



南京国环科技股份有限公司
NANJING GUOHUAN TECHNOLOGY CO LTD

新疆油田分公司 2×660 兆瓦超超临界煤电
联产+可再生能源+百万吨级 CCUS
一体化示范项目（煤电联产）

环境影响报告书

（送审稿）



建设单位：新疆油田新能源有限责任公司

评价单位：南京国环科技股份有限公司

二〇二四年二月

打印编号: 1709102031000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	9109vk		
建设项目名称	新疆油田分公司2×660兆瓦超超临界煤电联产+可再生能源+百万吨级CCUS一体化示范项目(煤电联产)		
建设项目类别	41--087火力发电; 热电联产		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	新疆油田新能源有限责任公司		
统一社会信用代码	9165020074523475X11		
法定代表人(签章)	张忠江 		
主要负责人(签字)	李超 		
直接负责的主管人员(签字)	马俊杰 		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	南京国环科技股份有限公司		
统一社会信用代码	91320100339348292G		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
梁仲燕	10353243509320271	BH007477	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
吴玉	环境影响经济损益分析	BH020463	
梁仲燕	概述、环境影响评价结论	BH007477	
陈丹	总则、工程概况及工程分析、环境保护措施及其可行性论证	BH029001	
段绍杰	环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境管理与监测计划	BH001723	

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 项目特点.....	2
1.3 主要关注的环境问题.....	3
1.4 分析判定相关情况.....	4
1.5 工作过程.....	6
1.6 主要结论.....	7
2 总则	9
2.1 编制依据.....	9
2.2 环境影响因子.....	15
2.3 评价工作等级.....	16
2.4 评价范围.....	24
2.5 评价标准.....	25
2.6 环境保护目标.....	31
2.7 与本项目相关的规划.....	33
2.8 与“三线一单”相符性.....	47
3 工程概况及工程分析	60
3.1 建设项目基本情况.....	65
3.2 厂址概况及选址合理性分析.....	68
3.3 厂区总体规划及总平面布置.....	69
3.4 灰场概况.....	69
3.5 工艺流程.....	77
3.6 机组选型.....	80
3.7 热力系统.....	81
3.8 燃料.....	88
3.9 水源及用水量.....	93
3.10 生产、生活给排水系统.....	96
3.11 污废水处理系统.....	97

3.12 贮煤设施和输煤系统	99
3.13 冷却方式	100
3.14 除灰渣系统	103
3.15 烟气脱硫系统	106
3.16 烟气脱硝系统	109
3.17 联合脱汞	113
3.18 项目热负荷分析	114
3.19 污染物排放情况汇总	116
3.20 二氧化碳排放核算	141
3.21 工业固体废物综合利用计划	145
3.22 施工条件和建设计划	147
3.23 清洁生产水平分析	149
3.24 政策法规的符合性分析	156
4 环境现状调查与评价	180
4.1 自然环境概况	180
4.2 环境质量现状	184
5 环境影响预测与评价	210
5.1 大气环境影响预测与评价	210
5.2 地表水环境影响评价	249
5.3 声环境影响评价	253
5.4 固体废物环境影响分析	260
5.5 地下水环境影响预测与评价	263
5.6 土壤环境影响预测与评价	281
5.7 施工期环境影响分析	287
5.8 环境风险影响分析	292
5.9 电磁环境影响分析	296
5.10 生态影响分析	298
6 环境保护措施及其可行性论证	300
6.1 运行期污染防治对策	300

6.2 环境风险防范措施	338
6.3 施工期污染防治对策	344
7 环境影响经济损益分析	349
7.1 本项目环境保护设施	349
7.2 拟建项目经济、社会、环境效益分析	349
7.3 小结	351
8 环境管理与监测计划	352
8.1 环境管理计划	352
8.2 环境管理要求	354
8.3 环境监测计划	364
8.4 环境监理	368
8.5 工程排污许可	371
8.6 本项目主要环保设施及“三同时”验收清单	374
9 环境影响评价结论	380
9.1 项目概况	380
9.2 厂址选择	380
9.3 产业政策及规划相符性	380
9.4 环境质量现状	382
9.5 污染物排放及环境影响预测评价	383
9.6 污染防治措施	386
9.7 环境影响经济损益分析	388
9.8 环境管理与监测计划	388
9.9 公众参与分析	389
9.10 结论	389
9.11 建议与要求	390

1 概述

1.1 项目由来

克拉玛依地区拥有丰富的太阳能、风能、石油及天然气资源，并有较大的电力负荷需求，非常适合开展综合能源一体化规划和建设。“十四五”期间，新疆油田公司制定了符合自身特点的企业碳达峰行动计划，以2×660兆瓦超超临界间接空冷燃煤机组为基础，配套建设200万吨/年的二氧化碳捕集设施用于油田驱油，实现减碳和石油增产双赢，提升新能源电力品质，提高电力输出功率的稳定性，提升电力系统消纳光伏、风电发电等间歇性可再生能源的能力和综合效益探索一条传统能源与新能源协同发展与消纳的新途径，也是新型电力系统的创新示范，对于提升新疆维吾尔自治区公网支撑和非水可再生能源电力消纳比重，促进新疆大能源保障基地定位，持续健康发展具有重要的现实意义。本联营项目采用燃煤电厂、可再生能源厂内耦合方式构建新型电力系统，以煤电机组深度调峰的灵活性，配套光伏发电，降低供电煤耗的同时，减少发电厂碳市场履约成本、增加绿电收益，实现煤电与新能源实质性联营。根据场地条件和煤电机组的调峰能力，按煤电和新能源1:2的比例规划建设264万千瓦新能源，电厂调峰深度20%~100%，调峰能力为105.6万千瓦，电厂出力可完全为新能源基地调峰使用，实现煤电与新能源的一体化联营。

根据国家发展改革委、环境保护部、国家能源局 2014 年下发的《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）要求，新建燃煤发电项目原则上采用 60 万千瓦及以上超超临界机组；2022 年 11 月，国家能源局印发《关于推动煤电“先立后改”增强电力供应保障能力的通知》（国能发电力〔2022〕94 号），批复自治区在原电力规划基础上调增 4000MW 内用火电，分布在三个地州建设，因此在克拉玛依地区建设两台 66 万千瓦超超临界机组是合适的。2023 年 2 月，自治区发展改革委印发《关于报送“两个联营”一体化规划方案的请示》（新发改能源〔2023〕46 号），向国家报送《克拉玛依中石油“两个联营”方案》，提出在克拉玛依白碱滩区建设 2×660 兆瓦煤电项目。

2023 年 8 月 13 日，新疆维吾尔自治区发改委以《自治区发展改革委关于克

拉玛依新疆油田分公司 2×660 兆瓦超超临界煤电联产+可再生能源+百万吨级 CCUS 一体化示范项目核准的批复》（新发改批复〔2023〕120 号）对本项目进行了核准批复，核准名称为“新疆油田分公司 2×660 兆瓦超超临界煤电联产+可再生能源+百万吨级 CCUS 一体化示范项目”。其中，可再生能源即新能源项目已取得新疆维吾尔自治区发展和改革委员会备案（新发改能源〔2023〕401 号），备案项目名称为“新疆油田克拉玛依 400 万千瓦煤电联营新能源项目（一期）”；百万吨级 CCUS 项目即二氧化碳捕集项目立项文件和本项目立项文件是同一个文件，但是二氧化碳捕集项目设计另行单独设计，另行环评和上报审批。

因此，本报告书仅评价新疆油田分公司 2×660 兆瓦煤电联产项目，可再生能源和百万吨级 CCUS 项目均单独另行环评，另行上报审批，不在本报告书评价范围内。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》等相关法律法规的要求，建设项目应当在开工建设前进行环境影响评价。建设单位新疆油田新能源有限责任公司于 2023 年 5 月委托南京国环科技股份有限公司承担本项目的环评工作。接受委托后，我公司组织有关专业人员在项目所在地进行了实地踏勘，在调研、收集资料的基础上，根据环境影响评价技术导则和国家、地方环保要求，编制完成了本项目环境影响报告书。

1.2 项目特点

（1）本项目属于煤电联营、新建电厂项目，项目建设可以实现减碳和石油增产双赢，提升新能源电力品质，提高电力输出功率的稳定性，提升电力系统消纳光伏、风电发电等间歇性可再生能源的能力和综合效益探索一条传统能源与新能源协同发展及消纳的新途径，也是新型电力系统的创新示范，对于促进新疆大能源保障基地定位，持续健康发展具有重要的现实意义。

（2）本项目新建 2 台 660MW 超超临界燃煤空冷机组，配套 2 台 1941.3t/h 燃煤锅炉，一座高 210m 烟囱，脱硫采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺，脱硫效率 $\geq 97\%$ ；采用两台双室五电场静电除尘器，除尘效率 99.9%，考虑脱硫系统 70% 的除尘效率；控制 NO_x 排放，采用低氮燃烧器，并采用 SCR 法脱硝，脱硝效率 $\geq 80\%$ 。 SO_2 、 NO_2 、烟尘排放浓度均满足《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 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³，汞及其化合物不高于 0.02mg/m³）。灰渣、脱硫石膏优先考虑综合利用，一般工业固废综合利用率大于 60%；根据各工艺过程对水量和水质的要求，合理安排全厂用水、排水、建立合理的水量平衡系统，做到一水多用，提高水的重复利用率；选购低噪声设备，对噪声声源采取必要的消声、隔声、减振等防护措施，从传播途径及受声点进行防护。

（3）本项目为国家发展和改革委员会令第 49 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》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。”。

1.3 主要关注的环境问题

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

- （1）选址合理性分析；
- （2）工程烟气处理设施的可行性和可靠性，烟气超低排放的可达性；
- （3）锅炉排放烟气、电厂煤场和灰场扬尘对环境造成的影响；
- （4）工业废水处理工艺的可达性及废水零排放的可行性分析；
- （5）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。
- （6）电厂运营过程中可能造成的风险影响等；
- （7）水平衡情况、废水综合利用情况；
- （8）本项目噪声厂界是否达标。

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。

1.4 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他相关文件，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）》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。”中的 60 万千瓦及以上超超临界发电机组项目，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》《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021—2035 年）（征求意见稿）》《“十四五”工业绿色发展规划》《全国生态功能区划（修编版）》《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》《新疆生态功能区划》《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《关于推动煤电“先立后改”增强申力供应保障能力的通知》（国能发电力〔2022〕94 号）、《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》《克拉玛依市国土空间规划总体规划（2021—2035 年）（草案公示）》《克拉玛依市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》《克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划》《关于印发〈克拉玛依市能源发展“十四五”规划〉的通知》（新克政发〔2023〕132 号）、关于印发〈克拉玛依市电力“十四五”发展规划〉的通知》（新克政发〔2023〕133 号）、《克拉玛依市高新区产业发展规划（2022-2035）环境影响报告书》要求等。

（3）相关技术政策符合性

本项目符合《火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》《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》（中发〔2018〕17 号）、《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》（国家发改委第 65 号公告）、《关于印发管理办法的通知》（发改能源〔2016〕617 号）、《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》（环发〔2002〕26 号）、《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）、《大

气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）、《能源行业加强大气污染防治工作方案》（发改能源〔2014〕506号）、《重点工业行业用水效率指南》（工信部联节〔2013〕367号）、《粉煤灰综合利用管理办法》（国家发改委令第19号）、《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号）、《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）、《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）、《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）、《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》《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）、《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）、《煤电机组改造升级实施方案》（发改运行〔2021〕1519号）、《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）、《燃煤电厂超低排放烟气治理技术规范》（HJ2053-2018）、《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018 修订）、《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）、《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》《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）、《工业料堆场扬尘整治规范》（DB65/T4061-2017）、《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）、《中共中央 国务院关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》、《关于推进供给侧结构性改革防范化解煤电产能过剩风险的意见》、《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）、《完善能源消费强度和能量双控制度方案》《减污降碳协同增效实施方案》《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》《克拉玛依市大气污染防治条例》等文件要求。

（4）选址合理性分析

本项目位于克拉玛依高新技术产业开发区内，用地性质为建设用地、未利用地。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，项目的建设不涉及克拉玛依区域的生态保护红线。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

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18号）、《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》（2021年版）（新环环评发〔2021〕162号）以及《关于印发克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（新克政发〔2021〕49号），本项目符合自治区和克拉玛依市生态保护红线、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。

1.5 环境影响评价工作过程

评价单位接受委托后，在项目所在地开展了现场踏勘、调研，向建设单位收集了项目所采用的工艺技术资料及污染防治措施技术参数等。对照国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及规划，分析了开展环评的必要性，进而核实了项目的废气、废水、固体废物等污染物的产生和排放情况，以及各项环保治理措施的可达性。在此基础上，编制了该项目的环境影响报告书，为项目建设提供环保技术支持，为环保主管部门提供审批依据。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，本次环境影响评价的工作过程及程序见图 1.5-1。

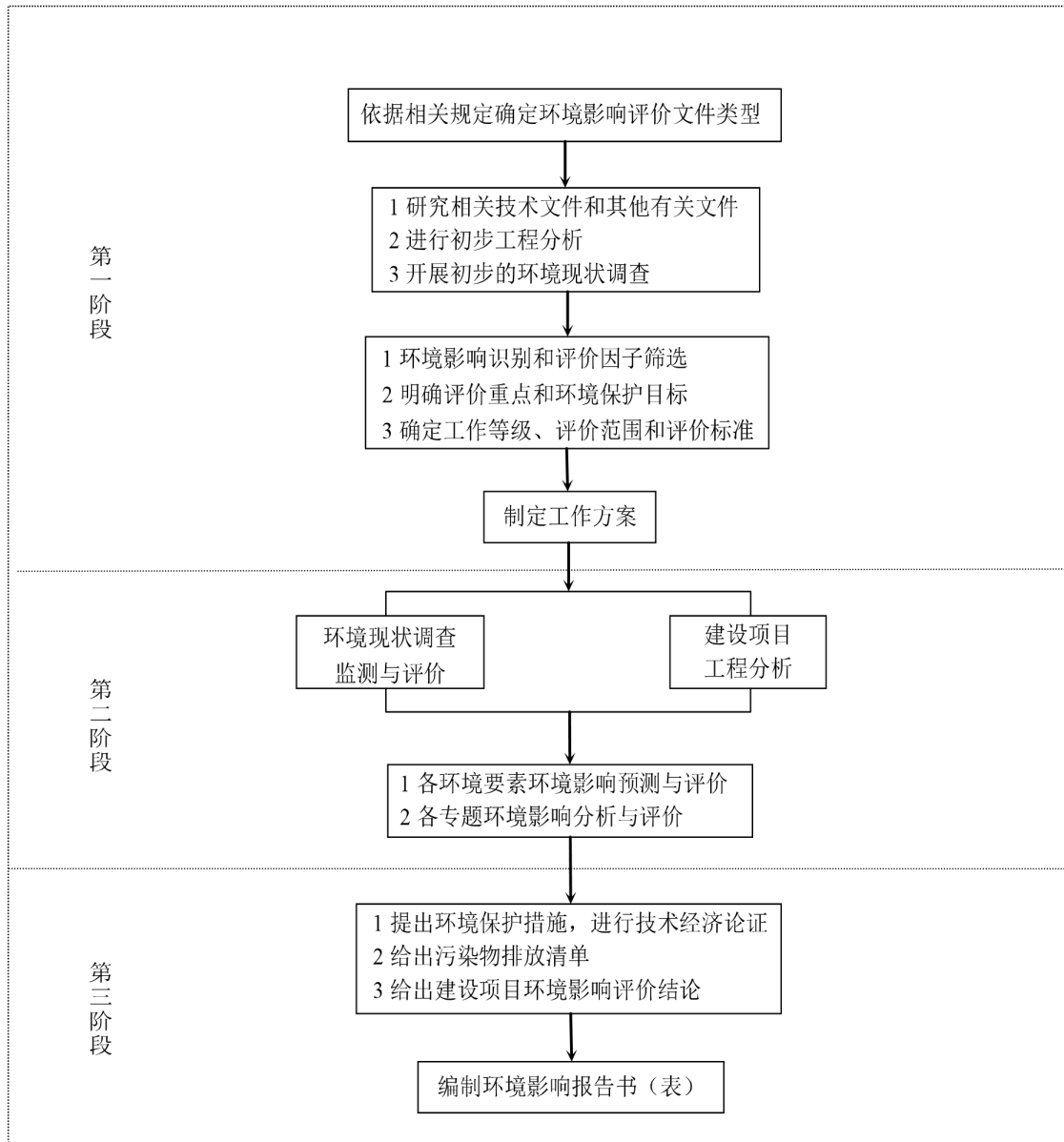


图 1.5-1 环境影响评价工作程序图

1.6 主要结论

新疆油田分公司 2×660 兆瓦超超临界煤电联产项目属国家产业政策鼓励的 60 万千瓦及以上超超临界发电机组项目，符合国家产业政策，项目的建设可充分利用新疆丰富的煤炭资源，保障新疆主网的电力供应，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。项目建设符合《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》《克拉玛依市国土空间规划总体规划（2021—2035 年）（草案公示）》《克拉玛依市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》《克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划》《克拉玛依市能源发展“十

南京国环科技股份有限公司

四五”规划》《克拉玛依市电力“十四五”发展规划》等相关规划要求。

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 脱硝、双室五电场静电除尘器、石灰石—石膏湿式烟气脱硫、联合脱汞。烟气中污染物可达到《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》（环发〔2015〕164 号）中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求，经预测对当地环境空气质量影响较小。本项目水源优先考虑采用污水处理厂处理后的城市中水，三坪水厂地表水作为本工程的补充及备用水源，电厂生活水源采用市政生活水管网水源，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，暂未利用部分运往新建贮灰场进行堆放。通过选择低噪声设备，采取隔声、减振降噪等措施，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。

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：拟建项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；拟建项目所在区域为大气环境质量达标区，在充分落实区域削减方案后，预测结果表明项目排放的大气污染物对周边大气环境造成的影响可接受，水环境、噪声环境、生态环境、土壤环境、固体废物影响预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可防控。建设单位开展的公众参与结果表明公众对项目建设无反对意见。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求、区域污染源削减方案的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家环境保护法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订通过，2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (4) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月修订；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2021 年 12 月 24 日发布，2022 年 6 月 5 日起施行；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，全国人大 2012 年 2 月 29 日修订；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日起施行；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (11) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018 年 8 月 31 日审议通过，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (12) 《建设项目环境影响分类管理名录》，2017 年 9 月 1 日起实施；
- (13) 《中华人民共和国电力法》，根据 2015 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国电力法〉等六部法律的决定》修正；
- (14) 关于印发《热电联产管理办法》的通知，发改能源〔2016〕617 号，国家发展改革委、国家能源局、财政部、住房城乡建设部，2016 年 3 月 22 日；
- (15) 《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）；
- (16) 《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）；

- （17）《地下水管理条例》（2021 年 12 月实施）；
- （18）《排污许可管理条例》（国令第 736 号，2021 年 3 月 1 日施行）；
- （19）《电力设施保护条例》（2011 年修订，2011 年 1 月 8 日实施）；
- （20）《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）；
- （21）《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）；
- （22）《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）；
- （23）《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）；
- （24）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起实施）；
- （25）《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）；
- （26）《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（环发〔2015〕第 112 号）；
- （27）《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）；
- （29）《关于加强燃煤电厂二氧化硫污染防治工作的通知》（原国家环境保护总局·环发〔2003〕159 号）；
- （30）《火电厂氮氧化物防治技术政策》（原环境保护部·环发〔2010〕10 号）；
- （31）《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）；
- （32）《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）；
- （33）《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）；
- （34）《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）；

（35）《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）；

（36）《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）；

（37）《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）；

（38）《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）；

（39）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）；

（40）《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）；

（41）国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发〔2023〕24 号）；

（42）《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）；

（43）《国家危险废物名录（2021 年版）》；

（44）《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）；

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

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

（47）《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）；

（48）《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）；

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

（50）《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）；

（51）《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）；

（52）《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）；

（53）《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）；

（54）《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）；

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

（56）《高污染燃料目录》（国环规大气〔2017〕2号）；

（57）《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）；

（58）《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）；

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

（60）《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）；

（61）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）；

（62）《煤电机组改造升级实施方案》（发改运行〔2021〕1519号）；

（63）《企业环境信息依法披露管理办法》（环境保护部公告2017年第43号）；

（64）《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）；

（65）《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）；

（66）《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）。

2.1.2 地方环境保护法规、文件

- （1）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，2018年9月21日施行；
- （2）《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）；
- （3）《关于进一步加强我区环境影响评价管理的通知》（新环发〔2015〕107号，2015年3月16日）；
- （4）《关于印发〈新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批目录〉修改单和〈新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批目录（2021年本）的通知〉》（新环环评发〔2021〕53号，2021年3月16日）；
- （5）《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）；
- （6）《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》（2017年1月）；
- （7）《新疆维吾尔自治区危险废物污染防治办法》（2010年5月1日）；
- （8）《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）；
- （9）《关于印发〈自治区生态环境厅落实高耗能高排放项目生态环境源头防控的措施〉的通知》（新环环评发〔2021〕179号，2021年8月16日）；
- （10）《新疆维吾尔自治区排污许可证管理暂行办法》；
- （11）《新疆维吾尔自治区辐射污染防治办法》；
- （12）《新疆生态功能区划》（2005年8月）；
- （13）《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》（新疆维吾尔自治区发改委，2012年12月）；
- （14）《新疆生态环境保护“十四五”规划》（2021年12月24日）；
- （15）《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；
- （16）《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》（新发改能源〔2022〕173号）。

（17）《克拉玛依区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；

（18）《关于印发〈克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划〉的通知》。

2.1.3 评价技术导则、标准及规范

- （1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- （3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- （4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- （5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- （6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- （7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- （8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- （9）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- （10）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- （11）《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；
- （12）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- （13）《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）；
- （14）《火电厂烟气治理设施运行管理技术规范》（HJ2040-2014）。
- （15）《火电厂建设项目环境影响报告书编制规范》（HJ/T13-1996）；
- （16）《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》（HJ/T75-2007）；
- （17）《火电厂环境监测技术规范》（DL414-2012）；
- （18）《火电厂烟气脱硫工程技术规范 石灰石/石灰-石膏法》（HJ/T179-2005）；
- （19）《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》（HJ562-2010）；
- （20）《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）；
- （21）《火电厂烟气治理设施运行管理技术规范》（HJ2040-2014）；
- （22）《火电厂除尘工程技术规范》（HJ2039-2014）；
- （23）《大中型火力发电厂设计规范》（GB50660-2011）；
- （24）《燃煤电厂除尘技术路线指导意见》（中电联研究〔2013〕473号）；

- （25）《大气污染防治先进技术汇编》（环保部科技部 2014 年 3 月）；
- （26）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- （27）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
- （28）《生态环境状况评价技术规范》（HJ/192-2015）；
- （29）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；
- （30）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部办公厅，2017.9）；
- （31）《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）》；
- （32）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- （33）《一般固体废物分类与代码》（GB/T9198-2020）；
- （34）《危险废物管理计划和管理台账指定技术导则（HJ1259-2022）》；
- （35）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）；
- （36）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- （37）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.1.4 项目资料

- （1）环境影响评价工作委托书；
- （2）《新疆油田 264 万千瓦新能源及配套煤电、碳捕集一体化项目（一期）煤电项目（核准名称：新疆油田分公司 2×660 兆瓦超超临界煤电联产项目）初步设计报告》；
- （3）《自治区发展改革委关于克拉玛依新疆油田分公司 2×660 兆瓦超超临界煤电联产+可再生能源+百万吨级 CCUS 一体化示范项目核准的批复》（新发改批复〔2023〕120 号）；
- （4）建设单位提供的其他相关资料。

2.2 环境影响因子

项目建设实施过程分为建设过程（施工期）和生产运行（营运期）两个阶段，其环境影响因素识别分别进行。

2.2.1 施工期环境影响因子

施工期主要环境影响因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 施工期主要环境影响因子

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因子
环境空气	土地平整、挖掘、土石方、建材运输、存放、使用	粉尘
地表水环境	施工人员生活废水等	COD、SS
声环境	施工机械作业、车辆运输噪声	噪声
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地、植被破坏	水土流失、生物量

2.2.2 营运期环境影响评价因子

营运期环境影响评价因子见表 2.2-2。

表 2.2-2 营运期环境影响评价因子表

项目 专题	现状评价因子	预测评价因子	总量控制 因子
环境空气	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、Hg、NO _x	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NH ₃ 、Hg、TSP	NO _x
噪声	Leq (A)	Leq (A)	-
地下水	pH、氨氮、总氮、总磷、硝酸盐、亚硝酸盐、阴离子表面活性剂、挥发性酚类、硫化物、氰化物、氯化物、砷、汞、总硬度、铅、镉、铁、锰、铬（六价）、总铬、铜、锌、镍、溶解性总固体、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数、氟化物、Na ⁺ 、K ⁺ 、Mg ²⁺ 、Ca ²⁺ 、HCO ₃ ⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	厂区：COD、氨氮； 灰场：氟化物	-
土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物、土壤含盐量	Hg	-
电磁环境	工频电场、工频磁场		-

2.3 评价工作等级

2.3.1 大气环境影响评价工作等级

（1）大气环境影响评价等级划分依据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中对评价工作的分级要求，选择推荐模式中的估算模式对本次评价的大气环境评价分级，选择正

常排放情况下，各种废气的排放量及排放参数，采用推荐测估算模式计算相应浓度占标率及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D_{10%}。同一项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中最大地面浓度占标率 P_i 的计算公式为：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，mg/m³；

C_{oi}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³；一般选用 GB 3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值。

评价工作等级的判定依据见表 2.3-1。

表 2.3-1 评价工作等级

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

（2）污染因子选取

本项目确定选取 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、汞及其化合物计算评价等级。

（3）等级判定

估算模式参数选取见表 2.3-1。计算结果见表 2.3-2、表 2.3-3。

表 2.3-1 估算模型参数表

参数名称		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	487000
最高环境温度/°C		39.8
最低环境温度/°C		-26.1
土地利用类型		城市
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90

新疆油田分公司 2×660 兆瓦超超临界煤电联产+可再生能源+百万吨级 CCUS 一体化示范项目（煤电联产）
（送审稿）

是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.3-2 估算模式计算结果（点源）

污染源	污染因子	最大落地浓度 (mg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级	是否发生岸边熏烟	小时熏烟最大落地浓度 (μg/m ³)	是否必须使用 CALPUFF
锅炉烟气 DA001	SO ₂	2.88E-02	500	5.75	0	二级	否	/	否
	NO _x	4.09E-02	200	16.37	4100	一级	否	/	否
	PM ₁₀	9.91E-03	450	2.20	0	二级	否	/	否
	PM _{2.5}	4.96E-03	225	2.20	0	二级	否	/	否
	Hg	2.02E-07	0.3	0.07	0	二级	否	/	否
1#转运站 DA002	PM ₁₀	1.02E-02	450	2.27	0	二级	否	/	否
	PM _{2.5}	5.10E-03	225	2.27	0	二级	否	/	否
2#转运站 DA003	PM ₁₀	9.37E-03	450	2.08	0	二级	否	/	否
	PM _{2.5}	4.68E-03	225	2.08	0	二级	否	/	否
3#转运站 DA004	PM ₁₀	1.92E-02	450	4.26	0	二级	否	/	否
	PM _{2.5}	9.60E-03	225	4.26	0	二级	否	/	否
4#转运站 DA005	PM ₁₀	8.59E-03	450	1.91	0	二级	否	/	否
	PM _{2.5}	4.30E-03	225	1.91	0	二级	否	/	否
碎煤机室 1# DA006	PM ₁₀	3.74E-03	450	0.83	0	二级	否	/	否
	PM _{2.5}	1.87E-03	225	0.83	0	二级	否	/	否
碎煤机室 2# DA007	PM ₁₀	3.74E-03	450	0.83	0	二级	否	/	否
	PM _{2.5}	1.87E-03	225	0.83	0	二级	否	/	否
煤仓间 1# DA008	PM ₁₀	3.43E-03	450	0.76	0	三级	否	/	否
	PM _{2.5}	1.67E-03	225	0.76	0	三级	否	/	否
煤仓间 2# DA009	PM ₁₀	3.43E-03	450	0.76	0	三级	否	/	否
	PM _{2.5}	1.67E-03	225	0.76	0	三级	否	/	否
煤仓间 3# DA010	PM ₁₀	3.43E-03	450	0.76	0	三级	否	/	否
	PM _{2.5}	1.67E-03	225	0.76	0	三级	否	/	否
煤仓间 4#	PM ₁₀	3.43E-03	450	0.76	0	三级	否	/	否

DA011	PM _{2.5}	1.67E-03	225	0.76	0	三级	否	/	否
煤仓间 5#	PM ₁₀	3.43E-03	450	0.76	0	三级	否	/	否
DA012	PM _{2.5}	1.67E-03	225	0.76	0	三级	否	/	否
煤仓间 6#	PM ₁₀	3.43E-03	450	0.76	0	三级	否	/	否
DA013	PM _{2.5}	1.67E-03	225	0.76	0	三级	否	/	否
煤仓间 7#	PM ₁₀	3.43E-03	450	0.76	0	三级	否	/	否
DA014	PM _{2.5}	1.67E-03	225	0.76	0	三级	否	/	否
煤仓间 8#	PM ₁₀	3.43E-03	450	0.76	0	三级	否	/	否
DA015	PM _{2.5}	1.67E-03	225	0.76	0	三级	否	/	否
煤仓间 9#	PM ₁₀	3.43E-03	450	0.76	0	三级	否	/	否
DA016	PM _{2.5}	1.67E-03	225	0.76	0	三级	否	/	否
煤仓间 10#	PM ₁₀	3.43E-03	450	0.76	0	三级	否	/	否
DA017	PM _{2.5}	1.67E-03	225	0.76	0	三级	否	/	否
石灰石粉仓	PM ₁₀	4.60E-03	450	1.02	0	三级	否	/	否
DA018	PM _{2.5}	2.30E-03	225	1.02	0	三级	否	/	否
1#灰库	PM ₁₀	4.23E-03	450	0.94	0	三级	否	/	否
DA019	PM _{2.5}	2.12E-03	225	0.94	0	三级	否	/	否
2#灰库	PM ₁₀	4.23E-03	450	0.94	0	三级	否	/	否
DA020	PM _{2.5}	2.12E-03	225	0.94	0	三级	否	/	否
3#灰库	PM ₁₀	4.23E-03	450	0.94	0	三级	否	/	否
DA021	PM _{2.5}	2.12E-03	225	0.94	0	三级	否	/	否

表 2.3-3 估算模式计算结果（面源）

污染源	污染因子	最大落地浓度 (mg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
灰场	TSP	7.97E-03	900	0.89	0	三级

（4）评价等级

根据计算结果，结合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）判定要求，本项目电厂厂区大气环境评价等级为一级，灰场大气评价等级为三级。

2.3.2 地表水环境影响评价工作等级

本项目生产废水和生活污水经处理后全部回用，废水不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），拟建项目地表水评价等级为三级 B，等级判定见表 2.3-4。

表 2.3-4 地表水评价工作等级判定表

评价等级	排放方式	判定依据
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

2.3.3 地下水环境影响评价工作等级

根据工程所在地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》（HJ610-2016）附录 A，本项目
南京国环科技股份有限公司

属于 E 电力 30、火力发电（热电）类别，厂区地下水环境影响评价项目类别属于 III 类，灰场地下水环境影响评价项目类别属于 II 类。

2) 地下水环境敏感程度

根据现场勘查，项目周边无集中式饮用水水源和特殊地下水资源保护区，亦无分散式饮用水水源地，也不涉及集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区等较敏感区，故本项目厂区及灰场地下水环境敏感程度均为“不敏感”，具体见表 2.3-5。

表 2.3-5 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（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；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他保护区，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（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）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，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他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区以外的其他地区。

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》中所界定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（表 2.3-6），确定本项目地下水评价工作等级为：厂区三级；灰场三级。

表 2.3-6 地下水环境影响评价等级判定表

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

2.3.4 声环境影响评价工作等级

根据《关于印发〈克拉玛依市声环境功能区划〉的通知》（克政办发〔2019〕9号）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）的声环境功能区的划分要求，本项目所在地属于声环境功能 3 类区，本项目的声环境影响评价等级确定为三级。

2.3.5 生态环境影响评价工作等级

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。

本项目厂址总占地面积约 0.80km²（含临时占地），远小于 20km²，项目厂区厂址内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，不属于 a)、b)、c)、d)、e)、f) 所列的情形，电厂厂区位于克拉玛依高新技术产业开发区内，属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，可不确定评级等级，直接进行生态影响简单分析；本项目新建灰场占地面积为 0.03km²，远小于 20km²，选址也不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，不在克拉玛依高新技术产业开发区内，故灰场生态影响评价等级为三级。

2.3.6 环境风险评价工作等级

本项目属于火电项目，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 2.3-7。

表 2.3-7 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	储存方式	状态	最大储存量(t)	临界量 (t)	Q
1	变压器油	电气设备内	液态	120	2500	0.048
2	机油	桶装	液态	1.7	2500	0.00068
合计						0.04868

根据上表辨识结果可知， $Q=0.04868 < 1$ ，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 2.3-8。

表 2.3-8 项目环境风险评价工作等级划分

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。

2.3.7 土壤环境评价工作等级

本项目为污染影响型建设项目，项目分为厂址及灰场两个建设场地，因此按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）分别判定其评价工作等级。本项目厂址区周边无耕地、牧草地及居民区，厂址区周边的土壤环境敏感程度判定为“不敏感”，土壤环境影响评价项目类别电厂为 II 类，厂址区永久占地面积 53.7hm²，占地规模 ≥50hm²，占地规模为大型，电厂土壤环境影响评价工作等级为二级。本项目灰场区周边无耕地、牧草地及居民区，灰场周边的土壤环境敏感程度判定为“不敏感”，灰场土壤环境影响评价项目类别为 II 类，灰场永久占地面积 3hm²，占地规模属于小型（≤5hm²），灰场土壤环境影响评价工作等级为三级。具体见表 2.3-10。

表 2.3-10 土壤环境影响评价等级判定表

项目类别 环境敏感程度	I类项目			II类项目			III类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

2.3.8 电磁环境评价工作等级

本项目变电站为户外式变电站，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）评价工作等级划分原则，对照表 2.3-11，确定本项目 750kV 变电站电磁环境影响评价等级为一级。

表 2.3-11 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	750kV	变电站	户外	一级

2.4 评价范围

根据污染源特征及选址地区气象条件、自然环境状况确定评价范围见表 2.4-1。厂区土壤、噪声及生态评价范围见图 2.4-1，灰场土壤、噪声及生态评价范围见图 2.4-2，大气评价范围见图 2.6-1，地下水评价范围见图 4.2-2。

表 2.4-1 评价范围表

类别	评价范围
大气	以项目厂址为中心区域，边长为 10km 的矩形区域
噪声	厂区及灰场外 200m 范围
地下水	园区西侧、西北侧、西南侧以地表分水岭为界；由于东侧、东北及东南侧无明显水文地质分界线，参考《克拉玛依市高新区产业发展规划（2022-2035）环境影响报告书》划定范围，共划定约 314.78km ² 的评价范围
生态	厂区及灰场占地范围并向占地范围外延伸 300m 的范围
风险	/
土壤	厂区：占地范围内及占地范围外 0.2km；灰场：占地范围外 50m
电磁	升压站站界外 50m 的区域

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

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，本次评价采用的环境空气质量标准见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量标准值 单位：mg/Nm³

标准名称	项目	标准值 (mg/m ³)		
		1 小时平均	24 小时平均	年平均
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准及其修改单	SO ₂	0.5	0.15	0.06
	NO ₂	0.2	0.08	0.04
	TSP	—	0.3	0.2
	PM ₁₀	—	0.15	0.07
	PM _{2.5}	—	0.075	0.035
	CO	10	4	—
	O ₃	0.2	0.16(日最大 8 小时平均)	—
	Hg	—	—	0.05 (μg/m ³)
《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值	NH ₃	0.2	—	—

注：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质

量浓度限值。

2、地下水环境质量标准

地下水按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）进行分级评价，主要指标见表 2.5-2。

表 2.5-2 地下水质量标准

项目	标准值					参考标准
	I类	II类	III类	IV类	V类	
pH（无量纲）	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5	5.5~6.5, 8.5~9.0	<5.5, >9	地下水质量标准 (GB/T 14848-2017)
总硬度（CaCO ₃ ） (mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	
溶解性总固体(mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	
硫酸盐（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
氯化物（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
铁（mg/L）	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0	
锰（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5	
铜（mg/L）	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤1.5	>1.5	
挥发性酚类 (以苯酚计)（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	
耗氧量（COD _{Mn} 法， 以 O ₂ 计）（mg/L）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10	
硝酸盐（mg/L）	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30	
亚硝酸盐（mg/L）	≤0.01	≤0.1	≤1	≤4.8	>4.8	
氨氮（mg/L）	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	>1.5	
氟化物（mg/L）	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0	
氰化物（mg/L）	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
汞（mg/L）	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	
砷（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	
镉（mg/L）	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	
六价铬（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
铅（mg/L）	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1	
硫化物	0.005	0.01	0.02	0.1	0.1	

3、噪声环境质量标准

拟建项目厂区及灰场厂界声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，具体见表 2.5-3。

表 2.5-3 声环境质量标准 单位：dB(A)

标准类别	噪声限值	
	昼间	夜间
3 类	65	55

4、土壤环境质量标准

本项目土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值标准要求，具体标准见表 2.5-4。

表 2.5-4 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	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-34-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲	108-38-3,	163	570	500	570

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
	苯	106-42-3				
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
石油烃类						
46	石油烃（C10-C40）	-	826	4500	5000	9000

5、电磁环境影响评价标准

厂区电磁环境影响评价标准见表 2.5-5。

表 2.5-5 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 作为公众暴露控制限值
	工频磁感应强度	以 100μT 作为公众暴露控制限值

2.5.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

电厂锅炉排放的大气污染物：根据《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014—2020年）》（发改能源〔2014〕2093号）和《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》（环发〔2015〕164号）中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求，本项目锅炉烟气中污染物烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³。根据新疆维吾尔自治区地方标准《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016），本项目烟气汞排放标准执行0.02mg/Nm³，见表2.5-6。

表 2.5-6 大气污染物排放标准

标准名称	项目	SO ₂	烟尘	NO _x	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)	允许排放浓度 (mg/m ³)
	≤35	≤10	≤50	/	
	烟气黑度	林格曼黑度 1 级			
《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》(DB65/T3909-2016)	/	/	/	/	≤0.02

注：所有浓度均为干烟气、标准状态。

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

低矮源颗粒物排放：煤仓间、碎煤机房、灰库、石灰石筒仓等低矮排气筒执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2标准，由于其顶部布袋除尘器出口总高未能高于周围200m半径范围的汽机厂房5m以上，因此其排放速率标准值严格 50%执行，具体见表2.5-7。

表2.5-7 低矮源大气污染物有组织排放标准

标准名称	类别	项目	标准值	
《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表2新污染源大气 污染物排放 二级标准	排气筒高度15m	颗粒物	最高允许排放浓度	120mg/m ³
			最高允许排放速率	1.75kg/h
	排气筒高度23.5m		最高允许排放浓度	120mg/m ³
			最高允许排放速率	5.95kg/h
	排气筒高度25m		最高允许排放浓度	120mg/m ³
			最高允许排放速率	7.25kg/h
	排气筒高度30m		最高允许排放浓度	120mg/m ³
			最高允许排放速率	11.5kg/h

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

（2）污水排放标准

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，具体见表2.5-8。

表 2.5-8 工艺与产品用水回用水质标准

序号	项目	工艺与产品用水标准值
1	pH 值	6.5-8.5
2	悬浮物（SS）（mg/L）≤	-
3	浊度（NTU）≤	5
4	生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/L）≤	10
5	化学需氧量（COD）（mg/L）≤	60
6	铁（mg/L）≤	0.3
7	锰（mg/L）≤	0.1
8	氯离子（mg/L）≤	250
9	二氧化硅（SiO ₂ ）≤	30
10	总硬度（以 CaCO ₃ 计/mg/L）≤	450
11	总碱度（以 CaCO ₃ 计 mg/L）≤	350
12	硫酸盐（mg/L）≤	250
13	氨氮（以 N 计 mg/L）≤	10
14	总磷（以 P 计 mg/L）≤	1
15	溶解性总固体（mg/L）≤	1000
16	石油类（mg/L）≤	1
17	阴离子表面活性剂（mg/L）≤	0.5
18	余氯（mg/L）≥	0.05
19	粪大肠菌群（个/L）≤	2000

脱硫系统的废水处置装置出水水质控制指标，执行《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020），见表 2.5-9。

表 2.5-9 脱硫废水处理装置出水水质控制标准

项目	单位	控制值
总汞	mg/L	0.05
总镉	mg/L	0.1
总铬	mg/L	1.5
总砷	mg/L	0.5
总铅	mg/L	1.0
总镍	mg/L	1.0
总锌	mg/L	2.0
pH	-	6~9
悬浮物	mg/L	70
化学需氧量	mg/L	150
氨氮	mg/L	25
氟化物	mg/L	30
硫化物	mg/L	1.0

（3）噪声排放标准

工程运行后厂界噪声标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，见表 2.5-10。

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见

表 2.5-11。

表 2.5-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

表 2.5-11 建筑施工场界噪声限值 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

（4）固废

一般工业固废贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及其修改单的内容。

危险废物必须由有资质的单位进行处置，厂内应设置符合国家要求的危废临时暂存设施，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等有关要求。

2.6 环境保护目标

根据现场踏勘和调查，评价区内主要环境保护目标详见表2.6-1以及图2.6-1。

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》《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021-2035 年）（征求意见稿）》《“十四五”工业绿色发展规划》《全国生态功能区划（修编版）》《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》《新疆生态功能区划》《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》《克拉玛依市国土空间规划总体规划（2021-2035 年）（草案公示）》《克拉玛依市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》《克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划》《克拉玛依市能源发展“十四五”规划》《克拉玛依市电力“十四五”发展规划》等规划。

2.7.1 与《全国主体功能区规划》相符性分析

《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克拉玛依市高新技术产业开发区，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。

重点开发区域——重点进行工业化城镇化开发的城市化地区（18 个）。包括冀中南地区、太原城市群、呼包鄂榆地区、哈长地区、东陇海地区、江淮地区、海峡西岸经济区、中原经济区、长江中游地区、北部湾地区、成渝地区、黔中地区、滇中地区、藏中南地区、关中天水地区、兰州—西宁地区、宁夏沿黄经济区、**天山北坡地区**。其中新疆维吾尔自治区的天山北坡地区是以乌鲁木齐—昌吉为中心，以石河子、奎屯—乌苏—独山子三角地带和伊犁河谷为重点的空间开发格局。推进乌昌一体化建设，提升贸易枢纽功能和制造业功能，建设西北地区重要的国际商贸中心、制造业中心、出口商品加工基地。发展壮大石河子、**克拉玛依**、奎屯、博乐、伊宁、五家渠、阜康等节点城市。

相符性分析：本项目属于国家级重点开发区域的天山北坡地区，位于全国“两横三纵”城市化战略格局中陆桥通道横轴的西端。该区域的功能定位是：我国面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户，全国重要的能源基地，我国进口资源的国际大通道，西北地区重要的国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地，石油天然气化工、煤电、煤化工、机电工业及纺织工业基地。

本项目为火力发电项目，符合《全国主体功能区规划》中“煤电”的定位要求。

2.7.2 与《“十四五”工业绿色发展规划》的相符性分析

《“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。”

相符性分析：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 251.27gce/kWh，厂用电率 5.3%，设计供电煤耗为 265.3gce/kWh，低于《煤

《**碳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 300gce/kWh，同时低于 2022 年 9 月 11 日颁发的《自治区发展改革委关于推荐存量煤电原址扩建项目的通知》中关于空冷机组不超过 280g/kwh 的要求，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。本项目灰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国际清洁生产领先水平。项目配套建设二氧化碳捕集工程（一期），工程建成后每年减少向大气排放二氧化碳 100 万吨；本工程采用合理可行的污染防治措施，废气经处理后可达到《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，汞及其化合物排放可达到《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）要求，符合减污降碳的要求。

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 与《全国生态功能区划（修编版）》的相符性分析

根据《全国生态功能区划（修编版）》，全国共划出生态功能区 242 个，重要生态服务功能区 63 个，其中包括生态功能 3 大类（即生态调节功能区、产品提供功能区和人居保障功能区）、9 小类（即水源涵养、生物多样性保护、土壤保持、防风固沙、洪水调蓄、农产品提供、林产品提供、大都市群、重点城镇群）。

克拉玛依市范围内涉及 II-01-45 乌苏—石河子—昌吉绿洲农产品提供功能区（农产品提供）、III-02-27 乌昌石城镇群（重点城镇群）、I-01-42 天山水源涵养与生物多样性保护功能区（水源涵养）、I-04-22 准噶尔盆地防风固沙功能区（防

风固沙)；市域范围内独山子南部一定范围属于划定的天山水源涵养与生物多样性保护重要区范围内。

相符性分析：本项目位于 I -04-22 准噶尔盆地防风固沙功能区，不涉及重要生态功能区。本项目在《全国生态功能区划（修编版）》的位置见图 2.7-1。

2.7.4 与《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》相符性分析

文件提出：2.防范工矿企业新增土壤污染。严格建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。

落实地下水防渗和监测措施。督促“一企一库”“两场两区”采取防渗漏措施，按要求建设地下水环境监测井，开展地下水环境自行监测。指导地下水污染防治重点排污单位优先开展地下水污染渗漏排查，针对存在问题的设施，采取污染防渗改造措施。地方生态环境部门开展地下水污染防治重点排污单位周边地下水环境监测。

相符性分析：本项目后文已进行土壤环境影响分析，经预测，运营期大气污染物中汞及其化合物沉降对土壤影响较小，在可接受范围内，本次评价已提出了严格的源头及过程控制措施防范土壤污染。

针对地下水污染防治，本项目提出了分区防渗措施，并需对照各分区防渗技术要求进行建设，其中危险废物暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行建设，灰场严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行建设。表 8.3-2 已提出建设地下水监测井的要求，企业需要定期对地下水进行监测，防范地下水污染。

因此本项目的建设符合《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》要求。

2.7.5 与《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021-2035 年）（征求意见稿）》相符性分析

《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021—2035 年）》提出，新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021—2030 年）确定新疆的战略定位为：“丝绸之路经济带

核心区、国家重大战略安全保障要地、中华民族多元文化的传承地、干旱区生态文明示范区”。

空间布局上，形成“四区多片”的国土空间开发格局，“四区”是指天山北坡发展区、天山南坡发展区、沿边口岸经济区、南疆发展区，“多片”是指乌鲁木齐都市圈、七个一体发展和五个城镇化组群。构筑“三基地六区”产业空间，建设国家大型油气生产加工和储备基地、国家大型煤炭煤电煤化工基地、国家新能源基地和国家能源资源陆上大通道；重点打造乌鲁木齐、昌吉、石河子高新技术产业集聚区，准东、哈密、吐鲁番能源化工产业集聚区，奎屯、独山子、乌苏、克拉玛依石油化工和装备制造产业集聚区，伊犁、博州、塔城、阿勒泰农副产品加工和外向型产业集聚区，库尔勒、库车、阿克苏石化纺织产业集聚区，和田、喀什、克州劳动密集型产业和外向型产业集聚区等六个产业集聚区，完善产业集群布局。

相符性分析：本项目位于天山北坡发展区，属于奎屯、独山子、乌苏、克拉玛依石油化工和装备制造产业集聚区。本项目的建设将作为克拉玛依市的调峰电源，可在一定程度上缓解克拉玛依乃至全疆的调峰压力，保障高峰电力需求，同时为克拉玛依高新区内最大的能源使用企业—克石化提供热能，助力克拉玛依石油化工和装备制造产业发展，符合《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021-2035年）（征求意见稿）》的总体要求。

2.7.6 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的相符性分析

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》：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四类；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三类；按层级，分为国家和省级两个层面。

根据《新疆主体功能区规划》，国家层面重点开发区域包括天山北坡地区 23 个县市，其中包括克拉玛依市，该区域的功能定位是：我国面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户，全国重要的能源基地，我国进口资源的国际大通道，西北地区重要的国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地，石油天然气化工、煤电、煤化工、机电工业及纺织工业基地。

新疆重点生态功能区由 12 个功能区构成包括：3 个国家级和 9 个自治区级

重点生态功能区。其中克拉玛依市不在新疆重点生态功能区范围内。

相符性分析：本项目所处区域属于天山北坡地区，属于国家重点开发区，属于主体功能区规划中明确发展壮大的节点城市，项目用地不属于限制开发区域以及禁止开发区域。本项目为火力发电项目，产业发展定位符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》“煤电”相关要求。本项目在《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中的位置见图 2.7-2。

2.7.7 与《新疆生态功能区划》相符性分析

根据《新疆生态功能区划》，项目所处区域为属于 II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区—II₅ 准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区—17 克拉玛依石油工业基地环境保护生态功能区。

该区主要生态服务功能为石油工业产品、人居环境、荒漠化控制；目前存在的主要生态环境问题为工业污染，土地盐渍化和沼泽化、风沙危害；主要保护措施：加强污染治理、废弃物资源化利用、完善城市防护林体系、扩大城市绿地面积、加强油区植被保护和管理；适宜发展方向为建设现代化石油工业基地和良好的人居环境，实现经济、社会、环境和谐与健康发展。

相符性分析：本项目拟采取严格的污染防治措施，严格控制能源的消耗量，加强大气污染治理等来改善大气环境，企业一般固废及危险废物合理利用及处置，开展清洁生产，减小环境污染。

本项目在落实设计和环评提出的生态保护和恢复措施后，基本符合生态功能区划的要求。本项目在《新疆生态功能区划》中的位置见图 2.7-3。

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

《纲要》提出：①落实国家能源发展战略，围绕国家“三基地一通道”定位，加快煤电油气风光储一体化示范，构建清洁低碳、安全高效的能源体系，保障国家能源安全供应。

建设国家大型油气生产加工和储备基地。加大准噶尔、吐哈、塔里木三大盆地油气勘探开发力度，提高新疆在油气资源开发利用转化过程中的参与度。加快中石油玛湖、吉木萨尔、准噶尔盆地南缘以及中石化顺北等大型油气田建设，促进油气增储上产。加强成品油储备，提升油气供应保障能力。

建设国家大型煤炭煤电煤化工基地。以准东、吐哈、伊犁、库拜为重点推进新疆大型煤炭基地建设，实施“疆电外送”“疆煤外运”、现代煤化工等重大工程。依托准东、哈密等大型煤炭基地一体化建设，稳妥推进煤制油气战略基地建设。有序发展现代煤化工产业。实现煤制气与其他化工产品季节性转换的工艺技术突破。实施煤炭分级分质清洁高效综合利用，推动煤炭从燃料转为原料的高效清洁利用。

建设国家新能源基地。建成准东千万千瓦级新能源基地，推进建设哈密北千万千瓦级新能源基地和南疆环塔里木千万千瓦级清洁能源供应保障区，建设新能源平价上网项目示范区。推进风光水储一体化清洁能源发电示范工程，开展智能光伏、风电制氢试点。建成阜康 120 万千瓦抽水蓄能电站，推进哈密 120 万千瓦抽水蓄能电站、南疆四地州光伏侧储能等调峰设施建设，促进可再生能源规模稳定增长。

建设国家能源资源陆上大通道。扩大疆电外送能力，建成“疆电外送”第三通道，积极推进“疆电外送”第四通道、新疆若羌—青海花土沟 750 千伏联网等工程前期工作，适时开工建设。围绕油气资源开发和煤制天然气产业发展。

②推动产业集群发展：准东、哈密、吐鲁番能源化工产业集聚区。重点布局煤炭煤电煤化工、新能源、新材料、矿产资源深加工、装备制造、固体废物综合利用等产业，加快建设兵团准东工业园、乌鲁木齐准东工业园，建设国家煤电油气风光储一体化基地。

相符性分析：本项目位于克拉玛依市高新区，为火力发电项目，本项目建成后作为调峰电源，在一定程度上缓解克拉玛依乃至全疆电网的调峰压力，保障高峰电力需求，提升新能源消纳空间。本项目依托塔城—乌北、塔城—乌苏 750 千伏输电工程，建设 2×660MW 发电机组，同时计划开发大型光伏能源基地建设，风光火储打捆外送，符合能源发展战略要求。本项目符合《纲要》中提出的相关要求。

2.7.9 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《新疆生态环境保护“十四五”规划》中提出：

“实施最严格的生态保护制度。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格执行能源、矿产资源开发自治区人民政府“一支笔”审批制度、环境保护“一票否决”

制度，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，守住生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，实施生态环境准入清单管控。落实最严格的水资源管理制度，科学确定水资源承载能力，严格实行区域用水总量和强度控制，强化节水约束性指标管理。强化地下水超采治理。”

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

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

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

实施重点行业氮氧化物（以下简称“NO_x”）等污染物深度治理。持续推进钢铁、水泥、焦化行业超低排放改造。推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色、煤化和石化等行业采取清洁生产、提标改造、深度治理等综合措施。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保按照超低排放标准运行。针对铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、金属冶炼以及煤化工、石油化工等行业，

严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监控系统。”

相符性分析：根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）（2019 年修改），本项目属于 D4411 火力发电，属于“两高”行业。本项目属于《克拉玛依市电力“十四五”发展规划》及《克拉玛依市能源发展“十四五”规划》中所列重点项目，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 251.27gce/kWh，厂用电率 5.3%，设计供电煤耗为 265.3gce/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 300gce/kWh，同时低于 2022 年 9 月 11 日颁发的《自治区发展改革委关于推荐存量煤电原址扩建项目的通知》中关于空冷机组不超过 280g/kwh 的要求，节能效果显著。

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，项目的建设不涉及克拉玛依市生态保护红线。电厂本期用水优先考虑采用污水处理厂处理后的城市中水作为电厂主供水水源；三坪水厂地表水作为本工程的补充、备用水源以及生活用水水源对区域水资源的影响较小，未突破“三条红线”要求。

本项目烟气采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺、双室五电场静电除尘器、低氮燃烧+SCR 法脱硝，处理后烟气中 SO₂、NO₂、烟尘排放浓度均满足环发《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（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），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）要求；灰渣、飞灰、脱硫石膏、石子煤优先考虑综合利用，综合利用不畅时运至灰场分区堆存。根据各工艺过程对水量和水质的要求，合理安排全厂用水、排水、建立合理的水量平衡系统，做到一水多用，提高水的重复利用率；选用低噪声设备，采取必要的消声、隔声、减振等防护措施，从传播途径及受声点进行防护。

综上所述，本项目符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

2.7.10 与《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》及《关于推动煤电“先立后改”增强电力供应保障能力的通知》（国能发电力〔2022〕94号）相符性分析

《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》提出：大力推进“疆电外送”，推动直流第三通道建成投产，持续推进新疆能源资源优势转化，建成哈密北—重庆±800千伏特高压直流工程，送端起点为哈密北部区域，受端落点为重庆，额定输电容量 800 万千瓦，配套建设煤电、风电、太阳能发电、储能项目，推动电源项目一体化建设、联合调度。坚持电力发展适度超前、保障供应留有余量，根据电力供需形势适时核准、建设煤电机组，“十四五”期间建设内用煤电电源 991 万千瓦（含结转、新建），外送配套煤电电源 928 万千瓦（含结转、新建）。

相符性分析：本项目为火力发电项目，不在《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》规划建设火电项目范围内。2022 年 11 月，国家能源局印发《关于推动煤电“先立后改”增强电力供应保障能力的通知》（国能发电力〔2022〕94 号），批复自治区在原电力规划基础上调增 4000MW 内用火电，分布在三个地州建设。2023 年 8 月 13 日新疆维吾尔自治区发展和改革委员会以《关于克拉玛依新疆油田分公司 2×660 兆瓦超超临界煤电联产+可再生能源+百万吨级 CCUS 一体化示范项目核准的批复》（新发改批复〔2023〕120 号）批复了本项目，同意本项目的建设，因此本项目的建设符合《关于推动煤电“先立后改”增强电力供应保障能力的通知》（国能发电力〔2022〕94 号）文件要求。

2.7.11 与《克拉玛依市国土空间规划总体规划（2021-2035 年）》（草案公示）相符性分析

《克拉玛依市国土空间规划总体规划（2021—2035 年）》（草案公示）提出：形成“一核一极、一带三屏多廊道”的国土空间开发保护总体格局，“一核”指克白一体化综合服务核心，“一极”指奎独乌胡协同发展引领极，“一带”指南北城镇发展带，“三屏”指克拉玛依区西北防风屏、东北防沙生态屏、独山子区域西防风屏，“多廊道”指天山北坡发展廊道、克塔—课准发展廊道、克乌廊道、克阿廊道；构建“3+1”特色空间管控体系，划定克拉玛依市永久基本农田、生

态保护红线、城镇开发边界三条刚性控制线，结合克拉玛依市油气生产特点，创新划定第四条刚性管控线（区）——“油气生产区”。

产业创新转型方面，大力推进园区发展重点推进国家级高新园区建设，以石油石化产业为重点，数字经济、文化旅游、商贸物流、装备制造、新能源、新材料等“一主多元”产业结构转变，打造四个以上千亿级产业集群。优化空间布局，加快科创城市建设，大力推进克拉玛依高新区、云计算产业园区、独山子石化工业园区、乌尔禾玛湖基地百口泉工业园区发展，加快形成“一城四园”空间新格局。

相符性分析：本项目位于克拉玛依高新技术产业开发区范围内，项目未占用永久基本农田及生态保护红线。项目为火力发电项目，建成后为克拉玛依高新区克石化提供热源，同时本项目作为调峰电源，可在一定程度上缓解克拉玛依乃至全疆电网的调峰压力，保障高峰电力需求，提升新能源消纳空间和装机规模，为克拉玛依乃至全疆的发展作出贡献。

2.7.12 与《克拉玛依市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》相符性分析

加强电力基础设施建设。建设坚强可靠电力电网体系。进一步优化电网结构，服务地方产业发展。深入结合克拉玛依市经济发展转型，围绕千亿产业集群建设、玛湖油田大开发、数字经济产业园、智慧农业、夜间经济等重点任务，加快推进 220 千伏变电站工程建设及增容改造，逐步实现 220 千伏单环网结构，不断优化 110 千伏输变电站所布局，全面提高克拉玛依电网供电可靠性。积极争取建设 750 千伏输变电工程。

加大城市配电网建设改造力度。充分考虑电网智能化建设、分布式电源接入和配电自动化建设的需要，在充分利用现有电网及设施的基础上，优化配网网架结构，围绕供电半径、联络率、“N-1”通过率等指标，合理划分供电网格和供电单元，提高配电线路联络率和配网自动化、信息化水平，降低网络损耗，提升供电能力和供电可靠性。加快推进乌尔禾配电网改造工程项目以及乌尔禾区增量配电业务试点工作，打造油气电风光水储输综合能源示范基地，有效降低电价。

相符性分析：本项目为火力发电项目，建成后将作为调峰电源，可在一定程度上缓解克拉玛依乃至全疆电网的调峰压力，保障高峰电力需求，提升新能源消纳空间。本项目可为电网提供调频、调相、旋转惯量及紧急事故备用，改善电网

运行条件，提升系统安全水平。本工程的实施将直接推动克拉玛依终端用能电气化工程的建设，增加绿电消纳能力，最终形成以清洁能源为主导、以电为中心的能耗结构，全面推动绿色低碳转型，实现电厂负荷的就近消纳。

2.7.13 与《克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

本项目与《克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析要求见下表。

表 2.7-1 与《克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划》的相符性分析

序号	相关要求	本次规划内容	相符性
1	持续优化产业结构。严格落实环境准入，严禁“三高”项目落地克拉玛依，强化源头管理，落实“三线一单”硬约束。加强能耗“双控”管理，重点控制化石能源消费，进一步挖掘重点领域节能的潜力，推进煤炭消费减量替代和清洁高效利用。	本项目为火力发电项目，符合《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》要求。项目实施煤炭清洁高效利用。本项目生产过程大量采用先进生产机械和控制技术、有效可行地污染防治措施，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。 本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类项目，符合产业政策要求。	符合
2	（一）坚持绿色发展引领，推动经济高质量发展增长 加快工业结构绿色转型升级。推动重点行业绿色转型，大力推进企业清洁生产技术提标改造，积极引导石化、焦化等重点行业全面实施能效提升、清洁生产、强化治污、循环利用等专项技术提标改造。		符合
3	严格控制煤炭消费。强化源头管控，控制煤炭消费总量，重点削减非电力用煤，严把耗煤准入关。	本项目采用大容量超超临界间接空冷技术，机组的发电设计煤耗为 251.27gce/kWh，厂用电率 5.39%，设计供电煤耗为 265.3gce/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 300gce/kWh，同时低于 2022 年 9 月 11 日颁发的《自治区发展改革委关于推荐存量煤电原址扩建项目的通知》中关于空冷机组不超过 280g/kwh 的要求，节能效果显著，煤耗较低。	符合
4	（二）坚持污染防治，持续改善 持续深化工业污染防治。一是加强挥发性有机物（VOCs）污染治理，抓好 VOCs 和氮氧化物协同治理。重点推进石油开采、石油炼化、包装印刷、工业	本项目采用“低氮燃烧+双室五电场静电除尘器（配高频电源）+石灰石-石膏湿法脱硫+SCR 脱硝”治理燃煤机组大气污染，各项污染物排放可达超低排放要求。	符合

序号	相关要求		本次规划内容	相符性
	环境质量	<p>涂装等重点行业 VOCs 污染防治，完成 VOCs 减排任务。……</p> <p>二是深入整治燃煤锅炉。通过对燃煤纯凝发电机组和热电联产机组技术改造等工程建设，推进供热管网建设，充分释放和提高供热能力，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉。三是持续推动工业炉窑污染综合治理。完善工业炉窑大气污染综合治理管理体系，推进工业炉窑全面达标排放。</p>		
5		<p>按照“三条红线”各项控制指标，从严加强各类规划和建设项目的水资源论证、节水评价报告审批和跟踪监督管理，从严加强地下水开发利用的监督管理，从严加强取水许可监督管理，将“三条红线”各项控制指标有计划、不打折扣地落实到各项监督管理工作中。</p>	<p>本项目优先考虑采用污水处理厂处理后的城市中水作为电厂主供水水源；三坪水厂地表水作为本工程的补充、备用水源以及生活水源，可满足本项目用水需求。项目废水主要为生产废水、生活污水，正常工况下，各类废水均处理后回用不外排。本项目 2×660MW 煤电机组设计百万千瓦耗水量 0.063m³/s.GW，小于国家取水定额标准 GB/T18916.1-2002 和电力行业标准《火电厂节水导则》（DL/T783-2018）百万千瓦耗水量 0.8m³/s.GW 和 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）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，满足“三条红线”指标要求。</p>	符合
6		<p>提高中水回用率。编制《克拉玛依市再生水利用规划》，利用方向分为近期及远期，近期再生水考虑以“点”为主，主要用于森林公园、碳汇林、生态绿化，在使用过程中应注意相关水质、植物生长及环境影响的相关资料，为后期发展积累经验。远期再生水考虑回用逐步形成“面”，在此过程中，再生水使用遵循严禁进入食物链、“高水高用，低水低用”的原则，再生水就近利用，回用方向主要用于绿化灌溉。</p>	<p>项目各类生产废水、生活污水均经处理后回用于生产不外排，中水回用率 100%。</p>	符合

2.7.14 与《克拉玛依市能源发展“十四五”规划》相符性分

析

文件要求：统筹新能源和电力安全稳定运行，加快电力系统数字化升级和新型电力系统建设迭代发展。以电网为基础平台，增强电力系统资源优化配置能力，提升电网智能化水平，推动电网主动适应大规模集中式新能源和量大面广的分布式能源发展。统筹规划全市范围内电源建设，提升煤电机组调峰能力，**建设完成 2×660 兆瓦超超临界燃煤机组火力发电项目**，力争全市 30 万千瓦及以上公用机组参与调峰的最小技术出力总体达到 30%。因地制宜建设天然气调峰电站；开展前期论证新疆油田新能源配套 2×11 万千瓦天然气发电项目，发电由 220 千伏送出到油田电网；推动气电、光伏发电融合发展、联合运行。加快储能设施建设，鼓励新型储能在电源侧、电网侧、用户侧多场景应用。建立与专业机构的合作关系，研究论证太阳能光伏发电制氢和氢发电调峰一体化开发项目。

相符性分析：本项目属于文件要求的 2×66 万千瓦超超临界燃煤机组项目，符合文件要求。

2.7.15 与《克拉玛依市电力“十四五”发展规划》相符性分析

文件内容：（一）电源规划项目。推进电网调峰电源项目建设，保证克拉玛依乃至全疆电网的安全稳定运行，改善电网运行条件，提升系统安全水平。依托塔城—乌北、塔城—乌苏 750 千伏输电工程，**建设 2×660MW 高效超超临界发电机组**，同时计划开发大型风电光伏能源基地建设，风光火储打捆外送，符合能源发展战略要求。

建设 2×660MW 高效超超临界发电机组，计划于 2025 年投产。该项目的建设可以作为克拉玛依电网的调峰电源，为电网提供调频、调相、旋转惯量及紧急事故备用。改善电网运行条件，保障高峰电力需求，提升新能源消纳空间。电厂建设位于克拉玛依市区东南侧，华电 2×350MW 热电机组北侧扩建场地。通过 2 路 750kV 输电线路接入规划建设 750kV 克拉玛依变电站，实现与全疆主电网的并网发电。

相符性分析：本项目属于该规划中确定的建设 2×660MW 高效超超临界发电机组，符合该文件要求。

2.8 与“三线一单”相符性

（1）与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18号）符合性分析

2021年2月，新疆维吾尔自治区人民政府发布了《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18号），将自治区划定1323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类，实施分类管控。为落实其管控要求，2021年7月，新疆维吾尔自治区生态环境厅发布了《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求（2021年版）》（新环环评发〔2021〕162号）。

相符性分析：

（1）生态保护红线

目前新疆维吾尔自治区的生态保护红线和自然保护地未最终划定发布，根据新疆维吾尔自治区自然资源厅提供的202104版生态保护红线矢量图和一般生态空间矢量图，本项目所处区域不涉及生态保护红线和一般生态空间。

（2）环境质量底线

①区域环境质量现状

大气环境：根据《新疆维吾尔自治区2022年生态环境状况公报》，项目所处区域为达标区，通过本次环评补充监测结果分析，评价区域内各监测点位各项监测因子均未出现超标现象，特征污染物TSP、Hg、NO_x监测值均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准，评价区域现状环境空气质量良好。

地下水环境：评价区域部分因子超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准，超标原因为受地质、气候影响，克拉玛依市白碱滩区的戈壁荒漠区地下水天然劣化，水质高度矿化，导致地下水部分指标超出Ⅲ类标准。

声环境：根据现状监测结果，各监测点位昼间、夜间监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

土壤环境：项目厂内及周围建设用地土壤、灰场区域土壤中污染物的含量低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

综上，区域环境质量状况良好。

②本项目实施后预测的环境质量

大气环境：根据预测结果可知，项目各污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标均小于 100%。SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 保证率日均质量浓度及年均质量浓度叠加背景浓度后满足相应日均及年均标准。PM_{2.5} 年均质量浓度叠加背景浓度后满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求，保证率日均质量浓度叠加背景浓度后不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求，超标原因为受区域气象条件影响，当地气候干燥、风沙较大，区域 PM_{2.5}24 小时平均第 95 百分位数背景浓度超标所致，但从贡献值来说，本项目一次 PM_{2.5}、二次 PM_{2.5}、总 PM_{2.5}（一次+二次）最大 24 小时占标率分别为 6.00%、6.59%、12.51%，占标率较低，对区域环境贡献影响较小。

地下水环境：正常工况、有防渗措施情景下，项目的生产活动不会对地下水水质造成影响。

声环境：声环境影响预测结果表明，只要合理布局，并对各类声源采取科学的综合治理措施，就可以将声环境质量影响控制在较小范围内，不会改变当地声环境质量。

土壤环境：本项目厂区建设有完善的大气污染防治措施，污染物排放均满足相应标准要求，排入大气环境的污染物经沉降对土壤影响较小。厂区内可能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。

灰场建设运行期间，灰场地面截排水等设施的建设，可全面防控可能受污染的雨水发生地面漫流，防止进入土壤环境，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小；灰场底部按照相关标准及要求设置人工防渗层，能够对污染物起到明显的截留作用，进一步降低污染物的下渗速度和浓度，在严格执行工程防渗措施前提下，污染物经地面漫流及垂直入渗途径对土壤影响较小。

综上所述，项目所处区域现状环境质量除地下水外其余各要素均满足相应质量标准要求，项目的建设对区域对环境的影响在可接受范围内，不会改变现有环境功能，符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本项目生产废水经处理后全部进行回用不外排，节约了水资源。

①水资源

根据计算，项目年用水量为 495.636 万 m³，对照《关于克拉玛依市水资源管理“三三条红线”地方指标细化分解结果的报告》（克水发〔2015〕 69 号）、《关于下达克拉玛依市水资源管理“三条红线”2020~2025 年逐年控制指标的通知》（克水资管办〔2020〕3 号），项目年用水量均在白碱滩区（高新区）2025 年工业可利用水资源总量范围内，同时小于“克-白”区 2030 年总用水量指标。

②煤炭资源

本工程建设 2×660 兆瓦高效超超临界燃煤间接空冷机组，同步建设脱硫、脱硝、除尘设施。本工程 2×660 兆瓦机组设计煤种燃煤耗量约 297.4×10⁴t/a。本工程燃煤拟采用新疆准东天池能源将军庙二矿及准东天池能源南露天矿火车来煤，和什托洛盖矿区以及周边其他煤矿作为补充和备用煤源。

建设单位目前已与新疆天池能源销售有限公司签订了供煤协议，在本项目投产后的前三年每年向本项目提供煤炭不少于 120 万吨/年，后三年向本项目提供煤炭不少于 200 万吨/年；已与新疆兖矿其能煤业有限公司签订了供煤协议，在本项目投产后的前三年每年向本项目提供煤炭不少于 120 万吨/年，后三年向本项目提供煤炭不少于 200 万吨/年；已与伊泰伊犁矿业有限公司签订了供煤协议，每年向本项目提供煤炭不少于 300 万吨/年。

③土地资源

项目位于克拉玛依市高新区内，符合高新区土地利用规划，未超过克拉玛依土地利用上线要求。

经过区域资源环境承载力分析，可以看出区域各类资源可以满足项目发展需求。

（4）生态环境准入清单

新疆维吾尔自治区共划定 1323 个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。并将全区划分为七大片区，包括北疆北部（塔城地区、阿勒泰地区）、伊犁河谷、克奎乌—博州、乌昌石、吐哈、天山南坡（巴州、阿克苏地区）和南疆三地州片区。

项目位于七大片区中的克奎乌—博州片区，同时属于重点管控单元。本项目与新疆维吾尔自治区、克拉玛依市环境管控单元相对位置关系见图 2.8-1、图 2.8-2。

为落实《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18 号）管控要求，2021 年 7 月，新疆维吾尔自治区生态环境厅发布了《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求（2021 年版）》（新环环评发〔2021〕162 号）。

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》中提出的总体管控要求以及克奎乌—博州片区总体管控要求，与项目管理相关的条款及相符性分析见表 2.8-1。

根据分析，项目的空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控等方面均与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18 号）、《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求（2021 年版）》（新环环评发〔2021〕162 号）中的总体管控要求、克奎乌—博州片区管控要求相符。

表 2.8-1 与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》管控要求相符性分析

管控类别	管控要求	规划情况	相符性分析	
新疆维吾尔自治区总体管控要求				
A1 空间布局约束	A1.1 禁止开发建设的活动	<p>【A1.1-1】禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单（2020 年版）》禁止准入类事项。除国家规划项目外，凡属于“三高”项目均不允许在全疆新（改、扩）建。</p>	<p>本项目属于 D4411 火力发电，本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类项目；不属于《市场准入负面清单（2020 年版）》禁止准入类事项，符合自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》（新党厅字〔2018〕74 号）要求。</p>	符合
	A1.2 限制开发建设的活动	<p>【A1.2-1】严格执行国家产业、环境准入和去产能政策，防止过剩或落后产能跨地区转移。符合国家煤电产业政策的新建煤电、热电联产项目烟气排放执行超低排放标准。国家和自治区大气污染联防联控区域重点区域内不再布局建设煤化工、电解铝、燃煤纯凝发电机组、金属硅、碳化硅、聚氯乙烯（电石法）、焦炭（含半焦）等行业的新增产能项目，具备风光电清洁供暖建设条件的区域原则上不新批热电联产项目。重点控制区主要大气污染物排放须进行“倍量替代”，执行大气污染物特别排放限值，新增大气污染物排放量须在项目所在区域内实施总量替代，不得接受其他区域主要大气污染物可替代总量指标；一般控制区域内主要大气污染物排放须进行“等量替代”，执行大气污染物特别排放限值。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。</p>	<p>（1）项目属于火力发电项目，不属于落后产能，符合国家煤电产业政策，同时项目烟气排放执行超低排放限值。 （2）克拉玛依市属于重点区域，项目不属于煤化工、电解铝、燃煤纯凝发电机组、金属硅、碳化硅、聚氯乙烯（电石法）、焦炭（含半焦）等行业。 （3）克拉玛依市属于重点区域，本项目执行超低排放限值，新增大气污染物排放量在项目所在区域内实施总量倍量替代。</p>	符合
	A1.3 不符合空间布局要求活动的退出要求	<p>【A1.3-1】列入《产业结构调整指导目录》淘汰类的现状企业，制定调整计划。针对环保治理措施不符合现行环保要求、资源能源消耗高、涉及大量排放区域超标污染物或持续发生环保投诉的现有企业，制定整治计划。在调整过渡期内，应严格控制其生产规模，禁止新增产生环境污染的产能和产品。</p>	<p>项目不属于《产业结构调整指导目录》淘汰类的项目。</p>	符合
		<p>【A1.3-2】任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金</p>	<p>项目不涉及水源涵养区、饮用水水源保护区，不属于在河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属</p>	符合

