源头控制主要包括实施清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的排放量；在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污废水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污废水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在场区内收集及预处理后通过管线送全场污废水处理场处理；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设，只有生活污水、地板冲洗水、雨水等走地下管道。

灰场设计、运行管理、关闭与封场等方面要严格执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的要求，按照国家相关规范要求，做好灰场防渗措施，以防止和降低灰水渗漏液和初期雨水渗入地下污染地下水的风险。

(2) 分区防渗控制措施

对厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中表5、表6及表7，对本项目各区域进行防渗分区。根据污染物控制难易程度、天然包气带防污性能分级、污染物类型等因素，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

表 6-1-13 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。	污水管网、酸洗废水池、工业废水处理站、脱硫废水处理站、事故油池、储油罐区等

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。	危废品库、煤场、灰库、渣仓、综合水泵房等
---	-------------------------------	----------------------

表 6-1-14 天然包气带防污性能分级参照表

分级	主要特征	本项目分类
强	岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。	厂址区包气带厚度为 11.30~68.25m，渗透系数约为 $1.86 \times 10^{-3} cm/s$ ，天然包气带防污性能为“弱”。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq M_b < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。	
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。	

表 6-1-15 地下水污染防渗区参照表

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
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 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	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 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

1) 厂区污染防治区划分

按照《建设项目环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016)，根据厂区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

① 重点防渗区

重点防渗区是指天然包气带防污性能较弱，地下水环境中含重金属、持久性有机物污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。根据项目特点，结合水文地质条件，重点防渗区主要包括工业废水处理间废水池、脱硫废水处理站、地理式生活污水处理设施污水池、事故油池等。

② 一般防渗区

一般防渗区是指天然包气带防污性能较弱，地下水环境中含其他类型污染的物料或污染物泄漏后，对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时

发现和处理的区域或部位。根据项目特点,结合水文地质条件,一般防渗区包括灰库、渣仓、煤仓间、煤水处理间、材料库、检修间等。

③ 简单防渗区

简单防渗区是指一般和重点防渗区以外的区域或部位。主要包括厂区道路、办公区、输电变电区等。

(3) 厂区污染防渗措施

厂区污染防渗措施按照《建设项目环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016)的要求,结合目前施工过程中的可操作性和技术水平,针对不同的防渗区域采用局部防渗措施,在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

① 重点防渗区

厂区污染防治区各构筑物在满足其工程设计的前提下,其防渗等级还应满足《建设项目环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016)的要求:重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于6.0m厚和渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

② 一般防渗区

其防渗等级应满足《建设项目环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016)的要求:一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于1.5m厚和渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

(4) 灰场污染防渗措施

灰场堆灰属于第II类一般工业固体废物,按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020),天然基础层的渗透系数大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 时,应采用天然或人工材料构筑防渗层,防渗层的防渗性能应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度1.5m的粘土层的防渗性能。根据灰场区地质资料,灰场地表覆盖层渗透系数大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$,灰场封场后如果防雨措施不到位,雨水将通过渗透性能较强的灰渣进入灰场底部,并携带淋溶出的污染物进入地下水环境。为防止堆灰初期库内降水下渗污染,建议灰场污染防渗措施如下:在库区底部地表铺设防渗层,考虑采用防渗土工膜,渗透系数小于 10^{-12}cm/s 。防渗膜与坝坡搭接连接成整体。

(5) 风险事故应急响应

1) 风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时,能以最快的速度发挥最大的效能,有序地实施救援,尽快控制事态的发展,降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要,参照相关技术导则,结合地下水污染治理的技术特点,制定地下水污染应急治理程序(见图 6-1-1)。

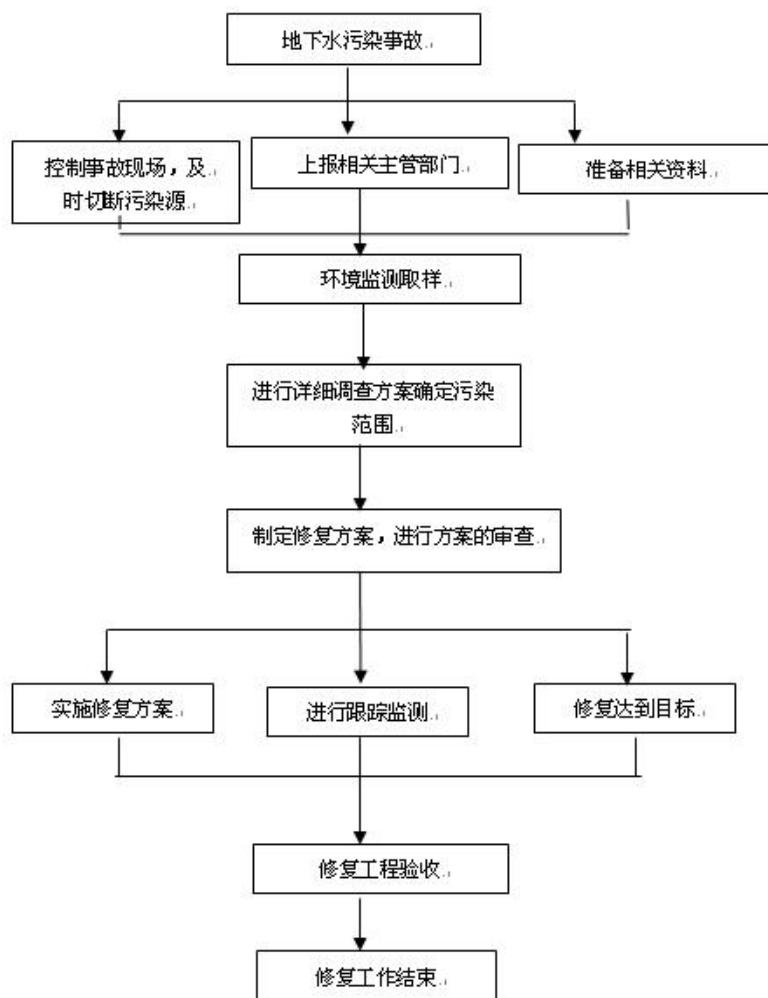


图 6-1-2 地下水污染应急治理程序框图

2) 应急预案措施

应采取如下污染治理措施:

- ① 一旦发生地下水污染事故,应立即启动应急预案。
- ② 迅速查明并切断污染源。
- ③ 探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ④ 依据探明的地下水污染情况,合理布置截渗井,并进行抽排工作。

⑤ 依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥ 将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦ 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

(6) 地下水环境影响跟踪监测计划

为了及时准确地掌握厂址、灰场周围地下水环境污染控制状况，本项目应建立地下水跟踪监测体系，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)，结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，并结合预测的结果来布置地下水监测点。

地下水监测将遵循以下原则：

①加强重点污染防治区监测；

②以潜水含水层地下水监测为主；

③充分利用现有监测孔；

④水质监测项目参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。电厂安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测或者委托专业的机构分析。

参照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)的要求，结合项目所在区域水文地质条件，本项目充分利用厂址及周边区域现有水井，计划布设地下水监测井3眼，设置在热电厂厂区周边。地下水监测井位置、监测计划、孔深、监测层位、监测项目、监测频率等见表8-3-2。

6.1.4 噪声污染防治对策

6.1.4.1 基本原则

对噪声的防治首先从声源上进行控制，其次从传播途径上进行控制。在厂区总平面布置中统筹规划，结合区域环境功能合理布局，强噪声源布置在远离人群的地方，加强绿化，充分利用植物的降噪作用，并按时进行设备维护与检修，从而有效控制噪声对周围环境的影响，确保厂界达标。

6.1.4.2 常规噪声防治与控制措施

本项目主要的连续噪声源主要有汽轮机、发电机、各种风机和水泵等机械设备及主变压器等。

降低噪声首先从设备选型、方案优化和声源上对设备噪声提出控制要求，采用汽轮机、锅炉等噪声较大设备室内布置方案，合理布局电厂总平面设计，尽量减少主厂房及其他高噪声车间敏感侧墙面的开窗比率，并采用双层隔声窗，减少室内主要噪声源噪声的对外辐射等。本工程噪声防治措施具体如下：

(1)从总平面布置上，在工艺合理的前提下，优化布置，充分考虑重点噪声源的均匀布置。

(2)进行设备招标时，对重点噪声源严格控制，向设备制造厂家提出噪声控制要求。

(3)送风机进口装设消音器，同时对整个机组加隔音罩，并采取减振措施，使之(距声源 1m 处)噪声值控制在 85dB(A)之内。

(4)汽轮机、发电机加隔音罩，并采取消音减振措施，使之(距声源 1m 处)噪声值控制在 85dB(A)之内。

(5)锅炉启动、停机及事故情况下，排汽噪声可达 120dB(A)以上，因此在锅炉对空排汽口装设消音器，使之噪声值控制在 90dB(A)之内。

(6)各种噪声较大的泵，如循环水泵、高压水泵及其它设备，均采取消音措施，使之(距声源 1m 处)噪声值控制在 80dB(A)之内。

(7)为控制噪声影响，高噪声设备（汽轮机、各种风机及泵类）应置于厂房内。厂房隔声量为 10~30dB(A)。

(8)在人员活动较频繁的声源车间，应结合车间环境，适当设置吸声壁面、隔声障壁等。

(9)在设备安装及土建施工时，重点设备均应采取减振、防振措施，现场严格监督管理，提高安装质量，从声源上控制施工时的噪声水平。

(10)避免夜间运输灰渣、石灰石，减少运输过程的车辆鸣笛。

(11)对于锅炉对空排汽产生的噪声一般是偶然的、暂时的，电厂应加强设备维护及检查工作，尽量避免夜间排汽，减轻对区域声环境的影响。

(12)为减少厂区内粉尘和噪声对环境污染，并且美化环境，改善职工的工作条件，本项目设计中对厂区进行绿化，因地制宜选择树种，以达到防尘、降噪、

美化环境的目的。

6.1.4.3 锅炉排汽噪声控制措施

对于锅炉对空排汽,在锅炉正常工况下不对空排汽,只有在紧急事故工况下,当锅炉气压急剧上升,超出安全防护压力时将对空排汽,锅炉对空排汽在不加消音器情况下,排汽噪声可达到140dB(A)。

在锅炉对空排汽阀上安装消声器是治理其噪声影响的有效方法。

消声器常用于鼓风机排气、空调系统、燃气轮机排气、飞机发动机试车室排气、喷气发动机的进气道、内燃机进排气等,消声量达到20~40dB(A)。可有效降低电厂对空排汽的噪声水平。

电厂主要噪声源、噪声限值及防噪措施见表6-1-17。

表 6-1-17 主要噪声源治理情况一览表

序号	设备	台数 (+备用)	位置	源强(离声源 1m处声压级)	降噪后(厂房外 1m处声压级)	降噪措施
1	锅炉	2	锅炉房	90	≤70	厂房隔声(运转层以下 砖墙封闭、运转层以上 紧身封闭)
2	汽轮机	2	主厂房	90	≤70	厂房隔声、隔声罩
3	发电机	2		90	≤70	厂房隔声、隔声罩
4	一次风机	4	锅炉房	90	≤65	厂房隔声、消音器
5	送风机	4		90	≤65	厂房隔声、消音器
6	引风机	4	引风机室	90	≤65	厂房隔声、消音器
7	磨煤机	6	煤仓间	90	≤70	厂房隔声、基础减震
8	空压机	4	空压机室	90	≤70	厂房隔声、消音器
9	碎煤机	2	碎煤机室	90	≤65	厂房隔声、基础减震
10	脱硫设备	8台循环浆液泵	脱硫综合楼	85	≤65	厂房隔声、基础减震
		4台脱硫增压风机		90		厂房隔声、基础减震
11	辅机冷却水泵	3	辅机冷却水泵房	85	≤65	厂房隔声、基础减震
12	综合水泵	7	综合水泵房	85	≤65	厂房隔声、基础减震
13	冷却水泵	8	循环水泵房			
14	输煤转运站(全厂)	1	转运站	80	≤60	厂房隔声
15	输煤桥带	2	输煤装置	75	≤55	厂房隔声
16	主变压器	2	室外	80	≤80	低噪声设备

17	锅炉排汽口	2	室外	140	≤110	消音器
----	-------	---	----	-----	------	-----

注：各噪声设备源强主要来自签订的设备技术协议，降噪后的声压级来自同类机组实测数据。

采取上述措施后，电厂噪声对环境的影响可得到有效控制。采取了上述措施后，厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类限值。

6.1.4.2 从声源上控制

(1) 设备在选型招标时应对设备声源提出限值，并要求生产厂商提供相配套的降噪设施；

(2) 锅炉排汽噪声，噪声水平为115dB(A)~140dB(A)，频谱呈中高频特性，属于高空偶发噪声，一般排汽时间短(几分钟)，噪声影响范围大(可达数公里)。锅炉排汽噪声控制可通过在喷口安装具有扩张降速、节流降压、变频或改变喷注气流参数等功能的放空消声器；且要求该消声器消声量不小于30dB(A)；

(3) 在厂区总平面布置中统筹规划，结合区域环境功能合理布局，对部分高声压级噪声源及必要的值班室设计隔声小间；

(4) 做好高噪声设备的减振设计及施工，应尽量避免不必要的谐振现象发生；

(5) 严格限制运灰车辆的速度，加强管理，禁止夜间运输。

6.1.4.3 从传播途径上控制

(1) 厂房设置必要的隔声门、隔声窗，并合理确定开窗率、开门率及开窗朝向、开门朝向，减少噪声对外的传播；

(2) 必要时对厂房墙面进行处理，对管道进行包扎，以减少声辐射；

(3) 加强绿化，在道路两旁、主厂房及其它声源附近、厂界周围尽可能多种植乔灌木，在声传播途径中尽可能的衰减声能量。

6.1.5 工业固体废物贮运、灰场二次扬尘及危险废物污染防治对策

6.1.5.1 基本原则

本项目采用灰渣分除、干式除灰、汽车运输的方案，根据“以用为主、贮用结合”的原则，因地制宜，开展多种途径的综合利用，在粉煤灰暂不能全部利用的情况下，堆存于灰场，同时加强灰场管理，防止二次扬尘污染。

本项目灰库顶设布袋除尘器，并在灰库下部设置流化(防堵灰)系统；加强应急事故灰场的运行管理，灰场洒水碾压进一步降低灰场的二次扬尘产生量。

本项目所产生的脱硝废催化剂和废机油等危险废物必须严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》的相关要求进行收集、临时贮存以及运输，最终均应交由有资质单位进行处置。另外，本项目产生的脱硫污泥在厂内按危废收集、暂存，企业可委托专业检测机构对其进行试验、检定，根据检定结果确定其最终处置方式。

