

新疆锦龙电力集团有限公司清洁煤电新能
源深度调峰 2×66 万千瓦超超临界项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：新疆锦龙电力集团有限公司

编制单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

2024 年 8 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	3
1.3 分析判定相关情况	5
1.4 关注的主要环境问题	14
1.5 环境影响报告书的主要结论	14
2 总则	16
2.1 编制依据	16
2.2 评价区环境功能区划	24
2.3 评价时段、环境影响识别	25
2.4 评价标准	28
2.5 环境评价工作等级划分、评价范围	34
2.6 环境敏感区和环境保护目标	40
2.7 与本项目相关的规划	44
3 工程概况及工程分析	53
3.1 现有项目概况	53
3.2 电厂本期扩建计划	79
3.3 清洁生产水平分析	136
3.4 政策法规的符合性分析	144
3.5 电力平衡及电量平衡分析	168
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 气候、气象	179
4.3 土壤	180
4.4 植被	180
4.5 环境空气质量现状调查与评价	181
4.6 水环境质量状况调查与评价	185
4.7 声环境质量现状调查与评价	187
4.8 生态环境	188
4.9 电磁环境现状	193
5 环境影响预测及评价	194
5.1 运营期环境影响预测及评价	194
5.2 施工期环境影响分析	228
6 环境保护措施及其可行性论证	234
6.1 运行期污染防治对策	234
6.2 环境风险防范措施	275

6.3 施工期污染防治对策.....	281
7 环境影响经济损益分析.....	285
7.1 财务分析与评价.....	285
7.2 本项目环境保护设施.....	285
7.3 拟建项目环境、社会效益损益分析.....	286
7.4 环境经济损益评价.....	288
7.5 环境损益分析结论.....	290
8 环境管理与环境监控计划.....	291
8.1 环境管理计划.....	291
8.2 环境管理要求.....	294
8.3 环境监测计划.....	299
8.4 环境监理.....	303
8.5 工程排污许可.....	307
8.6 本项目主要环保设施及“三同时”验收清单.....	310
9 环境影响评价结论.....	316
9.1 项目概况.....	316
9.2 厂址选择.....	316
9.3 产业政策及规划符合性.....	316
9.4 环境质量现状.....	317
9.5 污染物排放及环境影响预测评价.....	318
9.6 污染防治措施.....	321
9.7 环境影响经济损益分析.....	323
9.8 环境管理与监测计划.....	323
9.9 结论.....	324
9.10 建议与要求.....	324

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

随着国家“3060”碳达峰碳中和重大决策的提出，国家、地方以及相关部门均在开展碳达峰碳中和行动计划、路径和配套政策的制定和实施。国家发改委、能源局在 2021 年下发了《关于推进电力源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见》（发改能源规〔2021〕280 号），着力构建清洁低碳、安全高效的能源体系，更好地发挥源网荷储一体化和多能互补在保障能源安全中的作用。2022 年，国家发改委、能源局先后印发了《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》和《“十四五”现代能源体系规划》，提出加快能源结构绿色低碳转型，加大力度规划建设以大型风电光伏基地为基础、以其周边清洁高效先进节能的煤电为支撑、以稳定安全可靠的特高压输变电线路为载体的新能源供给消纳体系；也先后下发了《关于加快推动新型储能发展的指导意见》以及《“十四五”新型储能发展实施方案》，提出到 2025 年实现百兆瓦级压缩空气储能技术实现工程化应用，以及加大力度发展电源侧新型储能，在新能源资源富集地区（如内蒙古、新疆、甘肃、青海等地区），重点布局一批配置合理新型储能的系统友好型新能源电站，保障新能源高效消纳利用，提升新能源并网友好性和容量支撑能力；还发布了《“十四五”可再生能源发展规划》，提出 2025 年全国可再生能源电力总量消纳责任权重达到 33% 左右的目标。2021 年中央财经委员会第九次会议提出了构建以新能源为主体的新型电力系统。住建部在 2022 年印发的《“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划》提出了加强可再生能源利用，推广应用地热能、空气热能、生物质能等解决建筑采暖等用能需求，在严寒地区开展超低温空气源热泵技术及产品应用。《新疆生产建设兵团“十四五”科技创新规划》也提出因地制宜开发地热能、空气热能等可再生能源技术解决建筑采暖用能需求。

2022 年 7 月 29 日，国家发展改革委召开“先立后改、加快煤电建设投产”工作电视电话会议，提出加快煤电建设是解决当前和今后一个时期能源保供问题的重中之重，着重提出三个 8000 万千瓦，即全国 2022 开工 8000 万千瓦、2023 年开工 8000 万千瓦、2023 年投产不少于 8000 万千瓦火电机组的目标任

务，并计划分解到各省区市和各央企。

随着国家碳减排战略深入推进，“十四五”期间将重点依托一体化能源基地形式推动新能源发展，积极响应国家“30·60”目标，加快构建新型电力系统，大力推进电力源网荷储一体化和多能互补发展。七师拥有丰富的太阳能、风能和煤炭资源，具备实施“风光火”多能互补项目建设的有利条件。七师137团按照“清洁主导、多能互补、国际领先、国内一流”的多能互补综合能源示范基地目标定位，统筹考虑受端中长期负荷、电力发展规划及新疆兵团及七师地区风、光出力特性，规划建设风光储一体化项目电源配比结构为800MW风电、400MW光伏(交流侧容量)和240MW/480MWh储能，总装机容量1200MW。

新疆锦龙电力集团有限公司现有装机规模为2×350MW超临界间接空冷抽凝式汽轮机组，配套2台1135t/h超临界压力直流锅炉，主要为七师的火电电源之一，新疆锦龙电力集团有限公司现拟对现有工程进行扩建，在现有厂区西侧建设2×660MW超超临界燃煤发电机组，配两台1940t/h高效超超临界压力直流炉。本项目的建设可以有效实现煤电支撑性调峰电源和风电、光伏等新能源就近打捆外送，项目在七师内部布局相对集中，可实现新能源所发电量的全额消纳和地方电力安全保供，对新疆地区多能互补一体化开发建设起到了很好的引领示范作用。

本项目一方面可满足七师电力负荷发展需求，缓解保供压力；助推煤电清洁高效发展，促进传统能源绿色转型升级；有利于多能互补集成优化调度，助力重大创新示范研究，推动七师新能源健康快速发展。另一方面，可以平衡现有煤电和风、光电站的利益分配，经济上可调动企业投资的主动性，有效促进能源企业积极投入新能源开发，推动新能源可持续发展。煤电的调峰能力具有溢出效应，除满足七师新能源的消纳之外，可对七师全网提供一定的调峰能力，缓解兵团电网调峰压力。

1.1.2 项目特点

(1) 本项目拟扩建2台660MW超超临界燃煤空冷机组，配套2台1940t/h燃煤锅炉，建一座高210m、内径7m的钢筋混凝土套筒烟囱，为控制NO_x排放，采用低氮燃烧+SCR脱硝工艺，脱硝效率≥80%；脱硫采用石灰石-石膏湿法脱

硫工艺，脱硫效率 $\geq 98\%$ ；采用低低温静电除尘器，除尘效率大于 99.87%，考虑脱硫系统 70% 的除尘效率，系统综合除尘效率为 99.961%； SO_2 、 NO_2 、烟尘 (PM_{10}) 排放浓度均满足《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 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ）。灰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，正常工况无废污水排放；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。

(2) 本项目为国家发展和改革委员会令第 7 号《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中第一类鼓励类：“四、电力：7. 煤电技术及装备：单机 60 万千瓦及以上，采用超超临界发电机组，保障电力安全的支撑性煤电项目和促进新能源消纳的调节性煤电项目。”

(3) 电厂燃煤来自新疆淮南煤矿有限公司煤矿、新疆天池能源有限责任公司及新疆宜化矿业有限公司煤矿，从矿区先采用铁路将燃煤运至五五工业园站，再通过汽车短途倒运运输进厂，符合《火电建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》（环办环评〔2022〕31 号）“煤炭等大宗物料中长距离运输优先采用铁路运输”要求。

(4) 本项目在新疆锦龙电力集团有限公司现有五五工业园区神雾电厂(以下简称“一期神雾热电厂”)厂址西侧扩建，辅助设施依托一期神雾热电厂，不新建，减少项目建设对生态环境影响。

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 and 《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，新疆锦龙电力集团有限公司于 2023 年 4 月 10 日委托新疆鼎耀工程咨询有限公司承担“新疆锦龙电力集团有限公司清洁煤电新能源深度调峰 2×66 万千瓦超超临界项目”（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，及时向兵团生态环境局及第七师生态环境局了解地方环保法规并征求意见，同时委托新疆新特新材料检测中心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《第七师五五工业园区总体规划修编(2018-2035 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《新疆锦龙电力集团有限公司清洁煤电新能源深度调峰 2×66 万千瓦超超临界项目环境影响报告书》(初稿)。

在本报告书的编制过程中，得到了新疆生产建设兵团第七师生态环境局、新疆新特新材料检测中心有限公司、中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司和新疆锦龙电力集团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！



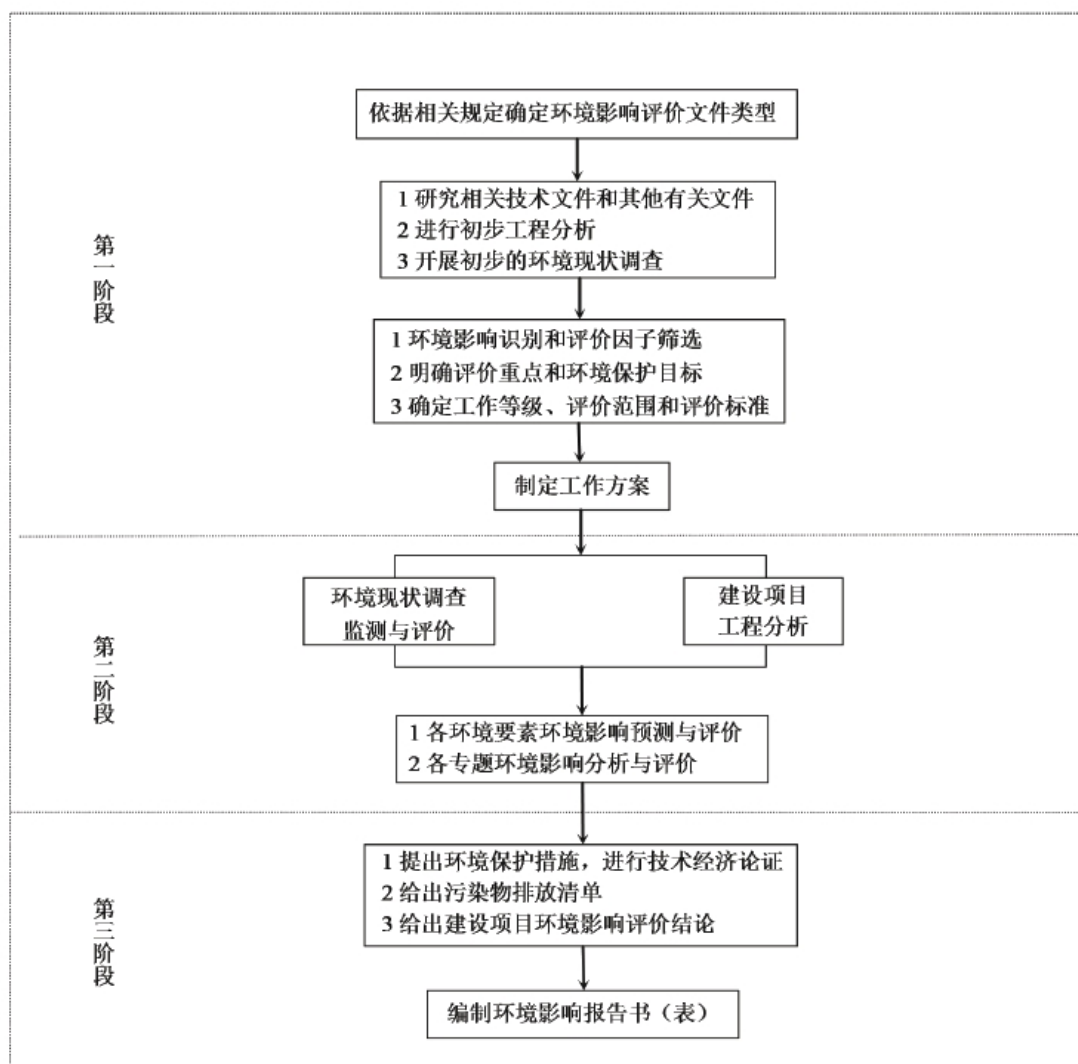


图 1-2-1 环境影响评价工作程序图

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(2024 年本)》中鼓励类：“四、电力：7. 煤电技术及装备：单机 60 万千瓦及以上，采用超超临界发电机组，保障电力安全的支撑性煤电项目和促进新能源消纳的调节性煤电项目。”中的单机 60 万千瓦及以上，采用超超临界发电机组，保障电力安全的支撑性煤电项目，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》、《“十四五”工业绿色发展规划》、《全国生态功能区划(修编版)》、《新疆生产建设兵团主体功能区规划》、《新疆生产建设兵团生态功能区划》《新疆生产建设兵团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》及《新疆生产建设兵团“十四五”生态环境保护规划》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”、新兵发〔2017〕8 号《新疆生产建设兵团关于进一步加强大气污染防治工作的实施意见》等国家及兵团相关技术政策的要求。

(4) 选址合理性分析

本项目位于新疆生产建设兵团第七师五五工业园区南区内,用地性质为工业用地。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,从环保角度分析项目选址是合理的。

(5) “三线一单”符合性分析

1)《新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案》(新兵发〔2021〕16号)符合性分析

根据《关于印发<新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》(新兵发〔2021〕16 号),将本项目与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单相关要求对比分析,详见表 1-3-1。

表 1-3-1 项目与《新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

文件名称		环境管理政策有关要求	本项目情况	符合性
关于印发<新疆生产建设兵团“三线	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,保障和维护兵团生态安全的底线和生命线。	本项目位于第七师五五工业园区内,根据生态保护红线划定指南判定,本项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、水源地保护区等生态保护	符合

文件名称	环境管理政策有关要求		本项目情况	符合性
“一单”生态环境分区管控方案》(新兵发〔2021〕16号)			目标。本项目建设不涉及生态保护红线。	
	环境质量底线	水环境质量持续改善，受污染地表水体得到有效治理，河流水质优良断面比例保持稳定，饮用水安全保障水平持续提升，地下水水质保持稳定；环境空气质量有所提升，重污染天数持续减少，已达标城市环境空气质量保持稳定，未达标城市环境空气质量持续改善；土壤环境质量保持稳定，受污染地块安全利用水平稳中求进，土壤环境风险得到进一步管控。	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/Nm³、35mg/Nm³、50mg/Nm³），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；本项目正常工况下废水可以实现零排放；炉渣和脱硫石膏优先考虑综合利用，暂未利用部分运往新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场。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、兵团下达的总量和强度控制目标。加快区域低碳发展，积极推动低碳试点城市建设，发挥低碳试点示范和引领作用。	本项目的建设可将煤炭资源就地转化为清洁能源，增加电力生产供应，符合国家产业政策。本项目位于第七师五五工业园区，用地性质为工业用地。项目煤源由新疆淮南煤矿有限公司煤矿、新疆宜化矿业有限公司煤矿和新疆天池能源销售有限公司煤矿联合供给，生产水源为泉沟水库地表水。本项目实施后可以对整个区域供电，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
生态环境准入清单		全兵团共划定 862 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三大类。优先保护单元 306 个，主要包括生态保护红线、一般生态空间，水环境优先保护区，环境空气一类功能区等区域。该区域以生态环境保护优先为原则，开发建设活动应严	本项目建设地点位于第七师五五工业园区，不涉及生态保护红线区，属于重点管控单元。本项目属于国家发展改革委《产业结构调整指导目录(2024 年本)》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	符合

文件名称	环境管理政策有关要求	本项目情况	符合性
	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。重点管控单元 411 个，主要包括兵团城市和团部区域、兵团级及以上开发区和开发强度大、污染物排放强度高及存在环境风险的区域。该区域应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，重点解决突出生态环境问题，切实推动生态环境质量持续改善。 一般管控单元 145 个，主要指优先保护单元和重点管控单元之外的区域。该区域以经济社会可持续发展为导向，生态环境保护与适度开发相结合，开发建设应落实现行生态环境保护基本要求。	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/m³ 的要求。满足“三线一单”污染物排放管控的要求。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，从环保角度考虑，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要求。	

综上，本项目符合《新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案》中提出的相关要求。

2) 与《第七师胡杨河市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性

2021 年 6 月 25 日，新疆生产建设兵团第七师胡杨河市人民政府以师市发（2021）8 号文印发了《关于印发〈第七师胡杨河市“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》，“方案”提出：到 2025 年，建立较为完善的生态环境分区管控体系，师市生态环境质量总体改善，环境风险得到有效管控，产业结构调整深入推进，绿色发展水平明显提升，生态环境治理体系和治理能力现代化水平显著提高。

环境管控单元划分：师市共划定环境管控单元 66 个，分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三大类。其中优先保护单元 23 个，重点管控单元 31 个，一般管控单元 12 个。根据第七师胡杨河市环境管控单元分类图，本项目位于第七师胡杨河市环境管控单元中的五五工业园区北区、五五工业南区重点管控单元（单元编码：ZH65771220001）。

对照《关于印发〈第七师胡杨河市“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通

知》(师市发〔2021〕8号)，本项目与第七师胡杨河市“三线一单”符合性分析见表1-3-2。

表 1-3-2 第七师胡杨河市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

环境管控单元编码		ZH65771220001	本项目情况	符合性
环境管控单元名称		五五工业园区北区、五五工业南区重点管控单元		
环境管控单元类别		重点管控单元		
开发区范围		五五工业园区南区：西邻奎克高速公路、奎北铁路及 217 国道，西南方向为七师胡杨河市、西北方向为七师 129 团；东邻荒漠用地及部分公益林用地，北至奎克高速立交(奎车公路、奎克高速公路交汇处)，南至 130 团 20 连耕地。		
管控要求	空间布局约束	(1) 园区主导产业是：化工、新材料、纺织，园区以主导产业及其下游产业链为主要方向发展产业，准入产业需符合《产业结构调整指导目录(2019 年本)》相关要求。 【禁止类】 (1.1.1) 严格治理园区现有化工项目，提高化工项目入驻标准，重点发展精细化工、新材料等新兴产业。禁止类产业有：《指导目录》中的淘汰类和《清单草案》中的禁止准入类，以及不具备区域资源禀赋条件、不符合所处重点生态功能区开发管制原则的限制类、允许类、鼓励类产业。 (1.1.2) 禁止新建或扩建棉浆粕生产项目；禁止在《关于促进新疆纺织服装产业健康可持续发展的指导意见》(新政发〔2017〕155 号)布局要求以外建设印染项目；禁止新建使用禁用的直接染料(冰染色基包括 C. I. 冰染色基 11、C. I. 冰染色基 48、C. I. 冰染色基 112、C. I 冰染色基 113 等)进行棉印染精加工的印染项目。 (1.1.3) 劳动力密集型的非化工企业不得与化工企业混建在同一园区内。 (1.1.4) 在城市规划区边界外 2 千米(现有城市居民供气项目和钢铁生产企业厂区内配套项目除外)以内，主要河流两岸、高速公路两旁和其他严	本项目属于国家发展改革委《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中鼓励类。本项目依托新疆丰富的煤炭资源将煤炭资源转化为电能，对煤炭资源进行综合利用。	符合



		防污染的食品、药品等企业周边 1 千米以内禁止建设焦化项目,已在上述区域内投产运营的焦化企业,要根据该区域规划要求,在一定期限内,通过“搬迁、转产”等方式逐步退出。 (1.1.5) 兰炭产能过剩地区不得批准新建兰炭项目,除了在原有基础上进行技改以及煤化工配套的兰炭项目以外,对新建设有后续产业的兰炭项目原则上一律不予审批,另外自治区划定的大气污染联防联控区内严禁建设任何性质焦化项目。 (1.1.6) 城市规划区边界外 2 千米以内,主要河流两岸、公路、铁路、水路干线两侧和其它严防污染的食品、药品、精密制造产品等企业周边 1 千米以内及大气污染防治重点控制区内,禁止新增电石生产装置、电石法聚氯乙烯和烧碱生产装置。 【限制类】 (1.2.1) 限制类产业有:《指导目录》中的限制类和《清单草案》中的限制准入类(已列入清单禁止类的产业除外),以及与所处重点生态功能区发展方向和开发管制原则不相符合的允许类、鼓励类产业。 (1.2.2) 对于高耗能项目,必须实行能源及环境评估,其指标不得高于同行业能耗标准值。 (1.2.3) 劳动力密集型的非化工企业与化工企业应分区建设。 (1.2.4) 合理产业布局,优化资源配置,将污染相对较大的工业项目布局在北区,远离胡杨河市。 (1.2.5) 棉浆粕、粘胶纤维项目卫生防护距离通过环境影响评价计算确定,棉纺、印染项目卫生防护距离执行《纺织业卫生防护距离第 1 部分:棉、化纤纺织及印染精加工业》(GB18080.1)。项目卫生防护距离内不得规划、建设居民区、学校、医院等环境敏感目标,对于已存在的环境敏感目标要采取合理措施加以保护。 【鼓励类】		

		(1.3.1) 围绕交通运输、轻工纺织、化学建材、电子信息产业等行业积极开发化工新材料；发展精细化工产业。 (1.3.2) 加快发展合成纤维。积极发展多功能纤维和生物质纤维。全力发展服装、家纺、针织产业，加快培育产业用纺织品产业。 (1.3.3) 鼓励七师胡杨河市发展煤化工及氯碱化工深加工项目、纺织服装深加工项目和碳、铝、硅基新材料项目。 (1.3.4) 支持企业充分利用新疆石油、煤炭和盐 3 大优势资源向下游产业发展。延伸烯烃、芳烃产业链，围绕交通运输、轻工纺织、化学建材、电子信息产业等行业积极开发化工新材料；发展精细化工产业。有序发展煤制燃料、煤制烯烃、煤制乙二醇、煤制芳烃（甲醇制芳烃）、煤炭提质转化、煤炭综合利用等现代煤化工项目；推进油煤共炼工艺技术的产业化应用。 (1.4) 化工园区内凡存在重大事故隐患、生产工艺技术落后、不具备安全生产条件的企业，责令停产整顿，整改无望的或整改后仍不能达到要求的企业，应依法予以关闭。		
	污染物排放	(2.1) 废水处理： (2.1.1) 企业预处理达标废水经园区污水处理厂和中水厂处理满足中水回用标准，用于企业循环冷却、园区绿化、洒水降尘等。 (2.1.2) 各企业按清污分流原则建立完善的排水系统和事故池，严禁将高浓度废水稀释排放。选择节水工艺，鼓励一水多用，减少废水排放。 (2.1.3) 园区废水集中收集，分质处理。强化高盐污水处理处置，制定中水回用及处置去向。污水处理装置具体规模的设置应根据园区建设的进程予以协调，设置中水回用装置，减少外排水量。 (2.1.4) 新入驻企业场内必须设置污水处理及中水回用及消防设施装置。	本项目新建 2 台 660MW 超超临界煤粉机组，新建一座 210m 烟囱，采用石灰石-石膏湿法脱硫，设计脱硫效率$\geq 98\%$；除尘采用低低温静电除尘器除尘，保证除尘效率大于 99.87%，考虑脱硫系统 70% 的除尘效率，系统综合除尘效率为 99.961%。采用低氮燃烧技术，同步建设 SCR 脱硝设施，脱硝效率$\geq 80\%$。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、	符合

	(2.2) 废气处理： (2.2.1) 严格控制有毒和有害气体的排放，并对有毒和有害气体排放实施在线自动检测仪监控。各装置反应尾气排放气、紧急事故排放气、罐区低压排放气等视其情况或送入各装置的火炬系统、焚烧炉或进入燃料气系统回收利用。煤化工项目采用高效的除尘设备。 (2.2.2) 加强对企业的粉尘、烟尘污染治理。开展金属制品业酸雾等工艺废气污染控制与治理，提升行业装备水平，完善废气收集系统，减少无组织排放，做到工艺废气排放浓度和厂界浓度双达标。 (2.2.3) 含尘炉气或利用后的再生气必须经除尘处理后达标排放，捕集后的粉尘不能造成二次污染。 (2.3) 固废处理： (2.3.1) 工业园区的生活垃圾近期依托五五新镇生活垃圾填埋场进行处理。园区内产生的生活垃圾用专门容器收集后通过专用垃圾车运送市政生活垃圾处置设施进行处置。生活垃圾分类处理，无害化资源化处理。推广垃圾袋装化，对垃圾中有用的物质（如废纸、金属、玻璃等）回收。 (2.3.2) 一般固体废物实行综合利用，对不可综合利用的一般固体废物，应送往一般工业固体废物处理处置场所，进行安全填埋处置。园区产生的危险固体废弃物主要包括少量废旧催化剂、高沸物，污水处理装置产生的污泥，外送委托有相关危险废物处理资质的企业进行安全处置。在园区内建设危险废物临时贮存库，并进行防渗和排水设计。按照国家有关规定办理危险废物申报转移的“五联单”手续，并在贮运过程中严格执行危险化学品贮存、运输和监管的有关规定。 (2.3.3) 大力推进一般工业固体废物的减量化、资源化和无害化工作。园区一般固体废物综合利用率不低于 60%，对于无法综合利用的固体废物，在区外建设灰渣填埋场填埋。	二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³。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；炉渣和脱硫石膏优先考虑综合利用，暂未利用部分运往新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场。通过选择低噪声设备、采取防振降噪等措施，降低厂界噪声。	

		(2.4) 园区开展规划环评，需重点分析园区主要污染物排放对胡杨河市影响，确保胡杨河市环境空气质量稳定达标。		
	环境 风险	园区自身： (3.1) 加强对风险概率高环节的定期检查、维护工作；定期对消防、消防报警和自控系统、防雷、防爆、防静电、防洪及管道泄露等安全措施和自动检测报警系统等全技术设施进行检修。化工园区安全生产管理机构应至少每五年开展一次化工园区整体性安全风险评估，评估安全风险，提出消除、降低、管控安全风险的对策措施。 (3.2) 严格把控行业安全发展准入条件，进一步加强化工行业管理，进一步提升行业装备水平，完善并落实危险化学品安全生产责任制，严格化工从业人员准入、提高从业人员素质，强化化学品事故应急救援体系建设，建设化工行业安全发展信息化平台。 (3.3) 建设安全监管和应急救援信息平台，构建基础信息库和风险隐患数据库，至少应接入企业重大危险源（储罐区和库区）实时在线监测监控相关数据，并且化工园区应将接入数据上传至省、市级应急管理部门。 (3.4) 处于高安全风险等级的园区，要责令其限期整改提升，整改完成前将实行项目限批，原则上不得新、改、扩建危险化学品建设项目，有效降低安全风险。 (3.5) 组织实施精准化安全风险排查评估，分类建立完善安全风险数据库和信息管理系统，区分“红、橙、黄、蓝”四级安全风险，突出一、二级重大危险源和有毒有害、易燃易爆化工企业，按照“一企一策”、“一园一策”原则，实施最严格的治理整顿。 (3.6) 加强地下水跟踪监测工作，观察地下水的污染动态，好提出适时提出保护措施。一旦发生地下水污染，立即启动地下水污染应急预案，采取有效的措施，保证在最短的时间内解决污染事故。	本项目所在园区根据环境管理和环境风险防控要求制定环境管理制度，编制园区环境风险应急预案，建立环境风险应急和保障体系。本项目原材料或产品不涉及重金属或者其他有毒有害物质，建议企业建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强周边环境风险源评估。	符合

		行业企业： (3.7) 易燃易爆的企业，自身要做好防护工作。 (3.8) 企业存在重大安全隐患的，必须立即消除，消除前或消除过程中无法保证安全的，属地应急管理部门应依法责令暂时停产停业或者停止使用相关设施、设备。		
	资源开发利用	(4.1) 到 2025 年，工业固体废物综合利用率达到 95%，工业用水重复利用率 75%。 (4.2) 合理利用土地，提高土地使用效率。 (4.3) 加大环境保护政策实施力度，到 2035 年使园区工业用水循环利用率达到 80%。	本项目炉渣和脱硫石膏考虑综合利用，综合利用率基本达到 100%；正常工况下无废水外排。本次扩建场地大部分利用一期项目占地，新增占地面积较小；项目运行过程推进清洁生产理念，节约资源，提高能源有效利用。	符合

本项目拟建于第七师五五工业园区的南区，属于重点管控单元，符合《关于印发〈第七师胡杨河市“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（师市发〔2021〕8号）及《第七师胡杨河市生态环境准入清单》相关管控要求。

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) 工程烟气处理设施的可行性和可靠性，烟气超低排放的可达性。
- (2) 锅炉排放烟气、电厂煤场扬尘对环境造成的影响。
- (3) 工业废水处理工艺的可达性及废水零排放的可行性分析。
- (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

新疆锦龙电力集团有限公司清洁煤电新能源深度调峰 2×66 万千瓦超超临界项目属国家产业政策鼓励的 60 万千瓦及以上超超临界机组电站建设，符合国

家产业政策。

本项目拟建的 2 台 660MW 机组，属大容量、高参数超超临界间接空冷燃煤机组，新建一座 210m 烟囱，采用低氮燃烧+SCR 法脱硝、低低温两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。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，对当地环境空气质量影响较小。本项目园区供水水源主要包括泉沟水库(生产用水水源)及达子庙水源地(生活用水水源)。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，在利用途径不畅时送新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场填埋。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 535813 万元，环保投资 84556 万元，环保投资占工程总投资的 15.78%。

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，在严格落实本项目可研报告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)《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)；

(18)《中华人民共和国突发事件应对法》(2007 年 11 月 1 日起施行)；

(19)《突发环境事件应急管理办法》(部令第 31 号, 2015 年 6 月 5 日起施行)；

(20)《地下水管理条例》(2021 年 12 月实施)；

(21)《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)；

(22)《危险化学品安全管理条例》(2013 年修正, 2013 年 12 月 7 日起施行)；

(23)《排污许可管理条例》(国令第 736 号, 2021 年 3 月 1 日施行)；

(24)《电力设施保护条例》(2011 年修订, 2011 年 1 月 8 日实施)。

2.1.2 行政法规和规范性文件

(1)《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)；

(2)《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(环环评〔2018〕11 号, 2018 年 1 月 25 日)；

(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)《关于进一步促进新疆经济社会发展的若干意见》(国发〔2007〕32号,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)《关于印发〈资源综合利用目录(2003年修订)〉的通知》(国家发改委等部委,发改环资〔2004〕73号,2004年1月12日发布);

(13)《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》(国办发〔2010〕33号,2010年5月11日发布);

(14)《关于印发〈突发环境事件应急预案管理暂行办法〉的通知》(环发〔2010〕113号,2010年9月28日发布);

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

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

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

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

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

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

(21)《产业结构调整指导目录(2024年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号,2024年2月1日实施);

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

(23)《国务院关于印发土壤污染行动计划的通知》(国发〔2016〕31号文,

2016 年 5 月 28 日发布)；

(24)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环发〔2014〕第 30 号，2014 年 3 月 25 日发布)；

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

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

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

(28)《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)；

(29)《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，2014 年 9 月 9 日发布)；

(30)《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)；

(31)《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)；

(32)《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)；

(33)《关于发布〈高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南(2022 年版)〉的通知》(发改能源〔2022〕200 号)；

(34)《关于印发〈“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案〉的通知》(环环评〔2022〕26 号)；

(35)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)；

(36)《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)；

(37)《国家危险废物名录(2021 年版)》；

(38)《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)；

(39)《一般工业固废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)；

(40)《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)；

(41)《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)；

(42)《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)；

(43)《电力设施保护条例》(2011 年修订，2011 年 1 月 8 日实施)；

(44)《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)；

(45)《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)；

(46)《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)；

(47)《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)；

(48)《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)；

(49)《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)；

(50)《高污染燃料目录》(国环规大气〔2017〕2 号)；

(51)《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)；

(52)《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)；

(53)《环境保护综合名录(2021 年版)》(环办综合函〔2021〕495 号)；

(54)《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)；

(55)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)；

- (56)《煤电机组改造升级实施方案》(发改运行〔2021〕1519号);
- (57)《企业环境信息依法披露管理办法》(部令第24号,2022年2月8日);
- (58)《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》(环发〔2015〕162号,2015年12月11日);
- (59)《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(环办〔2012〕134号,2012年10月30日);
- (60)《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》和《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法(试行)》(环发〔2013〕81号,2013年7月30日);
- (61)《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》(环发〔2002〕26号);
- (62)《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》(环办环评〔2022〕31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日实施;
- (2)《新疆维吾尔自治区辐射污染防治办法》,2015年7月1日实施;
- (3)《新疆维吾尔自治区排污许可证管理暂行办法》,2015年5月11日实施;
- (4)《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》(新水水保〔2019〕4号);
- (5)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》;
- (6)《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);
- (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》(新党厅〔2018〕74号);
- (8)《关于印发兵团生态环境局规划及建设项目环境影响评价工作管理规定的通知》兵环发〔2020〕14号(2020年4月16日);

- (9)《新疆生产建设兵团关于进一步加强大气污染防治工作的实施意见》新兵发〔2017〕8号，(2017年2月27日)；
- (10)《关于印发新疆生产建设兵团水污染防治工作方案的通知》，兵政发〔2016〕39号，(2016年8月3日)；
- (11)《关于印发新疆生产建设兵团地下水污染防治实施方案的通知》，兵环发〔2020〕51号，(2020年11月26日)；
- (12)“关于印发《新疆生产建设兵团土壤污染防治工作方案》的通知”，新兵发〔2017〕9号，(2017年2月27日)；
- (13)“关于调整《新疆生产建设兵团建设项目环境影响环评文件分级审批目录(2019年本)》部分审批权限的通知”(兵环发〔2021〕12号，2021年2月10日)；
- (14)《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)；
- (15)《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》(2017年1月)；
- (16)《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)；
- (17)“关于印发《新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知”(新兵发〔2021〕16号，2021年4月14日)；
- (18)《第七师胡杨河市“三线一单”生态环境分区管控方案》；
- (19)《关于加强兵团重点行业建设项目区域消减措施监督管理的通知》(兵环函〔2021〕19号，2021年2月4日)。

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)《全国生态功能区划(修编版)》(原环境保护部、中国科学院，2015年11月)；
- (3)《中国新疆水环境功能区划》(原新疆维吾尔自治区环境保护局，2003年12月)；
- (4)《新疆生产建设兵团生态功能区划》(2005年12月)；
- (5)《新疆生产建设兵团主体功能区规划》(新疆生产建设兵团发改和改革委员会，2013年2月)；

- (6) 《新疆生产建设兵团生态环境保护“十四五”规划》(兵团生态环境局, 2021年8月);
- (7) 《胡杨河经济技术开发区总体规划(2021-2035年)》;
- (8) 《第七师五五工业园区总体规划修编(2018-2035年)》。

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)《加油站地下水污染防治技术指南(试行)(环办水体函〔2017〕323号)；
- (37)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)；
- (38)《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)》；
- (39)《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ 1259-2022)。

2.1.6 工程设计依据性报告

(1) 新疆锦龙电力集团有限公司出具的关于编制新疆锦龙电力集团有限公司清洁煤电新能源深度调峰 2×66 万千瓦超超临界项目环境影响评价报告的《委托书》，2023 年 4 月；

(2)《新疆锦龙电力集团有限公司清洁煤电新能源深度调峰 2×66 万千瓦超超临界项目可行性研究总报告(收口版)》(中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司，2023 年 5 月)。

2.2 评价区环境功能区划

依据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《新疆生产建设兵团生态功能区划》、《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

本项目位于第七师五五工业园区，按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的规定，规划范围环境空气质量功能区划属二类功能区；环境空气质量执行二级标准。

(2) 水环境功能区划

本项目用水由五五工业园区提供，根据园区总体规划及水资源论证，园区生产用水水源为泉沟水库，生活用水水源为达子庙水源地(地下水)。

泉沟水库位于第七师 131 团境内，是奎屯灌区的主要调节水库，通过渠道引水注入和拦蓄泉水，总库容 4000 万 m³。奎屯河是距离胡杨河经济技术开发区最近的地表水体，开发区不与奎屯河发生水力联系。根据《中国新疆水环境功能区划》，奎屯河大桥断面、黄沟二库断面现状水质均为Ⅲ类，目标水质也为Ⅲ类，同时根据《新疆生产建设兵团水污染防治工作方案》(新兵发〔2016〕39 号)附表，泉沟水库出水口 2020 年水质目标确定为Ⅲ类。因此泉沟水库水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。

本项目所在区域地下水没有功能区划，本次评价采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准进行评价，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水。

(3) 声环境功能区划

本项目位于第七师五五工业园区，声环境功能区划为3类区。

(4) 生态环境功能区划

根据《新疆生产建设兵团生态功能区划》，项目评价区属于兵团准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态区(Ⅱ)-六、七、八、十二师准噶尔盆地南部灌木、半灌木荒漠、绿洲农业生态亚区(Ⅱ₃)-六、七、八师奎屯-石河子-五家渠城镇与绿洲农业生态功能区。

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。运营期主要环境影响因子识别,见表 2-3-2。

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、CO、THC
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

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 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO _x 、Hg、NH ₃	低、中、高频噪声	炉渣
升压站*	/	/	/	低频噪声	废油
灰、渣库、石膏库	/	/	PM ₁₀ 、PM _{2.5}	/	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)	/	PM ₁₀ 、PM _{2.5}	中、高频噪声	/
烟气脱硫系统	烟气脱硫	/	SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO _x 、Hg	中、高频噪声	脱硫石膏
	石灰石粉仓	/	PM ₁₀ 、PM _{2.5}	/	/
烟气除尘系统	/	/	SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、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	/	/	TSP、THC、CO、NO _x	中、高频噪声	/
生活、办公	COD、SS、氨氮	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、NH ₃
	预测评价	SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO _x (以 NO ₂ 计)、汞及其化合物、TSP
地下水	现状评价	pH、氨氮、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、铝、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 等。
	预测评价	COD _m 、氨氮
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

项目区基本污染物及 TSP、汞等环境空气污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中相关限值，氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中推荐值，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	--	0.1(折算值)	0.05	
氨	200	--	--	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中推荐值

(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 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。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 $0.02\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，见表 2-4-2。

表 2-4-2 锅炉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 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

低矮源颗粒物排放：执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 新污染源大气排放标准限值，也即控制在 $120\text{mg}/\text{m}^3$ 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 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 限值。

本项目启动蒸汽拟由一期神雾热电厂供给，不再单独设启动锅炉。

2.4.2 水环境评价标准

(1) 水环境质量标准

本项目地下水执行《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 地下水环境质量标准 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	≤450
	溶解性总固体	≤1000
	硫酸盐	≤250
	氯化物	≤250
	硝酸盐(以 N 计)	≤20
	亚硝酸盐(以 N 计)	≤1.00
	氨氮(NH ₄)	≤0.50
	硫酸盐	≤250
	铁	≤0.3
	铜	≤1.0
	锌	≤1.0
	铝	≤0.2
	氰化物	≤0.05
	氟化物	≤1
	锰	≤0.1
	铅	≤0.01
	镉	≤0.005
	挥发酚	≤0.002
	六价铬	≤0.05
	耗氧量	≤3
	砷	≤0.01
	汞	≤0.001
	菌落总数(CFU/ml)	≤100
	总大肠菌群(MPN/100ml)	≤3

(2) 水污染物排放标准

本项目运营期厂内生活污水及生产废水经处理后回用,不外排。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)》中工艺与产品用水标准限值的要求,见表 2-4-4。

表 2-4-4 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

本项目配套脱硫废水零排放处理系统，脱硫废水零排放处理系统采用“低温烟气余热浓缩+高温旁路烟气”干燥处理工艺，不产生脱硫废水。

2.4.3 声环境影响评价标准

本项目采用的声环境质量评价标准，见表 2-4-5。

表 2-4-5 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)	3	65	55

噪声排放评价标准：工程运行后噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准；建设期施工噪声排放执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。排放标准限值见表 2-4-6。

表 2-4-6 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)3 类标准	65	55
《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) 一般固体废物的处置满足《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) 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)中的有关规定。

2.4.5 土壤环境影响评价标准

厂区土壤环境质量采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)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 2-4-7。

表 2-4-7 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	苯	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 2-4-8 和表 2-4-9。

表 2-4-8 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 2-4-9 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
4.0≤pH<4.5	中度酸化
4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH<9.0	轻度碱化
9.0≤pH<9.5	中度碱化
9.5≤pH<10.0	重度碱化
pH≥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 2-4-10 电磁环境影响评价标准

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)及其修改单。

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	GB3095-2012 二级标准
NO_2	1 小时平均	200	
PM_{10}	1 小时平均	450	按照 GB3095-2012 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	4.67	18.39	101
		PM _{2.5}	2.34	9.2	51
		SO ₂	17.10	67.33	370
		NO _x	44	173.24	953
		汞及其化合物	0.0003	0.0011	0.006
一般排放口					
2	2# 转运站 1	PM ₁₀	20	0.18	0.99
		PM _{2.5}	10	0.09	0.495
3	3# 转运站 2	PM ₁₀	20	0.18	0.99
		PM _{2.5}	10	0.09	0.495
4	4#、5# 碎煤机房	PM ₁₀	20	0.18	0.99
		PM _{2.5}	10	0.09	0.495
5	6#~8# 煤仓间	PM ₁₀	20	0.112	0.616
		PM _{2.5}	10	0.056	0.308
6	9#、10# 石灰石筒仓	PM ₁₀	20	0.12	0.66
		PM _{2.5}	10	0.06	0.33
7	11#~13# 灰库	PM ₁₀	20	0.096	0.528
		PM _{2.5}	10	0.048	0.264

注：表中数据按设计煤种计算。

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 2-5-3。

表 2-5-3 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/℃		40.1	独山子区气候统计数据
最低环境温度/℃		-26.9	独山子区气候统计数据
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	☒ 是 ☐ 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	☐ 是 ☒ 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，详见表 2-5-4。

表 2-5-4 大气环境评价工作等级判别表

判定依据	一级	二级	三级
	$P_{\max} \geq 10\%$	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$	$P_{\max} < 1\%$
本项目点源	锅炉烟气排放的 NO_2 ，对应的 $P_{\max} > 10\%$ ，最远 $D_{10\%}$ 为 5000m		
	一级		

(2) 评价范围

根据估算模式计算结果，本项目电厂各污染物最大 $D_{10\%}$ 为 5000m。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 5.0km 的矩形区域。另外运灰道路评价范围为道路中心线两侧各 100m 范围。

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、 BOD_5 、总盐等。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，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，电厂厂区及下游评价范围内无居民，无分散水源地，电厂厂区及附近也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，本项目厂区地下水环境敏感程度均为“不敏感”。(见表 2-5-5)。

表 2-5-5 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 2-5-6)，最终确定本项目地下水评价工作等级为三级。

表 2-5-6 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

本项目按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)查表法进行地下水评价范围的确定。根据工程所在区域地下水流向，拟建项目的地下水评价范围为厂界上游(南侧)1km、下游(北侧)2km、侧向(东、西侧)1km，面积约 6km²。

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 3 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三级。

具体判定情况见表 2-5-7。

表 2-5-7 声环境影响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	3 类	<3dB(A)	未显著增加	三级

(2) 声环境影响评价范围

本项目声环境影响评价范围为厂界外 200m 范围内。

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。

本项目新增占地面积为 0.2959km²，远小于 20km²，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，项目位于第七师五五工业园区，属于已批准规划环评的产业园区内、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。

(2) 生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，污染影响类建设项目生态评价范围应涵盖直接占地区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域，故本项目生态环境评价范围确定为厂区永久占地以及临时占地红线范围并向红线外延伸 0.2km 的范围。



2.5.6 土壤环境评价工作等级、评价范围

本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 29.59hm²，介于 5~50hm² 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 2-5-8 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 29.59hm ² ，介于 5~50hm 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。

2.5.7 环境风险评价工作等级

本项目属于火电项目，脱硝剂采用尿素；本项目锅炉采用等离子点火系统，不设置燃油系统。本项目升压站主变压器等电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境，变压器废油产生量约为 200t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)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 2-5-9。

表 2-5-9 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	油类物质	/	事故油池	液态	200	2500	0.08

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”，不设风险评价范围。见表 2-5-10。

表 2-5-10 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》(HJ24-2020)评价工作等级划分原则，对照表 2-5-11，确定本项目 220kV 变电站电磁环境影响评价等级为二级。

表 2-5-11 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
交流	220kV	变电站	户外	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》(HJ 24-2020)，本项目电磁环境评价以升压站站界外 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

本项目位于第七师五五工业园区，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。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，本项目建设区不属于环境敏感区域。

2.6.2 环境空气保护目标

本项目位于第七师五五工业园区内，本次评价范围内的环境空气保护目标有塌桥村，位于项目区西北约 4km 处。

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。NO₂排放量满足总量控制要求。

本项目燃煤来自新疆淮南煤矿有限公司煤矿、新疆天池能源有限责任公司及新疆宜化矿业有限公司煤矿，全部采用铁路运输。

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。

2.6.3 水环境保护目标

本项目区域范围内无地表水系，项目建成后污废水全部回用，不外排。地下水保护目标为厂址区域附近地下水。水环境保护目标为不改变环境质量现状及现有使用功能。

2.6.4 声环境保护目标

确保项目运行期间区域声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类区要求。

2.6.5 土壤环境保护目标

土壤环境主要保护对象为厂区及周边，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。

2.6.6 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。

2.6.7 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。

2.6.8 电磁环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住，工作或学习的建筑物，根据现场勘查，拟建升压站评价范围内无电磁环境敏感目标。

2.6.9 环境敏感保护目标汇总

本项目的环境保护目标，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	1	塌桥村	项目区西北侧	居住区	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	二类区	厂址西北约 4km 处	区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准及其修改单要求
地表水	2	/	/	/	/	/	/	/
声环境	3	/	/	厂界周边 200m		3 类区	/	区域声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类区要求
地下水	4	评价区地下水	/	厂区范围内及厂界外延 6km ² 范围内		III类区	/	不改变环境质量现状及现有使用功能
土壤环境	5	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
电磁环境	6	/	/	升压站界外 40m		/	/	/
环境风险	7	/	/	/		/	/	/
生态环境	8	/	/	厂址周围 200m			/	植被恢复、控制水土流失
	9	/	/	输煤、运灰道路两侧 200m			/	

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》、《全国生态功能区划(修编版)》、《新疆生产建设兵团主体功能区规划》、《新疆生产建设兵团生态功能区划》、《新疆生产建设兵团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》、《新疆生产建设兵团“十四五”生态环境保护规划》、《第七师胡杨河市“十四五”生态环境保护规划》及《第七师五五工业园区总体规划修编(2018-2035 年)》等规划。

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生产建设兵团第七师胡杨河市，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。”**

本项目采用高效超超临界间接空冷机组，机组的发电设计煤耗为 271.7g/kWh，厂用电率 4.6%，设计供电煤耗为 284.8g/kWh。比《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2022 年版)》(发改能源〔2022〕559)文规定的新建空冷机组供电标煤耗基准水平低于 300g/kWh 低 15.2g/kWh，节能效果显著；项目采用等离子点火方式，取消燃油系统，可节约大量燃油；热力系统采用单元制系统，机组滑参数启动，除氧器滑压运行，以降低机组热耗；抽汽管道上不设调节阀，抽汽管道阻力小，减少节流损失；采用优化的给水回热加热系统，以提高机组的热效率；采用中速磨煤机制粉系统，降低电耗；优选真空泵，以提高机组真空度，降低热耗；给水泵采用汽动调速泵；凝结水泵采用变频调速泵；设置低温省煤器，回收烟气余热，降低发电煤耗等节能措施。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“II-01-43 天山北坡经济带农产品提供功能区”，该类型区的主要生态问题：