管控类别		管控要求	规划情况	相符性分析
A1.4 其它布局要求		属等工业污染项目；对已建成的工业污染项目，当地人民政府应当组织限期搬迁。	等工业污染项目。	
		【A1.4-1】一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。	项目的建设符合国家、自治区主体功能区规划、自治区生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、国土空间规划等要求，符合区域或产业规划环评要求。	符合
		【A1.4-2】重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。	项目位于《全国主体功能区区划》《新疆主体功能区规划》的重点开发区，符合各类规划。	符合
		【A1.4-3】石化、化工、煤化工、制药、农药等挥发性有机物排放重点行业建设项目，以及工业涂装、包装印刷、油品储运销等涉 VOCs 排放的项目，在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量控制指标的前提下，必须在依法设立、环境保护基础设施齐全并经规划环评的产业园区内布置。推进工业园区和企业集群建设涉 VOCs“绿岛”项目，统筹规划建设一批集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心等，实现 VOCs 集中高效处理。	项目主要污染物不涉及 VOCs 排放。	符合
A2 污染物排放管控	A2.1 污染物削减/替代要求	【A2.1-1】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，现有企业要按规定时限达到大气污染物特别排放限值要求，对达不到要求的，要采取限期治理、关停等措施。	项目不在大气污染联防联控区域内，烟气排放执行超低排放限值要求。	符合
		【A2.1-2】PM _{2.5} 年平均浓度不达标城市禁止新（改、扩）建未落实 SO ₂ 、NO _x 、烟粉尘、挥发性有机物（VOCs）等四项大气污染物总量指标倍量替代的项目；	克拉玛依市 PM _{2.5} 年平均浓度达标，克拉玛依市属于自治区大气污染联防联控区域，项目的建设应落实二氧化硫（SO ₂ ）、氮氧化物（NO _x ）、烟粉尘等主要大气污染物等量替代。	符合
		【A2.1-3】全疆县市平均排水管网收集率目标需达到 90% 以上；其中城市达到 95% 以上；县城达到 85% 以上，重点镇达到 75% 以上。城镇平均污水处理率目标需达到 85%	项目各项生产废水、生活污水经处理后全部回用于生产不外排。 生活垃圾委托环卫进行清运。	符合

管控类别		管控要求	规划情况	相符性分析
		以上。其中：城市污水处理率达到 90%左右，县城污水处理率达到 80%左右，重点镇污水处理率达到 70%左右。 【A2.1-4】加强生活垃圾堆放点整治，2020 年前全区 70%左右的乡镇、行政村生活垃圾得到治理。城镇生活垃圾无害化处理率≥75%，其中：设市城市生活垃圾无害化处理率≥90%，县城生活垃圾无害化处理率≥60%，重点镇生活垃圾无害化处理率≥30%。 【A2.1-5】到 2020 年底，全区所有城镇（城市、县城）和重点镇具备污水收集处理能力，城市污水处理率达到 90%左右，县城污水处理率达到 80%左右。		
		【A2.1-6】严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。	项目主要污染物不涉及 VOCs 排放。	符合
	A2.3 污染控制措施要求	【A2.3-1】伊犁河流域、额尔齐斯河流域、博斯腾湖流域、额敏河流域等敏感区域城镇污水处理设施全面提高至一级 A 排放标准。乌鲁木齐市、喀什市、博乐市、石河子市、五家渠市等建成区水体水质达不到地表水IV类标准的城市，新改扩建城镇污水处理设施要执行一级 A 排放标准。城镇污水处理厂运行负荷率达到 75%以上。所有县级以上城市以及重点独立建制镇均应建成污水处理设施，2020 年底前达到相应排放标准或再生利用要求。	项目各类生产废水、生活污水均经处理后回用于生产不外排。	符合
A3 环境风险防控	A3.1 人居环境要求	【A3.1-1】禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。严格危险化学品废弃处置。对城镇人口密集区现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业，进行定量风险评估，就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。	项目不属于危险化学品生产项目。	符合
		【A3.1-2】到 2020 年底前，掌握重点行业企业用地中的污染地块分布及其环境风险情况。全区受污染耕地安全利用率 2020 年达到 98%以上，2030 年保持 98%；污染地块安全利用率 2020 年不低于 90%，2030 年达到 95%以上；2020 年重点行业重金属排放量较 2013 年下降 6%。	项目厂内及厂外土壤以及灰场区域土壤均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值要求。	符合

管控类别		管控要求	规划情况	相符性分析
		【A3.1-3】2020 年底前，基本完成全区单一水源供水的城市备用水源或应急水源建设。到 2030 年，地下水污染风险得到有效防范。	所在区域地下水未出现明显的恶化趋势。	符合
	A3.2 联防联控要求	【A3.2-1】建立重污染天气监测预警体系，建立州县（市）之间上下联动、县级以上人民政府环境保护主管部门与气象主管机构等有关部门之间左右联动应急响应体系，实行联防联控。	本项目建成后将严格执行克拉玛依市重污染天气联防联控要求。	符合
A4 资源利用要求	A4.1 水资源	【A4.1-1】自治区用水总量 2020 年、2025 年、2030 年分别控制在 550.23、536.15、526.74 亿立方米以内。2020 年前全疆城镇污水再生利用率达到 20%以上（乌鲁木齐市达到 30%以上），博斯腾湖、艾比湖、乌伦古湖周边县（市、区）处理达标后再生水全部回用或综合利用，严禁排入河湖和湿地。2020 年前城市生活污水集中收集率达到 67%，地级城市建成区黑臭水体消除比例达到 90%以上，县级城市建成区黑臭水体消除比例显著提高。	项目工业用水量未突破“三条红线”的控制指标。项目生产废水、生活污水均经处理后回用于生产，不外排。	符合
		【A4.1-2】严格实行用水总量控制和实施计划供水制度，坚决制止非法开荒。严格实施取水许可制度，对纳入取水许可管理的单位和其他用水大户实行计划用水管理。新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。	电厂本期用水优先考虑采用污水处理厂处理后的城市中水作为电厂主供水水源；三坪水厂地表水作为本工程的补充、备用水源以及生活用水水源，可满足本项目用水需求。本项目 2×660MW 煤电机组设计百万千瓦耗水量 0.063m ³ /s.GW（纯凝工况），小于国家取水定额标准 GB/T18916.1-2002 和电力行业标准《火电发电厂节水导则》（DL/T783-2018）百万千瓦耗水量 0.8m ³ /s.GW 和 0.6~0.8m ³ /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）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。节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。项目各类生产废水、生活污水均经处理后回用于生产不外排。	符合

管控类别	管控要求	规划情况	相符性分析
	<p>【A4.1-3】严控地下水超采。严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。加强地下水超采区综合治理与修复，实行地下水开采量与水位双控制度。</p> <p>【A4.1-4】2025 年、2030 年新疆维吾尔自治区地下水供水控制指标分别为 688538 万 m³、626527 万 m³。</p>	<p>电厂本期用水优先考虑采用污水处理厂处理后的城市中水作为电厂主供水水源；三坪水厂地表水作为本工程的补充、备用水源以及生活用水水源，本项目不取用地下水。</p>	符合
A4.2 土地资源	<p>【A4.2-1】2020 年自治区土地资源利用上线的耕地保有量和基本农田保护上线指标为 428.73 万公顷和 354 万公顷，建设用地总量和城乡建设用地规模上线指标为 185.73 万公顷和 130.76 万公顷。</p>	<p>本项目位于克拉玛依高新技术产业开发区内，用地为工业用地，符合高新区用地规划，项目不占用耕地及基本农田。</p>	符合
A4.3 能源利用	<p>【A4.3-1】到 2020 年煤炭占能源消费总量的比例持续下降。</p> <p>【A4.3-2】到 2020 年，第一产业能源消费总量控制在 856 万吨标准煤，万元增加值能耗控制在 0.4299 吨标准煤，比 2015 年下降 5.07%。工业能源消费总量控制在 18471 万吨标准煤，万元增加值能耗控制在 4.6138 吨标准煤，比 2015 年增长 7.43%。扣减“三基地一通道”能耗后，工业能源消费总量控制在 9798 万吨标准煤，万元增加值能耗控制在 2.8706 吨标准煤，比 2015 年下降 12.36%。第三产业能源消费总量控制在 2320 万吨标准煤，万元增加值能耗控制在 0.3658 吨标准煤，比 2015 年下降 9.5%。</p> <p>【A4.3-3】到 2020 年，新建燃煤发电机组平均供电煤耗达到同类机组先进水平。现役燃煤发电机组实现全面达标。</p> <p>【A4.3-4】到 2020 年，非化石能源占一次能源消费比重达 15%以上；年均替代电量保持 10%~20%的增速。</p>	<p>本项目采用大容量超超临界间接空冷技术，机组的发电设计煤耗为 251.27gce/kWh，厂用电率 5.3%，设计供电煤耗为 265.3gce/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 300gce/kWh，同时低于 2022 年 9 月 11 日颁发的《自治区发展改革委关于推荐存量煤电原址扩建项目的通知》中关于空冷机组不超过 280g/kwh 的要求，节能效果显著。</p>	符合
A4.4 禁燃区要求	<p>【A4.4-1】重点控制区实施燃煤总量控制。各城市结合本地实际划定和扩大高污染燃料禁燃区范围，逐步由城市建成区扩展到近郊。通过政策补偿等措施，逐步推行以天然气或电替代煤炭。</p> <p>【A4.4-2】在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁</p>	<p>项目所处区域不属于禁燃区。</p>	符合

管控类别		管控要求	规划情况	相符性分析
		止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成的，应当在规定的期限内改用清洁能源。		
	A4.5 资源综合利用	【A4.5-1】到 2020 年，力争秸秆收集利用率达到 85%以上。	项目不使用秸秆。	符合
		【A4.5-2】到 2020 年，工业固体废物综合利用率持续提高。	项目一般工业固体废物全部综合利用，危险废物委托有资质单位处置。	符合
重点环境管控单元分类管控要求				
A6 重点管控单元	A6.1 空间布局约束	<p>【A6.1-1】根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。严格控制重要水系源头地区和重要生态功能区“高污染、高环境风险产品”工业项目准入。优化完善区域产业布局，合理规划布局“高污染、高环境风险产品”工业项目，鼓励对“高污染、高环境风险产品”工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿化隔离带。</p> <p>【A6.1-2】大气环境重点管控区内：禁止引进国家和自治区明令禁止或淘汰的产业及工艺、园区规划的项目；引进符合国家产业政策和清洁生产要求的、采用先进生产工艺和设备的、自动化程度高的、具有可靠先进的污染治理技术的生产项目。</p> <p>【A6.1-3】水环境重点管控区内：制定产业准入对污染排放不达标的企业限期整改，确保水污染物达标排放；加快推进生态园区建设和循环化改造，完善污水集中处理设施及再生水回用系统，加强配套管网建设，并确保稳定运行，工业废水必须经预处理达到集中处理要求后，方可进入污水集中处理设施，不断提高污水集中处理中水回用率。加强城镇配套管网建设，提高城镇生活污水出水排放标准，推进城镇生活污水深度治理，提高污水厂脱氮除磷效率。对农业污染重点管控区，推进畜禽养殖禁养区、限养区的划定，限期依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场，对现</p>	本项目不属于空间布局约束中禁止、限制建设的产业。	符合

管控类别		管控要求	规划情况	相符性分析
		<p>有规模化畜禽养殖配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施，鼓励设施农业循环发展模式，推进养殖废弃物资源化利用。控制化肥农药使用量，推进农膜回收及加工再利用，农药化肥等包装废弃物的安全收集处置设施建设，降低农业污染负荷。</p> <p>【A6.1-4】土壤环境重点管控区内：引入新建产业或企业时，应结合产业发展规划，充分考虑企业类型、污染物排放特征以及外环境情况等因素，避免企业形成交叉污染；涉重金属、持久性有机物等有毒有害污染物工业企业退出用地，须经评估、治理，满足后续相应用地土壤环境质量要求。</p>		
	A6.2 污染物排放管控	<p>【A6.2-1】严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。加快落实污水处理厂建设及提升改造，推进工业园区（工业企业）污水处理综合利用设施建设，所有企业实现稳定达标排放。加强土壤和地下水污染防治与修复。</p>	项目建成后将严格执行污染物总量控制制度，废气污染物总量指标进行等量替代。根据表 3.23-2，本项目污染物排放水平全部达到《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》中同行业国际先进水平，项目废水全部处理后回用于生产不外排。	符合
	A6.3 环境风险防控	<p>【A6.3-1】定期评估邻近环境敏感区的工业企业、工业集聚区环境和健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。</p>	项目取得环境影响评价批复后应制定应急预案并备案，并建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控。	符合
	A6.4 资源利用要求	<p>【A6.4-1】推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，提高资源能源利用效率。</p>	本项目将在未来发展中强化企业清洁生产改造，进一步推进节水改造。	符合
克奎乌-博州片区管控要求				
B1 空间布局约束	B1.1 禁止开发建设活动的要求	<p>【B1.1-1】清理“三高”项目。根据自治区党委办公厅、自治区人民政府办公厅印发的《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》，“三高”项目是指能（水）耗不符合相关国家标准中准入值要求且污染物排放</p>	本项目不属于禁止和限制建设的“三高”项目。本项目不属于电解铝、水泥、钢铁、煤炭、平板玻璃等行业过剩产能项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目，不属于市场	符合

管控类别	管控要求	规划情况	相符性分析
	<p>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（以下简称“三高”项目）。除国家规划项目外，凡属于“三高”项目均不允许在全疆新（改、扩）建。</p> <p>【B1.1-2】严格落实国家相关产业政策，加快淘汰落后产能，积极化解电解铝、水泥、钢铁、煤炭、平板玻璃等行业过剩产能；禁止新（改、扩）建《国家产业结构调整指导目录》（2019 年本，国家发改委 29 号令）中的限制和淘汰类项目、市场准入负面清单中的项目、不符合相应行业准入条件的项目、自治区相关产业政策禁止建设的项目。</p> <p>【B1.1-3】禁止私设暗管或者利用渗井、渗坑和裂隙排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。</p> <p>【B1.1-4】在艾比湖湿地生物多样性保护与荒漠化控制生态功能区，保护梭梭林及药用植物、保护沙漠植被、保护野生动物、防止荒漠化加剧。加强国家级甘家湖梭梭林自然保护区建设，草地禁牧。</p> <p>【B1.1-5】在大拐一小拐农业开发生态功能区，保护农田、防止土壤盐渍化、防风固沙、防治污染。建立种植、畜牧、林纸加工、商贸一体化的生态农业基地。</p>	<p>准入负面清单中的项目，不属于不符合相应行业准入条件的项目，不属于自治区相关产业政策禁止建设的项目。</p> <p>项目废水均经处理达标后回用于生产不外排，回用率 100%。</p> <p>本项目所处区域不属于艾比湖湿地生物多样性保护与荒漠化控制生态功能区、大拐一小拐农业开发生态功能区范围内。</p>	
B1.2 限制开发建设活动的要求	<p>【B1.2-1】保护好艾比湖、赛里木湖周边地区、博河流域的生态防护林地；做好天山北坡森林草原和准噶尔南缘防沙治沙区域的生态恢复治理工作。</p> <p>【B1.2-2】同时需执行自治区和各地区的准入要求。</p>	<p>项目占地范围不涉及艾比湖、赛里木湖周边地区、博河流域的生态防护林地，不涉及沙化土地封禁保护区。</p>	符合
B1.3 不符合空间布局要求的活动的退出要求	<p>【B1.3-1】执行自治区和各地州市准入要求。</p>	<p>项目将严格执行自治区和克拉玛依市准入要求。</p>	符合
B2 污染物	B2.1 现有源	【B2.1-1】 推进各类园区循环化改造、规范发展和提质增	项目建成后将大力推进清洁生产。项目采取了低氮

管控类别		管控要求	规划情况	相符性分析
排放管控	提标升级改造	效。大力推进企业清洁生产。对开发区、工业园区、高新区等进行集中整治，限期进行达标改造，减少工业集聚区污染。完善园区集中供热设施，积极推广集中供热。推动有条件的工业集聚区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。	燃烧+石灰石-石膏脱硫+双室五电场静电除尘+SCR 脱硝处理烟气中的污染物，烟气中各污染物可达到超低排放限值要求。	
B3 环境风险防控	B3.1 联防联控要求	<p>【B3.1-1】完善兵地大气污染防治联防联控协调机制。建立新疆兵团大气污染防治联合攻坚指挥部及办公室，建立联席会议制度，细化成员单位联防联控目标和任务，及时调整会议成员单位。各有关部门要密切配合，依法做好各自领域的相关工作，形成大气污染防治的强大合力。地市人民政府要建立联席会议制度，每年定期召开联席会议，协调解决区域突出的大气环境问题。</p> <p>【B3.1-2】创新区域大气环境联合执法监管机制，探索开展区域大气环境联合执法、交叉执法检查，集中整治违法排污企业。联合查处跨界的大气污染案件，及时通报事故性排放信息。</p> <p>【B3.1-3】统一兵地同防同治考核评估体系。以质量改善为核心，坚持属地管理与区域协同相结合，探索建立兵地同防同治考核评估体系，进行空气质量改善、任务工作落实双考核。</p> <p>【B3.1-4】同时需执行自治区和各地区的准入要求。</p>	项目占地范围内不涉及兵团。项目执行自治区和克拉玛依市准入要求。	符合
B4 资源利用效率要求	B4.1 能源利用总量及效率要求	【B4.4-1】因地制宜提高建筑节能标准，加大绿色建筑推广力度，引导有条件地区和城市新建建筑全面执行绿色建筑标准。持续实施“65%+”节能设计标准，政府投资的公益性建筑、大型公共建筑及新建保障性住房全面执行绿色建筑标准。	项目将提高建筑节能标准。	符合

2.9 与高新区规划环评相符性分析

本项目位于克拉玛依高新技术产业开发区（原名克拉玛依石油化工工业园区），2022年6月8日升级为国家高新技术产业开发区。克拉玛依高新技术产业开发区已编制产业发展规划并于2023年9月13日取得新疆维吾尔自治区工业园区工作领导小组《关于<克拉玛依市高新区产业发展规划（2022-2035）的审查意见》（新园区函〔2023〕3号）；高新区已委托编制规划环评并于2023年7月28日取得了新疆维吾尔自治区生态环境厅《关于<克拉玛依市高新区产业发展规划（2022-2035）环境影响报告书>的审查意见》（新环审〔2023〕165号）。

2.9.1.1 园区概况

园区规划范围为国务院批复（国函〔2022〕56号）的克拉玛依高新技术产业开发区范围。升级后的克拉玛依高新技术产业开发区规划面积 60.5335 平方公里，共三个区块。

1) 规划总体产业定位

以国家级高新技术产业园区升级为契机，围绕丝绸之路经济带石油石化创新中心建设，积极打造克拉玛依千亿级产业集群，以石油化工、环保新材料、机械装备制造为主导产业，以新能源、循环经济、商贸物流仓储、环保建材、技术服务为协同产业，形成产业结构、能源结构不断优化的可持续发展新态势，将高新区建设成为全市工业主阵地，经济新增长极，资源型城市优化升级先行区。

2) 用地布局

规划用地布局切合六大产业功能分区发展的用地类型需要，其中化工产业区、战略新兴产业区以二类、三类工业用地为主，兼容商业服务业用地和公共管理与公共服务设施用地；制造与技术服务产业区以二类工业用地和商业服务业用地为主，兼容公共管理与公共服务设施用地；物流仓储区以物流仓储用地为主，货运枢纽区以交通场站用地为主；综合服务区以二类工业用地和物流仓储用地为主，兼容公共管理与公共服务设施用地。

3) 基础设施建设情况

① 给水系统规划

高新区现状工业及生活用水供水水源为第五净化水厂。水厂至高新区通过 DN1000 输水管线供水，第五净化水厂设计供水规模为 $20 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。高新区内

部配水主接管点位于金西五街（DN600）、金泉街（DN300），并沿道路敷设有 DN200~DN800 配水管线。

②排水系统规划

高新区采用雨污分流制，生活污水及生产废水排入污水管网，雨水、融雪水利用道路和地形无序排放。高新区内部有两座污水处理厂，分别为克石化污水处理站、石化工业园污水处理厂（克拉玛依广盛水处理技术有限公司）。高新区内按地形划分7个排水区域，各区域分别建有污水提升泵站，通过提升后排至石化工业园污水处理厂。

本项目用水主要来自石化园区污水处理厂处理后的城市中水作为电厂主供水水源，本次重点介绍石化园区污水处理厂。

石化工业园污水处理厂（克拉玛依广盛水处理技术有限公司）：设计规模为 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，服务范围：白碱滩区生活污水、三坪镇生活污水、高新区范围内金龙镇生活污水及企业（除中石油克拉玛依石化有限责任公司及其厂区内企业）的生活污水及生产废水，已建成投运，实际运行 $3.2 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。石化工业园污水处理厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中表1一级A类标准后管线反输至克拉玛依第二污水厂，通过第二污水厂DN900管线输送至生态补水区，用于克拉玛依市周边天然植被的生态补水。

③供热系统规划

克石化热电厂保持现状。设计供热量 390t/h，共有 130 t/h 燃气锅炉 4 台（3 开 1 备），负责克石化公司厂区内的工业用蒸汽、建筑供暖；

规划采用华电克拉玛依发电有限公司余热利用与新建热动力中心相结合的方式对高新区（不包括克石化、华电克拉玛依发电有限公司）实行集中供热。

对华电克拉玛依发电有限公司 2 个机组进行余热利用改造，余热回收系统总供热能力 150MW（即 10^5t/h ）；同时在平安大道与金西三街交叉路口东北角建设一热动力中心，规模为 $3 \times 120 \text{t/h}$ 的高压、高温循环流化床锅炉+2 台 13MW 高压、高温背压式汽轮机，总供热能力为 465t/h，能够满足高新区远期的用热需求。

2.9.1.2 规划相符性分析

1) 规划总体产业定位相符性分析：本项目为煤电项目，运营期主要产品为电能及热能，本项目的建设将作为克拉玛依市的调峰电源，可在一定程度上缓解

克拉玛依乃至全疆的调峰压力，保障高峰电力需求，同时为克拉玛依高新区内最大的能源使用企业—克石化提供热能，助力克拉玛依石油化工和装备制造产业发展。

2) 用地布局相符性分析：本项目位于克拉玛依市高新区范围内，根据图 2.9-1 克拉玛依高新区用地布局规划图及《关于新疆油田 2×660 兆瓦超超临界燃煤机组项目的用地预审意见》（克白自然资预审字〔2023〕10 号）项目用地为工业用地，符合高新区用地布局规划要求。

3) 基础设施相符性分析：

①给水：根据煤电项目可行性研究报告以及《新疆油田 264 万千瓦新能源及配套煤电、碳捕集一体化项目（一期煤电项目）水资源论证报告》，优先考虑采用污水处理厂（石化园区污水处理厂）处理后的城市中水作为电厂主供水水源；三坪水厂地表水作为本工程的补充、备用水源及生活水源。

②排水：拟建项目废水均处理后回用，无废水外排。

③供热：本项目 1 号机组拟于 2026 年 3 月投产，2 号机组拟于 2026 年 5 月投产，经与克石化协商，本项目稳定投产运行后将取代克拉玛依石化公司原有供热系统，向克拉玛依石化公司提供中压工业蒸汽。克拉玛依市发展和改革委员会已出具支持本项目的说明文件，详见附件。

2.9.1.3 与审查意见的相符性分析

本项目与规划环评审查意见相符性分析见下表。

表 2.9-1 与规划环评审查意见相符性分析一览表

序号	审查意见	本项目情况	是否相符
1	坚决遏制“两高”行业盲目发展，优化园区产业结构、规划布局和实施时序，坚持绿色发展。……。同时综合考虑园区企业现状情况及环境管理要求，加强环境影响评价事中事后监管，进一步督促园区企业认真执行环境影响评价制度、排污许可制度和环保验收“三同时”制度，及时发现、查处“未批先建”“未验先投”等环境保护违法违规行为。……。	根据《生态环境部关于加强高耗能、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）文件，本项目属于“两高”项目，本项目建成后将为克石化提供热能，同时本项目作为克拉玛依市的调峰电源，可在一定程度上缓解克拉玛依乃至全疆的调峰压力，保障高峰电力需求，助力克拉玛依乃至全疆产业发展。根据《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》（新党厅字〔2018〕74号），本项目不属于“三高”项目。本次评价已提出企业应落实排污许可制度和环保验收“三同时”制度。	相符
2	加强空间管控，严守生态保护红线。衔接克拉玛依市国土空间规划及“三线一单”最新成果，进一步优化园区空间布局，明确各功能区用地要求，合理开发利用，避免出现用地类型不符合规划的情况发生。同时完善生态环境各要素保障，重点关注区域大气环境、地下水环境、土壤环境质量，细化园区所在生态环境管控单元的管控要求，切实保障规划实施不突破区域生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线。	本项目位于克拉玛依高新技术产业开发区内，符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》、《克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案》中要求。本项目符合克拉玛依高新技术产业开发区用地布局规划要求。 根据前文“三线一单”相符性分析章节分析，本项目的建设对区域对环境的影响在可接受范围内，不会改变现有环境功能，不会突破区域生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线要求。 本次评价已提出，企业后期运营过程中应对大气环境、地下水环境、土壤环境质量进行定期监测。	相符
3	坚守环境质量底线，严格污染物总量管控。依据规划区域及周边环境质量改善目标，落实重点行业污染防治措施，纳入日常环境管理工作，并建立考核机制。采取有效措施减少二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物等污染物的排放量。提出污染物协同脱除、减污降碳协同控制要求且各类污染物排放须满足国家及自治区最新污染物排放标准要求。	报告 3.19.6 章节已提出本项目的总量管控要求，建设单位应严格落实该总量指标，不得超出。本报告已针对各环境要素提出严格的污染防治措施，减少二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的排放量，同时协同脱除汞及其化合物。根据后文分析，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、汞及其化合物排放可满足《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以及《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）要求。 建设单位拟同步配套建设年补集 100 万吨二氧化碳，减少二氧化碳排放，满足碳排放管理要求。	相符
4	严格入园产业准入。坚持“以水定产、以水定量”，按照规划产业布局入驻企业，结合区域发展定位、开发布局、生态环境保护目标，实行入园企业环保准入审核制度，不符合产业政策、行业准入条件、生态环境准入清单及自治区明令禁止的“三高”项目一律不得入驻园区。引进项目的生产工艺、设备、污染治理	对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类；对照《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目属于“许可准入类”，本项目已取得新疆维吾尔自治区发展和改革委员会《关于克拉玛依新疆油田分公司 2×660 兆瓦超超临界煤电联产+可再生能源+百万吨级 CCUS 一体化示范项目核准的批复》（新发改批复〔2023〕120号），项目已获得许可；因此项目的建设符合国家现行的产业政策要求。	相符

	<p>技术,以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国内先进水平,积极推进产业技术进步和园区循环化建设。园区水资源利用不得突破批准的水资源利用上线指标,土地资源利用不得突破国土空间规划确定的城镇开发边界。</p>	<p>根据前文分析,项目符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》、《克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案》要求,不属于《关于印发〈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〉的通知》(新党厅字〔2018〕74号)中的“三高”项目。</p> <p>根据后文分析,对照《电力行业(燃煤发电企业)清洁生产评价指标体系》,本项目清洁生产水平可达到国际先进水平,单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均达到 I 级基准值。</p> <p>本项目用水优先考虑采用污水处理厂(石化园区污水处理厂)处理后的城市中水作为电厂主供水水源;三坪水厂地表水作为本工程的补充及备用水源,电厂生活水源为市政生活管网水源。项目的建设不会导致高新区突破批准的水资源利用上线指标;项目位于克拉玛依市高新区内,部分用地位于国土空间规划确定的城镇开发边界外,项目已取得克拉玛依市自然资源局《关于新疆油田 2×660 兆瓦超超临界燃煤机组项目的用地预审意见》(克白自然资预审字〔2023〕10号),原则同意通过土地预审。</p>	
5	<p>加快完善园区环境基础设施建设,推进区域环境质量持续改善和提升。按照“清污分流”“污污分治”原则规划、设计和建设废(污)水处理系统、中水暂存设施和中水回用系统,逐步建成完整的排水和中水及再生水回用体系,提高废(污)水回用率。根据园区发展实际,制定切实可行的一般固体废物综合利用方案,严格按照国家有关规定,依法、合规处理处置危险废物。</p>	<p>本项目遵循“清污分流”“污污分治”原则,实现分类收集、分质处理。项目废水均处理后回用,实现零排放。</p> <p>本项目产生固废分为生活垃圾、一般工业固废和危险废物。本项目灰渣、脱硫石膏、飞灰、石子煤优先综合利用,当利用不畅时,送灰场分区碾压堆存。废变压器油、废机油、废脱硝催化剂交由有资质单位处置,废弃布袋、废离子交换树脂、废膜由厂家回收,污水处理站污泥脱水后送至灰场分区碾压堆存。</p>	相符
6	<p>强化园区环境风险管理,强化突发环境事件应急响应联动机制,保障生态环境安全。加快应急救援中心、事故应急池等园区环境应急设施建设,足额配备应急物资,定期开展应急演练,不断完善突发环境事件应急预案,提高应急处置能力,防控园区规划实施可能引发的环境风险。</p>	<p>本次评价已提出企业应按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《突发事件应急预案管理办法的通知》(国办发〔2013〕101号)和《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)等文件的要求编制突发环境事件应急预案,定期开展应急演练,不断完善突发环境事件应急预案,同时建立与高新区对接、联动的风险防范体系,提高应急处置能力。</p>	相符

3 工程概况及工程分析

3.1 建设项目基本情况

项目名称：新疆油田分公司 2×660 兆瓦超超临界煤电联产+可再生能源+百万吨级 CCUS 一体化示范项目（煤电联产）；

建设性质：新建；

建设单位：新疆油田新能源有限责任公司；

建设地点：新疆克拉玛依市白碱滩区，距克拉玛依市直线距离约 12km，东南侧紧邻华电克拉玛依 2×350MW 热电机组，南侧距离已建的美叶油气储运有限公司约 60m，东北侧紧邻金西八街，西南侧紧邻金西九街。项目地理位置图见图 3.1-1。

建设规模：新建 2×660 兆瓦超超临界间接空冷燃煤机组，同步建设烟气脱硫、脱硝和除尘装置；新建 1 座贮灰场（坐标： ），占地约 3hm²，堆灰高度约为 15m，设计库容约为 23.51×10⁴m³。

占地面积：项目总占地面积约为 56.7hm²，其中厂区总占地面积 53.7hm²，灰场 3hm²；

工程总投资：项目总投资为 560552 万元；

劳动定员及工作制度：本项目劳动定员 247 人，机组年利用小时数 5000h。

可再生能源、百万吨级 CCUS 项目均另行设计、另行环评、另行上报审批，不在本报告书评价范围内。

工程基本组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目基本组成表

项目名称	新疆油田分公司 2×660 兆瓦超超临界煤电联产+可再生能源+百万吨级 CCUS 一体化示范项目（煤电联产）	
建设单位	新疆油田新能源有限责任公司	
总投资（万元）	560552	
建设性质	新建	
主体工程	新建 2×660MW 高效超超临界间接空冷燃煤机组，锅炉采用两台 1941.3t/h 高效超超临界参数、一次中间再热、单炉膛、平衡通风、固态排渣、切圆燃烧或前后墙对冲燃烧、全钢架悬吊结构、紧身封闭、Π型变压运行直流炉。采用高效超超临界、一次中间再热、三缸两排汽、单轴、间冷，二级可调整抽汽抽凝式汽轮机。采用静态励磁、三相交流同步发电机。主要包括汽机房、煤仓间、锅炉房、烟气净化系统、引风机房、烟囱等。	
辅助	取水及供水工程	电厂生产和生活水源优先考虑采用污水处理厂处理后的城市中

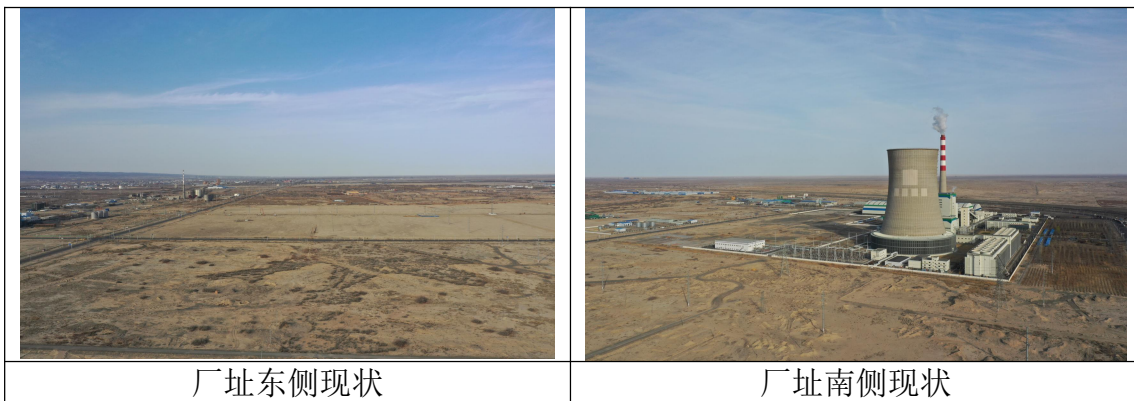
工程		水作为电厂主供水水源；三坪水厂地表水作为本工程的补充及备用水源，电厂生活水源为市政生活水管网水源。	
	再生水深度处理系统	采用“造粒软化流化床”处理工艺，处理量为 740t/h，设 3 台 370m ³ /h 造粒软化设备（2 运 1 备）。	
	锅炉补给水处理系统	锅炉补给水处理系统出力为 430t/h，拟设 5 套 110t/h 电除盐(EDI)装置，正常情况下，4 运 1 备。另设 2 台 3500m ³ 除盐水箱。	
	凝结水精处理系统	每台机组设置 2×50%的前置过滤器+3×50%的高速混床精处理装置，前置过滤器不设备用，混床为 2 运 1 备。凝结水精处理采用体外再生装置，两台机组公用一套体外再生装置。	
	主机冷却	采用表凝式间接空冷系统，小机排汽直接排入主机的表凝式间接空冷系统，循环水系统按扩大单元制设置。两台机组配置一座自然通风间冷塔；每台机组配置三台循环水泵，一台凝汽器，一根循环水进水母管，一根循环水回水母管。两台机组公用一座循环水泵房，布置在两座间冷塔之间。空冷散热器采用立式布置方式。室外循环水管采用焊接钢管，埋地敷设。	
	辅机循环水冷却系统	采用两级冷却末级喷水的干湿联合冷却系统，冷却塔采用干湿联合冷却塔，冷却水介质采用除盐水。两台机冷却单元背靠背布置，平面尺寸：56.5m×25.0m。	
	除灰渣系统	采用灰渣分除系统，除灰系统采用正压浓相气力输送系统，集中至灰库，厂外汽车运输，除渣系统拟采用刮板捞渣机连续捞出输送至渣仓储存的方式。灰渣由汽车外运至综合利用企业优先进行综合利用，综合利用不畅时运至本项目新建灰场贮存。	
	750kV 配电装置	本期工程主变压器暂定采用三相一体强迫油循环风冷双绕组变压器，容量为 750MVA（暂定），额定电压 800±2×2.5%/20kV，YN d11 接线。升压站电气设备短路水平暂按 63kA 考虑。考虑场地受限，750kV 配电装置暂定采用户外 AIS 布置。本期工程厂内设一台高压启/备变，采用有载调压分裂变压器。暂按由附近变电所引接一路 110kV 电源。厂内设 110kV 配电装置，110kV 配电装置拟采用变线串接线，选用户外 AIS 布置。	
	消防系统	消火栓消防系统、自动喷水消防系统、洁净剂气体灭火系统、低压二氧化碳气体灭火系统、火探管式灭火装置。	
贮运工程	运输	燃煤	本项目年耗煤量约为 297.4 万吨（设计煤种），燃煤拟采用新疆天池能源有限责任公司准东大井矿区南露天煤矿煤、新疆天池能源有限责任公司将军庙二矿煤和沙吉海煤矿来煤，和什托洛盖矿区煤矿作为备用和应急煤源。火车来煤采用集装箱运输，运至克拉玛依北站后卸下，再采用汽车将集装箱运至电厂内卸煤，汽车运输路径为从克北货场到本项目电厂内，约 9km。
		脱硫剂	脱硫剂采用市场购买的成品石灰石，由供应商汽车运输到电厂。
		脱硝剂	脱硝剂采用市场购买袋装尿素，由供应商汽车运输到电厂。
	贮存	煤场	设一座条形封闭斗轮机煤场，煤堆高度 14.5m，总贮煤量约 32 万吨，可满足 2×660MW 机组 BMCR 工况约 30 天耗煤量。煤场内设 1 台悬臂式斗轮机，悬臂长度 40m，堆料能力 1000t/h，取料能力 1000t/h，折返式尾车，煤场带式输送机为单路布置。
		石灰石仓	设 1 座 500m ³ 石灰石仓，筒仓容积满足两台机组 BMCR 工况脱硫装置 3 天石灰石消耗量。
		尿素	袋装颗粒尿素储存在尿素储存间。
		灰库	2 台炉共设 3 座直径 φ 12 米的钢筋混凝土灰库，每座灰库有效容积均为 1000m ³ ，每座粗灰库可储存一台锅炉设计煤种 25h 的粗灰量，细灰库可储存两台炉设计煤种 51h 的细灰。
	渣库	每台炉设一座 φ 8m 钢结构渣仓，有效容积为 100m ³ ，可贮存锅	

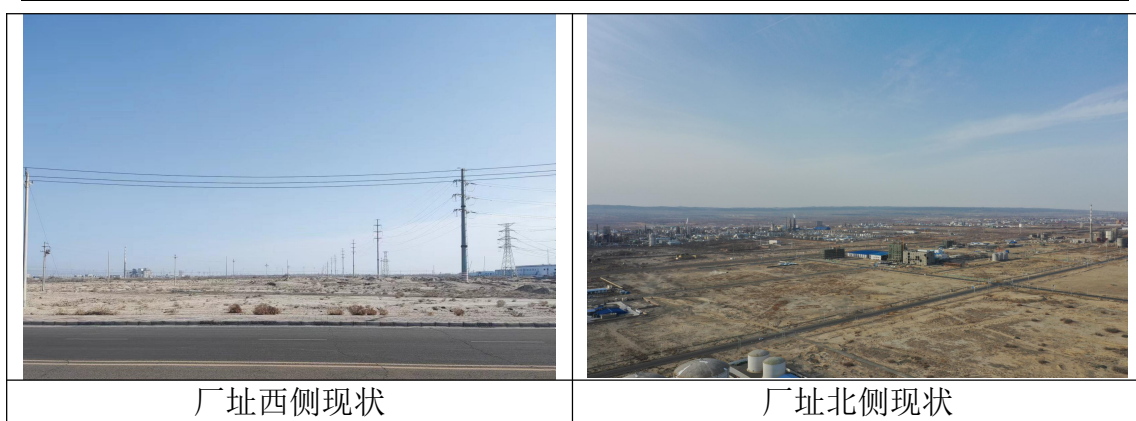
			炉满负荷时设计煤种 24 小时的渣量。
		石膏库	容积不小于两台炉 48h 石膏产生量。
		危废暂存间	新建 1 座占地面积 300m ² 危废暂存间, 位于厂区电除尘器西南侧。
		灰场及灰渣运输	本工程拟采用干除灰方式, 机械除渣, 专用汽车运至灰场, 分层碾压的干式贮灰方式。本工程灰场位于厂区南侧约 1.7km 处。
公用工程		厂区绿化	绿化面积 75000m ² , 绿化率 15.78%。
		道路	电厂进厂道路由金西九街引接, 新建长约 100m 的 7m 宽混凝土道路。运煤道路由金西八街引接, 新建长约 100m 的 7m 宽混凝土道路。运灰道路利用华电老厂运灰道路, 运距约 2km。
		生产行政办公楼	总建筑面积 4450m ² , 包括行政办公楼和实验室等。
		职工食堂	总建筑面积 750m ² , 包括招待所和宿舍。
		职工公寓楼	总建筑面积 2900m ² 。
		汽车库	总建筑面积 1000m ² 。
		材料库	总建筑面积 2000m ² 。
		检修维护楼	总建筑面积 1200m ² 。
环保工程	烟囱	高度	210m
		内径	两台炉合用一座双管钢套筒烟囱, 钢内简单管直径为 7m。
	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 97%, 控制 SO ₂ 排放浓度小于 35mg/Nm ³ 。
		烟气脱硝	采用低氮燃烧技术, 选择性催化还原法 (SCR), 脱硝效率 80%, 控制烟囱 NO _x 排放浓度小于 50mg/Nm ³ 。
		烟气除尘	每炉采用两台双室五电场静电除尘器, 另加湿法脱硫除尘, 除尘效率按 70% 考虑, 综合除尘效率达 99.97%。控制烟尘排放浓度小于 10mg/Nm ³ 。
		低矮源及无组织排放源治理	煤场及汽车卸煤沟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。
	废水治理	工业废水	工业废水处理系统的设计处理水量为 2×30m ³ /h, 采用澄清、气浮、过滤等处理工艺, 处理达标后回用于输煤系统冲洗和地面冲洗等。
		生活污水	生活污水处理系统的设计处理水量为 2×5m ³ /h, 处理工艺为三级生物接触氧化工艺, 处理达标后回用于输煤系统冲洗和地面冲洗等。
		脱硫废水	脱硫废水采用“氧化、中和、絮凝、澄清”工艺, 设计处理规模为 20m ³ /h, 处理后回用不外排。
		含煤废水	煤水处理设施设计处理水量为 2×10 m ³ /h, 采用澄清、过滤等处理工艺, 含煤废水经沉淀处理后回用于输煤系统的冲洗和煤场喷洒等。
		防渗措施	厂区: 重点防渗区 (污水管网、酸洗废水池、工业废水处理站、脱硫废水处理站、煤水处理间、生活污水处理装置区、事故油池、危险废物暂存间等): 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 (煤场、灰库、渣仓、尿素车间、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 (厂区道路、办公区、升压站区域): 一般地面硬化。
		噪声治理	采取隔声罩、消音器、厂房隔声、绿化等措施。
	固废	一般固废	灰渣优先考虑综合利用, 暂未利用部分与脱硫石膏等一般工业固废运往本项目新建灰场分区堆存。废弃反渗透膜、废弃离子交换树脂直接由厂家更换时回收; 原水处理系统污泥和工业废水污泥

		为一般工业固体废物，运至本项目新建灰场堆存。
	危险废物	危险废物暂存于危废暂存间，委托有资质单位处理。
	环境风险防范	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（3×2000m ³ ）暂存，待系统恢复后继续处理回用；750kV 升压站内设置 300m ³ 事故油池。
	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；生产废水全部采用地上管廊敷设，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。
	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、输电设施与其他设施、人与建筑等的安全防护距离。
计划投产时间	本工程计划 2024 年 4 月开工，第一台机组计划于 2026 年 3 月投产，第二台机组计划于 2026 年 6 月投产。	

3.2 厂址概况及选址环境合理性分析

本工程建设2×660MW燃煤机组，拟建厂址位于新疆克拉玛依高新技术产业开发区内，东南侧紧邻华电克拉玛依2×350MW热电机组项目，西侧距美叶油气储运有限公司约60m。厂址距离西侧奎塔高速公路和G217国道、S201省道分别约19km和8km，西北侧距离平南二路约430m，东北侧距离接轨站约5.5km，东侧距离奎北铁路和石化公司铁路专用线约1.2km，南侧距离石化公司铁路专用线约200m，东北侧紧邻金西八街，西南侧紧邻金西九街，厂址外部交通条件便利，厂址唯一，无其他比选方案。拟建厂址四周概况见下图。





厂址处地势平坦开阔，地形为西南高东北低，地面高程介于 271.60m~274.10m 之间。厂址土地利用现状为建设用地、未利用地，可满足本项目规划用地要求。厂址避开全新活动断裂，地质构造相对稳定。厂址外部交通运输条件进厂道路、货运道路、灰场道路均便利，燃料供应采用火车来煤采用集装箱运输至克拉玛依北站后卸下，再采用汽车将集装箱运至电厂内卸煤，厂址距离克拉玛依北站较近；厂址出线条件开阔，距离城市较远，对城市环境影响较小，施工条件也较好，厂址唯一。

本项目拟建厂址位于新疆克拉玛依高新技术产业开发区内，项目建设符合“三线一单”管控要求，项目用地性质为工业用地，符合高新技术产业开发区用地布局规划。拟选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，不涉及克拉玛依市生态保护红线，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。克拉玛依市自然资源局于 2023 年 11 月 20 日以“用字第 650204202300010”号《建设项目用地预审及选址意见书》同意本项目选址；通过各要素环境影响预测分析，环境影响都在可接受范围内。综上，从环境保护的角度分析本项目选址是合理的。

3.3 灰场概况及选址环境合理性分析

本项目新建贮灰场位于本项目拟建厂区东南侧约 1.7km 处，地貌为戈壁荒漠。灰场中心点地理位置坐标为 ，用地现状为未利用地。灰场占地约 3hm²，堆灰高度约为 15m，设计库容约为 47×10⁴m³，可以满足本期工程 2×660MW 机组贮存灰渣及脱硫石膏 1 年的库容要求。

3.3.1 灰场选址环境合理性分析

本项目贮灰场属于 II 类固废处置场，按《一般工业固体废物贮存和填埋污染

控制标准》（GB18599-2020）的要求，其选址的可行性及建设方案合理性分析见表 3.3-1。

表 3.3-1 灰场选址可行性分析

编号	GB18599-2020 的标准要求	本项目实际情况	符合性分析
1	选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	拟选灰场厂址位于克拉玛依市克拉玛依区，符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	符合
2	位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定。	拟选灰场厂址周边 3km 范围内无居民集中区。根据本环评大气环境防护距离计算结果，本项目无组织排放源强小，污染因子的计算结果厂界外无超标点，无需设置大气环境防护距离。	符合
3	不得选在生态红线区域，永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	拟选灰场厂址位于克拉玛依市克拉玛依区，不涉及生态红线、永久基本农田和其他需要特别保护的区域。	符合
4	应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	拟选灰场位于克拉玛依市克拉玛依区，选址不在断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	符合
5	不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。	拟选灰场位于克拉玛依市克拉玛依区，不在河道最高水位线以下的滩地和岸坡，也不涉及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区。	符合
6	人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5mm，并满足 GB/T17643 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 1.5mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。	本项目拟建灰场底部及碾压土坝内坡铺设 HDPE 土工膜一层，厚度不应小于 1.5mm，其上铺 0.3m 厚的覆土作为土工膜保护层，土工膜下采用粘土衬层，渗透系数不应大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度不宜小于 75cm。	符合
7	粘土衬层厚度应不小于 0.75m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。		
8	II 类场基础层表面应与地下水年最高水位保持 1.5m 以上的距离。当场区基础层表面与地下水年最高水位距离不足 1.5m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确保 II 类场运行期地下水水位维持在基础层表面 1.5m 以下。		
9	II 类场应设置渗漏监控系统，监控防渗衬层的完整性。渗漏	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	符合

		监控系统的构成包括但不限于防渗衬层渗漏监测设备、地下水监测井。	在电厂厂区及灰场周边。	
10		人工合成材料衬层、渗滤液收集和导排系统的施工不应破坏粘土衬层造成破坏。	本项目主要为含水率较低的干灰和炉渣贮存，一般不会产生渗滤液，灰场不设排水（灰水渗滤液导排）系统，也不设渗滤液收集池。要求人工合成材料衬层的施工不应破坏粘土衬层造成破坏。	符合
11	入场要求	a) 有机质含量小于 5%（煤矸石除外），测定方法按照 HJ 761 进行；b) 水溶性盐总量小于 5%，测定方法按照 NY/T 1121.16 进行。	拟建灰场主要贮存的是灰渣及脱硫石膏，分区堆存，满足 II 类场入场要求。	符合
12		不相容的一般工业固体废物应设置不同的分区进行贮存和填埋作业。		
13		危险废物和生活垃圾不得进入一般工业固体废物贮存场及填埋场。		
14	污染监测要求	企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》《企业事业单位环境信息公开办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及对周边环境质量的影响开展自行监测，并公开监测结果。	本项目灰场将严格按照要求开展自行监测，并公开监测结果。	符合

通过上述分析，拟建灰场选址符合 GB18599-2020 中有关场址选择的环境保护要求。同时灰场的设计、运行管理应该严格按照 GB18599-2020 中有关环境保护的要求进行落实。从环境保护的角度分析，本项目灰场选址是合理的。

3.3.2 灰场建设方案

贮灰场按平原干灰渣场设计。贮灰场主要由初期围堤、灰场防渗、灰场管理站等构成。

贮灰场四周修筑初期围堤，形成封闭库容。

初期围坝顶宽 4.0m，坝高约 2~3m 左右，内外侧边坡 1: 3.0，坝轴线长约 1500m，采用当地戈壁土碾压堆筑，护面采用干砌块石护面。堆灰时灰渣调湿灰分层、分块碾压而成。堆灰面的外坡面为永久边坡，坡度为 1: 3.5，每隔 10m 高度设置一级马道，马道宽度不小于 2m，沿马道内侧设置排水沟与横向排水沟连接。灰渣碾压坡比按 1: 3.0。

本工程厂址所在位置年平均降水量仅 105.7mm，年平均蒸发量达

2741.8mm，蒸发量远远大于降水量，因此不再设置灰场排水系统。

灰场的堆灰拟采用分层碾压堆筑，达到设计标高后立即覆盖。按 50m×50m 边长将灰场划分为若干相对独立的堆灰作业区，逐层阶梯式堆灰，堆高 30cm。分层碾压要求：对碾压灰渣筑永久边坡区，压实系数不小于 0.95，且在该区域内尽可能堆筑灰渣；对库区内大范围的碾压灰渣贮灰区，压实系数不小于 0.90。对石膏的贮放，拟在库区非边坡地带专门设一块地方集中堆放。压实灰体形成的外边坡按 1: 3.5 考虑，永久性外边坡采用 300 厚干砌石护面。碾压后的灰面要定时洒水，保持灰面湿润，以防止飞灰产生的污染。

堆灰达设计标高后铺设反滤土工布，外砌块石护面，堆灰过程中应始终保持边坡区灰面高于库区灰面 2.0m，以确保不会发生雨水外泄。如灰渣场不再加高，其顶面应及时封库，覆耕土以还田或绿化。

根据贮灰场工程地质，本工程贮灰场厂址范围内的②层角砾的渗透系数均大于 $1.00 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，因此本工程贮灰场需进行防渗，以防止雨水及喷洒水等渗液下渗对灰渣场及其附近的地下水造成污染。防渗方式：采用 300 厚覆土+1.5mm 厚 HDPE+4000g/m² 膨润土防水毯，复合土工膜铺设时应将整个库区清基、整平碾压后，铺设复合土工膜，再用 300mm 厚素土覆盖、压实作为保护层。

灰场平面布置见图 3.3-1。

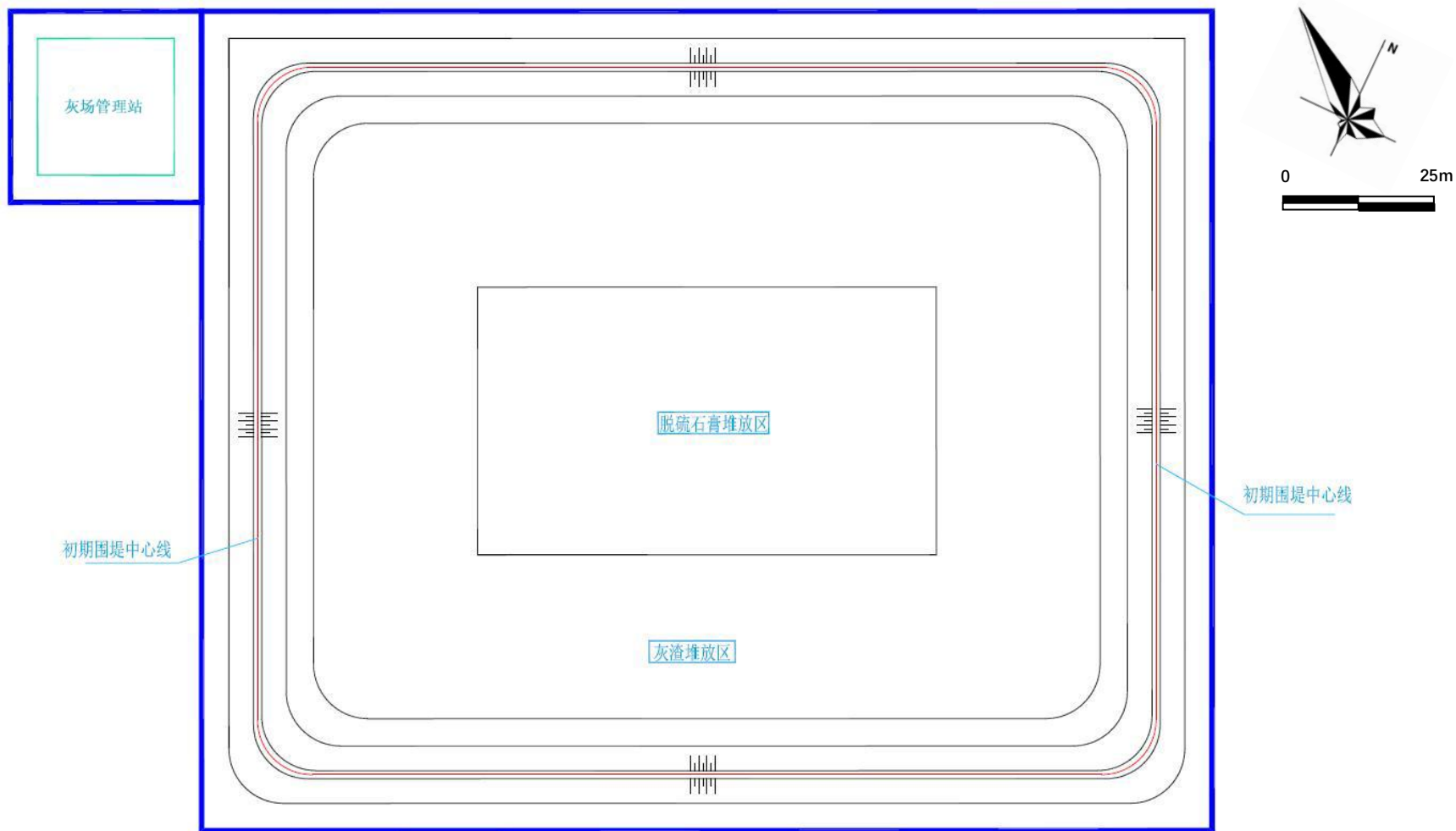


图 3.3-1 灰场平面布置图

3.4 厂区总体规划及总平面布置

3.4.1 全厂总体规划

1) 电厂建设规模

本项目拟新建2×660MW燃煤机组，同步建设烟气脱硫、脱硝和除尘设施。

2) 电厂方位

本工程位于克拉玛依市金龙镇东南方向。北临金西八街，南临金西九街，西临平南二路，东侧为平南八路。本项目场地土地性质为建设用地、未利用地。

3) 厂区出入口

电厂进厂道路由金西九街引接，新建长约100m的7m宽混凝土道路。运煤道路由金西八街引接，新建长约100m的7m宽混凝土道路。运灰道路利用华电老厂运灰道路，运距约2km。

4) 出线

本工程新建2台660兆瓦机组，均以发电机—变压器组单元接线形式接入厂内配电装置，发电机出口不装设发电机断路器。本工程厂内配电装置采用750kV电压等级，以2回出线接入750kV变电站。最终接入系统方案以接入系统报告及审查意见为准。

5) 电厂煤源

本工程燃煤采用铁路运输加汽车公路转运方式，来煤先采用火车将集装箱运至附近的克拉玛依北站，再采用汽车将集装箱运至电厂内卸煤。

6) 水源

本工程电厂生产主水源拟采用克拉玛依工业园区污水处理厂处理后的中水，备用水源和生活水源采用石化园区的三坪水厂地表水。厂外管线分别从污水处理厂和三坪水厂引接。

本工程2×660兆瓦机组，主机及汽动给水泵（小汽机）采用间接空冷系统，辅机采用两级冷却末级喷水的干湿联合冷却系统。

7) 灰渣场

本工程拟采用干除灰方式，机械除渣，专用汽车运至灰场，分层碾压的干式贮灰方式。本工程灰场位于厂区东南侧约1.7km处。灰渣首先考虑综合利用，综合利用不畅时运至灰场分层碾压暂存。

8) 电厂排水

厂区排水系统采用分流制，设有生活污水排水系统、工业污水排水系统及输煤冲洗水排水系统。

本工程主厂房区域设置雨水管网，其他区域采用散排至厂外的方式。

9) 施工生产区和施工生活区

施工生产区位于厂区扩建端，租地24.5hm²；施工生活区在厂区西北侧空地，租地5.0hm²。

10) 防排洪

根据水文资料，厂址区域位于盆地的边缘区域，整体地势较为低平，厂址区域受百年一遇洪涝影响。由于老厂机组场地标高满足百年一遇洪涝要求，本期机组及场地标高不低于老厂机组，因此，在采取措施情况下，本期厂区可消除百年一遇洪涝影响。

3.4.2 厂区平面布置

3.4.2.1 厂区总平面布置原则

本工程建设规模为 2×660 兆瓦高效超超临界间接空冷燃煤机组，同步建设脱硫、脱硝、除尘设施。

本工程机组采用间接空冷系统；电厂本期以 750kV 一级电压出线 2 回；本期燃煤采用拟采用铁路+公路运输进厂，从克北货场采用集装箱运输进厂。

厂内各功能区之间以道路分隔，道路布置满足人流、车流、消防间距的要求。运输路线需简洁顺畅，避免迂回交叉。合理规划电厂出入口，做到人、货分流。

3.4.2.2 厂区总平面布置

厂区采用自西北向东南依次为 750kV 屋外配电装置、主厂房（含脱硫设施）、封闭煤场的三列式布置格局。

主要辅助生产建、构筑物 and 附属建筑物的布置，根据其各自的生产工艺流程、运行管理等要求按其功能分为下述几个区域：

1) 主厂房及脱硫设施区

主厂房布置在厂区中部，汽机房A列柱朝西北。煤仓间采用侧煤仓方案。本工程2台炉合用一座高210m的烟囱，渣仓分别布置在锅炉房的两侧。

本工程脱硫采用石灰石—石膏湿法脱硫。浆液循环泵房、吸收塔布置在烟囱

两侧，脱硫综合楼布置在烟囱的东侧，事故浆液罐布置在氧化风机房的东北侧，尿素储存及溶解车间布置在锅炉房南侧。

2) 电气设施区

本工程主变、厂高变、启备变布置于A排外，750kV屋外配电装置及继电器室布置在变压器西北部独立成区。

3) 输煤及贮煤设施区

本工程封闭煤场布置在厂区东南区域，输煤栈桥由两台锅炉之间进入主厂房煤仓间。输煤综合楼布置在碳捕集电控楼（变电所+机柜间）东南侧，推煤机库布置在煤场西北侧。

4) 灰渣设施区

本工程设3座灰库，布置在脱硫综合楼西南侧。两台炉各设一座渣仓布置在炉侧。

5) 燃油设施区

油罐和油泵房布置在启动锅炉房西北侧。

6) 冷却设施区

本工程主机采用间接空冷方案，间冷塔采用一机一塔布置方案。间冷塔布置在锅炉房东北侧，循环水泵房布置在两座间冷塔之间。

7) 水处理及供水设施区

锅炉补给水处理间、综合水泵房及工业消防、生水及生活水罐等组团布置在厂前区东南侧。

机组排水槽布置在锅炉房两侧。

8) 污废水处理区

非经常性废水池布置在间接冷却塔内，煤水处理间布置在1号转运站东北侧。工业废水处理间和生活污水处理设施布置在锅炉补给水处理间东北侧。

9) 辅助生产及附属设施

供氢站独立成区布置在两座冷却塔之间。

10) 厂前及附属建筑区

厂前生产行政综合楼、职工食堂和职工宿舍布置于厂区西北侧。汽车库、材料库和检修间布置在厂前区西南侧。危废品暂存间布置在电除尘器西南侧。

厂区总平面主要经济指标表见表3.4-1。厂区总平面布置图见图3.4-1。

表 3.4-1 厂区总平面主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注	
			2×660MW		
1	厂区围墙内用地面积	hm ²	47.92		
2	厂区围墙外边坡用地面积	hm ²	5.78		
3	单位容量用地面积	m ² /kW	0.36		
4	厂区内建构筑物用地面积	m ²	192456		
5	建筑系数	%	40.50		
6	场地利用面积	m ²	335728.8		
7	利用系数	%	70.65		
8	厂内铁路线长度	km	/		
9	厂内道路及广场面积	m ²	145000		
10	道路广场系数	%	30.52		
11	厂区土石方工程量	清表	万m ³	25	
		挖方量	万m ³	0.5	
		填方量	万m ³	96	
		基槽余土	万m ³	10	
12	厂区围墙长度	m	4500		
13	厂内供排水管线长度	供水管	m	1000	
		排水管	m	1000	
14	厂区绿化用地面积	m ²	75000		
15	厂区绿地率	%	15.78		

3.4.3 厂区竖向布置

本工程厂址区域地形平坦、地貌简单，地势开阔。厂内竖向布置采用平坡形式，自西南向东北为-0.3%。

根据规范及工艺要求主要建构筑物室内外高差0.3-0.5m，次要建构筑物室内外高差0.15-0.5m。

考虑到本地区近年来天气异常以及降水增多，厂区场地排水主厂房区域设置雨水管网，其他区域采用散排至厂外的方式。

3.5 工艺流程

本项目主要原料是煤和水，产品主要是电能。电厂燃煤先期由输煤皮带运输至电厂，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，少部分热能从汽轮机中抽汽给克拉玛依石化公司和本项目厂区内的碳捕集项目供应蒸汽。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。锅炉排出的渣考虑综合利用，暂不利用的渣用汽车运到灰场堆放；除尘器收集的灰及省煤器的灰考虑综合利用，暂不利用的干灰集中至灰库，用湿式搅拌机加湿

后用汽车运到灰场，在防渗的灰场碾压堆放。生产过程中产生的工业废水和生活污水经过处理后全部回用，不外排。

本项目工艺流程见图 3.5-1。

图 3.5-1 本项目工艺流程图

3.6 机组选型

本工程推荐采用参数为 27MPa/600℃/610℃ 的高效超超临界机组。拟采用 2 台 660 兆瓦高效超超临界、一次中间再热、间接空冷、两级可调整抽汽抽凝式机组。机组选型如下：

（1）锅炉

采用高效超超临界参数、一次中间再热、单炉膛、平衡通风、固态排渣、切圆燃烧或前后墙对冲燃烧、全钢架悬吊结构、紧身封闭、Π型变压运行直流炉。锅炉主要参数见表3.6-1。

表 3.6-1 锅炉主要参数表

名称	单位	数据（BMCR工况）
最大连续蒸发量：	t/h	1941.3
过热器出口蒸汽压力：	MPa（a）	28.25
过热器出口蒸汽温度：	℃	605
再热蒸汽流量：	t/h	1600
再热蒸汽进/出口蒸汽压力：	MPa（a）	5.39/5.06
再热器出口蒸汽温度：	℃	612
给水温度：	℃	307
锅炉热效率（设计煤、LHV、BRL，考虑广义回热系统及改进型烟气余热利用系统）：	%	94.0
NO _x 排放浓度	mg/Nm ³	<250
炉膛过剩空气系数		1.14
预热器出口排烟温度（预估）	℃	125
烟气组分（干基，CO ₂ /SO ₂ /O ₂ /N ₂ ）	%	14.414/0.043/5.444/80.1
烟气组分（干基，CO ₂ /SO ₂ /O ₂ /N ₂ ）	Nm ³ /kg	1.014/0.003/0.383/5.635
烟气组分（湿基，CO ₂ /SO ₂ /O ₂ /N ₂ /H ₂ O）	%	13.096/0.039/4.936/72.775/9.144
烟气组分（湿基，CO ₂ /SO ₂ /O ₂ /N ₂ /H ₂ O）	Nm ³ /kg	1.014/0.003/0.383/5.635/0.708

（2）汽轮机

汽轮机为高效超超临界、一次中间再热、三缸两排汽、单轴、间冷，二级可调整抽汽抽凝式，汽轮机具有8级回热抽汽。给水泵汽轮机排汽进入主机凝汽器。汽轮机主要参数表见表3.6-2。

表 3.6-2 汽轮机主要参数表

名称	单位	数据
额定功率（TMCR工况）：	MW	660
主汽门前蒸汽压力：	MPa(a)	27
主汽门前蒸汽温度：	℃	600
最大主蒸汽流量：	t/h（VWO）	1941.3
高压缸排汽压力	MPa(a) （VWO）	5.628
再热蒸汽进汽阀前蒸汽温度：	℃	620
再热蒸汽流量：	t/h（VWO）	1611

CCUS额定供汽量:	t/h	140
中压工业蒸汽冬季额定供汽量:	t/h	95
低压工业蒸汽冬季额定供汽量:	t/h	45
中压工业蒸汽夏季额定供汽量:	t/h	75
低压工业蒸汽夏季额定供汽量:	t/h	15
汽轮机额定平均背压:	kPa(a)	10（暂定）
汽轮机夏季背压（夏季气温34℃）:	kPa(a)	30（暂定）
额定转速:	r/min	3000

（3）发电机

发电机主要参数表见表 3.6-3。

表 3.6-3 发电机主要参数表

名称	单位	数据
额定功率:	MW	660
额定电压:	kV	20
额定功率因数:		0.9
额定频率:	Hz	50
额定转速:	r/min	3000
冷却方式:		水-氢-氢
效率（保证值）	%	≥99
励磁方式:		自并励静止励磁

3.7 热力系统

3.7.1 主蒸汽、再热蒸汽系统及旁路系统

接入布置在汽轮机机头的两个主汽门，在靠近主汽门的两路主蒸汽主管道上设有联络管。

再热蒸汽系统：再热冷段管道由高压缸排汽口以双管接出，合并成单管后直至锅炉前分为两路进入再热器入口联箱。再热热段管道，由锅炉再热器出口联箱接出两根后，合并成单管后，在进汽轮机之前再分成两路分别接入汽轮机左右侧中压联合汽门。设置冷段至2号高加的邻炉加热系统。

旁路蒸汽系统：汽轮机旁路采用35%BMCR（暂定）的高、低压串联电动旁路系统，能够适用机组启动要求，最终容量根据主辅机招标的结果确定。

3.7.2 给水系统

给水系统采用单元制，每台机组配置一台100%容量的汽动给水泵及同轴汽泵前置泵，两台机组设置一台30%容量的电动定速启动给水泵。汽动给水泵与前置泵同轴布置以节省厂用电。锅炉汽动给水泵组由变速汽轮机驱动，给水泵汽轮机在全速调节范围内可全转速无间断调整，单台100%的给水泵汽轮机运行保证能满足锅炉从最小流量上水、主汽机低负荷至最大负荷给水参数的要求。汽动给水泵组设有最小流

量再循环系统，在深度调峰时保证给水泵运行安全。

本工程给水系统设置单列共3台100%容量高压加热器，设置1台3抽外置式蒸汽冷却器提高最终给水温度，高压加热器（含蒸汽冷却器）采用大旁路系统。系统简单，阀门少，投资节省，运行维护方便等优点。

3.7.3 抽汽系统

汽轮机具有八级抽汽，七级为非调整抽汽，一级调整抽汽。一、二、三级抽汽分别向三个 100%容量高压加热器供汽。四级抽汽除供除氧器外，还向给水泵汽轮机、辅助蒸汽系统供汽。二级抽汽还作为辅助蒸汽系统的备用汽源。五、六、七、八级抽汽分别向四台低压加热器供汽。碳捕集装置抽汽由中压缸排汽提供。为防止汽轮机超速和进水，除七级、八级抽汽管道外，其余抽汽管道上均设有气动止回阀和电动隔离阀。气动止回阀装在电动阀之前，主要用于汽轮机超速保护及防止进水保护。

凡从汽轮机抽汽管道接至各用汽点的支管上均设有止回阀。为防止汽轮机超速和进水，除 7、8 级抽汽管道外，其余抽汽管道上均设有气动止回阀和电动隔离阀。前者作为防止汽轮机超速的一级保护，同时也作为防止汽轮机进水的辅助保护措施；后者是作为防止汽轮机进水的隔离措施。

由于除氧器热容量大，一旦汽机甩负荷或除氧器满水等事故时，将会引起汽水倒流入抽汽管再灌入汽轮机，在四级抽汽管道上靠近汽轮机处装设两个气动止回阀。除氧器为定一滑压运行，且四段抽汽各用汽点的管道上均设置了一个电动隔离阀和止回阀。

给水泵汽轮机采用三个汽源。低压汽源来自四段抽汽；高压汽源来自冷再热蒸汽；启动及调试汽源来自全厂辅汽系统，低负荷时由本机冷再热蒸汽或辅助蒸汽系统供汽。小汽机排汽进入大机间冷凝汽器。

3.7.4 凝结水系统

凝结水系统设 2×100%容量的立式变频调节凝结水泵，两台凝结水泵配置一个变频器。四台低压加热器，凝结水系统同烟气余热利用系统热媒水换热，一台轴封冷却器，一台内置式除氧器，一台碳捕集疏水冷却器（仅一号机）凝结水精处理。凝结水精处理采用中压系统。

除氧器为内置式，采用滑压运行方式。除氧器水箱有效容积为 195m³，相当于 6 分钟的锅炉最大给水量。

5、6 号低压加热器设置凝结水大旁路，7、8 号低压加热器设置凝结水大旁路。6 号低压加热器设置低加疏水泵，疏水泵出口至 6 号低压加热器出口凝结水管道。5 号低压加热出口设置排水口，排水至有压放水母管，用于机组启动时排出不合格的凝结水。

为提高循环效率，降低煤耗，提高除尘器效率，减少脱硫耗水量，本工程设置了一级低温省煤器，布置于引风机出口吸收塔入口之间。低温省煤器，设热媒水内循环。在锅炉冷风需要时，热媒水通过二次风暖风器加热冷二次风；冷风不需时热媒水切换至水水换热器去加热凝结水。

低温省煤器凝结水侧系统流程：部分容量凝结水从 8 号低加入口引出至锅炉低温省煤器的热媒水换热器，加热后返回到汽机侧 7 号低加出口。通过热媒水换热器的凝结水流量由凝结水管路调节阀组进行调节。热媒水内循环再与低温省煤器进行换热。系统保证每台机组满负荷和最低稳燃负荷之间运行时低温省煤器满足烟气的温降要求。

在机组正常运行，低温省煤器停止运行的条件下，水系统排空的状态下，低温省煤器能满足在锅炉满负荷运行状态下长期干烧。并保证设备本体不腐蚀、不变形、运行可靠。低温省煤器设置超温超压保护措施。

轴封冷却器出口凝结水管道上设有最小流量再循环系统至凝汽器。最小流量再循环取凝泵和轴封冷却器要求的最小流量较大者。以冷却机组启动及低负荷时轴封漏汽和门杆漏汽，满足凝结水泵低负荷运行的要求。

本专业取消凝结水贮水箱，和化水除盐水箱合并，同时凝结水输送泵和凝结水补充泵也布置在化水车间。机组启动时由凝结水输送泵给系统充水，当机组正常运行时，通过凝结水补充泵向凝汽器补水。在凝汽器补水管道上设有水位控制阀，用以调节热井水位。

凝汽器为双流程单背压表面式、单壳体、横向布置。凝汽器能接受主机排汽、给水泵小机排汽、本体疏水以外，还具有接受低压旁路排汽、高、低加事故疏水及除氧器溢流水的能力，此外还可以接收由锅炉启动系统扩容器水箱来的流经本体疏水扩容器进入凝汽器的品质合格的锅炉启动疏水。其喉部内设置有 7、8 号低加和低压旁路的三级减温减压器。

3.7.5 辅助蒸汽系统

本工程辅助蒸汽系统为全厂性的公用蒸汽系统，该系统每台机设一根辅汽联箱，其中辅汽联箱参数为0.6~1.2MPa(g)，320~395℃，两台机组的辅汽联箱通过母管连接，启动蒸汽来自两台35t的燃油启动锅炉。根据《大中型火力发电厂设计规范》的要求，600MW级机组启动锅炉为1×35t/h~2×35t/h。2×35t/h启动锅炉相对于1×70t/h，具有较好的灵活性。根据采暖期与非采暖期用汽量的不同，启动锅炉需要提供35t~70t不等的蒸汽量。在50%负荷需求的工况下，单台1×70t/h的启动锅炉的效率远低于单台35t/h启动锅炉。同时根据本工程对外供气的特点，设置两台35t/h启动锅炉也能互为备用，为供汽的稳定性提供保障。

本系统主要汽源来自再热冷段、汽机四段抽汽、邻机辅助蒸汽和启动锅炉来启动蒸汽。

本工程第一台机组建成启动时，全部启动蒸汽由华电克拉玛依电厂来蒸汽提供，随着机组负荷上升，当汽机再热冷段参数达到一定值后，切换由再热冷段向辅汽系统供汽；当四段抽汽参数上升至一定值后切换由汽机四段抽汽提供。辅汽系统的疏水通过一根辅汽疏水母管排至锅炉疏水扩容器或汽机本体疏水扩容器。

3.7.6 高压加热器疏水及放气系统

高压加热器疏水采用逐级串联疏水方式，最后一级高加疏水接至除氧器。每台高加设有单独接至凝汽器疏水扩容器的事故疏水管路。

本工程设计有临机加热系统，2号高压加热器启动疏水至除氧器。

3号高加外置式蒸汽冷却器高位布置在3号高压加热器之上，3号高加外置式蒸汽冷却器的启动疏水管路经U形水封管路后至3号高压加热器。

所有疏水调节阀的布置尽量靠近下一级接受疏水的高压加热器，以减少两相流体的管道长度。疏水调节阀后管径放大一级，并采用耐冲蚀的低合金厚壁钢管。

高加水侧、汽侧均设有放气管道。汽侧还设有停机期间充氮保护管道。高压加热器连续运行排汽至除氧器，在高加连续排汽口内，设有内置式节流孔板，以控制高加排汽量。除氧器排汽管上设有电动阀。

3.7.7 循环水系统

本系统向主机凝汽器提供冷却水。

系统设两根 $\phi 2120 \times 18$ 的循环水进水管和两根 $\phi 2120 \times 18$ 的排水管，在凝汽器循环水进出口管道上优化取消电动蝶阀，凝汽器检修时放水至供水储水箱。

3.7.8 辅机冷却水系统

本工程主厂房辅机冷却水来自供水的冷却水系统，辅机冷却水最高水温：38℃，设计压力1.0MPa（g）；水质为除盐水。

主厂房辅机冷却水系统主要为主机冷油器、发电机氢气冷却器、定子水冷却器、给水泵汽轮机润滑油冷却器、凝结水泵电机冷却器和水环式机械真空泵、各辅机轴承等设备提供冷却水。

辅机冷却水系统设置一台20m³冷却水膨胀水箱。

3.7.9 凝汽器有关系统及抽真空系统

凝汽器颈部设有低压旁路接口。凝汽器接有真空破坏阀，在机组出现紧急事故危及机组安全时，以达到破坏真空的需要。

本工程设有3台50%水环式机械真空泵，机组启动时3台真空泵同时投入运行。

3.7.10 汽轮机润滑油净化、贮存系统

每台机组主机润滑油和给水泵汽轮机润滑油公用一套润滑油净化装置，每台机组设一台容量为50+50m³的润滑油贮存油箱。汽轮机主油箱、给水泵汽轮机油箱、润滑油贮油箱分别设有事故放油管道，排油至主厂房外的事故放油池。