6.1.5.2 工业固体废物运输、灰场二次扬尘以及危险废物具体对策

(1) 厂内干灰系统防尘对策

1) 厂内除灰系统采用正压浓相气力输送系统。灰斗下设飞灰输送槽，由管道将灰送至灰库，系统为密闭式管道，不会产生灰飞扬。

2) 灰库下设湿式搅拌机，灰搅拌成含水量约 25%的调湿灰后装车，不易飞扬。

3) 加强灰库区的地面清扫管理，减轻地面粉尘污染。

(2) 运输过程中二次扬尘防治对策

1) 运灰汽车采用密闭自卸汽车，装卸灰后外表应冲洗干净，卸灰后离开灰场时外表也要冲洗干净。运输车辆低速行驶，降低扬尘量。

2) 脱硫石膏含有一定的水份，并具有一定的粘性，在运输过程一般不存在二次扬尘污染问题。

(3) 干灰场二次扬尘防治对策

采取碾压洒水+精细化管理+防尘网苫盖方案。具体方案为：在灰场作业区块内，用推土机将调湿灰推摊铺平，碾压洒水，然后用防尘网及时苫盖。然后进入下一个分区进行堆灰作业，循环作业。到达最终堆灰高度之后，按照封场计划作好封场，进行绿化。

精细化管理措施包括以下几个方面：

① 配备一支责任心强的高素质运行管理团队，考虑防尘网苫盖以及洒水工序的劳动力需求，进行合理定岗定员。

② 灰场投运初期，为了使粉煤灰碾压质量得到保证，需要获得一些粉煤灰碾

压时的技术参数，包括最优含水量、铺灰厚度及碾压遍数。因此应进行粉煤灰的现场碾压试验，并做出《灰场粉煤灰现场运、铺、碾压试验报告》，用以指导今后的灰场运行工作。

③灰场启用后，粉煤灰加湿系统在灰库进行调湿，粉煤灰的含水量应按现场碾压试验确定的最优含水量控制。

④为减少起尘，调湿灰的碾压必须要达到设计要求的干容重，根据武汉大学学报《浅谈山谷干灰场运行与管理》的研究结论，当表层含水量降至14%以下后，洒水抗风薄壳的作用已降低，此时应及时洒水。考虑到灰场所在地的气候蒸发量大的特点，运行初期暂按3次/天的洒水频率，具体根据《灰场粉煤灰现场运、铺、碾压试验报告》，不同季节和天气制定具体的洒水制度。

⑤制定灰场的运行管理制度，建立碾压以及洒水等各项作业的台帐记录。

(4) 危险废物临时储存设施

本项目危险废物的收集和临时贮存应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求。

1) 危险废物的收集

危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

危险废物内部转运作业应满足如下要求：

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照本标准附录B填写《危险废物厂内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废

物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

收集不具备运输包装条件的危险废物时，且危险特性不会对环境 and 操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前应按本标准要求要求进行包装。

2) 危险废物的临时贮存

①设置专门的危险废物暂存库。危险废物贮存设施的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求。

②危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

③贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，墙上张贴危废名称，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。液态危废需将成装容器放至防泄漏托盘内并在容器粘贴危险废物标签，固态危废包装需完好无破损并系挂危险废物标签，并按要求填写。

④危险废物暂存间必须要密闭建设，门口内侧设立围堰，地面应做好硬化及“三防”措施(防扬散、防流失、防渗漏)，硬化后的地面涂至少 2mm 密度高的环氧树脂，以防止渗漏和腐蚀。

⑤危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志。危险废物暂存库门口需要张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》。

⑥废弃危险化学品贮存应满足 GB 15603、《危险化学品安全管理条例》、《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管。

⑦危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度，将台帐悬挂于危废暂存库内，转入及转出(处置、自利用)需要填写危废种类、数量、时间及负责人姓名。

⑧全厂的应急预案中，必须包含危险废物的事故防范及应急处理措施。

(5) 危险废物转移管理要求

根据《危险废物转移管理办法》(2022 年 1 月 1 日)，转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统(以下简称信息系统)填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人(以下分别简称移出人、

承运人和接受人)在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施,不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物,并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任

移出人应当履行以下义务:

1)对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实,依法签订书面合同,并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任;

2)制定危险废物管理计划,明确拟转移危险废物的种类、重量(数量)和流向等信息;

3)建立危险废物管理台账,对转移的危险废物进行计量称重,如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量(数量)和接受人等相关信息;

4)填写、运行危险废物转移联单,在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息,转移危险废物的种类、重量(数量)、危险特性等信息,以及突发环境事件的防范措施等;

5)及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况;

6)法律法规规定的其他义务。

移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

危险废物转移联单的运行和管理:

危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。

危险废物转移联单实行全国统一编号,编号由十四位阿拉伯数字组成。

移出人每转移一车(船或者其他运输工具)次同类危险废物,应当填写、运行一份危险废物转移联单;每车(船或者其他运输工具)次转移多类危险废物的,可以填写、运行一份危险废物转移联单,也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。

使用同一车(船或者其他运输工具)一次为多个移出人转移危险废物的,每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。

危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

6.1.6 土壤污染防治对策

6.1.6.1 源头控制措施

本项目土壤影响类型主要为大气沉降影响、地面漫流影响及垂直入渗影响，因此项目源头控制措施分别针对大气沉降、地面漫流及垂直入渗三种途径展开。

(1) 大气沉降影响源头控制措施

厂址区优先选用重金属含量低的煤炭作为燃料煤，严格做好大气污染防治设施的建设、保证环保设施正常运行，尽可能从源头上减少可能污染物产生。工程在煤尘飞扬严重处设计输煤综合控尘系统，灰库、渣库、石灰石粉仓等设置布袋除尘器，抑制无组织粉尘污染。对锅炉烟气颗粒物进行除尘，进一步减少污染物的产生。灰场区分块堆存、及时洒水碾压、覆土等，进一步减少污染物的产生。对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，风速较大时应暂停作业，必要时进行覆盖。

大气污染防治措施见本报告大气章节。

(2) 地面漫流影响源头控制措施

对厂区内产生的废水进行合理的治理和综合利用，厂区运行过程中依据各类废污水的水质特征，采用清污分流，集中处理、用污排清的方法，将废水经集中处理后用于输煤、除灰、脱硫系统、灰场喷洒等，废水中的悬浮物经浓缩脱水后成为泥饼，送至灰场，电厂废污水全部回收利用，不外排。灰场建设过程中在灰场两侧敷设防渗层，减少灰场外雨水进入灰场，灰场收集的污水用于灰场喷洒，不外排，场集水池的定期清理，检修检测。

(3) 垂直入渗影响源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施并对运输车辆实行密闭措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。本项目重点区域均进行分区防渗处理，主要防渗分区及防渗标准参见本报告地下水章节。

(4) 其他源头控制措施

项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；优化排水系统设计，管线铺设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管

道泄漏而可能造成的地下水污染。

项目运行中进行质量体系认证,实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。建立有关环保规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案,设立应急设施减少环境污染影响。

6.1.6.2 过程控制措施

本项目为土壤污染型项目,根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)过程控制措施,结合本项目污染特征。本项目拟采取如下过程控制措施:

1)涉及大气沉降影响途径的,占地范围内应采取绿化措施,以种植具有较强吸附能力的植物为主,根据本项目所处区域自然地理特征,选用易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植,防止或减少土壤环境污染。

2)涉及地面漫流影响途径的,工程建设时尽可能根据项目所在地地形特点及周边敏感目标的分布情况优化地面布局,必要时设置地面硬化、围堰或围墙等措施,防止或减少土壤环境污染。

3)涉及垂直入渗影响途径的,应根据相关标准规范要求,对厂区及灰场区内可能产生土壤污染的设施或设备采取相应的防渗措施,防止或减少土壤环境污染。

6.1.8 电磁环境保护措施

(1)升压站首先优良设备,在总平面布置上,按功能分区布置。

(2)对员工进行电磁环境影响基础知识培训,在巡检带电维修过程中,尽可能减少人员暴露在电磁场中的时间。

(3)设立警示标志,禁止无关人员进入升压站或靠近带电架构。

6.1.8 运输过程污染防治与控制措施

6.1.8.1 灰渣(含脱硫石膏)运输过程污染防治与控制措施

本项目采用灰渣分除,灰渣和脱硫石膏拟全部综合利用。当综合利用不畅时,拟采用密封汽车送至贮灰场。为避免灰渣运输对环境造成污染,特采取措施如下:

(1)合理选择运输路径。由于厂址和灰场相对较近,运灰道路周边无敏感目

标。运灰路线的优化，将电厂灰渣运输的环境影响尽可能减小。

(2)为降低车辆噪声造成的影响，应避开车辆高峰时段、控制车辆行驶速度并避免夜间运输，运输时间为早 10:30~13:30，下午 4:00~7:30，晚 8:00~12:00 之间。

(3)采用密闭罐车运输灰渣，避免了灰渣的沿途抛洒。

6.1.8.2 脱硫剂、脱硝剂运输过程污染防治与控制措施

本项目脱硫用石灰石、尿素分别由新疆地中海实业有限公司和新疆恒星伟业化工有限公司提供，并负责采用密闭罐车运输进厂，车流量较小，对环境的影响很小。为防治运输过程造成污染，拟采取以下措施：

(1)采用密闭罐车运输，避免大风扬尘和沿途抛洒的发生。对于车辆的车体、车轮，及时清洗。

(2)合理选择运输时间，运输时间应避开人流、车流高峰期，控制车辆行驶速度并避免夜间运输。

6.2 环境风险防范措施

6.2.1 风险防范措施

(1)加强对设备的维修管理，使其在良好的情况下运行，严格按规范操作，尽可能避免事故性的排放。

(2)厂方应设置专职的环保管理机构，配备专职环保管理人员，加强污染治理设施的日常管理，避免出现风险事故，同时加强日常培训，在出现风险事故的情况下，可及时采取有效措施，将风险事故的影响降至最低。

(3)厂内采取三级防控体系：

为收集厂区在事故状态下产生的消防废水，评价要求厂区应设置一定容积的事故应急池。

事故调节水池容积按满足3h消防排水、15min物料和装置区雨水和污水处理站各处理装置不能正常运行时连续36h的废水量进行设计计算。

消防用水排水按50L/s计算，消防时间定为3h，消防废水产生量为540m³。

为杜绝生产装置发生环境风险事故时污水、消防水等携带物料进入排水系统排至厂外，本项目应建立环境风险事故三级防范措施。一级防控措施将污染物控

制在储罐区、装置区；二级防控将污染物控制在排水系统事故缓冲池；三级防控将污染物控制在厂内的污水处理站。本项目工艺装置发生风险事故，消防废水首先进入装置区围堰和防火堤，通过污水管线排入2座2000m³事故应急池，然后送污水处理装置处理，事故应急池的容积应做防渗防腐处理。

6.2.2 应急预案

为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》，加强对企业事业单位突发环境事件应急预案的备案管理，根据《中华人民共和国环境保护法》、《突发环境事件应急管理办法》等法律法规等文件，本电厂需要按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》履行责任义务，制定和备案环境应急预案。

6.2.2.1 应急预案种类

- (1) 锅炉炉膛爆炸
- (2) 输煤系统火灾
- (3) 氢气系统爆炸
- (4) 电缆火灾
- (5) 汽轮机油系统火灾
- (6) 汽轮机超速和轴系断裂
- (7) 除氧器及炉外管道破裂
- (8) 全厂停电
- (9) 突发公共卫生事件

6.2.2.2 应急预案内容

热电厂应急预案内容见表6-2-1。

表6-2-1

应急预案内容

序号	项 目	内 容 及 要 求
1	应急计划区	危险目标：装置区、贮罐区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
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
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

序号	项 目	内 容 及 要 求
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故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 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

6.2.2.3 应急组织和准备

(1) 应急处理组织机构

指挥部总指挥由企业行政正职担任，副总指挥由企业其它领导担任，指挥部成员包括生产、公安、消防、安监、行政事务、劳资、物资、医疗、车队、监测化验等部门负责人，指挥部直接领导急救专业队和日常办事机构。

(2) 应急准备

- ①救灾物资和材料；
- ②通讯联络、警戒设备；
- ③装置危险物料种类、数量及分布资料；
- (3) 灾情传达及救灾队伍的自动组织程序
- (4) 灾害补救和控制程序
- (5) 伤员寻找和救护程序
- (6) 人员疏散和撤离程序
- (7) 区域道路管制程序
- (8) 物资供应程序
- (9) 外援救助程序
- (10) 事故调查程序
- (11) 监控方案
- (12) 恢复生产程序
- (13) 应急反应组织指挥小组和职责
- (14) 编制事故报告要求

应急指挥部结构图、职责图、险情分析(一级、二级和三级险情), 指挥要求等。

(15) 应急反应人员及联络方式

包括应急反应救险人员和应急反应救护人员成员名册及联系电话, 师及地方级上级主管部门、师市区公安、消防、医疗机构人员名册及联系电话, 救援器材存放地点及保管人员名册和联系电话。

(16) 应急反应预案的演练和考核

演练的实施组织、演练时间、考核标准及考核纪录等。

(17) 应急反应计划的修订

(18) 主要附图

① 储运流程图

② 消防设施图

③ 逃生路线图

6.2.2.4 职责划分

(1) 指挥部职责

① 贯彻落实国家有关环境风险事故应急救援措施处理的法规、规定, 并受地方政府及上级环境风险或安全事故指挥部的领导;

② 组织制定本企业的安全事故和环境风险事故应急救援预案并定期对其评估和进行修改;

③ 发布本企业各种事故应急救援预案启动命令, 指挥、协调下属急救专业队按预案进行重大事故应急救援;

④ 及时向地方政府及上级汇报事故发生及救援禁毒情况, 必要时尽快发出救援申请;

⑤ 配合上级有关部门进行事故调查, 并做好伤亡职工的善后处理工作。

(2) 急救专业队的设置和职责

指挥部办事机构设在安监部门, 负责处理和协调日常事务, 编写事故汇报、报道材料。

当重大事故发生后, 急救专业队必须火速赶到事故现场和预订的工作场所, 按预案要求及指挥部现场命令集体实施应急救援方案, 其职责、任务划分如下:

① 通讯联络组: 确保指挥部与上级单位, 若羌县人民政府、市公安局、消防、

医院、电力调度、生态环境部门、疾控中心、自来水公司，急救专业队以及厂内生产，行政之间的通讯畅通，并保证事故时广播装置好用。

②治安消防队：事故发生后及时赶到现场，组织展开灭火工作，待市区消防队到达后，积极予以配合。负责事故现场的警戒、治安保卫、实行交通道路的管制与清障、保护好事故现场、按事故的态势有计划地疏散人员、控制事故区域边界人员进出。

③抢险抢救队：在具有防护的前提下，尽力保护设备，尽快抢修设备。

④值班运行组：负责机组开、停及与事故现场有联系的运行工作。

⑤医疗卫生救护队：负责伤员的营救、保护和护送医院工作。

⑥物资运输队：为事故救援及时提供物资保证，并及时运送现场抢修、急救人员。

⑦生活后勤保障组：为事故现场及时送去急需的生活用品，负责为事故救援人员提供必要的生活保障条件，并安排好受伤、中毒人员的家属吃、住、行条件。

⑧环境监测组：负责监测大气、水环境、噪声等受污染情况。

⑨事故调查处理组：负责事故现场保护及调查分析工作，做好伤亡职工的善后处理工作。

6.2.2.5 编写重大环境事故应急救援预案的重点内容

①收集相关资料，分析预测各类事故与紧急事件的经历时间、发展过程、特点、殃及范围及破坏程度。

②确定事故、事件的紧急处理措施，人员疏散措施、工程抢险措施、抢险人员与值班人员的防护措施、医疗现场措施、生产设备在事故状态下的运行方式与保护措施等。

③确定上述措施方案的实施步骤与程序，对急救专业队提出抢救人物、事件与效果的要求以及争取社会支持和援助要求。

6.2.2.6 条件保障措施

①器材：根据救援措施方案的需要，确定各急救专业队的器材需用计划，包括通讯器材，救援抢救器材、防护器材，决定各种器材日常保管的方式、存放地点、良好状态、紧急调用方法。