农田侵占、土壤肥力下降、农业面源污染严重；在草地畜牧业区，过度放牧，草地退化沙化，抵御灾害能力低。

该类型区生态保护的主要方向：

- (1) 严格保护基本农田，培养土壤肥力。
- (2) 加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力。
- (3) 加强水利建设，大力发展节水农业；种养结合，科学施肥。
- (4) 发展无公害农产品、绿色食品和有机食品；调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动。
- (5) 在草地畜牧业区，要科学确定草场载畜量，实行季节畜牧业，实现草畜平衡；草地封育改良相结合，实施大范围轮封轮牧制度。

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，实现资源开发与生态保护的双赢。

2.7.4 《新疆生产建设兵团主体功能区规划》

根据主体功能区开发的理念，结合兵团独特的自然地理状况和新时期发展的需要，本规划将兵团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，包括国家和兵团两个层面。

兵团的主体功能区划中，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

兵团重点开发区域包括：国家层面重点开发区域主要指天山北坡垦区，涉及兵团乌鲁木齐—五家渠片区、石河子片区、奎屯片区、博乐—塔斯尔海片区、伊宁—可克达拉片区和哈密—黄田片区，总面积 3406.3km²，总人口 76.2 万人。兵团层面重点开发区域主要指主要是天山南坡垦区中的部分城市城区和点状分布的师部城区，总面积 205.1km²，总人口 17.8 万人。重点开发区范围见表 2-7-1。

表 2-7-1 兵团重点开发区域范围

级别	区域		范围	面积 (km ²)	人口 (万人)
国家级	天山北坡垦区	乌鲁木齐-五家渠片区	第六师五家渠市(含 101、102、103 团)、芳草湖及新湖农场场部、建工师师部和第十二师师部、三坪农场、头屯河农场、五一农场、西山农场、104 团部分区域及兵团直属单位	2488. 14	29. 2
		石河子片区	第八师石河子市(含石河子乡、152 团)	460	34. 6
		奎屯片区	第七师师部、130 团团部	161. 3	4. 7
		博乐-塔斯尔海片区	第五师师部、89 团团部	111. 8	2. 4
		伊宁-可克达拉片区	第四师师部、68 团团部、霍尔果斯经济开发区兵团分区	97. 6	3. 9
		哈密-黄田片区	第十三师师部、黄田农场场部	87. 5	1. 4
兵团级	天山南坡垦区	阿克苏-阿拉尔片区	阿拉尔市城区、一师师部	92. 3	10. 7
		库尔勒-铁门关片区	铁门关市城区、二师师部	106. 8	5. 0
		师部城区	第三师和十四师师部、喀什经济开发区兵团分区	6. 0	2. 1
国家级重点开发区合计			2 个市、6 个师部城区、9 个团场、6 个团场场部、兵团直属单位、霍尔果斯经济开发区兵团分区	3406. 3	76. 2
兵团级重点开发区合计			2 个市城区、4 个师部城区、喀什经济开发区兵团分区	205. 1	17. 8
总计			2 个市、2 个市城区、10 个师部城区、9 个团场、6 个团场场部、兵团直属单位, 喀什、霍尔果斯经济开发区兵团分区	3611. 4	94

(2) 限制开发区域

兵团限制开发区域主要分为：农产品主产区和重点生态功能区。

兵团农产品主产区与自治区农产品主产区范围基本一致，同时兼顾了团场以农为主的特点。依据国家和自治区主体功能区规划，兵团农产品主产区全部为国家层面，主要分为：天山北坡农产品主产区和天山南坡农产品主产区，共涉及 126 个团场和 3 个单位，国土面积 $4.9 \times 10^4 \text{km}^2$ ，占兵团 65.7%；人口 131.9 万人，占兵团 50.5%。

兵团重点生态功能区分为国家层面和兵团层面，其中：国家层面的重点生态功能区是按照 3 个国家级重点生态功能区-阿尔金草原荒漠化防治生态功能区、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所覆盖的团场来划定的，包括 2 个市、33 个团场、1 个单位，国土面积为 $1.4 \times 10^4 \text{km}^2$ ，占兵团 18.8%；人口 30.9 万人，占兵团 11.8%。兵团层面的重点生态功能区是按照 5 个自治区层面重点生态功能区-天山西部森林草原生态功能区、夏尔西里山地森林生态功能区、准噶尔西部荒漠草原生态功能区、天山南坡中段山地草原生态功能区、准噶尔东部荒漠草原生态功能区所覆盖的团场来划定的，包括 8 个团场和 1 个师部，国土面积 $0.7 \times 10^4 \text{km}^2$ ，占兵团 9.4%；人口 4.6 万人，占兵团 1.8%。

(3) 禁止开发区域

兵团禁止开发区域分为国家层面和兵团层面，其中：国家层面的禁止开发区域是按照 5 个国家级禁止开发区域-罗布泊野骆驼国家级自然保护区、托木尔峰国家级自然保护区、西天山国家级自然保护区、艾比湖湿地国家级自然保护区、天山天池风景名胜区所覆盖的团场部分区域来划定的，共包括 8 个团场的部分区域，国土面积 673.7km^2 ，占兵团 0.9%。兵团层面的禁止开发区域是按照 1 个自治区层面禁止开发区域-北鲛温泉自然保护区所覆盖的团场部分区域来划定的，包括 2 个团场的部分区域，国土面积 147.4km^2 ，占兵团 0.2%。

根据新疆生产建设兵团主体功能区规划，本项目厂址位于第七师五五工业园区内，属于《新疆生产建设兵团主体功能区规划》中提出的国家层面的重点开发区域中的奎屯片区，“该区域包括第七师师部城区、130 团团部”，不属于主体功能区中禁止开发区域及限制开发区域，符合《新疆生产建设兵团主体功能区规划》。

2.7.5 《新疆生产建设兵团生态功能区划》

根据《新疆生产建设兵团生态功能区划》，本项目用地区域属于“Ⅱ兵团准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态区”，“Ⅱ₃六、七、八、十二师准噶尔盆地南部灌木、半灌木荒漠、绿洲农业生态亚区”，“六、七、八师奎屯-石河子-五家渠城镇与绿洲农业生态功能区”。区域的主要生态服务功能是：工农畜产品生产、人居环境、荒漠化控制。主要生态环境问题为地下水超采、荒漠植被退化、河流萎缩断流、土地荒漠化与盐渍化、工业污染严重、良田减少、绿洲外围受到沙漠化威胁。主要保护措施为节水灌溉、严格控制地下水开采、污染物达标排放、提高城镇建设规划水平、荒漠草场禁牧休牧、完善防护林体系、加强农田投入品的使用管理。主要发展方向为发展以棉花为主导的优质、高效、特色农业；美化城市环境，建设健康、稳定的城乡生态系统与人居环境。发展棉纺业、食品加工业；做强塑化节水器材产业。

本项目在开发建设过程中严格控制用地规模，采取水土保持措施，最大限度降低电厂及周边生态影响，因此本项目建设与《新疆生产建设兵团生态功能区划》相协调。

2.7.6 《新疆生产建设兵团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》

《纲要》提出：打赢蓝天保卫战。坚持标本兼治，开展重点区域联防联控和重污染天气应对。实行最严格的生态环境保护制度，严禁“三高”项目进兵团，坚决守住生态保护红线。加快调整产业结构、优化产业布局、促进产业转型升级。加快调整优化兵团能源结构，控制和压减煤炭消费总量，逐步降低煤品燃料消费比重。实施重点行业综合治理，推动能源替代。开展城乡粉烟尘控制，加强施工和道路扬尘控制。

积极应对气候变化，加大温室气体排放控制力度，强化减排目标责任考核，制定碳排放达峰行动方案。

本项目烟气采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺、低低温静电除尘器、低氮燃烧技术+SCR法脱硝，处理后烟气中SO₂、NO₂、烟尘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 《新疆生产建设兵团“十四五”生态环境保护规划》

《新疆生产建设兵团生态环境保护“十四五”规划》中提出：严格环境准入，推动工业绿色转型。建立以“三线一单”为核心全覆盖的生态环境分区管控体系，完善管控单元环境准入清单，深化高耗能、高排放项目环境准入及管控要求，建立动态更新和调整机制。加强“三线一单”在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。持续推进区域和行业规划环境影响评价，严禁“三高”项目进兵团，严格落实钢铁、有色、煤炭、电力、石油化工、建材、印染等行业新、改、扩建项目的环境准入。有序承接精细化工产业转移，推进化工产业高质量发展；环境已超载或易引发次生环境风险的地区，限制承接化工产业。

严格控制煤炭消耗强度，推动煤炭清洁高效利用。合理控制煤炭消费总量，开展新能源替代传统能源工作。针对“乌—昌—石”和“奎—独—乌”区域内师市的自备电厂、烧碱、电石、水泥、煤化工、有色金属、电解铝、工业硅等重点用能行业企业，全面开展煤耗排查，制定控煤计划，对超出计划限额的企业采取限产、错峰生产等措施。鼓励“煤—化—电—热”一体化发展，推进煤炭分级分质梯级利用；鼓励煤炭清洁高效利用技术和装备研发推广，推进煤炭清洁供应，提高洁净煤使用比例。

加快工业领域低碳转型。提出工业行业二氧化碳排放达峰总体要求，率先聚焦电力、煤化工、钢铁、水泥、石化等主要工业行业提出碳排放控制目标，提出低碳发展、产业准入、结构转型等具体指标和任务措施。实施工业碳排放标杆引领、标准约束等多措并举的手段机制。开展工业园区和企业分布式绿色智能微电网建设，提高非化石能源使用比例。

加强 $\text{PM}_{2.5}$ 和 O_3 协同控制。深入开展 NO_x 和 VOCs 的总量控制和协同减排，考虑 $\text{PM}_{2.5}$ 和 O_3 协同控制，制定“十四五”空气质量持续改善行动计划，推动城市 $\text{PM}_{2.5}$ 和 O_3 浓度稳中有降。开展 $\text{PM}_{2.5}$ 和 O_3 污染协同防控“一市一策”驻点跟踪研究，实施分区分时分类的差异化和精细化协同管控，加强污染源清单和源解析，推进重点领域、重点时段和重点行业治理。“乌—昌—石”和“奎—独—乌”区

域内第六师五家渠市、第八师石河子市为大气复合型污染严重区，重点针对不同时段 $\text{PM}_{2.5}$ 和 O_3 等突出问题，深化多污染物协同治理。

本项目建设 2×660MW 超超临界煤粉锅炉，采用高效超超临界间接空冷机组，机组的发电设计煤耗为 271.7g/kWh，厂用电率 4.6%，设计供电煤耗为 284.8g/kWh。比《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2022 年版)》(发改能源〔2022〕559)文规定的新建空冷机组供电标煤耗基准水平低于 300g/kWh 低 15.2g/kWh，节能效果显著。本项目拟建的 2 台 660MW 机组，属大容量、高参数超超临界间接空冷燃煤机组，符合国家超低排放标准，同步建设烟气脱硫、脱硝和除尘装置，处理后烟气中 SO_2 、 NO_2 、烟尘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 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$)。本项目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，正常工况无废污水排放；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。本项目严格污染物排放总量控制；同时考虑本项目位于第七师五五工业园区内，所在区域不属于大气联防联控重点区域，本次评价已提出建议工程 SO_2 和 NO_x 进行等量削减。

综上所述，本项目符合《新疆生产建设兵团“十四五”生态环境保护规划》相关要求。

2.7.8 《第七师胡杨河市“十四五”生态环境保护规划》

《第七师胡杨河市“十四五”生态环境保护规划》提出：大力推动重点用能单位持续开展以减煤为重点的节能工作和以电代煤、以气代煤工作。落实相关财税优惠政策，加大合同能源管理推进力度。组织实施燃煤锅炉节能环保综合提升工程。2025 年，火电、精细化工等重点耗能行业骨干企业能源利用效率达到国内先进水平。

本项目建设 2×660MW 超超临界煤粉锅炉，采用高效超超临界间接空冷机组，机组的发电设计煤耗为 271.7g/kWh，厂用电率 4.6%，设计供电煤耗为 284.8g/kWh。比《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2022 年

版)》(发改能源〔2022〕559)文规定的新建空冷机组供电标煤耗基准水平低于 300g/kWh 低 15.2g/kWh, 节能效果显著。

综上所述, 本项目符合《第七师胡杨河市“十四五”生态环境保护规划》相关要求。

3 工程概况及工程分析

3.1 现有项目概况

3.1.1 企业基本情况

新疆锦龙电力集团有限公司隶属兵团第七师胡杨河市，前身为始建于 1958 年的奎屯发电厂，经过六十四年的不懈奋斗，形成集火力发电、水力发电、供电、供热、新能源开发、电力安装六大支柱产业为一体的集团公司，子公司 8 家，分公司 12 家，控股公司 6 家，资产总额 107 亿元，2013 年划分为兵团一类二级企业。

新疆锦龙电力集团有限公司现有装机规模为 2×350MW 超临界间接空冷抽凝式汽轮机组，配套 2 台 1135t/h 超临界压力直流锅炉，同步建设低氮燃烧技术+SCR 联合脱硝系统、双室五电场静电除尘系统和石灰石-石膏湿法脱硫系统，全封闭条形煤场、工业废水、脱硫废水处理系统及生活污水处理设施，配套建设供排水系统、除灰渣系统等公用和辅助设施等。项目设计年发电量 $3.52 \times 10^9 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ，供热 $550 \times 10^4 \text{ GJ/a}$ 。项目于 2016 年 6 月开工建设，1 号机组于 2020 年 11 月 6 日建设完成并投入调试运行，2 号机组于 2021 年 8 月建设完成并投入调试运行。

现有项目每台锅炉配双室五电场静电除尘器，除尘器效率大于 99.97%，设计保证出口含尘浓度不大于 10 mg/Nm^3 ；同步建设石灰石-石膏湿法脱硫系统，设计脱硫效率大于 96.3%， SO_2 排放浓度小于 35 mg/Nm^3 ；同步建设低氮燃烧+SCR 工艺脱硝系统，设计脱硝效率大于 84%， NO_x 排放浓度小于 50 mg/Nm^3 ；处理后达标的烟气采用“烟塔合一”排放方式，空冷塔高度为 180m。烟尘、 SO_2 、 NO_x 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）中燃煤电厂实施超低排放限值（ 10 mg/m^3 、 35 mg/m^3 、 50 mg/m^3 ）要求。

3.1.2 企业环保手续履行情况

(1) 2×350MW 热电联产机组于 2016 年 5 月 9 日取得原新疆生产建设兵团环境保护局《关于五五工业园区 2×350MW 热电联产项目环境影响报告书的批复》（兵环审〔2016〕98 号）；

(2) 2017 年 5 月，新疆兵团勘测设计院(集团)有限责任公司编制完成了《五五工业园区 2×350MW 热电联产项目变更环境影响报告书》，将灰场位置由电厂厂址东南侧 6.3km 调整到电厂厂址东侧约 3.5km；排烟方式采用“烟塔合一”方式；

(3) 2017 年 6 月 27 日，取得原新疆生产建设兵团环境保护局《关于五五工业园区 2×350MW 热电联产项目变更环境影响报告书的批复》(兵环审〔2017〕108 号)；

(4) 2021 年 5 月 26 日，取得新疆生产建设兵团第七师胡杨河市生态环境局颁发的《排污许可证》，排污许可证编号：91650200MA77526J2B001；

(5) 2×350MW 热电联产机组于 2022 年 6 月 1 日取得《五五工业园区 2×350MW 热电联产项目竣工环境保护验收意见》，通过了竣工环境保护验收。

近三年，新疆锦龙电力集团有限公司在生产运营期间按建立各项环境台账、大气污染物达标排放、固体废物全部综合利用、废水不外排，严格遵守国家和地方各级环保要求，未被新疆生产建设兵团生态环境局和第七师胡杨河市生态环境局处罚。

3.1.3 现有项目地理位置

新疆锦龙电力集团有限公司现有电厂位于兵团第七师胡杨河市五五工业园区南区，厂址西南距 130 团中心约 10.5km，西北距 129 团中心约 11km。厂址中心地理坐标：东经 84° 53′ 55.37″，北纬 44° 47′ 03.42″。

3.1.4 现有电厂厂区占地及总平面布置

现有 2×350MW 热电联产项目主厂房纵轴沿东西向，项目区西北侧为煤棚，煤棚东侧为输煤系统，辅助生产及附属建筑设于主厂房东侧。厂区主出入口设于厂区南围墙，主厂房与辅助生产及附属建筑之间，货流出入口设于厂区东北围墙。

主入口西侧由南向北依次为屋外配电设施区—主生产区—贮煤场及卸煤设施区。主入口东侧由南向北依次为厂前区、化学水处理区、机力通风冷却塔、油罐区。

现有项目总占地面积约 51.79hm²，用地性质为工业用地。

3.1.5 现有项目主要工艺、设备及环保设施

现有电厂主要设备及环保设施，见表 3-1-1。

表 3-1-1 现有电厂主要设备及环保设施

项 目		单 位	现有电厂
出力及开始运行时间	出 力	MW	2×350
	时 间	年月	1#机 2020 年 11 月、2#机 2021 年 8 月
锅 炉	种 类	/	超临界、一次中间再热直流煤粉锅炉
	蒸发量	t/h	2×1135
汽 机	种 类	/	超临界、一次中间再热、单轴、双缸双排气、间接空冷、抽汽式汽轮发电机组
	出 力	MW	2×350
发 电 机	种 类	/	静态励磁、空冷汽轮发电机组
	容 量	MW	2×350
环 保 设 施	烟 囱	型 式	采用“烟塔合一”排放方式
		高 度	空冷塔高度为 180m
		出口内径	98.2
	烟气除尘装置	种 类	双室五电场静电除尘器+湿法烟气脱硫除尘+湿电除尘器(预留)
		效 率	≥99.97
	烟气脱硫装置	种 类	石灰石-石膏湿法脱硫(4+1 喷淋层)
		脱硫效率	≥96.3
	NO ₂ 控制措施	方 式	低氮燃烧技术+SCR 联合脱硝，还原剂采用尿素。
		脱硝效率	≥84
	废水处理	/	工业污水处理系统(设计处理能力 50m ³ /h)、生活污水处理系统(设计处理能力 2×5m ³ /h)、含煤废水处理系统(设计处理能力 20m ³ /h)、脱硫废水处理系统(设计处理能力 2×7.5m ³ /h)、10m ³ /h 含油废水处理系统。
	噪声治理	/	选用低噪声设备，采取隔声罩、消音器、厂房隔声、绿化等措施
	煤场治理	/	全封闭煤场，并在煤场设置洒水喷淋设施
	灰渣场治理		暂未建设
	其他措施	/	烟气连续监测系统{监测烟尘、二氧化硫、氮氧化物、烟气排放参数(流量、氧含量、温度、湿度、压力)}
灰渣处理方式		种 类	灰渣分除：机械除渣，干式除灰、湿式搅拌。
		方 式	全部由奎屯盈润商贸有限公司综合利用。自热电厂投运以来灰渣、石子煤、脱硫石膏全部综合利用，企业运营正常，未发生环境事件。

现有电厂主要原料是煤和水，产品是电能，主要工艺是由原料煤生产电能和蒸汽的过程。简要流程如下：

煤从煤场经输煤皮带送至原煤仓，经正压直吹式制粉系统，将原煤磨成煤粉送入炉膛燃烧，煤粉燃烧后热量传送锅炉各受热设备，锅炉炉水完成化学能到热能转换，使其变成饱和蒸气，再经过热器加热成过热蒸汽，进入汽轮机推动转子转动做功，将热能转化成机械能，在磁场的作用下，汽轮机作为原动机，带动发电机高速旋转，将机械能转变成电能，经主变压器升压至 220kV 后，由厂内 220kV 升压站接入电网。

煤粉在锅炉中燃烧所产生的烟气进入脱硝反应器，经过脱硝后的烟气进入除尘器，绝大部分飞灰被除尘器捕集下来，随之烟气从引风机后的烟道接口进入石灰石-石膏湿法脱硫系统，烟气采用“烟塔合一”排放方式，空冷塔高度为 180m。随烟气一起排入大气的污染物主要为烟尘、SO₂、NO_x；锅炉内燃烧生成的渣及锅炉尾部电除尘器捕集下来的灰，分别进入除渣系统和干式除灰系统。锅炉燃烧产生的固态渣由捞渣机送入高位渣斗，排入运渣专用车供综合利用；被双室五电场静电除尘器捕捉的干灰落入灰斗，由正压气力输送系统输入干灰库储存，灰库中的干灰经干式卸料器装入运灰专用车，供综合利用。

工程生产、生活用水由园区水厂供给，生产过程用水主要有脱硫系统补给水、锅炉补给水、除灰渣系统用水、输煤系统用水以及生活用水等。全厂生活污水、脱硫系统排水、化学水处理再生废水、输煤系统排水均处理后回用。正常工况下，无废水排放。

现有电厂工艺流程示意图，见图 3-1-1。

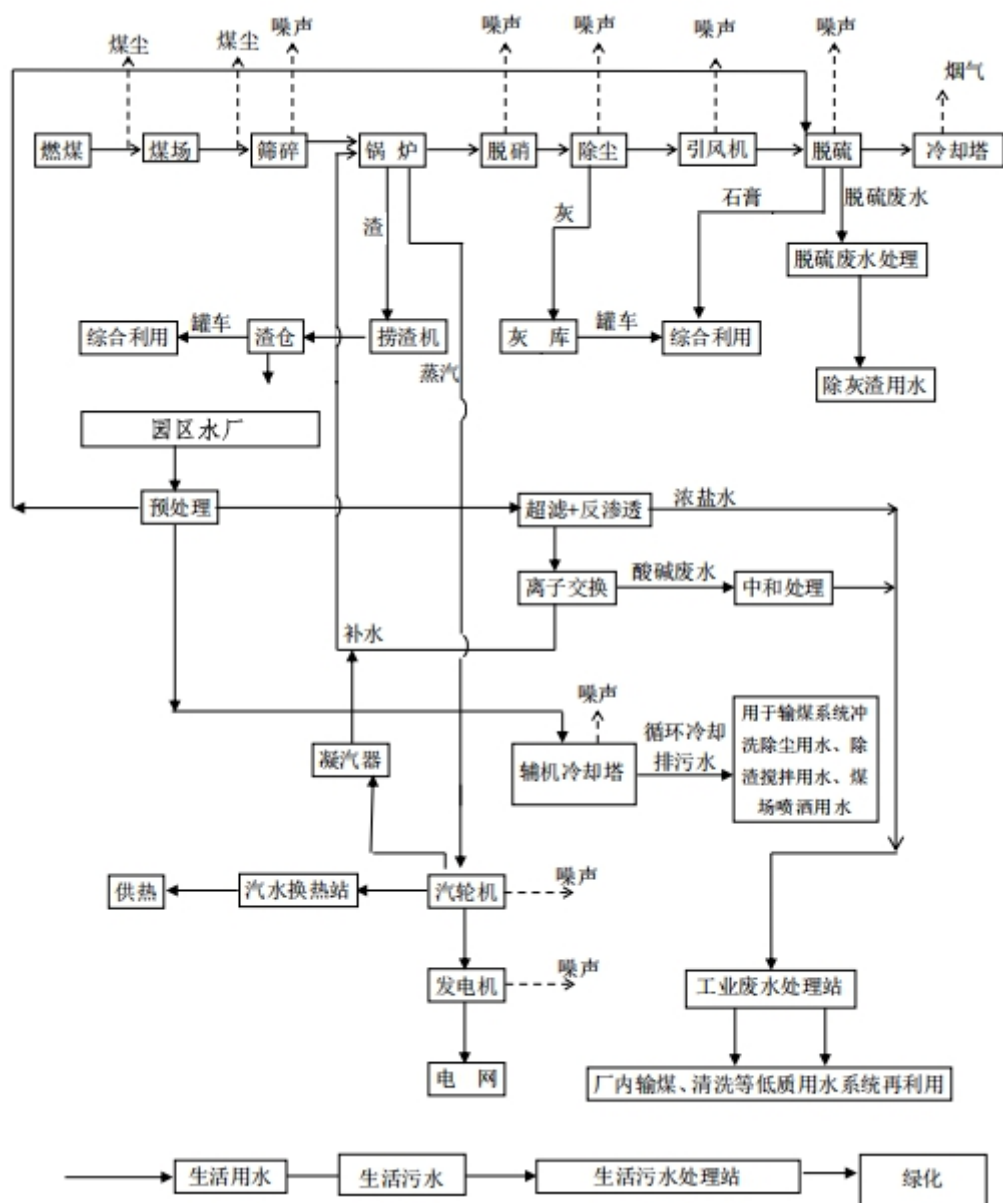


图 3-1-1 现有电厂生产工艺流程图

3.1.6 燃料、水源、辅助原料情况

3.1.6.1 电厂燃煤情况

新疆锦龙电力集团有限公司电厂现有 2 台 350MW 机组,2021 年热电厂燃煤量 143 万 t/a, 燃煤主要来源于新疆天池能源销售有限公司、新疆苏能煤炭运销有限公司、乌苏四棵树煤炭有限责任公司、国能新疆伊棉供应链有限责任公司、宁波乾元鸿润物流有限公司混合煤, 燃煤由卡车运送至电厂煤场。

3.1.6.2 水源情况

电厂生产和生活水源由泉沟水库地表水供应, 由园区水厂统一供给。现有电厂用水规模已纳入园区近期用水规划中, 2×350MW 机组年取水量为 228.8 万 m³。根据已批复的《五五工业园水资源论证报告》, 园区工业等用水从泉沟水库放水渠上取水, 通过管道输水至园区。2020 年取水 3236 万 m³; 远期仍从泉沟水库取水, 并增加了外流域调水(外流域调水的一个投入点是东干渠分水闸, 七师将由此铺设管道至 131 团 8 连处, 在此修建水厂, 再将水通过管道输往五五工业园区, 供园区生产生活用水), 2030 年取水 4071 万 m³。现有电厂 2021 年全年耗水量 150 万 m³。

3.1.6.3 热电厂主要辅助原料情况

(1) 脱硫剂-石灰石

现有工程烟气采用石灰石-石膏湿法脱硫, 脱硫设计效率不低于 96.3%, 石灰石粉中碳酸钙含量大于 90%, 石灰石粉由罐车运至电厂, 通过管道卸入石灰石粉仓。石灰石粉主要从奎屯联洋商贸有限公司、乌苏汇聚能环保科技有限公司购买。2021 年热电厂脱硫剂-石灰石粉消耗量 12772t。

(2) 脱硝剂-尿素

脱硝工艺采用选择性催化还原(SCR)烟气脱硝技术, 催化剂层数为 3+1 层配置。锅炉 BMCR 工况全烟气脱硝, 脱硝效率大于 84%。脱硝还原剂使用尿素, 尿素主要由新疆锦疆化工有限公司供应, 用槽车运送至脱硫脱硝车间。将袋装尿素破袋后通过斗提机进入尿素溶解罐, 配置成 50%浓度溶液, 溶解后的尿素溶液经过尿素溶解泵输送至尿素溶液储罐, 再经过尿素溶液输送泵送至水解反应器。水解反应器中产生出来的含氨气流在氨气空气混合器内被稀释风稀释, 产生浓度小于 5%的氨气, 并由氨喷射系统喷入脱硝系统。尿素溶液发生分解反应, 转化成二氧

化碳和氨气，水解后的残留液体回收到系统设备中重复利用，以减少系统的热损失。尿素水解产生的氨气和二氧化碳进入喷氨系统进行脱硝。水解发生器加热蒸汽疏水由回收装置收集起来用于尿素溶解所需的除盐水。

2021 年热电厂脱硝剂-尿素消耗量 1077t。

(3) 柴油

现有项目锅炉启停及负荷过低，或制粉系统故障，煤粉供给不稳定时均需使用辅助燃料助燃，锅炉的辅助燃料使用轻柴油，点火助燃设备由燃烧器及燃油供应装置组成；燃烧器包括与其相连的配风室、油枪、微油点火装置、火焰探测装置、提供燃烧、冷却用的风机、相关的阀门及控制系统。轻柴油经供油系统包括 2 个钢制储油罐 ($2 \times 300\text{m}^3$)，燃油泵、燃油输送管道，经比例调节阀、燃油速断阀后至燃烧器。2021 年热电厂柴油消耗量 1117t。

3.1.7 现有电厂环保概况

3.1.7.1 大气污染物

(1) 废气污染物

本项目废气污染物排放数据引用一期神雾热电厂竣工环境保护验收数据，本次验收监测共有两台机组，1 号机组监测时间为 2022 年 3 月 4 日~5 日；2 号机组的监测时间为 2022 年 3 月 10 日至 11 日。在两台机组 SCR 进、出口(A、B 侧)、脱硫塔后口各设置 1 个监测点，监测主要污染物达标排放情况及脱硝、脱硫、除尘效率。验收监测期间对本项目两台机组锅炉入炉前的煤质进行监测，入炉前煤样的采集与废气测试同步进行，每天采集 1 次，连续 2 天。监测内容见表 3-1-2。

表 3-1-2 废气监测项目、点位、频次

项目	监测点位	监测项目	监测频次	备注
1 号锅炉	SCR 脱硝前口 A 侧◎5#	氮氧化物、汞及其化合物、排放速率、烟气参数	3 次/天，连续 2 天	每台锅炉每天采集入口炉前煤样一份(500g)
	SCR 脱硝前口 B 侧◎6#	氮氧化物、汞及其化合物、排放速率、烟气参数		
	SCR 脱硝后口 A 侧◎7#	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨逃逸、排放速率、烟气参数		
	SCR 脱硝后口 B 侧◎8#	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨逃逸、排放速率、烟气参数		



	脱硫塔后口 ◎9#	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、排放速率、烟气黑度、烟气参数		
2 号锅炉	SCR 脱硝前 口 A 侧◎ 10#	氮氧化物、汞及其化合物、排放速率、 烟气参数	3 次/天， 连续 2 天	
	SCR 脱硝前 口 B 侧◎ 11#	氮氧化物、汞及其化合物、排放速率、 烟气参数		
	SCR 脱硝后 口 A 侧◎ 12#	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨逃逸、 排放速率、烟气参数		
	SCR 脱硝后 口 B 侧◎ 13#	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨逃逸、 排放速率、烟气参数		
	脱硫塔后口 ◎14#	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、排放速率、烟气黑度、烟气参数		
石灰石仓 顶	布袋除尘器 后口◎15#	废气参数、颗粒物、排放速率		/
粗灰库	布袋除尘器 后口◎16#	废气参数、颗粒物、排放速率		/
细灰库	布袋除尘器 后口◎17#	废气参数、颗粒物、排放速率		/
1 号炉原 煤仓 (A)	布袋除尘器 后口◎18#	废气参数、颗粒物、排放速率		/
1 号炉原 煤仓 (B)	布袋除尘器 后口◎19#	废气参数、颗粒物、排放速率		/
1 号炉原 煤仓 (C)	布袋除尘器 后口◎20#	废气参数、颗粒物、排放速率		/
2 号炉原 煤仓 (A)	布袋除尘器 后口◎21#	废气参数、颗粒物、排放速率		/
2 号炉原 煤仓 (B)	布袋除尘器 后口◎22#	废气参数、颗粒物、排放速率		/
2 号炉原 煤仓 (C)	布袋除尘器 后口◎23#	废气参数、颗粒物、排放速率		/

验收监测期间，五五工业园区 2×350MW 热电联产项目锅炉运行负荷见表 3-1-3，发电机组运行负荷见表 3-1-4。

表 3-1-3 监测期间锅炉运行工况

锅炉编号	监测日期	额定蒸汽流量 (t/h)	实际蒸汽流量 (t/h)	负荷 (%)
1#锅炉	2022. 02. 28	1135	644	56. 7
	2022. 03. 01	1135	584	51. 5
	2022. 03. 02	1135	617	54. 4
	2022. 03. 03	1135	788	69. 4
	2022. 03. 04	1135	717	63. 2
	2022. 03. 05	1135	704	62. 0
	2022. 03. 06	1135	627	55. 2
	2022. 03. 07	1135	625	55. 1
	2022. 03. 10	1135	650	57. 3
	2022. 03. 11	1135	580	51. 1
2#锅炉	2022. 02. 28	1135	771	67. 9
	2022. 03. 01	1135	792	69. 8
	2022. 03. 02	1135	776	68. 4
	2022. 03. 03	1135	646	56. 9
	2022. 03. 04	1135	0	/
	2022. 03. 05	1135	350	30. 8
	2022. 03. 06	1135	729	64. 2
	2022. 03. 07	1135	750	66. 1
	2022. 03. 10	1135	744	65. 6
	2022. 03. 11	1135	625	55. 1

备注：由于验收监测期间，天气转暖，煤比较潮湿，且供热面积小，供热量较低，故如实记录运行负荷。

表 3-1-4 监测期间发电机组运行工况

锅炉编号	监测日期	额定发电规模 (MW)	实际发电规模 (MW)	负荷 (%)
1#机组	2022. 02. 28	350	224. 9	64. 3
	2022. 03. 01	350	204. 1	58. 3
	2022. 03. 02	350	248. 2	70. 9
	2022. 03. 03	350	251. 5	71. 9
	2022. 03. 04	350	224. 4	64. 1
	2022. 03. 05	350	220. 5	63. 0
	2022. 03. 06	350	228. 6	65. 3
	2022. 03. 07	350	241. 1	68. 9

	2022.03.10	350	215.9	61.7
	2022.03.11	350	191.9	54.8
2#机组	2022.02.28	350	261.1	74.6
	2022.03.01	350	265.6	75.9
	2022.03.02	350	261.7	74.8
	2022.03.03	350	256.7	73.3
	2022.03.04	350	0	0.0
	2022.03.05	350	251.5	71.9
	2022.03.06	350	254.2	72.6
	2022.03.07	350	250.9	71.7
	2022.03.10	350	246	70.3
	2022.03.11	350	204	58.3

验收监测期间，五五工业园区 2×350MW 热电联产项目锅炉运行负荷为 30.8%~69.4%，发电机组运行负荷为 58.3%~75.9%，锅炉及发电机组运行稳定，脱硝、除尘、脱硫设施运行基本正常。

有组织废气监测结果分别见表 3-1-5 至表 3-1-7。

表 3-1-5

1 号锅炉有组织废气监测结果

监测内容	监测因子		排放浓度(mg/m³)、排放速率(kg/h)、废气排气量(Nm³/h)						排放筒高度(m)	评价标准(mg/m³)	达标情况	
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	第 5 次	第 6 次				
1 号锅炉 脱硝前口 A 侧◎5#	监测日期		2022. 03. 04			2022. 03. 05			/	/	/	
	前口	废气排气量		326118	331986	325032	331982	333627		328791	/	/
		NO _x	实测浓度	259	272	260	272	267		270	/	/
			速率	84. 5	90. 3	84. 5	90. 3	89. 1		88. 8	/	/
		汞及其化合物	实测浓度	0. 0510	0. 0525	0. 0555	0. 0485	0. 0450		0. 0470	/	/
			速率	1. 7×10 ⁻²	1. 7×10 ⁻²	1. 8×10 ⁻²	1. 6×10 ⁻²	1. 5×10 ⁻²		1. 5×10 ⁻²	/	/
		1 号锅炉 脱硝前口 B 侧◎6#	监测日期		2022. 03. 04			2022. 03. 05			/	/
前口	废气排气量		321420	324576	322035	322465	328092	332883	/	/		
	NO _x		实测浓度	275	289	267	282	288	274	/		/
			速率	88. 4	93. 8	86. 0	90. 9	94. 5	91. 2	/		/
	汞及其化合物		实测浓度	0. 0450	0. 0490	0. 0450	0. 0450	0. 0455	0. 0465	/		/
			速率	1. 4×10 ⁻²	1. 6×10 ⁻²	1. 4×10 ⁻²	1. 5×10 ⁻²	1. 5×10 ⁻²	1. 5×10 ⁻²	/		/

监测内容	监测因子		排放浓度 (mg/m ³)、排放速率 (kg/h)、废气排气量 (Nm ³ /h)						排放筒高度 (m)	评价标准 (mg/m ³)	达标情况
			第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次			
1号锅炉 脱硝后口 A侧◎7#	监测日期		2022.03.04			2022.03.05			/	/	/
	后口	废气排气量	348459	344118	343937	344571	350606	355491		/	/
		NO _x	实测浓度	38	38	38	36	36		/	/
			折算浓度	34	34	33	32	32		50	达标
			速率	13.2	13.1	13.1	12.4	12.6		/	/
			脱硝效率 (%)	84.4	85.5	84.5	86.3	85.9		84%	达标
			脱硝效率 (%)	84.4	85.5	84.5	86.3	85.9		84%	达标
		颗粒物	实测浓度	11700	11754	11707	12310	12395		/	/
			速率	4077	4045	4026	4242	4356		/	/
		SO ₂	实测浓度	863	873	851	917	898		/	/
			速率	301	300	293	316	315		/	/
		氨	实测浓度	2.04	1.95	2.09	2.15	2.13		2.5	达标
			速率	0.71	0.67	0.72	0.74	0.75		/	/

监测内容	监测因子		排放浓度 (mg/m ³)、排放速率 (kg/h)、废气排气量 (Nm ³ /h)						排放筒高度 (m)	评价标准 (mg/m ³)	达标情况
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	第 5 次	第 6 次			
1 号锅炉 脱硝后口 B 侧◎8#	监测日期		2022. 03. 04			2022. 03. 05			/	/	/
	后口	废气排气量	355962	346975	342462	351288	356947	343500		/	/
		NO _x	实测浓度	39	38	39	41	42		/	/
			折算浓度	35	34	35	37	38		50	达标
			速率	13.9	13.2	13.4	14.4	15.0		/	/
			脱硝效率 (%)	84.3	85.9	84.4	84.2	84.1		84%	达标
		颗粒物	实测浓度	11692	12028	11659	11852	12162		/	/
			速率	4162	4173	3993	4163	4341		/	/
		SO ₂	实测浓度	853	852	851	851	851		/	/
			速率	304	296	291	299	304		/	/
		氨	实测浓度	1.89	1.82	2.11	1.88	2.09		2.5	达标
			速率	0.67	0.63	0.72	0.66	0.75		/	/

监测内容	监测因子		排放浓度(mg/m ³)、排放速率(kg/h)、废气排气量(Nm ³ /h)						排放筒高度(m)	执行标准(mg/m ³)	达标情况
			第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次			
1号锅炉 脱硫塔后 口◎9#	监测日期		2022.03.04			2022.03.05			180	/	/
	后口	废气排气量	749407	753157	749334	752994	738795	754561		/	/
		颗粒物	实测浓度	3.5	3.1	3.4	3.2	3.4	3.0	/	/
			折算浓度	3.2	2.9	3.2	3.0	3.2	2.8	10	达标
			速率	2.62	2.33	2.55	2.41	2.51	2.26	/	/
			除尘效率(%)	99.97	99.97	99.97	99.97	99.97	99.97	99.97	达标
		SO ₂	实测浓度	8.80	8.40	8.40	10.0	8.30	7.30	/	/
			折算浓度	8.15	7.88	7.83	9.43	7.83	6.93	35	达标
			速率	6.59	6.33	6.29	7.53	6.13	5.51	/	/
			脱硫效率(%)	98.91	98.94	98.92	98.78	99.01	99.11	96.3	达标
		NO _x	实测浓度	28	34	31	27	26	25	/	/
			折算浓度	26	32	29	25	25	24	50	达标
			速率	21.0	25.6	23.2	20.3	19.2	18.9	/	/
		汞及其化合物	实测浓度	0.0074	0.0065	0.0070	0.0068	0.0064	0.0061	/	/
			折算浓度	0.0069	0.0061	0.0065	0.0064	0.0060	0.0058	0.02	达标
			速率	5.5×10 ⁻³	4.9×10 ⁻³	5.2×10 ⁻³	5.1×10 ⁻³	4.7×10 ⁻³	4.6×10 ⁻³	/	/
			脱汞效率(%)	82.3	85.2	83.8	83.5	84.3	84.7	70	达标
		林格曼黑度	级数	<1级			<1级			1级	达标

表 3-1-6

2 号锅炉有组织废气监测结果

监测内容	监测因子		排放浓度(mg/m³)、排放速率(kg/h)、废气排气量(Nm³/h)						排放筒高度(m)	评价标准(mg/m³)	达标情况	
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	第 5 次	第 6 次				
2 号锅炉脱硝前口 A 侧 ◎10#	监测日期		2022. 03. 10			2022. 03. 11			/	/	/	
	前口	废气排气量		369833	370369	372743	366932	367154		369919	/	/
		NO _x	实测浓度	272	258	273	279	281		278	/	/
			速率	101	95. 6	102	102	103		103	/	/
		汞及其化合物	实测浓度	0. 0490	0. 0475	0. 0480	0. 0505	0. 0445		0. 0460	/	/
			速率	1. 8×10 ⁻²	1. 8×10 ⁻²	1. 8×10 ⁻²	1. 9×10 ⁻²	1. 6×10 ⁻²		1. 7×10 ⁻²	/	/
		2 号锅炉脱硝前口 B 侧 ◎11#	监测日期		2022. 03. 10			2022. 03. 11			/	/
前口	废气排气量		367213	370783	369126	369225	368621	374023	/	/		
	NO _x		实测浓度	273	269	276	277	272	279	/		/
			速率	100	99. 7	102	102	100	104	/		/
	汞及其化合物		实测浓度	0. 0540	0. 0550	0. 0495	0. 0520	0. 0535	0. 0520	/		/
			速率	2. 0×10 ⁻²	2. 0×10 ⁻²	1. 8×10 ⁻²	1. 9×10 ⁻²	2. 0×10 ⁻²	1. 9×10 ⁻²	/		/

监测内容	监测因子		排放浓度 (mg/m ³)、排放速率 (kg/h)、废气排气量 (Nm ³ /h)						排放筒高度 (m)	评价标准 (mg/m ³)	达标情况
			第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次			
2号锅炉 脱硝后口 A侧①12#	监测日期		2022.03.10			2022.03.11			/	/	/
	后口	废气排气量	380513	383114	393080	395590	392251	390640		/	/
		NO _x	实测浓度	37	35	36	37	40		/	/
			折算浓度	33	32	32	33	36		50	达标
			速率	14.1	13.4	14.2	14.6	15.7		/	/
			脱硝效率(%)	86.0	86.0	86.1	85.7	84.8		84%	达标
		颗粒物	实测浓度	12651	13127	12412	13087	12468		/	/
			速率	4814	5029	4879	5177	4891		/	/
		SO ₂	实测浓度	868	831	894	886	875		/	/
			速率	330	318	351	350	343		/	/
		氨	实测浓度	1.70	1.51	1.45	1.92	1.68		2.5	达标
			折算浓度	0.65	0.58	0.57	0.76	0.66		/	/

监测内容	监测因子		排放浓度 (mg/m ³)、排放速率 (kg/h)、废气排气量 (Nm ³ /h)						排放筒高度 (m)	评价标准 (mg/m ³)	达标情况
			第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次			
2号锅炉 脱硝后口 A侧⑩13#	监测日期		2022.03.10			2022.03.11			/	/	/
	后口	废气排气量	386286	390098	387110	392548	383053	383336		/	/
		NO _x	实测浓度	40	37	36	37	38		/	/
			折算浓度	36	34	32	33	34		50	达标
			速率	15.5	14.4	13.9	14.5	14.6		/	/
			脱硝效率(%)	84.5	85.6	86.4	85.8	85.4		84%	达标
		颗粒物	实测浓度	12897	12365	12677	12862	13175		/	/
			速率	4982	4824	4907	5049	5047		/	/
		SO ₂	实测浓度	856	831	895	889	874		/	/
			速率	331	324	346	349	335		/	/
		氨	实测浓度	2.15	2.12	2.01	2.09	2.14		2.5	达标
			折算浓度	0.83	0.83	0.78	0.82	0.82		/	/

监测内容	监测因子		排放浓度(mg/m ³)、排放速率(kg/h)、废气排气量(Nm ³ /h)						排放筒高度(m)	标准限值(mg/m ³)	达标情况
			第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次			
2号锅炉 脱硫塔后 口①14#	监测日期		2022.03.10			2022.03.11			180	/	/
	后口	废气排气量	842017	854051	845690	838043	855646	837700		/	/
		颗粒物	实测浓度	2.3	2.7	2.4	3.1	2.4	3.3	/	/
			折算浓度	2.2	2.6	2.3	3.0	2.4	3.2	10	达标
			速率	1.94	2.31	2.03	2.60	2.05	2.76	/	/
			除尘效率(%)	99.98	99.98	99.98	99.97	99.98	99.97	99.97	达标
		SO ₂	实测浓度	24.9	15.8	10.9	15.8	22.0	21.6	/	/
			折算浓度	24.1	15.2	10.5	15.3	21.6	20.8	35	达标
			速率	21.0	13.5	9.22	13.2	18.8	18.1	/	/
			脱硫效率(%)	96.82	97.90	98.68	98.11	97.23	97.30	96.3	达标
		NO _x	实测浓度	22	22	12	26	29	23	/	/
			折算浓度	21	21	12	25	28	22	50	达标
			速率	18.5	18.8	10.1	21.8	24.8	19.3	/	/
		汞及其化合物	实测浓度	0.0071	0.0073	0.0067	0.0069	0.0072	0.0064	/	/
			折算浓度	0.0069	0.0070	0.0064	0.0067	0.0071	0.0062	0.02	达标
			速率	6.0×10 ⁻³	6.2×10 ⁻³	5.7×10 ⁻³	5.8×10 ⁻³	6.2×10 ⁻³	5.4×10 ⁻³	/	/
			脱汞效率(%)	84.2	83.7	84.2	84.7	82.8	85.0	70	达标
		林格曼黑度	级数	<1级			<1级			1级	达标

表 3-1-7

布袋除尘器有组织废气监测结果

监测内容	监测因子		排放浓度(mg/m³)、排放速率(kg/h)、废气排气量(Nm³/h)						排放筒高度(m)	评价标准(mg/m³)	达标情况	
			第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次				
石灰石仓顶布袋除尘器 ◎15#	监测日期		2022. 03. 02			2022. 03. 03			25	/	/	
	后口	废气排气量		2125	2180	2229	2221	2201		2165	/	/
		颗粒物	实测浓度	23. 1	22. 3	20. 2	21. 6	25. 2		25. 4	120	达标
			速率	0. 0491	0. 0486	0. 0450	0. 0480	0. 0555		0. 0550	14. 4	达标
细灰库布袋除尘器◎16#	监测日期		2022. 03. 02			2022. 03. 03			30	/	/	
	后口	废气排气量		2156	2146	2115	2104	2158		2132	/	/
		颗粒物	实测浓度	32. 5	30. 0	35. 0	33. 3	37. 0		35. 4	120	达标
			速率	0. 0701	0. 0644	0. 0740	0. 0701	0. 0798		0. 0755	23	达标
粗灰库布袋除尘器◎17#	监测日期		2022. 03. 02			2022. 03. 03			30	/	/	
	后口	废气排气量		2097	2163	2130	2149	2128		2028	/	/
		颗粒物	实测浓度	32. 4	29. 7	37. 3	31. 1	34. 8		36. 2	120	达标
			速率	0. 0679	0. 0642	0. 0794	0. 0668	0. 0741		0. 0734	23	达标
1号煤仓间布袋除尘器出口(A)◎18#	监测日期		2022. 03. 06			2022. 03. 07			30	/	/	
	后口	废气排气量		4727	4743	4651	4587	4576		4628	/	/
		颗粒物	实测浓度	35. 5	36. 2	36. 4	37. 5	35. 2		32. 6	120	达标
			速率	0. 168	0. 172	0. 169	0. 172	0. 161		0. 151	23	达标