3.7.11 工业供汽系统

单机运行具有承担100%负荷克石化工业热负荷（机组负荷较高时）的能力，单机运行在深调负荷时能提供50%克石化工业热负荷，高压汽源点压力约4.6MPa.a（蒸汽调节系统阻力约0.3MPa，工业供汽管道阻力约0.9MPa），460~480℃，100%工业热负荷流量为320t/h。

单机运行还具有提供100%CCUS工业热负荷的能力（深调负荷至最大负荷区间），抽汽点压力约0.5MPa.a，减温后供汽温度约154℃（蒸汽调节系统阻力约0.1MPa，管道阻力约0.1MPa，主厂房出口处蒸汽过热度约10℃），流量为140t/h。

3.7.12 锅炉疏水放气系统

本系统包括锅炉启动疏水系统，锅炉本体放水管路、疏水、排污管路，吹灰系统疏水管路。该系统设有一台扩容器、一台疏水箱和两台疏水泵。在锅炉启动和低负荷运行时，汽水经分离器进行分离，蒸汽进入过热器，水进入储水罐内由启动系统管路回收、循环。启动系统管路有带锅炉再循环泵和不带锅炉再循环泵两种型式，

本工程采用带锅炉再循环泵的系统。锅炉启动全部疏水经液位调节阀和疏水扩容器扩容后送入凝汽器。启动系统的设置可确保炉膛水冷壁安全所需的最小给水量。锅炉再循环运行结束后，在 25% BMCR 负荷左右切换到直流运行状态。锅炉疏水扩容器还接收除氧器溢放水、有压放水以及辅汽的不合格疏水等。锅炉疏水扩容器的排水至疏水箱，水质合格时，经泵回收至凝汽器，水质不合格时，排至机组排水槽。

热力系统主要设备清单见表 3.7-1。

表 3.7-1 热力系统主要设备清单

序号	名称	型号及规范	单位	数量	
				1号	2号
1	汽轮机本体		台	1	1
		超超临界、一次中间再热、三缸两排汽、单轴、表面式间接空冷抽汽凝汽式汽轮机。27MPa/600℃/610℃			
		额定功率：660MW、3000r/min			
		夏季背压：32kPa 、额定背压：10.5kPa			
2	汽轮机本体附属系统				
2.1	润滑油系统				
	主油箱	方型、组合式、4900X2900X2300mm，容量：32m ³	台	1	1
	冷油器	板式，冷却面积~90m ²	台	2	2
	交流润滑油泵	电动离心泵、电机功率 90kW	台	2	2
	直流事故油泵	电动离心泵，电机功率 30kW	台	1	1
	主油箱排油烟机	立式离心式风机、780m ³ /h；电动机：1.1KW 380VAC 转速：3000 r/min	台	2	2
	润滑油过滤器				
	油温调节器	电加热式、(4X2)=96KW 380VDC	组	1	1
	顶轴油泵	叶片泵、容量：5500kg/h；电动机：55KW 380VAC	台	3	3
	油净化装置	12 m ³ /h ，离心机进口	套	1	1
	润滑油储油箱	容积：90m ³	台	1	1
	润滑油供油泵	容量 22.5 m ³ /h，压力 0.5MPa；电动机：11KW 380VAC	台	1	1
2.2	汽封系统				
	汽封蒸汽调节器	气动调节阀（包含冷段至汽封供汽调节站及辅汽至汽封供汽调节站）	套	1	1
	汽封排气风机	电动离心式、容量 2520m ³ /h；电动机：7.5KW 380VAC	台	2	2
	轴封蒸汽冷却器	管壳卧式、加热面积：60m ²	台	1	1
2.3	汽机液压控制系统				
	抗燃油泵	柱塞泵、容量 84L/min；电动机：30KW 380VAC	台	2	2
	抗燃油再生装置		台	1	1
	再生循环泵	叶片定量泵，43L/min，电动机：2.kW 380VAC	台	2	2
	抗燃油输送泵	齿轮泵、容量 0.4m ³ /h；电动机：1.5KW	台	1	1

序号	名称	型号及规范	单位	数量	
				1号	2号
		380VAC			
	抗燃油冷却器	水冷，管壳式，冷却面积 8m ²	台	2	2
	抗燃油箱	容积：0.909m ³	台	1	1
	滤油器		台	2	2
	蓄能器	皮囊式	台	6	6
2.4	盘车装置	液压盘车	台	1	1
3	凝汽器及附属设备				
	凝汽器	N-40000 型，管束材料：TP304，总有效面积~40000m ²	台	1	1
	本体疏水扩容器		台	2	2
	三级减温减压器		台	2	2
4	汽轮发电机附属系统		套	1	1
5	1号高压加热器	卧式 有效表面积 2500m ²	台	1	1
6	2号高压加热器	卧式 有效表面积 2400m ²	台	1	1
7	3号高压加热器	卧式 有效表面积 2400m ²	台	1	1
8	3号高加外置式冷却器	卧式 有效表面积 600m ²	台	1	1
9	除氧器	卧式内置式、有效容积：196m ³	台	1	1
10	5号低压加热器	卧式 有效表面积 1420m ²	台	1	1
11	6号低压加热器	卧式 有效表面积 1750m ²	台	1	1
12	7号低压加热器	卧式 有效表面积 1900m ²	台	1	1
13	8号低压加热器	卧式 有效表面积 1800m ²	台	1	1
13	汽动给水泵前置泵	流量：1112 t/h、扬程：139 mH ₂ O	台	1	1
14	汽动给水泵	入口流量：2160t/h、扬程：3989mH ₂ O	台	1	1
15	汽动给水泵汽轮机及辅助设备	最大连续功率：30 MW、调速范围：3000~6000r/min	台	1	1
17	小机润滑油输送泵	流量 3.3t/h，扬程 35m，转速 1420r/min	台	2	2
	电动机	Y ₂ -100L-2 型，1.5KW	台	2	2
18	电动启动给水泵前置泵	入口流量：694t/h 扬程：97mH ₂ O	台	1	
	电动启动给水泵	入口流量：694t/h 扬程：1412.54m	台	1	
	电动给水泵电动机	转速：1490r/min 功率：4000kW 额定电压：6KV	台	1	
19	凝结水泵	设计点流量：1636t/h，设计点扬程：310mH ₂ O	台	2	2
	凝结水泵电动机	功率：2150kW，电压：6kV	台	2	2
20	水环式机械真空泵	抽吸干空气量 260 kg/h（TRL）	台	3	3
	机械真空泵电动机	功率：110kW，电压：380V，转速：110r/min	台	3	3
21	闭式循环冷却水泵	设计流量：2480t/h、设计扬程：36 mH ₂ O；	台	2	2
	闭式循环冷却水泵电动机	315KW，电压：6kV，转速：1480r/min	台	2	2
22	闭式循环冷却水膨胀水箱	V=10m ³	个	1	1
23	循环水坑排污泵	50m ³ /h、12mH ₂ O、电动机：2.2KW、380V	台	2	2
24	凝结水坑排污泵	25m ³ /h、12mH ₂ O、电动机：2.2KW、380V	台	1	1
25	高压旁路控制阀	容量：40%BMCR 驱动方式：电动，角式	套	1	1
26	低压旁路控制阀	容量：高旁容量+减温水	套	2	2

序号	名称	型号及规范	单位	数量	
				1号	2号
27	辅助蒸汽联箱	1.6MPa、386.7℃、 ϕ 640X20 长 9.5 米	个	1	1
28	辅助蒸汽至汽机轴封供汽减温减压器	1.5MPa(g)/0.8 MPa(g), 372℃/200℃, 出口蒸汽量 9t/h	台	1	1
29	辅助蒸汽至小机轴封供汽减温器	300~275℃/180℃, 出口蒸汽量 1t/h	台	1	1
30	磨煤机消防用汽减温器	材质: 碳钢	台	1	1
31	辅汽至常年用汽减温减压器	材质: 碳钢	台	1	
32	辅汽至全厂采暖减温减压器	材质: 碳钢	台	1	
33	工业供汽减温减压器 1	材质: 合金钢	台	1	1
34	工业供汽减温减压器 2	材质: 碳钢	台	1	1
35	低负荷工业供汽减温减压器 1	材质: 合金钢	台	1	1
36	低负荷工业供汽减温减压器 2	材质: 碳钢	台	1	1
37	碳捕提供汽减温减压器	材质: 碳钢	台	1	1
38	低负荷碳捕提供汽减温减压器	材质: 碳钢	台	1	1
39	生水加热器	水量: 250t/h	台	2	
40	蒸汽匹配装置	包括主汽匹配热再热外供 4.3MPa 工业蒸汽匹配器+再热器再循环匹配器各一套	套	1	1

3.8 燃料

3.8.1 煤源

本工程建设2×660兆瓦高效超超临界燃煤间接空冷机组，同步建设脱硫、脱硝、除尘等配套设施。本工程燃煤拟采用新疆天池能源销售有限公司将军庙二矿、新疆天池能源有限责任公司准东南露天矿和国网能源集团和丰煤电公司沙吉海煤矿火车来煤，和什托洛盖矿区以及周边其他煤矿作为补充和备用煤源，投产后即可提供总量超过500万吨/年，因此，本工程用煤量是有保证的。

建设单位目前已与新疆天池能源销售有限公司、新疆兖矿其能煤业有限公司、伊泰伊犁矿业有限公司等签订了供煤协议（见附件）。

（1）新疆天池能源有限责任公司准东大井矿区南露天煤矿概况

新疆天池能源有限责任公司大井矿区南露天煤矿位于吉木萨尔县城北100km处，行政区划属吉木萨尔县管辖，位于准东煤田大井矿区的西南部。南露天矿南北宽约3.26~8.33km，东西长约2.97~5.31km，面积45.84km²，南露天煤矿现有三个采区内

地质资源量3270.68Mt，可采原煤量1908.37Mt。该矿一期10.0Mt/a工程是国家2010年深入实施西部大开发战略新开工23项重点工程之一，2012年4月获得国家发展改革委核准批复并已建成投产。2020年7月，自治区发展改革委以《关于新疆天池能源有限责任公司大井矿区南露天煤矿生产能力核定结果的批复》（新发改批复〔2020〕89号）批复南露天煤矿生产能力核增至3000万吨/年，按储量备用系数1.10计算，露天矿均衡服务年限为57.83a。生态环境部于2022年1月出具《关于特变电工新疆天池能源有限责任公司准东大井矿区南露天煤矿扩建项目（3000万吨/年）环境影响报告书的批复》（环审〔2022〕13号）。

新疆天池能源有限责任公司南露天煤矿作为准东地区乃至新疆重要的煤炭资源保障，目前为准东地区北一、北二、恒联电厂、东方希望、国泰新华以及昌吉热电厂、新特能源、新疆众和、兵团天业、天富等大型煤电、煤化工项目提供煤炭供给，同时为呼图壁热电、玛纳斯热电等热电联产项目、南疆三地州及边远缺煤地区民生用煤提供有力保障。南露天煤矿目前实际产能3000万吨/年，计划对短期供煤合同进行清理，以确保本项目投产时的供煤需求。

（2）准东将军戈壁二号露天煤矿概况

新疆天池能源有限责任公司准东西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿位于准东西黑山矿区，地处奇台县城北90km处，行政区划属奇台县管辖。矿田面积约87.23平方公里。2020年7月，自治区发展改革委以新发改批复〔2020〕90号文批复将军戈壁二号露天煤矿生产能力由1000万吨/年核增至2000万吨/年。生态环境部于2022年1月出具《关于特变电工新疆天池能源有限责任公司准东西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿扩建项目（2000万吨/年）环境影响报告书的批复》（环审〔2022〕14号）。

（3）沙吉海煤矿

沙吉海煤矿隶属于国网能源和丰煤电有限公司，管理属性为一个机构两块牌子，整体归属于国家能源集团国源电力（神东电力）公司。

该煤矿属煤电一体化项目，位于新疆和什托洛盖特大型煤田内，地处克拉玛依、塔城、阿勒泰三地市交界处，行政区域隶属和布克赛尔蒙古自治县（简称和丰县），西邻217国道、奎-阿高速公路，南靠自治区和丰工业园，奎北铁路东西横穿矿区南部，并临近750kV电网远期规划的通道走廊，是北疆地区重要的能源支撑点。距本项目拟建厂址约600km。

该煤矿地质储量为84.28亿t，可采储量49亿t。根据已批复的和什托洛盖矿区总体

规划，依托矿区内丰富的煤炭资源，规划建设3座矿井，总体产能为1040万t/年（一号矿井为500万t/年、二号矿井240万t/年、三号矿井300万t/年）。一号矿井于2014年投入生产，井田面积为44km²，可采储量为4.7亿t，设计生产能力500万t/年。其生产原煤主要供应和丰2×30万千瓦煤电机组，预计每年消耗约150万t，其余煤炭根据市场情况，通过铁路专用线、地销进行销售。

根据初步设计资料，本项目燃煤设计煤种选用天池能源将军庙二矿掺10%高岭土、校核煤质1选用准东天池能源南露天矿掺7%高岭土、校核煤质2选用国网能源集团和丰煤电公司沙吉海煤矿作为煤源。

3.8.2 煤质

根据可研报告，本工程设计煤种、校核煤种煤质分析数据见表3.8-1。

表3.8-1 煤质分析报告

名称	符号	单位	设计煤种	校核煤种1	校核煤种2
收到基碳	Car	%	51.63	51.59	44.77
收到基氢	Har	%	2.32	1.84	2.30
收到基氧	Oar	%	9.20	10.28	10.81
收到基氮	Nar	%	0.54	0.42	0.56
收到基硫	St, ar	%	0.36	0.34	0.15
收到基灰分	Aar	%	13.65	7.73	20.81
全水分	Mt	%	22.3	27.8	20.6
空气干燥基水分	Mad	%	14.24	14.94	13.94
干燥无灰基挥发份	Vdaf	%	31.63	31.26	37.48
低位发热量	Qnet, ar	kJ/kg	18.15	17.72	15.98
可磨系数（哈氏）	HGI	HGI	98	99	78
灰变形温度	DT	°C	1130	1190	1150
灰软化温度	ST	°C	1140	1200	1170
灰半球温度	ST	°C	1150	1210	1180
灰流动温度	FT	°C	1160	1220	1190
煤灰中二氧化硅	SiO ₂	%	53.85	55.03	55.18
煤灰中三氧化二铝	Al ₂ O ₃	%	10.41	14.27	17.71
煤灰中三氧化二铁	Fe ₂ O ₃	%	12.26	4.34	11.59
煤灰中氧化钙	CaO	%	6.47	8.11	5.12
煤灰中氧化镁	MgO	%	3.03	4.30	3.23
煤灰中氧化钾	K ₂ O	%	1.59	1.70	2.81
煤灰中氧化钠	Na ₂ O	%	3.64	3.03	0.78
煤灰中三氧化硫	SO ₃	%	6.28	7.35	1.70
煤灰中二氧化钛	TiO ₂	%	1.25	0.84	1.07
煤灰中二氧化锰	MnO ₂	%	0.179	0.027	0.221
煤灰中五氧化二磷	P ₂ O ₅	%	0.063	0.043	0.118

3.8.3 燃煤量

本工程锅炉燃煤量见表3.8-2。

表3.8-2 锅炉燃煤量

机组容量	1×660MW			2×660MW		
	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2
时耗煤量（吨/时）	297.5	304.7	337.9	595.0	609.4	675.8
日耗煤量（吨/日）	5354.9	5484.8	6082.0	10709.8	10969.6	12164.0
年耗煤量（万吨/年）	148.7	152.4	168.9	297.4	304.8	337.8

说明：燃煤量按BMCR工况计算，日利用小时数按18小时，锅炉年利用小时数按5000小时。

3.8.4 燃料运输

本工程 2×660 兆瓦机组按设计煤种年需燃煤约 297.4×10⁴t，燃煤拟采用新疆准东天池能源将军庙二矿及准东天池能源南露天矿火车来煤。准东矿区的火车运输路径为从兰新铁路和奎北铁路，运至克拉玛依北站，约 650 公里。火车来煤采用集装箱运输至克拉玛依北站后卸下，再采用汽车将集装箱运至电厂内卸煤，汽车运输路径为从克北站货场到本项目电厂内，约 9 公里。本工程另考虑少量汽车来煤作为补充，暂按直接采用克北站的其它集装箱来煤，汽车年来煤量暂按 30 万吨考虑，汽车运距约 9 公里。

根据火车来煤运输方式、接卸形式和布置位置不同，本工程采用三种方案进行比选：

方案一：火车来煤采用集装箱运输，运至克拉玛依北站后卸下，再采用汽车将集装箱运至电厂内卸煤，汽车运输路径为从克北货场到本项目电厂内，约9公里。

方案二：火车来煤采用敞车厢运输运至克拉玛依北站，在克北站新建一座翻车机室将煤卸下，然后采用曲线带式输送机运至电厂，运距约6.5公里。

方案三：火车来煤采用敞车运输运至克拉玛依北站，从克北站接轨，新建铁路专用线，火车敞车运至电厂内，厂内设翻车机室。

按上述三种方案，卸煤系统对应布置方案分别为：

方案一：运煤集装箱采用火车运输至北站卸下后，采用汽车运至厂内。厂内采用双缝隙式汽车卸煤沟接卸，设10个卸车位。卸煤沟下部带式输送机双路布置，其规格为带宽B=1200mm，带速V=2.5m/s，出力Q=1000t/h。

方案二：燃煤采用火车敞车运输进站，在克拉玛依北站设翻车机室，燃煤卸下后采用长距离曲线带式输送机运输进厂，运距约6.5km。火车按整列进站，机车牵引定数暂按4000t。考虑来煤不均衡系数1.2，铁路日最大来煤量为12937吨，日进厂列车数量约为4.6列，共计185节（每列40节，每节70吨）。设置翻车机室1座，安装1台C型单车翻车机，翻卸能力为22~25节。本工程单台翻车机日最大作业时间为7.4~

8.4小时（不包括调车时间）。翻车机煤斗下设2台活化给煤机，每台出力600~900t/h。翻车机下部设长距离曲线带式输送机，单路布置，其规格为B=1400mm，V=2.8m/s，Q=1750t/h。少量汽车来煤采用单缝隙汽车卸煤沟接卸，设4个沟位，下部带式输送机单路布置，规格为带宽B=1200mm，带速V=2.5m/s，出力Q=1000t/h。

方案三：与方案二卸煤设施相同，仅翻车机室布置的位置不同，翻车机室位于厂内，卸下后经由厂内带式输送机直接运至煤场。翻车机下部设普通带式输送机，单路布置，规格也为：规格为B=1400mm，V=2.8m/s，Q=1750t/h。

表3.8-3 燃料运输方案比选表

方案	项目	单价	数量	单项费用	费用合计	备注
方案一	汽车卸煤沟费用	15 万/m	60m	900 万	600 万	
	火车集装箱来煤运煤	0.182 元/公里*吨	650 公里, 190 万吨/年	22477 万元/年	27269 万元/年	准东矿区来煤占 70% ， 已考虑接卸集装箱的费用
			230 公里, 82 万吨/年	3433 万元/年		和什托洛盖矿区占 30%， 已考虑接卸集装箱的费用
汽车来煤运费	0.5 元/公里*吨	9 公里, 302 万吨/年	1359 万元/年	从克北站运至电厂		
方案二	翻车设备费用	/	1 套	1800 万	20992 万元	
	翻车机室土建费用	/	1 座	6000 万		
	长距离曲线带费用	2000 万元/公里	6.5 公里	13000 万		
	汽车卸煤沟	8 万元/m	24m	192 万		
	火车敞车来煤运费	0.18 元/公里*吨	650 公里, 190 万吨/年	22230 万元/年	25759.8 万元/年	准东矿区来煤占 70%
			230 公里, 82 万吨/年	3394.8 万元/年		和什托洛盖矿区
汽车来煤运费	0.5 元/公里*吨	9 公里, 30 万吨/年	135 万元/年	从克北站运至电厂		
方案三	翻车设备费用	/	1 套	1800 万	28592 万元	
	翻车机室土建费用	/	1 座	6000 万		
	汽车卸煤沟	8 万元/m	24m	192 万		
	铁路专	/	5.36km	20600 万		

	用线费用					
	火车敞车来煤运煤	0.18 元/公里*吨	655 公里, 190 万吨/年	22401 万元/年	26005 万元/年	准东矿区来煤占 70%
	汽车来煤运费	0.5 元/公里*吨	235 公里, 82 万吨/年	3469 万元/年		和什托洛盖矿区
			9 公里, 30 万吨/年	135 万元/年		从克北站运至电厂

根据表3.8-3三个方案的费用比较，可看出：本工程燃料运输方案一利用克北站接卸集装箱来煤设施，不建设翻车机室，厂内系统简单可靠。电厂燃料运输费为主要费用，虽方案一采用集装箱运费及接卸费用相对方案二和三略高，但运输费增加比例不足5.8%，且电厂初期投资最少，故本工程推荐燃料运输方式采用方案一。

3.9 水源及用水量

3.9.1 水源

本工程电厂生产主水源拟采用克拉玛依工业园区污水处理厂处理后的中水，备用水源和生活水源采用三坪水厂地表水，地表水同时作为碳捕集装置的循环冷却水的补充水。生产用水取水地点：东经 ，北纬 ，生活用水取水地点东经 ，北纬 。厂内设置再生水深度处理系统，采用“造粒软化流化床”处理工艺处理后用作全厂工业用水。

电厂供汽工况冬季净水用水量 647.5m³/h，原水用水量 678.5m³/h，夏季净水用水量 493m³/h，原水用水量 516 m³/h，年原水总用水量约为 495.636 万 m³/a（工业用水按 8160 小时，生活用水按 8760 小时计算，工业抽汽小时数按照 8160h 计，冬季 4320h），其中生活用水量 5 m³/h ，年生活用水量 4.38×10⁴m³。

碳捕捉装置用水冬季净水用水量 118m³/h，原水用水量 121m³/h，夏季净水用水量 223m³/h，原水用水量 228m³/h，年原水总用水量约为 139.8240 万 m³/a。

克拉玛依工业园区污水处理厂设计处理能力为 5×10⁴m³/d，设计处理标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，目前该污水处理厂下游其他用户很少，现状石化园区污水处理厂除用于厂区绿化的 20 万 m³/a 外，剩余部分均排至玛河古道芦苇湿地上游，可供水量为 717.37 万 m³/a，本项目中水需水量为 495.636 万 m³/a，石化园区污水处理厂对于本项目的供水保证率可以达到 99.06%，符合《火力发电厂水工设计规范》（DL/T 5339-2018）对于单机容量在 125MW 及以上的火力发电厂供水保证率 97%的要求，污水处理厂年处理能力可满足电厂用水需求。若污水处理厂中水无法达到 97%供水保证率的供水要求，由三坪水厂地表水作

为补充及备用水源同步供水。

三坪水厂现状设计规模为 30 万 m³/d，年可供水量为 10950 万 m³，本项目年生活用水需水量为 4.38 万 m³，仅占水厂年供水量的 0.0004%，按照三坪水厂现状供水情况，水厂剩余年可供水量 5565.67 万 m³，设计供水能力剩余 15.25 万 m³/d，无论从水量还是供水能力分析三坪水厂均能够满足项目生活用水的需求。目前克拉玛依市水务公司已经与本项目已达成初步供水意向，因此本电厂取用三坪水厂地表水作为备用水源在水量和供水能力上是可行可靠的。

最终水源结论以水资源论证报告为准。建议建设单位尽快完成水资源论证报告的编制，并报请水资源主管部门审批获取最终的取水许可文件。

3.9.2 用水量

本工程 2×660MW 机组抽汽工况耗水量主要为锅炉的汽水损失、对外供蒸汽、外供除盐水、除灰及脱硫等耗水。本项目供汽工况下补给水量见表 3.9-1，全厂水平衡见图 3.9-1、图 3.9-2。

表 3.9-1 2×660MW 机组供汽工况补给水量一览表 单位：m³/h

序号	项目	需水量	回用水量	耗水量	备注
		m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	
1	厂区绿化用水	3	0	3	
2	输煤系统除尘用水	4	0	4	
3	脱硫工艺用水	140	15	125	
4	锅炉补给水处理用水	483 (661)	133 (161)	350 (500)	
5	生活用水	5	4.5	0.5	
6	生活污水处理系统自用水量	0.5	0	0.5	
7	冲洗地面及汽车	5	3	2	
8	输煤系统地面冲洗用水	14	13	1	
9	斗轮机喷洒用水	2.5	0	2.5	
10	煤场喷洒水	5	0	5	
11	除渣系统用水	15	0	15	
12	灰库双轴搅拌机用水	10	0	10	
13	干灰场喷洒用水	5	0	5	
14	煤水处理系统自用水量	1	0	1	
15	工业废水处理系统自用水量	1	0	1	
16	未预见水量	34.5	10	24.5	
17	净水耗水总用水量	728.5 (906.5)	178.5 (206.5)	550 (700)	包含来自 CCUS 的 52 (47.5)
18	再生水深度处理站自用水损失	13 (17.5)		13 (17.5)	
19	管道输水损失	10 (13.5)		10 (13.5)	
20	原水耗水总用水量	751.5 (937.5)	178.5 (206.5)	573 (731)	包含来自 CCUS 的 52 (47.5)

注：图中括号外的数字为夏季工况平均时用水量，括号内的数字为冬季工况平均时用水量。

图 3.9-1 本项目供汽工况夏季水量平衡图 (m³/h)

图 3.9-2 本项目供汽工况冬季水量平衡图 (m³/h)

3.9.3 供水设施

（1）厂外补给水系统

工程生产水源采用克拉玛依工业园区污水处理厂中水，三坪水厂地表水作为备用水源；生活水水源采用市政自来水。再生水自厂外污水处理厂外排出水管上引接，设 1 根 DN450 再生水输水管，将再生水输送至电厂，输水能力满足本工程，管线长度各为约 5.2km，在管道高处设排气装置，在低处设放空，采用钢骨架聚乙烯塑料复合管。地表水厂外管线从水务公司已经建成的 DN500 水管线上引接支管至电厂厂址处，考虑到本项目机组规划建设周期可能较长，以及同时考虑碳捕集装置的循环冷却水的补充水量，铺设一根 DN500 的焊接钢管，单根管线长度暂定 6.5km。

（2）再生水深度处理系统

本项目再生水深度处理系统拟采用“造粒软化流化床”处理工艺，从而控制原水的暂硬、碱度、二氧化硅、悬浮物等指标维持在合理范围之内。再生水深度处理系统处理量为 740m³/h。

再生水深度处理工艺流程如下：

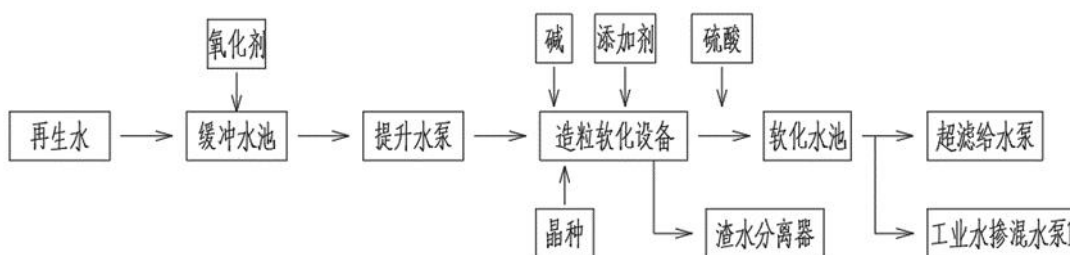


图 3.9-3 再生水深度处理工艺流程图

（3）厂内补给水系统

补给水接入电厂后，进入厂内中水深度处理系统处理，处理后的中水自流进入 2 座 1000m³ 工业消防蓄水池，1 座 50m³ 生活水蓄水箱，在水箱附近设置一座综合水泵房。

3.10 生产、生活给排水系统

3.10.1 给水系统

厂区内的给水系统包括：厂内补给水系统、工业水系统、生活水系统、污水回用水系统及输煤系统冲洗水。

各给水系统均经相应的水泵及不同管网供水。工业水系统供给主厂房以外的零

散设备冷却用水、冲洗、绿化及脱硫系统轴承冷却水；生活水系统包括厂区生活、淋浴用水。

污水回用水系统包括工业废水回用系统、生活污水回用系统、高含盐废水回用系统及煤水回用系统。工业废水回用系统将处理后的工业废水回用于灰、渣系统及作为辅机湿式冷却塔补水；高含盐废水回用系统将锅炉补给水处理系统的高含盐废水回用于脱硫系统；煤水回用系统将处理后的含煤废水回用于包括输煤栈桥、转运站冲洗用水等。

3.10.2 排水系统

厂区排水系统采用分流制，设有生活污水排水系统，含油废水、工业废水排水系统，输煤冲洗水排水系统等。

工业废水排水管网主要收集锅炉补给水处理系统的高悬浮物排水、厂房及各车间地面冲洗排水等废水，通过重力排水管道汇集至工业废水处理间内的废水调节池，经水泵提升后输送至工业废水处理系统进行处理，处理后回用作为灰、渣系统及作为辅机湿式冷却塔补水。工业废水调节池在工业废水处理间下部，调节池内设提升泵，提升废水至工业废水处理系统。

含油废水排水管网主要收集主厂房油箱、变压器区域的含油雨水，经事故油池隔油后，排至厂区工业废水排水管道，与工业废水一起处理后回用。

生活污水排水管网主要收集主厂房、生产办公楼等辅助、附属建筑物的卫生间排水。通过重力流汇集至集中废水处理站内的调节池，经提升后输送至生活污水处理系统进行处理。

本地区年降水量较少，场地排水采用场地一道路系统，场地雨水可通过道路散排至厂外。

3.11 污废水处理系统

（1）生活污水处理系统

生活污水处理采用成套的污水处理设备，其处理工艺为三级生物接触氧化工艺。本工程采用2套污水处理设备，处理水量为 $2\times 5\text{m}^3/\text{h}$ 。生活污水处理后汇入工业废水处理系统处理后统一回用。

（2）工业废水处理系统

电厂工业废水主要指主厂房及其他车间的地面冲洗水、化学水预处理反洗排水及部分公用水等。

本工程设独立的工业废水下水道（淡水），所有工业废水集中到工业废水处理间集中处理，然后再重复使用。

本工程建设工业废水处理能力为 $2\times 30\text{m}^3/\text{h}$ 。

工业废水的处理工艺为澄清—气浮—过滤。澄清处理主要是去除水中大部分悬浮物，气浮处理是为了去除水中的油及有机物，过滤是为了进一步澄清水质，以满足电厂回用水水质标准。

（3）煤水处理系统

电厂含煤废水主要指运煤系统的冲洗排水。

输煤系统的冲洗排水经各冲洗段收集后，汇集到煤水处理间一沉池内，然后经煤水提升泵升压后送到煤水处理设备处理，含煤废水经过澄清、过滤等处理后，进入煤水处理间清水池内，清水池内的清水经升压后再作为输煤系统的冲洗用水和煤场的喷洒用水等。浓缩的煤泥提升后运至煤场干化再利用。本工程含煤废水水处理能力为 $2\times 10\text{m}^3/\text{h}$ 。

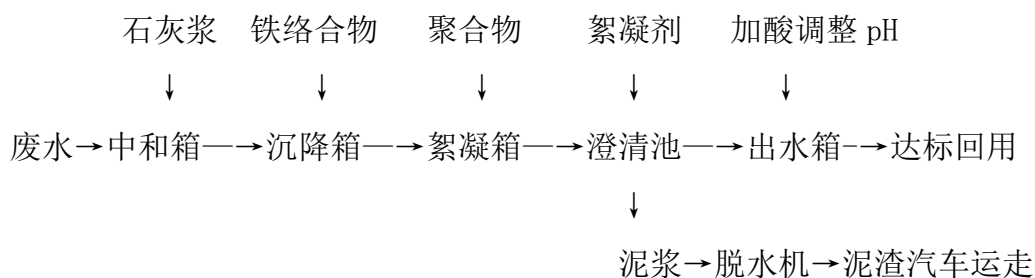
（4）锅炉补给水处理系统

锅炉补给水处理系统工艺采用超滤+二级反渗透+EDI系统，具体工艺流程为：再生水深度处理产水→超滤给水泵→生水加热器→高效纤维过滤器→自清洗过滤器→超滤装置→超滤水箱→清水泵→精密过滤器→一级反渗透高压泵→一级反渗透装置→一级淡水箱→一级淡水泵→精密过滤器→二级反渗透高压泵→二级反渗透装置→二级淡水箱→EDI给水泵→精密过滤器→EDI装置→除盐水箱→除盐水泵→主厂房热力系统用水以及外供除盐水。

锅炉补给水处理系统超滤反洗排水、精处理前置过滤器反洗排水均为悬浮物含量较高盐分不高的废水，直接排入工业废水下水道，统一处理后综合利用。一级反渗透系统浓排水、凝结水精处理再生废水为高含盐量废水，废水量小，进脱硫废水处理系统处理后回用于脱硫系统工艺用水。

（5）脱硫废水处理系统

脱硫废水在脱硫岛内处理，脱硫岛内废水处理工艺主要采用石灰中和、絮凝澄清处理，但为去除一些金属离子需加入特殊的铁络合物和聚合物药品作为辅助絮凝剂。主要工艺流程：



3.12 贮煤设施和输煤系统

（1）卸煤系统

本期 2×660MW 机组年耗煤量约为 297 万吨（设计煤种），采用汽车将集装箱从克北站货场运至电厂内卸煤，考虑来煤不均衡系数 1.2，汽车日最大来煤量为 12852 吨，每辆车载重 32t，日最大来煤车辆 402 辆。厂内设置双缝隙式汽车卸煤沟接卸，设 9 个自卸车位，每个车位年卸煤量约 33 万吨，共年卸煤量约 300 万吨。卸煤沟上部设置振动煤篦，出口设 4 台叶轮给煤机，出力 500~1500 t/h 可调，下部带式输送机双路布置。

汽车卸煤沟上部与煤场联合封闭，以满足环保要求。汽车卸煤沟靠近煤场布置，可作为斗轮机故障时的备用上煤设施。

高岭土汽车来煤直接堆至煤场内地下煤斗附近，采用推煤机向煤斗内推入。

（2）输送系统

除煤场带式输送机和地下煤斗带式输送机为单路布置，其它带式输送机均采用双路布置，一路运行，一路备用，并具备双路同时运行的条件。其中除地下煤斗下部运输高岭土的带式输送机规格为带宽 $B=500\text{mm}$ ，带速 $V=1.6\text{m/s}$ ，额定出力 $Q=100\text{t/h}$ ，其余带式输送机规格均为带宽 $B=1200\text{mm}$ ，带速 $V=2.5\text{m/s}$ ，出力 $Q=1000\text{t/h}$ 。

本工程在卸煤沟出口转运站、煤场出口、主厂房煤仓间转运站均设有煤流交叉，采用电动转换漏斗进行切换。

煤仓间采用犁式卸料器卸料。

本期上煤系统日运行小时数约为 10.7 小时。三班制，每班约 3.6 小时。

输煤系统栈桥采用封闭式结构。

（3）贮煤系统

厂内设有 1 座条形煤场，堆煤高度 14.5 米，总贮煤量约 32 万吨，可满足 2×660MW 机组 BMCR 工况下 30 天的耗煤量。煤场布置 1 台悬臂为 40 米的斗轮堆取料机，其堆料

能力为1000t/h，取料能力为1000t/h，采用折返式尾车。

煤场设有1台推煤机和2台装载机作为煤场作业辅助设备。

为满足环保要求，减少环境污染。煤场上部采用穹型网架结构全封闭，和汽车卸煤沟联合封闭。煤场封闭面积为420m×118m。

汽车卸煤沟作为单台斗轮机故障时的备用上煤手段。

高岭土在煤场内单独分区域存放。

（4）筛碎设施

筛碎设备按 2×660MW 机组设计，碎煤机室内筛碎设备双路布置，每路设置 1 台滚轴筛和 1 台碎煤机，两路筛碎设备互为备用。每台滚轴筛出力 1000t/h，筛分效率为 90%，设旁路。破碎设备选用环锤式碎煤机，每台出力 800t/h。碎煤机自带减震平台。入料粒度小于 100mm，出料粒度小于 30mm。

3.13 冷却方式

3.13.1 主机冷却方式

本工程主机采用表凝式间接空冷系统，给水系统采用汽动给水泵方案，小机排汽直接排入主机的表凝式间接空冷系统，循环水系统按扩大单元制设置。两台机组配置一座自然通风间冷塔（包含塔内间接空冷系统设备）；每台机组配置三台循环水泵，一台凝汽器，一根循环水进水母管，一根循环水回水母管。两台机组公用一座循环水泵房，布置在两座间冷塔之间。空冷散热器采用立式布置方式。室外循环水管采用焊接钢管，埋地敷设。

间接空冷系统配置如下：

（1）间冷系统设计主要参数

设计温度：15℃（暂定）

夏季温度：35℃（暂定）

设计背压：10.0 kPa

夏季背压：30.0 kPa

（2）凝汽器

本工程采用表凝式凝汽器，凝汽器的有效冷却面积40000m²，冷凝管管材为不锈钢。

（3）循环水泵及泵房

本工程的一台机组的表凝式间接空冷系统配置三台循环水泵。循环水泵采用卧式离心泵。两台机组共六台循环水泵安装在一座循环水泵房内，循环水泵房布置在冷却塔附近，半地下式结构。

每台机组配置的循环水泵主要参数如下：

型式：卧式离心泵，定速泵

台数：3台（单台机组）

每台水泵的主要参数为：

流量：5.73m³/s

扬程：23m

功率：1700kW

电压：10kV

（4）空冷塔

本工程两台机组配一座间接空冷塔，采用混凝土结构自然通风冷却塔。间接空冷塔主要参数如下：

散热器总散热面积（2台机组）： 约340万m²，

空冷塔底部散热器外沿直径： 176m

空冷塔底部支柱零米中心直径： 166m

空冷塔高： 214m

空冷塔出口直径： 123m

空冷塔喉部直径： ~116m

空冷塔进风口高度： ~40m

（5）空冷散热器

本工程间接空冷系统的冷却散热器采用垂直布置方式。散热器为铝管铝翅片双流程小六排管散热器，散热器分上下层布置。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。

本工程两台机组设12个冷却三角扇段，共约430个冷却三角。每个扇区设单独的进、出水母管，可单独控制。本工程两个冷却三角设一套百叶窗及其执行机构。

每台机组厂区循环水泵升压的循环水通过1根直径为DN3200管道进入空冷塔。在塔内冷却后的水经1根DN3200循环水回水管至主厂房凝汽器进行换热，升温水再返回到循环水泵。塔内循环水流程如下：

进空冷塔循环水母管→塔内地下进水环管→扇区支管→冷却三角底部进水母管→冷却三角（管束）→冷却三角底部回水母管→扇区支管→塔内地下回水环管→出冷却塔循环水母管。

（6）厂区循环水管布置

每台机组设置循环水进出水母管各一根，直径为 DN3200mm，循环水出水母管从汽机房 A 排外接出经循环水泵升压后至冷却塔，循环水进水母管从冷却塔接出后至本期主厂房，循环水管理地敷设，管材采用焊接钢管。

3.13.2 辅机冷却方式

本工程辅机冷却水系统采用两级冷却末级喷水的干湿联合冷却系统，冷却塔采用干湿联合冷却塔，冷却水介质采用除盐水。

干湿联合冷却系统确保在夏季设计气温下 35.0℃ 时，辅机循环水水温不大于 37℃，干湿联合冷却启喷温度为 25℃。

每台机组配一条 DN800 辅机冷却进水母管、一条 DN800 辅机冷却回水母管、两台辅机循环冷却水泵、一座高位补给水箱，一套联合冷却器。辅机冷却水泵和高位补给水箱布置在主厂房。

（1）干湿联合冷却单元系统配置

1 台机组配 3 段机械通风干冷塔，2 段蒸发冷却器塔。

通风方式：机械通风

冷却水量：3000m³/h

夏季设计气温：35℃

进塔水温：44℃

出塔水温：≤37℃

一台 660MW 机组，辅机干式冷却散热器翅片管总面积：约 9.2 万 m²，蒸发冷却段散热器总面积：约 5800 m²。

两台机冷却单元背靠背布置，平面尺寸：56.5m×25.0m

塔高：11.0m（不包含风筒）

风机直径：9.14m

风机功率：132kW

风机台数：10 台

（2）辅机冷却水管道

本工程2×660MW机组采用扩大单元制供水系统，即两台机组设两根DN800的冷却水供水管和两根DN800的冷却水回水管。在辅机冷却水泵房外两根辅机冷却水供水管及机力塔旁边的辅机回水管上设置有联络管道及阀门。辅机冷却水管道埋地敷设，管材采用焊接钢管。

3.14 除灰渣系统

根据本项目所处的地理和气象条件，便于寒冷地区冬季运行管理，并考虑为灰渣综合利用创造条件，本期除灰渣系统拟采用灰渣分除系统，除灰系统采用正压浓相气力输送系统，集中至灰库，厂外汽车运输；除渣系统拟采用刮板捞渣机连续捞出输送至渣仓储存的方式。除石子煤系统拟采用密封式活动石子煤斗、电瓶叉车转运的清理方式。灰渣及石子煤、脱硫石膏运输按照采用社会运力考虑。

3.14.1 除灰系统

除尘器和省煤器灰斗的飞灰拟采用正压气力输送技术，通过管道输送至灰库暂存。

除灰系统工艺流程框图见图3.14-1：

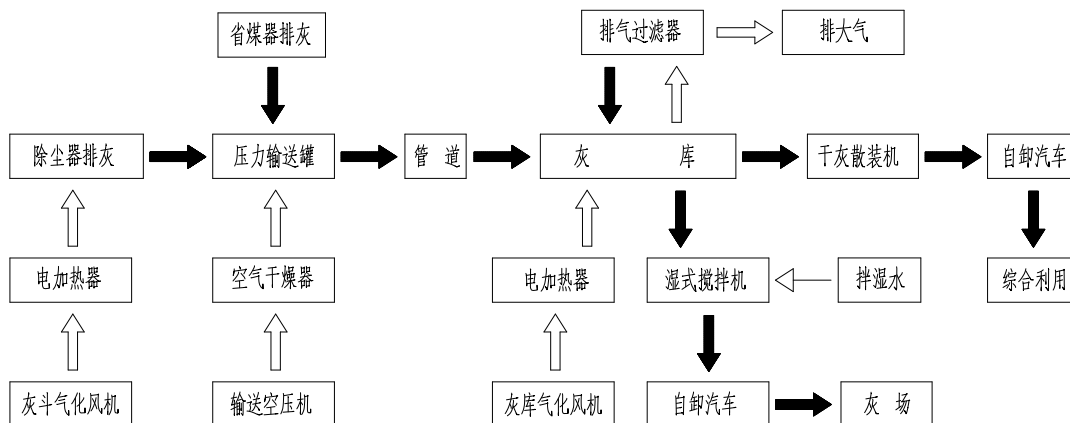


图 3.14-1 除灰系统工艺流程图

除尘器和省煤器灰斗收集的飞灰采用正压气力输送系统方案。除灰系统每台炉设1套独立的输送系统，两台炉共设1套储存系统。除尘器和省煤器灰斗收集的飞灰落入压力输送罐，以压缩空气为动力通过管道输送至灰/

库贮存。输灰用压缩空气由全厂压缩空气气源系统提供。

每套输送系统出力40t/h，满足锅炉满负荷时燃用设计煤种排灰量的215%（校核煤种排灰量的341%）。每套输送系统设3根灰管，一电场设1根粗灰管，电除尘器二、

三、四、五电场的细灰设1根细灰管，省煤器单独设1根粗灰管道。两台炉共设6根灰管道，每根粗灰管在灰库顶部经管道切换阀能进入#1粗灰库和#2粗灰库，每炉的细灰管在灰库顶部经管道切换阀能进入细灰库和相应的粗灰库。灰库两两间可互为备用，即当其中一座灰库的设备故障时，其全部灰量能排入另一灰库。整个系统采用程序控制，既可连续运行，也可定期运行。

两台炉共设3座φ12m钢筋混凝土灰库，每座灰库有效容积均为1000m³，当原灰库和粗灰库作为粗灰库储存粗灰时，每座粗灰库可储存一台锅炉设计煤种50小时的粗灰量（校核煤种为80小时），细灰库可储存两台炉100小时的细灰（校核煤种为160小时）。

为保证电除尘灰斗和灰库内灰的流动性，保证卸灰的通畅和均匀，2台炉设有3台除尘器灰斗气化风机（2台运行，1台备用）；3座灰库设4台灰库气化风机，3台运行，1台备用。灰斗气化风经电加热器加热至150℃，灰库气化风经电加热器加热至150℃，进入气化板和气化槽。

每座灰库的底部设有3个排出口，每座粗灰库运转层安装2台湿式搅拌机和1台干灰散装机，细灰库运转层安装1台湿式搅拌机和2台干灰散装机。湿式搅拌机将灰加水搅拌成含水15%~25%的调湿灰用自卸车送至灰场碾压堆放，每台湿式搅拌机出力为200t/h；干灰散装机可直接装罐车运到综合利用用户，其出力为100 t/h。

3.14.2 除石子煤系统

磨煤机排石子煤采用密封式石子煤斗收集，叉车转运、汽车运输的方式。该系统具有安全可靠，空间利用率高，检修维护工作量小，锅炉房内设备布置灵活，对石子煤量的变化适应能力强，初投资及运行费用较低以及对环境无污染等优点。除石子煤系统工艺流程图见图3.14-2。

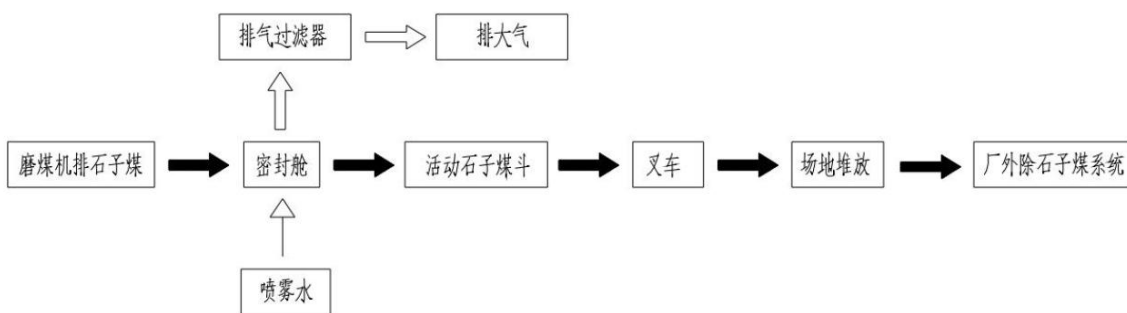


图3.14-2 除石子煤系统工艺流程图

每台炉设6台中速磨煤机（5运1备），每台中速磨煤机设1套排石子煤管道、

阀门、密封舱、活动石子煤斗，每台炉另设 1 台活动石子煤斗作为公共备用；系统正常运行时打开石子煤排放二次关断门（一次关断门正常情况下常开，在二次门不严密故障情况下使用）。石子煤通过管道排入活动石子煤斗当石子煤斗装满报警后，关闭排放二次关断阀门，将石子煤斗泄压后由叉车卸至厂外除石子煤系统。每台活动石子煤斗的有效容积约为 0.8m³，每台石子煤斗能储存每台磨煤机设计煤种约 4 小时的石子煤排放量，按照石子煤产生情况约 4 小时运行一次，每台炉每次运行约需 0.5 小时~1.0 小时。两台炉配 2 台叉车。

3.14.3 除渣系统

除渣系统拟定为水冷式机械除渣方式，即水浸式刮板捞渣机—渣仓—汽车外运方案，渣水系统采用维持水位自平衡的渣水循环系统，渣的冷却主要是通过水的蒸发，利用水的汽化热来吸热，正常工况无溢流水排放即无渣水处理循环系统。

水冷式机械除渣系统工艺流程图见 3.14-3。

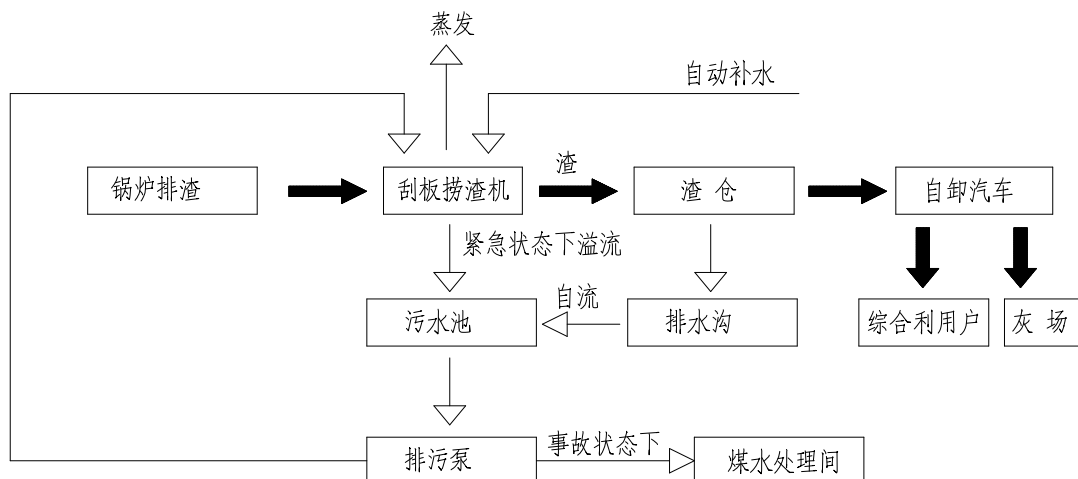


图 3.14-3 水冷式机械除渣系统工艺流程图

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

该系统渣的冷却主要是通过水的蒸发，利用水的汽化热来吸热，正常工况无溢流水排放即无渣水处理循环系统。冷渣和排渣过程水的汽化损失和湿渣带走的水量通过自动补水实现维持正常水位，补水同时可用作捞渣机紧急补水口补水和捞渣机驱动链条冲洗水。除渣系统冷却水补水拟采用辅机冷却水排污水。

刮板捞渣机与锅炉出渣口用机械密封渣斗相连，密封装置（非金属膨胀节）能

吸收锅炉各方向的膨胀变形及承受炉膛最大压力，渣斗独立支撑，渣斗有效容积 75m³，可满足锅炉BMCR工况下4h以上排量。渣斗底部设有液压关断门，正常运行时与捞渣机配合后能保证炉膛密封，在捞渣机故障时能可靠地关闭。关断门的刚度和强度能满足锅炉渣井贮存锅炉BMCR工况不小于4h渣量的荷载要求。液压关断门同时作为大渣块的挤压头，大的渣块首先落到宽500mm隔栅上预冷却，后经水平移动的齿形挤压头将其破碎进入捞渣机后运出。设置挤压头和格栅，可有效防止大渣直接落入捞渣机内引起捞渣机渣水溢流和外溅，也可在渣水出现超温时关小或关闭关断门，有效控制捞渣机渣水不超温。

每台炉设一台可变速的水浸式刮板捞渣机，其最大出力满足锅炉满负荷时校核煤种渣量的400%并考虑锅炉吹灰时的最大可能排渣量，正常出力为2t/h，最大出力20t/h。

为应对结渣大渣块落下对捞渣机水槽水位形成大的波动的非正常工况，在捞渣机侧设有溢流水池，接纳刮板捞渣机的非正常溢流水（通过明沟自流进入溢流水池），溢流水设流量约30m³/h，压力约0.3MPa的排污泵，1台运行，1台备用，定期将污水排至捞渣机。

每台炉设一座φ8m钢结构渣仓，其有效容积为100m³，可贮存锅炉满负荷时设计煤种48小时的渣量（校核煤种约为76小时）。渣仓下部约2米层设有装车操作室，操作室内设有操作台，渣仓零米设有汽车通道。渣仓室为钢结构并考虑采暖。渣仓零米设集水池（沉淀池），收集渣仓析出水及地面污水，经沉淀后由溢流水池的排污泵排至刮板捞渣机内。

3.15 烟气脱硫系统

3.15.1 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

本工程湿法脱硫拟采用厂内湿磨进行石灰石浆液制备，配置溢流型湿式球磨机，在制浆车间直接将石灰石磨制成粒径为43μm（325目）的石灰石浆液。

外购石灰石块粒径≤20mm，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至吸收塔。

本工程两台炉公用一套石灰石浆液制备系统。系统内设置两台湿式球磨机，每台磨机的出力按两台锅炉BMCR工况燃用设计煤时脱硫装置100%的浆液量设计，一运一备；磨制后的产品粒径 $\leq 43\mu\text{m}$ （325目，通过率90%）。

系统设置1座石灰石块仓，其容量按两台机组燃用设计煤时脱硫装置3天的石灰石耗量设计。

设2座石灰石成品浆液箱，能满足本期工程两台机组燃用设计煤时脱硫装置6小时的需用量，用于缓冲、贮存合格的石灰石浆液。

选用4台离心式浆液输送泵，每台炉设2台，一运一备。

（2）SO₂吸收氧化系统

SO₂吸收系统按单元制配置，每台锅炉配一套SO₂吸收系统，即一台锅炉配一套吸收塔，吸收塔拟采用逆流式喷淋单塔。

湿法脱硫吸收塔集除尘、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塔中，烟气中的SO₂在吸收塔内被浆液洗涤并与浆液中的CaCO₃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。

本工程采用新型高效脱硫除尘一体化脱硫吸收塔，喷淋层下部设一层均流整流装置（如旋汇耦合器或托盘装置等），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。除雾器采用新型高效除雾器（三级屋脊式或管束式除雾器），使排放烟气液滴含量低于20mg/Nm³后排放。吸收塔一体化协同除尘效率达到75%以上，控制烟尘排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

吸收塔循环浆泵采用离心式防腐浆液泵，每座吸收塔配置4台，循环浆泵采用单元制，每台对应一层喷淋层，不设备用。

氧化风机采用高性能、高效率的离心式风机，每座吸收塔配置两台100%容量的氧化风机，一运一备。

每座吸收塔配置两台100%容量的石膏排出泵，一运一备。

（3）烟气系统

烟气从锅炉引风机出口烟道引出直接进入脱硫吸收塔，从吸收塔出来的脱硫烟气接近饱和含水状态，温度约45℃~50℃。吸收塔出口烟气通过烟囱排入大气。该系统为单元制，本工程不设GGH、增压风机与锅炉引风机合并，且不设置旁路烟道。

（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%，石膏浆经水力旋流器浓缩后进入真空脱水装置，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送至厂区废水零排放系统，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由滤液泵送回制浆系统或吸收塔。

本期两台炉共用一套石膏脱水系统。系统内设置两台真空皮带脱水机，每台脱水机的出力按两台锅炉BMCR工况燃用设计煤时脱硫装置100%的石膏排出量设计，一运一备。

设一座石膏库，其库容满足本期两台炉48小时的石膏产量。

（5）浆液排空系统

在脱硫系统出现事故需要检修时，吸收塔内的浆液由石膏排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。

本工程两台机组设一座事故浆液箱、一台事故浆液返回泵。

每座吸收塔设一个吸收塔集水坑，共两座。

石灰石浆液制备和石膏脱水区域设一个集水坑。

3.15.2 石灰石来源及消耗量

1、石灰石品质要求

脱硫用石灰石品质要求如下：

石灰石碳酸钙含量： $\geq 90\%$

石灰石来料粒径： $\leq 20\text{mm}$

氧化镁含量： $\leq 3\%$

泥土含量： $\leq 2\%$

克拉玛依境内石灰石地质储量约5000万吨，CaO平均含量51.23%，MgO平均含量1.88%，SiO₂ 平均含量1.44%。

建设单位已与新疆天源高新材料有限公司签订了《石灰石供应意向协议书》，本工程石灰石供应考虑外购石灰石颗粒（粒径不大于20mm），由卡车运送到电厂，储存在石灰石仓。根据调查当地石灰石纯度大于90%，可满足本工程脱硫的需求。

2、石灰石用量

按脱硫效率97%、Ca/S=1.03、CaCO₃含量90%计，本工程2×660MW机组脱硫所需石灰石量见表3.15-1。

表3.15-1 石灰石耗量表

煤 质	机组容量 (MW)	每小时耗量 (t/h)	每日耗量 (t/d)	每年耗量 (10 ⁴ t/a)
设计煤种 Star:0.36%	2×660	6.67	120	3.33
校核煤种1 Star:0.34%	2×660	6.45	116	3.23
校核煤种2 Star:0.15%	2×660	3.15	56.7	1.57

注：日利用小时数为 18 小时，年利用小时数为 5000 小时。

3.16 烟气脱硝系统

3.16.1 脱硝工艺

本项目锅炉拟采用低氮燃烧技术，控制省煤器出口 NO_x 排放浓度不超过 200mg/m³，同步建设烟气脱硝装置，采用选择性催化还原法烟气脱硝（SCR）技术方案，并选择尿素作为脱硝还原剂。在锅炉最大工况（BMCR）、处理 100%烟气体积条件下，脱硝效率不小于 80%，催化剂层数按“2+1”考虑，NO_x 的排放浓度≤50mg/m³，氨逃逸率小于 3PPM。

来自省煤器出口烟道的烟气在 SCR 反应器进口烟道上，通过氨喷射装置将经过空气稀释的氨气喷入炉烟中，然后从上部进入反应器，向下流动，流经填装在反应器各层托板上的催化元件模块，烟气通过这些催化元件时即产生催化反应而达到将 NO_x 分解成水蒸气（H₂O）和氮气（N₂），达到脱硝的目的。

SCR 反应器操作温度为：280~450℃，当烟气温度过高或过低时，系统立即切断氨气供给。催化剂层数按“2+1”模式布置，还原剂采用尿素。反应器布置在锅炉钢架内省煤器出口和空预器进口之间。不设置脱硝系统烟气旁路和省煤器高温旁路。脱硝装置服务寿命为 30 年。

SCR 工艺系统主要包括：SCR 反应器及催化剂、尿素溶液制备、存储系统、氨喷射系统、脱硝公用系统等。

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 3.16-1。

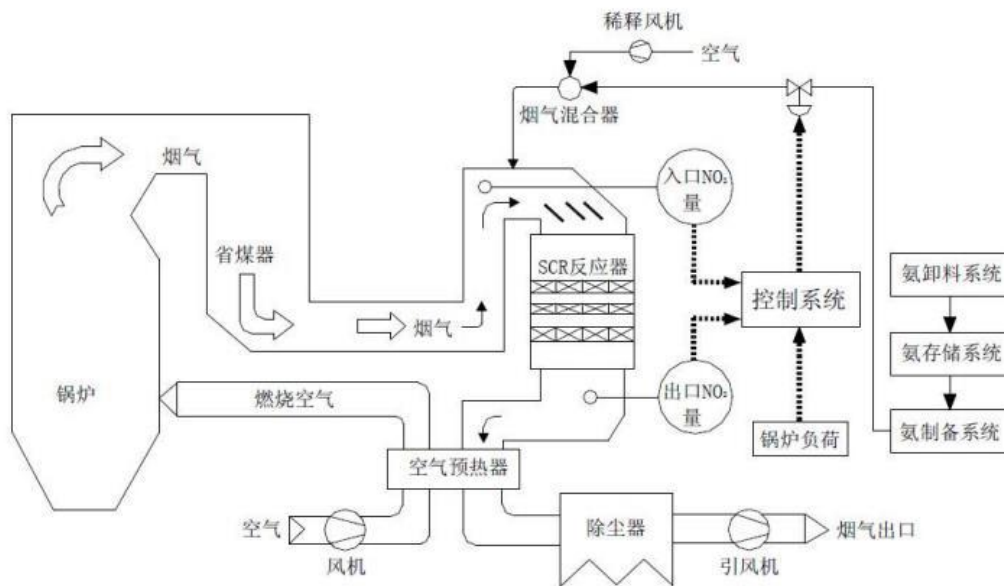


图 3.16-1 烟气脱硝工艺流程图

3.16.2 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。

3.16.3 还原剂储存制备系统

本工程脱硝装置用的反应剂为尿素，其品质符合 GB2440-2001 的要求，年耗量约 2640t/a，建设单位已与新疆心连心能源化工有限公司签订了尿素供应意向协议书。尿素溶液由尿素站制备而得，2 台锅炉的脱硝装置共用一个尿素储存以及制备站。

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 NH₃、H₂O 和

CO₂，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。

本期建设两台660MW机组，锅炉最大连续蒸发量BMCR工况的尿素耗量见表3.16-1。

表3.16-1 尿素耗量表

机组容量	耗量	小时尿素耗量(t/h)	日尿素耗量(t/d)	年尿素耗量(t/a)
1×660MW		0.264	4.752	1320
2×660MW		0.528	9.504	2640

注：日利用小时数为18h，年利用小时数为5000h。

3.16.4 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

①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尽风风口来提供。这种布置方式对于减少 NO_x 生成是非常有效的；

②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；

③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；

④采用了浓缩煤粉燃烧技术；

⑤ 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：

①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。

②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将逼近甚至超过工质的饱和温度。

③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。

④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他不利因素。

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°C 或者 320°C 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。

3.17 联合脱汞

汞是煤中的微量元素，所有的煤里都含有或多或少的汞。根据可研报告中提供的检测结果，本项目设计煤种、校核煤种 1、校核煤种 2 汞含量分别为 0.007 $\mu\text{g/g}$ 、0.001 $\mu\text{g/g}$ 、0.005 $\mu\text{g/g}$ 。

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

当煤进入锅炉炉膛，在高温下煤中所有形态的汞都挥发成元素汞（ Hg^0 ），元素汞随烟气通过过热器、省煤器等装置后被冷却并进入锅炉尾部烟道。随着烟气温度的降低部分元素汞被烟气里的酸性物质氧化形成二价汞。少数二价汞会被飞灰中的未燃炭吸附形成粉尘“吸附”汞，飞灰及粉尘“吸附”汞可被除尘器捕集。又因二价汞溶于水，烟气脱硫装置也可捕集大部分的二价汞；最后，二价汞基本全部被脱除，从排放口排到大气的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 3.17-1。

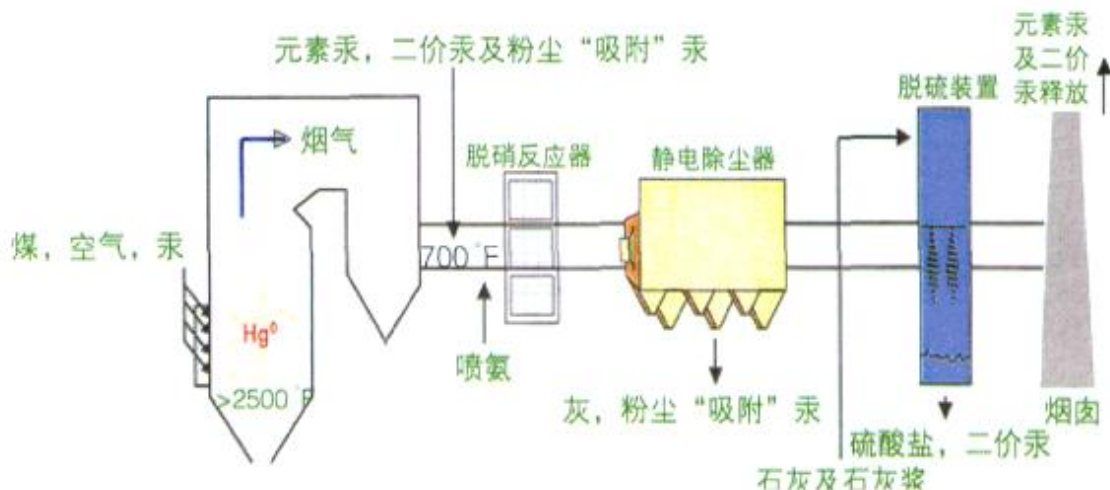


图 3.17-1 汞在燃煤电厂烟气中的流程示意图

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 SCR 脱硝装置、低低温双室五电场静电除尘器（配高频电源）及湿法脱硫工艺，本环评中按照汞的联合脱除率 $\eta_{Hg}=70\%$ 进行计算。

3.18 项目热负荷分析

根据设计文件，本项目供热主要分两部分，一是建成后将取代克拉玛依石化公司原有供热系统，向克拉玛依石化公司提供中压工业蒸汽，二是为与本项目配套的二氧化碳捕集项目提供蒸汽。克拉玛依市发展和改革委员会已出具支持本项目抽汽供热的说明文件，详见附件。本项目建设单位与克拉玛依石化公司均属于中国石油天然气股份有限公司分公司，经中石油内部协商同意本项目建成后为克拉玛依石化公司供热，取代克石化原有供热系统。因此，本项目供热不涉及相关供热规划，属于中石油集团企业内部之间供热。中石油克拉玛依石化有限责任公司与中国石油天然气股份有限公司新疆油田分公司合作协议见附件。

3.18.1 克拉玛依石化公司热负荷

1、克拉玛依石化公司原有蒸汽系统

克拉玛依石化公司动力厂建有四台 130t/h 中压煤粉锅炉，其中 1#锅炉产汽能力为 100t/h，2-4#锅炉产汽能力为 120t/h，由于热电厂炉子的设备状况、运行时防结焦等情况，实际产汽负荷（3.5MPa）能力控制在 460t/h。夏季 2 台锅炉运行，冬季 3 台锅炉运行，煤炭消耗 30 万吨/年，掺烧炼厂多余干气 5000 方/时左右。中压蒸汽管

线三条：两条为 DN300 管线、一条为 DN400 管线；低压蒸汽管线 DN600 一条；总的输送能力 330t/h。

供应厂内 3.5MPa 蒸汽、1.0MPa 蒸汽，外供的 1.0MPa 蒸汽来自锅炉上水泵背压透平和 1#、2#减温减压器，配备的两台减温减压器（3.5-1.0MPa）的每台额定设计负荷是 120t/h。

现有消耗情况：2022 年夏季锅炉最大运行负荷为：锅炉产汽量 200t/h，中压蒸汽输送量 150t/h，低压蒸汽输送量 30t/h；冬季锅炉最大运行负荷为：锅炉产汽量 320t/h，中压蒸汽输送量 190t/h，低压蒸汽输送量 90t/h。

2、克拉玛依石化公司原有蒸汽管网

克拉玛依石化公司全厂设置中压、低压及低低压蒸汽管网，其参数见下表蒸汽管网参数表。

表 3.18-1 蒸汽管网参数表

介质	压力 (MPa)		温度 (°C)	
	操作	设计	操作	设计
中压蒸汽	3.5	4.1	420	470
低压蒸汽	1.0	1.35	300	340
低低压蒸汽	0.4	0.7	过热度≤50	220

3、克拉玛依石化公司热负荷

本工程建成后将取代克石化原有供热系统，向克拉玛依石化公司提供中压工业蒸汽，详见表3.18-2。

表3.18-2 本工程向克拉玛依石化公司蒸汽供应表

项目	压力 (MPa)	温度 (°C)	冬季供热流量 (t/h)	冬季供热小时数 (h)	夏季供热流量 (t/h)	夏季供热小时数 (h)
中压蒸汽	3.3-3.7	410-450	250-320	4080	160-220	4080

本项目建成后向克拉玛依石化公司提供中压蒸汽约 210 万吨/年。因克拉玛依石化公司设有完整的蒸汽系统，本工程检修或事故停机时，克拉玛依石化公司原有供热锅炉作为备用锅炉。

3.18.2 二氧化碳捕集项目热负荷

本工程配套建设 200 万吨/年碳捕集项目，碳捕集项目另行环评，不在本报告书评价范围内，用来捕集本项目 2×660 兆瓦超超临界机组烟气中二氧化碳。碳捕集项目分两期建设，各 100 万吨/年，项目位于本次煤电项目厂区内，布置在煤电机组北侧、间冷塔东南侧区域。再生系统使用的蒸汽采用调整抽汽，调节方式采用中低压缸连通管上蝶阀与供热抽汽管上快关调节阀组合调节，供热抽汽压力 0.4MPa (a)。

一期、二期碳捕集项目各需蒸汽流量 140t/h。二氧化碳捕集项目所需蒸汽由本次评价的煤电项目提供。

3.18.3 热经济指标

克石化工业供汽量按 210 万吨/年（单台机组供汽量为 105 万吨/年），单台机组碳捕集消耗低压蒸汽 112 万吨/年，单台机组折算到额定进汽量工况的热经济指标见表 3.18-3。

表 3.18-3 热经济指标一览表

序号	项目	单位	数据
1	锅炉利用小时数	h	5000
2	发电利用小时数	h	4500
3	工业蒸汽年总供汽量	万 t/a	105
4	工业蒸汽年总供热量	万 GJ/a	346
5	碳捕集年总供汽量	万 t/a	112
6	碳捕集年总供热量	万 GJ/a	240
7	供热标准煤耗率	kg/GJ	36.81
8	年总供热标准煤耗量	万 t/a	21.6
9	供热耗热量	GJ/h	1217
10	发电耗热量	GJ/h	4131
11	总耗热量	GJ/h	5348
12	平均发电功率	MW	567.33
13	发电热效率	%	48.95
14	发电标准煤耗率	g/kW*h	251.27
15	年总发电标准煤耗量	万 t/a	74.6
16	热电比	%	54.81
17	全厂热效率	%	58.77
18	全年总供热量	万 GJ/a	586
19	全年总发电量	万 MW*h/a	297.0
20	全年总耗标煤量	万 t/a	96.2

3.19 污染物排放情况汇总

3.19.1 环境空气污染物排放

3.19.1.1 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（G1）：新建电厂建设 2 台 1941.3t/h 高效超超临界参数一次再热变压直流炉，配套 2×660MW 燃煤机组，2 台锅炉设 1 座烟囱。锅炉燃烧过程中产生的烟气拟采用石灰石—石膏湿法脱硫，设计脱硫装置效率不低于 97%，控制 SO₂ 排放浓度小于 35mg/Nm³。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/Nm³。除尘采用双室五电场静电除尘

器（配高频电源），除尘效率为 99.9%；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 99.97%。控制烟尘排放浓度小于 10mg/Nm³。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（G2~G4）：燃煤采用圆管带式输送机运输进厂，到达 1#转运站（G2），自 1#转运站接至 2#转运站（G3），2#转运站接至 3#转运站（G4），3#转运站接至 4#转运站（G5），转运站煤尘拟采用微雾抑尘系统+脉冲式布袋除尘器，除尘效率≥99.9%。

③碎煤机煤尘（G6、G7）：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≥99.9%。

④煤仓间煤尘（G8~G17）：本项目煤仓间卸煤方式采用犁式卸料器卸料，卸煤下落到煤斗中会引起扬尘。本项目每台机组设置 6 台给煤机（5 运 1 备），布置 6 台 736m³煤斗，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≥99.9%。

⑤石灰石粉仓（G18）：工程建设 1 座石灰石粉仓，每座 480m³，拟配套设置脉冲式布袋除尘器，除尘效率≥99.9%。

⑥粉煤灰（G19、G20、G21）：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，高 27m，有效容积约 1000m³；拟配套设置脉冲式布袋除尘器，除尘效率≥99.9%。

3.19.1.1.1 废气源强确定依据

本项目污染物产生及排放源强确定主要依据：

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

3.19.1.1.2 废气污染物源强核算

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

（1）点源排放

1) 烟气量

烟气量计算采用

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

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

式中： V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

C_{ar} ——收到基碳的质量分数，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

H_{ar} ——收到基氢的质量分数，%；

O_{ar} ——收到基氧的质量分数，%；

$Q_{net, ar}$ ——收到基低位发热量， kJ/kg

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

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

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

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

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

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

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

C_{ar} ——收到基碳的质量分数，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

V_{N_2} ——烟气中氮气， m^3/kg ；

N_{ar} ——收到基氮的质量分数，%；

V_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 —湿烟气体量, m^3/kg 。

2) SO_2 实际排放速率计算

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

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 97%计;

q_4 ——锅炉机械未完全燃烧的热损失, 根据《污染源源强核算技术指南火电》, 本项目设计煤种、校核煤种 $V_{daf} > 25\%$, 机械未完全燃烧的热损取 1.5%;

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, 取 0.9。

3) PM_{10} 实际排放速率计算

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

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

A_{ar} ——燃煤收到基灰分;

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 99.93%;

$Q_{net,v,ar}$ ——燃煤收到基低位发热量;

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

$$M_{PM_{2.5}} = \frac{M_{PM_{10}}}{2}$$

式中： $M_{PM_{2.5}}$ ——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

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

式中： C_{NO_x} ——排放出口氮氧化物排放浓度， mg/m^3 ；

C_0 ——锅炉氮氧化物产生浓度，为 $200mg/m^3$ ；

η_{NO_x} ——SCR 脱硝效率，按 80%计。

6) Hg 及其化合物排放速率计算

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

式中： M_{Hg} ——单台锅炉的汞排放速率，kg/h；

m_{Hgar} ——收到基汞的含量， $\mu g/g$ ；

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， $Nm^3/h \cdot 台$ ；

C_x ——某污染物的排放浓度， mg/Nm^3 。

根据上述计算公式，计算求得本工程环境空气污染物排放情况，见表 3.19-1。

表 3.19-1 本项目排烟状况一览表

项 目		单 位	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2	
烟囱（G1）	烟囱方式		二炉合用一根烟囱			
	烟囱高度	m	210			
	出口内径*	m	9.9			
烟囱出口干烟气量		Nm ³ /h	4052711	4031000	3972588	
烟气含氧量		%	6	6	6	
空气过剩系数 α			1.4	1.4	1.4	
烟囱出口处烟气温度		°C	45			
大 气 污 染 物	SO ₂	产生量	kg/h	4024.73	3893.13	1815.53
			t/a	20123.67	19465.67	9077.67
		排放量	kg/h	113.93	110.21	54.47
			t/a	569.66	551.04	272.33
	排放浓度	mg/Nm ³	28.11	27.34	13.71	
	允许排放浓度	mg/Nm ³	35			
	PM ₁₀	产生量	kg/h	72693.33	46713.33	130833.33
			t/a	363466.67	233566.67	654166.67
		排放量	kg/h	21.81	14.01	39.25
			t/a	109.04	70.07	196.25
	排放浓度	mg/Nm ³	5.38	3.48	9.88	
	允许排放浓度	mg/Nm ³	10			
	NO _x	产生量	kg/h	810.54	806.20	794.52
			t/a	4052.70	4031.00	3972.60
		排放量	kg/h	162.11	161.24	158.90
			t/a	810.54	806.20	794.52
	排放浓度	mg/Nm ³	40.00	40.00	40.00	
	允许排放浓度	mg/Nm ³	50			
	PM _{2.5}	产生量	kg/h	36346.67	23356.67	65416.67
			t/a	181733.33	116783.33	327083.33
排放量		kg/h	10.90	7.01	19.63	
		t/a	54.52	35.04	98.13	
排放浓度	mg/Nm ³	2.69	1.74	4.94		
允许排放浓度	mg/Nm ³	/				
Hg	产生量	kg/h	0.0027	0.0007	0.0007	
		t/a	0.0133	0.0033	0.0033	
	排放量	kg/h	0.0008	0.0002	0.0002	
		t/a	0.0040	0.0010	0.0010	
排放浓度	mg/m ³	0.0002	0.00005	0.0001		
允许排放浓度	mg/Nm ³	0.02				