②人员：指挥部、急救专业队和办事机构人员，应按现行专业岗位，本着专业对口、便于领导、便于集合和开展救援的原则，建立组织结构图，落实人员，

每年要根据人员进行组织调整，确保救援组织的落实。

③经费

提出保证热电厂重大事故应急救援所需的经费来源及额度。

④建立相关制度

重大危险源定期检测、评估、监测制度；值班汇报制度；例会制度；培训、考核和总结制度。

⑤培训与演练

应分别对领导指挥部人员、操作人员及广大员工进行应急预案的学习培训，使其熟知其内容及要求，便于临阵完成应急事故救援任务。

⑥预案的评估和修改

为了能把新技术、新器材和抢修新方法应用到事故应急预案中去，并结合场内重大危险源的变动及人员的变化需对应急预案每2~3年进行修编，结合事故实践和培训、反事故演习中发现的问题对预案进一步完善化。

6.2.2.7 突发环境事件应急管理要求

企业应严格按照《突发环境事件应急管理办法》（原环境保护部 部令 第34号）的要求，做到风险控制、应急准备、应急处置、事后恢复、信息公开。企业应当按照国务院主管部门的规定，在开展突发环境事件风险评估和应急资源调查的基础上制定突发环境事件应急预案，并按照分类分级管理的原则，报县级以上生态环境主管部门备案。并与若羌县风险应急预案实现联动，构建区域环境风险应急联动平台，完善联动工作机制。配备应急物资，定期开展应急演练，不断完善环境风险应急预案。对企业员工定期进行突发环境事件应急知识和技能培训，并建立培训档案，突发环境事件时，应当立即启动突发环境事件应急预案，采取切断或者控制污染源以及其他防止危害扩大的必要措施，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向事发地县级以上生态环境主管部门报告，接受调查处理。应急处置工作结束后，县级以上地方生态环境主管部门应当及时总结、评估应急处置工作情况，提出改进措施，并向上级生态环境主管部门报告。企业应当按照有关规定，采取便于公众知晓和查询的方式公开本单位环境风险防范工作开展情况、突发环境事件应急预案及演练情况、突发环境事件发生及处置情况，以及落实整改要求情况等环境信息。

6.3 施工期污染防治对策

6.3.1 环境空气污染防治对策

针对施工期扬尘污染问题，本评价提出在施工中必须采取如下措施，来减轻二次扬尘对周围环境的影响：

(1) 大风天禁止施工作业，同时散体材料装卸必须采取防风遮挡等降尘措施。

(2) 未铺装的施工道路在干燥天气及大风条件下极易起尘，因此要求及时洒水降尘，缩短扬尘污染的时段和污染范围，最大限度地减少起尘量；同时对施工道路进行定期养护、清扫，确保路况良好。

(3) 对施工临时堆放的土方，应采取防护措施，如加盖保护网、喷淋保湿等，防止扬尘污染。

(4) 施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保废气排放符合国家有关标准的规定。

(5) 运输车辆及施工器械在施工过程中应尽量避免扰动原始地面、碾压周围地区的植被，不得随意开辟便道，严禁车辆下道行驶，并对施工集中区进行喷洒作业，以减少大气中浮尘及扬尘来源，减轻对动植物的干扰。

6.3.2 水污染防治对策

施工废水防治措施：

(1) 对施工的主要污水排放要进行控制和处理；建设单位和施工单位要重视施工污水排放的管理，杜绝不处理和无组织排放；

(2) 施工人员生活污水包括含有食物残渣及动植物油的建筑工地食堂排放的污水及施工人员洗漱废水，经隔油池处理后排入化粪池处理，最终进入中昆物流园下水管网；生产废水中含泥沙污水排入沉淀池，经沉淀后回用于施工现场降尘，机械设备冲洗水由于含油，单独设清洗地点，经隔油沉淀处理后循环利用，上述废水池均采用抗渗等级为P8的钢筋混凝土防渗。

(3) 加强对施工人员的宣传教育。

6.3.3 噪声防治对策

为了减轻施工噪声对周边环境的影响，施工期应采取以下噪声防治措施：

(1) 制订施工计划时应避免同时使用大量高噪声设备施工，除此之外，高噪

声机械施工时间要安排在日间，禁止夜间施工，白天车辆经过工程区时，尽量不鸣喇叭。

(2) 合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以防止局部声级过高。对一些施工位置相对固定的高噪施工设备，可以在棚内操作的尽量进入操作间，如搅拌机、木工机械、线材切割机等设备应远离厂内人群活动密集区域，必要时采取声屏障等措施。

(3) 设备选型上应采用低噪声设备，如液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等。固定机械设备与挖土、运土机械(如挖土机、推土机等)可通过排气管消声器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时的噪声级。对动力机械设备进行定期的维修、养护。运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

(4) 合理安排运输车辆的路线和行驶速度。

6.3.4 施工期固体废物处置措施

(1) 施工生产废料处理

首先应考虑废料的回收利用，对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理；对建筑垃圾，如混凝土废料、废砖、含砖、石、砂的杂土应集中堆放，定时清运，以免影响施工和环境卫生。

(2) 施工生活垃圾处置

生活垃圾：施工人员平均每天每人产生 0.5kg 左右的生活垃圾；生活垃圾的产生量和施工人数有很大关系。对施工人员产生的生活垃圾要统一收集，运至若羌县生活垃圾填埋场填埋处理，不会对项目周围环境造成明显影响。

(3) 完工清场的固体废物处理处置

工程完工后临时设施拆除时应防止扬尘、噪声及废弃物污染。施工生产用地，应撤离所有设施和部件，四周溢流砂浆的泥土全部挖除。

6.3.5 施工期生态环境保护措施

(1) 厂区和施工生产生活区应严格控制施工面积，减少扰动地表面积。施工结束后作好施工迹地的恢复，作到工完、料净、场地清。

(2) 灰场区施工时应严格控制施工机械活动范围，作好灰场周边的土地平整，

施工完成后沿灰坝外侧种植 10m 防护林。

(3)施工期作到文明施工，在施工中做好土方平衡，减少临时占地用量，减少露天堆放面积。

(4)施工明确施工用地范围，禁止施工人员、车辆进入非施工占地区域，根据施工用地范围，进行标桩划界。

(5)供水管线在工程施工结束后，可结合水土保持的要求，通过对临时占地进行植被恢复以减免不利影响。工程结束后，要及时对临时占地、临时道路进行土地平整和植被恢复，做到工完、料尽、场地清。

(6)施工中积极采取防沙治沙措施，施工区域周边采取草方格沙障的防风固沙措施。

6.3.6 土壤污染防控对策

本项目土壤影响类型主要为大气沉降影响、地面漫流影响及垂直入渗影响，因此项目源头控制措施分别针对大气沉降、地面漫流及垂直入渗三种途径展开。

(1)大气沉降影响源头控制措施

严格执行关于建筑施工扬尘污染的相关规定，以最大程度的降低扬尘对周围环境的影响，使其场界扬尘排放浓度满足相关规定要求。

施工过程中安排施工场地定期洒水抑尘，对运载建筑材料和建筑垃圾的车辆加盖篷布减少散落，车辆行驶应按规定路线进行。建筑垃圾及开挖土方应集中堆放，防尘网苫盖，开挖土方及时回填。堆放、装卸、运输易产生扬尘污染的物料（建筑材料、建筑垃圾等）时，应当采取遮盖、封闭、洒水等措施，防止扬尘污染；材料仓库和临时材料堆放场应防止物料散漏污染。

(2)地面漫流影响源头控制措施

项目施工前期应在场地内设置施工场地废水集排水沟，并在排水出口处设置简易的沉淀池和细格栅，拦截大的块状物并沉淀除去废水中的泥沙等悬浮物。施工场地废水集中收集并进行沉淀处理后，大部分回用，多余部分作为降尘用水。

6.3.7 防沙治沙措施

根据《关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见》（林

沙发〔2013〕136号）、《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138号）、《防沙治沙技术规范》（GB/T21141-2007）等要求，切实做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作，引导和规范沙区开发建设秩序，合理利用沙区资源，有效保护防沙治沙成果。沙区开发建设项目是指在沙漠、戈壁、沙地、沙化土地和潜在沙化土地上实施的开发建设项目，主要包括在沙区范围内开发的工业、农业、畜牧业、能源、水利、交通、城市建设、旅游、自然资源等建设项目。本项目位于戈壁荒漠地带。

6.3.7.1 防治目标

开展沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的主要目的，是对开发建设项目实施后可能造成对沙区植被、生态的影响和土地沙化趋势变化进行综合分析、预测和评估，提出预防或者减轻不良影响的对策和措施，为沙区开发建设项目立项决策提供生态承载能力等方面的科学依据。

本项目区块开发涉及到的区域基本为戈壁荒漠地带，基本无地表植被覆盖。由于区域地势平坦，常年风力较大，地表长期受风力侵蚀，基本为戈壁砾石分布，均质性较好。总体防治目标为：维持生态环境现状，预防遏制新的沙化形成，保护沙区植被。根据工程实际设计合理可行的防沙治沙工程，达到恢复植被，遏制沙化，改善生态环境的目的，同时也为主体工程安全运行提供环境保障。

6.3.7.2 防沙治沙措施

在防沙、治沙方面，要坚持“因地制宜、因害设防、保护优先、综合治理”的原则，坚持宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，采取以林草植被建设为主的综合措施，加强地表覆盖，减少尘源。具体措施有：

(1)施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。

(2)在施工过程中，严格执行生态保护措施，杜绝破坏植被、造成沙化的行为。

(3)植物措施：项目建成后，在建设过程中遭到破坏的植被，将得到逐步恢复，同时，由于厂区绿化工程的不断深入和完善（项目建成后厂区绿化面积达到厂区面积的15%），天然植被将逐渐被人工植被所代替，植被覆盖度较之前有所增加。

(4) 工程项目所在地采取风沙防护工程，治理结束后，恢复期应在充分利用既有防沙治沙措施的基础上，进一步采取机械治沙和生物治沙等综合整治措施，控制土地沙漠化的扩展。

7 环境影响经济损益分析

7.1 财务分析与评价

7.1.1 投资估算

本项目静态投资 293249 万元，工程动态投资 301486 万元，项目计划总投资 301486 万元。

7.1.2 财务分析

(1) 财务盈利能力分析

本项目所得税后财务内部收益率(FIRR)为6.62%，财务净现值为2543.08万元，所得税前财务内部收益率(FIRR)为8.08%，财务净现值为35196.89万元。财务收益率均大于行业基准收益率，说明盈利能力满足了行业的最低要求，财务净现值大于零，该项目在财务上是可以接受的。所得税后的投资回收期为12.3年，所得税前的投资回收期为11.35年，均小于行业基准投资回收期，这表明项目投资可按时收回。

(2) 盈亏平衡分析

通过本项目盈亏平衡点计算，该项目只要达到实际能力的70%，企业就可以保本，由此可见，该项目风险较小。

7.1.3 财务评价结论

从以上可知，本项目财务内部收益率(税后)6.62%，投资回收期(税后)12.3年，财务内部收益率高于行业基准收益率，投资回收期低于行业基准投资回收期，投资利润率和投资利税率均高于行业基准利率，因此，该项目从财务上是可行的。

7.2 本项目环境保护设施

7.2.1 环保投资

根据项目初步设计文件及本评价补充规定的环保措施，工程环保设施内容及投资估算见表 7-2-1。

表 7-2-1 本项目环保投资一览表

项目		建设内容	投资(万元)
废气治理	1	全封闭煤场及喷淋设施	4200
	2	烟囱、烟道及烟气在线监测设备	300
	3	低低温双室五电场静电除尘器系统 (配高频电源)	10000
	4	烟气脱硫系统(含脱硫装置区防渗)	9500
	5	低氮燃烧技术+SCR 脱硝	8000
	6	煤仓间、碎煤机房、灰库、石灰石贮仓、 输煤廊道、渣仓等的除尘系统	280
废污水治理	1	工业污水处理系统(含防渗)	500
	2	生活污水处理设施(含防渗)	50
	3	煤水处理系统(含防渗)	500
	4	脱硫废水处理系统	380
	5	排水管网	150
噪声治理	1	低噪声设备、消声器、实体围墙	500
固体废物治理	1	除灰渣系统(含土建、安装)、危废暂存 间、灰场防渗等	5000
环境风险	1	事故废水池(含防渗)	300
	2	事故油池	30
生态保护和 恢复费用	1	厂区及灰场绿化	450
其他	1	电厂环境监测站仪器设备	400
	2	环境影响评价费用(含地下水环境影响 评价费)	100
	3	建设单位环保管理费	400
	4	环保设施竣工验收费	400
	5	工程环境监理费用	80
环保投资总额		/	41520
工程总投资		/	301486
环保投资占投资比例		/	13.77%

7.2.2 环保投资占总投资的比例

本项目总投资 301486 万元，其中环保投资 41520 万元，占总投资 13.77%。

7.3 拟建项目环境、社会效益损益分析

7.3.1 环境效益分析

电厂的建设，将会产生废气、废水、废渣及噪声，经严格的污染治理措施后，可满足环保标准的要求，对环境的影响是有限的。

各类环保措施的落实与实施，对防治对环境的污染起到了有效的控制作用，污水处理系统能有效地避免对周边水环境的污染。废水回用可节约水资源，用于洒水除尘，浇灌绿化可防止扬尘进入大气和水域以及美化工作环境。

各不同阶段的环保措施可减缓水土流失以及各类污染物对环境的影响，对保护周边生态环境起到了积极的作用。

环境监测措施能及时地掌握环境状况和为环境管理污染治理提供依据及服务。环保人员的培训可提高环境保护管理与技术水平以及培养大家保护环境意识。

环保资金的投入，对环境景观、生态系统的良性循环具有较大的保护和改善作用。

7.3.2 社会效益分析

(1) 本项目建设强化当地基础设施，本项目为热电联产工程，工程建成后，为当地重要的供热、供电基础设施。在有效提高能源利用效率的同时提高采暖供热的可靠性，极大改善若羌县工业园区的供热情况，有效提升居民的生活质量，另外作为工业汽源可为园区内的用汽企业提供可靠保障，为当地发展工业提供条件，提高若羌县综合竞争力，将促进地区经济可持续发展。

(2) 本项目的建设可遏制该区域集中供热和小锅炉重复建设，节约城市资源，优化资源配置，改善城市环境，促进城市建设良性发展。

(3) 本项目的建设，可以增加当地的财政收入，解决劳动就业问题，也可带动当地交通运输和服务业的发展，促进当地经济发展，提高人民生活水平，有利于社会稳定及和谐社会的建设。

综上分析，本项目的建设对提高电网运行的经济性及可靠性是具有积极意义的；在经济技术上也具有良好的可行性；通过工程自身环保治理，工程对周边的环境影响不是很明显。该工程的建设在经济效益、社会效益和环境效益都能得到统一，总体上看是可行的。