监测内容	监测因子		排放浓度(mg/m³)、排放速率(kg/h)、废气排气量(Nm³/h)						排放筒高度(m)	评价标准(mg/m³)	达标情况	
			第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次				
1号煤仓间布袋除尘器出口(B)◎19#	监测日期		2022.03.06			2022.03.07			30	/	/	
	后口	废气排气量		4532	4420	4564	4876	4647		4697	/	/
		颗粒物	实测浓度	37.2	35.9	35.2	35.6	37.0		35.5	120	达标
			速率	0.169	0.159	0.161	0.174	0.172		0.167	23	达标
1号煤仓间布袋除尘器出口(C)◎20#	监测日期		2022.03.02			2022.03.03			30	/	/	
	后口	废气排气量		4584	4816	4708	4804	4506		4722	/	/
		颗粒物	实测浓度	35.0	35.4	36.4	36.2	36.0		35.4	120	达标
			速率	0.160	0.170	0.171	0.174	0.162		0.167	23	达标
2号煤仓间布袋除尘器出口(A)◎21#	监测日期		2022.03.06			2022.03.07			30	/	/	
	后口	废气排气量		4585	4547	4640	4631	4672		4606	/	/
		颗粒物	实测浓度	36.3	37.6	37.1	34.5	34.6		36.1	120	达标
			速率	0.166	0.171	0.172	0.160	0.162		0.166	23	达标
2号煤仓间布袋除尘器出口(B)◎22#	监测日期		2022.03.06			2022.03.07			30	/	/	
	后口	废气排气量		4605	4522	4857	5188	4649		4529	/	/
		颗粒物	实测浓度	37.4	34.2	39.1	33.6	36.7		32.4	120	达标
			速率	0.172	0.155	0.190	0.174	0.171		0.147	23	达标

监测内容	监测因子		排放浓度(mg/m ³)、排放速率(kg/h)、废气排气量(Nm ³ /h)						排放筒高度(m)	评价标准(mg/m ³)	达标情况
			第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次			
2号煤仓间布袋除尘器出口(C)◎23#	监测日期		2022.03.06			2022.03.07			30	/	/
	后口	废气排气量	4558	4543	4670	4494	4576	4628		/	/
		颗粒物	实测浓度	31.2	29.0	29.9	27.4	28.9		120	达标
			速率	0.142	0.132	0.140	0.123	0.132		23	达标

废气监测结果表明，验收监测期间：

1 号锅炉脱硫塔后口颗粒物最大排放浓度为 $3.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，除尘效率为 99.97%； SO_2 最大排放浓度为 $9.43\text{mg}/\text{m}^3$ ；脱硫效率为 98.8%~99.1%； NO_x 最大排放浓度为 $32\text{mg}/\text{m}^3$ ，脱硝效率为 84.2%~86.3%；汞及其化合物最大排放浓度为 $0.0069\text{mg}/\text{m}^3$ ，脱硝、除尘、脱硫对汞的协同去除效率为 82.3%~85.2%；林格曼黑度<1 级，排放浓度均满足《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）中燃煤电厂实施超低排放要求限值（烟尘 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ； SO_2 $35\text{mg}/\text{m}^3$ ； NO_x $50\text{mg}/\text{m}^3$ ），汞及其化合物、林格曼黑度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 大气污染物特别排放限值，汞及其化合物排放浓度同时满足《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T 3909-2016）表 1 中新建燃煤电厂汞及其化合物污染物排放限值要求。除尘、脱硫、脱硝、脱汞效率均满足环评批复中除尘效率不低于 99.97%；脱硫效率不低于 96.3%；脱硝效率不低于 84%；脱汞效率不低于 70%。

2 号锅炉脱硫塔后口颗粒物最大排放浓度为 $3.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，除尘效率为 99.97%~99.98%； SO_2 最大排放浓度为 $24.1\text{mg}/\text{m}^3$ ；脱硫效率为 96.8%~98.7%； NO_x 最大排放浓度为 $28\text{mg}/\text{m}^3$ ，脱硝效率为 84.5%~86.4%；汞及其化合物最大排放浓度为 $0.0071\text{mg}/\text{m}^3$ ，脱硝、除尘、脱硫对汞的协同去除效率为 82.8%~85.0%；林格曼黑度<1 级，排放浓度均满足《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）中燃煤电厂实施超低排放要求限值（烟尘 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ； SO_2 $35\text{mg}/\text{m}^3$ ； NO_x $50\text{mg}/\text{m}^3$ ），汞及其化合物、林格曼黑度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 大气污染物特别排放限值，汞及其化合物排放浓度同时满足《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T 3909-2016）表 1 中新建燃煤电厂汞及其化合物污染物排放限值要求。除尘、脱硫、脱硝、脱汞效率均满足环评批复中除尘效率不低于 99.97%；脱硫效率不低于 96.3%；脱硝效率不低于 84%；脱汞效率不低于 70%。

石灰石仓顶布袋除尘器出口（排气筒高度 25m）颗粒物最大排放浓度为 $25.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.0555\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值。

细灰库仓顶布袋除尘器出口（排气筒高度 30m）颗粒物最大排放浓度为

37.0mg/m³，最大排放速率为 0.0798kg/h，排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值。

粗灰库仓顶布袋除尘器出口(排气筒高度 30m)颗粒物最大排放浓度为 37.3mg/m³，最大排放速率为 0.0794kg/h，排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值。

1 号炉原煤仓顶布袋除尘器(A)出口(排气筒高度 30m)颗粒物最大排放浓度为 37.5mg/m³，最大排放速率为 0.172kg/h，排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值。

1 号炉原煤仓顶布袋除尘器(B)出口(排气筒高度 30m)颗粒物最大排放浓度为 37.2mg/m³，最大排放速率为 0.174kg/h，排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值。

1 号炉原煤仓顶布袋除尘器(C)出口(排气筒高度 30m)颗粒物最大排放浓度为 36.4mg/m³，最大排放速率为 0.174kg/h，排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值。

2 号炉原煤仓顶布袋除尘器(A)出口(排气筒高度 30m)颗粒物最大排放浓度为 37.6mg/m³，最大排放速率为 0.172kg/h，排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值。

2 号炉原煤仓顶布袋除尘器(B)出口(排气筒高度 30m)颗粒物最大排放浓度为 39.1mg/m³，最大排放速率为 0.190kg/h，排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值。

2 号炉原煤仓顶布袋除尘器(C)出口(排气筒高度 30m)颗粒物最大排放浓度为 31.2mg/m³，最大排放速率为 0.142kg/h，排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值。

根据验收监测期间气象参数，在厂界上风向布设 1 个无组织排放参照监测点，下风向布设 3 个无组织排放监测点，厂界无组织废气监测结果见表 3-1-8。

表 3-1-8

厂界无组织废气监测结果

日期、项目		监测点	浓度范围	最高值	标准限值	达标情况
颗粒物 (mg/m ³)	2022 年 2 月 28 日	厂界外西北侧○1#(上风向)	0.067~0.133	0.567	1.0	达标
		厂界外东侧○2#(下风向)	0.417~0.567			达标
		厂界外东南侧○3#(下风向)	0.317~0.483			达标
		厂界外南侧○4#(下风向)	0.283~0.367			达标
	2022 年 3 月 1 日	厂界外西北侧○1#(上风向)	0.150~0.217	0.350		达标
		厂界外东侧○2#(下风向)	0.383~0.501			达标
		厂界外东南侧○3#(下风向)	0.268~0.385			达标
		厂界外南侧○4#(下风向)	0.250~0.400			达标
氨 (mg/m ³)	2022 年 2 月 28 日	厂界外西北侧○1#(上风向)	0.06~0.10	0.22	1.5	达标
		厂界外东侧○2#(下风向)	0.16~0.22			达标
		厂界外东南侧○3#(下风向)	0.13~0.17			达标
		厂界外南侧○4#(下风向)	0.11~0.15			达标
	2022 年 3 月 1 日	厂界外西北侧○1#(上风向)	0.07~0.11	0.22		达标
		厂界外东侧○2#(下风向)	0.17~0.22			达标
		厂界外东南侧○3#(下风向)	0.15~0.19			达标
		厂界外南侧○4#(下风向)	0.12~0.16			达标

日期、项目		监测点	浓度范围	最高值	标准限值	达标情况
非甲烷总烃 (mg/m ³)	2022 年 2 月 28 日	厂界外西北侧○1#(上风向)	0.28~0.56	0.78	4.0	达标
		厂界外东侧○2#(下风向)	0.49~0.54			达标
		厂界外东南侧○3#(下风向)	0.47~0.77			达标
		厂界外南侧○4#(下风向)	0.53~0.78			达标
	2022 年 3 月 1 日	厂界外西北侧○1#(上风向)	0.30~0.46	0.63		达标
		厂界外东侧○2#(下风向)	0.47~0.62			达标
		厂界外东南侧○3#(下风向)	0.49~0.63			达标
		厂界外南侧○4#(下风向)	0.48~0.63			达标

监测结果表明，验收监测期间，厂界无组织颗粒物排放监控点最大值为 $0.567\text{mg}/\text{m}^3$ ，非甲烷总烃排放监控点最大值为 $0.78\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值；氨排放监控点最大值为 $0.22\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993)表 1 恶臭污染物厂界排放限值。

3.1.7.2 废水

电厂现有工程废水主要包括工业废水和生活污水，经厂内各污水处理系统处理达标后全部回用，不外排。

3.1.7.3 噪声

验收期间，根据项目周边情况，在项目厂界四周平均布设 6 个噪声测点，监测两天，每天昼夜各一次。噪声监测结果见表 3-1-9。

表 3-1-9 噪声监测结果

监测日期	监测点位	监测位置	昼间 (dB)	标准限值 (dB)	达标情况	夜间 (dB)	标准限值 (dB)	达标情况
2022.03.06	▲1#	厂界外东侧	51	65	达标	50	55	达标
	▲2#	厂界外南侧	54	65	达标	52	55	达标
	▲3#	厂界外西南侧	50	65	达标	48	55	达标
	▲4#	厂界外西北侧	49	65	达标	47	55	达标
	▲5#	厂界外西北侧	51	65	达标	48	55	达标
	▲6#	厂界外东北侧	53	65	达标	51	55	达标
2022.03.07	▲1#	厂界外东侧	52	65	达标	50	55	达标
	▲2#	厂界外南侧	54	65	达标	53	55	达标
	▲3#	厂界外西南侧	50	65	达标	49	55	达标
	▲4#	厂界外西北侧	49	65	达标	48	55	达标
	▲5#	厂界外西北侧	51	65	达标	49	55	达标
	▲6#	厂界外东北侧	50	65	达标	48	55	达标

监测结果表明，验收监测期间，厂界昼间噪声范围为 49~54dB(A)，夜间噪声范围为 47~53dB(A)，厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准限值。

3.1.7.4 固废

电厂产生的固体废物分为一般固废和危险固废。固废产生及处置情况见表

3-1-9。

表 3-1-10 现有电厂固体废物产量情况一览表

分类	污染来源	产生量	处理设施	去向
一般工业固废	粉煤灰	117138t/a	干除灰	委托奎屯盈润商贸有限公司统一处置
	锅炉炉渣	72654t/a	机械排渣，干法除渣	
	石子煤	22824t/a		
	脱硫石膏	26938t/a	脱硫石膏库暂存	
	污水处理系统污泥	0.5t/a	压滤后，集中收集处理	含煤废水处理设施产生的污泥压滤后，进入锅炉，和煤配比燃烧；生活污水处理设施产生的污泥，经压滤后，由克拉玛依五星经济发展有限责任公司统一拉运
	废离子交换树脂	暂未产生	集中收集	产生后由厂家回收处理
	废弃膜元件	暂未产生	集中收集	产生后由厂家回收处理
危险废物	脱硝系统催化剂（HW50 废催化剂 772-007-50）	暂未产生	集中收集于危废贮存间	委托安徽元琛环保科技开发有限公司统一处置
	废机油（HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液 900-006-09）	0.5t/a	集中收集于危废贮存间	委托新疆普惠环境有限公司统一处置
生活垃圾	生活垃圾	48t/a	集中收集	由克拉玛依五星经济发展有限责任公司统一清运

3.1.8 现有工程存在的主要环保问题

现有工程大气污染物可达标排放；废水经厂内各污水处理系统处理达标后全部回用，不外排；厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准限值要求；各类固体废物已妥善处置，不存在现有环保问题。

3.2 电厂本期扩建计划

本项目拟在一期神雾热电厂厂址西侧扩建 2 台 660MW 超超临界燃煤空冷机组，配套 2 台 1940t/h 燃煤锅炉。本项目的建设可以有效实现煤电支撑性调峰电

源和风电、光伏等新能源就近打捆外送，项目在七师内部布局相对集中，可实现新能源所发电量的全额消纳和地方电力安全保供，对新疆地区多能互补一体化开发建设起到了很好的引领示范作用。

3.2.1 建设项目基本情况

项目名称：新疆锦龙电力集团有限公司清洁煤电新能源深度调峰 2×66 万千瓦超超临界项目

建设单位：新疆锦龙电力集团有限公司

项目性质：扩建

建设地点：本项目厂址位于新疆生产建设兵团第七师胡杨河市五五工业园区南区内，项目区东侧为新疆锦龙电力集团有限公司现有 2×350MW 热电厂（即一期神雾热电厂），南侧、西侧和北侧均为空地。厂址中心地理坐标为：东经 84° 53′ 38.04″，北纬 44° 47′ 04.91″。厂址西南距离胡杨河市约 8.5km，西侧距离 G3014（奎阿高速）约 2.0km。

建设内容：新建 2×660MW 煤电机组，同步建设烟气脱硫、脱硝和除尘装置。

建设投资：项目总投资 535813 万元，环保投资 84556 万元，环保投资占工程总投资的 15.78%。

劳动定员：295 人

占地面积：厂区围墙内占地面积 29.59hm²，其中原有用地 21.88hm²，新征用地面积 7.71hm²。

工作制度：机组年利用小时数 5500h。

建设周期：本项目计划于 2023 年 10 月开工建设，第一台机组于 2025 年 10 月投产，第二台机组于 2026 年 10 月投产。（截至目前项目尚未核准，计划开工日期后续需要根据实际情况进行调整）

工程基本组成，见表 3-2-1。

表 3-2-1 项目基本组成

项目名称	新疆锦龙电力集团有限公司清洁煤电新能源深度调峰 2×66 万千瓦超超临界项目		备注
建设单位	新疆锦龙电力集团有限公司		-
总投资(万元)	535813(其中环保投资 84556 万元)		-
建设性质	扩建		-
主体工程	建设 2×660MW 超超临界燃煤发电机组, 采用大容量超超临界间接空冷技术, 同步建设脱硫、脱硝装置, 配两台 1940t/h 高效超超临界参数、一次中间再热、平衡通风、固态排渣、前后墙对冲燃烧、全钢架悬吊结构、紧身封闭、Π 型变压运行直流炉。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。		新建
辅助工程	取水及供水工程	生产用水采用泉沟水库地表水, 由厂区南侧和西侧的供水管线接入, 不新建供水管线。生活用水为达子庙水源地(地下水), 依托一期神雾热电厂现有取水设施, 不新建。	生活用水依托
	辅机循环水冷却系统	辅机冷却用水量约 7300m ³ /h, 2 台机组共配 3 台辅机循环水泵(2 用 1 备)及 1 组共 3 格的机力通风冷却塔, 冷却塔高度为 13.5m/台。	新建
	主机冷却	采用表凝式间接空冷的冷却方式, 设 2 座自然通风双曲线间接空冷塔, 间冷塔底部直径为 138m, 塔高为 176m, 间冷塔出口直径为 95.38m。	新建
	除灰渣系统	灰渣分除, 锅炉排渣采用风冷式机械除渣系统, 气力除灰, 灰渣由汽车外运综合利用点。	新建
	220kV 配电装置	220kV 配电装置为户内式全封闭组合电器(GIS), 采用“一”字型布置, 主变压器暂定采用三相强迫油循环风冷双绕组变压器, 容量为 2×740MVA(暂定), 额定电压 242+2×2.25%/20kV, YN d11 接线。	新建
	消防系统	消火栓消防系统、自动水消防系统、气体灭火系统、移动式灭火器、火灾探测及报警系统。	新建
贮运工程	原料运输	本项目年耗煤量为 298.364 万吨(设计煤种), 燃煤由新疆淮南煤矿有限公司煤矿、新疆天池能源有限责任公司及新疆宜化矿业有限公司煤矿供给, 先采用铁路运至奎屯站或五五站, 再通过公路运输进厂。公路运距约为 15km。 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。 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。	-
	原料贮存	设置 2 座直径为 100m 的圆形封闭煤场, 煤场储量约 20.2 万吨, 堆高约 14m, 可满足 2×660MW 机组 BMCR 工况约 16.9 天的耗煤量。煤场同步建设配煤系统。 石灰石仓上部为钢筋混凝土仓, 下部为钢锥斗, 本期共设 2 个仓, 可储存两台炉 FGD 装置运行 3 天的石灰石耗量。袋装颗粒尿素储存在尿素储存间。	新建

	灰场及灰渣运输	事故灰场租用新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场，距本项目东侧约 2.5km，属平原洼地型填埋场。		依托
公用工程	厂区绿化	绿化面积 50000m ² ，绿化率 18.63%。		新建
	道路	厂内道路及广场用地面积 65000m ² ，厂外人流道路考虑与神雾热电厂共用，本项目设计两条物流进厂道路，均规划在厂区西北角，采用城市型混凝土道路，路面宽 12.0m，长约 66.0m，由规划的园区道路引接。		新建
	办公生活区	拟与一期神雾热电厂共用办公楼、食堂等厂前区设施，不新建。		依托
环保工程	烟囱	高度	210m	新建
		内径	双内筒，内筒为直筒烟囱，单筒内径 7.0m。	
	烟气在线监测系统	每炉设置一套烟气在线监测装置 (CEMS)，监测 SO ₂ 、NO ₂ 、烟尘等污染因子排放。		新建
	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%，控制 SO ₂ 排放浓度小于 35mg/Nm ³ 。	新建
		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 80%，控制烟囱 NO _x 排放浓度小于 50mg/Nm ³ 。	新建
		烟气除尘	采用低低温两室五电场静电除尘器 (配高频电源)，除尘效率为 99.87%；另加湿法脱硫除尘，除尘效率按 70%考虑，综合除尘效率达 99.961%。控制烟尘排放浓度小于 10mg/Nm ³ 。	新建
		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。	新建
	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 100m ³ /h；2 套生活污水处理系统，处理规模 2×5m ³ /h；2 套煤水处理装置，处理规模 2×10m ³ /h；脱硫废水处理系统，设计处理规模为 20m ³ /h。电厂生活污水和工业废水经处理达标后回用，无外排。全厂雨水采用散排方案。	新建
		防渗措施	重点防渗区：等效黏土防渗层 ≥6m，防渗层渗透系数 ≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行； 一般防渗区：等效黏土防渗层 Mb ≥1.5m，K ≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行。	新建
	噪声治理	采取隔声罩、消音器、厂房隔声、绿化等措施。		新建

固废贮存	两台炉共设 3 座钢筋混凝土灰库，2 座粗灰库，1 座细灰库，每座灰库直径 12m，有效容积约 1200m ³ ；每台炉设 1 座渣仓，直径 8m，有效容积为 120m ³ ；新建危废品库(占地面积及位置还需要设计补充核实)	新建
环境风险防范	设置 2 座锅炉酸洗废水池，容积为 2×3000m ³ ，当污水处理系统事故停运或冲洗放空时，污水进入锅炉酸洗废水池暂存，待系统恢复后继续处理回用；220kV 升压站内设置 2 座事故油池，单座事故油池尺寸为 8.0m×5.0m×4.0m(长×宽×深)，有效容积 140m ³ 。	新建
土壤污染防治措施	废气实现达标排放减少废气沉降影响，占地范围内应采取绿化措施；设置地面硬化、围堰或围墙；采取地下水防渗措施；导流槽、污水管沟和其他生产车间导流沟渠严格按照要求进行防渗；每天巡检两次；按规范设置土壤环境跟踪监测点，定期开展监测。	新建
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器设备、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	接入系统 规划以 220kV 一级电压接入系统(输电线路部分不在本次环评范围之内)。	—
依托工程	本项目拟与一期神雾热电厂共用办公楼、食堂等厂前区设施。	—

3.2.2 厂址选择理由

本项目厂址位于一期神雾热电厂西侧，为唯一厂址。厂址选择考虑以下原因：

- (1) 在现电厂厂址扩建端进行扩建，可利用厂区内闲置土地，减少新增用地，提高土地利用率，节约土地资源。
- (2) 扩建厂址在新疆生产建设兵团第七师胡杨河市五五工业园区南区内，厂址周围无环境敏感目标，电厂施工及运行对厂址所在区域环境影响较小。
- (3) 评价范围内周围无自然保护区、风景旅游区、生态脆弱敏感区。
- (4) 拟建电厂厂址附近有 G3014(奎阿高速)通过，厂址区域交通运输条件十分便利。

3.2.3 厂址概况

经建设单位及可研编制单位一起开展的选址工作，本项目在一期神雾热电厂现有 2×350MW 热电联产机组西侧空地扩建，厂址为项目推荐的唯一厂址，扩建

项目未开展多厂址的比选。

本项目拟选厂址新增用地性质为工业用地，厂址东侧为一期神雾热电厂现有 2×350MW 热电联产机组，南侧、西侧、北侧均为空地。

本次扩建厂区围墙内用地约 29.59hm²，其中原有用地 21.88hm²，新征用地面积 7.71hm²。施工区租地 6.6hm²，厂外道路租地 0.08hm²。

本项目拟选厂址主要特征，见表 3-2-2。

表 3-2-2 本项目拟选厂址主要特征

项 目	新疆锦龙电力集团有限公司清洁煤电新能源深度调峰 2×66 万千瓦超超临界项目
地理位置	厂址位于一期神雾 2×350MW 热电厂西侧
厂址自然条件	厂址范围内为国有未利用地，场地在现热电厂建设时已初步平整。
交通运输	厂址西侧约 2.0km 处有 G3014(奎阿高速)通过
电厂出线	规划接入中天 220kV 变电站和五五中心 220kV 变电站，出线方便。
水源条件	生产用水采用泉沟水库地表水，由厂区南侧和西侧的供水管线接入，不新建供水管线。生活用水为达子庙水源地(地下水)，依托一期神雾热电厂现有取水设施，不新建。
燃料运输	本项目燃煤采用铁路及公路联运方式，从矿区先采用铁路将燃煤运至五五工业园站，再通过汽车短途倒运运输进厂，铁路运输距离约 600km(阿富准~乌将线~兰新线~奎北线)，汽车短途倒运距离约 15km。
厂区拆迁量	无
灰场	不设灰场，灰渣全部综合利用，暂未利用部分运往新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场。
供电	新疆生产建设兵团第七师
用地与规划的相容性	位于第七师五五工业园区，目前规划为三类工业用地

本项目厂址不涉及自然保护区、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环保措施予以解决，从环保角度看项目选址是合理的。

3.2.4 总体规划及总平面布置

3.2.4.1 全厂总体规划

(1) 扩建电厂规模

本项目建设 2×660MW 燃煤机组，同步建设烟气脱硫、脱硝和除尘装置。

(2) 厂区位置及方位

本项目紧邻新疆锦龙电力集团有限公司现有 2×350MW 热电厂西侧围墙布置，电厂主厂房汽机房 A 列朝南，固定端朝东，往西扩建，扩建端侧上煤；厂区总平面布置格局由南至北依次是：220kV 屋外配电装置-主厂房区-烟塔区-贮煤场及卸煤设施区。

(3) 燃料运输

本项目建设规模为 2×660MW 煤电机组，年耗煤量为 298.364 万吨(设计煤种)，燃煤由新疆淮南煤矿有限公司煤矿、新疆天池能源有限责任公司及新疆宜化矿业有限公司煤矿供给，先采用铁路运至奎屯站或五五站，再通过公路运输进厂。公路运距约为 15km。

(4) 出线

本项目新建一座 220kV 升压站，将中天 220kV 变电站~五五中心 220kV 变电站双回线路 π 入升压站的 220kV 配电装置，220kV 侧暂按出线 4 回考虑，新建线路建议采用 2×630mm² 导线。送出工程环评另行编制，不在本次评价范围内。

(5) 供水

为节约水资源，电厂采用间冷机组，本期容量 2×660MW，全年最大取水量约 409.44×10⁴m³，百万千瓦耗水指标为 0.086m³/s.GW。

本项目的生产用水与一期神雾热电厂生产用水一样都由泉沟水库到胡杨河经济技术开发区的供水系统供应。目前在二期神雾热电厂南侧及西侧均有供水管线，从南侧方向有两根管径为 DN500 和 DN300 的管线进入厂区，管网运行压力在 0.35~0.5MPa，满足一期工程 2×350MW 项目(500m³/h 的补水量)的用水量，也可作为本期工程应急水源(728.5m³/h 的补水量)。胡杨河经济技术开发区已将本项目用水纳于经开区总体规划之中，计划 2024 年增设一条泉沟水库至经开区的供水管线，且近期泉沟水库每年可为胡杨河经济技术开发区提供水量达到 3000 万 m³，因此由经开区统一供给的泉沟水库水量能够保证项目用水，电厂水源是有保障的；生活用水由园区生活水统一供给，水源为达子庙水源地(地下水)。

(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回用于脱硫系统用水及输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒、湿式除渣等。

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，一部分用于厂区绿化，一部分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，处理后回用于输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒、湿式除渣等，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

本项目厂址在胡杨河经济技术开发区内，防洪和排涝由园区统一规划，故厂址不受内涝影响。另据现场踏勘、调查可知，厂址区无洪水冲刷痕迹，周边无河流、冲沟等水系分布，因此厂址不受河流及暴雨坡面汇流和洪水内涝影响。

(8) 除灰设施

本项目新建3座灰库。飞灰优先综合利用，暂未利用部分运往新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场。飞灰通过全密闭运灰罐车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。灰渣优先综合利用，综合利用不畅时送新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场。湿渣通过自卸卡车运至综合利用处。综合利用的灰渣运输由综合利用用户自行解决。

(9) 施工用地

本项目利用厂区内用地 5.10hm²作施工生产区；另租用厂区南侧和西南侧的 6.6hm² 场地作施工生产区及施工生活区：其中施工生产区租地面积 5.08hm²，施工生活区租地面积 1.52hm²。厂外道路租地面积 0.08hm²。

3.2.4.2 厂区平面布置

厂区总平面布置根据厂址周围条件、来煤方向、气象资料、出线条件、扩建

方式、进厂道路引接条件及厂区环保条件综合考虑，力求全厂总体规划合理，相互联系短捷方便，互不干扰，并与周围环境相协调。

本期工程为顺应神雾热电厂 2×350MW 机组的布置格局，采用三列式布置格局，由南向北依为 220kV 屋内 GIS 配电装置区—主厂房区—煤场区，主厂房区汽机房 A 列朝南，固定端朝东；两个间冷塔分别布置于主厂房区域两侧；水处理设施、脱硫、制氢和灰库等设施零星布置在炉后、煤场和间冷塔周边，电厂功能分区明确。

(1) 主厂房区

本项目主厂房区汽机房 A 列朝南，固定端朝东，采用前煤仓布置，从固定端上煤。主厂房区自南向北依次布置汽机房—除氧间—煤仓间—锅炉房—电除尘器—烟囱—脱硫设施；集控楼和凝结水精处理再生设备布置在两炉之间；两座渣仓布置在两座锅炉房的外侧；网络继电器室、变压器、事故油池等布置在汽机房 A 列外。

2×660MW 机组脱硫区域包括吸收塔、浆液循环泵及脱硫综合楼等，吸收塔布置在烟囱的两侧，采用一台机组配一塔的形式；脱硫综合楼布置在烟囱北侧。

(2) 配电装置区

本项目采用 220kV 屋内 GIS 配电装置，布置于主厂房区南面，紧邻变压器区域；220kV 出线向南，再接入七师电网。

(3) 输煤系统

本方案煤场采用两座直径 100.0m 圆形煤场，东西并列布置于厂区北部区域、脱硫场地北面；汽车卸煤区域规划布置于圆形煤场西面、厂区西北角。本项目燃煤汽车运输从厂区西北物流道路入厂，朝南至卸汽车煤沟区域，再通过 #1、#2 转运站至两座圆形煤场。

(4) 冷却塔区域

主厂房东、西两侧分别布置一座间冷塔和循环水泵房；循环水管从循环水泵房接出，向南至主厂房 A 列外进入主厂房；循环水管直径为 DN3200。

(5) 辅助、附属生产区

本项目辅助、附属生产区主要布置在主厂房东、西两侧场地。

主厂房西南侧布置水务中心，集中布置综合水泵房、污泥脱水及加药间、污泥沉淀池、高密度沉淀池、工业、消防水池、无阀滤池、回用水池、辅机循环水

泵房和机械通风冷却塔等设施。

东侧间冷却塔和神雾热电厂厂前区之间布置工业废水和锅炉补给水车间；东侧间冷却塔和主厂房之间布置空压机房、输煤综合楼和尿素水解车间。

利用圆形煤场和间冷却塔的零星空地布置含煤废水处理车间、推煤机库、入厂煤采样间、灰库和制氢站等。

(6) 预留用地

预留二期碳捕集场地规划于圆形煤场东侧，紧邻神雾热电厂碳捕集场地，面积约 1.16hm^2 ；预留神雾热电厂煤场扩建场地规划于厂区西北角，紧邻一期神雾热电厂煤场的西侧，面积约 1.59hm^2 。

(7) 厂前建筑区

本项目拟与一期神雾热电厂共用办公楼、食堂等厂前区设施；本期材料检修库布置在220kV屋内GIS配电装置东侧，紧邻一期神雾热电厂厂前区。

(8) 出入口

本项目与一期神雾热电厂共用人流出入口，位于厂区南侧；在厂区西北侧设#1、#2物流运输出入口，物流进厂道路从厂区北侧工业园区规划道路引接。

厂区围墙内用地面积为 29.59hm^2 ，整个厂区将生产、辅助生产建构筑物与生活建构筑物分区布置，规划布置合理，便于生产管理，生产环境优美。厂区内主次干道纵横交错呈网状布置，以满足交通运输及消防要求。

3.2.4.3 厂区竖向布置

厂址在地貌单元上属冲洪积平原，地形平坦、开阔，地势由南向北倾斜，坡度约为 $1\%\sim 3\%$ 。厂区竖向规划根据工艺布置要求，结合自然地形、地质条件、主要建构筑物地基处理方式、土石方工程量综合平衡、防排洪、场地排水及厂内外管线接口、道路引接标高等综合考虑。本项目根据一期神雾热电厂场地标高、厂区周边主、次干道标高情况，结合厂区场地土石方平衡原则，将厂区场地设计标高暂定为 321.50m ，厂区竖向采用平坡式布置。厂区排水采用分流制，分为生产废水排水系统、生活污水排水系统及雨水排水系统等。各建筑物屋面、地面径流雨水采取无组织散排方式，在比较重要的地方如主厂房周围设置雨水沟，收集主厂房屋顶雨水和厂区部分地面雨水，收集后的雨水，排至一期神雾热电厂南侧前山路旁的排水管网。厂区土方如下：挖方 $17.0\times 10^4\text{m}^3$ ；填方 $17.24\times 10^4\text{m}^3$ ；施

工生产、生活区挖方 $10 \times 10^4 \text{m}^3$ ；填方 $10 \times 10^4 \text{m}^3$ ，土方基本综合平衡。

3.2.4.4 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；厂区人流出入口位于厂区南侧，在厂区西北侧设#1、#2 物流运输出入口，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西风(W)，厂前区(办公区和生活区)，均布置于电厂南侧，位于项目区常年主导风向侧风向，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。

3.2.5 工艺流程

本项目主要原料是煤和水，产品是电能和热能。电厂燃煤先期经汽车运输至电厂，再经输煤系统进入锅炉燃烧将锅炉内处理过的除盐水加热成为高温高压蒸汽，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(电网)，热能从汽轮机中抽汽送给用户。

煤粉在锅炉中燃烧所产生的烟气进入脱硝反应器，经过脱硝后的烟气进入除尘器，绝大部分飞灰被除尘器捕集下来，随后烟气从引风机后的烟道接口进入石灰石-石膏脱硫系统，经脱硫系统处理后的烟气，通过 210m 高烟囱排入大气。随烟气一起排入大气的污染物主要为烟尘、 SO_2 、 NO_x ；锅炉内燃烧生成的渣及锅炉尾部电除尘器捕集下来的灰，分别进入除渣系统和干式除灰系统。锅炉燃烧产生的固态渣由捞渣机送入高位渣斗，排入运渣专用车供综合利用或运至新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场；被电除尘器捕捉的干灰落入灰斗，由正压气力输送系统输入干灰库储存，灰库中的干灰经干式卸料器装入运灰专用车，供综合利用，暂未利用的干灰经湿式搅拌后由专用车辆送往新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋

场。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 3-2-1。

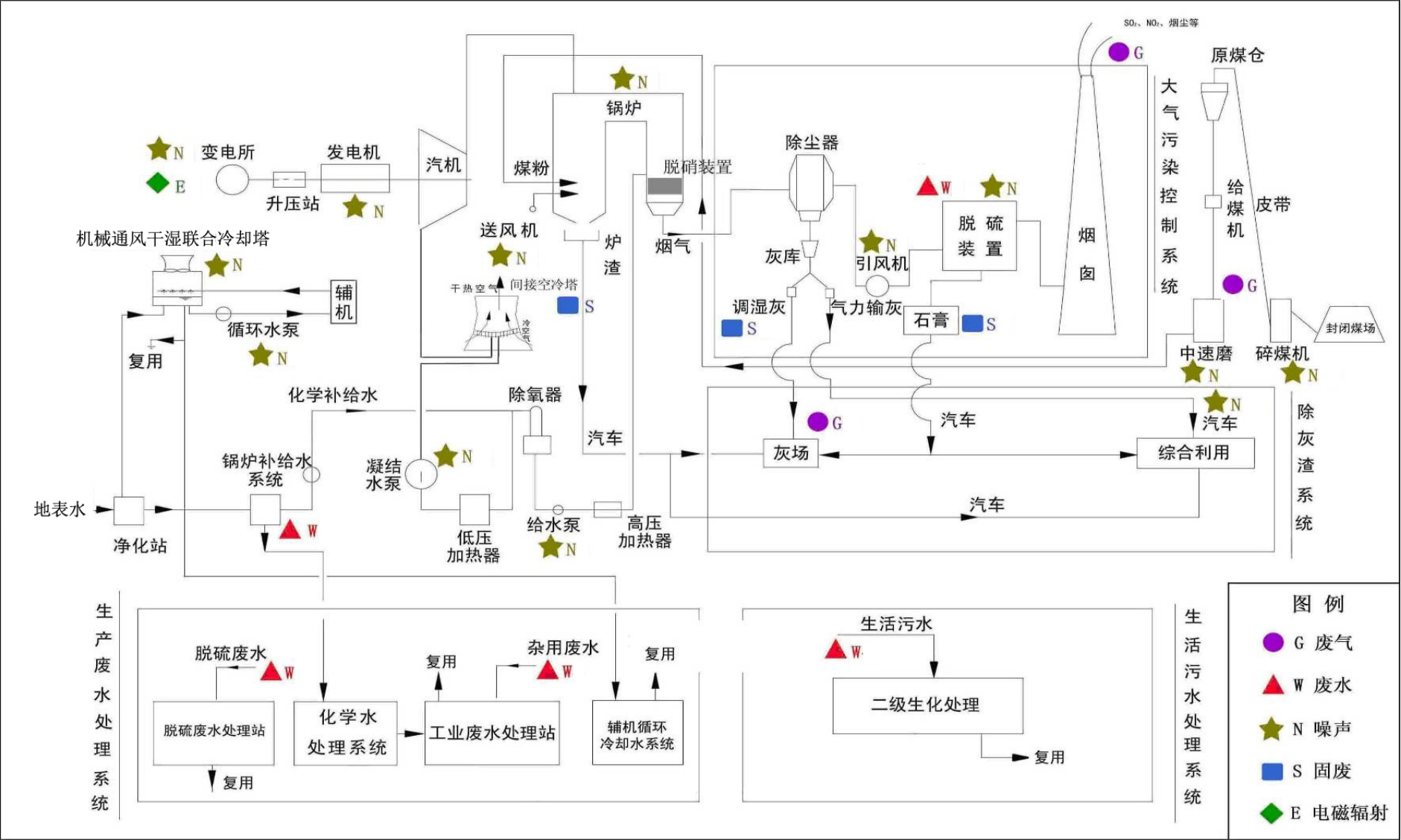


图 3-2-1 本项目工艺流程示意图

3.2.6 机组选型

本项目建设的 2×660MW 煤电机组，采用大容量超超临界间接空冷技术，同步建设脱硫、脱硝装置，属于高效、节能、环保机组，其技术和性能指标处于国内领先水平，机组选型如下：

(1) 锅炉 (BMCR 工况)

采用大容量超超临界间接空冷技术，同步建设脱硫、脱硝装置，配两台 1940t/h 高效超超临界参数、一次中间再热、平衡通风、固态排渣、前后墙对冲燃烧、全钢架悬吊结构、紧身封闭、II 型变压运行直流炉。锅炉配置启动循环泵，采用分级省煤器，最低稳燃负荷不高于 20%ECR。锅炉主要参数如下：

锅炉主要参数如下表 (暂定，设计煤种 BMCR 工况)：

过热蒸汽流量：	1940t/h
过热器出口蒸汽压力：	29.30MPa (g)
过热器出口蒸汽温度：	605℃
一次再热蒸汽流量：	1555.89t/h
一次再热器进口蒸汽压力：	5.71MPa (g)
一次再热器出口蒸汽压力：	5.51MPa (g)
一次再热器进口蒸汽温度：	354℃
一次再热器出口蒸汽温度：	623℃
省煤器进口给水温度：	307℃
保证效率 (设计煤质，按低位发热量)：	94.0%

(2) 汽轮机

汽轮机采用高效超超临界、一次中间再热、单轴、四缸四排汽、双背压、间接空冷凝汽式汽轮机。汽轮机具有九级非调整回热抽汽。给水泵汽轮机排汽进入主机凝汽器。汽轮机额定转速为 3000 转/分。

额定功率：	660MW
额定主汽门前压力：	28MPa (a)
额定主汽门前温度：	600℃
主汽进汽量 (TRL)：	1880.91t/h
一次再热蒸汽进口温度：	620℃

设计平均背压:	8.0kPa (a)
夏季(TRL)平均背压:	25kPa (a)
给水温度:	305.7℃
额定转速:	3000r/min
热耗率(THA 额定工况):	7400KJ/kWh

(3) 发电机

发电机采用三相交流同步发电机。

额定功率:	660MW
额定容量:	733.33MVA
额定电压:	20kV
功率因数:	0.9(滞后)
额定转速	3000r/min
冷却方式	水-氢-氢
励磁系统	极端自并励静态励

3.2.7 燃料

3.2.7.1 煤源煤质

本项目耗煤量按设计煤种计算约为 $298.364 \times 10^4 \text{t/a}$ 。考虑由新疆淮南煤矿有限公司煤矿、新疆天池能源有限责任公司及新疆宜化矿业有限公司煤矿供给。

(1) 新疆淮南煤矿有限公司煤矿

新疆淮南煤矿(原新疆奎屯天北矿业投资有限责任公司红山煤矿二号平硐)隶属于奎屯天北矿业投资有限责任公司,项目位于新疆维吾尔自治区乌苏市东头道河子河西岸,行政区划隶属乌苏市管辖。矿井 2019 年列入新疆塔城沙湾西部矿区总体规划的 60 万吨/年矿井;2017 年核定生产能力为 60 万吨/年。按照国家发改委批准的自治区煤炭十三五中期调整规划,淮南煤矿改扩建 60 万吨/年项目已核准通过;矿区面积为 13.475km^2 ,截止到 2022 年 1 月 31 日,井田范围内估算探明、控制、推断资源量共计 9260.9 万吨。其中:探明资源量为 1856.6 万吨,控制资源量为 2652.6 万吨,推断资源量为 4751.7 万吨。探明资源量占总资源量的 20.05%,探明和控制资源量之和占总资源量的 48.69%。先期开采地段范围内估

算探明、控制、推断资源量共计 4101.2 万吨。其中：探明资源量为 1829 万吨，控制资源量为 1280.2 万吨，推断资源量为 992.0 万吨。探明资源量占先期开采地段范围内总资源量的比例为 44.60%，探明和控制资源量占先期开采地段范围内总资源量的比例为 75.81%。

(2) 新疆天池能源有限责任公司煤矿

新疆天池能源有限责任公司煤矿位于新疆维吾尔自治区准东煤田西黑山矿区西北部，总体规划规模 20.0Mt/a。分两期建设，一期建设规模 10.0Mt/a，二期建设规模 20.0Mt/a。项目位于奇台县城北东 90km 处。将军戈壁二号矿田位于将军戈壁勘查区的西部，地处于准东煤田西黑山矿区西北部，矿田面积 87.23km²。将军戈壁二号露天煤矿拥有资源储量 45.73 亿吨，矿田内主采煤层为三层，分别为 B5 煤(平均厚度 20.62m)、B3 煤(平均厚度 7.25m)、B2 煤(平均厚度 16.19m)，露天煤矿境界内可采煤层平均厚度为 44.06m。地质构造简单、埋藏浅，煤层赋存稳定，煤层倾角为 1°~8°，首采区平均剥采比为 2.02m³/t。

(3) 新疆宜化矿业有限公司煤矿

新疆宜化矿业有限公司煤矿地处新疆吉木萨尔县五彩湾矿区，矿区地表境界南北平均长 6.31km，东西平均宽度 6.51km，矿区面积 44.84km²；设计保有地质储量 23.39 亿 t，其中一期可采储量 8.03 亿吨，服务年限 104 年。所开采煤层为低水分、特低灰分、特低硫、中高挥发分、高热值的不粘煤，是优质的动力和民用煤。该项目于 2009 年 5 月开工建设，建矿十余年来，年生产能力达 10.00Mt/a 以上，建设规模达 2000 万吨/年，为准东煤电、煤化工、疆内用煤企业及“疆电外送”项目提供燃料煤和原料煤，同时为全疆提供民生用煤，是新疆基础设施建设的重要依托。

本项目用煤涉及三个矿的原煤，分为设计煤、校核煤1和校核煤2，其中设计煤为新疆淮南煤矿有限公司煤矿原煤，校核煤1为新疆宜化矿业有限公司准东五彩湾矿区一号露天煤矿原煤，校核煤2为新疆天池能源销售有限公司南露天矿原煤。本项目煤质工业分析及元素分析见表3-2-3。

表 3-2-3 本项目煤质分析数据表

项 目	符号	单位	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2
全水分	Mt	%	22	24.1	22.9
空气干燥基水分	Mad	%	11.57	12.2	11.68
收到基灰分	Aar	%	8.54	5.07	8.46
干燥无灰基挥发分	Vdaf	%	33	31.21	32.98
收到基碳	Car	%	55.15	56.81	54.45
收到基氢	Har	%	2.86	2.84	2.9
收到基氮	Nar	%	0.56	0.54	0.58
收到基氧	Oar	%	10.54	10.29	10.45
全硫	St, ar	%	0.35	0.35	0.26
收到基高位发热量	Q _{gr, v, ar}	MJ/kg	20.89	21.63	21
收到基低位发热量	Q _{net, v, ar}	MJ/kg	19.79	20.49	19.88
煤灰中二氧化硅	SiO ₂	%	44.86	29.93	42.11
煤灰中三氧化二铝	Al ₂ O ₃	%	14.98	8.6	15.21
煤灰中三氧化二铁	Fe ₂ O ₃	%	14.23	16.52	17.04
煤灰中氧化钙	CaO	%	11.28	17.15	8.3
煤灰中氧化镁	MgO	%	4.48	6.68	4.1
煤灰中氧化钠	Na ₂ O	%	3.34	5.17	4.01
煤灰中氧化钾	K ₂ O	%	0.78	0.4	0.76
煤灰中二氧化钛	TiO ₂	%	1.27	1.21	1.15
煤灰中三氧化硫	SO ₃	%	3.88	13.03	6.15
煤灰中二氧化锰	MnO ₂	%	0.17	0.221	0.248
煤灰中五氧化二磷	P ₂ O ₃	%	0.284	0.242	0.237
煤中汞	Hg _{ar}	μg/g	0.007	<0.001	<0.001

3.2.7.2 耗煤量

根据煤质分析资料，本项目耗煤量见下表。

表 3-2-4 锅炉 BMCR 燃煤量

项 目	1×660MW 耗煤量			2×660MW 耗煤量		
	t/h	t/d	10 ⁴ t/a	t/h	t/d	10 ⁴ t/a
设计煤种	271.24	5967.28	149.182	542.48	11934.56	298.364
校核煤种 1	261.98	5763.56	144.089	523.96	11527.12	288.178
校核煤种 2	270.01	5940.22	148.5	540.02	11880.44	297

注：燃煤量按 BMCR 工况计算，日耗煤量按 22 小时计算，年耗煤量按 5500 小时计算。

3.2.7.3 储煤系统

2×660MW 机组系统设置 2 座直径为 100m 的圆形封闭煤场，煤场储量约 20.2 万吨，堆高约 14m，可满足 2×660MW 机组 BMCR 工况约 16.9 天的耗煤量。煤场内各配备一台堆料 1500t/h、取料 1000t/h 的无人值守圆形堆取料机，设置应急煤斗和活化给煤机作为刮板取料机故障时的上煤措施。

煤场配备 2 台 T220 型推煤机和 2 台 ZL50 型装载机用于煤场压实、整理及辅助斗轮机进行堆取料及卸煤沟辅助卸煤或上煤作业。

3.2.8 水源及用水量

3.2.8.1 水源

电厂本期 2×660MW 机组供水系统分为主机空冷系统和辅机湿冷系统，主机及小机冷却水系统采用带自然通风冷却塔的间接空冷系统，辅机采用机械通风湿冷系统。本期 2×660MW 机组夏季 P=10% 条件下纯凝工况生产补给水量为 406.5m³/h，百万千瓦耗水指标为 0.086m³/(s·GW)；夏季最大供热工况生产补给水量为 728.5m³/h。厂区生活耗水为 10m³/h(接自园区生活水厂)。则全年最大需水量为 409.44 万 m³(按机组年利用小时数 5500 计，含 8.76 万 m³ 生活水，生活水按 8760h 考虑)。

本项目的生产用水与神雾电厂一期工程的生产用水一样都由泉沟水库到胡杨河经济技术开发区的供水系统供应。目前在神雾电厂一期工程南侧及西侧均有供水管线，从南侧方向有两根管径为 DN500 和 DN300 的管线进入厂区，管网运行压力在 0.35~0.5MPa，满足一期工程 2×350MW 项目(500m³/h 的补水量)的用水量，也可作为本期工程应急水源(728.5m³/h 的补水量)。胡杨河经济技术开发区已将本项目用水纳于经开区总体规划之中，计划 2024 年增设一条泉沟水库至经开区的供水管线，且近期泉沟水库每年可为胡杨河经济技术开发区提供水量达到 3000 万 m³，因此由经开区统一供给的泉沟水库水量能够保证项目用水，电厂水源是有保障的；生活水源由园区生活水统一供给。

《新疆锦龙电力集团有限公司清洁煤电新能源深度调峰 2×66 万千瓦超超临界项目水资源论证报告书》目前正在编制。

3.2.8.2 用水量

本期 2×660MW 机组的耗水量主要为锅炉的汽水损失、除灰及脱硫等耗水。
本项目补给水量表见表 3-2-5、6。

表 3-2-5 夏季 P=10%纯凝工况补给水需水量(2×660MW)

序号	用水项目	需水量	回收水量	实耗水量	备注
		m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	
1	冷却塔蒸发损失	63.2	0	63.2	
2	冷却塔风吹损失	7.3	0	7.3	
3	冷却塔排污损失	13.8	13.8	0	回收至回用水池
4	锅炉补给水处理系统用水	98	20	78	
5	脱硫系统冷却用水	30	30	0	由工业水供给
6	脱硫系统工艺用水	136	0	136	由工业水、冷却塔排污水、脱硫系统冷却水及反渗透浓水的回收水供给
7	煤场喷水降尘用水	9	0	9	由工业水供给
8	导料槽微雾抑尘用水	5	0	5	由工业水供给
9	水力清扫用水	7	5	2	水源为回用水
10	圆形堆取料机喷水降尘用水	4	0	4	由工业水供给
11	除灰专业运灰渣区域地面冲洗水	2	2	0	水源为回用水
12	灰渣调湿用水	50	0	50	由工业水供给
13	热水管网补水	29	0	29	由工业水供给
14	未预见水量	16	0	16	由工业水供给
15	工业废水处理自用水	1	0	1	
16	生活用水	10	9	1	水源为自来水
17	生活污水处理水系统	9	8	1	
18	浇洒绿化用水	3	0	3	利用生活污水处理后的回收水
19	煤水处理系统自用水	1	0	1	
20	净化站自用水	10	0	10	
21	合计	504.3	87.8	416.5	

