

中煤伊犁 2×66 万千瓦热电联产项目

环境影响报告书

(送审稿)



建设单位：中煤伊犁能源开发有限公司

编制单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

2024 年 12 月 乌鲁木齐



中质协质量保证中心
质量管理体系认证证书

注册号: 00623Q31460R2M

兹证明

新疆鼎耀工程咨询有限公司

统一社会信用代码: 91650102784694855F

注册地址: 中国·新疆维吾尔自治区·乌鲁木齐市天山区人民路446号南门国际城D2栋4层1号

审核地址: 中国·新疆维吾尔自治区·乌鲁木齐市天山区人民路446号南门国际城D2栋4层1号

质量管理体系符合

GB/T 19001-2016/ ISO 9001:2015

认证范围

环境影响评价、安全评价、节能评估
(涉及资质许可的, 认证证书与资质许可证书同时使用)。
(8.3 条款不适用)

该组织常设分场所信息: “无”

本证书有效期: 2023 年 10 月 08 日 至 2026 年 11 月 08 日

再认证审核时间: 2023 年 09 月 13 日 至 2023 年 09 月 15 日

证书有效期内每年监督审核合格后方为有效, 证书有效性查询请登陆 www.qac.com.cn;

本证书信息可在国家认证认可监督管理委员会官方网站 www.cnca.gov.cn 上查询

中质协质量保证中心



代表签字:

如 琴

颁证日期: 2023 年 10 月 08 日



请扫描二维码核实证书有效性及监督审核执行情况
第一次监督审核应在 2024 年 10 月 07 日前执行
第二次监督审核应在 2025 年 10 月 07 日前执行



中国认可
国际互认
管理体系
MANAGEMENT SYSTEM
CNAS C006-M

北京市海淀区三虎桥百胜村 6 号, 100048.



中质协质量保证中心
职业健康安全管理体系认证证书

注册号: 00623S31107R2M

兹 证 明

新疆鼎耀工程咨询有限公司

统一社会信用代码: 91650102784694855F

注册地址: 中国·新疆维吾尔自治区·乌鲁木齐市天山区人民路446号南门国际城D2栋4层1号

审核地址: 中国·新疆维吾尔自治区·乌鲁木齐市天山区人民路446号南门国际城D2栋4层1号

职业健康安全管理体系符合

GB/T 45001-2020/ ISO 45001:2018

认证范围

环境影响评价、安全评价、节能评估
(涉及资质许可的, 认证证书与资质证书同时使用)。

该组织常设分场所信息: “无”

本证书有效期: 2023年10月08日至2026年11月08日

再认证审核时间: 2023年09月13日至2023年09月15日

证书有效期内每年监督审核合格后方为有效, 证书有效性查询请登陆www.qac.com.cn;

本证书信息可在国家认证认可监督管理委员会官方网站www.cnca.gov.cn上查询

中质协质量保证中心



代表签字:

如 琴

颁证日期: 2023年10月08日



请扫描二维码核实证书有效性及监督审核执行情况
第一次监督审核应在2024年10月07日前执行
第二次监督审核应在2025年10月07日前执行



中国认可
国际互认
管理体系
MANAGEMENT SYSTEM
CNAS C006-M

北京市海淀区三虎桥百胜村6号, 100048.



0991-2625771

0991-2696337



中质协质量保证中心
环境管理体系认证证书

注册号: 00623E31104R2M

兹证明

新疆鼎耀工程咨询有限公司

统一社会信用代码: 91650102784694855F

注册地址: 中国·新疆维吾尔自治区·乌鲁木齐市天山区人民路446号南门国际城D2栋4层1号

审核地址: 中国·新疆维吾尔自治区·乌鲁木齐市天山区人民路446号南门国际城D2栋4层1号

环境管理体系符合

GB/T 24001-2016/ ISO 14001:2015

认证范围

环境影响评价、安全评价、节能评估
(涉及资质许可的, 认证证书与资质许可证书同时使用)。

该组织常设分场所信息: “无”

本证书有效期: 2023年10月08日至2026年11月08日

再认证审核时间: 2023年09月13日至2023年09月15日

证书有效期内每年监督审核合格后方为有效, 证书有效性查询请登陆www.qac.com.cn;

本证书信息可在国家认证认可监督管理委员会官方网站www.cnca.gov.cn上查询

中质协质量保证中心



代表签字:

颁证日期: 2023年10月08日



请扫描二维码核实证书有效性及监督审核执行情况
第一次监督审核应在2024年10月07日前执行
第二次监督审核应在2025年10月07日前执行



中国认可
国际互认
管理体系
MANAGEMENT SYSTEM
CNAS C006-M

北京市海淀区三虎桥百胜村6号, 100048.



0991-2625771

0991-2696337

厂区南侧	厂区西侧
厂区北侧	厂区东侧
灰场现状	厂址现状

	
储煤场现状	皮里青河
	
场址东侧现有道路	现有运输道路
	
皮里青河对岸民房	科克塔斯水库

目录

1 概述	1
1.1 建设项目背景、特点及必要性	1
1.2 环境影响评价工作过程	4
1.3 分析判定相关情况	5
1.4 关注的主要环境问题	7
1.5 环境影响报告书的主要结论	7
2 总则	9
2.1 编制依据	9
2.2 评价区环境功能区划	17
2.3 评价时段、环境影响识别	18
2.4 评价标准	21
2.5 环境评价工作等级划分、评价范围	28
2.6 环境敏感区和环境保护目标	40
2.7 与国家和地方相关法律法规、政策、规范等相符性分析	46
3 工程概况及工程分析	95
3.1 拟建工程概况	95
3.2 污染物排放情况汇总	141
3.3 热负荷及电力平衡分析	176
3.4 清洁生产和循环经济分析	192
3.5 碳排放核算	199
3.6 施工条件和建设计划	200
4 区域环境概况	202
4.1 区域自然环境概况	202
4.2 环境空气质量现状评价	216
4.3 地表水环境质量现状评价	222
4.4 地下水环境质量现状评价	226



4.5 声环境质量现状评价	231
4.6 电磁环境质量现状	234
4.7 生态环境现状调查	236
5 环境影响预测及评价	错误！未定义书签。
5.1 环境空气影响预测及评价	错误！未定义书签。
5.2 地表水环境影响分析	287
5.3 地下水环境影响分析	293
5.4 声环境影响预测与评价	304
5.5 固体废物环境影响评价	316
5.6 土壤环境影响分析与评价	319
5.7 环境风险分析	324
5.8 电磁环境影响分析	332
5.9 煤场扬尘环境影响分析	333
5.10 温室气体排放环境影响分析	333
5.11 生态影响分析	342
5.12 施工期环境影响分析	344
6 环境保护措施及其可行性论证	348
6.1 运行期污染防治对策	348
6.2 环境风险防范措施	388
6.3 施工期污染防治对策	394
7 环境影响经济损益分析	397
7.1 财务分析与评价	397
7.2 本项目环境保护设施	397
7.3 拟建项目环境、社会效益损益分析	398
7.4 环境经济损益评价	399
7.5 环境损益分析结论	401
8 环境管理与环境监控计划	402



8.1 环境管理计划	402
8.2 环境管理要求	405
8.3 环境监测计划	412
8.4 环境监理	417
8.5 工程排污许可	421
8.6 本项目主要环保设施及“三同时”验收清单	424
9 环境影响评价结论	430
9.1 项目概况	430
9.2 厂址选择	430
9.3 工程分析结论	430
9.4 产业政策及规划符合性	435
9.5 环境质量现状	435
9.6 污染物排放及环境影响预测评价	436
9.7 污染防治措施	438
9.8 环境影响经济损益分析	440
9.9 环境管理与监测计划	440
9.10 公众参与分析	441
9.11 结论	441
9.12 建议与要求	442

1 概述

1.1 建设项目背景、特点及必要性

1.1.1 项目背景及必要性

新疆作为我国后续能源接续地，煤炭资源十分丰富，预测资源量为 2.19 万亿吨，占全国的 40%以上，位居全国首位；已探明资源量近 2000 亿吨，而且煤质优良，是煤电、煤化工、煤制油优质原料，开发前景好，潜力巨大，加快煤炭资源的开发建设步伐，对于新疆维吾尔自治区实施优势资源转化和大企业大集团战略，促进新疆经济跨越式发展具有非常重要的意义。

国家发展改革委《关于发展煤电联营的指导意见》(发改能源〔2016〕857 号)指出：煤炭是我国主要的一次能源，燃煤电站是我国电力供应的基础，煤炭和电力是两个高度相关的国民经济重要支柱性行业。煤电联营是指煤炭和电力生产企业以资本为纽带，通过资本融合、兼并重组、相互参股、战略合作、长期稳定协议、资产联营和一体化项目等方式，将煤炭、电力上下游产业有机融合的能源企业发展模式，其中煤电一体化是煤矿和电厂共属同一主体的煤电联营形式。发展煤电联营，有利于形成煤矿与电站定点、定量、定煤种的稳定供应模式，提升能源安全保障能力；有利于构建利益共享、风险共担的煤电合作机制，缓解煤电矛盾；有利于实现煤矿疏干水、煤泥、煤矸石和坑口电站乏汽的充分利用，促进绿色循环发展。

目前，伊宁市集中供热率高，占全市总供热面积的 79%。城市集中供热普及率大幅提高，供热结构得以改善。最节能、最环保的热电联产供热比例开始提升，但是由于近几年房地产开发过于火热，造成大量建筑尚未供热，使得众多能耗大、污染大的分散小锅炉供热继续存在。伊宁县现状主要由南岗热电提供采暖热负荷，辅助以极少的电采暖供热，南岗热电机组规模较小，全厂热效率较低，煤耗较高，导致污染物排放量大，伊宁县冬季采暖过度依赖燃煤，造成冬季大气污染较为严重。因此今后的供热系统发展的方向，应该适当加清洁能源供热比例，采用更高效的大型热电联产机组实现集中供热，减少大气污染物排放。

发展热电联产是节约能源、保护环境的有效措施，是热能和电能联合生产的一种高效能源生产方式，与热电分产相比，可以显著提高燃料利用率，是公认的节约能源、改善环境、增强城市基础设施功能的重要措施，具有良好的经济和社会效益，作为循



环经济的重要手段，受到了世界各国的高度重视，在我国也一直受到国家的支持和鼓励。国家发改委发布的《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，鼓励采用 30 万千瓦及以上超(超)临界热电联产机组，同时又出台了各项政策以保证热电联产项目的健康、有序、高速的发展。

根据“热电联产，节约能源，改善环境”的国家产业政策，遵循“对规划热源点规模及参数选择时，应遵循选择高参数、大容量、效率高的机组”的原则，结合当地的实际情况和伊宁市、伊宁县总体开发建设规划的要求，并考虑到城市的发展是一个动态连续过程，具有连续性和弹性，本项目拟通过建设千瓦及以上环保、高效发电机组以及大型发电、供热电站，以实现节约能源，减少城市大气污染物排放，项目的实施对保护城市环境质量有着十分重要的意义，是造福人民，实现蓝天工程的一项重要措施。

本项目已经自治区发展改革委上报国家能源局，属于《新疆发展改革委关于近期煤电项目布局建设的报告》(新发改能源〔2023〕166 号)中“新布局煤电项目推进情况：(一)伊犁中煤 2×66 万千瓦煤电项目”，计划项目于“十四五”期间建成投产；本项目为热电联产机组，建成后可为伊宁市及伊宁县提供热力、蒸汽，项目实施后将促进资源优势向经济优势转化，推动当地产业经济发展，并促进当地小火电机组的关停，改善区域生态环境。

根据新疆电网规划，伊犁电网整个“十四五”期间均是电力的送出端，本项目建成后将成为伊犁电力外送的电源之一，为伊犁南北电力通道提供有力支持，充分发挥输电通道的作用，满足新疆负荷发展的部分需求；本项目将以 750kV 电压等级接入伊犁 750kV 变电站，成为天山山脉西段 750kV 环网的有力支撑，提高电网供电可靠性。

从社会效益角度看，本项目建成后，可以充分发挥本地区资源优势，提高资源配置水平，促进伊犁州煤炭资源、新能源的开发和利用，带动地方经济的发展，改善地方环境状况，实现资源优化配置，有利于“变输煤为输电”，满足能源运输多元化的需要。

综上，本项目的建设符合国家能源建设的发展战略，有利于优化国家能源资源配置，有利于地区的发展，并保障电网安全稳定运行，其建设是十分必要且迫切的。

1.1.2 项目特点

(1) 本项目为热电联产项目，通过煤炭与煤电、煤电与新能源企业通过资本融合、兼并重组、一体化运营等方式开展“两个联营”，既符合相关政策要求，又能推动伊犁州煤炭资源开发，同期配套建设 240MW 风电和 3720MW 光伏发电(风电和光伏项目单独立项，另行环评，不在本次评价范围内)，厂址位于新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州伊宁县喀拉亚尕奇乡境内，紧邻皮里青矿区。伊宁县境内煤炭资源十分丰富，煤质优良，是建设大型坑口电厂的理想地区；电厂燃煤拟由中煤新疆伊犁能煤有限公司皮里青矿井供应，原煤通过皮带输送进厂，可以实现资源就地转化，减少煤炭长距离运输，变输煤为输电，符合国家能源产业政策，是国家鼓励发展的节能、环保项目。

(2) 本项目新建 2 台 660MW 超超临界燃煤空冷机组，配套 2 台 2120t/h 燃煤锅炉，一座高 210m 的双钢内筒烟囱，单筒内径为 7.7m(等效内径 10.89m)；脱硫采用石灰石/石膏湿法脱硫工艺，脱硫效率 $\geq 99.2\%$ ；采用双室五电场低低温静电除尘器(配高频电源)，除尘效率大于 99.913%，考虑脱硫系统 70%的除尘效率，系统综合除尘效率不低于 99.974%；为控制 NO_x 排放，采用低氮燃烧器，并采用 SCR 法脱硝，脱硝效率 $\geq 80\%$ 。 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 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$)。灰渣优先考虑综合利用，一般工业固废综合利用率为 100%；根据各工艺过程对水量和水质的要求，合理安排全厂用水、排水、建立合理的水量平衡系统，做到一水多用，提高水的重复利用率；选购低噪声设备，对噪声无法根治的声源，采取必要的消声、隔声、隔振等防护措施，从传播途径及受声点进行防护。

(3) 本项目为国家发展和改革委员会 2023 年第 7 号令《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中第一类鼓励类：“四、电力：7. 煤电技术及装备：单机 60 万千瓦及以上，采用超超临界发电机组，保障电力安全的支撑性煤电项目和促进新能源消纳的调节性煤电项目”“单机 30 万千瓦及以上，超(超)临界热电联产机组”的建设。

(4) 本项目拟选厂址位于伊宁县皮里青煤矿喀拉亚尕奇村附近，拟选灰场位于厂址东北约 3.5km 处的山谷中，选址符合伊宁县国土空间规划的相关要求。



(5) 电厂设计煤种拟由中煤新疆伊犁能煤炭有限公司皮里青煤矿供给，校核煤种 1 由伊犁庆华能源开发有限公司伊北二号露天煤矿供给，校核煤 2 由伊型新矿煤业有限公司矿煤矿供给。采用管状带式输送机输煤方式，工业广场距离厂址约 7.5km，皮带运输距离约 7.5km。

(6) 本项目现阶段电厂主水源采用科克塔斯水库地表水，皮里青 300 万 t/a 井工矿开采后采用矿井疏干水和科克塔斯水库联合供水。生产用水优先使用匹里青八号矿井排水，不足部分由科克塔斯水库地表水补充，生活水源采用科克塔斯水库水。

1.2 环境影响评价工作过程

按照环境影响评价导则的技术规范要求 and 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》中的有关规定及相关法律法规的要求，中煤伊犁能源开发有限公司于 2024 年 1 月 2 日委托新疆鼎耀工程咨询有限公司承担“中煤伊犁 2×66 万千瓦热电联产项目”的环境影响评价工作。接受委托后，我公司组织有关专业人员赴现场进行踏勘、收资，听取了建设方对本项目概况、工程设想等内容的介绍，踏勘了项目厂址、本项目新建灰场厂址及外围现场，收集了厂址地区的环境现状等基础资料。在调研与资料整理过程中，及时向伊犁州生态环境局了解地方环保法规并征询意见，同时委托新疆新特新材料检测中心有限公司开展本项目环境现状监测工作。本项目环境影响评价工作程序，见图 1.2-1。

我公司在工程分析、污染气象收资、环境质量现状监测的基础上，充分考虑建设工程的特点，落实设计的主要规模及有关参数，经过模式计算、综合分析，按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)等有关标准规范的要求，开展本项目环境影响报告书的编制工作。在上述工作基础上编制完成《中煤伊犁 2×66 万千瓦热电联产项目环境影响报告书》，现呈报生态环境主管部门审查。

在本报告书的编制过程中，得到了伊犁州生态环境局、伊犁州生态环境局伊宁县分局、伊犁州生态环境局伊宁市分局、新疆新特新材料检测中心有限公司、中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司、山东电力工程咨询院有限公司和中煤伊犁能源开发有限公司等有关单位的指导、支持与协助，在此表示衷心的感谢！



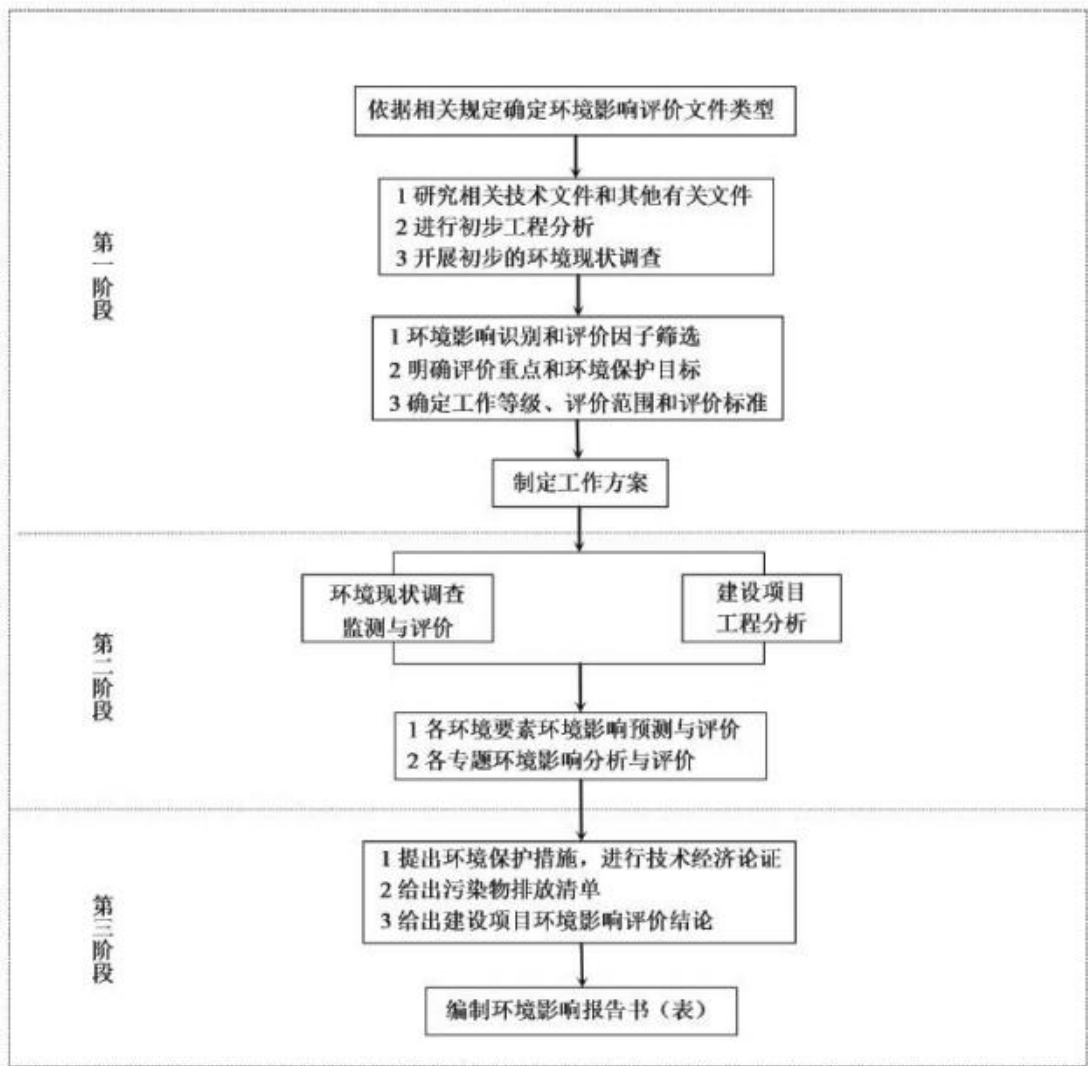


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)，我公司接受委托后，通过收集、研究本项目相关资料及其他相关文件，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)》中鼓励类：“四、电力：7. 煤电技术及装备：单机 60 万千瓦及以上，采用超超临界发电机组，保障电力安全的支撑性煤电项目和促进新能源消纳的调节性煤电项目”“单机 30 万千瓦及以上，超(超)临界热电联产机组”的建设，符合国家产业政策。

(2) 规划符合性分析

本项目符合《全国主体功能区规划》《“十四五”工业绿色发展规划》《全国生态功能区划(修编版)》《新疆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》《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》《伊犁州国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《伊宁县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《伊宁县国土空间总体规划(2021-2035)》《伊宁城区供热规划(2023-2035 年)》《伊宁市供热专项规划(2023-2035 年)》《伊宁市 伊宁县热电联产规划(2023-2035 年)》等规划。

(3) 相关技术政策符合性

本项目符合《火电厂污染防治技术政策》(原环境保护部公告 2017 年第 1 号)、《火电厂污染防治可行技术指南(发布稿)》(HJ2301-2017)、发改能源〔2014〕2093 号“关于印发《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)》的通知”、新政发〔2014〕35 号《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件(2024 年)》等国家及地方相关技术政策的要求。

(4) 选址合理性分析

本项目属于新建工程,拟选厂址位于伊宁县皮里青煤矿喀拉亚尕奇村附近,拟选灰场位于厂址东北约 3.5km 处的山谷中,厂址及灰场的选址均符合规范要求。本项目所在区域不涉及自然保护区、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,项目的建设不涉及伊犁州生态保护红线。项目选址符合热电联产规划及规划环境影响评价要求,不属于法律法规明令禁止建设的区域,采取措施后可将项目产生的环境影响降低到可接受程度,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《关于印发<新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果>的通知》(新环环评发〔2024〕157 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《伊犁州直“三线一单”生态环境分区管控方案》《伊犁州直区域空间生态评价暨“三线一单”生态环境准入清单》(伊州政办发〔2021〕28 号), 本项目符合自治区、自治区七大片区和伊犁州生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单的相关要求。

1.4 关注的主要环境问题

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

- (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生产废水全部回用不外排的可行性分析。
- (5) 电厂排放灰渣、脱硫石膏等固体废物的综合利用途径和处置。

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

1.5 环境影响报告书的主要结论

中煤伊犁 2×66 万千瓦热电联产项目属国家产业政策鼓励的 30 万千瓦及以上超(超)临界热电联产机组, 且为单机 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, 项目的建设可充分利用伊犁州及伊宁县丰富的煤炭资源, 保障新疆 750kV 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。工程建设符合《伊宁市 伊宁县热电联产规划(2023-2035 年)》及规划环评的相关要求。

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 法脱硝、双室五电场低低温静电除尘器(配高频电源)、石灰石-石膏湿式烟气脱硫、联合脱汞。烟气中污染物可达到《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》(环发〔2015〕164 号)中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求, 经预测对当地环境空气质量影响较小。



本项目水源采用科克塔斯水库地表水，厂内各类废水经处理后回收利用，正常工况下无废污水外排；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灰场分区堆存。通过选择低噪声设备、采取防振降噪等措施，降低厂界噪声。工程建设及运行过程中采取水土保持措施，减轻对生态环境的影响。

本项目总投资559689万元，环保投资55775万元，环保投资占工程总投资的9.97%。

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

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 相关法律法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年修正, 2015 年 1 月 1 日实施);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修正, 2018 年 12 月 29 日起施行);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年修正, 2018 年 1 月 1 日起施行);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年修正, 2018 年 10 月 26 日起施行);
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021 年 12 月 24 日发布, 2022 年 6 月 5 日起施行);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订, 2020 年 9 月 1 日实施);
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》(2019 年 8 月 26 日修订, 2020 年 1 月 1 日起实施);
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》(2018 年修正, 2018 年 10 月 26 日起施行);
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018 年修正, 2018 年 10 月 26 日起施行);
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》(2010 年修订, 2011 年 3 月 1 日起实施);
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年修正, 2012 年 7 月 1 日起施行);
- (12) 《中华人民共和国水法》(2016 年修正, 2016 年 9 月 1 日起施行);
- (13) 《中华人民共和国防沙治沙法》(2018 年修正, 2018 年 10 月 26 日起施行);
- (14) 《中华人民共和国环境保护税法》(2018 年修正, 2018 年 10 月 26 日起施行);
- (15) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018 年 8 月 31 日公布, 2019 年 1 月 1 日起施行);
- (16) 《中华人民共和国防洪法》(修正版, 2016 年 9 月 1 日起施行);
- (17) 《排污许可管理条例》(国令第 736 号, 2021 年 3 月 1 日施行);
- (18) 《中华人民共和国安全生产法》(2021 年修正, 2021 年 9 月 1 日起施行);



(19) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(国务院第 682 号令)(2017 年 10 月 1 日起施行);

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

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

2.1.2 行政法规和规范性文件

(1) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发〔2005〕39 号, 2005 年 12 月 13 日发布);

(2) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》(国发〔2021〕33 号);

(3) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》(环境保护部 2013 年公告第 59 号);

(4) 《排污许可管理办法(试行)》(生态环境部, 部令第 48 号, 2018 年 1 月 10 日);

(5) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评〔2017〕84 号);

(6) 关于印发《环评与排污许可监管行动计划(2021-2030 年)》《生态环境部 2021 年度环评与排污许可监管工作方案》的通知(环办环评函〔2020〕463 号)

(7) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告(国环规环评〔2017〕4 号);

(8) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》(2018 年 6 月 16 日);

(9) 《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);

(10) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部 部令 第 4 号, 2019 年 1 月 1 日起实施);

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

(22) 中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录(2024 年本)〉的决定》(2024 年 2 月 1 日实施)；

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

(24) 《国务院关于印发土壤污染行动计划的通知》(国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日发布)；

(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〕30 号，2014 年 3 月 25 日发布)；

(26) 《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)；



- (27) 《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)；
- (28) 发改能源〔2014〕2093 号《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)〉的通知》(2014 年 9 月 9 日发布)；
- (29) 《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)；
- (30) 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)；
- (31) 《煤电机组改造升级实施方案》(发改运行〔2021〕1519 号)；
- (32) 《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)；
- (33) 《关于印发〈热电联产管理办法〉的通知》(发改能源〔2016〕617 号)；
- (34) 《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)；
- (35) 《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)；
- (36) 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)；
- (37) 《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)；
- (38) 《国家危险废物名录(2021 年版)》；
- (39) 《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)；
- (40) 《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)；
- (41) 《碳排放权交易管理办法(试行)》(生态环境部 部令第 19 号, 2021 年 2 月 1 日)；
- (42) 《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)；

(43) 《关于“十四五”大宗固体废物综合利用的指导意见》(发改环资〔2021〕381 号)；

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

(45) 《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)；

(46) 《关于做好 2023-2025 年发电行业温室气体排放报告管理有关工作的通知》(环办气候函〔2023〕43 号，2023 年 2 月 4 日发布)；

(47) 《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)；

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

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

(50) 《高污染燃料目录》(国环规大气〔2017〕2 号)；

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

(52) 《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》(生态环境部令 第 11 号，2019 年 12 月 20 日起施行)；

(53) 《固体废物分类与代码目录》(生态环境部 公告 2024 年第 4 号)；

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

(55) 《关于印发〈火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南(试行)〉的通知》(生态环境部办公厅，2024 年 5 月 23 日)。

2.1.3 地方环境保护法律法规及有关规定

(1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，2018 年 9 月 21 日施行；

(2) 《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)；

(3) 新疆维吾尔自治区环境保护厅·环发〔2012〕98 号《关于切实加强风险防范



严格环境影响评价管理的通知》；

(4) 《关于进一步加强我区环境影响评价管理的通知》(新环发〔2015〕107 号，2015 年 3 月 16 日)；

(5) 《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》(新政发〔2014〕35 号，2014 年 4 月 17 日)；

(6) 《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》(新政发〔2016〕21 号，2016 年 1 月 29 日)；

(7) 《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》(新政发〔2017〕25 号，2017 年 3 月 10 日)；

(8) 《关于印发〈新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批目录〉修改单和〈新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批目录(2021 年本)的通知》(新环环评发〔2021〕53 号，2021 年 3 月 16 日)；

(9) 《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)；

(10) 《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件(2024 年)》(2024 年 6 月 9 日)；

(11) 《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》(2010 年 5 月 1 日)；

(12) 《新疆维吾尔自治区排污许可证管理暂行办法》；

(13) 《新疆维吾尔自治区辐射污染防治办法》。

2.1.4 相关规划文件

(1) 《“十四五”工业绿色发展规划》(工信部规〔2021〕178 号)；

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

(3) 《新疆生态功能区划》(2005 年 8 月)；

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

(5) 《新疆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》；

(6) 《新疆生态环境保护“十四五”规划》(2021 年 12 月 24 日)；

(7) 《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》(新



环环评发〔2024〕157 号)；

(8) 《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)》；

(9) 《伊犁州直“三线一单”生态环境分区管控方案》及《伊犁州直区域空间生态评价暨“三线一单”生态环境准入清单》；

(10) 《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》；

(11) 《伊犁州直国土空间总体规划(2021-2035 年)》；

(12) 《伊犁哈萨克自治州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》；

(13) 《伊宁市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；

(14) 《伊宁县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；

(15) 《伊宁市国土空间总体规划(2021-2035)》；

(16) 《伊宁县国土空间总体规划(2021-2035)》；

(17) 《伊宁市供热专项规划(2023-2035 年)》；

(18) 《伊宁县城城区供热专项规划(2023-2035 年)》。

2.1.5 评价采用的技术导则、标准及规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(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 生态影响》(HJ19-2022)；

(6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(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) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)；

(10) 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》(GB/T1596-2017)；



- (11) 《火电厂烟气治理设施运行管理技术规范》(HJ2040-2014);
- (12) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
- (13) 《火电厂污染防治技术政策》(原环境保护部公告 2017 年第 1 号);
- (14) 《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》(HJ 562-2010);
- (15) 《火电厂环境监测技术规范》(DL/T 414-2012);
- (16) 《大中型火力发电厂设计规范》(GB 50660-2011);
- (17) 《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ 2053-2018);
- (18) 《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010);
- (19) 《电力(燃煤发电企业)行业清洁生产评价指标体系》(原国家发展改革委 原环境保护部 工业和信息化部公告 2015 年第 9 号, 2015 年 4 月 15 日);
- (20) 《地下水污染源防渗技术指南(试行)》(环办土壤函〔2020〕72)号;
- (21) 《火电厂污染防治可行技术指南(发布稿)》(HJ 2301-2017);
- (22) 《火电厂除尘工程技术规范》(HJ 2039-2014);
- (23) 《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》(环水体〔2016〕189 号);
- (24) 《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888-2018);
- (25) 《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)》;
- (26) 《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020);
- (27) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);
- (28) 《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020);
- (29) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017);
- (30) 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020);
- (31) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (32) 《工业料堆场扬尘整治规范》(DB65/T 4061-2017);
- (33) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (34) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017);
- (35) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);
- (36) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019);

(37) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)；

(38) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2.1.6 工程设计依据性报告

(1) 《伊宁县城城区供热规划(2022 年-2035 年)》；

(2) 《伊宁市供热专项规划(2023 年-2035 年)》；

(3) 《伊宁市、伊宁县热电联产规划(2023 年-2035 年)》，中国能源建设集团新疆电力设计院有限公司，2023 年 3 月；

(4) 《中煤伊犁电厂 2×660MW 工程可行性研究报告》，山东电力工程咨询院有限公司，2023 年 10 月；

(5) 《中煤伊犁 2×66 万千瓦热电联产工程初步设计说明书》，中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司，2024 年 5 月；

(6) 《环境现状监测报告》，新疆新特新材料监测中心有限公司；

(7) 建设单位提供的其他相关材料。

2.2 评价区环境功能区划

(1) 环境空气功能区分类

本项目大气环境影响评价范围内无国家级和自治区级自然保护区和风景名胜区，也无其他需要特殊保护的地区，因此属于二类环境空气质量功能区。

(2) 水环境功能区分类

项目西侧为皮里青河，依据《中国新疆水环境功能区划》该河段水质标准为Ⅱ类，控制水质目标也为Ⅱ类，主要功能是农田灌溉。

评价范围内地下水以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水，地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准。

(3) 声环境功能区分类

根据《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中声环境功能区分类，本项目所在区域及周边属于 3 类声环境功能区。

(4) 生态功能区



根据《新疆生态功能区划》，本项目所在区域属于天山山地温性草原、森林生态区(III)——西部天山草原牧业、针叶林水源涵养级河谷绿洲农业生态亚区(III₂)——伊犁河谷平原绿洲农业生态功能区(36)。具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目生态功能区划

内 容 \ 名 称	伊犁河谷平原绿洲农业生态功能区
主要生态服务功能	农牧产品生产、人居环境、土壤保持
主要生态环境问题	水土流失、草地退化、毁草开荒
主要生态敏感因子、敏感程度	生物多样性及其生境中度敏感，土壤侵蚀中度敏感
主要保护目标	保护基本农田和基本草场、保护河谷林、保护河水水质
主要保护措施	合理灌溉、种植豆科牧草培肥地力、健全农田灌排设施、城市污水达标排放、河流整治
适宜发展方向	利用水土资源优势，建成粮食、油料和园艺基地，发展农区养殖业

2.3 评价时段、环境影响识别

2.3.1 评价时段

施工期和运行期，重点为运行期。

2.3.2 环境影响识别

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

2.3.2.1 环境要素的识别

施工期主要环境影响因素识别，见表 2.3-1。运营期主要环境影响因子识别，见表 2.3-2。

表 2.3-1 施工期主要环境影响因素识别

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

表 2.3-2 运营期主要环境影响因子识别

主要污染源		主要环境要素及影响因子				
		水环境		环境空气	声环境	固体废物
		地表水	地下水			
主厂房(烟囱)		/	/	SO ₂ 、烟尘(PM ₁₀ 、PM _{2.5})、NO _x 、Hg、NH ₃	低、中、高频噪声	炉渣、石子煤
升压站*		/	/	/	噪声	废变压器油
灰、渣库、石膏库		/	/	颗粒物(PM ₁₀ 、PM _{2.5})	/	脱硫石膏、灰渣
水处理系统		pH、SS、COD、盐类、Ca ²⁺ 、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、F ⁻	COD _{mn}	/	中、高频噪声	污泥
输煤系统		冲洗水(SS)	/	颗粒物(PM ₁₀ 、PM _{2.5})	中、高频噪声	/
灰场		/	SO ₄ ²⁻	颗粒物(TSP)	/	/
烟气脱硫系统	烟气脱硫	/	/	/	中、高频噪声	脱硫石膏
	石灰石粉仓	/	/	颗粒物(PM ₁₀ 、PM _{2.5})	/	/
烟气除尘系统		/	/	/	中、高频噪声	除尘灰
冷却塔		/	/	/	低频噪声	/
运输		/	/	TSP、THC、CO、NO _x	中、高频噪声	/
生活、办公		/	COD、SS、氨氮	/	/	生活垃圾

注：*工频电场、工频磁场

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

表 2.3-3 环境影响因素及受体识别表

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

说明：“+”“-”分别表示有利、不利影响；“L”“S”分别表示长期、短期影响；“0”“1”“2”“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；



“D” “I” 分别表示直接、间接影响；“○” “●” 可逆与不可逆；
“▲” “△” 累积与非累积影响。

由表 2.3-3 可以看出，本项目的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的正、负影响，也存在长期的或正或负的影响。施工期主要表现在对自然环境要素产生一定程度的负面影响，主要环境影响因素为水环境、声环境、环境空气及土壤环境，施工期这些影响是局部的、短期的，且随着施工期的结束而结束。但土方施工造成的地表植被破坏，在建设区域内很难恢复。本项目运营期的环境影响主要体现在电厂运营过程对大气、水环境、声环境和土壤环境产生的不利影响，但影响程度相对较小。

2.3.2.2 评价因子筛选

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

表 2.3-4 环境影响评价因子一览表

类别	项目	评价因子
大气环境	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、汞、NH ₃
	预测评价	SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO ₂ 、汞及其化合物、TSP
地表水	现状评价	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、石油类、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。
地下水	现状评价	pH、氨氮、钙和镁总量(总硬度)、溶解性总固体、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、F ⁻ 、NO ₃ ⁻ (以 N 计)、NO ₂ ⁻ (以 N 计)、碳酸根、重碳酸根、挥发酚、高锰酸盐指数、氰化物、六价铬、汞、砷、铁、镉、锰、铅、总大肠菌群
	预测评价	厂区：COD _{mn} ；灰场：硫酸盐
声环境	现状评价	Leq(A)
	预测评价	
土壤环境	现状评价	GB36600 中规定的基本项目 45 项、GB15618 中规定的限制标准
	预测评价	汞
电磁环境	现状评价	工频电场、工频磁场
	预测评价	
固体废物	预测评价	生活垃圾、II 类一般工业固废、危险废物
生态环境	现状评价	区域生态系统、植被类型、植物物种、野生动物、土地利用、地形地貌、水土流失现状等
	预测评价	土地利用变化情况、水土流失、植被、动物
环境风险	预测评价	变压器油以及火灾二次污染物 CO 等

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 大气环境质量标准

本次评价采用的环境空气质量标准，见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

污染物	标准限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			标准名称
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中的二级标准及其修改单
NO ₂	200	80	40	
TSP	—	300	200	
PM ₁₀	—	150	70	
PM _{2.5}	—	75	35	
CO	10000	4000	—	
O ₃	200	160 (日最大 8 小时平均)	—	
汞	—	0.1 (折算值)	0.05	
氨	200	—	—	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 中推荐值

2.4.1.2 地表水环境质量标准

本项目地表水执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中 II 类标准，具体指标详见表 2.4-2。

表 2.4-2 地表水环境质量标准

项目	单位	标准值	项目	单位	标准值
pH 值	无量纲	6~9	氰化物	mg/L	≤0.05
氨氮	mg/L	≤0.5	六价铬	mg/L	≤0.05
钙和镁总量 (总硬度)	mg/L	≤350	石油类	mg/L	≤0.05
溶解性总固体	mg/L	≤1000	砷	μg/L	≤50
Cl ⁻	mg/L	≤250	铁	μg/L	≤300
SO ₄ ²⁻	mg/L	≤250	镉	μg/L	≤5
F ⁻	mg/L	≤1	锰	μg/L	≤100
NO ₃ ⁻ (以 N 计)	mg/L	≤10	铅	μg/L	≤10
NO ₂ ⁻ (以 N 计)	mg/L	≤0.1	汞	μg/L	0.05
挥发酚	mg/L	≤0.002	总大肠菌群	MPN/100mL	200
高锰酸盐指数	mg/L	≤4	细菌总数	CFU/mL	1000

2.4.1.3 地下水环境质量标准

本项目地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准，具体指标详见表 2.4-3。

表 2.4-3 地下水环境质量标准

项目	单位	标准值	项目	单位	标准值
pH 值	无量纲	6.5~8.5	碳酸根	mg/L	/
氨氮	mg/L	≤0.5	重碳酸根	mg/L	/
钙和镁总量 (总硬度)	mg/L	≤450	挥发酚	mg/L	≤0.002
溶解性总固体	mg/L	≤1000	高锰酸盐指数	mg/L	≤1.00
K ⁺	mg/L	/	氰化物	mg/L	≤0.05
Na ⁺	mg/L	/	六价铬	mg/L	≤0.05
Ca ²⁺	mg/L	/	汞	μg/L	≤1
Mg ²⁺	mg/L	/	砷	μg/L	≤10
Cl ⁻	mg/L	/	铁	μg/L	≤300
SO ₄ ²⁻	mg/L	/	镉	μg/L	≤5
F ⁻	mg/L	≤1	锰	μg/L	≤100
NO ₃ ⁻ (以 N 计)	mg/L	≤20	铅	μg/L	≤10
NO ₂ ⁻ (以 N 计)	mg/L	≤1	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3

2.4.1.4 声环境质量标准

本项目采用的声环境质量评价标准，见表 2.4-4。

表 2.4-4 声环境评价标准 单位：dB(A)

执行的 标准	类 别	昼 间	夜 间	执行区域
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	3 类	65	55	电厂、灰场

2.4.1.5 土壤环境质量标准

热电厂及灰场厂区土壤环境质量采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600—2018)中建设项目用地土壤污染风险第二类用地筛选值标准要求，标准限值见表 2.4-5。电厂及灰场周边执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)标准限制要求，详见表 2.4-6。



表 2.4-5 建设用地土壤污染风险筛选值(基本项目) 单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	
		第一类用地	第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	20	60
2	镉	20	65
3	铬(六价)	3.0	5.7
4	铜	2000	18000
5	铅	400	800
6	汞	8	38
7	镍	150	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	0.9	2.8
9	氯仿	0.3	0.9
10	氯甲烷	12	37
11	1,1-二氯乙烷	3	9
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54
16	二氯甲烷	94	616
17	1,2-二氯丙烷	2.6	10
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8
20	四氯乙烯	1.6	6.8
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
23	三氯乙烯	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
25	氯乙烯	0.12	0.43
26	苯	1	4
27	氯苯	68	270
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20

30	乙苯	7.2	28
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570
34	邻二甲苯	222	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	34	76
36	苯胺	92	260
37	2-氯酚	250	2256
38	苯并(a)蒽	5.5	15
39	苯并(a)芘	0.55	1.5
40	苯并(b)荧蒽	5.5	15
41	苯并(k)荧蒽	55	151
42	蒎	490	1293
43	二苯并(a,h)蒽	0.55	1.5
44	茚并(1,2,3-cd)芘	5.5	15
45	萘	25	70

表 2.4-6 农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		风险筛选值
			pH>7.5
1	镉	水田	0.8
		其他	0.6
2	汞	水田	1.0
		其他	3.4
3	砷	水田	20
		其他	25
4	铅	水田	240
		其他	170
5	铬	水田	350
		其他	250
6	铜	水田	200
		其他	100
7	镍		190

8	锌	300

2.4.1.6 电磁环境影响评价标准

表 2.4-7 电磁环境影响评价标准

标准名称	项 目	限 值
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	工频电场强度	以 4000V/m 作为公众曝露控制限值
	工频磁感应强度	以 100 μ T 作为公众曝露控制限值

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 大气污染物排放标准

电厂锅炉排放的大气污染物执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)，另外根据《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。本项目设 1 台 50t/h 的燃油锅炉作为启动锅炉，根据《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)，本项目启动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 30mg/m³、200mg/m³、250mg/m³。详见表 2.4-8。

表 2.4-8 大气污染物排放标准

项目 标准名称	SO ₂	烟尘	NO _x (以 NO ₂ 计)	汞及其化合物
发改能源〔2014〕2093 号/ 环发〔2015〕164 号	允许排放浓度 (mg/m ³)	允许排放浓度 (mg/m ³)	允许排放浓度 (mg/m ³)	允许排放浓度 (mg/m ³)
	≤35	≤10	≤50	/
	烟气黑度		林格曼黑度 1 级	
锅炉大气污染物排放标准	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)
	≤30	≤200	≤250	/
	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《环境保护综合名录(2021 年版)》(环办综合函〔2021〕495 号)中大气污染防治设备中 SCR 技术性能参数, SCR 脱硝装置的出口氨逃逸质量浓度控制在 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

低矮源颗粒物排放: 电厂煤仓间、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, 由于低矮源排气筒高度未能高于周围 200m 半径范围的厂房建筑 5m 以上, 因此排放速率标准值严格 50%执行, 见表 2.4-9。

表 2.4-9 低矮源大气污染物有组织排放标准

标准名称	标准类别	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 19m	颗粒物	最高允许排放浓度	120mg/m ³
			最高允许排放速率	5. 42kg/h
	排气筒高度 21m		最高允许排放浓度	120mg/m ³
			最高允许排放速率	7. 61kg/h
	排气筒高度 22m		最高允许排放浓度	120mg/m ³
			最高允许排放速率	9. 32kg/h
	排气筒高度 24m		最高允许排放浓度	120mg/m ³
			最高允许排放速率	12. 74kg/h
	排气筒高度 31m		最高允许排放浓度	120mg/m ³
			最高允许排放速率	24. 6kg/h
排气筒高度 60m	最高允许排放浓度	120mg/m ³		
	最高允许排放速率	85kg/h		

无组织排放扬尘: 电厂无组织排放污染物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放污染物新污染源大气污染物排放限值要求, 即周界外颗粒物浓度最高点 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 限值。

2.4.2.2 水污染物排放标准

本项目运营期生产废水全部回用不外排, 生活污水纯凝工况下处理后回用于厂区绿化及地面浇洒, 供热工况下脱硫系统回用。工业废水回用标准, 执行《城市污水再生利用 工业用水水质 (GB/T19923-2005)》中工艺与产品用水标准限值的要求, 见表 2.4-10。

表 2.4-10 工艺与产品用水回用水质标准

项 目	单 位	标准值
PH	-	6.5~8.5



浊度	NTU	≤5
BOD ₅	mg/L	≤10
COD	mg/L	≤60
石油类	mg/L	≤1
二氧化硅	mg/L	≤30
总硬度	mg/L	≤450
氯离子	mg/L	≤250
硫酸盐	mg/L	≤250
总磷	mg/L	≤1.0
溶解性总固体	mg/L	≤1000
铁	mg/L	≤0.3
锰	mg/L	≤0.1

生活污水处理后回用于厂区绿化和地面浇洒，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)，见表 2.4-11。

表 2.4-11 城市杂用水水质标准

项 目	单 位	标准值
PH	-	6.0~9.0
色度	-	≤30
嗅	-	无不快感
浊度	-	≤10
BOD ₅	mg/L	≤10
氨氮	-	8
阴离子表面活性剂	-	0.5
铁	mg/L	-
锰	mg/L	-
溶解性总固体	mg/L	1000(2000) ^a
溶解氧	mg/L	2.0
总氯	mg/L	1.0(出厂)，0.2 ^b (管网末端)
大肠埃希氏菌	CFU/100mL	无

备注：a 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标

b 用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L

本项目配套脱硫废水零排放处理系统，脱硫废水零排放处理系统采用“多效闪蒸浓缩+旁路烟道气蒸发结晶”处理工艺，脱硫废水零排放。

2.4.2.3 噪声排放评价标准

工程运行后噪声排放采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准；建设期施工噪声排放采用《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。排放标准限值见表 2.4-12。



表 2.4-12

噪声排放评价标准限值

单位: dB(A)

名称	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准	65	55
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55

2.4.2.4 固体废物

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

(2) 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物污染防治技术政策》《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)中的有关规定。

2.4.3 其他评价标准

- (1) 《环境保护图形标志排放口(源)》(GB15562.1-1995);
- (2) 《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)及其修改单。
- (3) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)

2.5 环境影响评价工作等级划分、评价范围

2.5.1 环境空气评价工作等级、评价范围

(1) 环境大气评价工作等级

本项目主要污染源为锅炉烟气和各类储运装置产生的粉尘,根据工程分析和评价执行标准,本项目环境空气评价等级判定所采用的评价因子和评价标准见表 2.5-1。

表 2.5-1

评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	1 小时平均	500	GB 3095-2012 二级标准
NO ₂	1 小时平均	200	
PM ₁₀	1 小时平均	450	按照 GB 3095-2012 二级标准 24 小时平均质量浓度限值的 3 倍折算
PM _{2.5}	1 小时平均	225	
汞及其化合物	1 小时平均	0.3	按照 GB3095-2012 二级标准年平均质量浓度限值的 6 倍折算

表 2.5-2 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口	评价因子	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	#1 烟囱	SO ₂	27.55	117.99	648.945
		NO _x	44	188.45	1036.48
		PM ₁₀	8.32	35.63	195.97
		PM _{2.5}	4.16	17.82	97.98
		汞及其化合物	0.00171	0.0073	0.04015
一般排放口					
2	煤场区#1 转运站	PM ₁₀	20	0.44	2.42
		PM _{2.5}	10	0.22	1.21
3	煤场区#2 转运站	PM ₁₀	20	0.28	1.54
		PM _{2.5}	10	0.14	0.77
4	碎煤机室	PM ₁₀	20	0.4	2.2
		PM _{2.5}	10	0.2	1.1
5	#3 转运站	PM ₁₀	20	0.2	1.1
		PM _{2.5}	10	0.1	0.55
6	电厂区#4 转运站	PM ₁₀	20	0.24	1.32
		PM _{2.5}	10	0.12	0.66
7	电厂区#5 转运站	PM ₁₀	20	0.28	1.54
		PM _{2.5}	10	0.14	0.77
8	电厂区原煤 斗	PM ₁₀	20	0.16	0.88
		PM _{2.5}	10	0.08	0.44
9	电厂区脱硫 #1 石灰粉 仓	PM ₁₀	20	0.16	0.88
		PM _{2.5}	10	0.08	0.44
10	电厂区脱硫 #2 石灰粉 仓	PM ₁₀	20	0.16	0.88
		PM _{2.5}	10	0.08	0.44
11	电厂区#1 灰库	PM ₁₀	20	0.12	0.66
		PM _{2.5}	10	0.06	0.33
12	电厂区#2 灰库	PM ₁₀	20	0.12	0.66
		PM _{2.5}	10	0.06	0.33
13	电厂区#3 灰库	PM ₁₀	20	0.12	0.66
		PM _{2.5}	10	0.06	0.33

注：表中数据按设计煤种/校核煤种的大值计算。

表 2.5-3 本项目大气污染物无组织排放量核算

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a
					标准名称	浓度限值 mg/m ³	
1	/	灰场	TSP	灰渣调湿, 碾压洒水、精细化管理、防尘网苫盖、种植绿化带等措施	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中无组织排放污染物新污染源大气污染物排放限值	1.0	0.03

报告采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)要求的 AERSCREEN 模型计算各污染源主要污染物的最大浓度占标率($P_{\max}$)和污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。模型参数选取详见表 2.5-4, 计算结果汇总见表 2.5-5。

表 2.5-4 估算模型参数表

选项		参数	备注
城市/农村选项	城市/农村	农村	/
	人口数(城市选项时)	/	/
最高环境温度/℃		39.7	伊宁县气象站气候统计数据
最低环境温度/℃		-34.3	伊宁县气象站气候统计数据
土地利用类型			采用生态环境部环境工程评估中心提供的“30 米分辨率土地利用数据的 AERSURFACE 在线服务系统”, 得到所需地面参数。
区域湿度条件		干燥气候	
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否	/
	地形数据分辨率/m	90m	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否	/
	岸线距离/km	/	/
	岸线方向/°	/	/

表 2.5-5 估算模型计算结果汇总表

序号	污染源	污染物	$P_{\max}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)	评价等级
1	#1 锅炉烟气	SO ₂	7.06	/	二级
		NO ₂	110.2	25000	一级
		PM ₁₀	2.20	/	二级
		PM _{2.5}	2.20	/	二级
		Hg	2.08	/	二级
2	灰场	TSP	4.07	49	二级

根据计算结果, 结合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)判定要

求，大气环境评价工作等级为一级，详见表 2.5-6。

表 2.5-6 大气环境评价工作等级判别表

判定依据	一级	二级	三级
	$P_{\max} \geq 10\%$	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$	$P_{\max} < 1\%$
本项目点源	锅炉烟气排放的 NO_2 ，对应的 $P_{\max} > 10\%$ ，最远 $D_{10\%}$ 为 25000m		
	一级		
本项目面源	灰场 TSP，对应的 $P_{\max} > 10\%$ ，最远 $D_{10\%}$ 为 265m		
	一级		

(2) 评价范围

根据估算模式计算结果，本项目电厂各污染物最大 $D_{10\%}$ 为 25000m。本次环评大气评价范围以项目厂址为中心区域，自厂界外延东、南、西、北各 25km 的矩形区域。电厂大气评价范围图，详见图 2.5-1。灰场大气环境评价范围为以灰场为中心，边长 5km 的矩形区域，灰场大气评价范围见图 2.5-3，另外运灰道路评价范围为道路中心线两侧各 100m 范围。

2.5.2 地表水环境评价工作等级、评级范围

本项目产生的生产废水和生活污水中主要污染因子为 pH、SS、COD、石油类、 BOD_5 、总盐等。运营期生产废水全部回用不外排，生活污水纯凝工况下处理后回用于厂区绿化及地面浇洒，供热工况下脱硫系统回用。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定中注 10 的规定，本项目地表水按照三级 B 评价。按照地表水导则的要求，评价工作主要调查本项目污水处理设施的处理能力、处理工艺、水质状况，重点分析处理设施、资源化利用途径的可行性和可靠性。

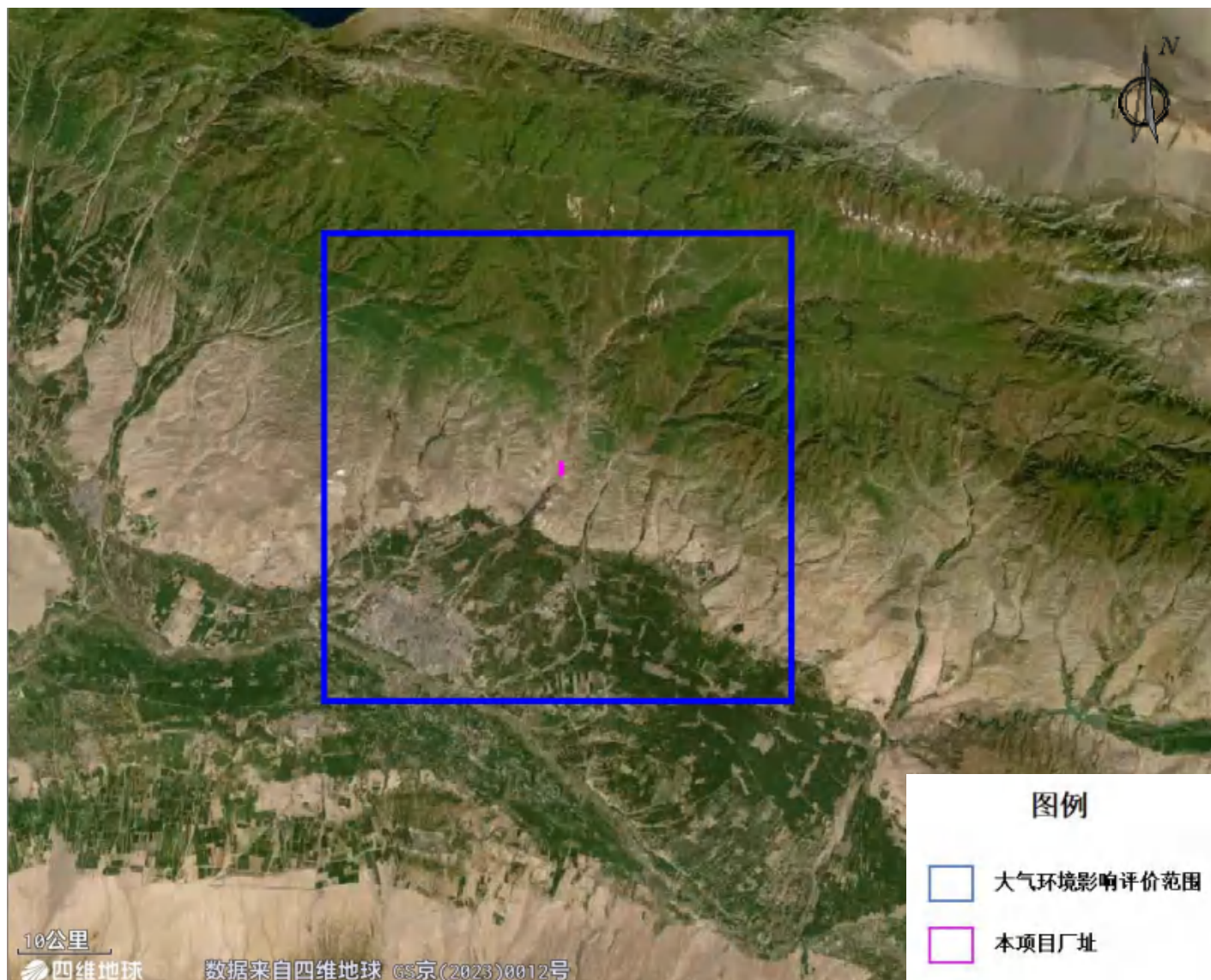


图 2.5-1 本项目电厂大气环境影响评价范围

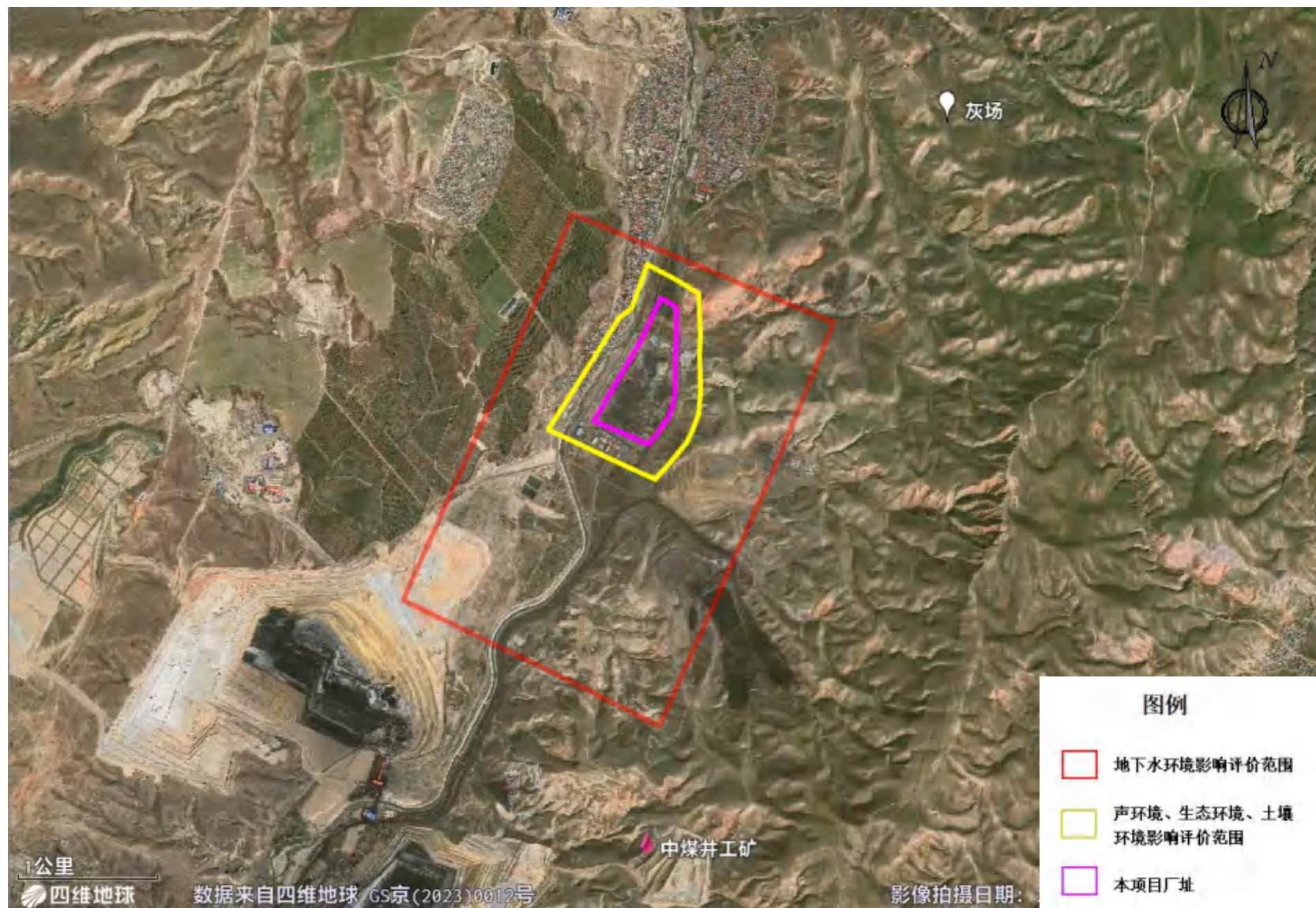


图 2.5-2 本项目电厂地下水、噪声、生态、土壤环境影响评价范围

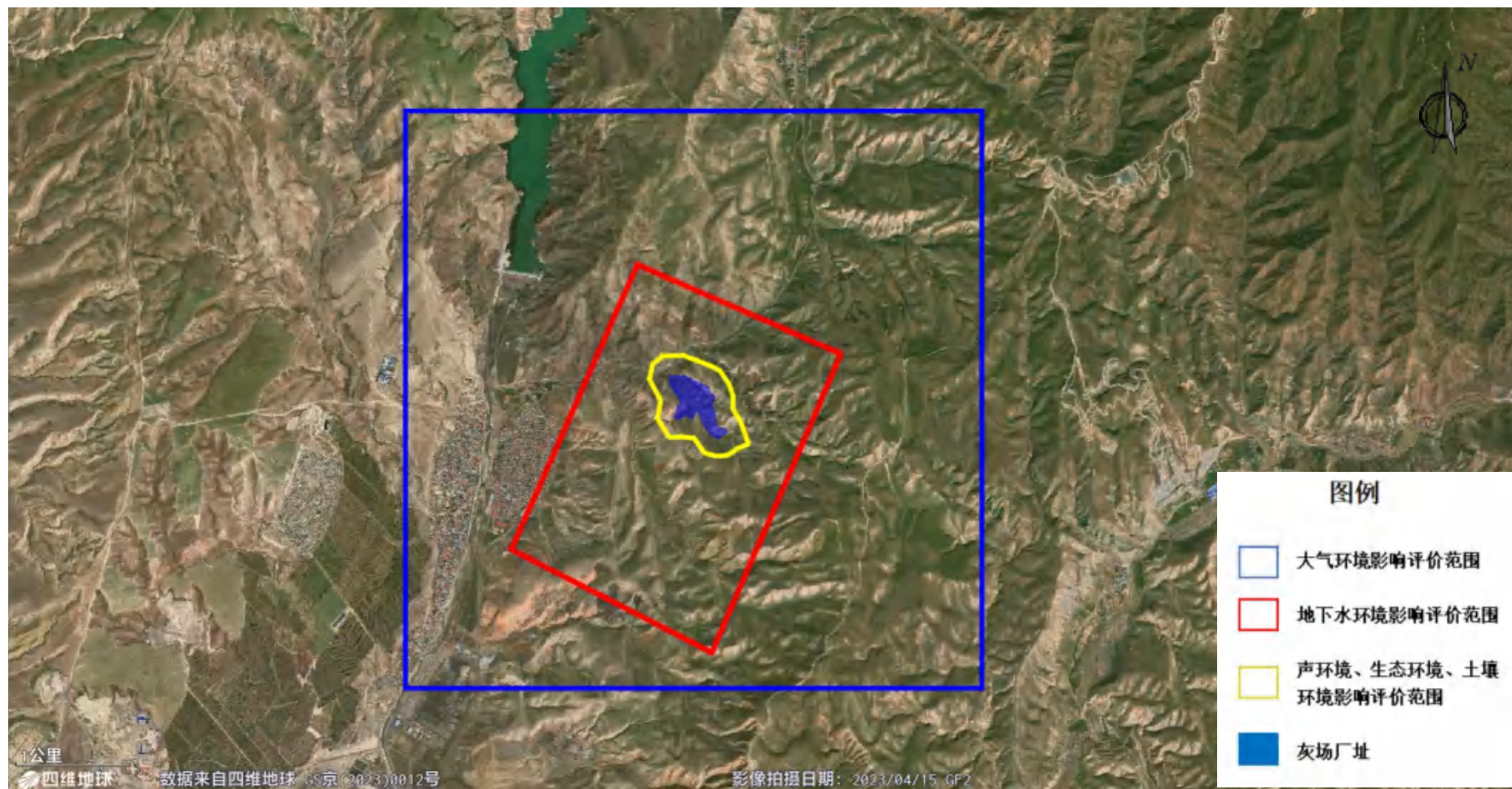


图 2.5-3 本项目灰场大气、地下水、噪声、生态、土壤环境影响评价范围

2.5.3 地下水环境评价工作等级、评价范围

(1) 地下水环境评价工作等级

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

1) 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610—2016)附录 A: 地下水环境影响评价行业分类表, 本项目电厂属于表中的 E 电力/30. 火力发电(包括热电)类别, 且需编写报告书, 灰场属于“工业固体废物(含污泥)集中处置”, 地下水环境影响评价项目类别属 II 类。

2) 地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 本项目厂区及灰场周边无集中式饮用水水源保护区、准保护区以及准保护区以外的补给径流区, 无分散式饮用水水源地, 无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。确定本项目厂区及灰场地下水环境敏感程度均为“不敏感”, 见表 2.5-7。

表 2.5-7 地下水环境敏感程度分级

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地, 在建和规划的饮用水水源)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、应急水源地, 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	上述地区之外的其他地区。

3) 评价工作等级确定

根据本项目所属项目类别及工程所处位置的敏感程度, 按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中评价工作等级分级表(见表 2.5-8), 最终确定本项目建设项目地下水评价工作等级为厂区: 三级; 灰场: 三级。

表 2.5-8 评价工作等级分级表

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

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，本项目电厂和灰场地下水环境影响评价等级为三级，本次评价按查表法确定本项目地下水环境影响评价范围，根据地下水环境现状调查评价范围参照表，三级评价调查评价面积 $\leq 6\text{km}^2$ 。

本项目地下水评价范围确定为：以厂区和灰场厂址为中心，上游及两侧外扩 1km，下游外扩 2km，调查评价面积约 6km^2 。基本能说明地下水环境的现状，也能反映调查评价区地下水的基本流场特征。电厂地下水环境影响评价范围见图 2.5-1，灰场地下水环境影响评价范围见图 2.5-2。