注：①*烟囱内径为双内筒等效内径；②静电除尘器效率按99.9%，湿法脱硫除尘效率按70%，烟气脱硫效率按97%，脱硝效率按80%计，年利用小时按5000小时计。

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。

8) 其他低矮源废气

类比新疆维吾尔自治区近期已审批的同类项目低矮源污染源强，同时根据本项目设计资料，本项目排气筒还有煤仓间、碎煤机房、灰库、石灰石贮仓等低矮排气筒。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%，出口颗粒物浓度按不大于 20mg/m³ 考虑。低矮源排放情况见表 3.19-2。

表 3.19-2 本项目低矮源颗粒物排放情况一览表

污染源	排气筒	排放高度 m	废气量 m ³ /h	治理措施	污染物	出口浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	年排放量 t/a
1#转运站	G2	15	9000	布袋 除尘	PM ₁₀	20	0.18	0.900
					PM _{2.5}	10	0.09	0.450
2#转运站	G3	15	7000		PM ₁₀	20	0.14	0.700
					PM _{2.5}	10	0.07	0.350
3#转运站	G4	15	17000		PM ₁₀	20	0.34	1.700
					PM _{2.5}	10	0.17	0.850
4#转运站	G5	15	5000		PM ₁₀	20	0.1	0.500
					PM _{2.5}	10	0.05	0.250
碎煤机室	G6、G7	30	9000		PM ₁₀	20	0.18	0.900
					PM _{2.5}	10	0.09	0.450
煤仓间	G8-G17	30	7000		PM ₁₀	20	0.14	0.700
					PM _{2.5}	10	0.07	0.350
石灰石粉仓	G18	25	7000		PM ₁₀	20	0.14	0.700
					PM _{2.5}	10	0.07	0.350
1#灰库	G19	25	6000		PM ₁₀	20	0.12	0.600
					PM _{2.5}	10	0.06	0.300
2#灰库	G20	23.5	6000		PM ₁₀	20	0.12	0.600
					PM _{2.5}	10	0.06	0.300
3#灰库	G21	23.5	6000		PM ₁₀	20	0.12	0.600
					PM _{2.5}	10	0.06	0.300

(2) 无组织排放

1) 灰场污染物源强计算

本项目事故灰场产生的大气污染物主要为灰渣及脱硫石膏产生的二次扬尘，为无组织排放。扬尘量和其本身的含水率有直接关系；另外，风的影响是扬尘的主要外在条件，风速的大小、风向的变化等都会影响起尘量、飞灰的扩散方向和

范围。此外，灰场周围的地理环境如地形、地貌、植被情况及灰场表面积的大小，也会影响扬尘量。

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

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

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

式中：Q—某种粒径粉煤灰的年起尘量，kg/a；

U—堆灰高度处的风速，m/s；

U_t—某种粒径的起尘风速，m/s；

W—粒径表面含水率，%；

A_p—固废堆存量，t；

d—固废粒径，mm。

根据上文公式计算，本项目灰渣起尘风速为 U_t>6.23m/s，不同风速灰场起尘量见表 3.19-3。根据克拉玛依气象站多年气象统计资料，克拉玛依多年平均风速约 1.94m/s，本项目灰场起尘量按照 U=7.0m/s 时计算扬尘的起尘量，则灰场扬尘年产生量约 0.70t。

表 3.19-3 本项目灰场年起尘量

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

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

2) 煤炭装卸起尘量

本项目燃煤采用圆管带式输送机运输进厂，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场，为减少煤尘的产生量，汽车来煤配套设置单缝隙式全封闭结构汽车卸煤沟。封闭卸煤沟和封闭煤场内设置自动喷水抑尘装置，定期自动喷水抑尘。根据同类型项目实际运行情况调查，在落实上述降尘措施的基础上，煤场内的粉尘排放量很小，在此不进行定量计算。

3) 交通运输移动源废气

① 交通运输扬尘

本项目运输线路主要依托现有道路，新增交通运输移动源仅考虑从厂址至新建贮灰场运灰道路，长度约 4.5km，以及火车来煤运至克拉玛依北站后卸下，采用汽车将集装箱运至电厂内的距离，长度约 9km。据有关调查显示，交通运输的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，与道路路面及车辆行驶速度有关。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

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

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

其中： Q_p —道路扬尘量，（kg/km·辆）；

Q'_p —总扬尘量，（kg/a）；

V—车辆速度，（20km/h）；

M—车辆载重，40t/辆；

P—路面灰尘覆盖率，（取值 0.05kg/m²）；

L—运距，（取 13.5km）；

Q—运输量，（本项目总物料量为 418.34×10⁴t/a，其中燃煤运输量 337.8×10⁴t/a，灰渣运输量 72.67×10⁴t/a，脱硫石膏运输量 6.18×10⁴t/a，石子煤运输量 1.69×10⁴t/a）。

根据上式计算得出，本项目物料在运输过程中的产尘量为 596.88t/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 85%，则扬尘排放量为 89.5t/a。

② 交通运输尾气

本项目燃煤运输、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》，有代表性的汽车排出物的测定结果和大气污染物排放系数见表 3.19-4。

本项目估算经公路运输的总物料量约 $418.34 \times 10^4 \text{t/a}$ ，按每辆运输车辆平均载重量为 40t（大型车）计算，年运输量约 104585 车次。本项目交通移动源排放情况见表 3.19-4。

表 3.19-4 交通运输移动源排放情况表

运输方式	污染物	(大型车)平均排放系数 g/km.辆	运输长度 (km)	交通量 (次)	产生量 (t/a)
车辆运输	NO _x	14.65	13.5	104585	20.684
	CO	2.87			4.052
	THC	0.51			0.720

3) 氨逃逸

本项目每台 SCR 装置设一套完整的氨喷射系统，采用精准喷氨，保证 NH₃/NO_x 沿烟道截面均匀地分布。氨喷射系统的容量及配置应该满足脱除烟气中 NO_x 最大值的要求，并留有适当的余量。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 2.5mg/m³ 以下，未反应的氨气主要与烟气中的 SO₃ 及飞灰在低温下发生固化反应，约 20%的氨以硫酸盐形式黏附在空预器表面，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 NH₃ 浓度小于 0.025mg/m³ 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。

3.19.1.2 非正常工况废气排放

(1) 脱硫系统事故

考虑两台锅炉同时运行时一台锅炉的脱硫系统故障。根据《污染源源强核算技术指南火电》（HJ888-2018），脱硫系统故障时考虑一层喷淋层减少，该层脱硫效率取 50%，本项目设 4 层喷淋层，喷淋层下部设烟气均布装置（托盘装置），则总脱硫效率降低为 94%。此时 SO₂ 排放浓度（设计煤种）达到 56.23mg/m³，超过了排放标准限值（35mg/m³）。

SO₂ 排放源强为：一台正常 56.97kg/h+一台事故 113.93kg/h=170.9kg/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 200mg/m³ 考虑（设计煤种），一台正常、一台故障最终排放浓度为 120mg/m³。

NO_x 排放源强为：一台正常 81.05kg/h+一台事故 405.27kg/h=486.32kg/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 PM₁₀ 排放浓度为 22.09mg/m³，不满足排放标准限值（10mg/m³），PM_{2.5} 排放浓度为 11.05mg/m³，不满足排放标准限值（10mg/m³）。

PM₁₀ 排放源强为：一台正常 19.63kg/h+一台事故 43.88kg/h=63.51kg/h。

PM_{2.5} 排放源强为：一台正常 9.82kg/h+一台事故 21.94kg/h=31.76kg/h。

3.19.2 废污水排放

本项目废水排放源主要包括以下部分：

（1）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他有害成分，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。

（2）脱硫废水：本项目脱硫废水零排放处理系统采用“氧化、中和、絮凝、澄清”处理，去除废水中的重金属离子后回用，不外排。

（3）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。

（4）厂区地面冲洗水：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。

（5）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。锅炉酸洗废水由酸洗单位根据不同酸洗方案进行处理，电厂设置总容积为 6000m³ 的酸洗废水贮存池。锅炉酸洗水由有资质的酸洗公司负责回收或喷洒至煤中混合燃烧。

（6）生活污水：生活污水经生活污水下水道汇集后进入地理式生活污水处理设备，经三级生物接触氧化工艺处理后最终汇入工业废水处理系统处理后统一回用。

表 3.19-5 本项目废水产生及处理情况一览表

项目	单位	产生量		主要污染物	回用方式	排放量
		夏季	冬季			
锅炉补给水处理系统排污水（高含盐废水）	m ³ /h	73	101	盐类	部分回用于脱硫系统工艺用水，部分回用于工业废水处理系统处理	0
输煤系统冲洗水	m ³ /h	13	13	SS	进入含煤废水处理设施处理后回用于输煤系统冲洗降尘、捞渣机补水、煤场喷洒、斗轮机用水、渣仓反冲洗用水。	0
脱硫废水	m ³ /h	15	15	pH、重金属等	进入脱硫废水零排放处理系统	0
厂区地面冲洗水	m ³ /h	3	3	SS	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。	0
生活污水	m ³ /h	4.5	4.5	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮	经生活污水处理系统处理后，汇入工业废水处理系统统一回用，回用于脱硫系统用水、输煤系统冲洗降尘、捞渣机补水、煤场喷洒、斗轮机喷洒用水、除渣系统用水。	0
锅炉酸洗废水	m ³ /次	5000		pH、COD、BOD ₅ 、氨氮	推荐采用 EDTA 化学清洗，由酸洗废水公司统一回收处理，电厂内仅设置一定容量的酸洗废水贮存设施。	0
未预见水量	m ³ /h	10	10	/	进入工业废水处理系统，回用于脱硫系统用水、输煤系统冲洗降尘、捞渣机补水、煤场喷洒、斗轮机用水、渣仓反冲洗用水。	0

注：锅炉酸洗废水，5~10 年排放一次，为瞬时排放量。

本项目生产废水及生活污水经处理后全部回用，废水可以实现零排放。在非正常工况下，事故排水进入酸洗废水贮存池（总容积约 6000m³）。

3.19.3 噪声排放

1、电厂噪声

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》（HJ888-2018）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3.19-7及表3.19-8。

表3.19-7 本项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
			x	y	z	（声压级/距声源距离）/ （dB(A)/m）	声功率级 /dB(A)		
1	1#主变	750MVA	355	-208	3	80/1	/	/	0:00-24:00
2	2#主变	750MVA	452	-152	3	80/1	/	/	0:00-24:00
3	锅炉排汽	排汽口 （高效消音器）	633	-428	210	115/1	/	消音器， 厂房隔声	偶发
4	锅炉排汽	排汽口 （高效消音器）	636	-430	210	115/1	/	消音器， 厂房隔声	偶发

注：表中坐标相对原点为厂界西侧拐角处，设为（0，0）坐标。

表 3.19-8 本项目噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强		声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				(声压级/距离声源距离)/(dB(A)/m)	声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	汽机房	汽轮机发电机	高效超超临界参数	90/1.0	/	隔声罩壳、厂房隔声	505	-255	23	1	90	0:00-24:00	20	70	1
2	汽机房	汽轮机发电机	高效超超临界参数	90/1.0	/	隔声罩壳、厂房隔声	442	-285	23	1	90	0:00-24:00	20	70	1
3	煤仓间	磨煤机	中速磨	90/1.0	/	厂房隔声	518	-220	5	1	90	0:00-24:00	20	70	1
4	煤仓间	磨煤机	中速磨	90/1.0	/	厂房隔声	528	-235	5	1	90	0:00-24:00	20	70	1
5	煤仓间	磨煤机	中速磨	90/1.0	/	厂房隔声	538	-250	5	1	90	0:00-24:00	20	70	1
6	煤仓间	磨煤机	中速磨	90/1.0	/	厂房隔声	548	-265	5	1	90	0:00-24:00	20	70	1
7	煤仓间	磨煤机	中速磨	90/1.0	/	厂房隔声	558	-280	5	1	90	0:00-24:00	20	70	1
8	煤仓间	磨煤机	中速磨	90/1.0	/	厂房隔声	557	-295	5	1	90	0:00-24:00	20	70	1
9	煤仓间	磨煤机	中速磨	90/1.0	/	厂房隔声	547	-293	5	1	90	0:00-24:00	20	70	1
10	煤仓间	磨煤机	中速磨	90/1.0	/	厂房隔声	537	-278	5	1	90	0:00-24:00	20	70	1
11	煤仓间	磨煤机	中速磨	90/1.0	/	厂房隔声	527	-263	5	1	90	0:00-24:00	20	70	1
12	煤仓间	磨煤机	中速磨	90/1.0	/	厂房隔声	517	-248	5	1	90	0:00-24:00	20	70	1

13	锅炉房 1	中速磨煤机+送风机+锅炉本体	/	85/1.0	/	厂房隔声	546	-268	4	1	85	0:00-24:00	20	65	1
14	锅炉房 2	中速磨煤机+送风机+锅炉本体	/	85/1.0	/	厂房隔声	501	-321	4	1	85	0:00-24:00	20	65	1
15	引风机室 1	引风机	/	90/1.0	/	进风口消声器、管道外壳阻尼	591	-300	4	1	90	0:00-24:00	25	65	1
16	引风机室 2	引风机	/	90/1.0	/	进风口消声器、管道外壳阻尼	542	-390	4	1	90	0:00-24:00	25	65	1
17	送风机室 1	送风机	/	90/1.0	/	进风口消声器、管道外壳阻尼	611	-332	4	1	90	0:00-24:00	25	65	1
18	送风机室 2	送风机	/	90/1.0	/	进风口消声器、管道外壳阻尼	535	-336	4	1	90	0:00-24:00	25	65	1
19	空压机室	空压机	螺杆空压机, Q=60m ³ / min P=0.80M Pa N=350k W 10kV	90/1.0	/	厂房隔声、进风口消声器	525	-438	2	1	90	0:00-24:00	20	70	1

20	浆液循环泵房 1	循环浆液泵	离心式	85/1.0	/	厂房隔声、隔声罩壳	679	-355	9	1	85	0:00-24:00	20	65	1
21	浆液循环泵房 2	循环浆液泵	离心式	85/1.0	/	厂房隔声、隔声罩壳	596	-440	9	1	85	0:00-24:00	20	65	1
22	脱硫工艺楼	脱硫氧化风机	高速离心式	90/1.0	/	厂房隔声、隔声罩壳	716	-441	6	1	90	0:00-24:00	25	65	1
23	冷却塔 1	自然通风式间接空冷系统	/	90/1.0	/	导流消声片	695	-169	164	1	90	0:00-24:00	20	70	1
24	冷却塔 2	自然通风式间接空冷系统	/	90/1.0	/	导流消声片	532	-1	164	1	90	0:00-24:00	20	70	1
25	机械通风冷却塔	通风机	轴流式风机	90/1.0	/	隔声屏障、导流消声片、消声垫	352	72	4	1	90	0:00-24:00	20	70	1
26	碎煤机室	碎煤机	环锤式	90/1.0	/	隔声罩壳、厂房隔声	469	110	-3	1	90	0:00-24:00	25	65	1
27	碎煤机室	碎煤机	环锤式	90/1.0	/	隔声罩壳、厂房隔声	697	-463	5	1	90	0:00-24:00	25	65	1
28	循环水泵房	冷却水泵	双速电机	85/1.0	/	隔声罩壳、厂房隔声	700	-465	5	1	85	0:00-24:00	20	65	1
29	综合水泵房	综合水泵	立式离心泵	85/1.0	/	隔声罩壳、厂房隔声	574	-132	-4.5	1	85	0:00-24:00	20	65	1
30	1#转运	转运	头部伸	80/1.0	/	厂房隔声	956	-391	5	1	80	0:00-	20	60	1

	站	设备	缩装置									24:00			
31	2#转运站	转运设备	头部伸缩装置	80/1.0	/	厂房隔声	886	-453	5	1	80	0:00-24:00	20	60	1
32	3#转运站	转运设备	头部伸缩装置	80/1.0	/	厂房隔声	785	-364	5	1	80	0:00-24:00	20	60	1
33	4#转运站	转运设备	头部伸缩装置	80/1.0	/	厂房隔声	685	-350	5	1	80	0:00-24:00	20	60	1
34	输煤桥带	输煤栈桥	全封闭	75/1.0	/	厂房隔声	1033	-432	5	1	75	0:00-24:00	20	55	1
35	输煤桥带	输煤栈桥	全封闭	75/1.0	/	厂房隔声	945	-391	5	1	75	0:00-24:00	20	55	1
36	输煤桥带	输煤栈桥	全封闭	75/1.0	/	厂房隔声	1040	-589	5	1	75	0:00-24:00	20	55	1
37	输煤桥带	输煤栈桥	全封闭	75/1.0	/	厂房隔声	825	-409	5	1	75	0:00-24:00	20	55	1
38	输煤桥带	输煤栈桥	全封闭	75/1.0	/	厂房隔声	702	-374	5	1	75	0:00-24:00	20	55	1
39	输煤桥带	输煤栈桥	全封闭	75/1.0	/	厂房隔声	611	-380	5	1	75	0:00-24:00	20	55	1

注：表中坐标相对原点为厂界西侧拐角处，设为（0，0）坐标。

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厂区东南侧灰场，对声环境的影响主要是重型运输车辆的行驶噪声。

3.19.4 固体废物排放

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、飞灰产生量及处置方式

燃煤电厂飞灰产生量计算公式如下：

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

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，%；

q_4 ——锅炉机械未不完全燃烧热损失，%，与锅炉型式和煤种有关，本项目 q_4 取 1.5；

$Q_{net,ar}$ ——燃料收到基低位发热量，kJ/kg；

η_c ——除尘效率，%，总除尘效率 99.97%；

α_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额，本项目锅炉取 0.9。

本项目投运后飞灰产生量具体见表 3.19-9，综合利用或运至灰场分区碾压堆存。

表 3.19-9 本项目飞灰产生量

锅炉容量	小时飞灰量 (t/h)			日飞灰量 (t/d)			年飞灰量 (万 t/a)		
	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2
2×660 MW	77.35	46.70	130.80	1392.32	840.63	2354.35	38.68	23.35	65.40

注：日利用小时数按 18 小时，锅炉年利用小时数按 5000 小时。

2、炉渣产生量及处置方式

燃煤电厂炉渣产生量计算公式如下：

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

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，%；

q_4 ——锅炉机械未完全燃烧热损失，%，与锅炉型式和煤种有关，本项目 q_4 取 1.5；

$Q_{net,ar}$ ——燃料收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{lz} ——炉渣占燃料灰分的份额，本项目取 0.1。

本项目投运后炉渣产生量具体见表 3.19-10，综合利用或运至灰场分区碾压堆存。

表 3.19-10 本项目炉渣产生量

锅炉容量	小时炉渣量 (t/h)			日炉渣量 (t/d)			年炉渣量 (万 t/a)		
	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2
2×660 MW	8.60	5.19	14.54	154.75	93.43	261.67	4.30	2.60	7.27

注：日利用小时数按 18 小时，锅炉年利用小时数按 5000 小时。

3、脱硫石膏产生量及处置方式

采用石灰石—石膏湿法烟气脱硫（不设旁路），设计脱硫效率 97%，脱硫副产物计算公式：

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

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；

Cs——脱硫副产物含水率，%，副产物为石膏时含水率一般≤10%，本项目经脱水处理后的石膏固体物表面含水率不超过 10%，取 10%；

Cg——脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度一般≥90%，取 90%。

M_L 计算公式：

$$M_L = 2B_g \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \frac{\eta_{S_2}}{100} \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中：

B_g——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

q₄——锅炉机械未不完全燃烧热损失，%，与锅炉型式和煤种有关，本项目 q₄ 取 1.5；

η_{S₂}——脱硫效率，%，项目取 97%；

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。

本项目石膏产生量见表 3.19-11，脱硫石膏以含 CaSO₄·2H₂O 为 90%计。综合利用或运至灰场分区碾压堆存。

表 3.19-11 脱硫石膏产生量

锅炉容量	小时脱硫石膏量 (t/h)			日脱硫石膏量 (t/d)			年脱硫石膏量 (万 t/a)		
	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2
2×660 MW	12.37	11.97	5.84	223	216	105	6.18	5.99	2.92

注：日利用小时数按18小时，锅炉年利用小时数按5000小时。

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TiO₂为载体，主要活性成分为V₂O₅-WO₃（MOO₃）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) 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。

3) 废弃布袋（一般工业固体废物）

本项目除锅炉烟气采用静电除尘外，输煤系统转载点及各类辅料均采用布袋除尘器，袋式除尘器约三年一换，产生的废弃布袋为4t/3a。

4) 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60t，属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-220-08变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油），委托有资质单位处置。

5) 废膜（一般工业固体废物）

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

6) 废机油（危险废物）

本项目废机油产生量约为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，委托有资质单位处置。

7) 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 297.4×10^4 t/a、 304.8×10^4 t/a和 337.8×10^4 t/a，由此计算得出设计煤种、校核煤种产生的石子煤量分别为 1.49×10^4 t/a、 1.52×10^4 t/a和 1.69×10^4 t/a，属于一般工业固体废物061-001-21。综合利用或运至本项目新建灰场分区碾压堆存。

8) 污水处理站污泥（一般工业固体废物）

本项目其他污水处理设施污泥产生量约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），脱水处理后运至本项目新建灰场分区碾压堆存。

9) 生活垃圾（生活垃圾）

本项目定员247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45t/a，拉运至克拉玛依生活垃圾填埋场处理。

综上，本项目运营期固体废物产生和处置情况见表 3.19-12。

表 3.19-12 本项目固体废物产排情况汇总表

序号	固体废物	属性	大类	小类	产生量 (t/a)	去向
1	飞灰	一般工业固体废物	63	441-001-63	65.40×10 ⁴	优先综合利用，其次灰场分区堆存
2	炉渣	一般工业固体废物	64	441-001-64	7.27×10 ⁴	
3	脱硫石膏	一般工业固体废物	65	441-001-65	6.18×10 ⁴	
4	石子煤	一般工业固体废物	21	061-001-21	1.69×10 ⁴	
5	废脱硝催化剂	危险废物	HW50	772-007-50	230 (每3年更换一次)	交有资质单位处置
6	废弃布袋	一般工业固体废物	/	/	4 (每3年更换一次)	厂家回收，或送灰场分区堆存
7	废离子交换树脂	一般工业固体废物	99	900-999-99	30 (每5年更换一次)	厂家回收
8	废变压器油	危险废物	HW08	900-220-08	60	委托有资质单位处置
9	废膜	一般工业固体废物	99	900-999-99	35 (每5年更换一次)	厂家回收
10	废机油	危险废物	HW08	900-249-08	6	委托有资质单位处置
11	污水处理站污泥	一般工业固体废物	62	462-001-62	65	脱水后运至新建贮灰场分区碾压堆存
12	生活垃圾	生活垃圾	/	/	45	由环卫部门定期清运至克拉玛依生活垃圾填埋场

3.19.5 污染物排放情况汇总

本项目污染物排放情况汇总见表 3.19-13。

表 3.19-13 污染物排放情况汇总表

类型	污染物名称	单位	产生量	削减量	排放量	
废气	废气量	×10 ⁴ m ³ /a	2026355.5	0	2026355.5	
	烟尘	t/a	654166.67	653970.42	196.25	
	SO ₂	t/a	20123.67	19554.01	569.66	
	NO _x	t/a	4052.70	3242.16	810.54	
	汞及其化合物	t/a	0.0133	0.0093	0.0040	
	低矮源颗粒物	t/a	15100.00	15084.9	15.10	
	无组织	粉尘	t/a	473.98	402.88	71.1
		NO _x	t/a	16.401	0	16.401
		CO	t/a	3.213	0	3.213
		THC	t/a	0.571	0	0.571
废水	废水量	×10 ⁴ t/a	109.06	109.06	0	
固废	飞灰	×10 ⁴ t/a	65.40	0	65.40	
	炉渣	×10 ⁴ t/a	7.27	0	7.27	
	脱硫石膏	×10 ⁴ t/a	6.18	0	6.18	
	石子煤	×10 ⁴ t/a	1.69	0	1.69	
	废弃布袋	t/3a	4	0	4	
	废脱硝催化剂	t/3a	230	0	230	
	废离子交换树脂	t/5a	30	0	30	
	废变压器油	t/5a	60	0	60	
	废膜	t/5a	35	0	35	
	废机油	t/a	6	0	6	
	污水处理站污泥	t/a	65	0	65	
	生活垃圾	t/a	45	0	45	

3.19.6 污染物达标排放情况及总量控制分析

3.19.6.1 污染物达标排放情况分析

本项目锅炉烟气拟采用两台双室五电场静电除尘技术，除尘效率取 99.9%，附加脱硫除尘效率 70%，合计除尘效率为 99.97%；燃用低硫煤，采用石灰石—石膏湿法脱硫，设计脱硫效率大于 97%，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，脱硝效率不小于 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。各类工业固体废物全部综合利用或填埋处理。本项目各项污染物均排放满足国家现行相关标准要求。

3.19.6.2 总量控制指标

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：

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

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

CAP_i 为第 i 台机组的装机容量，兆瓦；

GPS_i 为第 i 台机组的排放绩效值，克/千瓦时。

热电联产机组的供热部分折算成发电量，用等效发电量表示。计算公式为：

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

式中：D_i 为第 i 台机组供热量折算的等效发电量，千瓦时；

H_i 为第 i 台机组的供热量，兆焦。

本项目排放绩效值参数表，见表 3.19-14。

表 3.19-14 本项目排放绩效值参数表

项目	单位	标准取值 (环水体〔2016〕189 号)	本项目取值
SO ₂ 总量指标绩效值	g/kWh	0.2	0.14
NO _x 总量指标绩效值	g/kWh	0.4	0.2
烟尘总量指标绩效值	g/kWh	0.08	0.04
装机容量	MW	2×660	

注：本项目取值根据大气污染物超低排放限值与特别排放限值比值进行折算。

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 3.19-15。

表 3.19-5 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
许可排放浓度（mg/Nm ³ ）	10	35	50
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 核煤种计算最大值）	196.25	569.66	810.54
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）	202.64	709.22	1013.18
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）	329.5	1153.24	1647.49

由表 3.19-5 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。

3.19.6.3 总量指标及区域削减方案

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），本项目所在区域克拉玛依市 2022 年属于环境空气质量达标区，同时，本项目所在区域克拉玛依市不属于大气污染联防联控区域重点区域，为认真贯彻执行国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发〔2023〕24号）、《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号），依据《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）的要求，本项目新增污染物（区域达标因子：氮氧化物）需进行区域等量削减，削减量为 1013.18t/a。下一步需办理本项目主要污染物总量指标等量替代文件，明确本项目区域削减指标来源。

3.20 二氧化碳排放核算

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）、《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

发电企业的全部排放包括化石燃料燃烧的二氧化碳排放、燃煤发电企业脱硫过程的二氧化碳排放、企业净购入使用电力产生的二氧化碳排放。

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{脱硫}} + E_{\text{电}}$$

式中，

E — 二氧化碳排放总量（吨）

$E_{\text{燃烧}}$ — 燃烧化石燃料（包括发电及其他排放源使用化石燃料）产生的二氧化碳排放量（吨）

$E_{\text{脱硫}}$ — 脱硫过程产生的二氧化碳排放量（吨）

$E_{\text{电}}$ — 净购入使用电力产生的二氧化碳排放量（吨）

（一）化石燃料燃烧排放

化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放，按照下式计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_i (AD_i \times EF_i)$$

活动水平数据及来源：

式中： $E_{\text{燃烧}}$ —化石燃料燃烧的二氧化碳排放量（单位 tCO₂）

AD_i —第 i 种化石燃料活动数据（单位 GJ）

EF_i —第 i 种燃料的二氧化碳排放因子（单位 tCO₂/GJ）

i —化石燃料的类型代号

第 i 种化石燃料的活动水平 AD_i 按下式计算：

$$AD_i = FC_i \times NCV_i$$

式中：AD_i—第 i 种化石燃料活动水平（单位 GJ）

FC_i—第 i 种化石燃料的消耗量（单位 t）

NCV_i—第 i 种化石燃料的平均低位发热值（单位 GJ/t）

第 i 种化石燃料排放因子 EF_i 按下式计算：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

式中：EF_i—第 i 种燃料的排放因子（单位 tCO₂/GJ）

CC_i—第 i 种化石燃料的单位热值含碳量（单位 tC/GJ）

OF_i—第 i 种化石燃料的碳氧化率（%）

44/12—二氧化碳与碳的分子量之比

燃煤的单位热值含碳量采用下式计算：

$$CC_{煤} = \frac{C_{煤}}{NCV_{煤}}$$

式中：CC_煤—燃煤的单位热值含碳量（单位 tC/GJ）

NCV_煤—燃煤的收到基低位发热量（单位 GJ/t）

C_煤—燃煤的元素碳含量（单位 tC/t）

（二）脱硫过程排放

对于燃煤机组，应考虑脱硫过程的二氧化碳排放，通过碳酸盐的消耗量×排放因子得出。

$$E_{脱硫} = \sum_k CAL_k \times EF_k$$

式中，

E_{脱硫} — 脱硫过程的二氧化碳排放量（吨）

CAL_k — 第 k 种脱硫剂中碳酸盐消耗量（吨）

EF_k — 第 k 种脱硫剂中碳酸盐的排放因子（吨二氧化碳/吨）

k — 脱硫剂类型

活动水平数据及来源：

脱硫过程排放因子的按下式计算：

$$EF_k = EF_{k,i} \times TR$$

式中，

EF_k — 脱硫过程的排放因子（吨二氧化碳/吨）

$EF_{k,t}$ — 完全转化时脱硫过程的排放因子（吨二氧化碳/吨）

TR — 转化率（%）

完全转化时脱硫过程的排放因子参见附录二表 2-2。

脱硫过程的转化率取 100%。

（三）净购入电力排放

本工程不涉及，此项为零。

本工程碳排放计算如下：

表 3.20-1 化石燃料燃烧温室气体排放量

项目	消耗量 (t)	燃煤低位发热量 (GJ/t)	燃煤单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)	碳与CO ₂ 之间折算系数	CO ₂ 的排放量 (tCO ₂)	
设计煤种	2974000	18.15	0.02845	98	44/12	4936315.24	
校核煤种	校核煤种 1	3048000	17.72	0.02911	98	44/12	5649608.99
	校核煤种 2	3378000	15.98	0.02802	98	44/12	5435031.39

表 3.20-2 脱硫工程排放量

序号	脱硫剂	年耗量 t		完全转化时排放因子 (tCO ₂ /t)	转化率 (%)	CO ₂ 排放量 tCO ₂
1	石灰石 (含碳 酸盐 90%)	设计煤种	33300	0.44	100	13186.8
2		校核煤种 1	32300	0.44	100	12790.8
3		校核煤种 2	15700	0.44	100	6217.2

表3.20-3 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)	脱硫过程产生的排放量 (tCO ₂)	全机组CO ₂ 排放量 (tCO ₂)	备注
设计煤种	4936315.24	0	13186.8	4949502.04	本项目不涉及消耗外购电力
校核煤种	校核煤种 1	5649608.99	0	5662399.79	
	校核煤种 2	5435031.39	0	5441248.59	

另外本项目煤电拟实施 CCUS 项目，可削减部分二氧化碳排放，一期碳捕集项目年补集二氧化碳 100 万吨。因此，设计煤种年二氧化碳排放量为 394.95 万吨，校核煤种 1 年二氧化碳排放量为 466.24 万吨，校核煤种 2 年二氧化碳排放量为 444.12 万吨。

3.21 工业固体废物综合利用计划

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

3.21.1 综合利用途径

3.21.1.1 灰渣

(1) 炉底渣在水泥生产中的利用

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

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

(2) 粉煤灰作混凝土掺合料

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

广泛使用。

(3) 粉煤灰用于黏土烧结砖、砌块和新型材料墙材

用粉煤灰取代部分黏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黏土制砖，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。

3.21.1.2 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。

3.21.2 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至新建灰场堆存。

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物产生量：粉煤灰 65.4 万 t/a，炉渣 7.27 万 t/a，脱硫石膏 6.18 万 t/a，石子煤 1.69 万 t/a。建设单位已与新疆盛洁环境技术有限责任公司、克拉玛依东鑫商贸有限公司签订灰渣综合利用协议，已与新疆西部明珠工程建设有限公司签订脱硫石膏综合利用协议。

新疆盛洁环境技术有限责任公司戈壁土采坑治理及灰渣回填项目已于 2019 年 12 月 2 日取得新疆维吾尔自治区生态环境厅环评批复（新环审〔2019〕306 号），项目填埋场容积 64 万 m³，目前可利用余量 40 万 t/a，协议接收灰渣 30 万 t/a；克拉玛依东鑫商贸有限公司委托新疆盛洁环境技术有限责任公司综合利用粉煤灰，粉煤灰再利用中转仓储项目已于 2021 年 9 月 23 日取得克拉玛依市生态环境局环评批复（克环函〔2021〕134 号），项目仓储年流量 60 万吨，目前可利用余量 40 万 t/a，协议接收粉煤灰 20 万 t/a；新疆西部明珠工程建设有限公司委托新疆天盾特种水泥有限公司综合利用脱硫石膏，新疆天盾特种水泥有限公司 1200t/d 生产线窑尾烟气脱硝工程已于 2016 年 5 月 18 日取得塔城地区环境保护局环评批复（塔地环字〔2016〕56 号），协议接收脱硫石膏 10 万 t/a。石子煤暂无综合利用途径，运至新建贮灰场暂存，后期逐步拓宽综合利用方式，争取全部综合利用。另外，厂区配套设置一座贮灰场，可临时贮存一般工业固废 47 万 m³，综合利用不畅时可在贮灰场暂存。

根据综合利用协议，新疆盛洁环境技术有限责任公司、克拉玛依东鑫商贸有限公司、新疆西部明珠工程建设有限公司 3 家公司承诺本项目投产后将综合利用本项目产生的灰渣和脱硫石膏，本项目一般工业固废综合利用率约 69.8%，满足《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》中新增大宗固废综合利用率达到 60%的要求。同时可满足《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》要求，本项目灰渣在综合运用不畅的情况下运往新建贮灰场分区暂存，待来年再由综合利用企业进行综合利用。

3.22 施工条件和建设计划

3.22.1 施工条件

（1）施工生产及施工生活区规划

施工生产区位于厂区扩建端，租地 24.5hm²，施工生活区位于厂区西北侧空地附近，用地 5hm²，地貌为戈壁荒漠，用地性质为未利用地，目前租地手续正在办理。灰场施工与厂区共用施工生产区及生活区。

（2）施工用电

本项目施工高峰用电负荷为 4000-5000kW，变压器总容量为 7000kVA。施工电源由石化园区供电线路接引，供电线路长按 5km 考虑。灰场施工用电就近引接。

（3）施工用水

本项目施工高峰用水量为 400t/h。施工水源由园区供水系统提供，在厂区建设施工水池和水泵，供水管道长按 3km 考虑。灰场施工用水就近引接。

（4）施工通信

从克拉玛依市引接 15 对中继线，至施工现场。灰场施工通信就近引接。

（5）地方材料供应

克拉玛依建材供应充足，砖、瓦、水泥、砂、石、石灰等地方材料的数量和质量均可满足电厂厂区和灰场的建设要求。克拉玛依地区具有一定的构件预制能力及建筑劳动力资源。

（6）大件设备运输

根据区内 600MW 级机组工程的大件设备运输情况，考虑本项目的交通运输条件，大件设备运输可采用铁路—公路联合运输方式运至厂区及灰场施工场地。

3.22.2 土石方平衡

本项目土石方平衡情况见表 3.22-1。

表 3.22-1 土石方平衡表

项目		单位	数值
厂址土石方工程总量	挖方	10 ⁴ m ³	63.42
	填方	10 ⁴ m ³	122.79
厂区土石方工程量	清表	10 ⁴ m ³	25.00
	挖方	10 ⁴ m ³	10.50
	填方	10 ⁴ m ³	96.00
厂外道路土石方工程量	挖方	10 ⁴ m ³	0.13
	填方	10 ⁴ m ³	0.13
贮灰场灰坝土石方工程量	挖方	10 ⁴ m ³	22.79

	填方	10 ⁴ m ³	21.66
施工生产生活区土石方工程量	挖方	10 ⁴ m ³	5.00
	填方	10 ⁴ m ³	5.00

3.22.3 建设计划

项目计划 2024 年 4 月主体开工建设，2026 年 3 月第一台机组投产，2026 年 6 月第二台机组投产。

3.23 清洁生产水平分析

3.23.1 清洁生产考核指标和评价水平

依据国家三部委于 2015 年 4 月 20 日发布的《关于发布电力（燃煤发电企业）等三项清洁生产评价指标体系的公告》（三部委 2015 年第 9 号公告），《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》，将燃煤电厂生产过程清洁生产水平的各项技术指标分为定量和定性指标。

评价综合指数见表 3.23-1。

表 3.23-1 火电行业清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	评定条件
I级（国际清洁生产领先水平）	同时满足： $Y_I \geq 85$ ；限定性指标全部满足I级基准值要求。
II级（国内清洁生产先进水平）	同时满足： $Y_{II} \geq 85$ ；限定性指标全部满足II级基准值要求及以上。
III级（国内清洁生产一般水平）	同时满足： $Y_{III} \geq 100$ ；限定性指标全部满足III级基准值要求及以上。

通过与《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》各项指标对照分析，得出拟建项目清洁生产综合评价指数为 100，所有限定性指标全部满足 I 级基准值要求，属于国际清洁生产先进水平。

具体对照分析情况详见表 3.23-2。

表 3.23-2 电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系对照评分一览

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标权重	单位	二级指标权重	I 级基准值	II级基准值	III级基准值	本工程		
									情况	分值	
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			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	15	
			锅炉设备		15	锅炉设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			锅炉设备采用高效、节能、先进的设计技术	15	
			机组运行方式优化		15	对机组进行过整体运行优化，具有实时在线运行优化系统	对机组进行过整体运行优化	对机组进行过整体运行优化，具有实时在线运行优化系统	15		
			国家、行业重点清洁生产技术		20	执行国家、行业重点清洁生产技术或重点清洁生产技术改造			执行国家、行业重点清洁生产技术	20	
			泵、风机系统工艺及能效		15	采用泵与风机容量匹配及变速技术，且达到一级能效水平	采用泵与风机容量匹配及变速技术，达到国家规定的能效标准	采用泵与风机容量匹配及变速技术，且达到一级能效水平	15		
			汞及其化合物脱除工艺		10	采用烟气治理组合协同控制技术			采用脱硫、除尘协同控制技术	10	
			废水回用利用		10	具有完备的废水回收利用系统			具有完备的废水回收利用系统	10	
2	资源和能源消耗指标	0.36	*纯凝湿冷机组供电煤耗	g/(kW·h)	70	超超临界 1000MW 等级	282	286	290	/	/
						超超临界 600MW 等级	287	292	298	/	/
						超临界 600MW 等级	296	302	306	/	/
						超临界 300MW 等级	312	316	319	/	/

			亚临界 600MW 等级	m ³ /(MW·h)	30	312	316	320	/	/	
			亚临界 300MW 等级			318	323	331	/	/	
			超高压 200MW 等级			336	346	355	/	/	
			*纯凝空冷机组供电煤耗			直接空冷机组	湿冷+16	湿冷+16	湿冷+18	/	/
						间接空冷机组	湿冷+10	湿冷+10	湿冷+12	251.27	70
			*纯凝循环流化床机组供电煤耗				湿冷+7	湿冷+8	湿冷+10	/	/
			*供热机组供电煤耗			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			/	/	
			*循环冷却机组单位发电量耗水量			600MW 级及以上	1.49	1.56	1.68	/	/
						300MW 级	1.55	1.63	1.71	/	/
						<300MW	1.70	1.78	1.85	/	/
			*直流冷却机组单位发电量耗水量			600MW 级及以上	0.29	0.31	0.33	/	/
						300MW 级	0.30	0.32	0.34	/	/
						<300MW	0.36	0.39	0.41	/	/
			*空气冷却机组单位发电量耗水量			600MW 级及以上	0.31	0.34	0.37	0.27	30
						300MW 级	0.32	0.35	0.38	/	/
	<300MW	0.39	0.41	0.45	/	/					
3	资源综合利用指标	0.15	粉煤灰综合利用率	%	30	90	80	70	100	30	
			脱硫副产品综合利用率	%	30	90	80	70	100	30	
			废水回收利用率	%	40	90	88	85	100	40	
4	污染物排放指标	0.25	*单位发电量烟尘排放量	g/(kW·h)	20	0.06	0.09	0.13	0.031	20	
			*单位发电量二氧化硫排放量	g/(kW·h)	20	0.15	0.22	0.43	0.162	20	
			*单位发电量 NO _x 排放量	g/(kW·h)	20	0.22	0.43	0.43	0.217	20	
			*单位发电量废水排放量	kg/(kW·h)	15	0.15	0.18	0.23	0（废水零排放）	15	
			汞及其化合物排放浓度		15	按照 GB13223 标准汞及其化合物排放浓度达标			达标	15	

			厂界噪声排放强度	dB(A)	10	厂界达标及敏感点达标			达标	10
5	清洁生产 管理指标	0.14	*产业政策符合性		8	符合国家和地方相关产业政策，未使用国家明令禁止或淘汰的生产工艺和设备			符合	8
			*总量控制		8	企业污染物排放总量及能源消耗满足国家和地方政府相关规定要求			符合	8
			*达标排放		8	企业污染物排放浓度满足国家及地方政府相关规定			符合	8
			*清洁生产审核		12	按照国家和地方规定要求，开展了清洁生产审核			按要求开展	12
			清洁生产监督管理体系		10	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员；具有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划。			按要求执行	10
			燃料平衡		5	按照 DL/T606.2 标准规定进行燃料平衡			按要求执行	5
			热平衡		5	按照 DL/T606.3 标准规定进行热平衡			按要求执行	5
			电能平衡		5	按照 DL/T606.4 标准规定进行电能平衡			按要求执行	5
			水平衡测试		5	按照 DL/T606.2 标准规定进行水平衡测试			按要求执行	5
			污染物排放监测与信息公开		6	按照国家、行业标准规定，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、行业标准规定，对污染物排放进行定期监测。	按照国家、行业标准规定，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		6
			建立危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案		6	具有完善的危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案			按要求执行	6
			*审核期内未发生环境污染事故		6	审核期内，不存在违反清洁生产相关法律法规行为，未发生环境污染事故			加强运行管理，杜绝环境污染事故发生	6
用能、用水设备计量器具有率		8	参照 GB/T21369 和 GB24789 标准，主要用能、用水设备计量器具有率 100%	参照 GB/T21369 和 GB24789 标准，主要用能、用水设备计量器具有率 90%	参照 GB/T21369 和 GB24789 标准，主要用能、用水设备计量器具有率 90%	按标准要求，计量器具有率 100%	8			
开展节能管理		8	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率 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 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 60%	按要求执行，并做到节能改造项目完成率 100%	8			

注：表中带*的指标为限定性指标。

3.23.2 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、高参数超超临界直接空冷燃煤机组，本项目设计供电煤耗为 251.27g/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、单炉膛、平衡通风、固态排渣、切圆燃烧或前后墙对冲燃烧、全钢架悬吊结构、紧身封闭、II 型变压运行直流炉，通过提高蒸汽初参数，主蒸汽温度提高到 600℃，再热蒸汽温度提高到 620℃，提高热效率。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 95%。

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、汽动给水泵汽轮机排汽冷却采用直接空冷系统，比湿冷机组节水 75%~80%。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厂区排水系统采用分流制，设有生活污水排水系统、工业污水、雨水排水系统，化水废水处理系统。

②锅炉定时排污水除含盐量稍高外无其他有害成分，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灰场喷洒、输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒及灰渣拌湿等。

③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、

捞渣机补水、煤场喷洒、斗轮机用水、渣仓反冲洗用水。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。生活污水经生活污水下水道汇集后进入生活污水处理站，最终汇入工业废水处理系统统一回用。

④本项目产生的一般固体废物中粉煤灰、炉渣、脱硫石膏、石子煤全部综合利用，综合利用不畅时运至灰场分区堆存。

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 3.18-2。经计算循环经济指数为 100，对照火电行业循环经济评价等级表，属于行业循环经济领先水平。

表 3.18-3 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	直接空冷机组	gce/(kW·h)	50	282	251.27	100
			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 /(MW·h)	20	0.31	0.27	
			脱除燃煤中单位摩尔的硫与消耗钙的摩尔比				15	1.03	0.37	
			单位发电量脱硝还原剂消耗量	锅炉炉型 普通型		gce/(kW·h)	15	1.4	0.8	
2	资源循环利用 率	0.4	机组复用水率			%	10	98	100	100
			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	

3.24 政策法规的符合性分析

3.24.1 与产业政策相符性分析

拟建项目建设内容为建设 2×660 万千瓦超超临界煤电机组及配套设施。拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类中“：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”。对照《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目属于“许可准入类”，本项目已取得新疆维吾尔自治区发展和改革委员会《关于克拉玛依新疆油田分公司 2×660 兆瓦超超临界煤电联产+可再生能源+百万吨级 CCUS 一体化示范项目核准的批复》（新发改批复〔2023〕120 号），项目已获得许可；因此项目的建设符合国家现行的产业政策要求。

3.24.2 与火电建设项目审批原则相符性分析

拟建项目与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相符性分析详见表 3.24-1。

表 3.24-1 拟建项目与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相符性分析

序号	政策要求	拟建项目相关内容	相符性
(1)	本审批原则适用于执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223)的火力发电(含热电联产)建设项目环境影响评价文件的审批,具体行业范围为《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》中的火力发电 4411 和热电联产 4412。其他工业行业配套建设的自备火力发电(含热电)机组参照执行。	拟建项目属于火力发电项目,行业类别为 D4411 火力发电行业项目,符合本文件适用条件。	相符
(2)	项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。热电联产项目还应符合《热电联产管理办法》等相关政策要求,落实热负荷和热网建设方案,明确替代关停供热范围内的燃煤、燃油等小锅炉。	拟建项目符合相关法律法规、法定规划以及产业结构、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要求。	相符
(3)	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,应避免开	拟建项目符合《克拉玛依市电力“十四五”发展规划》及《克拉玛依市能源发展“十四五”规划》,拟建项目位于克拉玛依高新技术	相符

序号	政策要求	拟建项目相关内容	相符性
	生态保护红线。	产业开发区范围内，不在生态保护红线范围内。	
(4)	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。	拟建项目实施煤炭清洁高效利用，供电煤耗 265.3 克标准煤/千瓦时，本工程综合热效率、供热标煤耗、供电标煤耗均优于《热电联产能效、能耗限额及计算方法》（DB33/642-2019）1 级能效水平，项目能效达到国际先进、国内领先水平。项目采取节水措施，工业用水拟优先采用克拉玛依工业园区污水处理厂处理后的中水，备用水源和生活水源采用石化园区的三坪水厂地表水。	相符
(5)	项目应同步建设先进高效的脱硫、脱硝、除尘等废气治理设施，不得设置烟气治理设施旁路烟道，其中新建燃煤发电（含热电）机组确保满足最低技术出力以上全负荷范围达到超低排放要求。项目各项废气污染物排放应符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）。煤场、灰场等应采取有效的无组织排放控制措施，厂（场）界无组织污染物排放应符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）等要求。环保约束条件较严格的区域或环境空气颗粒物年均浓度超标地区，优先设置封闭煤场、封闭筒仓等封闭储煤设施。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保护距离，建设运行后环境保护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	拟建项目锅炉烟气治理采用低氮燃烧器+SCR 脱硝工艺，设计脱硝效率不低于 80%；采用布袋除尘器+高效脱硫协同除尘，设计除尘效率不低于 99.97%；采用石灰石—石膏湿法脱硫，设计脱硫效率 97%；烟气脱硝除尘脱硫后经 1 座 210m 的烟囱高空排放，锅炉烟气处理后能够达到超低排放要求，同时满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）要求。煤场采用全封闭条形煤场，采用水喷淋抑尘；灰场采取洒水抑尘措施。石灰石粉等采用密闭筒仓储存，转移时通过密闭管道进行。项目煤炭通过陆路进行运输，厂区内采用封闭皮带廊道进行运输。项目灰场无需设置大气环境保护距离，卫生防护距离内无居民区、学校、医院等环境敏感目标。	相符
(6)	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。	拟建项目进行了碳排放评价，见 3.20 章节，已核算温室气体排放量。本工程配套年捕集 100 万吨二氧化碳项目（另行环评），削减二氧化碳排放。	相符
(7)	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	拟建项目设置雨污分流、清污分流系统。生活污水经生活污水处理系统处理后进入工业废水处理系统，处理后回用于生产；锅炉补给水处理系统废水部分回用于脱硫系统	相符

序号	政策要求	拟建项目相关内容	相符性
	实现脱硫废水不外排。 项目排放的废水污染物应符合《污水综合排放标准》（GB 8978）。	工艺用水，部分进入工业废水处理系统处理，输煤系统冲洗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、捞渣机补水、煤场喷洒、斗轮机用水、渣仓反冲洗用水；脱硫废水进入脱硫废水零排放处理系统后回用；厂区地面冲洗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；其余未预见废水进入工业废水处理系统，回用于脱硫系统用水、输煤系统冲洗降尘、捞渣机补水、煤场喷洒、斗轮机用水、渣仓反冲洗用水。项目废水均处理后回用，实现零排放。	相符
(8)	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。	建设单位对污水管网、酸洗废水池、煤水处理间、生活污水处理装置、工业废水处理站、脱硫废水零排放车间、事故油池等区域进行防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬洒的措施。拟建项目拟进行分区防渗。	相符
(9)	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。	拟建项目飞灰、炉渣、脱硫石膏、石子煤优先综合利用，在综合利用不畅时运至灰场分区堆存。	相符
(10)	优化厂区平面布置，优先选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	项目选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施，经预测，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。项目周边无噪声敏感保护目标。	相符
(11)	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。	项目采取了合理的风险防范措施，提出了突发环境事件应急预案编制要求，发生事故时事故废水进入锅炉酸洗废水池贮存（总容积6000m ³ ），事故水池的设置符合国家相关标准要求。	相符

序号	政策要求	拟建项目相关内容	相符性
(12)	改建、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	本项目为新建项目，不存在现有工程。	相符
(13)	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。	项目所在区域克拉玛依市属于环境空气质量达标区域，同时属于自治区大气污染联防联控区域，实行污染物等量削减。	相符
(14)	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。	本次评价已明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划，同时根据行业自行监测技术指南要求，制定了废水、废气污染物排放及厂界环境噪声自行监测方案并要求企业开展监测，排污口或监测位置符合技术规范要求。并提出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，烟气排放连续监测系统应与废气污染物产生设施对应。并依法依规制定周边环境的监测计划。	相符
(15)	按相关规定开展信息公开和公众参与。	拟建项目按规定开展信息公开和公众参与。	相符

3.24.3 与其他政策相符性分析

(1) 国家层面

表 3.24-2 拟建项目与国家层面相关政策相符性分析

政策名称	政策要求	拟建项目相关内容	相符性
《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》	到 2020 年，具备改造条件的燃煤电厂全部完成超低排放改造，重点区域不具备改造条件的高污染燃煤电厂逐步关停。推动钢铁等行业超低	拟建项目废气排放能够满足超低排放要求。	相符

治攻坚战的意见》(中发(2018)17号)	排放改造。		
《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》(国家发改委第65号公告)	烟气在线监测系统	拟建项目采用烟气在线监测系统。	相符
	煤粉炉少油点火技术	拟建项目锅炉采用等离子点火技术,实现无油电厂。	相符
燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策(环发(2002)26号)	<p>燃用中、高硫煤的电厂锅炉必须配套安装烟气脱硫设施进行脱硫;电厂锅炉采用烟气脱硫设施的适用范围是:1)新、扩、改建燃煤电厂,应在建厂同时配套建设烟气脱硫设施,实现达标排放,并满足SO₂排放总量控制要求,烟气脱硫设施应在主机投运同时投入使用;</p> <p>电厂锅炉烟气脱硫的技术路线是:燃用含硫量2%煤的机组或大容量机组(200MW)的电厂锅炉建设烟气脱硫设施时,宜优先考虑采用湿式石灰石-石膏法工艺,脱硫率应保证在90%以上,投运率应保证在电厂正常发电时间的95%以上;</p> <p>火电机组烟气排放应配备二氧化硫和烟尘等污染物在线连续监测装置,并与环保行政主管部门的管理信息系统联网。</p>	<p>本项目配套安装烟气脱硫设施进行脱硫;</p> <p>项目烟气脱硫设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用,项目建成后,SO₂排放浓度满足燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求;</p> <p>项目燃用低硫煤,单台机组容量为660MW,锅炉烟气脱硫设施采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺,脱硫效率97%;</p> <p>项目同步设计建设二氧化硫和烟尘等污染物在线监测装置,建成后与生态环境主管部门的管理信息系统联网。</p>	相符
《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。	<p>本项目属于2×660MW超超临界燃煤间接空冷发电机组,采用石灰石-石膏湿式烟气脱硫、两室五电场静电除尘器及低氮燃烧+SCR法脱硝。烟气中污染物可达到《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以及《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》(DB65/T3909-2016)要求。</p>	相符
《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。	本项目同步建设低氮燃烧+SCR脱硝装置、两室五电场静电除尘器、石灰石-石膏湿法烟气脱硫装置。	相符

《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。	相符
《粉煤灰综合利用管理办法》（国家发改委令 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，综合利用不畅时送灰场贮存，灰场占地规模按不超过 3 年储灰量设计，灰场的选址、设计及运行管理符合 GB18599-2020 相关要求。	相符
《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。	本项目清洁生产达到同行业国际先进水平，同步建设低氮燃烧+SCR 脱硝装置、两室五电场静电除尘器、石灰石—石膏湿法烟气脱硫装置。	相符
《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。	相符
《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。	本项目拟建设 2×660MW 高效超超临界燃煤空冷发电机组，同步建设脱硫、脱硝设施，采用大容量超超临界间接空冷技术，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，烟气可实现超低排放。项目建设符合生态环境保护法律法规、相关规划要求。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、行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	相符
《关于加强重点	严格区域削减要求。建设项目应满	本项目同步建设 SCR 脱硝	相符

<p>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）</p>	<p>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。</p>	<p>装置、两室五电场静电除尘器、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《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以及《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）要求，烟气可实现超低排放。</p>	
<p>《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》</p>	<p>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。</p>	<p>本项目灰渣、脱硫石膏、飞灰、石子煤优先综合利用，综合利用不畅时运至灰场分区堆存，满足新增大宗固废综合利用率达到 60%的要求。</p>	<p>相符</p>
<p>《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）</p>	<p>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</p>	<p>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。项目配套建设年捕集二氧</p>	<p>相符</p>

	<p>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。</p>	<p>化碳 100 万吨工程（另行环评），减少二氧化碳排放。</p>	
<p>《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）</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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（以下简称“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。</p>	<p>本项目新建灵活性先进煤电机组，促进可再生能源的消纳，本项目的建设，将作为调峰电源之一，电厂建成后将保证电力系统安全稳定运行和新能源可靠并网消纳。</p> <p>本工程采用高效超超临界间接空冷机组，机组的发电设计煤耗为 251.27gce/kWh，厂用电率 5.3%，设计供电煤耗为 265.3gce/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 300gce/kWh，同时低于 2022 年 9 月 11 日颁发的《自治区发展改革委关于推荐存量煤电原址扩建项目的通知》中关于空冷机组不超过 280g/kwh 的要求，节能效果显著。</p> <p>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，项目同步建设低氮燃烧+SCR 脱硝装置、两室五电场静电除尘器、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《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以及《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）要</p>	

		求，烟气可实现超低排放。本项目总量指标来源正在办理中。	
《煤电机组改造升级实施方案》（发改运行〔2021〕1519号）	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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，实现快速灵活地需求侧响应。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。</p>	<p>本项目新建 2×660MW 煤电机组，采用大容量超超临界间接空冷技术，机组的发电设计煤耗为 251.27gce/kWh，厂用电率 5.3%，设计供电煤耗为 265.3gce/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 300gce/kWh，同时低于 2022 年 9 月 11 日颁发的《自治区发展改革委关于推荐存量煤电原址扩建项目的通知》中关于空冷机组不超过 280g/kwh 的要求，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。本项目作为调峰电源，可在一定程度上缓解克拉玛依乃至全疆电网的调峰压力，保障高峰电力需求，提升新能源消纳空间。本项目可为电网提供调频、调相、旋转惯量及紧急事故备用，改善电网运行条件，提升系统安全水平。</p>	相符
《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）	<p>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、</p>	<p>本项目新建 2×660MW 煤电机组，采用大容量超超临界间接空冷技术，机组的发电设计煤耗为 251.27gce/kWh，厂用电率 5.3%，设计供电煤耗为 265.3gce/kWh，低于《煤炭</p>	

	<p>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。</p>	<p>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300gce/kWh，同时低于2022年9月11日颁发的《自治区发展改革委关于推荐存量煤电原址扩建项目的通知》中关于空冷机组不超过280g/kwh的要求，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，符合产业政策要求。</p>	
<p>《燃煤电厂超低排放烟气治理技术规范》 （HJ2053-2018）</p>	<p>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、</p>	<p>本项目采用“低氮燃烧+石灰石-石膏湿法脱硫+两室五电场静电除尘器+SCR脱硝”，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50mg/m³设计，SCR反应器催化剂层数为2+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≤3000mg/m³，采用pH值分区、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。</p>	<p>相符</p>

	<p>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。</p>		
《工业锅炉污染防治可行技术指南》 (HJ1178-2021)	<p>一般原则： ①锅炉使用单位应优先选用符合国家或地方相关标准及政策要求的低硫分和低灰分的燃料，降低因燃料燃烧产生的颗粒物、SO₂、汞及其化合物的浓度。 ②锅炉使用单位宜选择低氮燃烧效果好的炉型及燃烧设备。 ③锅炉使用单位应加强对低氮燃烧设备的定期维护、保养，以确保其运行稳定。</p>	<p>①本项目设计煤种、校核煤种 1、校核煤种 2 的硫分分别为 0.36%、0.34%、0.15%，属于《煤炭质量分级 第 2 部分：硫分》（GB/T15224.2-2021）中特低硫分类别；设计煤种、校核煤种 1、校核煤种 2 的灰分分别为 13.65%、7.73%、20.81%，分别属于《煤炭质量分级 第 1 部分灰分》（GB/T15224.1-2018）中的低灰煤、特低灰煤、中灰煤。 ②本项目锅炉选用低氮燃烧技术较好的超超临界参数直流煤粉炉。 ③建设单位后期将加强底单燃烧设备的定期维护、保养，以确保其运行稳定</p>	相符
	<p>烟气污染治理技术： ①燃煤锅炉宜采用袋式除尘、电除尘、电袋复合除尘、机械除尘+袋式除尘等技术实现颗粒物达标排放。 ②燃煤锅炉宜采用石灰石/石灰-石膏湿法、镁法、钠碱法、烟气循环流化床法和炉内喷钙脱硫技术实现 SO₂ 达标排放。 ③氮氧化物排放控制宜优先采用低氮燃烧技术，若不能实现达标排放，应结合选择性催化还原法（SCR）、选择性非催化还原法（SNCR）和 SNCR-SCR 联合法脱硝技术实现达标排放。</p>	<p>①本项目除尘采用双室五电场静电除尘器（配高频电源）以及高效脱硫协同除尘措施，颗粒物可达标排放。 ②采用石灰石—石膏湿法脱硫技术，SO₂ 可实现达标排放； ③采用低氮燃烧技术+SCR 技术脱硝，氮氧化物可实现达标排放</p>	相符
	<p>废水污染治理技术： 主要生产废水分类处理技术： ①脱硫废水是湿法脱硫工艺排放的废水，具有氯离子浓度高、悬浮物浓度高等特点，宜采用氧化、pH 调整、沉淀、絮凝、澄清和浓缩等</p>	<p>①本项目脱硫废水采用 pH 调整、沉降、絮凝、浓缩/澄清、中和/氧化技术，脱硫废水处理后回用。 ②锅炉补给水处理系统排污水中一部分高含盐废水</p>	

	<p>处理后回用或间接排放。</p> <p>②软化水再生废水是锅炉软化水装置再生时产生的废水，当其为酸碱废水时，宜采用 pH 调整处理后回用或排至生产废水集中处理系统集中处理；当其为浓盐水时，宜采用絮凝、澄清处理后回用或排至生产废水集中处理系统集中处理。</p> <p>③锅炉排污水是为保持锅炉内的水质，需定期或连续排放的污水，宜采用 pH 调整、絮凝和澄清处理后回用或排至生产废水集中处理系统处理。</p> <p>生产废水集中处理技术： 将软化水再生废水、锅炉排污水等各种生产废水收集贮存，宜采用氧化、pH 调整、沉淀、絮凝、澄清和浓缩等集中处理后回用或间接排放。</p>	<p>回用于脱硫系统用水，另一部分高悬浮物低含盐量废水的进工业废水处理系统处理后回用于脱硫系统用水及其他输煤系统、煤场灰场喷洒等。</p>	
	<p>固体废物治理技术：</p> <p>①处置：</p> <p>A.固体废物应根据其废物属性，按照 GB 18597 或 GB 18599 的要求贮存。</p> <p>B.一般工业固体废物宜优先资源化利用，不能资源化利用时应按照 GB 18599 规定处置</p> <p>C.危险废物应委托有资质的单位进行利用处置。产生、收集、贮存、运输、利用、处置过程应满足危险废物相关法律法规、标准规范的规定，并通过全国固体废物管理信息系统报送相关信息。危险废物转移过程应执行《危险废物转移联单管理办法》。</p> <p>②资源化利用：</p> <p>A.粉煤灰可用于制作水泥、砖等建筑材料，也可用于混凝土掺料、道路路基处理等。</p> <p>B.脱硫石膏可用于制作石膏板，用作水泥缓凝剂，也可用于矿井回填、土壤改良等。</p> <p>C.废弃滤袋可根据滤袋材质选用机械破碎、回炉熔化拉丝、高温裂解等方法进行处理后回收利用。</p>	<p>本项目灰渣、脱硫石膏、飞灰、石子煤优先综合利用，当利用不畅时，送灰场分区碾压堆存。废脱硝催化剂、废变压器油、废机油交由有资质单位处置，废弃布袋、废离子交换树脂、废膜由厂家回收，污水处理站污泥脱水后送灰场分区碾压堆存，生活垃圾由环卫部门清运。</p>	<p>相符</p>
	<p>噪声治理技术： 噪声治理技术有：消声、隔声、吸声、减振等。</p>	<p>本项目采取消声、隔声、减振等措施，噪声可达标排放。</p>	<p>相符</p>
	<p>无组织排放控制措施</p>	<p>①本项目设置全封闭煤</p>	<p>相符</p>

	<p>贮存系统</p> <p>①储煤场可采取全封闭、半封闭、防风抑尘网、防尘墙、覆盖等型式的防尘设施，防风抑尘网、防尘墙等防尘设施高度不低于堆存物料高度的 1.1 倍。</p> <p>②灰场、渣场应及时覆盖并定期洒水；灰仓应采用密闭措施，卸灰管道出口应有防尘措施；渣库可采用挡尘卷帘、围挡等型式的防尘措施。</p> <p>③无独立包装的脱硫剂粉应使用罐车运输、密闭储存。</p> <p>输送系统</p> <p>①储煤场卸煤过程应采取喷淋等抑尘措施；采用皮带机输送煤炭的应在输煤栈桥等封闭环境中进行，并对落煤点采用喷淋或密闭等防尘措施；煤仓进料口应设置集气罩，并配置除尘设施。</p> <p>②粉煤灰运输应使用专用罐车。</p> <p>制备系统</p> <p>①煤炭筛分和破碎应在封闭厂房中进行；筛分过程应设置集气罩并配置除尘设施；破碎过程应对破碎机进、出料口进行密闭处理，或设置集气罩并配置除尘设施。</p> <p>②石灰石制粉应在封闭厂房中进行。</p> <p>厂区环境</p> <p>①厂区裸露地面应采用绿化等抑尘措施。</p> <p>②厂区道路应硬化，保持清洁；运输物料车辆进出口宜设置冲洗设施。</p>	<p>场。</p> <p>②灰场及时覆盖并设置洒水抑尘装置进行定期洒水。灰仓、渣仓采用全封闭防尘设施。</p> <p>③本项目脱硫剂（石灰石）使用罐车密闭运输、储存。</p> <p>④煤场装卸过程采取喷淋洒水措施，输送过程采用全封闭的输送廊道，落煤点采取喷淋措施。煤仓设置有集气装置及布袋除尘器。</p> <p>⑤粉煤灰采用密闭罐车运输。</p> <p>⑥本项目煤炭的破碎和筛分在封闭厂房进行，破碎、筛分过程设置有集气装置及布袋除尘设施。</p> <p>⑦石灰石制粉过程在封闭厂房内进行。</p> <p>⑧厂区裸露地面采取绿化抑尘措施。</p> <p>⑨厂区道路进行硬化并保持清洁，进出口设置清洗装置。</p>	
	<p>污染防治设施的运行维护</p> <p>①锅炉使用单位应按照相关法律法规、标准和技术规范等要求运行污染防治设施，并定期进行维护和管理，保证污染防治设施正常运行，污染物排放应符合 GB 8978、GB12348、GB 13271、GB16297、GB18597 和 GB 18599 等要求的规定。地方有更严格排放标准的，还应满足地方要求。</p> <p>②锅炉使用单位应建立自行监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。</p> <p>③锅炉使用单位应按照环境监测管</p>	<p>①建设单位按照相关法律法规等要求运行污染防治设施，并定期进行维护和管理，保证污染防治设施正常运行，做到污染物达标排放。</p> <p>②本次评价已提出运营期自行监测制度，建设单位应指定监测方案，对污染物排放状况及周边环境质量开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。</p> <p>③建设单位按照环境监测管理规定的要求，设计、建设并维护采</p>	<p>相符</p>

	<p>理规定和技术规范的要求，设计、建设并维护采样口、监测平台和排污口标志。</p> <p>④锅炉使用单位应按《污染源自动监控管理办法》等法律法规和有关规定，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联网，保证设备正常运行并依法公开排放信息。</p>	<p>样口、监测平台和排污口标志。</p> <p>④建设单位按《污染源自动监控管理办法》等法律法规和有关规定，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联网，保证设备正常运行并依法公开排放信息。</p>	
《中共中央 国务院关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》	<p>（四）优化能源供需结构。优化煤炭生产与消费结构，推动煤炭清洁生产与智能高效开采，积极推进煤炭分级分质梯级利用，稳步开展煤制油、煤制气、煤制烯烃等升级示范。建设一批石油天然气生产基地。加快煤层气等勘探开发利用。加强可再生能源开发利用，开展黄河梯级电站大型储能项目研究，培育一批清洁能源基地。加快风电、光伏发电就地消纳。继续加大西电东送等跨省区重点输电通道建设，提升清洁电力输送能力。加强电网调峰能力建设，有效解决弃风弃光弃水问题。积极推进配电网改造行动和农网改造升级，提高偏远地区供电能力。加快北煤南运通道和大型煤炭储备基地建设，继续加强油气支线、终端管网建设。构建多层次天然气储备体系，在符合条件的地区加快建立地下储气库。支持符合环保、能效等标准要求的高载能行业向西部清洁能源优势地区集中。</p>	<p>本项目采用煤炭作为能源，进行煤炭高效清洁利用。本项目建成后将作为克拉玛依市的调峰电源，可在一定程度上缓解克拉玛依乃至全疆的调峰压力，保障高峰电力需求。</p>	相符
《关于推进供给侧结构性改革防范化解煤电产能过剩风险的意见》	<p>（四）从严淘汰落后产能。严格执行环保、能耗、安全、技术等法律法规标准和产业政策要求，依法依规淘汰关停不符合要求的 30 万千瓦以下煤电机组（含燃煤自备机组）。有关地区、企业可结合实际情况进一步提高淘汰标准，完善配套政策措施，及时制定关停方案并组织实施。</p>	<p>本项目为单台机组容量 66 万千瓦的煤电机组，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类项目。</p>	相符
	<p>（五）清理整顿违规项目。按照《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令 第 673 号）、《国务院关于印发清理规范投资项目报建审批事项实施方案的通知》（国发〔2016〕29 号）等法律法规要求，全面排查煤电项目的规划建设情况，对未核先建、违规核准、批建不符、开工</p>	<p>本项目已取得新疆维吾尔自治区发展和改革委员会对于本项目核准的批复，目前正在办理环评手续，本次评价要求，依法取得环评批复后方可开工建设。</p>	相符

	<p>手续不全等违规煤电项目一律停工、停产，并根据实际情况依法依规分类处理。</p> <p>（六）严控新增产能规模。强化燃煤发电项目的总量控制，所有燃煤发电项目都要纳入国家依据总量控制制定的电力建设规划（含燃煤自备机组）。及时发布并实施年度煤电项目规划建设风险预警，预警等级为红色和橙色省份，不再新增煤电规划建设规模确需新增的按“先关后建、等容量替代”原则淘汰相应煤电落后产能；除国家确定的示范项目首台（套）机组外，一律暂缓核准和开工建设自用煤电项目（含燃煤自备机组）；国务院有关部门、地方政府及其相关部门同步暂停办理该地区自用煤电项目核准和开工所需支持性文件。</p>		
		<p>本项目虽不在《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》规划煤电项目内，但依据《关于推动煤电“先立后改”增强申力供应保障能力的通知》（国能发电力〔2022〕94号）批复，自治区在原电力基础上调增 4000MW 内用火电，本项目已取得取得新疆维吾尔自治区发展和改革委员会对于本项目核准的批复，允许建设。</p>	相符
《空气质量持续改善行动计划》 国发(2023)24号	<p>（二十二）推进重点行业污染深度治理。高质量推进钢铁、水泥、焦化等重点行业及燃煤锅炉超低排放改造。到 2025 年，全国 80% 以上的钢铁产能完成超低排放改造任务；重点区域全部实现钢铁行业超低排放，基本完成燃煤锅炉超低排放改造。</p>	<p>本项目燃煤锅炉烟气采取严格的除尘、脱硫剂脱硝措施后排放，烟气排放执行超低排放限值要求。</p>	相符
《关于印发<减污降碳协同增效实施方案>的通知》（环综合〔2022〕42号）	<p>（十三）推进大气污染防治协同控制。优化治理技术路线，加大氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）以及温室气体协同减排力度。一体推进重点行业大气污染深度治理与节能降碳行动，推动钢铁、水泥、焦化行业及锅炉超低排放改造，探索开展大气污染物与温室气体排放协同控制改造提升工程试点。</p>	<p>本项目采取严格的除尘、脱硫剂脱硝措施减少颗粒物、SO₂、氮氧化物排放，烟气排放执行超低排放限值要求。本项目配套建设年捕集二氧化碳 100 万吨工程（另行环评），可削减二氧化碳排放。</p>	相符
	<p>（十六）推进固体废物污染防治协同控制。强化资源回收和综合利用，加强“无废城市”建设。推动煤矸石、粉煤灰、尾矿、冶炼渣等工业固废资源利用或替代建材生产原料，到 2025 年，新增大宗固废综合利用率达到 60%，存量大宗固废有序减少。</p>	<p>本项目粉煤灰、石子煤、脱硫石膏、飞灰、炉渣优先综合利用作为建材生产原料，利用不畅时运至灰场分区碾压堆存。建设单位已与相关利用单位签订协议。</p>	相符

（2）省级层面

拟建项目与省级层面相关政策相符性详见表 3.24-3。

表 3.24-3 拟建项目与省级层面相关政策相符性分析

政策名称	序号	政策要求	拟建项目相关内容	相符性
------	----	------	----------	-----

政策名称	序号	政策要求	拟建项目相关内容	相符性
《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(2018 修订)	(1)	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，报送新疆维吾尔自治区生态环境厅审批，在取得环评批复前，项目不得开工建设。	符合
	(2)	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，可满足超低排放要求，各项清洁生产指标满足 I 级基准值。	符合
	(3)	在自治区行政区域内严格控制引进高排放、高污染、高耗能项目，禁止建设不符合国家和自治区环境保护标准的项目。	本项目不属于高排放、高污染、高耗能项目，不属于不符合国家和自治区环境保护标准的建设项目。	符合
	(4)	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。	本项目属于火力发电项目，采用先进的煤电机组及环保设施，项目废气排放可满足超低排放要求，废水全部回用不外排，固体废物综合利用。	符合
	(5)	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。	项目设置烟气在线监控设施，并与环境保护主管部门联网。	符合
	(6)	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
《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》	(1)	向大气排放工业废气或者排放国家规定的有毒有害大气污染物的企业事业单位、集中供热设施的燃煤热源生产运营单位，以及其他依法实行排污许可管理的单位，应当依法取得排污许可证。 向大气排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照国家有关规定和监测规范，自行或者委托有资质的监测机构监测大气污染物排放情况，并保存原始监测数据记录。 重点排污单位应当安装、使用大气污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监	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。	相符

政策名称	序号	政策要求	拟建项目相关内容	相符性
		控平台联网，保证监测设备正常运行，并依法公开排放信息。 推进城市建成区、工业园区实行集中供热，使用清洁燃料。在集中供热管网覆盖区域内，禁止新建、改建、扩建燃煤供热锅炉，集中供热管网覆盖前，已建成使用的燃煤供热锅炉应当限期停止使用。		
《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》	(1)	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他区域禁止新、改、扩建除“上大压小”和热电联产以外的燃煤电厂。	本项目位于克拉玛依市高新区，属于大气环境质量达标区，本项目作为调峰电源，可在一定程度上缓解克拉玛依乃至全疆电网的调峰压力，保障高峰电力需求，提升新能源消纳空间。	相符
	(2)	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。	本项目飞灰、脱硫石膏、石子煤、炉渣优先综合利用，综合利用不畅时送灰场贮存，灰场拟按照符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求建设。	相符
	(3)	规划建设煤矿坑口或矿区电站项目，电厂燃煤优先采用皮带运输进厂。在生产外运煤炭的坑口和煤矿矿区，结合当地电力需求和资源条件，可利用先进适用发电技术，建设燃用洗中煤、泥煤及其他劣质煤的大中型电厂。	项目不属于煤矿坑口或矿区电站。	相符
	(4)	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。	本项目同步建设低氮燃烧+SCR 脱硝、两室五电场静电除尘器、石灰石-石膏湿法烟气脱硫装置，未设置烟气旁路烟道，各项污染物排放满足《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以及《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016），烟气排放满足特别排放限值的要求。	相符
	(5)	建设全封闭燃料贮存场，厂界	本项目采用全封闭条形煤场，	相符