表 3-2-6 最大供热工况补给水需水量(2×660MW)

序号	用水项目	需水量	回收水量	实耗水量	备注
		m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	
1	冷却塔蒸发损失	63.2	0	63.2	
2	冷却塔风吹损失	7.3	0	7.3	
3	冷却塔排污损失	13.8	13.8	0	回收至回用水池
4	锅炉补给水处理系统用水	510	122	388	其中 80m ³ /h 超滤反洗排水至原水净化站处



					理后回用， 30m ³ /h 反渗透 浓水直接排至 回用水池回用， 12m ³ /h 酸碱废 水经废水处理 达标后至回用 水池回用
5	脱硫系统冷却用水	30	30	0	由工业水供给
6	脱硫系统工艺用水	136	0	136	由工业水、冷却 塔排污水、脱硫 系统冷却水及 反渗透浓水的 回收水供给
7	煤场喷水降尘用水	9	0	9	由工业水供给
8	导料槽微雾抑尘用水	5	0	5	由工业水供给
9	水力清扫用水	7	5	2	水源为回用水
10	圆形堆取料机喷水降尘用水	4	0	4	由工业水供给
11	除灰专业运灰渣区域地面冲 洗水	2	2	0	水源为回用水
12	灰渣调湿用水	50	0	50	由工业水供给
13	热水管网补水	29	0	29	由工业水供给
14	未预见水量	16	0	16	由工业水供给
15	工业废水处理自用水	1	0	1	
16	生活用水	10	9	1	水源为自来水
17	生活污水处理水系统	9	8	1	
18	浇洒绿化用水	3	0	3	利用生活污水 处理后的回收 水
19	煤水处理系统自用水	1	0	1	
20	净化站自用水	22	0	22	
21	合计	928.3	189.8	738.5	

3.2.8.3 供水设施

本项目工业水源由泉沟水库到五五工业园区的供水系统供应，分界线在主管道分水口处，距离厂区约 1km，补充水管径为 DN500。

生活水源由园区生活水厂统一供给，分界线为厂区围墙外 1m。

由于水质资料不全，可研段暂按设净水站考虑。厂区内设置净水站，净化站处理容量按 2×660MW 机组设置，净化站主要处理工艺为混凝、沉淀和过滤处理，以达到各用水点水质要求。净化站内设 2×400m³/h 高密度沉淀池、2×400m³/h 无阀滤池、2×2000m³ 工业水池、1×600m³ 回用水池、一座污泥沉淀池及 1 座综

合水泵房。

工业水泵、化学水泵和回用水泵等均布置在净化站区域的综合水泵房内，加药设备布置在加药间，脱水机布置在污泥脱水间。

3.2.9 冷却方式

3.2.9.1 主机冷却方式

根据本项目所处地区属于严重缺水地区，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，小机排汽进入主机空冷系统，循环水系统按单元制设置，每台机组设一座间冷塔，一座循环水泵房，一根循环水进水母管，一根循环水回水母管。

(1) 循环水泵

本项目每台机组的表凝式间接空冷系统各配置一座循环水泵房，循环水泵布置于塔区循环水泵房内，每台机组设 3 台循环水泵，并联运行。循环水泵采用双速卧式离心泵，每台机组循环水量 $57140\text{m}^3/\text{h}$ ，每台循环水泵的流量 $Q=5.66\text{m}^3/\text{s}$ ， $H=22\text{m}$ ， $N=1600\text{kW}$ 。循环水泵房平面尺寸为 $40\text{m}\times 18\text{m}$ ，为半地下式布置，泵坑深度为 6.50m ，上部结构为 10m 。循环水泵房按无人值班条件设计，定期巡视检查，由集控室集中监控。

(2) 空冷塔

本项目每台机组设一座间冷塔，采用自然通风冷却塔，为钢筋混凝土结构。每座空冷塔主要参数如下：

空冷塔散热器外缘直径：147.8m

空冷塔 0m 直径：138m；

塔高：176m；

空冷塔出口直径：95.38m；

空冷塔喉部直径：91m；

空冷塔进风口高度：27m

(3) 空冷散热器

本项目共两台机组，一台机组设一座空冷塔，空冷散热器垂直布置于空冷塔底部外围；采用 4 排铝质带孔翅片板全铝制热交换器。热交换器管束成对布置组成冷却三角，并由碳钢短支腿支撑布置在自然通风冷却塔外围一周。冷却三角被

划分为 10 个冷却扇段。细管交错斜排形成带翅片板的冷却器连接矩阵。冷却三角还安装有电动驱动的百叶窗。

本项目每台机组设 175 个冷却三角，空冷散热器翅片管总面积为 160 万 m^2 ，通过散热器的迎面风速为 1.9m/s。

3.2.9.2 辅机冷却方式

本项目辅机冷却系统采用湿冷系统方案。

本项目 2 台机组共配 3 台辅机循环水泵(2 用 1 备)及 1 组共 3 格的机力通风冷却塔。冷却塔冷却后的水经辅机循环冷却水泵升压后送至辅机冷却器等进行热交换，温升后的水至冷却塔进行冷却。本期 2×660MW 机组的循环冷却水总量为 7300 m^3/h ，辅机循环水系统采用扩大单元制，从辅机循环水泵房至主厂房，每台机组各用 1 条 DN1000 的循环水进水管；每台机组各配置 1 条 DN1000 回水管将水输送至机力通风冷却塔，所有管道埋地敷设。

(1) 机力通风冷却塔

设置 1 组逆流式机械通风湿式冷却塔，机械通风冷却塔分 3 格，其性能参数如下：

总处理水量： $Q=7300\text{m}^3/\text{h}$

冷却塔淋水面积：14.4m×14.4m/台

冷却水量：3000 m^3/h /台

冷却塔高度：13.5m/台

风机直径：8.532m/台

风机配套功率：132kW/台

数量：3 台

(2) 辅机循环水泵房

本项目设独立的辅机循环水泵房，毗邻机械通风冷却塔。辅机循环水泵房按无人值班，定期巡检设计。泵房内安装水泵 3 台，2 台运行，1 台备用。循环水泵吸水管上设有电动蝶阀，水泵出口处设置液控缓闭式止回阀，液控蝶阀与循环水泵联锁，当循环水泵停泵时，液控蝶阀便自动关闭(分快关、慢关两个阶段)，可消除停泵引起的水击。泵房内安装 10t 电动单梁悬挂起重机 1 台，用于水泵等设备安装和检修。循环水泵房平面尺寸为 36.5m×9.5m(含检修场地、配电室、

控制室和循环水加药间)，泵房地上高 9m，地下部分深 6.5m。

(3) 辅机循环水泵

本项目辅机循环水泵拟采用卧式离心泵，共配 3 台水泵，2 用 1 备，其性能参数如下：

流量：Q=3700m³/h

扬程：H=0.43MPa

电动机功率：500kW

数量：3 台(2 用 1 备)

3.2.9.3 发电机冷却方式

本项目发电机冷却方式为定子绕组水冷，转子绕组及铁芯氢冷。制氢系统为全自动化运行，可做到无人值守。制氢装置布置在一个独立的建筑区域内。共设置 1 套产氢量 10Nm³/h 的中压水电解制氢装置，并配备相应的氢气干燥装置。氢气经减压后用管道送至主厂房。

本项目水电解制氢过程中产生的氧气直接排空，无其他污染物排放。制氢站产生的废气主要为安全阀、放空阀放空时的废气排放，主要成分为氢气、氧气、氮气等，均不属于对环境造成污染的污染物。制氢站冷却水进入工业废水处理站后回用于脱硫系统及输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒等。

3.2.10 除灰渣系统

3.2.10.1 除渣系统

本项目燃煤相对稳定，灰渣综合利用条件很好，电厂灰渣可全部得到综合利用；为给灰渣给综合利用创造条件，同时贯彻节能，节水的方针，除渣系统拟推荐采用干式除渣方式。

炉底渣由锅炉渣斗落到炉底排渣装置上，大的渣块待充分燃烧后经预破碎后落到风冷式排渣机输送带上，高温炉渣由输送带送出，送出过程中的热渣被冷却成可以直接储存和运输的冷渣，冷却用的空气，是利用锅炉炉膛负压的作用下，由输渣机壳体进风口进入设备内部，被渣加热后的热空气直接进入炉膛，将热渣从锅炉带走的热量再带入炉膛内，风冷式排渣机出口处的灰渣温度可以控制在 150℃ 以下，而吸入炉膛中的空气温度可达 600℃ 以上。在精确自动控制下，经

系统吸入炉膛中的空气量不会超过炉膛总燃烧空气量的 1%。此吸入的空气不但不会降低锅炉的运行效率，相反，由于热风的吸入，还会适当提高锅炉的效率。风冷式排渣机正常出力为 10t/h，事故排渣最大出力为 20t/h。

炉渣在风冷式排渣机出口经 1 台出力为 20t/h 碎渣机破碎后，由斗式提升机提升至中转渣仓储存，斗式提升机设 2 台，出力为 10~20t/h，一运一备，渣仓内的渣可通过 1 台出力为 100t/h 的干灰散装机、1 台出力为 100t/h 的双轴搅拌机装车外运，供综合利用或运至新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场。储渣仓直径为 8m，容积 120m³，可贮存一台锅炉在 MCR 工况下设计煤种约 24h 的贮渣量。

除渣系统工艺流程框图如下图。

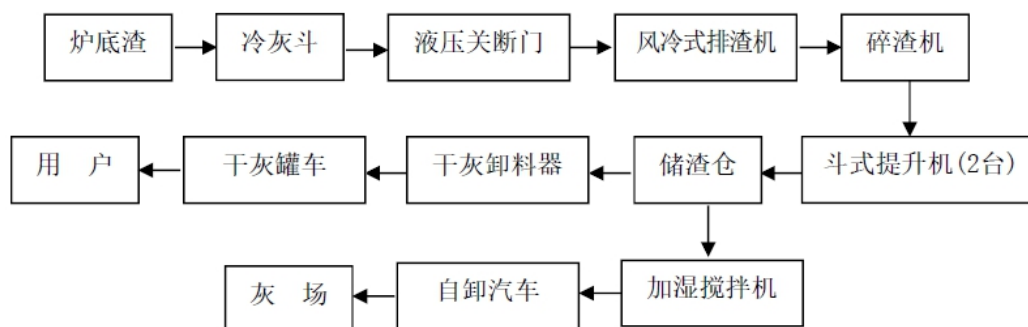


图 3-2-2 本项目除渣系统工艺流程框图

3.2.10.2 除灰系统

除灰系统拟采用正压浓相气力输送，粗细灰分储，灰库下汽车外运方案，两台炉为一个设计单元，每台炉设一套正压气力输送系统。每台炉设 1 套输送系统，每套系统设计出力为 32t/h (满足按锅炉燃用设计煤种排灰时不小于 50% 的裕度)。电除尘器、省煤器灰斗下装设仓泵，在每一分支管的始端由空气压缩机提供压缩空气，通过仓泵的料位开关程序控制将各灰斗的灰通过管道输送至灰库。为便于综合利用，干灰须作分排、分储，其中电除尘器一电场的粗灰送至粗灰库，电除尘器二、三、四、五电场的细灰送至细灰库，其中二电场灰既可送至细灰库又可切换至粗灰库，省煤器灰斗排灰单独送至省煤器灰仓。

灰库设在烟囱后，输灰管线水平长度约 300m，提升高度约 25m。本期建设 2 座直径为 12m、有效容积为 1200m³ 的粗灰库、1 座直径为 12m、有效容积为 1200m³

的细灰库。3 座灰库可满足 2 台炉运行贮灰约 36h(按设计煤种计)要求。粗灰库底部各设置 1 台出力为 150t/h 的干灰散装机,2 台出力为 200t/h 的双轴搅拌机,细灰库底部设置 2 台出力为 150t/h 的干灰散装机。干灰散装机将灰库排出的干灰装入密封罐车,送至灰用户;双轴搅拌机将灰加湿后由汽车运至新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场。为了保持灰库存灰的流态化,确保灰库排灰时的均匀流畅,灰库运行层设置有灰库的气化热风系统,将气化热风引入灰库底部,灰库设气化风机 4 台、电加热器 3 台,其中气化风机 3 台运行,1 台备用。

气力除灰系统工艺流程框图如下图。

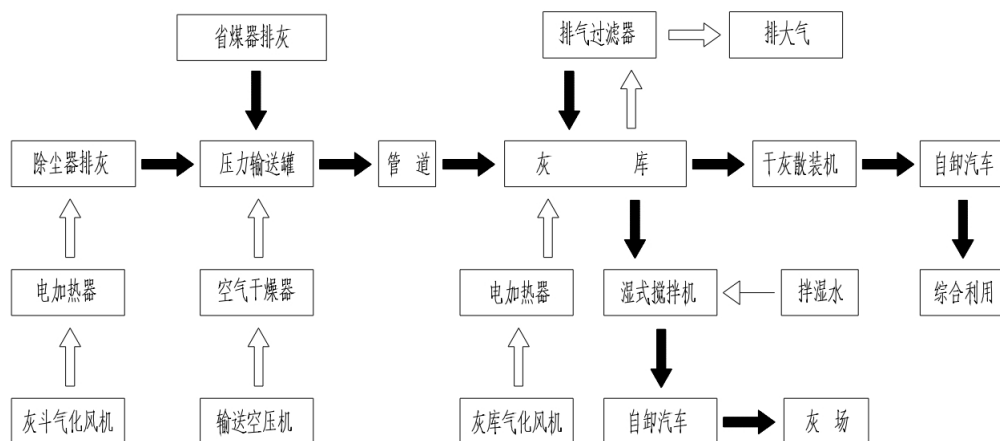


图 3-2-3 本项目气力除灰系统工艺流程框图

3.2.11 烟气脱硫系统

3.2.11.1 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

本项目湿法脱硫拟采用厂内湿磨制浆。外购石灰石块粒径 $\leq 20\text{mm}$ ，由自卸汽车运至厂内石灰石制备间并卸入进料斗，石灰石经给料机、斗提至石灰石仓。石灰石仓下设称重式皮带给料机，将石灰石均匀地供给湿式磨机。石灰石经磨机加水碾磨后流出的浆液进入浆液循环箱，由浆液循环泵送入旋流分离器，粗的返回

磨机，细的进入石灰石成品浆液箱。制成的浆液浓度约为 20~30%。石灰石浆液由泵通过管道分别输送吸收塔。该工艺系统石灰石制浆一次完成。本项目两台机组公用一套石灰石浆液制备系统，每套系统内设两台湿式球磨机。每台湿式球磨机出力按两台锅炉 BMCR 工况脱硫装置 75%的浆液量设计；磨制后产品粒径 $\leq 0.043\text{mm}$ (325 目，通过率 90%)。

每套系统均设有石灰石块仓，容量按两台机组脱硫装置 3 天石灰石耗量设计。设 2 座石灰石成品浆液箱，能满足两台机组脱硫装置 8 小时的用量，用于缓冲、贮存合格石灰石浆液。

选用 4 台离心式浆液输送泵，每套吸收塔设 2 台，一运一备。

(2) SO_2 吸收氧化系统

湿法脱硫吸收塔集脱硫、氧化等多项功能于一体，多层喷嘴将浆液以雾状均匀地喷射于充有烟气的吸收塔中，烟气中的 SO_2 在吸收塔内被浆液洗涤并与浆液中的 CaCO_3 发生反应，在吸收塔底部的循环浆池内被氧化风机鼓入的空气强制氧化，最终生成稳定的石膏，由石膏排浆泵排出吸收塔送入石膏脱水系统。在吸收塔的出口设有三级高效除雾器，以除去脱硫后烟气携带的细小液滴。

本项目设计拟采用逆流式喷淋吸收塔，一炉一塔；吸收塔为碳钢结构，内衬玻璃鳞片或橡胶；底部为氧化浆池，设侧入式搅拌器，吸收塔顶部采用三级高效除雾器。

每塔采用 5 台离心式循环浆泵，分别对应 5 层喷淋层，不设备用。泵体采用铸钢+衬胶，或全金属泵。每塔设 3 台氧化风机(2 运 1 备)和 5 台搅拌器。

(3) 烟气系统

锅炉引风机后的烟气经总烟道上引出，直接进入吸收塔进行脱硫净化，经吸收塔洗涤脱硫后的烟气温度约 50°C ，经除雾器除去水雾后，烟气直接进入烟囱排入大气。本项目脱硫系统取消旁路烟道及旁路挡板门，为保护吸收塔的防腐材料，吸收塔的进口烟道应设置事故喷水装置。本项目烟气系统的脱硫增压风机与引风机合并设置。本项目不设烟气换热器(GGH)。

(4) 石膏脱水系统

从脱硫吸收塔排出的石膏浆液固体物浓度含量约为 15%~20%，石膏浆液经水力旋流器浓缩后进入真空皮带脱水装置，经脱水处理后的石膏固体物表面含水

率不超过 10%，脱水石膏送入石膏库中存放待运。水力旋流器分离出来的溢流液一部分经废水旋流器浓缩后排入废水处理系统，一部分返回吸收塔作为补充水。石膏脱水过程中设有石膏及滤布冲洗装置，对石膏及滤布进行冲洗，冲洗水循环使用。石膏脱水装置滤出液返回制浆系统或吸收塔。石膏脱水系统的主要设备有旋流浓缩器、真空皮带脱水机、真空泵、皮带脱水给料箱及搅拌器、石膏洗涤泵、滤出液回收箱及泵、石膏库等。

本期两台机组共用石膏脱水系统，工程共设 2 套石膏脱水系统，可满足设计煤质所需处理量的 150%，同时满足校核煤质所需处理量。在石膏脱水楼底层设一座石膏贮存间，库容可以满足 2 套 FGD 装置运行 3 天所排石膏的贮存要求。

(5)排空系统

在脱硫系统出现事故需要检修时，吸收塔内的吸收浆液由事故浆泵排入事故浆液箱中，并作为吸收塔重新启动时的石膏晶种。FGD 装置的浆液管道和浆液泵等，在停运时需要进行冲洗，其冲洗水就近收集在各个区域设置的集水坑内，然后用泵送至事故浆液箱或吸收塔浆池。

考虑到取消旁路烟道后，脱硫运行的安全性及灵活性，本项目每两台机组设置一个公用的事故浆液箱，事故浆液箱的容量满足单个吸收塔检修排空时和其他浆液排空的要求，一座事故浆液箱设一台事故浆液返回泵。

3.2.11.2 石灰石来源及消耗量

本项目石灰石拟采用湿磨制浆方案，外购 $\leq 20\text{mm}$ 石灰石块，石灰石块由自卸卡车运输至厂内，卸入石灰石卸料斗内。

脱硫用石灰石品质要求：

石灰石碳酸钙含量： $\geq 90\%$

石灰石原料粒径： $\leq 20\text{mm}$

氧化镁含量： $\leq 3\%$

泥土含量： $\leq 2\%$

根据石灰石供应协议，本项目烟气湿法脱硫所用石灰石由乌苏市汇聚能环保科技有限公司供应，乌苏市汇聚能环保科技有限公司石灰石生产规模为 $20 \times 10^4\text{t/a}$ ，可以保证本项目脱硫所需的石灰石用量。新疆锦龙电力集团有限公司已与乌苏市汇聚能环保科技有限公司签订了石灰石粉供求意向协议，协议中乌苏市

汇聚能环保科技有限公司承诺向本项目供应石灰石粉 CaCO_3 含量不小于 90%，细度 ≥ 250 目，过筛率 90%，可满足本项目脱硫的需求。工程所需石灰石由乌苏市汇聚能环保科技有限公司依托公路运输运送到电厂，运距约 100km。本项目采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，耗用石灰石量见表 3-2-7。

表 3-2-7 石灰石耗量(单台炉)

煤 种	小时耗量 (t/h)	日耗量 (t/d)	年耗量 (t/a)
设计煤种	3.26	71.77	1.79×10^4
校核煤种1	3.15	69.25	1.73×10^4
校核煤种2	2.38	52.42	1.31×10^4

注：日耗量按 22 小时计算，年利用小时按 5500 小时计算。

3.2.11.3 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。本项目烟气脱硫石膏产生量见表 3-2-8。

表 3-2-8 本项目机组石膏产量(单台炉)

煤 种	小时产量 (t/h)	日产量 (t/d)	年产量 (t/a)
设计煤种	5.9	130.7	3.245×10^4
校核煤种1	5.7	126.1	3.135×10^4
校核煤种2	4.3	95.6	2.365×10^4

注：机组日利用小时数按 22 小时计，年利用小时按 5500 小时计算。

(2) 脱硫废水

脱硫废水的污染物主要为悬浮物、COD、重金属、盐分、硫化物。本项目脱硫废水零排放处理系统采用“低温烟气余热浓缩+高温旁路烟气”干燥处理工艺，低温烟气余热浓缩其方法为：设置废水处理浓缩塔，利用电除尘与脱硫塔之间的烟气的热量蒸发从脱硫废水旋流器出来的脱硫废水。高温旁路烟气蒸发技术是利用电站锅炉烟气余热，把处理后的脱硫废水喷入单独设置的热烟气蒸发器中进行雾化干燥，废水中的盐类被干燥析出，混入原烟气的粉尘中，通过后续低低温静电除尘器收集。

3.2.12 烟气脱硝系统

3.2.12.1 脱硝工艺

本项目锅炉拟采用低氮燃烧技术，设计控制省煤器出口 NO_x 排放浓度不超过 $220\text{mg}/\text{m}^3$ ，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 80%，催化剂层数按 “3+1” 考虑， NO_x 的排放浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 。

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 3-2-4。

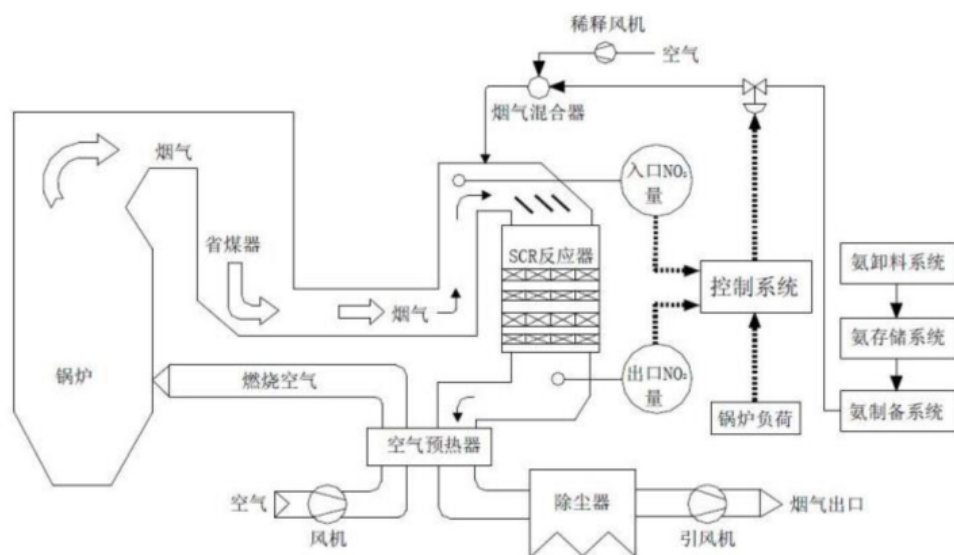


图 3-2-4 烟气脱硝工艺流程示意图

3.2.12.2 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。

3.2.12.3 还原剂储存制备系统

本项目烟气脱硝还原剂采用尿素,尿素年耗量约 5703.06t/a(设计煤种),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。

3.2.12.4 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 日环保部《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 系统入口高温烟气量；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。

3.2.13 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。经电力工业发电用煤质量监督检验中心的检测结果，本项目设计煤汞含量为 0.007 μg/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 3-2-5。

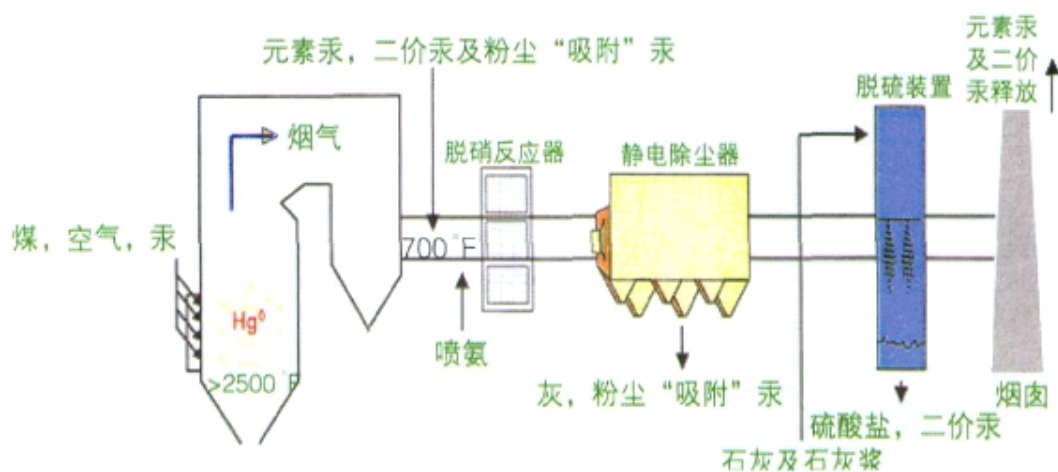


图 3-2-5 汞在燃煤电厂烟气中的流程示意图

根据《污染源源强核算技术指南 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两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 $\eta_{\text{Hg}}=70\%$ 进行计算。

3.2.14 污染物排放情况汇总

3.2.14.1 环境空气污染物排放

3.2.14.1.1 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)：拟扩建 2 台 660MW 超超临界燃煤发电机组，配套 2 台

1940t/h 燃煤锅炉，2 台锅炉设一座高 210m、内径 7m 的钢筋混凝土套筒烟囱。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%，控制 SO_2 排放浓度小于 $35\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。脱硝采用低氮燃烧技术，选择性催化还原法(SCR)，脱硝效率 80%，控制烟囱 NO_x 排放浓度小于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。除尘采用低低温两室五电场静电除尘器(配高频电源)，除尘效率为 99.87%；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 99.961%。控制烟尘排放浓度小于 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。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 7m 的双管钢内筒烟囱排放。

②转运站煤尘(G_2 、 G_3)：燃煤采用汽车运输进厂，运至卸汽车煤沟区域后，再通过 1#转运站(G_2)、2#转运站(G_3)至两座圆形煤场，转运站煤尘拟采用机械通风+脉冲式布袋除尘器，除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

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，除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

④煤仓间煤尘(G_6 、 G_7 、 G_8)：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，除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

⑤石灰石粉(G_9 、 G_{10})：工程建设 2 座石灰石仓，拟配套设置脉冲式布袋除尘器，除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

⑥粉煤灰(G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13})：本项目设 3 座灰库，2 座粗灰库，1 座细灰库，每座灰库直径 12m，有效容积约 1200m^3 ；拟配套设置脉冲式布袋除尘器，除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

3.2.14.1.2 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。

3.2.14.1.3 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_0 ——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

$$M_{SO_2} = 2B_g \times 10^3 \times (1 - \frac{\eta_{s1}}{100}) \times (1 - \frac{q_4}{100}) \times (1 - \frac{\eta_{s2}}{100}) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

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_{s1} ——除尘器的脱硫效率，按 0%计；

η_{s2} ——脱硫系统的脱硫效率，按 98%计；

q_4 ——锅炉机械未完全燃烧的热损失，2% (设计提资)；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，设计煤种 0.35%，校核煤种 1 为 0.35%，校核煤种 2 为 0.26%；

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

$$M_{PM10} = B_g \times 10^3 \times (1 - \frac{\eta_c}{100}) (\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 Q_{net,ar}}{100 \times 33870}) \alpha_{fh}$$

式中： M_{PM10} ——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 8.54%，校核煤种 1 为 5.07%，校核煤种 2 为 8.46%；

η_c ——除尘效率，含静电除尘器除尘效率及脱硫装置附加除尘效率，综合除尘效率 99.961%；

$Q_{net, v, ar}$ ——燃煤收到基低位发热量，设计煤种 19790 kJ/kg ；校核煤种 1 为 20490 kJ/kg ，校核煤种 2 为 19880 kJ/kg ，；

α_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额，取 0.9。

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 220mg/m³；

η_{NOx} ——SCR 脱硝效率，按 80% 计。

6) Hg 及其化合物排放速率计算

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

式中： M_{Hg} ——单台锅炉的汞排放速率，kg/h；

$m_{Hg_{ar}}$ ——收到基汞的含量，μg/g，设计煤种 0.007μg/g，校核煤种 1 和 2 中汞含量小于 0.001μg/g，本次计算校核煤中汞含量按 0.001μg/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 3-2-9。

“涉及不宜公开内容，已删减”。

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、石灰石筒仓等低矮排气筒。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 60mg/m³。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 3-2-10。

“涉及不宜公开内容，已删减”。

(2) 无组织排放

1) 煤炭装卸起尘量

煤炭由汽车运至厂内封闭煤场，厂内不设置皮带来煤卸煤设施。少部分燃煤采用汽车运输进厂，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。

2) 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 $0.05\text{kg}/\text{m}^2$)；

L—运距，(厂区内取 0.7km，厂区外取 2.5km)；

Q—运输量。

根据上式计算得出，本项目物料在运输过程中的产尘量为 $24.32\text{t}/\text{a}$ ，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 $7.30\text{t}/\text{a}$ 。

②交通运输尾气

本项目灰渣、脱硫石膏及石子煤等固废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》。

本项目交通移动源排放情况见表 3-2-11。

表 3-2-11 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 $\text{g}/\text{km} \cdot \text{辆}$	运输长度(km)	交通量(次)	产生量 t/a
车辆运输	NO _x	14.65	3.2km	17965	0.84
	CO	2.87			0.16
	THC	0.51			0.029

3)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。

3.2.14.1.4 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 96.8%。此时 SO_2 排放浓度(设计煤种)达到 $43.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，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 $102\text{kg}/\text{h}$ +一台事故 $163\text{kg}/\text{h}=265\text{kg}/\text{h}$ 。

(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 $220\text{mg}/\text{m}^3$ 考虑。

NO_x 排放源强为：一台正常 $135\text{kg}/\text{h}$ +一台事故 $675\text{kg}/\text{h}=810\text{kg}/\text{h}$

(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 99.6%，考虑湿法脱硫附带 70% 除尘效率，综合除尘效率约 99.88%，此时校核煤种烟尘 PM_{10} 排放浓度为 $12.71\text{mg}/\text{m}^3$ ，不满足排放标准限值($10\text{mg}/\text{m}^3$)， $\text{PM}_{2.5}$ 排放浓度为 $6.35\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足排放标准限值($10\text{mg}/\text{m}^3$)。

PM_{10} 排放源强为：一台正常 $27.66\text{kg}/\text{h}$ +一台事故 $50.29\text{kg}/\text{h}=77.945\text{kg}/\text{h}$ 。

$\text{PM}_{2.5}$ 排放源强为：一台正常 $13.83\text{kg}/\text{h}$ +一台事故 $25.15\text{kg}/\text{h}=38.98\text{kg}/\text{h}$ 。

“涉及不宜公开内容，已删减”。

3.2.14.2 废污水排放

本项目的废水排放源主要包括以下部分：

(1) 辅机循环排污水：本项目循环冷却系统排污水除含盐量稍高外无其它有害成份，排入工业废水处理站后回用于脱硫系统补水。

(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，其中高含盐废水进入高含盐废水池，回用于脱硫系统用水；高悬浮物废水排至工业废水处理系统处理后回用于脱硫系统补水。

(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干灰加湿。

(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冲洗降尘、煤场喷洒、湿式除渣喷洒等。

(5) 厂房地面冲洗水：将全厂的输煤系统水力清扫含煤废水和运灰渣区域地面冲洗用水由单独的排水系统汇集至煤场附近沉煤池，再经含煤废水处理装置处理后回收至煤水清水池，复用于输煤系统水力清扫等。

(6) 制氢站冷却水：进入工业废水处理站后回用于脱硫系统及输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒等。

(7) 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 5~10 年一次，每次排水量约 5000t，为非经常性排水。推荐采用 EDTA 化学清洗，由酸洗废水公司统一回收处理，本项目废水处理设置了 $2 \times 3000\text{m}^3$ 废水贮存池，能够满足锅炉酸洗废水的排放要求。

(8) 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，经生活污水处理系统处理后，部分作为全厂绿化用水，部分补充至煤水清水池，用于输煤系统水力清扫和除灰冲洗用水。

表 3-2-14 本项目废水产生及处理情况一览表

序号	废水项目	排放方式	排放量	处理方式	去向
1	工业废水	连续	25	中和、澄清	脱硫系统工艺水
2	脱硫废水	连续	15t/h		零排放
3	含煤废水	间断	20t/h	沉淀、过滤	循环利用
4	含油废水	间断	2t/h	隔油、气浮、过滤	废水回用池
5	冷却塔排污水	连续	14t/h	回用	循环利用
6	污泥脱水	连续	1t/h	离心脱水	废水回用池
7	生活污水	连续	10t/h	生化处理	废水回用池

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(2×3000m³)。

3.2.14.3 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 3-2-15。

表 3-2-15 本项目噪声源强调查清单

设 备	噪声级	设 备	噪声级
发电机	90~95	引风机	95
汽轮机	90~95	送风机	95
励磁机	88~95	氧化风机	105
碎煤机	100	浆液循环泵	95
中速磨煤机	105	浆液排出泵	85
空压机	95	湿式球磨机	105
主变压器	75	冷却塔	76.5
循环水泵	95		

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。

3.2.14.4 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)

$$N_h = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33\,870} \right) \times \left(\frac{\eta_c}{100} \right) \times \alpha_{fh} \quad (14)$$

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 1、校核煤种 2 的耗煤量分别为 $298.364 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 $288.178 \times 10^4 \text{t/a}$ 和 $297 \times 10^4 \text{t/a}$ ，收到基灰分分别为 8.54%、5.07% 和 8.46%，收到基低位发热量分别为 19790kJ/kg、20490kJ/kg 和 19880kJ/kg，锅炉机械不完全燃烧热损失取 1.5%，除尘器中综合除尘效率取 99.961%，锅炉烟气带出的飞灰份额为 0.9。由此计算得出设计煤种、校核煤种 1 和校核煤种 2 产生的飞灰量分别为 $22.95 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 $13.17 \times 10^4 \text{t/a}$ 和 $22.63 \times 10^4 \text{t/a}$ 。综合利用或运至一般固体废物填埋场。

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 1、校核煤种 2 的耗煤量分别为 $298.364 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 $288.178 \times 10^4 \text{t/a}$ 和 $297 \times 10^4 \text{t/a}$ ，收到基灰分分别为 8.54%、5.07% 和 8.46%，收到基低位发热量分别为 19790kJ/kg、20490kJ/kg 和 19880kJ/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、校核煤种 1 和校核煤种 2 产生的炉渣量分别为 $2.55 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 $1.46 \times 10^4 \text{t/a}$ 和 $2.52 \times 10^4 \text{t/a}$ 。综合利用或运至一般固体废物填埋场。

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 1、校核煤种 2 的耗煤量分别为 $298.364 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 $288.178 \times 10^4 \text{t/a}$ 和 $297 \times 10^4 \text{t/a}$ ，收到基硫的质量分数分别为 0.35%、0.35%和 0.26%和，锅炉机械不完全燃烧热损失取 1.5%，脱硫效率取 98%，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、校核煤种 1 和校核煤种 2 产生的二氧化硫脱除量分别为 $1.84 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 $1.78 \times 10^4 \text{t/a}$ 和 $1.36 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

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、校核煤种 1 和校核煤种 2 产生的脱硫石膏量分别为 $6.11 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 $5.90 \times 10^4 \text{t/a}$ 和 $4.52 \times 10^4 \text{t/a}$ 。综合利用或运至一般固体废物填埋场。

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 $\text{V}_2\text{O}_5\text{-WO}_3(\text{MOO}_3)$ 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 230t/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 130t/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、石灰石筒仓及灰库等低矮源均采用布袋除尘器，袋式除尘器约三年一换，产生的废弃布袋为 4t/3a。根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888-2018) 表 F4 固体废物污染源源强及相关参数一览表要求，对废弃除尘布袋需进行危废鉴定，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工况产生的变压器废油，变压器废油产生量约为 200t，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。

6) 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)。运至一般固体废物填埋场。

7) 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。

8) 石子煤(一般工业固体废物: 061-001-21)

石子煤产生量按耗煤量的 0.5%计算,设计煤种、校核煤种 1、校核煤种 2 的耗煤量分别为 $298.364 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 $288.178 \times 10^4 \text{t/a}$ 和 $297 \times 10^4 \text{t/a}$,由此计算得出设计煤种、校核煤种 1 和校核煤种 2 产生的石子煤量分别为 $1.49 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 $1.44 \times 10^4 \text{t/a}$ 和 $1.49 \times 10^4 \text{t/a}$,属于一般工业固体废物 061-001-21。综合利用或运至一般固体废物填埋场。

9) 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 65t/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),脱水处理后运至一般固体废物填埋场。

10) 生活垃圾(生活垃圾)

本项目定员 295 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 53.84t/a,拉运至就近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 3-2-16。

“涉及不宜公开内容，已删减”。

本项目灰渣全部综合利用，当灰渣利用不畅时，运至一般固体废物填埋场。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一般固体废物填埋场，生活垃圾送至就近生活垃圾填埋场进行卫生填埋处理，不会对环境产生影响。废离子交换树脂及废膜厂家回收，或运至一般固体废物填埋场。

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工况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。废弃布袋、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，运至一般固体废物填埋场。

3.2.14.5 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 3-2-17 和表 3-2-18。

表 3-2-17 项目原辅材料消耗统计表

项目		设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2
原煤	小时消耗量 (t/h)	542.48	523.96	540.02
	年消耗量 (10^4 t/a)	298.364	288.178	297
石灰石	小时消耗量 (t/h)	6.52	6.30	4.76
	年消耗量 (10^4 t/a)	3.58	3.46	2.62
尿素	小时消耗量 (kg/h)	1036.92	1031.06	1024.82
	年消耗量 (t/a)	5703.06	5670.84	5636.52
脱硝催化剂	每台炉充装量 (m^3)	180		
	两台炉共计充装量 (m^3)	360		
年原水取水量 (输水损失按 2%)	年消耗量 ($10^4 m^3/a$)	417.8		

表 3-2-18 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	$\times 10^4 m^3/a$	3937307	0	3937307
	烟尘	t/a	11676.53	11575.53	101
	SO ₂	t/a	18515	18145	370
	NO _x	t/a	4764	3811	953
	汞及其化合物	t/a	0.021	0.015	0.006
粉尘	粉尘	t/a	13070	13056.93	13.07
废水	废水量	$\times 10^4 t/a$	47.85	47.85	0

固废	灰	$\times 10^4 \text{t/a}$	22.95	22.95	0
	渣	$\times 10^4 \text{t/a}$	2.55	2.55	0
	脱硫石膏	$\times 10^4 \text{t/a}$	6.11	6.11	0
	石子煤	$\times 10^4 \text{t/a}$	1.49	1.49	0
	废弃布袋	t/3a	4	4	0
	废脱硝催化剂	t/3a	230	230	0
	脱硫污泥	t/a	130	130	0
	废离子交换树脂	t/5a	30	30	0
	废变压器油	t/5a	200	200	0
	废膜	t/5a	35	35	0
	废机油	t/a	6	6	0
	污泥	t/a	65	65	0
	生活垃圾	t/a	53.84	53.84	0

注：表中数据按设计煤种/校核煤种的大值计算。

3.2.14.6 污染物达标排放情况及总量控制分析

3.2.14.6.1 污染物达标排放情况分析

本项目锅炉烟气拟采用低低温两室五电场静电除尘技术(配高频电源),设计除尘效率 99.87%,附加脱硫除尘效率 70%,合计除尘效率为 99.961%;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%,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 80%;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)。

同时本项目废水全部得到回用,无废水外排。工业固体废物全部综合利用。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 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x 50\text{mg}/\text{m}^3$ 标准下,污染物排放最大总量为烟尘 217t/a, $\text{SO}_2 758\text{t/a}$, $\text{NO}_x 1083\text{t/a}$,本环评对本项目提出的大气污染物总量控制目标值见表 3-2-19。

表 3-2-19 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	758
氮氧化物	1083
烟尘	217

3.2.14.6.2 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),火电机组二氧化硫、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:

$$M_i = (CAP_i \times 5000 + D_i / 1000) \times GPS_i \times 10^{-3}$$

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 3-2-20。

表 3-2-20 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	0.14
NO _x 总量指标绩效值	g/kWh	0.2
烟尘总量指标绩效值	g/kWh	0.04
装机容量	MW	2×660

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 3-2-21。

表 3-2-21 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)	101	370	953	/
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) 按许可排放浓 度核算的许可排放总量 (t/a)	217	758	1083	/
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)	264	924	1320	/

由表 3-2-21 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。

3.2.14.6.3 区域削减

根据《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)、《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)、《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》(环办环评〔2022〕31号)的要求, 生态环境部和省级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的石化、煤化工、燃煤发电(含热电)、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业新增主要污染物排放量的建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。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, 建设项目应提出有效的区域削减方案, 主要污染物实行区域倍量削减, 确保项目投产后区域环境质量有改善。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, 原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减, 确保项目投产后区域环境质量不恶化。

3.2.15 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_{燃烧}——化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

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(tCO₂/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_电——购入使用电力产生的排放量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)。

AD_电——购入使用电量，单位为兆瓦时(MWh)；

EF_电——电网排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦(tCO₂/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_{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、校核煤种 1 和校核煤种 2 耗煤量分别为 298.364×10⁴t/a、288.178×10⁴t/a 和 297×10⁴t/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、校核煤种 1 和校核煤种 2 平均低位发热值分别为 19.79GJ/t、20.49GJ/t 和 19.88GJ/t。

化石燃料燃烧的二氧化碳排放因子，按公式(5)计算：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times 44/12 \dots\dots\dots (5)$$

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 3-2-22。本项目二氧化碳总排放量，见表 3-2-23。

表 3-2-22 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	2983640	19.79	0.03356	99	44/12	7193177.75
校核煤种 1	2881780	20.49	0.03356	99	44/12	7193352.76
校核煤种 2	2970000	19.88	0.03356	99	44/12	7192856.67

表 3-2-23 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	7193177.75	0	7193177.75	本项目不涉及消耗外购电力
校核煤种 1	7193352.76	0	7193352.76	
校核煤种 2	7192856.67	0	7192856.67	

经计算：设计煤种、校核煤种 1 和校核煤种 2 二氧化碳排放量分别为 719.32×10⁴t/a、719.34×10⁴t/a 和 719.29×10⁴t/a。

3.2.16 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。

(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污水管网、酸洗废水池、工业废水处理站、脱硫废水处理站、生活污水处理站、事故油池、危废品库、储油罐区等，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，一般防渗区包括煤场、灰库、渣仓、综合水泵房等，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、配电房、道路等)作地面硬化处理为简单防渗区。

3.2.17 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，锅炉排渣采用风冷式机械除渣系统，气力除灰。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。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。

3.2.17.1 综合利用途径

3.2.17.1.1 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。

3.2.17.1.2 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。

3.2.17.2 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《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31 号）：“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。”

本项目一般工业固体废弃物产生量：粉煤灰 22.95 万 t，炉渣 2.55 万 t，脱硫石膏 6.11 万 t，石子煤 1.49 万 t。关于本项目工业固体废物的综合利用，建设单位已与奎屯天一物资有限公司签订了灰渣、脱硫石膏拉运清理协议，由奎屯天一物资有限公司统一开展灰渣及脱硫石膏的综合利用。奎屯天一物资有限公司与乌苏青松水泥有限责任公司、沙湾天山水泥有限责任公司、乌苏上峰水泥有限公司等签订了灰渣及脱硫石膏的综合利用协议。在综合利用出现短暂中断、以及脱硫石膏综合利用途径未能全部得到落实之前，粉煤灰、炉渣及脱硫石膏均可运往新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场。

乌苏青松水泥有限公司位于塔城地区乌苏市新市区街道工业区，距离本项目

公路里程约 55km，年产熟料 $90 \times 10^4 \text{t}$ 、水泥 $120 \times 10^4 \text{t}$ 。

沙湾天山水泥有限责任公司位于塔城地区沙湾市三道河子镇，距本项目公路里程 120km，年产水泥 $100 \times 10^4 \text{t}$ 。

乌苏上峰水泥有限公司位于塔城地区乌苏市东工业区，距离本项目公路里程约 56km，年产熟料 $150 \times 10^4 \text{t}$ 、水泥 $100 \times 10^4 \text{t}$ 。

本项目固体废物的年产生量小于协议总量。因此，脱硫石膏、灰渣可以全部综合利用。

表 3-2-24 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	22.95+2.55+6.11=31.61	乌苏青松水泥有限责任公司	年产熟料 $90 \times 10^4 \text{t}$ 、水泥 $120 \times 10^4 \text{t}$	生产水泥	31.5	可以完全接纳本项目产生的锅炉灰渣和脱硫石膏
		沙湾天山水泥有限责任公司	年产水泥 $100 \times 10^4 \text{t}$	生产水泥	15	
		乌苏上峰水泥有限公司	年产熟料 $150 \times 10^4 \text{t}$ 、水泥 $100 \times 10^4 \text{t}$	生产水泥	37.5	

3.2.18 施工条件 and 建设计划

3.2.18.1 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固定端，利用厂区空地共 5.10hm^2 作为施工生产区，拟租用厂区南侧和西南侧的 6.6hm^2 场地作施工生产区及生活区，其中施工生产区租地面积 5.08hm^2 ，施工生活区租地面积 1.52hm^2 。

场地地形与厂区相近，结合厂区竖向设计，厂区土方如下：挖方 $17.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ；填方 $17.24 \times 10^4 \text{m}^3$ ；施工生产、生活区挖方 $10 \times 10^4 \text{m}^3$ ；填方 $10 \times 10^4 \text{m}^3$ ，土方基本综合平衡。

(2) 施工用电

本项目施工用电高峰期负荷约为 5600kW。施工电源可由园区供电线路引接。

(3) 施工用水

本项目施工高峰生产、生活用水量为 350t/h 。管线拟永临结合考虑。

(4) 施工通讯

从当地电信局引接 15 对中继线。

(5) 地方材料供应

工程建设所需要的砖、瓦、石、石灰、砂等地方材料，本地区均有相应的质量和数量可满足要求。

(6) 大件设备运输

根据 660MW 机组工程大件设备运输情况，考虑本项目厂址的具体位置及一期神雾热电厂大件运输情况，并结合厂址交通运输条件，大件设备运输目前采用铁路+公路联合运输方式。小于 70.0t 的次大件及设备附件可采用全程公路且以高速公路为主的运输方式。铁路卸货场可选用五五站货场或者奎屯站货场。

3.2.18.2 建设计划

本项目计划于 2023 年 10 月开工建设，第一台机组于 2025 年 10 月投产，第二台机组于 2026 年 10 月投产。（截至目前项目尚未核准，计划开工日期后续需根据实际情况进行调整）

3.3 清洁生产水平分析

3.3.1 清洁生产分析

3.3.1.1 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。

3.3.1.2 生产工艺和装备的先进性

本项目主机引进国外先进技术国内生产的高效超超临界机组，汽轮机参数为 28MPa/600/620℃，节约了发电煤耗，提高了热经济性。制粉系统采用中速磨煤机正压冷一次风机直吹式系统，系统简单，厂用电低，可提高整个机组的电厂的运行经济性。选择四分仓式锅炉空气预热器，减少漏风，保证锅炉性能。锅炉采用等离子点火方式，不设燃油系统，节约能源。整体生产工艺和装备采用国内目前成熟技术，较为先进。