2.5.4 声环境影响评价工作等级、评价范围

(1) 声环境影响评价工作等级

本项目电厂所在区域声环境功能区划为 3 类区，厂址区域目前为空地，评价范围内存在有声环境保护目标，但项目建设前后声环境质量增加大于 3dB(A) ，小于 5dB(A) ，周围受影响人口数量变化不大，因此，按《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 规定，声环境影响评价等级确定为二级。

具体判定情况见表 2.5-9。

表 2.5-9 声环境影响评价工作等级判定表

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

(2) 声环境影响评价范围

本项目声环境影响评价范围为厂界外 200m 范围内。声环境影响评价范围图见图 2.5-1。

2.5.5 生态影响评价工作等级、评价范围

(1) 生态影响评价工作等级

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

按以下原则确定评价等级：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- f) 当工程占地规模大于 20km²时(包括永久和临时占用陆域和水域)，评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地(包括陆域和水域)确定；
- g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；
- h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目电厂厂区用地约为 31.21hm²，施工场地临时占地约 21.1hm²，合计约 0.52km²；灰场占地 7.23hm²，约 0.072km²，远小于 20km²，项目评价区域无自然保护区、风景名胜区、自然公园、天然林、公益林、湿地等生态保护目标，不涉及生态保护红线，不属于 a)、b)、c)、d)、e)、f) 所列的情形，电厂、灰场生态环境影响评价等级判定为三级。

(2) 生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，污染影响类建设项目生



态评价范围应涵盖直接占地区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域，故本项目生态环境评价范围确定为本工程厂区、进厂道路、施工生产区、生活区及灰场。生态环境评价范围图见图 2.5-1、图 2.5-2。

2.5.6 土壤环境评价工作等级、评价范围

根据环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)(HJ 964-2018)：“当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级分别开展评价工作。”

本项目厂址区周边有居民区，因此本项目厂址周边的土壤环境敏感程度判定为“敏感”，灰场周边有天然牧草地，灰场周边的土壤环境敏感程度判定为“敏感”；拟建厂址区永久占地 31.21hm²，介于 5~50hm²之间，占地规模为“中型”，灰场永久占地面积 7.23hm²，介于 5~50hm²之间，占地规模为“中型”。

因此，对照导则评价工作等级划分依据，本项目电厂厂址和灰场区域土壤环境影响评价工作等级判定为“二级”。

表 2.5-10 土壤环境影响评价工作等级划分

项目	土壤环境影响类型	污染影响型		
	等级划分依据	情况概述	类别/规模	评价等级
厂址	项目类别	根据土壤环境影响评价项目类别划分，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“火力发电(燃气发电除外)”项目。	II类	二级
	项目占地规模	拟建厂址区永久占地 31.21hm ² ，介于 5~50hm ² 之间。	中型	
	周边土壤环境敏感程度	厂区周边有耕地及居民区。	敏感	
灰场	项目类别	根据土壤环境影响评价项目类别划分，本项目属于“环境和公共设施管理业”中的“采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用”项目。	II类	二级
	项目占地规模	拟建灰场区永久占地 7.23hm ² ，介于 5~50hm ² 之间。	中型	
	周边土壤环境敏感程度	灰场周边有天然牧草地。	敏感	

本项目厂址区土壤调查评价范围为包含厂区及厂区外扩 0.2km 的范围。灰场土壤

调查评价范围为包含灰场及灰场外扩 0.2km 的范围。

土壤环境评价范围图见图 2.5-1、图 2.5-2。

2.5.7 环境风险评价工作等级

本项目属于火电项目，脱硝剂采用尿素；本项目锅炉采用等离子点火系统，每台锅炉配置两台等离子点火装置，不设置燃油系统。本项目设一台 50t/h 的燃油锅炉，作为机组启动锅炉，机组启动期间，采用油罐车做为启动期间的储油设施，不在厂区设油罐。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B，本项目环境风险物质总量与其临界量比值(Q)具体见表 2.5-11。

表 2.5-11 本项目环境风险物质总量与其临界量比值(Q)

序号	物质名称	CAS 号	储存方式	状态	最大储存量(t)	临界量(t)	该物质 Q 值
1	变压器油	/	变压器壳体	液态	2×95	2500	0.076

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

依据环境风险潜势划分环境风险评价工作等级，本项目环境风险评价工作等级为“简单分析”，不设风险评价范围。见表 2.5-12。

表 2.5-12 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明，见附录 A。

2.5.8 电磁环境评价工作等级及范围

(1) 电磁环境评价工作等级

本项目变电站为户外式变电站，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)评价工作等级划分原则，对照表 2.5-13，确定本项目 750kV 变电站电磁环境影响评价等级为一级。

表 2.5-13 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) 电磁环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目电磁评价范围以升压站站界外 50m 的区域作为工频电场、磁场的评价范围。

2.6 环境敏感区和环境保护目标

2.6.1 环境敏感区

根据生态环境部 2020 年第 16 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年)》中关于环境敏感区的界定，本项目不涉及自然保护区、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，涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域。

2.6.2 环境空气保护目标

由于本项目厂址及灰场均位于伊宁县喀拉亚尕奇村附近，评价范围内存在有环境空气保护目标，具体见图 2.6-1。

2.6.3 水环境保护目标

本项目生产废水全部回用不外排，生活污水纯凝工况下处理后回用于厂区绿化及地面浇洒，供热工况下脱硫系统回用，电厂厂址西侧约 70m 处为皮里青河，灰场周边不涉及地表水环境保护目标。

本项目电厂和灰场地下水评价范围内无集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地。地下水保护目标为场址区域附近地下水潜水含水层。保护内容为不改变环境质量现状及现有使用功能。

2.6.4 声环境保护目标

本项目电厂西侧 170m 为齐力克乡，确保项目运行期间区域声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类区要求。

2.6.5 土壤环境保护目标

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

2.6.6 生态环境保护目标

生态环境保护目标是最大限度减少因工程建设对该区域生态环境的影响。

2.6.7 环境风险保护目标

降低环境风险发生概率，保证环境风险发生时能够得到及时控制。

2.6.8 电磁环境保护目标

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

根据现场勘查，拟建升压站评价范围内无电磁环境敏感目标。

2.6.9 环境敏感保护目标汇总

本项目的环境空气环境保护目标，见表 2.6-1。环境保护目标关系，见图 2.6-1。

表 2.6-1

评价区域内环境保护对象

一、环境空气保护目标									
环境类别	序号	保护目标	坐标 (m)		保护对象	保护内容	环境功能区划	相对厂址方位	相对厂界距离 (km)
			X	Y					
环境空气	1	潘津布拉克村	3106	5695	居民区	不因本项目运行造成环境空气质量下降；环境风险控制到可接受程度	二类区	NNE	5.6
	2	喀拉亚尕奇村	630	1800	居民区		二类区	N	1.3
	3	喀拉亚尕奇乡胡吉尔特村	-6576	1418	居民区		二类区	W	6.6
	4	奥依曼布拉克村	-14613	2614	居民区		二类区	W	14.0
	5	达达木图镇	-15770	-5990	居民区/行政办公/商业区		二类区	WSW	16.6
	6	六十六团	-20654	-7414	居民区/行政办公		二类区	SW	21.0
	7	巴彦岱镇苏勒阿勒玛塔村	-17690	5590	居民区		二类区	WNW	18.1
	8	干沟村	-21220	-9899	居民区/行政办公		二类区	SW	22.8
	9	三段村	-22261	-13101	居民区/行政办公		二类区	SW	25.1
	10	伊宁市城区	-17034	-16226	居民区/行政办公/商业区		二类区	SW	23.0
	11	龙沟村	-23843	-23358	居民区		二类区	SW	32.0
	12	奶牛场四连	-21818	-22046	居民区		二类区	SW	30.4
	13	二连	-18230	-22779	居民区/行政办公		二类区	SW	28.5
	14	维吾尔布力开村	24387	-23532	居民区		二类区	SE	33.3
	15	伊宁县青年农场	18389	-23146	居民区		二类区	SE	29.1
	16	下博尔博松村	21629	-20011	居民区		二类区	SE	28.9
	17	皮里青村	-8570	-6241	居民区		二类区	SW	10.3
	18	潘津镇	-5869	-8208	居民区/行政办公/商业区		二类区	SW	9.3



19	于孜乡	-643	-8922	居民区/商业区	二类区	S	8.6
20	伊宁县城	2663	-11353	居民区/行政办公/商业区	二类区	SSE	11.2
21	阿顿巴村	-13422	-23921	居民区	二类区	SSW	26.8
22	托格拉克村	-5881	-23612	居民区	二类区	SSW	23.7
23	喀拉也尔村	-3219	-21991	居民区	二类区	S	21.8
24	七十团	4862	-23515	居民区	二类区	SSE	23.7
25	盖买村	156	-20024	居民区	二类区	S	29.5
26	买买亚村	5229	-19214	居民区	二类区	SSE	19.4
27	伊克温村	5094	-21085	居民区	二类区	SSE	21.1
28	愉群翁回族乡	10355	-21085	居民区/行政办公	二类区	SE	22.7
29	下皮牙子村	11802	-18558	居民区	二类区	SE	21.5
30	曲鲁海乡	14160	-13851	居民区/行政办公	二类区	SE	19.3
31	阿乌利亚乡	16494	-17169	居民区/行政办公	二类区	SE	23.1
32	库鲁斯台村	22969	-11712	居民区	二类区	SE	25.1
33	团结村	-8594	-14332	居民区	二类区	SSW	16.2
34	喀尔墩乡	-9752	-21026	居民区/行政办公	二类区	SSW	22.5

二、声环境、地下水、土壤环境、电磁环境、环境风险、生态环境保护目标

环境类别	序号	保护目标	位置	保护范围	环境功能区划	备注
声环境	35	齐力克乡	电厂西侧约 170m	厂界周边 200m	3 类(电厂)、 2 类(声环境保护 目标)	满足《声环境质量标准》 (GB3096-2008)中的 2 类、3 类 要求
	36	庆华生活区	电厂南侧约 60m			
地表	36	皮里青河	电场西侧约 70m	/	/	/



水						
地下水	37	本项目厂址、灰场及周边地下水潜水含水层	本项目厂址、灰场区域及周边	/	Ⅲ类区	不改变环境质量现状及现有使用功能
土壤环境	38	电厂周边居民区、灰场周边天然牧草地	电厂、灰场周边	电厂、灰场周边 200m 范围内的居民区、天然牧草地	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618-2018)	不改变土壤性状
电磁环境	39	/	/	升压站界外 50m	/	/
环境风险	40	/	/	/	/	/
生态环境	41	/	/	拟建热电厂及其周围 1000m 范围		植被恢复、控制水土流失
	42	/	/	运灰道路两侧 200m		

注：★：X、Y坐标为以近期新建热电联产项目厂址为(0, 0)点，乡镇、团场离热电项目最近的居民点在直角坐标系中的坐标，与规划区域最近距离为乡镇、团场离规划区域最近的居民点。



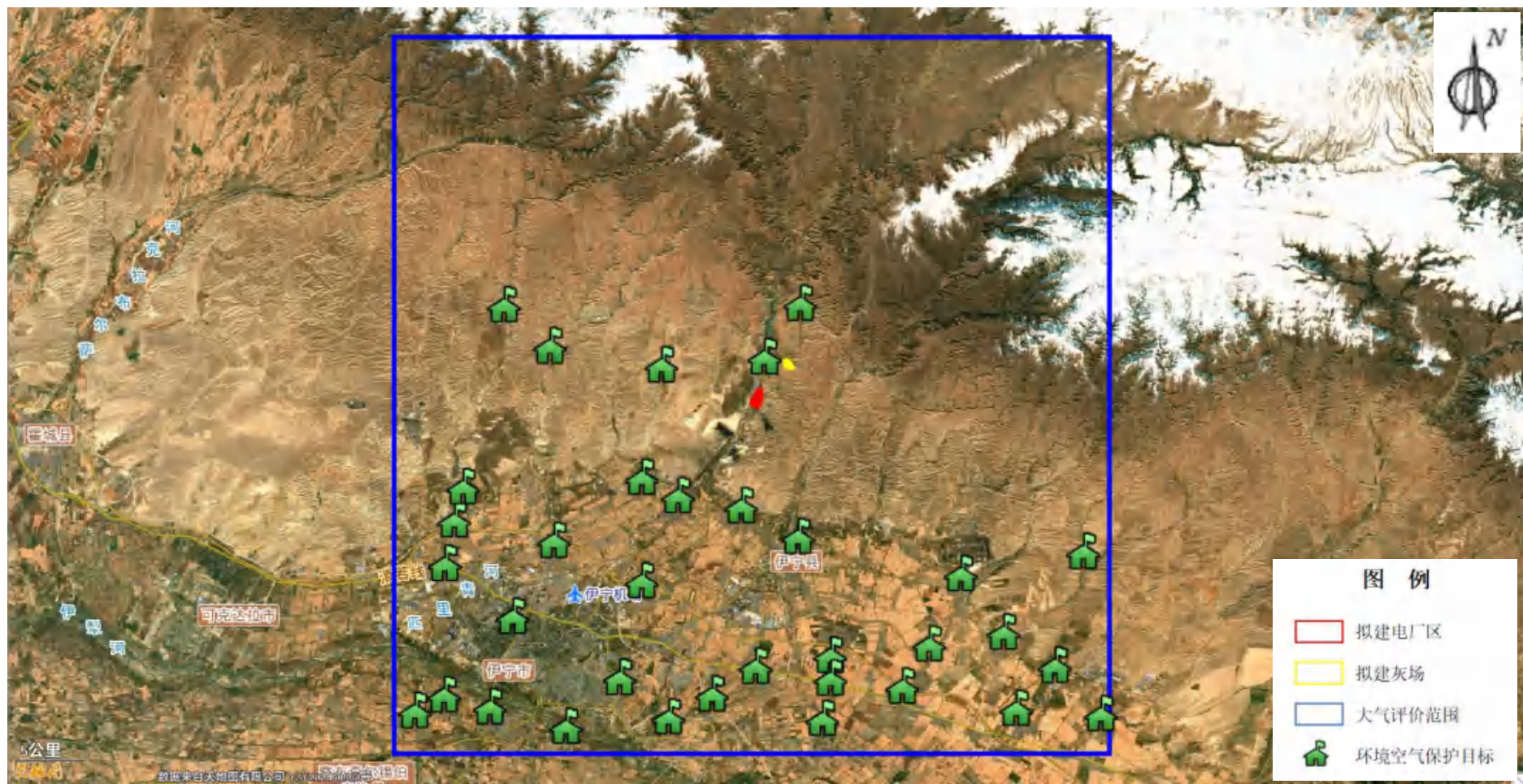


图 2.6-1 环境保护目标关系图

2.7 与国家和地方相关法律法规、政策、规范等相符性分析

2.7.1 产业政策符合性分析

2.7.1.1 与《产业结构调整指导目录(2024 年本)》符合性分析

本项目建设规模为 2×660MW 超超临界一次再热间接空冷热电联产机组，同步建设烟气脱硫和脱硝装置。按照国家发改委印发的《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目属于第一类鼓励类：“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”“单机 30 万千瓦及以上，超(超)临界热电联产机组”。

2.7.1.2 与《市场准入负面清单(2022 年)》的符合性分析

按照国家发改委及商务部联合印发的《市场准入负面清单(2022 年本)》，落实本项目准入的环境合理性，具体见表 2-7-1。

表 2-7-1 与市场准入相关的禁止性规定

类别	具体产业	本项目
三、电力、热力、燃气及水生产和供应业	29、禁止新建不符合国家规定的燃煤发电机组、燃油发电机组和燃煤热电机组 30、在集中供热管网覆盖地区，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉 31、禁止公用电厂违规转为自备电厂，京津冀、长三角、珠三角等区域禁止新建燃煤自备电厂	本项目为 30 万千瓦及以上超(超)临界热电联产机组，为国家鼓励类建设项目；本项目建成后将配套建设供热管网，供热区域内不再建设燃煤供热锅炉。

综上，本项目属于“30 万千瓦及以上超(超)临界热电联产机组”，符合国家《产业结构调整指导目录(2024 年本)》及《市场准入负面清单(2022 年本)》的相关要求。

2.7.2 相关法规、政策符合性分析

2.7.2.1 与《中华人民共和国能源法》符合性分析

《中华人民共和国能源法》第四十二条规定，能源主管部门应当采取措施，发展清洁、安全、高效火力发电以及相关技术，提高能效，降低污染物排放，优化火力发电结构，因地制宜发展热电联产、热电冷联产和热电煤气多联供等。

本项目为热电联产项目，采用先进高效的超超临界机组，主要污染物排放执行超低排放标准，符合《中华人民共和国能源法》中火电开发的要求。



2.7.2.2 与《国家发展改革委关于支持新疆产业健康发展的若干意见》（国家发展和改革委员会·发改产业〔2012〕1177 号）符合性分析

意见中指出：新疆应依托大型煤田，合理布局，有序发展；结合大中城市冬季采暖和较大工业园区用热需求，积极布局热电联产项目；淘汰能耗高、污染重的供热小锅炉；鼓励“上大压小”，优化火电结构；在水资源缺乏地区全部采用高效节水空冷机组；制订新疆电力发展规划，完善布局安排，在此基础上，进一步减少审批环节，加快审批进度，下放审批权限。

本项目可为伊宁市及伊宁县提供采暖热负荷，属于《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》及中新疆“十四五”煤电电源项目，符合《国家发展改革委关于支持新疆产业健康发展的若干意见》的要求。

2.7.2.3 与《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 号文）符合性分析

根据《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），到 2020 年，全国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 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ）。全国有条件的新建燃煤发电机组达到超低排放水平。加快现役燃煤发电机组超低排放改造步伐，将东部地区原计划 2020 年前完成的超低排放改造任务提前至 2017 年前总体完成；将对东部地区的要求逐步扩展至全国有条件地区，其中，中部地区力争在 2018 年前基本完成，西部地区在 2020 年前完成。

本项目大气污染物排放按照燃煤电厂大气污染物超低排放要求进行控制，符合《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》的相关要求。

2.7.2.4 与《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）符合性分析

根据《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）要求，坚决遏制“两高”项目盲目发展。采取强有力措施，对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。全面排查在建项目，对能效水平低于本行业能耗限额准入值的，按有关规定停工整改，推动能效水平应提尽提，力争全面达到国内乃至国际先进水平。科学评估拟建项目，对产能已饱和的行业，按照“减量替代”原则压减产



能；对产能尚未饱和的行业，按照国家布局和审批备案等要求，对标国际先进水平提高准入门槛；对能耗量较大的新兴产业，支持引导企业应用绿色低碳技术，提高能效水平。深入挖潜存量项目，加快淘汰落后产能，通过改造升级挖掘节能减排潜力。强化常态化监管，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。

本项目建设规模为 2×660MW 超超临界一次再热间接空冷热电联产机组，机组年均供电煤耗 244.84g/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)》规定的新建空冷机组供电标煤耗标杆水平，其建设目的主要是为了满足伊宁县、伊宁市近、远期采暖热负荷需求，提高供热效率，其所产生的大气污染物排放采用超低排放技术进行控制，目前已取得伊犁哈萨克自治州人民政府出具的“关于中煤伊犁 2×66 万千瓦热电联产项目区域削减方案承诺的函”。

综上，本项目与碳达峰行动方案的发展和方向相一致。

2.7.2.5 与《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作意见》(2021 年 9 月 2 日)符合性分析

根据《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作意见》中加快构建清洁低碳安全高效能源体系：强化能源消费强度和总量双控。坚持节能优先的能源发展战略，严格控制能耗和二氧化碳排放强度，合理控制能源消费总量，统筹建立二氧化碳排放总量控制制度。做好产业布局、结构调整、节能审查与能耗双控的衔接，对能耗强度下降目标完成形势严峻的地区实行项目缓批限批、能耗等量或减量替代。强化节能监察和执法，加强能耗及二氧化碳排放控制目标分析预警，严格责任落实和评价考核。加强甲烷等非二氧化碳温室气体管控。严格控制化石能源消费。加快煤炭减量步伐，“十四五”时期严控煤炭消费增长，“十五五”时期逐步减少。石油消费“十五五”时期进入峰值平台期。统筹煤电发展和保供调峰，严控煤电装机规模，加快现役煤电机组节能升级和灵活性改造。逐步减少直至禁止煤炭散烧。加快推进页岩气、煤层气、致密油气等非常规油气资源规模化开发。强化风险管控，确保能源安全稳定供应和平稳过渡。

为满足伊宁市、伊宁县不断增加的采暖热负荷需求，采用热电联产供热是一种先进的能源利用形式。与热电分产相比具有降低能源消耗、减少大气污染、提高供热质量、便于综合利用等优点，使能量得到梯级利用，减少能源损失，能量总利用率可以



达到 80%以上。本项目建设可有效促进热电联产集中供热，将为实现节能减排目标和温室气体减排做出积极的贡献。符合《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作意见》的相关要求。

2.7.2.6 “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)”协调性分析

《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)提出：(二)基本原则 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，建立健全统筹融合的战略、规划、政策和行动体系。突出协同增效。把降碳作为源头治理的“牛鼻子”，协同控制温室气体与污染物排放，协同推进适应气候变化与生态保护修复等工作，支撑深入打好污染防治攻坚战和二氧化碳排放达峰行动。

本项目大气污染物排放执行对应的超低排放标准，采取的废气治理措施符合对应行业的排污许可证申请与核发技术规范所推荐的最佳可行性技术，企业碳排放最终依托自治区碳排放权交易平台进行交易。

因此，本项目符合《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)的要求。

2.7.2.7 与《关于加强高耗能、高排放建设项目源头防控的指导意见》协调性分析

《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)中指出：

“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。

落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《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》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域（以下称重点区域）内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。”

根据《国民经济行业分类》(GB/T4754—2017) (2019 年修改)，本项目属于 D4412 热电联产，属“两高”行业，其节能报告已委托有资质单位编制，项目建设符合热电联产规划和规划环评的要求，已取得伊犁哈萨克自治州人民政府出具的“关于中煤伊犁 2×66 万千瓦热电联产项目区域削减方案承诺的函”。

2.7.2.8 与《关于开展全国煤电机组改造升级的通知》协调性分析

国家发展改革委 国家能源局《关于开展全国煤电机组改造升级的通知》（发改运行〔2021〕1519 号）的实施方案中指出：

主要目标。按特定要求新建的煤电机组，除特定需求外，原则上采用超超临界且供电煤耗低于 270 克标准煤/千瓦时的机组。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新建。

新建机组全部实现灵活性改造。新建煤电机组纯凝工况调峰能力的一般化要求为最小发电出力达到 35%额定负荷，采暖热发电机组在供热期运行时要通过热电解耦力争实现单日 6h 最小出力达到 40%额定负荷的调峰能力，其他类型机组应采取措施尽量降低最小发电出力。

本项目建设 2×660MW 超超临界一次再热间接空冷热电联产机组，本项目供电煤耗 244.84g/kWh，小于 270g/kW·h，采暖热发电机组在供热期运行时通过热电解耦单日 6h 最小出力达到 40%额定负荷的调峰能力。

2.7.2.9 与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(2024)》协调性分析

《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(2024)》指出：

(1)新建电力生产项目选址应符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、国土空间规划(或城市总体规划)、环境功能区划及其他相关规划要求。严禁在国家政策允许的领域以外新(扩)建自备燃煤机组(《减污降碳协同增效实施方案》)。



(2) 火力发电项目应符合自治区能源和电力发展规划要求；热电联产项目选址应符合区域热电联产规划、供热专项规划、规划环评及其审查意见要求；城镇生活垃圾焚烧发电项目应符合国家或自治区级城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划及其规划环评结论和审查意见。

(3) 灰场选址应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599) 要求。

(4) 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等清洁运输方式。规划建设煤矿坑口或矿区电站项目，电厂燃煤应优先采用皮带密闭输送进厂。

(5) 火力、垃圾、生物质发电项目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。燃煤电厂应实现超低排放(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)。垃圾发电项目须满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485) 的相关要求。

(6) 火力、垃圾、生物质发电项目应建设全封闭燃料贮存场，煤场和灰场应采取有效的抑尘措施，厂界无组织排放应符合相关标准限值要求，灰场等应设置合理的大气环境防护距离，建设运行后环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。

(7) 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，满足厂界和声环境保护目标噪声双达标。

(8) 灰渣应分类处置(理)，粉煤灰、炉渣以及脱硫石膏等固废应优先综合利用，资源综合利用应符合国家发展改革委等 10 部门发布的《粉煤灰综合利用管理办法》要求。

(9) 火力、垃圾、生物质发电企业应制定并落实环境监测计划和环境管理要求。按规范设置污染物排放口和固体废物堆放场，设置污染物排放连续自动监测系统并与各级生态环境部门联网，烟囱和排气筒应预留永久性监测口和监测平台。

本项目在伊宁县喀拉亚尔奇乡未利用空地，选址符合城市总规及土地利用规划中的相关要求，符合供热专项规划、热电联产规划的相关要求，事故灰场选址符合《一



般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)要求；粉煤灰、炉渣、脱硫石膏优先进行综合利用，在综合利用不畅时暂存于事故贮灰场；热电厂严格按照超低排放要求进行设计，同步配套先进高效的脱硫、脱硝和除尘设施，不设烟气旁路烟道。煤场要求全封闭；清洁生产水平须达到《电力行业(燃煤发电企业)清洁生产评价指标体系》中国内清洁生产先进水平。严格按照国家规范设置污染物排放口，设置自动监测系统并与生态环境主管部门联网。

因此，本项目与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》(修订)中的要求相协调。

2.7.2.10 与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》协调性分析

《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》指出：

(1) 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。在集中供热未覆盖的区域，鼓励使用清洁能源替代，推广使用高效节能环保型锅炉。城市人民政府应当限期淘汰不符合国家和自治区规定规模的燃煤锅炉。

(2) 重点排污单位应当根据所在地重污染天气应急预案，编制本单位重污染天气应急响应方案。

本项目属于伊宁县供热基础设施，可满足伊宁市、伊宁县近、远期采暖热负荷需求，项目集中供热管网覆盖区域内，不再新建、改建、扩建燃煤供热锅炉，因此本项目与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》要求相协调。

2.7.3 与规划的协调性分析

2.7.3.1 与《中华人民共和国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》的协调性分析

《中华人民共和国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》中指出：“国家建设一批多能互补的清洁能源基地，并推动煤炭生产向资源富集地区集中，建设清洁低碳、安全高效的能源体系，提高能源供给保障能力。”

本项目为“两个联营”项目中的煤电项目，项目建设可以充分发挥本地区资源优势，提高资源配置水平，促进当地煤炭资源、新能源的开发和利用，带动地方经济的



发展，改善地方环境状况，改善区域基础设施和电力供应现状，增强区域经济实力，助力打造产业集聚平台，推动经济社会高质量发展具有重要意义。因此，本项目与《中华人民共和国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》相协调。

2.7.3.2 与《全国主体功能区规划》的协调性分析

根据《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。其中，城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区，是以提供主体产品的类型为基准划分的。城市化地区是以提供工业品和服务产品为主体功能的地区，也提供农产品和生态产品；农产品主产区是以提供农产品为主体功能的地区，也提供生态产品、服务产品和部分工业品；重点生态功能区是以提供生态产品为主体功能的地区，也提供一定的农产品、服务产品和工业品。另外，本规划的优化开发、重点开发、限制开发、禁止开发中的“开发”，特指大规模高强度的工业化城镇化开发。限制开发，特指限制大规模高强度的工业化城镇化开发，并不是限制所有的开发活动。对农产品主产区，要限制大规模高强度的工业化城镇化开发，但仍要鼓励农业开发；对重点生态功能区，要限制大规模高强度的工业化城镇化开发，但仍允许一定程度的能源和矿产资源开发。

其中，国家层面的重点开发区域中“十八、天山北坡地区”，该区域位于全国“两横三纵”城市化战略格局中陆桥通道横轴的西端，包括新疆天山以北、准噶尔盆地南缘的带状区域以及伊犁河谷的部分地区(含新疆生产建设兵团部分师市和团场)。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。构建以乌鲁木齐—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。强化向西对外开放大通道功能，扩大交通通道综合能力。

根据全国主体功能区规划，本项目所在区域位于新疆伊犁哈萨克自治州伊宁市、



伊宁县，属于伊犁河谷地带，为国家重点开发区域，本项目符合“推进新型工业化进程，提高自主创新能力，聚集创新要素，增强产业集聚能力，积极承接国际及国内优化开发区域产业转移，形成分工协作的现代产业体系；加快推进城镇化，壮大城市综合实力，改善人居环境，提高集聚人口的能力”的相关要求。

2.7.3.3 与《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》的协调性

《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》中要求：……严格控制涉重金属行业企业污染物排放。……将符合条件的排放镉等有毒有害大气、水污染物的企业纳入重点排污单位名录；……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。

“加强地下水污染防治，以保护和改善地下水环境质量为核心，建立健全地下水污染防治管理体系。扭住“双源”，加强地下水污染源头预防，控制地下水污染增量，逐步削减存量；强化饮用水源地保护，保障地下水型饮用水水源环境安全。推动地下水污染防治分区管理，建立地下水污染防治重点排污单位名录。加强污染源头预防、风险管控与修复。开展地下水污染状况调查评估。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。”

本项目建成后将纳入大气重点排污单位名录，并在厂内各类罐区、水池均采取分区防渗的措施，防止各液体物料或产品、污染物下渗对地下水、土壤环境造成污染；并按照环评要求设置地下水及土壤跟踪监测井，一旦发现渗漏问题，立即采取整改措施；本项目建设符合《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》中相关要求。

2.7.3.4 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》协调性分析

《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》提出，根据主体功能区开发的理念，结合新疆独特的自然地理状况和新时期跨越式发展的需要，本规划将新疆国土空间划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，包括国家和自治区两个层面（其中：国家层面主体功能区是《全国主体功能区规划》从我国战略全局出发划定的，自治区层面主体功能区是按



要求在国家层面以外的区域划定的)。

重点开发区域是指有一定经济基础,资源环境承载能力较强,发展潜力较大,集聚人口和经济条件较好,从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。新疆重点开发区域包括:国家层面重点开发区域主要指天山北坡城市或城区以及县市城关镇和重要工业园区,涉及 23 个县市,总面积 65293.42km²,占全区总面积的 3.92%,总人口 590.77 万人(2009 年),占全区总人口的 27.85%。自治区层面重点开发区域主要指内点状分布的承载绿洲经济发展的县市城关镇和重要工业园区,涉及 36 个县市,总面积 3800.38km²,占全区总面积的 0.23%,总人口 250.07 万人(2009 年),占全区总人口的 11.78%。

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》伊宁市、伊宁县为国家级重点开发区域,天山北坡地区重点开发区域,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。

本项目建设可参与全疆电力平衡,缓解电网供电压力,以满足伊宁市、伊宁县近期集中供热的需要。同时项目建设将有效促进当地产业结构优化调整,带动就业和经济发展。因此本项目建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能规划》相关要求。

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

《纲要》提出:健全生态环境保护机制。实施最严格的生态保护制度,严禁“三高”项目进新疆,严格执行能源、矿产资源开发自治区人民政府“一支笔”审批制度、环境保护“一票否决”制度,守住生态保护红线、环境质量底线和自然资源利用上线。实行最严格的水资源管理制度,严守水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污“三条红线”,严格实行区域用水总量和强度控制,强化节水约束性指标管理。全面实行排污许可制,适时开展排污权、用水权、用能权、碳排放权交易。健全国土空间开发保护制度,严格国土空间规划和用途管控。加强生态环境保护综合执法体系和能力建设,依法依规强化生态环境执法,健全生态环境损害赔偿制度。落实中央生态环境保护督察整改要求,开展省级环境保护督察。探索鼓励高环境风险企业投



保环境污染强制责任险。严格落实党政领导干部自然资源资产责任离任审计与生态环境损害终身责任追究制度。

本项目水源拟采用科克塔斯水库地表水，对区域水资源的影响较小，未突破“三条红线”要求。项目的建设不涉及生态保护红线。本项目为超超临界机组，其具有节约能源、改善环境、提高供热质量、增加电力生产供应等综合效益，故本项目与《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二〇三五年远景目标纲要》相协调。

2.7.3.6 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》协调性分析

《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“乌一昌一石”“奎一独一乌”等重点区域实施新建用煤项目等量或减量替代。合理控制煤电装机规模，有序淘汰煤电落后产能，推进燃煤电厂灵活性和供热改造。按照宜电则电、宜气则气的原则，继续推进“电气化新疆”建设，实施清洁能源行动计划，加快城乡结合部、农村民用和农业生产散烧煤的清洁能源替代，加大可再生能源消纳力度。稳步推进“煤改电”工程，拓展多种清洁供暖方式，提高清洁能源利用水平，暂不能通过清洁供暖替代散煤的地区，严禁使用劣质煤，可利用“洁净煤+节能环保炉具”替代散烧煤，或鼓励在小城镇和农村地区用户使用太阳能供暖系统。

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



分区推进环境空气质量改善行动。加大天山北坡区域大气污染同防同治力度，巩固和扩大“乌—昌—石”“奎—独—乌”大气污染防治工作成果，推进伊宁市及周边区域大气污染防治，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。”

本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，不涉及伊宁县生态保护红线。本项目水源采用科克塔斯水库地表水，对区域水资源的影响较小，未突破“三条红线”要求。本项目同步建设石灰石-石膏湿法脱硫、高效静电除尘装置、锅炉采用低氮燃烧技术，同步建设 SCR 脱硝装置，不设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》(环发〔2015〕164 号)中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求，烟气可实现超低排放，

综上所述，本项目与《新疆生态环境保护“十四五”规划》相协调。

2.7.3.7 与《新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021-2035 年)》协调性分析

《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”。

国土空间开发保护战略提出围绕落实国家使命、坚守安全底线、保障地方发展的



总体思路，通过“双优先”“双循环”“双统筹”“双集聚”“双提升”五大空间战略，构建新疆高质量、高品质国土空间格局。“双优先”的安全保障战略：立足我国西北的战略屏障和干旱区自然地理格局，实施以安全优先、生态优先为导向的安全保障战略，完善国土空间总体格局，提升产业安全保障能力，维护国家战略通道网络安全，筑牢绿色生态安全屏障，形成更加安全稳固绿色永续的国土空间；“双循环”的扩需提质战略：立足丝绸之路经济带核心区，实施以融入国内大循环和国内外双循环为路径，推动内陆与沿边开放的扩需提质发展战略，加强与丝绸之路经济带沿线国家和地区的互联互通、与内地各省、市、区的互动互融，打造新发展格局的战略支点；“双统筹”的深度融合战略：立足区域协调发展，实施以兵团与地方、南疆与北疆为重点的深度融合发展战略，推动兵地基础设施互联互通、产业协同布局，南北疆之间交通、信息网络进一步加密，促进区域要素开放对流，缩小南北疆发展差距，形成更加融合、更加平衡的发展格局；“双集聚”的创新高效战略：立足绿洲生态本底和“大分散、小集聚”的城镇空间格局，实施经济与人口向大中型绿洲、向中心城镇集聚的创新高效发展战略，提升城镇空间结构，优化城镇规模等级，完善城市中心体系，引导人口向综合承载力高的绿洲区域集聚。

城镇建设方面提出营造宜居适度的城镇空间，坚持以人民为中心的发展思想，加快实施以促进人的城镇化为核心、提高生活质量为导向的新型城镇化战略，优化新疆城镇空间布局，加快推进现代化城镇群、都市圈、城镇圈建设，优化民生领域重要设施的空间布局，提升人居环境品质。

新建热电联产项目依据《伊宁市国土空间总体规划(2021-2035年)》《伊宁县国土空间总体规划(2021-2035年)》《伊宁市供热专项规划(2023-2035年)》《伊宁县城城区供热专项规划(2023-2035年)》，在伊宁县新建 2×660MW 热电联产机组，与《新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021-2030年)》的要求相协调。

2.7.4 与伊犁州相关规划协调性分析

2.7.4.1 与《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》协调性分析

《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》提出“十四五”时期伊犁州生态环境保护工作主要目标为：到 2025 年，自治州生态环境质量持续改善。环境空气质量有所提升，逐步消除重污染天气；碳排放强度持续降低；水环境质量继续得到改善，水生态



建设得到加强；土壤风险管控和安全利用水平稳中求进；固体废物与化学品环境风险防控能力明显增强，核与辐射安全管控能力进一步提升，环境风险有效控制；生态系统稳定性和生态状况有效提升，生态红线全面落地；经济发展与环境保护进一步融合，生态环境治理能力稳步提升，蓝天白云绿水青山成为常态。展望 2035 年，在基本实现社会主义现代化的远景目标基础上，广泛形成绿色生产生活方式，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，伊犁的天更蓝山更绿水更清。

规划重点任务包括以下方面：

优化产业结构，推进产业绿色升级。持续优化产业结构调整。严格落实环境准入制度，强化源头管理，严禁“三高”项目进伊犁，坚决遏制高耗能、高排放建设项目盲目发展，落实“三线一单”硬约束。

推进系统防治，持续推进污染源治理。强化工业污染源减排力度。推进工业污染物全面达标排放，未达标排放的企业一律依法停产整治。开展电力行业减排，加强节能改造，新建燃煤发电机组平均供电煤耗低于 300 克标准煤/千克，2022 年现役燃煤发电机组改造后平均能耗达到同类先进水平。重点区域主要污染物全面执行大气污染物特别排放限值。实施燃煤燃气锅炉综合整治。城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉，其中，奎屯市城市建成区和国家级、自治区级工业园区禁止新建 65 蒸吨/小时以下燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建 10 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。推进城市建成区 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉淘汰或实施清洁能源替代，65 蒸吨/小时以上燃煤锅炉全部实施节能和超低排放改造。实施燃气锅炉低氮改造，重点区域未实施燃气锅炉低氮改造的县市，按照氮氧化物排放浓度不高于 50 毫克/立方米的要求。逐步扩大城市建成区范围内供暖管网覆盖面，淘汰供暖管网覆盖范围内燃煤锅炉和散烧炉。在供热管网不能覆盖的地区，改用电、新能源或洁净煤，推广应用高效节能环保型锅炉。

本项目大气污染物排放指标拟按照超低排放的要求进行控制，即烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度分别按照≤10mg/Nm³、≤35mg/Nm³、≤50mg/Nm³进行设计，符合规划要求。本项目为热电联产项目，拟建设 2×660MW 超超临界燃煤高效热电联产机组，主要解决区域经济发展的集中供暖和电力供应问题，项目建成后将取代部分能效相对较低的集中供热锅炉，符合规划要求。



本项目属于“两高”行业，但不属于“三高”项目，不涉及生态保护红线，运行后不突破区域资源利用上线、环境质量底线。不涉及生态红线保护区域，不会影响所在区域内生态服务功能，运行后不突破区域资源利用上线、环境质量底线。本项目拟采用 2 台 2120t/h 超超临界、一次中间再热直流煤粉锅炉及 2 台 660MW 超超临界空冷抽汽式汽轮发电机组，锅炉采用低氮燃烧技术，同步建设脱硝装置，拟采用 SCR 脱硝工艺、石灰石-石膏湿法脱硫、高效静电除尘器、采用烟气脱硝+高效除尘+湿法烟气脱硫的组合技术进行协同控制，脱汞效率约为 70%，烟气中污染物可达到《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》（环发〔2015〕164 号）中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求，烟气可实现超低排放，废水经处理后全部回用厂内各生产系统，无废污水外排，符合规划要求。

2.7.4.2 与《伊犁州国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》协调性分析

纲要中提出：完善城市基础设施。完善城市公共交通网络，推动城市公共交通与火车、长途汽车、航空顺畅换乘和无缝衔接，完善城市步行和自行车交通系统，提高群众出行便利度。鼓励发展新能源公共交通，优先发展大容量公共交通。推进城市地下综合管廊建设，强化供排水、供热、燃气等市政设施和地下管网建设，加强二次供水设施建设，降低管网漏损率，实现城市集中供热、建成区截污纳管、公共供水全覆盖。实施城镇污水提质增效行动，到 2025 年，城市和县城污水处理率分别达到 100% 和 95%，污水再生利用率达到 30%（奎屯市、伊宁市达到 40%）。全面落实生活垃圾分类、建筑垃圾资源化利用，推进伊宁市垃圾焚烧发电项目建设，加快垃圾收运中转设施建设；推进餐厨垃圾、医疗垃圾等特殊垃圾收集、运输、处置体系建设；推进城乡环卫一体化建设，提高环卫机械效能。坚持试点引领，推动伊宁市海绵城市建设，加强伊宁市等重点防洪城市和重点城镇防洪排涝基础设施建设。

综上分析，本项目实施可以强化市政设施建设，实现城市集中供热，其发展方向与《伊犁州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》的发展要求相协调。



2.7.4.3 与《伊宁市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》协调性分析

纲要中提出：完善城市基础设施。加强城市综合交通枢纽建设，实现城市公共交通与火车、长途汽车、航空顺畅换乘和无缝衔接，推进城市停车场建设，加强城市步行和自行车交通系统建设。进一步优化完善城市路网结构，控制道路宽度，加大路网密度，打通“断头路”，提高城市道路通行能力。推进城镇供排水、供热、供气管网及地下综合管网建设，加快城市污水处理设施建设和提标改造。加强城市生活垃圾无害化资源化处理设施建设，积极推广再生水利用。到 2025 年，城市污水处理率达到 95% 以上，污水再生利用率达到 40% 以上，海绵城市建设取得成效。持续开展大气污染防治。加强城镇大气污染治理，强化区域联防联控同防同治，实行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物执行大气污染物特别排放限值，加快燃煤电厂超低排放和节能改造。继续加大火电、水泥、煤化工等工业污染防治，实施工业污染源全面达标排放计划。严厉打击超标排放等违法行为，基本消除柴油车排气口冒黑烟现象。加快煤炭洗选设施配套建设，全面推进清洁煤使用。城市建成区全面淘汰燃煤锅炉，取缔茶水炉经营性炉灶等燃煤设施，加快实现城市建成区(含南岸新区)集中供热管网全覆盖。鼓励购买新能源汽车，完成所有公交车辆、环卫车辆清洁能源替代改造。加强施工工地、道路、露天矿山扬尘污染源控制和监管，严禁露天焚烧垃圾、落叶、秸秆等行为，开展餐饮油烟污染治理，推动城市烟花爆竹禁放全覆盖。加强空气质量监测，建立和完善大气污染预警应急体系，提升重污染天气应对能力。

综上分析，本项目为超超临界机组，其具有节约能源、改善环境、提高供热质量、增加电力生产供应等综合效益，其发展方向与《伊宁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》的发展要求相协调。

2.7.4.4 与《伊宁县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》协调性分析

《伊宁县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出主要发展目标为：

——基础设施建设再上新台阶。坚持聚焦关键领域和薄弱环节，加大基础设施领域补短板力度，夯实能源、水利、交通等基础设施建设，充分发挥投资的关键作用，



为经济高质量发展提供强有力的支撑。

——新型城镇化建设达到新水平。坚持把新型城镇化作为推动县域经济高质量发展的强大引擎和重要抓手，实施“两霍两伊区域一体化”发展战略，优化国土空间开发格局，推动城乡协调发展，加快县城升级改造和特色城镇建设，提高城镇承载能力，有序推进农业转移人口市民化，引导推动人口合理聚集，加快产城融合发展，建设宜居宜业、生态良好的新型城镇化格局。

本项目的实施可进一步完善伊宁县基础设施建设，推动城乡协调发展，与《伊宁县国土空间总体规划(2021-2035)》相协调。

2.7.4.5 与《伊宁市国土空间总体规划(2021-2035)》协调性分析

根据《伊宁市国土空间总体规划(2021-2035 年)》，伊宁市的城市性质是：丝绸之路经济带重要门户城市、国家历史文化名城、北疆城市带中心城市、新疆生态宜居花园城市。

城市核心功能定位：进一步强化伊宁市在全疆和大中亚地区的战略职能：建设服务伊犁河谷、辐射北疆城市带的商贸物流基地、文旅康养基地、新型产业创新基地、公共服务中心、综合交通枢纽。

城市发展总体目标：顺应人口产业向伊宁市稳步集中集聚的总体态势，战略性扩大伊宁市规模能级，强化伊宁市作为新疆城区人口第二大城市的战略地位，建设具有强大集聚辐射能力的北疆城市带中心城市，将伊宁市建设成为国际合作与沿边开发开放示范区、边疆新型城镇化建设示范区、伊犁河谷生态文明建设高品质先行示范区，引领扩大向西开放、竞合中亚，兴边富民、稳边固边，支撑保障国家伟大复兴，带动伊犁州直和北疆地区加快发展，与全疆、全国同步实现高质量现代化。

强化基础支撑，建设畅达韧性城市。推动能源清洁低碳转型，形成以市外来电为主、市内发电为辅的电源供应方式。构建各级电网容量、运行高效安全的电力供应系统，推进智能化应用，提高电网输送能力和运行水平。坚持以清洁能源供热为主导，稳步推进“电气化伊宁”，调整供热结构、提高能源利用效率为重点，建立安全、清洁、经济、高效的城乡供热体系。

本项目及周边区域不涉及生态保护红线区域，项目实施可进一步完善伊宁市基础设施建设，为当地经济发展提供助力，与《伊宁市国土空间总体规划(2021-2035)》相



协调。

2.7.4.6 与《伊宁市城市总体规划(2018~2030)》的协调性

规划期限：近期 2018~2020 年；远期 2021~2035 年

人口规模：2017 年伊宁市总人口 63.03 万人，全市城镇常住人口 52.76 万人(其中中心城区 51.17 万人)。2020 年和 2035 年城镇化水平分别可达到 86%和 96%。结合市域总人口预测方案，确定规划期内的城镇人口规模：2020 年为 70 万人；2035 年为 109 万人。

城市建设用地规模：伊宁中心城区现状居住用地为 44.55km²，占城市建设用地的 48.62%，人均居住用地为 87.06m²。到 2020 年，规划城乡建设用地规模控制在 139.27km²，城镇建设用地规模控制在 114km²，中心城区城市建设用地规模控制在 103km²。到 2025 年，规划城乡建设用地规模控制在 153km²，城镇建设用地规模控制在 128km²，中心城区城市建设用地规模控制在 117km²。至 2035 年，规划中心城区居住用地规模 5198.77 公顷，占城市建设用地的 36.94%，人均居住用地 50.97m²。

本项目服务的中心城区范围为南至伊犁河，北至伊霍高速，西北至北山小微企业园北界，东至吉尔格朗河，西至市界，面积约 247.21km²。

城市性质为：伊犁哈萨克自治州首府、新疆西部副中心城市、国家历史文化名城、丝绸之路经济带核心区门户城市、生态宜居和谐城市，新疆重要的国际商贸物流中心、国际旅游集散中心、综合交通枢纽。

城区发展方向：城市建成区东部与南部靠近县域边界，受目前行政区划的限制，规划期内用地拓展空间不大。在当前的城市发展阶段内发展的重心应在城市西部，不宜跨越城市的北部交通门槛，南部与东部适当拓展。

鉴于伊宁市行政辖区空间狭小，在中心城区范围的基础上，排除生态敏感区域和基本农田，西北至北山小微企业园北界，北至伊霍高速、伊宁机场北界，东至市界、花果山路，南至伊犁河生态区北界，中心城区城市开发边界范围面积约 198.79km²。

中心城区以向西发展为主，向东、向南发展为辅，形成“一带、三心、四片”空间结构。

“一带”为伊犁河多功能生态带。结合南岸新区规划建设，沿伊犁河北岸打造集休闲、旅游、文化、生态为一体的城河辉映的标志性区域。



“三心”为二桥主中心、老城副中心、皮里青河副中心。规划形成“一主、两副”三大中心区，二桥主中心侧重行政、文化、商务等功能，老城副中心侧重传统商业、文化等功能，皮里青河副中心侧重产业服务功能，三大中心功能互补，协调发展。

“四片”为主城区、边合区、伊宁园区、北部产业区。主城区发挥中心区位优势，提升综合服务功能，发展以教育科研机构院校、中小微企业为主的特色产业，传承文化风貌特色，激发城市活力，打造集商业服务、行政办公、文化旅游、生态宜居功能为一体的综合性城市功能区，联合东部伊宁县一体化发展。边合区主要包括站前商贸、高端居住和文旅旅游三大功能，逐步完善生产、生活配套服务设施，建成“产城融合”的现代化城市新区。伊宁园区以霍尔果斯经济开发区伊宁配套产业园区为主的综合产业园区。北部产业区包括城西商贸物流园和北山产业园，依托铁路和高速公路交通优势发展商贸物流产业。

本项目供热区域属于《伊宁市城市总体规划(2018~2035)》的主城区，项目实施可进一步完善伊宁市基础设施建设，为伊犁州经济发展提供助力，因此，本项目符合《伊宁市城市总体规划(2018~2035)》。

2.7.4.7 与《伊宁县国土空间总体规划(2021-2035)》协调性分析

根据《伊宁县国土空间总体规划(2021-2035 年)》，伊宁县的城市性质为：“两霍两伊”一体化发展区重要节点城市，伊犁河谷高质量发展典范城市，伊犁州首府生态宜居后花园；伊宁县的城市核心功能定位为：全国绿色农牧产品生产基地、全疆重要纺织服装产业基地、伊犁河谷商贸物流集散基地、首府近郊生态文化旅游目的地。

伊宁县近期发展目标：全县“三区三线”和主体功能区格局全面巩固，农业空间、生态空间和城镇空间实现有序管控，耕地保护和生态修复工作取得积极成效，土地节约集约利用水平显著提高，能源消费总量得到合理控制。围绕建设“两霍两伊一体化发展区重要节点城市、伊犁河谷高质量发展典范城市、伊犁州首府生态宜居后花园”的发展定位，推进重大生态保护与修复工程建设、推动产业空间载体建设、统筹优化城乡空间布局、完善城乡宜居生活圈建设、建设富有魅力、幸福宜居的“和美杏乡”。

伊宁县的远期发展目标是：到 2035 年，伊宁县将与全国全疆全州同步基本实现社会主义现代化。主体功能明显、高质量发展的国土空间开发保护新格局全面形成，人口经济与资源环境更加协调，国土空间治理体系和治理能力现代化水平全面提升，实



现安全、绿色、开放、协调、可持续的美丽国土目标。围绕社会经济发展目标，强化空间保护与发展支撑，夯实伊宁县重要生态屏障地位，发挥伊宁县位于丝绸之路经济带核心区的区位优势，奋力谱写“塞外江南”新伊犁的杏乡篇章，积极融入“两霍两伊一体化”发展，实现与伊宁市的同城化发展，建设全国绿色农牧产品生产基地、新疆重要纺织服装产业基地、伊犁河谷商贸物流集散基地、首府近郊生态文化旅游目的地。

本项目及周边区域不涉及生态保护红线区域，项目实施可进一步完善伊宁县基础设施建设，为当地经济发展提供助力，与《伊宁县国土空间总体规划(2021-2035)》相协调。

2.7.4.8 与《伊宁市供热专项规划(2023-2035 年)》协调性

根据《伊宁市供热专项规划(2023-2035 年)》，规划提出：

规划范围：本规划将规划范围共细化为 7 个分区，分别为：城东区、老城区、边合区、道北区、伊宁园区、城西片区、南安新区。

规划期限：规划期限 2023 年～2035 年，其中近期 2023～2030 年，远期 2030～2035 年。

规划目标：

(1) 建立一个以“热电联产+大型燃煤调峰锅炉房”集中供热为主，燃气及其他清洁能源和可再生能源供热形式为补充的安全、经济、清洁、智慧的城市供热体系，近期集中供热面积达到 5332 万 m^2 ，远期集中供热面积达到 6332 万 m^2 。

(2) 坚持以清洁能源供热为主导，调整供热结构、加快科技进步、挖掘现有设施能力、提高能源利用效率为重点，建立安全、清洁、经济、高效的城乡供热体系。提升城市供热能力，以热电厂与区域供热燃气锅炉联合集中供热为主，新能源和可再生能源为补充，逐步取消分散供热锅炉房，城镇集中和清洁能源供热普及率不低于 95%。

(3) 推进伊宁市供热安全保障，做到多热源连网供热，各热源之间的供热管网主干线相互联通。

(4) 近期实现采暖集中供热普及率达到 80%，远期达到 90%。

伊宁市现有热源：

伊宁市集中供热由市供热有限公司、伟伯热力公司、智慧能源公司、暖居热力公



司四个企业承担。供热区域划分情况为：市供热有限公司负责全市中心城区、东城区、南城区以及边合区部分区域(山东路以南、上海路以东)；智慧能源公司负责城西市场片区、火车站片区和边合区部分区域(山东路以北、重庆路以西)；伟伯热力公司负责边合区剩余区域；暖居热力公司负责南岸新镇片区集中供热。

规划热源基本原则：

(1)推进新热源建设，尤其是热电联产支撑热源，加快整合分散燃煤锅炉房。热源根据负荷分配设置，远期实现全区联网供热，以提高全区整体供热安全。

(2)采暖供热方面，对于城市热力网覆盖的居住和公建建筑，宜优先采用热力网集中供热。其余采用电采暖、分散燃气及热泵等清洁能源、新能源供热方式。针对工业和物流仓储建筑，规划不采用热网集中供热，应优先采用工业蒸汽余热供热，不足部分采用电采暖方式，以增加伊宁市整体的电力消纳能力。

(3)采暖供热方面，对于城市热力网覆盖区域，宜优先采用热力网集中供热，由于城市发展较快，远期实现集中供热普及率达到 90%。其余采用分散燃气及热泵等清洁能源、新能源供热方式。

供热负荷计算：

根据近年来伊宁市城市发展的实际需求，预测伊宁市年供热面积增长约 200 万平方米。近期至 2030 年供热面积 5332 万 m^2 ，采暖热负荷达到 2666MW；远至 2035 年供热面积 6332 万 m^2 ，采暖热负荷达到 3166MW。

供热管网规划：

对于国投伊犁电厂，近期完善各分支管线，满足新增负荷；远期建设完成新四路干线，与阿勒泰路干线、合作区北部管网连通。

对于国电特区电厂，规划近期建设英也尔乡镇区干线及特区内山东路干线，满足近期发展负荷；中远期根据负荷发展情况完善分支管线。

对于华电伊犁煤电公司电厂，近期建设 DN1000 南侧干线与奶牛场锅炉房连通，并引出分支供应察布查尔县负荷。中远期根据负荷发展完善分支管线。

对于中煤伊犁 2×660MW 电厂，规划近建设 DN1400 干线为城东新区供热，并与现有热源管线连通。远期根据负荷发展完善主干分支管线。

对于现状热源及管网，近期完善各分支管线，满足新增负荷；远期建设完成新四



路干线，与阿勒泰路干线、合作区北部管网连通。

本项目与供热规划规划范围一致，项目热电联产规模、供热负荷及供热管网规划均符合《伊宁市供热专项规划(2023-2035 年)》要求。

2.7.4.9 与《伊宁县城城区供热专项规划(2023-2035 年)》协调性

根据《伊宁县城城区供热专项规划(2023-2035 年)》，规划提出：

规划范围：本供热规划范围包括三个片区：城东区(为老城区)、城西区(为新城区)、城南区(为轻纺产业园区)。

规划期限：规划期限 2023 年～2035 年，其中近期 2023～2030 年，远期 2030～2035 年。

规划目标：

(1) 建立一个以“热电联产+区域调峰锅炉房”集中供热为主，分散式电采暖及热泵等清洁能源供热形式为补充的安全、经济、清洁、高效的城市供热体系，近期集中供热面积达到 400 万平方米，远期集中供热面积达到 500 万平方米。

(2) 推进伊宁县供热安全保障，做到多热源连网供热，各热源之间的供热管网主干线相互联通。

(3) 近期实现采暖集中供热普及率达到 80%，远期实现采暖集中供热普及率达到 90%。

伊宁县现有热源：

伊宁县城城区以吉尔格朗河与铁运大道为界，分三个供热区域，城东(老城区)供热片区、城西(新城区)供热片区、城南(轻纺产业园区)供热片区：

1、城东(老城区)供热片区，吉尔格朗河以东、铁运大道以北区域，供热由热力公司承担，该区域已实现集中供热面积 107 万 m^2 ，集中供热热源为南岗热电工业余热。

2、城西(新城区)供热片区，吉尔格朗河以西、铁运大道以北区域，供热由热力公司承担，该区域已实现集中供热面积 96 万 m^2 ，集中供热热源为南岗热电工业余热。

3、城南(轻纺产业园区)供热片区，铁运大道以南区域，供热由热力公司承担，该区域已实现集中供热面积 32 万 m^2 ，集中供热热源为南岗热电工业余热。

规划热源：

根据城市发展伊宁县规划新建 2×660MW 高效型超超临界抽凝供热机组，供热能力



约 1260MW，该热源的实施将为伊宁县的集中供热安全提供可靠保障。

供热负荷计算：

2025 规划范围内采暖热负荷为 453MW，其中集中供热热负荷为 217MW；2030 规划范围内采暖热负荷为 453MW，其中集中供热热负荷为 217MW；2035 规划范围内采暖热负荷为 453MW，其中集中供热热负荷为 217MW。

供热管网规划：

本规划最大热水管网管径为 DN1200，规划期内需新建热水管网 47km。其中近期新建热水管网 25km，远期新建热水管网 22km。

本项目与供热规划规划范围一致，规划热电联产规模、供热负荷及供热管网规划均符合《伊宁市供热专项规划(2023-2035 年)》要求。

2.7.5 与《伊宁市、伊宁县热电联产规划(2023-2035 年)》、规划环评及审查意见符合性分析

2.7.5.1 与《伊宁市 伊宁县热电联产规划(2023-2035 年)》符合性分析

《伊宁市 伊宁县热电联产规划(2023-2035 年)》提出：

(1) 规划范围及面积

伊宁市规划范围为伊宁市城区区域，在基本维持原有规划对于中心城区供热分区格局的基础上，将规划范围共细化为 7 个分区，分别为：城东区、老城区、边合区、道北区、伊宁园区、城西片区、南岸新区。

伊宁县城区分分为三大供热区域：

①城东区：吉尔格朗河以东、精伊霍铁路以北片区；

②城西区：吉尔格朗河以西、精伊霍铁路以北片区；

③城南区：精伊霍铁路以南片区。

(2) 规划期限

规划期限 2023 年～2035 年，其中近期 2023～2030 年，远期 2030～2035 年。

(3) 规划内容

本次在规划区域内伊宁县建设 2×660MW 超超临界空冷抽汽式汽轮发电机组配 2×2120t/h 超超临界、一次中间再热直流煤粉锅炉，机组额定采暖抽汽量为 605t/h 考虑，最大采暖抽汽量为 970t/h(单抽)，用以满足规划区域内采暖热负荷需求。



本项目属于《伊宁市 伊宁县热电联产规划(2023-2035 年)》近期规划建设项目，项目建设规模、选址位置等符合《伊宁市 伊宁县热电联产规划(2023-2035 年)》的相关要求。

2.7.5.2 与《伊宁市 伊宁县热电联产规划(2023-2035 年)环境影响报告书》准入要求的符合性分析

根据《伊宁市 伊宁县热电联产规划(2023-2035 年)环境影响报告书》中提出的热电联产规划环境准入清单，本项目与准入清单的符合性分析见表 2.7-2。

表 2.7-2 本项目与热电联产规划环境准入清单符合性分析

类别	管控内容				本项目情况
空间约束	原则性禁止准入类	《产业结构调整指导目录(2024 年本)》、《鼓励外商投资产业目录》(2022 年版)中属于限制类和淘汰类的建设项目，高污染、高耗水、高耗能的项目禁止建设。			本项目不属于限制类和淘汰类的建设项目，不属于禁止建设项目。
		企业清洁生产水平未达到国内清洁生产先进水平、不符合循环经济要求的项目禁止建设。			本项目可满足清洁生产标准二级以上水平，符合循环经济要求。
		未严格按照《环境影响评价公众参与办法》做好环境影响评价公众参与工作、风险防控措施不满足存在环境风险管理要求的相关建设项目禁止建设。			本项目按照办法要求开展了公众参与工作
环境质量底线	大气环境质量底线	伊宁县城市空气颗粒物(PM _{2.5})	按照《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》要求：PM _{2.5} 年均浓度控制在 23.5 μg/m ³ 以下		项目所在区域 PM _{2.5} 年均浓度低于 23.5 μg/m ³
		TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、汞	改善或保持稳定	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级	除颗粒物外，项目所在区域基本污染物以及特征污染物满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。
	地表水环境质量底线	常规及规划周围涉及特征因子		《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	项目实施不会对地表水环境质量造成影响，地表水环境质量可保持现状。
	地下水环境质量底线	常规及规划范围涉及特征因子		《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类标准要求	项目实施不会对地下水环境质量造成影响，地下水环境质量可保持现状。
	声环境质量底线	1 类、2 类、3 类、4a 类功能区		《声环境质量标准》(GB3096-2008)	本项目所在区域声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准要求。
	土壤环	《土壤环境质量标		《土壤环境质量标准建设用地土壤	本项目厂址及周边土壤环



境质量 底线	准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表 1 的基本项目及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618-2018)	污 染 风 险 管 控 标 准（试 行）》(GB36600-2018)表 1 的第二类用地中的筛选值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618-2018)	境质量满足标准要求。
污 染 物 排 放 管 控	区域削减	本项目应落实等量削减源	本项目已落实区域削减要求。
	新增源排放标准限制	(1)大气污染物排放标准 《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。 (2)水污染物排放标准 本项目正常工况下，生产废水不外排。	本项目大气污染物可满足燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求。正常工况下，生产废水可全部回用不外排。
	污染物排放绩效水平准入要求	污染物排放绩效水平应达到国内清洁生产先进水平。	本项目清洁生产水平可达到国内先进水平。
环 境 风 险 防 控	用地环境风险防控要求	已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合相应地块土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。	根据土壤环境质量现状监测结果，本项目站址区域土壤未受到污染。
	企业环境风险防控要求	采取有效措施防止因渗漏污染地下水、土壤，以及事故废水直排污染地表水。 产生、利用或处置固体废物(含危险废物)的企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物(含危险废物)过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	本项目采取分区防渗措施，防止污染物泄露污染土壤和地下水。 本项目新建危废贮存库，配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。
资 源 利 用 效 率	水资源	本项目现阶段电厂主水源采用科克塔斯水库地表水，皮里青 300 万 t/a 井工矿开采后采用矿井疏干水和科克塔斯水库联合供水。生产用水优先使用匹里青八号矿井排水，不足部分由科克塔斯水库地表水补充，生活水源采用科克塔斯水库水。	本项目现阶段电厂主水源采用科克塔斯水库地表水，皮里青 300 万 t/a 井工矿开采后采用矿井疏干水和科克塔斯水库联合供水。生产用水优先使用匹里青八号矿井排水，不足部分由科克塔斯水库地表水补充，生活水源采用科克塔斯水库水。
	地下水	将地下水资源纳入统一管理，对规划范围开采地下水实施许可管理。不使用地下水。	不使用地下水。
	能源	本项目建成后，不得再新建燃煤锅炉供热。	本项目建成后，不再新建燃煤锅炉供热。

根据上表，本项目符合热电联产规划环境准入清单要求。

2.7.6 与火电行业政策符合性分析

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）的符合性分析见表 2.7-3，与《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）的符合性分析见表 2.7-4，与《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）要求的符合性分析见表 2.7-5。

表 2.7-3 本项目与《火电厂污染防治技术政策》(原环境保护部公告 2017 年第 1 号)符合性分析表

序号	文件相关要求	本项目情况	符合性
1	全国新建燃煤发电项目原则上应采用 60 万千瓦以上超超临界机组, 平均供电煤耗低于 300 克标准煤/千瓦时。	本项目新建2×660MW级高效超超临界一次再热间接空冷发电机组, 设计供电煤耗244.84g/kWh, 低于300g/kWh。	符合
2	燃煤电厂大气污染防治应以实施达标排放为基本要求, 以全面实施超低排放为目标。	本项目锅炉烟气可以满足超低排放要求。	符合
3	火电厂除尘技术包括电除尘、电袋复合除尘和袋式除尘。若飞灰工况比电阻超出 $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^{11}$ 欧姆·厘米范围, 建议优先选择电袋复合或袋式技术; 否则, 应通过技术经济分析, 选择适宜的除尘技术	本项目为有效利用锅炉排烟余热, 提高机组经济性, 同时降低电除尘前烟气温度, 减少粉尘比电阻, 提高电除尘器除尘效率, 减少粉尘排放, 烟气系统设置低低温省煤器(配高频电源), 将烟气温度降低至 90℃, 煤灰比电阻可控制在 $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ 范围内, 除尘采用电除尘合理。	符合
4	石灰石-石膏法烟气脱硫技术宜在有稳定石灰石来源的燃煤发电机组建设烟气脱硫设施时选用; 氨法烟气脱硫技术宜在环境不敏感、有稳定氨来源地区的 30 万千瓦及以下燃煤发电机组建设烟气脱硫设施时选用, 但应采取措施防止氨大量逃逸; 烟气循环流化床法脱硫技术宜在干旱缺水及环境容量较大地区, 燃用中低硫煤种且容量在 30 万千瓦及以下机组建设烟气脱硫设施时选用	本项目拟采用新疆长胜环保科技有限公司提供的石灰石。本工程石灰石供应考虑外购石灰石颗粒(粒径不大于 20mm), 由汽车运送到电厂, 储存在石灰石储仓。	符合
5	火电厂氮氧化物治理应采用低氮燃烧技术与烟气脱硝技术配合使用的技术路线。煤粉锅炉烟气脱硝宜选用选择性催化还原技术(SCR); 循环流化床锅炉烟气脱硝宜选用非选择性催化还原技术(SNCR)	本项目是煤粉锅炉, 采用低氮燃烧技术+SCR 脱硝。	符合
6	超低排放除尘技术宜选用高效电源电除尘、低低温电除尘、超净电袋复合除尘、袋式除尘及移动电极电除尘等, 必要时在脱硫装置后增设湿式电除尘	本项目采用双室五电场低低温静电除尘器(配高频电源)+湿法烟气脱硫系统附带除尘, 总除尘效率不低于 99.974%, 烟尘满足超低排放要求。	符合
7	超低排放脱硫技术宜选用增效的石灰石-石膏法、氨法、海水法及烟气循环流化床法, 并注重湿法脱硫技术对颗粒物的协同脱除作用。石灰石-石膏法应在传统空塔喷淋技术的基础上, 根据煤种硫含量等参数, 选择能够改善气液分布和提高传质效率的复合塔技术或可形成物理分区和自然分区的 pH 分区技术。	本项目采用的石灰石-石膏湿法脱硫工艺, 设 4 层喷淋层, 喷淋层下部设烟气均布装置(托盘装置), 烟气经均布装置均布, 改善了气液传质条件, 提高吸收塔传质反应速率。脱硫装置效率不低于 99.2%。	符合