政策名称	序号	政策要求	拟建项目相关内容	相符性
		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。	设置 1 座石灰石仓，配套建设袋式除尘器；共设 3 座 1000m ³ 的灰库，设置负压吸尘，库顶设置布袋除尘器；每台炉设 1 座渣仓，有效容积为 100m 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。新建灰场无需设置大气环境防护距离，卫生防护距离范围内无居民区、学校、医院等环境敏感目标。	
	(6)	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、采取各项降噪措施后，厂界可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。	相符
	(7)	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、炉渣及脱硫石膏等固体废物积极进行综合利用。	相符
	(8)	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。	本项目属于清洁生产国际先进水平。	相符
《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）	(1)	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。	电厂用水优先考虑采用污水处理厂处理后的城市中水作为电厂主供水水源；三坪水厂地表水作为本工程的补充、备用水源及生活水源，可满足本项目用水需求。项目废水主要为生产废水、生活污水，正常工况下，各类废水均处理后回用不外排。本项目 2×660MW 煤电机组设计百万千瓦耗水量 0.063m ³ /s.GW（年平均），小于国家取水定额标准 GB/T18916.1-2002 和电力行业标准《火电发电厂节水导则》（DL/T783-2018）百万千瓦耗水量 0.8m ³ /s.GW 和 0.6~0.8m ³ /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）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	相符

政策名称	序号	政策要求	拟建项目相关内容	相符性
			标”的规定。满足国家相关节水规定。	
《工业料堆场扬尘整治规范》 （DB65/T4061-2017）	(1)	I 类料堆场整治方案：（1）筒仓；（2）圆形料仓；（3）其它全封闭型仓库。至少选取（1）、（2）和（3）三种措施之一。	本项目设置一座条形封闭煤场，并设喷洒装置抑尘；设置石灰石筒仓和喷洒装置，配套袋式除尘器；共设 3 座灰库，设置负压吸尘，库顶设置布袋除尘器；每台炉设 1 座渣仓，严格控制扬尘无组织排放。	相符
《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》	(1)	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 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 251.27gce/kWh，厂用电率 5.3%，设计供电煤耗为 265.3gce/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 300gce/kWh，同时低于 2022 年 9 月 11 日颁发的《自治区发展改革委关于推荐存量煤电原址扩建项目的通知》中关于空冷机组不超过 280g/kwh 的要求，节能效果显著。 项目同步建设低氮燃烧+SCR 脱硝装置、两室五电场温静电除尘器、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《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《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及《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）要求，烟气可实现超低排放。	相符

(3) 市级层面

拟建项目与克拉玛依市层面相关政策相符性详见表 3.24-4。

表 3.24-4 拟建项目与克拉玛依市层面相关政策相符性分析

政策名称	序号	政策要求	拟建项目相关内容	相符性
克拉玛依市大气污染防治条例	(1)	城市建成区、工业园区内实行集中供热的，禁止新建、改建、扩建燃煤供热锅炉；在用集中供热燃煤锅炉应当在市人民政府规定的期限内逐步改用清洁能源或者停止使用。	拟建项目所在区域不属于热电企业密集地区。项目主要为克石化及本项目配套的碳捕集项目供热，不涉及其他供热用户。	相符

综上所述，拟建项目符合国家及地方相关产业政策及环保政策。

(4) 《火电厂污染防治技术政策》（原环境保护部公告 2017 年第 1 号）

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）符合性分析见表 3.24-5。

表 3.24-5 本项目与《火电厂污染防治技术政策》符合性分析

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 高效超超临界间接空冷发电机组，机组的发电设计煤耗为 251.27gce/kWh，厂用电率 5.3%，设计供电煤耗为 265.3gce/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基准水平 300gce/kWh，同时低于 2022 年 9 月 11 日颁发的《自治区发展改革委关于推荐存量煤电原址扩建项目的通知》中关于空冷机组不超过 280g/kwh 的要求，节能效果显著。	相符
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。	相符
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的，减少粉尘比电阻，提高电除尘的除尘效率，减少粉尘排放，烟气系统设置低温省煤，将烟气温度降低至 90℃，设计煤种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。	相符
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	本项目所在周边地区石灰石储量较为丰富、品质也较高、开采便利，克拉玛依境内石灰石地质储量约 5000 万吨，项目单位已与新疆天源高新材料有限公司签订了《石灰石供应协议》，石灰石供应落实，有稳定石灰石来源，因此选用石灰石—石膏湿法烟气脱硫技术。	相符

	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。		
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)	本项目采用低氮燃烧技术+SCR 脱硝。	相符
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静电除尘器+湿法烟气脱硫系统附带除尘，总除尘效率不低于 99.97%，烟尘满足超低排放要求。	
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，喷淋层下部设一层均流整流装置，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 97%。	相符
8	超低排放脱硝技术煤粉锅炉宜选用高效低氮燃烧与 SCR 配合使用的技术路线，若不能满足排放要求，可采用增加催化剂层数、增加喷氨量等措施，应有效控制氨逃逸；循环流化床锅炉宜优先选用 SNCR，必要时可采用 SNCR-SCR 联合技术。	本项目采用低氮燃烧技术+SCR 脱硝，脱硝采用 2+1 层催化剂方案，脱硝效率 ≥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，本项目设计 SCR 脱硝装置的出口氨逃逸浓度控制在 2.5mg/m ³ 以下。	相符
9	火电厂灰场及脱硫剂石灰石或石灰在装卸、存储及输送过程中应采取有效措施防治扬尘污染。	本项目采用灰渣分除、干式除灰、粗细分开、汽车运输的方案，除尘器和省煤器灰斗收集的飞灰采用正压气力输送系统方案。除灰系统每台炉设 1 套独立的输送系统，两台炉共设 1 套储存系统。除尘器和省煤器灰斗收集的飞灰落入压力输送罐，以压缩空气为动力通过管道输送至灰库贮存。每套输送系统设 3 根灰管，一电场设 1 根粗灰管，电除尘器二、三、四、五电场的细灰设 1 根细灰管，省煤器单独设 1 根粗灰管道。两台炉共设 6 根灰管道，每根粗灰管在灰库顶部经管道切换阀能进入#1 粗灰库和#2 粗灰库，每炉的细灰管在灰库顶部经管道切换阀能进入细灰库和相应的粗灰库。每座灰库的底部设有 3 个排出口，每座粗灰库运转层安装 2 台湿式搅拌机和 1 台干	相符

		灰散装机，细灰库运转层安装 1 台湿式搅拌机和 2 台干灰散装机。湿式搅拌机将灰加水搅拌成含水 15%~25% 的调湿灰用自卸车送至灰场碾压堆放，每台湿式搅拌机出力为 200t/h；干灰散装机可直接装罐车运到综合利用用户，其出力为 100 t/h。	
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。	相符
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。	相符
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。	相符
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进入含煤废水处理设施处理后回用于输煤系统冲洗降尘、捞渣机补水、煤场喷洒、斗轮机用水、渣仓反冲洗用水。	相符
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。	含油废水采用隔油处理后回用，化学清洗废水（锅炉酸洗废水）由清洗公司统一回收处理。	相符
15	脱硫废水宜经石灰处理、混凝、澄清、中和等工艺处理后回用。鼓励采用蒸发干燥或蒸发结晶等处理工艺，实现脱硫废水不外排。	脱硫废水拟采用中和、沉淀、絮凝、浓缩/澄清、中和/氧化等处理，清水回用于湿式除渣，实现脱硫废水零排放。	相符
16	火电厂生活污水经收集后，宜采用二级生化处理，经消毒后可采用绿化、冲洗等方式回用。	生活污水采用二级生物接触氧化法处理后，再经工业废水处理系统后回用脱硫系统用水、输煤系统冲洗降尘、捞渣机补水、煤场喷洒、斗轮机喷洒用水、除渣系统用水。	相符
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。	本项目产生的炉渣、脱硫石膏、飞灰、石子煤优先综合利用，若综合利用不畅时送至灰场进行碾压堆放；废脱硝催化剂、变压器废油、废机油送有资质单位处置，废弃布袋、废离子交换树脂、废膜厂家回收，污水处理站污泥脱水后送灰场进行碾压堆放，生活垃圾由环卫部门清运。	相符
18	粉煤灰、脱硫石膏、废旧布袋应使用专门的存放场地，贮存设施应参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599) 的相关要求进行管理。	本项目产生的炉渣、脱硫石膏、飞灰、石子煤优先综合利用，若综合利用不畅时送至灰场进行碾压堆放，本项目新建灰场，灰场拟按照满足 GB 18599-2020 相关要求建设。	相符
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	本项目脱硫剂石灰石中碳酸钙含量 ≥90%，脱硫石膏满足《烟气脱硫石膏》(JC/T 2074) 要求，建设单位已与新疆西部明珠工程建设有限公司签订了脱硫石膏供应协议。	相符

	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。		
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。	本项目废弃布袋由厂家回收。	相符
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资质单位处置，在贮存、转移及处置等过程中按危险废物物进行管理。	相符
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。	相符
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 2.5mg/Nm ³ 。	相符
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、两室五电场静电除尘器、湿法脱硫的协同脱除作用。	相符
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，应采取防治扬尘污染，并按相关要求防治扬尘污染，并按相关要求防治扬尘污染。	本项目产生的脱硫石膏全部综合利用，若综合利用临时中断时送新建灰场进行碾压堆放，灰场采取碾压、洒水等降尘措施，灰场底部设置复合土工膜防渗层。	相符

表 3.24-6 本项目与《火电厂污染防治可行技术指南》符合性分析

序号	文件要求	本项目情况	是否符合
1	燃煤电厂煤炭装卸、输送与贮存设施的设计应按 GB50660 的要求进行。燃煤电厂煤炭的装卸应当采取封闭、喷淋等方式防治扬尘污染。厂内煤炭输送过程中，输煤栈桥、输煤转运站应采用密闭措施，也可采用圆管带式输送机，并根据需要配置除尘器。厂内煤炭贮存宜采取封闭式煤场。	本项目煤场采取封闭煤场，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。	本项目采用石灰石作为脱硫剂，采用密闭罐车运输至石灰石制备间并卸入进料斗，经给料机、斗提至石灰石筒仓，采用筒仓储存，仓顶设置袋式除尘器。	符合
3	灰场扬尘防治技术：电厂灰场应分块使用，尽量减小作业面。对于干灰场，调湿灰通过自卸密封车运至灰场，及时铺平、洒水、碾压，风速较大时应暂停作业，必要时可进行覆盖。	灰场分块使用，尽量减少灰场作业面积。经调湿的飞灰、炉渣、脱硫石膏、石子煤用密闭自卸汽车运到灰场后立即铺平，碾压并保持灰面平整，防止降水集中于低洼处。灰体表面经常保持湿润。运到灰场的调湿灰每碾压一	符合

		层后或在灰面水分降低后要及时喷水或洒水。	
4	应从锅炉点火方式、入炉煤的配比、锅炉送风送料及升降负荷速率的控制、烟气治理设施的运行条件等方面，尽可能减少机组启停时烟气污染物的产生与排放。	环评要求企业在运行中应按此规定执行。	符合
5	锅炉启动时应使用等离子点火或清洁燃料（如天然气、GB 252-2015 中规定的普通柴油）进行点火，一旦开始投入煤粉进行燃烧，除干法烟气脱硫和选择性催化还原法（SCR）烟气脱硝以外的所有烟气治理设施必须运行。	本项目采用双层等离子点火，一旦开始投入煤粉进行燃烧，除选择性催化还原法（SCR）烟气脱硝以外的所有烟气治理设施均投入运行。	符合
6	锅炉停机阶段必须保证所有烟气治理设施正常运行。炉内停止投入煤粉等燃料后，在保证机组操作和安全的前提下，仍可运行的烟气治理设施应继续运行。	环评要求企业在运行中应按此规定执行。	符合
7	除尘技术应根据环保要求、燃煤性质、飞灰性质、现场条件、电厂规模和锅炉类型等进行选择。	可研根据《火力发电厂燃烧系统设计计算技术规程》(DL/T5240-2010)，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，推荐采用两室五电场静电除尘器，烟尘可以满足超低排放水平。	符合
8	湿法脱硫工艺选择使用钙基、镁基、海水和氨等碱性物质作为液态吸收剂，在实现 SO ₂ 达标或超低排放的同时，具有协同除尘功效，辅助实现烟气颗粒物超低排放。	本项目采用石灰石-石膏法脱硫工艺，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 97%。	符合
9	锅炉低氮燃烧技术应作为火电厂 NO _x 控制的首选技术，与烟气脱硝技术配合使用实现 NO _x 达标排放或超低排放。	本项目采用低氮燃烧技术+SCR 脱硝，脱硝采用 2+1 层催化剂方案，脱硝效率不低于 80%。	符合
10	燃煤电厂在选择超低排放技术路线时，应遵循“因煤制宜，因炉制宜，因地制宜，统筹协调，兼顾发展”的基本原则，选择技术成熟可靠、经济合理可行、运行长期稳定、维护管理简单方便、具有一定节能效果的技术。	本项目采用石灰石—石膏湿法脱硫，脱硫装置效率不低于 97%；采用选择性催化还原法（SCR），采用 2+1 层催化剂，脱硝效率不低于 80%；两室五电场静电除尘器+湿法烟气脱硫系统附带除尘，总除尘效率 99.97%；以上措施属于指南中推荐的低排放技术路线。	符合
11	对于新建燃煤电厂，由于废水种类多，水质差异大，大多数废水需要处理回用，因此，应采用分类处理与集中处理相结合的处理技术路线。	本项目正常工况下，各项废水经相应处理系统处理后，全部实现循环利用；事故工况下，各项排水进入事故废水池，不外排。	符合
12	火电厂应尽量采用低噪声设备，按照环境功能合理布置声源，采取有效的降噪措施，并按时进行设备维护与检修，从而有效控制噪声对周围环境的影响。	本项目采用低噪声设备，主厂区 200m 范围内无居民区等环境敏感点，采取降噪措施后厂界噪声可满足 3 类标准要求。	符合
13	燃煤电厂产生的固体废物有粉煤灰、脱硫副产物、污水处理污泥、废弃脱硝催化剂、废弃滤袋等，应优先采用有利于资源化利用的处理方法，或采用适当的处置方法，避免二次污染。	本项目产生的炉渣、脱硫石膏、石子煤、飞灰优先综合利用，若综合利用临时中断时可输送至灰场进行碾压堆放；废脱硝催化剂、废变压器油、废机油送有资质单位处置；废弃布袋、废离子交换树脂、废膜厂家回收，污水处理站污泥脱水后送灰场进行碾压堆放，生活垃圾由环卫部门清运。	符合

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

克拉玛依市位于东经 ，北纬 之间，地处准噶尔盆地西部。西北傍加依尔山，南依天山北麓，东濒古尔班通古特沙漠。北部、东北部与和布克赛尔蒙古自治县相接，西南与托里县为邻，南面与胡杨河市、乌苏市、奎屯市、沙湾县接壤。中部、东部地势开阔平坦，向准噶尔盆地中心倾斜。市域东西最宽处 110 千米，南北最长处 240 千米，克拉玛依市总面积 7733 平方千米，市区面积约 16 平方千米。海拔在 270~500 米之间。市区距新疆维吾尔自治区首府乌鲁木齐公路里程 313 千米，飞机航程 280 千米。克拉玛依市独山子区被奎屯市隔开于克拉玛依市南端，成为距市区 150 千米的“飞地”。

项目地理位置图见图 4.1-1。

4.1.2 地形、地貌

4.1.2.1 地形、地貌分区

按地貌成因、形态特征本工程所在的区域上可分为两个大的地貌单元：山前冲洪积砾质平原区及湖积细土平原区。

（1）山前冲洪积砾质平原区

山前冲洪积平原地势北高南低，地形总体开阔平坦，无较大起伏，海拔在 275~280m 之间，平均海拔 277m，地形坡降 1.5%~3%，植被稀少，冲沟不发育，地表物质由砂砾石及砾质土组成。

（2）湖积细土平原区

湖积细土平原地势由西北向东南缓倾，地形平坦，无较大起伏，海拔在 269~274m 之间，平均海拔 272m，地形坡降 0.5%~1.5%。地表物质多为湖积粉土、粉砂和粉质粘土，发育少量梭梭柴等植被。

4.1.2.2 项目厂址及灰场地形、地貌特征

（1）厂址

本工程厂址所在的克拉玛依市地处我国第二大盆地——准噶尔盆地的西缘，

位于东经 ，北纬 之间，西北抵盆地西部界山加依尔山前山山脚，南依天山北麓，东濒古尔班通古特沙漠。北部、东北部与和布克赛尔蒙古自治县相接，西面与托里县为邻，南面与乌苏县、沙湾县接壤。

克拉玛依呈南北长，东西窄的斜长条状，南北最长处 240km，东西最长处 110km，总面积约 9500km²。克拉玛依总的地貌特征是开阔平坦的戈壁滩。地形为西北高于东南，北—南坡度、西—东坡度均为 2%，市区西北缘是加依尔山山脉，南北走向，海拔 600~800m，南部独山子山海拔 1283m。市中心城区位于加依尔山脉与盆地之间的慢坡上，市区东南面是戈壁滩，一直伸展到准噶尔盆地之间的慢坡上，市区东南面是戈壁滩，一直伸展到准噶尔盆地中部的沙漠区。从大地地貌单元来看，除独山子以南及克拉玛依市区以西属山地外，其余属准噶尔盆地范畴。

本工程拟选厂址位于克拉玛依高新区西南角，位于克拉玛依市区东南方向，场地地形较平坦，地势较开阔，地貌特征较单一，属戈壁倾斜平原。戈壁滩上散落着许多沙丘、沙垄和沙包。

(2) 灰场

灰场地理坐标北纬 ，东经 ，位于厂址东南侧约 2km 处。

场地地处准噶尔盆地西北边缘的冲洪积扇前倾斜平原地带，总的地貌特征较单一，多为广阔的戈壁滩，属戈壁倾斜平原景观。戈壁滩上散落着许多沙丘、沙垄和沙包，这些沙丘、沙垄和沙包由于暴风雨的冲刷和吹蚀，又使地面凹凸不平，或成沟壑，或成砥柱。

4.1.3 气候、气象特征

克拉玛依市位于中纬度内陆地区，属典型的温带大陆性气候。其特点是：寒暑差异悬殊，干燥少雨，春秋季风多，冬夏温差大。积雪薄，蒸发快，冻土深。大风、寒潮、冰雹、山洪等灾害天气频发。四季中，冬夏两季漫长，且温差大，春秋两季为过渡期，换季不明显。累年平均气温为 8.6℃。1 月为最冷月，历年月平均气温为-15.4℃，极端最低气温为-40.5℃，出现在 1984 年 12 月 23 日小拐地区。7 月为最热月，历年月平均气温均在 27.9℃，极端高温曾达到 46.2℃，出现在 2004 年 7 月 14 日乌尔禾区百口泉地区。全年日照以 7 月份为最多，达 302.5

小时，12 月份为最少，仅 99.8 小时。年平均降水量为 108.9 毫米，蒸发量为 2692.1 毫米，是同期降水量的 24.7 倍。累计平均大风日数为 64.5 天，夏季炎热日（ $\geq 35^{\circ}\text{C}$ ）年平均为 27.6 天，初霜一般在 11 月上旬出现，终霜一般在 3 月下旬结束，无霜期 232.3 天。

白碱滩区位于准噶尔盆地西北缘，北与托里县接壤，南同和布克赛尔县连接，西南为克拉玛依区，东北是乌尔禾区，总面积 1272 平方千米。地貌多为戈壁（荒漠），地处典型的中温带大陆气候区。

4.1.4 河流水文

（1）河流水文

克拉玛依市境内只有流经或入境河流，河流的发源地不在市域范围内。克拉玛依境内水系主要是天山北麓中段水系的白杨河下游、克拉苏河、达尔布图河、玛纳斯河下游；艾比湖水系的奎屯河独山子段。境内河流为流程短、水量小的季节河，包括：白杨河、克拉苏河、达尔布图河、玛纳斯河、奎屯河、巴音沟河、金沟河等；有两个湖泊：艾里克湖和小艾里克湖；有六座水库：白杨河水库、调节水库、黄羊泉水库、风城水库、三坪水库和阿依库勒（西月潭）水库。

（2）水文地质条件

区域无稳定的地表径流，仅在雨季有短时间的面流及片流的轻微侵蚀、切割作用。

区域地下水的补给项主要有：上游区地下水侧向径流补给；该区域附近的池塘水入渗补给；白克水渠渠水入渗补给。区内气候干旱，降水稀少，地面蒸发强烈，蒸降比为 27.6: 1，大气降水对地下水的补给极其微弱。

该区域内地下水水质较差、水化学类型较为单一。地下水属于其 $\text{SO}_4\text{-Cl-Na-Mg}$ 型高矿化度水，对于钢筋混凝土结构具有中—强腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋也具有中—强腐蚀性。高新区西北局部地段浅层地下水矿化度 3~10g/L，属咸水；其它地区浅层地下水矿化度均为 10~50g/L 之间，属盐水。水化学类型为 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl-Na}$ 、 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl-Na} \cdot \text{Mg}$ 和 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4\text{-Na}$ 、 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4\text{-Na} \cdot \text{Mg}$ 。高新区相对埋藏较深的承压水，水质相对浅层潜水—微承压水来说水质略好。矿化度为 8.33g/L，属咸水，水化学类型为 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl-Na} \cdot \text{Mg}$ 型水。污水库地下水水质为高矿化的 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl-K} \cdot \text{Na}$ 型卤水， SO_4^{2-} 3168~4596mg/L， Cl^- 5532~

10626mg/L。因此，该区域地下水水质总体均较差。

区域地下水稳定水位一般在 1.9~9.4m，地下水位变化幅度受大气降水、工农业及生活用水影响。在规划区内，地下水位具有由北向南逐渐加深的特点。在规划区北部地段，地下水位一般在 1.5~3.5m 之间，到中南部的采油二厂稀油处理站及兴农湖附近，局部地段地下水位降至 9.4~11.0 m。近年来，由于规划高新区上游水库建设，城市及工农业用水量的增加，地下水位有缓慢上升的趋势。

4.1.5 工程地质

区域出露地层由第四系松散堆积层及白垩系泥岩砂岩层构成。第四系松散堆积层厚度由北向南逐渐增大，规划区 217 国道以北地段松散堆积层厚度在 2.0~4.0m，到高新区南侧的兴农湖附近，厚度达到 21.0~29.0m。区域内第四系松散堆积层主要为盆地边缘河流-湖相沉积物，由上而下，可划分为粉土、粉细砂、粉质粘土、粘土或粉质粘土、角砾、粘土、泥岩、砂岩等。

①粉土 (Q4l+pl)：褐黄色，含少量粉细砂，夹薄层粘土，干—湿—饱和，松散—稍密。分布深度 0.0~1.6 m，厚度 0.8~2.3m。

②粉细砂 (Q4l+pl)：褐黄色—浅黄色、灰色，以石英、长石质为主，颗粒形状呈浑圆状，颗粒均匀，级配不良。含少量粘性土，稍湿—湿—饱和，松散—稍密—中密。分布深度 2.1~7.4m，厚度 0.3~3.0m。

③粉质粘土 (Q4l+pl)：灰褐色—黄褐色—褐色，硬—可塑—软塑状态，干—湿，表层含结晶盐屑，下部含腐殖物，夹有粘土、粉细砂及粉土薄层。分布深度 2.0~7.2m，厚度 0.7~5.1m。

④粘土 (Q4l+pl)：灰绿色—褐黄色，含少量黑色有机质，夹薄层细砂，软塑—可塑。分布深度 0.0~5.8m，厚度 1.1~3.2m。

⑤角砾 (Q4al+pl)：灰褐色，颗粒形状呈次棱角状，骨架颗粒成分为硬质岩碎屑，骨架间以粘性土充填，夹粉砂层。级配不良，中密—密实。分布连续，埋深 5.0~12.2m，厚度 1.9~2.0m。

⑥黏土或粉质粘土 (Q4l+pl)：褐黄色—灰绿色，夹薄层细砂，可塑—硬塑。分布深度 14.0~29.0m，厚度 2.2~5.0m。

⑦白垩系泥岩、砂岩 (K)：分布深度 3.0~29.0m。隐晶质结构，块状构造，强风化厚度一般在 1.0~3.0m。泥岩为灰绿—棕红色，泥质为主，部分为粉砂质，

具膨胀性。砂岩呈灰色，成分以石英为主，泥质胶结。分布深度 4.1~29.0m。

4.1.6 地层分布

区域地层主要分为前第四纪地层和第四纪地层两类。

区域前第四纪地层仅发育有中生界白垩纪，呈浅灰、灰绿色泥岩，较坚硬，产状 $145^{\circ} \angle 2 \sim 3^{\circ}$ 。前第四纪地层在高新区 217 国道东南的冲洪积平原区 1~32m 深度下连续分布，前第四纪地层与第四纪地层呈不整合接触，构成相对的、较稳定的基岩隔水底板。

区域第四纪地层主要为上更新统和全新的冲洪积层（Q3+4apl）。第四纪地层与其下伏的中生界白垩纪下统（Kit）呈不整合接触。第四纪砂砾石地层分布于高新区上游边界以外的扎依尔山山前低山丘陵区，厚度一般较小。

4.1.7 高新区概况

4.1.7.1 高新区概况

克拉玛依高新技术产业开发区前身是克拉玛依石油化工工业园区，成立于 2004 年。

2005 年 3 月，自治区人民政府批准设立克拉玛依石油化工工业园为自治区重点石油化工工业园区（新政函〔2005〕50 号）；同年自治区组织专家对《克拉玛依市石油化工工业园区总体规划》（2004-2020）进行了评审，原则上同意该总体规划，也提出部分意见和建议，规划面积为 34.28 km²；同年 12 月，该规划环评报告通过原新疆维吾尔自治区环境保护局的审查（新环财函〔2005〕648 号）。

在规划的执行过程中，园区的用地范围、园区产业结构、产业结构布局和主要基础设施等方面均发生了调整，2006 年起对原规划进行修编，针对调整后的规划重新开展了环境影响评价，2008 年 4 月，新疆维吾尔自治区人民政府出具《关于克拉玛依石油化工工业园区总体规划的批复》（新政函〔2008〕70 号）；2012 年 7 月 5 日，规划环评通过原新疆维吾尔自治区环境保护厅的审查（《关于克拉玛依石油化工工业园区总体规划环境影响报告书的审查意见》（新环评价函〔2012〕692 号）。调整规划后园区北邻国道 217，西至石化大道向南延长段，东到试油公司东边界，南为奎-阿铁路线路及货运站，规划总用地面积为 64.33km²；园区重点发展炼油、石油化工、煤化工深加工，同时发展石油工程技术（化学）服务、石油（化）物流中心等辅助产业；根据产业结构的不同，将园区工业用地

分为石油炼制区、油气化工区、综合服务区、油气技术服务区、化工建材区、煤化工区、机械制造及加工区、高新技术区、物流仓储区、危险品仓储区 10 个区块。

2016 年 6 月，新疆维吾尔自治区人民政府出具《关于认定克拉玛依石油化工工业园区为自治区级高新技术产业开发区的批复》（新政函〔2016〕153 号）；

2017 年 1 月，新疆维吾尔自治区人民政府出具《关于同意克拉玛依石油化工工业园区更名为克拉玛依高新技术产业开发区的批复》（新政函〔2017〕8 号）；

2020 年开展了规划环境影响的跟踪评价，2021 年 1 月新疆维吾尔自治区生态环境厅出具《关于克拉玛依高新技术产业开发区总体规划环境影响跟踪评价工作有关意见的函》（新环环评函〔2021〕94 号）。

2022 年 6 月，国务院出具《国务院关于同意克拉玛依高新技术产业开发区升级为国家高新技术产业开发区的批复》（国函〔2022〕56 号），同意克拉玛依高新技术产业开发区升级为国家高新技术产业开发区，升级后规划面积为 60.5335km²，共三个区块，区块一规划面积 60.5329 km²，四至范围：东至金东八街，南至奎北公路，西至石化大道，北至 217 国道；区块二规划面积 0.0003 km²，四至范围：东至热动力中心项目，南至中央大道，西至金西三街，北至区块三与区块二之间的空地；区块三规划面积 0.0003 km²，四至范围：东至热动力中心项目，南至区块二与区块三之间的空地，西至金西三街，北至平北二路。

2023 年 3 月，高新区管委会委托编制了《克拉玛依市高新区产业发展规划（2022-2035）环境影响报告书》，并于 2023 年 7 月 28 日取得新疆维吾尔自治区生态环境厅出具的审查意见（新环审〔2023〕165 号）。

4.1.7.2 高新区基础设施现状

高新区实际建设的基础设施情况如下文所述。

（1）给水

高新区取水水源为风-克干渠、三坪水库。工业生活取水点是第五净化水厂，第五净化水厂从风-克干渠取水，原水经水厂净化后通过专用管线进入高新区配水主干管网；绿化用水自三坪水库取水，取水口位于三坪水库坝后。

第五净化水厂作为高新区的供水水源，设计供水能力为 20×10⁴m³/d，实际供水量约为 16.5×10⁴m³/d，仍有 3.5×10⁴m³/d 的余量。目前高新区内已建设工业及绿化用水管线 94km，2022 年用水量约为 1200 万吨/年，第五净化水厂可以满足

高新区内企业的用水需要。

（2）排水

高新区现有两座污水处理厂：克石化污水处理站和园区污水处理厂，克石化污水处理站于 1998 年 10 月建成投用，设计规模为 600m³/h。2013 年对 A/O 生化池进行了扩建，新建 10000m³ 的 A/O 池，与原有 A/O 池并联运行。2015 年新建一套 300m³/h 的污水深度处理回用装置，尾水排至净化水库。

（3）供热

本项目位于克拉玛依高新技术产业开发区内，高新区内现有两座正常运行的热电厂：克石化热电厂、华电克拉玛依发电有限公司。克石化热电厂负责克石化厂区的生产用蒸汽以及取暖用热。华电不向高新区供热，仅负责向克拉玛依市城南新区供热，目前高新区未实施集中供热。

本项目供热主要分两部分，一是建成后将取代克拉玛依石化公司原有供热系统，向克拉玛依石化公司提供中压工业蒸汽，二是为与本项目配套的二氧化碳捕集项目提供蒸汽。本项目建设单位与克拉玛依石化公司均属于中国石油天然气股份有限公司子公司，经中石油内部协商同意本项目建成后为克拉玛依石化公司供热，取代克石化原有供热系统。

（4）危废处置

根据调查统计，本项目所在高新区及周边现有危险废物经营许可证持证单位主要包括克拉玛依博达生态环保科技有限责任公司、克拉玛依金鑫油田环保工程有限公司、克拉玛依市新奥达石油技术服务有限公司、克拉玛依市广海环境治理有限责任公司、克拉玛依市克利达油脂化工有限公司和克拉玛依沃森环保科技有限公司等，具体如下表所示。

表 4.1-1 项目所在高新区及周边危险废物经营许可证持证单位名录

序号	企业名称	位置	经营方式	有效期限	经营代码	危废主要处置工艺	固废产生、处置去向	处置能力（万 t/a）	
								设计	剩余
1	克拉玛依金鑫油田环保工程有限公司	高新区内	收集、贮存、处置、利用	2026.08.05	071-001-08、071-002-08、072-001-08、900-210-08、900-213-08、251-001-08、251-002-08、251-003-08、251-004-08、251-005-08、251-006-08、251-010-08、251-011-08、251-012-08	热脱附	还原土厂区内暂存（目前正在做危废鉴定，待鉴定为一般固废后送至克拉玛依德博节能烧结砖有限责任公司作为制砖原料）；	5.9	0.6
2	克拉玛依市新奥达石油技术服务有限公司		收集、贮存、处置、利用	2025.03.30	071-001-08	微生物降解	还原土检验合格后综合利用或填埋处理	10	8
3	克拉玛依市广海环境治理有限责任公司		收集、贮存、利用	2024.08.15	900-041-49、900-249-08（限于沾染矿物油的废弃包装物）	清洗	沉砂、废矿物油送至克拉玛依沃森环保科技有限公司处理。	0.07	0.05
4	克拉玛依市克利达油脂化工有限公司		收集、贮存、利用	2024.07.07	071-001-08、251-001-08、900-210-08	微生物处理	废砂石、过滤器杂质、生物修复后泥土送至废渣堆场填埋处理	6	1.2
5	新疆亿瑞羽再生资源有限公司		收集、贮存	2025.12.31	900-002-03、900-003-04、900-404-06、900-199-08（限定报废回收拆解行业产生的相关危险废物）、900-201-08（限定清洗金属零部件过程中产生的废弃煤油、柴油、汽油）、900-203-08、900-210-08（限定含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油）、900-214-08、	-	-	0.5	0.5

序号	企业名称	位置	经营方式	有效期限	经营代码	危废主要处置工艺	固废产生、处置去向	处置能力（万 t/a）	
								设计	剩余
					900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、900-221-08、900-249-08（限定其他生产、销售、使用过程中产生的矿物油）、900-252-12、900-299-12、265-101-13、900-052-31（限定废铅蓄电池）、900-030-36、900-032-36、900-039-49、900-041-49（限定含有或沾染毒性危险废物的相关危险废物）、900-042-49（限定除剧毒化学品、反应性废物外的其他危险废物）、900-045-49、900-047-49（限定除剧毒化学品、反应性废物外的其他危险废物）、900-999-49（限定除剧毒化学品、反应性废物外的其他危险废物）、900-049-50				
6	克拉玛依沃森环保科技有限公司	高新区外	收集、贮存、处置、利用	2027.01.05	《国家危险废物名录》中除 HW01 医疗废物、HW10 多氯（溴）联苯类废物、HW15 爆炸性废物、HW29 含汞废物之外的共 42 大类 432 种	焚烧、清洗、填埋	废有机溶剂、矿物油、精馏残渣、表面处理废物、废酸、废碱、废活性炭、污水收集池底渣等自行焚烧处置。焚烧后的灰渣、资源化车间残渣、物化车间污泥稳定化处理后送至填埋场填埋。	4.99	3
7	克拉玛依博达		收集、贮存	2027.	071-001-08、071-002-08、072-001-08、	搅拌、	热解残渣用于铺设油区内部	138.5	110.8

序号	企业名称	位置	经营方式	有效期限	经营代码	危废主要处置工艺	固废产生、处置去向	处置能力（万 t/a）	
								设计	剩余
	生态环保科技有限责任公司		存、处置、利用	02.10	251-001-08、251-002-08、251-003-08、251-004-08、251-005-08、251-006-08、251-010-08、251-011-08、251-012-08、900-201-08、900-210-08、900-214-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-221-08、900-249-08、900-015-13、900-041-49	药剂沉降、油水分离、热解	道路、铺垫井场、固废场封场覆土等途径。		

本项目产生的废变压器油、废机油、废脱硝催化剂在上述危废处置公司处置范围内，运营期可依托上述公司处置。

4.1.7.3 入区企业调查

根据调查，截止到 2023 年底，高新区内共有企业 151 家，其中：采矿业 6 家，制造业 110 家，电力、热力、燃气及水生产和供应业 5 家，建筑业 2 家，批发和零售业 1 家，交通运输、仓储和邮政业 16 家，科学研究和技术服务业 3 家，水利、环境和公共设施管理业 8 家。

根据现场调查情况，大气评价范围内，在建、拟建的同类型污染物项目为克拉玛依宏福新材料有限公司 20 万吨每年超临界萃取油浆综合利用项目、逸普新材料有限公司年产 72 万吨差别化聚合物新材料项目、克拉玛依市颀恒能源科技有限责任公司工业级颗粒无水氯化钙项目和克拉玛依一青沥青储运有限公司 20 万方沥青存储库建设项目，具体统计表如下。

表 4.1-2 评价范围内在建、拟建项目统计情况表

序号	企业名称	项目名称	污染物	备注
1	克拉玛依宏福新材料有限公司	20 万吨每年超临界萃取油浆综合利用项目	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5}	具体详见表 5.1-18
2	逸普新材料有限公司	年产 72 万吨差别化聚合物新材料项目	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5}	
3	克拉玛依市颀恒能源科技有限责任公司	工业级颗粒无水氯化钙项目	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5}	
4	克拉玛依一青沥青储运有限公司	20 万方沥青存储库建设项目	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5}	

4.2 环境质量现状

4.2.1 大气环境

4.2.1.1 达标区判定

《新疆维吾尔自治区 2022 年生态环境状况公报》中指出“2022 年，全区城市环境空气质量总体保持稳定。阿勒泰市、塔城市、博乐市、克拉玛依市等 4 个城市环境空气质量**稳定达标**。”项目所在地大气环境质量为达标区。

根据中华人民共和国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”相关数据，克拉玛依市 2022 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度、CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数均优于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准限值。具体数据见下表。

表 4.2-1 克拉玛依市基本污染物年均浓度监测结果

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	8	60	13.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	18	40	45	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	46	70	65.71	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	24	35	68.57	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数（mg/m ³ ）	1.2	4	30	达标
O ₃	最大 8 小时平均第 90 百分位数（μg/m ³ ）	120	160	0.55	达标

4.2.1.2 大气环境现状补充监测

（1）监测点位、监测因子、监测时间

根据项目所处地理位置及周围环境特征等因素，考虑到评价区内的大气环境保护目标、功能区划分与主导风向的作用，并兼顾敏感目标和均匀布点的原则，本次补充监测布设 4 个环境空气质量监测点，详见表 4.2-2 和图 4.2-1。

表 4.2-2 大气环境监测点及监测因子

编号	监测点位名称	方位, 距离	坐标		监测因子	监测时间
			经度	纬度		
G1	项目厂址	-				
G2	厂址下风向新疆盛洁环境技术有限公司采坑填埋场	SE, 3km			TSP、Hg、NO _x	2023.06.07~ 2023.06.14
G3	拟建灰场厂址	-				
G4	灰场下风向	SE, 1.5km			TSP、汞	2023.11.17~ 2023.11.25

（2）监测频率

①小时浓度值：NO_x、汞连续监测 7 天，每天 4 次（02、08、14、20 时采样），每小时采样时间不小于 45 分钟。

②日均浓度值：TSP、NO_x 连续监测 7 天，监测 24h 平均值。
监测时同步测量气温、气压、湿度、风向、风速等气象参数。

（3）同步气相观测资料

监测期间同步气象观测资料见下表。

表 4.2-3 项目所在地同步观测气象参数结果表（1）

日期	环境温度（℃）	大气压（kPa）	风速（m/s）	风向
2023 年 6 月 7 日	25	95.8	1.9	西北风
	30	95.4	1.8	西北风
	38	95.0	1.7	西北风

	37	95.0	1.6	西北风
2023年6月8日	24	95.8	2.0	西北风
	29	95.4	2.0	西北风
	38	95.0	1.9	西北风
	36	95.1	1.8	西北风
2023年6月9日	27	95.5	1.6	西北风
	31	95.3	1.7	西北风
	38	95.0	1.7	西北风
	34	95.2	1.9	西北风
2023年6月10日	30	95.4	1.9	西北风
	29	95.4	1.8	西北风
	36	95.1	1.8	西北风
	36	95.1	1.7	西北风
2023年6月11日	26	95.6	1.9	西北风
	26	95.6	1.9	西北风
	37	95.0	1.7	西北风
	36	95.1	1.7	西北风
2023年6月12日	21	96.1	1.8	西北风
	22	96.1	1.5	西北风
	34	95.2	1.7	西北风
	34	95.2	1.9	西北风
2023年6月13日	22	96.1	1.8	西北风
	22	96.1	1.9	西北风
	34	95.2	1.9	西北风
	33	95.2	1.5	西北风

表 4.2-3 灰场 TSP 监测期间同步观测气象参数结果表（2）

日期	环境温度 (°C)	大气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向
2023年11月17日	5	97.4	2.5	西北风
2023年11月18日-11月19日	4	97.4	2.1	西北风
2023年11月19日-11月20日	3	97.5	2.4	西北风
2023年11月20日-11月21日	2	97.5	2.4	西北风
2023年11月22日-11月23日	2	97.5	2.2	西北风
2023年11月23日-11月24日	0	97.6	2.5	西北风
2023年11月24日-11月25日	1	97.5	2.1	西北风

表 4.2-3 灰场汞监测期间同步观测气象参数结果表（3）

日期	环境温度 (°C)	大气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向
2023年11月17日	0	97.6	2.4	西北风
	3	97.5	2.1	西北风
	7	97.2	2.5	西北风
	5	97.3	2.3	西北风
2023年11月18日	0	97.6	2.3	西北风
	3	97.5	1.9	西北风

	8	97.2	1.7	西北风
	4	97.5	2.5	西北风
2023 年 11 月 19 日	0	97.6	2.5	西北风
	3	97.5	2.1	西北风
	6	97.3	2.3	西北风
	3	97.5	2.4	西北风
2023 年 11 月 21 日	-2	97.7	2.5	西北风
	0	97.6	2.3	西北风
	2	97.5	2.0	西北风
	0	97.6	2.7	西北风
2023 年 11 月 22 日	-2	97.7	2.3	西北风
	0	97.6	2.1	西北风
	2	97.5	2.0	西北风
	0	97.6	2.3	西北风
2023 年 11 月 23 日	-3	97.7	2.6	西北风
	-1	97.6	2.4	西北风
	1	97.5	2.3	西北风
	-2	97.7	2.8	西北风
2023 年 11 月 24 日	-2	97.7	2.2	西北风
	1	97.5	2.0	西北风
	3	97.5	1.9	西北风
	0	97.6	2.3	西北风

（4）监测结果及评价

环境空气质量现状评价采用单因子污染指数法，计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：Pi —— i 项空气污染物的等标污染指数

Ci —— i 项空气污染物浓度的最大值

Si —— i 项空气污染物的环境质量标准

补充监测结果及评价见表 4.2-4，由表可知：Hg、TSP、NOx 能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 4.2-4 大气环境现状监测统计结果

采样点	项目	平均时段	浓度范围 mg/m ³	评价标准 mg/m ³	超标 率%	最大评价 指数	最大超标 倍数
G1	氮氧化物	小时均值	0.065~0.071	0.25	0	0.284	0
	氮氧化物	日均值	0.057~0.059	0.1	0	0.59	0
	TSP	日均值	0.231~0.241	0.3	0	0.803	0
	汞及其化合物	小时均值	2.1×10 ⁻⁶ ~6.7×10 ⁻⁵	0.0003	0	0.223	0
G2	氮氧化物	小时均值	0.022~0.035	0.25	0	0.14	0
	氮氧化物	日均值	0.017~0.019	0.1	0	0.19	0
	TSP	日均值	0.238~0.244	0.3	0	0.813	0

	汞及其化合物	小时均值	$5.9 \times 10^{-6} \sim 6.7 \times 10^{-5}$	0.0003	0	0.223	0
G3	TSP	日均值	0.072~0.077	0.3	0	0.257	0
	汞及其化合物	小时均值	ND~ 3.4×10^{-5}	0.0003	0	0.113	0
G4	TSP	日均值	0.078~0.086	0.3	0	0.287	0
	汞及其化合物	小时均值	ND~ 1.9×10^{-5}	0.0003	0	0.063	0

备注：汞及其化合物小时均值标准根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 年均值（ $0.05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）的 6 倍进行折算得到。

4.2.2 声环境

4.2.2.1 现状监测

（1）监测点位、监测因子、监测时间

监测因子：等效连续 A 声级。

监测点位：在项目厂区和灰场厂界四周各布设 4 个噪声监测点，共布设 8 个噪声监测点。

监测时间：2023 年 6 月 6 日~2023 年 6 月 7 日、2024 年 1 月 22 日~2024 年 1 月 23 日。

（2）监测频率

监测频率：监测 1 天，每天昼、夜间各监测 1 次。

4.2.2.2 监测结果及评价

噪声监测结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 项目厂界噪声现状监测结果统计表

测点名称	测量时段	监测时间	等效 A 声级 dB (A)	评价标准 dB (A)	评价结果
N1 厂区东北侧厂界外 1m	昼间	2023 年 6 月 6 日~6 月 7 日	38.4	65	达标
	夜间		37.7	55	达标
N2 厂区东南侧厂界外 1m	昼间		38.0	65	达标
	夜间		36.0	55	达标
N3 厂区西南侧厂界外 1m	昼间		39.4	65	达标
	夜间		37.2	55	达标
N4 厂区西北侧厂界外 1m	昼间		38.5	65	达标
	夜间		36.4	55	达标
N5 灰场东侧厂界外 1m	昼间	2024 年 1 月 22 日~1 月 23 日	48.4	65	达标
	夜间		38.5	55	达标
N6 灰场南侧厂界外 1m	昼间		47.3	65	达标
	夜间		37.6	55	达标
N7 灰场西侧厂界外 1m	昼间		46.7	65	达标
	夜间		36.5	55	达标

N8 灰场北侧厂界外 1m	昼间		47.2	65	达标
	夜间		37.8	55	达标

现状监测结果表明，拟建项目所在地的声环境质量较好，监测期间厂区及灰场厂界四周 8 个噪声监测点昼、夜间等效声级 Leq（A）均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准要求。

4.2.3 地下水环境

（1）引用监测点位

本项目位于克拉玛依高新技术产业开发区内，该区域地下水赋存较深，勘查难度较大，根据历史资料，浅层地下水矿化度、含盐量高，无利用价值，为地下水的贫水区，评价范围内没有发现地下水露头，也没有人工开采井分布。经查阅相关资料，《克拉玛依市高新区产业发展规划（2022-2035）环境影响报告书》中对克拉玛依高新技术产业开发区周边地下水水质进行了调查分析，虽然部分监测点位距离本项目地较远，但是从水文地质条件分析，属于同一个水文地质单元，气候条件、地貌单元上具有一致性，因此可以作为本项目区域地下水水质的参考。同时引用水质数据监测时间为 2023 年 3 月 24 日，在 3 年有效范围内，符合 HJ 610-2016 中时间期限要求。

根据《克拉玛依市高新区产业发展规划（2022-2035）环境影响报告书》中监测点位水质、水位数据，进而对本项目进行现状评价。其中 GW6 和 GW7 位于项目灰场地下水流向下游；符合导则中地下水的布点要求。具体引用地下水水质、水位监测点位布置情况如下表 4.2-6 所示。

另外引用《逸普新材料有限公司年产 72 万吨差别化聚合物新材料项目环境影响报告书》中新疆天熙环保科技有限公司于 2021 年 9 月 16 日对逸普新材料有限公司厂区地下水监测的数据（报告编号：TX2021-490（1）），监测时间在 3 年以内，该监测点位位于本项目厂区地下水流向上游，引用数据有效。

（2）实测点位

本次评价委托新疆天熙环保科技有限公司对区域地下水进行监测，监测时间 2023 年 6 月 6 日。

表 4.2-6 地下水环境监测点布置

类别	编号	位置/名称	经纬度	位置关系	监测因子	备注
项目厂区	D1	逸普厂区内		西北侧（上游） 0.47km	pH 值、碳酸根、碳酸氢根、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐（以 N 计）、六价铬、氰化物、挥发酚、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐（以 N 计）、石油类、总大肠菌群、细菌总数、汞、砷、铅、镉、铁、锰、钾、钙、钠、镁、水位	引用
	D2	国电克拉玛依发电有限公司灰场旁 1#		东南侧（下游） 1.8km	pH、氨氮、总氮、总磷、硝酸盐、亚硝酸盐、阴离子表面活性剂、挥发性酚类、硫化物、氟化物、氯化物、砷、汞、总硬度、耗氧量、铅、镉、铁、锰、铬（六价）、总铬、铜、锌、镍、溶解性总固体、化学需氧量、五日生化需氧量、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数、氟化物、Na ⁺ 、K ⁺ 、Mg ²⁺ 、Ca ²⁺ 、HCO ₃ ⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、水位	实测
	D3	国电克拉玛依发电有限公司灰场旁 2#		东南侧（下游） 1.9km		实测
	GW8	克石化地下水 2#监测井		西北侧，1.72km	水位	引用
	GW9	克石化地下水 3#监测井		西北侧，2.37km		引用
	GW10	克拉玛依市白碱滩区下游地下水背景监测点		东北侧，2.9km		引用
灰场	GW6	生态补水区 2#		东南侧（灰场下游），12.5km	pH、氨氮、总氮、总磷、硝酸盐、亚硝酸盐、阴离子表面活性剂、挥发性酚类、硫化物、氟化物、氯化物、砷、汞、总硬度、铅、镉、铁、锰、铬（六价）、总铬、铜、锌、镍、溶解性总固体、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数、氟化物、Na ⁺ 、K ⁺ 、Mg ²⁺ 、Ca ²⁺ 、HCO ₃ ⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、石油类、总有机碳、钒、全盐量、水位	引用
	GW7	生态补水区 1#		东南侧（下游） 17.1km		引用

(3) 引用数据监测时间及频次

D2~D3、GW6~GW7 水质监测时间：2023 年 6 月 6 日监测 1 次。

D1 水质监测时间：2021 年 9 月 16 日监测 1 次。

GW8~GW10 水质监测时间：2023 年 3 月 24 日监测 1 次。

监测采样技术方法按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）以及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）规范规定的方法进行。

（4）引用数据结果及评价

具体监测结果情况如下表所示。

表 4.2-7 地下水水位结果

点位	位置/名称	坐标	水位 (m)
D1	逸普厂区内		8
D2	国电克拉玛依发电有限公司灰场地下水监测井 1#		16.6
D3	国电克拉玛依发电有限公司灰场地下水监测井 2#		11.2
GW6	生态补水区 2#		13
GW7	生态补水区 1#		14
GW8	克石化地下水 2#监测井		5.6
GW9	克石化地下水 3#监测井		3.2
GW10	克拉玛依市白碱滩区下游地下水背景监测点		7.5

表 4.2-8 地下水环境质量监测结果（单位：mg/L，pH 值无量纲）

项目	D2	D3	GW6	GW7	标准限值 III类
	监测值	监测值	监测值	监测值	
pH 值	7.1	7.6	7.2	7.4	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$
碳酸根	ND	ND	ND	ND	-
重碳酸根	601	470	638	189	-
总硬度	1.26×10^4	9.85×10^3	2520	2170	450
溶解性总固体	68147	57300	20013	20480	1000
全盐量	-	-	18226	13542	-
耗氧量	8.97	8.16	6.87	6.38	3.0
化学需氧量	286	18	48	48	-
五日生化需氧量	64.5	4.4	11.6	8.5	-
氨氮	0.437	0.553	0.35	0.32	0.5
总磷	0.346	0.184	0.101	0.120	-
总氮	2.50	1.97	-	-	-
阴离子表面活性剂	0.19	0.17	0.98	0.79	0.3
亚硝酸盐氮	ND	ND	ND	ND	1.0
六价铬	ND	ND	ND	0.013	0.05
硫化物	ND	ND	ND	ND	0.02
挥发酚	ND	0.0003	ND	ND	0.002
氰化物	ND	ND	ND	ND	0.05
石油类	-	-	0.02	0.65	-
氟化物	1.79	1.65	0.95	0.91	1.0

项目	D2	D3	GW6	GW7	标准限值 III类
	监测值	监测值	监测值	监测值	
氯化物	2.39×10^4	1.39×10^4	12800	8750	250
硫酸盐	1.39×10^4	1.49×10^4	4780	3870	250
硝酸盐氮	5.15	ND	1.47	1.40	20
总大肠菌群 (MPN/100ml)	ND	ND	ND	ND	3.0
细菌总数 (CFU/ml)	5	4	7	8	100
汞	0.00011	ND	ND	0.00008	0.001
砷	0.00539	0.00589	0.00241	0.00318	0.01
钒	-	-	0.00069	0.00185	-
铅	0.00108	0.00245	0.00107	0.00053	0.01
镉	0.00012	0.00015	0.00009	0.00008	0.005
钾	4.37	4.35	2.94	2.95	-
钠	5.22	5.16	6.98	6.98	200
钙	30.2	30.3	46.4	46.5	-
镁	1.60	1.60	1.64	1.65	-
铜	0.00612	0.00762	0.00559	0.00664	1.0
锌	0.0191	0.0897	0.00686	0.0356	1.0
镍	0.00331	0.00268	0.00328	ND	0.02
锰	0.35	0.194	ND	ND	0.1
铬	0.00023	0.00038	0.493	0.566	-
铁	0.12	0.10	-	-	0.3

表 4.2-9 地下水水质引用监测（D1 点位）评价结果统计表

项目	单位	监测结果	标准限值
pH 值	无量纲	6.9	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$
总硬度	mg/L	186	450
溶解性总固体	mg/L	222	1000
耗氧量 (COD _{Mn} 法)	mg/L	1.41	3.0
氨氮	mg/L	0.07	0.5
亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	ND	1.0
六价铬	mg/L	0.006	0.05
氰化物	mg/L	ND	0.05
挥发酚	mg/L	0.0004	0.002
氟化物	mg/L	0.234	1.0
氯化物	mg/L	16.0	250
硫酸盐	mg/L	54.4	250
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.069	20
石油类	mg/L	0.01	/
总大肠菌群	MPN/100mL	ND	3.0
细菌总数	CFU/mL	20	100
汞	mg/L	0.00005	0.001
砷	mg/L	0.0005	0.01
铅	mg/L	ND	0.01
镉	mg/L	ND	0.005
铁	mg/L	ND	0.3
锰	mg/L	0.02	0.1

项目	单位	监测结果	标准限值
钾	mg/L	2.26	/
钙	mg/L	70.8	/
钠	mg/L	26.0	200
镁	mg/L	3.82	/
碳酸根	mg/L	ND	/
碳酸氢根	mg/L	134	/

根据实测及引用监测数据，D2、D3 点位总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氟化物、氯化物、硫酸盐、锰超标，另外 D3 点位氨氮超标，GW6、GW7 点位总硬度、溶解性总固体、耗氧量、阴离子表面活性剂、氯化物、硫酸盐超标，其余因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准。D1 点位各因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准。超标原因为受地质、气候影响，克拉玛依市戈壁荒漠区地下水天然劣化，水质高度矿化，导致地下水部分指标超出Ⅲ类标准。

4.2.4 土壤环境

（1）监测点位、监测因子

厂区布设 3 个柱状监测点、3 个表层监测点，灰场布设 3 个表层监测点，监测点布置具体见表 4.2-13。

表 4.2-13 土壤监测点及监测因子

类别	编号	坐标	监测项目
灰场	S1		GB36600-2018 表 1 中的 45 项基本项目+pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	S2		pH、铜、镍、铅、镉、砷、汞、铬（六价）、石油烃
	S3		pH、铜、镍、铅、镉、砷、汞、铬（六价）、石油烃
厂区	S4		GB36600-2018 表 1 中的 45 项基本项目+ pH、石油烃、氟化物、土壤含盐量
	S5		0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m: pH、铜、镍、铅、镉、砷、汞、铬（六价）、石油烃、氟化物、土壤含盐量
	S6		0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m: pH、铜、镍、铅、镉、砷、汞、铬（六价）、石油烃、氟化物、土壤含盐量
	S7		0-0.5m: GB36600-2018 表 1 中的 45 项基本项目+ pH、石油烃、氟化物、土壤含盐量；0.5—1.5m、1.5—3m: pH、铜、镍、铅、镉、砷、汞、铬（六价）、石油烃、氟化物、土壤含盐量
	S8		pH、铜、镍、铅、镉、砷、汞、铬（六价）、石油烃、氟化物、土壤含盐量
	S9		pH、铜、镍、铅、镉、砷、汞、铬（六价）、石油烃、氟化物、土壤含盐量

（2）监测时间和频次

新疆天熙环保科技有限公司分别于 2023 年 6 月 6 日和 2023 年 11 月 16 日对灰场及项目所在地的土壤环境质量进行了 1 次采样。

（3）现状监测结果及评价

本次土壤环境质量现状监测及评价结果见表 4.2-14~表 4.2-16，土壤理化性质见表 4.2-17~表 4.2-19，可知本项目所在区域土壤环境质量总体较好，各项指标均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）要求。

表 4.2-14 土壤环境现状监测及评价结果

项目	单位	标准	S1	S2	S3
		第二类用地			
pH	无量纲	/	7.86	7.36	8.05
砷	mg/kg	60	10.2	6.00	9.88
汞	mg/kg	38	0.344	0.359	0.193
石油烃（C10~C40）	mg/kg	4500	8	21	9
六价铬	mg/kg	5.7	ND	ND	ND
镉	mg/kg	65	0.12	0.09	0.08
铅	mg/kg	800	9.6	8.0	7.6
铜	mg/kg	18000	28	29	24
镍	mg/kg	900	18	20	22
氯甲烷	mg/kg	37	ND	/	/
氯乙烯	mg/kg	0.43	ND	/	/
1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	ND	/	/
二氯甲烷	mg/kg	616	ND	/	/
反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	ND	/	/
1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	ND	/	/
顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	ND	/	/
氯仿	mg/kg	0.9	ND	/	/
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	ND	/	/
四氯化碳	mg/kg	2.8	ND	/	/
苯	mg/kg	4	ND	/	/
1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	ND	/	/
三氯乙烯	mg/kg	2.8	ND	/	/
1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	ND	/	/
甲苯	mg/kg	1200	ND	/	/
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	ND	/	/
四氯乙烯	mg/kg	53	ND	/	/
氯苯	mg/kg	270	ND	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	ND	/	/
乙苯	mg/kg	28	ND	/	/
间，对-二甲苯	mg/kg	570	ND	/	/
邻二甲苯	mg/kg	640	ND	/	/
苯乙烯	mg/kg	1290	ND	/	/

1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	ND	/	/
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	ND	/	/
1,4-二氯苯	mg/kg	20	ND	/	/
1,2-二氯苯	mg/kg	560	ND	/	/
2-氯苯酚	mg/kg	2256	ND	/	/
硝基苯	mg/kg	76	ND	/	/
萘	mg/kg	70	ND	/	/
4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺	mg/kg	260	ND	/	/
苯并（a）蒽	mg/kg	15	ND	/	/
蒽	mg/kg	1293	ND	/	/
苯并（b）荧蒽	mg/kg	15	ND	/	/
苯并（k）荧蒽	mg/kg	151	ND	/	/
苯并（a）芘	mg/kg	1.5	ND	/	/
茚并（1,2,3-cd）芘	mg/kg	15	ND	/	/
二苯并（a,h）蒽	mg/kg	1.5	ND	/	/

表 4.2-15 土壤环境现状监测及评价结果

项目	单位	标准	S4	S5			S6		
		第二类用地		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
pH	无量纲	/	7.76	7.54	7.81	7.73	7.96	8.12	8.08
总砷	mg/kg	60	6.96	6.30	5.87	5.16	7.97	6.33	5.95
总汞	mg/kg	38	0.026	0.007	0.031	0.048	0.055	0.039	0.014
石油烃（C10~C40）	mg/kg	4500	23	11	12	11	60	56	57
六价铬	mg/kg	5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	mg/kg	65	0.24	0.21	0.13	0.20	0.17	0.22	0.20
铅	mg/kg	800	22.7	21.7	10.5	19.1	15.4	21.2	17.9
铜	mg/kg	18000	28	22	33	27	22	22	21
镍	mg/kg	900	33	28	26	27	27	27	27
水溶性总盐	g/kg	/	2.0	2.2	2.2	1.2	1.7	1.5	2.2
氟化物	mg/kg	/	358	560	532	561	493	513	511
氯甲烷	mg/kg	37	ND	/	/	/	/	/	/
氯乙烯	mg/kg	0.43	ND	/	/	/	/	/	/
1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	ND	/	/	/	/	/	/
二氯甲烷	mg/kg	616	ND	/	/	/	/	/	/
反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	ND	/	/	/	/	/	/
1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	ND	/	/	/	/	/	/
顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	ND	/	/	/	/	/	/
氯仿	mg/kg	0.9	ND	/	/	/	/	/	/
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	ND	/	/	/	/	/	/

四氯化碳	mg/kg	2.8	ND	/	/	/	/	/	/
苯	mg/kg	4	ND	/	/	/	/	/	/
1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	ND	/	/	/	/	/	/
三氯乙烯	mg/kg	2.8	ND	/	/	/	/	/	/
1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	ND	/	/	/	/	/	/
甲苯	mg/kg	1200	ND	/	/	/	/	/	/
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	ND	/	/	/	/	/	/
四氯乙烯	mg/kg	53	ND	/	/	/	/	/	/
氯苯	mg/kg	270	ND	/	/	/	/	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	ND	/	/	/	/	/	/
乙苯	mg/kg	28	ND	/	/	/	/	/	/
间,对-二甲苯	mg/kg	570	ND	/	/	/	/	/	/
邻二甲苯	mg/kg	640	ND	/	/	/	/	/	/
苯乙烯	mg/kg	1290	ND	/	/	/	/	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	ND	/	/	/	/	/	/
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	ND	/	/	/	/	/	/
1,4-二氯苯	mg/kg	20	ND	/	/	/	/	/	/
1,2-二氯苯	mg/kg	560	ND	/	/	/	/	/	/
2-氯苯酚	mg/kg	2256	ND	/	/	/	/	/	/
硝基苯	mg/kg	76	ND	/	/	/	/	/	/
萘	mg/kg	70	ND	/	/	/	/	/	/
4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺	mg/kg	260	ND	/	/	/	/	/	/
苯并（a）蒽	mg/kg	15	ND	/	/	/	/	/	/
蒽	mg/kg	1293	ND	/	/	/	/	/	/
苯并（b）荧蒽	mg/kg	15	ND	/	/	/	/	/	/
苯并（k）荧蒽	mg/kg	151	ND	/	/	/	/	/	/
苯并（a）芘	mg/kg	1.5	ND	/	/	/	/	/	/
茚并（1,2,3-cd）芘	mg/kg	15	ND	/	/	/	/	/	/
二苯并（a,h）蒽	mg/kg	1.5	ND	/	/	/	/	/	/

表 4.2-16 土壤环境现状监测及评价结果

项目	单位	标准	S7			S8	S9
		第二类用地	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m	0-0.2m
pH	无量纲	/	7.65	7.72	7.84	7.84	7.91
总砷	mg/kg	60	7.89	7.81	6.79	5.98	7.09

新疆油田分公司 2×660 兆瓦超超临界煤电联产+可再生能源+百万吨级 CCUS 一体化示范项目（煤电联产）
（送审稿）

总汞	mg/kg	38	0.057	0.031	0.014	0.020	0.131
石油烃 (C10~C40)	mg/kg	4500	23	22	21	ND	ND
六价铬	mg/kg	5.7	ND	ND	ND	ND	ND
镉	mg/kg	65	0.17	0.16	0.24	0.16	0.16
铅	mg/kg	800	18.0	16.2	26.1	17.0	16.2
铜	mg/kg	18000	23	23	27	33	33
镍	mg/kg	900	32	33	33	26	27
水溶性总盐	g/kg	/	1.5	2.1	2.7	3.3	2.5
氟化物	mg/kg	/	478	471	490	305	306
氯甲烷	mg/kg	37	/	/	/	/	/
氯乙烯	mg/kg	0.43	/	/	/	/	/
1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	/	/	/	/	/
二氯甲烷	mg/kg	616	/	/	/	/	/
反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	/	/	/	/	/
1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	/	/	/	/	/
顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	/	/	/	/	/
氯仿	mg/kg	0.9	/	/	/	/	/
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	/	/	/	/	/
四氯化碳	mg/kg	2.8	/	/	/	/	/
苯	mg/kg	4	/	/	/	/	/
1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	/	/	/	/	/
三氯乙烯	mg/kg	2.8	/	/	/	/	/
1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	/	/	/	/	/
甲苯	mg/kg	1200	/	/	/	/	/
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	/	/	/	/	/
四氯乙烯	mg/kg	53	/	/	/	/	/
氯苯	mg/kg	270	/	/	/	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	/	/	/	/	/
乙苯	mg/kg	28	/	/	/	/	/
间, 对-二甲苯	mg/kg	570	/	/	/	/	/
邻二甲苯	mg/kg	640	/	/	/	/	/
苯乙烯	mg/kg	1290	/	/	/	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	/	/	/	/	/
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	/	/	/	/	/
1,4-二氯苯	mg/kg	20	/	/	/	/	/
1,2-二氯苯	mg/kg	560	/	/	/	/	/
2-氯苯酚	mg/kg	2256	/	/	/	/	/
硝基苯	mg/kg	76	/	/	/	/	/
萘	mg/kg	70	/	/	/	/	/
4-氯苯胺、2-硝基 苯胺、3-硝基苯 胺、4-硝基苯胺	mg/kg	260	/	/	/	/	/
苯并(a)蒽	mg/kg	15	/	/	/	/	/

蒽	mg/kg	1293	/	/	/	/	/
苯并（b）荧蒽	mg/kg	15	/	/	/	/	/
苯并（k）荧蒽	mg/kg	151	/	/	/	/	/
苯并（a）芘	mg/kg	1.5	/	/	/	/	/
茚并（1,2,3-cd）芘	mg/kg	15	/	/	/	/	/
二苯并（a,h）蒽	mg/kg	1.5	/	/	/	/	/

表 4.2-17 土壤理化性质

代表性点位		S1	S2	S3	S4
现场记录	颜色	黄色	黄棕色	黄棕色	浅棕
	结构	块状	块状	块状	
	质地	砂土	砂土	砂土	砂土
	其他异物	少根系	少根系	少根系	
实验室测定	阳离子交换量 cmol (+) /kg	15.4	15.6	14.3	15.8
	氧化还原电位 E (mV)	271	276	264	278
	渗滤率 mm/min	4.12	4.03	3.97	4.12
	土壤容重 g/cm ³	0.54	0.54	0.55	0.54
	孔隙度 %	44.11	42.68	44.00	44.01

表 4.2-18 土壤理化性质

代表性点位		S5			S6			S7		
		0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3 m	0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3 m	0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3 m
现场记录	颜色	灰	灰	灰	棕	灰	灰	浅棕	灰	灰
	结构									
	质地	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土
	其他异物									
实验室测定	阳离子交换量 cmol (+) /kg	16.1	20.4	14.2	18.3	15.5	14.8	18.6	19.0	16.2
	氧化还原电位 E (mV)	334	339	345	270	311	329	285	323	348
	渗滤率 mm/min	4.13	4.08	4.17	4.20	4.15	4.03	4.15	4.18	4.15
	土壤容重 g/cm ³	0.54	0.54	0.54	0.53	0.54	0.55	0.54	0.55	0.54
	孔隙度 %	43.68	42.89	43.04	42.43	41.96	42.76	40.87	43.11	43.00

表 4.2-19 土壤理化性质

代表性点位		S8	S9
现场记录	颜色	棕	浅棕
	结构		
	质地	砂土	砂土
	其他异物		
实验室测定	阳离子交换量 cmol (+) /kg	15.4	15.4
	氧化还原电位 E (mV)	264	251
	渗滤率 mm/min	4.03	4.10
	土壤容重 g/cm ³	0.54	0.52
	孔隙度 %	43.14	43.20

4.2.5 电磁环境

(1) 监测点位、监测因子

监测因子：工频电场、工频磁场

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》（HJ24-2020）的要求，本次评价在升压站厂界四周设置 4 个监测点，距地面 1.5m 处。点位布设情况见表 4.2-16。

表 4.2-16 电磁环境监测点位坐标调整表

编号	监测点位	经度	纬度
E1	升压站东侧		
E2	升压站南侧		
E3	升压站西侧		
E4	升压站北侧		

(2) 监测单位及监测时间

监测单位：新疆天熙环保科技有限公司

监测时间：2023 年 6 月 6 日

(3) 监测结果

监测结果见表 4.2-17。

表 4.2-17 电磁环境现状监测结果

点位编号	测量点位置	测量高度 (m)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1#	升压站东北侧	1.5	2.777	0.0067
2#	升压站东南侧	1.5	8.549	0.0116
3#	升压站西南侧	1.5	4.198	0.0080
4#	升压站西北侧	1.5	1.978	0.0066

由上表可知，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≤4000V/m；磁感应强度≤100 μT）公

众曝露控制限值。

4.2.6 生态环境

4.2.6.1 生态功能区划

(1) 根据《全国生态功能区划（2015 年修编）》，全国共划出生态功能 3 大类（即生态调节功能区、产品提供功能区和人居保障功能区），生态功能 9 大类型（即水源涵养、生物多样性保护、土壤保持、防风固沙、洪水调蓄、农产品提供、林产品提供、大都市群、重点城镇群），生态功能区 242 个。

根据分析，项目位于 I -04-22 准噶尔盆地防风固沙功能区，不涉及重要生态功能区。

该类型区的主要生态问题：过度放牧、草原开垦、水资源严重短缺与水资源过度开发导致植被退化、土地沙化、沙尘暴等。该类型区生态保护的主要方向：①在沙漠化极敏感区和高度敏感区建立生态功能保护区，严格控制放牧和草原生物资源的利用，禁止开垦草原，加强植被恢复和保护。②调整传统的畜牧业生产方式，大力发展草业，加快规模化圈养牧业的发展，控制放养对草地生态系统的损害。③积极推进草畜平衡科学管理办法，限制养殖规模。④实施防风固沙工程，恢复草地植被，大力推进调整产业结构、退耕还草、退牧还草等措施。

(2) 根据《新疆生态功能区划》，新疆生态功能区划采用生态区、生态亚区、生态功能区三级分区系统。根据地貌特点、温湿状况和典型生态系统类型，将全疆划分为 5 个生态区，18 个生态亚区，同时根据生态服务功能重要性与环境敏感性，在生态亚区内再细分生态功能区，全疆共划分出 76 个生态功能区。

根据分析，项目所在区域属于 II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区—II 5 准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区—17 克拉玛依石油工业基地环境保护生态功能区。该生态功能区主要生态服务功能为石油工业产品、人居环境、荒漠化控制。主要生态环境问题是工业污染，土地盐渍化和沼泽化、风沙危害。生态敏感因子敏感程度为生物多样性和生境不敏感，土地沙漠化轻度敏感、不敏感，土壤侵蚀极度敏感、不敏感，土壤盐渍化不敏感。保护目标是改善城市生产生活环境、保护荒漠植被。保护措施为加强污染治理、废弃物资源化利用、完善城市防护林体系、扩大城市绿地面积、加强油区植被保护和管理。发展方向建设现代化石油工业基地和良好的人居环境，实现经济、社会、环境和谐与健康发展。

（3）在《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》和《新疆维吾尔自治区人民政府关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》中的定位

根据《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》，项目所在区域属于国家级水土流失重点监督自治区中的新疆石油天然气开发监督区，本区资源开发和基本建设活动较集中和频繁，损坏原地貌易造成水土流失，水土流失危害后果较为严重，要依法实施重点监督，加强执法检查，加大宣传力度，增强法治观念，有法必依，违法必究。开发建设项目必须依法编报水土保持方案，贯彻执行水土保持“三同时”制度，依靠社会和企业的力量，遏制人为造成新的水土流失。

根据《新疆维吾尔自治区人民政府关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》，项目所在区域属于全疆水土流失重点监督区中的准噶尔盆地石油天然气开发区及西气东输工程沿线，本区应进一步加强水土保持工作，加大对水土保持事业的投入，加快防治步伐，严格按照开发项目必须编制水土保持方案的规定，搞好建设项目水土保持方案实施工作，控制人为活动造成新的水土流失。

4.2.6.2 土壤特征类型与评价

中国土壤类型空间分布数据根据全国土壤普查办公室 1995 年编制并出版的《1: 100 万中华人民共和国土壤图》数字化生成，采用了传统的“土壤发生分类”系统，基本制图单元为亚类，共分出 12 土纲，61 个土类，227 个亚类。土壤属性数据库记录数达 2647 条，属性数据项 16 个，基本覆盖了全国各种类型土壤及其主要属性特征。

评价区土壤类型主要为碱化灰漠土。该土种母质为黄土状物质，该土种所处地势开阔平坦，土层深厚，土壤有机质及养分均较多，但土壤物理性差，通透性不良，碱化程度高，对植物生长有很强的危害作用。

本项目工程区土壤类型图见图 4.2-3。

4.2.6.3 植被现状调查与评价

（1）植被类型分析

根据《1: 100 万中国植被图》及《中国植被》分类系统，评价范围内植被型组为“荒漠”和“木本栽培植物”，植被型为“温带矮半乔木荒漠”和“阔叶

林型”。区域植被分布见下表 4.2-18。

表 4.2-18 植被分类系统

类别	植被型组	植被型	植被群系	主要建群种
自然植被	荒漠	温带矮半乔木荒漠	梭梭荒漠	梭梭、白梭梭、多枝柽柳、冷蒿等
栽培植被	木本类型	阔叶林型	落叶阔叶林	欧洲李、白桦、绒毛白蜡

(2) 植物多样性现状

新疆处于欧亚大陆腹地，基本上属于温带荒漠气候，地形地貌较为复杂，同时在植物地理上处于欧亚森林亚区、欧亚草原亚区、中亚荒漠亚区、亚洲中部荒漠亚区和中国喜马拉雅植物亚区的交汇，赋予了新疆植物区系和植被以复杂性。植物种类非常丰富，

项目区域植物种类及分布情况详见表 4.2-19。区域植被类型图见图 4.2-4。

表 4.2-19 项目区域调查高等植物种类及分布情况

序号	物种名	科名	属名	学名	分布
1	梭梭	藜科	梭梭属	<i>Haloxylon ammodendron</i>	++
2	白梭梭	藜科	梭梭属	<i>Haloxylon persicum</i>	+
3	欧洲李	蔷薇科	李属	<i>Prunus domestica</i>	+
4	白桦	桦木科	桦木属	<i>Betula platyphylla</i>	+
5	绒毛白蜡	木犀科	梣属	<i>Fraxinus velutina</i>	+
6	骆驼刺	豆科	骆驼刺属	<i>Alhagi sparsifolia</i>	+
7	白刺	蒺藜科	白刺属	<i>Nitraria tangutorum</i>	+

注：++为多见；+为少见。

4.2.6.4 土地利用现状调查与评价

本项目厂址和灰场所在区域土地类型主要为裸土地。本项目所在区域土地利用分布图见图 4.2-5。

4.2.6.4 野生动物分布状况

根据《中国动物地理区划》，项目所在区域属古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、准噶尔盆地小区。

项目所在区域地处准噶尔盆地荒漠区的北部，按气候区划为酷热干旱区，野生动物无论是种类组成还是数量都比较贫乏，野生动物的栖息生境单元类型极为单一，基本为荒漠区。由于工业发展及周围区域油田的开发建设活动，大量人员、机械的进入，荒漠环境中人类活动频率大幅度增加，使得大型脊椎动物早已离开，迁至他处生存、繁衍。结合现有动物图谱、照片，通过查阅资料文献及调查访问，确定了区域内分布的主要野生脊椎动物 24 种，其中爬行类 3 种、哺乳类 5 种、鸟类 16 种。该区域共有国家级保护动物 6 种，包括鸢、猎隼、红隼、燕隼、草

原鹑、草原雕。该 6 种动物均为国家二级保护动物，没有区域特有种。

4.2.7 环境质量现状评价小结

（1）大气环境

根据《新疆维吾尔自治区 2022 年生态环境状况公报》，本项目所在区域空气质量为达标区，本次大气环境补充监测因子均能满足相应标准要求。

（2）声环境

现状监测结果表明，拟建项目所在地的声环境质量较好，监测期厂界 4 个噪声监测点昼、夜间等效声级 $Leq(A)$ 平均值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类区标准要求。