3.3.1.3 资源能源利用指标

(1) 燃煤的消耗

本项目采用高效超超临界间接空冷机组，机组的发电设计煤耗为

271.7g/kWh，厂用电率4.6%，设计供电煤耗为284.8g/kWh，低于《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2022年版)》(发改能源〔2022〕559)文规定的新建空冷机组供电标煤耗基准水平(285g/kWh)，节能效果显著。

(2) 水的消耗

本项目 2×660MW 煤电机组设计百万千瓦耗水量 0.086m³/s.GW(年平均)，小于国家取水定额标准 GB/T18916.1-2002 百万千瓦耗水量 0.8m³/s.GW，满足电力行业标准《火力发电厂节水导则》(DL/T783-2018)百万千瓦耗水量 0.6～0.8m³/s.GW 的耗水指标，符合国家能源局文件《国家能源局关于推进大型煤电外送基地科学开发的指导意见》(国能电力〔2014〕243 号)规定的耗水指标“百万千瓦空冷机组耗水量不大于 0.1m³/s.GW 的耗水指标”的规定。满足国家相关节水规定。

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处理回用的措施，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。

3.3.1.4 污染物产生指标

本项目锅炉烟气拟采用低低温两室五电场静电除尘技术(配高频电源)，设计除尘效率 99.87%，附加脱硫除尘效率 70%，合计除尘效率为 99.961%；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%，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 80%；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)。

本项目单位发电量烟尘排放量 0.030g/(kW·h)；单位发电量二氧化硫排放量 0.104g/(kW·h)；单位发电量氮氧化物排放量 0.149g/(kW·h)，全部满足 I 级基准值要求，正常生产情况下可实现废水的零排放，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 3 类标准要求，厂址周边无声环境敏感目标。

3.3.1.5 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。建设单位已与奎屯天一物资有限公司签订了灰渣和脱硫石膏综合利用协议，本项目灰渣还可以作为相邻矿井防火灌浆的原料或井工矿沉陷区生态修复回填工程等。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。

3.3.1.6 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 3-3-1。

由表 3-3-1 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。

3.3.2 循环经济分析

(1) 减量化途径

① 本项目拟建的 2 台 660MW 机组，属大容量、高参数超超临界间接空冷燃煤机组，本项目设计供电煤耗为 284.8g/kWh，低于《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2022 年版)》(发改能源〔2022〕559)文规定的新建空冷机组供电煤耗标杆水平(285g/kWh)。

② 本项目建设高效超超临界参数一次中间再热变压直流炉、单炉膛、平衡通风、前后墙对冲燃烧、紧身封闭布置、固态排渣、全钢构架、全悬吊结构 I 型或塔式锅炉，主蒸汽参数为 29.30MPa/605℃，再热蒸汽参数为 5.71MPa/623℃。由于提高了蒸汽参数，使蒸汽在汽轮机中的有效焓降增加，提高了发电厂的热效率，选用先进高效超超临界参数变压直流锅炉，锅炉保证效率不低于 94%。

③ 制粉系统采用中速磨煤机正压冷一次风机直吹式系统，系统简单，运行可靠，设备故障率低，制粉电耗低，可提高整个机组的可用率和电厂的运行经济性，相比采用钢球磨煤机正压冷一次风机直吹式系统具有明显的节能优势。

④本项目采用等离子点火装置，减少燃油消耗。

⑤本项目各装置主要循环冷却水尽可能采用了循环水，实行水的重复利用，节约水资源。主机和小机均采用间接空冷机组，辅机冷却系统采用干湿联合冷却系统，冷却塔装设除水器和挡风板可有效降低风吹损失，提高水的重复利用率，与湿冷机组比较节约补给水 70%以上。优化循环冷却水水质稳定处理方案，提高循环水浓缩倍数，减少补充水量。强化用水管理，配置流量计、水表等计量工具，对各用水装置实行定额管理，消除跑冒漏滴。提高水的重复利用率，采用梯（递）级供水方式。全厂污废水仅增设少量的回用处理系统，将污废水资源化，再次回用。

（2）资源化及再利用途径

①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。

②锅炉定时排污水除含盐量稍高外无其它有害成份，其中高含盐废水进入高含盐废水池，回用于脱硫系统用水；工业废水处理系统处理后清水回用于脱硫系统用水及输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒、湿式除渣等。

③输煤系统冲洗废水经过收集后进行处理，处理后回用于输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒、湿式除渣等，使含煤废水不外排。厂房地面冲洗水进入工业废水处理站后回用于脱硫系统用水及输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒、湿式除渣等。生活污水经生活污水下水道汇集后进入生活污水处理站，经生活污水处理系统处理后，一部分用于厂区绿化，一部分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。脱硫废水零排放系统处理后的冷凝水回用于脱硫系统工艺用水。

④本项目产生的一般固体废物中粉煤灰、炉渣、脱硫石膏全部综合利用，暂未利用部分运往新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场，一般工业固体废弃物综合利用效率满足不低于 60%的要求。

根据《循环经济评价火电行业》（GB/T39200-2020），火电行业循环经济主要评价指标由资源产出率和资源循环利用率两大类指标构成。根据火电行业的特点，资源产出率指标包括供电煤耗、单位发电量取水量、脱除单位摩尔的硫与消耗钙的摩尔比和单位发电量脱硝还原剂消耗量 4 个具体指标，资源循环利用率指标包

括机组复用水率粉煤灰资源化利用率、脱硫副产品资源化利用率和废水回收利用率 4 个具体指标。具体见表 3-3-2。经计算循环经济指数为 0.90，对照火电行业循环经济评价等级表，属于行业循环经济先进水平。

表 3-3-1

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	超超临界 600MW 等级	g/(kW·h)	70	287	292	298	/	36	
			*纯凝空冷机组供电煤耗	间接空冷机组	g/(kW·h)		湿冷+10	湿冷+10	湿冷+12	284.8 符合 I 级基准值		
			*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。			/		
			*空气冷却机组单位发电量耗水量	600MW 级及以上	m³/(MW·h)	30	0.31	0.34	0.37	0.22 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%	10.5	
			脱硫副产品综合利用率		%	30	90	80	70	100%		
			废水回收利用率		%	40	90	88	85	100%		
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	0.030 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	0.104 符合 I 级基准值		
			*单位发电量氮氧化物排放量		g/(kW·h)	20	0.22	0.43	0.43	0.149 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
			*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	
5	清洁生产 管理 指标	0.14	*产业政策符合性		8	符合国家和地方相关产业政策，未使用国家明令禁止或淘汰的生产工艺和装备			符合	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 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率	参照 GB/T21369 和 GB24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 95%	参照 GB/T21369 和 GB 24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 90%	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
						100%				
			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	
合计										95.5
注: 表中带*的指标为限定性指标。										

表 3-3-2

项目循环经济水平判定表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标			单位	二级指标权重	指标基准值	本项目实际情况	合计得分
1	资源产出效率指标	0.6	供电煤耗	纯凝空冷机组	间接空冷机组	g _{ec} /(kW·h)	50	282	284.8	0.90
			单位发电量取水量	空气冷却机组	空气冷却机组 600MW 及以上	m ³ /(kW·h)	20	0.31	0.22	
			脱除燃煤中单位摩尔的硫与消耗钙的摩尔比				15	1.03	1.12	
			单位发电量脱硝还原剂消耗量		锅炉炉型 普通型	g/(kW·h)	15	0.28	0.39	
2	资源循环利用	0.4	机组复用水率			%	10	98	96.16	
			粉煤灰资源化利用率			%	30	100	100	
			脱硫副产品资源化利用率			%	30	100	100	
			废水回收利用功率			%	30	100	100	

3.4 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 3-4-1，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 3-4-2，与新疆生产建设兵团相关产业政策符合性分析见表 3-4-3，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 3-4-4，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 3-4-5，与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办〔2022〕31 号）要求的符合性分析见表 3-4-6。

表 3-4-1

本项目与国家政策法规及相关文件符合性分析表

序号	政策文件	政策要求	本项目情况	符合性
1	《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》(环发〔2015〕164 号)	全国有条件的新建燃煤发电机组达到超低排放水平。	本项目属于 2×660MW 高效超超临界燃煤空冷发电机组,采用石灰石—石膏湿式烟气脱硫、两室五电场低低温静电除尘器(配高频电源)及低氮燃烧+SCR 法脱硝。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。	符合
2	《大气污染防治行动计划》(国发〔2013〕37 号)	加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。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、有色金属冶炼企业都要安装脱硫设施,每小时 20 蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施脱硫。除循环流化床锅炉以外的燃煤机组均应安装脱硝设施;大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	本项目同步建设 SCR 脱硝装置、两室五电场低低温静电除尘器(配高频电源)、石灰石—石膏湿法烟气脱硫装置,采用全封闭圆形煤场。	符合
3	《能源行业加强大气污染防治工作方案》(发改能源〔2014〕506 号)	加强污染治理设施建设与改造。所有燃煤电厂全部安装脱硫设施,除循环流化床锅炉以外的燃煤机组均应安装脱硝设施。	本项目同步建设 SCR 脱硝装置、两室五电场低低温静电除尘器(配高频电源)、石灰石—石膏湿法烟气脱硫装置。	符合
4	《水污染防治行动计划》(国发〔2015〕17 号)	抓好工业节水。到 2020 年,电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。	本项目 2×660MW 煤电机组设计百万千瓦耗水量 0.086m ³ /s.GW(年平均),小于《取水定额 第 1 部分:火力发电》(GB/T18916.1-2021)中表 2 新建和改扩建火力发电企业取水定额指标,600MW 级空气冷却 0.27m ³ /MW.h(0.075m ³ /s.GW),符合国家能源局文件《国家能源局关于推进大型煤电外送基地科学开发的指导意见》(国能电力〔2014〕243 号)规定的耗水指标“百万千瓦空冷机组耗水量不大于 0.1m ³ /s.GW 的耗水指标”的规定。满足国家相关节水规定。	符合
5	《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31 号)	全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所,完善防扬散、防流失、防渗漏等设施,制	本项目灰渣、脱硫石膏全部综合利用,当综合利用不畅时,送新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场分区碾压堆	符合



		定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。	存。	
6	《重点工业行业用水效率指南》(工信部联节(2013)367号)	提升工业用水效率的技术措施 火电行业适用技术：空气冷却技术；干式除灰、除渣技术；循环冷却水排水、工业废水等回用技术；循环冷却水系统节水技术；城市再生水、海水、雨水利用技术；锅炉水膜法处理技术等；火电行业单位产品取水量指标，单机容量 600MW 级及以上空气冷却机组单位发电量取水量先进值为 0.35m ³ /MWh。	废水处理后全部回收利用，正常运行工况下无废水排放，本项目单位发电量取水量 0.27m ³ /MWh，达到先进定额标准。	符合
7	《粉煤灰综合利用管理办法》(国家发改委令第 19 号)	新建电厂应综合考虑周边粉煤灰利用能力，以及节约土地、防止环境污染，避免建设永久性粉煤灰堆场(库)，确需建设的，原则上占地规模按不超过 3 年储灰量设计，且粉煤灰堆场(库)选址、设计、建设及运行管理应当符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)等相关要求。	本项目粉煤灰优先综合利用，综合利用不畅时送新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场贮存。灰场的建设符合 GB 18599-2020 相关要求。	符合
8	《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办〔2014〕30号)	火电、钢铁、水泥、有色、石化、化工和燃煤锅炉项目，必须采用清洁生产工艺，配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施。	本项目清洁生产 I 级水平，同步建设 SCR 脱硝装置、两室五电场低低温静电除尘器(配高频电源)、石灰石-石膏湿法烟气脱硫装置。	符合
9	《关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35号)	对电力行业实行二氧化硫和氮氧化物排放总量控制，继续加强燃煤电厂脱硫，全面推行燃煤电厂脱硝，新建燃煤机组应同步建设脱硫脱硝设施。	本项目同步建设石灰石-石膏湿法脱硫装置，SCR 脱硝装置。	符合
10	《关于加强高耗能、高排放建设项目源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45号)	“严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。”	本项目 2×660MW 机组采用深度调峰技术，机组最小技术出力可达到 20%额定容量。本项目的建设，将有效加强地区电网的调峰能力，进一步提高新能源的消纳水平。 本项目采用超超临界间接空冷技术，同步建设脱硫、脱硝装置，属于高效、节能、环保机组，其技术和性能指标处于国内领先水平，项目同步建设 SCR 脱硝装置、两室五电场低低温静电除尘器(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	符合



			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。	
11	《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号文)	严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。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,建设项目应提出有效的区域削减方案,主要污染物实行区域倍量削减,确保项目投产后区域环境质量有改善。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,原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减,确保项目投产后区域环境质量不恶化。	本项目同步建设SCR脱硝装置、两室五电场低低温静电除尘器(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。本项目所在区域属于环境空气质量达标区,本次评价提出了“等量削减”的要求。	符合
12	《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》	到2025年,煤矸石、粉煤灰、尾矿(共伴生矿)、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废的综合利用能力显著提升,利用规模不断扩大,新增大宗固废综合利用率达到60%,存量大宗固废有序减少。大宗固废综合利用水平不断提高,综合利用产业体系不断完善;关键瓶颈技术取得突破,大宗固废综合利用技术创新体系逐步建立;政策法规、标准和统计体系逐步健全,大宗固废综合利用制度基本完善;产业间融合共生、区域间协同发展模式不断创新;集约高效的产业基础和骨干企业示范引领作用显著增强,大宗固废综合利用产业高质量发展新格局基本形成。	本项目灰渣、脱硫石膏优先综合利用,当综合利用不畅时,送新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场分区碾压堆存。整体工业固体废物综合利用率为100%,满足新增大宗固废综合利用率达到60%的要求。	符合
13	《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)	坚持目标导向。围绕落实二氧化碳排放达峰目标与碳中和愿景,统筹推进应对气候变化与生态环境保护相关工作,加强顶层设计,着力解决与新形势新任务新要求不相适应的问题,协同推动经济高质量发展和生态环境高水平保护。 强化统筹协调。应对气候变化与生态环境保护相关工作统一谋划、统一布置、统一实施、统一检查,建立健全统筹协调的战略、规划、政策和行动体系。 突出协同增效。把降碳作为源头治理的“牛鼻子”,协同控制温室气体与污染物排放,协同推进适应气候变化与生态保护修复等工作,支撑深入打好污染防治攻坚战和二氧化碳排放达峰行动。	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。	符合



14	《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)	要立足以煤为主的基本国情，坚持先立后破，严格合理控制煤炭消费增长，抓好煤炭清洁高效利用，推进存量煤电机组节煤降耗改造、供热改造、灵活性改造“三改联动”，持续推动煤电机组超低排放改造。稳妥有序推进大气污染防治重点区域燃料类煤气发生炉、燃煤热风炉、加热炉、热处理炉、干燥炉(窑)以及建材行业煤炭减量，实施清洁电力和天然气替代。推广大型燃煤电厂热电联产改造，充分挖掘供热潜力，推动淘汰供热管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。加大落后燃煤锅炉和燃煤小热电退出力度，推动以工业余热、电厂余热、清洁能源等替代煤炭供热(蒸汽)。到2025年，非化石能源占能源消费总量比重达到20%左右。 坚持节能优先，强化能耗强度降低约束性指标管理，有效增强能源消费总量管理弹性，加强能耗双控政策与碳达峰、碳中和目标任务的衔接。 坚持精准治污、科学治污、依法治污，把污染物排放总量控制制度作为加快绿色低碳发展、推动结构优化调整、提升环境治理水平的重要抓手，推进实施重点减排工程，形成有效减排能力。优化总量减排指标分解方式，按照可监测、可核查、可考核的原则，将重点工程减排量下达地方，污染治理任务较重的地方承担相对较多的减排任务。 根据国家产业规划、产业政策、节能审查、环境影响评价审批等政策规定，对在建、拟建、建成的高耗能高排放项目(以下称“两高”项目)开展评估检查，建立工作清单，明确处置意见，严禁违规“两高”项目建设、运行，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。加强对“两高”项目节能审查、环境影响评价审批程序和结果执行的监督评估，对审批能力不适应的依法依规调整上收审批权。	本项目2×660MW机组采用深度调峰技术，机组最小技术出力可达到20%额定容量。本项目的建设，将有效加强地区电网的调峰能力，进一步提高新能源的消纳水平。 本项目新建2×660MW煤电机组，采用高效超超临界表面式间接空冷机组，机组的发电设计煤耗为271.7kg/kWh，厂用电率4.6%，设计供电煤耗为284.8g/kWh，低于《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2022年版)》(发改能源〔2022〕559)文规定的新建空冷机组供电煤耗标杆水平(285g/kWh)，节能效果显著。满足《常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》(GB21258-2017)新(改、扩)建机组能耗1级标准。 项目同步建设脱硫、脱硝装置，属于高效、节能、环保机组，其技术和性能指标处于国内领先水平，项目同步建设SCR脱硝装置、两室五电场低低温静电除尘器(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
15	《煤电机组改造升级实施方案》(发改运行〔2021〕1519号)	坚持统筹联动，实现降耗减碳。统筹推进节能改造、供热改造和灵活性改造，鼓励企业采取先进技术，持续降低碳排放、污染物排放和能耗水平，提供综合服务，实现角色转变，不断提升清洁低碳、高效灵活发展能力。 严格能效准入门槛。加强对新增煤电项目设计煤耗水平的管	本项目新建2×660MW煤电机组，采用高效超超临界表面式间接空冷机组，机组的发电设计煤耗为271.7kg/kWh，厂用电率4.6%，设计供电煤耗为284.8g/kWh，低于《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2022年版)》(发改能源〔2022〕	符合



		控，鼓励煤电项目的前期论证、设备选择、工艺设计等各个环节提高标准，设计工况下供电煤耗高于 285 克标准煤/千瓦时的湿冷煤电机组和高于 300 克标准煤/千瓦时的空冷煤电机组不允许建设投产。 提高机组参数水平。新建非热电联产燃煤发电项目原则上采用 60 万千瓦及以上超超临界机组。机组设计供电煤耗结合出力系数、深度调峰、煤质等因素进行修正后，应不高于《常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》(GB21258)、《热电联产单位产品能源消耗限额》(GB35574)中新(改、扩)建机组能耗准入值，并根据国家标准的最新要求实时调整。 提升大容量高参数机组负荷利用率。提高电网调度的灵活性和智能化水平，优化机组运行和开机方式，合理利用系统内各类调峰资源，充分发挥 60 万千瓦及以上大容量高参数机组承担基本负荷时的清洁高效优势。充分发挥负荷侧调节能力，发展各类灵活性用电负荷，通过完善市场机制和价格机制引导用户错峰用电，实现快速灵活的需求侧响应。通过优化整合本地电源侧、电网侧、负荷侧资源，依托“云大物移智”等技术，进一步加强源网荷储多项互动和高度融合。	559)文规定的新建空冷机组供电标煤耗标杆水平(285g/kWh)，节能效果显著。满足《常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》(GB21258-2017)新(改、扩)建机组能耗 1 级标准。本项目的建设，将有效加强地区电网的调峰能力，进一步提高新能源的消纳水平。	
16	《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》(国发〔2021〕23 号)	严格控制新增煤电项目，新建机组煤耗标准达到国际先进水平，有序淘汰煤电落后产能，加快现役机组节能升级和灵活性改造，积极推进供热改造，推动煤电向基础保障性和系统调节性电源并重转型； 实施重点行业节能降碳工程，推动电力、钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业开展节能降碳改造，提升能源资源利用效率； 优化产业结构，加快退出落后产能，大力发展战略性新兴产业，加快传统产业绿色低碳改造。	本项目新建 2×660MW 煤电机组，采用高效超超临界表面式间接空冷机组，机组的发电设计煤耗为 271.7kg/kWh，厂用电率 4.6%，设计供电煤耗为 284.8g/kWh。低于《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2022 年版)》(发改能源〔2022〕559)文规定的新建空冷机组供电标煤耗标杆水平(285g/kWh)，节能效果显著。满足《常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》(GB21258-2017)新(改、扩)建机组能耗 1 级标准。 根据前文清洁生产分析，本项目生产过程大量采用先进生产机械和控制技术、有效可行的污染防治措施，同时采用先进的管理模式，有效减少了物耗、水耗、能耗和污染物排放量。 本项目不属于产业政策淘汰类项目，符合产业政策	符合



			要求。	
17	《燃煤电厂超低排放烟气治理技术规范》 (HJ2053-2018)	超低排放工艺流程应优先选择经济合理、技术成熟、运行稳定、维护便捷、协同脱除效果好、应用业绩多的技术进行组合，并应将烟气污染物协同治理作为拟定工艺流程的重要因素。 NO_x超低排放技术路线：切向燃烧、墙式燃烧方式的煤粉锅炉应采用锅炉低氮燃烧与 SCR 脱硝相结合的工艺，并满足以下要求：(1)应采用低氮燃烧技术降低 NO_x 生成，锅炉炉膛出口 NO_x 浓度控制指标应根据锅炉燃烧方式、煤质特性及锅炉效率等综合确定；(2)应根据锅炉炉膛出口 NO_x 浓度确定 SCR 脱硝系统的脱硝效率和反应器催化剂层数。 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。一次除尘和二次除尘设备出口颗粒物控制指标应结合煤质特性、各除尘设备的特点及适用性、能耗、经济性等综合确定。 SO₂超低排放技术路线：石灰石-石膏湿法脱硫工艺适用于各类燃煤电厂，分为空塔提效、pH 值分区和复合塔技术，技术选择应根据脱硫系统入口 SO₂ 浓度确定，SO₂ 入口浓度≤1000mg/m³时，可选用空塔提效、pH 值分区和复合塔技术；SO₂ 入口浓度≤3000mg/m³时，可选用 pH 值分区、复合塔技术。	本项目采用“低氮燃烧+SCR 脱硝+两室五电场低低温静电除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫”，与技术规范中超低排放一般工艺流程相符；锅炉炉膛出口 NO_x 浓度按 220mg/m³ 设计，SCR 反应器催化剂层数为 3+1 层，脱硝效率为 80%，脱硝工艺与 NO_x 超低排放技术路线相符；项目颗粒物按不大于 10mg/m³ 设计，采用湿法脱硫协同除尘保证颗粒物浓度不增加，除尘工艺与颗粒物超低排放技术路线相符；项目采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，SO₂ 入口浓度为 993mg/m³，可选用 pH 值分区和复合塔技术。综上所述，本项目符合《燃煤电厂超低排放烟气治理技术规范》相关要求。	符合
18	《国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》	推动能源清洁低碳转型。在保障能源安全的前提下，加快煤炭减量步伐，实施可再生能源替代行动。“十四五”时期，严控煤炭消费增长，非化石能源消费比重提高到 20%左右，京津冀及周边地区、长三角地区煤炭消费量分别下降 10%、5%左右，汾渭平原煤炭消费量实现负增长。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代，鼓励自备电厂转为公用电厂。 推进钢铁、水泥、焦化行业企业超低排放改造，重点区域钢铁、燃煤机组、燃煤锅炉实现超低排放。	本项目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

表 3-4-2

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)	新建项目禁止配套建设自备燃煤电站,重点控制区和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。	本项目不属于自备燃煤电站	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。	本项目灰渣、脱硫石膏优先综合利用,综合利用不畅时送新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场贮存,园区一般固体废物填埋场的建设符合 GB 18599-2020 相关要求,已取得环评批复文件。	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、两室五电场低低温静电除尘器(配高频电源)、石灰石-石膏湿法烟气脱硫装置,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
		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。	本项目采用全封闭圆形煤场,设置 2 座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 3 座灰库,2 座粗灰库,1 座细灰库。每座灰库直径 12m,有效容积约 1200m 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 120m ³ ,严格控制无组织排放,厂界无组织排放符合相关标准限值要求。	符合
		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	符合

			准》(GB12348-2008)3 类标准。	
		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建设项目,不得开工建设。	本项目按规定编制环境影响报告书,报送新疆生产建设兵团生态环境局进行审批,在取得环评批复前,项目没有开工建设。	符合
		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	本项目按照规范要求落实各项污染防治措施,确保污染物稳定达标排放;本项目新增的废气主要污染物排放总量落实区域等量替代削减;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。	本项目位于第七师五五工业园区,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	《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	本项目属于新建 2×660MW 煤电机组,采用超超临界间接空冷技术,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



		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。 各级人民政府应当实行煤炭消费总量控制制度,采取有利于煤炭消费总量削减的经济、技术政策和措施,鼓励和支持清洁能源的开发利用,引导企业开展清洁能源替代,减少煤炭生产、使用、转化过程中的大气污染物排放。 在禁燃区内,禁止销售、燃用高污染燃料;禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成的,应当在规定期限内改用清洁能源。 禁止在自治区行政区域内引进能(水)耗不符合相关国家标准中准入值要求且污染物排放和环境风险防控不符合国家(地方)标准及有关产业准入条件的高污染(排放)、高能(水)耗、高环境风险的工业项目。		
4	《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)	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。 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。 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。 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。	本项目不属于自治区级大气污染联防联控区;本项目建设 2×660MW 高效超超临界一次再热间接空冷发电机组,项目同步建设 SCR 脱硝装置、两室五电场低低温静电除尘器(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



5	《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》(新政发〔2016〕21号)	推进循环发展。加强工业水循环利用。 促进再生水利用。 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。	本项目生产用水水源采用泉沟水库地表水,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,本项目2×660MW煤电机组设计百万千瓦耗水量0.086m ³ /s.GW(年平均),小于《取水定额 第1部分:火力发电》(GB/T18916.1-2021)中表2新建和改扩建火力发电企业取水定额指标,600MW级空气冷却0.27m ³ /MW.h(0.075m ³ /s.GW),符合国家能源局文件《国家能源局关于推进大型煤电外送基地科学开发的指导意见》(国能电力〔2014〕243号)规定的耗水指标“百万千瓦空冷机组耗水量不大于0.1m ³ /s.GW的耗水指标”的规定。满足国家相关节水规定。	符合
6	《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。	本项目设置两座圆形封闭煤场,并设喷洒装置抑尘;设置2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3座灰库,2座粗灰库,1座细灰库。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
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。 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)。	本项目属于2×660MW级高效超超临界一次再热间接空冷发电机组,机组的发电设计煤耗为271.7g/kWh,厂用电率4.6%,设计供电煤耗为284.8g/kWh,低于《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2022年版)》(发改能源〔2022〕559)文规定的新建空冷机组供电煤耗标杆水平(285g/kWh),节能效果显著,节能效果显著。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	符合

			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。	

表 3-4-3 本项目与新疆生产建设兵团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	《关于印发新疆生产建设兵团水污染防治工作法案的通知》(2016 年 8 月 3 日)	新建污染企业应进入相应的工业集聚区。	本项目位于第七师五五工业园区内。	符合
		依法淘汰落后产能。建立健全落后产能退出机制，综合运用法律手段和经济手段，淘汰现有目录界定的落后产能以及环保、能耗等不达标的落后产能，加快严重过剩产能退出。	本项目属于国家发展改革委《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中鼓励类项目。	符合
2	《关于印发〈兵团贯彻落实自治区进一步深入打好大气污染防治攻坚战视频会议精神工作方案〉的通知》(兵环督办发〔2021〕6 号)	严格落实“三线一单”在政策制定、园区准入、环境管理、执法监督等方面的生态环境分区管控要求。	本项目在第七师五五工业园区内，属于重点管控单元，项目符合该环境管控单元的空间布局约束。	符合
3	《新疆生产建设兵团关于进一步加强大气污染防治工作的实施意见》(新兵法〔2017〕8 号)	实施燃煤锅炉整治。全面整治燃煤小锅炉,加快推进集中供热、“煤改气”“煤改电”工程建设,所有锅炉必须达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)要求。	本项目大气污染物排放标准执行《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)、《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)超低排放要求“烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50mg/m ³ ”。本项目通过湿法脱硫、除尘和脱硝装置协同控制本项目烟囱出口处汞的排放浓度，联合脱汞效率可达 70%以上，使汞及其化合物的排放浓度低于 0.02mg/m ³ 。	符合

		实施工业污染源全面稳定达标排放。推进重点行业工业废气治理,不断提高火电、水泥等重点行业脱硫脱硝除尘效率,深化污染减排工作。	本项目建设 2×660MW 高效超超临界一次再热间接空冷发电机组,配 1940t/h 超临界煤粉锅炉,一座高 210m、内径 7.0m 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≥98%;采用低低温两室五电场静电除尘器,除尘效率大于 99.87%,考虑脱硫系统 70%的除尘效率,系统综合除尘效率为 99.961%;为控制 NO _x 排放,采用低氮燃烧技术,并采用 SCR 法脱硝,脱硝效率≥80%。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 10mg/m ³ 、35mg/m ³ 、50mg/m ³)	符合
		加快淘汰落后产能。结合产业发展实际和环境质量状况,进一步提高环保、能耗、安全、质量等标准,分区域明确落后产能淘汰任务,倒逼产业转型升级。进一步提高小火电机组淘汰标准,对经整改仍不符合能耗、环保、质量、安全等要求的予以淘汰关停;优先淘汰改造后仍不符合能效、环保等标准的 30 万千瓦以下机组,特别是运行满 20 年的纯凝机组和运行满 25 年的抽凝热电机组,列入淘汰方案的机组不再要求实施改造。	本项目属于国家发展改革委《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中鼓励类项目。本项目属于 2×660MW 级高效超超临界一次再热间接空冷发电机组,机组的发电设计煤耗为 271.7g/kWh,厂用电率 4.6%,设计供电煤耗为 284.8g/kWh,低于《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2022 年版)》(发改能源〔2022〕559)文规定的新建空冷机组供电标煤耗标杆水平(285g/kWh),节能效果显著,节能效果显著。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

4	《关于加强兵团重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(兵环函〔2021〕19号)	严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。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,建设项目应提出有效的区域削减方案,主要污染物实行区域倍量削减,确保项目投产后区域环境质量有改善。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,原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减,确保项目投产后区域环境质量不恶化。	本项目施行污染物等量削减,已制定区域削减方案,确保项目投产后区域环境质量不恶化。	符合
		强化建设单位、出让减排量排污单位和涉及的地方政府责任。区域削减方案由建设单位、出让减排量的排污单位及做出落实承诺的地方人民政府共同确认,并明确各方责任。	本项目已制定区域削减方案	符合
		明确环评单位和评估单位责任。建设单位或其委托的环境影响评价技术单位,在编制环境影响报告书时,应按照国家环境影响评价导则等文件核算建设项目主要污染物排放量,并对其准确性负责。	本项目环境影响报告书中已对建设项目主要污染物排放量进行核算。	符合
		规范削减措施来源。区域削减措施应明确核算依据、核算方法,确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施(含关停、原料和工艺改造、末端治理等)。	本项目区域削减方案中已明确核算依据、核算方法。	符合

5	《兵团党委、兵团印发〈关于深入打好污染防治攻坚战实施方案〉的通知》（新兵党发〔2022〕18号）	着力打好重污染天气消除攻坚战。聚焦采暖期重污染天气频发和持续问题，加大重点行业结构调整和污染治理力度。强化兵地联防联控联治，推动区域环境空气质量持续改善。重点行业企业纳入重污染天气绩效分级管理，制定“一厂一策”应急减排清单，依法严厉打击不落实应急减排措施行为；引导重点企业在秋冬季调整年度检修计划，减少冬季和采暖期排放。强化重点行业执行重污染天气应急减排措施监督检查。建立和完善重污染天气兵地联合应急预案、预报预警应急机制和会商联动机制。	本项目建设2×660MW高效超超临界一次再热间接空冷发电机组，配1940t/h超临界煤粉锅炉，同步建设SCR脱硝装置、低低温两室五电场静电除尘器、石灰石-石膏湿法烟气脱硫装置，不设置烟气旁路烟道，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
		着力打好臭氧污染防治攻坚战。积极遏制臭氧浓度增长趋势，推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排。以化工、涂装、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程。对标国家、兵团要求，持续开展挥发性有机物治理突出问题排查整治，强化监督执法，加大技术指导帮扶力度。有序推进水泥行业全流程超低排放改造。鼓励使用清洁能源、工业余热等替代锅炉、炉窑燃料用煤。开展涉气产业集群排查及分类治理，推进企业升级改造和区域环境综合整治。	本项目建设2×660MW高效超超临界一次再热间接空冷发电机组，配1940t/h超临界煤粉锅炉，同步建设SCR脱硝装置、低低温两室五电场静电除尘器、石灰石-石膏湿法烟气脱硫装置，不设置烟气旁路烟道，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
		坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。严把“两高一低”项目准入关，严格落实项目节能审查、“三线一单”分区管控、环境影响评价制度和有关要求，对不符合规定的项目按有关规定停工整改。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼油、电解铝等新建、扩建项目严格实施产能等量或减量置换要求。	本项目在第七师五五工业园区内，属于重点管控单元，项目建设符合该环境管控单元的空间布局约束。	符合

表 3-4-4 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	全国新建燃煤发电项目原则上应采用 60 万千瓦以上超超临界机组, 平均供电煤耗低于 300 克标准煤/千瓦时。	本项目新建2×660MW级高效超超临界一次再热间接空冷发电机组, 机组的发电设计煤耗为271.7g/kWh, 厂用电率4.6%, 设计供电煤耗为284.8g/kWh。低于《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2022年版)》(发改能源〔2022〕559)文规定的新建空冷机组供电标煤耗标杆水平(285g/kWh), 节能效果显著。	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	项目单位已与乌苏市汇聚能环保科技有限公司签订了《石灰石供应协议》, 乌苏市汇聚能环保科技有限公司石灰石生产规模为 $20 \times 10^4 \text{t/a}$, 可以保证本项目脱硫所需的石灰石用量, 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	本项目采用两室五电场低低温静电除尘器(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 99.961%, 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 5 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%。	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 3+1 层催化剂方案，脱硝效率 $\geq 80\%$ ，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、气力除灰、汽车运输的方案，灰斗下设飞灰输送槽，由管道将灰分送至粗细灰库，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；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，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。	脱硫废水零排放处理系统采用“低温烟气余热浓缩+高温旁路烟气”处理工艺，实现脱硫废水不外排。	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，一部分用于厂区绿化，一部分进入工业废水处理系统，最终回用。	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、脱硫石膏优先综合利用，若综合利用临时中断时可输送至新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场堆放；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》(GB18599)的相关要求进行管理。	本项目粉煤灰、脱硫石膏综合利用不畅时，运至新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场贮存，园区一般固体废物填埋场已按要求进行环评，建设满足 GB 18599-2020 相关要求。废弃布袋由厂家回收。	符合



19	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 $\geq 90\%$ ，脱硫石膏满足《烟气脱硫石膏》(JC/T 2074)要求，目前企业已与乌苏市汇聚能环保科技有限公司签订了石膏供应协议。	符合
20	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。	废弃布袋由厂家回收。	符合
21	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
22	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 3 类标准要求。	符合
23	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 $2.5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。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 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。	符合
24	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
25	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无综合利用条件时运至新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场堆放，并脱水存贮。	符合

表 3-4-5 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。	燃煤(设计煤种)采用汽车运输进厂,厂内不设置皮带来煤卸煤设施。本项目煤场采取封闭煤场,输煤栈桥采取密闭措施,各转接点、碎煤机室在采取密封措施基础上,设置袋式除尘设施进行除尘。	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	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
4	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。	本项目锅炉采用等离子点火系统,不设置燃油系统。	符合
5	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
6	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
7	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 5 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%。	符合
8	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 3+1 层催化剂方案,脱硝效率不低于 80%。	符合

9	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%；采用选择性催化还原法(SCR)，采用3+1层催化剂，脱硝效率不低于80%；低低温电除尘器+湿法烟气脱硫系统附带除尘，总除尘效率99.961%；以上措施属于指南中推荐的低排放技术路线。	符合
10	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
11	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3类标准要求。	符合
12	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、脱硫石膏优先送建材厂综合利用，若综合利用临时中断时可送至新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场堆放；废烟气脱硝催化剂送有催化剂回收资质单位处置；废弃布袋由厂家回收。	符合

表 3-4-6 本项目与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》(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。	本项目符合生态环境保护相关法律法规、法定规划,符合国家产业政策,项目实施需要落实煤炭消费总量控制、重点污染物总量控制措施。	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。	本项目选址位于第七师五五工业园区,不涉及生态保护红线,不涉及自然保护区、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,符合生态环境分区管控要求。	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。	本项目设计供电煤耗为284.8g/kWh,低于《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2022年版)》(发改能源〔2022〕559)文规定的新建空冷机组供电标煤耗标杆水平(285g/kWh),节能效果显著。单位发电量水耗、废水排放量、资源综合利用等指标全部满足Ⅰ级基准值要求,达到国际领先水平。本项目位于缺水地区,采用空冷节水技术。	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》(GB13223)。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》(GB16297)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554)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。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、封闭皮带通廊、管道或管状带式输送机清洁运输方式。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。	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。本项目储煤采用封闭煤场,粉煤灰、石灰石粉等物料场内密闭存储、密闭运输。项目燃煤采用铁路+公路联合运输进厂,场内运输采用封闭皮带通廊、管道或管状带式输送机运输,厂界无组织满足排放标准要求。本项目不设置灰场,依托园区东侧新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场。上述灰渣运输、煤炭运输的短途接驳优先采用国六阶段标准的运输工具,签订运输合同时约定相应条款。	符合

5	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。	本次评价对温室气体排放进行了分析，核算了温室气体排放量，提出了碳减排措施。	符合
6	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》(GB8978)。	本项目废水分质处理后全部回用，无废水外排。其中脱硫废水零排放处理系统采用“低温烟气余热浓缩+高温旁路烟气”处理工艺，实现脱硫废水不外排。	符合
7	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。第九条按照减量化、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。	本项目厂区采取了分区防渗措施，本报告提出了地下水监控方案。本项目灰渣、脱硫石膏全部综合利用，当利用不畅时，送园区新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场堆存。 脱硝废催化剂按危险废物管理要求提出了妥善的处置措施。	符合
8	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》(GB12348)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
9	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。	针对项目涉及的环境风险物质，本次评价提出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。	符合

10	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。	本项目属于重点行业，所在区域属于环境空气质量达标区，对应需等量削减二氧化硫、氮氧化物和颗粒物。目前区域削减方案已制定。	符合
11	明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声自行监测方案并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境及有关部门联网，原则上烟气排放连续监测系统应与废气污染物产生设施对应。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境的监测计划。	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
12	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



3.5 电力平衡及电量平衡分析

(1) 第七师电网现状

截至 2022 年底，七师电网最高电压等级为 220kV。现电网已形成 220、110kV 电压等级的输电网络，35、10kV 配电网络的电网结构。七师电网 220kV 降压变电站 4 座(含用户站)，变压器 14 台，总变电容量 2600MVA。220kV 升压变电站 1 座，变压器 2 台，总变电容量 880MVA，分别为：降压变电站(五五中心变、北园变、友谊变)和升压变电站(神雾电厂)。110kV 变电站 23 座，变压器 49 台，变电容量 1842.2MVA。35kV 变电站 53 座，变压器 259 台，变电容量 898.27 MVA。

截至 2022 年底，七师电网拥有 220kV 线路 9 条，长度约为 175.5km；110kV 线路 56 条，长度为 899.3km；35kV 线路 58 条，长度为 562.02km。

(2) 第七师供用现状

2022 年电网最高供电负荷为 915.2MW，发生时间 2022 年 07 月 28 日，最大负荷出现在白天。2022 年七师全网供电量 59.61 亿千瓦时。其中，七师网内火电发电量 43.23 亿千瓦时，水电发电量 6.27 亿千瓦时；光伏发电量 3.11 亿千瓦时。2022 年七师从新疆电网下网 6.987 亿千瓦时。

(3) 第七师电力市场需求分析

根据《兵团第七师胡杨河市“十四五”电力发展规划(修编版)》中负荷预测的结果，结合七师电网负荷增长的最新情况，对七师电网负荷进行预测。根据预测结果，第七师 2025 年最大供电负荷为 2633MW，相应“十四五”年均增长率为 27.08%。

(4) 电力平衡

“十四五”期间，随着粤新电厂、锦焱热力有限公司 400MW 背压供热项目、奎屯河一、二级电站等发电厂建成投产后，一定程度上缓解了七师电网电力缺口较大的问题。

“十四五”期间，七师网内电力缺口仍较大，至 2025 年七师电网最大电力缺口为 1511MW(出现在冬季晚间)，在夏季水电出力较大时电力缺口为 871MW。考虑规划的各类电源，对七师电网进行电量平衡计算。2025 年电量缺口为 48.34 亿 kWh。因此七师电网需适时新增电源容量，以满足负荷发展需要。

综上所述，本项目的建设是必要的。



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

胡杨河市与新疆生产建设兵团第七师实行师市合一管理体制，由新疆生产建设兵团管理。位于天山北麓中段，准噶尔盆地西南部，与克拉玛依市、奎屯市、乌苏市毗邻相接。总面积 678km²。2021 年末，胡杨河市总人口 25.27 万人。2022 年，胡杨河市县辖 1 个街道、1 个镇、3 个团等。

胡杨河经济技术开发区是七师“十二五”期间重点建设的工业园区之一，分为南区、新扩北区和纺织园区，总规划用地面积 71.59km²。地理位置为：东经 84° 49′ ~84° 51′，北纬 44° 42′ ~44° 52′，位于准噶尔盆地西南部，东临古尔班通古特沙漠，南距奎屯约 55.0km，北距克拉玛依约 80.0km、距塔城约 324.0km、距阿勒泰约 500.0km，西距阿拉山口约 180.0km，东距乌鲁木齐约 300.0km。

胡杨河经济技术开发区与农八师一三三团相接，南距一三零团团部约 18.0km，西距一二三团团部约 25.0km，距一二七团团部约 35.0km，距一二六团团部约 55.0km，北距一二八团团部约 27.0km。

本项目位于胡杨河经济技术开发区南区内，厂址东侧为一期神雾热电厂现有 2×350MW 热电联产机组，南侧、西侧、北侧均为空地。厂址中心地理坐标为：东经 84° 53′ 38.04″，北纬 44° 47′ 04.91″。厂址西南距离胡杨河市约 8.5km，西侧距离 G3014(奎阿高速)约 2.0km。

4.1.2 地形、地貌

胡杨河经济技术开发区整体地形开阔平坦，地势东南高，西北低。评价区域属天山北麓山前冲积平原一部分，地势较平坦，坡降 1~2%。海拔高度在 290~302m 之间。地貌类型包括平原、沙漠和干沟。沙漠分布在 129 团 13 连东北部、9 连的东北部以东，12 连东部、二连的南、东、北部一带。沙漠中有少量平原，大部分地势凹凸不平，沙包为多，有少量土包。区域内干沟为南北走向。南起 129 团 5 连，北至 11 连，总长 15km。

本项目拟建场地位于一期神雾热电厂规划的厂区西侧，场地已经经过平整；地势由南向北倾斜，坡度约为 1~2%，地形较平坦。

拟建场地在地貌上场地位于准噶尔盆地西部，奎屯河冲洪积平原下游，地层属第四系全新统冲洪积沉积物，第四系覆盖层厚度大于 300m，附近地区没有活动的隐伏构造，属区域构造稳定区。

奎屯河流域出露地层主要有石炭系、三迭系、白垩系、第三系和第四系。从老到新分述如下：

(1) 石炭系(C_{2-3})：石炭系中上统巴音沟组和沙大王组，广泛分布于奎屯河上游山区，中统 C_2 居多，灰色、灰黑色、灰褐色、灰绿色细砂岩、砾岩和凝灰质岩类，属浅海相沉积层，夹有少量熔岩夹层和透镜体。岩体受断裂破坏严重，碎块状，产状多变，但走向多近东西向。基性、超基性岩脉多分布，产化石，二者不整合，总厚度 2948m。与上下地层均不整合。

(2) 三迭系(T)：中、下统(T_{1-2}) 仓房沟群和上统(T_3) 小泉沟群。在奎屯河以西山前断裂下盘带状出露，与石炭系断层接触。以陆相湖盆堆积为主，红褐、紫褐、灰黄色等，碎块状夹致密而软的泥岩，砂岩互层夹砾岩，夹透镜煤层。层理清晰，颜色杂乱，总厚度 148~510m。产状北倾 43° 。

(3) 侏罗系(J)：大面积分布于四颗树煤矿和巴音沟煤矿周围，灰、灰绿、暗红色砂岩、砂页岩、砾岩、泥岩、夹多层煤，倾向北 $20\sim52^\circ$ 。

(4) 白垩系(K)：仅下统吐谷鲁群(K_1^t) 出露于托斯台到四颗树河之间，呈条带状延伸，与下伏侏罗系不整合。灰、棕、紫红、灰绿色页岩、砾石、泥岩、砂岩互层。在托斯台向斜的两翼和背斜的轴部可见。厚度 50~720m。

(5) 老第三系古~始新统(E_{1+2})：带状，环状出露于托期台至四颗树煤矿，以红色为主的砂岩、砂砾岩、夹石膏透镜体。不整合于下伏白垩系下统。厚度 16~450m。

(6) 老第三系渐新统玛纳斯组(E_3^m)：仅分布于四颗树煤矿和巴音沟煤矿。近东西向延伸，主要岩性灰绿色、深灰色、黄绿色页岩、砂岩、泥质石灰岩、介壳灰岩，总厚度 180~855m。

(7) 新第三系中新统前山组(N_1^q)：出露于托斯台和独山子背斜核部(北侧)，为棕色、红褐色、砂质页岩、砂岩、泥质岩组成，成岩度低，破碎，质软，总厚度 475~1315m。

(8) 新第三系上新统独山子组(N_2^d)：出露于托斯台北部独山子中部和乌兰布拉克的广大地区。下部为棕褐色、红棕色砂质页岩、泥岩、砂岩。上部为灰色砾岩，厚度 1985~3660m。

(9) 第四系下～中更新统(Q_{1-2}^{g1} 、 f^{g1})：仅出露于独山子南坡为冰水沉积灰黑色砾石层，砾石成份以凝灰质砂岩，花岗岩为主，砾径 10～50cm，磨圆度好，半胶结，产状南倾 30～35°。

(10) 第四系上更新统(Q_3^{al+pl})：出露于四颗树河出山口两岸，奎屯河新龙口—独山子南坡两岸，呈阶地状和直立。为灰色卵砾石层，砾石成份为凝灰岩、凝灰质砂岩、花岗岩组成，磨圆度中等，层厚 60～250m。

(11) 第四系上～全新统(Q_{3-4}^{pl})：在奎屯河、四颗树河山口后两侧大面积分布，组成洪积扇地貌。岩性为灰色砂砾石、土组成。砾石大小不一，局部表层有 0.5～1.5m 粉土。层厚 1～5m。

(12) 第四系全新统(Q_4)：流域北部大面积分布。因类型分别有残坡积、湖沼相、风积、冲积、洪积等。湖沼堆积分布于平原中下游低洼处。风积从山区至平原区均分布，山区多零星分布于背风处(背风处)，分布面积受地形控制，面积很小。

根据《七师 129 团工业园地质勘察说明》(奎屯第七师勘测设计研究院有限公司)，场地岩土以细颗粒粉土为主，岩土类型较为单一，地层分布情况根据深度不同分述如下：粉土，该层岩土在勘察深度 7.0～20.0m 范围内未揭穿，浅黄色，稍湿—饱和。干强度低，韧性微，摇震反应中，表层松散，下部稍密—中密，粉状，6.0m 以上含灰白色钙质结核。局部夹薄层粉细砂及粉质粘土透镜体。

4.1.3 区域水文地质

4.1.3.1 区域水文地质条件

本项目评价范围内的区域水文地质特征相关数据及资料主要来自第七师勘测设计研究院编制的《新疆生产建设兵团第七师五五工业园区水文地质勘查报告》。

评价区地处天山北麓准噶尔盆地西南边缘、奎屯河冲积平原的中下部，区域上属奎屯河水文地质单元，区域地质地貌具一般山前冲洪积倾斜砾质平原及第四纪冲积细土平原共有特征，即由山前冲洪积扇区(山前冲洪积倾斜砾质平原区)、扇缘溢出带区、冲积平原区和下游排泄区组成。具相对独立性，为一个较完整的水文地质单元。