8	超低排放脱硝技术煤粉锅炉宜选用高效低氮燃烧与 SCR 配合使用的技术路线, 若不能满足排放要求, 可采用增加催化剂层数、增加喷氨量等措施, 应有效控制氨逃逸; 循环流化床锅炉宜优先选用 SNCR, 必要时可采用 SNCR-SCR 联合技术。	本项目采用低氮燃烧技术+SCR 脱硝, 脱硝采用 2+1 层催化剂方案, 脱硝效率 $\geq 80\%$, 氨逃逸浓度满足《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中 SCR 技术主要工艺参数及效果, 根据 SCR 脱硝设计规范要求, SCR 脱硝装置的出口氨逃逸浓度应控制在 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。	符合
9	火电厂灰场及脱硫剂石灰石或石灰在装卸、存储及输送过程中应采取有效措施防治扬尘污染。	本期工程除灰系统采用灰渣分除、干灰干排、粗细分开的原则。各灰库均设有干灰卸料口和调湿灰卸料口, 干灰使用专用密闭罐车运输, 或调湿灰使用密闭自卸车运输。同时在灰库、渣仓等仓顶安装布袋除尘系统; 由密闭罐车运送石灰石粉通过气力输送储存于石灰石粉仓。采取以上措施后, 可有效降低装卸、存储及输送过程中的扬尘。	符合
10	粉煤灰运输须使用专用封闭罐车, 并严格遵守有关部门规定和要求。	干灰使用专用密闭罐车运输, 或调湿灰使用密闭自卸车运输。	符合
11	火电厂烟气中汞等重金属的去除应以脱硝、除尘及脱硫等设备的协同脱除作用为首选, 若仍未满足排放要求, 可采用单项脱汞技术。	本项目采用脱硝、除尘、脱硫综合控制除汞措施, 根据工程分析源强分析, 可以满足达标排放要求。	符合
12	火电厂水污染防治应遵循分类处理、一水多用的原则。鼓励火电厂实现废水的循环使用不外排。	本项目废水分类处理、一水多用, 生产废水全部回用不外排, 生活污水纯凝工况下处理后回用于厂区绿化及地面浇洒, 供热工况下脱硫系统回用。	符合
13	煤泥废水、空预器及省煤器冲洗废水等宜采用混凝、沉淀或过滤等方法处理后循环使用。	煤泥废水、空预器及省煤器冲洗废水采用混凝、沉淀后, 回用作为输煤系统的冲洗用水。	符合
14	含油废水宜采用隔油或气浮等方式进行处理; 化学清洗废水宜采用氧化、混凝、澄清等方法进行处理, 应避免与其他废水混合处理。	本项目采用等离子点火系统, 不设置油罐, 主变区设置事故油池一座, 用于收集事故或检修状态下废变压器油, 油与水在事故油池内分离后, 水排入雨水管, 油流入集油坑后用油泵抽走, 委托有资质单位处置。	符合
15	脱硫废水宜经石灰处理、混凝、澄清、中和等工艺处理后回用。鼓励采用蒸发干燥或蒸发结晶等处理工艺, 实现脱硫废水不外排。	脱硫废水零排放处理系统采用“多效闪蒸浓缩+旁路烟道气蒸发结晶”处理工艺, 实现脱硫废水不外排。	符合
16	火电厂生活污水经收集后, 宜采用二级生化处理, 经消毒后可采用绿化、冲洗等方式回用。	生活污水采用二级生物接触氧化法处理后, 夏季回用于绿化用水, 冬季脱硫系统回用。	符合
17	火电厂固体废物主要包括粉煤灰、脱硫石膏、废旧布袋和废烟气脱硝催化剂等, 应遵循优先综合利用的原则。	本项目产生的一般工业固废优先综合利用, 若综合利用临时中断时可输送至灰场进行分区堆放; 废烟气脱硝催化剂送有催化剂回收资质单位处置; 废机油送有资质单位处置。	符合



18	粉煤灰、脱硫石膏、废旧布袋应使用专门的存放场地，贮存设施应参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599)的相关要求进行管理。	本项目粉煤灰、脱硫石膏综合利用不畅时，运至灰场暂存，灰场建设满足 GB 18599-2020 相关要求。废弃布袋由厂家回收或运至灰场分区堆存。	符合
19	应强化脱硫石膏产生、贮存、利用等过程中的环境管理，确保脱硫石膏的综合利用。石灰石-石膏法脱硫技术所用的石灰石中碳酸钙含量应不小于 90%。燃煤电厂石灰石-石膏法烟气脱硫工艺产生的脱硫石膏的技术指标应满足《烟气脱硫石膏》(JC/T 2074)的相关要求。脱硫石膏宜优先用于石膏建材产品或水泥调凝剂的生产。	本项目脱硫剂石灰石中碳酸钙含量 $\geq 90\%$ ，脱硫石膏满足《烟气脱硫石膏》(JC/T 2074)要求，目前企业已与综合利用单位签订综合利用协议。	符合
20	袋式或电袋复合除尘器产生的废旧布袋应进行无害化处理。	废弃布袋由厂家回收或运至灰场分区堆存。	符合
21	失活烟气脱硝催化剂(钒钛系)应优先进行再生，不可再生且无法利用的废烟气脱硝催化剂(钒钛系)在贮存、转移及处置等过程中应按危险废物进行管理。	废烟气脱硝催化剂送有催化剂回收资质单位处置，在贮存、转移及处置等过程中按危险废物进行管理。	符合
22	火电厂噪声污染防治应遵循“合理布局、源头控制”的原则。应通过合理的生产布局减少对厂界外噪声敏感目标的影响。鼓励采用低噪声设备，对于噪声较大的各类风机、磨煤机、冷却塔等应采取隔振、减振、隔声、消声等措施	本项目采用低噪声设备，通过合理生产布局减少对厂界外声环境保护的影响，采取降噪措施后厂界噪声可满足 3 类标准要求，周围声环境保护目标也可满足相应声环境功能区标准。	符合
23	SCR、SNCR-SCR、SNCR 脱硝技术及氨法脱硫技术的氨逃逸浓度应满足相关标准要求	本项目脱硝还原剂采用尿素，氨逃逸指标不超过 $2.5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。根据《环境保护综合名录(2021 年版)》(环办综合函〔2021〕495 号)中大气污染防治设备中 SCR 技术性能参数，SCR 脱硝装置的出口氨逃逸质量浓度控制在 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。	符合
24	火电厂应加强脱硝设施运行管理，并注重低低温电除尘器、电袋复合除尘器及湿法脱硫等措施对二氧化硫的协同脱除作用。	本项目二氧化硫防治采用 SCR 脱硝、低低温电除尘器、湿法脱硫的协同脱除作用。	符合
25	脱硫石膏无综合利用条件时，应经脱水贮存，附着水含量(湿基)不应超过 10%。若在灰场露天堆放时，应采取措施防治扬尘污染，并按相关要求进行防渗处理。	本项目产生的脱硫石膏脱水后优先综合利用，综合利用不畅时运至灰场暂存。	符合



表 2.7-4 本项目与《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017) 符合性分析表

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	燃煤电厂煤炭装卸、输送与贮存设施的设计应按 GB 50660 的要求进行。燃煤电厂煤炭的装卸应当采取封闭、喷淋等方式防治扬尘污染。厂内煤炭输送过程中, 输煤栈桥、输煤转运站应采用密闭措施, 也可采用圆管带式输送机, 并根据需要配置除尘器。厂内煤炭贮存宜采取封闭式煤场。	本项目煤场采取封闭煤场, 封闭卸煤沟, 输煤栈桥采取密闭措施, 各转接点、碎煤机室在采取密封措施基础上, 设置袋式除尘设施进行除尘。	符合
2	脱硫剂装卸、输送与贮存的扬尘防治技术: 常用脱硫剂为石灰或石灰石粉。装卸作业扬尘防治宜采用密闭罐车配置卸载设备, 如罗茨风机。运输扬尘防治应采用密闭罐车。贮存扬尘防治应采用筒仓贮存配袋式除尘器, 受料时排气中粉尘的分离与收集也应采用袋式除尘器。	本项目采用石灰石粉作为脱硫剂, 采用密闭罐车运输, 筒仓储存, 仓顶设置袋式除尘器。	符合
3	应从锅炉点火方式、入炉煤的配比、锅炉送风送料及升降负荷速率的控制、烟气治理设施的运行条件等方面, 尽可能减少机组启停时烟气污染物的产生与排放。	环评要求企业在运行中应按此规定执行。	符合
4	锅炉启动时应使用等离子点火或清洁燃料(如天然气、GB 252-2015 中规定的普通柴油)进行点火, 一旦开始投入煤粉进行燃烧, 除干法烟气脱硫和选择性催化还原法(SCR)烟气脱硝以外的所有烟气治理设施必须运行。	本项目锅炉采用等离子点火系统, 每台锅炉配置两台等离子点火装置, 不设置燃油系统。	符合
5	锅炉停机阶段必须保证所有烟气治理设施正常运行。炉内停止投入煤粉等燃料后, 在保证机组操作和安全的前提下, 仍可运行的烟气治理设施应继续运行。	环评要求企业在运行中应按此规定执行	符合
6	除尘技术应根据环保要求、燃煤性质、飞灰性质、现场条件、电厂规模和锅炉类型等进行选择。	可研根据《火力发电厂燃烧系统设计计算技术规程》(DL/T 5240-2010), 项目的工程实际, 飞灰比电阻特性试验结果和新疆区域以往工程经验, 推荐采用低低温电除尘器(配高频电源), 烟尘可以满足超低排放水平。	符合
7	湿法脱硫工艺选择使用钙基、镁基、海水和氨等碱性物质作为液态吸收剂, 在实现 SO ₂ 达标或超低排放的同时, 具有协同除尘功效, 辅助实现烟气颗粒物超低排放。	本项目采用石灰石-石膏法脱硫工艺, 设 4 层喷淋层, 喷淋层下部设烟气均布装置(托盘装置), 烟气经均布装置均布, 改善了气液传质条件, 提高吸收塔传质反应速率。脱硫装置效率不低于 99.2%。	符合



8	锅炉低氮燃烧技术应作为火电厂 NO _x 控制的首选技术，与烟气脱硝技术配合使用实现 NO _x 达标排放或超低排放。	本项目采用低氮燃烧技术+SCR 脱硝，脱硝采用 2+1 层催化剂方案，脱硝效率不低于 80%。	符合
9	燃煤电厂在选择超低排放技术路线时，应遵循“因煤制宜，因炉制宜，因地制宜，统筹协同，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 99.2%；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%；低低温电除尘器+湿法烟气脱硫系统附带除尘，总除尘效率 99.974%；以上措施属于指南中推荐的低排放技术路线。	符合
10	对于新建燃煤电厂，由于废水种类多，水质差异大，大多数废水需要处理回用，因此，应采用分类处理与集中处理相结合的处理技术路线。	本项目正常工况下，本项目生产废水全部回用不外排，生活污水纯凝工况下处理后回用于厂区绿化及地面浇洒，供热工况下脱硫系统回用；事故工况下，各项排水进入事故水池，不外排。	符合
11	火电厂应尽量采用低噪声设备，按照环境功能合理布置声源，采取有效的降噪措施，并按时进行设备维护与检修，从而有效控制噪声对周围环境的影响。	本项目采用低噪声设备，采取降噪措施后厂界噪声可满足 3 类标准要求，项目区周边声环境敏感目标可满足相应功能区要求。	符合
12	燃煤电厂产生的固体废物有粉煤灰、脱硫副产物、污水处理污泥、废弃脱硝催化剂、废弃滤袋等，应优先采用有利于资源化利用的处理方法，或采用适当的处置方法，避免二次污染。	本项目产生的灰渣、脱硫石膏等一般工业固废优先综合利用，若综合利用临时中断时可输送至灰场进行分区暂存，后期条件成熟后再进行综合利用；废烟气脱硝催化剂送有催化剂回收资质单位处置；废弃布袋由厂家回收或运至灰场分区堆存。其他废水处理污泥经干化脱水后运至灰场处置。	符合



表 2.7-5 本项目与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》(环办环评〔2022〕31 号)符合性分析表

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。	本项目符合生态环境保护相关法律法规、法定规划，符合国家产业政策，项目实施需要落实煤炭消费总量控制、重点污染物总量控制措施。	符合
2	项目选址应符合生态环境分区管控以及能源、电力建设发展、热电联产等相关规划及规划环境影响评价要求。项目不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红线。	本项目厂区、灰场选址符合规范要求，不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域，符合生态环境分区管控要求。符合《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》，《伊宁市 伊宁县热电联产规划(2023-2035 年)》、规划环评及审查意见的要求。	符合
3	新建、扩建煤电项目应采用先进适用的技术、工艺和设备，供电煤耗和大气污染物排放应达到煤炭清洁高效利用标杆水平，单位发电量水耗、废水排放量、资源综合利用等指标应达到清洁生产国内先进水平。强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的火电建设项目，优先使用再生水、矿井水、海水淡化水等非常规水源。位于缺水地区的，优先采用空冷节水技术。	本项目设计供电煤耗为 244.84g/kWh，节能效果显著。单位发电量水耗、废水排放量、资源综合利用等指标达到国内先进水平。本项目位于缺水地区，采用空冷节水技术。	符合

4	项目应同步建设先进高效的脱硫、脱硝、除尘等废气治理设施，不得设置烟气治理设施旁路烟道，其中新建燃煤发电(含热电)机组确保满足最低技术出力以上全负荷范围达到超低排放要求。项目各项废气污染物排放应符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223)。 煤场、灰场等应采取有效的无组织排放控制措施，厂(场)界无组织污染物排放应符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554)等要求。环保约束条件较严格的区域或环境空气颗粒物年均浓度超标地区，优先设置封闭煤场、封闭筒仓等封闭储煤设施。 粉煤灰、石灰石粉等物料应采用厂内封闭储存、密闭输送转移方式；煤炭等大宗物料中长距离运输优先采用铁路或水路运输，厂区内及短途接驳优先采用国六阶段标准的运输工具及新能源车辆、封闭皮带通廊、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。 灰场等应设置合理的大气环境防护距离，建设运行后环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	本项目同步建设 SCR 脱硝装置、低低温电除尘器、石灰石-石膏湿法脱硫装置，不设烟气旁路烟道，烟气排放满足超低排放限值。本项目储煤采用封闭煤场，粉煤灰、石灰石粉等物料场内密闭存储、密闭运输。本项目燃煤采用皮带运输方式，为减少煤尘的产生量，煤场配套设置封闭卸煤沟。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，厂界无组织满足排放标准要求。上述灰渣运输、煤炭运输的短途接驳优先采用国六阶段标准的运输工具，签订运输合同时约定相应条款。	符合
5	将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励开展碳捕集、利用及封存工程试点示范。	本次评价对温室气体排放进行了分析，核算了温室气体排放量，提出了碳减排措施。	符合
6	做好雨污分流、清污分流，明确废水分类收集和处理方案，按照“一水多用”的原则强化水资源的梯级、循环使用要求，提高水重复利用率，鼓励废水循环使用不外排。脱硫废水单独处理后优先回用，鼓励实现脱硫废水不外排。项目排放的废水污染物应符合《污水综合排放标准》(GB8978)。	本项目生产废水分质处理后全部回用不外排。其中脱硫废水零排放处理系统采用“多效闪蒸浓缩+旁路烟道气蒸发结晶”处理工艺，实现脱硫废水不外排。	符合
7	项目应对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬洒等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、建设项目工程平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施，提出有效的土壤和地下水监控和应急方案。第九条按照减量化、资源化、无害化原则，妥善处理处置固体废物。粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等一般工业固体废物应优先综合利用，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存。灰场选址、建设和运行应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599)要求。鼓励灰渣综合利用，热电联产项目设置事故备用灰场(库)的储量不宜超过半年。烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂等危险废物处理处置应符合国家和地方危险废物法规标准及规范化环境管理要求。	本项目厂区及灰场采取了分区防渗措施，本报告提出了地下水监控方案。本项目灰渣、脱硫石膏等一般固废全部综合利用，当灰渣利用不畅时，送灰场分区堆存，后期条件成熟后再进行综合利用； 脱硝废催化剂按危险废物管理要求提出了妥善的处置措施。	符合

8	优化厂区平面布置，优先选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	本项目厂界噪声可达标排放，厂址周边声环境保护目标可满足达标限值要求，噪声影响小。	符合
9	项目应提出合理有效的环境风险防范措施和突发环境事件应急预案编制要求，事故水池等环境风险应急设施设计应符合国家相关标准要求。	针对项目涉及的环境风险物质，本次评价提出了相应的环境风险防范措施，环评要求建设单位编制环境风险应急预案。	符合
10	新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36号)。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物和颗粒物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。	本项目属于重点行业，所在区域属于环境空气质量达标区。新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州人民政府已出具《关于中煤伊犁 2×66 万千瓦热电联产项目区域削减方案承诺的函》	符合
11	明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声自行监测方案并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境及有关部门联网，原则上烟气排放连续监测系统应与废气污染物产生设施对应。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境的监测计划。	本项目制定了环境监测计划和环境管理措施，设置 CEMS、永久性监测口和监测平台。	符合
12	按相关规定开展信息公开和公众参与。	本项目按规定进行了公众参与工作。	符合

2.7.7 与区域“三线一单”的符合性分析

2.7.7.1 自治区“三线一单”管控方案符合性分析

《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》（新环环评发〔2024〕157号）中提出主要目标如下：

（1）生态保护红线。按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，对划定的生态保护红线实施严格管控，保障和维护国家生态安全的底线和生命线。

（2）环境质量底线。全区水环境质量持续改善，受污染地表水体得到有效治理，饮用水安全保障水平持续提升，地下水超采得到严格控制，地下水水质保持稳定；全区环境空气质量有所提升，重污染天数持续减少，已达标城市环境空气质量保持稳定，未达标城市环境空气质量持续改善，沙尘影响严重地区做好防风固沙、生态环境保护修复等工作；全区土壤环境质量保持稳定，污染地块安全利用水平稳中求进，土壤环境风险得到进一步管控。

（3）资源利用上线。强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗达到国家、自治区下达的总量和强度控制目标，地下水超采得到严格控制。加快区域低碳发展，积极推动乌鲁木齐市、昌吉市、伊宁市、和田市等4个国家级低碳试点城市发挥低碳试点示范和引领作用。

到2035年，全区生态环境质量实现根本好转，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式总体形成，美丽兵团目标基本实现。

（4）生态环境分区管控

自治区共划定1777个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三大类。

优先保护单元925个，主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。生态保护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要求；一般生态空间管控区应以生态环境保护优先为原则，开发建设活动应严格执行相关法律法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。

重点管控单元713个，主要包括城镇建成区、工业园区和开发强度大、污染物排放强度高的工业聚集区等。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险防控，解决

生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。

一般管控单元 139 个，主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的区域。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。

2.7.7.2 与生态保护红线符合性分析

本项目厂址位于伊宁县喀拉亚尕奇乡，灰场选址符合规范要求，不涉及生态保护红线，本项目与生态保护红线位置关系见图 2.7-1。

2.7.7.3 与环境质量底线符合性分析

本项目建成后，各生产工序在各环保设施正常运行条件下，各污染物最大小时落地浓度、日均浓度、年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准浓度限值要求。基本污染物的短期贡献浓度占标率<100%；贡献年均浓度<30%。经预测，本项目特征污染物(汞及其化合物)最大落地浓度贡献值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准浓度限值要求；本项目在采取了有效的废污水处理及复用措施后，生产废水全部回用不外排，生活污水纯凝工况下处理后回用于厂区绿化及地面浇洒，供热工况下脱硫系统回用。因此，本项目建设不会对区域水环境造成影响；通过对本项目排放污染物的环境空气、地表水、地下水、声环境影响预测，在采取适宜污染防治措施后，能够维持区域环境质量现状，符合环境功能区划要求，本项目不会突破所在区域环境质量底线。

2.7.7.4 与资源利用上线符合性分析

本项目位于伊宁县，属于国有未利用地；现阶段电厂主水源采用科克塔斯水库地表水，皮里青 300 万 t/a 井工矿开采后采用矿井疏干水和科克塔斯水库联合供水。生产用水优先使用匹里青八号矿井排水，不足部分由科克塔斯水库地表水补充，生活水源采用科克塔斯水库水。用水指标未突破“三条红线”指标要求；本项目年耗煤量约 384.48 万吨，设计用煤拟由中煤新疆伊犁能煤炭有限公司皮里青矿井供给，该煤矿原煤生产能力为 4.50Mt/a，可以满足 2×660MW 热电联产项目的用煤需求。本项目清洁生产达到国内先进水平，不触及资源利用上线。

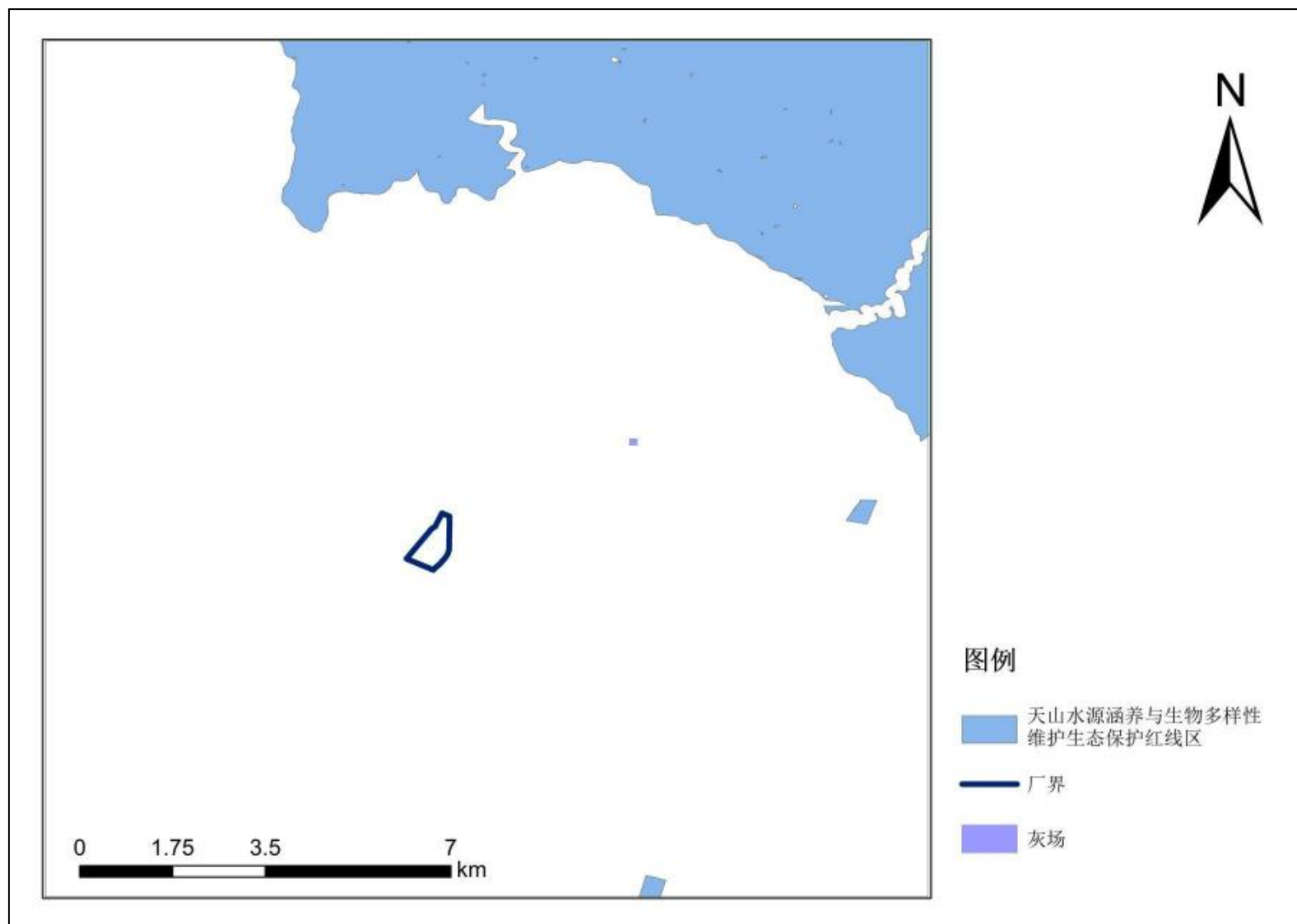


图 2.7-1 本项目与生态保护红线位置关系图

2.7.7.5 与生态环境准入清单符合性分析

本项目与新疆维吾尔自治区生态环境分区管控总体要求的符合性分析见表 2.7-5。

表 2.7-5 与自治区“三线一单”生态环境分区管控方案要求的协调性分析

相关法律法规、政策名称	管控维度		具体要求	本项目情况	符合性
《关于印发<新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（新环环评发〔2024〕157号）	A1 空间布局约束	A1.1 禁止开发建设的活动	〔A1.1-1〕禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单(2022 年版)》禁止准入类事项。	本项目不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中淘汰类项目，不属于《市场准入负面清单(2022 年版)》禁止准入类项目，不属于《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》禁止建设项目。	符合
			〔A1.1-6〕禁止在自治区行政区域内引进能(水)耗不符合相关国家标准中准入值要求且污染物排放和环境风险防控不符合国家(地方)标准及有关产业准入条件的高污染(排放)、高能(水)耗、高环境风险的工业项目。	本项目清洁生产水平达到Ⅱ级(国内先进水平)，环境风险潜势为Ⅰ，不属于不符合国家(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。	符合
		A1.2 限制开发建设的活动	〔A1.2-1〕严格控制缺水地区、水污染严重区域和敏感区域高耗水、高污染行业发展。	本项目位于伊犁哈萨克自治州伊宁县，不属于缺水地区、水污染严重区域和敏感区域，本项目单位发电量耗水量满足清洁生产Ⅱ级基准值，运行期废水均在厂内处理后回用，不外排。	符合
		A1.3 不符合空间布局要求活动的退出要求	〔A1.3-2〕对不符合国家产业政策、严重污染水环境的生产项目全部予以取缔。	本项目符合生态环境保护相关法律法规、法定规划，符合国家产业政策，运行期废水均在厂内处理后回用，不外排。	符合
		A1.4 其它布局要求	〔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、国土空间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。	本项目符合生态环境保护相关法律法规、法定规划，符合国家产业政策。	符合



	A2 污 染物 排 放 管 控	A2.1 污 染 物 削 减/ 替 代 要 求	(A2.1-1) 新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则。	本项目符合《伊犁州直“三线一单”生态环境分区管控方案》《伊犁州直区域空间生态评价暨“三线一单”生态环境准入清单》以及相关产业政策，符合规划环评的管控要求。	符合
			(A2.1-3) 促进大气污染物与温室气体协同控制。实施污染物和温室气体协同控制，实现减污降碳协同效应。开展工业、农业温室气体和污染减排协同控制研究，减少温室气体和污染物排放。强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制氢氟碳化物、甲烷、氧化亚氮等温室气体。加强节约能源与大气污染防治协同有效衔接，促进大气污染防治协同增效。	本次评价对温室气体排放进行了分析，核算了温室气体排放量，提出了碳减排措施。	符合
		A2.2 污 染 控 制 措 施 要 求	(A2.2-1) 推动能源、钢铁、建材、有色、电力、化工等重点领域技术升级，控制工业过程温室气体排放，推动工业领域绿色低碳发展。积极鼓励发展二氧化碳捕集利用与封存等低碳技术。促进大气污染物与温室气体协同控制。实施污染物和温室气体协同控制，实现减污降碳协同效应。强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制氢氟碳化物、甲烷、氧化亚氮等温室气体。加强节约能源与大气污染防治协同有效衔接，促进大气污染防治协同增效。	本次评价对温室气体排放进行了分析，核算了温室气体排放量，提出了碳减排措施。	符合
			(A2.2-3) 强化重点区域大气污染联防联控，合理确定产业布局，推动区域内统一产业准入和排放标准。实施水泥行业错峰生产，推进散煤整治、挥发性有机污染物综合治理、钢铁、水泥、焦化和燃煤工业锅炉行业超低排放改造、燃气锅炉低氮燃烧改造、工业园区内轨道运输(大宗货物“公转铁”)、柴油货车治理、锅炉炉窑综合治理等工程项目。全面推行绿色施工，持续推动城市建成区重污染企业搬迁或关闭退出。	本项目采用国产超超临界空冷燃煤发电机组，同步建设脱硫、脱硝、除尘设施。烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别满足 10mg/m ³ 、35mg/m ³ 、50mg/m ³ 的限值。	符合
			(A2.2-4) 强化用水定额管理。推进地下水超采综合治理。开展河湖生态流量(水量)确定工作，强化生态用水保障。	本项目现阶段电厂主水源采用科克塔斯水库地表水，皮里青 300 万 t/a 井工矿开采后采用矿井疏干水和科克塔斯水库联合供水。生产用水优先使用匹里青八号矿井排水，不足部分由科克塔斯水库地表水补充，生活水源采用科克塔斯水库水。	符合
			(A2.2-7) 强化重点区域地下水环境风险管控，对化学品生产企业、	本项目脱硝剂采用尿素；锅炉采用等离子	符合

			工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。	点火系统，不设置燃油系统，不涉及危险化学品生产。项目运行过程产生的废脱硝催化剂、废变压器油、废矿物油等严格按照危险废物收集、贮存及处置要求。跨越河道的输煤栈桥采用全封闭廊道。环境风险潜势为 I，建设单位将编制环境风险应急预案，成立应急组织机构，并定期开展应急演练。	
A3 环境风险防控	A3.2 联防联控要求		（A3.2-3）加强新污染物多环境介质协同治理。排放重点管控新污染物的企事业单位应采取污染控制措施，达到相关污染物排放标准及环境质量目标要求；按照排污许可管理有关要求，依法申领排污许可证或填写排污登记表，并在其中载明执行的污染控制标准要求及采取的污染控制措施。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者应按照相关法律法规要求，对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，评估环境风险，排查整治环境安全隐患，依法公开新污染物信息，采取措施防范环境风险。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。	项目运行过程产生的废脱硝催化剂、含油污水处理的污泥、废变压器油、废机油等严格按照危险废物收集、储存及处置要求。	符合
			（A3.2-5）强化生态环境应急管理。实施企业突发生态环境应急预案电子化备案，完成县级以上政府突发环境事件应急预案修编。完善区域和企业应急处置物资储备系统，结合新疆各地特征污染物的特性，加强应急物资储备及应急物资信息化建设，掌握社会应急物资储备动态信息，妥善应对各类突发生态环境事件。加强应急监测装备配置，定期开展应急演练，增强实战能力。	建设单位将编制环境风险应急预案，成立应急组织机构，并定期开展应急演练。	符合
	A4 资源利用要求	A4.1 水资源	（A4.1-4）地下水资源利用实行总量控制和水位控制。取用地下水资源，应当按照国家和自治区有关规定申请取水许可。地下水利用应当以浅层地下水为主。	本项目现阶段电厂主水源采用科克塔斯水库地表水，皮里青 300 万 t/a 井工矿开采后采用矿井疏干水和科克塔斯水库联合供水。生产用水优先使用匹里青八号矿井排水，不足部分由科克塔斯水库地表水补充，生活水源采用科克塔斯水库水。不涉及地下水采集。	符合
		A4.2 土地	（A4.2-1）土地资源上线指标控制在最终批复的国土空间规划控制	本项目厂址位于伊宁县皮里青煤矿喀拉	符合



		资源	指标内。	亚孜奇村附近，灰场位于厂址东北约 3.5km 处的山谷中，选址符合伊宁县国土空间规划的相关要求。	
		A4.3 能源利用	〔A4.3-4〕鼓励使用清洁能源或电厂热力、工业余热等替代锅炉、炉窑燃料用煤。	本项目为热电联产项目，是为城市集中供热的基础设施。	符合
			〔A4.3-5〕以碳达峰碳中和工作为引领，着力提高能源资源利用效率。引导重点行业深入实施清洁生产改造，钢铁、建材、石油化工等重点行业以及其他行业重点用能单位持续开展节能降耗。	本项目为热电联产项目，是一种先进的能源利用形式。具有降低能源消耗、减少大气污染、提高供热质量、便于综合利用等优点，使能量得到梯级利用，减少能源损失，能量总利用率可以达到 80%以上。本项目建设可有效促进热电联产集中供热，将为实现节能减排目标和温室气体减排做出积极的贡献。	符合
			〔A4.3-6〕深入推进碳达峰碳中和行动。推动能源清洁低碳转型，加强能耗“双控”管理，优化能源消费结构。新增原料用能不纳入能源消费总量控制。持续推进散煤整治。	本项目为热电联产项目，是一种先进的能源利用形式。具有降低能源消耗、减少大气污染、提高供热质量、便于综合利用等优点，使能量得到梯级利用，减少能源损失，能量总利用率可以达到 80%以上。本项目建设可有效促进热电联产集中供热，将为实现节能减排目标和温室气体减排做出积极的贡献。	符合
		A4.5 资源综合利用	〔A4.5-1〕加强固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置，最大限度减少填埋量。推进工业固体废物精细化、名录化环境管理，促进大宗工业固废综合利用、主要农业废弃物全量利用。加快构建废旧物资回收和循环利用体系，健全强制报废制度和废旧家电、消费电子等耐用消费品回收处理体系，推行生产企业“逆向回收”等模式。以尾矿和共伴生矿、煤矸石、炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、冶炼渣、建筑垃圾等为重点，持续推进固体废物综合利用和环境整治，不断提高大宗固体废物资源化利用水平。推行生活垃圾分类，加快建设县(市)生活垃圾处理设施，到 2025 年，全疆城市生活垃圾无害化处理率达到 99%以上。	本项目产生的一般固体废物中粉煤灰、灰渣、石子煤、脱硫石膏全部优先考虑综合利用。	符合

2.7.8 自治区七大片区“三线一单”管控要求符合性分析

本次规划区域地处伊犁州伊宁市和伊宁县境内，属于七大片区中的伊型河谷片区包括伊犁哈萨克自治州州直全境(不含奎屯市)，项目与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》(新环环评发〔2021〕162号)相符性分析，见表2.7-6。

表 2.7-6 自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控符合性分析

七大片区生态分区管控要求)			规划情况	相符性
总体 管控 要求	空间 布局 约束	严格执行国家、自治区产业政策和环境准入要求，严禁“三高”项目进新疆，坚决遏制“两高”项目盲目发展。不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目。推动项目集聚发展，新建、改建、扩建工业项目原则上应布置于由县级及以上人民政府批准建立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业集聚区或规划矿区，并且符合相关规划和规划环评要求。	本项目位于伊宁县，不属于《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》禁止建设项目，规划符合相关规划要求。	符合
	污染 排放 管控	深化行业污染源头治理，深入开展火电行业减排，全力推进钢铁行业超低排放改造，有序推进石化行业“泄漏检测与修复”技术改造。强化煤化工、石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等重点行业挥发性有机物控制。深入开展燃煤锅炉污染综合整治，深化工业炉窑综合治理。加强“散乱污”企业综合整治。优化区域交通运输结构，加快货物运输绿色转型，做好车油联合管控。以改善流域水环境质量为核心，强化源头控制，“一河(湖)一策”精准施治，减少水污染物排放，持续改善水环境质量。强化园区(工业集聚区)水污染防治，不断提高工业用水重复利用率。加快实施城镇污水处理设施提质增效，补齐生活污水收集和处理设施短板，提高再生水回用比例。持续推进农业农村污染防治。提升土壤环境监管能力，加强污染地块安全利用监管。强化工矿用地管理，严格建设用地土壤环境风险管控。加强农用地土壤污染源头控制，科学施用化肥农药，提高农膜回收率。	本项目严格按照国家规范控制污染物排放总量，污染物排放达到同行业国内先进水平。	符合
	环境 风险 防控	环境风险防控。禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。严格落实危险废物处置相关要求。加强重点流域水环境风险管控，保障水环境安全。	本项目运行过程产生的废脱硝催化剂、废变压器油、废矿物油等严格按照危险废物收集、储存及处置要求。跨越河道的输煤栈桥采用全封闭廊道。	符合
	资源 利用 效率 要求	资源利用效率要求。优化能源结构，控制煤炭等化石能源使用量，鼓励使用清洁能源，协同推进减污降碳。全面实施节水工程，合理开发利用水资源，提升水资源利用效率，保障生态用水，严防地下水超采。	项目实施后本项目供电煤耗 244.84g/kWh，综合供热煤耗 37.26g/GJ，严格控制煤炭等化石能源使用量，本项目采取	符合

			节水措施，用水要达到行业先进水平。	
伊犁河谷片区		伊犁河谷片区包括伊犁哈萨克自治州州直全境(不含奎屯市)。重点维护伊犁河上游山区水源涵养和生物多样性功能，实现生态环境保护、资源开发、旅游与畜牧业协调发展。加强伊犁河谷平原绿洲农业生态功能区基本农田、基本草原、河谷林保护严格控制重化工产业无序发展，昭苏县、特克斯县严禁布局重化工项目，新源县、尼勒克县、巩留县原则上不再新增重化工项目。强化跨界河流-伊犁河突发水环境污染事故的环境风险防控严格管控河流两岸汇水区内分布的污水处理设施、排污口、尾矿库以及沿河公路段危险品运输、上游山区段矿产资源开发等活动配备应急设施和物资，建立风险防控体系。	项目周边不涉及水源涵养和生物多样性红线，不涉及基本农田、基本草原，不涉及重化工项目，项目距离伊犁河约27km，不会对河流造成污染。	符合

由上表可知，本规划符合新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求。

2.7.9 《伊犁州直“三线一单”生态环境分区方案》符合性分析

2021年6月29日，伊犁哈萨克自治州人民政府办公厅以伊州政办发〔2021〕28号文印发了“关于印发《伊犁州直“三线一单”生态环境分区管控方案》《伊犁州直区域空间生态评价暨“三线一单”生态环境准入清单》的通知”，“方案”提出：到2025年，伊犁州直生态环境质量总体改善，环境风险得到有效管控。生态环境分区管控体系较为完善，生态文明制度体系更加健全；生态环境治理体系和治理能力现代化取得显著进展。

伊犁州直环境管控单元划定为145个：其中优先保护单元64个，重点管控单元48个，一般管控单元13个。

2.7.9.1 与生态保护红线符合性分析

根据“三线一单”成果，本项目不占用生态保护红线，符合生态保护红线的相关要求。本项目与生态保护红线位置关系见图2.7-1。

2.7.9.2 与环境质量底线符合性分析

(1) 大气环境质量底线

本项目建成后，各生产工序环保设施正常运行条件下，大气污染物排放满足超低排放标准，新增污染物正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标 $\leq 30\%$ 。环境空气保护目标、网格点处落地浓度叠加环境质量现状浓度、区域削减源的环境影响后，大气污染物中 SO_2 和 NO_x 保证率日均值和年



均值均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准, 环境空气质量总体保持稳定, 满足伊宁县大气环境指标要求。

(2) 水环境质量底线

《伊犁州直“三线一单”生态环境分区管控方案》提出到 2025 年, 州直水环境质量持续改善, 地表水水质保持优良, 地下水超采得到严格控制, 地下水水质维持稳定。

本项目主水源拟采用科克塔斯水库地表水, 本项目在采取了有效的废污水治理及复用措施后, 正常工况下, 本项目生产废水全部回用不外排, 生活污水纯凝工况下处理后回用于厂区绿化及地面浇洒, 供热工况下脱硫系统回用。在非正常工况下, 事故排水进入事故池, 待污水处理设施修理完善后, 再重新处理后回用, 不排入地表水环境。项目建设不会对区域水环境造成影响, 不会突破区域水环境质量底线。

(3) 土壤环境质量底线

根据土壤环境质量现状监测结果可知, 本项目所在区域土壤各监测点各项指标满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 标准限值要求, 说明项目区域周边土壤的环境质量较好, 未受到人类经济活动的影响。

本项目在采取了有效的废污水治理及复用措施后, 正常工况下, 本项目生产废水全部回用不外排, 生活污水纯凝工况下处理后回用于厂区绿化及地面浇洒, 供热工况下排入脱硫系统回用。在非正常工况下, 事故排水进入事故池, 待污水处理设施修理完善后, 再重新处理后回用, 不排入地表水环境。厂内地埋式污水管道均采取防渗措施, 防渗层渗透系数及防渗能力均达到了设计要求, 具有良好的隔水防渗性能。因此, 在防渗系统和设备及管道正常运行的情况下, 本项目生产废水和生活污水向地下渗透将得到很好的控制, 对土壤环境的影响较小。另外, 项目正常工况下大气污染物排放量较小, 污染物落地浓度较低, 大气沉降对土壤环境影响也相对较小。因此, 本项目建设不会突破区域土壤环境质量底线。

2.7.9.3 与资源利用上线符合性分析

水资源利用上线: 本项目主水源拟采用科克塔斯水库地表水, 根据本项目水资源论证报告结论, 本项目用水水源的水量是可行的、有保证的。

土地资源利用上线: 本项目在伊宁县喀拉亚尕奇乡未利用空地, 灰场选址符合规范要求, 不影响土地资源利用上线。

2.7.9.4 生态环境准入清单符合性分析

本项目与《伊犁州直区域空间生态评价暨“三线一单”生态环境准入清单》符合



性分析见表 2.7-7。

表 2.7-7

伊犁州直“三线一单”生态环境分区管控符合性分析

《伊犁州直区域空间生态评价暨“三线一单”生态环境准入清单》	伊宁矿区 ZH654021 20006(本项目厂址及灰场)	空间布局约束	1. 自治区级重点开采区内新建矿山必须符合国家、自治区、伊犁州产业政策和规划,达到国家、自治区有关矿山企业准入条件;矿山采矿规模不低于《新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州矿产资源总体规划(2021-2025年)》确定的矿山最低开采规模,矿山占有矿石资源储量与矿山开采规模及矿山服务年限相匹配,具备与矿山开采规模相配套的人才、资金、技术和管理资质条件。禁止在生态保护红线、空间管控区域等限制范围内开采矿产资源。 2. 严格新建矿山最低开采规模准入标准,引导矿山企业规模开采。禁止核准新建120万吨/年/矿井(不含)及400万吨/年/露天(不含)以下规模的煤矿;不再新建年产30万吨(不含)以下露天开采铁矿、10万吨(不含)以下地下开采铁矿;不再新建年产矿石量30万吨以下的铜矿山;不再新建日处理岩金矿石300吨(不含)以下的露天采选项目、100吨(不含)以下的地下采选项目。 3. 新建矿山的地质勘查程度应满足矿山建设要求,大中型矿山应达到勘探程度。 4. 禁止在伊宁县近郊和主要交通线两侧露天开采煤炭。 5. 新建和改扩建煤炭采选项目选址应符合《煤炭工业矿井设计规范》(GB50215)、《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359)等。	本项目位于伊宁县,不属于矿产资源开发项目,本项目属于“30万千瓦及以上超(超)临界热电联产机组”,符合国家《产业结构调整指导目录(2024年本)》的相关要求。	符合
		污染物排放管理	1. 促进矿山大气、水、水污染物排放应符合国家和自治区相关排放标准,对采矿伴生气、矿井水、选矿废水和尾矿水等应进行综合利用和无害化处理。通过工艺升级或回收利用减少有色金属采冶等过程中产生的重金属污染。 2. 严格实施“谁开发,谁保护”、“谁污染,谁治理”、“谁破坏,谁恢复”的原则,落实矿山环境保护和修复责任制。矿山在建设过程中,应严格执行“三同时”制度。新建矿山应对地质环境进行检测。 3. 矿山企业应严格按照“节约减排”要求,采取有力措施,从源头上减少“三废”排放,并加强“三废”的综合利用回收。 4. 矿山应编制矿山地质环境保护与土地复垦方案,落实矿山地质环境保护和恢复责任制。 5. 引导和督促企业采用环境友好、资源利用效率高、能耗低排放少的开采方式、工艺和设备,将资源开发对矿区及周边生态环境扰动控制在最	本项目主要大气污染物执行超低排放标准,可以做到稳定达标排放。产生的生活和生产废水经处理达标后全部回用,不外排。	符合



			小范围。 6. 推动重金属污染深度治理，重有色金属矿采选企业等应满足《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）、《新疆维吾尔自治区重金属污染防控工作方案》（新环固体发〔2022〕88号）相关要求。 7. 新建矿山全部按照绿色矿山标准建设，生产矿山加快改造升级，逐步达标。 煤炭采选行业执行以下管控要求： 8. 煤炭资源开发项目原则上要按照国家和自治区有关政策要求配套建设相应的洗选厂。 9. 地面生产系统排气筒大气污染物执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20462）中的浓度限值标准。煤炭贮存、转载、装卸等过程中产生的无组织污染物必须采取防尘抑尘措施，新建及改扩建采煤项目原煤须采用筒仓或封闭式煤场，厂内输送采用封闭式皮带走廊。工业场地无组织排放污染物执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20462）中的浓度限值标准。 10. 选煤厂煤泥水闭路循环不外排，并设事故浓缩池，偶发排水执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20462）中的浓度限值标准。 11. 生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标、废物回收利用指标及环境管理要求符合《清洁生产标准煤炭采选业》（HJ446）及相关标准的规定。新建及改扩建项目必须达到国内清洁生产先进水平，历史遗留项目应限期达到国内清洁生产基本水平。 12. 高浓度瓦斯禁止排放，应配套建设瓦斯利用设施或提出瓦斯综合利用方案；积极开展低浓度瓦斯、风排瓦斯综合利用工作。瓦斯排放应满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》要求。		
		环境风险防控	1. 企业应按相关规范编制突发环境事件应急预案，建立完善突发环境事件应急响应机制。 2. 对尾矿库、矿山开采区等地下水污染源及周边区域，开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。 3. 推进实施矿山企业尾矿库地质灾害评估和评价制度。 4. 防范矿产资源开发活动对矿区土壤环境造成的污染，矿产资源开发企业防治环境污染和生态破坏的设施必须经原审批环评报告的环保部门验收合格后方可投入生产和使用。	本项目脱硝剂采用尿素；锅炉采用等离子点火系统，不设置燃油系统，不涉及危险化学产品生产。项目运行过程产生的废脱硝催化剂、废变压器油、废矿物油等严格按照危险废物收集、贮存及处置要求。跨越河道的输煤栈桥采用全封闭廊道。环境风险潜势为I，建设单位将编制环境风险应急预案，成立应急组织	符合

				机构，并定期开展应急演练。	
		资源利用效率	1. 矿产开采回采率、选矿回收率和综合利用率须达到《矿产资源综合利用技术指标及计算方法（DZ/T0272-2015）》标准界定的“三率”指标要求。 2. 加强矿山固体废弃物综合利用，向减量化、资源化和无害化方向发展。 3. 对具有工业价值的共伴生矿产，统一规划，综合开采，综合利用。加强对废石、尾矿等二次资源利用及有用矿物元素的再利用，推广无尾无废矿山建设。推广矿产资源先进适用技术和科学管理模式，淘汰落后采选工艺，提高技术水平，提高资源利用效率，推进综合开采和综合利用 4. 鼓励矿井水、中水利用，严格限制使用地下水，最大限度提高水的复用率。	本项目采用先进设备、产品，供热系统进行节能降耗优化，可最大限度减少能耗，提高资源利用效率。	符合

3 工程概况及工程分析

3.1 拟建工程概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：中煤伊犁 2×66 万千瓦热电联产项目

建设单位：中煤伊犁能源开发有限公司

项目性质：新建

建设地点：本项目电厂厂址位于伊宁县城西北方向约 12km 处，行政区属伊宁县。地理坐标为：东经 81° 29′ 37″，北纬 44° 04′ 42″。厂址位于皮里青河河谷地带，西距皮里青河 70m，西南距皮里青露天矿 4.2km，东侧与山地相连，南邻新疆庆华能源开发有限公司，北距科克塔斯水库约 3km，西侧毗邻伊宁县喀拉亚尕奇乡至阿西金矿的专用公路（Z772），东侧紧邻资源路。灰场位于电厂东北侧方向约 3.5km 处的一个山间剥蚀沟谷，坐标 E81° 31′ 13.3″，N44° 05′ 46.0″。

本项目地理位置详见图 3.1-1。

建设内容：本期建设规模为 2×660MW 国产超超临界空冷燃煤发电机组，预留扩建条件；同步建设脱硫、脱硝、除尘设施。

建设投资：项目总投资 559658 万元，环保投资 57525 万元，环保投资占工程总投资的 10.28%；

劳动定员：200 人；

占地面积：项目总用地面积 38.44hm² (厂区 31.21hm² + 灰场 7.23hm²)；

工作制度：设备年利用小时数 5500h；

工程基本组成，见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目基本组成

项目名称		中煤伊犁 2×66 万千瓦热电联产项目
建设单位		中煤伊犁能源开发有限公司
总投资(万元)		559658(其中环保投资 57525 万元)
建设性质		新建
主体工程	锅炉	高效超超临界参数、变压运行直流炉、单炉膛、一次再热、平衡通风、固态排渣、紧身封闭、全钢构架、全悬吊结构、前、后墙对冲燃烧方式、塔式锅炉，并同步加装烟气脱硝装置。锅炉最低不投助燃措施稳燃负荷≤19%THA，过热蒸汽流量：2×2120t/h，再热蒸汽流量：2×1771.72t/h。
	汽轮机	超超临界、一次中间再热、四缸四排汽或三缸两排汽、单轴、空冷、抽汽凝汽式汽轮机。具备 20%THA 的深度调峰能力。
	发电机	水氢氢、静态励磁，额定功率 660MW。



辅助工程	取水系统	科克塔斯水库水水源，按 4×660MW 机组一次建成，考虑一定裕量，供水能力按 $Q=900\text{m}^3/\text{h}$ 设计。水库水从水电站引水旁通管引接至预处理站，水库水预处理后(不需处理时可旁路)自流至厂区，厂外补给水管道采用 2×DN500 焊接钢管，沿皮里青河东岸地理敷设，长度约 3.5km。
	原水预处理系统	本工程设置一座原水净化站，净化站内设两座 2×350t/h 絮凝沉淀池及两套 2×10t/h 过滤器，加药加氯设备和泥水处理设备。
	锅炉补给水处理系统	本期拟新建锅炉补给水处理车间，处理工艺采用二级反渗透预脱盐加一级除盐处理工艺。
	凝结水精处理系统	拟设置全流量的凝结水前置除铁过滤器及精处理混床系统，每台机组设置一套凝结水精处理系统。
	主机冷却	按照表面式凝汽器间接空冷系统进行设计。给水系统采用汽动给水泵，小机排汽排入主机，主机循环水系统按扩大单元制设置，两台机组设一座间冷塔，一座循环水泵房，二根循环水进水母管，二根循环水回水母管。每台机组的表凝器间接空冷系统配置容量约为 33.5% 的 3 台循环水泵。自然通风间冷塔，钢筋混凝土结构，空冷塔底部直径：180m，空冷塔高：220m，空冷塔进风口高度：37.23m。
	辅机冷却	本工程辅机冷却水系统采用带机械通风冷却塔的循环供水系统，二台机组配三段机械通风冷却塔，三台辅机冷却水泵，冷却后的水由水泵升压后送至主厂房供辅机冷却，升温后返回机械通风冷却塔冷却，再循环使用。
	除灰渣系统	灰渣分除，锅炉排渣采用刮板捞渣机湿式除渣方案，气力除灰，灰渣由汽车外运综合利用点或灰场贮存。
	750kV 配电装置	本期两台机组均以发电机-主变压器组单元接线接入厂内新建 750kV 配电装置。由于场地受限，750kV 配电装置暂考虑采用屋外 GIS 式布置，主变容量暂按 800MVA 考虑。
贮运工程	消防系统	消防系统由水消防系统、泡沫消防系统和气体消防系统等组成。
	运输	燃煤
		脱硫剂
		脱硝剂
	贮存	煤场
		石灰石贮仓
		尿素
		石膏库
		灰库

		渣仓	每台炉设1座钢结构渣库，直径为6m，有效容积为90m ³ ，可贮存锅炉BMCR工况下设计煤种约40小时的渣量。满足《大中型火力发电厂设计规范》(GB 50660-2011)中“每台炉渣仓的有效容积宜为储存锅炉最大连续蒸发量时燃用设计煤种14h~24h的排渣量”的要求。
		危废贮存库	新建1座占地面积100m ² 的危废贮存库，位于厂区边缘地带。
	灰场及灰渣运输		灰场厂址位于电厂东北侧方向约 3.5km 处的一个山间剥蚀沟谷。厂外灰、渣、石膏及石子煤均采用汽车运输方式至灰场；运输汽车采用社会运力。
公用工程	厂区绿化		绿化面积 33525m ² ，绿化率 15%。
	道路		1. 电厂主要进厂道路和货运道路均从厂址西侧的道路引接，道路长度均为 50m。同时需要修建西侧道路与资源路的连接道路，长度为 435m+502m。 2. 厂址到灰场运灰渣道路利用资源路及矿区道路，无需新建，仅在灰场及管理站进口处新建运灰道路约250.000m，采用沥青路面，路面宽度7.000m。
	材料库及检修间		包括材料库、检修间，面积4066m ² 。
	综合办公楼		包括行政办公用房、档案用房、金属实验室、电气实验室、仪表与控制实验室、MIS机房、远动机房等，面积5906m ² 。
	食堂宿舍		包括职工食堂760m ² ，检修宿舍1235m ² 。
	周值班宿舍		包括宿舍 5025m ² ，招待所 800m ² 。
	职工活动中心		设置一座 2410m ² 职工活动中心。
环保工程	烟囱	高度	210m
		内径	2 台炉共用一座双钢内筒套管式烟囱(2×7.7)，等效内径 10.89m
	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 99.2%，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	采用双室五电场低低温静电除尘器(配高频电源)，除尘效率不低于 99.913%；另加湿法脱硫除尘，除尘效率按 70%考虑，综合除尘效率达 99.974%。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→废水储存池(罗茨风机曝气)→废水泵→pH 调节混合器→絮凝槽→斜板澄清器→pH 微调混合器→中间水池→中间水泵→PCF 高效过滤器→回用水箱→回用水泵→全厂回用系统。系统出力设计为 100t/h。新建废水储存池容积为 2×3000m ³ 。
		生活污水	新建两套生活污水处理装置，设计处理水量为 2×10m ³ /h，采用二级生物接触氧化处理，处理后排至工业废水处理系统后回用。
		脱硫废水	本工程脱硫废水零排放处理系统工艺按“多效闪蒸浓缩+旁路烟道气蒸发结晶”路线选择。整套装置按连续自动运行设计，系统设计出力按 20t/h 设计。

		含煤废水	本工程设煤水沉淀池 1 座，输煤系统的含煤废水首先收集进入煤水沉淀池进行预沉淀，清水由煤水提升泵送至污水处理站的煤水处理间进一步处理。 污水处理站设煤水处理间 1 座，设有清水池 1 座，15t/h 的煤水处理装置 2 套，回用水泵 2 台，一运一备；加药装置一套。 含煤废水经煤水处理装置处理后进入清水池，再经回用水泵升压后，用于输煤栈桥冲洗或煤场喷洒。
		防渗措施	重点防渗区：等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598 执行； 一般防渗区：等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB16889 执行。
	噪声治理		采取隔声罩、消音器、厂房隔声、绿化等措施。
	固废 废物	危险废物	废烟气脱硝催化剂、废矿物油等危险废物委托有资质单位处理，暂存于危废贮存库。
		一般工业固废	灰渣、脱硫石膏优先考虑综合利用，综合利用不畅时运往新建灰场分区暂存。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、工业废水污泥、石子煤等一般工业固体废物，运至灰场分区填埋处理。
		生活垃圾	生活垃圾统一放置在收集点，定期收集后运至中转站统一处置。
	环境风险防范		2×3000m ³ 废水储存池，当污水处理系统事故停运或冲洗放空时，污水进入非经常性废水贮池暂存，待系统恢复后继续处理回用；750kV 升压站内设置事故油池，按最大单台主变 100%排油量设计。
	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。
	电磁环境保护		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。
	配套工程	接入系统	本期工程 2 回 750kV 出线接入伊犁 750kV 变电站。（输电线路工程不在本期评价范围内）
计划投产时间	工程计划于 2024 年 12 月开工；2026 年 10 月、12 月分别建成投产。		



图 3.1-1 本项目地理位置图

3.1.1.1 厂址概况及选址合理性

伊宁县位于伊犁河谷中部，阿拉喀尔他乌和帖木里克山（俗称乌孙山）北麓，地处天山南麓中段、塔里木盆底北缘。东与库尔勒市相邻，南与尉犁县相连，西与库车县相交、北与和静县相依。东邻尼勒克县、精河县，南濒伊犁河与察布查尔县、巩留县相望，西接伊宁市、霍城县，北隔库色木契克河连接博乐市和精河县。东距自治区首府乌鲁木齐市 720km，西南距伊犁州首府伊宁市 18km，距霍尔果斯口岸 90km，国道 218 线和省道 220 线横穿辖区全境，县乡道路四通八达，交通十分方便。

厂址西南距皮里青露天矿和煤矿工业广场分别约 4.0km 和 5.0km，东侧与山地相连，南邻新疆庆华能源开发有限公司，北距科克塔斯水库约 3km。西侧毗邻伊宁县喀拉亚尕奇乡至阿西金矿的专用公路（Z772），东侧紧邻资源路。项目所处地块交通便利，用地外部环境优越。本期工程新建一个灰场，面积 7.23hm²，位于电厂东北侧 3.5km 处，灰场选址不涉及生态保护红线、饮用水水源地等环境敏感区。

本期工程建设充分利用土地资源，厂址不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，也无文物保护、无矿产资源压覆情况，不涉及重要湿地，对军事设施、航空均无影响。

3.1.1.2 灰场概况及选址合理性

本项目灰场厂址位于伊宁县榆树沟乡，位于电厂厂址东北侧方向约 3.5km，地形为山间剥蚀沟谷，厂址到灰场附近有乡间公路经过。

本项目灰场属于 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的合理性分析见表 3.1-2。

表 3.1-2 灰场可行性分析

编号	GB18599—2020 的标准要求		本项目实际情况	符合程度
1	选址要求	选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	拟选灰场厂址位于伊宁县榆树沟乡，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 1km 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。	拟选灰场厂址位于伊宁县榆树沟乡，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。	拟选灰场位于伊宁县榆树沟乡，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。	拟选灰场位于伊宁县榆树沟乡，周边无地表水体，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	II 类场技术要求	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/T 17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能	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 0.75 m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。使用其他黏土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。		符合
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，	勘测期间地下水稳定水位埋深 7.8~8.8m，地下水年变幅在 1.50~3.50m 之间，灰场基础层表面与地下水年最高水位可以保持 1.5m 以上的距离。	符合

		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。	本项目计划布设地下水监测井 1 眼，设置在灰场所在区域地下水流向的下游。	符合
10		人工合成材料衬层、渗滤液收集和导排系统的施工不对粘土衬层造成破坏。	本项目主要为灰渣、脱硫石膏、石子煤等一般工业固废贮存，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对粘土衬层造成破坏。	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、脱硫石膏及石子煤，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。	严禁危险废物和生活垃圾进入灰场填埋。	符合
14	污染物监测要求	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，拟建贮灰场选址符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中有关场址选择的环境保护要求。同时贮灰场的设计、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。

根据对厂址周边范围内的实地踏勘情况，灰场位于电厂东北侧方向约 3.5km 处的一个山间剥蚀沟谷，占地面积约 7.23hm²，库容约 33.656×10⁴m³，可满足 2×660MW 机组 1 年的最大灰渣、脱硫石膏、石子煤总量。本次新建灰场拟建灰坝处地面高程约 950.000m，初期坝坝顶高程 966.000m，堆灰限制高程 976.000m。贮灰场主要初期坝、截洪沟、排洪系统、防渗系统等组成。

3.1.2 总体规划及总平面布置

3.1.2.1 全厂总体规划

(1) 电厂规模

电厂本期建设 2×660MW 国产超超临界空冷燃煤发电机组，本期工程厂区总用地面积约为 31.21hm²。

(2) 厂区方位

厂区固定端朝西北，向东南方向扩建端，出线向东北。

(3) 燃料运输

燃煤由中煤集团犁能开发有限公司皮里青煤矿供给，采用管状带式输送机输煤方式，工业广场距离厂址约 7.5km，皮带运输距离约 7.5km。

(4) 出线

本工程采用 750kV GIS，出线 2 回，接伊犁 750kV 变电站。输电线路工程不在本次评价范围内。

(5) 供水

电厂 2×660MW 机组工程，夏季需水量为 306.06m³/h，冬季供热需水量为 466.61m³/h，年原水需水量为 237.19 万 m³（按机组年利用小时数 5500 计）。本工程近期水源采用科克塔斯水库地表水；远期使用皮里青八号矿井排水，不足部分由科克塔斯水库地表水补充。

科克塔斯水库水水源，按 4×660MW 机组一次建成，考虑一定裕量，供水能力按 Q=900m³/h 设计。水库水从水电站引水旁通管引接至预处理站，水库水预处理后（不需处理时可旁路）自流至厂区，厂外补给水管道采用 2×DN500 焊接钢管，沿皮里青河东岸地埋敷设，长度约 3.5km。

矿井水由煤矿负责水质处理并升压，电厂从矿区围墙外 1m 处引接供水管道至电厂主厂区。水量暂按 100m³/h 考虑，供水管采用一根 DN200 焊接钢管，管道沿输煤皮带路径地埋敷设，长度约 10.0km。

(6) 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，化水废水排水及输煤冲洗水排水系统。

厂区内雨水汇流之后自流排至厂区南侧煤炭战略储备基地雨水管道，干管采用



DN1800 的钢筋混凝土管。输煤系统冲洗水经调节池调节，加药沉淀处理后回用。生活污水通过生活污水排水系统排至污水处理中心，处理后回用。工业废水通过工业废水排水管道排至工业废水处理系统，处理后回用。

(7) 电厂防洪、排涝

根据本工程水文气象报告，皮里青河发生百年一遇的洪水不会漫过现有的皮里青河堤坝，但现有堤坝因年久失修，堤坝沿线部分区域有坍塌破损现象，在洪水来临时可能发生淤塞。因此，对厂址侧堤坝按百年一遇防洪标准加固加高，同时，对皮里青河道易发生淤塞地段进行疏导通浚，并对河道加强管理，以避免皮里青河洪水对厂址带来威胁。

(8) 除灰系统及储灰场

本工程机组采用干除灰方式，榆树沟灰场位于至厂区东北方向约 3.5km 处。灰渣在厂内调湿后汽车运输至灰场碾压堆放。石膏也运至灰渣场单独堆放。

(9) 厂外道路

电厂主要进厂道路和货运道路均从厂址西侧的道路引接，道路长度均为 50m。同时需要修建西侧道路与资源路的连接道路，长度为 435m+502m。

厂址到灰场运灰渣道路利用资源路及矿区道路，无需新建，仅在灰场及管理站进口处新建运灰道路约 250.000m，采用沥青路面，路面宽度 7.000m。

(10) 施工生产及施工生活区规划

施工生产场地位于厂区南北侧、生活区位于厂区西南。本期工程施工生产用地约为 16.1hm²，施工生活用地约为 5.0hm²。合计本期施工场地约为 21.1hm²，其中租地 20.0hm²，利用厂区用地 1.1hm²。

(11) 挖填方量

本项目土方(含厂内道路、灰场、施工区等)初步估算挖方 23.924×10⁴m³，填方 35.51×10⁴m³，外购土方 11.586×10⁴m³。

3.1.2.2 厂区平面布置

主厂区固定端朝西南，采用二列式格局，自西北向东南依次布置主厂房区、配电装置区，间接空冷塔和辅助及附属设施布置在主厂房和配电装置的西南侧，朝东南出线。全厂共分为 6 个功能区：主厂房区、配电装置区、冷却塔区、水处理区、附属及辅助生产区、生产管理及生活服务区等。

主厂房区：处于全厂中心区域。主厂房固定端朝西南，扩建端朝东北，汽机房朝东



南,锅炉房朝西北,向东南出线。炉后依次布置静电除尘器、引风机、烟道、烟囱、脱硫设施等。

配电装置区:本期工程主变、厂变均布置在主厂房 A 列外,电厂配电装置采用屋外 GIS,位于主厂房区东南侧。

冷却塔区:本工程采用带表面式凝汽器的间接空冷系统,两台机组设置 1 座自然通风间冷塔。自然通风间冷塔布置在配电装置区西南侧。

附属及辅助生产区:辅助、附属生产设施主要布置在主厂房区西南及间冷塔周边。布置有机械通风冷却塔、辅机循环水泵房、灰库、脱硫综合楼、水解系统尿素区、启动锅炉房、脱硫废水零排放处理设施、空压机房、输煤配电间、材料库检修间、生活消防泵房、消防站、危废间、制氢站等。

水处理区:位于附属及辅助生产区西南。该区把循环水处理及锅炉补给水处理和工业废水处理联合布置,既实现了一些公用设施的共用,又减小了相互之间的管道长度,同时大大压缩了厂区占地,节约工程投资的效果比较明显。

生产管理及生活服务区:厂前区布置在水处理区西侧,仅布置办公楼和值班宿舍及食堂,宿舍楼、招待所、职工活动中心等布置在水库及新能源综合管理区内。本区由办公楼、宿舍食堂围合成较为独立的区域,办公楼正对厂区主出入口。

厂区主要出入口设于生产管理及生活服务区,货运出入口设于主厂区南侧。电厂主要进厂道路和货运道路均从厂址西侧的道路引接,道路长度均为 50m。同时需要修建西侧道路与资源路的连接道路,长度为 150+500m。

煤场区位于皮里青河西侧,主厂区西南约 500m。煤场采用条形封闭煤场,煤场区主要布置有煤场、输煤综合楼、碎煤机室、卸煤沟等建构筑物。燃煤经带式输送机输送至主厂区。煤场区进厂道路从煤场东侧的资源路引接,长度约 370m。