7.3.3 经济效益评价

项目主要财务分析指标见表 7-3-1。

表 7-3-1 主要财务分析指标一览表

项目名称	指标
工程静态投资(万元)	293249
工程动态投资(万元)	301486
总投资收益率(%)	4.92
资本金净利润率(%)	12.46
项目投资(所得税前)	
内部收益率(%)	8.08
投资回收期(年)	11.35
净现值(万元)	35196.89
项目投资(所得税后)	
内部收益率(%)	6.62
投资回收期(年)	12.3
净现值(万元)	2543.08
项目资本金内部收益率(%)	14.5
投资方内部收益率(%)	7.55
不含税电价(元/MWh)	221.41
含税电价(元/MWh)	250

资本金内部收益率为 8.08%，项目投资方内部收益率为 7.55%，资本金净利润率 12.46%，均大于现行银行贷款利率，财务净现值均大于零。盈利能力满足要求，表明该项目在财务上是可以接受的，投资回收期均在还款年限内，表明该项目投资能按期回收。

7.4 环境经济损益评价

7.4.1 环境保护费用的确定和估算

环境保护费用 E_t 一般分为外部费用和内部费用，用下式表示：

$$E_t = E_t(0) + E_t(I)$$

式中：

E_t ——环境保护费用

$E_t(0)$ ——环境保护外部费用

$E_t(I)$ ——环境保护内部费用

(1) 环境保护外部费用的确定与估算

环境保护外部费用主要指由于企业建设对环境损害所带来的费用，本项目此项不计。

(2) 环境保护内部费用确定与估算

内部费用是指项目运行过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用，由基本建设费和运行费两部分构成。

环境保护基本建设费用即为：环境工程的基本总投资 41520 万元，使用期按 15 年计，则每年投入的环境保护基本建设费用为 2768 万元。

运行费用指企业各项环保工程、水土保持、绿化、环保监测和管理等环境保护工程的运行、管理费用。按生产要素计算，运行费用主要由各项环保工程的折旧费、设备大修费、耗电费、材料消耗费、人员工资及福利费、设备维护费、运输费和管理费等，企业环保工程运行费用为 40 万元/年。

(3) 环境保护费用

综合上述估算结果，拟建项目的环境保护费用 E_t 约为 2808 万元/年。

7.4.2 年环境损失费用的确定与估算

年环境损失费用 (H_s) 即项目投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要包括以下几项：

(1) 资源的流失价值

本项目的资源流失主要包括原辅材料的流失，是指原辅材料未进入产品而通过三废形式排出系统等原因所造成的资源流失。考虑综合回收利用后，本项目无资源流失。

(2) “三废”排放和噪声污染带来的损失

由于本项目排放的“三废”和噪声均通过比较完善的污染控制措施进行了妥善处理，达到国家排放标准和区域环境规划的目标，对周围环境的影响较小。

7.4.3 环境成本和环境系数的确定与分析

(1) 年环境代价

年环境代价 H_d 即为项目投入的环境保护费用 E_t (包括外部费用和内部费用) 和年环境损失费用 H_s 之和，合计为 2808 万元/年。

(2) 环境系数的确定

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值，即 $H_x = H_d / G_e$ 。

Ge 取资本金内部收益率 8.08%时的所得税前财务净现值,经计算环境系数为 0.8,环境系数相对较小,说明项目生产采取的环境治理措施比较合理,符合当前技术发展水平。

7.5 环境损益分析结论

根据类似项目资料类比分析,本项目的环境代价和环境系数相对较低。随着人们环保意识的增强,环保设施越来越齐全,运行管理也相应提高,与此同时,不可避免的环境损失也随之减少,环境代价和环境系数的统计参数会相应的降低。本项目建设具有良好的综合效益,通过实施环保措施以后,环境效益和社会效益显著。

综上所述,本项目综合收益大于损失,能够实现经济效益、社会效益和环境效益的统一,环境损益分析结果可行。

8 环境管理与环境监控计划

工程环境保护管理是指建设单位、设计单位和施工单位在工程的可行性研究、工程设计、建设期和运行期必须遵守国家、省市的有关环境保护法规、政策、标准，落实环境影响评价报告中拟定采取的减缓措施，并确保环境保护设施处于正常运行状态。环境管理计划制定出机构的能力建设、执行各项防治措施的职责、实施进度、监测内容和报告程序，以及资金投入和来源等内容。在工程建设期和运行期，接受地方生态环境主管部门的监督和指导，并配合生态环境主管部门完成对工程建设的“三同时”审查。

8.1 环境管理计划

8.1.1 成立环境管理机构

项目建成后需设置安全生产环保部来进行电厂的环境管理工作，应配备专职环保人员，负责环境监督管理工作，定期做好检测、巡查、维护工作，同时要加强管理人员的环保培训，不断提高管理水平。

环境管理主要工作如下：

- (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，监督本厂各排放口污染物的排放状况，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它环境报告，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；
- (7) 参与本厂的环保设施可靠、安全运行的管理及重要污染物污染环境预案的制定工作。

8.1.2 配备专职环保人员

本项目在建设期间，应设1名环保专职或兼职人员，负责建设期环保工作。

工程建成投产后，应配备1名专职环保人员，并在各基层班组设立环保员，负责电厂的环境管理工作。

8.1.3 制定环境保护规章制度

根据国家和地方现行的环保法律法规、政策、制度，结合实际情况，制定适合本单位环境管理需要的“环境保护规章制度”，规范单位和员工在保护环境、防治污染等方面的行为，实现环境计划中所提出的环境目标。需要制定的规章制度主要有：

表 8-1-1 环境管理制度要求

序号	制度名称	制度内容
1	综合环境管理制度	包括企业内部各部门环境职责分工、综合环境保护管理办法、环境保护会议协商制度、环境监测制度、节水节能管理制度、环境应急预案、灰场环境管理制度、环境宣传教育和培训制度等
2	危险化学品和危险废物管理制度	废催化剂等危险化学品管理制度，危险废物的运输、储存等环境管理制度等
3	污染防治设施管理制度	包括烟气处理、降尘、工业废水、循环冷却水、生活污水等处理操作规程，环保交接班管理制度，台账制度，污染治理设施设备维护保养管理制度，灰场管理制度等
4	环境应急管理制度	包括环境风险管理、环境应急报告、环境应急预案等
5	企业环境监督员制度	建立和完善以自我监督、自我规范为目的的企业环境监督员制度

表 8-1-2 环保设施管理规程表

实施部门	主要管理内容
安全生产 环保部	环保设备操作规程
	环保设施维护、保养管理规程及管理台帐
	重点环保设施污染控制点巡回检查制度
	危险废物的收集、贮存与处理处置规程

要求对环境污染有关的储运岗位必须明确环境管理任务和责任，并将其纳入岗位职责，与经济利益挂钩，定期检查、考核，使企业环境管理制度落到实处。

8.1.4 环境监督管理内容

(1) 贯彻实施相关法律、法规

环境管理机构在日常的环境管理工作中，必须严格贯彻国家和地方生态环境

保护的有关法律、法规、政策和规章，督促各基层班组贯彻落实国家及地方的有关环保方针、政策法令、条例。

(2) 编制并实施环境保护年度计划

单位主管环保的领导，应组织环境管理机构及有关部门制定年度生态环境保护计划并组织实施。

(3) 监督管理污染源治理与污染治理设施

电厂的污染防治工作，应依照制定的《污染治理管理办法》对污染源治理及污染治理设施进行管理，确保污染治理工作有效开展。

(4) 组织进行环境保护检查

电厂的环境管理机构应组织做好生产作业现场的环保管理工作，每月或每季进行一次环保现场检查。对查出不符合环保要求的问题，应即责令当场整改，并监督使其符合规定的要求。

表 8-1-3 环境管理任务计划表

阶段	环境管理主要任务内容
项目建设前期	参与项目建设前期各阶段生态环境保护和环境工程设计方案工作； 编制企业环境保护计划，委托环评单位开展项目环境影响评价； 针对项目生产特点，建立健全内部环境管理与监测制度； 委托设计单位依据环评文件提出的标准、措施及批复意见要求，落实各项环保工程设计，编制环保专篇。
建设期	按照工程环保设计，与主体工程同步建设，严格执行“三同时”制度； 制定建设期环境保护与年度环境管理工作计划； 认真做好各项环保设施施工监理与验收，项目建成前取得排污许可证。
试运行期	对照环评文件、批复文件及设计报告核查环保设施落实情况； 检查环保机构设置及人员配备、环境管理制度、环境监理资料档案等是否健全、得以落实； 建设项目配套建设的环境保护设施先行组织验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测报告，建设单位应当根据验收监测报告结论，逐一检查是否存在竣工验收办法所列验收不合格的情形，提出验收意见，存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。
生产期	贯彻执行国家和地方环境保护法律法规和标准，按证排污，自证守法； 制定环节风险防范措施及环境风险应急预案，并按规定演练； 严格执行各项生产及环境管理规章制度，保证生产正常运行； 按照《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》的要求定期开展自行监测，建立环境管理台账，依法向社会公开监测结果； 加强国家环保政策宣传，提高员工环保意识，提升企业环境管理水平。
管理工作重点	坚持预防为主，强化环境风险认识。环境风险防范措施及应急预案，应是人人知晓，并定期参与演练。

8.2 环境管理要求

8.2.1 各阶段的环境管理要求

8.2.1.1 项目审批阶段

项目环境影响评价文件要按照环境保护部公布《建设项目环境影响评价分类管理目录》的规定，确定环境影响评价文件的类别，委托相应机构编制环境影响评价文件。

企业在委托环评文件编制后应积极配合环评编制单位查勘现场，及时提供环评文件编写所需的各类资料。

在环境影响报告书的编制和生态环境主管部门审批或者重新审核环境影响报告书的过程中，应该按规定公开有关环境影响评价的信息，征求公众意见。

企业有权要求环评文件编制及审批等单位和个人为其保守商业、技术等秘密。

环境影响评价文件，由建设单位报有审批权的生态环境主管部门审批，环境影响评价文件未经批准，不得开工建设，自批准之日起超过5年方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

8.2.1.2 建设施工阶段

项目建设中应根据环境影响评价报告中有关施工期污染防治措施及生态环境保护措施的具体要求，进行规范管理，保证守法的规范性。建设单位应会同施工单位做好环保工程设施的施工建设、资金使用情况等资料、文件的整理，建档备查，以季报的形式将环保工程进度情况上报当地生态环境主管部门。

建设单位与施工单位负责落实生态环境主管部门对施工阶段的环保要求以及施工过程中的环保措施；主要是保护施工现场周围的环境，防止对自然环境造成不应有的破坏；防止和减轻废气、污水、粉尘、噪声、震动等对周围生活居住区的污染和危害。具体的管理要求见施工期污染防治措施分析内容。

8.2.1.3 竣工环境保护验收阶段

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收及相关监督管理。

项目建设中应配套建设气、水、噪声或者固体废物污染防治设施，正式投入生产或使用之前自主开展废水、废气、固体废物和噪声的环境保护验收。

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体,应当按照本办法规定的程序和标准,组织对配套建设的环境保护设施进行验收,编制验收报告,公开相关信息,接受社会监督,确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用,并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责,不得在验收过程中弄虚作假。环境保护设施是指防治环境污染和生态破坏以及开展环境监测所需的装置、设备和工程设施等。

验收报告分为验收监测(调查)报告、验收意见和其他需要说明的事项等三项内容。

建设项目竣工环境保护验收的主要依据、验收的程序和内容具体详见《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中的相关要求。

建设单位需注意,如本项目被纳入排污许可管理的建设项目中,建设单位应当在项目产生实际污染物排放之前,按照国家排污许可有关管理规定要求,申请排污许可证,不得无证排污或不按证排污。建设项目验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。

8.2.1.4 运行期的环境保护管理

(1)根据国家环保政策、标准及环境监测要求,制定该项目运行期环保管理制度、各种污染物排放控制指标;

(2)负责该项目内所有环保设施的日常运行管理,保障各环保设施的正常运行,并对环保设施的改进提出积极的建议;

(3)负责该项目运行期环境监测工作,及时掌握该项目污染状况,整理监测数据,建立污染源档案;

(4)项目运行期的环境管理由安环科承担;负责该项目内所有环保设施的日常运行管理,保障各环保设施的正常运行,并对环保设施的改进提出积极的建议;

(5)负责对职工进行环保宣传教育工作,以及检查、监督各单位环保制度的执行情况;

(6)建立健全环境台账和环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等。

本项目具体废气、废水、噪声、固体废物污染防治措施见运营期污染防治措施分析内容。

8.2.1.5 非正常工况及风险状况下环境应急管理

综合考虑企业污染治理状况、周边环境敏感点、区域自然条件因素，客观准确识别企业存在的环境风险，按照有关规定编制突发环境事件应急预案，并报当地生态环境主管部门备案。

环境应急预案坚持预防为主的原则，实施动态管理，并定期开展应急演练，查找预案的缺陷和不足并及时进行修订。企业应配备必要的应急物资，并定期检查和更新。

发生下列情形时，企业应提前向当地生态环境主管部门做书面报告：

- (1) 废弃、停用、更改污染治理和环境风险防范设施的；
- (2) 环境风险源种类或数量发生较大变更的。

企业应积极配合政府和有关部门开展突发环境污染事件调查工作。

8.2.2 污染物排放清单

“关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知(环办环评[2017]84号)”：结合排污许可证申请与核发技术规范，核定建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息；依据国家或地方污染物排放标准、环境质量和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