(1) 地下水储存条件及分布规律

本项目位于兵团第七师胡杨河市经济技术开发区内，胡杨河经济技术开发区所在区域位于孔雀河中、上游地区，地势由北部山体向南部平原区呈阶梯状递降。区内地层由太

古界变质浅海相碎屑岩及大理岩、元古界变质浅海相碎屑岩及少量碳酸盐、花岗岩、斜长花岗岩、第三系碎屑岩、第四系松散岩组成。

结合研究区已有钻孔资料，绘制了沿冲洪积扇扇轴和垂直于扇轴方向的两条水文地质剖面线。

研究区东北部元古、太古界变质岩及侵入岩系岩石历经多次构造变动，节理裂隙发育，岩石破碎，构成了基岩裂隙水的储水空间。第三系碎屑岩仅在研究区东北部及东部有小面积出露，主要为粉红色泥岩、角砾岩及少量的砂岩、粉砂岩，岩石颗粒较粗大，具有一定的孔隙，为碎屑岩类孔隙水提供了良好的储水空间。第四系主要分布于霍拉山和库鲁克塔格山南部广大山前平原及孔雀河河谷，厚度 10~500m 不等。第四系岩性在山前地带及孔雀河胡杨河市峡谷段为单一卵砾石、砂砾石，结构松散、颗粒粗大、孔隙发育，成为良好的储水介质，形成单一结构潜水区。

由山前带向倾斜平原前缘，第四系岩性过渡为亚粘土、亚砂土和砂层、砂砾石互层的多层结构，亚粘土、亚砂土颗粒细小，胶结致密，透水性差，分布连续稳定，形成相对隔水层，与砂砾石、中粗砂、粉细砂形成互层结构，构成了该区上部为孔隙潜水、下部为孔隙承压水的多层结构松散岩类孔隙潜水-承压水。

(2) 地下水富水性

评价区地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水。分为单一结构松散岩类孔隙潜水和多层结构松散岩类孔隙潜水-承压水，具体如下：

1) 沙丘地下水特征

区域东部及北部古尔班通古特沙漠西缘的半固定沙垄和链状沙丘地带，均有沙丘潜水分布。沙丘高度一般 5~10m，由细砂组成。地下水赋存于沙丘间的低洼沙地，埋藏深度数米，矿化度一般大于 5g/L。沙丘地下水的形成主要与大气降水和凝结水的补给有关。

2) 平原地下水特征

区域地处天山北麓准噶尔盆地西南边缘、奎屯河冲洪积平原的中下部，区域上属奎屯河水文地质单元，为一个较完整的水文地质单元。地层以中粗砂、细砂层和粉砂层为主，层间夹有粉土、粉质黏土和黏土，厚度大于 300m，为本区地下水的赋存和运移提供了较好的空间。区域地下水属松散岩类孔隙水，径流方向大体为由南向北，潜水含水层和承压含水层两种含水层类型并存。总的来看，地下水自南向北赋存条件由好变差，

含水层岩性颗粒大小、厚度均表现出由大到小的趋势。详见区域水文地质图 4-1-1 和图 4-1-2。

根据本区含水层的埋藏条件、成因类型、水质情况等各项因素，在 300m 深度内概化为潜水含水层和承压水含水层。

①潜水含水层

本区地层地表以粉土为主，层厚 20~30m，为弱透水层，潜水含水层主要分布在 20~30m 以下，含水砂层 3~6 层，岩性主要以粉细砂为主，总厚度约 15~18m，中间夹厚度不等的粉土或粉质黏土弱透水层，底板埋深 50~80m，在此之上无稳定隔水层。

根据区内水文孔换算为 200mm 管径，推测 5m 降深出水量，区内浅层含水层在西部一带单孔出水量 100~1000m³/d，中南部出水量较少，小于 100m³/d。水位埋深较浅，一般 5~6m，个别大于 7m。矿化度除在西部 129 团附近小于 3g/L 外，其他广大地区大于 3g/L。水化学类型大部分为 SO₄•Cl-Na•Ca (或 Ca•Na) 型水，西部零星分布 Cl•HCO₃•SO₄-Na 或 SO₄•Cl-Na 型水。根据前人潜水完整井抽水试验结果，渗透系数为 0.981m/d。

②承压含水层

300m 深度内可见承压含水层组三组。第一组承压含水层的隔水顶板埋深为 60~77m，含水层厚度为 53~70m，岩性以粉细砂为主，底板埋深为 120~139m。第一组承压含水层的隔水底板亦为第二组承压含水层的隔水顶板，含水层厚度 4~22m，含水层岩性为粉细砂，隔水底板埋深为 183~193m，厚度为 6~11m，岩性为粉质黏土。第二组承压含水层底板以下至 300m 之间为第三组承压含水层，含水层岩性为细砂及中细砂。

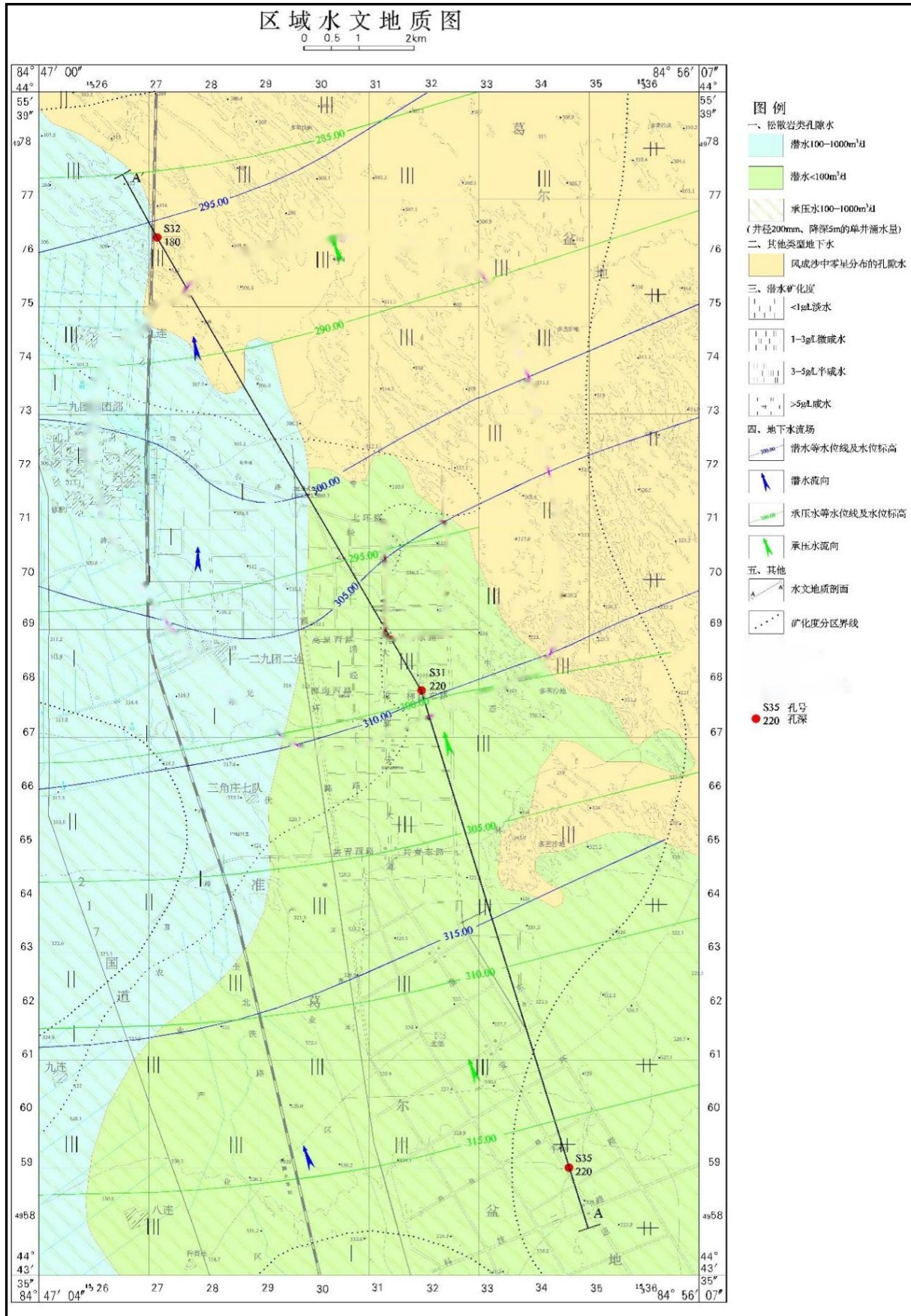


图 4-1-1 区域水文地质图

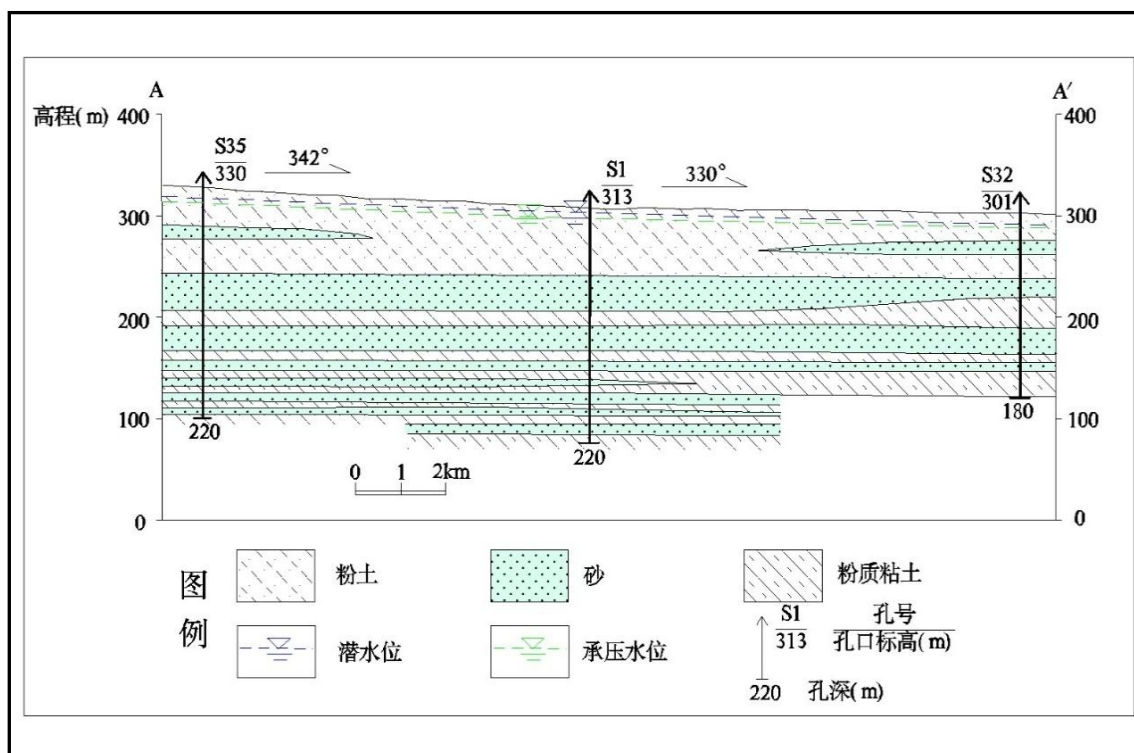


图 4-1-2 区域水文地质纵向剖面图

根据区水文孔换算为 200mm 管径, 推测 5m 降深出水量, 区内承压含水层单孔出水量为 $100\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$, 单位涌水量为 $0.348\sim 0.968\text{L}/\text{m}\cdot\text{s}$ 。水位埋深较深, 一般 $12\sim 15\text{m}$, 个别大于 20m 。矿化度基本小于 $1.0\text{g}/\text{L}$, 但大部分氟离子含量超标, 水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 或 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型水。据前人抽水试验结果, 渗透系数为 $5.16\sim 5.978\text{m}/\text{d}$ 。

(3) 地下水补、径、排条件

1) 地下水的补给

区域地下水的补给主要是侧向径流流入补给、地表水的垂向入渗补给和大气降水渗入补给,其中地表水的垂向入渗补给包括渠道水、田间灌溉水和水库水三种渗入补给。

①地下水侧向流入补给

由区域水文地质图可以看出,区域南界为地下水流入断面,断面以南为地貌上属冲洪积倾斜平原区的扇缘溢出带区。该地貌单元地层颗粒相对较粗,地层结构较为单一,渗透性较好。地下水在接受了大量补给后,受较大的水力坡度和较粗的含水层岩性的影响以径流形式侧向补给下游区。

②渠道水渗入补给

项目位于 129、130 团一带，周边分布有耕地，另外还有三条输至下游水库及团场的大型过境引水干渠，由此形成测区各级渠道纵横交错的水系网，过境干渠及区内使用渠道总长度为数千公里。渠道防渗完好率仅占一半，干、支渠输水线路长，各渠床及渠堤土质多为粉土，各级渠系年引水量大，使渠道渗漏成为区内潜水及中浅微承压水主要的补给源。

③田间灌溉水渗入补给

区内耕作层多为粉土与粉细砂、粉质黏土交互沉积组成，渗透性较好。本区现状综合净灌定额相对较高，由此与耕作层及包气带良好的渗透性相结合，使田间灌溉水渗入条件较好，渗入量较为可观，成为地下水的主要补给源之一。

④水库水入渗补给

区域分布两座水库，总有效库容为 $5700 \times 10^4 \text{m}^3$ 。根据前人实测，水库坝后形成的宽度 200~500m 等的沼泽化带，表明库区及坝体存在着渗漏，对地下水起着重要补给作用。

⑤大气降水渗入补给

区内地处内陆腹地，气候干旱，降水稀少，多年平均降水量仅为 204.5mm，有效降雨量为 135.3mm，对地下水有一定渗入补给，但补给意义不大。

2) 地下水径流

地下水的径流条件主要受地形条件和含水层介质所控制。区域地形开阔，地势东南高、西北低，地形坡降 1‰~2.0‰。含水介质以细砂和粉细砂为主，由南向北逐渐变细，但其总体在平面上径流条件相差不大。区内潜水和承压水主流基本一致，均为由南向北，稍偏西，总体来说区内地下水流场较为简单。

潜水由本区南部边界流入测区，南部水力坡度约为 1.0‰，中东部由于受渠水、田灌水入渗及人工开采影响，地下水径流相对加强，水力坡度增大到 2.0‰左右，至北部径流放缓，降为 1.0‰左右。承压水径流因受开采强度影响，较潜水径流较快，但较为稳定，水力坡度平均为 1.6‰。

3) 地下水的排泄

区内潜水的排泄方式有蒸发蒸腾、河沟排泄、排渠排泄、地下水侧向排泄及人工开采等，承压水则主要为地下水侧向排泄及人工开采。

①蒸发、蒸腾排泄



潜水的蒸发、蒸腾是浅层地下水最主要的排泄方式。评价区地下水位埋深较浅，且测区水面多年蒸发量实测平均为 1987.2mm。评价区内由于地下水埋藏较浅，气候干燥，故植物蒸腾强烈。因此，此项排泄量较为可观。

②排渠排泄

评价区周边主要作物为棉花，现状为滴灌耕作方式，渠道及田间供水同时会有地下水排泄作用。

③地下水侧向排泄及人工开采

评价区北界为地下水侧向流出断面，断面处含水层岩性以粉细砂为主，水力坡度为 2.5%，由于第四纪松散含水层厚度较大，因而侧排的水量平衡作用不可忽视。

评价区内开采地下水主要为满足人民生活需要。由于本区地下水水质较差，人工开采量较少。

(4)地下水动态变化特征

1)年内变化特征

①潜水动态变化特征

自然与人为因素是影响地下水动态的两大因素，就本区气象、水文及人类活动有关因素的资料分析，本区潜水主要受奎屯河的渗漏补给及渠系渗漏补给等因素影响，水文及人工影响是制约本区地下水动态的主要因素。

根据前人研究成果来看，西部灌区附近，潜水位主要受灌渠来水影响，高水位期一般出现在 1~3 月，低水位期出现在 7~9 月，年内水位变幅 2m 左右。在东部灌区外围，潜水位比较稳定，变幅小于 0.5m。

②承压水动态变化特征

承压水的动态变化与当地气象因素关系较小，多年的缓慢变化与补给区的静水压力、气候及开采强度有关，其动态类型为径流-开采型。承压水处于缓慢下降的过程，下降速率为 0.3~0.5m/a。

2)多年变化特征

区域潜水位埋深演变可划分三个阶段，即第一期：上世纪 50 年代中期以前，地下水循环系统近于天然状态，为天然状态时期；第二期，50 年代中期至 80 年代，开展了农田水利建设，兴建了大量灌渠，潜水位埋深由最初的 3~4m，上升到 1~3m 而保持稳定；第三期，进入 80 年代中期，随着灌渠年久失修，缺少外

来客水的灌溉入渗补给，加之井灌的实施，潜水处于缓慢下降的阶段，现状水位埋深一般 5~6m，个别大于 7m。

本区承压水开发利用始于六十年代，主要用于团部及连队生活用水，开采量很小，基本处于天然状态，水位埋深+3m 左右；进入 21 世纪，随着西部大开发的进行，作为区内主要目的供水层，工业和城市的地下水集中开采，彻底改变了地下水循环系统，承压水位持续下降，下降速率 0.3~0.5m/a，现状埋深为 12~15m，个别大于 20m。

4.1.3.2 评价区水文地质条件

(1) 第四系孔隙潜水

广泛分布于整个厂区，水位埋深 4~6.8m 不等，地下水位高程为 241.8~242.7m，地下水类型为潜水，含水层为细砂层。根据区域水文地质资料及当地经验，正常年份地下水年变幅在 1.5m 左右。单孔涌水量(换算为 200mm 管径，降深 5m)一般为 38.66~75.77m³/d，平均为 57.99m³/d，属弱富水区。水化学类型为 SO₄·Cl-Na·Ca、SO₄·Cl-Ca·Na、Cl-Na 型，pH 值为 7.2~8.3，土壤中 SO₄²⁻离子含量 1051.3~1207.6mg/kg 土、Cl⁻离子含量 833.1~915.4mg/kg 土；地下水中 SO₄²⁻离子含量 945.6~1120.1mg/L 水、Cl⁻离子含量 745.9~832.7mg/L 水；水质较差，不宜于生活饮用。根据土层渗透系数经验值，细砂平均渗透系数为 $k=2\times 10^{-3}\text{cm/s}$ (1.728m/d)。

(2) 第四系孔隙承压水

根据勘探孔资料，只揭露地表以下第一层承压水。承压水水位埋深为 14m，承压水位已下降至地面以下，主要是因为园区上游过量取水原因所致。根据邻区水井抽水试验成果资料，其承压水单井涌水量(换算为 200mm 管径，降深 5m)一般为 140~275m³/d，平均为 183m³/d，属中等富水区。水化学类型为 HCO₃·SO₄-Na、SO₄-Na·Ca、Cl·SO₄·HCO₃-Na 型，矿化度 0.42~0.9g/L，pH 值 7.9~8.1，氟化物 0.0009~0.01g/L。根据前人抽水试验成果，渗透系数为 5.16~5.978m/d。

在倾斜平原区，第四系孔隙水主要接受河流入渗补给、山前沟谷潜流侧向补给、大气降水入渗补给。在农灌区，地下水主要接受田间灌溉水的入渗补给。由于评价区降水稀少，降水入渗对地下水的补给量较小。近年来，河水入渗补给量减少；而在灌区内大量抽取地下水用于灌溉，因此田间灌溉水入渗是地下水主要的垂向补给来源。

评价区内潜水和承压水的流向基本一致,均为受地势影响的东南-西北流向。在倾斜平原后缘,由于地形坡度较大,含水层介质较粗,同时河水入渗补给地下水,地下水径流较快;地下水径流至倾斜平原前缘后,含水层颗粒变细,潜流速度、水力坡度急剧变小,地下水径流缓慢。区内地下水的主要排泄方式为人工开采、蒸发、植物蒸腾及向下游径流。区内水文地质条件具有明显的区域分带性,基本是冲积平原地下水的特征,人为渠系及灌溉渗漏补给又造成局部地段较复杂,所以区域自然分带规律又不甚严密。

4.1.4 地表水

第七师地表水资源主要来自奎屯河、四棵树河、古尔图河等三条河流。河流发源于天山,属高山融雪及降水补给类型的内陆河流,其特点是河流水量随气温的高低而涨落,冬季水小,夏季水大。多年三河平均来水量 12.56 亿 m^3 ,最高年份来水量 15.08 亿 m^3 ,最小年份来水量 10.2 亿 m^3 。春水约占年总水量的 20%,夏水占 50%,秋水占 20%,冬水占 10%。流域内水量依据历史协议按比例分配,供七师、乌苏市、奎屯市和独山子区工农业用水。

距开发区最近河流为奎屯河,奎屯河发源于依连哈比尔尕山北坡海拔 2800~3600m 的山区,以冰川、积雪融水、降水及沿程地下水补给为主。由南向北经 131 团山区牧场,乌苏县巴音沟牧场,36145 部队,在独山子矿区出山后流入准噶尔盆地区,在乌伊公路奎屯河大桥处沿 131 团西缘向北流,经乌苏良种场、九间楼和皇宫乡、头台乡,沿 130 团西北流入奎屯水库,再沿 125 团东缘向北,经乌苏车排子乡向西北,沿 123 团和 127 团西南缘及 126 团南缘向西流经乌苏县石桥乡甘家湖林场,甘家湖牧场,在五道泉处进入精河县东北经散德克库木大沙漠流入艾比湖。全长 359.6km,其中流经七师垦区河长 84.0km(不包括天山区草牧场的河道),是七师辖区内最长的河流。

4.2 气候、气象

厂址所在区域地处欧亚大陆中心,远离海洋,属北温带大陆性气候,高空既受西风带天气影响,又受副热带天气系统影响,加之天山对北方冷空气的屏障作用和戈壁为主的下垫面作用,使其气候特点为:冬寒夏热,四季分明,降水量小,

蒸发量大，气温年较差大，降水主要集中在春秋两季。

本项目厂址附近没有国家基本气象观测站，较近的国家基本气象站为克拉玛依市独山子区气象站。独山子区气象站与本项目场地均位于冲洪积倾斜平原地带，且独山子区气象站与本项目场地之间无高大山脉阻隔，具有代表性。

根据近 20 年评价区域内气象观测站的观测资料，评价区域的常规气象参数，详见表 4-2-1。

表 4-2-1 评价区域的常规气象参数

气象参数	数值	气象参数	数值
年平均气温 °C	8.8	年均降雨量 mm	195.2
极端最高气温 °C	40.1	年最大降雨量 mm	338.1
极端最低气温 °C	-26.9	年最小降雨量 mm	100.3
最热月平均最高气温(7月) °C	26.0	最大日平均降雨量 mm	44.1
最冷月平均最低气温(1月) °C	-16.4	年均蒸发量 mm	2307.6
最小相对湿度 %	0	平均年降雪量 cm	36.3
最大相对湿度 %	98	最大积雪深度 cm	40
年均相对湿度 %	58.2	雪荷载 kN/m ²	0.55
年均大气压 hPa	963.8	土壤冻结深度 cm	150
冬季最高气压 hPa	947.2	年均风速 m/s	1.8
夏季最低气压 hPa	931.3	10m 高处最大风速(10min) m/s	32.0

4.3 土壤

区域土壤类型主要为灰漠土(占总面积的 55.59%)、草甸土(22.48%)和盐土(2.55%)，土壤的有机质含量 0.5~1%，全氮含量 0.084~0.145%。土壤质地轻，宜耕性好，透水性适中，土层厚，自然肥力中等偏下，土壤容重一般在 1.35g/cm³ 以上，松紧度在紧实以上，土壤结构差，板结严重，轻盐化土占 87%。

项目区内主要土壤类型为灰漠土。

4.4 植被

区域植被主要为沙漠植被和平原植被。沙漠植被有怪柳、沙拐枣、白刺、野枸杞、梭梭柴、铃铛刺等灌木外，骆驼刺、芨芨草、蒿属、碱蓬等矮生型植物。平原植被包括旱生性植被和草甸草本植被。旱生性植被多分布在未开垦的荒地和沙土上，主要有琵琶柴、怪柳、沙枣刺、铃铛刺、野枸杞、碱蒿、盐梭梭、骆驼刺、胖姑娘、碱灰藜、灯笼草、鸡眼草、白刺等。草甸草本植被分布在农田、渠

道附近，受渠水浸润而生长旺，主要有芦苇、甘草、苦豆子、芨芨草、野蔷薇、灰灰草、苍耳、旋花草、奶子草等。

本项目占地主要为一期神雾热电厂原有征地及新增部分占地，场地已做平整，地表基本无植被覆盖。

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

环境空气污染源调查为大气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自厂界外延东、南、西、北各 5.0km 的矩形区域。据调查，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，无拟替代的污染源。

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 2022 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

根据生态环境部环境工程评估中心发布的“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，项目所在区域克拉玛依市 2023 年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分别为 $7 \text{ ug}/\text{m}^3$ 、 $28 \text{ ug}/\text{m}^3$ 、 $43 \text{ ug}/\text{m}^3$ 、 $22 \text{ ug}/\text{m}^3$ ；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，03 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 $123 \text{ ug}/\text{m}^3$ ；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值，所在区域为环境质量达标区。

(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：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)对环境质量现状评价数据的要求，结合本区域的地形和污染气象等自然因素综合本项目所在区域环境空气监测站的分布情况，采用克拉玛依市生态环境局独山子分局环境空气自动监测站 2022 年连续一年的监测数据作为本项目基本污染物环境质量现状数据来源。

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

第 i 个污染物最大地面空气质量浓度占标率：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

其中：P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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，μg/m³；

(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(2022 年)

点位名称	监测点坐标 /m		污染物	年评价指标	评价标准 (μg/m ³)	现状浓度 (μg/m ³)	最大占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
独山子站点	/	/	SO ₂	24h 平均第 98 百分位数	150	11	7.33	/	达标
				年平均	60	7	11.67	/	达标
			NO ₂	24h 平均第 98 百分位数	80	59	73.75	/	达标
				年平均	40	20	50	/	达标
			CO	24h 平均第 95 百分位数	4000	1200	30	/	达标
			臭氧 O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160	128	80	/	达标
			PM _{2.5}	24h 平均第 95 百分位数	75	168	146.67	/	超标
				年平均	35	59	91.43	/	达标



			PM ₁₀	24h 平均第 95 百分位数	150	110	112	/	超标
				年平均	70	32	84.29	/	达标

由表 4-5-1 可知，工程所在区域(独山子区)大气环境中 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 的年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012 及其修改单)二级标准限值要求。SO₂、NO₂、CO、O₃的保证率日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012 及其修改单)二级标准限值要求；但 PM_{2.5}、PM₁₀ 的保证率日平均质量浓度均存在超标情况。

4.5.2.2 环境空气质量现状监测

受环评单位委托，新疆新特新材料检测中心有限公司于 2023 年 7 月 6 日～13 日在本项目厂址及厂址下风向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 2 个，监测点名称及相对位置，见表 4-5-2。

表 4-5-2 大气现状监测点的相对位置

序号	监测点名称	与厂址方位及距离	监测因子
1	拟建厂址	/	TSP、Hg、氨
2	厂址下风向	E, 0.5km	

(2) 监测项目

监测项目为：TSP、Hg、氨。

(3) 监测时间及频率

监测时间：2023 年 7 月 6 日～13 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) 监测、分析方法

本项目监测项目的采样和分析方法均按《空气和废气监测分析方法》、《环境空气质量标准》(GB3095—2012)的要求进行，见表 4-5-3。

表 4-5-3 监测分析方法

检测项目	分析及依据	测试仪器	检出限
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重	电子天平 PL4002	0.001mg/m ³



	量法 (GB/T15432-1995)		
Hg	环境空气 气态汞的测定 金膜富集冷原子吸收法 HJ 910-2017 及修改单	冷原子吸收测汞仪 Hydra II A	0.1ng/m ³
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 UV 759	0.01mg/m ³

(5) 评价标准

TSP 环境质量标准浓度限值执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值(300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)，汞及其化合物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 附录 A 中参考浓度限值，并根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 推荐的方法折算日均浓度(0.0001mg/Nm³)；氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(GB2.2-2018) 中附录 D 空气质量浓度参考限值(1 小时平均浓度值 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)。

(6) 监测结果分析

评价区域内环境空气质量现状监测统计结果，见表 4-5-4～表 4-5-6。

表 4-5-4 Hg 现状监测结果统计表

测点 编号	监测点名称	24 小时平均浓度			
		浓度范围 (ng/Nm ³)	最大占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
1	拟建厂址	<0.1	/	0	0
2	厂址下风向	<0.1	/	0	0

注：结果有“<”表示浓度低于方法检出限。

表 4-5-5 TSP 现状监测结果统计表

测点 编号	监测点名称	24 小时平均浓度			
		浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	最大占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
1	拟建厂址	23~49	16.3	0	0
2	厂址下风向	26~56	18.7	0	0

表 4-5-6 氨现状监测结果统计表

测点 编号	监测点名称	1 小时平均浓度			
		浓度范围 (mg/Nm ³)	最大占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
1	拟建厂址	0.01~0.06	30.0	0	0
2	厂址下风向	0.05~0.09	45.0	0	0

由表 4-5-4～表 4-5-6 可知：2 个监测点中 TSP 日均浓度最大值为 0.056mg/Nm³，最大占标率为《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求的 18.7%；厂址及厂址下风向监测点 Hg 日均浓度均未检出；厂址及厂址下风向氨 1 小时平均浓度最大值为 0.09mg/Nm³，最大占标率为《环境影响评价技术导则



大气环境》(GB2.2-2018)中附录 D 空气质量浓度参考限值(1 小时平均浓度值 $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 的 45.0%。

4.5.2.3 环境空气现状评价小结

根据生态环境部环境工程评估中心发布的“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,项目所在区域为环境质量达标区。

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:2 个监测点 TSP、Hg、氨监测浓度均满足相应标准要求。

4.6 水环境质量状况调查与评价

4.6.1 地表水环境质量现状

项目区内无常年性地表水体,故本报告不进行地表水环境质量现状评价。

4.6.2 地下水环境质量现状

本次地下水现状评价采用现场监测的方法,现场监测 3 组水样,监测项目包括:pH、氨氮、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、铝、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 等,监测时间为 2023 年 8 月 14 日。

(1) 监测点位置

本次监测点分别位于厂址南侧、西侧和北侧。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 评价结论

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 4-6-1 和表 4-6-2。

根据本次评价的 3 组水样监测结果可知，项目区地下水水质较差，溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、氟化物和耗氧量超标（见表 4-6-2）。根据现场调查，项目区无污水排放，根据收集的资料及本次监测结果可知项目区地下水溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、氟化物和耗氧量超标主要与地质情况有关，也反映了调查区内水质较差，地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源。

表 4-6-1 各监测井地下水埋深一栏表

序号	孔号	地下水埋深 (m)	井深 (m)
1	D1 (厂址南侧)	8	40
2	D2 (厂址西侧)	5	40
3	D3 (厂址北侧)	12	40

“涉及不宜公开内容，已删减”。

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)，结合厂址及周围环境现状及项目特点，在厂址区的东、南、西、北 4 个方向共计布置了 6 个监测点。

(2) 监测单位

本项目声环境质量现状监测工作委托新疆新特新材料检测中心有限公司进行。

(3) 监测时间及频率

监测时间为 2023 年 7 月 12 日、13 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 4-7-1。

表 4-7-1 环境噪声现状监测结果

测 点 \ 声 级		噪 声 值 dB(A)		标准值 dB(A)	
		昼 间	夜 间	昼 间	夜 间
1#	一期电厂东侧	62	53	65	55
2#	一期电厂南侧	52	50		
3#	拟建厂址南侧	39	37		
4#	拟建厂址西侧	44	41		
5#	拟建厂址北侧	42	40		
6#	一期电厂北侧	51	48		

4.7.2 声环境质量现状评价结论

从表 4-7-1 可知：本项目评价区域环境声环境质量现状：厂址周围昼间、夜间最大噪声水平值分别为 44dB(A)、41dB(A)。厂址区域昼间、夜间环境噪声检



测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准限值要求。一期电厂厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值要求。

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》，胡杨河经济技术开发区属于 II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，生态亚区属于 II₅ 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区，生态功能区属于 26. 乌苏—石河子—昌吉城镇与绿洲农业生态功能区；根据《新疆生产建设兵团生态功能区划》，胡杨河经济技术开发区属于 II 兵团准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态区-3. 六、七、八、十七师准噶尔盆地南部灌木、半灌木荒漠、绿洲农业生态亚区-11. 六、七、八师奎屯—石河子—五家渠城镇与绿洲生态功能区。项目所在区域生态功能区划见表 4-8-1，生态功能区划图，见图 4-8-1。

表 4-8-1 项目区生态功能区划

生态功能分区单元	生态区	II 兵团准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态区
	生态亚区	六、七、八、十七师准噶尔盆地南部灌木、半灌木荒漠、绿洲农业生态亚区
	生态功能区	六、七、八师奎屯—石河子—五家渠城镇与绿洲生态功能区
主要生态服务功能		农畜产品生产、土壤保持
主要生态环境问题		地下水超采、荒漠植被退化、河流萎缩断流、土地荒漠化与盐渍化、工业污染严重、绿洲外围受到沙漠化威胁
主要保护目标		保护绿洲农田生态系统及农田土壤环境质量、保护城市环境质量、保护荒漠植被。
主要保护措施		节水灌溉、合理控制地下水开采，各类污染物达标排放、提高城市环境质量，保护绿洲外围荒漠植被、完善防护林体系、加强农田投入品的使用管理。
主要发展方向		发展以棉花为主导的优质、高效、特色农业；加快高标准城镇(市)化建设；发展和做强棉纺织业、塑化节水器材产业、化工业等重要工业的建设。

4.8.1.2 生态环境现状评价

(1) 植被现状

依据《中国植被区划图》，开发区所在区域属于干旱荒漠带-温带荒漠区域-温带干旱半灌木、小乔木荒漠地带-准噶尔盆地小乔木、半灌木荒漠区。区域植被主要为沙漠植被和平原植被：沙漠植被有怪柳、沙拐枣、白刺、野枸杞、梭梭柴、铃铛刺等灌木外，骆驼刺、芨芨草、蒿属、碱蓬等矮生型植物；平原植被包括旱生性植被和草甸草本植被，旱生性植被多分布在未开垦的荒地和沙土上，主要有琵琶柴、怪柳、沙枣刺、铃铛刺、野枸杞、碱蒿、盐梭梭、骆驼刺、胖姑娘、碱灰藜、灯笼草、鸡眼草、白刺等。草甸草本植被分布在农田、渠道附近，受渠水浸润而生长旺，主要有芦苇、甘草、苦豆子、芨芨草、野蔷薇、灰灰草、苍耳、旋花草、奶子草等。

经调查，本项目占地主要为一期神雾热电厂原有征地，场地已做平整，地表基本无植被覆盖。项目区范围内无国家及自治区保护名录中物种。

(2) 土壤类型

区域土壤类型主要为灰漠土(占总面积的 55.59%)、草甸土(22.48%)和盐土(2.55%)，土壤的有机质含量 0.5~1%，全氮含量 0.084~0.145%。土壤质地轻，宜耕性好，透水性适中，土层厚，自然肥力中等偏下，土壤容重一般在 $1.35\text{g}/\text{cm}^3$ 以上，松紧度在紧实以上，土壤结构差，板结严重，轻盐化土占 87%。

项目区内主要土壤类型为灰漠土。

(3) 野生动物类型及分布状况

根据中国动物地理区划(张荣祖, 1997, 1999)，开发区所在区域属古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、准噶尔盆地小区，其生境主要为荒漠区、工业分布区，常见野生动物为伴人种的鸟类和啮齿动物等，数量少，种类通常较单一，未见国家级、自治区级重点保护野生动物。主要有家燕、棕鸟、乌鸦、麻雀、灰仓鼠、小家鼠和褐家鼠等。

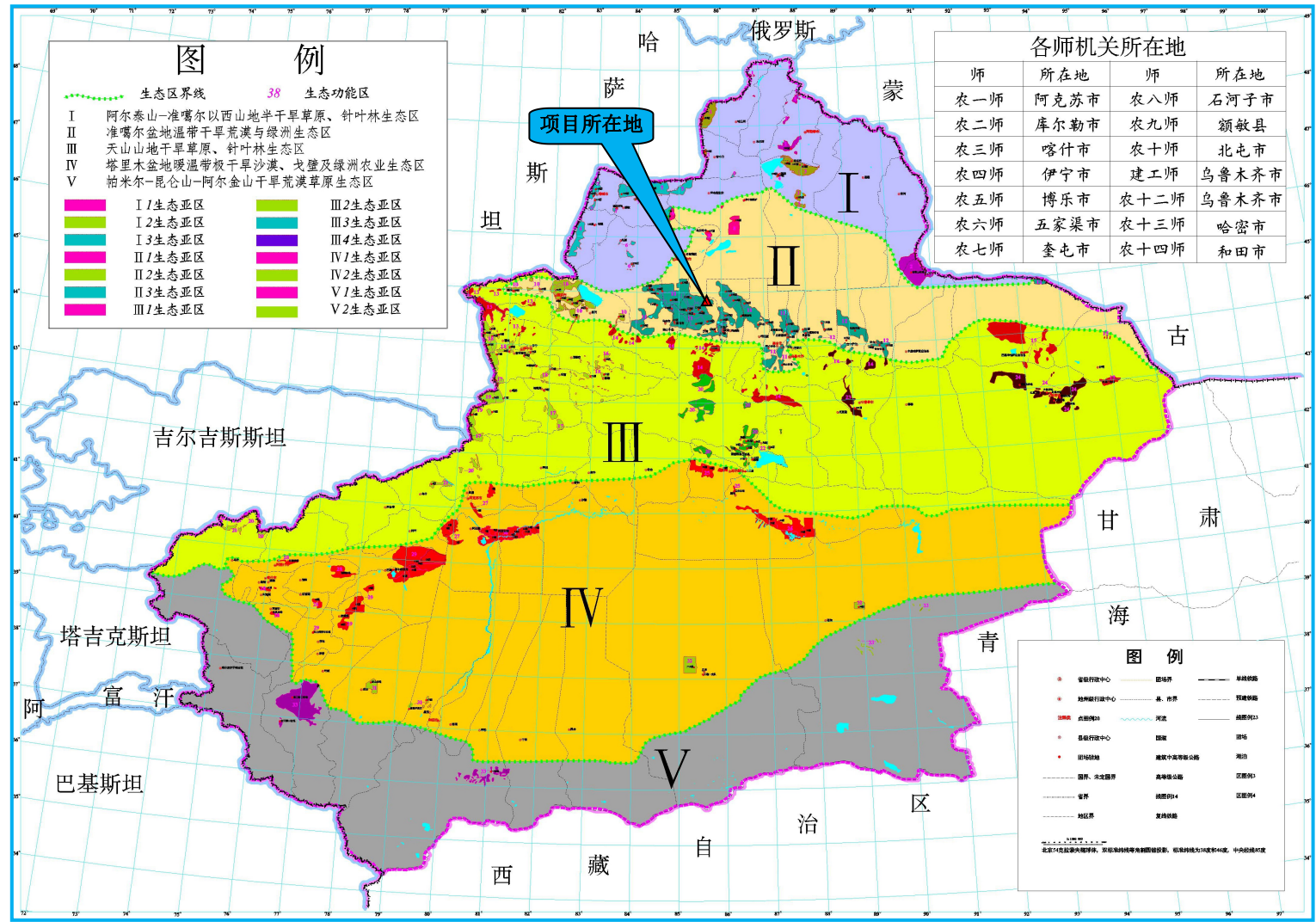


图4-8-1 新疆生产建设兵团生态功能区划图

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，本次评价委托新疆新特新材料检测中心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共布设 3 个土壤表层样点，采样时间为 2023 年 7 月 7 日。监测点位及采样情况详见下表。

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	监测及调查项目
1#	厂区内(北侧)	表层样	1. 基本项目 45 项; 2. 特征因子 2 项: 总铬、氟化物 3. 土壤含盐量(SSC) g/kg 4. 土壤 pH 值
2#	厂区内(东侧)	表层样	1. 特征因子 7 项: 砷、镉、总铬、六价铬、铅、汞、氟化物 2. 土壤含盐量(SSC) g/kg 3. 土壤 pH 值
3#	厂区内(西南侧)	表层样	1. 特征因子 7 项: 砷、镉、总铬、六价铬、铅、汞、氟化物 2. 土壤含盐量(SSC) g/kg 3. 土壤 pH 值

(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要求。

(3) 监测结果

项目区土壤颜色为黄棕色、潮湿、小块儿状+颗粒+粉末、无味、无植物根系、无石砾，项目厂址区土壤含盐量 2.7~24.6g/kg，pH 值 8.47~9.07，土壤轻度盐化~极重度盐化，无酸化及碱化~中度碱化。

土壤环境质量现状监测及评价结果见表 4-8-2。

由表 4-8-2 监测结果可知，厂址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。

“涉及不宜公开内容，已删减”。

4.8.3 水土流失现状

依据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，开发区所在区域属于天山北坡国家级水土流失重点预防区；依据《关于印发新疆维吾尔自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号），开发区所在区域属于天山北坡诸小河流域重点治理区；依据《兵团水土保持规划（2015-2030年）》，开发区所在区域属于准噶尔盆地南缘人居环境农田防护区。

根据《新疆生产建设兵团水土保持规划（2015-2030年）》（新疆生产建设兵团 2017.5），第七师水力侵蚀面积 43.50km²，其中轻度侵蚀面积 42.73km²，中度侵蚀面积 0.77km²；风力侵蚀面积 1161.42km²，其中轻度侵蚀面积 982.32km²，中度侵蚀面积 178.96km²，极强烈侵蚀面积 0.14km²。在水力侵蚀和风力侵蚀中，水力侵蚀占 0.9%、风力侵蚀占 25.3%，第七师以风力侵蚀为主。

4.8.4 沙化现状调查

根据《新疆第五次沙化土地监测报告》，本项目所在区域为准噶尔盆地古尔班通古特沙漠西部边缘，所在地带为沙化土地地区，土壤主要为灰漠土。

古尔班通古特沙漠面积 48695km²，占全疆沙漠的 11.05%；是我国第二大沙漠，也是我国最大的固定、半固定沙漠。主要由四片沙漠组成，奇台以东为霍景涅里辛沙漠，中部为德佐索腾艾里松沙漠，分布在三个泉干谷以南，西部是索布古尔布格莱沙漠，北部是阔布什和阿克库姆沙漠。

沙漠中的沙化土地面积 4666222.99hm²，其中：沙质土地 4532361.18hm²。沙质土地中，流动沙地 38997.61hm²，半固定沙地 1215775.51hm²，固定沙地 3223187.31hm²，沙化耕地 54400.75hm²。

该沙漠地貌特征是高山与盆地相间，沙漠四周为高山环抱，地形十分闭塞。盆地具有同心圆的环带状形式的地质结构和地貌特征，由外向内可有规律的划分为山地—丘陵—山前洪积、冲积砾质戈壁—下陷盆地砂质荒漠的地貌基质带。由山地产生的河流向盆地中心汇集成向心水系，地下水主要是山麓侧向渗透补给和

平原降雨与积雪入渗补给。该区属温带大陆性气候，气候干旱，降雨少，生态环境比较脆弱。该沙漠北部主要是南北走向的树枝状沙垅，南部为蜂窝状复合沙垄，新月型沙丘及丛草沙丘，东部分布着复合型沙垄，格状沙丘和线状沙垄等。沙丘高度一般在 50m 以下，有的可高达 100m。沙漠年降水量 100~120mm(沙漠中年蒸发量 1400~2000mm)，四季均匀，植被发育较好，春雨型短命植物较多，在固定沙丘上植被覆盖度可达 40~50%，在半固定沙丘上也有 15%，主要生长梭梭、怪柳和一些草本植物。

“涉及不宜公开内容，已删减”。

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，本次评价在拟建升压站区设置 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：新疆新特新材料检测中心有限公司

监测时间：2023 年 7 月 13 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 μT
监测点位编号	监测点位置		
1	厂区内升压站区	0.2800	0.0298

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 $\leq 4000V/m$ ；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。

“涉及不宜公开内容，已删减”。

(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	/	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	/	/	7.30
2	/		NO _x		/	0.84	
3	/		CO		/	0.16	
4	/		THC		/	0.029	
无组织排放总计							
无组织排放总计			TSP				7.30
			NO _x				0.84
			CO				0.16
			THC				0.029

(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	370	/	370
2	PM _{2.5}	953	/	953
3	SO ₂	109.10	/	109.10
4	NO _x	55.05	0.84	55.89
5	汞及其化合物	0.006	/	0.006
6	TSP	/	7.30	7.30

5.1.1.2 区域污染气象特征

5.1.1.2.1 地面气象资料

(1) 地面气象资料可用性分析

距离该项目最近的气象站为沙湾气象站，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定，地面气象资料可直接采用沙湾气象站的常规地面气象观测资料。因此，本次评价气候统计资料分析选用沙湾气象站的气象资料，符合“导则”的要求。地面气象数据采用气象观测站站点信息，见表5-1-4。

表5-1-4 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		海拔高度(m)	数据年份	气象要素
			经度	纬度			
沙湾气象站	51357	一般站	85.617°	44.333°	522.2	2022	风速、风向、温度等

(2) 地面气象要素基本特征

地面气象要素的观测仪器、方法及频率，见表5-1-5。

表5-1-5 常规气象站地面气象观测项目及内容

观测项目	观测方法	使用仪器	使用仪器的型号	精度	观测频次	观测位置
常规地面气象观测站	气温	自动站观测	干球温度表(传感器)	HMP45D	0.1℃	沙湾气象站，东经85.617°，北纬44.333°，海拔高度522m
	气压	自动站观测	水银气压表(传感器)	PTB-220	0.1hPa	
	湿度	自动站观测	/	/	1%	
	降水量	自动站观测	雨量计(传感器)	SL3-1	0.1mm	
	蒸发量	人工观测	大型蒸发器	E601B	0.1mm	
	云量	人工观测	/	/	/	

观测项目		观测方法	使用仪器	使用仪器的型号	精度	观测频次	观测位置
	风向 风速	自动站 观测	风向风速 (传感器)	EC9-1	0.1m/s	每小时记录一次	

“涉及不宜公开内容，已删减”。

5.1.2 地表水环境影响分析

本项目厂区废污水处理后全部回用，不外排。本项目在厂区东南侧设置 2×3000m³ 的废水贮存池。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，不外排。因此本项目厂区对地表水环境的影响很小。

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 宽约 1cm 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 宽约 1cm 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 5-1-13。

表 5-1-13 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	工业废水池	COD_{Mn}	45	100



层出现长约 5m 的裂缝	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 5-1-14。

$$c(x,t) = \begin{cases} \frac{c_0}{2} \left\{ \operatorname{erfc} \left[\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] + e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left[\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] \right\} & t \leq T1 \\ \frac{c_0}{2} \left\{ \operatorname{erfc} \left[\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] + e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left[\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] \right\} \\ + \frac{(c1-c_0)}{2} \left\{ \operatorname{erfc} \left[\frac{x-u(t-T1)}{2\sqrt{D_L (t-T1)}} \right] + e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left[\frac{x+u(t-T1)}{2\sqrt{D_L (t-T1)}} \right] \right\} & t > T1 \end{cases}$$

表 5-1-14

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 0.269m/d;

2) 含水层水力坡度取 7‰;

3) 有效孔隙度取 0.35;