生活区布置在水库,布置有宿舍楼、职工活动中心、生活消防泵房、雨水池、生活污水处理等。

3.1.2.3 总平面布置环境合理性

本项目厂区分煤场区、机组建设场地和冷却塔建设场地三部分。

其中机组建设场地位于厂区中部,主厂房区主要布置有汽机房、煤仓间(前煤仓)、锅炉房、除尘器、烟囱、脱硫设施、灰库、主变、高厂变、启/备变、GIS 配电装置等。

储煤场位于电厂西南侧皮里青河对岸,距主厂区约 500m,采用带式输送机直接输送到电厂。



冷却设施区布置在厂区南侧，冷却塔区的西面和北面布置化学水处理设施及再生水深度处理、原水处理设施及综合水泵房、废水处理设施区、制氢站设施、变电设施，将本期水处理设施集中布置在冷却塔区域工艺流程合理且更加便于集中管理。可充分利用高大建筑物的遮挡效应，减小生产区对生活区的影响。

同时办公生活区位于厂区西南侧，位于主导风向的上风向，避免受到厂区内其他区域产生的废气、粉尘等污染。

总体而言，本项目各功能分区明确，物流流向合理，辅助厂房和附属设施采用集中联合布置、多层建筑成组布置，做到合理紧凑，生产方便，总体来说，厂区平面布设科学、合理。

本项目主厂区平面布置见图 3.1-2，煤场平面布置见图 3.1-3，煤场与主厂区的位置关系见图 3.1-4，本项目生活区平面布置见图 3.1-5，本项目电厂、煤场、灰场、生活区以及施工生产生活区等位置关系，见图 3.1-6。

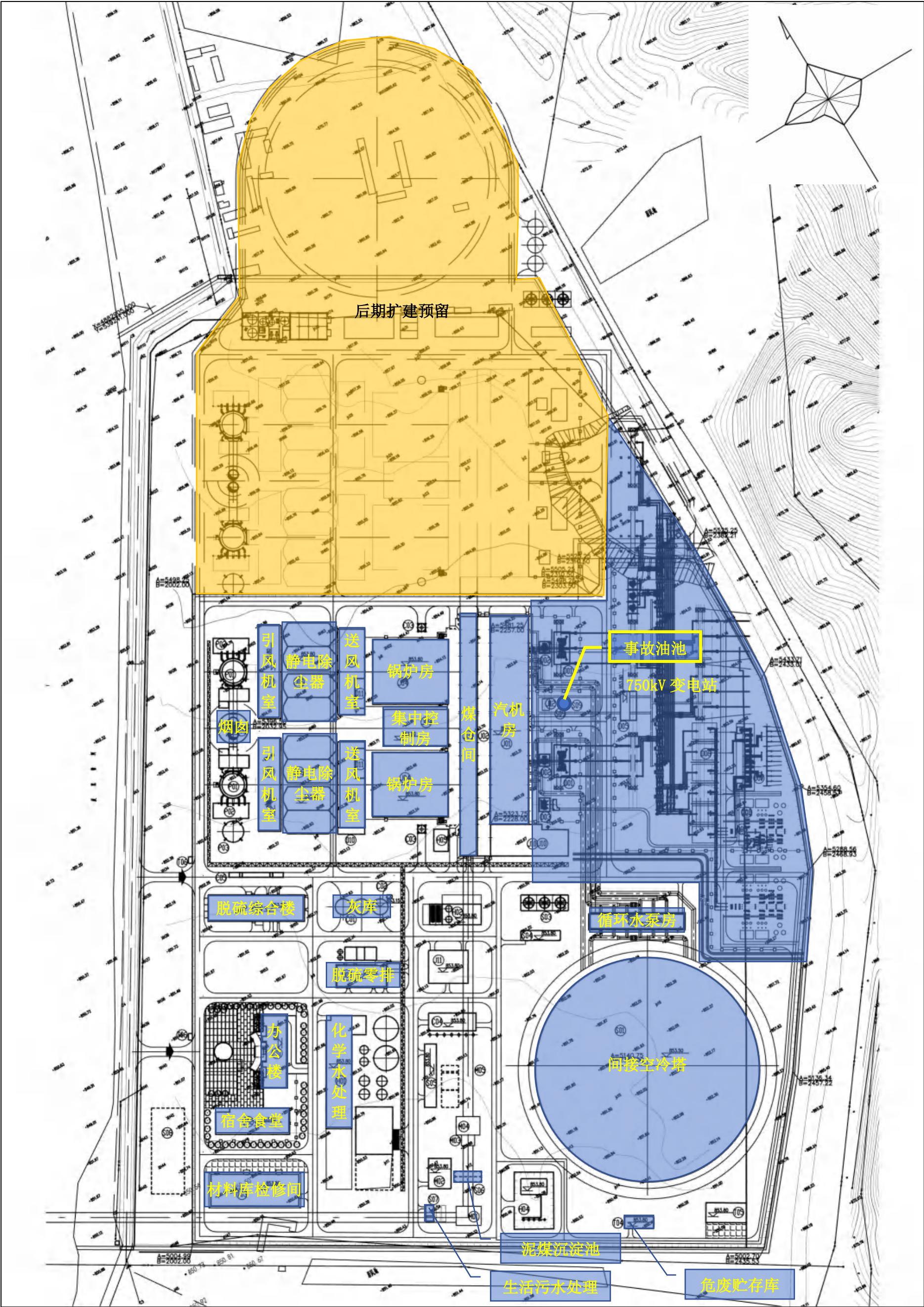


图 3.1-2 本项目主厂区总平面布置图

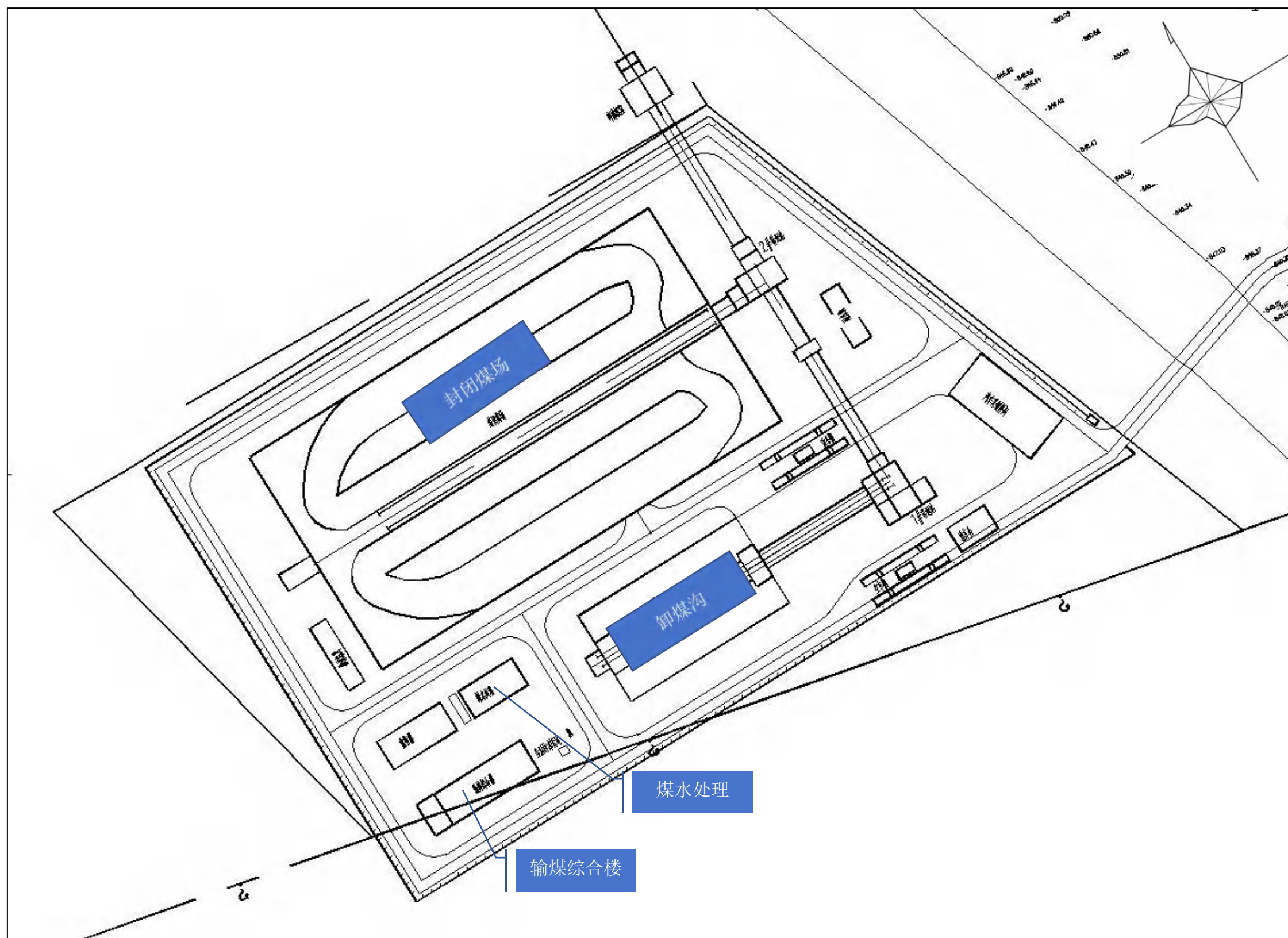


图 3.1-3 本项目煤场总平面布置图

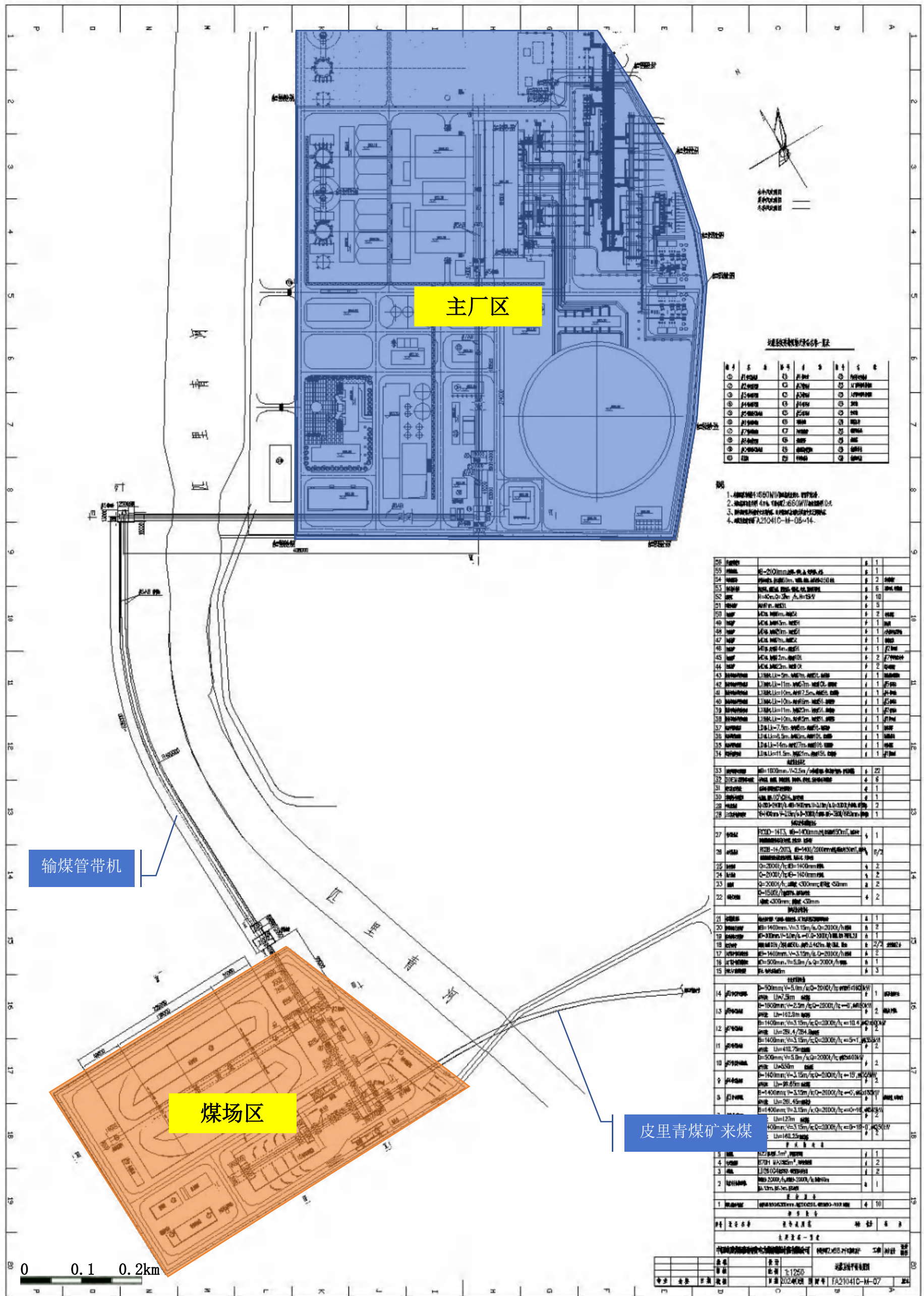
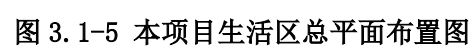


图 3.1-4 本项目煤场与主厂区位置关系



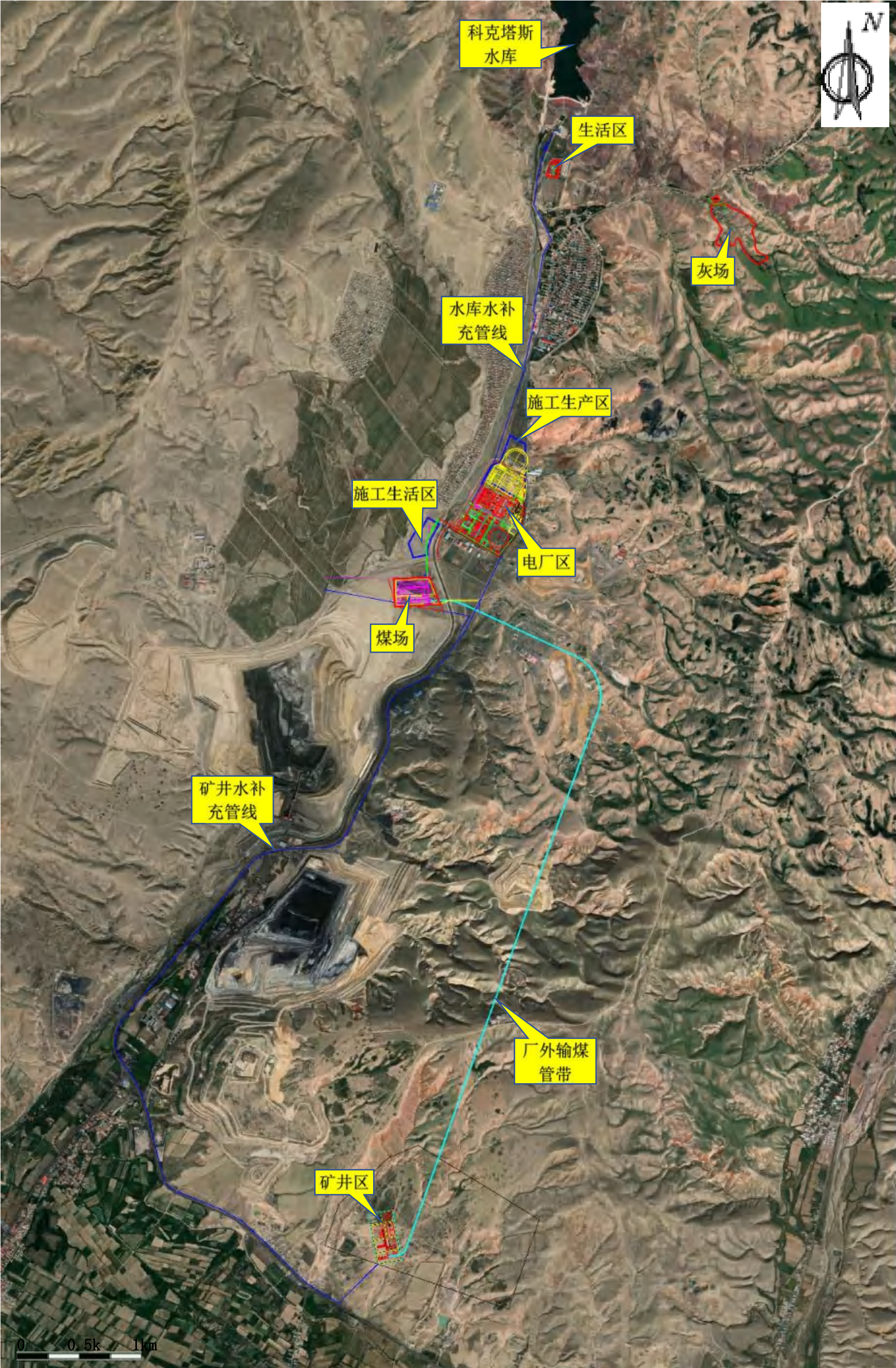


图 3.1-6 本项目各区域位置关系图

3.1.3 工艺流程及机组选型

3.1.3.1 工艺流程及产排污

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

本项目工艺流程见图 3.1-5。



3.1.3.2 机组选型

本项目新建 2×660MW 国产超超临界空冷燃煤发电机组，并采用深度调峰技术，机组最小技术出力达到 20%THA，同步建设脱硫、脱硝、除尘装置，属于高效、节能、环保机组，其技术和性能指标处于国内领先水平，机组选型如下：

(1) 锅炉(BMCR 工况)

锅炉型式：超超临界参数变压直流炉，单炉膛、一次再热、平衡通风、紧身封闭、固态排渣、全钢构架、全悬吊结构Ⅱ型或塔式锅炉，具备 20%THA 的深度调峰能力，启动系统采用带循环泵方式。

锅炉最大连续蒸发量：2120t/h

过热器出口蒸汽压力：29.40MPa(a)

过热器出口蒸汽温度：605℃

再热蒸汽流量：1771.72t/h

再热器进口蒸汽压力：6.796MPa(a)

再热器出口蒸汽压力：6.516MPa(a)

再热器进口蒸汽温度：383℃

再热器出口蒸汽温度：623℃

省煤器进口给水温度：310℃

锅炉保证效率：≥94.5%(BRL，暂定，设计煤种)

不投等离子最低稳燃负荷：20%BMCR(暂定)

(2) 汽轮机

汽轮机型式：超超临界、一次中间再热、四缸四排汽或三缸两排汽、单轴、空冷、抽汽凝汽式汽轮机，具备 20%THA 的深度调峰能力。汽轮机(THA 工况)主要参数如下：

机组型号：N660-28/600/620

额定转速：3000r/min

额定功率(TRL 工况)：660MW

最大功率：719.625MW

额定主蒸汽流量：1842.5t/h

最大主蒸汽流量：2120/h

主汽门前额定蒸汽压力：28MPa(a)

主汽门前蒸汽温度：600℃



再热汽门前蒸汽温度：620℃

回热级数：9

0.4Mpa. a 采暖抽汽：545t/h(额定)970t/h(最大)

额定背压：9.0 kPa(a)(暂定)

夏季背压：26.0 kPa(a)(暂定)

3.1.4 燃料

本项目建设 2×660MW 国产超超临界空冷燃煤发电机组，设计煤种燃煤量约 314.12 万吨/年，校核煤种 1 燃煤量约 340.46 万吨/年，校核煤种 2 燃煤量约 384.48 万吨/年，设计煤选用中煤新疆伊犁犁能煤炭有限公司皮里青矿八号矿井供给，庆华能源开发有限公司伊矿北区露天矿作为校核煤种 1，伊犁新矿煤业作为校核煤种 2。

3.1.4.1 煤源煤质

(1)中煤新疆伊犁犁能煤炭有限公司皮里青矿八号矿井

中煤新疆伊犁犁能煤炭有限公司现有一个生产煤矿(皮里青露天煤矿，1.9469km²采矿权，核定生产能力 150t/a)和一个基建缓建项目(八号矿井，规划 1000 万 t/a，一期 300 万 t/a)。

皮里青露天煤矿初期建设规模 30 万 t/a，1995 年开工建设，1998 年竣工投产，2012 年改扩建至 90 万 t/a(已通过自治区验收)，2014 年经生产能力核定为 150 万 t/a。自 2014 年至今，连续多次被中国煤炭工业协会评定为“安全高效一级矿井(露天)”；2018 年被中国煤炭政治研究会评定为“全国煤炭工业文明煤矿”，被国家应急管理部、国家煤矿安监局命名为“国家一级安全生产标准化矿井”。

矿井一期设计生产能力 300 万 t/a，二期设计生产能力 1000 万 t/a。八号矿井(一期 300 万 t/a)是犁能煤炭公司重点建设项目，于 2013 年 5 月开工建设，2014 年 12 月停工缓建。目前该项目已列入新疆伊犁州“十四五”规划，上报至自治区发改委，作为战略任务持续推进。

在州、县两级党委、政府大力支持下，伊北矿区八号矿井一期项目于 2022 年 5 月，列入自治区煤炭工业“十四五”规划；并于同年 11 月已完成核准前相关手续办理。2023 年底，自治区启动“十四五”中后期调整工作，已将伊北矿区八号矿井一期 300 万 t/a 调整为 600 万 t/a；经与自治区发改委沟通，同意按 1200 万 t/a 办理申报手续。

(2)伊犁庆华能源开发有限公司伊北二号露天煤矿

伊犁庆华能源开发有限公司伊北二号露天煤矿于 2011 年 8 月获得自治区人民政府



120 万吨/年生产批复，于 2015 年正式投产。

2021 年 10 月 25 日，伊北二号露天煤矿被国家发展和改革委员会列为国家重点保供煤矿，产能调整至 600 万吨/年，2022 年 6 月 13 日再次被国家发展和改革委员会列入产能核增名单。产能核增至 800 万吨/年，已形成剥离、采装、破碎、运输为一体的矿山，是伊犁州仅有的大型露天煤矿。

(3) 伊新矿煤业有限责任公司

伊新矿煤业有限责任公司(以下简称伊新煤业)于 2009 年开工建设，2018 年 11 月转为生产矿井，是伊犁新天年产 20 亿立方米煤制天然气项目是一体化项目。矿井为山东能源与浙江省能源集团公司共同出资成立的国有合资公司，注册资本金 13.86 亿元人民币，双方各占 55%和 45%股权。目前累计完成投资 50.12 亿元。

1)井田位置及交通情况：井田位于霍城县东南部，行政区划隶属霍城县惠远镇和伊宁市英也尔乡。距自治区首府乌鲁木齐市约 700km。东南距伊宁市 22km，西距霍城县 18km。井田以南 10km 有精-伊-霍电气化铁路和清伊高速公路通过，距伊宁机场约 25km。

2)资源储量及煤质情况：井田面积 76.65km²。井田资源储量为 16.3 亿 t。主要可采煤层有三层(煤 21-1、煤 23-2、煤 27)，煤层倾角平均 5-8°；剩余可采储量为 9.66 亿吨。各煤层煤种以长焰煤、不粘煤为主，属中低灰、低硫、高挥发分煤，为良好的动力用煤和煤化工用煤。

3)开拓方式及服务年限：矿井采用斜井开拓方式，布置三条斜井(主斜井、缓坡斜井、进风斜井)、一条立井(回风立井)。设计生产能力 600 万 t/a，2022 年 6 月核定生产能力 750 万 t/a，2022 年 12 月核定生产能力 900 万 t/a，矿井服务年限 75 年。

4)开采技术条件：开采煤层属浅埋深三软煤层，无冲击倾向性；水文地质类型中等，正常涌水量为 81m³/h，最大涌水量 89.7m³/h。瓦斯等级为低瓦斯矿井，矿井绝对瓦斯涌出量为 3.77m³/min，相对瓦斯涌出量为 0.24m³/t；矿井绝对二氧化碳涌出量为 6.34m³/min，相对二氧化碳涌出量为 0.41m³/t；采煤工作面中绝对瓦斯涌出量最大 1.07m³/min，掘进工作面中绝对瓦斯涌出量最大为 0.37m³/min。自然发火等级：矿井开采煤层自燃倾向性等级均为 II 级，现开采的 21-1 煤层、23-2 煤层、23-1 煤层属于自然煤层，最短自然发火期分别为 61 天、62 天、68 天。煤尘均具有爆炸危险性，21-1 煤层煤尘爆炸指数 37.72%；23-2 煤层煤尘爆炸指数 36.75%、23-1 煤层煤尘爆炸指数 56.61%。



目前，中煤伊犁能源开发有限公司已与新疆伊犁能煤炭有限公司签订长期供煤协议。

煤质资料和煤灰分析结果如表 3.1-3 所示。

表 3.1-3 煤质分析结果一览表

检测项目	符号	单位	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2
全水分	M_t	%	20.2	25.2	18.5
空气干燥基水分	M_{ad}	%	16.92	17.33	14.06
收到基灰分	A_{ar}	%	6.61	8.09	21.04
干燥无灰基挥发分	V_{daf}	%	36.67	34.57	27.66
收到基碳	C_{ar}	%	56.48	53.02	45.52
收到基氢	H_{ar}	%	2.74	2.44	2.84
收到基氮	N_{ar}	%	0.52	0.45	0.76
收到基氧	O_{ar}	%	12.91	10.18	10.15
全硫	$S_{t,ar}$	%	0.54	0.62	1.19
收到基高位发热量	$Q_{gr,v,ar}$	MJ/kg	21.50	20.00	17.76
收到基低位发热量	$Q_{net,v,ar}$	MJ/kg	20.47	18.92	16.75
哈氏可磨指数	HGI	/	82	97	76
煤灰熔融特征温度/ 变形温度	DT	℃	1140	1110	1140
煤灰熔融特征温度/ 软化温度	ST	℃	1150	1120	1160
煤灰熔融特征温度/ 半球温度	HT	℃	1160	1130	1180
煤灰熔融特征温度/ 流动温度	FT	℃	1170	1140	1200
煤灰中二氧化硅	SiO_2	%	30.39	30.06	52.26
煤灰中三氧化二铝	Al_2O_3	%	14.69	15.62	17.82
煤灰中三氧化二铁	Fe_2O_3	%	10.20	17.65	14.10
煤灰中氧化钙	CaO	%	15.75	13.68	5.62
煤灰中氧化镁	MgO	%	5.65	4.78	1.64
煤灰中氧化钠	Na_2O	%	2.06	1.29	0.76
煤灰中氧化钾	K_2O	%	0.49	0.61	0.76
煤灰中二氧化钛	TiO_2	%	1.03	1.08	0.99
煤灰中三氧化硫	SO_3	%	18.30	13.92	4.52
煤灰中二氧化锰	MnO_2	%	0.684	1.313	0.216



煤灰中五氧化二磷	P_2O_5	%	0.011	0.045	0.323
煤中氯	Cl_{ar}	%	0.009	0.019	0.060
煤中汞	Hg_{ar}	$\mu g/g$	0.025	<0.001	0.033
煤中氟	F_{ar}	$\mu g/g$	289	460	74
煤中砷	As_{ar}	$\mu g/g$	2	1	3
煤中游离二氧化硅	$SiO_2(F)_{ar}$	%	0.56	0.62	4.49
煤的冲刷磨损指数	Ke	/	0.4	0.6	2.2

3.1.4.2 耗煤量

锅炉设备年利用小时数按 5500 小时计算；锅炉平均日利用小时数按 20 小时计算；燃煤量计算按锅炉 BMCR 工况。锅炉燃煤量见下表：

表 3.1-4 锅炉 BMCR 燃煤量

规 模 耗煤量	1×660MW机组			2×660MW机组		
	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
小时耗煤量(t/h)	285.56	309.51	349.53	571.12	619.02	699.06
日耗煤量(t/d)	5711.2	6190.2	6990.6	11422.4	12380.4	13981.2
年耗煤量(10 ⁴ t/a)	157.06	170.23	192.24	314.12	340.46	384.48

注：燃煤量按 BMCR 工况计算，日利用小时数按 20h，年利用小时数按 5500h。

3.1.4.3 储煤系统

由于电厂区场地较为狭小，本工程煤场布置在皮里青河西侧，主厂区西南约 500m。储煤场拟采用 1 座条形煤场，储煤场容量按 14 万吨规划，约为本工程 2×660MW 机组燃用 10 天的耗煤量。煤场设置 1 台斗轮堆取料机，堆/取料出力均为 2000t/h，悬臂长度为 40m，折返式布置。煤场堆煤高度 16m(轨上 13m，轨下 3m)，煤场四周设挡煤墙，挡煤墙高 3m，煤场设有可供运煤汽车及推煤机进出的通道。为满足环保要求，储煤场采用全封闭形式，封闭煤场跨度 120m，封闭长度 235m。另外，煤场还配备 2 台 TY220 型推煤机和 2 台 ZL50 型装载机用于煤场压实、整理及辅助斗轮机进行堆取料作业。本期封闭煤场设煤场安全监测系统，安全监测系统具备温度、可燃气体(包括 CH₄ 和 CO)、烟气、粉尘浓度检测报警等功能。在进出煤场的带式输送机头部附近设有明火煤监测装置，满足规程对全封闭煤场明火检测的要求。本期封闭煤场设自动盘煤系统，总共

设 6 处固定式盘煤仪，安装于封闭煤场网架下方，能够覆盖整个煤场，可以随时对煤场存煤进行盘点。

机组设计煤种日总耗煤量 11422.4t/d，校核煤种 1 日总耗煤量 12380.4t/d，校核煤种 2 日总耗煤量 13981.2t/d。根据《大中型火力发电厂设计规范》(GB 50660-2011)要求，“1. 运距不大于 50km 的火力发电厂，贮煤容量不应小于对应机组 5d 的耗煤量；5. 供热机组的贮煤容量应分别在以上条款的基础上，增加 5d 的耗煤量”。因此，本项目煤场贮煤量需满足 10 天耗煤量，约 14 万吨。

3.1.5 给排水

3.1.5.1 电厂水源

根据本项目水资源论证报告，现阶段电厂主水源采用科克塔斯水库地表水，皮里青 300 万 t/a 井工矿开采后采用矿井疏干水和科克塔斯水库联合供水。生产用水优先使用匹里青八号矿井排水，不足部分由科克塔斯水库地表水补充，生活水源采用科克塔斯水库水。

非采暖期需水量为 $5783.38\text{m}^3/\text{h}$ ，回用水量为 $5400\text{m}^3/\text{h}$ ，耗水量为 $306.6\text{m}^3/\text{h}$ ，无外排水，需取用新鲜水量为 $306.6\text{m}^3/\text{h}$ ；采暖期供热需水量为 $6028.93\text{m}^3/\text{h}$ ，回用水量为 $5400\text{m}^3/\text{h}$ ，耗水量为 $466.61\text{m}^3/\text{h}$ ，无外排水，需取用新鲜水量为 $466.61\text{m}^3/\text{h}$ ；全年地表水取用水量为 $237.19\text{万 m}^3/\text{a}$ （2%输水损失），其中生产用水 $235.73\text{万 m}^3/\text{a}$ ，生活用水 $1.46\text{万 m}^3/\text{a}$ 。

3.1.5.2 地表水水源

(1) 科克塔斯水库

科克塔斯水库位于伊宁市北部的皮里青河出山口水文站上游 0.5km 处，水库距伊宁市约 30km。水库是一座以供水、灌溉为主，兼顾防洪与发电的综合水利工程，最大坝高 88m，总库容 4613万 m^3 。正常蓄水位为 961.00m，死水位为 930.00m，汛限制水位为 961.00m，设计洪水位为 961.59m，校核洪水位为 962.63m，洪水设计标准为 100 年一遇，校核标准为 2000 年一遇。多年平均流量 $5.68\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量 1.83 亿 m^3 。

(2) 水量分析

根据水库设计指标，水库多年平均供水量 7484万 m^3 ，其中工业供水量 4181万 m^3 ，生活供水量 509万 m^3 ，供水保证率 96%；高效节水灌区 1421万 m^3 ，供水保证率 85%；常规灌区 1372万 m^3 ，供水保证率 75%。

水库作为皮里青河水利枢纽承担皮里青河水资源调控，目前是下游皮里青河净水厂、喀拉亚尕齐乡供水站水源，涉及伊宁市 3 个乡镇 16 个行政村，三个企事业单位，6.09 万人；伊宁县 1 个行政村，0.5 万人。2023 年皮里青自来水厂预计月需水量为 30.18万 m^3 （日需水量为 $10065\text{m}^3/\text{d}$ ），喀拉亚尕齐乡供水站月需水 7.44万 m^3 （日需水量为 $2400\text{m}^3/\text{d}$ ）。2023 年水库下游伊宁县及伊宁市常规灌区灌溉面积共计为 6.04 万亩左右，采取扬水灌溉，其中水库下游伊宁县皮里青河灌区灌溉面积 0.54 万亩需水量 375万 m^3 和伊宁市皮里青河灌区灌溉面积 5.5 万亩总需水量 3009.5万 m^3 。

水库目前工业供水没有正式供水用户，仅与伊宁市自来水公司意向性的签署了合



作框架协议，本工程年用水取水量为 246.3 万 m^3 ，占供水量指标的 5.89%，在保证率为 97% 的枯水年份科克塔斯水库可满足电厂需水量。

(3) 水源小结

经初步分析，伊宁县污水处理厂、城南新区污水处理厂再生水和皮里青露天矿矿井疏干水已经没有剩余水量，不能满足电厂需水量。

科克塔斯水库目前工业供水没有正式供水用户，仅与伊宁市自来水公司意向性的签署了合作框架协议，本工程年取水量为 237.19 万 m^3 ，占工业供水量指标 (96% 保证率下 4181 万 m^3) 的 5.67%，初步分析在保证率为 97% 的枯水年份科克塔斯水库可满足电厂需水量。因此，本工程地表水的取水基本可行。待皮里青 300 万 t/a 井工矿开采后采用矿井疏干水和科克塔斯水库联合供水，生产用水优先使用皮里青八号矿井排水，不足部分由科克塔斯水库地表水补充，生活水源采用科克塔斯水库水。

3.1.5.3 用水量及水平衡

本期 2×660MW 机组的耗水量主要为锅炉的汽水损失、除灰及脱硫等耗水。本项目用水量，见表 3.1-5、表 3.1-6。本项目水平衡图，见图 3.1-6、图 3.1-7。

表 3.1-5

厂区非采暖期用水量平衡表

单位: m³/h

序号	项目	输入水量					输出水量			
		用水量					耗水量	循环水量	回用水量	排水量
		小计	地表水	矿井水	循环水量	回用水量				
1	冷却塔蒸发损失	57		57			57			
2	冷却塔风吹损失	5.4	4.7	0.7			5.4			
3	冷却塔排污损失	11	11						11	
4	辅机换热器冷却水	4600			4600			4600		
5	空压机等其他辅机冷却水	800			800			800		
6	锅炉补给水处理系统	110	110				66		44	
7	脱硫系统工艺用水	140	101			39	125		15	
8	炉底密封水	5				5	5			
9	干灰调湿	4				4	4			
10	灰场喷洒用水	2				2	2			
11	煤场喷洒	10				10	10			
12	输煤系统除尘用水	8				8	8			
13	输煤系统冲洗用水	8				8	2		6	
14	生活用水	1.63	1.63			1.32	0.31		1.32	
15	绿化用水	3.75	2.43				3.75			
16	道路喷洒用水	2.0	2.0				2.0			
17	原水预处理耗水	4	4				4			
18	未预见用水	11.6	11.6				11.6			
19	合计	5783.38	248.36	57.7	5400	77.32	306.06	5400	77.32	0
20	计2%的管网损失		253.43	58.88						



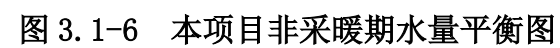
表 3.1-6

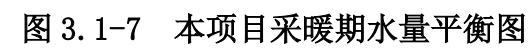
厂区采暖期用水量平衡表

单位: m³/h

序号	项目	输入水量					输出水量			
		用水量					耗水量	循环水量	回用水量	排水量
		小计	地表水	矿井水	循环水量	回用水量				
1	冷却塔蒸发损失	44		44			44			
2	冷却塔风吹损失	5.4		5.4			5.4			
3	冷却塔排污损失	6		6					6	
4	辅机换热器冷却水	4600			4600			4600		
5	空压机等其他辅机冷却水	800			800			800		
6	锅炉补给水处理系统	200	200				66		134	
7	供热首站及暖通用水	170	170				170			
8	脱硫系统工艺用水	140	12.38	2.3		124	125		15	
9	炉底密封水	5				5	5			
10	干灰调湿	4				4	4			
11	灰场喷洒用水	2				2	2			
12	煤场喷洒	10				10	10			
13	输煤系统除尘用水	8				8	8			
14	输煤系统冲洗用水	8				8	2		6	
15	生活用水	1.63	1.63				0.31		1.32	
16	绿化用水	0					0			
17	道路喷洒用水	0					0			
18	原水预处理耗水	5	5				5			
19	未预见用水	19.9	19.9				19.9			
20	合计	6028.93	408.91	57.7	5400	161	466.61	5400	162.32	
21	计2%的管网损失		417.25	58.88						







3.1.5.4 供水设施

(1) 厂外补给水系统

电厂本期工程建设 2×660MW 机组，本项目非采暖期取水量 306.06m³/h，采暖期取水量 466.61m³/h。电厂本期工程近期水源拟从科克塔斯水库引接。后期皮里青 300 万 t/a 井工矿投产后，后期水源拟采用科克塔斯水库水与井工矿疏干水共同补给，优先采用井工矿疏干水，不足部分由地表水补充。

科克塔斯水库位于伊宁市北部的皮里青河出山口水文站上游 0.5km 处，水库距伊宁市约 18km，距伊宁县城约 15km，距中煤伊犁电厂(2×660MW)工程厂址 3km，伊宁市至水库坝址有县级公路相通。水库坝址以上控制流域面积 794km²，年均径流量 1.791 亿 m³，水库死水位为 930m，总库容 4593 万 m³，是一座供水、灌溉为主，兼顾防洪和发电等综合利用的中型水利工程。

科克塔斯水库 2016 年建成投运，其为城市及电厂供水的管道上已预留了本工程用水的引水口，水库水可自流到电厂，本期工程设 2 条 DN300 管道，单根管道长约 5km。

井工矿疏干水接本工程预留的用水管道引水口，设 1 条 DN200 管道，单根管道长约 6km。

(2) 厂内补给水系统

根据科克塔斯水库水质资料，本工程需设置净化站，对原水进行预处理。

净化站拟设在厂区内，处理工艺为絮凝沉淀和过滤，净化站内设两座 2×350t/h 絮凝沉淀池及两套 2×20t/h 过滤器，加药加氯设备和泥水处理设备。

厂外来地表水经过净水设施处理后直接进入工业消防水池，部分经过滤、消毒后作为生活水进入生活蓄水池，再经各供水泵加压后再送至各用水点。

在主厂区设置 1 座生活消防泵房，泵房外设有 1 座独立的生活水池，生活蓄水池容积为 200m³。在生活消防泵房内设有 1 套变频恒压生活给水设备。另在主厂区生活消防泵房内设置 2 台厂前区生活水输送泵，把处理后的生活水加压送至生活区生活消防泵房内的不锈钢蓄水箱。在主厂区生活消防泵房外设有 2 座 600m³消防蓄水池，在生活消防房内布置有 2 台电动消防泵、1 台柴油机驱动消防泵和 1 套消防供水稳压装置。

3.1.5.5 废水处理工艺及去向

(1) 工业废水处理系统

工业废水→废水储存池(罗茨风机曝气)→废水泵→pH 调节混合器→絮凝槽→斜板澄清器→pH 微调混合器→中间水池→中间水泵→PCF 高效过滤器→回用水箱→回用水



泵→全厂回用系统。工业废水处理系统出力设计为 100t/h。新建废水储存池容积为 $2 \times 3000\text{m}^3$ 。

(2) 生活污水处理系统

在厂区及厂前区各设一座生活污水处理站。厂区的生活污水经由 DN300 的钢筋混凝土管（或 HDPE 管）排至生活污水处理站。处理设备各采用 2 套一体化地埋式污水处理设备，其单套处理能力为 $Q=5\text{m}^3/\text{h}$ ，采用生物处理工艺，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，出水 BOD_5 小于 20mg/L ，处理后的纯凝工况生活污水回用绿化及地面浇洒，供热工况回用于脱硫系统。

(3) 脱硫废水零排放处理系统

脱硫废水采用“多效闪蒸浓缩+旁路烟道气蒸发结晶”处理工艺，凝结水回用于脱硫系统工艺用水。

(4) 煤水处理系统

含煤废水主要来源于输煤系统冲洗。厂区内的煤水经煤泥沉淀池收集之后，送至煤场的煤水处理设备，处理达标后回用于煤场喷洒及栈桥冲洗。处理规模 20t/h 的煤水处理装置 2 套，回用水泵 3 台，2 运 1 备，出水悬浮物小于 10mg/L 。

3.1.6 冷却方式

3.1.6.1 主机冷却方式

本项目 $2 \times 660\text{MW}$ 工程按照表面式凝汽器间接空冷系统进行设计。主机汽轮机排汽进入主机凝汽器，给水泵小汽轮机的排汽进入小机汽轮机凝汽器，每台机组设一座间冷塔，一座循环水泵房，一根循环水进水母管，一根循环水回水母管。

(1) 机械通风间接空冷系统方案配置 ($1 \times 660\text{MW}$ 机组)

设计气温： 14.0°C

设计背压： 9.0kPa

(2) 空冷塔

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

空冷塔 X 支柱零米直径： 170.0m

散热器外沿直径： 180.0m

散热器高度： 33.3m



进风口高度：37.23m

出口直径：114.0m

塔出口高度：220.0m

(3) 空冷散热器

循环水冷却倍率：52.7 倍

冷却三角数：192 个

散热器散热面积：3758000m²

散热器迎风面风速：1.96m/s

凝汽器面积：2×42000m²

循环水母/支管道：DN3000/DN2000

夏季设计气温：31.0℃

夏季设计背压：26.0kPa

即每台机组的空冷散热器翅片管冷却三角数为 96 个，对应的总面积为 1878912m²，每台机组的凝汽器面积为 42000m²，冷却倍率为 52.7 倍，循环水管干管、支管管径为 3.0m/2.0m。

(4) 循环水泵

两台机组配六台循环水泵集中布置在一座循环水泵房内。循环水泵主要参数如下：

台数：6 台

流量：6.07m³/s

扬程：25.0m

电机功率：2000/1100kW

电压：10kV

3.1.6.2 辅机冷却方式

本工程辅机冷却水系统采用带机械通风冷却塔的循环供水系统，二台机组配三段机械通风冷却塔，三台辅机冷却水泵，冷却后的水由水泵升压后送至主厂房供辅机冷却，升温后返回机械通风冷却塔冷却，再循环使用。

辅机冷却水系统顺水流布置为进水前池→辅机冷却水泵→冷却水压力进水管→辅机冷却器→冷却水压力回水管→机力冷却塔→滤网→前池。

(1) 机械通风冷却塔性能参数

型式：逆流式机械通风冷却塔



冷却流量：2650m³/h

冷却面积：144m²

平面尺寸：12.0m×12.0m(柱中心尺寸)

填料高度：1.3m

水池深度：2.3m

冷却塔风筒材料：玻璃钢

风机直径：Φ7m

功率：90kW

(2) 辅机循环水泵

泵房内设 3 台辅机冷却水泵。冷却水泵为卧式离心泵。二台机组设三台辅机冷却水泵，两用一备，其性能参数如下：

流量：Q=3960m³/h

扬程：H=35m

功率：N=475kW

3.1.7 除灰渣系统

3.1.7.1 除渣系统

除渣系统拟采用刮板捞渣机湿式除渣方案：即刮板捞渣机—渣仓—汽车运输。

每台炉设 1 套独立的捞渣机湿式除渣系统。每台炉设一台刮板捞渣机，出力不低于锅炉 BMCR 条件下的燃用煤种排渣量的 400%。捞渣机正常出力为 2t/h，最大出力为 10t/h，可连续运行。

每台炉设 1 座钢结构渣库，直径为 6m，有效容积为 90m³，可贮存锅炉 BMCR 工况下设计煤种约 40 小时的渣量。

除渣系统工艺流程框图如下图。

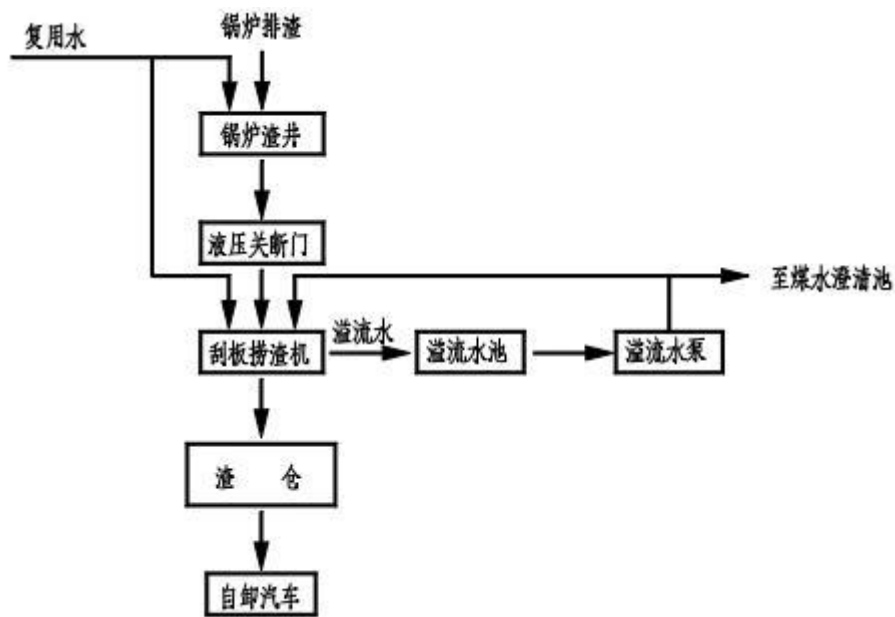


图 3.1-8 本项目除渣系统工艺流程框图

3.1.7.2 除石子煤系统

除石子煤系统采用密封式石子煤斗收集，叉车转运的清理方式。该方案具有安全可靠，空间利用率高，检修维护工作量小，锅炉房内设备布置灵活，维护方便，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框图如下图。

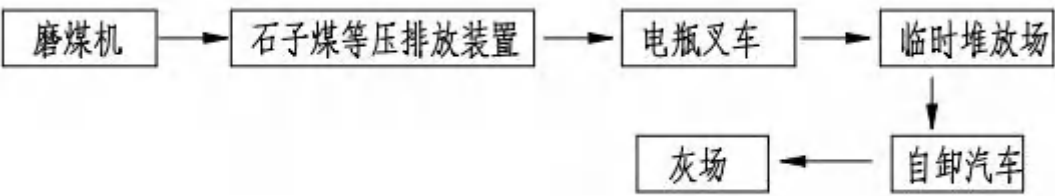


图 3.1-9 除石子煤系统工艺流程框图

每台炉 6 台中速磨煤机共配置 7 台密封式活动石子煤斗和 1 台电瓶叉车。

3.1.7.3 除灰系统

除灰系统拟采用正压气力输送系统，灰库下汽车外运方案。每台炉为一个独立除灰单元，设 1 套气力输送系统。灰库区是两台炉为一个单元。

根据《大中型火力发电厂设计规范》规定：气力除灰系统设计出力不小于锅炉最大连续蒸发量时燃用设计煤种排灰量的 150%，且不小于燃用校核煤种时排灰量的 120%。每台炉的气力输送系统出力为 29t/h。

两台机组共设三座灰库 2 台炉共设 3 座混凝土灰库，每座直径 Φ12m，有效贮灰容积为 1350m³，灰库总容积满足燃烧设计煤种 72 小时飞灰储量。每座灰库下均设三个排

放口，都设有干/湿卸料设备，设置情况如下：原灰库下设一个排放口下装设干灰卸料装置，供罐式汽车装运干灰，一个排放口下装设湿式卸料装置，供翻斗汽车装运拌湿，另一个为干灰分选系统接口；粗灰库下装设两套湿式卸料装置和一套干灰卸料装置；细灰库下装设两套干灰卸料装置和一套湿式卸料装置。

本项目气力除灰系统工艺流程框图如下图。

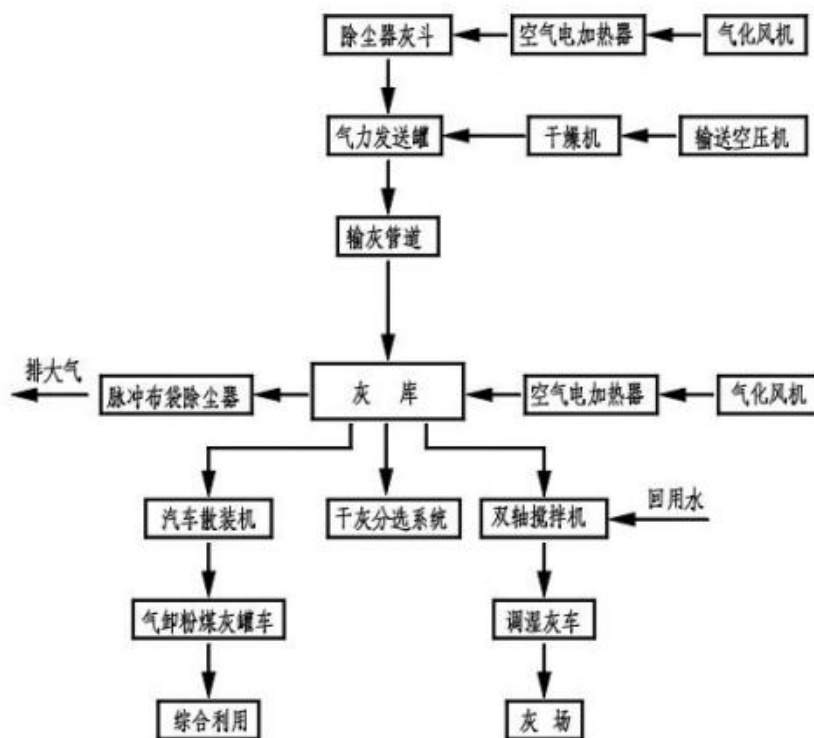


图 3.1-10 本项目气力除灰系统工艺流程框图

3.1.7.4 厂外灰渣输送系统

本项目厂外除灰渣系统采用干灰渣装车、调湿灰渣汽车外运方案。调湿灰水源由水工专业提供，采用回用水(高浓度含盐废水)。

本项目炉底渣、干灰、石膏均采用汽车运送至综合利用企业。为节省投资，减少电厂定员，提高经济效益，运输工作外委给专业汽车运输公司，利用社会运力。本期工程不考虑电厂运灰渣车辆。

3.1.8 烟气脱硫系统

3.1.8.1 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

1) 石灰石粉仓

系统设 2 座钢制石灰石粉筒仓，单仓容积满足燃用脱硫设计煤时 1 台炉 BMCR 工况 3 天的石灰石消耗量。

2) 输料系统

设 2 套石灰石粉输料系统，每个粉仓设置 1 个卸料斗，对应 1 台旋转給料阀、1 台螺旋称重給料机。单台称重給料机出力按 2 台炉 BMCR 工况的石灰石粉耗量考虑。

3) 石灰石浆液箱

设 2 座碳钢衬胶的成品浆液箱，用于缓冲、贮存合格石灰石浆液。单个浆液箱容积满足 1 台炉燃用设计煤时 6 小时石灰石浆液耗量。

4) 浆液输送泵

每座吸收塔设 2 台离心式变频浆液泵，其中 1 台备用，将成品浆液箱浆液送至吸收塔。

(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。

本项目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(三级屋脊式或管式除雾器)，使烟气含液滴量低于 20mg/Nm³ 后排放。吸收塔协同除尘效率达到 70% 以上，控制烟尘排放浓度 ≤ 10mg/Nm³。



吸收塔循环浆泵采用离心式浆液泵，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。

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

该系统为单元制，本项目不设 GGH、增压风机与锅炉引风机合并，且不设置旁路烟道。烟气从锅炉引风机出口烟道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℃。吸收塔出口烟气直接进入烟囱排入大气。

(4) 石膏脱水系统

本期工程的脱硫装置公用一套石膏脱水系统，主要作用是对吸收塔排出的石膏浆液进行脱水处理，以达到综合利用的目的。

吸收塔的石膏浆液通过石膏浆液排出泵送入石膏旋流器。浓缩后的旋流器底流落到真空皮带脱水机上进行二级脱水。石膏脱水系统的滤液水储存于滤液水池，部分滤液水通过滤液水泵送至石灰石浆液制备系统，其他部分送至石膏浆液箱，通过石膏浆液泵直接返回吸收塔。为生产无二次污染的石膏，在脱水过程中用新鲜工业水冲洗石膏，使氯含量达到要求的水平。旋流器溢流含有细小的固体颗粒(细石膏粒子、新鲜石灰石、未溶解的石灰石杂质和飞灰)，之后送往废水处理系统。

1) 石膏旋流分离器

每套 FGD 设 1 套石膏旋流分离器，本期共 2 套。

2) 真空带式脱水机

系统共设 2 台脱水机，单台出力满足本期两台炉 BMCR 工况下燃用设计煤时石膏总量的 100%，配真空泵、气液分离器等辅助设备。

3) 废水旋流器

共 1 套，废水旋流器溢流排入脱硫废水处理系统。在脱硫过程中 FGD 系统产生的废水必须通过废水处理装置进行净化处理，才能够将脱硫废水中所含各项污染物指标降低至规定的标准，实现综合利用。

脱硫系统废水排放总量约为 20t/h，由废水旋流器溢流出的废水自流进入废水处理系统处理，脱硫废水处理系统详见化学专业相关篇章。

4) 石膏库



考虑在石膏脱水楼底层设一座石膏库，石膏堆料间的有效容积满足机组 FGD 装置满负荷运行 3 天的石膏储存量。石膏堆料间的石膏由卡车运往厂外综合利用用户。

(5) 浆液排空系统

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

本期工程设 1 座事故浆液箱和 1 台事故浆液返回泵，事故浆液箱容积满足单座吸收塔检修要求。每座吸收塔旁设 1 座排水坑及 2 台排水坑泵。

(6) 工艺水系统

脱硫工艺用水分为工艺水和工业水。

工艺水用于吸收塔除雾器冲洗、浆液管道及容器冲洗等用途，工艺水消耗量 100t/h，用水来源于锅炉补给水处理系统反渗透浓水。系统设一座工艺水箱，设 3 台工艺水泵。

工业水用于设备冷却、石膏滤饼冲洗等用途，工业水总使用量为 70t/h，其中 40t/h 水量在作为真空泵冷却水使用后用于石膏滤饼冲洗，从而进入脱硫工艺水系统消耗；剩余 30t/h 水量只作为辅助设备冷却水使用，最终补入冷却塔。工业水来源于电厂工业水系统，系统不设工业水箱和水泵。

(7) 压缩空气系统

脱硫系统仪用压缩空气用于脱硫装置所有气动操作的仪表和控制装置，仪用压缩空气系统气源由主机空压机组提供。

3.1.8.2 石灰石来源及消耗量

新疆长胜环保科技有限公司石灰石产能为 $20 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

本项目石灰石供应考虑外购石灰石颗粒(粒径不大于 44mm)，由汽车运送到电厂，储存在石灰石储仓。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。

脱硫用石灰石品质要求：

石灰石碳酸钙含量： $\geq 90\%$

石灰石原料粒径： $\leq 44\text{mm}$

水分： $\leq 1\%$

二氧化硫： $\leq 2\%$

碳酸镁： $\leq 4\%$



建设单位已与新疆长胜环保科技有限公司签订了《石灰石粉供应协议》，见附件 12，根据协议，该公司提供的石灰石数量和质量可满足机组生产需要。本项目石灰石耗量见下表：

表 3.1-6 石灰石耗量

煤 种	CaCO ₃ 含量	小时耗量 (t/h)	日耗量 (t/d)	年耗量 (10 ⁴ t/a)
设计煤种	90%	11.03	220.6	6.07
校核煤种 1	90%	13.726	274.52	7.55
校核煤种 2	90%	29.752	595.04	16.36

注：日耗量按 20 小时计算，年利用小时按 5500 小时计算。

3.1.8.3 脱硫石膏及废水

(1) 脱硫石膏

石灰石—石膏湿法脱硫的副产品为脱硫石膏，石膏利用途径很广泛，在不少领域如水泥、建材行业、建筑以及农业等广泛使用。

脱硫石膏首先立足于综合利用，以保护环境、节约土地，避免资源浪费，并可产生一定的经济效益。本项目脱硫石膏全部脱水后，运往综合利用用户；脱硫石膏无法综合利用时，石膏脱水后用汽车运至事故灰场分区贮存，在灰场石膏与灰渣分区堆放。

本项目烟气脱硫石膏产生量见表 3.1-7。

表 3.1-7 本项目机组石膏产量

煤 种	小时产量 (t/h)	日产量 (t/d)	年产量 (10 ⁴ t/a)
设计煤种	18	360	9.9
校核煤种 1	22.4	448	12.32
校核煤种 2	48.55	971	26.7

注：1. 机组日利用小时数按 20 小时计，年利用小时按 5500 小时计算。

(2) 脱硫废水

脱硫废水的污染物主要为悬浮物、COD、重金属、盐分、硫化物。本项目脱硫废水零排放处理系统工艺按“多效闪蒸浓缩+旁路烟道气蒸发结晶”路线选择。整套装置按连续自动运行设计，系统设计出力按 20t/h 设计。

3.1.8.4 硫平衡分析

根据煤质分析报告中的校核煤 2 煤质以及可研报告中提供的耗煤量，核算本项目的硫平衡见表 3.1-8。

表 3.1-8 本项目工艺硫平衡 单位: t/a

投入				产出			
名称	数量	含硫率(%)	含硫量	名称	数量	含硫率(%)	含硫量
煤粉	3844830	0.54	20762.082	烟气中 SO ₂	648.95	50	324.475
/	/	/	/	脱硫石膏	267000	5.1	13617
/	/	/	/	灰渣	837200	0.8147	6820.607
合计	/	/	20762.082	合计	/	/	20762.082

注：按校核煤 2 煤质核算。

3.1.9 烟气脱硝系统

3.1.9.1 脱硝工艺

本项目在主机招标时将要求锅炉采用低 NO_x 燃烧器，使其出口 NO_x 排放浓度低于 220mg/Nm³。同步建设烟气脱硝装置，采用选择性催化还原法烟气脱硝(SCR)技术方案，并选择尿素作为脱硝还原剂。在锅炉最大工况(BMCR)、处理 100%烟气量条件下，脱硝效率不小于 80%，催化剂层数按“2+1”考虑，NO_x 的排放浓度≤50mg/m³。

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

未达到脱硝排放要求的烟气(含有过量的还原剂和未反应的 NO_x)进入省煤器后，在装有催化剂的反应器内过量的还原剂再次与 NO_x 反应，使最终 NO_x 的排放达标。本项目烟气脱硝系统工艺流程见图 3.1-11。

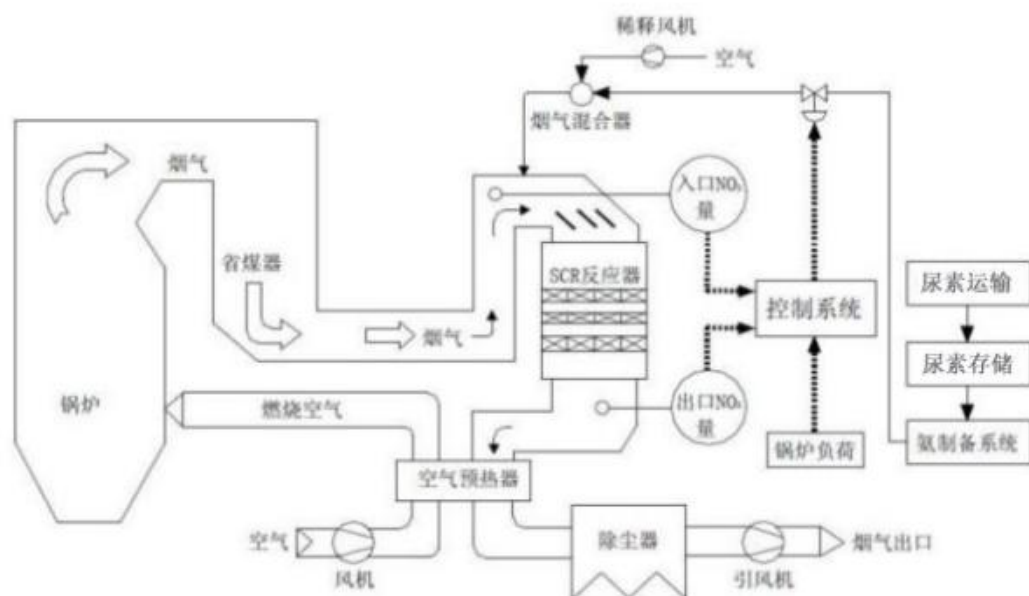


图 3.1-11 烟气脱硝工艺流程示意图

3.1.9.2 脱硝装置布置

SCR 反应器布置在空气预热器正上方钢框架内，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。

3.1.9.3 还原剂储存制备系统

本项目烟气脱硝还原剂采用尿素，疆内多家化工厂均可提供本项目脱硝系统用尿素。尿素安全性较高，通过公路运输到厂。尿素供应系统包括尿素贮存、尿素溶解罐、尿素溶液循环泵、尿素溶液储罐、水解反应器、输送泵及控制装置等。主要流程为：

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

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

尿素贮存间布置在厂区一个独立的区域内。

3.1.9.4 脱硝系统全负荷工况下，NO_x 达标排放保证措施

(1) 燃烧器的设计

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

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

● 通过给燃烧器的分级配风来极大地限制在燃烧器区域的 NO_x 生成；

● 采用了浓缩煤粉燃烧技术；

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

(2) 低负荷脱硝技术

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

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

● 加装省煤器烟道旁路

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

● 设置省煤器给水旁路



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

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

● 省煤器流量置换系统

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

● 工艺方案选择原则

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

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

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℃或者 320℃以上，所以一般不需要采取额外措施即可实现最低稳燃负荷以上脱硝全部投运。本工程要求火电机组深度调峰，锅炉的最低稳燃负荷最低到 20%THA 工况，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。

3.1.10 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。根据本项目煤质分析报告，本项目设计煤种、校核煤种 1、校核煤种 2 煤中汞含量分别为 $0.025\mu\text{g/g}$ 、 $<0.001\mu\text{g/g}$ 和 $0.033\mu\text{g/g}$ 。

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)，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 3.1-12。

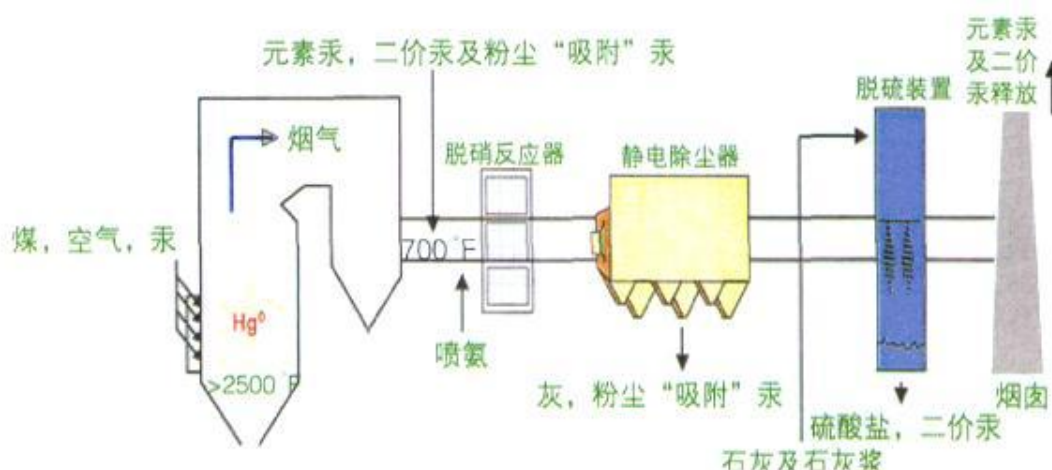


图 3.1-12 汞在燃煤电厂烟气中的流程示意图

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%。本项目同时采取了双室五电场低低温静电除尘器(配高频电源)、湿法脱硫以及 SCR 脱

硝装置，本环评中按照汞的联合脱除率 $\eta_{Hg}=70\%$ 进行计算。

3.2 污染物排放情况汇总

3.2.1 环境空气污染物排放

3.2.1.1 正常工况有组织废气污染源

本项目产生的废气污染源主要包括：

(1) 锅炉烟气 (G_1)：新建电厂建设 2 台 2120t/h 超超临界参数变压直流炉，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 99.2%，控制 SO_2 排放浓度小于 $35mg/Nm^3$ 。脱硝采用低氮燃烧技术，选择性催化还原法 (SCR)，脱硝效率 80%，控制烟囱 NO_x 排放浓度小于 $50mg/Nm^3$ 。除尘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 99.913%；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 99.974%。控制烟尘排放浓度小于 $10mg/Nm^3$ 。采用烟气脱硝+静电除尘+湿法烟气脱硫的组合技术对烟气中汞及其化合物的排放进行协同控制，总去除效率可达 70%。达标烟气经高 210m，单筒内径 7.7m 双筒集束烟囱。

(2) 煤场区#1 转运站煤尘 (G_2 、 G_3)：转运站扬尘拟采用机械通风+烧结板除尘器处理，除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

(3) 煤场区#2 转运站煤尘 (G_4 、 G_5)：转运站扬尘拟采用机械通风+烧结板除尘器处理，除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

(4) 煤场区碎煤机煤尘 (G_6 、 G_7)：碎煤机运转过程中产生的扬尘拟采用烧结板除尘器收集处理，除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

(5) 管带机#3 中转站 (G_8)：中转站扬尘拟采用烧结板除尘器收集处理，除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

(6) 电厂区#4 转运站 (G_9 、 G_{10})：转运站扬尘拟采用烧结板除尘器收集处理，除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

(7) 电厂区#5 转运站 (G_{11} 、 G_{12})：转运站扬尘拟采用烧结板除尘器收集处理，除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

(8) 电厂区原煤斗 ($G_{13} \sim G_{24}$)：原煤斗扬尘拟采用烧结板除尘器收集处理，除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。



(9) 电厂区脱硫#1 石灰粉仓 (G_{25}): 石灰粉仓扬尘拟采用烧结板除尘器收集处理, 除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