（3）地下水环境

对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的标准，除 D1 点位外，其余各点位水质均不能完全满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准，超标因子主要为总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氟化物、氯化物、硫酸盐、锰、氨氮等，超标原因为受地质、气候影响，克拉玛依市白碱滩区的戈壁荒漠区地下水天然劣化，水质高度矿化，导致地下水部分指标超出 III 类标准。

（4）土壤环境

本项目所在区域及灰场区域土壤环境质量总体较好，各项指标均能达到《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）要求。

（5）电磁环境

本项目区域现状监测工频电场、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 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测与评价

5.1.1 预测内容

（1）预测因子及相应预测内容

本项目排放量 $SO_2+NO_2>500t/a$ ，根据导则要求需预测二次污染物 $PM_{2.5}$ 。本次评价大气预测采用 AERMOD 模型，模拟 $PM_{2.5}$ 时，考虑将模型模拟的 $PM_{2.5}$ 一次污染物的质量浓度，同步叠加按 SO_2 、 NO_2 等前体物转化比率估算的二次 $PM_{2.5}$ 质量浓度（采用导则中的系数法，即 8.6.3 中公式（4）计算二次 $PM_{2.5}$ 贡献浓度， Ψ_{SO_2} 为 0.58， Ψ_{NO_2} 为 0.44），最终得到 $PM_{2.5}$ 的贡献浓度。

因此，本项目预测因子为： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ （含二次 $PM_{2.5}$ ）、TSP、汞及其化合物。本项目大气环境影响预测因子及相应预测内容见表 5.1-1。

表 5.1-1 本项目预测因子及相应预测内容

污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
新增污染源	正常排放	SO_2 、 NO_2 、Hg	小时平均浓度	最大落地浓度
		SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ （含二次 $PM_{2.5}$ ）、TSP	日均浓度	最大落地浓度
		SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ （含二次 $PM_{2.5}$ ）、TSP	年均浓度	最大落地浓度
新增污染源 —区域削减 污染源+其他 在建、拟建 污染源	正常排放	Hg	小时平均浓度	叠加环境质量现状浓度后的最大小时平均质量浓度
		SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ （含二次 $PM_{2.5}$ ）、TSP	日均浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日均质量浓度
		SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ （含二次 $PM_{2.5}$ ）	年均浓度	叠加环境质量现状浓度后的年均质量浓度
新增污染源	非正常排放	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$	小时平均浓度	最大浓度占标率

（2）预测范围及计算点

本项目大气评价范围为自各侧厂界外延 5km 的矩形区域，预测范围涵盖评价范围。以拟建项目厂区西侧拐角为原点（0，0），以东西向为 X 轴正向、南北向为 Y 轴正向建立直角坐标系和预测网格。预测计算点包括：环境空气保护目标、预测范围内网格点以及污染物区域最大地面浓度点。

（3）预测基准年及预测周期

预测基准年：2022 年

预测周期：连续 1 年

5.1.2 预测模型选择及参数设置

（1）模型选择

1) 网格设置

以厂界外扩 5km 的矩形区域作为本次预测范围，以拟建项目厂区西侧拐角为原点（0，0），原点经纬度坐标：经度 ， 纬度 。
网格设置间距 100m，大气环境保护距离网格设置间距 50m。

（2）气象数据

本次气象数据采用克拉玛依气象站 2022 年常规地面气象数据。

（3）地形数据

本项目地形数据采用 SRTM（Shuttle Radar Topography Mission）90m 分辨率地形数据。数据来源为：<http://srtm.csi.cgiar.org>。地形数据范围为 [srtm53-03](#)。

（4）土地利用数据

AERMOD 中土地利用参数采用 GLCC（Global Land Cover Characteristics）为亚洲区域优化的数据，分辨率约 1km。

（5）干湿沉降相关参数设置

本次项目预测不考虑颗粒物干湿沉降。

（6）背景浓度参数

SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂ 背景浓度为白碱滩站 2022 年的监测浓度；Hg、TSP 等现状数据采用现状补充监测数据。

（7）模型输出参数

基本污染物输出 24 小时、年平均最大值及各关心点浓度，其中 SO₂、NO₂ 输出日均第 98 百分位数，PM₁₀、PM_{2.5} 输出第 95 百分位数；其他污染物仅有短期浓度限值的，输出短期浓度最大值及各敏感点浓度，Hg 输出 1 小时均值及年均浓度最大值及各敏感点浓度。

表 5.1-2 本项目 AERMOD 模型选取参数（本表为模型中选项）

常用模型选项	污染物	SO ₂ / NO ₂ /PM ₁₀ /PM _{2.5} /Hg/TSP
不考虑地形影响(采用平坦地形)		
考虑预测点离地高(预测点不在地面上)		

不考虑烟囱出口下洗现象	√
计算总沉积率	
计算干沉积率	
计算湿沉积率	
面源计算考虑干去除损耗	
使用 AREMODE 中的 BETA 选项	
考虑建筑物下洗现象	
考虑城市效应	
考虑 NO ₂ 化学反应	
考虑对全部源速度优化	√
考虑仅对面源速度优化	
考虑扩散中的衰减	
考虑浓度的背景叠加	

5.1.3 气象条件分析

5.1.3.1 近 20 年气象统计资料

项目采用的是克拉玛依气象站（51243）资料，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2003—2022 年气象数据统计分析。

表 5.1-2 克拉玛依气象站常规气象项目统计（2003—2022 年）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		9.0		
累年极端最高气温（℃）		39.8	2015-07-22	44.0
累年极端最低气温（℃）		-26.1	2011-01-06	-31.7
多年平均气压（hPa）		967.2		
多年平均水汽压（hPa）		6.1		
多年平均相对湿度（%）		49.8		
多年平均降雨量（mm）		127.6	2012-07-14	37.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.0		
	多年平均雷暴日数（d）	20.5		
	多年平均冰雹日数（d）	0.6		
	多年平均大风日数（d）	38.7		
多年实测极大风速（m/s）		30.1	2018-12-01	35.3 WNW
多年平均风速		2.4		
多年主导风向、风向频率（%）		NW 20.2%		
多年静风频率（风速≤0.2m/s）（%）		4.5		



图 5.1-1 克拉玛依风向玫瑰图

5.1.3.2 地面气象资料

地面气象资料采用国家评估中心重点实验室环境空气质量模型地面气象数据，本数据中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于国家气象局，云量数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室卫星观测总云量（Cloud Total Amountretrieved by Satellite，CTAS）。

为保证模型所需输入数据的连续性，对于观测数据中存在个别小时风向、风速、温度等观测数据缺失的时段，采用线性插值方式予以补充。对于低云量的缺失（低云量主要影响气象统计分析，不参与模型计算），采用总云量代替的方式予以补充。

本项目采用数据的气象站为克拉玛依气象站（距本项目约 14.6km），站点经纬度为（ ）。观测气象数据信息汇总见下表。

表 5.1-4 观测气象数据基本信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/m	海拔/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
克拉玛依	51243	基本站			14600	450	2022	风向、风速、温度、总云量

5.1.3.3 高空气象资料

高空气象资料采用国家评估中心环境空气质量模拟重点实验室中尺度气象模拟数据，是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地—水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

从地面至高空约有 25 层输出数据，该站点距本项目厂址最近距离约为 8.99km，格点经纬度为（ ）。每层的数据包括气压、高度、露点温度、干球温度、风向偏北度数、风速。模拟气象数据信息汇总见下表。

表 5.1-5 模拟气象数据信息表

模拟网格点编号 (X, Y)	模拟点坐标		相对距离 /m	平均海拔 (m)	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
	经度/°	纬度/°					
046123			8990	447	2022	气压、高度、露点温度、干球温度、风向偏北度数、风速	采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成

5.1.3.4 评价基准年气象数据

(1) 风向

2022 年全年最多风向频率为北西风（NW），所占频率为 19.44%，当地 2022 年全年静风频率为 2.72%。2022 年各季度及全年风向玫瑰图见下图，项目的 2022 年各月风向频率统计见表 5.1-5。

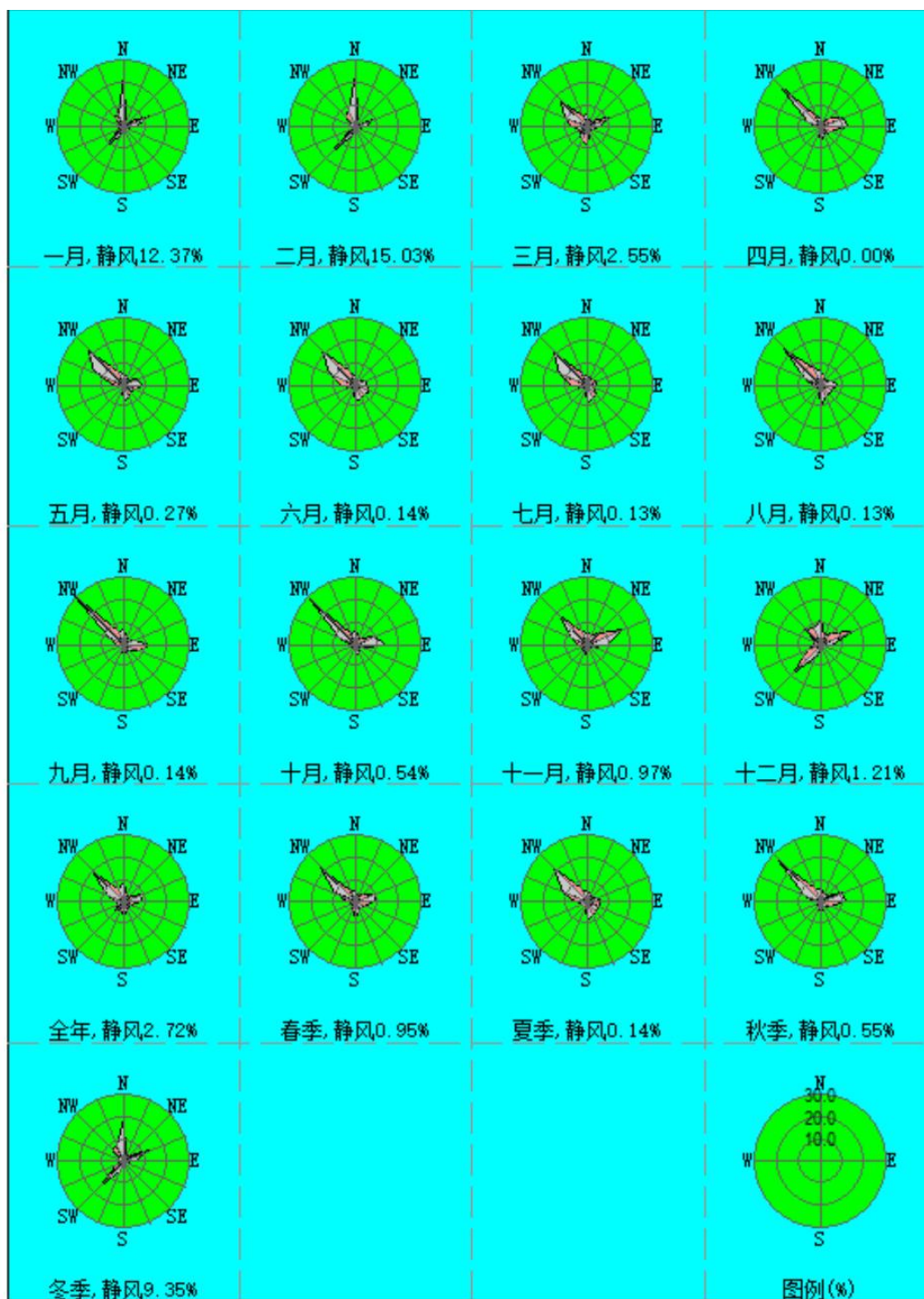


图 5.1-2 2022 年各月份、季度及全年风向玫瑰图

表 5.1-5 项目地 2022 年各月风向频率统计结果（单位：%）

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1 月	24.33	1.75	3.90	12.50	5.65	0.94	0.81	0.67	2.28	4.17	12.23	2.69	1.48	1.21	7.12	5.91	12.37
2 月	23.81	2.68	2.08	8.48	4.91	0.89	0.74	0.45	0.74	4.17	16.82	2.23	0.74	1.34	6.85	8.04	15.03
3 月	5.78	1.88	5.11	10.62	5.38	2.82	2.15	2.82	8.33	6.18	4.03	3.23	6.72	10.89	16.40	5.11	2.55
4 月	4.58	2.08	5.97	11.25	11.67	4.31	4.31	4.03	6.67	1.81	0.97	1.39	2.50	6.11	26.94	5.42	0.00
5 月	5.11	4.03	2.82	6.18	8.47	5.65	4.03	5.78	7.53	1.75	1.08	0.94	3.63	14.65	22.04	6.05	0.27
6 月	3.89	2.78	2.64	4.86	4.72	6.53	5.83	6.11	7.64	2.92	2.64	2.64	6.39	13.06	21.11	6.11	0.14
7 月	3.63	4.17	3.63	3.90	4.84	3.49	5.91	6.45	8.60	2.82	2.28	2.55	7.12	13.98	20.83	5.65	0.13
8 月	6.05	4.30	2.28	5.11	8.20	5.51	5.65	5.38	8.87	2.55	2.15	2.02	3.09	8.06	22.85	7.80	0.13
9 月	6.53	3.33	1.67	4.72	11.53	7.08	3.61	2.92	6.11	1.25	1.39	1.11	3.06	7.08	31.81	6.67	0.14
10 月	6.05	3.49	3.76	9.41	13.17	3.76	1.75	4.30	4.57	2.15	2.02	1.75	1.61	7.66	28.76	5.24	0.54
11 月	5.00	4.58	7.64	16.67	8.89	2.08	2.50	1.81	5.28	3.19	3.61	2.36	3.61	7.78	18.06	5.97	0.97
12 月	11.29	4.03	7.12	15.59	4.97	0.40	0.67	0.94	1.48	5.11	18.15	5.91	3.09	2.15	9.95	7.93	1.21
春季	8.76	3.26	4.06	9.11	7.71	3.63	3.17	3.49	5.71	3.17	5.56	2.41	3.61	7.88	19.44	6.31	2.72
夏季	5.16	2.67	4.62	9.33	8.47	4.26	3.49	4.21	7.52	3.26	2.04	1.86	4.30	10.60	21.74	5.53	0.95
秋季	4.53	3.76	2.85	4.62	5.93	5.16	5.80	5.98	8.38	2.76	2.36	2.40	5.53	11.68	21.60	6.52	0.14
冬季	5.86	3.80	4.35	10.26	11.22	4.30	2.61	3.02	5.31	2.20	2.34	1.74	2.75	7.51	26.24	5.95	0.55
年平均	19.68	2.82	4.44	12.31	5.19	0.74	0.74	0.69	1.53	4.49	15.69	3.66	1.81	1.57	8.01	7.27	9.35

(2) 风速

根据地面气象观测资料，进行地面风速统计，统计结果见表 5.1-7、表 5.1-8，年平均风速月变化曲线见图 5.1-3，季小时平均风速的变化曲线见图 5.1-4。

表 5.1-7 年平均风速月变化结果（单位：m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	0.57	0.77	2.34	2.79	2.75	2.61	2.59	2.11	2.21	1.91	1.88	1.03

表 5.1-8 季小时平均风速的统计结果（单位：m/s）

风速 (m/s)	1时	2时	3时	4时	5时	6时	7时	8时
春季	2.70	2.90	2.84	2.55	2.47	2.50	2.32	2.40
夏季	2.36	2.29	2.36	2.32	2.18	2.18	2.04	1.94
秋季	2.19	2.22	2.22	2.11	2.19	2.08	2.09	2.14
冬季	0.63	0.59	0.59	0.59	0.58	0.64	0.55	0.59
风速 (m/s)	9时	10时	11时	12时	13时	14时	15时	16时
春季	2.08	2.17	2.42	2.61	2.84	2.82	2.85	2.88
夏季	1.70	1.83	2.23	2.46	2.67	2.75	2.84	2.88
秋季	2.09	1.57	1.66	1.91	1.98	2.21	2.17	2.17
冬季	0.61	0.63	0.56	0.74	1.06	1.30	1.38	1.49
风速 (m/s)	17时	18时	19时	20时	21时	22时	23时	24时
春季	2.93	3.09	2.95	2.75	2.47	2.50	2.38	2.60
夏季	2.96	2.89	2.86	2.63	2.59	2.56	2.46	2.42
秋季	2.01	1.99	1.78	1.53	1.55	1.86	2.00	2.23
冬季	1.35	1.18	0.86	0.55	0.60	0.58	0.64	0.68



图 5.1-3 年平均风速月变化曲线

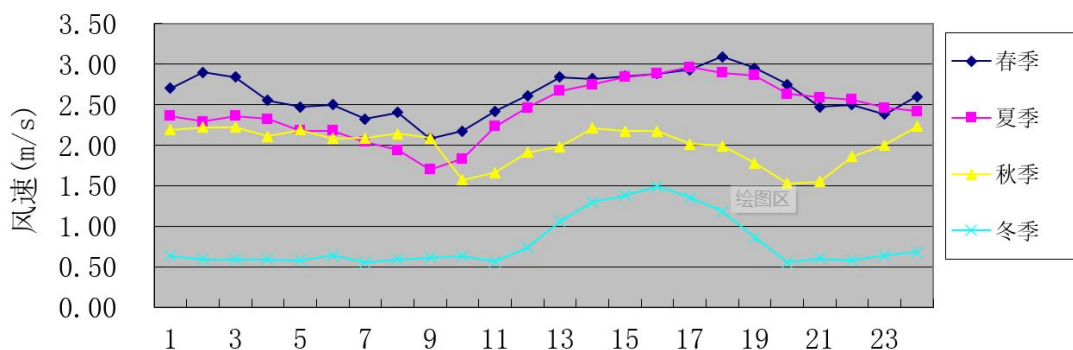


图 5.1-4 季小时平均风速的日变化曲线

从统计结果可以看出：

2022 年全年月平均风速在 0.57m/s~2.79m/s 之间，全年平均风速为 1.97m/s。

从季小时平均风速变换情况来看，春、夏、秋、冬小时平均风速的变化趋势一致，每天 14~19 时的平均风速较大，气象扩散条件较好。

(3) 气温

根据地面气象观测资料，2022 年平均气温统计结果见表 5.1-9，年平均气温变化曲线见图 5.1-5。

表 5.1-9 2022 年平均气温统计结果

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
温度 (°C)	-11.46	-12.0	4.1	15.7	24.3	27.7	27.6	25	21.44	10.0	0.18	-15.75	9.89

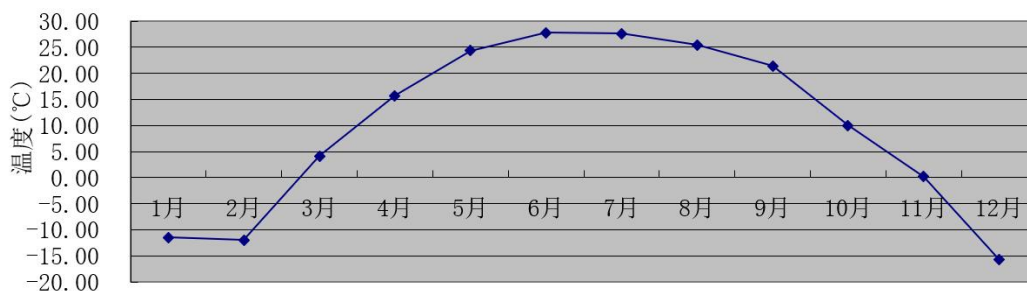


图 5.1-5 2022 年平均气温变化曲线

从统计结果可以看出：2022 年年平均气温为 9.89°C，12 月平均气温最低，6 月平均气温最高，5~8 月平均气温较高，都在 20°C 以上。

(4) 污染系数

污染指数综合表达了风向频率和风向平均风速两者对污染物输送的影响。某方位受污染的时间与该方位上风向频率成正比，而污染浓度与该方位上风向的平均风速成反比。

污染指数与风频和风速的比成正比，其计算公式为：

$$P = \frac{f_i}{u_i}$$

式中， f_i 为各风向出现频率， u_i 为各风向下的平均风速， $i=1、2、3、\dots、16$ 。

评价区 2022 年污染系数统计见表 5.1-10，图 5.1-6 给出全年平均和季平均污染系数玫瑰图，污染系数玫瑰图按“风吹走方向”，即玫瑰图偏向某一方位，则说明该方位污染较重，说明来自于相反方位的风频率较高而风速不大。

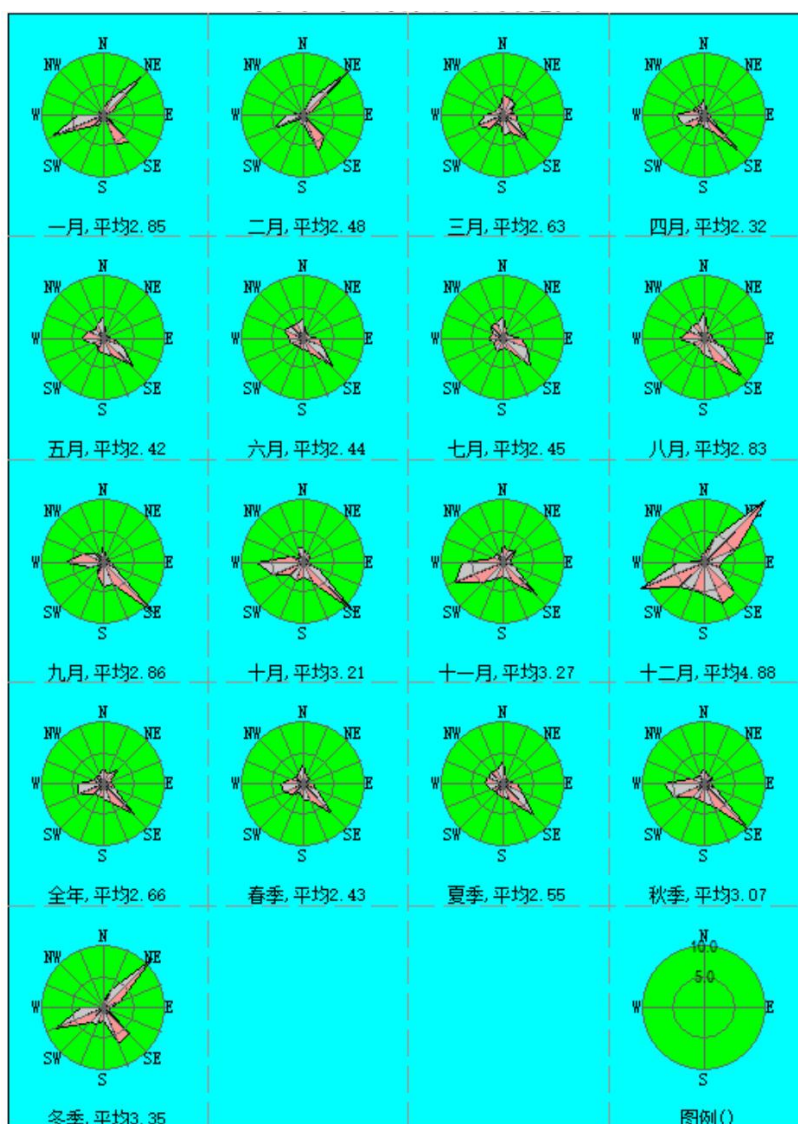


图 5.1-6 2022 年全年和各季污染系数玫瑰图

表 5.1-10 2022 年污染系数表（单位：%）

月份 \ 风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
1	162.20	3.80	5.13	13.74	6.89	1.16	1.31	0.78	2.65	3.50	11.87	5.08	3.36	3.27	8.58	9.09	15.15
2	125.32	3.77	3.01	6.95	3.53	1.78	0.39	0.52	0.77	3.09	11.68	3.01	2.31	0.41	6.65	10.86	11.50
3	6.57	1.59	3.12	4.87	3.04	1.60	1.58	1.58	3.49	3.03	2.82	1.24	2.18	2.44	5.58	2.95	2.98
4	2.41	1.11	2.50	3.55	4.65	1.92	1.92	1.75	2.72	0.81	0.66	0.42	0.81	1.39	8.47	2.46	2.35
5	2.85	2.34	1.52	2.18	3.87	2.70	1.85	2.52	3.45	0.91	0.66	0.54	1.64	3.41	6.35	2.89	2.48
6	3.06	1.72	1.58	2.27	2.29	3.35	2.71	2.57	3.64	0.92	1.14	1.12	2.84	3.40	6.44	2.40	2.59
7	2.36	2.69	2.01	1.88	2.51	1.72	2.63	2.93	3.54	1.17	0.80	1.07	2.97	4.16	6.31	2.07	2.55
8	4.92	2.35	1.73	2.14	4.02	2.85	2.93	2.82	4.31	1.15	1.19	1.36	1.39	3.17	8.72	4.46	3.09
9	5.78	2.43	0.97	2.31	6.63	3.87	1.92	1.28	2.97	0.71	0.87	0.46	1.73	1.92	11.44	4.22	3.09
10	7.20	3.67	3.11	5.32	7.61	2.31	1.11	2.43	2.44	1.60	1.89	1.09	0.81	2.67	11.37	3.80	3.65
11	5.43	3.88	5.23	8.68	7.00	1.69	2.03	1.45	3.00	1.98	3.14	1.53	1.30	1.89	7.75	3.88	3.74
12	24.54	5.52	7.49	11.99	4.73	1.00	0.99	1.36	1.40	4.29	14.07	6.57	3.59	2.50	7.96	8.18	6.64
全年	12.88	2.51	2.76	4.79	4.36	1.97	1.65	1.72	2.73	1.76	3.97	1.46	1.60	2.16	7.09	3.90	3.58
春	3.49	1.64	2.31	3.43	3.78	2.06	1.72	1.93	3.21	1.59	1.39	0.71	1.52	2.42	6.75	2.75	2.54
夏	3.43	2.25	1.75	2.09	2.95	2.63	2.75	2.76	3.81	1.06	1.01	1.13	2.39	3.50	7.08	2.86	2.72
秋	6.04	3.28	3.06	5.43	6.97	2.56	1.62	1.65	2.78	1.42	1.92	1.00	1.22	2.12	10.17	3.94	3.45
冬	89.45	4.21	5.16	10.70	4.85	1.19	0.72	0.88	1.61	3.62	12.35	4.69	2.70	1.15	7.56	9.09	10.00

（5）混合层和逆温

表 5.1-11~表 5.1-14 给出 2022 年混合层高度和逆温统计分析。

混合层高度：从月季节变化上看，春夏季混合层高度大，秋冬季混合层高度小，全年平均混合层高度为 407m。

逆温频率：逆温频率月季变化表现为秋冬逆温频率大，春夏逆温频率小，全年平均逆温频率为 32.33%。

表 5.1-11 月平均混合层高度统计结果

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月
高度（m）	141	219	455	594	583	555
月份	7月	8月	9月	10月	11月	12月
高度（m）	570	470	444	357	302	189

表 5.1-12 季平均混合层高度统计结果

季节	春季	夏季	秋季	冬季
高度（m）	543	531	368	182

表 5.1-13 月逆温频率变化统计结果

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月
出现概率（%）	46.77	58.63	22.58	31.53	24.19	24.03
月份	7月	8月	9月	10月	11月	12月
出现概率（%）	24.46	26.34	30.00	22.31	24.72	54.30

表 5.1-14 季逆温频率变化统计结果

季节	春季	夏季	秋季	冬季
出现概率（%）	26.04	24.95	25.64	53.06

（6）大气稳定度

2022 年的各级稳定度出现频率统计结果见表 5.1-15。

①2022 年全年及各季均以 D 类稳定度（中性）为主。全年 D 类稳定度出现频率为 52.36%。

②2022 年全年和各季稳定类天气多于不稳定类。全年强不稳定类（A）天气出现频率为 0.03%，B 类稳定度出现频率为 10.71%，C 类稳定度出现频率为 2.75%，强稳定类（F）天气出现频率为 23.95%，稳定类（E）天气出现频率为 8.38%。

表 5.1-15 2022 年大气稳定度频率（%）

月份	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
一月	0.00	11.83	0.00	0.40	0.00	40.99	0.00	9.54	37.23
二月	0.00	16.67	0.00	6.55	0.00	18.15	0.00	11.31	47.32
三月	0.00	5.65	1.61	3.23	0.40	66.53	0.00	5.11	17.47
四月	0.00	10.14	5.83	5.83	0.28	46.39	0.00	14.03	17.50

月份	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
五月	0.00	11.69	3.63	3.36	0.27	56.85	0.00	6.05	18.15
六月	0.42	13.75	1.81	2.36	0.00	57.64	0.00	10.42	13.61
七月	0.00	11.96	2.69	3.23	1.21	56.45	0.00	8.20	16.26
八月	0.00	13.98	2.55	2.82	0.00	54.30	0.00	9.14	17.20
九月	0.00	13.61	1.39	2.08	0.00	52.92	0.00	7.78	22.22
十月	0.00	8.33	0.00	2.02	0.00	67.34	0.00	4.17	18.15
十一月	0.00	2.64	0.00	0.83	0.00	71.81	0.00	4.17	20.56
十二月	0.00	8.74	0.00	0.67	0.00	36.29	0.00	11.02	43.28
全年	0.03	10.71	1.63	2.75	0.18	52.36	0.00	8.38	23.95
春季	0.00	9.15	3.67	4.12	0.32	56.70	0.00	8.33	17.71
夏季	0.14	13.22	2.36	2.81	0.41	56.11	0.00	9.24	15.72
秋季	0.00	8.20	0.46	1.65	0.00	64.06	0.00	5.36	20.28
冬季	0.00	12.27	0.00	2.41	0.00	32.27	0.00	10.60	42.45

5.1.4 主要污染物源强

本项目正常工况主要污染物源强见表 5.1-16 和表 5.1-17，非正常工况源强见表 5.1-18，周边在建拟建项目源强见表 5.1-19，区域削减源见表 5.1-20。

表 5.1-16 本项目有组织废气污染源排放参数

序号	污染源名称	x (m)	y (m)	烟囱高度(m)	烟气出口温度 (K)	烟气量 (m ³ /h)	烟囱内径 (m)	SO ₂ (kg/h)	NO ₂ (kg/h)	PM ₁₀ (kg/h)	PM _{2.5} (kg/h)	Hg (kg/h)
DA001	锅炉烟气			210	318	4052711	9.9*	113.93	162.11	39.25	19.63	0.0008
DA002	1#转运站			15	298	9000	0.5	-	-	0.18	0.09	-
DA003	2#转运站			15	298	1000	0.5	-	-	0.14	0.07	-
DA004	3#转运站			15	298	17000	0.5	-	-	0.34	0.17	-
DA005	4#转运站			15	298	5000	0.5	-	-	0.1	0.05	-
DA006	碎煤机室			30	298	9000	0.5	-	-	0.18	0.09	-
DA007	碎煤机室			30	298	9000	0.5	-	-	0.18	0.09	-
DA008	煤仓间			30	298	7000	0.5	-	-	0.14	0.07	-
DA009	煤仓间			30	298	7000	0.5	-	-	0.14	0.07	-
DA010	煤仓间			30	298	7000	0.5	-	-	0.14	0.07	-
DA011	煤仓间			30	298	7000	0.5	-	-	0.14	0.07	-
DA012	煤仓间			30	298	7000	0.5	-	-	0.14	0.07	-
DA013	煤仓间			30	298	7000	0.5	-	-	0.14	0.07	-
DA014	煤仓间			30	298	7000	0.5	-	-	0.14	0.07	-
DA015	煤仓间			30	298	7000	0.5	-	-	0.14	0.07	-
DA016	煤仓间			30	298	7000	0.5	-	-	0.14	0.07	-
DA017	煤仓间			30	298	7000	0.5	-	-	0.14	0.07	-
DA018	石灰石粉仓			25	298	7000	0.5	-	-	0.14	0.07	-
DA019	1#灰库			23.5	298	6000	0.5	-	-	0.12	0.06	-
DA020	2#灰库			23.5	298	6000	0.5	-	-	0.12	0.06	-
DA021	3#灰库			23.5	298	6000	0.5	-	-	0.12	0.06	-

备注：烟囱内径为双内筒等效内径。本项目以厂界西侧拐角为坐标原点（ ），原点经纬度坐标为（ ）

表 5.1-17 本项目无组织废气污染源排放参数

污染源名称	起始点 x (m)	起始点 y (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源高度 (m)	TSP (kg/h)
灰场			200	150	4	0.08

备注：本项目以厂界西侧拐角为坐标原点（ ），原点经纬度坐标为（ ）

表 5.1-18 本项目非正常工况废气污染源排放参数

序号	污染源名称	x (m)	y (m)	烟囱高度 (m)	烟气出口温度 (K)	烟气量 (m³/h)	烟囱内径 (m)	SO ₂ (kg/h)	NO ₂ (kg/h)	PM ₁₀ (kg/h)	PM _{2.5} (kg/h)
DA001	锅炉烟气			210	318	3578581	7	170.9	486.32	63.51	31.76

备注：本项目以厂界西侧拐角为坐标原点（ ），原点经纬度坐标为（ ）

表 5.1-19 评价范围内主要已批在建、待建项目废气污染源强参数表（点源）

编号	项目名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	风量/(m³/h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放速率 (kg/h)			
		X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}	NO ₂	SO ₂
P1	克拉玛依宏福新材料有限公司 20 万吨每年超临界萃取油浆综合利用项目			272	15	0.5	12000	30	8000	0.08	0.04	-	-
P2				271	15	0.5	12000	90	8000	0.06	0.03	-	-
P3				271	15	0.5	12000	20	8000	0.06	0.03	--	-
P4				271	30	0.65	2474	130	8000	0.02	0.01	-	-
P1	逸普新材料有限公司年产 72 万吨差别化聚合物新材料项目			271	15	0.2	1800	20	8000	0.004	0.002	-	-
P2				271	15	0.12	600	20	8000	0.001	0.0005	-	-
P3				271	15	0.2	1800	20	8000	0.001	0.0005	-	-
P4				271	15	0.2	1800	20	8000	0.001	0.0005	-	-
P5				271	15	0.2	1800	20	8000	0.004	0.002	-	-
P6				271	15	0.12	600	20	8000	0.001	0.0005	-	-
P7				271	45	1.6	71129	90	8000	1.976	0.988	5.737	3.293
P1	克拉玛依一青沥青储运有限公司			271	8	0.5	7616	25	4320	0.15	0.075	0.7	0.03
P1	克拉玛依市颀恒能源科技			271	35	1.8	27540	80	7200	0.097	0.0485	1.26	0.053
P2	有限责任公司工业级颗粒			270	35	2	31860	80	7200	0.044	0.022	0.61	0.042

编号	项目名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	风量/(m ³ /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放速率 (kg/h)				
		X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}	NO ₂	SO ₂	
	无水氯化钙项目													

备注：本项目以厂界西侧拐角为坐标原点（ ），原点经纬度坐标为（ ）

表 5.1-20 区域削减源源强参数表（点源）

编号	项目名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	风量/(m ³ /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放速率 (kg/h)				数据来源
		X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}	NO ₂	SO ₂	
P1	克石化热电厂煤粉炉			270	90	4.6	450000	55	8760	5.017	2.5085	28.74	12.54	克环保函〔2012〕304号、克环保函〔2014〕515号
P2				270	90	4.6	533000	55	8760	5.94	2.97	34.04	14.86	

备注：本项目以厂界西侧拐角为坐标原点（ ），原点经纬度坐标为（ ）

5.1.5 预测结果

5.1.5.1 正常工况

(1) 贡献值预测结果

正常工况下，本项目短期及长期浓度最大落地浓度贡献值预测结果见表 5.1-21，由结果可知：

1、小时浓度

本项目排放的 SO₂ 的最大小时落地浓度为 0.0107mg/m³，占标准值的 2.15%；

NO₂ 的最大小时落地浓度为 0.0122mg/m³，占标准值的 6.11%；

Hg 的最大小时落地浓度为 8×10⁻⁸mg/m³，占标准值的 0.03%；

2、24 小时均值浓度

本项目排放的 SO₂ 的最大 24 小时均值落地浓度为 0.00187mg/m³，占标准值 1.25%；

NO₂ 的最大 24 小时均值落地浓度为 0.00213mg/m³，占标准值的 2.67%；

PM₁₀ 的最大 24 小时均值落地浓度为 0.009mg/m³，占标准值 6.00%；

PM_{2.5}(一次)的最大 24 小时均值落地浓度为 0.0045mg/m³，占标准值 6.00%；

PM_{2.5}(二次)的最大 24 小时均值落地浓度为 0.00494mg/m³，占标准值 6.59%；

PM_{2.5}（一次+二次）的最大 24 小时均值落地浓度为 0.00939mg/m³，占标准值 12.51%；

TSP 的最大 24 小时均值落地浓度为 0.012mg/m³，占标准值 4.00%；

3、年均浓度

本项目排放的 SO₂ 的最大年均落地浓度为 0.000293mg/m³，占标准值 0.49%；

NO₂ 的最大年均落地浓度为 0.000333mg/m³，占标准值的 0.83%；

PM₁₀ 的最大年均落地浓度为 0.00204mg/m³，占标准值 2.91%；

PM_{2.5}（一次）的最大年均落地浓度为 0.00102mg/m³，占标准值 2.91%；

PM_{2.5}（二次）的最大年均落地浓度为 0.00106mg/m³，占标准值 3.02%；

PM_{2.5}（一次+二次）的最大年均落地浓度为 0.00208mg/m³，占标准值 5.93%；

TSP 的最大年均落地浓度为 0.00328mg/m³，占标准值 1.64%；

Hg 的最大年均落地浓度为 0mg/m³，占标准值 0.00%；

由此可见，新增污染源正常排放条件下短期浓度贡献值最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值最大浓度占标率≤30%。

表 5.1-21 本项目各污染物贡献值预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间	标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	油龙社区	小时均值	5.68E-03	22091010	5.00E-01	1.14	达标
		24 小时均值	4.71E-04	220512	1.50E-01	0.31	达标
		年均值	1.08E-04	平均值	6.00E-02	0.18	达标
	金龙镇	小时均值	5.21E-03	22110112	5.00E-01	1.04	达标
		24 小时均值	6.58E-04	220619	1.50E-01	0.44	达标
		年均值	1.13E-04	平均值	6.00E-02	0.19	达标
	克拉玛依市第九中学	小时均值	5.36E-03	22110112	5.00E-01	1.07	达标
		24 小时均值	6.27E-04	220619	1.50E-01	0.42	达标
		年均值	9.97E-05	平均值	6.00E-02	0.17	达标
	金龙幼儿园	小时均值	4.77E-03	22091010	5.00E-01	0.95	达标
		24 小时均值	5.31E-04	220619	1.50E-01	0.35	达标
		年均值	1.00E-04	平均值	6.00E-02	0.17	达标
	克拉玛依高新区 管委会	小时均值	5.50E-03	22062507	5.00E-01	1.1	达标
		24 小时均值	5.93E-04	220306	1.50E-01	0.4	达标
		年均值	7.22E-05	平均值	6.00E-02	0.12	达标
网格	小时均值	1.07E-02	22083009	5.00E-01	2.15	达标	
	24 小时均值	1.87E-03	220714	1.50E-01	1.25	达标	
	年均值	2.93E-04	平均值	6.00E-02	0.49	达标	
NO ₂	油龙社区	小时均值	6.46E-03	22091010	2.00E-01	3.23	达标
		24 小时均值	5.36E-04	220512	8.00E-02	0.67	达标
		年均值	1.23E-04	平均值	4.00E-02	0.31	达标
	金龙镇	小时均值	5.93E-03	22110112	2.00E-01	2.96	达标

		24 小时均值	7.49E-04	220619	8.00E-02	0.94	达标
		年均值	1.29E-04	平均值	4.00E-02	0.32	达标
	克拉玛依市第九中学	小时均值	6.10E-03	22110112	2.00E-01	3.05	达标
		24 小时均值	7.14E-04	220619	8.00E-02	0.89	达标
		年均值	1.13E-04	平均值	4.00E-02	0.28	达标
	金龙幼儿园	小时均值	5.43E-03	22091010	2.00E-01	2.71	达标
		24 小时均值	6.05E-04	220619	8.00E-02	0.76	达标
		年均值	1.14E-04	平均值	4.00E-02	0.29	达标
	克拉玛依高新区管委会	小时均值	6.26E-03	22062507	2.00E-01	3.13	达标
		24 小时均值	6.74E-04	220306	8.00E-02	0.84	达标
		年均值	8.22E-05	平均值	4.00E-02	0.21	达标
	网格	小时均值	1.22E-02	22083009	2.00E-01	6.11	达标
		24 小时均值	2.13E-03	220714	8.00E-02	2.67	达标
		年均值	3.33E-04	平均值	4.00E-02	0.83	达标
	PM ₁₀	油龙社区	24 小时均值	7.12E-04	220621	1.50E-01	0.47
年均值			8.16E-05	平均值	7.00E-02	0.12	达标
金龙镇		24 小时均值	7.55E-04	220627	1.50E-01	0.5	达标
		年均值	8.06E-05	平均值	7.00E-02	0.12	达标
克拉玛依市第九中学		24 小时均值	5.56E-04	220925	1.50E-01	0.37	达标
		年均值	7.31E-05	平均值	7.00E-02	0.1	达标
金龙幼儿园		24 小时均值	8.59E-04	220627	1.50E-01	0.57	达标
		年均值	6.96E-05	平均值	7.00E-02	0.1	达标
克拉玛依高新区管委会		24 小时均值	8.23E-04	220822	1.50E-01	0.55	达标
		年均值	8.36E-05	平均值	7.00E-02	0.12	达标
网格		24 小时均值	9.00E-03	221010	1.50E-01	6	达标

		年均值	2.04E-03	平均值	7.00E-02	2.91	达标	
PM _{2.5} （一次）	油龙社区	24 小时均值	3.56E-04	220621	7.50E-02	0.47	达标	
		年均值	4.08E-05	平均值	3.50E-02	0.12	达标	
	金龙镇	24 小时均值	3.78E-04	220627	7.50E-02	0.5	达标	
		年均值	4.03E-05	平均值	3.50E-02	0.12	达标	
	克拉玛依市第九中学	24 小时均值	2.78E-04	220925	7.50E-02	0.37	达标	
		年均值	3.65E-05	平均值	3.50E-02	0.1	达标	
	金龙幼儿园	24 小时均值	4.30E-04	220627	7.50E-02	0.57	达标	
		年均值	3.48E-05	平均值	3.50E-02	0.1	达标	
	克拉玛依高新区管委会	24 小时均值	4.12E-04	220822	7.50E-02	0.55	达标	
		年均值	4.18E-05	平均值	3.50E-02	0.12	达标	
	网格	24 小时均值	4.50E-03	221010	7.50E-02	6	达标	
		年均值	1.02E-03	平均值	3.50E-02	2.91	达标	
	PM _{2.5} （二次）	油龙社区	24 小时均值	7.46E-04	220910	7.50E-02	0.99	达标
			年均值	1.58E-04	平均值	3.50E-02	0.45	达标
金龙镇		24 小时均值	8.38E-04	220619	7.50E-02	1.12	达标	
		年均值	1.63E-04	平均值	3.50E-02	0.46	达标	
克拉玛依市第九中学		24 小时均值	7.98E-04	220619	7.50E-02	1.06	达标	
		年均值	1.44E-04	平均值	3.50E-02	0.41	达标	
金龙幼儿园		24 小时均值	6.76E-04	220619	7.50E-02	0.9	达标	
		年均值	1.43E-04	平均值	3.50E-02	0.41	达标	
克拉玛依高新区管委会		24 小时均值	8.61E-04	220201	7.50E-02	1.15	达标	
		年均值	1.20E-04	平均值	3.50E-02	0.34	达标	
网格		24 小时均值	4.94E-03	220625	7.50E-02	6.59	达标	
		年均值	1.06E-03	平均值	3.50E-02	3.02	达标	

总 PM _{2.5} （一次 PM _{2.5} +二次 PM _{2.5} ）	油龙社区	24 小时均值	1.07E-03	220910	7.50E-02	1.42	达标	
		年均值	1.98E-04	平均值	3.50E-02	0.57	达标	
	金龙镇	24 小时均值	9.64E-04	220619	7.50E-02	1.29	达标	
		年均值	2.03E-04	平均值	3.50E-02	0.58	达标	
	克拉玛依市第九中学	24 小时均值	9.17E-04	220619	7.50E-02	1.22	达标	
		年均值	1.81E-04	平均值	3.50E-02	0.52	达标	
	金龙幼儿园	24 小时均值	1.02E-03	220627	7.50E-02	1.36	达标	
		年均值	1.78E-04	平均值	3.50E-02	0.51	达标	
	克拉玛依高新区管委会	24 小时均值	1.10E-03	220201	7.50E-02	1.46	达标	
		年均值	1.62E-04	平均值	3.50E-02	0.46	达标	
	网格	24 小时均值	9.39E-03	220625	7.50E-02	12.51	达标	
		年均值	2.08E-03	平均值	3.50E-02	5.93	达标	
	Hg	油龙社区	1 小时均值	4.00E-08	22091010	3.00E-04	0.01	达标
			年均值	0.00E+00	平均值	5.00E-05	0	达标
金龙镇		1 小时均值	4.00E-08	22110112	3.00E-04	0.01	达标	
		年均值	0.00E+00	平均值	5.00E-05	0	达标	
克拉玛依市第九中学		1 小时均值	4.00E-08	22110112	3.00E-04	0.01	达标	
		年均值	0.00E+00	平均值	5.00E-05	0	达标	
金龙幼儿园		1 小时均值	3.00E-08	22091010	3.00E-04	0.01	达标	
		年均值	0.00E+00	平均值	5.00E-05	0	达标	
克拉玛依高新区管委会		1 小时均值	4.00E-08	22062507	3.00E-04	0.01	达标	
		年均值	0.00E+00	平均值	5.00E-05	0	达标	
网格		1 小时均值	8.00E-08	22083009	3.00E-04	0.03	达标	
		年均值	0.00E+00	平均值	5.00E-05	0	达标	
TSP		油龙社区	24 小时均值	1.73E-04	220321	3.00E-01	0.06	达标

		年均值	3.77E-06	平均值	2.00E-01	0	达标
	金龙镇	24 小时均值	1.31E-04	220201	3.00E-01	0.04	达标
		年均值	2.50E-06	平均值	2.00E-01	0	达标
	克拉玛依市第九中学	24 小时均值	6.13E-05	221218	3.00E-01	0.02	达标
		年均值	2.08E-06	平均值	2.00E-01	0	达标
	金龙幼儿园	24 小时均值	2.32E-04	220201	3.00E-01	0.08	达标
		年均值	2.54E-06	平均值	2.00E-01	0	达标
	克拉玛依高新区管委会	24 小时均值	1.09E-04	220308	3.00E-01	0.04	达标
		年均值	3.62E-06	平均值	2.00E-01	0	达标
	网格	24 小时均值	1.20E-02	220202	3.00E-01	4	达标
		年均值	3.28E-03	平均值	2.00E-01	1.64	达标

（2）各污染物叠加后预测结果

根据环境质量现状统计结果，本项目所在区域为达标区，各项因子叠加浓度=贡献值+现状浓度值，其中，贡献值=本项目新增污染源贡献值-区域削减贡献值+其他在建、拟建污染源贡献值，叠加后的环境质量浓度预测结果列于表 5.1-22～表 5.1-28。其中对于 PM_{2.5}，本次叠加后预测结果分别列明：①一次 PM_{2.5}-区域削减源+其他在建、拟建污染源+现状环境质量浓度，②总 PM_{2.5}（一次 PM_{2.5}+二次 PM_{2.5}）-区域削减源+其他在建、拟建污染源+现状环境质量浓度。

考虑本项目新增污染源、评价范围内在建、拟建污染源、区域削减源叠加现状值后的预测结果表明各关心点的 SO₂ 的 24 小时均值和年均浓度叠加值均达标；叠加后的区域 98%保证率 24 小时均值最大落地浓度为 0.0126mg/m³，占二级标准的 8.39%；叠加后区域 SO₂ 最大年均落地浓度为 0.00827mg/m³，占二级标准的 13.78%。

各关心点的 NO₂ 的 24 小时均值和年均浓度叠加值均达标；叠加后的区域 98%保证率 24 小时均值最大落地浓度为 0.0578mg/m³，占二级标准的 72.3%；叠加后区域 NO₂ 最大年均落地浓度为 0.0228mg/m³，占二级标准的 57.09%。

各关心点的 TSP 的 24 小时均值浓度叠加值均达标；叠加后区域 24 小时均值最大落地浓度 0.172mg/m³，占标准的 57.5%；

各关心点的 PM₁₀ 的 24 小时均值和年均值浓度叠加现状值、在建拟建污染源、区域削减源后均达标；叠加后区域 95%保证率 24 小时均值最大落地浓度 0.14mg/m³，占标准的 93.12%；叠加后区域 PM₁₀ 最大年均落地浓度为 0.0488mg/m³，占二级标准的 69.7%。

各关心点的一次 PM_{2.5} 的 24 小时均值浓度叠加现状值、在建拟建污染源、区域削减源后均超标，一次 PM_{2.5} 的年均值浓度叠加叠加现状值、在建拟建污染源、区域削减源后均达标；叠加后区域 95%保证率 24 小时均值最大落地浓度 0.102mg/m³，占标准的 135.82%；叠加后区域 PM_{2.5} 最大年均落地浓度为 0.0254mg/m³，占二级标准的 72.49%。

各关心点的总 PM_{2.5}（一次 PM_{2.5}+二次 PM_{2.5}）的 24 小时均值浓度叠加现状值、在建拟建污染源、区域削减源后均超标，总 PM_{2.5}（一次 PM_{2.5}+二次 PM_{2.5}）的年均值浓度叠加叠加现状值、在建拟建污染源、区域削减源后均达标；叠加后

区域 95%保证率 24 小时均值最大落地浓度 $0.104\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准的 138.3%；叠加后区域 $\text{PM}_{2.5}$ 最大年均落地浓度为 $0.0264\text{mg}/\text{m}^3$ ，占二级标准的 75.51%。

各关心点的 Hg 的 1 小时均值浓度叠加值均达标；叠加后区域 1 小时均值最大落地浓度 $0.0000418\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准的 13.94%；

由此可见，除 $\text{PM}_{2.5}$ 外，其余因子叠加后均满足相应环境质量标准。 $\text{PM}_{2.5}$ 保证率日均浓度叠加浓度后超标，超标原因为受区域气象条件影响，当地气候干燥、风沙较大，区域 $\text{PM}_{2.5}$ 24 小时平均第 95 百分位数背景浓度超标所致。但从贡献值来说，本项目一次 $\text{PM}_{2.5}$ 、二次 $\text{PM}_{2.5}$ 、总 $\text{PM}_{2.5}$ （一次+二次）最大 24 小时占标率分别为 6.00%、6.59%、12.51%，占标率较低，对区域环境贡献影响较小。

表 5.1-22 SO₂ 浓度预测结果表（逐日叠加、98%保证率）

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m ³)	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	叠加后占 标率 (%)	达标情况
SO ₂	油龙社区	24 小时均值 (98%保证率)	1.22E-04	1.20E-02	1.21E-02	1.50E-01	8.08	达标
	金龙镇	24 小时均值 (98%保证率)	6.35E-05	1.20E-02	1.21E-02	1.50E-01	8.04	达标
	克拉玛依市第九中学	24 小时均值 (98%保证率)	1.73E-05	1.20E-02	1.20E-02	1.50E-01	8.01	达标
	金龙幼儿园	24 小时均值 (98%保证率)	8.77E-05	1.20E-02	1.21E-02	1.50E-01	8.06	达标
	克拉玛依高新区管委会	24 小时均值 (98%保证率)	4.45E-05	1.20E-02	1.20E-02	1.50E-01	8.03	达标
	网格	24 小时均值 (98%保证率)	1.58E-03	1.10E-02	1.26E-02	1.50E-01	8.39	达标
	油龙社区	年平均	1.24E-04	7.66E-03	7.79E-03	6.00E-02	12.98	达标
	金龙镇	年平均	1.32E-04	7.66E-03	7.79E-03	6.00E-02	12.99	达标
	克拉玛依市第九中学	年平均	1.15E-04	7.66E-03	7.78E-03	6.00E-02	12.96	达标
	金龙幼儿园	年平均	1.14E-04	7.66E-03	7.78E-03	6.00E-02	12.96	达标
	克拉玛依高新区管委会	年平均	8.83E-05	7.66E-03	7.75E-03	6.00E-02	12.92	达标
	网格	年平均	6.03E-04	7.66E-03	8.27E-03	6.00E-02	13.78	达标

表 5.1-23 NO₂ 浓度预测结果表（逐日叠加、98%保证率）

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m ³)	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	叠加后占 标率 (%)	达标情况
NO ₂	油龙社区	24 小时均值 (98%保证率)	4.17E-04	5.50E-02	5.54E-02	8.00E-02	69.27	达标
	金龙镇	24 小时均值 (98%保证率)	6.95E-04	5.50E-02	5.57E-02	8.00E-02	69.62	达标
	克拉玛依市第九中学	24 小时均值 (98%保证率)	5.82E-04	5.50E-02	5.56E-02	8.00E-02	69.48	达标
	金龙幼儿园	24 小时均值 (98%保证率)	5.78E-04	5.50E-02	5.56E-02	8.00E-02	69.47	达标
	克拉玛依高新区管委会	24 小时均值 (98%保证率)	2.43E-05	5.50E-02	5.50E-02	8.00E-02	68.78	达标
	网格	24 小时均值 (98%保证率)	1.68E-02	4.10E-02	5.78E-02	8.00E-02	72.3	达标

	油龙社区	年平均	2.02E-04	1.78E-02	1.80E-02	4.00E-02	44.99	达标
	金龙镇	年平均	2.28E-04	1.78E-02	1.80E-02	4.00E-02	45.06	达标
	克拉玛依市第九中学	年平均	1.94E-04	1.78E-02	1.80E-02	4.00E-02	44.97	达标
	金龙幼儿园	年平均	1.85E-04	1.78E-02	1.80E-02	4.00E-02	44.95	达标
	克拉玛依高新区管委会	年平均	1.78E-04	1.78E-02	1.80E-02	4.00E-02	44.93	达标
	网格	年平均	5.04E-03	1.78E-02	2.28E-02	4.00E-02	57.09	达标

表 5.1-24 PM₁₀ 浓度预测结果表（逐日叠加、95%保证率）

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m ³)	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	叠加后占 标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	油龙社区	24 小时均值 (95%保证率)	0.00E+00	1.37E-01	1.37E-01	1.50E-01	91.33	达标
	金龙镇	24 小时均值 (95%保证率)	4.59E-06	1.37E-01	1.37E-01	1.50E-01	91.34	达标
	克拉玛依市第九中学	24 小时均值 (95%保证率)	1.66E-05	1.37E-01	1.37E-01	1.50E-01	91.34	达标
	金龙幼儿园	24 小时均值 (95%保证率)	1.04E-06	1.37E-01	1.37E-01	1.50E-01	91.33	达标
	克拉玛依高新区管委会	24 小时均值 (95%保证率)	1.27E-04	1.37E-01	1.37E-01	1.50E-01	91.42	达标
	网格	24 小时均值 (95%保证率)	2.67E-03	1.37E-01	1.40E-01	1.50E-01	93.12	达标
	油龙社区	年平均	1.04E-04	4.66E-02	4.67E-02	7.00E-02	66.74	达标
	金龙镇	年平均	1.10E-04	4.66E-02	4.67E-02	7.00E-02	66.75	达标
	克拉玛依市第九中学	年平均	9.76E-05	4.66E-02	4.67E-02	7.00E-02	66.73	达标
	金龙幼儿园	年平均	9.12E-05	4.66E-02	4.67E-02	7.00E-02	66.72	达标
	克拉玛依高新区管委会	年平均	1.09E-04	4.66E-02	4.67E-02	7.00E-02	66.75	达标
	网格	年平均	2.17E-03	4.66E-02	4.88E-02	7.00E-02	69.7	达标

表 5.1-25 一次 PM_{2.5} 浓度预测结果表（逐日叠加、95%保证率）

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m ³)	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	叠加后占 标率(%)	达标 情况
PM _{2.5} （一次）	油龙社区	24 小时均值（95%保证率）	1.11E-05	1.00E-01	1.00E-01	7.50E-02	133.35	超标
	金龙镇	24 小时均值（95%保证率）	-7.00E-05	1.00E-01	9.99E-02	7.50E-02	133.24	超标
	克拉玛依市第九中学	24 小时均值（95%保证率）	-8.74E-05	1.00E-01	9.99E-02	7.50E-02	133.22	超标
	金龙幼儿园	24 小时均值（95%保证率）	-5.10E-05	1.00E-01	9.99E-02	7.50E-02	133.27	超标
	克拉玛依高新区管委会	24 小时均值（95%保证率）	2.04E-06	1.00E-01	1.00E-01	7.50E-02	133.34	超标
	网格	24 小时均值（95%保证率）	1.86E-03	1.00E-01	1.02E-01	7.50E-02	135.82	超标
	油龙社区	年平均	2.00E-05	2.43E-02	2.43E-02	3.50E-02	69.5	达标
	金龙镇	年平均	-1.83E-05	2.43E-02	2.43E-02	3.50E-02	69.39	达标
	克拉玛依市第九中学	年平均	-7.69E-06	2.43E-02	2.43E-02	3.50E-02	69.42	达标
	金龙幼儿园	年平均	2.57E-06	2.43E-02	2.43E-02	3.50E-02	69.45	达标
	克拉玛依高新区管委会	年平均	4.79E-05	2.43E-02	2.44E-02	3.50E-02	69.58	达标
	网格	年平均	1.07E-03	2.43E-02	2.54E-02	3.50E-02	72.49	达标

一次 PM_{2.5}95%保证率 24 小时均值超标范围为厂界外大气评价范围内均超标，超标面积 9946.3 公顷。

表 5.1-26 总 PM_{2.5} 浓度预测结果表（逐日叠加、95%保证率）

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m ³)	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	叠加后占 标率(%)	达标情 况
PM _{2.5} （一次 PM _{2.5} +二次 PM _{2.5} ）	油龙社区	24 小时均值（95%保证率）	1.97E-04	1.00E-01	1.00E-01	7.50E-02	133.6	超标
	金龙镇	24 小时均值（95%保证率）	1.68E-04	1.00E-01	1.00E-01	7.50E-02	133.56	超标
	克拉玛依市第九 中学	24 小时均值（95%保证率）	1.09E-04	1.00E-01	1.00E-01	7.50E-02	133.48	超标
	金龙幼儿园	24 小时均值（95%保证率）	1.34E-04	1.00E-01	1.00E-01	7.50E-02	133.51	超标

	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m ³)	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	叠加后占标率 (%)	达标情况
污染物	克拉玛依高新区管委会	24 小时均值 (95%保证率)	1.46E-05	1.00E-01	1.00E-01	7.50E-02	133.35	超标
	网格	24 小时均值 (95%保证率)	3.72E-03	1.00E-01	1.04E-01	7.50E-02	138.3	超标
	油龙社区	年平均	1.78E-04	2.43E-02	2.45E-02	3.50E-02	69.95	达标
	金龙镇	年平均	1.44E-04	2.43E-02	2.44E-02	3.50E-02	69.85	达标
	克拉玛依市第九中学	年平均	1.37E-04	2.43E-02	2.44E-02	3.50E-02	69.83	达标
	金龙幼儿园	年平均	1.46E-04	2.43E-02	2.44E-02	3.50E-02	69.86	达标
	克拉玛依高新区管委会	年平均	1.68E-04	2.43E-02	2.45E-02	3.50E-02	69.92	达标
	网格	年平均	2.12E-03	2.43E-02	2.64E-02	3.50E-02	75.51	达标

总 PM_{2.5}95%保证率 24 小时均值超标范围为厂界外大气评价范围内均超标，超标面积 9946.3 公顷。

表 5.1-27 叠加后 TSP 浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值(mg/m ³)	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	叠加后占标率 (%)	达标情况
TSP	油龙社区	24 小时均值	1.73E-04	1.61E-01	1.61E-01	3.00E-01	53.56	达标
	金龙镇	24 小时均值	1.31E-04	1.61E-01	1.61E-01	3.00E-01	53.54	达标
	克拉玛依市第九中学	24 小时均值	6.13E-05	1.61E-01	1.61E-01	3.00E-01	53.52	达标
	金龙幼儿园	24 小时均值	2.32E-04	1.61E-01	1.61E-01	3.00E-01	53.58	达标
	克拉玛依高新区管委会	24 小时均值	1.09E-04	1.61E-01	1.61E-01	3.00E-01	53.54	达标
	网格	24 小时均值	1.20E-02	1.61E-01	1.72E-01	3.00E-01	57.5	达标

表 5.1-28 叠加后 Hg 浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值(mg/m ³)	现状浓度(mg/m ³)	叠加后浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	叠加后占标率(%)	达标情况
Hg	油龙社区	1 小时均值	4.00E-08	4.18E-05	4.18E-05	3.00E-04	13.93	达标
	金龙镇	1 小时均值	4.00E-08	4.18E-05	4.18E-05	3.00E-04	13.93	达标
	克拉玛依市第九中学	1 小时均值	4.00E-08	4.18E-05	4.18E-05	3.00E-04	13.93	达标
	金龙幼儿园	1 小时均值	3.00E-08	4.18E-05	4.18E-05	3.00E-04	13.93	达标
	克拉玛依高新区管委会	1 小时均值	4.00E-08	4.18E-05	4.18E-05	3.00E-04	13.93	达标
	网格	1 小时均值	8.00E-08	4.18E-05	4.18E-05	3.00E-04	13.94	达标

图 5.1-7 本项目各主要污染物叠加值分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

5.1.5.2 非正常工况

非正常工况下，大气环境影响预测结果见表 5.1-29。

非正常工况排放时，本项目 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 在关心点或网格点的最大地面小时浓度均有不同程度的超标（由于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中无 PM₁₀、PM_{2.5} 小时浓度限值，按照日均浓度的 3 倍计算，PM₁₀ 取 0.45mg/m³、PM_{2.5} 取 0.225mg/m³）。其中 SO₂ 占标率 812.46%、NO₂ 占标率 5779.91%、PM₁₀ 占标率 335.47%，PM_{2.5} 占标率 335.53%，可见非正常工况下，各污染物占标率均较大，因此工程运营期需要经常对脱硫、脱硝、除尘装置进行检查、维护，避免非正常工况发生，并在非正常工况发生时对系统事故进行及时抢修，减少对环境的污染。

综上所述，当发生非正常工况排放时，各污染物均有不同程度的超标，对区域的空气质量有一定的影响。因此建设单位在运营过程中必须采取严密的防护措施，最大限度地减少非正常工况时大气污染物的排放对环境空气的影响。

表 5.1-29 非正常工况影响预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间	标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	油龙社区	1 小时	1.70E-01	22062121	5.00E-01	34.06	达标
	金龙镇	1 小时	7.21E-02	22080920	5.00E-01	14.41	达标
	克拉玛依市 第九中学	1 小时	1.76E-01	22080920	5.00E-01	35.1	达标
	金龙幼儿园	1 小时	3.14E-02	22062721	5.00E-01	6.29	达标
	克拉玛依高 新区管委会	1 小时	4.54E-02	22080522	5.00E-01	9.08	达标
	网格	1 小时	3.82E+00	22062121	5.00E-01	764.23	超标
NO ₂	油龙社区	1 小时	4.54E-01	22062121	2.00E-01	227.16	超标
	金龙镇	1 小时	1.92E-01	22080920	2.00E-01	96.11	达标
	克拉玛依市 第九中学	1 小时	4.68E-01	22080920	2.00E-01	234.11	超标
	金龙幼儿园	1 小时	8.38E-02	22062721	2.00E-01	41.92	达标
	克拉玛依高 新区管委会	1 小时	1.29E-01	22080522	2.00E-01	64.63	达标
	网格	1 小时	1.02E+01	22062121	2.00E-01	5096.99	超标
PM ₁₀	油龙社区	1 小时	5.54E-02	22062121	4.50E-01	12.32	达标
	金龙镇	1 小时	2.35E-02	22080920	4.50E-01	5.21	达标
	克拉玛依市 第九中学	1 小时	5.71E-02	22080920	4.50E-01	12.69	达标
	金龙幼儿园	1 小时	1.02E-02	22062721	4.50E-01	2.27	达标
	克拉玛依高	1 小时	1.69E-02	22080522	4.50E-01	3.75	达标

	新区管委会						
	网格	1 小时	1.24E+00	22062121	4.50E-01	276.37	超标
PM _{2.5}	油龙社区	1 小时	2.77E-02	22062121	2.25E-01	12.32	达标
	金龙镇	1 小时	1.17E-02	22080920	2.25E-01	5.21	达标
	克拉玛依市第九中学	1 小时	2.86E-02	22080920	2.25E-01	12.7	达标
	金龙幼儿园	1 小时	5.12E-03	22062721	2.25E-01	2.27	达标
	克拉玛依高新区管委会	1 小时	8.44E-03	22080522	2.25E-01	3.75	达标
	网格	1 小时	6.22E-01	22062121	2.25E-01	276.42	超标

5.1.6 大气环境保护距离及卫生防护距离

5.1.6.1 大气环境保护距离

本项目全厂各大气污染物短期贡献浓度未出现超标，故无需设置大气环境保护距离。

5.1.6.2 卫生防护距离

为进一步预测无组织排放废气对周围环境的影响，本次采用卫生防护距离进行保守校核。卫生防护距离按照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）中卫生防护距离计算公式进行计算，计算公式如下：

$$\frac{Q}{q_0} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

q_0 : 标准浓度限值，（ mg/m^3 ）

L : 工业企业所需卫生防护距离， m ；

r : 有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径， m ；

A 、 B 、 C 、 D : 卫生防护距离计算系数；分别为 470、0.021、1.85、0.84；

Q : 工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平， kg/h 。

卫生防护距离的计算结果见表 5.1-30。

表 5.1-30 卫生防护距离计算结果一览表

污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	面积 (m^2)	卫生防护距离 L (m)	
				计算值	取值
灰场	TSP	0.08	30000	0.83	50

根据计算，本项目投产后以灰场边界为执行边界设置 50m 卫生防护距离。卫生防护范围内无长期居住的人群、学校、医院等敏感保护目标，今后该范围内亦不得建设上述敏感保护目标。因此，项目无组织废气排放对环境保护目标影响

较小。卫生防护距离图见图 5.1-8。

5.1.7 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 5.1-31。

表 5.1-31 大气污染物有组织排放量核算

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	煤电机组 排气筒 (DA001)	SO ₂	28.11/27.34/13.71	113.93/110.21/54.47	569.66/551.04/272.33
		NO _x	40.00/40.00/40.00	162.11/161.24/158.90	810.54/806.20/794.52
		PM ₁₀	5.38/3.48/9.88	21.81/14.01/39.25	109.04/70.07/196.25
		PM _{2.5}	2.69/1.74/4.94	10.90/7.01/19.63	54.52/35.04/98.13
		汞及其化合物	0.0002/0.00005/0.0001	0.0008/0.0002/0.0002	0.0040/0.0010/0.0010
主要排放口 合计		SO ₂			569.66/551.04/272.33
		NO _x			810.54/806.20/794.52
		PM ₁₀			109.04/70.07/196.25
		PM _{2.5}			54.52/35.04/98.13
		汞及其化合物			0.0040/0.0010/0.0010
一般排放口					
1	1#转运站	PM ₁₀	20	0.18	0.900
		PM _{2.5}	10	0.09	0.450
2	2#转运站	PM ₁₀	20	0.14	0.700
		PM _{2.5}	10	0.07	0.350
3	3#转运站	PM ₁₀	20	0.34	1.700
		PM _{2.5}	10	0.17	0.850
4	4#转运站	PM ₁₀	20	0.1	0.500
		PM _{2.5}	10	0.05	0.250
5	碎煤机室	PM ₁₀	20	0.18	0.900
		PM _{2.5}	10	0.09	0.450
6	碎煤机室	PM ₁₀	20	0.18	0.900
		PM _{2.5}	10	0.09	0.450
7	煤仓间	PM ₁₀	20	0.14	0.700
		PM _{2.5}	10	0.07	0.350
8	煤仓间	PM ₁₀	20	0.14	0.700
		PM _{2.5}	10	0.07	0.350
9	煤仓间	PM ₁₀	20	0.14	0.700
		PM _{2.5}	10	0.07	0.350
10	煤仓间	PM ₁₀	20	0.14	0.700
		PM _{2.5}	10	0.07	0.350
11	煤仓间	PM ₁₀	20	0.14	0.700
		PM _{2.5}	10	0.07	0.350
12	煤仓间	PM ₁₀	20	0.14	0.700
		PM _{2.5}	10	0.07	0.350
13	煤仓间	PM ₁₀	20	0.14	0.700
		PM _{2.5}	10	0.07	0.350
14	煤仓间	PM ₁₀	20	0.14	0.700
		PM _{2.5}	10	0.07	0.350
15	煤仓间	PM ₁₀	20	0.14	0.700
		PM _{2.5}	10	0.07	0.350

16	煤仓间	PM ₁₀	20	0.14	0.700
		PM _{2.5}	10	0.07	0.350
17	石灰石粉仓	PM ₁₀	20	0.14	0.700
		PM _{2.5}	10	0.07	0.350
18	1#灰库	PM ₁₀	20	0.12	0.600
		PM _{2.5}	10	0.06	0.300
19	2#灰库	PM ₁₀	20	0.12	0.600
		PM _{2.5}	10	0.06	0.300
20	3#灰库	PM ₁₀	20	0.12	0.600
		PM _{2.5}	10	0.06	0.300
一般排放口合计		PM ₁₀			15.1
		PM _{2.5}			7.55
有组织排放总计		SO ₂			569.66/551.04/272.33
		NO _x			810.54/806.20/794.52
		PM ₁₀			124.12/185.17/211.35
		PM _{2.5}			62.07/42.59/105.68
		汞及其化合物			0.0040/0.0010/0.0010

2、无组织排放量核算

大气无组织排放量核算见表 5.1-32。

表 5.1-32 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a
					标准名称	浓度限值 /mg/m ³	
1	/	灰场	TSP	灰渣调湿，碾压洒水、精细化管理、防尘网苫盖等措施	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中无组织排放污染物新污染源大气污染物排放限值	1.0	0.7
2	/	交通移动废气	扬尘	降低车速、洒水降尘、地面清扫等措施	/	/	71.1
	/		NO _x		/	/	16.401
	/		CO		/	/	3.213
	/		THC		/	/	0.571
无组织排放总计							
无组织排放总计					TSP		71.8
					NO _x		16.401
					CO		3.213
					THC		0.571

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 5.1-33。

表 5.1-33 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	SO ₂	569.66/551.04 /272.33
2	NO _x	826.941/822.601/810.921
3	PM ₁₀	124.12/185.17/211.35
4	PM _{2.5}	62.07/42.59/105.68

5	汞及其化合物	0.0040/0.0010/0.0010
6	TSP	71.8

5.1.8 物料运输大气环境影响分析

本项目燃煤拟采用铁路+公路运输至电厂铁路站。通过汽车从北站运输至电厂内。本项目电厂铁路线及输煤廊道不在本次评价范围之内，本次评价不对煤炭运输地环境影响进行分析。仅考虑从厂址至贮灰场运灰道路，长度约 4.5km，以及火车来煤运至克拉玛依北站后卸下，采用汽车将集装箱运至电厂内的距离，长度约 9km。

本项目设计 1 个条形封闭煤场，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，基本不对大气环境产生影响。

本项目总物料量为 $418.34 \times 10^4 \text{t/a}$ ，其中燃煤运输量 $337.8 \times 10^4 \text{t/a}$ ，灰渣运输量 $72.67 \times 10^4 \text{t/a}$ ，脱硫石膏运输量 $6.18 \times 10^4 \text{t/a}$ ，石子煤运输量 $1.69 \times 10^4 \text{t/a}$ 。在运输过程中的产尘量为 596.88t/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 85%，扬尘排放量为 89.5t/a 。

本项目估算经公路运输的总物料量约 $418.34 \times 10^4 \text{t/a}$ ，按每辆运输车辆平均载重量为 40t（大型车）计算，年运输量约 104585 车次。经计算，本项目交通移动源排放情况见表 3.19-4，尾气中废气排放量较小，随着大气的稀释作用对环境的影响较小。

5.1.9 运灰道路大气环境影响分析

本项目产生的一般固体废物中粉煤灰、灰渣、脱硫石膏、石子煤全部综合利用，利用不畅时运至灰场堆存，一般工业固体废弃物综合利用效率满足不低于 60% 的要求。

本项目灰场位于厂址东南约 1.7km 处，从厂区西侧引出向东南至灰场，可利用既有道路，运灰道路沿线两侧 200m 范围内无集中人群居住区，基本为戈壁荒地，不存在运输道路无组织扬尘影响大气环境敏感目标。

由于本项目为干除灰系统，当粉煤灰综合利用暂时中断时，灰经加湿搅拌后方可运至灰场贮存。在干灰调湿至含水率为 25%，一般气象条件下，灰渣采用

专用密闭汽车运输，二次扬尘对周围环境影响较小；在不利气象条件下，运灰车辆密封不严时，TSP 日均浓度的贡献值在离开道路 10m 内浓度最大约 3.0mg/Nm³，在 100m 处浓度约 0.1mg/Nm³，运灰车辆对道路两侧 100m 范围内有一定影响。为防止粉煤灰在运输过程中的扬尘污染，本项目拟采取以下措施：①全部采用全密闭运灰罐车运送粉煤灰，并对运灰车辆在出厂前进行清扫；②限制车速，减少运输扬尘和噪声污染。因此，本项目运灰在一般情况下不会对道路沿线造成不良影响。

5.1.10 煤场扬尘环境影响分析

5.1.10.1 煤场概况

本项目设1个条形封闭煤场。总容量满足2×660MW机组BMCR工况约30天的耗煤量。煤场设1台悬臂式斗轮堆取料机，悬臂长度40m，堆料能力1000t/h，取料能力1000t/h。煤场设有全封闭煤棚，四周设煤场喷洒水装置（采用工业废水回收水池的排水作为煤场喷水系统水源，定时对煤场进行喷水加湿）以降低粉尘减少污染。

5.1.10.2 煤场扬尘环境影响分析

煤场扬尘主要来源于贮煤场煤堆表面扬尘和堆取煤料过程扬尘两方面，主要产生于带式输送机、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。

本项目煤场采用条形封闭煤场，顶棚四周设喷洒水装置，可有效减轻煤场扬尘污染程度和范围。

5.1.11 环境空气影响预测及评价小结

（1）本项目新建一座 210m 烟囱，采用石灰石/石膏湿法脱硫，设计脱硫效率按 97%计；采用双室五电场低低温静电除尘器（配高频电源），除尘效率为

99.9%；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 99.97%；综合脱汞效率 70%。采用低氮燃烧技术，同步建设 SCR 脱硝设施，脱硝效率 $\geq 80\%$ 。