4) 弥散度 $\alpha_L=16m$ 。

纵向弥散度 α_L 可以由图 5-1-6 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 5-1-16), 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:

$$u=KI/n_e=0.269m/d \times 7\text{‰} \div 0.35=0.005m/d$$

6) 本项目区域纵向弥散系数计算值为:

$$D_L = u \alpha_L = 0.005m/d \times 16m = 0.08m^2/d$$

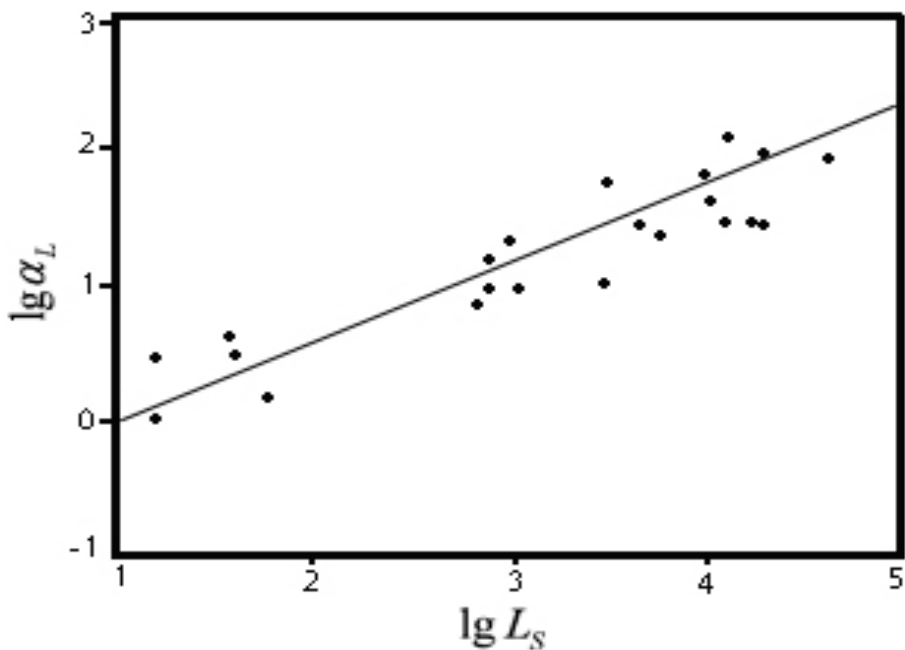


图 5-1-6 孔隙介质模型的 $\lg \alpha_L - \lg L_s$ 图

(8) 预测结果与评价

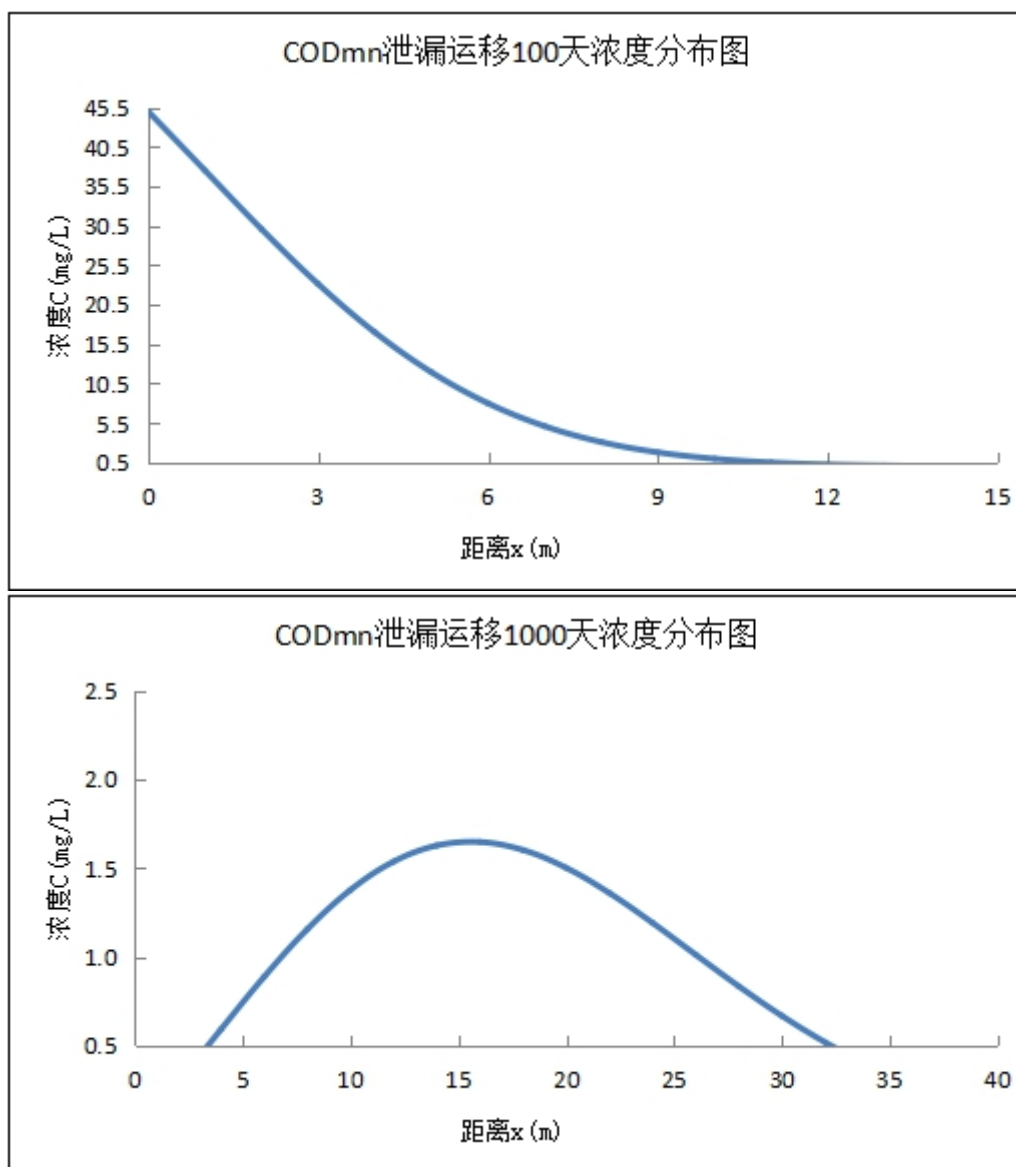
本次预测，事故工况情景下地下水环境影响预测及评价采用解析法。预测在事故工况（防渗层出现长约 5m 宽约 1cm 的裂缝）情景下污染物在地下水中运移过程，进一步分析污染物在不同预测时间（100 天、1000 天、30 年）的最大超标距离和最大影响距离（当预测结果小于检出限时视同对地下水环境几乎没有影响）。各类污染物的检出下限参照常规仪器检测下限，拟采用污染物检出下限及其水质标准限值见表 5-1-15。

表 5-1-15 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5-1-7(1~2)。

图5-1-7(1~2)工业废水池COD_{Mn}泄漏运移情况分布图

由图 5-1-7(1~2)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 5-1-16,预测结果表明,COD_{Mn} 渗漏 100 天的最大超标距离不超过 8m,渗漏发生 1000 天后超标现象消失,最大影响距离约 33m。

表 5-1-16 工业废水池高锰酸盐指数渗漏对地下水污染预测结果表

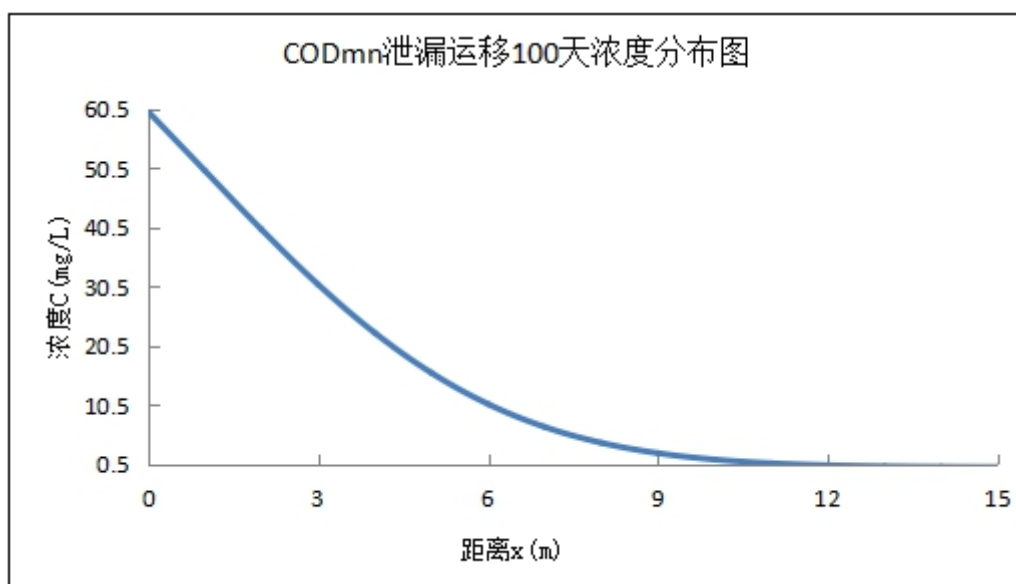
预测时间(d)	最大超标距离(m)	最大影响距离(m)	浓度最大值(mg/L)/距离(m)
100	8	11	45.0/0
1000	—	33	1.7/17
10950	—	—	0.3/82

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5-1-8(1~2)。



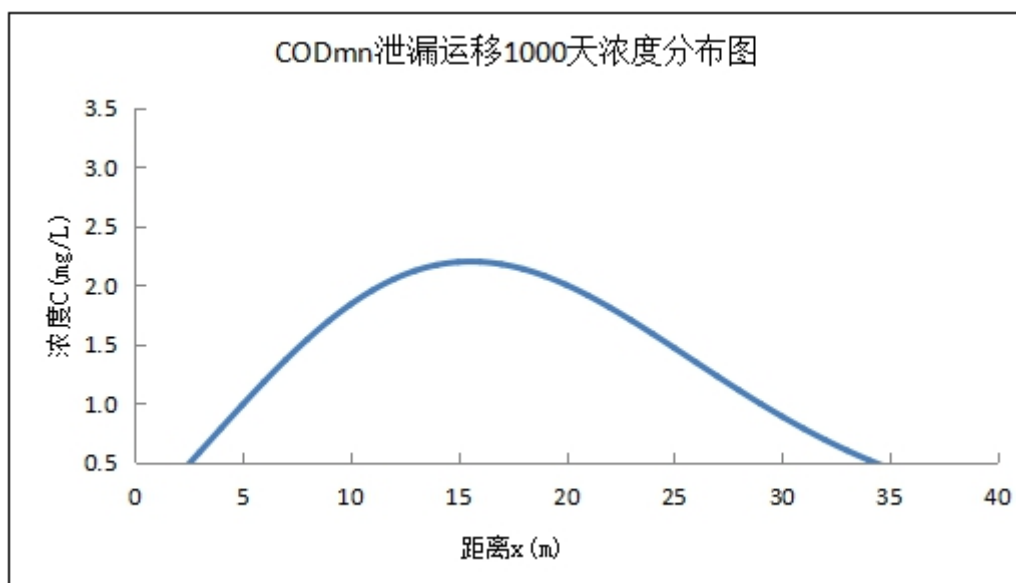


图5-1-8(1~2)生活污水池高锰酸盐指数泄漏运移情况分布图

由图 5-1-8(1~2)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 5-1-17,预测结果表明, COD_{Mn} 渗漏 100 天的最大超标距离不超过 9m,渗漏 1000 天后超标现象消失,最大影响距离约 35m,渗漏 10950 天后地下水中的 COD_{Mn} 浓度最大值低于检出限。

表 5-1-17 生活污水池高锰酸盐指数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	9	12	60.00/0
1000	—	35	2.2/16
10950	—	—	0.4/82

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 5-1-9(1~3)。

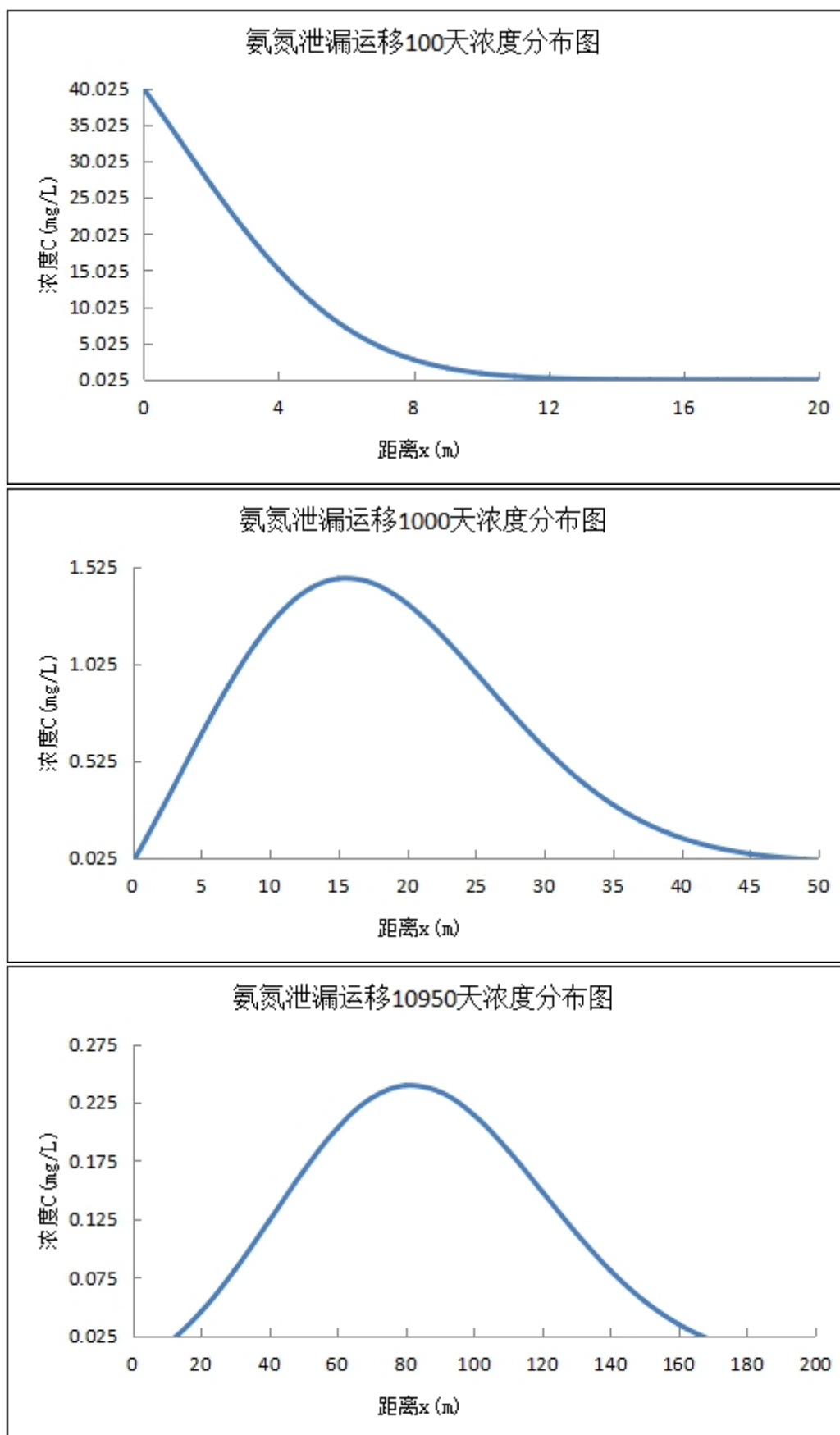


图5-1-9(1~3)生活污水池氨氮泄漏运移情况分布图

由图 5-1-9(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 5-1-18。预测结果表明,氨氮渗漏 30 年后最大影响距离不超过 167m,最大超标距离不超过 106m。

表 5-1-18 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	13	15	40.00/0
1000	38	48	1.462/15
10950	106	167	0.239/80

5.1.3.2 地下水环境影响评价小结

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 33m,超标的最远距离为 8m。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 35m,超标的最远距离为 9m;氨氮泄漏运移的最远距离为 167m,超标的最远距离为 106m。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 17m,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 82m。

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。

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。

3) 电磁性噪声：发电机、励磁机、变压器以及其它电气设备，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

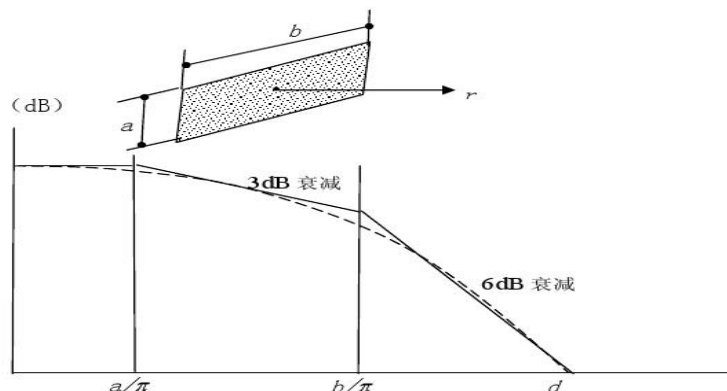
长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线(如下图所示),当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时,可按如下方法近似计算:

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。

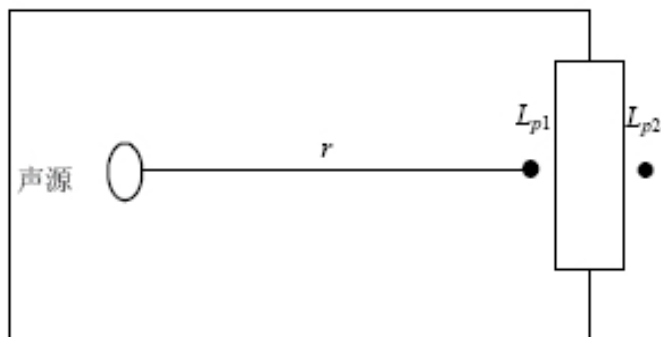
此类声源主要以辅机机力通风冷却塔、主变等位于室外的声源为主。



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 轴正轴为东北方向,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见表 5-1-19。

表 5-1-19 本项目噪声源强调查清单

设 备	噪声级	设 备	噪声级
发电机	90~95	引风机	95
汽轮机	90~95	送风机	95
励磁机	88~95	氧化风机	105
碎煤机	100	浆液循环泵	95
中速磨煤机	105	浆液排出泵	85
空压机	95	湿式球磨机	105
主变压器	75	冷却塔	76.5
循环水泵	95		

(5) 正常工况预测结果

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 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。

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，锅炉排汽噪声的影响对厂界最大贡献值为 62.7dB(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 3 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 3 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)3 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。

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、石子煤、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一般固废填埋场。目前，建设单位已与奎屯天一物资有限公司签订了灰渣和脱硫石膏综合利用协议，本项目灰渣还可以作为相邻矿井防火灌浆的原料或井工矿沉陷区生态修复回填工程等。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定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

危废品库应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)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》(GB18597-2023)，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。本项目厂址位于五五工业园区，距离居民区及地表水体满足 GB18597-2023 要求。

C：危废品库建设在项目区罐区以及高压输电线路防护区域以外。

D：本项目危废品库位于居民中心区常年主导风向下风向。

综上所述，本项目设置的危废品库选址较为合理。

②：贮存容量

本项目危废品库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。

③：危废品库建设对环境的影响分析

危废品库的建设应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求，贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物；危废品库属于重点防渗区，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 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能，满足 GB18597-2023 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废品库，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：厂区内部收集、运输

①危险废物产生单位进行的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。

③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废品库暂存，定期交由有危险废物处置资质单位处置。

本次评价要求拟建危废品库根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，设置防渗、防风、防雨、防晒等措施，设置危废品库警示标志。同时，本次环评要求拟存入危废品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 厂址区域影响预测及评价

5.1.6.1.1 大气沉降途径土壤环境影响分析

1、正常状况下土壤环境影响分析

(1) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)附录推荐方法：

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g，本次预测采用大气沉降预测模型进行计算；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³，本次计算取用经验值及及相关研究数据，取值 1.30g/cm³；

A —预测评价范围，m²，同调查评价范围一致，厂址区预测评价范围为 0.63km²；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n —持续年份，a。

根据土壤导则，本项目涉及大气沉降影响，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S=S_0+\Delta S$$

式中： S_0 —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg，取此次厂址区土壤环境质量现状监测值的最大值，即 0.496mg/kg；

S —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

(2) 预测软件及参数

本次采用 AERMOD 进行本项目大气沉降途径的土壤环境影响预测，软件参数等设置参见大气章节。

(3) 预测情景设定

正常排放情况下，进行土壤增量预测。

(4) 预测结果

其预测情形参数设置见表 5-1-20。

表 5-1-20 预测参数设置及结果

污染物	n(年)	ρ_b (g/cm ³)	A (m ²)	D (m)	I _s (g)	背景值 (mg/kg)	ΔS (mg/kg)	预测值 (mg/kg)
Hg	1	1.30	630000	0.2	0.05	0.496	3.05×10^{-7}	0.4960003
	5						1.56×10^{-6}	0.4960016
	10						3.05×10^{-6}	0.4960031
	20						6.10×10^{-6}	0.4960061
	30						9.15×10^{-6}	0.4960092

说明：I_s为预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量。

根据大气沉降预测结果分析，随着时间推移，污染物逐渐在土壤中累积，企业运行 30 年时，进入土壤中 Hg 浓度为 9.15×10^{-6} mg/kg，远小于《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 38mg/kg，叠加现状值后，污染物未超过相应标准限值。

由结果可知，企业运营 30 年，排入大气环境的重金属等沉降对周边土壤环境的影响较小，对周边土壤环境影响程度有限。

2、非正常状况下土壤环境影响分析

非正常状况下，项目在点火开炉、设备检修、污染物排放控制措施达不到有效率或不能正常运行、工艺设备运转异常等情况下，污染物排放浓度可能短时间出现超标排放、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，但因时间很短，不会造成长时间累计影响的明显



增加。工程建设过程中应严格做好大气污染防治措施，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。

5.1.6.1.2 地面漫流途径土壤环境影响分析

项目厂区可能产生地面漫流的有初期雨水、设备地面冲洗废水、输煤系统产生的含煤废水以及固体废弃物。

厂区建设时地面大部分进行水泥硬化处理，厂内建有完善的截排水设施及雨水排水系统，厂区经雨污分流、清污分流后，雨水排至厂外沟道内，废污水经分质处理后全部回用，不外排。冲洗废水及含煤废水经收集后分别进入工业废水处理系统及输煤系统处理后回用，不外排。

项目厂区可能对土壤环境产生污染的固体废弃物有粉煤灰、脱硫石膏、废旧布袋和废烟气脱硝催化剂等。产生的粉煤灰、脱硫石膏全部综合利用，废烟气脱硝催化剂送有催化剂回收资质单位处置，废旧布袋由厂家回收处理。

本项目厂址区地面设施的建设，可全面防控可能的污水发生地面漫流，防止进入土壤环境，因污染物经地面漫流途径对土壤影响较小。

5.1.6.1.3 垂直入渗途径土壤环境影响分析

1、正常状况下土壤环境影响分析

本项目参照相关技术标准要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗措施。对于地下及半地下工程构筑物采取重点防渗措施，对于可能发生物料和污染物泄漏的地上构筑物采取一般防渗措施，其他区域按建筑要求做地面硬化处理。因此，在全面落实分区防渗措施的情况下，污染物的垂直入渗对土壤环境影响较小。

2、非正常状况下土壤环境影响分析

非正常状况下，因建设项目的工艺设备或环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行，增大污染物的渗漏，废液由破损处经过跑、冒、滴、漏等直接进入土壤环境，因污染物的不断赋存和累计，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场地防渗措施的建设：严格按照国家相关规范要求，对灰库底部、污水储存等构筑物采取相应的措施并对运输车辆实行密闭措施；做好后续环境保护管理工作，以防止和降低非正常状况下可能污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。



5.1.6.1.4 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 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。

5.1.7 环境风险分析

5.1.7.1 评价依据

5.1.7.1.1 风险源调查

本项目采用尿素作为脱硝剂,不属于危险物质。

本项目为新建机组，由于本项目主机采用双层等离子点火，不设燃油系统。本项目升压站主变压器等电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境，变压器废油产生量约为 200t。

本项目主要涉及的危险物质为变压器废油。

5.1.7.1.2 环境风险潜势初判

(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 169-2018)，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) $Q \geq 100$ 。

本项目采用尿素作为脱硝剂，不属于危险物质。

本项目升压站主变压器等电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境，变压器废油产生量约为 200t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)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 5-1-21 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	油类物质	/	储罐	液态	200	2500	0.08

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 169-2018)可知, 本项目环境风险潜势为 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 5-1-22 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。

本项目环境风险潜势为 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, 积极防风固沙, 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

本项目升压站变压器内变压器油理化性质及危险特性见表 5-1-23。

表 5-1-23 变压器油理化性质

标识	中文名: 变压器油 英文名: transformer	
理化性质	外观与性状: 浅色液体	
	闪点(℃): $>140^{\circ}\text{C}$	自燃点(℃): $>270^{\circ}\text{C}$
	初馏点(℃): $>250^{\circ}\text{C}$	密度: 882 kg/m^3
	粘度: $<13\text{mm}^2/\text{s}$	
	有害成分: 烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等组成的化合物	
	溶解性: 不溶于水, 溶于有机溶剂。	
	碳型分析: CA, % <10 CN, % >40 ;	
危险	物理和化	温度升高超过物理性质的指标时, 会释放出可燃的蒸气和分解产物



特性	学危险	
	人类健康	矿物白油缓慢生物降解产品将在环境中保留一段时间。存在污染地面、土壤和水的风险
	环境	吸入蒸气或烟雾(在高温情况下才会产生)会刺激呼吸道。长期或重复皮肤接触会造成脱脂或刺激。眼睛接触可能引起刺激
急救措施	皮肤接触	立即脱去被污染的衣物，擦去矿物油，并用香皂和大量水清洗。衣物未清洗前勿使用。如果发生刺激反应，请与医生联系。
	眼睛接触	用大量的水清洗。如果发生刺激反应，请与医生联系
	吸入	如果吸入雾、烟或蒸气引起刺激反应，立即转移到新鲜空气处。如果呼吸困难可进行吸氧。如症状未缓解，请与医生联系。如呼吸停止应进行人工呼吸并立即送医院就诊。
	食入	用水清洗口腔。如果吞下量较大请与医生联系。不要进行催吐。
意外泄漏 应急处理	个人措施	佩带适当的防护设备。立即熄灭火源
	环境措施	防止溢出物进入或蔓延到排水沟、水道和土壤中。与当地环境保护部门联系
	清洁方法	如果无危险，应尽快停止泄漏。少量泄漏使，用粘土、沙、土或其它合适的材料吸收。大量泄漏时，用泵将泄漏的油泵入合适的容器中，然后再用上面提到的材料吸收。
操作 处置 与储 存	处理	避免热、明火和强氧化剂。所有处理设备要进行接地，以防电火花。如果处于高温下或高速运动的机械设备中，可能会释放出蒸气或雾，因此需要良好的通风，使用防爆通风设备。
	贮存	贮存于干燥，凉爽环境下，通风良好处。避免强烈日光，明火和高温
接触	控制因素	如果存在矿物油的尘雾，应进行通风。

5.1.7.3.2 生产装置风险识别

本项目主变压器等电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境。为防止油污染，工程设计中已经设计了事故油池和污油排蓄系统，发生事故时事故油直接排入事故油池，不会造成对环境的污染。

变电站的主变压器、电抗器进行维修，涉及到变压器、电抗器冷却系统维修时，一般情况下先将变压器油抽至油罐中，维修完成后由厂家回收处理再利用。维修过程中产生、遗漏的废变压器油，由有资质的单位收集、利用、贮存、处置；当变压器发生事故时产生的部分事故油通过鹅卵石流入事故油坑，再通过排油管道排入事故油池，事故油委托有资质的单位进行处置，不外排。

5.1.7.3.3 贮运系统风险识别

当变压器发生事故时产生的事故油通过鹅卵石流入事故油坑，再通过排油管道排入事故油池，变电站新建 2 座事故油池，容积均为 140m³。本项目主变压器(油

量 100t，按油比重 0.895t/m³ 计体积 112m³），根据《高压配电装置设计规范》（DL/T5352-2018）设计要求，事故油池满足贮存单台变压器最大事故油量的 100% 设计要求。变压器排油或检修时，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达集油池，在此过程卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。

5.1.7.4 环境风险分析

(1) 变压器油泄露着火对大气环境影响分析

变压器油虽然不属于易燃易爆危险品，但属于可燃液体，当变压器出现短路、严重过载、绝缘损坏等极端情况，或者受雷击影响或外界火灾等因素影响，绝缘油受到高温或电弧作用，受热分解产生大量烃类混合气体，使变压器内部的压力急剧上升，然后导致变压器油箱的结构破坏，发生火灾事故，将产生大量的热能，对周围环境产生较大的影响，同时，燃烧过程中会产生大量的 SO₂、NO_x、烟尘、非甲烷总烃及 CO 等大气污染物，会对周围环境空气质量造成一定影响。

(2) 变压器油泄露对土壤和地下水环境影响分析

本项目新建2座事故油池，根据《高压配电装置设计规范》（DL/T5352-2018），主变区事故油池容许需满足贮存单台变压器最大事故油量的100%设计要求。变压器排油或检修时，所有的油水混合物将渗过卵石层排入事故油池。评价要求事故油池按重点防渗区的要求进行防渗处理，防渗能力满足等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤10⁻⁷ cm/s 的要求。经采取上述措施后，事故状态下产生的变压器油对周围土壤和地下水环境影响较小。

5.1.7.5 环境风险防范措施及应急要求

(1) 主变区防范措施

- ①变压器的保护装置必须完善可靠。合理控制运行中的顶层油温升；
- ②保护变压器的避雷器应装有动作记录器，定期检查动作次数；
- ③加强油务管理监督工作，保持变压器油质良好；
- ④加强变压器的防火工作，特别应注意对套管的质量检查和运行监视，变压器周围应有消防设施；
- ⑤在处理变压器引线焊接头及在器身周围进行明火作业时，必须事先作好防火措施，现场应设置一定数量的消防器材；
- ⑥事故贮油坑应保持在良好状态，有足够厚度和符合要求的卵石层。排油管道应畅通，应能迅速将油排至事故油池。



(2) 环境影响途径防范措施

本项目环境影响途径主要包括三个方面，分别为大气扩散、土壤吸附和地下水扩散。厂区设置火灾报警及消防控制系统，由布置在集中控制室的中央监控盘（配备 LCD 上位机）、区域报警盘、报警触发装置（手动和自动两种）组成。中央监控装置布置在集中控制室内，与电厂的运行指挥密切结合。中央监控盘上设有消防水泵紧急启动按钮，负责全厂火灾报警、消防系统的监控。室外变压器区域的火灾报警与消防系统应联动，为自动报警、自动灭火或确认后手动灭火。厂内配备 1 辆水罐消防车和 1 辆干粉-泡沫联用消防车，考虑交由工业园区消防站统一管理。当主变发生泄露并引发火灾事故发生时启动消防控制系统，及时对火灾进行控制。火灾及时得到控制后，对环境空气质量的影响将会很快消除。

为防止泄漏事故造成土壤和地下水污染，除设置监控报警、配套有效的收集、处置物资，以保证及时发现和采取有效的处置措施外，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），主变事故油池应进行重点防渗，通过有效的防渗措施杜绝生产过程中物质泄漏对地下水和土壤造成污染的可能性。

(3) 环境风险管理

①建立健全的安全生产、环境风险管理组织体系和管理责任制，设置了管理机构。

②制定安全生产、环境风险管理制度，包括安全生产奖惩，安全培训教育，作业人员管理，安全检查和隐患排查治理，应急管理，生产安全事故或者重大事件管理，防火、防爆、防中毒、防泄漏管理，设备检维修等作业安全管理，职业健康相关管理，劳动防护用品使用维护管理等相关制度。

③编制安全操作规程，包括预防过程异常或预防误操作措施、紧急停车方案。内容涵盖主变压器检维修作业等。

④按照相关要求制定突发环境事件应急预案，并完成备案，同时组织开展培训和演练。

⑤主要负责人和管理人员具备一定程度的专业知识和与生产经营活动相适应的安全生产知识、管理能力，取得相关资格证书。特种作业人员应当依照规定，取得特种作业操作证书。

⑥为员工配备劳动防护用品。

⑦厂内环境风险防控系统纳入区域环境风险防控体系，当环境风险事故仅局

限在厂区范围内，对周边及其它地区没有影响时，采取厂内环境风险防控；当环境风险事故超出了企业的范围，可能波及周边企业时，需厂内与区域环境风险防控体系联动。

(4) 应急预案

企业应根据《生产安全事故应急预案管理办法》（2019 修订）、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34 号）等文件要求编制完成应急预案，包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处理、预案管理与演练等内容。企业的突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与经济技术开发区突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序，在事故状态时做好人员的疏散以及安置工作。企业在完成突发环境事件应急预案后，应去相关部门完成备案。应急预案相关要求如下：企业应急预案应依据可能发生的突发环境事件的危害程度，设置分级应急救援组织机构，并以组织机构图的形式将参与突发环境事件处置的部门或队伍列出；成立应急救援指挥部，应急救援指挥部由主要负责人担任总指挥和副总指挥，其他环保、安全、设备等部门领导组成指挥部成员；制订环境事件预防措施，措施应明确具体，操作性强；应根据突发环境事件严重性、紧急程度和可能波及的范围，对突发环境事件进行合理预警分级；应明确预警发布、解除、改正的报告方式、责任部门等，渠道应有效、畅通；应明确分级响应，污染事件现场应急措施有效，抢险、救援及控制措施有效，合理启用应急设施，应急监测应及时，有合理的人员撤离和疏散方案，信息报告和发布应及时、准确；善后处置、现场清洁净化和环境恢复方案应可行；应制定应急保障措施，制定合理的培训方案和计划，对演练的内容、范围、频次和组织等进行明确规定，在环境风险源显眼位置张贴突发环境事件处置流程图、人员疏散路线图等信息。

5.1.7.6 风险评价结论

本项目涉及环境风险物质为变压器废油，在切实落实可研报告、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。

5.1.8 电磁环境影响分析

5.1.8.1 类比对象的选择

本项目只对电厂内升压站的电磁环境进行影响分析，本项目围墙外的输变电部分不属于本次评价范围。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》(HJ24-2020)评价工作等级划分原则，确定本项目 220kV 升压站电磁环境影响评价等级为二级，采用类比监测法进行评价。

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境造成电磁影响，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 2×780MVA；本项目 220kV 升压站，主变容量 2×740MVA，类比项目的电磁辐射水平应高于本项目，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 5-1-24，监测结果见表 5-1-25。

表 5-1-24 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 5-1-25 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 μ T~7.458 μ T，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。

5.1.8.2 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。

5.1.9 煤场扬尘环境影响分析

5.1.9.1 煤场概况

2×660MW 机组系统设置 2 座直径为 100m 的圆形封闭煤场，煤场储量约 20.2 万吨，堆高约 14m，可满足 2×660MW 机组 BMCR 工况约 16.9 天的耗煤量。煤场内各配备一台堆料 1500t/h、取料 1000t/h 的无人值守圆形堆取料机，设置应急煤斗和活化给煤机作为刮板取料机故障时的上煤措施。煤场配备 2 台 T220 型推煤机和 2 台 ZL50 型装载机用于煤场压实、整理及辅助斗轮机进行堆取料及卸煤沟辅助卸煤或上煤作业。

煤场采用带扶壁柱整体式钢筋混凝土圆形挡煤墙结构，仓顶为钢网架。在煤场堆取料机本体上设有喷水装置，以防卸煤、堆取煤时煤粉飞扬。卸煤翻车时的扬尘属无组织排放源，采用干雾抑尘措施抑尘，抑尘效率可达 96%。

5.1.9.2 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，主要产生于带式输送机、煤仓间、碎煤机室及各转运站等若干环节。输煤、贮煤、制粉等过程中可能会产生煤尘；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。

本电厂煤场采用圆形封闭煤场，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 碳排放影响分析

5.1.10.1 碳排放影响因素分析

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。”

发电设施的碳排放主要为化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放和购入使用电力产生的二氧化碳排放。本项目购入使用电力为零，碳排放主要为化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放，一般包括发电锅炉、汽轮机组等主要生产系统消耗的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放。

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）。经计算：本项目设计煤种、校核煤种1和校核煤种2二氧化碳排放量分别为 $719.32 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 $719.34 \times 10^4 \text{t/a}$ 和 $719.29 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

5.1.10.2 碳排放措施及可行性论证

本项目设计采用国产 2×660MW 级高效超超临界一次再热间接空冷发电

机组和高效的锅炉燃烧技术，大大降低了燃煤消耗。并拟采取以下措施降低煤耗：选择性能好的主辅机，如高效低排放的锅炉和整体热耗指标低的汽轮机以及高效的磨煤机等主辅设备；为保证锅炉和磨煤机发挥其最佳性能，尽量采用接近设计和校核煤种的燃煤；优化锅炉燃烧，采用烟气余热利用，提高锅炉效率，降低省煤器出口 NO_x 排放量；选择密封效果好、寿命长的锅炉空气预热器，减少漏风，保证锅炉性能；根据煤种确定合适的煤粉细度，以保证锅炉效率；优化主蒸汽、再热蒸汽管道的布置，减少管道阻力，提高汽轮机进口参数，达到提高汽轮机的热效率；要求加热器制造厂采用高效的高低压加热器结构，保证其端差在保证值范围内；通过优化管道布置和管径选择保证汽轮机抽汽至加热器的压降在要求范围内；机组各系统疏水根据其焓值接入到相应能量品质的设备和管道中，充分利用其热能；管道附件型式的选择，例如阀门采用焊接等，应避免跑冒滴漏，减少汽水及热量的损失；尽量保证机组的负荷率，高的负荷率才能发挥高效机组的优异性能；保温设计需通过方案比选，选用保温性能良好、节能效果稳定的保温材料；采用先进水平的优化控制管理系统，降低机组的各项能耗指标，达到降低煤耗的目的；优化选择流量测量装置的型式，降低工艺系统自身的能耗损失，达到降低煤耗的目的，流量测量装置优先选用节流压损小的产品型式；降低厂用电率以降低供电煤耗；优化回热系统，降低汽机热耗从而降低了发电煤耗；设置低温省煤器，回收烟气余热，降低发电煤耗。厂区内栽种植物，扩大绿化面积，优选固碳效果好的植物。

本次环评提出：项目建成后积极衔接兵团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《企业温室气体排放报告》、《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 (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。

5.1.11 生态影响分析

5.1.11.1 对土地利用影响分析

本项目为扩建电厂，拟选厂址位于五五工业园区南区内，占地为规划工业用地，一期神雾热电厂西侧。本次扩建厂区占地面积 29.59hm²，用地类型为工业用地，厂址不占用耕地，项目的建设对区域生态环境影响较小。

5.1.11.2 对植物资源的影响分析

本项目占地主要为一期神雾热电厂原有征地，场地已做平整，地表基本无植被覆盖。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。

5.1.11.3 对动物资源的影响分析

本项目厂区周边主要有鸟类、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。

5.1.11.4 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。

5.2 施工期环境影响分析

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,经隔油处理后排入园区污水管网统一处理;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,施工场地位于工业园区,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。本项目位于工业园区,项目所在地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。施工期的生态环境影响主要表现为土壤侵蚀及野生动物影响。

(1)生态砾幕层影响及保护措施

项目地表的砾幕是数十万年来自然形成遗留下来的地表土壤保护层,具有抗

风蚀和防蒸发作用，在维护荒漠生态环境中具有十分重要作用。

工程基础建设中挖掘土方必然破坏保护层，因此必须严禁随意占地，规范施工行为，作业车辆只准按作业带内原车辙行驶，减少占地和对地表的扰动。临时占地区域在施工后应及时硬化、地表铺压砾石层、在水中添加固化剂进行喷洒等方法有效地防治水土流失。

(2) 野生动物影响影响分析

项目区野生动物数量较少，主要为常见蜥蜴等爬行动物以及啮齿类，因此，项目施工队伍的进驻、施工噪声、运输车辆进出等虽会对这些野生动物的栖息、觅食、活动区域等造成干扰、但绝不会使野生动物种数和种群数量等发生大的变化，总体影响较少。

综上所述，项目施工期对区域土壤侵蚀和野生动物均有一定影响，但是由于施工期相对短暂，项目占地面积较小，项目施工影响会随着施工期的结束而结束，实际影响相对较小。

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。在项目的建设的中后期，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) 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失。

(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。

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淮南煤矿有限公司煤矿、新疆天池能源有限责任公司及新疆宜化矿业有限公司煤矿供给。根据煤质分析报告,工程设计、校核煤 1、校核煤 2 硫份分别为 0.35%、0.35%及 0.26%。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 0.35%。

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 $V_{daf} < 40\%$; 锅炉装设低氮燃烧系统,控制锅炉出口 NO_x 排放浓度 $\leq 220\text{mg}/\text{m}^3$, 同步建设 SCR 脱硝装置(还原剂采用尿素), 采用 3+1 布置,脱硝效率为 80%,设计煤种 NO_x 排放浓度不超过 $44\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(2) SO₂ 防治对策

本项目设计(校核)煤种的含硫率分别为 0.35%、0.35%和 0.26%,均为低硫煤,同步安装石灰石-石膏湿法烟气脱硫装置,不设旁路烟道,脱硫效率不小于 98%,设计煤种 SO₂ 排放浓度为 $17.10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(3) 烟尘防治对策

本项目采用低低温两室五电场静电除尘器(配高频电源),设计煤除尘效率不

低于 99.87%，考虑湿法脱硫附带 70%除尘效率；综合除尘效率不低于 99.961%。设计煤种烟尘排放浓度为 $4.67\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(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。设计煤种汞及其化合物的排放浓度为 $0.0003\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(5) 无组织排放源污染防治对策

煤尘防治措施：

1) 本项目燃煤采用汽车运输进厂，运至卸汽车煤沟区域后，再通过 1#转运站(G_2)、2#转运站(G_3)至两座圆形煤场，厂内不设置皮带来煤卸煤设施。

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扬；

3) 综合利用时装运干灰采用罐式密闭汽车，运贮灰场暂存时需调湿，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，单筒内径为 7m 的双管钢内筒烟囱。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，催化剂采用上三层，预留一层的布置方案，可以保证脱硝效率不低于 80%。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。本项目燃煤煤质稳定，挥发分较高，设计煤种 V_{daf} 达 33.0%，校核煤种的 V_{daf} 达 32.98%。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 O₂ 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 N₂, 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 选用适合本项目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 2×660MW 煤电机组，燃煤煤质稳定，挥发分较高，设计煤种 V_{daf} 达 33.0%，校核煤种的 V_{daf} 达 32.98%。28%≤V_{daf}≤37%，燃烧方式切向燃烧，本项目可研报告提出锅炉 NO_x 排放值为 220mg/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 $220\text{mg}/\text{m}^3$ 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

参照《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中各种炉型 NO_x 超低排放技术路线，表 6-1-4。

表 6-1-4 超低排放技术路线一览表

炉型	入口浓度 (mg/m ³)	脱硝效率 (%)	SCR 催化剂层数
煤粉炉 (切向燃烧、墙式燃烧)	<200	80	2+1
	200~350	80~86	3+1
	350~550	86~91	
注：“n+1”中 n 代表催化剂层数，1 代表预留备用催化剂层安装空间			

本项目采用 SCR 烟气脱硝装置，对应脱硝系统参数，见表 6-1-5。

表 6-1-5 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	%	≥ 80
4	入口烟气温度	$^{\circ}\text{C}$	~ 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	3+1

本项目锅炉高效超超临界参数一次再热变压直流炉、单炉膛、平衡通风、前后墙对冲燃烧、紧身封闭布置、固态排渣、全钢构架、全悬吊结构Ⅱ型锅炉。锅炉采用低氮燃烧技术，锅炉炉膛出口 NO_x 保证浓度 $\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ ，本项目 SCR 反应器催化剂层数按 3+1 层设置(三层运行、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 80%以上，氮氧化物排放浓度可控制在 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 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：

- 满足催化剂最低连续喷氨温度要求。
- 机组安全经济性运行且改动最小、操作方便。
- 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

本项目采用低低温两室五电场静电除尘器(配高频电源)，设计除尘效率不低于 99.87%。再经设有除尘除雾一体化装置的湿法脱硫装置(附带 75%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。

本项目采用两室五电场电除尘器，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%，此项节约电约 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氣电离。而用高频电源向除尘器供电时，用高频率、窄带宽(微秒级)的脉冲使烟塵荷电，其特点是荷电量大而能耗非常少，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 $5\sim 10100\ \mu\text{s}$ 内自行关断快速响应，进行火化控制，而工频电源火花多而耗能大，一旦产生火花要 10ms (即 $10000\ \mu\text{s}$) 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，因而烟塵总体荷电量，特别对微细烟塵也容易荷电，所以从理论上，高频电源可达到提高除尘率的作用。

对高比电阻烟塵，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，影响出口烟塵指标，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，使高比电阻烟塵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，进行火化控制，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塵脱除率的作用。

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。

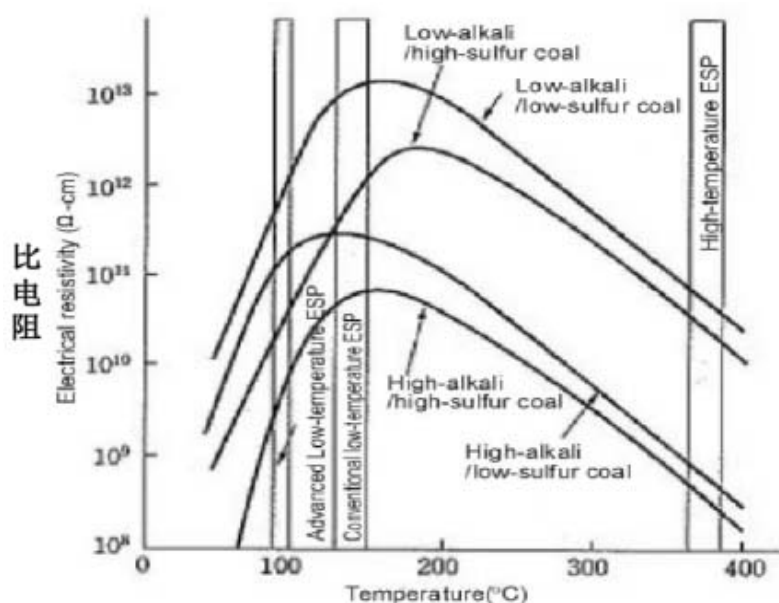


图 6-1-1 温度对粉尘比电阻的影响

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 6-1-6，电除尘器对煤种的除尘难易性评价方法见表 6-1-7。

表 6-1-6 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 6-1-7 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 $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \geq 80\%$ 。

本项目的煤质的 SiO_2 和 Al_2O_3 的总含量之和为 59.84%, Al_2O_3 的含量为 15.21%, Na_2O 的含量为 5.14%, Sar 为 0.35%, 对照表 6-1-7, 电除尘器除尘难易程度为“较易”。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 6-1-7, 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 99.87% 的两室五电场低低温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 99.961%, 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。本项目采用两室五电场静电除尘器, 效率达到 99.87% 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，脱硫废水零排放处理系统采用“低温烟气余热浓缩+高温旁路烟气”处理工艺，实现脱硫废水不外排。

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填埋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 6-1-8。

表 6-1-8 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

项 目 \ 工 艺	石灰石-石膏湿法	烟气循环流化床(CFB)半干法
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 酸雾极容易腐蚀金属壁面, 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
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 CaSO ₄ ·2H ₂ 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 CaSO ₄ ·1/2H ₂ O, CaSO ₃ ·1/2H ₂ O、少量未完全反应的吸收剂 Ca(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	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。

项 目 \ 工 艺	石灰石-石膏湿法	烟气循环流化床(CFB)半干法
	(CFB-FGD)干法脱硫要高。	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,SO₂排放浓度<35mg/m³,考虑脱硫设施效率需≥97%。