(10) 电厂区脱硫#2 石灰粉仓 (G_{26}): 石灰粉仓扬尘拟采用烧结板除尘器收集处理, 除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

(11) 电厂区#1 灰库 (G_{27}): 灰库扬尘拟采用烧结板除尘器收集处理, 除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

(12) 电厂区#2 灰库 (G_{28}): 灰库扬尘拟采用烧结板除尘器收集处理, 除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

(13) 电厂区#3 灰库 (G_{29}): 灰库扬尘拟采用烧结板除尘器收集处理, 除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

3.3.1.1.1 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。

3.3.1.1.2 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。

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

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

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

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

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

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

C_{ar} —收到基碳的质量分数, %;

S_{ar} —收到基硫的质量分数, %;

V_{N_2} —烟气中氮气, m^3/kg ;

N_{ar} —收到基氮的质量分数, %;

V_0 —理论空气量, m^3/kg ;

V_g —干烟气量, m^3/kg ;

α —过量空气系数; 燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比值,

燃煤锅炉、燃油锅炉及燃气锅炉、燃气轮机组的规定过量空气系数分别为1.4、1.2、

3.5, 对应基准氧含量分别为6%、3%、15%;

V_{H_2O} —烟气中水蒸气量, m^3/kg ;

H_{ar} —收到基氢的质量分数, %;

M_{ar} —收到基水分的质量分数, %;

G_{wh} —雾化燃油时消耗的蒸汽量, kg/kg 。

V_s —湿烟气量, m^3/kg 。

2) SO_2 实际排放速率计算

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

式中: M_{SO_2} ——单台锅炉的二氧化硫排放速率, kg/h ;

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

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 99.92%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，设计煤种为 0.54%，校核煤种 1 为 0.62%；校核煤种 2 为 1.19%。

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，取 0.9。

3) PM_{10} 实际排放速率计算

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

式中： M_{PM10} ——单台锅炉的烟尘排放速率，kg/h；

A_{ar} ——燃煤收到基灰分，设计煤种为 6.61%，校核煤种 1 为 8.09%；校核煤种 2 为 22.19%。

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 99.974%；

$Q_{net, v, ar}$ ——燃煤收到基低位发热量，设计煤种为 20470kJ/kg；校核煤种 1 为 18920kJ/kg；校核煤种 2 为 16750kJ/kg。

α_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额，取 0.9。

4) $PM_{2.5}$ 实际排放速率计算

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

式中： $M_{PM2.5}$ ——单台锅炉的细颗粒物排放速率，kg/h。

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

5) NO_x 排放浓度计算

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

式中： C_{NOx} ——排放出口氮氧化物排放浓度，mg/m³；

C_0 ——锅炉氮氧化物产生浓度，为 220mg/m³；

η_{NOx} ——SCR 脱硝效率，按 80% 计。

6) Hg 及其化合物排放速率计算



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

式中： M_{Hg} ——单台锅炉的汞排放速率，kg/h；

m_{Hgar} ——收到基汞的含量，μg/g；

设计煤种为 0.025 μg/g；校核煤种 1 < 0.001 μg/g；校核煤种 2 为 0.033 μg/g。

η_{Hg} ——汞的协同脱除效率，%，按 70%计。

7) 环境空气污染物的排放速率与排放浓度的换算

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

式中： M_x ——单台锅炉某污染物的排放速率，kg/h；

V_{0x} ——单台锅炉标态干烟气量，Nm³/h·台；

C_x ——某污染物的排放浓度，mg/Nm³。

8) 排放浓度折算

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

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

式中： α' ——实际空气过剩系数，1.4。

根据上述计算公式，得到本项目环境空气污染物排放情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目排烟状况一览表

项 目			单位	排放参数		
				设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2
烟囱 (G1)		烟囱方式		二炉合用一根烟囱		
		几何高度	M	210		
		内径*	m	10.89(等效内径)		
烟囱出口干烟气量			Nm³/s	1158.05	1185.08	1189.69
烟囱出口处烟气温度			℃	45		
大气 污 染 物	SO ₂	排放量	kg/h	43.74	54.44	117.99
			t/a	240.57	299.42	648.945
		排放浓度	mg/Nm³	10.49	12.76	27.55
		标准值	mg/Nm³	35		
	PM ₁₀	排放量	kg/h	10.05	12.93	35.63
			t/a	55.28	71.12	195.97
		排放浓度	mg/Nm³	2.41	3.03	8.32

项 目			单位	排放参数		
				设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2
	PM _{2.5}	标准值	mg/Nm ³	10		
		排放量	kg/h	5.03	6.47	17.82
			t/a	27.64	35.56	97.98
		排放浓度	mg/Nm ³	1.21	1.52	4.16
	NO _x	标准值	mg/Nm ³	10		
		排放量	kg/h	183.43	187.72	188.45
			t/a	1008.87	1032.46	1036.48
		排放浓度	mg/Nm ³	44.00	44.00	44.00
		标准值	mg/Nm ³	50		
	汞	排放量	kg/h	0.0043	0.0002	0.0073
			t/a	0.02365	0.0011	0.04015
		排放浓度	mg/Nm ³	0.00103	0.00004	0.00171
		标准值	mg/Nm ³	0.02		

注：①静电除尘器效率按 99.913%，烟气脱硫效率按 99.2%，脱硫系统除尘效率按 70%，脱硝效率按 80%计，年利用小时按 5500 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。

9) 其他新增低矮源

根据本项目设计资料，本项目排气筒还有煤仓间、碎煤机房、灰库、石灰石贮仓等低矮排气筒。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%。根据《新疆准东五彩湾北一电厂 4×660MW 项目#1、#2 机组竣工环境保护验收监测报告》对低矮排放源煤仓间、转运站、石灰石贮仓、灰库等除尘装置的验收检测结果，抽测的 18 台布袋除尘器出口的颗粒物排放浓度最大值为 8.0mg/m³，出现位置为煤仓间 6 号除尘器出口。本次评价按保守原则考虑，各布袋除尘器出口颗粒物浓度按不大于 20mg/m³考虑。则各低矮源排放情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 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	年排放小时数 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
煤场区#1 转运站	G ₂ 、G ₃	24	22000	5500	烧结板除尘器	PM ₁₀	20	0.44	2.42
						PM _{2.5}	10	0.22	1.21



煤场区#2 转运站	G ₄ 、G ₅	21	14000	5500	PM ₁₀	20	0.28	1.54
					PM _{2.5}	10	0.14	0.77
碎煤机室	G ₆ 、G ₇	31	20000	5500	PM ₁₀	20	0.4	2.2
					PM _{2.5}	10	0.2	1.1
#3 转运站	G ₈	19	10000	5500	PM ₁₀	20	0.2	1.1
					PM _{2.5}	10	0.1	0.55
电厂区#4 转运站	G ₉ 、G ₁₀	21	12000	5500	PM ₁₀	20	0.24	1.32
					PM _{2.5}	10	0.12	0.66
电厂区#5 转运站	G ₁₁ 、G ₁₂	60	14000	5500	PM ₁₀	20	0.28	1.54
					PM _{2.5}	10	0.14	0.77
电厂区原 煤斗	G ₁₃ ~G ₂₄	60	8000	5500	PM ₁₀	20	0.16	0.88
					PM _{2.5}	10	0.08	0.44
电厂区脱 硫#1 石灰 粉仓	G ₂₅	22	8000	5500	PM ₁₀	20	0.16	0.88
					PM _{2.5}	10	0.08	0.44
电厂区脱 硫#2 石灰 粉仓	G ₂₆	22	8000	5500	PM ₁₀	20	0.16	0.88
					PM _{2.5}	10	0.08	0.44
电厂区#1 灰库	G ₂₇	22	6000	5500	PM ₁₀	20	0.12	0.66
					PM _{2.5}	10	0.06	0.33
电厂区#2 灰库	G ₂₈	22	6000	5500	PM ₁₀	20	0.12	0.66
					PM _{2.5}	10	0.06	0.33
电厂区#3 灰库	G ₂₉	22	6000	5500	PM ₁₀	20	0.12	0.66
					PM _{2.5}	10	0.06	0.33

*排放参数一致的排气筒统一给出源强，未逐项列出

3.2.1.2 正常工况无组织废气污染源

1) 灰场污染物源强估算

本项目贮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 $U_t > 6.23 \text{ m/s}$ ，不同风速灰场起尘量见表 3.2-3。根据伊宁县气象站多年气象统计资料，伊宁县多年平均风速约 1.6 m/s ，小于灰渣起尘风速。按保守原则考虑，本项目灰场起尘量按照 $U = 6.5 \text{ m/s}$ 时计算扬尘的起尘量，则灰场扬尘年产生量约 0.03 t 。

表 3.2-3 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	3000	0	0	0
6.5	3	0.02	3000	0.0008	0.003	0.03
7.0	3	0.02	3000	0.022	0.08	0.70
7.5	3	0.02	3000	0.10	0.36	3.13
8.0	3	0.02	3000	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

本项目燃煤主要采用长距离管状带式输送机运输进厂，管状带式输送机从皮里青矿井洗煤厂缓冲仓下部出料口接出，长度约 5.5 km 。为减少煤尘的产生量，煤场配套设置封闭卸煤沟。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本项目电厂东北侧与城市规划道路相连的新建运灰道路，长度约 1km，以及物流出入口至灰库、石膏库的距离，长度约 800m。据有关调查显示，交通运输的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，与道路路面及车辆行驶速度有关。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

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

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

其中：Q_p—道路扬尘量，(kg/km·辆)

Q'_p—总扬尘量，(kg/a)

V—车辆速度，(20km/h)；

M—车辆载重，40t/辆；

P—路面灰尘覆盖率，(取值 0.05kg/m²)；

L—运距，(厂区内取 0.8km，厂外取 1km)；

Q—运输量，本项目灰渣、脱硫石膏等固废运输量最大为 112.34×10⁴t/a(飞灰 75.35×10⁴t/a、炉渣 8.37×10⁴t/a、脱硫石膏 26.7×10⁴t/a、石子煤 1.92×10⁴t/a，取设计、校核煤种大值核算)。

根据上式计算得出，本项目物料在运输过程中的产生量为 21.37t/a，企业采取沿途采取降低车速，洒水抑尘的方式减少起尘量，根据天气状况适当调整洒水频率和洒水量，在炎热、干燥季节，则加大洒水频次及洒水量，以路面湿润不起尘为准，可有效抑制扬尘产生，抑尘率为 70%，则扬尘排放量为 6.41t/a。

②交通运输尾气

本项目灰渣、脱硫石膏及石子煤等固废均采用汽车运输进出厂，会产生汽车尾气，汽车尾气的排放量与车型、车况和车辆数等有关，参考《环境保护实用手册》，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 3.3-4。

本项目估算经公路运输的总物料量约 112.34×10⁴t/a，按每辆运输车辆平均载重量为 40t(大型车)计算，年运输量约 28085 车次。本项目交通移动源排放情况见表 3.2-4。

表 3.2-4 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	NO _x	14.65	1.8km	28085	0.741



运输	CO	2.87			0.145
	THC	0.51			0.026

(4) 氨逃逸

氨逃逸主要发生在烟气脱硝装置, 根据《环境保护综合名录(2021 年版)》(环办综合函〔2021〕495 号)中大气污染防治设备中 SCR 技术性能参数, SCR 脱硝装置的出口氨逃逸质量浓度控制在 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下, 未反应的氨气主要与烟气中的 SO_3 及飞灰在低温下发生固化反应, 约 20% 的氨以硫酸盐形式黏附在空预器表面, 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 NH_3 浓度小于 $0.025\text{mg}/\text{m}^3$ 以下, 由于脱硝装置逃逸的氨气主要被灰尘吸附, 大部分被静电除尘器清除, 少量灰尘进入 FGD 系统, 进入 FGD 系统的氨基本被脱硫循环浆液吸收, 极少量的氨会随烟气排放。因此, 氨逃逸对大气环境的影响极小, 不作为特征影响因子进行源强计算和影响预测。

3.2.1.3 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 98.4%。此时 SO_2 排放浓度(校核煤种 2)达到 $55.1\text{mg}/\text{m}^3$, 超过了排放标准限值($35\text{mg}/\text{m}^3$)。

SO_2 排放源强为: 一台正常 $58.997\text{kg}/\text{h}$ +一台事故 $117.993\text{kg}/\text{h}=176.99\text{kg}/\text{h}$ 。

(2) 脱硝系统事故

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)的规定, SCR 脱硝系统的非正常工况指锅炉点火、停炉熄火导致脱硝系统不能投运、低负荷运行或者设备故障导致脱硝系统不能投运, 脱硝效率均按 0% 考虑。 NO_x 排放浓度按 $220\text{mg}/\text{m}^3$ 考虑(设计煤种), 一台正常+一台故障总排放浓度为 $131.999\text{mg}/\text{m}^3$ 。

NO_x 排放源强为: 一台正常 $94.223\text{kg}/\text{h}$ +一台事故 $471.117\text{kg}/\text{h}=565.34\text{kg}/\text{h}$

(3) 除尘器事故

考虑两台锅炉同时运行时一台锅炉的除尘器一个通道故障。根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018), 除尘器故障时考虑一个通道的一个电场不运行, 该电场除尘效率取 70%, 则除尘器效率降低为 99.71%, 考虑湿法脱硫附带 70% 除尘效率, 综合除尘效率约 99.913%, 此时校核煤种 2 烟尘 PM_{10} 排放浓度为 $27.84\text{mg}/\text{m}^3$, 不满足排



放标准限值($10\text{mg}/\text{m}^3$), $\text{PM}_{2.5}$ 排放浓度为 $13.92\text{mg}/\text{m}^3$, 不满足排放标准限值($10\text{mg}/\text{m}^3$)。

PM_{10} 排放源强为: 一台正常 $17.817\text{kg}/\text{h}$ +一台事故 $59.615\text{kg}/\text{h}=77.432\text{kg}/\text{h}$ 。

$\text{PM}_{2.5}$ 排放源强为: 一台正常 $8.908\text{kg}/\text{h}$ +一台事故 $29.808\text{kg}/\text{h}=38.716\text{kg}/\text{h}$ 。

表 3.2-5

本项目有组织废气污染物汇总表

编号	工段	污染源强*					标准		污染物排放*			环保措施	排气筒高度(m)	排气筒个数	净化效率%	运行时间(h)
		污染物	产生浓度 mg/m³	产生量 t/a	产生速率 kg/h	废气量 Nm³/h	允许浓度 mg/m³	最高排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放速率 kg/h					
G1	锅炉烟囱(设计煤质)	SO ₂	1311.25	30066.163	5466.575	4168980	35	/	10.49	240.529	43.733	石灰石-石膏湿法脱硫	210	1	99.2	5500
		NO ₂	220	5044.466	917.176		50	/	44	1008.893	183.435	低氮燃烧+SCR			80	
		PM ₁₀	9269.23	212537.790	38643.234		10	/	2.41	55.260	10.047	双室五电场低低温静电除尘器(配高频电源)+湿法脱硫附加除尘			99.974	
		PM _{2.5}	4653.85	106709.942	19401.808		10	/	1.21	27.745	5.044				99.974	
		Hg	0.00343	0.079	0.014		0.02	/	0.00103	0.024	0.004	烟气脱硝+静电除尘+湿法烟气脱硫联合脱汞			70	
	锅炉烟囱(校核煤质1)	SO ₂	1595	37426.011	6804.729	4266288	35	/	12.76	299.408	54.438	石灰石-石膏湿法脱硫			99.2	
		NO ₂	220	5162.208	938.583		50	/	44	1032.442	187.717	低氮燃烧+SCR			80	
		PM ₁₀	11653.85	273452.742	49718.680		10	/	3.03	71.098	12.927	双室五电场低低温静电除尘器(配高频电源)+湿法脱硫附加除尘			99.974	
		PM _{2.5}	5846.15	137177.478	24941.360		10	/	1.52	35.666	6.485				99.974	
		Hg	0.00013	0.003	0.001		0.02	/	0.00004	0.0011	0.0007	烟气脱硝+静电除尘+湿法烟气脱硫联合脱汞			70	
	锅炉烟囱(校核煤质2)	SO ₂	3443.75	81120.500	14749.182	4282884	35	/	27.55	648.964	117.993	石灰石-石膏湿法脱硫			99.2	
		NO ₂	220	5182.290	942.234		50	/	44	1036.458	188.447	低氮燃烧+SCR			80	
		PM ₁₀	32000	753787.584	137052.288		10	/	8.32	195.985	35.634	双室五电场低低温静电除尘器(配高频电源)+湿法脱硫附加除尘			99.974	
		PM _{2.5}	16000	376893.792	68526.144		10	/	4.16	97.992	17.817				99.974	
		Hg	0.0057	0.134	0.024		0.02	/	0.00171	0.040	0.0073	烟气脱硝+静电除尘+湿法烟气脱硫联合脱汞			70	
G2、G3	煤场区	PM ₁₀	20000	2420	440	22000	120	12.74	20	2.42	0.44	烧结板除尘器	24	2	99.9	5500
		PM _{2.5}	10000	1210	220	22000			10	1.21	0.22					



编号	工段	污染源强*					标准		污染物排放*			环保措施	排气筒高度(m)	排气筒个数	净化效率%	运行时间(h)
		污染物	产生浓度 mg/m ³	产生量 t/a	产生速率 kg/h	废气量 Nm ³ /h	允许浓度 mg/m ³	最高排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速率 kg/h					
	#1转运站															
G4、G5	煤场区#2转运站	PM ₁₀	20000	1540	280	14000			20	1.54	0.28	烧结板除尘器	21	2		
		PM _{2.5}	10000	770	140	14000		7.61	10	0.77	0.14					
G6、G7	碎煤机室	PM ₁₀	20000	2200	400	20000			20	2.2	0.4	烧结板除尘器	31	2		
		PM _{2.5}	10000	1100	200	20000		24.6	10	1.1	0.2					
G8	#3转运站	PM ₁₀	20000	1100	200	10000			20	1.1	0.2	烧结板除尘器	19	1		
		PM _{2.5}	10000	550	100	10000		5.42	10	0.55	0.1					
G9、G10	电厂区#4转运站	PM ₁₀	20000	1320	240	12000			20	1.32	0.24	烧结板除尘器	21	2		
		PM _{2.5}	10000	660	120	12000		7.61	10	0.66	0.12					
G11、G12	电厂区#5转	PM ₁₀	20000	1540	280	14000			20	1.54	0.28	烧结板除尘器	60	2		
		PM _{2.5}	10000	770	140	14000		85	10	0.77	0.14					



编号	工段	污染源强*					标准		污染物排放*			环保措施	排气筒高度(m)	排气筒个数	净化效率%	运行时间(h)
		污染物	产生浓度 mg/m³	产生量 t/a	产生速率 kg/h	废气量 Nm³/h	允许浓度 mg/m³	最高排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放速率 kg/h					
	运站															
G13~G24	电厂区原煤斗	PM ₁₀	20000	880	160	8000		85	20	0.88	0.16	烧结板除尘器	60	12		
		PM _{2.5}	10000	440	80	8000			10	0.44	0.08					
G25	电厂区脱硫#1石灰粉仓	PM ₁₀	20000	880	160	8000		9.32	20	0.88	0.16	烧结板除尘器	22	1		
		PM _{2.5}	10000	440	80	8000			10	0.44	0.08					
G26	电厂区脱硫#2石灰粉仓	PM ₁₀	20000	880	160	8000		9.32	20	0.88	0.16	烧结板除尘器	22	1		
		PM _{2.5}	10000	440	80	8000			10	0.44	0.08					
G27	电厂区	PM ₁₀	20000	660	130	6000		9.32	20	0.66	0.12	烧结板除尘器	22	1		
		PM _{2.5}	10000	330	60	6000			10	0.33	0.06					

编号	工段	污染源强*					标准		污染物排放*			环保措施	排气筒高度 (m)	排气筒个数	净化效率%	运行时间 (h)
		污染物	产生浓度 mg/m³	产生量 t/a	产生速率 kg/h	废气量 Nm³/h	允许浓度 mg/m³	最高排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放速率 kg/h					
	#1 灰库															
G28	电厂区 #2 灰库	PM ₁₀	20000	660	130	6000			20	0.66	0.12	烧结板除尘器	22	1		
		PM _{2.5}	10000	330	60	6000		9.32	10	0.33	0.06					
G29	电厂区 #3 灰库	PM ₁₀	20000	660	130	6000			20	0.66	0.12	烧结板除尘器	22	1		
		PM _{2.5}	10000	330	60	6000		9.32	10	0.33	0.06					

备注：低矮源排放速率按标准值严格 50%给出。

表 3.2-6

本项目无组织废气污染物汇总表

工段	污染源强					标准		污染物排放			环保措施	排气筒高度 (m)	排气筒个数	净化效率 %	运行时间 (h)
	污染物	产生浓度 mg/m³	产生量 t/a	产生强度 kg/h	风量 m³/h	允许浓度 mg/m³	最高排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放强度 kg/h					
厂区内交	运输扬尘	/	21.37	3.88	/	/	/	/	6.411	1.164	降低车速、洒水	/			5500
	NO _x	/	0.741	0.1347	/	/	/	/	0.741	0.1347					



工段	污染源强					标准		污染物排放			环保措施	排气筒高度 (m)	排气筒个数	净化效率 %	运行时间 (h)
	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生量 t/a	产生强度 kg/h	风量 m ³ /h	允许浓度 mg/m ³	最高排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放强度 kg/h					
通移动废气	CO	/	0.145	0.0264	/	/	/	/	0.145	0.0264	降尘、地面清扫等措施				
	THC	/	0.026	0.0047	/	/	/	/	0.026	0.0047					

3.2.2 废污水排放

本项目的废水排放源主要包括以下部分：

(1) 锅炉补给水处理系统废水

本项目锅炉补给水处理系统废水拟采用 pH 调节→絮凝→澄清→过滤处理工艺，纯凝工况和供热工况下分别有 44m³/h 和 134m³/h 废水排入工业废水处理系统处理后回用。

(2) 冷却塔排污水

辅机循环水泵房设 3 台辅机循环水泵（2 用 1 备），及排污泵 2 台，冷却塔排污水排入工业废水处理系统处理后回用。纯凝工况和供热工况下冷却塔排污水分别有 11m³/h 和 6m³/h。

(3) 脱硫废水：本项目脱硫废水零排放处理系统采用“多效闪蒸浓缩+旁路烟道气蒸发结晶”处理废水中的盐类被干燥析出，混入原烟气的粉尘中，通过后续低低温静电除尘器收集。脱硫废水排污量为 15m³/h。

(4) 输煤系统排水：输煤系统排水包括输煤系统冲洗水、输煤系统除尘水、煤场喷洒洒水等，排放量约 6m³/h。进入含煤废水处理设施，处理后回用于输煤转运站冲洗水及煤场喷淋水。

(5) 生活污水：生活污水排放量约为 1.32m³/h，经生活污水下水道汇集后进入生活污水处理设备，夏季回用于绿化用水，冬季脱硫系统回用。

(6) 锅炉酸洗水：新锅炉投产前和锅炉大修后需进行酸洗，大修周期为每炉 5~10 年一次，每次排水量约 3000t，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，电厂设置容积为 2×3000m³的非经常性废水贮存设施。本项目废水产生及处理情况一览表，见表 3.2-7。

表 3.2-7 本项目废水产生及处理情况一览表

序号	项 目	单位	产生量		主要污染物	回用方式	排放量
			冬季	夏季			
1	锅炉补给水处理系统预处理废水	m ³ /h	134	44	悬浮物	排入工业废水处理系统处理后回用	0
2	冷却塔排污水	m ³ /h	6	11	悬浮物	排入工业废水处理系统处理后回用	0
3	脱硫废水	m ³ /h	15	15	pH、盐类、重金属等	脱硫系统回用或进入脱硫废水零排放系统处理	0
4	输煤系统冲洗水	m ³ /h	6	6	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	0

5	生活污水	m ³ /h	1.32	1.32	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮	经生活污水处理系统处理后纯凝工况回用于厂区绿化及地面浇洒，供热工况回用于脱硫系统	0
6	*锅炉酸洗废水	m ³ /次	3000		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
	合计	m ³ /h	162.32	77.32	/	/	0

注：*锅炉酸洗废水，5~10 年排放一次，为瞬时排放量，不计入合计。

本项目生产废水全部回用不外排，生活污水处理后纯凝工况回用于厂区绿化和地面浇洒，供热工况回用于脱硫系统。在非正常工况下，事故排水进入废水贮存池（容积 $2 \times 3000 \text{m}^3$ ）。

3.2.3 噪声

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》（HJ 888-2018）附录 E 中主要噪声源声级水平及火电厂常用噪声治理措施及效果。

结合同类已建成工程，本次环境影响评价提出的降噪措施及降噪后的声源源强一览表见表 3.2-8 及表 3.2-9。

表 3.2-8

本工程噪声源强调查清单(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	800MVA	271	466	2.5	75/1	/	/	0:00-24:00
2	#2 主变	800MVA	271	381	2.5	75/1	/	/	0:00-24:00
3	锅炉排汽 1	排气口	133	460	4	110/1	/	/	随机
4	锅炉排汽 2	排气口	133	375	4	110/1	/	/	随机

表 3.2-9

本工程噪声源强调查清单(室内声源)

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强(任选一种)		声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离)/(dB(A)/m)	声功率级/dB(A)		x	y	z					声压级 dB(A)	建筑物外距离
1	汽机房	汽轮机	超超临界、一次中间再热、三缸两排汽、单轴、单背压、十级(含0抽)回热、抽凝式直接空冷汽轮机	90/1	/	厂房隔声、隔声罩壳	223	477	23	1	90	0:00-24:00	20	70	1
2	除氧煤仓间 1	中速磨煤机	变频调速皮带称重式	90/1	/	厂房隔声	213	477	47	1	90	0:00-24:00	20	70	1
3	除氧煤仓间 2	中速磨煤机	变频调速皮带称重式	90/1	/	厂房隔声	201	477	47	1	90	0:00-24:00	20	70	1
4	锅炉房 1	中速磨煤机+锅炉本	HG-440/13.7-H; 调速离心式一次风机	90/1	/	厂房隔声、进风口消声器、管道	133	460	4	1	90	0:00-24:00	25	65	1



		体+一次 风机				外壳阻尼										
5	锅炉 房 2	中速磨煤 机 +锅炉本 体+一次 风机	HG-440/13.7-H; 调速离心式一次 风机	90/1	/	厂房隔声、 进风口消 声器、管道 外壳阻尼	133	375	4	1	90	0:00-24:0 0	25	65	1	
6	送风 机室 1	送风机	动叶可调轴流式 送风机	90/1	/	厂房隔声, 隔声罩壳、 管道外壳 阻尼、隔声 小间	107	467	4	1	90	0:00-24:0 0	25	65	1	
7	送风 机室 1	送风机	动叶可调轴流式 送风机	90/1	/	厂房隔声, 隔声罩壳、 管道外壳 阻尼、隔声 小间	107	382	4	1	90	0:00-24:0 0	25	65	1	
8	引风 机室 1	引风机	离心式变频风机	90/1	/	厂房隔声, 隔声罩壳、 管道外壳 阻尼、隔声 小间	48	470	4	1	90	0:00-24:0 0	25	65	1	
9	引风 机室 2	引风机	离心式变频风机	90/1	/	厂房隔声	48	384	4	1	90	0:00-24:0 0	25	65	1	
10	浆液 循环 泵房 1	循环浆液 泵 氧化风机	1200m³/h, 16.0/17.8/19.6/ 21.4m; 4000Nm³/h, 90kW	85/1	/	厂房隔声、 进风口消 声器、隔声 小间	13	460	9	1	85	0:00-24:0 0	20	65	1	
11	浆液 循环 泵房	循环浆液 泵 氧化风机	1200m³/h, 16.0/17.8/19.6/ 21.4m; 4000Nm³/h,	85/1	/	厂房隔声、 进风口消 声器、隔声	13	335	9	1	85	0:00-24:0 0	20	65	1	



	2		90kW			小间									
12	空压机房	空气压缩机	螺杆空压机	90/1	/	厂房隔声、进风口消声	173	177	15	1	90	0:00-24:00	20	70	1
13	机力通风冷却塔	冷却风机	轴流式风机	90/1	/	隔声屏障、导流消声片、消声垫	161	244	3	1	90	0:00-24:00	25	65	1
14	干湿联合冷却塔	干冷风机、湿冷风机	干冷风机功率：110kW 湿冷风机功率：90kW	90/1	/	厂房隔声	344	138	3	1	90	0:00-24:00	25	65	1
15	综合水泵房	综合水泵	Q=150m³/h H=50m N=37.5Kw	85	/	厂房隔声、隔声罩壳	306	257	-6	1	85	0:00-24:00	20	65	1
16	辅机循环水泵房	循环水泵	入口流量：820t/h H=1410m，转速：2985 r/min	85	/	厂房隔声、隔声罩壳	167	266	-6	1	85	0:00-24:00	20	65	1
17	生活消防泵房	综合水泵	Q=150m³/h H=50m N=37.5Kw	85	/	厂房隔声、隔声罩壳	247	267	-6	1	85	0:00-24:00	20	65	1
18	碎煤机室	碎煤机	环锤式	90	/	厂房隔声	199	26	38	1	90	0:00-24:00	25	65	1
19	输煤桥带	输煤桥带	钢桁架+钢支架柱结构	75	/	厂房隔声	/	/	38	1	75	0:00-24:00	20	55	1

注：表中坐标相对原点为底图左下角(0, 0)坐标。



2. 灰渣运输道路声源分析

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

3.2.4 固体废物

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

1、飞灰(一般工业固体废物：SW02，900-001-S02)

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

式中： N_h ——核算时段内飞灰产生量，t；

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

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

(2) 折算灰分 A_{zs} 代入式 (14)；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{net,ar}$ ——收到基低位发热量，kJ/kg；

η_c ——除尘器除尘效率，%；

α_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额。

本项目耗煤量见表 3.1-4，收到基灰分、收到基低位发热量见表 3.1-3，锅炉机械不完全燃烧热损失取 1.5%，除尘器中综合除尘效率取 99.974%，锅炉烟气带出的飞灰份额为 0.90。由此计算得出设计煤种、校核煤种 1、校核煤种 2 产生的飞灰量分别为 $21.24 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 $27.35 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 $75.35 \times 10^4 \text{t/a}$ 。综合利用或运至灰场分区堆存。

2、炉渣(一般工业固体废物：SW03，900-001-S03)

$$N_z = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33\,870} \right) \times \alpha_{lz} \quad (15)$$

式中： N_z ——核算时段内炉渣产生量，t；

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

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

(2) 折算灰分 A_{zs} 代入式 (15)；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{\text{net,ar}}$ ——收到基低位发热量，kJ/kg；

a_{L} ——炉渣占燃料灰分的份额。

本项目锅炉机械不完全燃烧热损失取 1.5%，除尘器中综合除尘效率取 99.973%，固态排渣煤粉炉炉渣占燃料灰分的份额为 0.10。由此计算得出设计煤种、校核煤种 1、校核煤种 2 产生的炉渣量分别为 $2.36 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 $3.04 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 $8.37 \times 10^4 \text{t/a}$ 。综合利用或运至灰场分区堆存。

3、脱硫石膏(一般工业固体废物：SW06，441-001-S06)

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

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

式中： M ——核算时段内脱硫副产物产生量，t；

M_L ——核算时段内二氧化硫脱除量，t；

M_F ——脱硫副产物摩尔质量；

M_S ——二氧化硫摩尔质量；

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

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

M_L 可采用式 (17) 计算。

$$M_L = 2B_g \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \frac{\eta_{\text{S}_2}}{100} \times \frac{S_{\text{ar}}}{100} \times K \quad (17)$$

式中： B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

η_{S_2} ——脱硫效率，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。

脱硫副产物摩尔质量为 172，二氧化硫摩尔质量为 64，脱硫副产物为石膏，含水量取 10%，脱硫副产物为石膏时，纯度量取 90%，燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额取 0.9。由此计算得出设计煤种、校核煤种 1、校核煤种 2 产生的脱硫石膏量分别为 $9.90 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 $12.32 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 $26.70 \times 10^4 \text{t/a}$ 。优先综合利用，暂不能综合利用部分运至灰场分区堆存。

4、其他固废



本项目产生的其他固废，采用类比法进行源强核算。

1) 废脱硝催化剂(危险废物)

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

本项目采用 SCR 脱硝工艺，其中 SCR 脱硝装置废催化剂需定期更换，本项目采用板式催化剂(以 TiO_2 为载体，主要活性成分为 $\text{V}_2\text{O}_5\text{-W03 (M003)}$ 等金属氧化物的混合物)，根据可研设计，废脱硝催化剂每 2~3 年更换一次，产生量为 240t/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：SW59, 900-008-S59)

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，由厂家回收处置。

3) 废旧布袋(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 190t，属于危险废物(HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油)，由有资质的单位处置。

5) 废膜(一般工业固体废物：SW59, 900-008-S59)

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。运至灰场分区堆存。

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，由有资质的单位处置。



7) 废铅蓄电池(危险废物: 900-052-31)

本项目主厂房每台机组设一组 220V2000Ah 蓄电池和二组 110V1000Ah 蓄电池分别作为主厂房动力 UPS 及控制和保护所需的直流电源。铅蓄电池使用寿命一般为 5-10 年, 废铅蓄电池预计产生量为 30t/10a。由有资质的单位处置。

8) 石子煤(一般工业固体废物)

石子煤产生量按耗煤量的 0.5% 计算, 由此计算得出设计煤种、校核煤种产生的石子煤量分别为 $1.57 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 $1.70 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 $1.92 \times 10^4 \text{t/a}$, 综合利用或运至灰场分区堆存。

9) 污水处理站污泥(一般工业固体废物: SW07, 900-099-S07)

本项目其他污水处理设施污泥产生量约 65t/a, 脱水处理后运至灰场分区堆存。

10) 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 45.1t/a, 由当地环卫部门定期清运。

综上, 本项目固体废物产排情况见表 3.2-10。

表 3.2-10 本项目固体废物产排情况汇总表

序号	固体废物	属性	大类	小类	产生量(t/a)	去向
1	飞灰	一般工业固体废物	SW02	900-001-S02	21.24 万(设计) 27.35 万(校核 1) 75.35 万(校核 2)	综合利用, 灰场分区堆存
2	炉渣	一般工业固体废物	SW03	900-001-S03	2.36 万(设计) 3.04 万(校核 1) 8.37 万(校核 2)	
3	脱硫石膏	一般工业固体废物	SW06	441-001-S06	9.90 万(设计) 12.32 万(校核 1) 26.70 万(校核 2)	
4	石子煤	一般工业固体废物	/	/	1.57 万(设计) 1.70 万(校核 1) 1.92 万(校核 2)	
5	废脱硝催化剂	危险废物	HW50	772-007-50	240(每 3 年更换一次)	厂家回收, 或交有资质单位处置
6	变压器废油	危险废物	HW08	900-220-08	190(每 5 年)	交有资质单位处置

7	废机油	危险废物	HW08	900-249-08	6	交有资质单位处置
8	废蓄电池	危险废物	HW31	900-052-31	30(每 10 年)	交有资质单位处置
9	废膜	一般工业固体废物	SW59	900-008-S59	35 (每 3 年更换一次)	厂家回收, 或送灰场分区堆存
10	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
11	废离子交换树脂	一般工业固体废物	SW59	900-008-S59	30 (每 5 年更换一次)	厂家回收, 或送灰场分区堆存
12	污水处理站污泥	一般工业固体废物	SW07	900-099-S07	65	脱水后运至灰场分区堆存
13	生活垃圾	生活垃圾	/	/	45.1	当地环卫部门定期清运

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

本项目灰渣全部综合利用，当灰渣利用不畅时，送灰场分区堆存。脱硫石膏和石子煤暂无综合利用途径，送灰场分区堆存。二级生化处理产生的少量污泥经脱水后送灰场分区堆存，生活垃圾由环卫部门定期清运，不会对环境产生影响。废离子交换树脂、废膜及废弃布袋由厂家回收，或送灰场分区堆存。

危险废物主要为脱硝系统不定期产生的废催化剂、运营期升压站变压器事故工况时会产生废变压器油和设备运转产生的废机油，全部交由资质单位处置，不会对环境产生影响。

3.2.5 原辅材料消耗及污染物排放情况汇总

本项目原辅材料消耗及污染物排放情况汇总分别见表 3.2-11 和表 3.2-12。

表 3.2-11 项目原辅材料消耗统计表

项目		设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2
原煤	小时消耗量(t/h)	571.12	619.16	699.06
	年消耗量(10 ⁴ t/a)	314.12	340.46	384.48
石灰石	小时消耗量(t/h)	11.03	13.73	29.75
	年消耗量(10 ⁴ t/a)	6.07	7.55	16.36
尿素	小时消耗量(t/h)	300	307	308



	年消耗量(t/a)	1650	1688.5	1694
脱硝催化剂	每台炉充装量(t)	120		
	两台炉共计充装量(t)	240		
年原水取水量 (输水损失按 2%)	年消耗量($10^4\text{m}^3/\text{a}$)	237.19		

表 3.2-12 污染物排放情况汇总表

类型	污染物名称	单位	产生量	削减量	排放量
废气	废气量	$\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$	2355586.2	0	2355586.2
	颗粒物(烟尘)	t/a	753787.584	753591.614	195.97
	SO ₂	t/a	81120.5	80471.555	648.945
	NO _x	t/a	5182.29	4145.81	1036.48
	汞及其化合物	t/a	0.134	0.09385	0.04015
粉尘	颗粒物(粉尘)	t/a	21450	21428.55	21.45
废水	废水量	$\times 10^4\text{t/a}$	76.34	76.34	0
固废	灰	$\times 10^4\text{t/a}$	75.35	0	75.35
	渣	$\times 10^4\text{t/a}$	8.37	0	8.37
	脱硫石膏	$\times 10^4\text{t/a}$	26.7	0	26.7
	石子煤	$\times 10^4\text{t/a}$	1.92	0	1.92
	废弃布袋	t/3a	4	0	4
	废脱硝催化剂	t/3a	240	0	240
	废离子交换树脂	t/5a	30	0	30
	废变压器油	t/5a	190	0	190
	废蓄电池	t/10	30	0	30
	废膜	t/5a	35	0	35
	废机油	t/a	6	0	6
	污泥	t/a	65	0	65
	生活垃圾	t/a	45.1	0	45.4

注：表中数据按设计煤种/校核煤种的大值计算。

3.2.6 污染物达标排放情况及总量控制分析

3.2.6.1 污染物达标排放情况分析

本项目锅炉烟气拟采用低低温双室五电场静电除尘技术(配高频电源)，除尘效率取 99.91%，附加脱硫除尘效率 70%，合计除尘效率为 99.974%；采用石灰石-石膏湿法脱硫，设计脱硫效率大于 99.2%，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。

3.2.6.2 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。本项目年供热量为 1157.6 万 GJ。

本项目排放绩效值参数表, 见表 3.2-13。

表 3.2-13 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	0.4	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	0.12	0.04
装机容量	MW	2×660	
全厂机组供热量	MJ/a	11576000000	

备注: 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 3.2-14。



表 3.2-14 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)	195.97	648.95	1036.48
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)	235.56	824.46	1177.79
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)	329.02	1151.56	1645.09

由表 3.2-14 可知,本项目二氧化硫、氮氧化物和烟尘实际排放量满足排污许可证申请与核发技术规范许可排放总量指标及绩效总量水平。

3.2.7 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。每座灰库下均设三个排放口,都设有干/湿卸料设备,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%,优先综合利用,暂不能综合利用部分考虑运至灰场填埋处理。

3.2.7.1 灰渣分析

本工程运行产生的固体废弃物(灰、渣)既是污染源又是资源,具有潜在的利用价值。国家多年来从政策上和技术上对固体废弃物的综合利用给予了大力支持,取得了良好效果。

本工程是一个燃煤背压机组,加强粉煤灰综合利用是促使本工程安全、经济、清洁运行的重要保障之一。

(1) 灰渣综合利用条件

为促进粉煤灰综合利用,本工程除灰渣方式采用机械除渣方式,设除灰系统贮灰库,并留有灰渣综合利用出口。

工程采用气力输送方式,将每个排灰点的飞灰集中到储灰库中,用专用汽车运至综合利用点,在综合利用出现短暂中断时,粉煤灰、炉渣及脱硫石膏可运往灰场分区集中堆放、贮存。为便于粉煤灰综合利用,采取粗、细灰分排、分贮方式。

(2) 本工程粉煤灰成分分析

在高温悬浮燃烧过程中,粉煤灰所含的粘土质矿物熔融或部分熔融。由于煤种、



煤粉的细度以及燃烧条件的不同，粉煤灰的化学成分有较大范围的波动，但有一个共同的规律，那就是其化学成分主要为 SiO_2 和 Al_2O_3 。

类比相同煤质下的粉煤灰成分，见表 3.2-15。

表 3.2-15 粉煤灰的成分

序号	项 目	代号	单位	设计煤质	校核煤质1	校核煤质2
1	煤灰中二氧化硅	SiO_2	%	30.39	30.06	52.26
2	煤灰中三氧化二铝	Al_2O_3	%	14.69	15.62	17.82
3	煤灰中三氧化二铁	Fe_2O_3	%	10.20	17.65	14.10
4	煤灰中氧化钙	CaO	%	15.75	13.68	5.62
5	煤灰中氧化镁	MgO	%	5.65	4.78	1.64
6	煤灰中氧化钠	Na_2O	%	2.06	1.29	0.76
7	煤灰中氧化钾	K_2O	%	0.49	0.61	0.76
8	煤灰中二氧化钛	TiO_2	%	1.03	1.08	0.99
9	煤灰中三氧化硫	SO_3	%	18.30	13.92	4.52
10	煤灰中二氧化锰	MnO_2	%	0.684	1.313	0.216
11	煤灰中五氧化二磷	P_2O_5	%	0.011	0.045	0.323

根据表 3.2-15 可以看出本工程的设计煤质(校核煤质)的 SiO_2 和 Al_2O_3 的总含量之和为 45.08%(45.68%、70.08%)。本工程设计、校核煤质 1、校核煤质 2 的灰成分中 SO_3 含量分别为 18.30%、13.92%、4.52%，不符合《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》(GB/T1596-2005)中水泥活性混合材料用粉煤灰技术要求(SO_3 含量不大于 3.5%)要求，目前按照国标检测原煤灰中的三氧化硫(折算值)普遍比实际锅炉取得的值偏高，其主要原因是原煤在马弗炉内长时间(两小时)灰化期间，原煤燃烧释放出来的二氧化硫等气体较多地被煤灰中的碱性氧化物吸收所致，而电厂锅炉运行时煤粉在锅炉内剧烈燃烧，烟气在炉内仅停留数秒钟，二氧化硫等随烟气迅速排出锅炉，仅有很少部分被煤灰中的碱性氧化物所吸收，并以硫酸盐形式存留在灰中。故从实验室煤灰与锅炉飞灰中检测出的三氧化硫有较大的差异，实验室灰中的三氧化硫要比实际锅炉飞灰中高得多。实验室所测灰中的三氧化硫值不能代表锅炉飞灰中的三氧化硫值。

另外根据调查本工程所在区域的粉煤灰中游离氧化钙的含量均在 0.5%以下，符合《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》(GB/T1596-2005)中水泥活性混合材料用粉煤灰技术要求(游离氧化钙不大于 1%)要求，可用于水泥活性混合材料用粉煤灰要求。

(3) 粉煤灰综合利用途径分析



①炉底渣在水泥生产中的利用

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

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

②粉煤灰作混凝土掺合料

燃煤电厂除尘器下粉煤灰，一般可分选出分别约占总灰量 35%、50%的国际 I、II 级商品粉煤灰。商品粉煤灰用作混凝土掺合料，具有明显改进和提高混凝土技术性、施工工作性、经济性等效果，是一种良好资源。可在工民建筑混凝土、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。

⑤煤矿采空区封闭灌浆

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

3.2.7.2 脱硫石膏分析

电厂脱硫石膏的处置一般采用回收利用和抛弃两种方法。其处置方式的选择主要取决于市场对脱硫石膏的需求、脱硫石膏的质量，以及堆放场地等因素。



石灰石-石膏湿法脱硫装置副产品一二水石膏，含水率一般不大于 10%，颗粒主要集中在 30~60 μm。脱硫装置正常运行时，产生的石膏颜色近乎白色。当除尘器运行不稳定，带进较多的飞灰等杂质时，脱硫石膏颜色发灰。当石灰石纯度较高时，脱硫石膏的纯度一般在 90~95%之间，含碱量低，有害杂质较少。脱硫石膏所含的杂质一般有锅炉飞灰、未反应完全的碳酸钙以及氯化物等，其中影响最大的杂质是氯化物。氯化物主要来源于燃料煤。如果氯化物含量超过极限值，脱硫石膏性能可能变坏。

脱硫石膏的主要成分是二水硫酸钙晶体($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)，和天然石膏一样，其物理化学性质和天然石膏具有共同规律。但作为一种工业副产物，脱硫石膏也具有再生石膏的特点，在很多方面与天然石膏不同，在使用前必须进行处理。

在国外，脱硫石膏主要用来生产各种建筑石膏制品和用做水泥生产的缓凝剂，不论在德国、日本或是美国，脱硫石膏的应用已相当普遍。国内有关方面曾经对脱硫石膏的性能进行了研究，结果表明：脱硫石膏在建材行业的应用可以十分广泛，基本上可以替代天然石膏生产的建筑材料的建材制品。

中国硅酸盐学会曾对珞璜电厂的脱硫石膏进行性能验证性试验，结果见表 3.2-16

根据中国硅酸盐学会对重庆华能珞璜电厂的脱硫石膏(含游离水 10%)和天然石膏作为水泥缓凝剂的对比实验，得出的结论有：脱硫石膏作为水泥缓凝剂是可行的；脱硫石膏不但能用于水泥缓凝剂，而且效果不低于天然石膏或更好；由于缓凝剂加入量仅为 5%，脱硫石膏虽含有 10%左右的游离水，但不会影响其作用。同时，中国硅酸盐学会还对重庆华能珞璜电厂的脱硫石膏进行性能验证性试验，结果表明脱硫石膏用作石膏建筑制品完全可行，虽然石膏制品颜色较差，但不影响使用。

表3.2-16 脱硫石膏验证性试验结果

序号	试验项目	试验结果
1	建筑石膏物理性能	建筑石膏的性能达到建筑石膏国家标准
2	水泥缓凝剂	用于配制硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥。性能优于或等于天然石膏
3	纸面石膏板	板材的性能均达到相应厚度板材国家标准规定的优等品指标
4	石膏矿渣板	试体强度与天然石膏相同
5	充气石膏保温板	性能稍优于品位相近的天然石膏制作的试体和复合保温板，可以满足使用要求
6	粉刷石膏	石膏—石灰型粉刷石膏性能达到日本 JIS6904-1976 标准，半水石膏—硬石膏粉刷石膏，性能达到技术标准的要求。
7	II 型硬石膏饰面胶结料	性能达到新疆地区的要求(白度除外)
8	饰面石膏	基本性能达到技术标准规定的指标
9	刮墙腻子	性能达到京 Q/JCH03-88(SG-88) 企业标准的要求
10	石膏板嵌缝腻子	性能达到北京市石膏板厂制定的企业质量标准的要求
11	粘结石膏	性能达到技术标准的要求
12	石膏粘结剂	性能可以满足技术要求

一般地，脱硫石膏有以下之应用途径：

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

(2) 防水纸面：按制作方法和用途分为普通石膏板和防水石膏板。

(3) 纤维石膏板：一种石膏板材，强度高，兼具有良好的防水性能。

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

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

(6) 石膏空心条板：有石膏硅酸岩空心条板、石膏珍珠岩空心条板等。

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

3.2.7.3 工程灰渣及脱硫石膏综合利用落实情况

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。”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。

为此，中煤伊犁能源开发有限公司与新疆新鼎固环保科技有限公司签订了灰渣、脱硫石膏拉运清理协议，由新疆新鼎固环保科技有限公司统一开展灰渣及脱硫石膏的综合利用。

新疆新鼎固环保科技有限公司位于伊犁哈萨克自治州霍城县，距离本项目直线距离约 60km。经营范围包括：建筑废弃物再生技术研发、土壤污染治理与修复服务、城市建筑垃圾处置（清运）、固体废物治理、石灰和石膏销售等。

根据建设单位与中煤伊犁能源开发有限公司与新疆新鼎固环保科技有限公司签订的《中煤伊犁能源 (2×660MW) 超超临界煤电项目灰渣石膏综合利用协议》，新疆新鼎固环保科技有限公司粉煤灰、炉渣资源化利用项目每年可消耗灰渣、脱硫石膏 120 万 t。本项目灰渣、脱硫石膏生量共计 110.42t/a，新疆新鼎固环保科技有限公司可满足本项目灰渣、脱硫石膏综合利用的需求。



3.2.8 区域削减方案

为认真贯彻生态环境部《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》（环办环评函〔2020〕36号）及《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电等四个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（环办环评〔2022〕31号），本项目主要污染物二氧化硫、氮氧化物、烟尘，实行区域等量削减。结合伊犁哈萨克自治州主要污染物减排工作实际，制定如下削减方案：

(1) 伊宁县弓月热力有限公司超低排放改造项目

伊宁县弓月热力有限公司通过实施超低排放改造项目，可出让二氧化硫 27.42t/a、氮氧化物 38.54t/a。改造前烟气排放浓度为：二氧化硫 111.82mg/m³、氮氧化物 149mg/m³；改造后烟气排放浓度为：二氧化硫 9mg/m³、氮氧化物 4.5mg/m³；改造前后烟气排放量为 67365.5m³/h；改造前后年生产时间为 3960h。

(2) 新疆庆华能源集团锅炉烟气脱硫脱硝系统升级改造技改项目

新疆庆华能源集团通过实施锅炉烟气脱硫脱硝系统升级改造技改项目，可出让二氧化硫 88.48t/a、氮氧化物 690.70t/a。改造前烟气排放浓度为：二氧化硫 18.9mg/m³、氮氧化物 72mg/m³；改造后烟气排放浓度为：二氧化硫 11mg/m³、氮氧化物 10.33mg/m³；改造前后烟气排放量为 1400000m³/h；改造前后年生产时间为 8000h。

(3) 伊宁县 2024 年清洁取暖改造项目

2024 年伊宁县预计实施清洁取暖改造 2363 户，根据《主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）》附件表 2-4 户均散煤消耗量中新疆户均散煤消耗量为 4 吨/户；根据《生活污染源产排污系数手册》表 3-1 生活及其他大气污染物排放系数表单，生活及其他燃煤氮氧化物排放系数为 1.1kg/t，二氧化硫排放系数为 1.5kg/t，可减排二氧化硫 14.17t/a、氮氧化物 10.39t/a。

(4) 伊宁县 2025 年清洁取暖改造项目

2025 年伊宁县预计实施清洁取暖改造 5058 户，根据《主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）》附件表 2-4 户均散煤消耗量中新疆户均散煤消耗量为 4 吨/户；根据《生活污染源产排污系数手册》表 3-1 生活及其他大气污染物排放系数表单，生活及其他燃煤氮氧化物排放系数为 1.1kg/t，二氧化硫排放系数为 1.5kg/t，可出让二氧化硫 30.34t/a、氮氧化物 22.25t/a。

(5) 燃煤锅炉淘汰及清洁取暖改造项目

伊宁县曲鲁海乡、萨地克于孜乡、阿乌利亚乡、吐鲁番于孜乡、吉里于孜镇、武



功乡淘汰的 21 台燃煤锅炉。本项目实施后淘汰锅炉 21 台共计 149.5 蒸吨，这 21 台燃煤锅炉煤炭实际消耗量 41838.17t，根据《污染源产排污系数手册》本项目氮氧化物产污系数取值为 2.94kg/t，二氧化硫产污系数取值为 8kg/t，颗粒物产污系数 17.5kg/t，可出让二氧化硫 334.71t/a、氮氧化物 123.00t/a、烟尘 233.67t/a。

(6) 300 吨/日冶炼厂项目

灵宝黄金伊犁冶炼有限公司 300 吨/日冶炼厂项目可出让二氧化硫 261.36t/a、氮氧化物 143.32t/a。

(7) 关停锅炉

关停伊宁市供热有限公司(第三热源)，可出让二氧化硫 14.24t/a、氮氧化物 19.91t/a；关停伊宁市供热有限公司(第四热源)，可出让二氧化硫 24.04t/a、氮氧化物 33.62t/a；关停伊犁伟伯热力有限公司锅炉，可出让二氧化硫 53.44t/a、氮氧化物 74.74t/a。

以上削减源共计可出让二氧化硫 848.2t/a、氮氧化物 1156.47t/a、烟尘 233.67t/a。

3.3 热负荷及电力平衡分析

3.3.1 热源、热网及电源点现状

3.3.1.1 热源现状

(1) 热电联产

1) 中煤伊犁能源开发有限公司热电厂位于伊宁市边境合作区规划范围内的西南角，距伊宁市中心约 7.6km，现装有 2×330MW 亚临界双缸双排汽直接空冷凝汽式汽轮发电机组配 2×1180t/h 亚临界、一次中间再热直流煤粉锅炉。工业抽汽压力为 1.3-1.7MPa.a，工业抽汽温度为小于 395℃；额定采暖供热压力为 0.4MPa.a，额定采暖供热温度为 266℃，额定采暖供热抽汽量为 350t/h，最大采暖抽汽量为 550t/h。

电厂首站设 4 台卧式汽-水壳管式热网加热器，加热面积 4×3100m²，水侧(管程)设计压力 3.0MPa，进水工作温度 70℃，出水额定温度可达 130℃(保证)。2022 年中煤伊犁能源开发有限公司热电厂采暖季供热面积达 1350 万 m²。

2) 华电伊犁煤电公司位于新疆伊犁哈萨克自治州伊宁市南岸新区，2017 年 4 月开工建设，建设 2×1185t/h 超临界燃煤锅炉+2×350MW 超临界间接空冷抽凝机组。额定采暖抽汽量 500t/h，最大采暖抽汽量 550t/h，额定采暖供热压力为 0.4MPa.a。两台机组分别于 2020 年 1 月 8 日、4 月 20 日投产运营，并向伊宁市区供热。项目设计供热能力 931MW，2022 年华电伊犁煤电公司热电厂采暖季供热面积达 1410 万 m²。

3) 华电伊宁市智慧能源有限公司成立于 2016 年，隶属于中国华电集团新疆发电有限公司，建设 1×12MW+1×35MW 背压式机组，3×130 吨循环流化床锅炉，配套建设 35km 供热管网及 37 座换热站，2018 年 9 月正式开工建设，2021 年 3 月 27 日两台机组完成试运行，正式移交生产。2022 年采暖季供热面积达 272 万 m²。

4) 伊宁县南岗热电：2013 年 2 月开工建设，2015 年 10 月试机发电。建设 2×135MW 超高压汽轮机+2×440t/h 超高压煤粉锅炉，供热面积约 235 万 m²。

(2) 区域供热锅炉

1) 伊宁市供热有限公司第三热源于 2005 年建成投产，隶属于伊宁市热力公司，锅炉房位于伊宁市北部北环中路北侧，锅炉房内安装 2 台单台容量为 46MW 和 2 台单台容量为 70MW 的热水锅炉，供热能力为 232MW，设计供/回水温度为 130℃/70℃，锅炉设计压力为 1.6MPa。

2) 伊宁市供热有限公司第四热源于 2008 年建成投产，隶属于伊宁市热力公司，锅



炉房位于伊宁市东部，英阿亚提街和幸福街交汇口处，锅炉房内安装 2 台单台容量为 46MW 和 2 台单台容量为 70MW 的热水锅炉，供热能力为 232MW，设计供/回水温度为 130℃/70℃，锅炉设计压力为 1.6MPa。

3) 伟伯热力公司锅炉房位于新村路，于 2018 年 11 月建成投产，目前装机总容量已达 364 兆瓦(4×91MW 下置式烟火管链条炉排热水锅炉)。总供热能力可达 700 万 m³，自 2021 年西安南路隔压站线路建成后，伟伯采用以隔压站线路自中煤能源热电厂购热供暖，新村路热源调峰运行的供热模式。

3.3.1.2 热网现状

伊宁市热力公司现有热源为中煤伊犁能源开发有限公司热电厂、第三热源和第四热源，伊宁市热力公司所属热源的管网已经联通，但是现为分系统运行。中煤伊犁能源开发有限公司热电厂的热网首站设在热电厂固定端，位于伊宁市边境合作区规划范围内的西南角，距伊宁市中心约 7.6km，管网走向从热电厂敷设至主城区，敷设总长约 32km 的供热主管网，热电厂供回水总管管径为 DN900。第三热源位于伊宁市北部北环中路北侧，锅炉房内安装 2 台单台容量为 46MW 和 2 台单台容量为 70MW 的热水锅炉，供热能力为 232MW，锅炉房供/回水总管管径为 DN700。第四热源位于伊宁市东部，英阿亚提街和幸福街交汇口处，锅炉房内安装 2 台单台容量为 46MW 和 2 台单台容量为 70MW 的热水锅炉，供热能力为 232MW，锅炉房供/回水总管管径为 DN700。伊犁伟伯热力有限责任公司锅炉房位于新村路，装机总容量 364MW(4×91MW 下置式烟火管链条炉排热水锅炉)，锅炉房供/回水总管管径为 DN1000。

伊宁县县城集中供热面积为 235 万 m²，热源来自伊宁县南岗热电厂由 2×135MW 热电联产机组，供热能力为 175MW。换热站 35 座，一次管网长度约为 53km，二次管网长度约为 70km。

供热方式为间接供热，供热热媒是 130℃-60℃ 热水(一次水)到各换热站，换热站供热温度采用 80℃-55℃ 低温水(二次水)，是热水采暖功能比较完善的集中供热热源。管网采用枝状布置，直埋敷设方式。

3.3.1.3 电源及电网现状

(1) 新疆电网概况

新疆电网已经形成以乌鲁木齐为核心，东至哈密，西至博州、伊犁，北至阿勒泰，南至喀什、和田，覆盖全疆大部分地区的配电网。目前，新疆电网最高交流电压等级为 750kV，以 220kV、110kV 电压等级为主体。新疆电网东西跨度约 2200km，南北跨



度约 3300km，覆盖地域约 120 万 km²，是全球覆盖面积最广的 220kV 区域性电网。目前新疆 750kV 主网架已形成“内供四环网，外送双通道”（四环网：乌昌核心区小环网、环天山东段环网、环天山西段环网，环喀克环网、双通道：交流外送一、二通道）的主网架格局，供电能力及供电可靠性均有效提升。

截至 2022 年底，全网总装机容量 12061.8 万 kW。其中，直流配套电厂 167 座，容量 3129.1 万 kW，占总装机 25.94%。

火电装机 6872.6 万 kW，占总装机容量的 56.98%。其中内用火电 5420.6 万 kW，占全网装机 44.94%；外送火电 1452 万 kW，占全网装机 12.04%。内用火电中，公用火电 2512 万 kW，占全网装机 20.83%；自备火电 1734.3 万 kW，占全网装机 14.38%；自营火电 677.9 万 kW，占全网装机的 5.62%；孤网 496 万 kW，占全网装机的 4.11%。

水电装机 975.4 万 kW，占总装机容量 8.09%。风电装机 2614 千瓦（其中直流配套风电 1306 万 kW），占总装机容量的 21.68%。光伏装机 1578.2 万 kW（其中直流配套光伏 371 万 kW），占总装机容量的 13.08%。其它装机 21 万 kW，占总装机容量的 0.17%。

截至 2022 年底，新疆电网±1100kV 换流站 1 座；±800kV 换流站 1 座，联络变 4 台，总变电容量 840 万 kVA；750kV 变电站 25 座，变压器 46 台，总变电站容量 6800 万 kVA。

截至 2022 年底，新疆电网已建成±1100kV 特高压直流线路 1 条，长度为 598.68km（新疆境内长度）；±800kV 特高压直流线路 1 条，长度为 165.6km（新疆境内长度）；750kV 交流线路 67 条，总长度 9290km；500kV 交流线路 7 条，总长度 274.2km。

2022 年，新疆全社会用电量 3466 亿千瓦时，最大负荷 4627 万千瓦，新疆调度口径最大负荷 4042 万千瓦（12 月 29 日），同比增长 180 万千瓦。

（2）伊犁电网现状

伊犁电网位于新疆主电网的西端，水、火电源居多，为新疆电网重要的送端电网，电网东西伸展约 350km，南北约 240km，覆盖地域约 5.6 万 km²。经过多年的电网建设，伊犁电网已形成以伊宁市为核心，东至新源县，西至霍尔果斯市，南至昭苏县，以 220kV、110kV 电压等级为主体网架，220kV、110kV 系统环形加局部链形输电网、35kV 多为辐射供电，覆盖八县二市的输、配电网。

截至 2022 年底，伊犁电网电源总装机 524.5 万 kW，其中火电装机 259.28 万 kW，占比 49.43%；水电装机 221.44 万 kW，占比 42.22%；风电装机 2 万 kW，占比 0.38%；光伏装机 41.78 万 kW，占比 7.97%。

截至 2022 年底，750 千伏变电站 1 座，变压器 2 台，容量 3000 兆伏安，输电线路



2 条，分别至博州和库车 750 千伏变电站。220 千伏变电站 11 座，变压器 22 台，容量 3510 兆伏安，输电线路 38 条，长度 1395.405km。110 千伏变电站 71 座，变压器 135 台，容量 5027.9 兆伏安，输电线路 139 条，长度 2691.523km。35 千伏变电站 130 座，变压器 213 台，容量 1460.92 兆伏安，输电线路 185 条，长度 2411.886km。

2022 年，地区最大用电负荷 247.65 万 kW(出现在 12 月 15 日)，同比增长 13.6%。

2022 年伊犁电网负荷增长速度放缓，电力供应充足。但在冬季夜间受电采暖、火电机组供暖、水电不发或少发、光伏不发等因素影响，全网电力盈余大幅减少。

3.3.2 热负荷预测

3.3.2.1 采暖热负荷预测

《伊宁市供热专项规划》(2023-2035)共分为两期，近期(2023~2030 年)、远期(2031~2035 年)，根据计算得到的远期规划建筑面积和现状建筑面积按比例估算得到近期和远期的供热建筑面积。考虑到近期城市建设速度相对较快，建筑面积发展比例取近期：远期=4:3。

截至 2022 年底，伊宁市已有采暖热负荷达到 1760MW。根据近年来伊宁市城市发展的实际需求，年供热面积增长约 200 万 m²。近期供热面积约 5332 万 m²，采暖热负荷约 2666MW；远期供热面积约 6332 万 m²，采暖热负荷约 3166MW。

根据《伊宁市供热规划(2023-2035 年)》，在基本维持原有规划对于中心城区供热分区格局的基础上，将伊宁市集中供热范围细化为：城东区、老城区、边合区、道北区、伊宁园区、城西片区，各区域采暖热负荷计算结果见下表所示。

表 3.3-1 伊宁市近远期规划采暖热负荷汇总表

区域	现状供热面积 (万 m ²)	近期供热面积 (万 m ²)	近期热负荷 (MW)	远期供热面积 (万 m ²)	远期热负荷(MW)
老城区	1879	2207	1121	1588	827
城东区	300	682	314	1289	616
道北区	295	419	222	379	199
边合区	869	1436	734	1254	642
伊宁园区	203	323	158	1265	635
城西片区	186	264	117	558	247
总计	3732	5332	2666	6332	3166

根据《伊宁县城城区供热专项规划(2023-2035 年)》，规划范围内现状采暖热负荷为 175.36MW，近期采暖热负荷约 200MW，集中供热面积约 350 万 m²。远期采暖热负荷约 280MW，集中供热面积约 500 万 m²。近期实现城市热力网集中供热率达到 60%，远期达到 80%。

伊宁县城以吉尔格朗河与铁运大道为界，分三个供热区域，城东(老城区)供热片区、城西(新城区)供热片区和城南(纺织产业园区)供热片区，各区域采暖热负荷计算结果见下表所示。

表 3.3-2 伊宁县近远期规划采暖热负荷汇总表

区域	现状供热面积 (万 m ²)	近期供热面积 (万 m ²)	近期热负荷 (MW)	远期供热面积 (万 m ²)	远期热负荷(MW)
城东(老城区)	116	171	98	250	140
城西(新城区)	102	155	88.3	214	119.8
城南(纺织产业园区)	17	24	13.7	36	20.2
总计	235	350	200	500	280

3.3.2.2 生活热水及空调热负荷

根据对规划区域生活热水使用情况的实际调查，居民生活热水基本依靠天然气、太阳能、电加热等自行解决，本项目不考虑生活热水热负荷。

3.3.2.3 工业热负荷预测

本项目新建 2×660MW 热电厂与园区距离超过 15km，因此新建热电厂不考虑新增工业蒸汽负荷的需求。

3.3.2.4 伊犁电力需求预测

“十四五”期间，伊犁州利用丰富的煤炭资源重点发展煤电煤化工产业，同时通过霍尔果斯经济开发区的开放带动，把伊犁建成我国开拓中亚、欧洲市场的前沿阵地，进出口产品加工基地、商品物流集散地和国家能源、资源陆上安全大通道。

表 3.3-3 伊犁电网负荷预测结果 单位：万 kW

项 目	2020 年 (实际)	2022 年 (实际)	2023 年	2024 年	2025 年	十四五 增长率
需电量	125	157	175	186	197	9.58%

最大负荷	203	248	267	286	306	8.52%

根据电力需求预测，预计 2025 年电网需电量 175 亿 kW·h，最大负荷 267 万 kW；2025 年电网需电量 197 亿 kW·h，最大负荷 306 万 kW。预计 2025 年伊犁电网最大负荷和电量分别将达到 306 万 kW 和 197 亿 kW·h，“十四五”年均增长率分别为 8.52% 和 9.58%。

3.3.3 热源规划

根据前文采暖热负荷预测，伊宁市近期至 2030 年供热面积 5332 万 m²，采暖热负荷达到 2666MW；远期至 2035 年供热面积 6332 万 m²，采暖热负荷达到 3166MW。伊宁县近期至 2030 年供热面积 350 万 m²，采暖热负荷达到 200MW；远期至 2035 年供热面积 500 万 m²，采暖热负荷达到 280MW。