本项目污染物排放清单，见表 8-2-1。

表8-2-1 本项目污染物排放清单

类型	污染源	烟气量 m³/a	污染物	产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	去除率%	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	排气筒高度 H(m)	排气筒内径 D(m)	排烟温度 T(℃)	排放标准		
															标准值 mg/m³	最高允许排放速率 kg/h	文号
有组织废气	热电厂锅炉烟气(设计煤质)	1615819×10⁴	PM₁₀	11400	28365	184373	99.95	5.70	14.18	97	连续	210	7.5	45	10	/	“关于印发《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》的通知”（环发[2015]164 号）中的要求
			PM₂.₅	5700	14180	92170	99.95	2.85	7.09	49					10	/	
			SO₂	2149	5342	34721	98.8	25.79	64.09	417					35	/	
			NOₓ	250	621	4037	85	37.5	93.22	606					50	/	
			汞及其化合物	0.0027	0.0067	0.044	70	0.00008	0.0002	0.012					0.02	/	《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）
	热电厂锅炉烟气(校核煤质)	1532832×10⁴	PM₁₀	17760	41860	272090	99.95	8.88	20.93	137	连续	210	7.5	45	10	/	“关于印发《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》的通知”（环发[2015]164 号）中的要求
			PM₂.₅	8880	20930	136045	99.95	4.44	10.47	68					10	/	
			SO₂	2733	6446	41899	98.8	32.80	77.35	503					35	/	
			NOₓ	250	590	3835	85	37.5	88.43	575					50	/	
			汞及其化合物	0.0017	0.003	0.0195	70	0.0005	0.001	0.007					0.02	/	《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）
	石灰石筒仓	4000	PM₁₀	60000	240	1560	99.9	60	0.24	1.56	连续	30	0.5	20	120	23	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级
			PM₂.₅	30000	120			975	30	0.12						0.78	
	碎煤机房 1	6000	PM₁₀	60000	360	2340	99.9	60	0.36	2.34	连续	30	0.5	20		23	
			PM₂.₅	30000	180			1170	30	0.18						1.17	
	碎煤机房 2	6000	PM₁₀	60000	360	2340	99.9	60	0.36	2.34	连续	30	0.5	20		23	
			PM₂.₅	30000	180			1170	30	0.18						1.17	
	煤仓间 1	5000	PM₁₀	60000	300	1950	99.9	60	0.30	1.95	连续	30	0.5	20		23	
			PM₂.₅	30000	150			960	30	0.15						0.96	
	煤仓间 2	5000	PM₁₀	60000	300	1950	99.9	60	0.30	1.95	连续	30	0.5	20		23	
			PM₂.₅	30000	150			960	30	0.15						0.96	
	1#转运站	5000	PM₁₀	60000	300	1950	99.9	60	0.30	1.95	连续	30	0.5	20		23	
			PM₂.₅	30000	150			960	30	0.15						0.96	
	2#转运站	5000	PM₁₀	60000	300	1950	99.9	60	0.30	1.95	连续	30	0.5	20		23	
			PM₂.₅	30000	150			960	30	0.15						0.96	
	1#灰库	4800	PM₁₀	60000	288	1872	99.9	60	0.28	1.56	连续	28	0.5	20		19.58	
			PM₂.₅	30000	144			936	30	0.14						0.78	
	2#灰库	4800	PM₁₀	60000	288	1872	99.9	60	0.28	1.56	连续	28	0.5	20		19.58	
			PM₂.₅	30000	144			936	30	0.14						0.78	
固废	一般固废	/	飞灰	/	/	18.42 万(设计) 27.20 万(校核)	100%(综合利用率)	/	/	0	连续	/	/	/	/	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
		/	炉渣	/	/	2.05 万(设计) 3.02 万(校核)		/	/	0	连续	/	/	/	/		
		/	脱硫石膏	/	/	11.38 万(设计) 13.74 万(校核)		/	/	0	连续	/	/	/	/		
		/	石子煤	/	/	12239(设计) 11816(校核)		/	/	0	连续	/	/	/	/		

		/	污水处理站 污泥	/	/	36	/	/	/	36	连续	/	/	/	/	/	
		/	废膜	/	/	35 (每 3 年更换一次)		/	/	35	3a	/	/	/	/	/	
		/	废离子交换 树脂	/	/	30 (每 5 年更换一次)		/	/	30	5a	/	/	/	/	/	
	危险废物	/	废脱硝催化 剂	/	/	120 (每 3 年更换一次)	/	/	/	120	3a	/	/	/	/	/	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单
		/	废变压器油	/	/	60		/	/	60	间断	/	/	/	/	/	
		/	废机油	/	/	6		/	/	6	间断	/	/	/	/	/	
	其他固废(需鉴定)	/	脱硫系统污 泥	/	/	60	/	/	/	60	连续	/	/	/	/	/	根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，脱硫污泥需进行鉴定，鉴定前按危险废物进行管理

8.2.3 排污口管理要求

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础性工作之一，也是区域环境管理实现污染物排放的科学化、定量化的手段之一。

8.2.3.1 排污口管理的原则

- (1) 列入总量控制的污染物的排污为管理的重点；
- (2) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

8.2.3.2 排污口的技术管理要求

- (1) 排污口位置必须合理确定，按环监[1996]470 号文《排污口规范化整治技术要求(试行)》要求进行规范化管理；
- (2) 根据《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)的要求，在烟道上安装烟气连续监测装置，并设置符合《固定污染源烟气排放连续监测技术规范(试行)》(HJ/T75-2007)的采样口。

8.2.3.3 排污口立标管理

- (1) 上述污染物排放口和固体废物堆放场地，应按国家《环境保护图形标志》(GB15562.1-95)与 GB15562.2-95 的规定，设置国家环境保护总局统一制作的环境保护图形标志，见图 8-2-1。



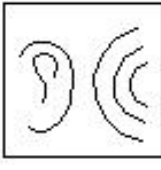
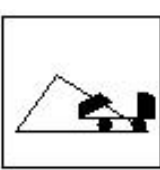
排放口	废水排口	废气排口	噪声源	固废堆场
图形符号				
背景颜色	绿 色			
图形颜色	白 色			

图 8-2-1 环境保护图形标志

- (2) 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目位置处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m；
- (3) 重点排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地，以设置立式标志牌为主。一般排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地，可以根据

情况设置立式或平面固定式标志牌；

(4) 一般性污染物排放口或固体废物贮存堆放场地，应设置提示性环境保护图形标志牌。

8.2.3.4 排污口建档管理

(1) 本工程建成后应按要求使用国家环保总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

(2) 根据排污口管理档案内容的要求，本工程建成投产后，应将主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

8.2.4 环境管理台账记录

企业按照《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》、《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则(试行)》(HJ 944-2018)规定如实记录环境管理台账。

8.2.5 信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》(原环境保护部令第31号)，建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作。本项目如被列为重点排污单位后，应当通过网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，并至少保存一年。公开信息应包括：

(1) 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

(2) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

(3) 防治污染设施的建设和运行情况；

(4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

(5) 突发环境事件应急预案；

(6) 环境自行监测方案，自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物

种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；如本期未开展自行监测，应说明原因；

(7)污染源监测年度报告；

(8)其他应当公开的环境信息。

落实跟踪监测的责任主体，明确土壤环境跟踪监测报告的内容，一般应包括：

①厂区所在场地及其影响区土壤环境跟踪监测数据。

②生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

8.3 环境监测计划

8.3.1 污染源监测计划

热电厂监测点的选取、监测项目的确定和监测周期均按照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017)执行，主要对热电厂运行过程中排放的污染物进行监测、监督，以掌握其运行变化的规律，确保本项目各项环保设施的正常运行，并建立监测档案。

(1)废气排放监测

为掌握环境空气污染源的排放状况，控制厂区与周围环境空气中主要污染物的浓度，保证周围人群与车间操作人员的身体健康，采取自测和地方环境监测站抽样检测相结合的方法执行检测计划。

烟气中SO₂、NO_x、烟尘、烟气含氧量及温度、湿度、压力、流速、烟气量(标准干烟气)等辅助参数，使用烟气排放连续监测系统(CEMS)自动监测。汞及其化合物、林格曼黑度采用手工监测，每季度1次，当煤种改变时，需对汞及其化合物增加监测频次。在烟道气、除尘器工作正常情况下进行连续的自动监测。另外，脱硫除尘设备每次大修后，应进行除尘器及脱硫系统效率的测试。

无组织排放源大气污染监测：厂界、灰场上风向设参照点，下风向设监控点。按照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-96)中有关无组织排放监控点的设置方法设点。每季度监测一次无组织颗粒物。以确保储煤场、灰场的扬尘在规定浓度范围内。

(2)废水排放监测

热电厂废水根据各类废水水质特征采取分散处理,经处理后的废水达标或回收利用。为及时反映各系统排放水质变化与热电厂排污关系,以便控制污染物排放浓度,实现总量控制目标:在企业废水中排放口,监测pH、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、石油类、氟化物、硫化物、挥发酚、全盐量、流量,每月监测一次;在脱硫废水排放口,监测pH、总砷、总铅、总汞、总镉、流量,每季度监测一次;循环冷却水排放口监测pH、化学需氧量、总磷、流量,每季度监测一次。

(3) 厂界环境噪声监测

为了掌握电厂运行过程中产生的噪声对环境的影响,为火电厂噪声控制提供依据,厂界噪声监测频次为每季度至少开展一次昼夜监测,监测点设在厂区四周围墙外1m。

测量时间分为昼间(08:00-00:00)和夜间(00:00-08:00)。昼间测量一般选在10:00-14:00和16:00-20:00;夜间测量一般选在00:00-07:00。

在热电厂厂界外或热电厂围墙以外1~2m处,距地面1.2m,其中至少有2个测点设在距热电厂主要噪声设施最近的距离处,但应避开外界噪声源。如厂界有围墙,测点应高于围墙。

(4) 灰渣(干灰)监测

按规定在除尘器下灰口、除渣系统除渣口监测灰渣中的 SO_3 含量、烧失量、CaO含量等。在燃煤来源发生较大变化时可测定灰渣浸出物(如pH值、 Ca^{2+} 、总硬度、 SO_4^{2-} 、氟化物、 Cr^{6+} 、Cd、Pb、Hg、As、Zn、Ni、Cu等)。同时电厂灰渣及脱硫石膏排放量每月实测或计算一次,并统计综合利用途径及数量。

(5) 工频电场与磁场的监测计划

A、监测项目

测量厂界工频电场与磁场的电场强度和磁场强度。

B、监测周期

厂界工频电场与磁场每年测量2次,测量时间分别为当年的冬季和夏季。

C、监测点设置

在热电厂总平面图上,主要发电设备、变电设备或其他大型电器设备最近距离处。测量点设在热电厂升压站四周(无围墙)1.0m处,离地面1.5m。或热电厂围墙以外,测点离围墙的距离为围墙高度的2倍,离地面1.5m。

(6) 企业自行监测

根据《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法》，本项目必须开展自行监测活动(可以自承担监测，也可委托监测)，并于每年一月底前将上年度自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开(可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开，同时应当在省级或地市级生态环境主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存一年)。

污染源监测项目及监测周期监测计划见表 8-3-1。

表 8-3-1 污染源监测项目及监测周期监测计划表

监测项目		监测因子	采样点	监测周期
污 染 物 排 放 监 测	废 气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物	烟道预留采样口	设置烟气排放连续监测系统(CEMS)自动监测
		汞及其化合物、林格曼黑度		手工监测，每季度 1 次
		无组织	厂界、灰场	每季度 1 次
	废 水	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、石油类、氟化物、硫化物、挥发酚、溶解性总固体(全盐量)、流量	废水总排放口及相应排放口	1 次/月
		脱硫废水排口		1 次/月
		循环冷却水排口		1 次/季度
	灰 渣		除尘器下灰口、除渣系统出渣口	煤质发生较大改变时监测
	噪 声		厂界	1 次/季度
	工频电场和磁场		升压站四周	2 次/年

8.3.2 环境质量监测计划

(1) 空气环境质量监测计划

在厂区及下风向 2km 空地各设置一个监测点位，监测因子为汞及其化合物，监测频次为 1 次/a。在煤场四周设置监测点位，监测因子为 TSP，监测频次为 1 次/a。

(2) 地下水环境质量监测计划

为了及时准确地掌握本项目在运营期的地下水水质动态变化情况，本项目拟建立项目区所在区域的地下水长期监控系统，对地下水水质、水位进行长期监测。

为科学、合理地监测项目区的地下水环境动态，设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题并及时控制。

参照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)的要求，结合项目所在区域水文地质条件，本项目充分利用厂址及周边区域现有水井，计划布设地下水监测井3眼，设置在热电厂厂区周边。地下水监测井位置、监测计划、孔深、监测层位、监测项目、监测频率等见表8-3-2。

表8-3-2 厂区及灰场地下水监测点布设一览表

孔号	区 位	地点	作用	监测 层位	监测 频率	监测项目
厂 1	厂 区	厂区上游	监测背景值	潜水	1次/年	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、铬、铅、铝；同时监测地下水水位。
K03		厂址区	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	潜水	2次/年	pH、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氟化物、汞、砷、镉、铬、铝；同时监测地下水水位。
XY1		厂区下游	监测整个厂区地下水水质动态			
XY2	灰 场 区	灰场上游	监测背景值	潜水	1次/年	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、铬、铅、铝；同时监测地下水水位。
灰 2		灰场东侧	监测整个灰场地下水水质动态	潜水	2次/年	pH、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氟化物、汞、砷、镉、铬、铝；同时监测地下水水位。
灰 3		灰场下游	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			

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

(3) 声环境质量监测计划

在运煤道路两侧设置声环境质量监测点位，监测因子为连续等效 A 声级，监测频次为 1 次/年。

本项目投产后，环境监测计划应同时实施。当地生态环境行政主管部门应对环境监测制度有定期复审制度。一般每年一次，对所获得的监测资料和经费使用效益进行评价。以增补原计划中没有但实际很重要的监测项目，或删减一些不必要的监测工作。

(4) 土壤环境质量监测计划

参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)的要求，结合场地平面布置特点及项目周边土壤环境情况，共布设土壤环境跟踪监测点 2 个，其中厂址区内 1 个，灰场区 1 个。各监测点设置如下：

表 8-3-3 土壤监测点一览表

编号	点位要求	类型	监测频次	监测因子	执行标准
1	厂区脱硫废水池周边	柱状样	5 年内开展一次。	GB 36600 中规定的基本项目、pH 和阳离子交换量	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB 36600-2018)
2	灰场外侧 50m 范围内	柱状样			
注：1、柱状样优先选择在构筑物附近未进行地面硬化的区域进行，若已硬化，需创造条件后采样，且在采样结束后需及时采取措施恢复其原有防渗功能。 2、柱状样深度为 3m，取样数量可根据实际监测指标情况并结合《土壤环境监测技术规范》确定。					

本项目环境质量监测计划见表8-3-4。

表 8-3-4 本项目环境质量监测计划

监测项目		监测因子	采样点	监测周期
环境 质量 监测	环境空气	汞及其化合物	厂区及下风向 2km 空地	1 次/年
		TSP	煤场四周、灰场四周	
	地下水	水位、水温、pH、化学需氧量、硫化物、氟化物、石油类、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、挥发性酚、高锰酸盐指数、氰化物、铁、锰、总砷、总汞、总铅、总镉、铬(六价)、镍、铜、锌等	电厂周边共布设地下水监测井 3 眼(1#：地下水径方向上游水井(NE, 930m)； 2#：厂址南侧水井(S, 80m)； 3#：地下水径流方向下游水井(SW, 930m)。	1 次/年
	声环境	连续等效 A 声级	运煤道路两侧	1 次/年

			及周边环境敏感点	
--	--	--	----------	--

(5) 绿化管理和监督

本项目采取了一系列水土保持措施，并制定了详细的工程措施和植物措施。施工期水土保持监测可委托当地具有资质的单位进行。运行期的绿化管理和监督，由热电厂环保科负责。

8.3.3 信息记录和报告

(1) 监测信息记录

包括手工监测记录和自动监测运维记录。

(2) 生产和污染治理设施运行状况记录要求

(3) 工业固体废物记录

记录一般工业固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量，危险废物还应详细记录其具体去向。

8.4 环境监理

建设项目环境保护监理应该是指在项目建设过程中，由建设单位委托具有环境保护监理资质的监理单位，对其项目工程施工过程中的环境保护措施和为项目生产营运配套建设的环保污染防治“三同时”措施落实情况进行全过程监理，对承建单位的建设行为对环境的影响情况进行检查，并对污染防治措施和生态保护情况进行检查的技术监督过程，满足环境影响评价文件及批复的要求，符合竣工环保验收的条件。