(2) 本项目建成后主要污染物短期及长期最大落地浓度贡献值均可达标。

(3) 本项目排放废气污染物 SO₂、NO₂、Hg 的网格最大落地浓度的 1 小时平均贡献值占标率均小于 100%；SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}（含二次 PM_{2.5}）、TSP 日均浓度贡献值占标率均小于 100%；SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}（含二次 PM_{2.5}）、Hg、TSP 年均浓度贡献值占标率均小于 30%。

本项目实施后各废气污染源在考虑区域削减并叠加背景浓度的情景下，Hg1 小时平均质量浓度最大叠加值占标率为 13.94%，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}（一次）、总 PM_{2.5}（一次+二次）保证率日平均质量浓度最大叠加值占标率分别为 8.39%、72.3%、93.12%、135.82%、138.3%，TSP 日平均质量浓度最大叠加值占标率为 57.5%；SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}（一次）、总 PM_{2.5}（一次+二次）最大落地年均浓度叠加值占标率分别为 13.78%、57.09%、69.7%、72.49%、75.51%。PM_{2.5} 保证率日均浓度叠加浓度后超标，超标原因为受区域气象条件影响，当地气候干燥、风沙较大，区域 PM_{2.5}24 小时平均第 95 百分位数背景浓度超标所致。但从贡献值来说，本项目一次 PM_{2.5}、二次 PM_{2.5}、总 PM_{2.5}（一次+二次）最大 24 小时占标率分别为 6.00%、6.59%、12.51%，占标率较低，对区域环境贡献影响较小。

(4) 本项目锅炉开（停）车及维修时，各污染物对主要预测点的最大小时地面浓度超标，对区域的空气质量有一定的影响。因此建设单位在运营过程中必须采取严密的防护措施，最大限度地减少启、停机时大气污染物的排放对环境空气的影响。

(5) 灰渣运输过程中，若按照要求采用有防护措施的汽车进行运输，控制车速，减少颠簸，在一般气象条件下，运输车辆对道路两侧 100m 范围内的空气质量影响较小。

(6) 本项目煤场采用条形封闭煤场，顶棚四周设喷水装置，可有效减轻煤场扬尘污染程度和范围，对周围环境影响较小。

综上所述，从大气预测结果来看，本项目采用的控制大气污染物环保措施方案整体可行的。

表 5.1-34 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目								
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>			二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>			500 ~ 2000t/a <input checked="" type="checkbox"/>			<500 t/a <input type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (Hg、TSP)				包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>			地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2022)年								
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>			拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>		EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>		网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥ 50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长 = 5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子(SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、Hg、TSP)				包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度 贡献值	最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				最大占标率>100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度 贡献值	一类区	最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			最大占标率>10% <input type="checkbox"/>				
		二类区	最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			最大占标率>30% <input type="checkbox"/>				
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (2)h		占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均 浓度叠加值	达标 <input type="checkbox"/>				不达标 <input checked="" type="checkbox"/>				
区域环境质量的整体变化 情况	k ≤-20% <input type="checkbox"/>				k >-20% <input type="checkbox"/>					

环境监测计划	污染源监测	监测因子：(颗粒物、二氧化硫、NO _x 、汞及其化合物、TSP)				有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：(NO _x 、Hg)				监测点位数(2个)	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>					
	大气环境保护距离	距()厂界最远()m					
	污染源年排放量	SO ₂ :(569.66/551.04/272.33)t/a	NO _x :(826.941/822.601/810.921)t/a	PM ₁₀ :(124.12/185.17/211.35)t/a	PM _{2.5} :(62.07/42.59/105.68)t/a	Hg:(0.0040/0.0010/0.0010)t/a	TSP:(71.8)t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项							

5.2 地表水环境影响评价

5.2.1 取水环境影响分析

5.2.1.1 对区域水资源的影响

电厂本期用水优先考虑采用克拉玛依工业园区污水处理厂处理后的中水；三坪水厂地表水作为本工程的补充、备用水源及生活水源。克拉玛依工业园区污水处理厂现状污水处理能力为 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，出水水质可达到一级 A 标准，污水处理厂年处理能力可满足电厂用水需求。若污水处理厂中水无法达到 97% 供水保证率的供水要求，需三坪水厂地表水作为补充及备用水源同步供水。三坪水厂现状设计规模为 30 万 m^3/d ，年可供水量为 10950 万 m^3 ，本项目年生活用水需水量为 4.38 万 m^3 ，仅占水厂年供水量的 0.0004%，按照三坪水厂现状供水情况，水厂剩余年可供水量 5565.67 万 m^3 ，设计供水能力剩余 15.25 万 m^3/d ，无论从水量还是供水能力分析三坪水厂均能够满足项目生活用水的需求。

本工程优先取用污水处理厂中水，有利于节能减排、提高水资源利用率和重复利用率，有利于水资源的可持续利用。利用中水可减少地表水和地下水的使用量，实现节约用水、一水多用，也减小了对项目建设地区脆弱生态环境的压力，可在一定程度上缓解项目所在地区的水资源供需矛盾。取水是可行的。

5.2.1.2 对水生态的影响

本项目远离地表水源区，区内地表植被覆盖度低，土层较薄，而且气候干燥多风，降水量少，项目区附近范围内无任何区域性地表水系。本项目生产水源主水源采用克拉玛依工业园区污水处理厂中水，生活水源为三坪水厂地表水源，本项目生产生活用水不会对当地水生态环境产生破坏性影响。

5.2.2 排水环境影响

本项目生产废水及生活污水经处理后全部回用，废水可以实现不外排。在非正常工况下，事故排水进入锅炉酸洗废水池（总容积 6000m^3 ）。废水处理设施事故情况下，污水排入废水贮存池临时储存，待污水处理设施修理完善后，再重新处理后回用，也不外排。因此本项目厂区对地表水环境的影响很小。

表 5.2-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位() <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
水文情势调查	调查时期		数据来源	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期		监测因子	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		0	
现状评价	评价范围	河流：长度()km；湖库、河口及近岸海域：面积()km		
	评价因子	(pH、SS、溶解氧、化学需氧量、BOD ₅ 、挥发酚、砷、铅、镉、铜、石油类、氟化物、总磷、总氮)		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/>		

		近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ； 第二类 <input type="checkbox"/> ； 第三类 <input type="checkbox"/> ； 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准()	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响 预测	预测范围	河流：长度() km； 湖库、河口及近岸海域：面积() km ²	
	预测因子	()	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ； 生产运行期 <input type="checkbox"/> ； 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ； 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ； 解析解 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>	
影响 评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ； 替代削减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/>	

	满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/>				
	满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/>				
	水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/>				
	对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/>				
	满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
	替代源排放情况	污染源名称 ()	排污许可证编号 ()	污染物名称 ()	排放浓度/(mg/L) ()
	生态流量确定	生态流量：一般水期() m ³ /s；鱼类繁殖期() m ³ /s；其他() m ³ /s			
		生态水位：一般水期() m；鱼类繁殖期() m；其他() m			
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
	监测计划	环境质量	污染源		
	监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
	监测点位	()		(脱硫废水出水口)	
	监测因子	()		(pH 值、总砷、总铅、总汞、总镉、流量)	
	污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>			
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					

5.3 声环境影响评价

5.3.1 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（辅机机力通风冷却塔风机）、汽机汽管中高压汽流运动、扩容、节流、排汽、漏汽等气体振动产生的噪声具有低、中、高各类频谱。其中锅炉排汽为超高强间歇性噪声，对周围环境干扰最大。声级一般为 140dB（A）。

3) 电磁性噪声：发电机、励磁机、变压器以及其他电气设备，由于磁场交变运动过程中产生的噪声，以低、中频为主。

(2) 交通及其他噪声

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，而且发生概率较少。

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），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 $LP(r)$;

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 $LP(r_0)$ ，计算相同方向预测点位置的倍频带声压级 $LP(r)$;

2) 计算某个室外面声源在预测点产生的声级

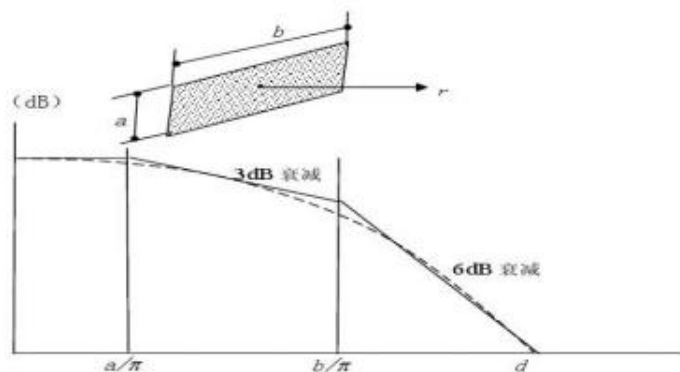
长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线（如下图所示），当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按如下方法近似计算：

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。

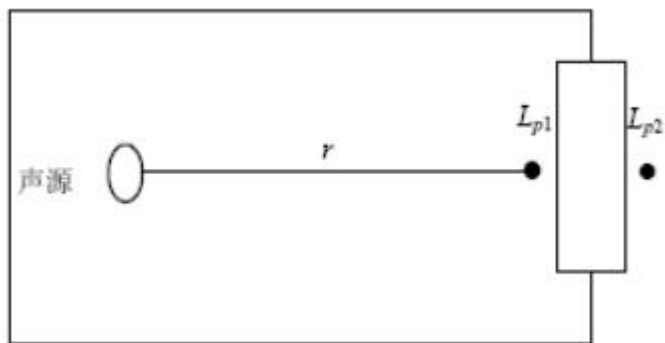
此类声源主要以辅机机力通风冷却塔、主变等位于室外的声源为主。



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：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

(4) 预测内容

根据本项目各声源设备的数量、声源源强、位置特征，结合电厂总平面布置，采用上述预测模式，以 $10\text{m} \times 10\text{m}$ 为一个计算网格，X 轴正轴为正东方向，Y 轴正轴为正北方向，预测高度为 1.2m，确定声源坐标和预测点坐标，预测本项目正常工况下产生的噪声对厂界的贡献值，并按 5dB(A) 的等效声级间隔绘制地面 1.2m 高度处的等效 A 声级图。

预测一个有限区域上的多种噪声设备共同对外界的影响，首先必须确定各噪声源的坐标位置和源强参数，然后将其带入预测模式中进行计算。本项目噪声源强调查清单（室外声源），见表 3.19-7，本项目噪声源强调查清单（室内声源）见表 3.19-8。

（5）正常工况预测结果

厂界外 200m 范围内无敏感点，本次选择厂界四周外 1m 作为预测点。本项目噪声评价按总平面布置图进行厂区噪声预测计算，本项目厂界噪声预测结果见图 5.3-1，表 5.3-2。

表 5.3-2 本项目厂界噪声贡献值计算结果

预测点	噪声背景值		噪声现状值		噪声标准		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		超标和达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	38.4	37.7	38.4	37.7	65	55	17.9	17.9	/	/	/	/	达标	达标
N2	38.0	36.0	38.0	36.0	65	55	0	0	/	/	/	/	达标	达标
N3	39.4	37.2	39.4	37.2	65	55	25.9	25.9	/	/	/	/	达标	达标
N4	38.5	36.4	38.5	36.4	65	55	25.4	25.4	/	/	/	/	达标	达标

图 5.2-1 噪声预测等声值线图 单位：dB（A）

电厂正常运行时，厂界昼间、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

电厂周围为戈壁荒漠，200m 范围内无声环境保护目标。因此，本项目运行基本不会对周围区域的声环境造成影响。

5.3.2 偶发噪声影响预测结果

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。本工程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 145dB(A)（加装消声器为 115dB(A)），消声器可起到隔声效果，隔声量可达 30dB(A)；按照上述预测模式进行预测计算，并绘制锅炉排汽噪声等效 A 声级图，具体见表 5.3-2 和图 5.3-2。

表 5.3-2 噪声值影响结果表 单位：dB（A）

预测点	噪声背景值	噪声现状值	噪声标准	噪声贡献值	噪声预测值	较现状增量	超标和达标情况
	夜间	夜间	夜间	夜间	夜间	夜间	夜间
N1	37.7	37.7	70	51.6	/	/	达标
N2	36.0	36.0	70	23.6	/	/	达标
N3	37.2	37.2	70	53.9	/	/	达标
N4	36.4	36.4	70	44.4	/	/	达标

图 5.3-2 偶发噪声预测等值线图 单位：dB（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制的幅度不得高于 15dB(A)”，则对于厂界处 3 类区偶然突发的噪声，其峰值为 70dB(A)。从图 5.3-2 可见，本项目锅炉排汽噪声厂界最大贡献值为 51.6dB(A)。因此，本工程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。

5.3.3 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，本次环评认为工程吹管噪声对周围声环境的影响是可以接受的。

5.3.4 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，虽然采取措施后热电厂锅炉排汽和吹管对周围环境噪声影响可大大降低，但对周围声环境仍有一定影响。

总体来看，项目的选址、设备选型、布局基本合理，采取的噪声控制措施合理有效，工程建成后厂界噪声可以达标排放。

表 5.3-3 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> ； 大于200m <input type="checkbox"/> ； 小于200m <input type="checkbox"/>
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> ；最大A声级 <input type="checkbox"/> ；计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> ；地方标准 <input type="checkbox"/> ；国外标准 <input type="checkbox"/>

新疆油田分公司 2×660 兆瓦超超临界煤电联产+可再生能源+百万吨级 CCUS 一体化示范项目（煤电联产）
（送审稿）

现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input type="checkbox"/>	3类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a类区 <input type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> ；现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> ；收集资料 <input type="checkbox"/> ；					
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响 预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> ；		大于200m <input type="checkbox"/> ；		小于200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> ；最大A声级 <input type="checkbox"/> ；计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；固定位置监测 <input type="checkbox"/> ；自动检测 <input type="checkbox"/> ；手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）		监测点位：（0个）		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论		可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

5.4 固体废物环境影响分析

5.4.1 固废产生及处置情况

根据工程分析，本项目固体废物产生及排放情况见表 3.19-12。

5.4.2 固体废物环境影响分析

5.4.2.1 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、飞灰、石子煤、废脱硝催化剂、废弃布袋、废离子交换树脂、废变压器油、废膜、废机油、污水处理站污泥、生活垃圾等。

本项目灰渣、脱硫石膏、飞灰、石子煤优先综合利用，当利用不畅时，送灰场分区碾压堆存。根据综合利用协议，新疆盛洁环境技术有限责任公司、克拉玛依东鑫商贸有限公司、新疆西部明珠工程建设有限公司 3 家公司承诺本项目投产后将综合利用本项目产生的灰渣和脱硫石膏，本项目一般工业固废综合利用率约 69.8%，满足《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》中新增大宗固废综合利用率达到 60%的要求。废脱硝催化剂、废变压器油、废机油交由有资质单位处置，废弃布袋、废离子交换树脂、废膜由厂家回收，污水处理站污泥脱水后送灰场分区碾压堆存，生活垃圾由环卫部门清运。

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。

5.4.2.2 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，在危废暂存间暂存定期交由有危险废物处置资质单位处置。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本次危险废物环境影响分析从以下几个方面进行分析：

（1）危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

①选址可行性分析

危废暂存间应按照《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Ⅷ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。本项目危废暂存间位于电除尘器南侧，占地面积约 300m²，本项目厂址位于克拉玛依高新区范围内，距离居民区及地表水体满足 GB18597-2023 要求。

C: 危废暂存间建设在高压输电线路防护区域以外。

D: 本项目危废暂存间位于居民中心区常年主导风向下风向。

综上所述，本项目设置的危废暂存间选址较为合理。

②贮存容量

本项目危废暂存间（占地面积 300m²）主要用于存储废脱硝催化剂、废变压器油和废机油等，危险废物暂存间贮存容量完全满足企业需求。

表 5.4-1 危险废物暂存场所（设施）基本情况

序号	贮存场所（设施）名称	危废名称	危废类别	危废代码	位置	占地面积（m ² ）	贮存方式	贮存量（t/a）	贮存能力（m ³ ）	贮存周期
1	危废暂存间（废脱硝催化剂暂存分区）	废脱硝催化剂	HW50	772-007-50	电除尘器南侧	~187.5	密封袋装	230	~490	1 年
2	危废暂存间（废变压器油暂存分区）	废变压器油	HW08	900-220-08		~75	容器密闭贮存	60	~163	1 年
3	危废暂存间（废机油暂存分区）	废机油	HW08	900-249-08		~37.5	容器密闭贮存	6	82	1 年
合计					/	300	/	296	735	/

注：贮存能力按空间 70%计。

③危险废物暂存间建设对环境影响分析

危险废物暂存间的建设应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，建设泄漏液体收集装置、安全照明设施、气体导出口，耐腐蚀的硬化地面且表面无裂隙、隔离间隔断；采取防渗、防风、防雨、防晒等措施；危险废物暂存间属于重点防渗区，采用 2mm 厚 HDPE 防渗膜进行防渗，防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性

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）运输过程地环境影响分析

本项目危险废物运输过程包括两个方面：一是在危险废物从厂区内产生工艺环境到危险废物暂存间，二是危险废物的外部运输。

本项目危险废物的收集、贮存、运输应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》中的相关要求：

A：厂区内部分收集、运输

①危险废物产生单位进行危险废物收集包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物产生单位内部临时贮存设施的内部转运。

②根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

②制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③危险废物收集和转动作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④在危险废物收集和转动过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

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。

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质资单位，对周围环境影响不大。

（3）利用或者处置的环境影响分析

本项目不涉及对危险废物的利用及处置，厂内产生的危险废物在危险废物暂存间暂存，定期交由有危险废物处置资质单位处置。

拟建危险废物暂存间位于主变压器南侧，占地面积为 300m²。本次评价要求拟建危险废物暂存间根据《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，按照《危险废物标识标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设置危废暂存间警示标志。同时，本次环评要求拟存入危险废物暂存间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）、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）、《危险废物转移管理办法》管理要求；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。

5.5 地下水环境影响预测与评价

5.5.1 区域水文地质概况

5.5.1.1 区域地质概况

根据区域地质构造,克拉玛依地区位于前寒武纪所构成的准格尔中央地台和海西褶皱带之间的过渡型地区。在西北部,呈东北—西南走向的扎伊尔山脉均由古生代志留纪或泥盆纪变质岩组成。从山区向盆地中心方向倾斜,中生代地层超覆或单斜的沉积在古生代变质岩系侵蚀面上。根据地震、电测和重力勘探资料,在中生代覆盖层下具有地球物理异常的古生代地层,向盆地东南深处不断倾斜下降。在总的倾没的情况下,个别地方发现有局部隆起和阶梯断裂。一般来说,整个区域地层成一向东南轻微倾斜的单斜构造,倾角 3~4 度,所有沉积岩厚度约达 3200m。第四纪沉积广泛地分布在该区范围内,从山前向盆地呈微弱的分带现象—洪积带、洪积冲积带和湖积风积带,厚度亦有由山前向盆地中心增加的趋势。第四纪松散沉积在克拉玛依和乌尔禾地区直接覆盖在侏罗纪和白垩纪地层上,在百口泉地区则直接覆盖在第三纪地层上。

（1）区域地质构造

据横穿克拉玛依—额敏的人工地震剖面显示,准噶尔盆地西北缘盆山耦合结构在剖面上,主要表现为一个大型复杂化的逆冲双重构造体系(许建东等,2008)。在地下深部 12km 左右存在的低速带构成了该地区逆掩断裂系统的滑脱面,该低速带延续性较好,形成向加伊尔山体方向缓倾的斜坡,倾角在 5°~10°,是双重构造的底板断裂。双重构造体系中的次级叠瓦状断裂由一系列 NW 倾的逆断层组成,这些断裂大致平行,近似等间距的空间分布将底板断裂上覆的岩层切割成规模和形态较类似的楔形块体。断层产状上陡下缓,断面形态呈“铲形”,在断层的西北侧还发育有规模较小的反向断层。这些断层在古生代已经形成,经历了漫长的构造演化后,多在中生代晚期停止活动,剖面上可见这些断层的上断点多截止于前白垩纪地层中,并没有出露地表。喜马拉雅运动以来,在受到印度板块持续向北推挤作用下,近场区范围内的达尔布特断裂再次复活,成为控制近场区地震活动的主要地震构造。近场区内主要分布有 2 条规模较大的断裂,分别为达尔布特断裂和克拉玛依—乌尔禾隐伏断裂。区域地质构造图见图 5.5-1。

①达尔布特断裂（F1）

该断裂位于准噶尔盆地西侧,南起艾比湖东,向 NE 方向延伸至夏子街东北逐渐隐伏。断裂全长约 320km,总体走向 40°~70°,西南端走向 NEE 向,中段走向 NE 向,北东段哈拉阿拉特山至夏子街又为 NEE 走向,平面上略呈“S”形展

布。断面倾向 NW 或 SE，倾角 $65^{\circ}\sim 85^{\circ}$ ，性质为左旋逆断裂。该断裂第四纪以来具有较强的活动性，航卫片上线性影像非常清晰。从断裂的几何形态来看，是由一系列斜列的 NE 向断裂组合而成。它们主体上呈左阶斜列，在其尾端尚有弯曲现象。

②克拉玛依—乌尔禾隐伏断裂（f2）

该断裂是准噶尔盆地西部褶皱山系与盆地交界及盆地内部的隐伏逆断裂带，长约 250km，走向 NE—SN 向。由北向南可分为三条次级断层带，分别称为乌尔禾—夏孜街断层带、克拉玛依—乌尔禾断层带、红山嘴—车排子—小拐断层带。该断裂带形成于古生代末的华力西期，在中、晚侏罗世断裂基本停止活动，被上部白垩系、第三系所覆盖成隐伏断裂。该断裂第四纪以来未见明显活动迹象，遥感影像上，断裂也没有明显的地貌显示。

据地震勘探及钻孔资料揭示，在剖面上，主要断裂为上陡下缓的“铲状”滑脱构造，

上陡处倾角 $50^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ，下部倾角 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ，呈平行的叠瓦状。根据地震勘探解释资料，断裂带的主干断裂在下部断错了二叠系、三叠系和下侏罗系，但没有切错到白垩系。在克拉玛依市东郊化工厂附近，可见到断裂面出露在侏罗系内，产状水平的暗红色白垩系不整合于产状倾斜的侏罗系之上。断裂两侧的地层由于推覆拖曳而发生褶曲，上伏的白垩系没有受到扰动。反映出该断裂属非活动断裂。该区地层区划属北疆—兴安地层大区→北疆地层区→北准噶尔地层分区→克拉玛依地层小区。区域范围内出露的地层由老到新依次有：石炭系、三叠系、侏罗系、白垩系和第四系。

（2）地层

1) 古生界

①石炭下统希贝库拉斯组（C_{1xb}）

分布于项目区西北侧，岩性为灰黑色薄层状凝灰质粉砂岩、凝灰质粉砂质泥岩与绿灰色薄层状细至较细层凝灰岩之不均匀互层，夹火山灰层凝灰岩、细粒凝灰岩、凝灰质砂岩等。

②下一中石炭统包古图组（C_{1-2b}）

分布于炼油厂西北侧，岩性为灰—灰黑色薄层状凝灰质粉砂岩、凝灰质粉砂

质泥岩与灰、绿灰色、灰绿色薄层状细至较细层凝灰岩之不均匀互层，夹火山灰层凝灰岩、细粒凝灰岩、凝灰质砂岩等。

③中石炭统太勒古拉组（C_{2t}）

分布于炼油厂北侧山区，岩性较为复杂，以灰、绿灰、暗灰紫红色薄层状细粒凝灰岩、晶屑层凝灰岩、火山灰层凝灰岩、凝灰质粉砂岩、凝灰质粉砂质泥岩等的不均匀互层为主，其底部有一厚数米到数百米的杂色喷发岩、硅质岩分层。

2) 中生界

①中上三叠统克拉玛依组（T_{2-3K}）

呈条带状分布于炼油厂西南，为一套上绿下红的河流湖相沉积。上部是灰绿色砂岩、灰黄色粉砂岩及棕红色花斑泥岩，下部是棕红色砂质泥岩与棕红色砂岩互层，含丰富的植物及花瓣鳃类化石，地层厚 69.1 米。

②下侏罗统八道湾组（J_{1b}）

呈条带状分布于炼油厂西南，呈近北东—南西向延伸，直接呈高角度不整合于下石炭统之上，岩性以砾岩、砂岩、泥岩的不均匀互层为主，夹有煤线，岩走向岩性变化较大，平均厚度 86.8 米。

③中侏罗统西山窑组（J_{2x}）

分布于炼油厂西南，呈近北东—南西向延伸，与下伏三工河组整合接触。主要岩性由灰、灰绿色砂岩、泥岩互层夹褐煤。

④上侏罗统齐古组（J_{3q}）

分布于炼油厂东北、西南侧，呈近北东—南西向延伸，该组岩性为一套杂色碎屑岩，总厚度 56-59 米。

⑤下白垩统吐谷鲁群（K_{1t}）

呈条带状分布于炼油厂北侧，近北东—南西向延伸，主要岩性为杂色砂岩、泥岩的不均匀互层。

3) 新生界

①上第三系上新统昌吉河组（N₂^{ch}）

零星分布于炼油厂西北角，假整合于下一中石炭统包古图组之上，其他被第四系覆盖。岩性为黄灰、褐黄、土黄色泥岩，含少量粉砂和片状石膏，总厚 24 米。

②第四系上更新统冲洪积层（Q₃^{apl}）

分布于炼油厂南侧平原区，由碎石土组成，面积及厚度较大，碎石成分以凝灰岩、凝灰砂岩为主。

③第四系全新统洪积层（ Q_4^{pl} ）

零星分布于炼油厂东南角的平原区，岩性由细砂及粉砂质粘土组成。

（3）岩浆岩

区域内岩浆岩发育中等，只有在炼油厂西北以岩株状产出，主要为华力西中期第二次侵入岩（ $\gamma\xi$ ）。该次侵入岩体在炼油厂北西产出，岩体侵入于达尔布特大断裂南侧，穿破了石炭系地层。在侵入接触带上，围岩中广泛发育着角岩化带，岩体侵入接触面多外顷而不规则，呈弧形弯曲起伏，倾角 $30^\circ-80^\circ$ 不等。本次侵入岩体分异不明显，一般有中央相—边缘相过渡的趋势。中央岩相带由斑状花岗闪长岩、斜长花岗岩、角闪黑云母花岗岩组成；边缘相带由石英闪长岩、花岗闪长岩、花岗岩等组成。

5.5.1.2 水文地质概况

（1）地下水含水岩组的划分

按照区内地下水赋存特征，可划分为两种基本类型，即第四系松散岩类孔隙水和白垩系碎屑岩类孔隙裂隙水。

① 松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水含水层在大部分地区可分为两组，其分布变化规律如下：

217 国道向东南方向 500m 范围内，第四纪地层厚度一般小于 10m，且因为上部粘性土层较薄，故将该范围的含水层概化为第四系孔隙潜水含水层，岩性以砂砾石为主，局部夹砂层，厚度 2~5m。

除上述范围外其他调查区的含水层可概化为两组。一是夹于粘性土之间的粉细砂层，埋藏深度一般 5~9m，厚度多为 1~3m，该含水层可概化为局部具有微承压性的潜水含水层，其埋藏深度、厚度自西北向东南缓慢加深、变薄。二是直接覆盖于基岩之上的砂砾石层，为承压含水层，埋藏深度一般 8~30m，厚度多为 3~8m，自西北向东南埋藏深度逐渐加大，厚度总体呈缓慢变薄至间灭。根据周边地下水井抽水试验结果，降深 10m 时单井涌水量为 $25\text{m}^3/\text{h}$ ，其富水性较弱。

② 碎屑岩类孔隙裂隙水

区内广布白垩系地层，下伏于第四系松散层之下，构成冲洪积平原的基底，

岩性主要由泥岩和砂岩组成。依据已有水文地质勘察资料，基岩经风化作用形成风化裂隙，但其强度随着深度的增大逐渐减弱，深度一般 5~15m 左右，地下水赋存于风化孔隙裂隙之中，但受岩性影响，孔隙裂隙发育程度一般，富水性差。在研究区北部，沙砾石层直接覆盖在白垩系碎屑岩之上，孔隙裂隙水与松散岩孔隙水具有统一的水位，可统一概化为潜水含水层。在拟建项目场地及东南地区，因上覆连续的粉质粘土隔水层，白垩系孔隙裂隙水与上覆的沙砾石层孔隙水构成研究区内的承压水含水层。依据前述本区已有水文地质勘察资料，白垩系孔隙裂隙水承压水单井涌水量 5.08~31.50m³/d，渗透系数 0.54~2.78 m/d，水量贫乏。

（2）地下水类型

依据场地含水介质类型、含水层岩性特征、地下水赋存条件和水动力特征，将地下水划分为第四系松散岩类孔隙水和白垩系碎屑岩类孔隙裂隙水两大类。通过参考附近项目已有水文地质资料可知，白垩系碎屑岩类孔隙裂隙发育程度一般，渗透性能差，水量贫乏，结合地下水环境影响评价工作目标，确定研究目的含水层为第四系松散岩类孔隙水含水层。

依据孔隙水含水层埋藏特征，可将拟建场地第四系松散岩类孔隙水划分为潜水和承压水两类。

①潜水

孔隙潜水主要赋存于冲积形成的粉砂层中，局部地段岩性为粉土，在区域内广泛分布。在厂外区西区，粉砂层单层厚度 0.5~4.6m，平均厚度 1.8m 左右，含水层厚度一般 0.5~2.4m；在高新区东侧，粉砂层厚度 0.0~2.9m，平均厚度 1.0m 左右，含水层厚度一般 0.0~2.9m；在高新区南侧，粉砂层厚度 0.0~5.6m，平均厚度 2.0m 左右，含水层厚度 0.0~3.0m。在高新区西南侧，粉砂层厚度 2.4~3.7m，平均厚度 3.0m 左右，含水层厚度 1.4~3.2m。

通过上述各场的潜水含水层岩性、厚度及分布特征可知，潜水含水层岩性主要为粉砂，极少地区有粉土和细砂存在，含水层厚度普遍较薄，最大不过 3.7m；且在部分地区缺失，埋藏深度多在 4.0~8.0m 之间。部分地段因细砂含水层上覆粉质粘土层，致使其中的地下水具有微承压性。据现场钻孔注水试验结果，粉砂潜水含水层渗透系数在 $9.84 \times 10^{-4} \sim 4.25 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 之间，渗透性能较弱，且因含水层厚度十分有限，富水性微弱，加之水质不良，因此无开发利用价值。

②承压水

孔隙承压水赋存于⑤-1 角砾层中，该层主要分布于西北部地区，即克拉玛依石化分公司场地的中北部。角砾母岩为硬质变质岩，颗粒为棱角状或次棱角状，一般粒径 2~30mm，最大粒径 50mm，骨架含量为 60%~70%，充填物以粘性土为主，局部为中、粗砂。该层单层厚度在上述三个场地一般为 0.4~1.4m，平均厚度 0.7m 左右，局部最大厚度可达 4.9m，埋藏深度 8~24m，至克石化南区附近已基本尖灭。因角砾层上覆连续稳定的粉质粘土隔水层，厚度普遍大于 5.0m，而下部亦为导水性能微弱的风化壳或白垩系碎屑岩，且在克石化南区附近已基本尖灭，因此该层承压水越流和向下游径流均较不畅，具有滞流含水层的特征。

（3）地下水补、径、排及动态特征

项目场地浅表部均可见潜水含水层或地下水饱和层，地下水类型主要为潜水，局部略有微承压性。区域不同场地的地下水埋藏深度变化较大，潜水埋深 2.8—15.3m，水力坡度非常平缓。项目所在区域气候干燥，降水稀少，地面蒸发强烈，大气降水对地下水的补给十分微弱，其潜水主要补给来源为地下水径流上游方向的侧向径流补给和绿化水。其排泄去向为向下游方向缓慢径流和水位浅埋区的蒸发蒸腾作用。潜水水位年变幅约在 0.5m—1.0m 左右。

孔隙承压水主要埋藏于克拉玛依高新区西北部地区，补给来源为地下水径流上游方向的侧向径流，受自身分布空间及顶、底板制约，具有滞流含水层的特征，水力梯度十分平缓，水头年变幅小于 0.5m。

区域水文地质图见图 5.5-2。

5.5.1.3 评价区地下水开发利用现状

评价区内无地下水集中式饮用水水源、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，没有分散式居民饮用水井（居民生活用水取自自来水管网统一供给），没有地下水开发利用情况。

5.5.1.4 评价区地下水环境保护目标

项目所在地不在水源保护区水域内，评价区潜水不是具有供水意义的含水层，确定评价范围内的地下水潜水含水层为地下水保护目标。

5.5.1.5 水文地质实验

水文地质实验引用《中国石油克拉玛依石化公司超稠油加工改造工程环境影响报告书》中对项目所在地所进行的相关水文地质试验。

（1）包气带渗水试验

为查明区域包气带渗透性能，克拉玛依石化公司在高新区内共选取 7 个点位进行单环渗水试验。

单环渗水试验按照下列公式计算试验层的渗透系数：

$$K=16.67Q/F$$

式中：K 一包气带渗透系数，cm/s；

Q-最后一次注水量，L/min；

F-试环面积，cm²。

包气带单环注水试验计算结果见表 5.5-1。

表 5.5-1 单环渗水试验成果计算表

试验点号	试环面积(cm ²)	水头高度(cm)	最后一次注水量(L/min)	渗透系数(cm/s)
1#	1000	10	5.52×10^{-3}	9.21×10^{-5}
2#			1.33×10^{-3}	2.22×10^{-5}
3#			7.68×10^{-3}	1.28×10^{-4}
4#			5.02×10^{-4}	8.37×10^{-6}
5#			4.69×10^{-3}	7.82×10^{-5}
6#			6.96×10^{-4}	1.16×10^{-5}
7#			3.74×10^{-2}	6.24×10^{-4}

（2）注水试验

在水文地质野外勘探期间，对克石化厂址区内 3 个钻孔进行了钻孔常水头注水试验工作，从而求得不同地区潜水含水层的渗透性能。对第四系松散层采用 30 型钻机成孔，紧跟套管护壁，钻至第四系松散砂层底部后停钻，清除孔底杂土。60min 后观测静止水位，将套管底部上拔至砂层顶板，并同时在孔内填入 1—2cm 水洗碎石，开始注水试验。

向套管内注入清水，当水位距离管口 5cm 时，用量桶量测注入水量并使水位保持不变。开始每隔 5min 量测一次，连续量测 5 次，以后每隔 20min 量测一次并连续量测 6 次。第 5 次与第 4 次的注入流量之差小于第 6 次注入流量的 10%，取第 6 次注入流量作为计算值。

因试验段位于地下水饱和带，渗透系数计算公式如下：

$$K=16.67Q/5.5rH$$

式中：K-试验岩土层的渗透系数，cm/s；

Q—注入流量，L/min；

H—试验水头，cm；试验水位与地下水位之差；

r—套管内径半径，cm。

3 个钻孔中第四系松散砂土含水层渗透系数计算结果见表 5.5-2。

表 5.5-2 常水头注水试验结算结果

常水头注水试验		5#	7#	8#
注入流量 (L/min)		1.063	1.695	7.564
试验水投 (cm)		420	600	620
套管半径 (cm)		8.7		
渗透系数	(cm/s)	1.33×10^{-3}	9.84×10^{-4}	4.25×10^{-3}
	(m/d)	1.149	0.850	3.672

(3) 抽水试验

水文地质试验完成多孔抽水试验 1 组，两个落程，抽水试验观测按非稳定流观测进行，试验井位于厂体育馆西侧的 16 号井，抽水试验成果参见下表。

图 5.5-3 抽水试验抽水井结构图

表 5.5-3 抽水试验成果表

抽水时间		孔深		井半径		距主井距离	滤水管长度		静水位埋深	
开始	终止	h	h'	r	r'	n	L	L'	H	H'
日时分	日时分	m	m	mm	mm	m	m	m	m	m
8/11;13: 00	9/11;0: 00	26	23	213	70	22.5	13	14	1.09	0.93
9/11;17: 00	10/11;15: 00	26	23	213	70	22.5	13	14	1.09	0.93
抽水井号	水位降深		涌水量	单位涌水量		稳定流计算				
	Sw	Sl	Q	q		K		R		
	m	m	m ³ /d	L/s.m		m/d		m		
ZK1	3.135	0.714	261.17	0.96		12.29		88.93		
ZK1	10.47	1.444	514.8	0.57		6.50		47.72		

5.5.2 运营期地下水环境影响预测评价

5.5.2.1 厂区运营期地下水环境影响预测评价

(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地防渗、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》（HJ169-2018）最大可信事故事故工况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。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。

（4）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等，本次预测取COD为特征污染物，参考同类型项目工业废水池中COD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和氨氮等，本次预测取COD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。

3) 汇总

事故工况下，工业废水池及生活污水调节池底部防渗层出现裂缝，污水通过裂缝下渗至地下含水层，地下水污染预测的源强见表5.5-4。

表 5.5-4 事故工况下地下水预测源强表

情景设定	渗漏点	特征污染物	浓度 mg/L	泄漏时间 (d)
事故工况：防渗层出现长约 5m 宽 1cm 的裂缝	工业废水池	COD	45	100
	生活污水池	COD	60	100
		氨氮	40	

(6) 预测模型

1) 模型确定

评价范围内水文地质条件相对简单，参考《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，预测可采用解析法进行。本次评价采用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 中推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题的相关模型进行预测。

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

式中， x —距注入点的距离，m；

t —时间，d；

$C(x, t)$ — t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C_0 —注入的示踪剂浓度，g/L；

u —水流速度，m/d；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

$\operatorname{Erfc}(\)$ —余误差函数。

地下水实际流速和弥散系数的确定方法为：

$$u = K \times I / n; \quad D_L = a_L \times U^m; \quad D_T = a_T \times U^m$$

式中， u —地下水实际流速，m/d；

K —渗透系数，m/d；

I —水力坡度；

n —孔隙度；

m —指数；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ;

D_T —横向弥散系数， m^2/d ;

a_L —纵向弥散度;

a_T —横向弥散度。

2) 参数设置

①渗透系数

根据水文地质实验和勘察结果，结合区域地质概况，确定项目含水层渗透为 1.5m/d。

②孔隙度的确定

根据区域地质资料及相关研究成果，区域土壤孔隙度取平均值 0.455，有效孔隙度按 0.15 计。

③弥散度的确定

D.S.Makuch (2005) 综合了他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象（图 5.5-4）。根据区域岩体透水性、地层岩性、颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比，本次评价纵向弥散度 a_L 取 10m。根据纵向弥散度及地下水流速，由公式可计算出纵向弥散系数 DL 为 $0.08m^2/d$ 。

图 5.5-4 松散沉积物纵向弥散度与研究区尺度关系图

表 5.5-5 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围 (mm)	均匀度系数	m 指数	弥散度
0.4-0.7	1.55	1.09	3.96
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78
1-2	1.6	1.1	8.8
2-3	1.3	1.09	13.0
5-7	1.3	1.09	16.7
0.5-2	2	1.08	3.11
0.2-5	5	1.08	8.3
0.1-10	10	1.07	16.3
0.05-20	20	1.07	70.7

地下水实际流速和弥散系数的确定按下列方法取得：

$$U=K \times I / n; DL=aL \times Um; DT=aT \times Um$$

式中， U 为地下水实际流速， m/d ;

K 为渗透系数， m/d ;

I 为水力坡度；
 n 为孔隙度；
 m 为指数；
 DL 为纵向弥散系数， m^2/d ；
 DT 为横向弥散系数， m^2/d ；
 aL 为纵向弥散度；
 aT 为横向弥散度。

计算参数结果见表 5.5-6。

表 5.5-6 计算参数一览表

参数 含水层	水流速度 U (m/d)	纵向弥散系数 (m^2/d)
区域含水层	0.008	0.08

本次评价选取的预测参数见表 5.5-7。

表 5.5-7 参数取值表

参数名称	参数取值	确定依据
渗透系数	1.5m/d	根据水文地质试验
水力梯度	0.0015	根据区域水文地质资料
有效孔隙度	0.15	根据经验值
地下水实际流速	0.008m/d	根据区域水文地质资料
纵向弥散系数 D_L	0.08m ² /d	根据相关文献、经验值及场地研究尺度

(8) 污染物运移模拟期选取

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 5.5-8。

表 5.5-8 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	检出限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
COD	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 污染预测

当工业废水池池底破裂并产生废水渗漏时，COD 渗漏对地下水污染预测结果见图 5.5-5。

由图 5.5-5 可知，在计算期内工业废水池 COD 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、最大影响距离见表 5.5-9。

表 5.5-9 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)
100	8	35
1000	0	115
10950	0	433

图 5.5-5 工业废水池泄漏污染物迁移浓度变化图

2) 污水处理设施池底破裂废水渗入地下水 COD 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：

①COD 渗漏地下水污染预测

COD 渗漏对地下水污染预测结果见图 5.5-6。

由图 5.5-6 可知，在计算期内生活污水池 COD 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、最大影响距离见表 5.5-10。

表 5.5-10 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)
100	9	35
1000	0	115
10950	0	438

图 5.5-6 生活污水池泄漏污染物迁移浓度变化图

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 5.5-7。

由图 5.5-6 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、最大影响距离见表 5.5-11。

表 5.5-11 工业废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)
100	8	35
1000	0	115
10950	0	439

图 5.5-7 工业废水池泄漏污染物迁移浓度变化图

5.5.2.2 灰场运营期地下水环境影响预测评价

以下对灰场区无降雨和降雨情况下的入渗状况作简要分析：

（1）在无降雨的情况下，灰场内仅为喷洒降尘用水。灰渣在蒸发的作用下，其水分不断蒸发，需不断洒水保湿，才可避免灰表面二次扬尘的发生。由于洒水较少，而蒸发量较大，因此灰场内无灰水下渗，故在无降雨的情况下干灰场对地下水没有影响。

（2）在降雨情况下，干灰场对地下水的影响取决于降雨量，降雨时间，碾压灰体渗透性能、灰体厚度、灰场地层渗透性能，以及地下水埋深等因素。

①当降雨强度较小时，雨水被灰体全部吸收，使灰体表层一定厚度的含水量升高，随着降雨时间的延续，表层灰体的含水量逐渐达到饱和，下部灰体的含水量随着增加。由于降雨量小，雨水不能使灰体全部达到饱和状态。故在此情况下，雨水不会使灰场产生灰水，灰场对地下水没有影响。

②当降雨量较大时，干灰场内的雨水对地下水的影响程度，取干灰的饱和含水量为 55%，干灰在碾压前调湿至含水量 15%左右。按最大一日降水量 37.9mm（克拉玛依气象站近 20 年统计数据结果，近 20 年极端最大日降水出现在 2012 年 7 月 14 日）全部渗入干灰中，不计蒸发损失及灰场径流外排，则灰体的饱和层厚度为：

$$H_q = \frac{H_z}{W_2 - W_1}$$

式中：

H_q ——饱和厚度（cm）；

H_z ——降水量（cm）；

W_2 ——饱和含水量（%）；

W_1 ——干灰调湿后的含水量（%）。

计算结果： $H_q=9.475\text{cm}$ 。

由计算结果可知，该区域的最大一日降水可使灰体表层 9.475cm 的灰层处于饱和状态，其他灰体均处于非饱和状态。当干灰堆高厚度大于 9.475cm 时，雨水溶灰产生的灰水不会通过灰体及地层渗入地下水中。当堆灰厚度小于 9.475cm，遇到暴雨或最大连续降雨天气时，部分灰水向下渗入，若防渗层破坏，将有部分灰水渗入地下。

根据区域气象资料，年最大日降水量为 37.9mm，考虑最不利状况，假定灰场防渗层出现破损，破损面积为防渗层总面积的 5%，并出现连续 10 天日降水量为 37.9mm 的极端天气，灰渣淋滤液渗漏进入地下水环境。不考虑包气带的阻滞作用，设定污染物质为氟化物，连续渗漏，参考同类型项目灰渣浸出试验成果，确定灰水中氟化物的浓度为 3.3mg/L，采用解析法对灰渣淋滤液中氟化物在地下水中的扩散情况进行预测，由于灰场和厂址处于同于水文地质单元，相距较近，水文地质参数变化较小，因此解析法模型及其他参数选取同厂址区域。可能进入地下水污染物的预测源强见表 5.5-12。

表 5.5-12 灰场防渗层破裂地下水预测源强表

情景设定	渗漏点	特征污染物	浓度 mg/L	泄漏时间（d）
破裂面积为防渗层总面积的 5%	灰场区	氟化物	3.3	10

拟采用污染物检出下限及其水质标准限值见表 5.5-13。

表 5.5-13 拟采用污染物检出下限及其水质标准限值

模拟预测因子	分析方法	方法检出限值（mg/L）	标准限值（mg/L）
氟化物	离子选择电极法 GB/T7484-1987	0.05	1.0

灰场氟化物渗漏对地下水污染预测结果见图 5.5-8 及表 5.5-14。

表 5.5-14 灰场氟化物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)
100	-	35
1000	-	115
10950	-	425

图 5.5-8 灰场氟化物泄漏污染物迁移浓度变化图

5.5.3 地下水环境影响评价小结

(1) 厂区

根据评价区的水文地质条件，建立数学模型，采用一维地下水污染物运移数学模型的解析解进行预测。在此基础上，遵循保守原则，即假设各污染物总量没有消减，只发生对流—弥散运移。针对拟建项目建成后运营期间可能的污染源—工业废水池、生活污水池，按照事故工况，即各废水池破裂面积为总面积的 5% 的情景下，进行主要污染物渗漏对地下水影响预测，预测及评价结果总结如下：

根据预测结果可知，厂区在上述事故工况情境下，工业废水池、生活污水池发生破裂泄漏，泄漏的废水将通过包气带入渗到地下含水层，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 泄漏运移的最远距离为 433m，超标的最远距离为 8m。生活污水池泄漏：在预测时间内 COD 泄漏运移的最远距离为 438m，超标的最远距离为 9m；氨氮泄漏运移的最远距离为 439m，超标的最远距离为 8m。

(2) 灰场

灰场采取相应的防渗措施和环境保护管理措施后，运营期产生的渗滤液对周边地下水环境不会产生大的影响。在计算期内灰场氟化物渗漏未对潜含水层造成污染，渗漏发生 100 天后，灰场氟化物泄漏对地下水的最近影响距离不超过 35m，渗漏发生 1000 天后，灰场氟化物泄漏对地下水的最近影响距离不超过 115m，渗漏发生 30 年后，灰场氟化物泄漏对地下水的最近影响距离不超过 425m，因此，灰场氟化物渗漏对地下水的影响范围很小。

5.6 土壤环境影响预测与评价

5.6.1 厂址区域影响预测与评价

5.6.1.1 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，根据本次土壤监测结果，取值 0.54g/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 1.58km²；

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：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中： S_b —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，即汞 0.359mg/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 5.6-1。

表 5.6-1 预测参数设置及结果

污染物	n (年)	ρ_b (g/cm ³)	A (m ²)	D (m)	Is (g)	背景值 (mg/kg)	ΔS	预测值 (mg/kg)
Hg	1	0.54	15800 00	0.2	0.05	0.359	2.93×10^{-7}	0.3590003
	5						1.465×10^{-6}	0.3590015
	10						2.93×10^{-6}	0.3590029
	20						5.86×10^{-6}	0.3590059
	30						8.79×10^{-6}	0.3590088

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 8.79×10^{-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。

5.6.1.2 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、厂房地面冲洗废水、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灰渣、脱硫石膏、飞灰、石子煤、废弃布袋、废脱硝催化剂、废离子交换树脂、废变压器油、废膜、废机油、污水处理站污泥等。产生的灰渣、脱硫石膏、飞灰、石子煤优先综合利用，利用不畅送灰场堆存，废脱硝催化剂、废变压器油、废机油送有资质单位处置，废弃布袋、废离子交换树脂、废膜由厂家回收处理，污水处理站污泥脱水后送至灰场分区碾压堆存。

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。

5.6.1.3 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好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。

5.6.1.4 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。

5.6.2 灰场区域影响预测与评价

本次灰场区土壤环境预测与评价工作，是在对评价区土壤环境影响识别、评价工作等级划分及土地利用现状等因素综合分析的基础上，结合灰场的运行特点，根据工程建设涉及的地面漫流途径、垂直入渗途径，给出工程建设在各实施阶段不同环节与不同环境影响防控措施下预测因子的土壤环境影响范围与程度，对灰场建设产生的土壤环境影响进行综合评价。

5.6.2.1 地面漫流途径土壤环境影响预测

对于灰场地面设施，在降雨条件下产生的废水可能会发生地面漫流，对土壤环境产生污染。

该地区常年蒸发量大于降雨量，灰场四周无客水汇入，可不设置排水设施。但灰场内应在低洼处设置集水池，排出内部积水。当堆灰至设计标高后，应沿灰场四周初期坝顶内坡处设置排水沟。为了防止灰场运行初期在铺灰厚度较薄时降水下渗对地下水可能造成的影响，在库区底部地表铺设防渗层，考虑采用防渗土工膜，防渗膜与坝坡搭接连接成整体。

本项目灰场地面设施的建设，可全面防控可能受污染的雨水发生地面漫流，防止进入土壤环境，因此，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

5.6.2.2 垂直入渗途径土壤环境影响预测

对于地下或半地下工程构筑物，污染物可能在跑冒滴漏条件下由垂直入渗途

径污染土壤环境。灰场底部采用土工膜防渗，正常情况下避免了垂直入渗途径对土壤的影响。

非正常状况下，灰场底部防渗层出现破损或不能正常运行情况，污染物可能由破损处直接进入土壤层中，增大污染物在土壤中的赋存和累积，进而造成土壤中污染物的超标，产生直接或间接的影响。工程建设过程中应严格做好防渗层的布设，做好环保设施的检测及检修，将非正常状况下污染物的环境风险事故降低到最低程度。

5.6.2.3 灰场区土壤环境预测与评价结论

灰场建设运行期间，灰场地面截排水等设施的建设，可全面防控可能受污染的雨水发生地面漫流，防止进入土壤环境，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小；灰场底部按照相关标准及要求设置人工防渗层，能够对污染物起到明显的截留作用，进一步降低污染物的下渗速度和浓度，在严格执行工程防渗措施前提下，污染物经地面漫流及垂直入渗途径对土壤影响较小。

综上所述，灰场建设对土壤环境产生的影响较小。

5.6.3 预测评价结论

本项目通过定量与定性相结合的方法，从大气沉降、地面漫流和垂直入渗三个影响途径，分析项目建设期、运营期及服务期满后对土壤环境的影响。建设期将污水收集并经沉淀池处理后循环使用，注意施工机械的维护并将油污集中收集处理，严格控制含油废水的排放等，项目在建设期基本不会对项目区土壤环境造成影响。项目在运行期内建有完善的环保设施及处置措施，能有效防控污染物进入土壤环境，项目在严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设，采取必要的检修、监测、管理措施条件下，工程在运行期对土壤的影响较小。

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。防渗层虽有效地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。

表 5.6-2 厂址区土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input checked="" type="checkbox"/>				
	占地规模	(55)hm ²				
	敏感目标信息	无				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他()				
	全部污染物指标	pH、COD、BOD、SS、氨氮、重金属、全盐量等；颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、NO _x 、汞等。				
	特征因子	汞				
	土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>					
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	(颜色、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、渗透率、土壤容重、孔隙度)			同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	见监测点位布置图
		表层样点数	1	2	0~0.2 m	
		柱状样点数	3		0~0.5 m, 0.5~1.5m, 1.5m~3m	
现状监测因子	GB 36600 中规定的因子					
现状评价	评价因子	同现状监测因子				
	评价标准	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值				
	现状评价结论	监测均达标，满足相关标准及要求				
影响预测	预测因子	汞				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> (定性描述)				
	预测分析内容	影响范围(厂区外扩 200m) 影响程度(较小)				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		1 个柱状样	GB 36600 基本项目	每 5 年内开展一次		
信息公开指标	土壤环境跟踪监测达标情况					
评价结论	可接受					
注：1、“□”为勾选项，可 <input checked="" type="checkbox"/> ；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 2、需要分别开展土壤环境影响评级工资的，分别填写自查表。						

表 5.6-3 灰场区土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input checked="" type="checkbox"/>			
	占地规模	(3)hm ²			
	敏感目标信息	无			
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他()			
	全部污染物指标	TSP 等。			
	特征因子	TSP			
	土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>			
敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				

评价工作等级	一级□；二级□；三级√				
现状调查内容	资料收集	a)√；b)√；c)√；d)√			
	理化特性	(颜色、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、渗透率、土壤容重、孔隙度)			同附录 C
	现状监测点位	占地范围内	占地范围外	深度	见监测点位布置图
		表层样点数	3		
	柱状样点数				
现状监测因子	GB 36600 中规定的因子				
现状评价	评价因子	同现状监测因子			
	评价标准	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值			
	现状评价结论	监测均达标，满足相关标准及要求			
影响预测	预测因子	汞			
	预测方法	附录 E□；附录 F□；其他√ (定性描述)			
	预测分析内容	影响范围(灰场外扩 50m) 影响程度(较小)			
	预测结论	达标结论：a)√；b)□；c)□ 不达标结论：a)□；b)□			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制√；过程防控√；其他()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1 个柱状样	GB 36600	每 5 年内开展一次	
信息公开指标	土壤环境跟踪监测达标情况				
评价结论	可接受				
注：1、“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 2、需要分别开展土壤环境影响评级工资的，分别填写自查表。					

5.7 施工期环境影响分析

5.7.1 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及灰场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场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、启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，在启动风速以上，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。

5.7.2 施工期声环境影响分析

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 $78\sim 95\text{dB}(\text{A})$ ，挖掘机 $80\sim 95\text{dB}(\text{A})$ ，搅拌机 $78\sim 95\text{dB}(\text{A})$ ，运土卡车 $80\sim 85\text{dB}(\text{A})$ 。这些设备的噪声水平多在 $90\text{dB}(\text{A})$ 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， $\text{dB}(\text{A})$ ；

$$L_{pt} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right)$$

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 5.7-1。

表 5.7-1 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	69	65.5	63	59.4	56.9	55	51.5	49	45.5
挖掘机	95	75	69	65.5	63	59.4	56.9	55	51.5	49	45.5
装载机	95	75	69	65.5	63	59.4	56.9	55	51.5	49	45.5
旋转式打桩机	80	67.5	59	55.5	53	49.4	46.9	45	41.5	39	35.5
塔吊	85	67.5	59	55.5	53	49.4	46.9	45	41.5	39	35.5
搅拌机	95	75	69	65.5	63	59.4	56.9	55	51.5	49	45.5
运输车辆	85	67	59	55.5	53	49.4	46.9	45	41.5	39	35.5

从表 5.7-1 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，厂区及灰场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。

5.7.3 施工期水环境影响分析

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，经隔油处理后排入地理式一体化处理设施处理后回用于施工现场降尘；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。

5.7.4 施工期固体废物环境影响分析

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物环境影响可接受。

5.7.5 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。本项目电厂位于克拉玛依高新区，灰场位于荒漠戈壁，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。施工期地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的作用。

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。

(3) 施工期水土流失影响

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；将水土流失防治费用纳入主体工程投资中，保证水土流失防治措施顺利实施。

5.7.6 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地生态功能的变化，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回用；施工过程中产生的含油废水经隔油处理后回用。正常情况下，施工中不应有施工机械的含油污产生，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。

5.8 环境风险影响分析

综合考虑事故情况下有毒有害物质泄漏的源强、发生的概率以及应急响应时间，本次环评计算最大可信事故发生时产生的毒害物质在大气中的扩散影响情况。

5.8.1 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，建设无油电厂，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，单台主变变压器油存储量约为 60t。设备维修时使用机油，机油最大储存量 1.7t。

本项目主要涉及的危险物质为变压器油、机油。

5.8.2 环境敏感目标概况

本项目 3km 范围内无环境空气保护目标、无地表水、地下水环境保护目标，也不涉及生态敏感目标。

5.8.3 风险识别

5.8.3.1 物质危险性识别

变压器油理化性质见表 5.8-1，机油理化性质见表 5.8-2。

表 5.8-1 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℃	自燃点（℃）：>270℃
	初馏点（℃）：>250℃	密度：882 kg/m ³
	粘度：<13mm ² /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;	
危险特性	物理和化学危险	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
	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	佩戴适当的防护设备。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。少量泄漏时，用粘土、沙、土或其他合适的材料吸收。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。

表5.8-2 机油理化性质

标识	中文名：机油、润滑油 英文名：lubricating oil; Lube oil	
理化性质	外观与性状：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带气味	
	闪点（℃）：76℃	引燃温度（℃）：248℃
	密度（水=1）：<1	燃烧：可燃性
	溶解性：不溶于水。	
燃烧爆炸危险特性	危险特性	遇明火、高热可燃
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳
毒性及健康危害	急性毒性	LD ₅₀ : (mg/kg, 大鼠经口): 无资料
	健康危害	侵入途径：吸入、食入：急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性癌疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激征状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗； 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医； 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医； 食入：饮足量温水，催吐，就医。	
防护	过程控制：密闭操作，注意通风； 呼吸系统防护，空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。	

	眼睛防护：戴化学安全防护眼镜； 身体防护：穿防毒物渗透工作服； 手防护：戴橡胶耐油手套； 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
泄漏处 置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

5.8.3.2 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。但当变压器出现短路、严重过载、绝缘损坏等极端情况，或者外部因素影响，变压器油箱的结构破坏，变压器油泄漏，遇明火后可能发生火灾事故。

5.8.3.3 贮运系统风险识别

为防止油污染，工程设计已设计了事故油池和污油排蓄系统，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排入事故油池，若事故油池存在有防渗破损失效的情况，变压器事故废油会对土壤和地下水造成影响。

5.8.4 环境风险分析

（1）变压器油、机油泄漏着火对大气环境影响分析

变压器油、机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，当机油泄漏遇明火、高热也可引发火灾事故。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、机油泄漏对土壤和地下水环境影响分析

本项目新建1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。机油储存在化学品仓库内，设置有专人管理。评价要求事故油池、化学品仓库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 $Mb \geq 6m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ 的要求。经采取上述措施后，事故状态下产生的变压器油、机油对周围土壤和地下水环境影响较小。

5.8.5 风险评价结论

本项目涉及环境风险的物质为变压器油、机油，在切实落实初步设计报告、安全预评价、设计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。建设项目环境风险简单分析见表5.8-6。

表 5.8-6 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	新疆油田分公司 2×660 兆瓦超超临界煤电联产+可再生能源+百万吨级 CCUS 一体化示范项目（煤电联产）		
建设地点	新疆维吾尔自治区	克拉玛依市	克拉玛依高新技术产业开发区
地理坐标	经度		纬度
主要危险物质及分布	变压器油：变压器油箱 机油：机修间		
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	<p>（1）变压器油、机油泄漏着火对大气环境影响分析 变压器油、机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。当机油泄漏遇明火、高热也可引发火灾事故。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。</p> <p>（2）变压器油、机油泄漏对土壤和地下水环境影响分析 本项目新建 1 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。机油储存在化学品仓库内，设置有专人管理。评价要求事故油池、化学品仓库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 $Mb \geq 6m$，$K \leq 10^{-7}cm/s$ 的要求。经采取上述措施后，事故状态下产生的变压器油、机油对周围土壤和地下水环境影</p>		

风险防范措施要求	<p>响较小。</p> <p>(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；</p> <p>(2) 加强油务管理监督工作，保持变压器油质良好；</p> <p>(3) 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；</p> <p>(4) 在处理变压器引线焊接头及在器身周围进行明火作业时，必须事先做好防火措施，现场应设置一定数量的消防器材；</p> <p>(5) 变电站内设置污油排蓄系统，设置事故集油池，油池容积应能满足最大排油量要求，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。主变事故油池应按规范进行重点防渗；</p> <p>(6) 厂区设置火灾报警及消防控制系统，当主变发生泄漏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。</p> <p>(7) 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。厂内环境风险防控系统纳入区域环境风险防控体系。</p>
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）</p> <p>本项目具有潜在的事故风险，要从建设、生产、贮运等各方面积极采取防护措施，这是确保安全的根本。</p>	

5.9 电磁环境影响分析

5.9.1 类比对象的选择

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、电容器等电气设备，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，类比升压站选用伊犁750kV变电站检测资料。

伊犁750kV变电站，主变容量2×1500MVA；本项目设置有750kV升压站，主变容量 2×720MVA，远小于类比项目。类比项目的电磁环境影响要高于本项目，因此其主变工频场、磁感应强度磁场的检测结果用于本项目分析是偏保守的。

类别变电站与本项目对比情况见表5.9-1，伊犁750kV变电站监测时运行工况见表5.9-2，监测结果见表5.9-3。

表 5.9-1 类比分析可行性表

主要指标	伊犁 750kV 变电站 (类比项目)	本项目	类比可行性分析
电压等级	750kV	750kV	相同，电压等级是影响电磁环境的首要因素，具有可比性。
主变规模	2×1500MVA	2×720MVA	类比站主变容量相比本项目主变容量更大，根据曾媛等 2015 年发表于《四川电力技术》期刊上的《变电站扩建工程电磁环境影响预测方法探讨》研究成果“主变压器单台容量大小与站界电磁环境影响无明显关系”，因此主变容量不是影响电磁环境的主要因素，类比保守可行。
主变布置形式	户外	户外	均为户外布置。类比结果保守可行。
运行工况	正常运行	/	/
环境条件	伊犁市，气候干旱少雨，属戈壁区	克拉玛依市，气候干旱少雨，戈壁荒地	环境条件类似。具有可比性。

表 5.9-2 运行工况

运行工况									
主变压器		线路电压 (kV)		线路电流 (A)		线路有功功率 (MW)		线路无功功率 (Mvar)	
1#主变	2#主变	750kV 伊库线	750kV 伊苏线	750kV 伊库线	750kV 伊苏线	750kV 伊库线	750kV 伊苏线	750kV 伊库线	750kV 伊苏线
775.47 ~777.3 8	771.53 ~777.9 7	771.53 ~773.1 4	772.32 ~774.8 4	74.18 ~78.0 5	380.64 ~393.3 2	311.11 ~351.0 8	380.64 ~393.3 2	61.48 ~96.4 5	96.23 ~96.6 2

表 5.9-3 监测结果

测点编号	测点位置描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	变电站西侧偏南围墙外 5m	38.2	0.031
2	变电站西侧偏北围墙外 5m	65.5	0.035
3	变电站北侧偏西围墙外 5m	1763.0	0.178
4	变电站北侧偏东围墙外 5m	3118.6	0.323
5	变电站东侧偏北围墙外 5m	2942.8	0.310
6	变电站东侧偏南围墙外 5m	1244.6	0.246
7	变电站南侧偏东围墙外 5m	411.4	0.196
8	变电站南侧偏西围墙外 5m	326.4	0.097

由监测结果可知，正常运行工况下，伊犁750kV变电站围墙外工频电场强度为38.2V/m~3118.6V/m，工频磁感应强度为0.031μT~0.323μT，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100μT。

5.9.2 电磁环境影响分析

根据类比测试结果，本项目投运后，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。

5.10 生态影响分析

5.10.1 对土地利用影响分析

本项目为新建电厂，拟选厂址位于克拉玛依高新技术开发区内，厂区和灰场永久占地面积56.7hm²，用地类型为建设用地和未利用地，厂址周边现状主要为戈壁荒漠，不占用耕地，临时征用土地、土石方开挖可能会引起水土流失和生态破坏，项目的建设对区域生态环境影响较小。

5.10.2 对植物资源的影响分析

本项目位于戈壁荒漠，项目所在地基本无地表植被覆盖。电厂投入运营后，将采取一系列地生态恢复措施，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。

5.10.3 对动物资源的影响分析

本项目厂区及周边主要有鸟类、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。

5.10.4 水土流失分析

工程进入运行期后，工程水土保持方案中提出的工程措施、植物措施和管理措施将得到全面落实和实施，工程建设期的厂区开挖面已由建（构）筑物所取代或全部回填，建设过程中产生的弃土、弃渣得到有效处理，电厂责任区范围得到有效绿化，厂区内已经没有裸露的土地。在进行替代补偿和生物恢复措施后，本项目建设对区域生态环境不会产生明显的影响。

表 5.10-1 生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生

		态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；
	影响方式	工程占地 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> （ ） 生境 <input type="checkbox"/> （ ） 生物群落 <input type="checkbox"/> （ ） 生态系统 <input type="checkbox"/> （ ） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ ） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ ） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ ） 其他 <input type="checkbox"/> （ ）
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/> ；生态影响简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>
评价范围		大陆域面积（ ）km ² ；水域面积：（ ）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ； 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ； 生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；
	评价内容	植被植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ； 重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/> ；
	评价内容	植被植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ； 重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可信 <input type="checkbox"/> ；
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

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

本项目燃煤考虑由新疆天池能源有限责任公司准东大井矿区南露天煤矿、新疆天池能源有限责任公司将军庙二矿和沙吉海煤矿供给。根据煤质分析报告，本项目设计、校核煤种硫分分别为 0.35%、0.34%和 0.36%。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 0.4%。

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 $\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ ，同步建设 SCR 脱硝装置（还原剂采用尿素），采用 2+1 布置，脱硝效率为 80%，设计煤种 NO_x 排放浓度不超过 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（2）SO₂ 防治对策

本项目设计煤种、校核煤种 1、校核煤种 2 的含硫率分别为 0.35%、0.34%和 0.36%，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 97%，设计煤种 SO₂ 排放浓度为 $28.11\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（3）烟尘防治对策

本项目采用双室五电场低低温静电除尘器，设计煤除尘效率不低于 99.9%，考虑湿法脱硫附带 70%除尘效率；综合除尘效率不低于 99.97%。设计煤种烟尘排放浓度为 5.38mg/m³。

（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 0.0002mg/m³。

（5）无组织排放源污染防治对策

煤尘防治措施：

1) 本项目来煤集装箱采用火车运输至北站卸下后，采用汽车运至厂内。厂内采用双缝隙式汽车卸煤沟接卸，汽车卸煤沟采用全封闭结构，以满足环保要求，减少环境污染。

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) 煤仓间采用犁式卸料器卸料。输煤栈桥采用全封闭结构。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，运事故灰场暂存时需调湿，调

湿灰湿度保持在 15%~25%，以防止卸灰期间产生扬尘。

(6) 烟囱

本项目两台炉合用一座高 210m 的烟囱，内径 7m 单钢内筒套管式烟囱。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 SO₂、NO_x、烟尘、CO 等进行连续地监测。根据《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》(HJ820-2017) 要求，还需对烟气汞及其化合物排放浓度进行监测。

6.1.1.4 环境空气污染防治措施论证

(1) 控制 NO_x

本项目锅炉采用低氮燃烧技术后，同步安装 SCR 脱硝装置。SCR 脱硝工艺目前属于成熟的处理工艺，催化剂采用上二层，预留一层的布置方案，可以保证脱硝效率不低于 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 30.98%，校核煤种的 V_{daf} 达 31.26%、31.63%。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 NO₂，其中 NO 占 90%以上，NO₂ 占 5%~10%。氮氧化物的生成量与燃烧方式，特别是燃烧温度和过量空气系数等燃烧条件有关，其主要生成途径有：热力型 NO_x、快速型 NO_x 和燃料型 NO_x。本项目高效低氮燃烧器性能、原理，见表 6.1-1。

表 6.1-1 高级复合空气分级燃烧技术（低 NO_x 燃烧技术）

序号	项目	论述
1	概述	该技术是基于切向燃烧技术开发的低 NO _x 燃烧技术，该技术的主要特点是根据煤粉在炉内的燃烧过程及其 NO _x 释放规律，通过采用低 NO _x 喷嘴、高级复合空气分级、精准配风以及添加辅助偏转风等方式，成功实现了煤在炉内的高效与低 NO _x 燃烧。
2	系统组成	为使当挥发氮物质形成时、非常关键的早期燃烧阶段中 O ₂ 降低，它把整个炉膛内分段燃烧和局部性空气分段燃烧时降低 NO _x 的能力结合起来，在初始的富燃料条件下促使挥发氮物质转化 N ₂ 因而达到总的 NO _x 排放减少。燃烧系统的主要组件为：

			<p>a. 强化着火煤粉喷嘴；</p> <p>b. 紧凑燃尽风；</p> <p>c. 可水平摆动的低位分离燃尽风；</p> <p>d. 可水平摆动的高位燃尽风；</p> <p>e. 预置水平偏角的辅助风喷嘴。</p>
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，使挥发分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整个炉膛中被彻底混合，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，着火和部分挥发分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		
			200	310		
	37%<V _{daf}	≤100	200	260		
			300	220		
		200	260			
			300	220		

	褐煤	≥600	220
		≤100	320
		200	280
		300	220
		≥600	

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 30.98%，校核煤种 V_{daf} 达 31.26%、31.63%。 $28\% \leq V_{daf} \leq 37\%$ ，燃烧方式切向燃烧，本项目可研提出锅炉 NO_x 排放值为 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 合理可行的。

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他合适的还原剂，使用氧化钛、氧化铁、沸石、活性炭等催化剂，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、更高地储存设备成本 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，见表 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	°C	~90
5	氨的逃逸率	ppm	<3
6	SO ₂ /SO ₃	%	<1
7	催化剂层数	层	2+1

本项目锅炉高效超超临界参数、一次中间再热、单炉膛、平衡通风、固态排渣、切圆燃烧或前后墙对冲燃烧、全钢架悬吊结构、紧身封闭、Π型变压运行直流炉。锅炉采用低氮燃烧技术，锅炉炉膛出口 NO_x 保证浓度≤200mg/m³，本项目

SCR 反应器催化剂层数按 2+1 层设置（二层运行、一层备用），符合《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ 2053-2018）的要求，脱硝效率可达 80% 以上，氮氧化物排放浓度可控制在 50mg/m³ 以内。满足超低排放要求。

4) 全工况脱硝要求

根据《关于做好 2018 年度燃煤机组超低排放和全工况脱硝改造工作的通知》（新环发〔2018〕35 号）：“机组在 30% 负荷和最低稳燃工况两状态下，脱硝设施必须投入运行并达到污染物超低排放水平的全工况运行要求”。

本项目脱硝环保设计必须同步考虑全工况脱硝要求的落实：即：满足宽负荷脱硝设计的要求：

A、应采用提升 SCR 入口烟温或宽温度窗口催化剂等技术，实现机组低负荷时 SCR 脱硝系统安全高效运行。

B、烟温提升技术包括省煤器分级布置、设置省煤器水旁路、设置省煤器烟气旁路和提高给水温度等措施，应满足以下要求：

- a) 满足催化剂最低连续喷氨温度要求。
- b) 机组安全经济性运行且改动最小、操作方便。
- c) 确保脱硝系统流场和温度场分布均匀性。

C、宽温度窗口催化剂最低连续喷氨温度应不高于机组宽负荷脱硝时的 SCR 入口最低烟温。

D、NO_x 超低排放控制系统

a) 检测与过程控制系统设计应以保证装置安全、可靠、经济适用为原则，采用成熟可靠的设备技术，满足各种工况下脱硝系统安全、高效运行。

b) 脱硝系统的热工自动化水平宜与机组的自动化控制水平相一致。

c) 气反应系统应在集中控制室进行控制。还原剂储存和供应系统可在集中控制室控制，也可与位置相邻或性质相近的辅助车间合设控制室控制。

d) 还原剂储存及制备系统宜配置一套独立的与辅网各控制系统一致的 PLC 或者 DCS 控制系统，也可配置与机组 DCS 一致的远程控制站接入机组公用 DCS。脱硝还原剂区的卸氨系统可设置就地控制盘，便于现场操作。

e) 低氮燃烧系统新增的仪控设备控制点应纳入机组控制系统，应方便运行人员在单元集控室内监控和操作。

(2) 除尘器

1) 本项目除尘工艺

本项目采用双室五电场低低温静电除尘器（配高频电源），设计除尘效率不低于 99.6%。再经设有除尘除雾一体化装置的湿法脱硫装置（附带 70%除尘效率），进行二次除尘。

锅炉烟气经过静电除尘器电场的时候，则电晕放电产生大量的电子和正、负离子，在电场力的作用下向两极高速运动，在此过程中烟尘粒子就会不断地受到这些荷电的粒子撞击，并吸附到烟尘粒子上，从而使烟尘粒子显出电性。形成极性分子或极性分子球。荷电后的烟尘，绝大部分显阴电而少量的显阳电。这些荷电粒子在电场力的作用下向不同的电极移动，并在电极上进行电性中和，即释放出负、正电荷而沉积在极板表面。再借助振打装置将积灰振落，经集灰斗、排灰管道排出，通过高压电场的锅炉烟气气流就得到了净化。

本项目采用双室五电场电除尘器，相当于两个相同的电除尘器并在一起运行的，烟气分为两股从两个除尘器通过，使气流分布更合理，便于提高除尘效率。除尘器分为五个间隔，每个间隔都设有静电除尘阴极板，五组静电除尘间隔前后配合起来，提高了除尘器的除尘效率。

2) 加装高频电源的电除尘装置

静电除尘器的工频电源频率低，电源转换效率只有 75%，而高频电源转换效率为 95%，此项节电约 20%。

静电除尘器采用工频电源供电产生电晕时，只有极少量电能用于烟尘荷电，绝大部分电能做了无效的空气电离。而用高频电源向除尘器供电时，用高频、窄带宽（微秒级）的脉冲使烟尘荷电，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 5~10100 μ s 内自行关断快速响应，进行火花控制，而工频电源火花多而耗能大，一旦产生火花要 10ms（即 10000 μ s）内才能关断响应，所以高频电源可以达到节电的目的。

高频电源由于高压转换始终工作在 50kHz 以上，可以控制在非火花区内把

脉冲幅值调到最大，即二次电压调到最高，不会像工频电源出现放电的时间，而一直保持可荷电状态，因而烟尘总体荷电量，特别对微细烟尘也容易荷电，所以从理论上，高频电源可达到提高除尘率的作用。

对高比电阻烟尘，若用工频电源供电，很易产生反电晕放电，一旦出现反电晕放电，会产生反电晕放电扬尘，影响出口烟尘指标，而用高频直流脉冲供电，供电的脉冲时间任意可调，具有更宽的脉冲宽度和脉冲频率选择自由度、更陡峭的电压上升率，使高比电阻烟尘在集尘极上有足够的放电时间，基本消灭了反电晕放电，使除尘效率提高。

直流脉冲幅值可控，不会产生火花放电，即使产生火花，在 5~10100 μ s 内即自行关断响应，进行火花控制，不会因火花而产生扬尘，所以从理论上，高频电源可达到提高高比电阻烟尘脱除率的作用。

3) 低低温

低低温电除尘技术是指在除尘器入口总烟道加低温省煤器，可以使烟气温度从 120 $^{\circ}$ C 降到 95 $^{\circ}$ C，采用低低温电除尘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，充分发挥电除尘和电收尘效率，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。