本项目脱硫设计参数见表 6-1-9。

表 6-1-9 本项目脱硫设计基础参数

序号	项目	单位	设计煤质
1	FGD 入口烟气量(湿)	Nm ³ /h	2×2145000
2	FGD 入口烟气量(干)	Nm ³ /h	2×1955643
3	脱硫设计含硫量	%	0.35
4	FGD 入口 SO ₂ 浓度(干)	mg/Nm ³	855
5	FGD 脱硫效率	%	98
6	FGD 入口烟气温度	℃	~95
7	烟囱出口烟气温度	℃	~50
8	吸收塔运行温度		40~80
9	喷淋层数	—	4
	烟囱出口 SO ₂ 浓度	mg/Nm ³	≤35
9	SO ₂ 脱除量	t/h	3.30
11	脱硫吸收剂	石灰石粒径	mm
		石灰石纯度	%
		石灰石耗量	t/h
			≤20
			≥90
			6.52

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 SO₂ 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五层喷淋层，喷淋层下部设烟气均布装置(托盘装置)，脱硫效率可达 98%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6-1-10。

表 6-1-10 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 值分区和复合塔技术
≤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。		

根据本项目设计煤质硫份 0.35%计算得出，石灰石-石膏湿法脱硫系统 SO₂入口浓度为 855mg/m³，对照表 6-1-10 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四层喷淋层，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%，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。吸收塔为碳钢结构，内衬玻璃鳞片或橡胶；底部为氧化浆池，设侧入式搅拌器，吸收塔顶部采用新型高效三级除雾器。每座吸收塔内设置增效装置，设置 5 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。

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 660MW 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

本项目设计采用国产 $2\times 660\text{MW}$ 级高效超超临界一次再热间接空冷发电机组和高效的锅炉燃烧技术，大大降低了燃煤消耗。并拟采取以下措施降低煤耗：选择性能好的主辅机，如高效低排放的锅炉和整体热耗指标低的汽轮机以及高效的磨煤机等主辅设备；为保证锅炉和磨煤机发挥其最佳性能，尽量采用接近设计和校核煤种的燃煤；优化锅炉燃烧，采用烟气余热利用，提高锅炉效率，降低省煤器出口 NO_x 排放量；选择密封效果好、寿命长的锅炉空气预热器，减少漏风，保证锅炉性能；根据煤种确定合适的煤粉细度，以保证锅炉效率；优化主蒸汽、再热蒸汽管道的布置，减少管道阻力，提高汽轮机进口参数，达到提高汽轮机的热效率；要求加热器制造厂采用高效的高低压加热器结构，保证其端差在保证值范围内；通过优化管道布置和管径选择保证汽轮机抽汽至加热器的压降在要求范围内；机组各系统疏水根据其焓值接入到相应能量品质的设备和管道中，充分利用其热能；管道附件型式的选择，例如阀门采用焊接等，应避免跑冒滴漏，减少汽水及热量的损失；尽量保证机组的负荷率，高的负荷率才能发挥高效机组的优异性能；保温设计需通过方案比选，选用保温性能良好、节能效果稳定的保温材料；采用先进水平的优化控制管理系统，降低机组的各项能耗指标，达到降低煤耗的目的；优化选择流量测量装置的型式，降低工艺系统自身的能耗损失，达到降低煤耗的目的，流量测量装置优先选用节流压损小的产品型式；降低厂用电率以降低供电煤耗；优化回热系统，降低汽机热耗从而降低了发电煤耗；设置低温省煤器，回收烟气余热，降低发电煤耗。



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《企业温室气体排放报告》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，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，直接排至渣仓储存；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贮灰场。

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限制车速，减少运输扬尘和噪声污染。

6.1.1.7 燃煤、灰渣厂外运输粉尘污染防治对策

- 1) 燃煤采用汽车运输进厂，厂内不设置皮带来煤卸煤设施。
- 2) 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。
- 3) 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。
- 4) 控制车速，严禁超速行驶。

5) 因本项目灰渣运输采用社会运力，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，事故排水进入废水事故收集池(2座 3000m³)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

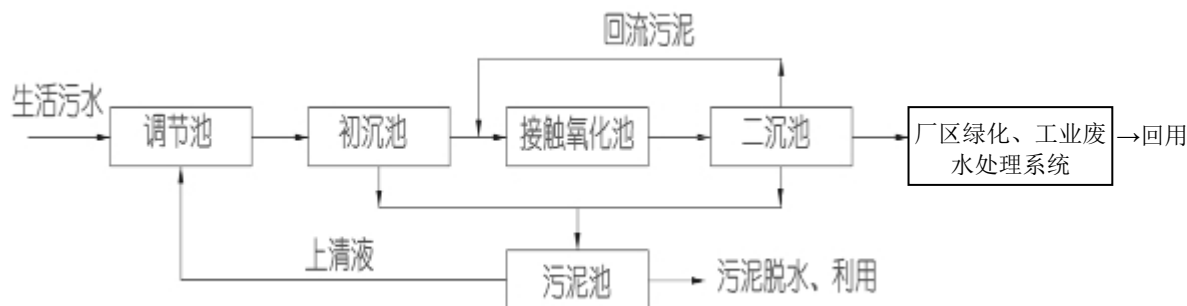
(1) 厂区排水系统

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 $2 \times 5\text{m}^3/\text{h}$ 地埋式生活污水处理设备，处理后的生活污水一部分用于厂区绿化，一部分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一般固废填埋场，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 6-1-11。

表 6-1-11 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

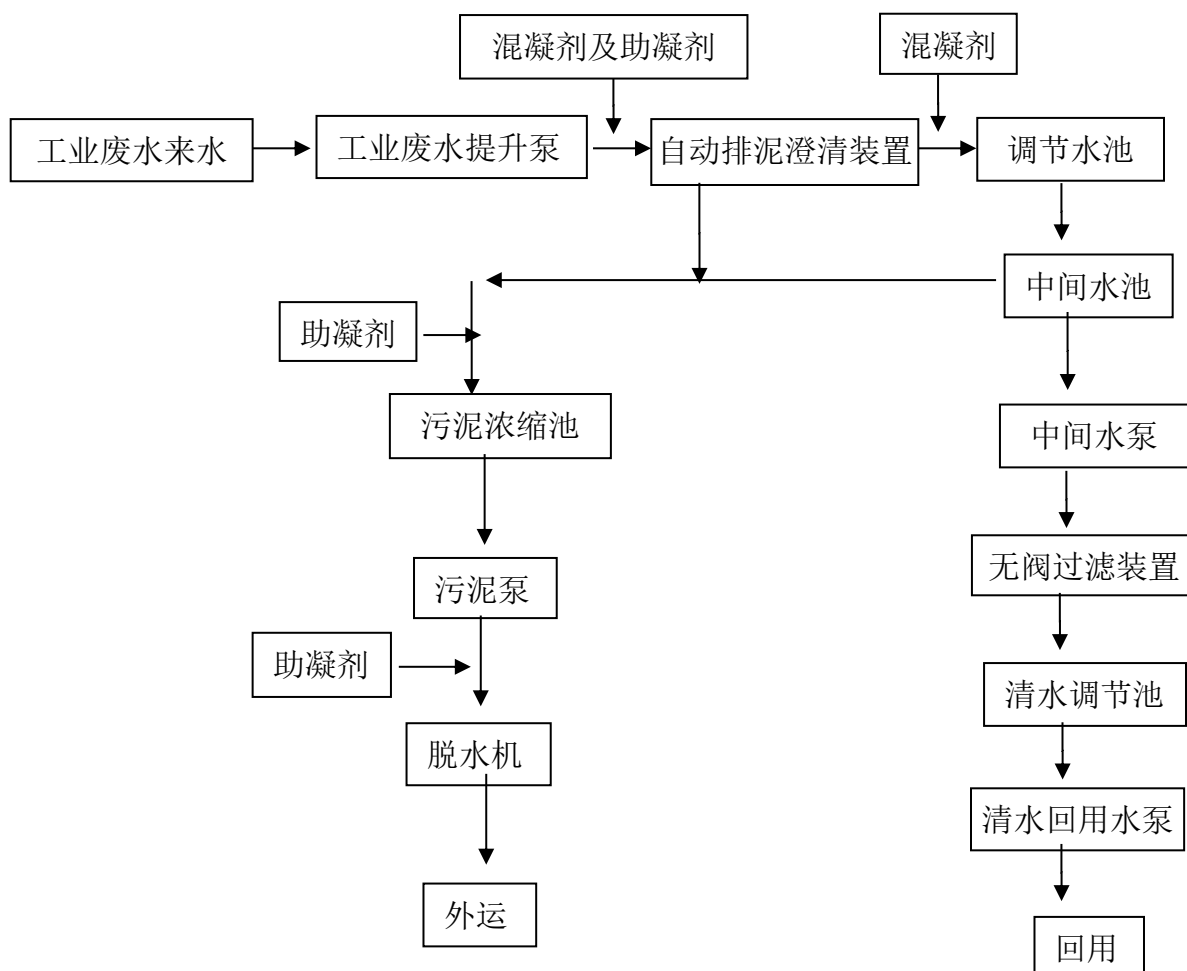
本项目生活污水处理采用生物接触氧化法，该工艺过程是在池内设置填料，经过充氧的污水以一定的流速流过填料，使填料上长满生物膜，污水和生物膜相接触，在生物膜生物的作用下污水得到净化。处理工艺符合《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)的要求。生活污水处理系统采用 $2 \times 10\text{m}^3/\text{h}$ 地埋式生活污水处理设备，出水水质： $\text{COD} \leq 114\text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_5 \leq 57\text{mg/L}$ ， $\text{SS} \leq 45\text{mg/L}$ ，氨氮 $\leq 25\text{mg/L}$ 、 $\text{pH}=6 \sim 9$ ，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 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 $100\text{m}^3/\text{h}$ 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。污泥脱水处理后回用，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 6-1-11。

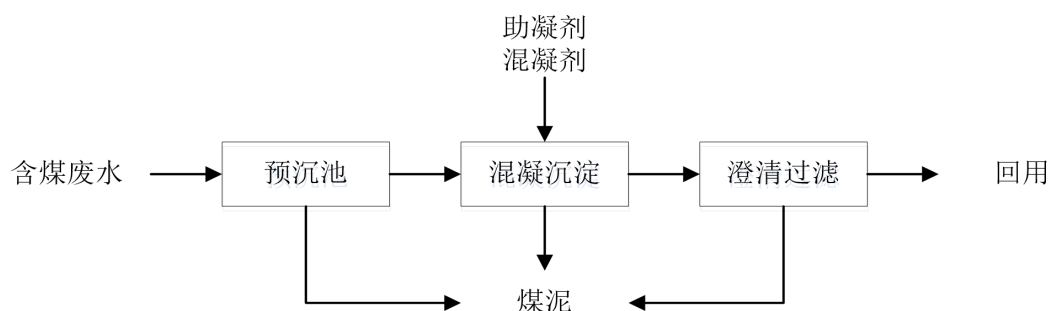
表 6-1-11 工业废水处理系统各主要工艺单元处理效率

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 $2 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{h}$ ，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：SS $\leq$ 1500mg/L (短时不大于 5000mg/L)。

含煤废水处理系统设计出水水质要求：SS $\leq$ 5mg/L。

含煤废水处理系统各工艺单元处理效率见表 6-1-12。

表 6-1-12 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

在燃煤电厂众多脱硫技术中，因石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺以其技术成熟、使用煤种广、脱硫效率高、对机组适应性好的优势被广泛应用。但锅炉烟气在石灰石-石膏湿法脱硫工艺中，为防止浆液中可溶解的氯离子等富集过盛，需要定时从脱硫吸收塔中排出一定量的浆液(即脱硫废水)，以维持脱硫吸收塔装置内物料平衡并且保证系统脱硫效率。燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫产生的脱硫废水水质呈弱酸性、悬浮物和盐分含量高，含有第一类污染物，处理难度较大。

本项目脱硫废水零排放处理系统采用“低温烟气余热浓缩+高温旁路烟气”干燥处理工艺，实现脱硫废水不外排，凝结水回用于脱硫工艺用水。处理流程如下：

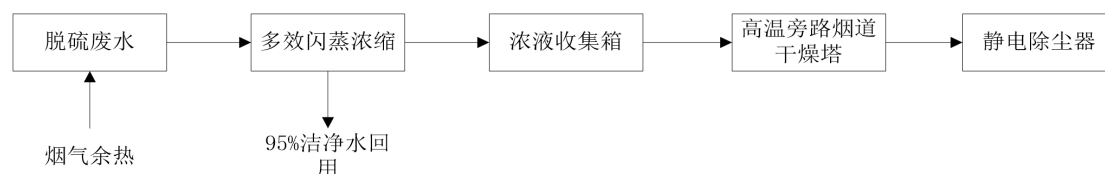


图 6-1-5 低温烟气余热浓缩+高温旁路烟气干燥处理工艺图

脱硫废水经废水收集水箱由进料泵送入加热器，将废水加热至 80~85℃后进入第一效分离器，经多次循环浓缩后，进行汽、液分离初步浓缩，完成一效浓缩。浓缩的料液进入第二效分离器，第二效内的物料运用第一效内相同的原理，进行再浓缩，完成第二效浓缩，浓缩的料液进入第三效分离器；浓缩的料液进入第三效分离器，第三效分离器进一步浓缩，浓缩后的物料送入增稠器，物料在增稠器内进一步冷却闪蒸浓缩，达到所需浓度的浓液(混合固体)从底部由出料泵抽出，送入下道工序，上部稀溶液返回蒸发系统继续浓缩，整个过程形成一个连续循环作业体系。各效蒸发分离系统蒸发出的水经过冷凝后，汇集到回用水水箱回用。

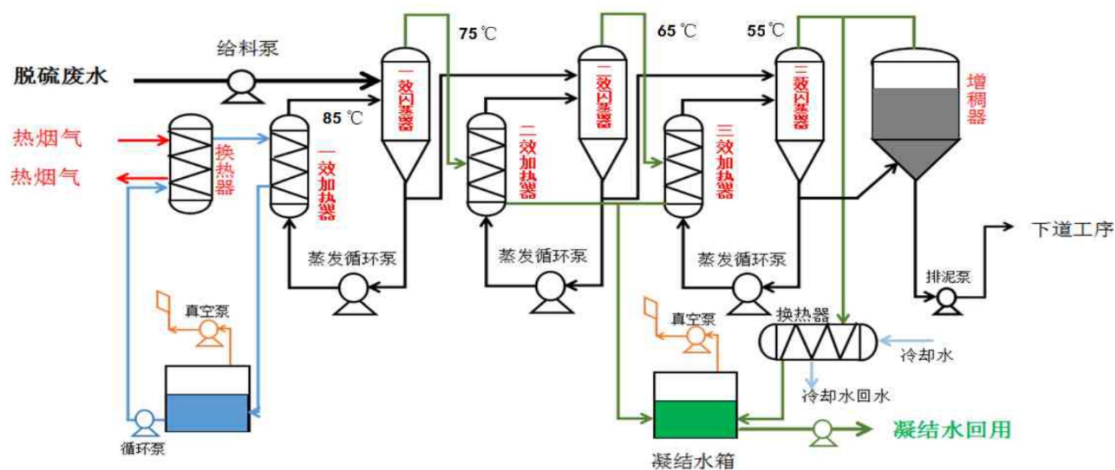


图 6-1-6 脱硫废水多效闪蒸浓缩系统图

加料泵将浓液抽出送入喷嘴，经过雾化后喷入高温旁路烟道干燥塔，均匀地附在干燥塔的惰性载体表面，形成薄膜物料。高温烟气使干燥塔内的惰性载体呈激烈的流化状态，薄膜物料内部受到较高温的惰性载体的导热作用，外部受到流化气体较强的对流作用，使得其水份迅速蒸发、干燥，并由惰性载体磨成粉状产品，随同热烟气一起送入电除尘器前烟道，氯离子、重金属随同粉尘被电除尘捕捉收集，水蒸汽进入脱硫塔被吸收。

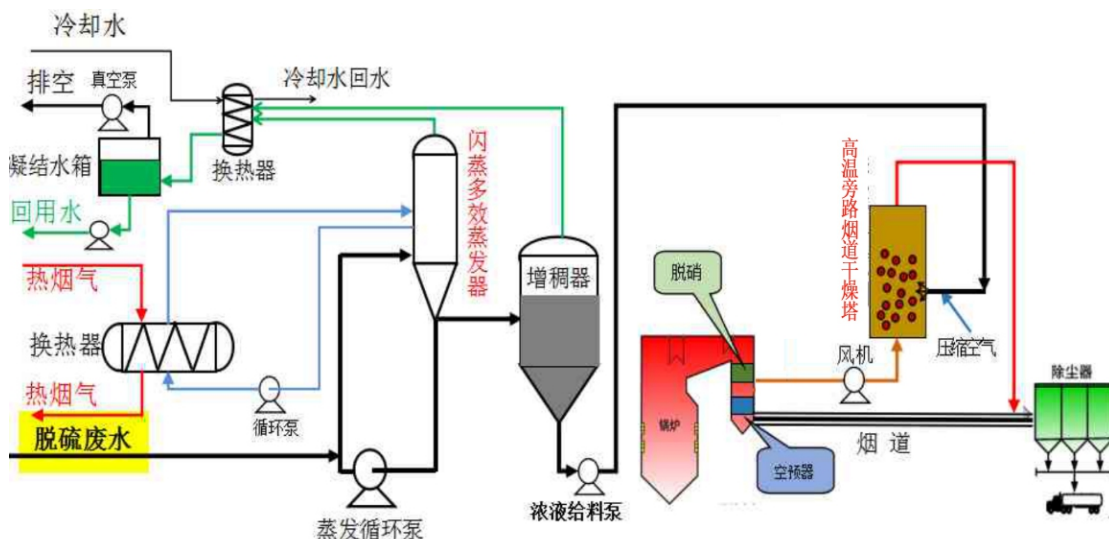


图 6-1-7 高温旁路烟道干燥系统图

“低温烟气余热浓缩+高温旁路烟气”干燥处理工艺属于《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)推荐的目前脱硫废水零排放技术中烟气余热喷雾蒸发干燥工艺，属于可行技术。

(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，其中高含盐废水进入高含盐废水池，回用于脱硫系统用水；高悬浮物废水排至工业废水处理系统处理后回用于脱硫系统用水及输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒、湿式除渣等。

根据本项目水平衡分析，项目脱硫系统总用水 136t/h，要求氯离子浓度不超过 300mg/l。脱硫系统进水由工业水、处理后工业废水及锅炉补给水处理系统高含盐排水组成，其中工业水、处理后工业废水氯离子浓度 43.3mg/l，高含盐废水氯离子浓度 600mg/l，加权平均后氯离子浓度约 110mg/l，满足脱硫系统用水对氯离子浓度的要求，因此锅炉补给水处理系统高含盐排水可用于脱硫系统。

(7) 锅炉煮炉及酸洗废水处理措施

锅炉在安装过程中，不可避免会在锅炉内壁上产生铁锈或沾染油垢等脏物，在运行前必须进行煮炉，在锅炉水中加入碱，使碱溶液和炉内油垢起皂化作用而生成沉渣，并脱离金属壁而沉于底部，最后排出。煮炉的废水量一般为 7000m³左右，进入的废水贮存池，本项目建设 2 座容积约 3000m³的酸洗废水贮存池足以容纳锅炉煮炉废水总量。

在新锅炉启动和锅炉大修后，对锅炉和高压汽水管道需进行酸洗，锅炉酸洗大约 5~10 年进行一次，每次酸洗的废水量为 5000m³左右，酸洗废水间歇式分批进入废水贮存池，本项目建设 2 座容积约 3000m³的酸洗废水贮存池足以容纳锅炉酸洗废水总量。

空气预热器在锅炉停炉才冲洗，一次冲洗水量约 1000m³(单台炉)，每次 4 小时，冲洗水主要含煤粉灰尘、碱液等污染物。

锅炉本体和空气预热器的冲洗水经机组排水槽进入厂区内设置的废水贮存池贮存，在贮存池中加药，进行氧化、酸碱中和并经工业废水处理系统处理后回用于干灰加湿、输煤系统冲洗等。

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。

本项目在正常工况下能够实现污(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

本项目为火电项目,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,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,只有生活污水废水、地板冲洗水、雨水等走地下管道。

(2) 分区防渗控制措施

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。

(3) 厂区污染防治区划分

根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用典型防渗措施如下，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

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污水管网、酸洗废水池、工业废水处理站、脱硫废水处理站、生活污水处理站、储油罐区、事故油池、危废品库等。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 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层的防渗性能。

② 一般防渗区

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，一般防渗区包括煤场、灰库、渣仓、综合水泵房等。一般防渗区防渗等级应满足《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 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层的防渗性能。

③ 简单防渗区

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(除事故油池外)等。

(4) 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 6-1-8)。

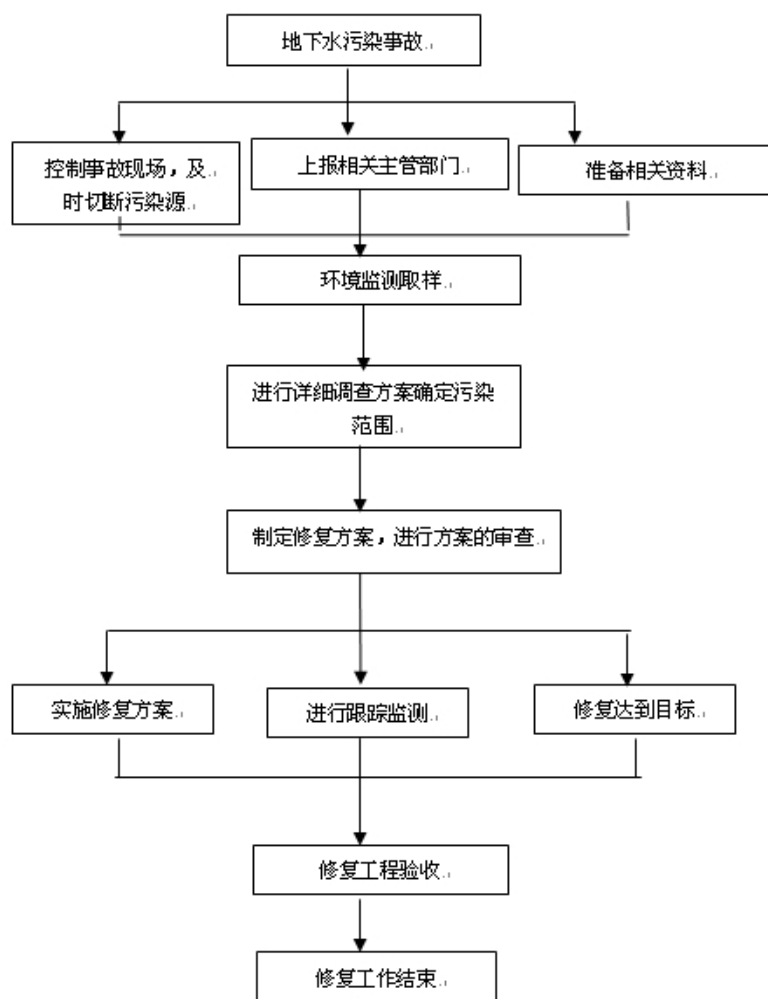


图 6-1-8 地下水污染应急治理程序框图

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。

(5) 地下水环境影响跟踪监测计划

为了及时准确地掌握厂址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,设置在电厂厂区及周边。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。本项目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，本项目设计中对装置区界和厂界进行绿化，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 6-1-13。

表 6-1-13 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 3 类限值。

6.1.5 工业固体废物贮运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，堆存于一般固废填埋场。

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。

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、灰场二次扬尘对策措施

(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，由管道将灰分送至粗细灰库，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。

6.1.5.3 危险废物环境管理

(1) 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)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)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进行包装。

2) 危险废物的临时贮存

①设置专门的危废品库。危废品库贮存设施的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求，贮存设施必须采用固定防雨设施，禁止露天堆放危险废物。

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。贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄露的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等均应根据危险废物性质进行防渗、防腐设计。

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，贮存设施应根据贮存危险废物的性质设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。



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。贮存设施应根据所贮存危险废物本身性质和其包装、存放形式，采取合适的防渗、防腐措施。

④危废品库必须要密闭建设，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。贮存库、贮存场等贮存设施应具备防渗基础或采取相应的基础防渗措施。黏土厚度应不小于 1.0m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 2mm，并满足 GB/T 17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 2mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。贮存池、临时(少量)贮存点应采取防止废物泄漏的有效措施。同一贮存设施应采用相同的防渗、防腐工艺(包括防渗、防腐结构和材料)。同一贮存设施内不同分区废物所需防渗、防腐等级不同的，应统一采用所需最高等级。必须采用不同的防渗、防腐工艺的(包括防渗、防腐结构或材料)，应根据废物性质分别建设专用贮存设施。

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。危废品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，将台帐悬挂于危废品库内，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。

(2) 贮存过程污染控制要求

①危险废物分类贮存应根据其特性、形态及污染防治措施进行。

②在常温常压下不水解、不挥发的固态危险废物可在贮存设施内分别堆放贮存。

③将危险废物装入容器内贮存。

④贮存设施运行过程中，危险废物应严格按照设计和环境影响评价要求进行分区管理。

⑤包装容器材质和内衬应与盛装的危险废物相容。

⑥包装容器应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并满足防渗、防漏以及相应的强度要求，符合 GB12463、GB 19432 和 GB 19434 的有关规定。

⑦硬质包装容器或其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

⑧柔性包装容器堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

⑨常温下易挥发、易产生有毒有害和刺激性气味气体以及属于 GB 37822 定义的 VOCs 物料的危险废物应装入闭口容器中贮存，防止废气逸出。

(3) 污染物排放控制要求

①贮存设施产生的废水(包括贮存设施清洗废水、贮存罐区池体积存雨水、贮存危险废物环境事件产生的废水等)应进行收集处理，废水排放应符合 GB 8978 规定的要求。

②贮存设施产生的废气(包括无组织气体)的排放应符合 GB 16297 规定的要求。

③贮存设施产生的挥发性有机污染物的无组织排放应符合 GB 37822 规定的要求。

④贮存设施产生的恶臭气体的排放应符合 GB 14554 规定的要求。

⑤贮存设施内产生以及清理的固体废物应按固体废物分类管理要求妥善处理。

⑥贮存设施排放的环境噪声应符合 GB 12348 规定的要求。

(4) 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。

(5) 危险废物环境管理计划

建设单位应当按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ 1259-2022)要求，制定危险废物管理计划，内容应当包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施；建立危险废物管理台账，如实记录危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关信息；通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门备案危险废物

管理计划，申报危险废物有关资料。应当按照实际情况填写记录有关内容，并对内容的真实性、准确性和完整性负责。

1) 危险废物管理计划制定要求

①危险废物环境重点监管单位的管理计划制定内容应包括单位基本信息、设施信息、危险废物产生情况信息、危险废物贮存情况信息、危险废物自行利用/处置情况信息、危险废物减量化计划和措施、危险废物转移情况信息。

②危险废物简化管理单位的管理计划制定内容应包括单位基本信息、危险废物产生情况信息、危险废物贮存情况信息、危险废物减量化计划和措施、危险废物转移情况信息。

③危险废物登记管理单位的管理计划制定内容应包括单位基本信息、危险废物产生情况信息、危险废物转移情况信息。

2) 危险废物管理台账制定要求

①产生危险废物的单位应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。

②产生危险废物的单位应根据危险废物产生、贮存、利用、处置等环节的动态流向，如实建立各环节的危险废物管理台账。

③危险废物管理台账分为电子管理台账和纸质管理台账两种形式。产生危险废物的单位可通过国家危险废物信息管理系统、企业自建信息管理系统或第三方平台等方式记录电子管理台账。

3) 危险废物申报要求

①产生危险废物的单位应定期通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关资料。

②产生危险废物的单位应根据危险废物管理台账记录归纳总结申报期内危险废物有关情况，保证申报内容的真实性、准确性和完整性，按时在线提交至所在地生态环境主管部门，台账记录留存备查。

③产生危险废物的单位可以自行申报，也可以委托危险废物经营许可证持有单位或者经所在地生态环境主管部门同意的第三方单位代为申报。

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两种途径展开。

(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。

大气污染防治措施见本报告大气章节。

(2) 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。

(3) 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。

6.1.7 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一般固废填埋场。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。由于厂址和一般固废填埋场相对较近，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、尿素分别由乌苏市汇聚能环保科技有限公司和奎屯锦疆化工提供，石灰石粉采用密闭罐车运输进厂，车流量较小，对环境影响很小。为防治运输过程造成污染，拟采取以下措施：

(1) 石灰石粉采用密闭罐车运输，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，建立巡检制度，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1座8000m³酸洗废水池，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。

(4) 升压站安装溢油在线控制仪器和火灾报警系统，并配备消防器材。

(5) 在运行工程中加强对油罐区及升压站的管理，无关人员禁止进入。

(6) 油罐区及升压站区严禁烟火，配备充足的灭火器材。

(7) 编制突发环境事件环境风险应急预案，当发生火灾时将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；在下风向使用便携式测试仪进行监控；必要时通报兵团第七师应急部门，确定大气环境监控援助及区域内人员疏散的需求及安排。

(8) 待火灾结束后及时将消防废水收集至厂区废水池中，确保废水妥善处置。

(9) 变电站内设置污油排蓄系统，设置单个有效容积为 140m³ 事故油池 2 座，变压器下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与集油池相连。

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

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
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	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人



序号	项 目	内 容 及 要 求
	制、撤离组织计划	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

包括应急反应抢险人员和应急反应救护人员成员名册及联系电话，地方级上级主管部门、县公安、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，胡杨河市人民政府、师公安局、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。并与五五工业园区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园区污水管网，统一处理；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，由环卫部门定期清运，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)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。

(3)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。

(4)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。

6.3.6 土壤污染防治对策

本项目土壤影响类型主要为大气沉降影响及地面漫流影响，因此项目源头控制措施分别针对大气沉降、地面漫流两种途径展开。

(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。

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的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 18.63%)，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 509280 万元，工程动态投资 535813 万元，单位造价 4033 元/千瓦，其中建筑工程费 117722 万元，占动态投资的 22%；设备购置费 237012 万元，占动态投资的 44%；安装工程费 87722 万元，占动态投资的 16%；其他费用 93357 万元，占动态投资的 18%。

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5.17%，财务净现值为6574万元，所得税前财务内部收益率(FIRR)为6.31%，财务净现值为54851万元。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14.46年，所得税前的投资回收期为13.60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79.8%，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)5.17%，投资回收期(税后)14.46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

根据项目可研报告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	4231
	2	烟囱、烟道及烟气在线监测设备	7319
	3	低低温两室五电场静电除尘器系统 (配高频电源)	19758
	4	烟气脱硫系统(含脱硫装置区防渗)	25457
	5	低氮燃烧技术+SCR 脱硝	12297
	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	703
	2	生活污水处理设施	365
	3	煤水处理系统	491
	4	脱硫废水处理系统	894
噪声治理	1	低噪声设备、消声器、实体围墙	3000
固体废物治理	1	除灰渣系统(含土建、安装)、危废品库 防渗等	7085
环境风险	1	酸洗废水池(含防渗)	845
	2	事故油池	44
生态保护和 恢复费用	1	厂区绿化	357
	2	水土保持补偿费	280
其他	1	电厂环境监测站仪器设备	410
	2	环境影响评价费用(含地下水环境影响 评价费)	80
	3	建设单位环保管理费	500
	4	环境监测及环保设施竣工验收费	100
	5	工程环境监理费用	60
环保投资总额		/	84556
工程总投资		/	535813
环保投资占投资比例		/	15.78%

7.2.2 环保投资占总投资的比例

本项目总投资 535813 万元，其中环保投资 84556 万元，占总投资 15.78%。

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

从社会效益角度看，电厂建成后，可以充分发挥本地区资源优势，带动地方经济的发展，创造良好的经济效益。随着本项目的建成，可以使当地的煤炭就地转化，解决了煤炭的销售问题，变输煤为输电，减轻铁路运输的压力，减少了煤炭运输过程中的二次污染，缓解了用电地区的环境污染问题，对本地区煤炭资源的开发，促进地方经济的发展起着重大作用。

7.3.3 经济效益评价

本项目的建设，可以改善区域基础设施和电力供应现状，增强区域经济实力。本项目的建设和运营将会增加地方财税收入和就业机会，带动当地加工制造业、运输业、服务业、地方材料供应等多种产业的发展。本项目机组为高参数大容量机组，可节水、节能、降耗，2 台机组每年可向电网输电超过 72 亿度，符合科学发展观；工程的建设将会带动当地建材、服务等行业的发展，缓解就业矛盾，增加当地的财政收入，有利于调整兵团第七师经济产业结构，带动当地经济社会的跨越式发展，本项目对第七师乃至兵团的经济社会发展同样有正面影响。

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)		509280
工程动态投资(万元)		535813
流动资金(万元)		3487
总投资收益率(%)		3.67
资本金净利润率(%)		7.75
项目投资(所得税前)	内部收益率(%)	6.31
	净现值(万元)	54851
	投资回收期(年)	13.60
项目投资(所得税后)	内部收益率(%)	5.17
	净现值(万元)	6574
	投资回收期(年)	14.46
项目资本金内部收益率(%)		8.46
含税上网电价(元/MWh)		262

资本金内部收益率为 8.46%，资本金净利润率 7.75%，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：

$$E_t = E_t(O) + E_t(I)$$

式中：

E_t ——环境保护费用

$E_t(O)$ ——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 84556 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 5637 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 500 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 6137 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 6137 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 $H_x = H_d / G_e$ 。

G_e 取资本金内部收益率 10% 时的所得税前财务净现值，经计算环境系数为 0.055，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，同时要加强对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	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、政策法规、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。

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、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)及其修改单的规定，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。

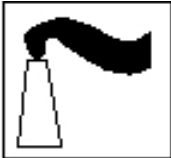
排放口	废水排口	废气排口	噪声源	固废堆场
图形符号				
排放口	危废暂存间			
图形符号				
背景颜色	绿 色			
图形颜色	白 色			

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) 本项目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

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，本项目建成投产后，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)、《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》及危险废物环境管理台账的相关规定如实记录环境管理台账。

8.2.5 信息公开

根据《企业环境信息依法披露管理办法》，企业应当建立健全环境信息依法披露管理制度，规范工作规程，明确工作职责，建立准确的环境信息管理台账，妥善保存相关原始记录，科学统计归集相关环境信息。企业应当依法、及时、真实、准确、完整地披露环境信息，披露的环境信息应当简明清晰、通俗易懂，不得有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

(1) 企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

(2) 企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

(3) 污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

(4) 碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

(5) 生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

(6) 生态环境违法信息；

(7) 本年度临时环境信息依法披露情况；

(8) 法律法规规定的其他环境信息。

企业应当于每年 3 月 15 日前披露上一年度 1 月 1 日至 12 月 31 日的环境信

息。

8.3 环境监测计划

8.3.1 污染源监测计划

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。以确保储煤场的扬尘在规定浓度范围内。

(2) 废水排放监测

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:在企业工业废水排放口,监测pH、化学需氧量、BOD₅、悬浮物、总磷、石油类、总硬度、氯离子、硫酸盐、溶解性总固体、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。

在电厂厂界外或电厂围墙以外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。测量点设在电厂升压站四周(无围墙)1.0m处,离地面1.5m。或电厂围墙以外,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	有组织	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	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	颗粒物	厂界	每季度 1 次
	废 水	工业废水排口	pH、化学需氧量、BOD ₅ 、悬浮物、总磷、石油类、总硬度、氯离子、硫酸盐、溶解性总固体、流量	废水总排放口及相应排放口	1 次/月
		脱硫废水排口	pH 值、总砷、总铅、总汞、总镉、流量		1 次/月
		循环冷却水排口	pH 值、化学需氧量、总磷、流量		1 次/季度
	灰 渣		监测灰渣中的 SO ₃ 含量、烧失量、CaO 含量等	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		连续等效 A 声级	厂界	1 次/季度
	工频电场和磁场		工频电场、工频磁场	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
1#	厂 区	厂址上游	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。
2#		厂址区	监测整个厂区地下水水质动态			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。
3#		厂址	监测风险污染源周边的水质动态			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。

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) 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，在厂区内共布设土壤环境跟踪监测点 1 个，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	脱硫废水零排放车间周边	柱状样	5 年内开展一次。	GB 36600 中规定的基本项目、pH	《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)

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	
	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	电厂及周边共布设地下水监测井 3 眼，1#：地下水径流方向上游水井；2#：厂址区水井；3#：地下水径流方向下游水井。	1 次/年
	土壤环境	GB 36600 中规定的基本项目、pH	厂区脱硫废水零排放车间周边	1 次/5 年

(4) 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，符合竣工验收环保验收的条件。

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。

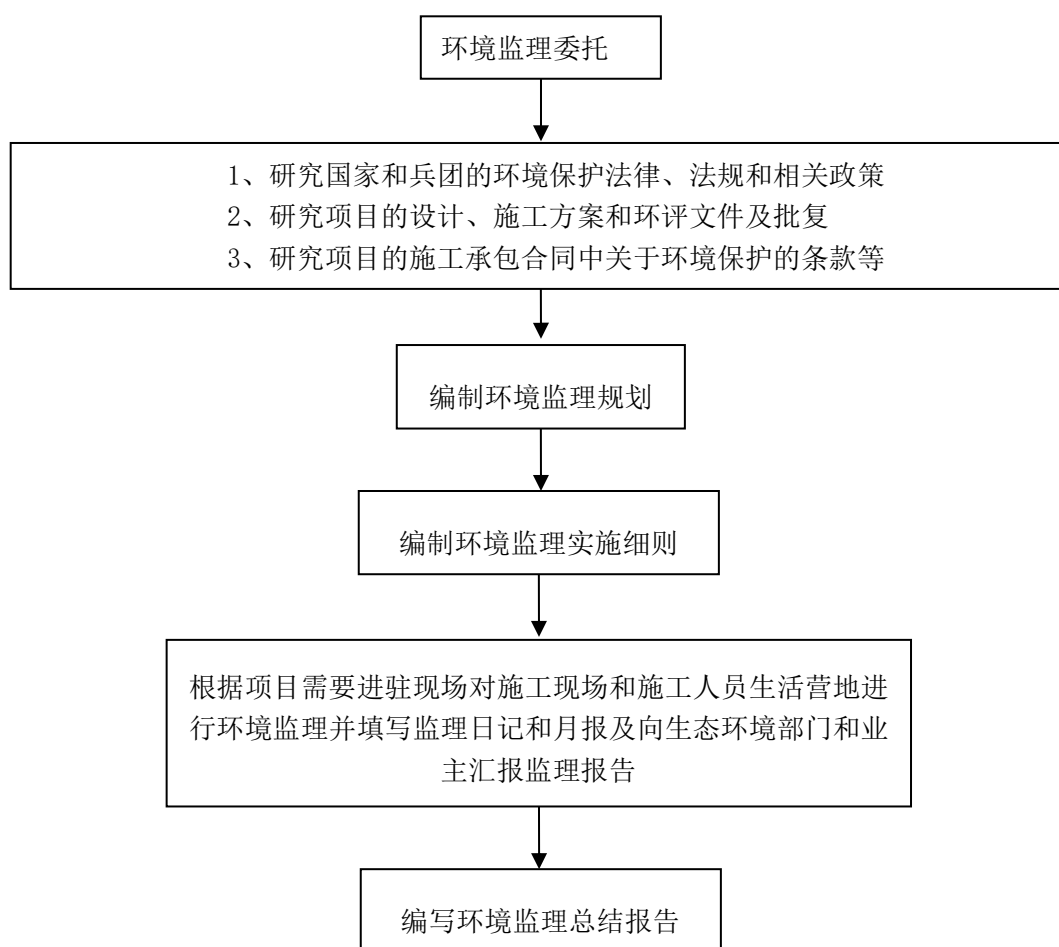


图 8-4-1 建设项目环境监理程序框图

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	兵团生态环境局第七师分局
噪声	施工噪声	厂界	按工程进度随机抽查		

8.4.5 环境监理工作内容

(1) 相关设计文件复核、审查

①根据建设项目环评报告及批复中的有关要求，对主体工程设计与环评报告及其批复的相符性进行审查，检查主体工程配套的环保设施设计是否按照环评报告及其批复的要求进行了落实；

②参与招标设计文件、施工方案审查，重点审查环境保护相关条款；审核施工组织设计中环境保护措施或环境保护工程的施工工艺、材料及施工进度安排等内容；

③参与招投标工作，审核招投标文件是否满足现行环境保护要求，检查督促

施工方建立健全环境管理体系和环境管理制度。

(2) 检查各类环境保护措施落实及运行情况

对施工工地进行环境保护日常巡查，对施工单位的环境保护措施落实情况、施工区及周边地区的环境状况、工程建设监理的现场监管情况等进行检查，在出现批建不符、环保“三同时”落实不到位或其他重大环保问题时，及时通知相关单位，并提出改进措施要求，跟踪直至问题解决。

要求对厂区防渗工程进行施工期环境监理，防渗工程完工后建设方应组织设计单位、质检部门、工程监理单位等进行防渗工程阶段性质量验收，并留下工程质量验收档案和相关影像资料。工程质量验收资料和环境监理资料要作为本项目竣工环境保护验收的技术支撑材料。

(3) 在日常工作中作好监理记录及监理报告，组织质量评定，参与竣工验收。

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，主要内容包括：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。

核发机关应当根据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 $0.02\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；许可排放量为总量烟尘 $217\text{t}/\text{a}$ 、 $\text{SO}_2 758\text{t}/\text{a}$ 、 $\text{NO}_x 1083\text{t}/\text{a}$ 。

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 682 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，原环保部 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，保证本项目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。为本项目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	低低温两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 99.87%，综合除尘效率为 99.961%，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%，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} ≤220mg/m ³
		脱硝装置	SCR 烟气脱硝装置，采用 3+1 布置	2	套	脱硝效率≥80%
		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。	3	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 。
	无组织源监测	厂区等无组织源	/	/	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《城市污水再生利用 工业用水水质 (GB/T19923-2005)》中工艺与产品用水标准限值的要求回用
			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	
			酸洗废水贮存池(2 座 3000m ³)	2	座	

		分区防渗	重点防渗区	污水管网、酸洗废水池、工业废水处理站、生活污水处理站、 脱硫废水处理站、事故油池、储油罐区、危废品库等	/	/	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	煤场、灰库、渣仓、综合水泵房等			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
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	6	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	3	台	
		综合水泵		厂房隔声	7	台	
		脱硫增压风机		厂房隔声、消音器	4	台	
		浆液循环泵		厂房隔声、基础减震	8	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、粗细灰分排，灰渣优先综合利用，当综合利用不畅时送一般固废填埋场。	3	座	提高综合利用率，一般固体废物运行管理满足《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，综合利用不畅时送一般固废填埋场。	/	/		
		石子煤	优先综合利用。	/	/	/	
		废脱硝催化剂	暂存于厂内危废品库，定期委托有资质的单位处置。	/	/	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。	
		废变压器油		/	/		
		废机油		/	/		

		危废品库	临时贮存危废	1	座	按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行建设。
		脱硫系统污泥	根据《污染源源强核算技术指南 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。			
6	环境风险	事故废水	酸洗废水池(2×3000m ³)	1	座	防范风险事故的发生。
		变压器废油	事故油池	2	座	防范风险事故的发生。
7		绿化	绿化美化(厂区)	50000	m ²	绿地率 18.63%
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。	/	/	项目设计水平年水土流失治理度达 98.89%, 土壤流失控制比达 1.0, 渣土防护率 96.78%, 林草植被恢复率 99.89%、林草覆盖率 14.78%。

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

项目名称：新疆锦龙电力集团有限公司清洁煤电新能源深度调峰 2×66 万千瓦超超临界项目

建设单位：新疆锦龙电力集团有限公司

项目性质：扩建

建设地点：本项目厂址位于新疆生产建设兵团第七师胡杨河市五五工业园区南区内，项目区东侧为新疆锦龙电力集团有限公司现有 2×350MW 热电厂（即一期神雾热电厂），南侧、西侧和北侧均为空地。厂址中心地理坐标为：东经 84° 53′ 38.04″，北纬 44° 47′ 04.91″。厂址西南距离胡杨河市约 8.5km，西侧距离 G3014（奎阿高速）约 2.0km。

建设内容：新建 2×660MW 煤电机组，同步建设烟气脱硫、脱硝和除尘装置。

建设投资：项目总投资 535813 万元，环保投资 84556 万元，环保投资占工程总投资的 15.78%；

9.2 厂址选择

本项目厂址位于新疆生产建设兵团第七师胡杨河市五五工业园区南区内，项目区东侧为新疆锦龙电力集团有限公司现有 2×350MW 热电厂（即一期神雾热电厂），用地性质为工业用地。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，从环保角度看项目选址是合理的。

9.3 产业政策及规划符合性

9.3.1 产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类：“四、电力：7. 煤电技术及装备：单机 60 万千瓦及以上，采用超超临界发电机组，保障电力安全的支撑性煤电项目和促进新能源消纳的调节性煤电项目。”中的单机 60 万千瓦及以上，采用超超临界发电机组，保障电力安全的支撑性煤电项目，符合国

家产业政策。

9.3.2 规划符合性

本项目符合《全国主体功能区规划》、《“十四五”工业绿色发展规划》、《全国生态功能区划(修编版)》、《新疆生产建设兵团主体功能区规划》、《新疆生产建设兵团生态功能区划》、《新疆生产建设兵团国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《新疆生产建设兵团“十四五”生态环境保护规划》等规划及政策的相关要求。

9.4 环境质量现状

(1) 环境空气质量现状

根据生态环境部环境工程评估中心发布的“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，项目所在区域为环境质量达标区。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：厂址区域 2 个监测点中 TSP 日均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求；厂址及厂址下风向监测点 Hg 日均浓度均未检出；氨小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(GB2.2-2018) 中附录 D 空气质量浓度参考限值。

(2) 地下水环境质量现状

本次评价的 3 组水样水质较差，溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、氟化物和耗氧量超标。根据现场调查，项目区无污水排放，根据收集的资料及本次监测结果可知项目区地下水溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、氟化物和耗氧量超标主要与地质情况有关，也反映了调查区内水质较差，地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源。

(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 3 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。

(7) 生态环境

项目区位于荒漠戈壁区，属典型大陆性干旱气候，常年少雨而多风。经调查，本项目占地主要为一期神雾热电厂原有征地，场地已做平整，地表基本无植被覆盖。项目区范围内无国家及自治区保护名录中物种。

9.5 污染物排放及环境影响预测评价

9.5.1 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，事故排水进入废水事故收集池。废水处理设施事故情况下，污水排入废水事故收集池时储存，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。

9.5.2 地下水环境影响

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 33m，超标的最远距离为 8m。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 35m，超标的最远距离为 9m；氨氮泄漏运移的最远距离为 167m，超标的最远距离为 106m。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 17m，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 82m。

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。

9.5.3 土壤环境影响

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。

9.5.4 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) 3 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。

9.5.5 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、石子煤、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往新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场。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定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。

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。

9.5.6 环境风险评价

本项目涉及环境风险物质是变压器废油。在切实落实可研报告、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,可定性判定本项目环境风险可防可控,防范措施是有效的。

9.5.7 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。

9.6 污染防治措施

9.6.1 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、低低温两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。

9.6.2 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。

脱硫废水零排放处理系统采用“低温烟气余热浓缩+高温旁路烟气”干燥处理工艺,不产生脱硫废水。

(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,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。

9.6.3 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。

9.6.4 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新疆金派固体废物治理有限公司兵团第七师五五工业园一般固体废物填埋场。

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。

9.6.5 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《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》(DB65/T3909-2016)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》(GB18597-2023)相关要求设置危废品库，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。

9.7 环境影响经济损益分析

本项目的环保投资共 84556 万元，环保投资占工程总投资的 15.78%。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。

9.8 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 3 个地下水监测点(厂址及周边)。

(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 1 个。

9.9 结论

新疆锦龙电力集团有限公司清洁煤电新能源深度调峰 2×66 万千瓦超超临界项目属国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2024 年本)》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,生产废水及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。电厂建成后将保证第七师电力系统安全稳定运行和新能源可靠并网消纳。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。

9.10 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。