目前伊宁市和伊宁县现有供热热源以热电联产与大型集中供热锅炉房供热为主，分散锅炉房和手烧小火炉供热为辅的城市供热体系。随着伊宁市的不断开发建设，区域内的供热面积不断增加，而现有锅炉房供热能力将无法满足供热需求。电力方面，随着伊宁市和伊宁县工业生产及经济快速发展，对电力的需求也将越来越大。因此综合考虑在此近期在伊宁市北面实施热电联产供民用采暖的供热方式。

热电联产与燃煤锅炉房相比较的优势如下：

(1) 热电联产方式，不仅在提供电能的同时提供热能，其能源利用效率可提高到 85%，还可避免分散热源年年扩增，年年供热能力不足的不利局面。

(2) 热电厂具有完善的环保措施，使锅炉的燃烧效率、水处理、除尘器的除尘脱硫效率均大大提高，在同等供热规模的情况下采用热电厂作为热源实施集中供热，比锅炉房减少燃煤量、灰渣量、烟尘及有害气体排放量，同时减少城区煤、渣的运输量，改善城市大气环境质量，具有明显的节能效益、环境效益和经济效益。

(3) 热电联产集中供热，可拆除大量的小锅炉和烟囱，不仅大大改善大气质量，节约城市用地，还可向城市提供稳定、可靠、高品位的热源、高质量的室内热环境。可改善城市环境，提升城市品位。

城市集中供热是城市现代化的基础设施之一，是衡量城市公用事业水平的一项重要指标。同时，对改善人民生活水平，提高人民的健康水平有积极的意义。因此，根据“以热定电，热电联产，节约能源，改善环境”的国家产业政策，遵循“对规划热

源点规模及参数选择时，应遵循选择高参数、大容量、效率高的机组”的原则，本项目拟在伊宁县建设 2×660MW 超超临界空冷抽汽式汽轮发电机组配 2×2120t/h 超超临界、一次中间再热直流煤粉锅炉热电联产机组，承担近期热负荷缺口以及用电需求。供热分区分类供热方式热负荷分配表，见表 3.3-4。

表 3.3-4 供热分区分类供热方式热负荷分配表

期限	供热区域	总热负荷	热负荷分配		
			热电联产项目 (MW 或 t/h)		可再生能源及清洁能源 (MW)
			现役机组利用	新增热电联产项目 (MW)	
近期	规划范围 2030 年	2866MW (伊宁市 2666MW、伊宁县 200MW)	/	720	/
远期	规划范围 2035 年	3446MW (伊宁市 3166MW、伊宁县 280MW)	/	1506	/

供热方案为：到 2030 年，伊宁市和伊宁县的采暖供热将主要由中煤伊犁能源开发有限公司热电厂、华电伊宁市智慧能源有限公司热电厂、华电伊犁煤电公司热电厂以及本项目 4 个热电联产机组提供。各集中供热热源供热情况，见表 3.3-5；各集中供热热源供热范围，见图 3.3-1、3.3-2。

表 3.3-5 各集中供热热源供热情况表

序号	热源名称		2030 年		2035 年		供热范围
			供热面积 (万 m ²)	供热负荷 (MW)	供热面积 (万 m ²)	供热负荷 (MW)	
1	伊宁市区域	中煤伊犁能源开发有限公司热电厂	1350	660	1600	800	伊宁市主城区
2		伟伯热力锅炉房	/	/	/	/	调峰热源，供热能力为 364MW
3		华电伊宁市智慧能源有限公司热电厂	272	140	272	140	城西市场片区、火车站片区和边合区部分区域（山东路以北、重庆路以西）
4		华电伊犁煤电公司热电厂	1410	705	1800	896	南岸新区、中心城区东部区域
5		伊宁市供热有限公司第三热源	/	/	/	/	调峰热源，供热能力为 232MW
6		伊宁市供热有限公司第四热	/	/	/	/	调峰热源，供热能力为 232MW

序号	热源名称		2030 年		2035 年		供热范围
			供热面积 (万 m ²)	供热负荷 (MW)	供热面积 (万 m ²)	供热负荷 (MW)	
		源					
7		拟建伊宁市、伊宁县 2×660MW 热电联产工程	2300	1161	2714	1330	城东新区供热、道北片区、城西片区及近远期新增规划区域并兼顾伟伯热力锅炉房所带片区负荷
8		主力热源供热能力小计	5332	2666	6386	3166	
9		调峰热源供热能力小计		828		828	
10		南岗热电供热能力	/	/	/	/	调峰备用 供热能力 175MW
11	伊宁县区域	拟建伊宁市、伊宁县 2×660MW 热电联产工程供热能力	350	200	500	280	伊宁县主城区
12		伊宁市+伊宁县主力热源供热能力	5682	2866	6886	3446	
13		伊宁市+伊宁县调峰热源供热能力		1003		1003	

3.3.3.1 可再生能源及清洁能源利用

(1) 太阳能

新疆太阳能资源十分丰富,全年日照时数为 2550~3500 小时,日照百分率为 60%~80%,年辐射总量达 5430~6670MJ/m²,年辐射照度总量比我国同纬度地区高 10%~15%,比长江中下游地区高 15%~25%。居全国第二位,仅次于青藏高原。全年日照大于 6 小时的天数为 250~325 天,日照气温高于 10℃的天数普遍在 150 天以上。总的来说,新疆年总辐射量从东南向西北随着纬度的增高而逐渐减少。

太阳能是一种清洁的天然能源,如果能充分利用,将是取之不尽、用之不竭的,但太阳能的品位较低,收集起来难度较大,相对来说单位面积的投资较高,加之太阳能受天气因素的影响较大,考虑到集中供热的安全性,太阳能不适合作为城市集中供

热的主要热源，而仅适合于小范围采暖或生活热水供应的补充能源。伊宁市拥有丰富的太阳能资源，建议生活热水供应积极采用太阳能。

(2) 热泵技术

利用热泵技术。热泵使用的热量通常可以是环境(大气、地表水和大地)的热量或各种废热，热泵从这些热源吸收的热量属于可再生的能源。热泵分为以室外空气为热源的空气源热泵、利用大地(土壤、地层、地下水)作为热源的“地源热泵”。热泵系统是一种可靠、经济、节能的采暖方式。

地源热泵空调系统是目前效率最高、对环境最有利的热水、取暖和制冷系统。应用地源热泵技术，一体化的解决夏季供冷、冬季采暖及生活热水问题，是社会发展的需求。但是地源热泵的使用受到场地限制，热交换是在地下进行的，必须通过打井进行热量传输，因此没有足够的场地就不能实现能量交换，所以地源热泵只适合大型公共社区和私人别墅。一次性投资价格高。地源热泵属于高档次的商品，地源热泵中央空调比一般中央空调档次又要高许多，节能高达百分之四十以上，但比一般中央空调投资高约百分之四十左右，如果有能力使用中央空调，地源热泵的高投入部分实际上是一种高回报投资。

水源热泵与锅炉(电锅炉，燃料(燃油、燃气、燃煤)锅炉)的供热系统相比，水源热泵具明显的优势。锅炉供热只能将 90%~98% 的电或 70~90% 的燃料内能转化为热量，供用户使用。而地源热泵供热采暖要比电锅炉加热节省三分之二以上的电能，比燃料锅炉节省二分之一以上的能量；由于水源热泵的热源温度全年较为稳定，一般为 10~25℃，其制冷、制热系数可达 3.5~4.4。但是水源热泵对地下水和地质有不好的影响，保护不好会污染地下水，回灌不好会影响地基下沉。

地源热泵根据目前供热规划近远期暂无新增。

(3) 燃气

燃气供热相对于燃煤来说，没有灰渣排放、没有烟尘的污染等优点，天然气属于清洁能源。但天然气的价格及供给量近年来制约了其向供热领域的发展，对于集中供热难以到达的城市边缘地带，以及具有特殊要求的医院、宾馆等，可以用燃气作为集中供热和生活用热的热源补充燃料。

(4) 电能

电能是一种高品位的清洁能源，使用电采暖相对于上述三种清洁能源其投资是最低的，使用起来也是最方便的，同时对提高风力发电、光伏发电的利用效率有明显帮



助。因此，在燃煤集中供热无法到达的采暖区域，或天然气壁挂炉无法应用的采暖区域，鼓励采用电采暖，或实施煤改电供热。

根据目前国内外集中供热及区域供热发展趋势，结合伊宁市的能源发展规划、伊宁市供热实际发展情况和伊宁市城市总体规划而确定可再生能源及清洁能源方案。

1. 按照“宜电则电、宜气则气、宜煤则煤、宜热则热”的原则，在条件适宜的采暖区域实施煤改电清洁能源替换。

2. 在条件适宜地区积极发展太阳能、余热等新能源和可再生能源供热方式供热，适当发展燃气供热。

3.3.3.2 新增热电联产项目

根据热负荷需求，近期在伊宁县新建一座 2×660MW 热电联产机组，承担伊宁市和伊宁县近期规划区域的集中供热负荷。

拟建厂址位于皮里青河河谷地带，皮里青河在厂址西侧约 70m 由东北向西南流过。厂址西南距皮里青露天矿和煤矿工业广场分别约 4.0km 和 5.0km，东侧与山地相连，南邻新疆庆华能源开发有限公司，北距科克塔斯水库约 3km。西侧毗邻伊宁县喀拉亚尕奇乡至阿西金矿的专用公路(Z772)，东侧紧邻资源路。

厂址地貌属于皮里青河 I 级阶地，地形较为平坦，东高西低，北高南低，自然坡度约为 2%，厂区内有纵横数条宽约 0.5~3m、深约 1~2m 灌溉用渠通过厂区，局部有零星建筑物、通讯线及 10kV 高压线路等分布。厂址场地较狭窄，场地标高为 840~870m 之间。

厂址可利用场地西南-东北向长约 1300m，东南-西北向宽 500m 不等，可用地面积约 45hm²，满足电厂本期 2×660MW 机组建设所需。根据当地水利部门要求，厂界需退让皮里青河岸线 70m。

近期事故工况供热能力校核：根据相关规定“在确定热电厂内的机组容量和台数时，应考虑当一台机组停用时，其余热源(含调峰和备用锅炉)应承担工业热用户连续生产所需的用汽量和冬季采暖、通风和生活热水用热量的 60%~75%(严寒地区取上限)”。当新建 2×660MW 热电厂一台 660MW 等级机组采暖期事故停机时，剩余一台 660MW 等级机组最大可提供采暖抽汽 970t/h，采暖供热能力为 600MW，伟伯热力锅炉房作为调峰备用热源可额外提供 364MW 的采暖供热能力，伊宁市供热有限公司第三热源和第四热源可以提供部分采暖供热能力。加上中煤伊犁能源开发有限公司 2×330MW 热电联产机组、华电伊犁能源 2×350MW 热电联产机组、华电智慧能源的已有供热能力，总采



暖供热能力为 2404MW，可以完全满足伊宁市事故时供热要求。

远期正常运行工况：到 2035 年，在采暖期的初末期，以及采暖期的中间阶段，现有热源以及本项目，可以满足伊宁市与伊宁县采暖负荷的需求。到最寒冷时期可以启动调峰热源弥补缺口。

远期事故工况供热能力校核：当新建 2×660MW 热电厂的一台 660MW 等级机组采暖期事故停机时，剩余一台 660MW 等级机组最大可提供采暖抽汽 970t/h，采暖供热能力为 600MW，伟伯热力锅炉房作为调峰备用热源可额外提供 364MW 的采暖供热能力，伊宁市供热有限公司第三热源和第四热源可以提供 464MW 采暖供热能力。加上中煤伊犁能源开发有限公司 2×330MW 热电联产机组、华电伊犁能源 2×350MW 热电联产机组、华电智慧能源的已有供热能力，总采暖供热能力为 2868MW，占 2035 年总集中供热负荷 3166MW 的 90.6%，满足伊宁市事故时供热要求。

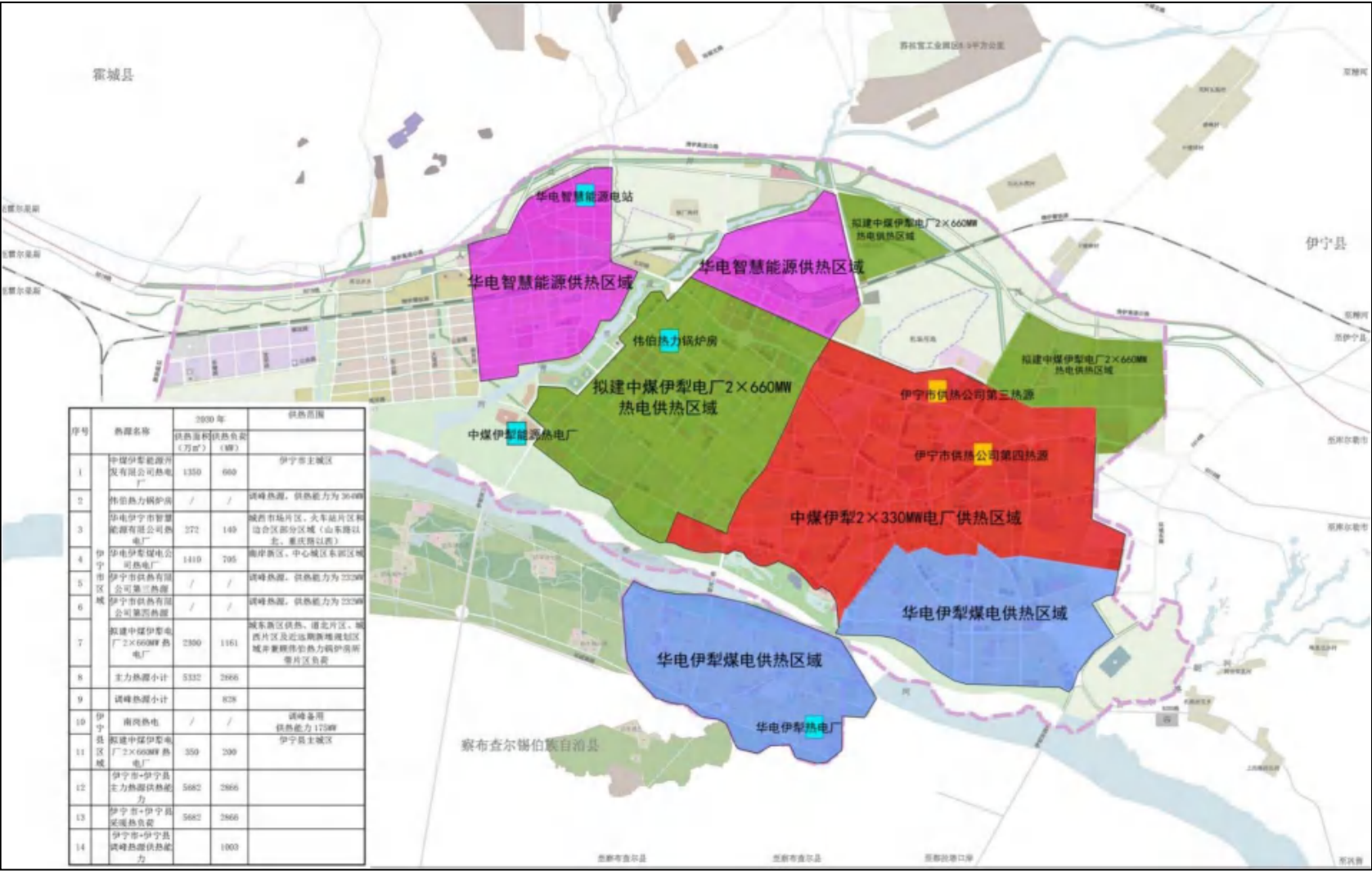


图 3.3-1 供热分区示意图（伊宁市）

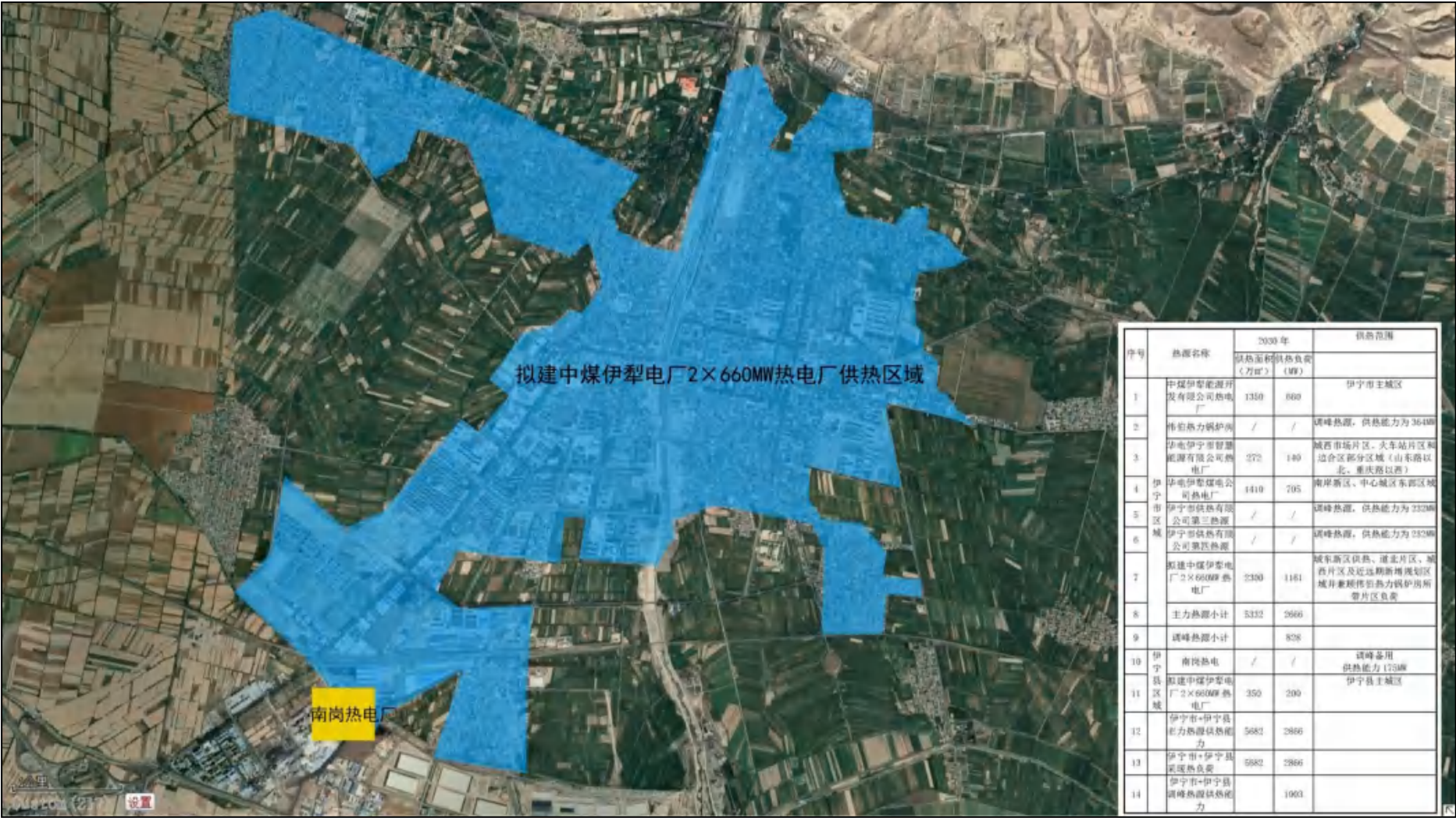


图 3.3-2 供热分区示意图（伊宁县）

3.3.4 热网规划

3.3.4.1 供热介质及参数的确定

本项目考虑中心城区民用建筑的采暖热负荷，根据《城镇供热管网设计标准》(CJJ34-2022) (以下简称“热网设计”) 中有关供热介质选择的规定，以及热电厂供热设备参数的情况，确定本项目民用建筑采暖以水为介质。

热水管网的参数根据用水量提供的流量参数经计算确定，一级热水供热管网供水温度确定为 130℃，回水温度为 60℃；二级管网供回水温度为 80/55℃。

3.3.4.2 供热管网布置的基本原则

(1) 管网规划范围仅限于一级热水管网。在城市建设规划的指导下，考虑热负荷分布、热源位置、地上及地下管线及构筑物，协调园林绿地关系，掌握水文地质条件等多种因素，经技术经济比较后确定管网的布置方式。

(2) 热力网管道的布置应符合下列要求

1) 适应城市总体规划的建设速度和规模；

2) 供热管网主干线尽可能通过热负荷中心，根据已敷设的管网情况，力求达到最短的管线和最经济的投资；

3) 考虑到已敷设的供热管网情况和供热管网分期扩容和扩建，尽可能做到新规划的管线不影响原有管线的正常运行；

4) 在既有管网的区域，应改造与新建并举，尽量利用既有管线。

3.3.4.3 供热管网布局

根据本次伊宁市、伊宁县建成区供热规划的范围、热负荷情况、热源种类、布点、热源的位置及已有管网条件等，热力管网主干线布置形成环状布置型式，各热源热力网支干线形成枝状布置型式。

供热管网图，见图 3.3-3。

3.3.4.4 供热管网敷设方式

(1) 管网敷设方式

本项目区域供热管线采用直埋敷设方式。

供热管网直埋敷设由于占地面积小、工程造价低、施工周期短、保温性能好、使用寿命长等特点，在实际工程中得到了广泛应用。

(2) 管材、管道附件、管道防腐保温

1) 管材



DN $\geq$ 250mm 管道，选用双面埋弧螺旋缝钢管。钢材为 Q235-B；DN $\leq$ 200 管道采用无缝钢管，材质为 Q235-B。

2) 附件

① 阀门

依据《城镇供热管网设计规范》，热水热力网干线、支干线、支线的起点应安装关断阀门；热水热力网干线应装设分段阀门，分段阀门的间距宜为：输送干线，2000～3000m，输配干线，1000～1500m。

供热管道上分段阀门和分支阀门均采用涡轮传动蝶阀法兰连接、双向金属密封，其最高工作压力和最高使用温度分别不低于 2.5MPa 和 150℃，材质为碳钢。主管网 DN1400 上阀门最高工作压力不低于 2.5MPa。

管道最低点设置放水阀，管道最高点设置放气阀。

② 弯头、大小头、三通和封头的选用

弯头：热网管道一般采用热压弯头，弯管采用煨弯，半径根据设计计算确定，工作压力 2.5MPa，弯头材质、壁厚应与管材一致。

大小头：采用钢板焊制大小头。大小头的材质、壁厚与管材一致。

三通：采用钢管焊制三通，在安装时应在三通干管进行轴向补强，三通的材质、壁厚与管材一致。

封头：管道可采用平焊封头，带加强筋焊接封头。

3) 防腐保温

高温热水管网直埋敷设时采用预制直埋保温管，保温层采用聚异氰脲酸酯硬质泡沫塑料，外层用高密度聚氯乙烯外壳做保护层。

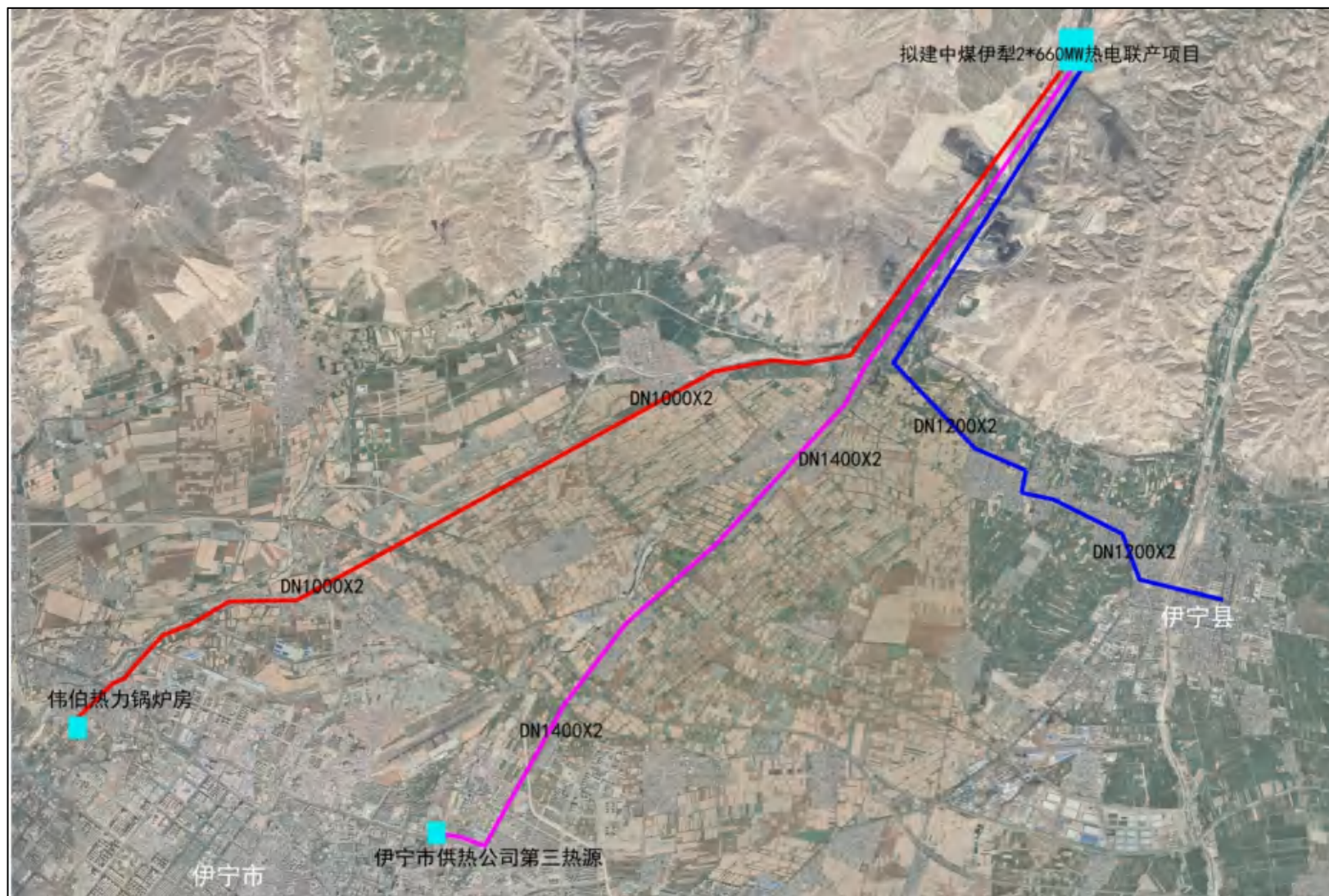


图 3.3-3 供热管网布局图

3.4 清洁生产和循环经济分析

3.4.1 清洁生产分析

3.4.1.1 产品清洁性分析

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

3.4.1.2 生产工艺和装备的先进性

本项目主机选用引进国外先进技术国内生产的超超临界机组，汽轮机参数为 28MPa/600℃/620℃，节约了发电煤耗，提高了热经济性。制粉系统采用中速磨正压直吹式制粉系统，系统简单，厂用电低，可提高整个机组的电厂的运行经济性。锅炉为平衡通风的燃烧方式，配置容克回转式空气预热器，减少漏风，保证锅炉性能。锅炉采用等离子点火方式，不设燃油系统，节约能源。整体生产工艺和装备采用国内目前成熟技术，较为先进。

3.4.1.3 资源能源利用指标

(1) 燃煤的消耗

本项目采用高效超超临界间接空冷机组，机组年均供电煤耗 244.84g/kWh，低于《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2022年版)》(发改能源〔2022〕559)文规定的新建空冷机组供电标煤耗标杆水平(285g/kWh)，属于标杆水平，节能效果显著。

(2) 水的消耗

本项目 2×660MW 煤电机组设计百万千瓦耗水量 0.046m³/s.GW(年平均)，小于国家取水定额标准百万千瓦耗水量 0.8m³/s.GW，满足电力行业标准《火力发电厂节水导则》(DL/T783-2018)百万千瓦耗水量 0.6~0.8m³/s.GW 的耗水指标，符合国家能源局文件《国家能源局关于推进大型煤电外送基地科学开发的指导意见》(国能电力〔2014〕243 号)规定的耗水指标“百万千瓦空冷机组耗水量不大于 0.1m³/s.GW 的耗水指标”的规定。满足国家相关节水规定。

本污水按照“清污分流、一水多用”的原则进行考虑，采用多项节水及废污水处理回用的措施，使得给排水布局更加合理，提高了水的复用率，本项目生产废水全部回用不外排，生活污水处理后纯凝工况回用于厂区绿化及地面浇洒，供热工况回用于脱硫系统。

3.4.1.4 污染物产生指标

本项目锅炉烟气拟采用低低温双室五电场静电除尘技术(配高频电源),除尘效率 99.913%,附加脱硫除尘效率 70%,合计除尘效率为 99.974%;采用石灰石-石膏湿法脱硫,设计脱硫效率大于 99.2%,减少 SO_2 排放;采用低氮燃烧技术和 SCR 脱硝工艺控制 NO_x 排放,脱硝效率大于 80%;采用 210m 烟囱高空排放锅炉烟气。各项大气污染物排放满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中燃煤锅炉排放浓度限值要求,也满足《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》(环发〔2015〕164 号)中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求(即在基准含氧量 6%条件下,烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$)。

本项目单位发电量烟尘排放量 $0.027\text{g}/(\text{kW}\cdot\text{h})$;单位发电量二氧化硫排放量 $0.089\text{g}/(\text{kW}\cdot\text{h})$;单位发电量氮氧化物排放量 $0.14\text{g}/(\text{kW}\cdot\text{h})$,全部满足 I 级基准值要求,本项目生产废水全部回用不外排,按照 GB 13223 标准汞及其化合物排放浓度达标,厂界噪声排放强度满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求,厂址周边无声环境保护目标。

3.4.1.5 资源综合利用指标

本项目产生的一般固体废物中粉煤灰、灰渣、石子煤、脱硫石膏全部综合利用。本项目生产废水全部回用不外排,生活污水处理后纯凝工况回用于厂区绿化及地面浇洒,供热工况回用于脱硫系统,本项目废水回收利用率 100%。

3.4.1.6 清洁生产水平评价

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国工业和信息化部联合发布的 2015 年第 9 号公告,本项目的清洁生产水平采用《电力行业(燃煤发电企业)清洁生产评价指标体系》判定,详见表 3.4-1。

由表 3.4-1 可知,本项目的综合评价指数为 100 分,大于 85 分,同时限定性指标除空气冷却机组单位发电量耗水量满足 II 级指标外,其余全部满足 I 级基准值要求及以上,因此本工程的清洁生产等级属于 II 级,即国内清洁生产先进水平。

3.4.2 循环经济分析

(1) 减量化途径

①本项目拟建的 2 台 660MW 机组,属大容量、高参数超超临界间接空冷燃煤机组,本项目设计供电煤耗 $244.84\text{g}/\text{kWh}$,低于《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2022 年版)》(发改能源〔2022〕559)文规定的新建空冷机组供电标煤耗标杆水平



(285g/kWh)。

②本项目建设超超临界变压运行燃煤直流炉、一次再热、平衡通风、紧身封闭、全悬吊钢结构锅炉，具备 20%THA 的深度调峰能力，主蒸汽参数为 29.4MPa/605℃，再热蒸汽参数为 6.516MPa/623℃。由于提高了蒸汽参数，使蒸汽在汽轮机中的有效焓降增加，提高了发电厂的热效率，选用先进高效超超临界参数变压直流锅炉，锅炉保证效率不低于 95%。

③制粉系统选用中速磨正压直吹式制粉系统。该系统具有系统简单，启停迅速，调峰性能好，运行电耗低、利于防爆、布置紧凑等优点。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。

④本项目采用等离子点火装置，减少燃油消耗。

⑤本项目各装置主要循环冷却水尽可能采用了循环水，实行水的重复利用，节约水资源。主机和小机均采用间接空冷机组，辅机冷却系统采用带机械通风冷却塔的湿冷系统。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，消除跑冒滴漏。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、含煤废水处理系统、工业废水处理系统。

②锅炉补给水处理系统废水、精处理再生系统排出的再生废水，除含盐量稍高外无其他有害成分，经工业废水处理系统处理后回用。

③输煤转运站冲洗水和煤场喷淋水等，进入含煤废水处理设施，处理后回用于输煤转运站冲洗水及煤场喷淋水。

④本项目脱硫废水零排放处理系统采用“多效闪蒸浓缩+旁路烟道气蒸发结晶”处理废水中的盐类被干燥析出，混入原烟气的粉尘中，通过后续低低温静电除尘器收集。

⑤本项目产生的一般固体废物中粉煤灰、炉渣全部综合利用，石子煤、脱硫石膏运至灰场填埋，待综合利用条件成熟后再进行综合利用，一般工业固体废物综合利用效率满足不低于 60%的要求。

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



单位发电量脱硝还原剂消耗量 4 个具体指标，资源循环利用率指标包括机组复用水率、粉煤灰资源化利用率、脱硫副产品资源化利用率和废水回收利用率 4 个具体指标。具体见表 3.4-2。经计算循环经济指数为 96，对照火电行业循环经济评价等级表，属于行业循环经济先进水平。

表 3.4-1

项目清洁生产水平判定表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目实际情况	得分
1	生产工艺及设备指标	0.10	汽轮机设备			15	汽轮机设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			I 级	10
			锅炉设备			15	锅炉设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			I 级	
			机组运行方式优化			15	对机组进行过整体运行优化，具有实时在线运行优化系统	对机组进行过整体运行优化	I 级		
			国家、行业重点清洁生产技术			20	执行国家、行业重点清洁生产技术或重点清洁生产技术改造			I 级	
			泵、风机系统工艺及能效			15	采用泵与风机容量匹配及变速技术，且达到一级能效水平	采用泵与风机容量匹配及变速技术，达国家规定的能效标准	I 级		
			汞及其化合物脱除工艺			10	采用烟气治理组合协同控制技术			I 级	
			废水回收利用			10	具有完备的废水回收利用系统			I 级	
2	资源和能源消耗指标	0.36	*纯凝湿冷机组供电煤耗	超超临界 600MW 等级	g/(kW·h)	70	287	292	298	/	36
			*纯凝空冷机组供电煤耗	间接空冷机组	g/(kW·h)		湿冷+10	湿冷+10	湿冷+12	244.84 符合 I 级基准值	
			*供热机组供电煤耗		g/(kW·h)		非供热工况供电煤耗率基准值同纯凝汽机组，供热工况参照纯凝机组并结合实际供热负荷情况进行评价。			/	
			*空气冷却机组单位发电量耗水量	600MW 级及以上	m³/(MW·h)	30	0.31	0.34	0.37	0.326 符合 II 级基准值	
3	资源综合利用指标	0.15	粉煤灰综合利用率		%	30	90	80	70	100	15
			脱硫副产品综合利用率		%	30	90	80	70	100	
			废水回收利用率		%	40	90	88	85	100	
4	污染物排放指标	0.25	*单位发电量烟尘排放量		g/(kW·h)	20	0.06	0.09	0.13	0.029 符合 I 级基准值	25
			*单位发电量二氧化硫排放量		g/(kW·h)	20	0.15	0.22	0.43	0.098 符合 I 级基准值	
			*单位发电量氮氧化物排放量		g/(kW·h)	20	0.22	0.43	0.43	0.157 符合 I 级基准值	
			*单位发电量废水排放量		kg/(kW·h)	15	0.15	0.18	0.23	0	



序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目实际情况	得分
									符合 I 级基准值	
			汞及其化合物排放浓度		15	按照 GB 13223 标准 汞及其化合物排放浓度达标			符合	
			厂界噪声排放强度	dB (A)	10	厂界达标及敏感点达标			符合	
5	清洁生产管理指标	0.14	*产业政策符合性		8	符合国家和地方相关产业政策，未使用国家明令禁止或淘汰的生产工艺和装备			符合	14
			*总量控制		8	企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家和地方政府相关规定要求			符合	
			*达标排放		8	企业污染物排放浓度满足国家及地方政府相关规定			符合	
			*清洁生产审核		12	按照国家和地方规定要求，开展了清洁生产审核			符合	
			清洁生产监督管理体系		10	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员；具有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划。			符合	
			燃料平衡		5	按照 DL/T606.2 标准规定进行燃料平衡			符合	
			热平衡		5	按照 DL/T606.3 标准规定进行热平衡			符合	
			电能平衡		5	按照 DL/T606.4 标准规定电能平衡			符合	
			水平衡测试		5	按照 DL/T606.5 标准规定进行水平衡测试			符合	
			污染物排放监测与信息公开		6	按照国家、行业标准的规定，安装污染物排放自动监控设备，并与环保、电力主管部门的监控设备联网，并保证设备正常运行	按照国家、行业标准的规定，对污染物排放进行定期监测	符合 I 级基准值		
			建立危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案		6	具有完善的危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案			符合	
			*审核期内未发生环境污染事故		6	审核期内，不存在违反清洁生产相关法律法规行为，未发生环境污染事故			符合	
			用能、用水设备计量器具配备率		8	参照 GB/T21369 和 GB 24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 100%	参照 GB/T21369 和 GB24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 95%	参照 GB/T21369 和 GB 24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 90%	符合 I 级基准值	
			开展节能管理		8	按国家规定要	按国家规定要	按国家规定要	符合 I 级基准值	

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目实际情况	得分
						求, 组织开展节能评估和能源审计工作, 挖掘节能潜力, 实施节能改造项目完成率为 100%	求, 组织开展节能评估和能源审计工作, 挖掘节能潜力, 实施节能改造项目完成率为 80%	求, 组织开展节能评估和能源审计工作, 挖掘节能潜力, 实施节能改造项目完成率为 60%		
合计										100
注: 表中带*的指标为限定性指标。										

表 3.4-2

项目循环经济水平判定表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标			单位	二级指标权重	指标基准值	本项目实际情况	合计得分
1	资源产出效率指标	0.6	供电煤耗	纯凝空冷机组	间接空冷机组	g _{ec} /(kW·h)	50	282	244.84	96
			单位发电量取水量	空气冷却机组	空气冷却机组 600MW 及以上	m ³ /(kW·h)	20	0.31	0.25	
			脱除燃煤中单位摩尔的硫与消耗钙的摩尔比				15	1.03	1.029	
			单位发电量脱硝还原剂消耗量		锅炉炉型 普通型	g/(kW·h)	15	0.28	0.257	
2	资源循环利用率	0.4	机组复用水率			%	10	98	90.6	
			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	
			废水回收利用率			%	30	100	100	

3.5 碳排放核算

本项目二氧化碳排放核算主要依据《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）进行核算。

1) 计算公式

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

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (FC_i \times C_{\text{ar},i} \times OF_i \times \frac{44}{12}) \quad (1)$$

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

FC_i — 第 i 种化石燃料的消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（ t ）；对气体燃料，单位为万标准立方米（ 10^4Nm^3 ）；

$C_{\text{ar},i}$ — 第 i 种化石燃料的收到基元素碳含量，对固体或液体燃料，单位为吨碳/吨（ tC/t ）；对气体燃料，单位为吨碳/万标准立方米（ $\text{tC}/10^4 \text{Nm}^3$ ）；

OF_i — 第 i 种化石燃料的碳氧化率，以%表示；

$44/12$ — 二氧化碳与碳的相对分子质量之比；

i — 化石燃料种类代号。

对于开展燃煤元素碳实测的，其收到基元素碳含量采用公式(2)换算。

$$C_{\text{ar}} = C_{\text{ad}} \times \frac{100 - M_{\text{ar}}}{100 - M_{\text{ad}}} \quad \text{或} \quad C_{\text{ar}} = C_{\text{d}} \times \frac{100 - M_{\text{ar}}}{100} \quad (2)$$

式中： C_{ar} — 收到基元素碳含量，单位为吨碳/吨（ tC/t ）；

C_{ad} — 空气干燥基元素碳含量，单位为吨碳/吨（ tC/t ）；

C_{d} — 干燥基元素碳含量，单位为吨碳/吨（ tC/t ）；

M_{ar} — 收到基水分，采用重点排放单位测量值，以%表示；

M_{ad} — 空气干燥基水分，采用检测样品数值，以%表示。

对于购入使用电力产生的二氧化碳排放，用购入使用电量乘以电网排放因子得出，采用公式(3)计算。

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}} \quad (3)$$

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

$AD_{\text{电}}$ — 购入使用电量，单位为兆瓦时（ MWh ）；

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

2) 排放量计算

发电设施二氧化碳排放总量等于化石燃料燃烧排放量和购入使用电力产生的排放量之和，按公式(4)计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{电}} \quad (4)$$



式中：E——发电设施二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

E_{燃烧}——化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

本项目收到基碳元素含量为(设计煤种 56.48%、校核煤种 1 为 53.02%、校核煤种 2 为 45.52%)，本项目不涉及消耗外购电力，无消耗外购电力产生的排放。本项目二氧化碳总排放量，见表 3.5-1。

表 3.5-1 本项目温室气体排放量

项目	化石燃料燃烧排放量(tCO ₂)				净购入电力产生的排放量(tCO ₂)	全厂 CO ₂ 排放量(tCO ₂)
	耗煤量	收到基碳 Car	碳氧化率	CO ₂ 排放量		
设计煤种	3141160	0.5648	0.99	6440081.62	0	6440081.62
校核煤种 1	3404610	0.5302	0.99	6552600.93	0	6552600.93
校核煤种 2	3844830	0.4552	0.99	6353104.82	0	6353104.82

经计算：设计煤种和校核煤种二氧化碳排放量分别为 644.01×10⁴t/a、655.26×10⁴t/a 和 635.31×10⁴t/a。

3.6 施工条件和建设计划

3.6.1 施工条件

(1) 施工生产及施工生活区规划

由于扩建场地狭小，施工生产区分几个区域布置，扩建端区、厂区南、北两侧，以及公路东侧，总面积 12hm²。

施工生活区布置暂按布置在施工生产区北侧考虑，具体位置可由业主与当地政府协商确定，租地 5hm²。

厂区、灰场及施工区土方初步估算，见表 3.6-1。

表 3.6-1 本项目土石方一览表

区域	挖方	填方	借方	弃方
厂区	15.04	27.4	12.36	0
厂外道路	0.11	0.11	0	0
贮灰场	0.774	0	0	0.774
施工生产区	8	8	0	0
合计	23.924	35.51	12.36	0.774



由表 3.6-1 可知，本工程无弃方，借方由建设单位在项目附近砂石料场购买。

(2) 施工用电

本工程施工高峰用电负荷为 5500kW，施工电源由煤矿工业场地变电所 10kV 母线引接，线路长度约 6km。现场设 6 台 1000kVA 变压器。

(3) 施工用水

本工程施工高峰用水量为 400t/h，拟由皮里青河引接，长度约 500m。

(4) 施工通讯

由煤矿工业场地引接 15 对中继线，至施工现场，与施工总机相连，满足施工期间通信需要，线路长度约 6km。

(5) 地方材料供应

伊犁建材供应较为充足，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建设要求。

(6) 大件设备运输

电厂大件设备，拟采用铁路—公路联运。通过国铁兰新线、北疆支线至伊宁站，卸站后由大型平板车运至厂区。

3.6.2 建设计划

项目计划 2024 年 12 月主体开工建设，两台机组分别 2026 年 8 月、2026 年 10 月投产发电。

4 区域环境概况

4.1 区域自然环境概况

4.1.1 地理位置

伊宁县位于伊犁河谷中部，阿拉喀尔他乌和帖木里克山(俗称乌孙山)北麓，地理位置坐标：东经 $81^{\circ} 13' 40''$ - $82^{\circ} 42' 20''$ ，北纬 $43^{\circ} 35' 10''$ - $44^{\circ} 29' 30''$ 。东邻尼勒克县，西与伊宁市和霍城县接壤，南邻伊犁河，与察布查尔、巩留两县隔河相望，北越科古尔琴山，以库色木契克河与博尔塔拉蒙古自治州之博乐、精河市(县)为界。县治吉里于孜镇，东距自治区首府乌鲁木齐市 720km，西南距伊犁州首府伊宁市 18km，距霍尔果斯口岸 90km，国道 218 线和省道 220 线横穿辖区全境，县乡道路四通八达，交通十分方便。

厂址位于皮里青河河谷地带，皮里青河在厂址西侧约 70m 由东北向西南流过。厂址西南距皮里青露天矿和煤矿工业广场分别约 4.0km 和 5.0km，东侧与山地相连，南邻新疆庆华能源开发有限公司，北距科克塔斯水库约 3km。西侧毗邻伊宁县喀拉亚尔奇乡至阿西金矿的专用公路(Z772)，东侧紧邻资源路。

本项目地理位置图，见图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

(1) 主厂区地形地貌

厂址地貌属于皮里青河 I 级阶地，地形较为平坦，东高西低，北高南低，自然坡度约为 2%，北高南低、东高西低，场地标高为 849.3~861.5m (1985 国家基准高程) 之间。厂址西侧紧邻皮里青河，东侧与山地相接。厂区总地势东高西低，北高南低，地势较为平坦，坡降在 2% 左右。厂区内有纵横数条宽约 0.5~3m、深约 1~2m 灌溉用渠通过厂区，局部有零星建筑物、通讯线及 10kV 高压线路等分布。

(2) 灰场地地貌

灰场距主厂区东北侧约 3.5km。地理坐标 $E81^{\circ} 31' 13.3''$ ， $N44^{\circ} 05' 46.0''$ 。地处科古尔琴山南侧的一个山间剥蚀凹地，属山谷型灰场，沟谷近似呈“U”字型，沟长约 1.4km，沟底坡度为 8% 左右。两侧山顶与沟谷底部高差约 30~90m，山坡坡度约为 30% 左右。地面高程在 940.0~1220.0m (1956 黄海高程系) 之间，沟谷内有因水流冲刷形成的冲沟，沟深在 3~6m 之间，宽在 3~8m 之间。地势由东南向西北倾斜敞开。

本项目厂区、灰场及周边现状见图 4.1-1。



	
厂区南侧	厂区西侧
	
厂区北侧	厂区东侧
	
储煤场现状	皮里青河

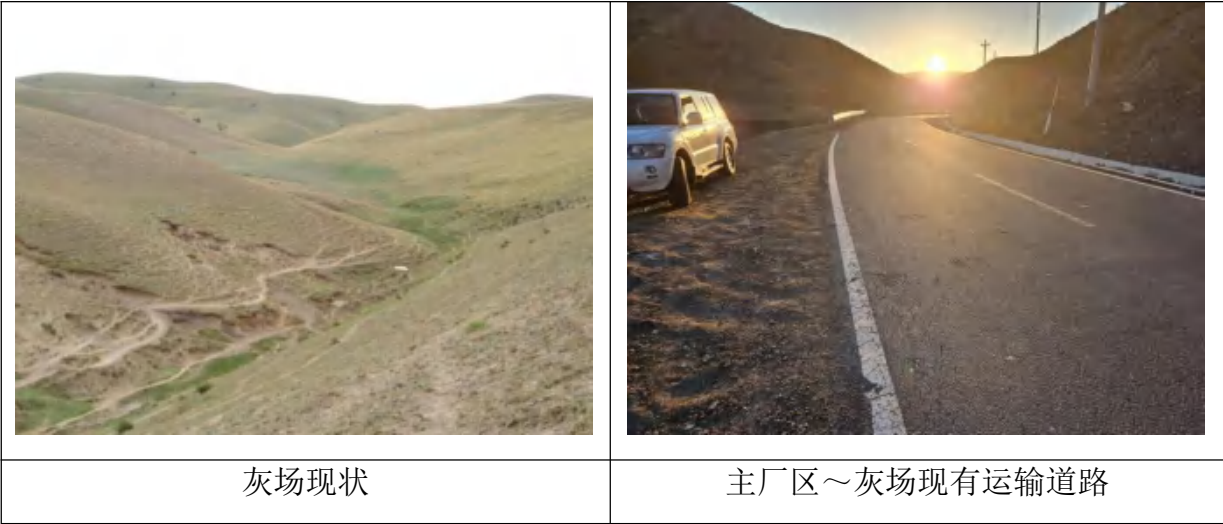


图4.1-1 本项目电厂厂区、灰场及周边现状

4.1.3 水文

4.1.3.1 地表水

(1) 河流概况

厂址区域内可利用的地表水资源主要来自皮里青河。

皮里青河发源于天山支脉古尔琴山南麓克孜勒塔什，为伊犁河一级支流，河流自北向南，流经伊宁县的喀拉亚尔奇乡、伊宁市的潘津乡、达达木图乡、巴彦岱镇，在伊宁市西南部汇入伊犁河。河流全长 82.4km，河源高程约 2800m，入河口处高程 588m。皮里青河流域东临吉尔格朗河流域，西临皮里青河流域，北靠天山山支脉的科古尔琴山，南抵伊犁河。河流出山口以上区域为山区，为流域主要集水区，水系发育，分布有克峡希河、琼阿希河、恰特尔塔尔河、马依托帕能恰特、也尔门得河、穷阔河古晋河、叶尔苏河和阿克推育克河 8 条支流，其 8 条支流比降在 42.6‰～83.2‰，在皮里青水文站以下 30km 处汇入伊犁河，在皮里青水文站以下再无支流汇入。皮里青河多年平均径流量 $1.83 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，年平均流量 $5.80 \text{ m}^3/\text{s}$ ，河流出山口后进入丘陵平原区，为流域主要农牧生产区。流域内经济以农业为主，主要工业为采金、煤、粮油和皮革加工业等。

皮里青河季节性融雪和降雨混合补给性河流。皮里青河水文站断面最大年平均流量为 $13.46 \text{ m}^3/\text{s}$ ，出现在 1969 年，年水量为 $4.246 \times 10^8 \text{ m}^3$ ；最小年平均流量 $2.46 \text{ m}^3/\text{s}$ ，出现在 1983 年，年水量为 $0.776 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。根据皮里青站多年平均流量模比系数差积平均曲线，皮里青河特殊的补给特性造成其径流年际变化较大，实测最大径流与实测最

小径流比为 5.47。

皮里青河径流年内变化十分剧烈，径流年内分布不均，5~9 月水量占全年水量的 80.3%；1~3 月水量占全年水量的 5.9%；4 月水量占全年水量的 3.96%；10~12 月水量占全年水量的 9.84%，这是由于该流域主要补给源是冰雪消融。

皮里青河最大洪峰流量 $180\text{m}^3/\text{s}$ ，发生在 1978 年 7 月 11 日；最小瞬时流量 $0.58\text{m}^3/\text{s}$ ，发生在 1962 年 12 月 27 日。24 小时最大洪水量 $808\times 10^4\text{m}^3$ ，皮里青河多年平均含砂量为 $0.979\text{kg}/\text{m}^3$ 。

河流天然水质的形成，受各种自然地理条件和人类活动的影响，由于气候、岩石和土壤条件的区域差异，水质也就有区域分布差异和随时间而变化的动态特征。山区是溶蚀区，平原洼地是累积沉淀区，皮里青河水文站上游以上河段离子总量在 $300\sim 350\text{mg}/\text{l}$ ，属弱软水，基本为自然状况，几乎无人影响。

(2) 可供水量分析

科克塔斯水库位于伊宁市北部的皮里青河出山口水文站上游 0.5km 处，水库距伊宁市约 30km。水库是一座以供水、灌溉为主，兼顾防洪与发电的综合水利工程，最大坝高 88m，总库容 4613 万 m^3 。正常蓄水位为 961.00m，死水位为 930.00m，汛限制水位为 961.00m，设计洪水位为 961.59m，校核洪水位为 962.63m，洪水设计标准为 100 年一遇，校核标准为 2000 年一遇。多年平均流量 $5.68\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量 1.83 亿 m^3 。

根据水库设计指标，水库多年平均供水量 7484 万 m^3 ，其中工业供水量 4181 万 m^3 ，生活供水量 509 万 m^3 ，供水保证率 96%；高效节水灌区 1421 万 m^3 ，供水保证率 85%；常规灌区 1372 万 m^3 ，供水保证率 75%。

水库作为皮里青河水利枢纽承担皮里青河水资源调控，目前是下游皮里青河净水厂、喀拉亚尕齐乡供水站水源，涉及伊宁市 3 个乡镇 16 个行政村，三个企事业单位，6.09 万人；伊宁县 1 个行政村，0.5 万人。2023 年皮里青自来水厂预计月需水量为 30.18 万 m^3 （日需水量为 $10065\text{m}^3/\text{d}$ ），喀拉亚尕齐乡供水站月需水 7.44 万 m^3 （日需水量为 $2400\text{m}^3/\text{d}$ ）。2023 年水库下游伊宁县及伊宁市常规灌区灌溉面积共计为 6.04 万亩左右，采取扬水灌溉，其中水库下游伊宁县皮里青河灌区灌溉面积 0.54 万亩需水量 375 万 m^3 和伊宁市皮里青河灌区灌溉面积 5.5 万亩总需水量 3009.5 万 m^3 。

水库目前工业供水没有正式供水用户，仅与伊宁市自来水公司意向性的签署了合作框架协议，本工程年取水量为 327.3 万 m^3 ，占工业供水量指标的 7.8%，初步分析在保证率为 97%的枯水年份科克塔斯水库可满足电厂需水量。



4.1.3.2 地下水

(1) 地下水概况

流域内地下水成因类型可分为基岩裂隙水、第四系孔隙潜水和山前丘陵地含水带。根据地下水埋藏条件和含水层类型，主要分为以下几种类型：风化裂隙含水带、构造裂隙含水带，地下水潜水溢出带。分布在清流上游两岸基岩山区及向山前丘陵的过渡带。丘陵区及高阶地潜水含水层：分布在匹里青河谷两面丘陵区及高阶地灌区。丘陵沟谷中地下水按地貌形态分为黄土丘陵高地潜水和黄土丘陵沟地潜水。黄土丘陵高地潜水含水层厚度随地而异。丘陵区补给条件差，加以地形破碎，储水条件不好，因此地表水和地下水资源均较贫乏，属于地下水贫水区。黄土丘陵沟地潜水含水层薄，水量小，地下水埋深一般大于 100m，属于地下水贫水区。河谷阶地及山前冲洪积扇中上部含水层：河谷内多为山前冲洪积扇堆积的粗颗粒物质。上部 12m 亚砂土，下为 20~80m 的砂砾卵石层，中间夹有数层亚砂、亚黏土层，含水层厚度在 40~60m 左右。

地下水埋深一般 30~100m。匹里青河谷下游流域的山前冲洪积扇下部及倾斜平原中上部含水层：总的地势北高南低，无潜水溢出带，地下水埋藏分布由冲洪积扇顶部到下部由深变浅，含水层为大于 20m 的沙砾卵石层伊宁县附近、县城西南部至惠远乡片区、伊利河阶地和兰干乡灌区地下水埋深一般 10~30m。属相当富水区。山前冲洪积扇扇缘、倾斜平原下部及匹里青河沟底含水层：含水层为大于 20m 的亚砂土、砂、砾砂和砂砾卵石层，单井出水量 1000~3000t/d，地下水埋深小于 10m，多在 1~5m 之间。

(2) 地下水补给、径流、排泄条件

(一) 第四系孔隙潜水的补给、径流、排泄

第四系孔隙潜水的补给主要源于皮里青河和吉尔格朗河河水的补给，次为降水的补给，其中河水占主导地位。河水由北往南径流的过程中，直接通过松散且孔隙发育的冲洪积物形成第四系孔隙潜水。据《新疆伊宁县皮里青煤矿河东区 I 井田勘探报告》，第四系潜水含水层单位涌水量 0.925~1.4351/s·m，属强富水性含水层。为控制河水对矿区的补给，附近煤矿对皮里青河进行了改道，消除了本区地下水的主要补给因素。本区孔隙潜水的排泄主要为露天煤矿疏干排水，其次以植物的蒸腾及渗透补给含煤地层为主要的排泄途径。

(二) 基岩裂隙孔隙水的补给、径流、排泄

基岩裂隙孔隙水其补给主要源于皮里青河及吉尔格朗河，次为大气降水及雪融水。厂区东、西边界处于皮里青河及吉尔格朗河的补给范围内，两河均为由北向南径流的



常年性河流，河水的侧向渗漏补给，以及河床两岸卵砾石中的孔隙潜水的渗透补给则又是主要补给途径，因区内地形高差较大，有利于降水的排泄，因此，其它方式的补给甚微。

4.1.3.3 区域水文地质条件

(1) 主厂区水文地质条件

1) 地质特征

该区域位于皮里青河以东，科古尔琴山以西的山前冲洪积平原地带，属于皮里青河的 I ~ II 级阶地。总地势东高西低，北高南低，地势较为平坦，坡降在 2% 左右。地面高程在 840.0m~870.0m(1956 黄海高程系) 之间。

近场区划分为三个地貌单元，北部博罗科努山脉西段南麓中低山，主要由古生界地层和花岗岩体构成；中部为山前低山丘陵区，由中生界和古、新近系地层组成；南部为伊犁河谷冲洪积平原区，分布深厚的第四系堆积物。

厂址地处皮里青河以东，属山前冲积洪积平原。地层的成因类型为第四纪冲积洪积层，根据此次钻探、坑探、原位测试资料，厂址在本次勘探深度范围内的岩土地层主要由粉土、卵石、砂质粉土、强风化砂岩及泥岩组成。现分述如下：

①粉土：浅黄色为主，稍湿~湿，稍密~中密，局部含少量砾石小颗粒，见小孔隙发育，上层含有植物根系，该层在场地分布不均，层厚介于 0.4~5.0m，仅在场址东部局部地段厚度较大，其他地段厚度一般约为 0.4m~1.5m。此层层顶高程在 847.52~863.51m 之间，层底高程 846.82~859.71m 之间。该层在厂区内分布较为广泛，厚度较薄，属低液限粉土，具中等压缩性。该层粉土具 I ~ II 级非自重湿陷性，有遇水湿陷变形的特性。不宜直接作为建（构）筑物的天然地基土，建议清除。

②砂质粉土：土黄色，稍湿~湿，稍密~中密状态，上层局部含有少量的植物根系，局部含砾石小颗粒。该层分布在厂区东部陡坎上及在 K12、K16、K20 三个孔中出现，厚度在 16~20m 之间，层顶高程在 858.17~863.62m 之间，层底高程 842.17~845.69m 之间。对于重要建（构）筑物基础，建议开方清除，对超挖部分进行砂砾石换填处理；对于一般建（构）筑物基础，如不满足设计要求，建议采用砂砾石换填处理。

③卵石层（Q4al+pl）：青灰色为主，一般粒径 2~5cm，含量>50%，稍湿~湿，中密~密实状态，局部含有漂石，最大粒径 20~35cm，卵石颗粒分选好，磨圆度较好，多呈亚圆、椭圆、扁平形状，颗粒成份以变质岩和砂岩为主，由中粗砂充填，级配一般，0~6.0m 有塌孔现象。该层在场地分布连续，在厂址西侧厚度较大，东侧较薄，K12、

K16 未见。该卵石层厚度介于 2.30~24.40m 之间，层顶高程 845.18 ~859.71m，层底高程 826.72~856.81m。该层在厂区分布较为稳定，厚度较大，低压缩性，强度高，工程性质优良，可作为一般和重要建（构）筑物的持力层。

③₁粉土：浅黄色为主，湿，中密状态，含少量砾石小颗粒，该层在场地分布不连续，仅在 K3、K7 出现，层厚介于 3.6~4.6m。此层层顶高程在 836.95~839.71m 之间，层底高程 832.35~836.11m 之间。

③₂粗砂层：青灰色，湿，中密状态，颗粒成分主要为砂岩、花岗岩等，含少量土质成分，级配一般。该层厚度较薄，层厚介于 0.6~3.6m，仅在厂区勘探点 K8、K19 内以透镜体的形式出现。厚度较薄，中密状态，级配差，分选性好，不宜直接作为建（构）筑物的天然地基土。此层层顶高程在 841.93~845.78m 之间，层底高程 838.33~845.18m 之间。

④中风化泥岩层：属软岩，褐黄色，组织结构部分破坏，块状构造，岩芯呈长度约 5~10cm 左右的柱状，硬度一般，用手可掰断，局部地段夹 10cm 左右薄层砂岩。该层仅在厂区 K4 内出现，厚度 9.3m。层顶高程为 856.81m。该层具有低压缩性、力学强度高、工程性质良好的特性，可作为重要拟建建（构）筑物良好的天然地基。

⑤强风化砂岩层：灰白色、黄褐色，组织结构大部分已破坏，中粗粒结构，块状构造，岩体较破碎，大部分呈碎块状，用手掰易碎。该层埋藏较深，厂区西侧部分勘探点未揭示到此层，层厚在 5.00~27.00m 之间，层顶高程 826.72~847.51m，层底高程 813.62~832.53m。。该层在场地内分布较为连续，具低压缩性，力学强度高，工程性质良，可作为重要拟建建（构）筑物基础的下卧层

⑥中风化砂岩：灰白色，黄褐色，细粒砂状结构，组织结构大部分完好，岩性硬，岩芯较为完整，呈长度约 5~10cm 左右的柱状。该层在场地内分布较为连续，埋藏较深，具有低压缩性，力学强度高，工程性质良，可作为重要拟建建（构）筑物基础的下卧层。

2) 区域水文地质特征

①区域含水层特征

区域地层出露较全，仅第四系冲洪积层含水较丰富，其余各地层含水特征相近且皆贫乏。

a. 第四系全新统冲积孔隙潜水中等含水层

分布于皮里青河与吉尔格朗河 I~II 级阶地上，以砂及卵砾石为主。水位埋深 1~



12m, 单位涌水量大于 0.5L/s·m, 矿化度小于 1g/L。含水层受上游河水直接及侧向补给, 具有水位埋深浅、流量大、矿化度低的特点。

b. 侏罗系中下统孔隙裂隙潜水及层间承压水弱含水层

包含中侏罗统头屯河组、西山窑组、下侏罗统八道湾组上段地层。分布于区域中部, 多半由粗砂岩、细砂岩、粉砂岩、泥岩组成了向上变细的韵律层。岩石压密程度较低, 含水砂岩结构松散。地下水以孔隙裂隙潜水形式赋存, 局部存在承压水。经不同层段分别抽水, 其单位涌水量变化于 0.004~0.001L/s·m 之间, 水位埋深 60~135m, 矿化度一般大于 1g/L。属微弱含水层位。

c. 三迭至奥陶系孔隙裂隙潜水弱含水层

由中上三迭统小泉沟群、上二迭统铁木里克组、下石炭统大哈拉军山组、中石炭统脑盖吐组、奥依曼布拉克组、中志留统基夫克组、中奥陶统奈扬格勒达坂群地层组成。分布于区域北部。各时代岩性变化较大。其中三迭系为正常沉积碎屑岩, 二迭系为海相碳酸盐, 石炭系与志留系为海相偏酸性火山碎屑岩, 奥陶系为海相碳酸盐与火山碎屑岩。该套地层含孔隙裂隙及风化裂隙潜水与构造裂隙水。经地表调查, 单泉流量变化于 0.033~0.545L/s 之间, 矿化度 0.38~1.21g/L。为弱含水层位。

d. 第四系洪积风积土层

广布于区域中部侏罗系地层之上, 厚 8~28m。透水能力较弱, 其上多见局部包气带上层滞水之季节性泉水于雨后短暂出露, 流量小于 0.5L/s。

②区域隔水层特征

a. 上侏罗统齐古组泥质砾岩及泥岩层

分布于头屯河组之上, 大部分被第四系洪坡积层覆盖, 出露面积有限。可起局部隔水作用。

b. 下侏罗统八道湾组下段泥岩粉砂岩层

呈由西向东半弧形分隔南北两套含水地层, 使地下水运动受阻而形成无水力联系的南北块段。

(2) 灰场水文地质条件

1) 地层岩性及工程性能

灰场地层主要由粉土和基岩层组成:

粉土: 浅黄色为主, 稍湿~湿, 稍密~中密, 局部含少量砾石小颗粒, 见虫孔隙发育, 上层含有植物根系, 该层在灰场场地分布连续, 从沟底往山顶方向厚度逐渐增

大,最厚处大于 10m。该粉土层具有 I ~ II 级非自重湿陷性。该粉土层物理力学指标为: $f_{ak}=150\text{kPa}$; $\Phi_k=25^\circ$ $\gamma=15\text{kN/m}^3$; $E_s=10\text{MPa}$; $C_k=20\text{kPa}$ 。

基岩:主要为砂岩、泥岩等组成,红褐色、黄色、青灰色,沟口局部为强风化,大部分呈中风化状态,组织结构大部分完好,人工很难挖掘。该层在沟底探坑内均有揭示,层顶埋深在 0.8~4.7m 之间,库区内局部地段也有出露。该基岩层物理力学指标为: $f_{ak}=500\text{ kPa}$; $\Phi_k=25^\circ$; $\gamma=24\text{kN/m}^3$; $E_s=55\text{MPa}$ 。

坝肩地层主要由粉土及基岩组成,坝肩顶部粉土层未揭穿,厚度大于 10m。坝肩地形呈坡状,地形较陡,西南侧坝肩较东北侧坝肩坡度大。西南侧坝肩顶部至坝肩基底均为粉土,厚度逐渐减小。东北侧坝肩基底出露强~中风化粗砂岩、泥岩等。库区坝轴线沟底地层上部为 0.8m 左右的粉土,其下为基岩,基岩主要以砂岩和泥岩为主。综上所述,灰坝坝肩、坝基地基土稳定,适宜灰坝建设。

2) 水文地质条件

沟底基岩顶面埋深较浅,基岩渗透性较差,地下水主要以上层滞水的形式存在,在库区东南部沟底地下水埋深在-2.5m 左右,库区沟底中间地段地下水有渗出现象,在地表形成一小股地面径流,流向沟口。

4.1.4 气候气象

伊宁县位于亚欧大陆腹地,远离海洋,气候干燥,属北温带大陆性干旱气候。其特点是:四季分明,日照充足,温差较大,干燥少雨,蒸发量大。气温年季变化大,春季升温快,多风沙;夏季炎热,大气结构极不稳定,时常有小股冷空气入侵;秋季降温迅速,风沙天气仅次于春季;冬季漫长。

伊宁县气象站建立于 1959 年 8 月,位于伊宁县东南郊和田买里路 8 号 $E81^\circ 32'$, $N43^\circ 58'$,海拔高度 770m。建站初期地面观测采用地方时,每天 01、07、13、19 时 4 次观测。1960 年 1 月 1 日改为 07、13、19 时每天 3 次观测。属国家一般气象站。厂址位于气象站西北约 12km 处,气象站代表性较好。

主要常规气象参数如下:

表 4.1-1 伊宁县气象站气象要素特征值

气象要素		数值	单位
气温	累年平均气温	9.7	$^\circ\text{C}$
	累年平均最高气温	16.1	$^\circ\text{C}$

气象要素		数值	单位
	累年平均最低气温	4.1	℃
	累年极端最高气温	39.7	℃
	累年极端最低气温	-34.3	℃
气压	累年平均气压	929.0	hPa
	累年平均最高气压	958.5	hPa
	累年平均最低气压	906.0	hPa
	累年极端最高气压	958.5	hPa
	累年极端最低气压	906.0	hPa
相对湿度	累年平均相对湿度	61	%
	累年最小相对湿度	2	%
降水	累年平均降水量	350.5	mm
	最大年降水量	571.8	mm
	年最小降水量	207.8	mm
	累年最大一日降雨量	50.6	mm
	累年最大三日降雨量	66.9	mm
	累年最大七日降雨量	76.2	mm
风速	累年平均风速	1.6	m/s
	累年 10min 平均最大风速	12.2	m/s
风向	累年全年主导风向	W	频率为 10%
	累年冬季主导风向	W	频率为 8%
	累年夏季主导风向	SE	频率为 10%
其他	累年最多沙(尘)暴日数	4	d
	累年最大冻土深度	84	cm
	累年一般冻土深度	45	cm
	累年最大积雪厚度	94	cm
	累年一般积雪厚度	37	cm
	冻融循环次数	32	次

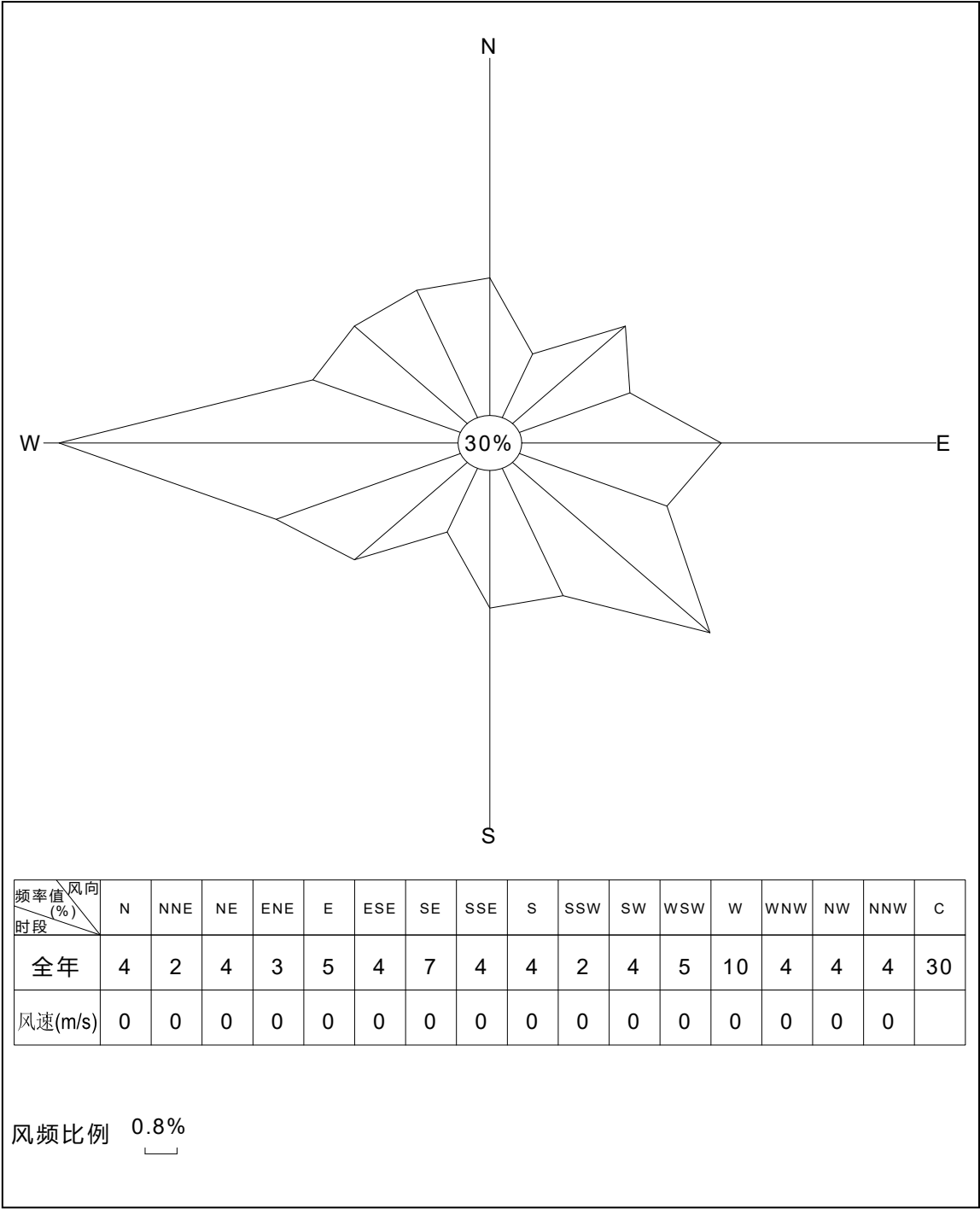


图 4.1-2 本项目全年风向玫瑰图

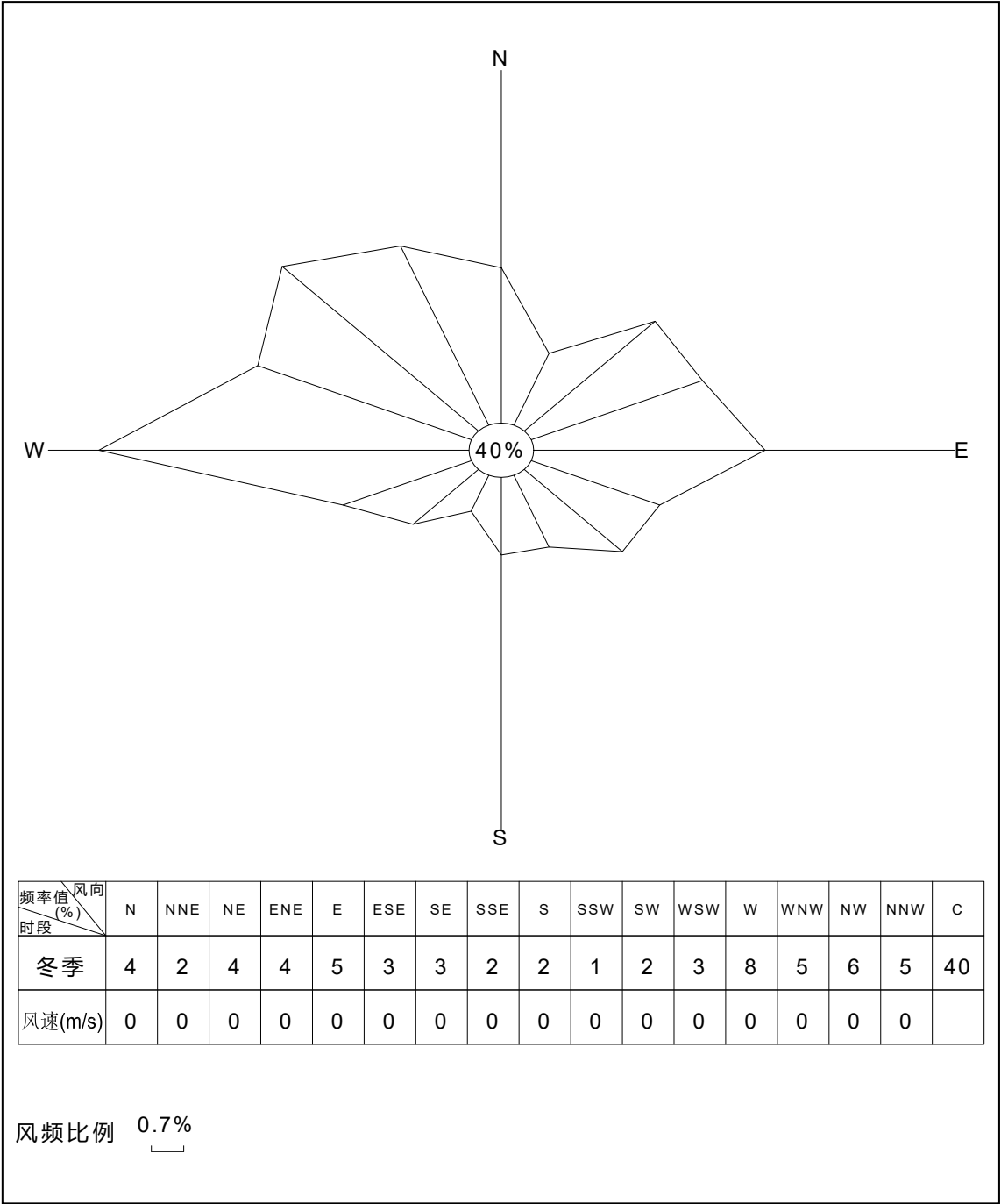


图 4.1-3 本项目冬季风向玫瑰图

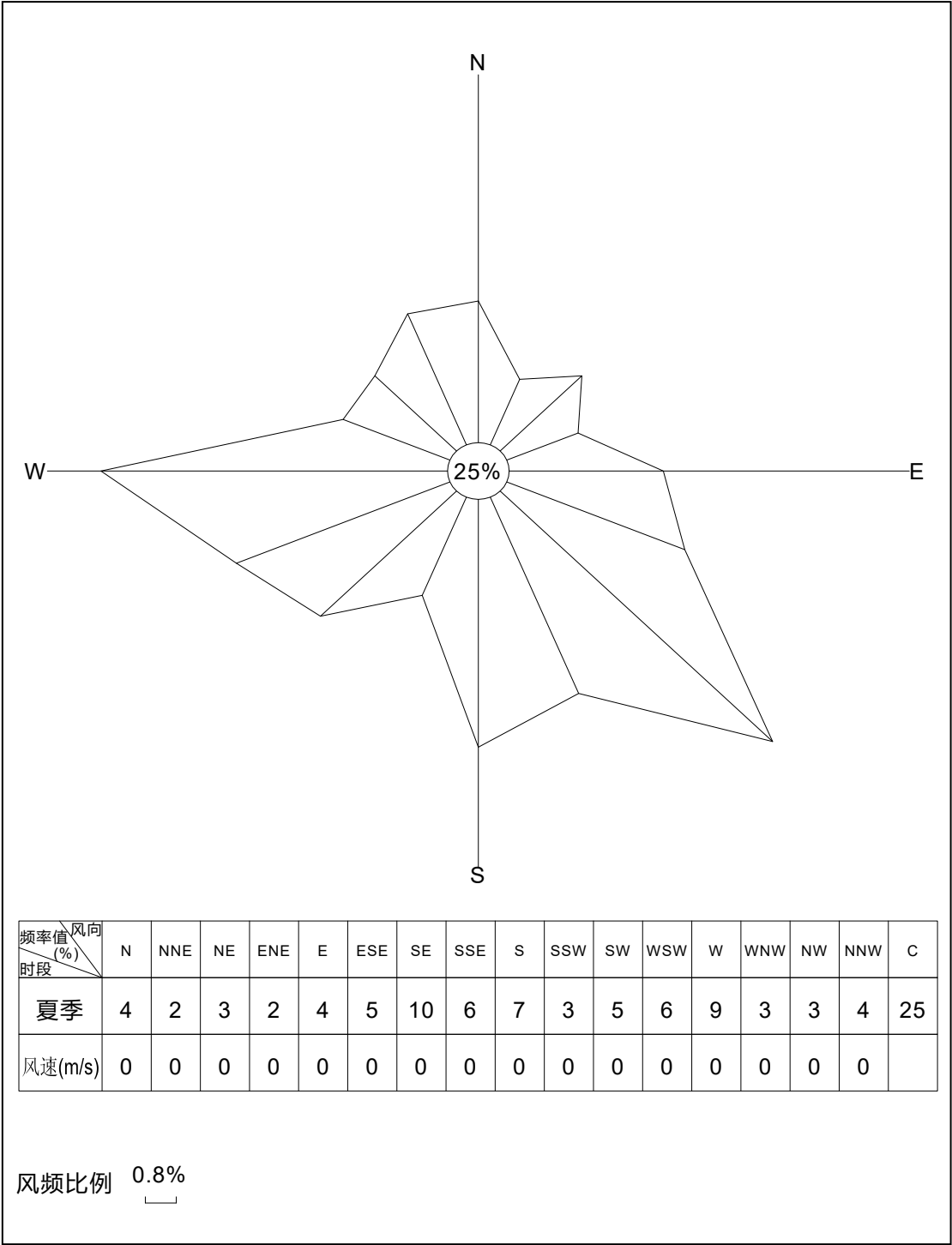


图 4.1-4 本项目夏季风向玫瑰图

4.1.5 矿产资源

伊宁县矿产资源富集，全县已探明有煤、金、银、铜、铁、高岭石、花岗岩、重晶石等 27 种珍稀矿藏，40 余个矿点。

4.1.6 土壤

伊宁县土地资源丰富，伊宁县的土壤由低向高依次分布着灰钙土、栗钙土、黑钙土、灰褐色森林土、亚高山草甸土、高山草甸土。农区土壤又分为潮土和灌耕灰钙土两类。

4.2 环境空气质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求,本项目大气环境影响评价基准年确定为 2023 年。

4.2.1 基本污染物环境质量现状及达标情况

(1) 项目所在区域达标判定

根据环境影响评价网发布的“环境空气质量模型技术支持服务系统”环境质量达标区判定结果可知,项目所在地环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准,区域环境空气质量达标。

(2) 环境质量现状评价

① 数据来源

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

基本污染物:根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)对环境质量现状评价数据的要求,采用伊宁县环境空气自动监测站 2023 年连续一年的监测数据作为本项目所在区域基本污染物环境质量现状数据来源。

② 评价标准

基本污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级。

③ 评价方法

采用占标率法:

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

其中: P_i ——污染物 i 的占标率;

C_i ——常规污染物 i 的年评价浓度,特征污染物 i 的实测浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{oi} ——污染物 i 的评价标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

(3) 监测及评价结果

基本污染物环境质量现状表,见表 4.2-1。

表 4.2-1 基本污染物环境质量现状 (2023 年)

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	X	Y						
伊宁县环境监测站	252	-1147	SO ₂	年平均	60	6.9	11.5	达标
				24h 平均第 98 百分位数	150	15	10	达标
			NO ₂	年平均	40	15.2	38	达标
				24h 平均第 98 百分位数	80	35	42.75	达标
			CO	24h 平均第 95 百分位数	4000	1600	40	达标
			O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160	128	80	达标
			PM _{2.5}	年平均	35	19.7	56.3	达标
				24h 平均第 95 百分位数	75	58	77	达标
			PM ₁₀	年平均	70	44.1	63	达标
				24h 平均第 95 百分位数	150	32	21.3	达标

注：监测点坐标 X\Y 为相对于项目中心点 (0, 0) 的直角坐标系。

由表 4.2-1 可知，各监测因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准，项目区域为环境空气质量达标区。

4.2.2 其他污染物补充监测数据

(1) 监测点位布设

本次特征因子补充监测共布设 4 个大气特征因子点位，各监测点位布置见表 4.2-2 和图 4.2-1。

表 4.2-2 补充监测点位一览表

序号	监测点位	布设原则			监测因子
		方位	距离 km	地理坐标	
1	厂址	/	/	E81° 29' 27.00" ; N44° 4' 35.01"	TSP、Hg、NH ₃
2	电厂西侧村庄	W	0.2	E81° 29' 23.28" ; N44° 04' 54.89"	



3	灰场	NW	3.1	E81° 31' 13.03" ; N44° 5' 46.00"	TSP
4	灰场西侧村庄	W	1.4	E81° 30' 11.18"; N44° 05' 34.39"	

(2) 监测单位、监测时间

监测单位：新疆新特新材料检测中心有限公司

监测时间：2024 年 3 月 6 日~3 月 12 日

(3) 监测项目和分析方法

监测因子为 TSP(日均值)、汞(日均值)、NH₃(小时值)。各监测因子采样和分析方法按《空气和废气监测分析方法》《环境监测技术规范》和《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的规定进行。

(4) 评价标准

TSP 环境质量标准浓度限值执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)；汞及其化合物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 中参考浓度限值，并根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的方法折算日均浓度(0.0001mg/Nm³)；NH₃执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中推荐值。

(5) 监测结果分析

评价区域内环境空气质量现状监测统计结果，见表 4.2-3。现状监测报告见附件 8。

表 4.2-3 监测结果统计表

一、Hg 现状监测结果统计表						
测点 编号	监测点名称	日平均浓度				
		浓度范围 (ng/m ³)	最大占标率 %	超标率 %	最大超标 倍数	标准值 mg/m ³
1	厂址	<0.01ng/m ³	/	/	/	0.0001
2	电厂西侧村庄	<0.01ng/m ³	/	/	/	0.0001
二、TSP 现状监测结果统计表						
测点 编号	监测点名称	日平均浓度				
		浓度范围 (μg/m ³)	最大占标率 %	超标率 %	最大超标 倍数	标准值 mg/m ³



1	厂址	90~150	50	0	0	0.3
2	电厂西侧村庄	108~175	58.3	0	0	0.3
3	灰场	93~116	38.7	0	0	0.3
4	灰场西侧村庄	92~105	35	0	0	0.3

三、NH₃现状监测结果统计表

测点 编号	监测点名称	小时平均浓度				
		浓度范围(μg/m ³)	最大占标率 %	超标率 %	最大超标 倍数	标准值 mg/m ³
1	厂址	10~60	30	0	0	0.2
2	电厂西侧村庄	20~60	30	0	0	0.2

由上表可知：电厂厂址及厂址西侧村庄监测点中 Hg 日均浓度 $<0.01\text{ng/m}^3$ ，远小于《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的方法折算日均浓度 (0.0001mg/Nm^3) 标准要求；NH₃小时浓度监测最大值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中推荐值。电厂、灰场、电厂西侧村庄及灰场西侧村庄 TSP 日均浓度最大值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。



图 4.2-1 厂址区、灰场区大气环境现状监测点示意图

4.2.3 环境空气现状评价小结

根据所收集的距项目厂址最近的伊宁县环境空气自动监测站环境空气质量逐日数据可知，本项目所在区域为达标区。六项基本污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 年均浓度和保证率日均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准。电厂 2 个大气环境补充监测点 TSP、Hg、 NH_3 监测浓度均满足相应标准要求。灰场 2 个大气环境补充监测点 TSP 监测浓度均满足相应标准要求。

4.3 地表水环境质量现状评价

(1) 监测断面布设情况

本次评价在厂址西侧 70m 处的皮里青河取水样进行检测，分别位于厂址南侧、北侧两处断面，连续取样 3 天。地表水取样点位见表 4.3-1，电厂区域地表水取样点位见图 4.3-1。

表 4.3-1 地表水环境质量现状取样点汇总表

编号	点位	地理位置 (m)	采样频次	采样时间
DB1	厂址南侧皮里青河断面	E:81° 29' 10.8868" N:44° 04' 25.5301"	连续 3 天， 每天 1 次	2024.3.5~ 2024.3.7
DB2	厂址北侧皮里青河断面	E:81° 29' 44.6826" N:44° 05' 22.1307"	连续 3 天， 每天 1 次	2024.3.5~ 2024.3.7

(2) 评价标准

本次评价采用《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中的 II 类标准。

(3) 评价结果

地表水环境质量现状监测及评价结果见表 4.3-2。

(4) 评价结论

根据监测结果可知，各取样点水样中监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中的 II 类标准。

表 4.3-2

地表水环境质量监测及评价结果一览表

序号	监测项目	单位	标准值	#1 厂址南侧皮里青河断面						#2 厂址北侧皮里青河断面					
				D1		D2		D3		D1		D2		D3	
				监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
1	pH 值	无量纲	6~9	7.8	0.4	7.9	0.45	7.8	0.4	7.7	0.856	7.8	0.867	7.8	0.867
2	氨氮	mg/L	≤0.5	0.028	0.056	0.033	0.066	0.030	0.060	0.030	0.060	0.036	0.072	0.033	0.066
3	钙和镁总量 (总硬度)	mg/L	≤350	186	0.531	178	0.509	206	0.589	202	0.577	190	0.543	189	0.540
4	溶解性总固体	mg/L	≤1000	357	0.357	348	0.348	380	0.380	369	0.369	374	0.374	365	0.365
5	Cl ⁻	mg/L	≤250	11.2	0.045	10.7	0.043	13.3	0.053	11.8	0.047	11.6	0.046	11.3	0.045
6	SO ₄ ²⁻	mg/L	≤250	101	0.404	97.4	0.390	101	0.404	101	0.404	108	0.432	99.3	0.397
7	F ⁻	mg/L	≤1	0.294	0.294	0.294	0.294	0.315	0.315	0.298	0.298	0.301	0.301	0.313	0.313
8	NO ₃ ⁻ (以 N 计)	mg/L	≤10	2.26	0.226	2.20	0.220	2.07	0.207	2.30	0.230	2.23	0.223	1.99	0.199
9	NO ₂ ⁻ (以 N 计)	mg/L	≤0.1	0.034	0.340	0.036	0.360	0.055	0.550	0.038	0.380	0.033	0.330	0.040	0.400
10	挥发酚	mg/L	≤0.002	<0.0003	0.150	<0.0003	0.150	<0.0003	0.150	<0.0003	0.150	<0.0003	0.150	<0.0003	0.150
11	高锰酸盐指数	mg/L	≤4	1.6	0.400	1.4	0.350	1.4	0.350	1.2	0.300	1.1	0.275	1.2	0.300
12	氰化物	mg/L	≤0.05	<0.001	0.020	<0.001	0.020	<0.001	0.020	<0.001	0.020	<0.001	0.020	<0.001	0.020
13	六价铬	mg/L	≤0.05	<0.001	0.020	0.001	0.020	0.002	0.040	0.001	0.020	0.002	0.040	0.002	0.040

14	石油类	mg/L	≤ 0.05	<0.01	0.200	<0.01	0.200	<0.01	0.200	<0.01	0.200	<0.01	0.200	<0.01	0.200
15	砷	$\mu\text{g/L}$	≤ 50	2.46	0.049	2.44	0.049	2.37	0.047	1.36	0.027	2.55	0.051	2.67	0.053
16	铁	$\mu\text{g/L}$	≤ 300	184	0.613	22.3	0.074	47.2	0.157	25.5	0.085	33.0	0.110	50.1	0.167
17	镉	$\mu\text{g/L}$	≤ 5	<0.05	0.010	<0.05	0.010	<0.05	0.010	0.29	0.058	<0.05	0.010	<0.05	0.010
18	锰	$\mu\text{g/L}$	≤ 100	25.1	0.251	21.1	0.211	21.0	0.210	10.5	0.105	6.58	0.066	14.5	0.145
19	铅	$\mu\text{g/L}$	≤ 10	0.11	0.011	<0.09	0.009	<0.09	0.009	<0.09	0.009	<0.09	0.009	<0.09	0.009
20	汞	$\mu\text{g/L}$	0.05	<0.04	0.800	<0.04	0.800	<0.04	0.800	<0.04	0.800	<0.04	0.800	<0.04	0.800
21	总大肠菌群	MPN/100mL	200	<2	0.010	<2	0.010	<2	0.010	<2	0.010	<2	0.010	<2	0.010
22	细菌总数	CFU/mL	1000	4.0×10^2	0.400	3.4×10^2	0.340	3.7×10^2	0.370	2.9×10^2	0.290	3.9×10^2	0.390	4.3×10^2	0.430



图 4.3-1 本项目地表水环境现状监测点示意图

4.4 地下水环境质量现状评价

4.4.1 监测点位

本次评价地下水环境质量现状评价共布设 5 个监测点，地下水监测点位见表 4.3-1，地下水监测点位见图 4.4-1。

表 4.4-1 地下水环境质量现状监测点汇总表

编号	点位	地理位置 (m)	井深
D1	项目厂址地下水上游水井 1	E:81° 30' 00.0549" N:44° 05' 49.7458"	45m
D2	项目厂址地下水下游水井	E:81° 29' 11.9103" N:44° 04' 12.6680"	150m
D3	项目厂址地下水上游水井 2	E:81° 29' 54.8987" N:44° 05' 40.1620"	30m
D4	灰场侧向地下水 1	E:81° 29' 44.2385" N:44° 05' 31.8262"	40m
D5	灰场侧向地下水 2	E:81° 29' 51.4225" N:44° 05' 29.5098"	100m

4.4.2 评价标准

本次评价采用《地下水质量标准》(GB 3838-2002)中的III类标准。

4.4.3 评价方法

地下水污染现状评价采用标准指数法进行评价，标准指数 >1 ，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重，标准指数计算公式如下：

对于评价标准为定值的水质因子，标准指数的计算公式如下：

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

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，量纲为一；

C_i —第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

对于 pH 值，标准指数的计算公式如下：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，量纲为一；

pH—pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

4.4.4 监测及评价结果

评价区水质监测根据水样实测值及与对照值(《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准)相比较,按照评价方法计算标准指数,计算结果列于表 4.3-2。根据检测结果可知,各监测点中除溶解性总固体、总硬度存在超标情况外,其余监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准要求。溶解性总固体、总硬度超标主要是跟区域水文地质情况有关,是自然背景值较高导致。

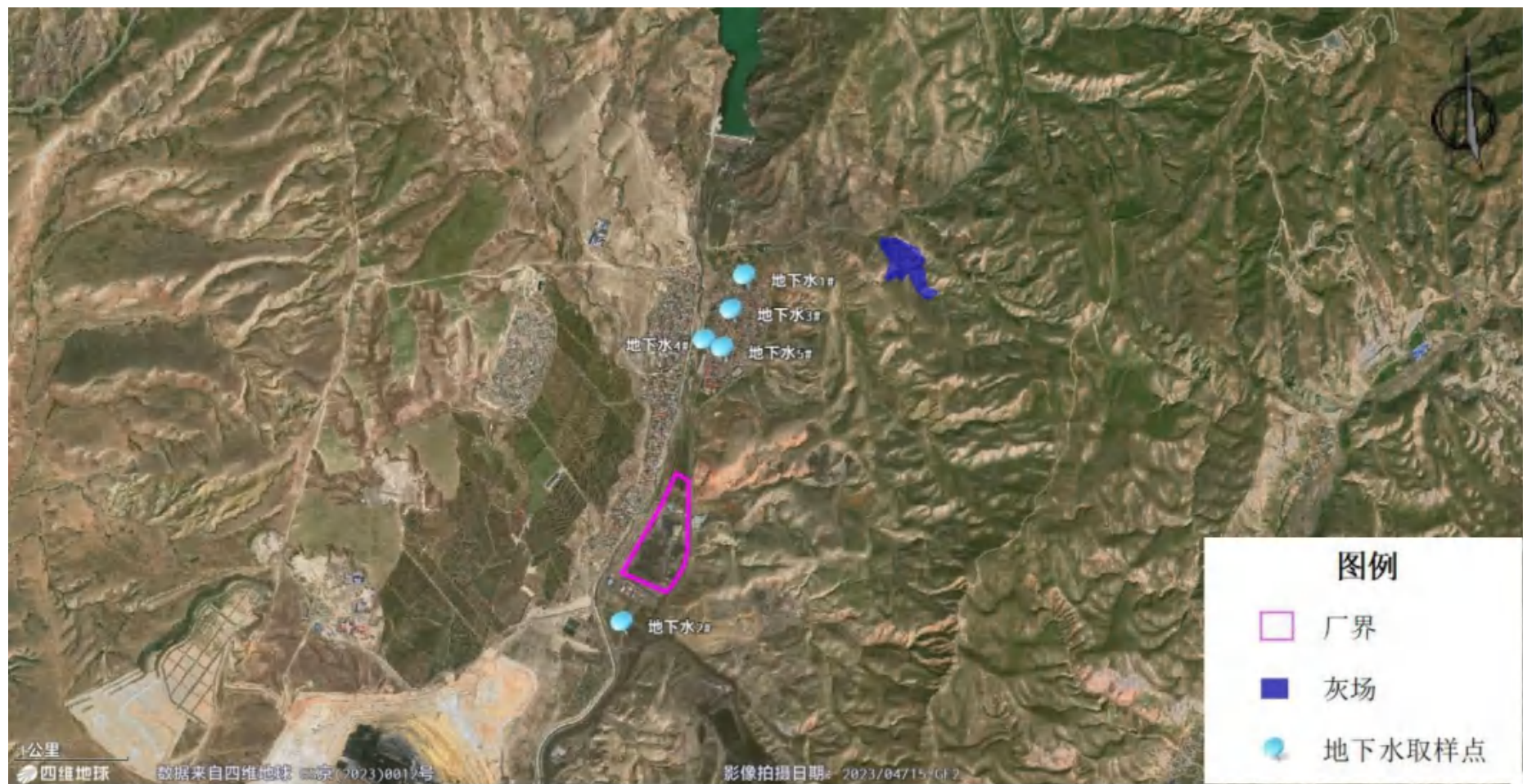


图 4.4-1 本项目地下水监测点位

表 4.4-2

地下水环境质量监测及评价结果一览表

序号	监测项目	单位	标准值	D1		D2		DW3		D4		D5	
				监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
1	pH 值	无量纲	6.5~8.5	7.7	0.47	7.5	0.33	7.4	0.27	7.6	0.4	7.9	0.6
2	氨氮	mg/L	≤0.5	0.027	0.054	0.028	0.056	0.036	0.072	<0.025	0.050	<0.025	0.050
3	钙和镁总量(总硬度)	mg/L	≤450	850	1.889	382	0.849	1790	3.978	419	0.931	272	0.604
4	溶解性总固体	mg/L	≤1000	2001	2.001	598	0.598	2438	2.438	608	0.608	498	0.498
5	K ⁺	mg/L	/	4.70	/	2.17	/	3.69	/	2.35	/	2.02	/
6	Na ⁺	mg/L	/	216	/	55.8	/	89.8	/	32.7	/	24.6	/
7	Ca ²⁺	mg/L	/	183	/	92.6	/	128	/	68.5	/	65.9	/
8	Mg ²⁺	mg/L	/	93.0	/	35.8	/	59.1	/	27.2	/	26.2	/
9	Cl ⁻	mg/L	/	191	/	17.8	/	118	/	22.4	/	10.8	/
10	SO ₄ ²⁻	mg/L	/	719	/	116	/	367	/	100	/	94.2	/
11	F ⁻	mg/L	≤1	0.324	0.324	0.425	0.425	0.267	0.267	0.319	0.319	0.269	0.269
12	NO ₃ ⁻ (以 N 计)	mg/L	≤20	10.6	0.530	1.55	0.078	6.21	0.311	1.96	0.098	3.75	0.188
13	NO ₂ ⁻ (以 N 计)	mg/L	≤1	<0.016	0.016	<0.016	0.016	<0.016	0.016	<0.016	0.016	<0.016	0.016

14	碳酸根	mg/L	/	<5	/	<5	/	<5	/	<5	/	<5	/
15	重碳酸根	mg/L	/	153	/	327	/	170	/	364	/	339	/
16	挥发酚	mg/L	≤0.002	<0.0003	0.150	<0.0003	0.150	<0.0003	0.150	<0.0003	0.150	<0.0003	0.150
17	高锰酸盐指数	mg/L	≤1.00	0.8	0.800	0.7	0.700	0.6	0.600	0.6	0.600	0.6	0.600
18	氰化物	mg/L	≤0.05	<0.001	0.020	<0.001	0.020	<0.001	0.020	<0.001	0.020	<0.001	0.020
19	六价铬	mg/L	≤0.05	0.002	0.040	<0.001	0.020	0.003	0.060	0.003	0.060	0.002	0.040
20	汞	μg/L	≤1	<0.04	0.040	<0.04	0.040	<0.04	0.040	<0.04	0.040	<0.04	0.040
21	砷	μg/L	≤10	0.49	0.049	1.20	0.120	0.49	0.049	0.60	0.060	2.34	0.234
22	铁	μg/L	≤300	55.7	0.186	28.6	0.095	45.8	0.153	23.7	0.079	24.2	0.081
23	镉	μg/L	≤5	<0.05	0.010	<0.05	0.010	<0.05	0.010	<0.05	0.010	<0.05	0.010
24	锰	μg/L	≤100	11.3	0.113	3.78	0.038	4.25	0.043	11.0	0.110	40.2	0.402
25	铅	μg/L	≤10	<0.09	0.009	<0.09	0.009	<0.09	0.009	<0.09	0.009	0.12	0.012
26	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3	<2	0.667	<2	0.667	<2	0.667	<2	0.667	<2	0.667

4.4.5 区域水位情况

本次区域水位委托新疆新特新材料检测中心有限公司进行监测，监测时间 2024 年 7 月，共布设 10 个采样点。

监测点位信息及各点位水位埋深情况见表 4.4-3。

表 4.4-3 地下水监测井情况

编号	坐标	井深 (m)	点位说明	水位埋深 (m)
1#	E: 81° 30' 00.0549" N: 44° 05' 49.7458"	45m	厂址北侧 2.3km	9.9
2#	E: 81° 29' 11.9103" N: 44° 04' 12.6680"	150m	厂址西南侧 0.87km	10.2
3#	E: 81° 29' 54.8987" N: 44° 05' 40.1620"	30m	厂址北侧 2km	11.2
4#	E: 81° 29' 44.2385" N: 44° 05' 31.8262"	40m	厂址北侧 1.7km	11.1
5#	E: 81° 29' 51.4225" N: 44° 05' 29.5098"	100m	厂址北侧 1.66km	11.3
6#	E: 81° 30' 00.0549" N: 44° 05' 49.7458"	100m	厂址北侧 2.3km	10.5
7#	E: 81° 29' 54.8987" N: 44° 05' 40.1620"	65m	厂址北侧 1.98km	9.9
8#	E: 81° 29' 43.3694" N: 44° 05' 24.1836"	100m	厂址北侧 1.44km	10.6
9#	E: 81° 27' 20.7317" N: 44° 02' 18.8734"	50m	厂址西南侧 5.2km	8.1
10#	E: 81° 29' 36.5716" N: 44° 02' 54.1050"	100m	厂址南侧 3.27km	11.3

4.5 声环境质量现状评价

(1) 监测点布设

本次评价声环境质量现状评价共布设 10 个监测点，监测点位见图 4.5-1。

(2) 监测单位

新疆新特新材料检测中心有限公司

(3) 监测时间及频率

监测时间为分别为 2024 年 3 月 6 日-3 月 7 日、2024 年 3 月 7 日-3 月 8 日，分昼间、夜间各监测 2 次连续等效 A 声级。

(4) 监测方法



监测方法按《声环境质量标准》(GB3096-2008)及《环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测》(HJ640-2012)的有关要求进行。

(5) 检测结果

评价区域声环境质量现状监测结果(各监测点噪声值取两次监测值中的最大值),见表 4.5-1。

表 4.5-1 环境噪声现状监测结果

测点			声级		噪声值 dB(A)		标准值 dB(A)	
					昼 间	夜 间	昼 间	夜 间
Z1	电厂北侧厂界	E:81° 29' 44.6827" N:44° 05' 02.1557"			46	45	60	50
Z2	电厂东侧厂界 1	E:81° 29' 47.9271" N:44° 04' 49.1710"			47	43		
Z3	电厂东侧厂界 2	E:81° 29' 43.5240" N:44° 04' 31.9122"			48	44		
Z4	电厂南侧厂界	E:81° 29' 28.6924" N:44° 04' 30.4139"			47	43		
Z5	电厂西侧厂界 1	E:81° 29' 26.1432" N:44° 04' 41.4575"			49	46		
Z6	电厂西侧厂界 2	E:81° 29' 33.4045" N:44° 04' 50.3918"			47	44		
Z7	厂址西侧齐力克乡居民住宅 1	E:81° 29' 31.6278" N:44° 04' 59.2148"			45	44		
Z8	厂址西侧齐力克乡居民住宅 2	E:81° 29' 22.0491" N:44° 04' 46.3409"			46	44		
Z9	灰场	E:81° 31' 14.9851" N:44° 05' 46.1536"			38	32		
Z10	庆华生活区	E:81° 29' 26.3750" N:44° 04' 28.8044"			48	42		

(6) 声环境质量现状评价结论

从表 4.5-1 可知: 本项目厂址四周及周边声环境保护目标齐力克乡居民住宅和南侧庆华居民区昼间、夜间噪声监测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准限值要求。灰场场址声环境质量监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准限值要求。



图 4.5-1 本项目噪声监测点位

4.6 电磁环境质量现状

本次评价电磁环境质量现状评价共布设 1 个监测点，监测点位见图 4.6-1。

(1) 监测因子：工频电场强度和工频磁场感应强度。

(2) 监测时间：2024 年 3 月 11 日。

(3) 监测方法：按照《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013) 进行。

(4) 监测结果及评价

升压站站址区域电磁环境质量现状监测结果具体见表 4.6-1。

表 4.6-1 升压站工频电磁现场现状监测结果表

监测点		工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
监测点位编号	监测点位置		
1	升压站站址	0.2818	0.0297
标准值		4000	100

监测结果表明：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 $\leq 100\mu\text{T}$)公众曝露控制限值，电磁环境质量良好。



图 4.6-1 本项目电磁环境监测点位

4.7 生态环境现状调查

4.7.1 区域生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，本项目所在区域属于伊犁河谷平原绿洲农业生态功能区。该功能区主要的特征，见表 4.7-1。

表 4.7-1 生态功能区主要特征

内 容 \ 名 称	伊犁河谷平原绿洲农业生态功能区
主要生态服务功能	农牧产品生产、人居环境、土壤保持
主要生态环境问题	水土流失、草地退化、毁草开荒
主要生态敏感因子、敏感程度	生物多样性及其生境中度敏感，土壤侵蚀中度敏感
主要保护目标	保护基本农田和基本草场、保护河谷林、保护河水水质
主要保护措施	合理灌溉、种植豆科牧草培肥地力、健全农田灌排设施、城市污水达标排放、河流整治
适宜发展方向	利用水土资源优势，建成粮食、油料和园艺基地，发展农区养殖业

4.7.2 土壤现状评价

(1) 土壤类型

项目厂址区域及附近土壤类型为灰钙土和草甸土。土壤类型图详见图 4.7-1。

(2) 土壤环境现状调查

本次评价土壤环境质量现状评价共布设 12 个监测点。

① 监测点位

本项目区域周边监测点位，具体见表 4.7-2 和图 4.7-2。

表 4.7-2 土壤监测点布设一览表

测点编号	监测点位置	坐标	采样类型	监测项目
T1	厂区内 1	N44° 04' 45.5640" ; E81° 29' 39.0436"	表层样	1. 基本项目 45 项。说明：为“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)中表 1：建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)”； 2. 特征因子：石油烃； 3. 土壤含盐量(SSC) g/kg； 4. 土壤 PH 值；
T2	厂区内 2	N44° 04' 45.3420" ; E81° 29' 38.2711"	柱状样	1. 特征因子：镉、汞、砷、铅、铜、镍、石油烃；
T3	厂区内 3	N44° 04' 52.2230" ; E81° 29' 45.4551"	柱状样	2. 土壤含盐量(SSC) g/kg；

T4	厂区内 4	N44° 04' 34.9645" ; E81° 29' 36.3399"	柱状样	3. 土壤 PH 值;
T5	厂区上风向	N44° 05' 04.7637" ; E81° 29' 46.4594"	表层样	1. 特征因子: 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、氟化物、石油烃; 说明: 为“土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB 15618-2018)中表 1: 农用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)”
T6	厂区下风向	N44° 04' 28.6102" ; E81° 29' 15.0582"	表层样	2. 土壤含盐量(SSC) g/kg; 3. 土壤 PH 值;
T7	灰场内 1	N44° 05' 36.2785" ; E81° 31' 35.8420"	表层样	1. 基本项目 45 项。说明: 为“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)中表 1: 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)”; 2. 特征因子: 镉、汞、砷、铅、铜、镍、氟化物; 3. 土壤含盐量(SSC) g/kg; 4. 土壤 PH 值;
T8	灰场内 2	N44° 05' 36.0565" ; E81° 31' 33.6790"	柱状样	1. 特征因子: 镉、汞、砷、铅、铜、镍、氟化物;
T9	灰场内 3	N44° 06' 00.6881" ; E81° 31' 06.0244"	柱状样	2. 土壤含盐量(SSC) g/kg;
T10	灰场内 4	N44° 05' 29.5098" ; E81° 32' 02.7241"	柱状样	3. 土壤 PH 值;
T11	灰场上风向	N44° 05' 44.6280" ; E81° 32' 01.3723"	表层样	1. 特征因子: 镉、汞、砷、铅、铜、镍、氟化物; 说明: 为“土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB 15618-2018)中表 1: 农用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)”
T12	灰场下风向	N44° 05' 26.6248" ; E81° 31' 40.0134"	表层样	2. 土壤含盐量(SSC) g/kg; 3. 土壤 PH 值;

(2) 评价标准

上述电厂、灰场内土壤监测点执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 建设用地第二类用地风险筛选值, 电厂、灰场外土壤监测点执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618—2018)表 1 农用地土壤污染风险筛选值。

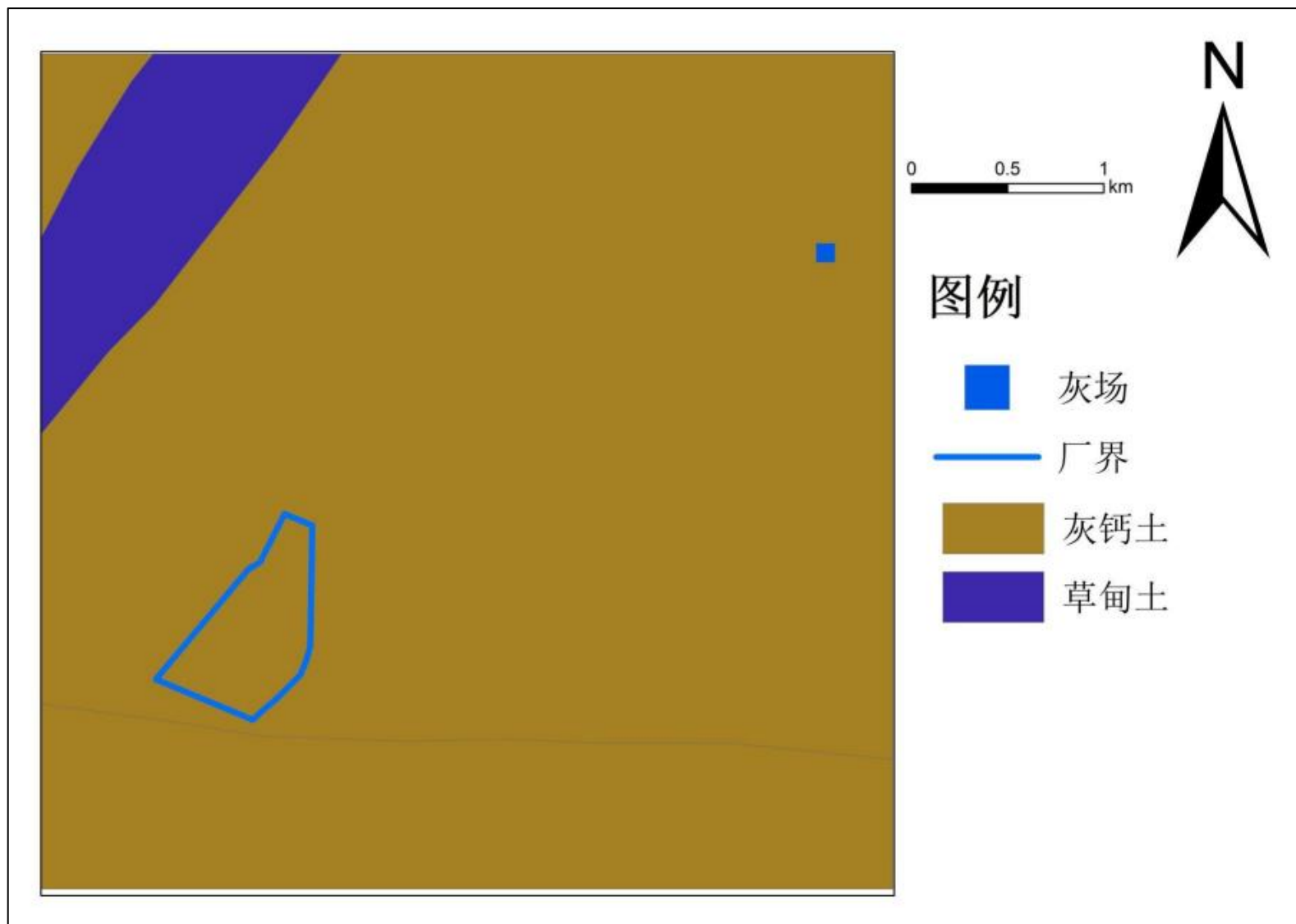


图 4.7-1 项目所在区域土壤类型图

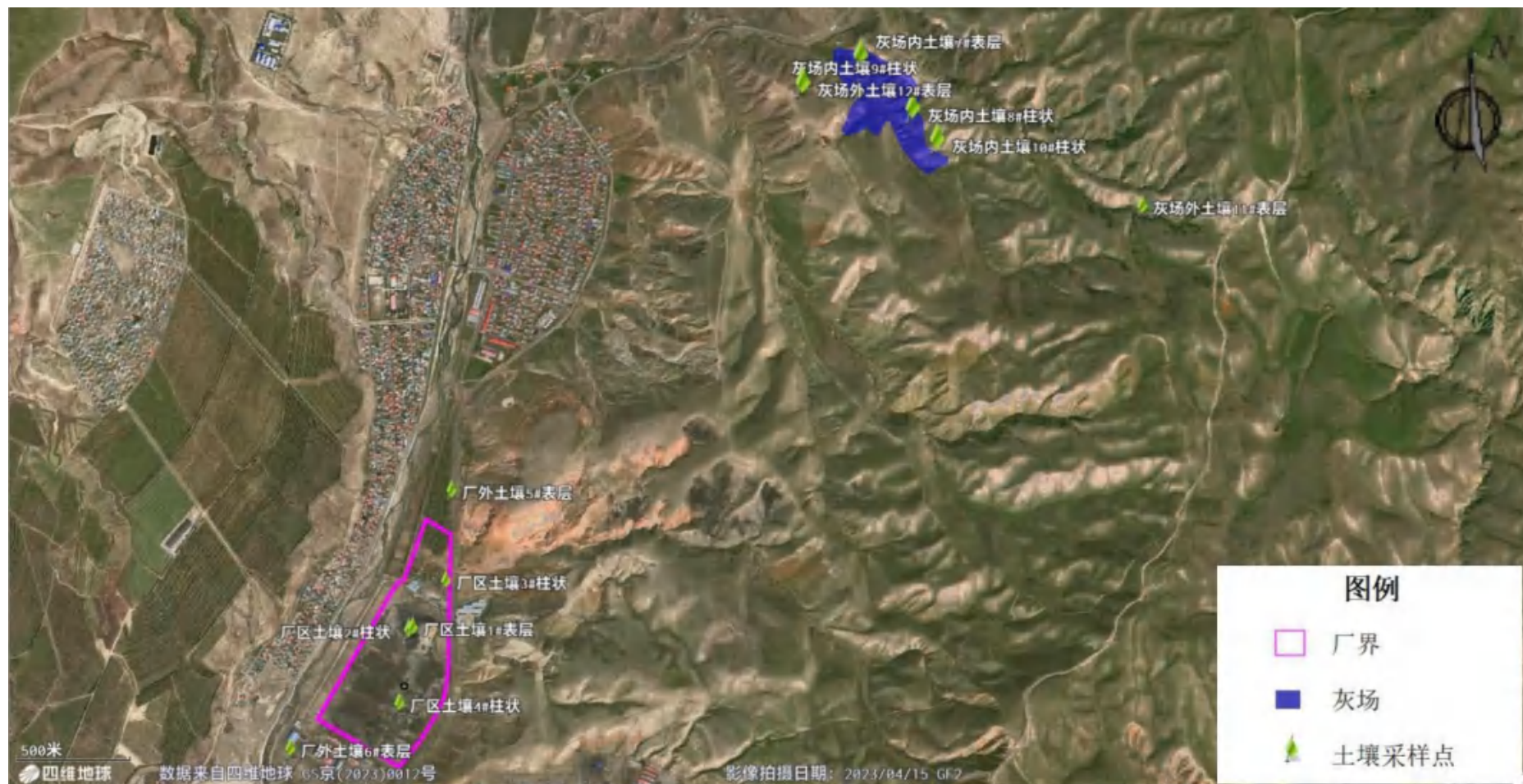


图 4.7-2 本项目土壤环境监测点位

(3) 土壤环境质量评价结果

土壤环境质量现状监测及评价结果见表 4.7-3、4.7-4、4.7-5。

表 4.7-3 土壤环境质量评价结果

检测项目	采样地点	单位	监测点位		GB36600-2018 第二类用地风险筛选值 (mg/kg)	评价结果
			T1 电厂厂区内 1	T7 灰场内 1		
pH 值		无量纲	8.19	8.90	/	达标
2-氯酚		mg/kg	<0.04	<0.04	2256	达标
汞		mg/kg	0.090	0.128	38	达标
砷		mg/kg	14.7	10.7	60	达标
六价铬		mg/kg	<0.5	<0.5	5.7	达标
铜		mg/kg	44.9	23.8	18000	达标
铅		mg/kg	23	23	800	达标
镍		mg/kg	46	28	900	达标
镉		mg/kg	<0.09	0.15	65	达标
苯		μg/kg	38.7	5.0	70	达标
苯并(a)蒽		μg/kg	9.5	15.0	15	达标
苯并(a)芘		μg/kg	<5	<5	1.5	达标
苯并(b)荧蒽		μg/kg	<5	<5	15	达标
苯并(k)荧蒽		μg/kg	54.4	10.4	151	达标
蒽		μg/kg	14.0	<3	1293	达标
二苯并(a,h)蒽		μg/kg	7.5	<5	1.5	达标
茚并(1,2,3-c,d)芘		μg/kg	<1.3	<4	15	达标

四氯化碳	μg/kg	<1.1	<1.3	2.8	达标
氯仿(三氯甲烷)	μg/kg	<1.0	<1.1	0.9	达标
氯甲烷	μg/kg	<1.2	<1.0	37	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.2	9	达标
1,2-二氯乙烷	μg/kg	<1.0	<1.3	5	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	<1.3	<1.0	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.3	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.5	<1.4	54	达标
二氯甲烷	μg/kg	<1.1	<1.5	616	达标
1,2-二氯丙烷	μg/kg	<1.2	<1.1	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.4	<1.2	6.8	达标
四氯乙烯	μg/kg	<1.3	<1.4	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.3	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	2.8	达标
三氯乙烯	μg/kg	<1.2	<1.2	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	<1.0	<1.2	0.5	达标
氯乙烯	μg/kg	<1.9	<1.0	0.43	达标
苯	μg/kg	<1.2	<1.9	4	达标
氯苯	μg/kg	<1.5	<1.2	270	达标
1,2-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	560	达标
1,4-二氯苯	μg/kg	<1.2	<1.5	20	达标
乙苯	μg/kg	<1.1	<1.2	28	达标

苯乙烯	μ g/kg	<1.3	<1.1	1290	达标
甲苯	μ g/kg	<1.2	<1.3	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	μ g/kg	<1.2	<1.2	570	达标
邻-二甲苯	μ g/kg	<0.09	<1.2	640	达标
硝基苯	mg/kg	12	<0.09	76	达标
苯胺总量	mg/kg	0.19	0.18	260	达标

表 4.7-4

土壤环境质量评价结果

监测项目	采样地点	单位	监测点位						GB36600-2018 第二类用地风险筛选值 (mg/kg)	评价结果
			T2 电厂厂区内 2(柱状样)			T3 电厂厂区内 3(柱状样)				
			0.0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0.0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m		
pH 值		无量纲	8.12	8.81	8.84	7.81	7.92	8.01	/	达标
汞		mg/kg	0.050	0.047	0.055	0.090	0.108	0.098	38	达标
砷		mg/kg	17.7	16.9	19.1	10.0	12.9	9.39	60	达标
铜		mg/kg	69.4	22.7	42.6	27.6	29.1	17.7	18000	达标
铅		mg/kg	20	44	39	16	17	11	800	达标
镍		mg/kg	71	24	41	24	26	16	900	达标
镉		mg/kg	0.14	0.26	0.40	0.15	0.18	0.14	65	达标
锌		mg/kg	169	90	163	61	71	44	300	达标
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)		mg/kg	12	10	11	12	11	11	4500	达标

续表 4.7-4

土壤环境质量评价结果

监测项目 \ 采样地点	单位	监测点位						GB36600-2018 第二类用地风险筛选值 (mg/kg)	评价结果
		T4 电厂厂区内 4(柱状样)			T8 灰场内 2(柱状样)				
		0.0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0.0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m		
pH 值	无量纲	7.98	7.82	7.61	8.51	8.68	8.69	/	达标
汞	mg/kg	0.058	0.053	0.054	0.309	0.034	0.453	38	达标
砷	mg/kg	17.3	18.1	16.7	10.5	8.50	7.77	60	达标
铜	mg/kg	29.9	27.8	26.1	22.2	31.0	18.5	18000	达标
铅	mg/kg	32	32	22	21	23	20	800	达标
铬	mg/kg	71	67	69	64	75	53	250	达标
镍	mg/kg	30	28	29	27	33	23	900	达标
镉	mg/kg	0.27	0.30	0.19	0.16	0.23	0.12	65	达标
锌	mg/kg	92	96	85	68	100	61	300	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	11	13	12	538	480	516	4500	达标

续表 4.7-4

土壤环境质量评价结果

监测项目 \ 采样地点	单位	监测点位						GB36600-2018 第二类用地风险筛选值 (mg/kg)	评价结果
		T9 灰场内 3(柱状样)			T10 灰场内 4(柱状样)				
		0.0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0.0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m		
pH 值	无量纲	8.39	8.41	8.35	8.55	8.33	8.62	/	达标
汞	mg/kg	0.045	0.046	0.017	0.038	0.011	0.005	38	达标



砷	mg/kg	20.4	18.7	17.4	11.1	9.39	10.0	60	达标
铜	mg/kg	27.6	8.7	12.2	22.7	29.1	28.1	18000	达标
铅	mg/kg	18	8	10	12	15	15	800	达标
铬	mg/kg	34	10	14	47	54	56	250	达标
镍	mg/kg	62	27	36	17	23	22	900	达标
镉	mg/kg	0.49	0.06	0.09	<0.09	<0.09	<0.09	65	达标
锌	mg/kg	71	26	35	50	63	60	300	达标
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	584	576	536	544	549	545	4500	达标

表 4.7-5

土壤环境质量评价结果

检测项目 \ 采样地点	单位	监测点位		GB 15618—2018 农用地土壤风险筛选值(mg/kg)	评价结果
		T5 厂区上风向	T6 厂区下风向		
pH 值	无量纲	8.50	8.80	/	达标
汞	mg/kg	0.021	0.020	3.4	达标
砷	mg/kg	9.55	14.4	25	达标
铜	mg/kg	21.8	14.7	100	达标
铅	mg/kg	23	15	170	达标
铬	mg/kg	76	45	250	达标
镍	mg/kg	29	20	190	达标
镉	mg/kg	0.29	0.14	0.6	达标
锌	mg/kg	77	49	300	达标



表 4.7-6

土壤环境质量评价结果

检测项目 \ 采样地点	单位	监测点位		GB 15618—2018 农用地土壤风险筛选值 (mg/kg)	评价结果
		T11 灰场上风向	T12 灰场下风向		
pH 值	无量纲	8.29	8.72	/	达标
汞	mg/kg	<0.002	0.077	3.4	达标
砷	mg/kg	10.8	10.2	25	达标
铜	mg/kg	21.8	29.2	100	达标
铅	mg/kg	23	26	170	达标
铬	mg/kg	59	78	250	达标
镍	mg/kg	26	34	190	达标
镉	mg/kg	0.13	0.16	0.6	达标
锌	mg/kg	66	89	300	达标

监测结果表明，电厂、灰场内监测点土壤环境质量均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600—2018)中建设项目用地土壤污染风险第二类用地筛选值标准要求，电厂、灰场外监测点土壤质量环境均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618—2018)中农用地土壤污染风险筛选值标准要求。

4.7.3 植被现状评价

项目区属温带半荒漠草原植被地区。植被以半荒漠植被冷蒿、茵陈蒿、早熟禾等为主，其中蒿属、木地肤、针茅、扁穗冰草、棱狐茅、猪毛菜、角果黎、雀麦、百里香等占优势。草层高 20~30cm，覆盖率 25%~40%。

本项目所在区域植被类型图，见图 4.7-3。

4.7.4 野生动物现状评价

厂区及其可能影响范围内，无珍稀、濒危的野生动物出现，仅有常见鸟类的麻雀，家燕、两栖类的蟾蜍及爬行类的蜥蜴分布。没有国家和自治区重点保护物种分布。

4.7.5 生态敏感性评价

本项目主要涉及伊宁县喀拉亚尕奇乡，根据自治区生态保护红线划定成果，项目所在区域不涉及生态保护红线，不涉及生态敏感区域。本项目与生态保护红线的位置关系见图 2.7-1。

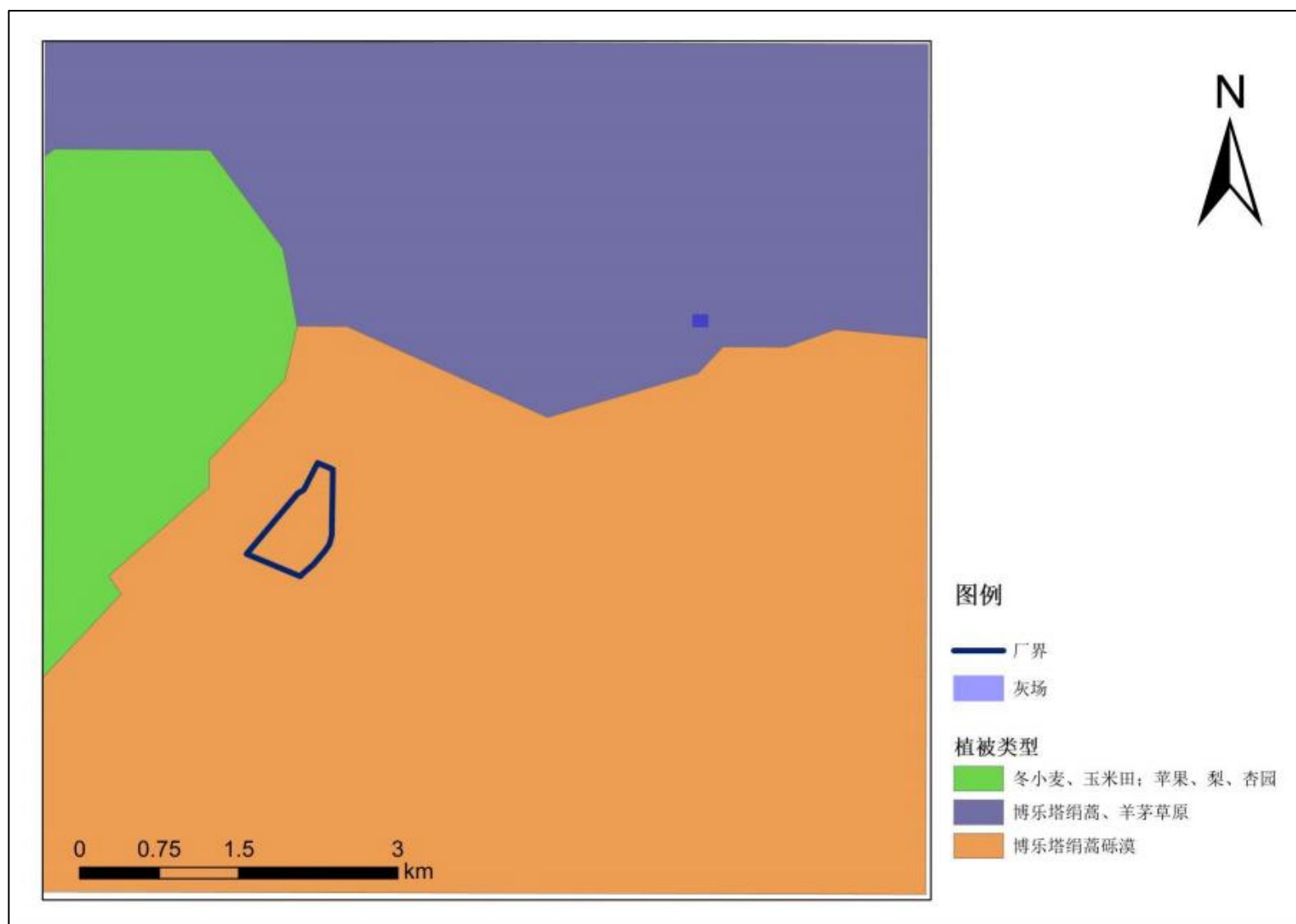


图 4.7-3 本项目植被类型图

5 环境影响预测及评价

5.1 环境空气影响预测及评价

5.1.1 资料来源及特点

根据调查，距离本项目最近的站点为伊宁市气象站，伊宁市气象站的常规气象资料可以反映出本次项目评价区域的气候特征。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求，采用伊宁市气象站 2023 年全年逐日逐时的地面气象数据，具体参数包括时间(年、月、日、时)、风速、风向、干球温度、低云量和总云量。

本次环评高空气象数据模拟气象模式WRF初始场来自美国国家环境预报中心(NCEP)的全球再分析资料DS083.3，水平分辨率为 $0.25^{\circ}\times 0.25^{\circ}$ ，每天共4个时次：00、06、12、18时。地形和地表类型数据采用美国地质调查局(USGS)的全球数据。模型采用两层嵌套，第一层网格中心为北纬 36° ，东经 101.0° ，格点为 80×80 ，分辨率为 $81\text{km}\times 81\text{km}$ ；第二层网格格点为第二层网格格点为 190×169 ，分辨率为 $27\text{km}\times 27\text{km}$ ，覆盖我国所有地区。垂直方向上对所有的区域从地面到100mb的等压面，考虑到污染物主要在行星边界层内，低层采用较高分辨率，高层使用较低分辨率，共定义了35个 σ 层。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。

观测气象数据信息表，见表 5.1-1；WRF 模拟高空气象资料的格点参数表，见表 5.1-2。

表 5.1-1 观测气象数据信息表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离(m)	海拔高度(m)	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
伊宁市	51431	基准站	81.33°	43.95°	19000	674	2023 年	风向、风速、总云、低云、干球温度

表 5.1-2 WRF 模拟高空气象资料的格点参数表

模拟点坐标		相对距离(m)	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
81.3265°	44.0455°	13000	2023	风向、风速、总云、低云、干球温度	WRF-ARW

5.1.2 地面气象要素

地面气象要素的观测仪器、方法及频率，见表 5.1-3。



表 5.1-3 常规气象站地面气象观测项目及内容

观测项目		观测方法	使用仪器	使用仪器的型号	精度	观测频次	观测位置
常规地面气象观测站	气温	自动站观测	干球温度表(传感器)	HMP45D	0.1℃	每小时记录一次	伊宁市气象观测站位于北纬 43.95°，东经 81.33°，海拔 674m
	气压	自动站观测	水银气压表(传感器)	PTB-220	0.1hPa	每小时记录一次	
	湿度	自动站观测	/	/	1%	每小时记录一次	
	降水量	自动站观测	雨量计(传感器)	SL3-1	0.1mm	每小时记录一次	
	蒸发量	人工观测	大型蒸发器	E601B	0.1mm	每天记录一次	
	云量	人工观测	/	/	/	每天4次定时观测	
	风向风速	自动站观测	风向风速(传感器)	EC9-1	0.1m/s	每小时记录一次	

(1) 温度

根据伊宁市气象站 2023 年气象资料统计，各月及年平均温度变化情况，见表 5.1-4 和图 5.1-1。

表 5.1-4 伊宁气象站气温的月变化 (单位：℃)

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	年
2023 年	-9.84	-1.02	8.98	13.18	18.01	24.95	26.86	23.85	17.02	12.87	5.91	-2.15	11.55

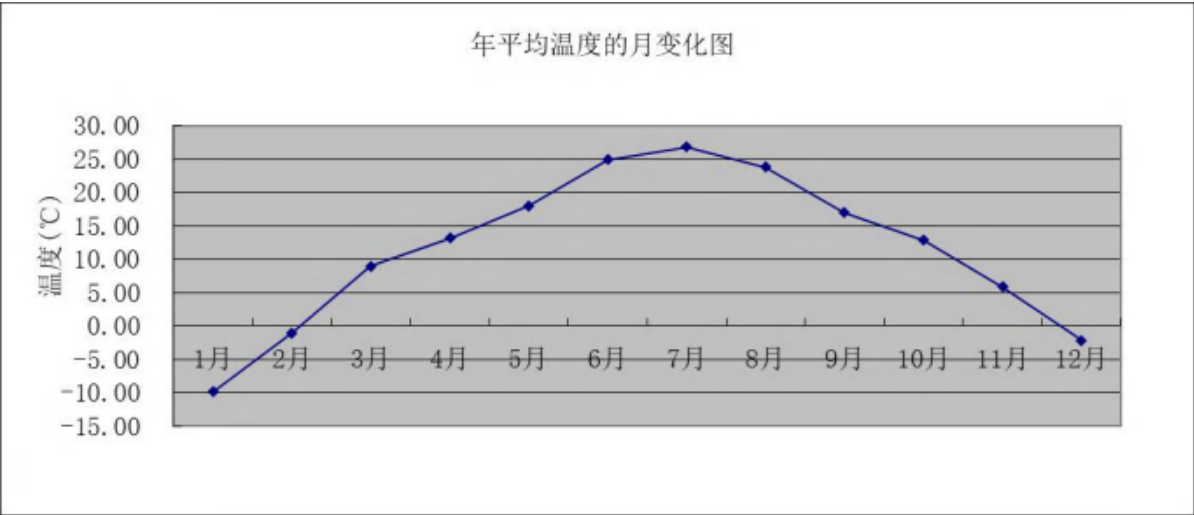


图 5.1-1 伊宁 2023 年月平均温度变化对比图

由表 5.1-4 和图 5.1-1 可知：2023 年 1 月为最冷月，月平均气温-9.84℃，7 月为

最热月，月平均气温 26.86℃，年平均气温为 11.55℃。

(2) 风向

① 全年风向的月变化统计情况

根据伊宁气象站 2023 年气象资料统计，各月及全年风向频率的变化规律，见表 5.1-5。

表 5.1-5 伊宁气象站全年风向频率月变化 (%) (2023 年)