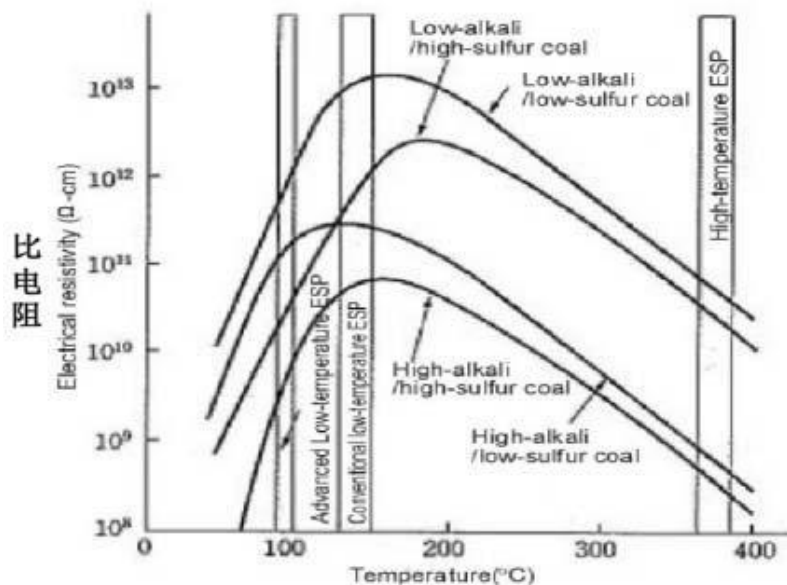


图 6.1-1 温度对粉尘比电阻的影响

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 SO₃ 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；绝缘电瓷室温度下降；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黏附措施；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 30mg/m³，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 $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \geq 80\%$ 。

根据表 3.7-2 可以看出本项目煤质的 SiO_2 和 Al_2O_3 的总含量之和为 69.3%， Al_2O_3 的含量为 14.27%， Na_2O 的含量为 4.26%， Sar 为 0.36%（取设计煤种、校核煤种大值），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 6.1-6，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 99.9% 的双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 99.97%，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。本项目采用双室五电场静电除尘器，效率达到 99.97% 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的途径。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中和、沉淀、絮凝、澄清、浓缩等处理后，清水回用于湿式除渣，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抛弃和回收利用两种方式进行处理。

该工艺适用于任何含硫率煤种的烟气脱硫，脱硫效率可达到 95% 以上。石灰石—石膏湿法脱硫工艺由于具有脱硫效率高（ Ca/S 大于 1 时，脱硫效率可达 95%~98%）、吸收剂利用率高、技术成熟、运行稳定等特点，因而是目前世界上应用最多的脱硫工艺。

应用该工艺的机组容量约占电厂脱硫机组总容量的 90%，已投运的脱硫装置均达到或超过了设计指标，单机容量已达 1000MW。

② 氨法脱硫工艺

氨法脱硫工艺于 20 世纪 90 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 作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，需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道工序。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，然后喷入一定量的水，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	70 年代研制、成熟于 90 年代末
可靠性	技术成熟，可靠性高	系统简洁、技术成熟，可靠性较高
适用煤种	不受煤种限制	中、低硫煤
占地情况	占地面积略大	占地面积略小
脱硫效率	95%以上	90%左右
吸收剂种类	石灰石、石灰石粉或电石渣，来源广	生石灰或消石灰
吸收剂价格	低	高
吸收剂品质要求	碳酸钙含量≥90%，细度：250 目（筛余<5%），氧化镁含量：<2%	CaO≥85%，T60≤4min 粒径≤1mm
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	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。

	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。	
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 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 为主，含量在 90%左右。可作水泥缓凝剂或石膏制品。有较好的综合利用价值和市场。	副产物主要成分为 $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ 、少量未完全反应的吸收剂 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 及杂质等。可以用来回填、筑路、水泥混合材等，综合利用途径少。
优点	1、技术成熟，运行可靠性高。 2、脱硫效率高，吸收剂利用率高，脱硫效率可达 95% 以上。 3、适用煤种范围广 4、吸收剂的来源广，价格便宜。 5、耗电低、吸收剂用量低，运行费用低。	1、技术成熟，系统简单，占地面积小，一次投资较少。 2、脱硫效率较高，脱硫效率可达 90%。 3、耗水量少，无废水排放。 4、运行简单，控制简单，运行维护工作量小。 5、烟气对吸收塔及其下游设备和烟囱无特殊腐蚀等优点。
缺点	1、系统复杂，占地面积大。 2、耗水多，产生脱硫废水需配套废水处理设备。 3、净烟道需特殊防腐，一次投资费用及维护费用均比循环流化床（CFB—FGD）干法脱硫要高。	1、脱硫效率偏低，如果通过增加钙硫比，提高脱硫效率，运行成本增加幅度大。 2、使用生石灰作为吸收剂，厂用电较高，运行成本较高。 3、副产品综合利用途径少。

3) 脱硫工艺选择

本项目在对多种常用烟气脱硫工艺进行了对比分析的基础上，结合发改能源〔2014〕2093 号《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划（2014—2020 年）〉的通知》、环发〔2015〕164 号《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》中的大气污染物排放限值要求， SO_2 排放浓度应小于 $35\text{mg}/\text{m}^3$ ，考虑本项目脱硫设施效率需 $\geq 97\%$ 。

表 6.1-9 本项目脱硫设计基础参数（设计煤种）

序号	项目	单位	脱硫数据
1	FGD 入口烟气量（湿）	Nm^3/h	2×2218095
2	FGD 入口烟气量（干）	Nm^3/h	2×2026356
3	脱硫设计含硫量	%	0.35
4	FGD 入口 SO_2 浓度（干）	mg/Nm^3	937.08
5	FGD 入口烟尘浓度（干）	mg/Nm^3	≤ 20

6	FGD 脱硫效率		%	97
7	FGD 入口烟气温度		°C	~90
8	烟囱出口烟气温度		°C	40~50
9	烟囱出口 SO ₂ 浓度		mg/Nm ³	≤35
10	SO ₂ 脱除量		t/h	2×1.84
11	脱硫吸收剂	石灰石粒径	mm	≤20
		石灰石纯度	%	>90
		石灰石耗量	t/h	6.67
12	副产品石膏 CaSO ₄ ·2H ₂ O		t/h	12.37
	纯度		%	90

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四层喷淋层，喷淋层下部设烟气均布装置（托盘装置），设计脱硫效率为 97%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》（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 SO₂ 浓度为 30mg/m³ 计算。

根据本项目设计煤质硫分 0.35% 计算得出，石灰石—石膏湿法脱硫系统 SO₂ 入口浓度为 937.08mg/m³，对照表 6.1-10 相关参数，脱硫效率应≤97%，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，本次评价设计脱硫效率为 97%，可满足工艺技术选择原则相关要求。

本期工程设计拟采用逆流式喷淋吸收塔，配置 1 层均布装置，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，吸收塔顶部采用新型高效三级除雾器。每座吸收塔内设置增效装置，设置 4 层的喷淋层，喷淋层主管和支管均采用 FRP 材质，原材料采用进口产品。喷淋层的浆液喷嘴采用大流量偏心喷嘴，喷淋覆盖率按照不小于 200%设计。

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 SO₂ 入口浓度低于 12000mg/m³ 的燃煤烟气均可实现 SO₂ 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，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、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 2×660MW 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。

与本项目配套的可再生能源项目和百万吨级 CCUS 项目也是减污降碳措施，一体化示范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。

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，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沙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) 贮灰场扬尘防治对策

本项目除灰渣系统采用灰、渣分除系统，除渣系统采用间接水冷式机械干除渣系统将渣输送至渣仓；除灰系统采用气力输送方式将灰输送至灰库；厂外运输采用罐车外运至综合利用点或临时灰场。

本项目贮灰场拟采取以下扬尘防治措施：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。③贮灰场采取碾压洒水+精细化管理+防尘网苫盖方案。具体方案为：在灰场作业区内，用推土机将调湿灰推摊铺平，碾压洒水，然后用防尘网及时苫盖。然后进入下一个分区进行堆灰作业，循环作业。到达最终堆灰高度之后，按照封场计划作好封场，进行绿化。④风速大于 8m/s 时停止灰场作业。

6.1.1.7 燃煤、灰渣厂外运输粉尘污染防治对策

(1) 燃煤来煤集装箱采用火车运输至北站卸下后，采用汽车运至厂内。厂内采用双缝隙式汽车卸煤沟接卸，汽车卸煤沟采用全封闭结构，卸煤沟设置液压自动汽车翻板装置卸料沟下设置叶轮给煤机及双路带式输送机，并设置负压吸尘装置。

(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 一般废污水处理防治对策

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，事故排水进入酸洗废水贮存池（总容积 6000m³）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

厂区排水采用生产废水、生活污水、雨水分流制排水系统。

(2) 生活污水

生活污水处理采用生物接触氧化法，该工艺过程是在池内设置填料，经过充氧的污水以一定的流速流过填料，使填料上长满生物膜，污水和生物膜相接触，在生物膜生物的作用下污水得到净化。处理工艺符合《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）的要求。

生活污水处理系统采用 2×5m³/h 地理式生活污水处理设备，处理后的生活污水进入工业废水处理系统，最终回用。生活污水处理系统流程为：生活污水通过格栅，经拦截较大的悬浮物后进入生活污水调节池，经生活污水泵提升送到生活污水处理设备，经生物接触氧化及沉淀、消毒处理，处理后的水增压送至工业废水中间水池与工业废水一同处理后进到工业废水清水回用水池。

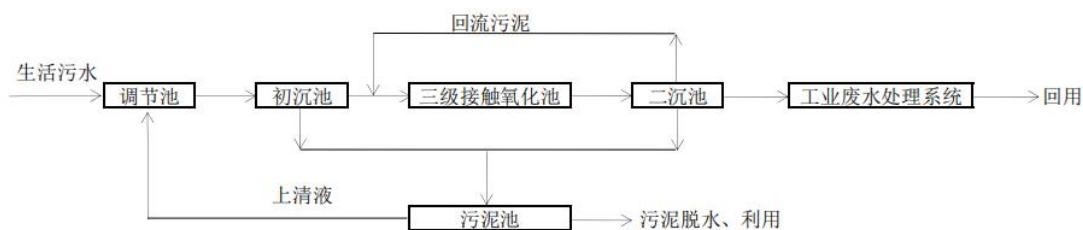


图 6.1-2 生活污水处理系统处理流程

设备进水水质：COD≤400mg/L，BOD₅≤200mg/L，SS≤500mg/L，氨氮≤50mg/L、pH=6~9。本项目生活污水处理设施污泥脱水处理后运至灰场分区碾压堆存，污泥含水率应不大于 60%。

生活污水处理系统各工艺单元处理效率见表 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 2×5m³/h 地埋式生活污水处理设备，出水水质：COD≤114mg/L，BOD₅≤57mg/L，SS≤45mg/L，氨氮≤25mg/L、pH=6~9，处理后的生活污水进入工业废水处理系统，最终回用，水质可以满足《城市污水再生利用城市杂用水水质（GB/T18920-2020）》《城市污水再生利用工业用水水质（GB/T19923-2005）》标准。

（3）一般工业废水

工业废水处理系统按 2×30m³/h 配置，厂区工业废水经工业废水管网收集后进入工业废水调节池，由工业废水提升泵提升后输送至工业废水处理间进行处理，处理后的清水重力自流至清水调节池，再由清水回用水泵提升输送至用水点回用。污泥脱水处理后运至新建灰场分区碾压堆存，污泥含水率应不大于 60%。

工业废水处理流程图如下：

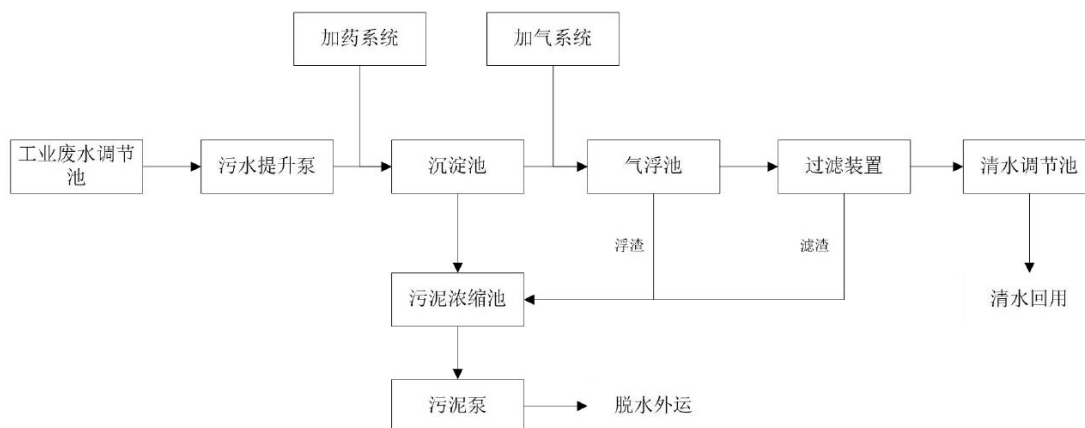


图 6.1-3 工业废水处理系统处理流程图

工业废水处理系统进水水质 SS≤1500mg/L、含油≤500mg/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 6.1-12。

表 6.1-12 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 2×10m³/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：

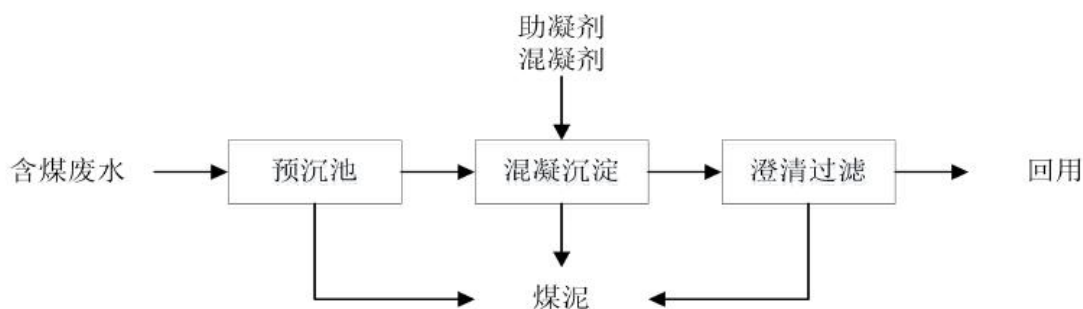


图 6.1-4 含煤废水处理系统处理流程

含煤废水处理系统进水水质：SS≤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≤5mg/L。含煤废水处理系统各工艺单元处理效率见表 6.1-13。

表 6.1-13 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

本项目脱硫废水处理系统处理能力设计为 20t/h，脱硫废水处理系统工艺为：脱硫废水→脱硫废水池→pH 调整箱→反应沉降箱→絮凝箱→浓缩/澄清器→中和/氧化池→出水池→脱硫废水清水池→回用至湿式除渣系统。

脱硫废水水质特点是悬浮物浓度高、COD 高、pH 呈酸性。本项目脱硫废水处理工艺是通过加石灰浆对脱硫废水进行中和、沉淀处理，然后经絮凝、澄清、浓缩等步骤处理后，清水回收利用于湿式除渣，根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），脱硫废水污泥需进行鉴定，鉴定前按危险废物进行管理。

本项目脱硫废水采取的工艺属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中的可行性技术，因此该措施是合理可行的。

（6）锅炉补给水处理系统排污水

锅炉补给水处理系统排污水除含盐量增加外，不含其他有害成分，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、灰场喷洒等。

（7）锅炉酸洗废水处理措施

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 5000m³左右，进入废水贮存池，本项目建设总容积约 6000m³ 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，本项目建设总容积约 6000m³ 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。本项目锅炉补给水处理系统废水、地面冲洗废水、生活污水处理系统排污水以及部分未预见废水排入清水池回用。生活污水排入生活污水处理系统，采用“三级生物接触氧化法”处理工艺，处理后排至工业废水处理系统后回用。输煤系统排水进入含煤废水处理设施，采用“絮凝、澄清、过滤”工艺，处理后回用于输煤系统冲洗降尘。脱硫废水经中和、沉淀、絮凝、澄清、浓缩等处理后，清水回用于湿式除渣。所采用的废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，符合《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）的要求，因此，本项目的废水处理及回收利用方式是可靠的、可行的。

6.1.3 地下水环境污染防治对策

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、生产和污水处理过程中，会不可避免地发生泄漏（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、地面冲洗水、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。

表6.1-14 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征	本项目分类
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理。	污水管网、酸洗废水池、煤水处理间、生活污水处理装置、工业废水处理站、脱硫废水零排放车间、事故油池等。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理。	危废暂存间、煤场、灰库、渣仓、脱硫工艺区、尿素车间等。

表6.1-15 天然包气带防污性能分级参照表

分级	主要特征	本项目分类
强	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。	厂址区渗透系数约为 $1.74 \times 10^{-3} cm/s$ ，天然包气带防污性能为“弱”。
中	岩(土)层单层厚度 $0.5m < b < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。	
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件。	

表6.1-16 地下水污染防渗区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

（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做必要的调整。

① 重点防渗区

重点防渗区是指天然包气带防污性能较弱，地下水环境中含有含重金属、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酸洗废水池、工业废水处理站、脱硫废水车间、煤水处理间、生活污水处理装置区、废污水管网、事故油池、危废暂存间等。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《环境影响评价技术导则 地下水环境》（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 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

② 一般防渗区

一般防渗区是指天然包气带防污性能较弱，地下水环境中含有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、尿素车间、脱硫工艺区等。一般防渗区防渗等级应满足《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 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

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、变电站区域（除事故油池外）等。

本项目拟采取的地下水分区防渗措施具体见表6.1-17。厂区防渗分区图见图6.1-5。

表6.1-17 厂区分区防渗一览表

防渗分区	污染单元	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	污水管网	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参照 GB18598 执行
	酸洗废水池	弱	难	持久性有机污染物	
	工业废水处理站	弱	难	其他类型	
	脱硫废水零排放车间	弱	易	重金属、持久性有机污染物	
	煤水处理间	弱	难	重金属、持久性	

				有机污染物	
	生活污水处 理装置区	弱	难	其他类型	
	事故油池	弱	难	持久性有机污 染物	
	危废暂存间	弱	难	持久性有机污 染物	
一般 防渗区	煤场	弱	易	其他类型	等效黏土防渗 层 Mb≥1.5m, K ≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或 参照 GB18598 执行
	灰库	弱	易		
	渣仓	弱	易		
	尿素车间	弱	易		
	脱硫工艺区	弱	易		
简单 防渗区	厂区道路	弱	易	无	一般地面硬化
	办公区	弱	易	无	
	升压站区域	弱	易	无	

（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6.1-6。

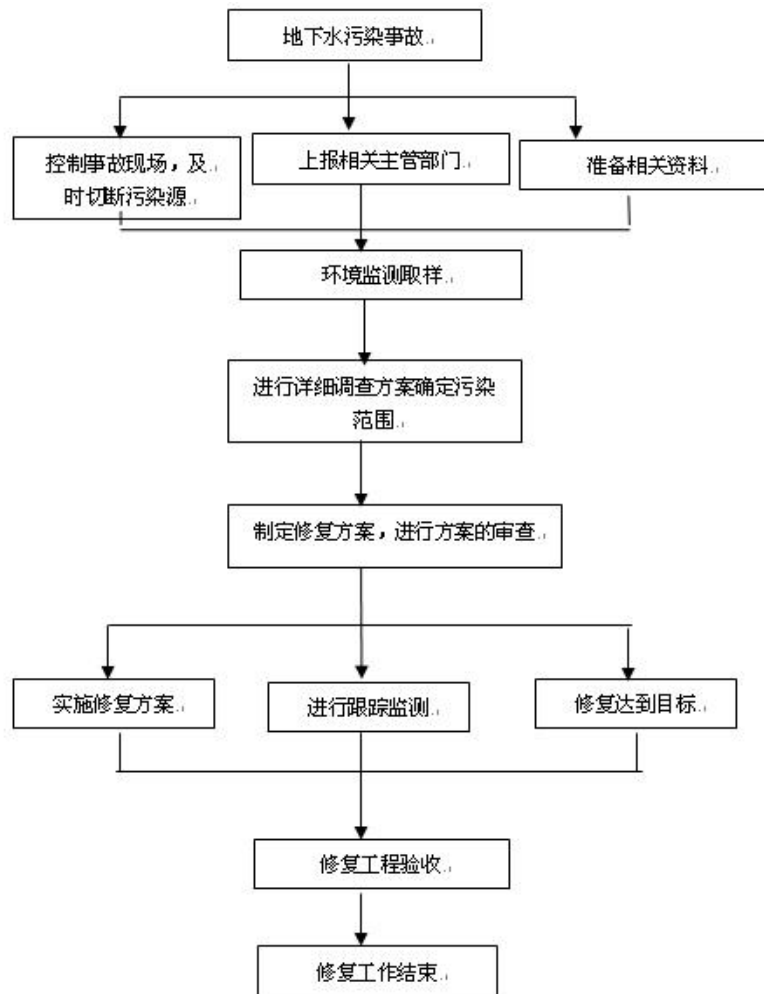


图6.1-6 地下水污染应急治理程序图

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

根据调查可知，项目区无浅层地下水，但为了及时准确地掌握厂址、灰场周围的污染物泄漏状况，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、配备先进的监测仪器和设备，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，本项目计划布设地下水监测井3眼，分别位于电厂及灰场周边。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，将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）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声器，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、高压水泵及其他设备，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）为减少了区内粉尘和噪声对环境污染，并且美化环境，改善职工的工作条件，本项目设计中对厂区进行绿化，因地制宜选择树种，以达到防尘、降噪、美化环境的目的。

6.1.4.3 锅炉排汽噪声控制措施

对于锅炉对空排汽，在锅炉正常工况下不对空排汽，只有在紧急事故工况下，当锅炉气压急剧上升，超出安全防护压力时将空排汽，锅炉对空排气在不加消

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 6.1-18。

表 6.1-18 主要噪声源治理情况一览表

序号	设备	台数	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	隔声罩壳、厂房隔声
2	汽轮发电机	2	主厂房	90	≤70	隔声罩壳、厂房隔声
3	送风机、一次风机	2	送风机室	90	≤65	进风口消声器、管道外壳阻尼
4	引风机	2	引风机室	90	≤65	进风口消声器、管道外壳阻尼
5	磨煤机	10	煤仓间	90	≤70	厂房隔声
6	碎煤机	1	碎煤机室	90	≤65	隔声罩壳、厂房隔声
7	浆液循环泵	2	浆液循环泵房	85	≤65	厂房隔声、隔声罩壳
8	自然通风式间接空冷系统	2	冷却塔	90	≤70	导流消声片
9	空压机	1	空压机室	90	≤70	厂房隔声、进风口消声器
10	脱硫氧化风机	1	脱硫综合楼	90	≤65	厂房隔声、隔声罩壳
11	通风机	1	机械通风冷却塔	90	≤70	隔声屏障、导流消声片、消声垫
12	综合水泵	1	综合水泵房	85	≤65	隔声罩壳、厂房隔声
13	冷却水泵	1	循环水泵房	85	≤65	隔声罩壳、厂房隔声
14	转运设备	3	转运站	80	≤60	厂房隔声
15	输煤桥带	6	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	115	≤95	消声器

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、贮存结合”的原则，因地制宜，开展多种途径的综合利用，在灰渣暂不能全部利用的情况下，送灰场分区堆存。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。

6.1.5.2 工业固体废物运输污染防治措施

(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15%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分，并具有一定的黏性，在运输过程一般不存在二次扬尘污染问题。

(3) 干灰场二次扬尘防治对策

采取碾压洒水+精细化管理+防尘网苫盖方案。具体方案为：在灰场作业区内，用推土机将调湿灰推摊铺平，碾压洒水，然后用防尘网及时苫盖。然后进入下一个分区进行堆灰作业，循环作业。到达最终堆灰高度之后，按照封场计划做好封场，进行绿化。

精细化管理措施包括以下几个方面：

①配备一支责任心强的高素质运行管理团队，考虑防尘网苫盖以及洒水工序的劳动力需求，进行合理定岗定员。

②灰场投运初期，为了使粉煤灰碾压质量得到保证，需要获得一些粉煤灰碾

压时的技术参数，包括最优含水量、铺灰厚度及碾压遍数。因此应进行粉煤灰的现场碾压试验，并做出《灰场粉煤灰现场运、铺、碾压试验报告》，用以指导今后的灰场运行

③灰场启用后，粉煤灰加湿系统在灰库进行调湿，粉煤灰的含水量应按现场碾压试验确定的最优含水量控制。

④为减少起尘，调湿灰的碾压必须达到设计要求的干容重，根据武汉大学学报《浅谈山谷干灰场运行与管理》的研究结论，当表层含水量降至14%以下后，洒水抗风薄壳的作用已降低，此时应及时洒水。考虑到灰场所在地的气候蒸发量大的特点，运行初期暂按3次/天的洒水频率，具体根据《灰场粉煤灰现场运、铺、碾压试验报告》，不同季节和天气制定具体的洒水制度。

⑤制定灰场的运行管理制度，建立碾压以及洒水等各项作业的台账记录。

6.1.5.3 危险废物处置措施

（1）危险废物临时贮存设施

本项目危险废物的收集和临时贮存应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求。

1) 危险废物的收集

危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其他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和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贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。

②贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，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。

③贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

④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。

⑤贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

⑥同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑦贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

(3) 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）和接收人等相关信息；

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) 及时核实接收人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

6) 法律法规规定的其他义务。

移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

危险废物转移联单的运行和管理：

危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。

危险废物转移联单实行全国统一编号，编号由十四位阿拉伯数字组成。

移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。

使用同一车（船或者其他运输工具）一次为多个移出人转移危险废物的，每

个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。

危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

6.1.5.4 灰场环境风险防范措施

为了进一步加强燃煤发电厂贮灰场安全监督管理，预防贮灰场安全事故，建设单位应当按照《燃煤发电厂贮灰场安全监督管理规定》，做好风险防范。

（1）贮灰场的勘察设计、建设施工、运行管理、安全评估等单位应当具备相应能力，并承担相应的安全责任。

（2）勘察设计单位应当按照国家有关标准开展贮灰场勘察（测）、设计工作，对贮灰场及灰坝稳定性、防排洪能力、安全设施可靠性、环境保护、坝基适用性等进行充分论证。贮灰场的安全设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，并符合电力安全生产设施有关规定要求。

（3）贮灰场的运行管理单位应当建立运行管理制度，对灰坝坝体、除灰管路及排水设施等进行经常性检查，认真开展隐患排查治理工作，建立健全隐患排查治理档案。

贮灰场重大及以上隐患的治理应坚持专项设计、专项审查、专项施工和专项验收的原则。贮灰场存在重大及以上隐患且无法保证安全的，应当立即停止继续排灰，及时采取有效措施予以控制，并报告所在地的国家能源局派出机构和地方政府电力管理等有关部门。贮灰场的运行管理单位应当在有较大危险因素的坝体和有关设施、设备上设置规范的安全警示标志。

（4）运行管理单位应当加强贮灰场运行管理，完善贮灰场排灰和取灰方案，优化贮灰场运行方式，依据设计文件控制贮灰场灰水位、堆灰坡向、预留安全加高等，保持满足安全运行长度。

（5）运行管理单位应当保持坝体观测设施齐全、完好，并定期进行坝体位移、坝体沉降、坝体浸润线埋深及其出溢点变化情况安全监测。

（6）运行管理单位应当做好贮灰场喷淋设施运行维护管理，以及贮灰场植被和贮灰场周边的防尘绿化带维护管理，防止扬尘污染。运行管理单位应当按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）对贮灰场排放灰水及渗漏水定期进行水质监测。

（7）发电企业和运行管理单位应当加强贮灰场应急管理工作，制定针对灰

坝垮坝、洪水漫顶、水位超警戒线、坝坡滑动、防排洪系统失效等运行安全事故，以及可能影响贮灰场安全运行的台风、洪水、地震、地质灾害等自然灾害的应急预案，并定期开展应急培训和演练。贮灰场遇有险情时，应当按照规定启动应急预案，采取有效措施，确保贮灰场安全。

6.1.6 土壤污染防控对策

6.1.6.1 源头控制措施

本项目土壤影响类型主要为大气沉降影响、地面漫流影响及垂直入渗影响，因此项目源头控制措施分别针对大气沉降、地面漫流及垂直入渗三种途径展开。

(1) 大气沉降影响源头控制措施

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) 地面漫流影响源头控制措施

对厂区内产生的废水进行合理的治理和综合利用，厂区运行过程中依据各类废污水的水质特征，采用清污分流，集中处理、用污排清的方法，将废水经集中处理后用于输煤、除灰、脱硫系统、灰场喷洒等，废水中的悬浮物经浓缩脱水后成为泥饼，送至灰场，电厂废污水全部回收利用，不外排。

(3) 垂直入渗影响源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施并对运输车辆实行密闭措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。本项目重点区域均进行分区防渗处理，主要防渗分区及防渗标准参见本报告地下水章节。

(4) 其他源头控制措施

项目对产生的废水进行合理地治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；优化排水系统设计，管线铺设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

项目运行中进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。建立有关环保规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

6.1.6.2 过程控制措施

本项目为土壤污染型项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）过程控制措施，结合本项目污染特征。本项目拟采取如下过程控制措施：

（1）涉及大气沉降影响途径的，占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，根据本项目所处区域自然地理特征，选用易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植，防止或减少土壤环境污染。

（2）涉及地面漫流影响途径的，工程建设时尽可能根据项目所在地地形特点及周边敏感目标的分布情况优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙等措施，防止或减少土壤环境污染。

（3）涉及垂直入渗影响途径的，应根据相关标准规范要求，对厂区及灰场区内可能产生土壤污染的设施或设备采取相应的防渗措施，防止或减少土壤环境污染。

6.1.7 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 煤炭运输过程污染防治与控制措施

本项目燃料主要采用火车来煤，采用集装箱运输至克拉玛依北站后卸下，再采用汽车将集装箱运至电厂内卸煤，汽车运输路径为从克北货场到本项目电厂内，运距约 9km，运煤道路两侧不涉及敏感保护目标。为避免运煤过程造成污染，拟采取以下措施：

（1）合理规划运煤路线，运煤道路周边无敏感目标，优化运煤路线可将运

输环境影响尽可能减小。

(2) 运煤汽车不得超高超载，对车厢加强苫盖，避免大风扬尘和沿途抛洒的发生；对于运煤车辆进出场进行及时冲洗。

(3) 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；控制车速，严禁超速行驶。

(4) 加强对运煤道路两侧进行绿化，多种植有密集树叶、一定宽度和高度的绿化带，减少运输扬尘和噪声污染。

6.1.8.2 灰渣（含脱硫石膏）运输过程污染防治与控制措施

本项目采用灰渣分储，灰渣拟全部综合利用。当综合利用不畅时，与脱硫石膏等一般工业固废采用密封汽车送至灰场。为避免灰渣运输对环境造成污染，特采取措施如下：

(1) 合理选择运输路径。由于厂址和灰场相对较近，直线距离1.7km，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。

6.1.8.3 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、尿素由供应商负责采用密闭罐车运输进厂，车流量较小，对环境影响很小。为防止运输过程造成污染，拟采取以下措施：

(1) 采用密闭罐车运输，避免大风扬尘和沿途抛洒的发生。对于车辆的车体、车轮，及时清洗。

(2) 合理选择运输时间，运输时间应避开人流、车流高峰期，控制车辆行驶速度并避免夜间运输。

6.2 环境风险防范措施

6.2.1 风险防范措施

(1) 对储运设施的日常检修和监管是防止建设项目火灾及引发的爆炸风险的关键的措施。

（2）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。

（3）厂方应设置专职的环保管理机构，配备专职环保管理人员，加强污染治理设施的日常管理，避免出现风险事故，同时加强日常培训，在出现风险事故的情况下，可及时采取有效措施，将风险事故的影响降至最低。

（4）厂内采取三级防控体系：

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，通过污水管网排入3座2000m³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作防渗防腐处理。

（5）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。

（6）在运行工程中加强对变电站区的管理，无关人员禁止进入变电站区。

（7）天然气管线及主变区域严禁烟火，配备充足的灭火器材。

（8）加强变压器的防火工作，特别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。

（9）变电站内设置污油排蓄系统，设置事故集油池，油池容积应能满足最大排油量要求，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。主变事故油池应按规范进行重点防渗。

（10）厂区设置火灾报警及消防控制系统，当主变发生泄漏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。

（11）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。厂内环境风险防控系统纳入区域环境风险防控体系。

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

本项目应急预案内容见表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、场区应急组织机构、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信方式、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	应急监测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

6.2.2.3 应急组织和准备

- (1) 应急处理组织机构

指挥部总指挥由企业行政正职担任，副总指挥由企业其他领导担任，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，地方上级主管部门、区域公安、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、考核标准及考核记录等。

(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进度情况，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定的工作场所，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，克拉玛依市人民政府、市公安局、消防、医院、电力调度、生态环境部门、疾控中心、自来水公司，急救专业队以及厂内生产，行政之间的通讯畅通，并保证事故时广播装置好用。

②治安消防队：事故发生后及时赶到现场，组织展开灭火工作，待矿区消防队到达后，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，报市级以上生态环境主管部门备案。并与克拉玛依市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，并向事发地市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，市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) 对厂区及灰场施工场地四周设 1.5m 高施工围挡，每天定时对施工现场各扬尘点及时道路洒水，遇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）对厂区及灰场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）对厂区及灰场施工材料运输中采取遮盖措施或利用密闭性运输车，运输车辆行驶路线避开居民区等环境敏感点，并限制运输车辆车速。

6.3.2 水污染防治对策

施工废水防治措施：

（1）对施工场地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，绝不处理和无组织排放；

（2）施工人员生活污水包括含有食物残渣及动植物油的建筑工地食堂排放的污水及施工人员洗漱废水，经隔油池处理后排入化粪池处理，及时拉克拉玛依市污水处理厂处理，不外排。对厂区及灰场施工场地设沉淀池，施工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，机械设备冲洗水经隔油沉淀处理后循环利用。

（3）加强对施工人员的宣传教育，加强施工场地用水管理，尽可能避免施工用水跑、冒、滴、漏。

6.3.3 噪声污染防治对策

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）制定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）合理布局厂区及灰场施工现场，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，必要时采取隔声屏等措施。

(3) 对厂区及灰场施工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地维修、养护。运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

(4) 合理安排厂区及灰场运输车辆的路线和行驶速度。

6.3.4 固体废物污染防治对策

(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、木材等下脚料可分类回收，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) 施工清表固废

对厂区及灰场施工期清表产生的固废应及时拉运至政府相关指定地点处置。

(3) 施工生活垃圾处置

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。对厂区及灰场施工人员产生的生活垃圾要统一收集，运至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理，不会对项目周围环境造成明显影响。

(4) 完工清场的固体废物处理处置

厂区及灰场施工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 生态防治对策

(1) 厂区、施工生产生活区和灰场施工期应严格控制施工面积，减少扰动地表面积。施工结束后做好施工迹地的恢复，做到工完、料净、场地清。

(2) 施工期做到文明施工，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。阶段性工程完成后，对地表进行平整恢复。

(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) 灰场临时占地土方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。

(5) 厂区及灰场施工结束后，要及时对临时占地、临时道路进行土地平整，做到工完、料尽、场地清。并对可绿化区域做好植被恢复工作。

6.3.6 土壤污染防治对策

(1) 施工时应将污水收集并经沉淀池处理后循环使用，严禁外排；

(2) 强化对施工机械的维护保养，防止漏油事故的发生，对维修过程中产生油污及时收集，集中处理；

(3) 固体废弃物收集后集中堆放，并采取遮盖措施，防止风吹日晒雨淋。

6.3.7 防沙治沙措施

根据《关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见》(林沙发〔2013〕136号)、《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》(新环环评发〔2020〕138号)、《防沙治沙技术规范》(GB/T21141-2007)等要求，切实做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作，引导和规范沙区开发建设秩序，合理利用沙区资源，有效保护防沙治沙成果。沙区开发建设项目是指在沙漠、戈壁、沙地、沙化土地和潜在沙化土地上实施的开发建设项目，主要包括在沙区范围内开发的工业、农业、畜牧业、能源、水利、交通、城市建设、旅游、自然资源等建设项目。本项目位于克拉玛依市，所在区域不属于沙化土地。

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的区域基本为戈壁荒漠地带，地表植被稀疏。由于区域地势平坦，常年风力较大，地表长期受风力侵蚀，基本为戈壁砾石分布，均质性较好。总体防治目标为：维持生态环境现状，预防遏制新的沙化形成，保护沙区植被。根据工程实际设计合理可行的防沙治沙工程，达到恢复植被，遏制沙化，改善生态环境的目的，同时也为主体工程安全运行提供环境保障。

6.3.7.2 防沙治沙措施

在防沙治沙方面，要坚持“因地制宜、因害设防、保护优先、综合治理”的原则，坚持宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，采取以林草植被建设为主的综合措施，加强地表覆盖，减少尘源。具体措施有：

（1）施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。

（2）在施工过程中，严格执行生态保护措施，杜绝破坏植被、造成沙化的行为。

（3）植物措施：项目建成后，在建设过程中遭到破坏的植被，将得到逐步恢复，同时，由于厂区绿化工程的不断深入和完善（项目建成后厂区绿化面积达到厂区面积的 15%），天然植被将逐渐被人工植被所代替，植被覆盖度较之前有所增加。

（4）工程项目所在地采取风沙防护工程，治理结束后，恢复期应在充分利用既有防沙治沙措施的基础上，进一步采取机械治沙和生物治沙等综合整治措施，控制土地沙漠化的扩展。

7 环境影响经济损益分析

7.1 本项目环境保护设施

7.1.1 环保投资

本项目环保设施内容及环保投资见表 7.1-1。

表 7.1-1 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	5000
	2	烟囱、烟道及烟气在线监测设备	5200
	3	除尘系统（配高频电源）	13000
	4	烟气脱硫系统（含脱硫装置区防渗）	18000
	5	低氮燃烧技术+SCR 脱硝（精准喷氨）	10000
	6	煤仓间、碎煤机房、灰库、石灰石贮仓、渣仓等的除尘系统	700
	7	灰场防尘设施	100
废污水治理	1	再生水深度处理系统	1000
	2	工业污水处理系统	1000
	3	生活污水处理系统	250
	4	煤水处理系统	500
	5	脱硫废水处理系统	4000
噪声治理	1	低噪声设备设施、隔声、减振消声措施	2000
固体废物治理	1	除灰渣系统（含土建、安装）、危废暂存间、灰场防渗等	7500
环境风险	1	事故废水池（含防渗）	450
	2	事故油池	30
生态保护和恢复费用	1	厂区及灰场绿化	200
	2	水土保持补偿费	100
其他	1	环境影响评价费用	100
	2	建设单位环保管理费	500
	3	污染源及环境质量跟踪监测	50
	4	环保设施竣工验收费	50
	5	工程环境监理费用	90
	6	环境风险应急预案	30
环保投资总额		/	69820
工程总投资		/	560552
环保投资占投资比例		/	12.46%

7.1.2 环保投资占总投资比例

本项目总投资 560552 万元，其中环保投资 69820 万元，占总投资 12.46%。

7.2 拟建项目经济、社会、环境效益分析

7.2.1 经济效益分析

本项目的经济效益主要是通过供热和供电来获取的。根据项目可行性研究报告，在供热价格 108.8 元/t，上网电价 250 元/MWh，标煤价为 480 元/t 的条件下，测算出本项目资本金内部收益率为 9.49%，全投资内部收益率（税后）5.64%。项目具有较好的经济性。

7.2.2 社会效益分析

（1）本工程为火力发电项目，根据国家计委、国家经贸委、建设部、国家环境保护总局《关于发展热电联产的规定》（计基础〔2000〕1268 号）规定，“单机容量在 200MW 及以上的抽汽凝汽两用供热机组，采暖期热电比应大于 50%，常规热电联产总热效率年平均值要大于 45%”，本工程装机方案热电比约为 54.81%，全厂总热效率约为 58.77%，符合产业政策要求。

（2）本工程的建设，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。本工程的建设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，变输煤为输电，符合国家产业政策和国家西部大开发的战略。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。因此，本工程必将被当地社会环境和人文条件所接受，本期工程与周边社会环境是适宜的。

（3）本期建设对地方经济发展影响作用较大，但对整个地区电网来说所占比重很小，故本工程的机组事故和维修启停对全网的负面影响可以忽略不计，从行业角度来说，本工程不存在产业安全性问题。

（4）厂址不存在影响电厂建设的区域稳定性和场地稳定性等颠覆性问题。不存在拆迁与移民安置等社会化问题和社会风险。

（5）本项目作为调峰电源，可在一定程度上缓解克拉玛依乃至全疆电网的调峰压力，保障高峰电力需求，提升新能源消纳空间。新能源机组缺乏对电力系统的动态支撑能力，在新能源快速发展的今天，克拉玛依乃至全疆电网的安全稳定运行压力较大。本项目可为电网提供调频、调相、旋转惯量及紧急事故备用，改善电网运行条件，提升系统安全水平。

综上所述，本期工程的建设保障了地区发展的公共利益，有利于构建和谐社会、落实以人为本的科学发展观，对社会安全、稳定、和谐、可持续发展具有积极的意义。本期工程的建设对社会的影响是积极的。

7.2.3 环境效益分析

本工程锅炉安装低氮燃烧器，采用低氮燃烧+SCR 联合脱硝技术，可控制 NO_x 的排放浓度小于 50mg/Nm³，设计脱硝效率不低于 80%；采用双室五电场静电除尘器（配高频电源），设计除尘效率均不低于为 99.9%，除尘后的烟气进入脱硫塔，脱硫塔协同除尘效率为 70%，净化后的烟气经吸收塔顶部的除雾器除去雾滴后，总除尘效率大于 99.97%，控制烟尘排放浓度小于 10mg/Nm³。采用石灰石—石膏湿法烟气脱硫（不设旁路），设计脱硫效率不低于 97%；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%。2 台机组的烟气脱硝除尘脱硫后经 1 座 210m 烟囱高空排放，确保项目废气排放对外环境影响较小。

本项目通过合理布局及采取针对性较强的噪声污染防治措施，如减振、隔声、消声等，这些措施的落实减轻噪声影响。

本项目产生的固体废弃物均能得到妥善处置，不会对周围环境造成不良影响，同时通过综合利用，能够收到良好的环境经济效益。

本项目符合产业政策和清洁生产要求，污染防治措施可行，环境影响较小。

同时通过煤电联营方式实行供热，能够有效减少周边环境大气污染，提高能源利用率，促进能源与经济、社会、环境协调发展。

7.3 小结

本项目投产后，工程经济效益较好，可很好地带动地方经济的发展。工程的建设对促进地方经济发展和环境保护起到积极地推动作用，具有巨大社会效益。综上所述，本工程的建设可实现较好的经济效益和社会效益，同时可满足环境保护的要求。

8 环境管理与监测计划

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 and 地方有关环境保护法规、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) 督促电厂开展自行监测工作，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他环境报告，建立环保档案；
- (4) 加强环境监测仪器、设备的维护保养，确保监测工作正常进行；
- (5) 参加本厂环境事件的调查、处理、协调工作；
- (6) 参与本厂的环境科研工作；
- (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、环境风险应急预案、环境宣传教育和培训制度等
2	危险废物管理制度	废催化剂等危险废物管理制度，危险废物的暂存、转移等环境管理制度等
3	污染防治设施管理制度	包括锅炉烟气处理、降尘、工业废水、含煤废水、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
环保管理部门	环保设备操作规程
	环保设施维护、保养管理规程及管理台账
	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、政策法令、条例。

（2）编制并实施环境保护年度计划

单位主管环保的领导，应组织环境管理机构及有关部门制定年度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

实施部门	主要管理内容
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； 制定环境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，增强员工环保意识，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，应使人人知晓，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制所需的各类资料。

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止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规章制度、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作书面报告：

- (1) 废弃、停用、更改污染治理和环境风险防范设施的；
- (2) 环境风险源种类或数量发生较大变更的。

企业应积极配合政府和有关部门开展突发环境污染事件调查工作。

8.2.2 污染物排放清单

“关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知（环办环评〔2017〕84号）”：结合排污许可证申请与核发技术规范，核定建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息；依据国家或地方污染物排放标准、环境质量和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

本项目污染物排放清单见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目污染物排放清单

类型	污染源	干烟 气量	污染 物	产生状况			治理 措施	去 除 率	排放状况			执行标准		排 气 筒 等 效 内 径	排 放 温 度	排 放 高 度	排 放 方 式	
				浓度	速率	产生量			浓度	速率	排放 量	浓度	速率					
		Nm ³ /h		mg/m ³	kg/h	t/a			%	mg/m ³	kg/h	t/a	mg/m ³					kg/h
有组织废气	设计煤种	4052711	SO ₂	937.08	3797.73	18988.67	低氮燃烧+SCR脱销+石灰石-石膏湿法脱硫+静电除尘	97	28.11	113.93	569.66	35	/	9.9	45	210	连续	
			NO _x	200.00	810.54	4052.70		80	40.00	162.11	810.54	50	/					
			PM ₁₀	17936.96	72693.33	363466.67		99.97	5.38	21.81	109.04	10	/					
			PM _{2.5}	8968.48	36346.67	181733.33		99.97	2.69	10.90	54.52	10	/					
			汞及其化合物	0.0007	0.0027	0.0133		70	0.0002	0.0008	0.0040	0.02	/					
	校核煤种 1	4031000	SO ₂	911.34	3673.60	18368.00		97	27.34	110.21	551.04	35	/	9.9	45	210	连续	
			NO _x	200.00	806.20	4031.00		80	40.00	161.24	806.20	50	/					
			PM ₁₀	11588.52	46713.33	233566.67		99.97	3.48	14.01	70.07	10	/					
			PM _{2.5}	5794.26	23356.67	116783.33		99.97	1.74	7.01	35.04	10	/					
			汞及其化合物	0.0002	0.0007	0.0033		70	0.00005	0.0002	0.0010	0.02	/					
	校核煤种 2	3972588	SO ₂	457.02	1815.53	9077.67		97	13.71	54.47	272.33	35	/	9.9	45	210	连续	
			NO _x	200.00	794.52	3972.60		80	40.00	158.90	794.52	50	/					
			PM ₁₀	32934.03	130833.33	654166.67		99.97	9.88	39.25	196.25	10	/					
			PM _{2.5}	16467.02	65416.67	327083.33		99.97	4.94	19.63	98.13	10	/					
			汞及其化合物	0.0002	0.0007	0.0033		70	0.0001	0.0002	0.0010	0.02	/					
	1#转运站	9000	PM ₁₀	20000	180.00	900.000		布袋	99.9	20	0.18	0.900	120	/	0.5	20	15	连

	(G2)	7000	PM _{2.5}	10000	90.00	450.000	除尘	99.9	10	0.09	0.450						续								
	2#转运站 (G3)		PM ₁₀	20000	140.00	700.000		99.9	20	0.14	0.700						/	0.5	20	15	连续				
	3#转运站 (G4)	17000	PM _{2.5}	10000	70.00	350.000		99.9	10	0.07	0.350						/	0.5	20	15	连续				
	4#转运站 (G5)		PM ₁₀	20000	340.00	1700.000		99.9	20	0.34	1.700														
	碎煤机室 (G6、G7)	9000	PM _{2.5}	10000	170.00	850.000		99.9	10	0.17	0.850						/	0.5	20	15	连续				
			PM ₁₀	20000	100.00	500.000		99.9	20	0.1	0.500														
	煤仓间 (G8-G17)	7000	PM _{2.5}	10000	50.00	250.000		99.9	10	0.05	0.250						/	0.5	20	15	连续				
			PM ₁₀	20000	180.00	900.000		99.9	20	0.18	0.900														
	石灰石粉仓 (G18)	7000	PM _{2.5}	10000	90.00	450.000		99.9	10	0.09	0.450						/	0.5	20	30	连续				
			PM ₁₀	20000	140.00	700.000		99.9	20	0.14	0.700														
	灰库 (G19)	6000	PM _{2.5}	10000	70.00	350.000		99.9	10	0.07	0.350						/	0.5	20	30	连续				
			PM ₁₀	20000	140.00	700.000		99.9	20	0.14	0.700														
	灰库 (G20)	6000	PM _{2.5}	10000	70.00	350.000		99.9	10	0.07	0.350						/	0.5	20	25	连续				
			PM ₁₀	20000	120.00	600.000		99.9	20	0.12	0.600														
	灰库 (G21)	6000	PM _{2.5}	10000	60.00	300.000		99.9	10	0.06	0.300						/	0.5	20	25	连续				
			PM ₁₀	20000	120.00	600.000		99.9	20	0.12	0.600														
	固废	一般固废	/	飞灰	/	/		38.68 万 (设计)	综合利用	100	/						/	0	/	/	/	/	/	/	连续
								23.35 万 (校核 1)																	4.30 万 (设计)

					7.27 万 (校核 2)												
		/	脱硫石膏	/	/	6.18 万 (设计) 5.99 万 (校核 1) 2.92 万 (校核 2)			/	/	0	/	/	/	/	/	连续
		/	石子煤	/	/	1.49 万 (设计) 1.52 万 (校核 1) 1.69 万 (校核 2)			/	/	0	/	/	/	/	/	连续
		/	污水处理站污泥	/	/	65	脱水处理后运至新建灰场分区碾压堆存	/	/	/	0	/	/	/	/	/	连续
		/	废弃布袋	/	/	4/3a	厂家回收,或送新建灰场分区堆存										

危险废物	/	废膜	/	/	35	厂家回收	/	/	/	0	/	/	/	/	/	3a
	/	废离子交换树脂	/	/	30	厂家回收	/	/	/	0	/	/	/	/	/	5a
	/	废脱硝催化剂	/	/	230	委托有资质单位处置	/	/	/	0	/	/	/	/	/	3a
	/	废变压器油	/	/	60		/	/	/	0	/	/	/	/	/	间断
	/	废机油	/	/	6		/	/	/	0	/	/	/	/	/	间断

8.2.3 排污口管理要求

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础性工作之一，也是区域环境管理实现污染物排放的科学化、定量化的手段之一。

8.2.3.1 排污口管理的原则

- （1）列入总量控制的污染物的排污为管理的重点；
- （2）排污口应便于采样与计量检测，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《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470号）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-排放口》（GB15562.1-95）与《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-95）及 2023 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。




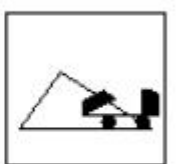
排放口	废水排口	废气排口	噪声源	固废堆场
图形符号				
背景颜色	绿 色			
图形颜色	白 色			

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

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、烟气体积（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检测。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》（GB16297-1996）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。

（2）废水排放监测

本项目各类废水经处理后全部回用，厂区不设置污水总排口，脱硫废水采用零排放系统处理后回用于生产不外排，根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017），在脱硫废水排放口对 pH 值、总砷、总铅、总汞、

总镭、流量每季度监测 1 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(06:00-22:00)和夜间(22:00-06:00)。

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)检测

按规定在除尘器下灰口、除渣系统除渣口检测灰渣中的 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) 企业自行检测

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,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	自动监测
			汞及其化合物、林格曼黑度		每季度 1 次
	无组织	颗粒物	厂界	每季度 1 次	
		pH 值、总砷、总铅、总汞、总镉、流量		脱硫废水零排放系统出口	每季度 1 次
	废水	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	
	灰渣	等效连续 A 声级	厂界	每季度 1 次	
噪声	工频电场、工频磁场	厂界	每年测量 2 次		
工频电场和磁场		工频电场、工频磁场	升压站四周		

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 范围内各设置一个监测点位，监测因子为氮氧化物、汞及其化合物，监测频次为 1 次/年。

(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，配备先进的监测仪器和设备，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 4 眼，设置在电厂厂区及灰场周边。地下水监测井位置、监测计划、孔深、监测层位、监测项目、监测频率等见表 8.3-2。

表 8.3-2 厂区及灰场地下水监测点布设一览表

井号	区位	地点	作用	监测层位	监测频率	监测项目
1#	厂区	厂区上游（现有，可利用克石化地下水 2# 监测井）	监测背景值	潜水含水层	1 次/年	pH、化学需氧量、总磷、石油类、硫化物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发
2#		厂区下游（现	监测整个厂		1 次/年	

		有，利用国电克拉玛依发电有限公司灰场地下水监测井)	区地下水水质动态			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 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。
4	灰场	灰场区上游（现有，可利用克拉玛依市白碱滩区下游地下水背景监测点）	监测背景值		1 次/年	pH、化学需氧量、硫化物、氟化物、总硬度、总汞、总砷、总铅、总镉、水位等，监测井内水位动态变化，判定灰场区有无污水泄漏而渗透至井内。
4		灰场区下游（新增）	监测整个灰场区有无污水泄漏，同时在发生事故时，用作应急抽水井		1 次/年	

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，共布设土壤环境跟踪监测点 2 个，其中厂址区内 1 个，灰场区 1 个。各监测点设置如下：

表 8.3-3 土壤监测点一览表

编号	点位要求	类型	监测频次	监测因子	执行标准
1	脱硫废水零排放车间周边	柱状样	5 年开展一次	GB 36600-2018 中规定的基本项目、pH	《土壤环境质量 建设用的土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）
2	灰场外侧 50m 范围内				

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	监测频次
环境质量监测	环境空气	汞及其化合物	厂区下风向 5km 范围内
	地下水	pH、化学需氧量、总磷、石油类、硫化物、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 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。	电厂上游及电厂下游共布设地下水监测井 2 眼（厂区上游 1 眼，厂区下游 1 眼）
		pH、化学需氧量、硫化物、氟化物、总硬度、总汞、总砷、总铅、总镉、水位等，监测井内水位动态变化，判定灰场区有无污水泄漏而渗透至井内	灰场上游及下游共布设地下水监测井 2 眼（灰场上游 1 眼，下游 1 眼）
	土壤环境	GB 36600 中规定的基本项目、pH	脱硫废水零排放车间周边及灰场外侧 50m 范围内
			1 次/年
			电厂上游：1 次/年 电厂下游：1 次/年
			灰场上游：1 次/年 灰场下游：1 次/年
			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，由电厂安环部门负责。

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运营配套建设的环保污染防治“三同时”措施落实情况进行全过程监理，对承建单位的建设行为对环境的影响情况进行检查，并对污染防治措施和生态保护情况进行检查的技术监督过程，满足环境影响评价文件及批复的要求，符合竣工环保验收的条件。

被列入《国家重点建设项目管理办法》中的国家重点建设工程；国家规定必须实现监理的生态环境保护项目；国家明确规定要实行强制性环境监理的重点建设项目和地方环境管理部门确定的应该实施环境监理的建设项目。根据目前建设项目环境保护现状，项目地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设、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低程度。

（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。

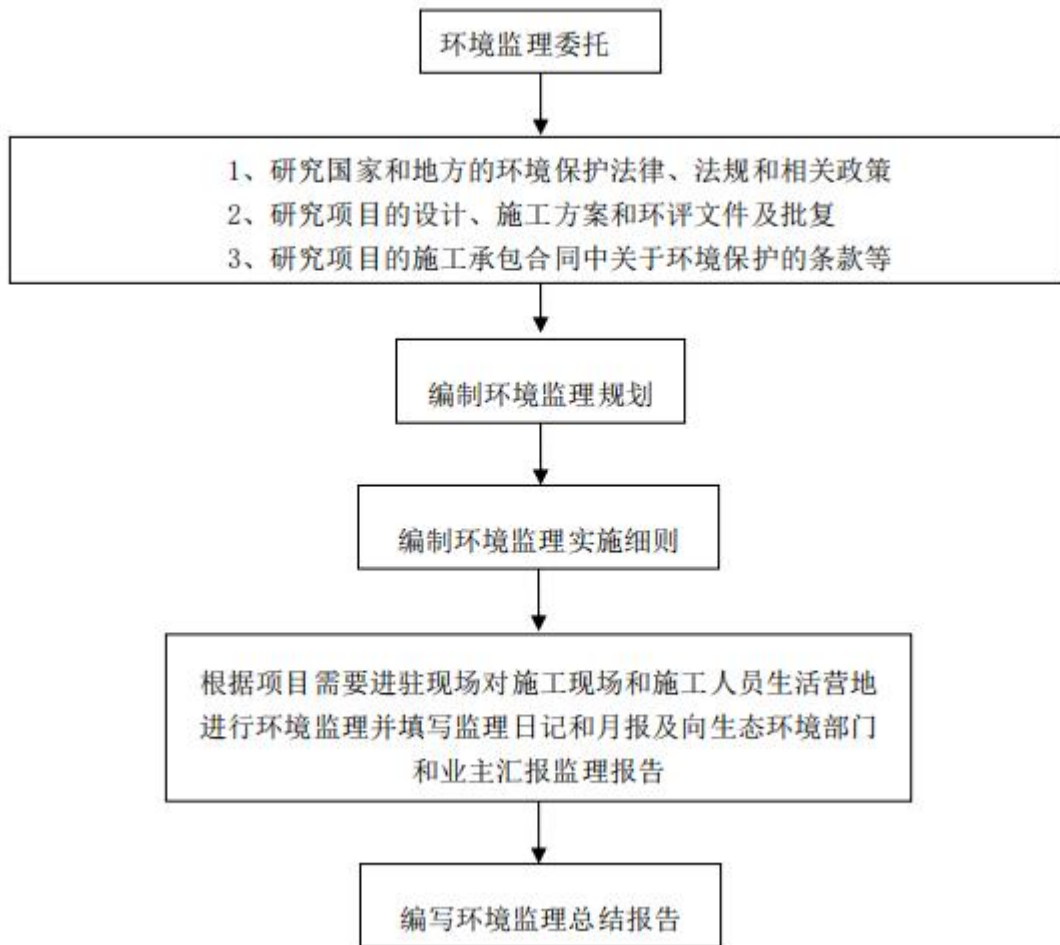


图 8.4-1 建设项目环境监理程序框图

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，建设场地等其他环保专项设施区域。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、施工废水和生活污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

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		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	监理单位	克拉玛依市生态环境局
噪声	施工噪声	厂界	按工程进度随机抽查		

8.5 工程排污许可

根据《排污许可管理条例》，火电企业排放的大气污染物、水污染物均应实施排污许可管理，因此，本项目应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。

8.5.1 申请与核发

排污单位在申请排污许可证前，应当将主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、污染防治设施，通过国家排污许可证管理信息平台或者其他规定途径等便于公众知晓的方式向社会公开。公开时间不得少于 5 日。

排污单位应当在国家排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向有核发权限的生态环境主管部门提交通过平台印制的书面申请材料。

排污单位对申请材料的真实性、合法性、完整性负法律责任。申请材料应当包括：

- (1) 排污许可证申请表，主要包括：排污单位基本信息，主要生产装

置，废气、废水等产排污环节和污染防治设施，申请的排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 建设项目环境影响评价批复文号。

(5) 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：

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 属于本行政机关职权范围，申请材料齐全、符合规定，或者排污单位按要求提交全部补正申请材料的，应当受理。

核发机关应当在国家排污许可证管理信息平台上作出受理或者不予受理排污许可申请的决定，同时向排污单位出具加盖本行政机关专用印章和注明日期的受理单或不予受理告知单。

8.5.2 许可排放限值

许可排放限值包括污染物许可排放浓度和许可排放量，原则上按照污染物排放标准和总量控制要求确定。执行特别排放限值的地区或有地方排放标准的，按照从严原则确定。

企业申请的许可排放限值严于《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》规定的，排污许可证按照申请的许可排放限值核发。

对于大气污染物，以生产设施或有组织排放口为单位确定许可排放浓度和许可排放量。对于水污染物，按照排放口确定许可排放浓度和许可排放量。企业填报排污许可限值时，应在排污许可申请表中写明申请地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 10mg/Nm³、SO₂35mg/Nm³、NO_x50mg/Nm³；许可排放量为烟尘 309.95t/a、二氧化硫 1084.82t/a、氮氧化物 1549.74t/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五年。

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》（国务院令第

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，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止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。验收报告分为验收检测（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止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	废气治理设施	锅炉除尘	双室五电场低低温静电除尘器	2	套	静电除尘器除尘效率为 99.9%，综合除尘效率为 99.97%，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≥97%，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} ≤200mg/m ³
		脱硝装置	SCR 烟气脱硝装置，采用 2+1 布置	2	套	脱硝效率≥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	采用两炉合用一座双管钢内筒烟囱，烟气经 210m 高烟囱排放。	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。	1	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、碎煤机室、煤仓间设置布袋除尘器。	15	套	处理效率 ≥99.9%，可控制输煤系统产生的扬尘
煤场	全封闭煤场	/	/	煤场无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 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季度1次	
2	水治理设施	废水处理设施	生活污水处理系统	2	套	满足《污水综合排放标准》后全部回用，不外排。	
			工业废水处理系统	2	套		
			煤水处理系统	2	套		
			脱硫废水零排放系统	1	套		
			酸洗废水贮水池（3座2000m ³ ）	3	座		
		分区防渗	重点防渗区	酸洗废水池、工业废水处理站、脱硫废水车间、煤水处理间、生活污水处理装置区、废污水管网、事故油池、危废暂存间等			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、尿素车间、脱硫工艺区等	/	/	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	2	眼	厂区及下游	
	3	噪声治理设施	锅炉	厂房隔声	2	台	降噪后（厂房外 1m 处声压级）≤65dB(A)
汽轮机			隔声罩壳、厂房隔声	2	台		
发电机			隔声罩壳、厂房隔声	2	台		
送风机			进风口消声器、管道外壳阻尼	2	台		
引风机			进风口消声器、管道外壳阻尼	2	台		
磨煤机			厂房隔声	10	台		
碎煤机			隔声罩壳、厂房隔声	1	台		
空压机			厂房隔声、进风口消声器	1	台		
冷却水泵			隔声罩壳、厂房隔声	1	台		
综合水泵			隔声罩壳、厂房隔声	1	台		
脱硫氧化风机			厂房隔声、隔声罩壳	1	台		
浆液循环泵			厂房隔声、隔声罩壳	2	台		
冷却塔			导流消声片	2	座		
主变压器			低噪声设备	2	台	低噪声设备 ≤75dB(A)	
锅炉排	消音器	2	台	降噪后			

		汽口				≤110dB(A)	
4	固体废物	飞灰	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依托事故灰场分区碾压堆存。	3	座	提高一般工业固废综合利用率	
		炉渣		2	座		
		脱硫石膏	脱硫石膏优先综合利用，综合利用不畅时送依托事故灰场分区碾压堆存。	/	/		
		石子煤	优先综合利用	/	/		
		废膜、废离子交换树脂	由厂家回收利用	/	/		
		污水处理站污泥	运至新建灰场填埋	/	/		
		废脱硝催化剂	暂存于厂内危废暂存间，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)及修改单	
		废变压器油		/	/		
		废机油		/	/		
		危废暂存间	临时暂存厂内危废，占地面积 300m ²	/	/	按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行建设	
5	电磁环境	升压站	升压站首先优良设备，在总平面布置上，按功能分区布置；对员工进行电磁环境影响基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少人员暴露在电磁场中的时间；设立警示标志，禁止无关人员进入升压站或靠近带电架构。		《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的 50Hz 公众暴露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT。		
6	环境风险	事故废水	事故应急水池（3 座 2000m ³ ）	3	座	防范风险事故的发生	
		废变压器油	事故油池	1	座	防范风险事故的发生	
7		绿化	厂区绿化	75000	m ²	绿地率 15.78%	
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、路堤边坡和绿化设计比较完善等。		/	/	/

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

项目名称：新疆油田分公司 2×660 兆瓦超超临界煤电联产+可再生能源+百万吨级 CCUS 一体化示范项目（煤电联产）；

建设性质：新建；

建设单位：新疆油田新能源有限责任公司；

建设地点：新疆克拉玛依市白碱滩区，距克拉玛依市直线距离约 12km。

建设规模：新建 2×660 兆瓦超超临界间接空冷燃煤机组，同步建设烟气脱硫、脱硝和除尘装置；新建 1 座贮灰场（坐标： ），占地约 3hm²，堆灰高度约为 15m，设计库容约为 23.51×10⁴m³。

占地面积：项目总占地面积约为 56.7hm²，其中厂区占地面积 53.7hm²，灰场 3hm²；

工程总投资：项目总投资为 560552 万元；

劳动定员及工作制度：本项目劳动定员 247 人，机组年利用小时数 5000h。

可再生能源、百万吨级 CCUS 项目均另行设计、另行环评、另行上报审批，不在本报告书评价范围内。

9.2 厂址选择

本项目厂址位于新疆维吾尔自治区克拉玛依高新技术产业开发区内，用地性质为国有未利用土地。项目拟选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，不涉及克拉玛依市生态保护红线，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，从环保角度看项目选址是合理的。

9.3 产业政策及规划相符性

9.3.1 产业政策相符性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》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。”，符合国

家产业政策。

9.3.2 规划相符性

本项目符合《全国主体功能区规划》《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021-2035 年）（征求意见稿）》《“十四五”工业绿色发展规划》《全国生态功能区划（修编版）》《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》《新疆生态功能区划》《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》《克拉玛依市国土空间规划总体规划（2021-2035 年）（草案公示）》《克拉玛依市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》《克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划》《克拉玛依市能源发展“十四五”规划》《克拉玛依市电力“十四五”发展规划》等规划。

9.3.3 相关政策符合性

本项目符合《火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》《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》（中发〔2018〕17 号）、《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》（国家发改委第 65 号公告）、《关于印发管理办法的通知》（发改能源〔2016〕617 号）、《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》（环发〔2002〕26 号）、《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）、《能源行业加强大气污染防治工作方案》（发改能源〔2014〕506 号）、《重点工业行业用水效率指南》（工信部联节〔2013〕367 号）、《粉煤灰综合利用管理办法》（国家发改委令第 19 号）、《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30 号）、《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）、《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）、《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）、《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》《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）、《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）、《煤电机组改造升级实施方案》（发改运行〔2021〕1519 号）、《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）、《燃煤电厂超低排放烟

气治理技术规范》（HJ2053-2018）、《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018 修订）、《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）、《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》《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）、《工业料堆场扬尘整治规范》（DB65/T4061-2017）、《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）、《中共中央 国务院关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》《关于推进供给侧结构性改革防范化解煤电产能过剩风险的意见》《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）、《完善能源消费强度和能量双控制度方案》《减污降碳协同增效实施方案》《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》《克拉玛依市大气污染防治条例》等文件要求。

9.4 环境质量现状

9.4.1 大气环境

根据《新疆维吾尔自治区 2022 年生态环境状况公报》，本项目所在区域空气质量为达标区，本次大气环境补充监测因子均能满足相应标准要求。

9.4.2 声环境

现状监测结果表明，拟建项目所在地的声环境质量较好，监测期厂区及灰场厂界 8 个噪声监测点昼、夜间等效声级 $Leq(A)$ 均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类区标准要求。

9.4.3 地下水环境

对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的标准，除 D1 点位外，其余各点位水质均不能完全满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准，超标因子主要为总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氟化物、氯化物、硫酸盐、锰等，超标原因为受地质、气候影响，克拉玛依市戈壁荒漠区地下水天然劣化，水质高度矿化，导致地下水部分指标超出 III 类标准。

9.4.4 土壤环境

本项目所在区域土壤环境质量总体较好，各项指标均能达到《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）要求。

9.4.5 电磁环境

本项目区域现状监测工频电场、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 $\leq 4000\text{V/m}$ ；磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ ）公众暴露控制限值。

9.5 污染物排放及环境影响预测评价

9.5.1 环境空气影响

（1）本项目新建一座 210m 烟囱，采用石灰石/石膏湿法脱硫，设计脱硫效率按 97%计；采用双室五电场低低温静电除尘器（配高频电源），除尘效率为 99.9%；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 99.97%；综合脱汞效率 70%。采用低氮燃烧技术，同步建设 SCR 脱硝设施，脱硝效率 $\geq 80\%$ 。

（2）本项目建成后主要污染物短期及长期最大落地浓度贡献值均可达标。

（3）本项目排放废气污染物 SO_2 、 NO_2 、Hg 的网格最大落地浓度的 1 小时平均贡献值占标率均小于 100%； SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ （包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ ）、TSP 日均浓度贡献值占标率均小于 100%； SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ （包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ ）、Hg、TSP 年均浓度贡献值占标率均小于 30%。

本项目实施后各废气污染源在考虑区域削减并叠加背景浓度的情景下，Hg1 小时平均质量浓度最大叠加值占标率为 13.94%， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ （一次）、总 $\text{PM}_{2.5}$ （一次+二次）保证率日平均质量浓度最大叠加值占标率分别为 8.39%、72.3%、93.12%、135.82%、138.3%，TSP 日平均质量浓度最大叠加值占标率为 57.5%； SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ （一次）、总 $\text{PM}_{2.5}$ （一次+二次）最大落地年均浓度叠加值占标率分别为 13.78%、57.09%、69.7%、72.49%、75.51%。 $\text{PM}_{2.5}$ 保证率日均浓度叠加浓度后超标，超标原因为受区域气象条件影响，当地气候干燥、风沙较大，区域 $\text{PM}_{2.5}$ 24 小时平均第 95 百分位数背景浓度超标所致。但从贡献值来说，本项目一次 $\text{PM}_{2.5}$ 、二次 $\text{PM}_{2.5}$ 、总 $\text{PM}_{2.5}$ （一次+二次）最大 24 小时占标率分别为 6.00%、6.59%、12.51%，占标率较低，对区域环境贡献影响较小。

（4）本项目锅炉开（停）车及维修时，各污染物对主要预测点的最大小时地面浓度虽未超标，但是小时落地浓度有较大幅度的增加，对区域的空气质量有

一定的影响。因此建设单位在运营过程中必须采取严密的防护措施，最大限度地减少启、停机时大气污染物的排放对环境空气的影响。

（5）灰渣运输过程中，若按照要求采用有防护措施的汽车进行运输，控制车速，减少颠簸，在一般气象条件下，运输车辆对道路两侧 100m 范围内的空气质量影响较小。

（6）本项目煤场采用条形封闭煤场，顶棚四周设喷洒水装置，可有效减轻煤场扬尘污染程度和范围，对周围环境影响较小。

综上所述，从大气预测结果来看，本项目采用的控制大气污染物环保措施方案整体可行的。

9.5.2 地表水环境影响

本项目生产废水及生活污水经处理后全部回用，废水可以实现不外排。在非正常工况下，事故排水进入锅炉酸洗废水池（总容积约 6000m³）。废水处理设施事故情况下，污水排入废水贮存池临时储存，待污水处理设施修理完善后，再重新处理后回用，也不外排。因此本项目厂区对地表水环境的影响很小。

9.5.3 地下水环境影响

（1）厂区

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 泄漏运移的最远距离为 433m，超标的最远距离为 8m。生活污水池泄漏：在预测时间内 COD 泄漏运移的最远距离为 438m，超标的最远距离为 9m；氨氮泄漏运移的最远距离为 439m，超标的最远距离为 8m。

（2）灰场

灰场采取相应的防渗措施和环境保护管理措施后，运营期产生的渗滤液对周边地下水环境不会产生大的影响。在计算期内灰场氟化物泄漏未对潜含水层造成污染，渗漏发生 100 天后，灰场氟化物泄漏对地下水的最近影响距离不超过 35m，渗漏发生 1000 天后，灰场氟化物泄漏对地下水的最近影响距离不超过 115m，渗漏发生 30 年后，灰场氟化物泄漏对地下水的最近影响距离不超过 425m，因此，灰场氟化物渗漏对地下水的影响范围很小。

9.5.4 土壤环境影响

（1）厂区

本项目厂区建设有完善的大气污染防治措施，污染物排放均满足相应标准要求，排入大气环境的污染物经沉降对土壤影响较小。厂区内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。

（2）灰场

灰场建设运行期间，灰场地面截排水等设施的建设，可全面防控可能受污染的雨水发生地面漫流，防止进入土壤环境，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小；灰场底部按照相关标准及要求设置人工防渗层，能够对污染物起到明显的截留作用，进一步降低污染物的下渗速度和浓度，在严格执行工程防渗措施前提下，污染物经地面漫流及垂直入渗途径对土壤影响较小。

综上所述，灰场建设对土壤环境产生的影响较小。

9.5.5 声环境影响

（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。

9.5.6 固体废物影响

本项目营运期固体废弃物主要包括锅炉灰渣、脱硫石膏、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灰场堆存。废弃布袋、废离子交换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、脱硝废催化剂委托有资质单位处置。废水处理污泥送灰场分区碾压堆存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。

9.5.7 环境风险评价

本项目涉及的环境风险物质主要为变压器油、机油。在切实落实初步设计、安全预评价、设计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。

9.5.8 电磁环境影响

本项目电磁采用类比评价，类比评价结果表明本项目工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

9.6 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、双室五电场低温静电除尘器（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。

脱硫废水经中和、沉淀、絮凝、澄清、浓缩等处理后，清水回用于湿式除渣。

（2）地下水污染控制措施

在厂区脱硫废水零排放处理车间、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依托灰场分隔碾压贮存。

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地面漫流及垂直入渗造成土壤污染。本次评价从源头防控、过程防控和跟踪监测三个方面提出土壤控制措施。

（1）源头防控

采取《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）推荐的烟气治理技术，

确保烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足超低排放要求，Hg 排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）要求。落实各项固体废物的综合利用途径，确保 100%妥善处置。危险废物在厂内贮存应当按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求设置危废暂存间，做好防渗措施，在危险废物外运过程中填写《危险废物转运联单》，委托有资质的单位进行运输，确保无跑冒滴漏。

针对各类废（污）水的性质和产生途径，设置废水收集处理系统，并对各类水池进行防渗处理；对于可能因泄漏造成地表漫流的污水管道，要求各类管线在施工过程中选用符合规范的材料，防止各类废（污）水泄漏至外界土壤，从源头上防治各类污染物污染土壤。

（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网进行巡查，防止各类废（污）水泄漏至外界土壤。

（3）土壤跟踪监测措施

本评价制定了土壤跟踪监测措施，在运行过程中按照要求进行土壤监测，一旦发现有土壤污染的迹象，立即向环保主管部门报告并调查污染原因，提出整改方案。

9.7 环境影响经济损益分析

本项目环保投资共 69820 万元，环保投资占工程总投资的 12.46%。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。环评提出厂区及灰场周边设置 4 个地下水监测点。

（5）土壤跟踪监测以工程影响范围内重点影响区为主。参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的要求，结合场地平面布置特点，共布设土壤环境跟踪监测点 2 个，厂址区内 1 个，灰场区 1 个。

9.9 公众参与分析

通过报纸、网站公示环评信息、现场张贴公告、网上公开环境影响评价报告书等方式，广泛开展公众参与调查工作。在张贴公示、报纸公示和网站公示期间，建设单位及评价单位均未收到有关咨询该项目的公众来电及来信。公众参与工作程序合法、工作过程透明有效、调查结果真实可靠。

9.10 结论

新疆油田分公司 2×660 兆瓦超超临界煤电联产+可再生能源+百万吨级 CCUS 一体化示范项目（煤电联产）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、脱硫石膏优先考虑综合利用，一般工业固废综合利用率大于 60%，危险废物委托有资质单位处置。本项目的建设对大气环境、水环境、声环境、土壤环境以及生态环境的影响均在环境可承受范围内。本项目建成后将保证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。

9.11 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，增强全员的环保意识，减少人为环境污染和生态破坏。