被列入《国家重点建设项目管理办法》中的国家重点建设工程；国家规定必须实现监理的生态环境保护项目；国家明确规定要实行强制性环境监理的重点建设项目和地方环境管理部门确定的应该实施环境监理的建设项目。根据目前建设项目环境保护现状，项目的污染程度和环境敏感性，国家行业主管部门对环保监理工作的要求，初步确定对冶金，建材，电力（含热电），水利，围垦，港口码头，道路，表面处理，印染，化工行业的建设项目开展环境监理工作。

本项目建设应做好环境监理。环境监理人员应按照“守法、诚信、公正、科学”的准则对施工中的每一道工序都进行严格检查其是否满足环保要求；监理单位应对

有关环境监理报表进行审核，并根据监测结果对工程施工及管理提出相应环保要求。

8.4.1 环境监理的目的

(1)对项目的环境影响报告书提出的环保措施进行全面监理，使项目的环保设施建、构筑物、防渗设计等设从工程的开始就按照要求落到实处；

(2)对施工过程中主要的环境影响问题(生态环境影响)进行全面监控，使项目可能引起的水土流失、地表破坏、生物隔离等不利影响减小到最小程度。

(3)对施工过程中可能发生的噪声扰民、扬尘污染等因素进行监控，及时处理污染事件。

8.4.2 环境监理的程序

建设项目环境监理程序见图 8-4-1。

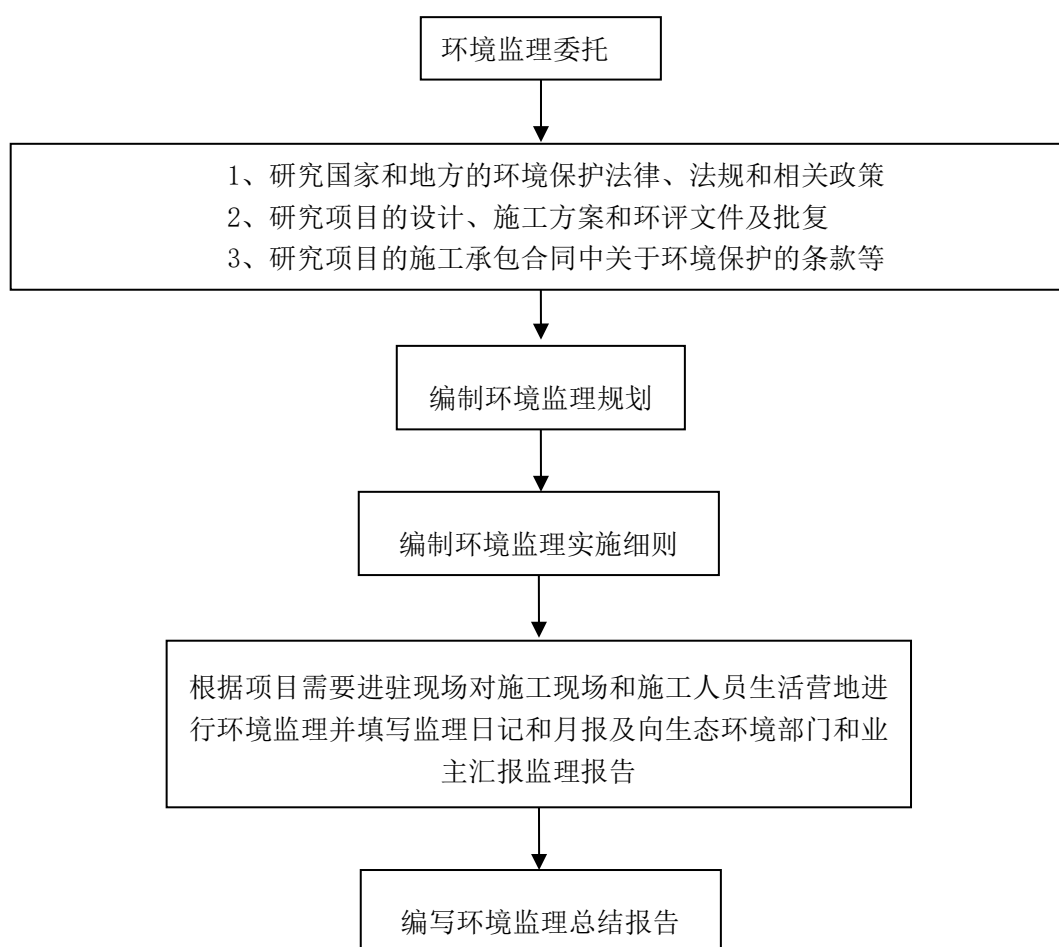


图 8-4-1 建设项目环境监理程序框图

8.4.3 环境监理范围、时段和方式

范围：包括施工工程区域和工程影响区域。一般指各合同段承包商及其分包商的施工现场，工作场地，生活营地，施工道路，业主办公区和业主营地，附属设施等，以及上述范围内生产施工可能会对周边造成环境污染和生态破坏的区域，建设场地等其它环保专项设施区域。重点防渗工程施工区域应作为施工监理的重点。

时段：从开工建设到竣工验收结束的整个工程建设期。厂区及灰场重点防渗工程施工时段应作为施工监理的重点时段。

环境监理方式：由主体工程监理担任或是独立的环境监理。

8.4.4 环境监理监测

8.4.4.1 分类

环境监测按服务对象分为监督监测和监理监测。

监督监测：环评报告中要求监测的项目，必须由具备环保监测资质的单位承担，具有法律作用。在环境监理方案中称为外部监测。

监理监测：环境现场监理的依据，可由环境监理工程师和指挥部的中心实验室承担，人员经培训后上岗，监测结果不具有法律作用。在环境监理方案中称为内部监测。主要监测施工期噪声、施工废水和生活废水水质以及施工粉尘等监测：

- 1) 噪声：环境噪声(等效连续 A 声级， L_{Aeq})、施工噪声等；
- 2) 环境空气：TSP。

8.4.4.2 监测方式

外部监测按环评报告和水保报告确定的时间、地点、频次进行的定期监测。

内部监测分为随机抽测和定点常规监测。

8.4.4.3 监测计划(主要是内部监测计划)

内部监测计划见表 8-4-1。

表 8-4-1

内部监测计划表

监测项目		目监测点位	监测时间、频次	实施机构	监督机构
大气	TSP	厂界	随机抽查	监理公司	巴州生态环境局若
噪声	施工噪声	厂界	按工程进度随机抽查		

8.5 工程排污许可

根据《排污许可管理条例》，火电企业排放的大气污染物、水污染物均应实施排污许可管理，因此，本项目应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。

8.5.1 申请与核发

排污单位在申请排污许可证前，应当将主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、污染防治设施，通过国家排污许可证管理信息平台或者其他规定途径等便于公众知晓的方式向社会公开。公开时间不得少于5日。

排污单位应当在国家排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向有核发权限的生态环境主管部门提交通过平台印制的书面申请材料。排污单位对申请材料的真实性、合法性、完整性负法律责任。申请材料应当包括：

(一)排污许可证申请表，主要包括：排污单位基本信息，主要生产装置，废气、废水等产排污环节和污染防治设施，申请的排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准。

(二)有排污单位法定代表人或者实际负责人签字或盖章的承诺书。主要承诺内容包括：对申请材料真实性、合法性、完整性负法律责任；按排污许可证的要求控制污染物排放；按照相关标准规范开展自行监测、台账记录；按时提交执行报告并及时公开相关信息等。

(三)排污单位按照有关要求对排污口和监测孔规范化设置的情况说明。

(四)建设项目环境影响评价批复文号。

(五)法律法规规定的其他材料。

核发机关收到排污单位提交的申请材料后，对材料的完整性、规范性进行审查，按照下列情形分别作出处理：

(一)依据《排污许可管理条例》不需要取得排污许可证的，应当即时告知排污单位不需要办理。

(二)不属于本行政机关职权范围的，应当即时作出不予受理的决定，并告知

排污单位有核发权限的机关。

(三)申请材料不齐全的,应当当场或在五日内出具一次性告知单,告知排污单位需要补充的全部材料。逾期不告知的,自收到申请材料之日起即为受理。

(四)申请材料不符合规定的,应当当场或在五日内出具一次性告知单,告知排污单位需要改正的全部内容。可以当场改正的,应当允许排污单位当场改正。逾期不告知的,自收到申请材料之日起即为受理。

(五)属于本行政机关职权范围,申请材料齐全、符合规定,或者排污单位按要求提交全部补正申请材料的,应当受理。

核发机关应当在国家排污许可证管理信息平台上作出受理或者不予受理排污许可申请的决定,同时向排污单位出具加盖本行政机关专用印章和注明日期的受理单或不予受理告知单。

8.5.2 许可排放限值

许可排放限值包括污染物许可排放浓度和许可排放量,原则上按照污染物排放标准和总量控制要求确定。执行特别排放限值的地区或有地方排放标准的,按照从严原则确定。

企业申请的许可排放限值严于《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》规定的,排污许可证按照申请的许可排放限值核发。

对于大气污染物,以生产设施或有组织排放口为单位确定许可排放浓度和许可排放量。对于水污染物,按照排放口确定许可排放浓度和许可排放量。企业填报排污许可限值时,应在排污许可申请表中写明申请的许可排放限值计算过程。

本项目主要大气污染物排放许可排放浓度烟尘 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $\text{SO}_2 35\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $\text{NO}_x 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、汞 $0.2\text{mg}/\text{Nm}^3$;许可排放量为总量烟尘 $137\text{t}/\text{a}$ 、 $\text{SO}_2 479\text{t}/\text{a}$ 、 $\text{NO}_x 684\text{t}/\text{a}$ 。

本项目实现污(废)水的全部回用,实现污(废)的零排放。

8.5.3 自行监测管理要求

企业制定自行监测管理要求的目的是证明排污许可证许可的产排污节点、排放口、污染治理设施及许可限值落实情况。火电企业在申请排污许可证时,应当按照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)制定自行监

测方案并在排污许可证申请表中明确。以确定的产排污节点、排放口、污染因子及许可限值要求为主要依据，结合其他环境管理要求，完善自行监测管理要求。

自行监测方案详见 8.3 环境监测计划章节。

8.5.4 环境管理台账记录与执行报告编制规范

企业开展环境管理台账记录、编制执行报告目的是自我证明企业的持证排放情况。《环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范》及相关技术规范性文件发布后，企业环境管理台账记录要求及执行报告编制规范以规范性文件要求为准。

(一) 环境管理台账记录要求

火电企业应按照“规范、真实、全面、细致”的原则，依据技术规范要求，在排污许可证管理信息平台申报系统进行填报；有核发权的地方生态环境主管部门补充制订相关技术规范中要求增加的，在技术规范基础上进行补充；企业还可根据自行监测管理的要求补充填报其他必要内容。企业应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

为实现台账便于携带、作为许可证执行情况佐证并长时间储存的目的以及导出原始数据，加工分析、综合判断运行情况的功能，台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。台账保存期限不得少于三年。

排污许可证台账应按生产设施进行填报，内容主要包括基本信息、污染治理措施运行管理信息、监测记录信息、其他环境管理信息等内容，记录频次和记录内容要满足排污许可证的各项环境管理要求。其中，基本信息主要包括企业、生产设施、治理设施的名称、工艺等排污许可证规定的各项排污单位基本信息的实际情况及与污染物排放相关的主要运行参数；污染治理设施台账主要包括污染物排放自行监测数据记录要求以及污染治理设施运行管理信息。监测记录信息按照自行监测管理要求实施。

(二) 执行报告编制规范

地方环境管理部门应当整合总量控制、排污收费、环境统计等各项环境管理的数据上报要求，可以参照技术规范，在排污许可证中根据各项环境管理要求，

确定执行报告的内容与频次。火电企业应按照许可证中规定的内容和频次定期上报。

火电企业应至少每年上报一次许可证年度执行报告，对于持证时间不足三个月的，当年可不上报年度执行报告，许可证执行情况纳入下一年年度执行报告。每月或每季度向生态环境主管部门上报二氧化硫、氮氧化物、烟尘等主要污染物的实际排放量。同时，每半年提交一次半年执行报告，报告内容主要包括生产情况报表、二氧化硫、氮氧化物、烟尘等主要污染物的超标时段自动监测小时均值报表，二氧化硫、氮氧化物、烟尘实际排放量及排污费(环境保护税)申报表，脱硫、脱硝、除尘设施异常情况汇总表。

企业还应自行或委托第三方咨询机构按照执行报告提纲编写年度执行报告，连同环保管理台账等相关报表于次年1月15日之前提交至发证机关。年度执行报告包括企业规模、产品、产量、装备等基本信息，并系统分析生产负荷、污染物产生和排放、污染治理设施运行、许可限值达标情况、自行监测、台账建立与记录以及许可证规定的各项相关环境义务履行等情况。企业应保证执行报告的规范性和真实性。技术负责人发生变化时，应当在年度执行报告中及时报告。

8.6 本项目主要环保设施及“三同时”验收清单

2017年7月16日国务院颁布《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第六82号)，条例中明确：编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。为贯彻落实新修改的《建设项目环境保护管理条例》，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准，环保部2017年11月20日发布了《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号)。

《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中第四条规定：建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程

中弄虚作假。环境保护设施是指防治环境污染和生态破坏以及开展环境监测所需的装置、设备和工程设施等。验收报告分为验收监测(调查)报告、验收意见和其他需要说明的事项等三项内容。

《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中第八条规定,建设项目环境保护设施存在下列情形之一的,建设单位不得提出验收合格的意见:

(1)未按环境影响报告书(表)及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施,或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的;

(2)污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书(表)及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的;

(3)环境影响报告书(表)经批准后,该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动,建设单位未重新报批环境影响报告书(表)或者环境影响报告书(表)未经批准的;

(4)建设过程中造成重大环境污染未治理完成,或者造成重大生态破坏未恢复的;

(5)纳入排污许可管理的建设项目,无证排污或者不按证排污的;

(6)分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目,其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的;

(7)建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚,被责令改正,尚未改正完成的;

(8)验收报告的基础资料数据明显不实,内容存在重大缺项、遗漏,或者验收结论不明确、不合理的;

(9)其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。

建设单位应该根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号)的相关规定,做好竣工验收前的相关准备工作,保证本工程的环境保护措施及污染防治措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用,确保污染物达标排放并满足总量控制的要求,及时办理排污许可证。为本工程顺利通过竣工环境保护验收创造条件。

本项目必须按照以上规定,污染治理措施必须做到与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行,并作为环保验收内容。本项目厂区“三同时”验收内容,

见表 8-6-1。

表 8-6-1 厂区主要环保设备及“三同时”验收清单

序号	类别		环保工程	数量	单位	要求
1	废气治理	锅炉除尘	低低温双室五电场静电除尘器(配高频电源)	2	套	电除尘器除尘效率为 99.83%，综合除尘效率为 99.95%，烟囱出口烟尘浓度<10mg/Nm ³
		烟气脱硫	石灰石-石膏湿法烟气脱硫	2	套	脱硫效率≥98.8%，除尘效率 70%，烟囱排放口 SO ₂ 浓度<35mg/Nm ³
		低氮燃烧技术	锅炉安装低氮燃烧器	2	套	炉膛出口 C _{NOx} ≤250mg/m ³
		脱硝装置	SCR 烟气脱硝装置，采用 2+1 布置	2	套	脱硝效率≥85%
		汞及其化合物	采用烟气脱硝+电袋除尘+湿法烟气脱硫的组合技术进行协同控制	/	/	总去除效率可达 70%，排放口汞及其化合物满足《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》(DB65/T3909-2016)表 1 新建燃煤电厂标准限值要求（0.02mg/m ³ ）
		排气筒	采用两炉合用一座钢筋混凝土烟囱，烟气经 210m 高的烟囱排放。	1	座	利用高烟囱抬升除尘、脱硝、脱硫后的烟气，使其排入大气。
		烟气监测	烟气自动连续监测装置，监测烟气烟尘、SO ₂ 、NO ₂ 及辅助参数	2	套	采样点设置在烟道上
		石灰石仓	石灰石仓仓顶设有带风机的仓顶除尘器。	2	套	处理效率≥99.9%，石灰石粉系统扬尘得到控制。
		灰库	灰库库顶设有布袋除尘器。	2	套	处理效率≥99.9%，可控制灰库库顶产生的扬尘。
		输煤系统扬尘	输煤栈桥采用密闭措施，锅炉房运转层、输煤系统煤仓间皮带层等不宜水冲洗部位考虑采用负压真空清扫系统，转运站及碎煤机室设置布袋除尘器。	6	套	处理效率≥99.9%，可控制输煤系统产生的扬尘。
		煤场	封闭煤场储存	/	/	煤场无组织排放满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中无组织排放监控浓度限值周界外浓度最高点 1.0mg/m ³ 。
		事故灰场	分块使用、设喷洒水装置等。	/	/	灰场扬尘满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》无组织排放监控浓度限值周界外浓度最高点 1.0mg/m ³ 。
		无组织源监测	厂区、灰场等无组织源	/	/	无组织源上、下风向设点监测，1 年 1 次
2	水治理设施	废水处理设施	生活污水处理系统	2	套	满足《污水综合排放标准》后全部回收利用
			工业废水处理系统	1	套	
			煤水处理系统	2	套	
			脱硫废水处理系统	1	套	

				事故废水贮存池(2座 2000m³)	2	座	
		分区防渗	重点防渗区	工业废水处理间废水池、脱硫废水处理站、地埋式生活污水处理设施污水池、事故油池	/	/	等效黏土防渗层 Mb≥6m，防渗层渗透系数 K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
			一般防渗区	灰库、渣仓、煤仓间、煤水处理间、材料库、检修间等			等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行
			简单防渗区	厂址区其他建筑物、道路、办公区等			一般地面硬化
		地下水监测		见表 8-3-2	3	眼	厂区上游、工业废水池下游、厂区下游各布设 1 眼
3	噪声治理设施	锅炉		厂房隔声(运转层以下砖墙封闭、运转层以上紧身封闭)	2	台	降噪后(厂房外 1m 处声压级)≤65dB(A)
		汽轮机		厂房隔声、隔声罩	2	台	
		发电机		厂房隔声、隔声罩	2	台	
		一次风机		厂房隔声、消音器	4	台	
		送风机		厂房隔声、消音器	4	台	
		引风机		厂房隔声、消音器	4	台	
		磨煤机		厂房隔声、基础减震	8+2	台	
		碎煤机		厂房隔声、基础减震	2	台	
		空压机		厂房隔声、消音器	4	台	
		辅机冷却水泵		厂房隔声	4	台	
		综合水泵		厂房隔声	6	台	
		氧化风机		厂房隔声、消音器	4	台	
		浆液循环泵		厂房隔声、基础减震	10	台	
		主变压器		低噪声设备	2	台	低噪声设备 ≤75dB(A)
		锅炉排汽口		消音器	2	台	降噪后≤110dB(A)
4	固体废物	粉煤灰		灰渣分除，灰渣优先综合利用，当综合利用不畅时送事故灰场分区碾压堆存。	3	座	提高综合利用率，事故灰场运行管理满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的相关要求。
		炉渣			2	座	
		脱硫石膏		脱硫石膏优先综合利用，综合利用不畅时送事故灰场分区碾压堆存。	/	/	
		石子煤		优先综合利用。	/	/	
		废脱硝催化剂		暂存于厂内危废暂存，定期委托有资质的单位处置。	/	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单。
		废变压器油			/	/	

		废机油		/	/	
		脱硫系统污泥	根据《污染源核算技术规范 火电》（HJ888-2018），脱硫系统污泥需进行鉴定，鉴定前按危险废物进行管理。			
5	电磁环境	升压站	升压站首先优良设备，在总平面布置上，按功能分区布置；对员工进行电磁环境影响基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少人员暴露在电磁场中的时间；设立警示标志，禁止无关人员进入升压站或靠近带电架构。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的 50Hz 公众暴露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT		
6	环境风险	事故废水	事故水池(2000m ³)	2	座	防范风险事故的发生。
		变压器废油	事故油池	1	座	防范风险事故的发生。
7		绿化	绿化美化(厂区)	48000	m ²	绿地率 17.5%
8		水土保持	厂区增加林草覆盖，道路固化路面，管线工程施工中注意开挖土方的临时防护工作，施工过程进行表土平整、压实、设置围墙，排水沟、路基边坡和绿化设计比较完善等。	/	/	设计水平年水土流失治理度达 97.5%，土壤流失控制比达 1.2，渣土防护率 95.5%，林草植被恢复率 99.7%、林草覆盖率 7.4%
9		防沙治沙	施工生产生活区采用草方格沙障的防风固沙措施；厂区绿化面积达到 48000m ² ，本项目厂区空地全部进行绿化，厂外道路区设绿化带；灰场采用网格植被护坡，灰场外设 10m 宽的防风绿化带，植树造林绿化防风固沙，灰场达到设计堆灰标高使用完毕覆土造林或还田。	/	/	

本项目灰场主要环保设施及“三同时”验收清单见表 8-6-2。

表 8-6-2 灰场主要环保设备及“三同时”验收清单

序号	类别		环保工程	数量	单位	要求
1	废气治理	二次扬尘防治	碾压洒水+精细化管理+防尘网苫盖	/	/	/
2	水治理设施	防渗	在库区底部地表铺设防渗层，考虑采用防渗土工膜，渗透系数小于 10 ⁻¹² cm/s。防渗膜与坝坡搭接连接成整体	/	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中 II 类处置场设计要求
		地下水监测	见表 8-3-2	3	眼	灰场上游、下游、西侧各 1 眼
3	生态		碾压土坝坡采用网格植被护坡，灰场外设防护林		m ²	灰场周边建 10m 宽的防护林带

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

项目名称：若羌2×35万千瓦燃煤热电联产项目

建设单位：新疆特变电工楼兰新能源有限公司

建设地点：若羌工业园区外北侧区域。

建设内容：新建2×350MW热电联产燃煤机组，同步建设烟气脱硫、脱硝和除尘装置。

总投资：30.15亿元。

建设计划：计划于2023年4月开工建设，2024年8月第一台机组投入运行，2024年10月第二台机组投运。

9.2 厂址选择

本项目位于若羌县，用地性质为国有未利用土地。项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、冰川、森林、湿地、基本农田、基本草原等环境敏感区，工程厂址离居民区及村庄较远，不影响当地居民的生活环境，所涉及的污染物达标排放及环境问题可通过采取一定的措施予以解决，从环保角度看项目选址是合理的。

9.3 工程分析结论

本项目工程分析结论见表9-3-1。

表9-3-1 工程分析结论汇总表

一、工程组成	
主体工程	锅炉：两台1215t/h超临界、一次中间再热直流煤粉锅炉； 汽轮机：两台350MW超临界、一次中间再热、双抽间接空冷凝汽式汽轮发电机组； 发电机：2台发电机，额定容量:350MVA
辅助工程	包括水源、给水系统、排水系统、抽汽系统、化学水处理系统、辅机冷却水系统、燃烧制粉系统、空冷系统、灰渣系统、卸煤系统、筛碎系统、点火方式、接入系统
厂内贮运系统	包括贮煤、厂内输送系统、渣仓、灰库、辅料贮存
厂外贮运系统	包括事故应急灰场
二、主要原辅材料	
本项目主要原辅材料为燃煤、石灰石、尿素等，需求量及主要指标见第三章节。	
三、环境保护措施及运行参数	

污染物种类		处理措施及效率	运行参数
锅炉烟气	烟气脱硫	采用石灰石-石膏湿法脱硫，脱硫装置效率不低于98.8%	废气量 $161.58 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，烟囱高度210m，内径为7.5m，年运行6500h
	烟气脱硝	采用低氮燃烧技术，选择性催化还原法(SCR)，脱硝效率85%	
	烟气除尘	采用低低温双室五电场静电除尘器(配高频电源)，除尘效率为99.83%；另加脱硫塔内高效脱硫除尘，除尘效率按70%考虑，综合除尘效率达99.95%。	
粉尘	石灰石仓	布袋除尘器处理效率 $\geq 99.9\%$	废气量 $2 \times 4000 \text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒高度30m，年运行6500h
	灰库		废气量 $3 \times 4800 \text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒高度26m，年运行6500h
	转运站	采用机械通风+脉冲式布袋除尘器，布袋除尘器处理效率 $\geq 99.9\%$	废气量 $2 \times 5000 \text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒高度30m，年运行6500h
	碎煤机房	采用机械通风+脉冲式布袋除尘器，布袋除尘器处理效率 $\geq 99.9\%$	废气量 $2 \times 6000 \text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒高度30m，年运行6500h
	煤仓间	机械通风+脉冲式布袋除尘器，布袋除尘器处理效率 $\geq 99.9\%$	废气量 $2 \times 5000 \text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒高度30m，年运行6500h
	输煤系统	封闭式输煤栈道，机械通风+喷雾除尘装置、封闭煤场设置喷淋设施	/
灰场扬尘		灰场采用碾压喷洒防尘	/
工业废水		新建2套工业废水处理系统，处理规模 $2 \times 40 \text{m}^3/\text{h}$ 。处理工艺为曝气、调节絮凝澄清、过滤，废水处理后全部回用。	
生活污水		新建2套生活污水处理设施，处理规模 $2 \times 5 \text{m}^3/\text{h}$ ，采用二级生物接触氧化法，废水处理后全部回用。	
含煤废水		新建2套煤水处理装置，处理规模 $2 \times 15 \text{m}^3/\text{h}$ ，采用沉淀过滤工艺处理，废水处理后用于煤场降尘。	
脱硫废水		新建1套脱硫废水处理装置，处理规模 $10 \text{m}^3/\text{h}$ ，处理工艺：脱硫废水→脱硫废水池→pH调整箱→反应沉降箱→絮凝箱→浓缩/澄清器→中和/氧化池→出水池→脱硫废水清水池→回用(夏季用于湿式除渣)	
空气动力性噪声、电磁性噪声和机械性噪声		选用低噪声设备，优化总平面布置，并采用隔声、消声等措施	隔声量5~20dB(A)
一般固废		全部综合利用	利用不畅时送灰场堆存
危险废物		全部委托有资质单位处理	在厂内临时储存于危废暂存间
生活垃圾		全部由环卫部门统一处理	在厂内设垃圾桶等收集设施
四、污染物排放种类			
序号	大气污染物	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
1	烟尘	20.93	136
2	SO ₂	77.35	503
3	NO _x	93.22	606
4	汞及其化合物	0.002	0.012
5	厂区粉尘	3.47	22.58
序号	噪声	数量	源强(dB(A))

1	锅炉	2	90
2	汽轮机	2	90
3	发电机	2	95
4	一次风机	4	90
5	送风机	4	90
6	引风机	2	90
7	磨煤机	8+2	95
8	空压机	3+1	85
9	机力塔	6 段	72
10	水泵	5	85
11	消防水泵	2	85
12	氧化风机	2+2	90
13	浆液循环泵	6	85
14	主变压器	2	80
15	锅炉排汽口	4	130
序号	固体废物	名称	数量(单位: t/a)
1	灰渣	一般固废	31.74万
2	石子煤		1.22万
3	脱硫石膏		13.74 万
4	废催化剂	危险废物HW50	120t/3a
5	废机油	危险废物HW08	6
6	废离子交换树脂	一般固废	30/5a
7	废旧布袋	一般固废	2
8	其他水处理污泥	一般固废	36
9	废变压器油	危险废物HW08	60/5a
10	废膜	一般固废	35/5a
10	脱硫污泥	需鉴定	60
10	生活垃圾	生活垃圾	42.71
五、总量指标			
污染物	设计煤种 (t/a)	校核煤种 (t/a)	绩效总量 (t/a)
SO ₂	566	536	1870
NO _x	808	766	1870
颗粒物	162	153	561
六、污染物排放分时段要求			
无分时段要求			
七、排污口信息、执行的环境标准			
名称	排污口信息		执行标准
锅炉烟气	污染物种类(烟尘、SO ₂ 、NO _x)、 烟囱210m		《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13223-2011) 及超低排放标准
粉尘	石灰石仓	污染物种类(粉尘) 高度28m~30m	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)
	转运站		
	碎煤机房		
	煤仓间		
	灰库		
厂	室外	计权等效 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》

界		(GB12348-2008)3类标准
八、环境风险防范措施		
详见6.2章节 环境风险防范措施		
九、环境监测		
见8.3环境监测计划		
十、向社会公开信息内容		
名称	公开信息	
基础信息	建设项目基本情况、环境质量状况	
排污信息	项目主要污染排放源的数量、种类和位置，项目主要污染物产生及预计排放情况，建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果，项目拟采取的环境风险防范措施	

注：表中数据按设计煤种/校核煤种的大值计算。

9.4 产业政策及规划符合性

9.4.1 产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2021年修改)中鼓励类：“四、电力：3、采用背压(抽背)型热电联产、热电冷多联产、30万千瓦及以上超(超)临界热电联产机组。”中的30万千瓦及以上超(超)临界热电联产机组，符合国家产业政策。

9.4.2 规划符合性

《全国主体功能区规划》、《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》、《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《新疆环境保护规划(2018-2022)》、《新疆生态环境保护“十四五”规划》、《若羌县国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《巴音郭楞蒙古自治州生态环境“十四五”规划(征求意见稿)》、《若羌县城市总体规划(2010-2030)》、《若羌县土地利用总体规划(2015年-2020年)》、《若羌县工业园区总体规划》、《若羌县工业园区供热专项规划(2022-2035年)》、《若羌工业园区热电联产规划(2022-2035年)》及《若羌县土地利用总体规划》(2015年-2020年)等规划及政策的相关要求。

9.5 环境质量现状

(1) 环境空气质量现状

本项目区域为环境空气质量不达标区， $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 24h 平均第 95 百分位数、年均浓度均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准，其中 24h 平均第 95 百分位数最大占标率分别为 237.33%、392.67%；年均浓度占标率分别为 171.06%、291.54%。由本项目大气环境影响评价区域内大气现状监测结果可知：厂址及灰场区域 4 个监测点 TSP、汞监测浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

(2) 地下水环境质量现状

根据现状监测结果，项目所在区域地下水除溶解性总固体、氯化物出现超标外，其余各项监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准限值的要求。溶解性总固体和氯化物超标主要与地质结构成分有关。

(3) 声环境质量现状

本项目场址周边各监测点昼、夜噪声值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 2 类标准值的要求。

(4) 土壤环境质量现状

根据现状监测结果，厂址区及灰场区监测点土壤中的各项指标检测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018) 中建设项目用地土壤污染风险第二类用地筛选值标准要求。

(5) 电磁环境

厂址区域的电场强度和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中的要求，即电场强度小于 4000V/m、磁感应强度小于 100 μ T。

(6) 生态环境

本项目位于戈壁荒漠，项目所在地无地表植被覆盖。区域野生动物为鼠、蜥、麻雀，种类较单一。

9.6 污染物排放及环境影响预测评价

9.6.1 环境空气影响

(1) 本项目新建一座 210m 烟囱，采用石灰石/石膏湿法脱硫，设计脱硫效率

按 98.8% 计；低低温双室五电场静电除尘器（配高频电源），保证除尘效率为 99.83%，脱硫系统附加除尘效率 70%，综合除尘效率 99.95%，综合脱汞效率 70%。采用低氮燃烧技术，同步建设 SCR 脱硝设施，脱硝效率 $\geq 85\%$ 。

(2) 本项目排放废气污染物 SO_2 、 NO_2 的网格最大落地浓度的 1 小时平均贡献值占标率均小于 100%； SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、Hg 日均浓度贡献值占标率均小于 100%； SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度贡献值占标率均小于 30%。

(3) 本项目锅炉开（停）车及维修时，各污染物对主要预测点的最大小时地面浓度虽未超标，但是小时落地浓度有较大幅度的增加，对区域的空气质量有一定的影响。因此建设单位在运营过程中必须采取严密的防护措施，最大限度的减少启、停机时大气污染物的排放对环境空气的影响。

(4) 本项目预测所有源各污染物没有超出环境质量标准浓度限值，因此，本项目不设大气环境保护距离。

综上所述，从大气预测结果来看，本项目采用的控制大气污染物环保措施方案是可行的。

9.6.2 地表水环境影响

本项目生产废水及生活污水经处理后全部回用，废水可以实现零排放。在非正常工况下，事故排水进入废水贮存池（2 座 2000m^3 ）。废水处理设施事故情况下，污水排入废水贮存池临时储存，待污水处理设施修理完善后，再重新处理后回用，也不外排。因此本项目厂区对地表水环境的影响很小。

本项目灰堤边坡采用 1.5mm 厚双糙防渗膜，灰场底部采用 1.0mm 厚双光防渗膜，灰堤坡面及灰场底部防渗膜上采用砂土保护层，灰堤内外坡面采用干砌石护坡。灰堤坡面采用浆砌石排水沟。若羌县年均降水量 28.5mm，年平均蒸发量 2920.2mm，雨水量很小，基本不会形成地表径流，因此灰场对地表水环境影响甚小。

9.6.3 地下水环境影响

(1) 厂区

根据评价区的水文地质条件，建立数学模型，采用一维地下水污染物运移数学模型的解析解进行预测。在此基础上，遵循保守原则，即假设各污染物总量没

有消减，只发生对流-弥散运移。针对拟建项目建成后运营期间可能的污染源——工业废水池、生活污水池，按照事故工况，即各废水池破裂面积为总面积的5%的情景下，进行主要污染物渗漏对地下水影响预测，预测及评价结果总结如下：

根据预测结果可知：厂区在上述事故工况情境下，工业废水池、生活污水池发生破裂泄漏，泄漏的废水将通过包气带入渗到地下含水层，对地下水环境造成一定的影响。其中工业废水池泄漏：在预测时间内 COD_{Mn} 泄漏运移的最远距离为1715m，超标的最远距离为197m。生活污水池泄漏：在预测时间内 COD_{Mn} 泄漏运移的最远距离为1759m，超标的最远距离为215m；氨氮泄漏运移的最远距离为2021m，超标的最远距离为1826m。各污染物在预测时间为100天时，出现污染物浓度最大值时的地点为泄漏点，预测时间为1000天时，出现污染物浓度最大值时的地点不超过泄漏点下游150m，预测时间为30年时，出现污染物浓度最大值时的地点不超过泄漏点下游1450m。

综上所述，在事故工况情境下，污染物入渗至含水层，污染因子在泄漏点附近及地下水下游小范围内会出现超标现象，但影响的范围及程度有限，本项目厂区周边无生活饮用水源地，无村庄及常住居民，不存在与地下水相关的敏感点或环境保护目标；因此，本项目的建设及运营，在正常情况下，对地下水环境没有明显影响；事故工况下，在采取防渗、监测、应急响应、地下水治理等措施后，可对地下含水层中的超标范围及程度控制在污染源附近小范围内，电厂的生产及运营对地下水的影响是可接受的。

(2) 灰场

灰场采取相应的防渗措施和环境保护管理措施后，运营期产生的渗滤液对周边地下水环境不会产生大的影响。

9.6.4 土壤环境影响

(1) 厂区：本项目厂区建设有完善的大气污染防治措施，污染物排放均满足相应标准要求，排入大气环境的污染物经沉降对土壤影响较小。厂区内可能对造成土壤污染的废水、固体废弃物均建设相应环保设施及处置措施，同时建设有完善的管理制度，正常情况下能有效防控污染物进入土壤环境，发生土壤环境风险

事故的可能性亦较小，污染物经地面漫流及垂直入渗途径对土壤影响较小。

(2) 灰场：灰场建设运行期间，排入大气环境的污染物经沉降对周边土壤环境的影响较小，灰场地面截排水等设施的建设，可全面防控可能受污染的雨水发生地面漫流，防止进入土壤环境，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小；灰场底部按照相关标准及要求设置人工防渗层，能够对污染物起到明显的截留作用，进一步降低污染物的下渗速度和浓度，在严格执行工程防渗措施前提下，污染物经地面漫流及垂直入渗途径对土壤影响较小。

本项目土壤环境各监测点中各监测因子均能满足相应标准要求。项目通过定量与定性相结合的办法，分析预测了项目在不同建设阶段对土壤环境影响，建议企业优先选用重金属含量低的煤炭作为燃料煤，严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设，同时采取必要的检修、监测、管理措施，从多方面降低项目建设对土壤环境的影响。针对可能造成的土壤污染，本项目从源头控制与过程控制方面采取相应防治措施，并提出了土壤环境跟踪监测计划。从土壤环境影响的角度，项目建设可行。

9.6.5 声环境影响预测

(1) 厂内各设备采取防护措施后，全厂厂界昼间和夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准规定限值要求，对声环境的影响不大，不产生噪声扰民问题。

(2) 本项目锅炉排汽及吹管噪声对厂界的噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中“夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于15dB(A)”的要求。锅炉排汽及吹管噪声对声环境影响是可以接受的。

综上所述，本项目建成投运后对当地声环境的影响是可以接受的。从声环境影响角度分析，本项目的建设是可行的。

9.6.6 固体废物影响

本项目营运期固体废弃物主要包括锅炉灰渣、脱硫石膏、废脱硝催化剂、废油、废旧布袋、废水处理污泥、生活垃圾等。

其中锅炉灰渣、脱硫石膏首先立足于综合利用，在利用途径不畅时送灰场堆存；废脱硝催化剂、废油等危险废物送有资质单位处理；废离子交换树脂、废旧

布袋属一般固废，由厂家回收处理；其他废水处理污泥送灰场填埋；生活垃圾交环卫部门处理。

固体废弃物均做到了妥善贮存处置，本项目营运期固体废弃物环境影响可接受。

9.6.7 环境风险评价

本项目涉及环境风险的物质是变压器油，事故状态下产生的废油全部进入主变事故油池。在切实落实初步设计、安全预评价和本环评提出的各项环境风险防范措施和应急预案，并加强风险管理的基础上，可定性判定本项目环境风险可控，防范措施是有效的。

9.6.8 电磁环境影响

本项目电磁采用类比评价，类比评价结果表明本项目工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。

9.7 污染防治措施

9.7.1 烟气污染防治措施

本项目采用低氮燃烧系统加SCR烟气脱硝工艺、低低温双室五电场静电除尘器(配高频电源)、带高效除尘除雾一体化装置的石灰石—石膏湿法脱硫工艺，均为国内目前先进成熟工艺，技术方案是《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中的达标可行技术。

9.7.2 水污染防治措施

(1) 地表水污染防治措施

生活污水处理采用生物接触氧化法，该工艺过程是在池内设置填料，经过充氧的污水以一定的流速流过填料，使填料上长满生物膜，污水和生物膜相接触，在生物膜生物的作用下污水得到净化。处理工艺符合《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)的要求。

厂区工业废水经工业废水管网收集后进入工业废水调节池，由工业废水提升泵提升后输送至工业废水处理间进行处理，处理后的清水重力自流至清水调节池，再由清水回用水泵提升输送至用水点回用。

含煤废水处理采用成套的煤水处理设施。主要处理工艺为沉淀-絮凝-澄清-过滤，含煤废水集中设置在含煤废水处理间内。

脱硫废水→脱硫废水池→pH调整箱→反应沉降箱→絮凝箱→浓缩/澄清器→中和/氧化池→出水池→脱硫废水清水池→回用，实现脱硫废水零排放。

依托地形，拟在灰场四面修筑灰堤，灰堤边坡采用1.5mm厚双糙防渗膜，灰场底部采用1.0mm厚双光防渗膜，灰堤坡面及灰场底部防渗膜上采用砂土保护层，灰堤内外坡面采用干砌石护坡。灰堤坡面采用浆砌石排水沟。若羌县年均降水量28.5mm，年平均蒸发量2920.2mm，雨水量很小，基本不会形成地表径流，因此灰场对地表水环境影响甚小。

(2) 地下水污染控制措施

在厂区脱硫废水区、工业废水处理间等重要部位采取相应的防渗措施，灰场底部铺设复合土工膜，是目前电厂防止对地下水污染的成熟措施，已在多个电厂采用，运行可靠。

9.7.3 噪声污染防治措施

根据声源的种类、数量、噪声级，结合电厂总平面布置，考虑设备间、办公楼、公寓楼及厂界围墙等建筑物对噪声的衰减，可满足厂界噪声达标。

设备采购时，选用低噪声设备并在合同中约定噪声限值，必要时设置隔声结构。采取的降噪措施均为电厂目前先进成熟的噪声综合防治措施。

9.7.4 工业固体废物污染防治措施

本项目有工业固体废物综合利用条件，采用灰渣分除、干式除灰、汽车运输的方案。正常情况下，本项目灰渣、脱硫石膏的综合利用率为100%。综合利用不畅时，将灰渣、脱硫石膏用汽车运往灰场分隔碾压贮存。

加强应急事故灰场的运行管理，灰场在采取常规的洒水碾压措施基础上，采用精细化管理措施，进一步降低灰场的二次扬尘产生量。提出的灰场防尘网苫盖

方案在贵州安顺发电厂和赤峰热电厂均有成功案例，技术可靠，可操作性较强。

本项目产生的危险废物严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》的相关要求进行收集、临时贮存以及运输，最终均交由有资质单位进行处置，做到了妥善处置。

9.7.5 土壤防治措施

本项目对土壤环境污染的途径主要有：大气沉降造成土壤污染、固体废物收集处置不当，污水处理设施或管网泄漏导致地面漫流及垂直入渗造成土壤污染。本次评价从源头防控、过程防控和跟踪监测三个方面提出土壤控制措施。

(1) 源头防控

采取《火电厂污染防治可行技术指南》(GB2301-2017)推荐的烟气治理技术，确保烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足超低排放要求，Hg 排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)要求。落实各项固体废物的综合利用途径，确保 100%妥善处置。危险废物在厂内贮存应当按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单相关要求设置危险废物暂存间，做好防渗措施，在危险废物外运过程中填写《危险废物转运联单》，委托有资质的单位进行运输，确保无跑冒滴漏。

针对各类废(污)水的性质和产生途径，设置废水收集处理系统，并对各类水池进行防渗处理；对于可能因泄漏造成地表漫流的污水管道，要求各类管线在施工过程中选用符合规范的材料，防止各类废(污)水泄漏至外界土壤，从源头上防治各类污染物外泄污染土壤。

(2) 过程防控

在运行过程中强化烟气治理措施的管理，减少应烟气净化设施故障造成的超标排放，在运行过程中定期对污水管线进行巡查，防止各类废(污)水泄漏至外界土壤。

(3) 土壤跟踪监测措施

本评价制定了土壤跟踪监测措施，在运行过程中按照要求进行土壤监测，一旦发现有土壤污染的迹象，立即向环保主管部门报告并调查污染原因，提出整改方案。

9.8 环境影响经济损益分析

本项目的环保投资共 41520 万元，环保投资占工程总投资的 13.77%。根据类似项目资料类比分析，本项目的环境代价和环境系数相对较低。本项目综合收益大于损失，能够实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，环境损益分析结果可行。

9.9 环境管理与监测计划

(1) 根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发[2016]81 号)要求，企事业单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。企事业单位应依法开展自行监测，安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账，安装在线监测设备的应与环境保护部门联网。

(2) 按照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》的要求定期开展自行监测，建立环境管理台账，依法向社会公开监测结果。

(3) 厂界噪声监测沿厂界、厂界围墙以外 1m、高 1.2m 布置监测点。厂界噪声每季度开展一次昼夜监测，测量等效连续 A 声级。

(4) 根据地下水导则的要求，建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。环评提出设置 6 个地下水监测点(其中厂址三个、灰场三个)。

(5) 土壤跟踪监测以工程影响范围内重点影响区为主。参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)的要求，结合场地平面布置特点，共布设土壤环境跟踪监测点 2 个，其中厂址区内 1 个，灰场区 1 个。

9.10 公众参与分析

通过报纸、网站公示环评信息、现场张贴公告、网上公开环境影响评价报告书等方式，广泛开展公众参与调查工作。在张贴公示、报纸公示和网站公示期间，

建设单位及评价单位均未收到有关咨询该项目的公众来电及来信。公众参与工作程序合法、工作过程透明有效、调查结果真实可靠。

9.11 结论

若羌2×35万千瓦燃煤热电联产项目新建工程属国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2021年修改)中鼓励类项目,其建设符合国家产业政策。本项目锅炉烟气污染物达到超低排放水平,生产、生活污水经处理后全部回用,废水可以实现零排放,噪声可实现厂界达标,灰渣全部综合利用。本项目的建设对大气环境、水环境、声环境、土壤环境以及生态环境的影响均在环境可承受范围内。本项目建设在一定程度上能满足当地热负荷增长的需要,可提高供热质量,改善环境和节约能源。项目环境风险可控,当地公众支持工程建设。在严格落实本环评提出的各项环境保护措施后,从满足环境质量目标角度分析,本项目建设可行。

9.12 建议与要求

为确保各类污染物达标排放、各项环保设施的稳定运行、最大限度减少污染物外排量和生态破坏,本评价提出如下建议:

(1) 严格执行环保“三同时”制度,认真落实环保资金,确保本评价提出的各类环保设施与主体工程同时投入运行。

(2) 加强设备维护、维修工作,确保各类环保设施正常运行。项目在运营过程中,建设单位应严格执行环评提出的环境管理和环境监测计划。

(3) 建设单位应严格遵守国家环境保护的法律、法规,成立专门的环境保护管理机构,建立健全的环境管理制度和环境保护岗位责任制,认真搞好环境保护宣传和教育,提高全员的环保意识,减少人为环境污染和生态破坏。