月/F	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	4.97	6.45	15.46	20.83	13.04	3.63	2.15	1.75	1.75	1.48	2.82	4.03	5.78	2.55	4.03	3.76	5.51
2 月	2.98	5.95	11.76	17.41	20.83	4.32	3.57	1.04	2.08	2.08	2.98	4.32	7.14	2.68	2.83	3.27	4.76
3 月	2.96	4.97	8.87	12.63	18.15	10.75	4.84	3.63	3.09	1.75	2.02	4.84	10.62	2.96	2.82	3.76	1.34
4 月	2.36	4.31	8.06	12.92	18.33	8.89	5.28	1.81	1.67	2.08	2.92	7.22	15.56	3.61	1.94	1.94	1.11
5 月	4.17	4.17	5.11	10.48	18.15	10.48	5.91	2.55	3.36	2.69	3.90	7.39	11.42	4.70	2.15	2.55	0.81
6 月	3.89	5.00	6.11	10.28	20.97	12.50	6.39	3.06	2.92	3.06	4.44	6.11	8.89	2.22	1.67	1.39	1.11
7 月	1.21	3.49	4.97	11.96	20.70	10.35	7.53	4.17	5.65	5.91	5.38	6.85	6.59	1.75	1.21	1.21	1.08
8 月	2.69	2.96	9.41	13.31	17.61	8.60	6.32	3.09	3.90	4.30	5.65	7.53	7.39	2.28	1.08	2.42	1.48
9 月	3.89	5.00	8.75	12.36	17.64	7.50	5.56	3.61	3.61	2.92	4.44	9.31	7.36	2.64	1.67	0.97	2.78
10 月	2.96	5.24	11.96	15.86	11.83	7.39	4.17	3.36	2.69	2.82	2.96	7.12	10.08	2.42	2.82	1.88	4.44
11 月	3.89	6.94	14.58	17.08	17.22	6.39	3.19	0.83	2.36	1.94	3.06	6.39	6.11	2.36	2.92	2.08	2.64
12 月	6.05	8.06	13.84	13.58	15.46	3.63	2.02	0.67	1.21	2.15	4.70	5.51	8.74	3.49	4.70	3.49	2.69

② 全年及各季风频统计结果

根据伊宁气象站 2023 年气象资料统计，四季及全年平均风频的季变化规律，见表 5.1-6。

表 5.1-6 年平均及季风频的变化 (2023 年)

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	3.17	4.48	7.34	12.00	18.21	10.05	5.34	2.67	2.72	2.17	2.94	6.48	12.50	3.76	2.31	2.76	1.09
夏季	2.58	3.80	6.84	11.87	19.75	10.46	6.75	3.44	4.17	4.44	5.16	6.84	7.61	2.08	1.31	1.68	1.22
秋季	3.57	5.72	11.77	15.11	15.52	7.10	4.30	2.61	2.88	2.56	3.48	7.60	7.88	2.47	2.47	1.65	3.30
冬季	4.72	6.85	13.75	17.27	16.30	3.84	2.55	1.16	1.67	1.90	3.52	4.63	7.22	2.92	3.89	3.52	4.31
年平均	3.50	5.21	9.90	14.04	17.45	7.89	4.75	2.48	2.87	2.77	3.78	6.39	8.81	2.81	2.49	2.40	2.47

伊宁气象站 2023 年四季及全年风玫瑰图，见图 5.1-2。



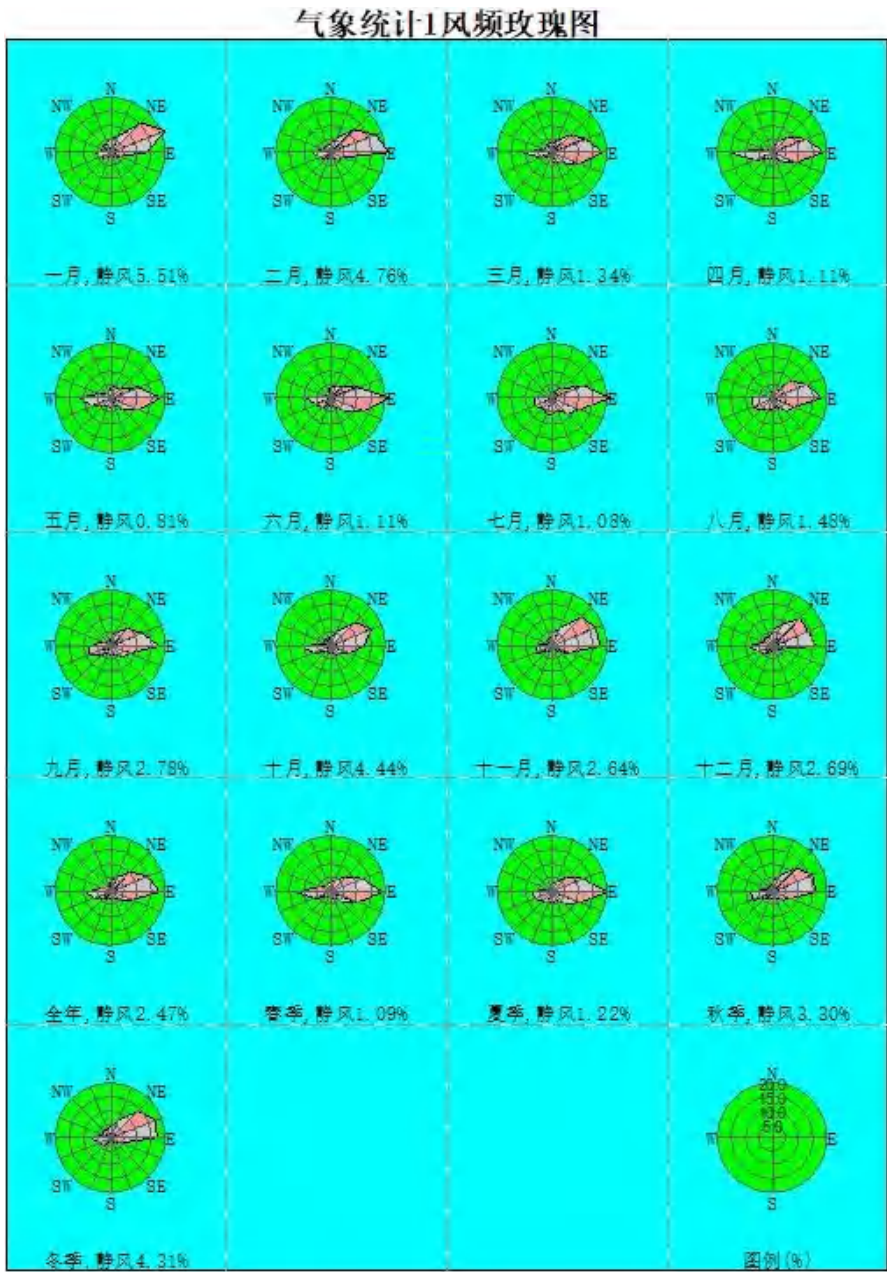


图 5.1-2 伊宁气象站 2023 年四季风玫瑰图

从表 5.1-6 及图 5.1-2 可知：伊宁气象站 2023 年春、夏、秋及全年均以东风(E)出现的频率最大，冬季以东北偏东风(ENE)出现的频率最大。

四季以及全年各风向中任意连续 2~3 个风向角范围内的主导风向角风频之和均大于 30%，因此，春、夏、秋以及全年各风向中主要以 ENE~E~ESE 为主导风向，冬季以 NE~ENE~E 为主导风向。

(3) 风速

1) 年内平均风速随月份的变化

根据伊宁气象站 2023 年气象资料统计，年平均风速随月份的变化特征，见表

5.1-7。

表 5.1-7 年平均风速随月份的变化统计表 (单位: m/s)

月份 风速	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
2023 年	1.35	1.71	2.27	3.02	2.81	2.42	2.26	2.11	1.95	1.61	1.57	1.76	2.07

伊宁气象站各月平均风速年内变化图，见图 5.1-3。



图 5.1-3 伊宁气象站 2023 年月平均风速变化对比图

由表 5.1-7 和图 5.1-3 可知：伊宁气象站 2023 年以 4 月风速最大，11 月风速最小，夏、秋季风速比春、冬季大，年平均风速为 2.07m/s。

2) 季平均风速的小时变化特征

根据伊宁气象站 2023 年气象资料统计结果，当地各季小时平均风速变化规律，见表 5.1-8。

表 5.1-8 季平均风速的小时变化 (单位: m/s)

小时 季节	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.85	1.68	1.66	1.76	1.88	2.59	3.22	3.68	3.47	3.32	3.57	3.71
夏季	1.55	1.47	1.47	1.51	2.09	2.63	3.29	3.15	3.08	3.07	3.15	2.98
秋季	1.09	1.12	0.95	1.09	1.13	1.32	1.96	2.25	2.42	2.53	2.85	2.92
冬季	1.39	1.42	1.34	1.35	1.35	1.39	1.55	1.70	2.00	2.34	2.35	2.36
小时 季节	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.50	3.72	3.45	3.20	2.85	2.46	2.65	2.52	2.22	2.08	1.89	1.80
夏季	2.76	2.86	2.87	2.51	2.07	1.76	2.11	1.71	1.77	1.55	1.41	1.49
秋季	2.76	2.63	2.14	1.63	1.57	1.63	1.22	1.18	1.25	1.17	1.01	1.11
冬季	2.17	2.01	1.71	1.48	1.38	1.41	1.29	1.31	1.27	1.32	1.33	1.27

伊宁气象站 2023 年季小时平均风速的日变化，见图 5.1-4。

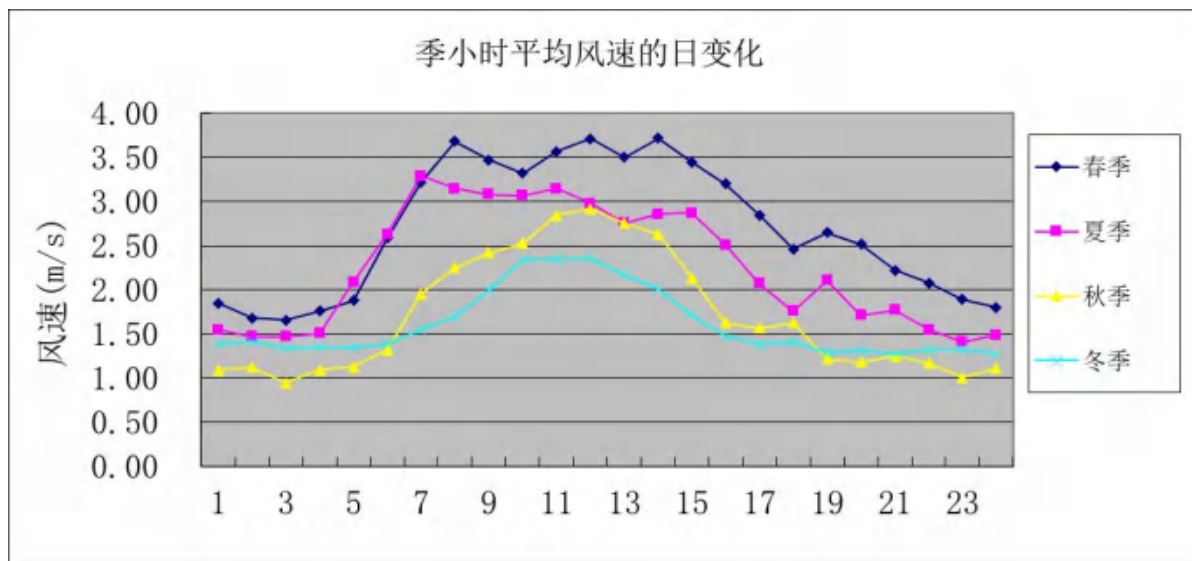


图 5.1-4 季小时平均风速的日变化图

由表 5.1-8 可知：春、夏、秋、冬四季在夜间风速都相对较小，早晨 10 时前后风速逐渐增大，在 15 时前后风速达最大，在 19 时后风速迅速减小，在凌晨 5 时前后最小。

5.1.3 预测方案

5.1.3.1 预测模型及因子

本次大气环境影响预测采用环境保护部环境工程评估中心推荐的 AERMOD 大气污染模式系统，以本项目厂址中心为原点 (0, 0)，预测各计算点 (环境空气保护目标、网格点和区域最大地面浓度点) 各污染物的地面浓度值。

本项目排放量 $\text{SO}_2 + \text{NO}_x = 648.945 + 1036.48 = 1685.425 \text{ t/a} > 500 \text{ t/a}$ ，根据导则要求需预测二次污染物 $\text{PM}_{2.5}$ 。本次评价大气预测采用 AERMOD 模型，模拟 $\text{PM}_{2.5}$ 时，考虑将模型模拟的 $\text{PM}_{2.5}$ 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 $\text{PM}_{2.5}$ 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 $\text{PM}_{2.5}$ 贡献浓度， Ψ_{SO_2} 为 0.58， Ψ_{NO_2} 为 0.44)，最终得到 $\text{PM}_{2.5}$ 的一次、二次贡献浓度叠加值。

因此，本项目预测因子为： SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ (含二次 $\text{PM}_{2.5}$)、汞及其化合物、TSP。预测方案选取的参数见表 5.1-9。

表 5.1-9

AERMOD 模型选取参数

常用模型选项	污染物 SO ₂ \ NO ₂ \ PM ₁₀ \ PM _{2.5} \ Hg\ 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	

5.1.3.2 预测情景

(1) 情景设置

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，区域规划需要预测评价区域规划方案中不同规划年叠加现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，根据导则“表 5 预测内容和评价要求”，本次评价仅考虑不同规划期/规划方案污染源，其他在建、拟建的污染源(评价范围内无排放同种污染物的拟建、在建源)。

预测情景 1：正常排放条件下，规划热电联产项目建成，预测热电联产规划实施后，各污染物的短期浓度贡献值和长期浓度贡献值。

预测情景 2：正常排放条件下，规划实施的环境影响，即：预测热电联产规划实施后，各污染物的短期浓度和长期浓度叠加大气环境质量现状浓度；评价区域环境质量的整体变化情况。

预测情景 3：非正常工况下，热电联产项目发生除尘脱硫脱硝设备故障，预测各污染物对区域环境敏感点和网格点最大地面小时浓度的贡献值，评价非正常工况下热电联产项目排放的大气污染物对区域环境的影响。

(2) 常规预测情景组合

根据评价范围内的污染源类别结合计算点、气象条件和地形数据进行常规预测，



预测情景组合见表 5.1-10。

表 5.1-10 常规预测情景组合表

序号	污染源类别	预测因子	计算点	常规预测内容
1	规划热电联产项目 (正常排放)	SO ₂ \ NO ₂	环境保护目标及预测点 网格点 区域最大地面浓度点	小时平均质量浓度 日平均质量浓度 年平均质量浓度
		Hg		日平均质量浓度
		PM ₁₀ \ PM _{2.5}		日平均质量浓度 年平均质量浓度
		TSP		日平均质量浓度
2	规划热电联产项目+背景浓度	SO ₂ \ NO ₂	环境保护目标及预测点 网格点 区域最大地面浓度点	日平均质量浓度 年平均质量浓度
		PM ₁₀ \ PM _{2.5}		
		Hg\TSP		日平均质量浓度
3	规划热电联产项目(非正常排放)	SO ₂ \ NO ₂ \ PM ₁₀ \ PM _{2.5}	环境保护目标及预测点 网格点 区域最大地面浓度点	小时平均质量浓度

(3) 预测内容

①在全年逐时气象条件下，预测点、网格点处的地面小时平均质量浓度和评价范围内的最大地面小时浓度；

②在全年逐日气象条件下，预测点、网格点处的地面质量浓度和评价范围内的最大地面日平均浓度；

③在全年气象条件下，预测点、网格点处和评价范围内的最大地面年平均质量浓度；

④规划热电联产项目投运后对环境空气保护目标最终的环境影响，规划热电联产项目贡献值+区域环境质量背景值分别在全年逐日气象条件下，环境保护目标及预测点、网格点处和评价范围内的最大地面日均、年平均质量浓度；

⑤全年逐时气象条件下，预测非正常工况排放情况，热电联产项目污染物在环境保护目标处的最大地面小时浓度和评价范围内最大地面小时浓度。

5.1.3.3 预测范围及计算点

大气评价范围为以规划热电联产项目厂址为中心区域,自厂界外延东、南、西、北各 25km 的矩形区域,涵盖规划范围。以规划热电项目厂址中心为原点(0, 0),以 E 向为 X 轴正向、N 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。距离源中心 $\leq 1000\text{m}$ 时，网格点的网格间距取 50m； $1000\text{m} < \text{距离源中心} \leq 5000\text{m}$ 时，网格点的网格间距取 100m； $5000\text{m} < \text{距离源中心} \leq 15000\text{m}$ 时，网格点的网格间距取 250m，距离源中心 $> 15000\text{m}$ 时，网格点的网格间距取 500m。

5.1.3.4 地形数据

规划热电联产项目所在区域为简单地形，以 1:5 万地形图为环境背景预测底图。根据评价范围内当前 DEM 所需的 SRTM 资源文件，从地址 (ftp://xftp.jrc.it/pub/srtmV4/arcaci/srtm_53_04) 下载获取并生成规划热电联产项目所在区域 DEM 文件 (90m 分辨率)。结合区域地形图标注预测点坐标位置，规划热电联产项目厂址和预测点的坐标，见表 5.1-11。

表 5.1-11 规划热电项目和环境空气预测点坐标一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	地面高程 (m)
1	规划热电项目	0	0	860.00
2	潘津布拉克村	3106	5695	1114.27
3	喀拉亚尕奇村	630	1800	884.01
4	喀拉亚尕奇乡胡吉尔特村	-6576	1418	852.08
5	奥依曼布拉克村	-14613	2614	860.37
6	达达木图镇	-15770	-5990	711.83
7	六十六团	-20654	-7414	692.07
8	巴彦岱镇苏勒阿勒玛塔村	-17690	5590	926.72
9	干沟村	-21220	-9899	667.41
10	三段村	-22261	-13101	641.03
11	伊宁市城区	-17034	-16226	636
12	龙沟村	-23843	-23358	593.42
13	奶牛场四连	-21818	-22046	596.8
14	二连	-18230	-22779	600.02
15	维吾尔布力开村	24387	-23532	810.6
16	伊宁县青年农场	18389	-23146	762.63
17	下博尔博松村	21629	-20011	834.87
18	皮里其村	-8570	-6241	748.03
19	潘津镇	-5869	-8208	765.91
20	于孜乡	-643	-8922	800.24
21	伊宁县城关区	2663	-11353	789.97
22	阿顿巴村	-13422	-23921	610.61
23	托格拉克村	-5881	-23612	650.49
24	喀拉也尔村	-3219	-21991	674.92
25	七十团	4862	-23515	693.27
26	盖买村	156	-20024	680.34
27	买买亚村	5229	-19214	706.05
28	伊克温村	5094	-21085	702.67

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	地面高程 (m)
29	愉群翁回族乡	10355	-21085	721.41
30	下皮牙子村	11802	-18558	750.02
31	曲鲁海乡	14160	-13851	851.4
32	阿乌利亚乡	16494	-17169	818.27
33	库鲁斯台村	22969	-11712	1014.41
34	团结村	-8594	-14332	693.05
35	喀尔墩乡	-9752	-21026	665.1

5.1.3.5 地表参数

规划热电联产项目周围地表类型、地表湿度、地表参数(波文率、地面粗糙度和正午反照率)参数选项, 见表 5.1-12。

表 5.1-12 模式计算选用的参数

扇区	季节	地表类型	地表湿度	正午反照率	波文 (BOWEN)	地面粗糙度 (m)
0-360°	冬季	沙漠化荒地	干燥气候	0.45	10	0.15
	春季			0.3	5	0.3
	夏季			0.28	6	0.3
	秋季			0.28	10	0.3

注: 地面特征参数选用中的地面时间周期是按季划分。

5.1.4 污染源参数

大气预测所选用大气污染物排放参数均来自规划热电联产项目的污染源排放的估算(报告5.1.3章节), 正常工况下规划热电项目废气污染源排放情况, 见表5.1-13、表5.1-14。非正常工况下, 规划热电项目废气污染源排放情况, 见表5.1-15。

表 5.1-13

规划热电项目废气污染源排放情况表(正常工况)

污染源	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒		烟气流量	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物排放源强				
	X	Y		高度	内径					SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	Hg
	m	m		m	m					kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
锅炉烟气 G1	0	0	860	210	10.89	428.29	318	5500	正常	117.99	188.45	35.63	17.82	0.0073

注：表中数据按设计煤种/校核煤质的大值计算。

表 5.1-14

规划热电项目矩形面源参数表

污染源	面源起点坐标		面源海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北向夹角	面源有效排放高度	年排放小时数	排放工况	污染物排放源强
	X	Y								TSP
	m	m		m	m	°	m	h	/	kg/h
灰场	2469	1832	1078	50	50	0	4	8760	正常	0.003

表 5.1-15

规划热电项目废气污染源排放情况表(非正常工况)

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	排放情况		排放参数			单次持续时间(h)	年发生频次(次)
			浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	高度(m)	内径(m)	出口温度(℃)		
锅炉烟气	两台锅炉同时运行时，一台锅炉的脱硫系统故障	SO ₂	41.32	176.99	210	10.89	45	2	1
	锅炉点火、停炉熄火导致一台炉脱硝系统不能投运	NO ₂	132	565.345	210	10.89	45	2	1
	两台锅炉同时运行时，一台锅炉的除尘器故障	PM ₁₀	10.56	45.225	210	10.89	45	2	1
		PM _{2.5}	5.28	22.6125	210	10.89	45	2	1

注：锅炉烟囱内径为双内筒等效内径；非正常工况考虑一台机组事故，1台机组正常的情况。



5.1.5 预测结果

5.1.5.1 情景 1 新建热源项目贡献值预测

表 5.1-16 规划热电联产项目新增污染源贡献浓度

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
SO ₂	潘津布拉克村	1 小时平均	3.98369	23021510*①	0.80	达标
		日平均	0.44591	230119	0.30	达标
		年平均	0.05693	平均值	0.09	达标
	喀拉亚尕奇村	1 小时平均	4.11291	23021710	0.82	达标
		日平均	0.52379	231125	0.35	达标
		年平均	0.21892	平均值	0.36	达标
	喀拉亚尕奇乡胡吉尔特村	1 小时平均	3.63129	23021711	0.73	达标
		日平均	0.43779	231125	0.29	达标
		年平均	0.11606	平均值	0.19	达标
	奥依曼布拉克村	1 小时平均	2.87664	23021215	0.58	达标
		日平均	0.3099	231129	0.21	达标
		年平均	0.07125	平均值	0.12	达标
	达达木图镇	1 小时平均	2.67494	23021015	0.53	达标
		日平均	0.27244	230218	0.18	达标
		年平均	0.04599	平均值	0.08	达标
	六十六团	1 小时平均	2.28685	23021015	0.46	达标
		日平均	0.21035	230218	0.14	达标
		年平均	0.0369	平均值	0.06	达标
	巴彦岱镇苏勒阿勒玛塔村	1 小时平均	2.2812	23111609	0.46	达标
		日平均	0.24123	231116	0.16	达标
		年平均	0.05678	平均值	0.09	达标
	干沟村	1 小时平均	1.94235	23011014	0.39	达标
		日平均	0.23319	230218	0.16	达标
		年平均	0.03214	平均值	0.05	达标
	三段村	1 小时平均	1.70748	23030308	0.34	达标
		日平均	0.22987	230218	0.15	达标
		年平均	0.02577	平均值	0.04	达标
	伊宁市城区	1 小时平均	1.67883	23122514	0.34	达标
		日平均	0.19175	230218	0.13	达标
		年平均	0.01992	平均值	0.03	达标
	龙沟村	1 小时平均	1.22985	23121013	0.25	达标
		日平均	0.12946	230218	0.09	达标
		年平均	0.01366	平均值	0.02	达标
	奶牛场四连	1 小时平均	1.29574	23121013	0.26	达标

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
		日平均	0.13355	230218	0.09	达标
		年平均	0.01438	平均值	0.02	达标
	二连	1 小时平均	1.43641	23121012	0.29	达标
		日平均	0.10946	230118	0.07	达标
		年平均	0.01309	平均值	0.02	达标
	维吾尔布力开村	1 小时平均	1.19969	23012310	0.24	达标
		日平均	0.0955	230828	0.06	达标
		年平均	0.00856	平均值	0.01	达标
	伊宁县青年农场	1 小时平均	1.41058	23012310	0.28	达标
		日平均	0.1186	230123	0.08	达标
		年平均	0.00892	平均值	0.01	达标
	下博尔博松村	1 小时平均	1.33547	23012310	0.27	达标
		日平均	0.11271	230828	0.08	达标
		年平均	0.00996	平均值	0.02	达标
	皮里其村	1 小时平均	3.25361	23122514	0.65	达标
		日平均	0.47698	230218	0.32	达标
		年平均	0.04912	平均值	0.08	达标
	潘津镇	1 小时平均	4.15906	23011715	0.83	达标
		日平均	0.29606	231222	0.20	达标
		年平均	0.03375	平均值	0.06	达标
	于孜乡	1 小时平均	4.29067	23011715	0.86	达标
		日平均	0.33193	231224	0.22	达标
		年平均	0.02363	平均值	0.04	达标
	伊宁县城區	1 小时平均	2.52884	23011715	0.51	达标
		日平均	0.20527	231216	0.14	达标
		年平均	0.01878	平均值	0.03	达标
	阿顿巴村	1 小时平均	1.75411	23011815	0.35	达标
		日平均	0.1214	230118	0.08	达标
		年平均	0.01123	平均值	0.02	达标
	托格拉克村	1 小时平均	2.03199	23010715	0.41	达标
		日平均	0.12049	231224	0.08	达标
		年平均	0.0099	平均值	0.02	达标
	喀拉也尔村	1 小时平均	2.61145	23120114	0.52	达标
		日平均	0.13636	231224	0.09	达标
		年平均	0.01053	平均值	0.02	达标
	七十团	1 小时平均	1.64756	23010810	0.33	达标
		日平均	0.12165	231216	0.08	达标
		年平均	0.00953	平均值	0.02	达标

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
	盖买村	1 小时平均	2.32909	23120114	0.47	达标
		日平均	0.15439	230828	0.10	达标
		年平均	0.01136	平均值	0.02	达标
	买买亚村	1 小时平均	1.94643	23011915	0.39	达标
		日平均	0.12992	231216	0.09	达标
		年平均	0.01146	平均值	0.02	达标
	伊克温村	1 小时平均	1.70689	23011915	0.34	达标
		日平均	0.12683	231216	0.08	达标
		年平均	0.01055	平均值	0.02	达标
	愉群翁回族乡	1 小时平均	1.7203	23012315	0.34	达标
		日平均	0.11572	230120	0.08	达标
		年平均	0.0101	平均值	0.02	达标
	下皮牙子村	1 小时平均	1.87593	23012315	0.38	达标
		日平均	0.14741	230123	0.10	达标
		年平均	0.01113	平均值	0.02	达标
	曲鲁海乡	1 小时平均	2.0845	23012310	0.42	达标
		日平均	0.16344	230123	0.11	达标
		年平均	0.01447	平均值	0.02	达标
	阿乌利亚乡	1 小时平均	1.78544	23012310	0.36	达标
		日平均	0.14142	230123	0.09	达标
		年平均	0.01184	平均值	0.02	达标
	库鲁斯台村	1 小时平均	1.48814	23010614	0.30	达标
		日平均	0.14123	230828	0.09	达标
		年平均	0.01265	平均值	0.02	达标
	团结村	1 小时平均	2.62941	23011715	0.53	达标
		日平均	0.18533	230118	0.12	达标
		年平均	0.01923	平均值	0.03	达标
	喀尔墩乡	1 小时平均	1.92532	23010715	0.39	达标
		日平均	0.12433	230118	0.08	达标
		年平均	0.01235	平均值	0.02	达标
	网格点最大值	1 小时平均	118.8662	23082801	23.77	达标
		日平均	6.35723	230828	4.24	达标
		年平均	0.34015	平均值	0.57	达标
NO ₂	潘津布拉克村	1 小时平均	6.36263	23021510	3.18	达标
		日平均	0.7122	230119	0.89	达标
		年平均	0.09092	平均值	0.23	达标
	喀拉亚尕奇村	1 小时平均	6.82794	23021710	3.41	达标
		日平均	1.89205	231125	2.37	达标

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
	喀拉亚尔奇乡胡吉尔特村	年平均	0.29832	平均值	0.75	达标
		1 小时平均	5.79979	23021711	2.90	达标
		日平均	0.69923	231125	0.87	达标
		年平均	0.18537	平均值	0.46	达标
	奥依曼布拉克村	1 小时平均	4.59449	23021215	2.30	达标
		日平均	0.49495	231129	0.62	达标
		年平均	0.11379	平均值	0.28	达标
	达达木图镇	1 小时平均	4.27234	23021015	2.14	达标
		日平均	0.43514	230218	0.54	达标
		年平均	0.07346	平均值	0.18	达标
	六十六团	1 小时平均	3.65248	23021015	1.83	达标
		日平均	0.33597	230218	0.42	达标
		年平均	0.05893	平均值	0.15	达标
	巴彦岱镇苏勒阿勒玛塔村	1 小时平均	3.64346	23111609	1.82	达标
		日平均	0.38528	231116	0.48	达标
		年平均	0.09068	平均值	0.23	达标
	干沟村	1 小时平均	3.10225	23011014	1.55	达标
		日平均	0.37244	230218	0.47	达标
		年平均	0.05134	平均值	0.13	达标
	三段村	1 小时平均	2.72713	23030308	1.36	达标
		日平均	0.36714	230218	0.46	达标
		年平均	0.04116	平均值	0.10	达标
	伊宁市城区	1 小时平均	2.68138	23122514	1.34	达标
		日平均	0.30625	230218	0.38	达标
		年平均	0.03181	平均值	0.08	达标
	龙沟村	1 小时平均	1.96428	23121013	0.98	达标
		日平均	0.20677	230218	0.26	达标
		年平均	0.02182	平均值	0.05	达标
	奶牛场四连	1 小时平均	2.06951	23121013	1.03	达标
		日平均	0.2133	230218	0.27	达标
		年平均	0.02296	平均值	0.06	达标
	二连	1 小时平均	2.2942	23121012	1.15	达标
		日平均	0.17482	230118	0.22	达标
		年平均	0.02091	平均值	0.05	达标
	维吾尔布力开村	1 小时平均	1.9161	23012310	0.96	达标
		日平均	0.15252	230828	0.19	达标
		年平均	0.01368	平均值	0.03	达标
	伊宁县青年农场	1 小时平均	2.25293	23012310	1.13	达标

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
		日平均	0.18943	230123	0.24	达标
		年平均	0.01425	平均值	0.04	达标
	下博尔博松村	1 小时平均	2.13297	23012310	1.07	达标
		日平均	0.18002	230828	0.23	达标
		年平均	0.0159	平均值	0.04	达标
	皮里其村	1 小时平均	5.19657	23122514	2.60	达标
		日平均	0.76182	230218	0.95	达标
		年平均	0.07845	平均值	0.20	达标
	潘津镇	1 小时平均	6.64272	23011715	3.32	达标
		日平均	0.47287	231222	0.59	达标
		年平均	0.0539	平均值	0.13	达标
	于孜乡	1 小时平均	6.85293	23011715	3.43	达标
		日平均	0.53014	231224	0.66	达标
		年平均	0.03774	平均值	0.09	达标
	伊宁县城區	1 小时平均	4.03899	23011715	2.02	达标
		日平均	0.32785	231216	0.41	达标
		年平均	0.03	平均值	0.07	达标
	阿顿巴村	1 小时平均	2.80161	23011815	1.40	达标
		日平均	0.1939	230118	0.24	达标
		年平均	0.01794	平均值	0.04	达标
	托格拉克村	1 小时平均	3.24543	23010715	1.62	达标
		日平均	0.19245	231224	0.24	达标
		年平均	0.01582	平均值	0.04	达标
	喀拉也尔村	1 小时平均	4.17093	23120114	2.09	达标
		日平均	0.21778	231224	0.27	达标
		年平均	0.01681	平均值	0.04	达标
	七十团	1 小时平均	2.63144	23010810	1.32	达标
		日平均	0.1943	231216	0.24	达标
		年平均	0.01522	平均值	0.04	达标
	盖买村	1 小时平均	3.71995	23120114	1.86	达标
		日平均	0.24659	230828	0.31	达标
		年平均	0.01814	平均值	0.05	达标
	买买亚村	1 小时平均	3.10879	23011915	1.55	达标
		日平均	0.2075	231216	0.26	达标
		年平均	0.0183	平均值	0.05	达标
	伊克温村	1 小时平均	2.72619	23011915	1.36	达标
		日平均	0.20257	231216	0.25	达标
		年平均	0.01685	平均值	0.04	达标

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
	愉群翁回族乡	1 小时平均	2.74762	23012315	1.37	达标
		日平均	0.18482	230120	0.23	达标
		年平均	0.01613	平均值	0.04	达标
	下皮牙子村	1 小时平均	2.99617	23012315	1.50	达标
		日平均	0.23543	230123	0.29	达标
		年平均	0.01778	平均值	0.04	达标
	曲鲁海乡	1 小时平均	3.3293	23012310	1.66	达标
		日平均	0.26104	230123	0.33	达标
		年平均	0.02311	平均值	0.06	达标
	阿乌利亚乡	1 小时平均	2.85164	23012310	1.43	达标
		日平均	0.22587	230123	0.28	达标
		年平均	0.01891	平均值	0.05	达标
	库鲁斯台村	1 小时平均	2.37681	23010614	1.19	达标
		日平均	0.22557	230828	0.28	达标
		年平均	0.0202	平均值	0.05	达标
	团结村	1 小时平均	4.19961	23011715	2.10	达标
		日平均	0.296	230118	0.37	达标
		年平均	0.03071	平均值	0.08	达标
	喀尔墩乡	1 小时平均	3.07506	23010715	1.54	达标
		日平均	0.19857	230118	0.25	达标
		年平均	0.01973	平均值	0.05	达标
	网格点最大值	1 小时平均	189.8494	23082801	94.92	达标
		日平均	10.15357	230828	12.69	达标
		年平均	0.54327	平均值	1.36	达标
PM ₁₀	潘津布拉克村	24h 平均	0.28492	230119	0.19	达标
		年平均	0.02262	平均值	0.03	达标
	喀拉亚尔奇村	24h 平均	2.782	230810	1.85	达标
		年平均	1.18924	平均值	1.70	达标
	喀拉亚尔奇乡胡吉 尔特村	24h 平均	1.486	230805	0.99	达标
		年平均	0.16961	平均值	0.24	达标
	奥依曼布拉克村	24h 平均	0.69262	230805	0.46	达标
		年平均	0.09674	平均值	0.14	达标
	达达木图镇	24h 平均	0.81212	230713	0.54	达标
		年平均	0.1513	平均值	0.22	达标
	六十六团	24h 平均	0.67519	230713	0.45	达标
		年平均	0.12297	平均值	0.18	达标
	巴彦岱镇苏勒阿勒 玛塔村	24h 平均	0.90509	230206	0.60	达标
		年平均	0.10955	平均值	0.16	达标

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
	干沟村	24h 平均	0.64162	230726	0.43	达标
		年平均	0.11591	平均值	0.17	达标
	三段村	24h 平均	0.50157	230526	0.33	达标
		年平均	0.10832	平均值	0.15	达标
	伊宁市城区	24h 平均	0.58206	230714	0.39	达标
		年平均	0.09903	平均值	0.14	达标
	龙沟村	24h 平均	0.42048	230714	0.28	达标
		年平均	0.07959	平均值	0.11	达标
	奶牛场四连	24h 平均	0.43501	230714	0.29	达标
		年平均	0.08002	平均值	0.11	达标
	二连	24h 平均	0.47789	230806	0.32	达标
		年平均	0.07008	平均值	0.10	达标
	维吾尔布力开村	24h 平均	0.24935	230807	0.17	达标
		年平均	0.01772	平均值	0.03	达标
	伊宁县青年农场	24h 平均	0.2125	230807	0.14	达标
		年平均	0.01873	平均值	0.03	达标
	下博尔博松村	24h 平均	0.31178	230807	0.21	达标
		年平均	0.01908	平均值	0.03	达标
	皮里其村	24h 平均	0.86657	230605	0.58	达标
		年平均	0.17981	平均值	0.26	达标
	潘津镇	24h 平均	0.91004	230806	0.61	达标
		年平均	0.11186	平均值	0.16	达标
	于孜乡	24h 平均	0.63446	230915	0.42	达标
		年平均	0.04682	平均值	0.07	达标
	伊宁县城区	24h 平均	0.46374	230807	0.31	达标
		年平均	0.03158	平均值	0.05	达标
	阿顿巴村	24h 平均	0.32853	230722	0.22	达标
		年平均	0.05527	平均值	0.08	达标
	托格拉克村	24h 平均	0.28541	230112	0.19	达标
		年平均	0.03175	平均值	0.05	达标
	喀拉也尔村	24h 平均	0.25825	231007	0.17	达标
		年平均	0.02859	平均值	0.04	达标
	七十团	24h 平均	0.21392	230807	0.14	达标
		年平均	0.02151	平均值	0.03	达标
	盖买村	24h 平均	0.40556	230604	0.27	达标
		年平均	0.02755	平均值	0.04	达标
	买买亚村	24h 平均	0.28996	230303	0.19	达标
		年平均	0.02289	平均值	0.03	达标
	伊克温村	24h 平均	0.25363	230807	0.17	达标

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
	愉群翁回族乡	年平均	0.02259	平均值	0.03	达标
		24h 平均	0.249	230807	0.17	达标
		年平均	0.02207	平均值	0.03	达标
	下皮牙子村	24h 平均	0.28825	230421	0.19	达标
		年平均	0.0237	平均值	0.03	达标
	曲鲁海乡	24h 平均	0.4707	230807	0.31	达标
		年平均	0.02748	平均值	0.04	达标
	阿乌利亚乡	24h 平均	0.31788	230807	0.21	达标
		年平均	0.02219	平均值	0.03	达标
	库鲁斯台村	24h 平均	0.06545	231219	0.04	达标
		年平均	0.00571	平均值	0.01	达标
	团结村	24h 平均	0.43717	230725	0.29	达标
		年平均	0.07247	平均值	0.10	达标
	喀尔墩乡	24h 平均	0.48658	230722	0.32	达标
		年平均	0.04946	平均值	0.07	达标
	网格点最大值	24h 平均	35.92271	230810	23.95	达标
		年平均	6.09577	平均值	8.71	达标
PM _{2.5} * ②	潘津布拉克村	24h 平均	0.714475	230119	0.95	达标
		年平均	0.084339	平均值	0.24	达标
	喀拉亚尕奇村	24h 平均	2.201942	230810	2.94	达标
		年平均	1.392891	平均值	3.98	达标
	喀拉亚尕奇乡胡吉 尔特村	24h 平均	1.014206	230805	1.35	达标
		年平均	0.233691	平均值	0.67	达标
	奥依曼布拉克村	24h 平均	0.540112	230805	0.72	达标
		年平均	0.139761	平均值	0.40	达标
	达达木图镇	24h 平均	0.571478	230206	0.76	达标
		年平均	0.134647	平均值	0.38	达标
	六十六团	24h 平均	0.443784	230206	0.59	达标
		年平均	0.108815	平均值	0.31	达标
	巴彦岱镇苏勒阿勒 玛塔村	24h 平均	0.486229	230206	0.65	达标
		年平均	0.127612	平均值	0.36	达标
	干沟村	24h 平均	0.368983	231025	0.49	达标
		年平均	0.099188	平均值	0.28	达标
	三段村	24h 平均	0.400221	230218	0.53	达标
		年平均	0.087214	平均值	0.25	达标
	伊宁市城区	24h 平均	0.313605	230714	0.42	达标
		年平均	0.075062	平均值	0.21	达标

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
	龙沟村	24h 平均	0.224374	230714	0.30	达标
		年平均	0.057321	平均值	0.16	达标
	奶牛场四连	24h 平均	0.231909	230714	0.31	达标
		年平均	0.058449	平均值	0.17	达标
	二连	24h 平均	0.292416	231210	0.39	达标
		年平均	0.051834	平均值	0.15	达标
	维吾尔布力开村	24h 平均	0.145031	230828	0.19	达标
		年平均	0.019844	平均值	0.06	达标
	伊宁县青年农场	24h 平均	0.184309	230123	0.25	达标
		年平均	0.020811	平均值	0.06	达标
	下博尔博松村	24h 平均	0.1698	230828	0.23	达标
		年平均	0.02231	平均值	0.06	达标
	皮里其村	24h 平均	0.89358	230218	1.19	达标
		年平均	0.152911	平均值	0.44	达标
	潘津镇	24h 平均	0.515862	231222	0.69	达标
		年平均	0.09922	平均值	0.28	达标
	于孜乡	24h 平均	0.492468	231224	0.66	达标
		年平均	0.053724	平均值	0.15	达标
	伊宁县城区	24h 平均	0.339648	231224	0.45	达标
		年平均	0.039883	平均值	0.11	达标
	阿顿巴村	24h 平均	0.235369	230118	0.31	达标
		年平均	0.042043	平均值	0.12	达标
	托格拉克村	24h 平均	0.240211	231224	0.32	达标
		年平均	0.028575	平均值	0.08	达标
	喀拉也尔村	24h 平均	0.205123	231224	0.27	达标
		年平均	0.027798	平均值	0.08	达标
	七十团	24h 平均	0.184205	231216	0.25	达标
		年平均	0.022982	平均值	0.07	达标
	盖买村	24h 平均	0.228012	230828	0.30	达标
		年平均	0.028346	平均值	0.08	达标
	买买亚村	24h 平均	0.251116	230303	0.33	达标
		年平均	0.026143	平均值	0.07	达标
	伊克温村	24h 平均	0.207594	231224	0.28	达标
		年平均	0.024829	平均值	0.07	达标
	愉群翁回族乡	24h 平均	0.178943	230123	0.24	达标

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
		年平均	0.023993	平均值	0.07	达标
	下皮牙子村	24h 平均	0.255854	230123	0.34	达标
		年平均	0.026129	平均值	0.07	达标
	曲鲁海乡	24h 平均	0.250601	230807	0.33	达标
		年平均	0.032299	平均值	0.09	达标
	阿乌利亚乡	24h 平均	0.218104	230123	0.29	达标
		年平均	0.026288	平均值	0.08	达标
	库鲁斯台村	24h 平均	0.207851	230828	0.28	达标
		年平均	0.01908	平均值	0.05	达标
	团结村	24h 平均	0.307366	230118	0.41	达标
		年平均	0.060903	平均值	0.17	达标
	喀尔墩乡	24h 平均	0.256178	230722	0.34	达标
		年平均	0.040574	平均值	0.12	达标
	网格点最大值	24h 平均	18.16939	230810	24.23	达标
		年平均	3.109942	平均值	8.89	达标
TSP	潘津布拉克村	24h 平均	0.00169	230915	0.001	达标
	喀拉亚尔奇村	24h 平均	0.0184	230820	0.006	达标
	喀拉亚尔奇乡胡吉 尔特村	24h 平均	0.0084	230824	0.003	达标
	奥依曼布拉克村	24h 平均	0.00299	230216	0.001	达标
	达达木图镇	24h 平均	0.00439	231103	0.001	达标
	六十六团	24h 平均	0.00334	230825	0.001	达标
	巴彦岱镇苏勒阿勒 玛塔村	24h 平均	0.0019	231129	0.001	达标
	干沟村	24h 平均	0.00293	230113	0.001	达标
	三段村	24h 平均	0.00299	230121	0.001	达标
	伊宁市城区	24h 平均	0.00403	230227	0.001	达标
	龙沟村	24h 平均	0.00274	230227	0.001	达标
	奶牛场四连	24h 平均	0.00284	230227	0.001	达标
	二连	24h 平均	0.00153	230125	0.001	达标
	维吾尔布力开村	24h 平均	0.00193	231221	0.001	达标
	伊宁县青年农场	24h 平均	0.0015	230128	0.001	达标
	下博尔博松村	24h 平均	0.00214	231221	0.001	达标
	皮里其村	24h 平均	0.00941	231016	0.003	达标
	潘津镇	24h 平均	0.00586	231218	0.002	达标
	于孜乡	24h 平均	0.00529	231128	0.002	达标
	伊宁县城城区	24h 平均	0.00392	230227	0.001	达标
	阿顿巴村	24h 平均	0.00167	231118	0.001	达标

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
	托格拉克村	24h 平均	0.00196	231225	0.001	达标
	喀拉也尔村	24h 平均	0.00296	231222	0.001	达标
	七十团	24h 平均	0.00177	230226	0.001	达标
	盖买村	24h 平均	0.0023	230128	0.001	达标
	买买亚村	24h 平均	0.00211	231009	0.001	达标
	伊克温村	24h 平均	0.00198	230226	0.001	达标
	愉群翁回族乡	24h 平均	0.00156	230606	0.001	达标
	下皮牙子村	24h 平均	0.00186	231217	0.001	达标
	曲鲁海乡	24h 平均	0.00346	230303	0.001	达标
	阿乌利亚乡	24h 平均	0.0027	230303	0.001	达标
	库鲁斯台村	24h 平均	0.00137	230625	0.000	达标
	团结村	24h 平均	0.00328	230127	0.001	达标
	喀尔墩乡	24h 平均	0.00205	230126	0.001	达标
	网格点最大值	24h 平均	0.15227	231116	0.051	达标
Hg	潘津布拉克村	24h 平均	0.00003	230119	0.03	达标
	喀拉亚尔奇村	24h 平均	0.00005	231120	0.05	达标
	喀拉亚尔奇乡胡吉 尔特村	24h 平均	0.00003	231125	0.03	达标
	奥依曼布拉克村	24h 平均	0.00002	231129	0.02	达标
	达达木图镇	24h 平均	0.00002	230218	0.02	达标
	六十六团	24h 平均	0.00001	230218	0.01	达标
	巴彦岱镇苏勒阿勒 玛塔村	24h 平均	0.00001	231116	0.01	达标
	干沟村	24h 平均	0.00001	230218	0.01	达标
	三段村	24h 平均	0.00001	230218	0.01	达标
	伊宁市城区	24h 平均	0.00001	230218	0.01	达标
	龙沟村	24h 平均	0.00001	230218	0.01	达标
	奶牛场四连	24h 平均	0.00001	230218	0.01	达标
	二连	24h 平均	0.00001	230118	0.01	达标
	维吾尔布力开村	24h 平均	0.00001	230828	0.01	达标
	伊宁县青年农场	24h 平均	0.00001	230123	0.01	达标
	下博尔博松村	24h 平均	0.00001	230828	0.01	达标
	皮里其村	24h 平均	0.00003	230218	0.03	达标
	潘津镇	24h 平均	0.00002	231222	0.02	达标
	于孜乡	24h 平均	0.00002	231224	0.02	达标
	伊宁县城城区	24h 平均	0.00001	231216	0.01	达标
	阿顿巴村	24h 平均	0.00001	230118	0.01	达标
	托格拉克村	24h 平均	0.00001	231224	0.01	达标
	喀拉也尔村	24h 平均	0.00001	231224	0.01	达标

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
	七十团	24h 平均	0.00001	231216	0.01	达标
	盖买村	24h 平均	0.00001	230828	0.01	达标
	买买亚村	24h 平均	0.00001	231216	0.01	达标
	伊克温村	24h 平均	0.00001	231216	0.01	达标
	愉群翁回族乡	24h 平均	0.00001	230120	0.01	达标
	下皮牙子村	24h 平均	0.00001	230123	0.01	达标
	曲鲁海乡	24h 平均	0.00001	230123	0.01	达标
	阿乌利亚乡	24h 平均	0.00001	230123	0.01	达标
	库鲁斯台村	24h 平均	0.00001	230828	0.01	达标
	团结村	24h 平均	0.00001	230118	0.01	达标
	喀尔墩乡	24h 平均	0.00001	230118	0.01	达标
	网格点最大值	24h 平均	0.00039	230828	0.39	达标

*①：“23021510”表示出现时间为 2023 年 2 月 15 日 10 时，以下以此类推；

*②： $\text{PM}_{2.5}$ 贡献值预测浓度为一次、二次浓度叠加值。

由表 5.1-16 预测结果可知：规划热电联产项目排放废气污染物 SO_2 、 NO_2 的网格最大落地浓度的 1 小时平均贡献值占标率均小于 100%； SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、Hg 日均浓度贡献值占标率均小于 100%； SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的年均浓度贡献值占标率均小于 30%。

5.1.5.2 情景 2 叠加背景浓度其后浓度值预测

规划热电联产项目投运后最终环境影响=区域环境空气现状监测浓度(背景浓度)+规划热电联产项目贡献值，叠加结果见表 5.1-17。

表 5.1-17 规划实施叠加背景后预测浓度

污染物	预测点	预测时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO_2	潘津布拉克村	24h 平均	0.27411	15.0	15.27411	10.18	达标
		年平均	0.05693	6.9	6.95693	11.59	达标
	喀拉亚尕奇村	24h 平均	0.42835	15.0	15.42835	10.29	达标
		年平均	0.21892	6.9	7.11892	11.86	达标
	喀拉亚尕奇乡胡吉尔特村	24h 平均	0.35948	15.0	15.35948	10.24	达标
		年平均	0.11606	6.9	7.01606	11.69	达标
	奥依曼布拉克村	24h 平均	0.2327	15.0	15.2327	10.16	达标
		年平均	0.07125	6.9	6.97125	11.62	达标
	达达木图镇	24h 平均	0.20777	15.0	15.20777	10.14	达标
		年平均	0.04599	6.9	6.94599	11.58	达标
	六十六团	24h 平均	0.16564	15.0	15.16564	10.11	达标
		年平均	0.0369	6.9	6.9369	11.56	达标
	巴彦岱镇苏勒阿	24h 平均	0.18757	15.0	15.18757	10.13	达标



污染物	预测点	预测时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	勒玛塔村	年平均	0.05678	6.9	6.95678	11.59	达标
	干沟村	24h 平均	0.15484	15.0	15.15484	10.10	达标
		年平均	0.03214	6.9	6.93214	11.55	达标
	三段村	24h 平均	0.1257	15.0	15.1257	10.08	达标
		年平均	0.02577	6.9	6.92577	11.54	达标
	伊宁市城区	24h 平均	0.11469	15.0	15.11469	10.08	达标
		年平均	0.01992	6.9	6.91992	11.53	达标
	龙沟村	24h 平均	0.07922	15.0	15.07922	10.05	达标
		年平均	0.01366	6.9	6.91366	11.52	达标
	奶牛场四连	24h 平均	0.08277	15.0	15.08277	10.06	达标
		年平均	0.01438	6.9	6.91438	11.52	达标
	二连	24h 平均	0.07301	15.0	15.07301	10.05	达标
		年平均	0.01309	6.9	6.91309	11.52	达标
	维吾尔布力开村	24h 平均	0.05692	15.0	15.05692	10.04	达标
		年平均	0.00856	6.9	6.90856	11.51	达标
	伊宁县青年农场	24h 平均	0.0645	15.0	15.0645	10.04	达标
		年平均	0.00892	6.9	6.90892	11.51	达标
	下博尔博松村	24h 平均	0.06923	15.0	15.06923	10.05	达标
		年平均	0.00996	6.9	6.90996	11.52	达标
	皮里其村	24h 平均	0.27421	15.0	15.27421	10.18	达标
		年平均	0.04912	6.9	6.94912	11.58	达标
	潘津镇	24h 平均	0.20189	15.0	15.20189	10.13	达标
		年平均	0.03375	6.9	6.93375	11.56	达标
	于孜乡	24h 平均	0.14356	15.0	15.14356	10.10	达标
		年平均	0.02363	6.9	6.92363	11.54	达标
	伊宁县城区	24h 平均	0.13281	15.0	15.13281	10.09	达标
		年平均	0.01878	6.9	6.91878	11.53	达标
	阿顿巴村	24h 平均	0.06743	15.0	15.06743	10.04	达标
		年平均	0.01123	6.9	6.91123	11.52	达标
	托格拉克村	24h 平均	0.06639	15.0	15.06639	10.04	达标
		年平均	0.0099	6.9	6.9099	11.52	达标
	喀拉也尔村	24h 平均	0.07366	15.0	15.07366	10.05	达标
		年平均	0.01053	6.9	6.91053	11.52	达标
	七十团	24h 平均	0.06596	15.0	15.06596	10.04	达标
		年平均	0.00953	6.9	6.90953	11.52	达标
	盖买村	24h 平均	0.08394	15.0	15.08394	10.06	达标
		年平均	0.01136	6.9	6.91136	11.52	达标
	买买亚村	24h 平均	0.08072	15.0	15.08072	10.05	达标
		年平均	0.01146	6.9	6.91146	11.52	达标

污染物	预测点	预测时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	伊克温村	24h 平均	0.07447	15.0	15.07447	10.05	达标
		年平均	0.01055	6.9	6.91055	11.52	达标
	愉群翁回族乡	24h 平均	0.06994	15.0	15.06994	10.05	达标
		年平均	0.0101	6.9	6.9101	11.52	达标
	下皮牙子村	24h 平均	0.07146	15.0	15.07146	10.05	达标
		年平均	0.01113	6.9	6.91113	11.52	达标
	曲鲁海乡	24h 平均	0.09457	15.0	15.09457	10.06	达标
		年平均	0.01447	6.9	6.91447	11.52	达标
	阿乌利亚乡	24h 平均	0.07906	15.0	15.07906	10.05	达标
		年平均	0.01184	6.9	6.91184	11.52	达标
	库鲁斯台村	24h 平均	0.06721	15.0	15.06721	10.04	达标
		年平均	0.01265	6.9	6.91265	11.52	达标
	团结村	24h 平均	0.11688	15.0	15.11688	10.08	达标
		年平均	0.01923	6.9	6.91923	11.53	达标
	喀尔墩乡	24h 平均	0.07901	15.0	15.07901	10.05	达标
		年平均	0.01235	6.9	6.91235	11.52	达标
	网格点最大值	24h 平均	1.91891	15.0	16.91891	11.28	达标
		年平均	0.34015	6.9	7.24015	12.07	达标
	潘津布拉克村	24h 平均	0.43781	35.0	35.43781	44.30	达标
		年平均	0.09092	15.2	15.29092	38.23	达标
	喀拉亚尕奇村	24h 平均	1.01835	35.0	36.01835	45.02	达标
		年平均	0.29832	15.2	15.49832	38.75	达标
	喀拉亚尕奇乡胡吉尔特村	24h 平均	0.57415	35.0	35.57415	44.47	达标
		年平均	0.18537	15.2	15.38537	38.46	达标
	奥依曼布拉克村	24h 平均	0.37166	35.0	35.37166	44.21	达标
		年平均	0.11379	15.2	15.31379	38.28	达标
	达达木图镇	24h 平均	0.33185	35.0	35.33185	44.16	达标
		年平均	0.07346	15.2	15.27346	38.18	达标
	六十六团	24h 平均	0.26456	35.0	35.26456	44.08	达标
		年平均	0.05893	15.2	15.25893	38.15	达标
	巴彦岱镇苏勒阿勒玛塔村	24h 平均	0.29958	35.0	35.29958	44.12	达标
		年平均	0.09068	15.2	15.29068	38.23	达标
	干沟村	24h 平均	0.24731	35.0	35.24731	44.06	达标
		年平均	0.05134	15.2	15.25134	38.13	达标
	三段村	24h 平均	0.20076	35.0	35.20076	44.00	达标
		年平均	0.04116	15.2	15.24116	38.10	达标
	伊宁市城区	24h 平均	0.18318	35.0	35.18318	43.98	达标
		年平均	0.03181	15.2	15.23181	38.08	达标

污染物	预测点	预测时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	龙沟村	24h 平均	0.12653	35.0	35.12653	43.91	达标
		年平均	0.02182	15.2	15.22182	38.05	达标
	奶牛场四连	24h 平均	0.1322	35.0	35.1322	43.92	达标
		年平均	0.02296	15.2	15.22296	38.06	达标
	二连	24h 平均	0.11662	35.0	35.11662	43.90	达标
		年平均	0.02091	15.2	15.22091	38.05	达标
	维吾尔布力开村	24h 平均	0.09091	35.0	35.09091	43.86	达标
		年平均	0.01368	15.2	15.21368	38.03	达标
	伊宁县青年农场	24h 平均	0.10301	35.0	35.10301	43.88	达标
		年平均	0.01425	15.2	15.21425	38.04	达标
	下博尔博松村	24h 平均	0.11058	35.0	35.11058	43.89	达标
		年平均	0.0159	15.2	15.2159	38.04	达标
	皮里其村	24h 平均	0.43796	35.0	35.43796	44.30	达标
		年平均	0.07845	15.2	15.27845	38.20	达标
	潘津镇	24h 平均	0.32245	35.0	35.32245	44.15	达标
		年平均	0.0539	15.2	15.2539	38.13	达标
	于孜乡	24h 平均	0.22929	35.0	35.22929	44.04	达标
		年平均	0.03774	15.2	15.23774	38.09	达标
	伊宁县城区	24h 平均	0.21212	35.0	35.21212	44.02	达标
		年平均	0.03	15.2	15.23	38.08	达标
	阿顿巴村	24h 平均	0.1077	35.0	35.1077	43.88	达标
		年平均	0.01794	15.2	15.21794	38.04	达标
	托格拉克村	24h 平均	0.10604	35.0	35.10604	43.88	达标
		年平均	0.01582	15.2	15.21582	38.04	达标
	喀拉也尔村	24h 平均	0.11764	35.0	35.11764	43.90	达标
		年平均	0.01681	15.2	15.21681	38.04	达标
	七十团	24h 平均	0.10535	35.0	35.10535	43.88	达标
		年平均	0.01522	15.2	15.21522	38.04	达标
	盖买村	24h 平均	0.13407	35.0	35.13407	43.92	达标
		年平均	0.01814	15.2	15.21814	38.05	达标
	买买亚村	24h 平均	0.12892	35.0	35.12892	43.91	达标
		年平均	0.0183	15.2	15.2183	38.05	达标
	伊克温村	24h 平均	0.11894	35.0	35.11894	43.90	达标
		年平均	0.01685	15.2	15.21685	38.04	达标
	愉群翁回族乡	24h 平均	0.11171	35.0	35.11171	43.89	达标
		年平均	0.01613	15.2	15.21613	38.04	达标
	下皮牙子村	24h 平均	0.11414	35.0	35.11414	43.89	达标
		年平均	0.01778	15.2	15.21778	38.04	达标

污染物	预测点	预测时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	曲鲁海乡	24h 平均	0.15105	35.0	35.15105	43.94	达标
		年平均	0.02311	15.2	15.22311	38.06	达标
	阿乌利亚乡	24h 平均	0.12627	35.0	35.12627	43.91	达标
		年平均	0.01891	15.2	15.21891	38.05	达标
	库鲁斯台村	24h 平均	0.10734	35.0	35.10734	43.88	达标
		年平均	0.0202	15.2	15.2202	38.05	达标
	团结村	24h 平均	0.18667	35.0	35.18667	43.98	达标
		年平均	0.03071	15.2	15.23071	38.08	达标
	喀尔墩乡	24h 平均	0.1262	35.0	35.1262	43.91	达标
		年平均	0.01973	15.2	15.21973	38.05	达标
	网格点最大值	24h 平均	3.06483	35.0	38.06483	47.58	达标
		年平均	0.54327	15.2	15.74327	39.36	达标
PM ₁₀	潘津布拉克村	24h 平均	0.07892	92.0	92.07892	61.39	达标
		年平均	0.02262	44.1	44.12262	63.03	达标
	喀拉亚尕奇村	24h 平均	2.00291	92.0	94.00291	62.67	达标
		年平均	1.18924	44.1	45.28924	64.70	达标
	喀拉亚尕奇乡胡吉尔特村	24h 平均	0.60708	92.0	92.60708	61.74	达标
		年平均	0.16961	44.1	44.26961	63.24	达标
	奥依曼布拉克村	24h 平均	0.36333	92.0	92.36333	61.58	达标
		年平均	0.09674	44.1	44.19674	63.14	达标
	达达木图镇	24h 平均	0.44369	92.0	92.44369	61.63	达标
		年平均	0.1513	44.1	44.2513	63.22	达标
	六十六团	24h 平均	0.35891	92.0	92.35891	61.57	达标
		年平均	0.12297	44.1	44.22297	63.18	达标
	巴彦岱镇苏勒阿勒玛塔村	24h 平均	0.31715	92.0	92.31715	61.54	达标
		年平均	0.10955	44.1	44.20955	63.16	达标
	干沟村	24h 平均	0.30844	92.0	92.30844	61.54	达标
		年平均	0.11591	44.1	44.21591	63.17	达标
	三段村	24h 平均	0.30826	92.0	92.30826	61.54	达标
		年平均	0.10832	44.1	44.20832	63.15	达标
	伊宁市城区	24h 平均	0.27125	92.0	92.27125	61.51	达标
		年平均	0.09903	44.1	44.19903	63.14	达标
	龙沟村	24h 平均	0.22793	92.0	92.22793	61.49	达标
		年平均	0.07959	44.1	44.17959	63.11	达标
	奶牛场四连	24h 平均	0.2362	92.0	92.2362	61.49	达标
		年平均	0.08002	44.1	44.18002	63.11	达标
	二连	24h 平均	0.22343	92.0	92.22343	61.48	达标
		年平均	0.07008	44.1	44.17008	63.10	达标
	维吾尔布力开村	24h 平均	0.07001	92.0	92.07001	61.38	达标

污染物	预测点	预测时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	伊宁县青年农场	年平均	0.01772	44.1	44.11772	63.03	达标
		24h 平均	0.0801	92.0	92.0801	61.39	达标
		年平均	0.01873	44.1	44.11873	63.03	达标
	下博尔博松村	24h 平均	0.08129	92.0	92.08129	61.39	达标
		年平均	0.01908	44.1	44.11908	63.03	达标
	皮里其村	24h 平均	0.54651	92.0	92.54651	61.70	达标
		年平均	0.17981	44.1	44.27981	63.26	达标
	潘津镇	24h 平均	0.38717	92.0	92.38717	61.59	达标
		年平均	0.11186	44.1	44.21186	63.16	达标
	于孜乡	24h 平均	0.24156	92.0	92.24156	61.49	达标
		年平均	0.04682	44.1	44.14682	63.07	达标
	伊宁县城区	24h 平均	0.18058	92.0	92.18058	61.45	达标
		年平均	0.03158	44.1	44.13158	63.05	达标
	阿顿巴村	24h 平均	0.18089	92.0	92.18089	61.45	达标
		年平均	0.05527	44.1	44.15527	63.08	达标
	托格拉克村	24h 平均	0.12066	92.0	92.12066	61.41	达标
		年平均	0.03175	44.1	44.13175	63.05	达标
	喀拉也尔村	24h 平均	0.12816	92.0	92.12816	61.42	达标
		年平均	0.02859	44.1	44.12859	63.04	达标
	七十团	24h 平均	0.09942	92.0	92.09942	61.40	达标
		年平均	0.02151	44.1	44.12151	63.03	达标
	盖买村	24h 平均	0.12432	92.0	92.12432	61.42	达标
		年平均	0.02755	44.1	44.12755	63.04	达标
	买买亚村	24h 平均	0.10255	92.0	92.10255	61.40	达标
		年平均	0.02289	44.1	44.12289	63.03	达标
	伊克温村	24h 平均	0.10956	92.0	92.10956	61.41	达标
		年平均	0.02259	44.1	44.12259	63.03	达标
	愉群翁回族乡	24h 平均	0.11409	92.0	92.11409	61.41	达标
		年平均	0.02207	44.1	44.12207	63.03	达标
	下皮牙子村	24h 平均	0.1101	92.0	92.1101	61.41	达标
		年平均	0.0237	44.1	44.1237	63.03	达标
	曲鲁海乡	24h 平均	0.11829	92.0	92.11829	61.41	达标
		年平均	0.02748	44.1	44.12748	63.04	达标
	阿乌利亚乡	24h 平均	0.0911	92.0	92.0911	61.39	达标
		年平均	0.02219	44.1	44.12219	63.03	达标
	库鲁斯台村	24h 平均	0.02389	92.0	92.02389	61.35	达标
		年平均	0.00571	44.1	44.10571	63.01	达标
	团结村	24h 平均	0.25251	92.0	92.25251	61.50	达标
		年平均	0.07247	44.1	44.17247	63.10	达标

污染物	预测点	预测时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	喀尔墩乡	24h 平均	0.16684	92.0	92.16684	61.44	达标
		年平均	0.04946	44.1	44.14946	63.07	达标
	网格点最大值	24h 平均	21.27865	92.0	113.27865	75.52	达标
		年平均	6.09577	44.1	50.19577	71.71	达标
PM _{2.5}	潘津布拉克村	24h 平均	0.286792	55.0	55.286792	73.72	达标
		年平均	0.084339	19.7	19.784339	56.53	达标
	喀拉亚尕奇村	24h 平均	2.102930	55.0	57.10293	76.14	达标
		年平均	1.392891	19.7	21.092891	60.27	达标
	喀拉亚尕奇乡胡吉尔特村	24h 平均	0.580947	55.0	55.580947	74.11	达标
		年平均	0.233691	19.7	19.933691	56.95	达标
	奥依曼布拉克村	24h 平均	0.340375	55.0	55.340375	73.79	达标
		年平均	0.139761	19.7	19.839761	56.69	达标
	达达木图镇	24h 平均	0.34543	55.0	55.34543	73.79	达标
		年平均	0.134647	19.7	19.834647	56.67	达标
	六十六团	24h 平均	0.26934	55.0	55.26934	73.69	达标
		年平均	0.108815	19.7	19.808815	56.60	达标
	巴彦岱镇苏勒阿勒玛塔村	24h 平均	0.306289	55.0	55.306289	73.74	达标
		年平均	0.127612	19.7	19.827612	56.65	达标
	干沟村	24h 平均	0.284074	55.0	55.284074	73.71	达标
		年平均	0.099188	19.7	19.799188	56.57	达标
	三段村	24h 平均	0.236467	55.0	55.236467	73.65	达标
		年平均	0.087214	19.7	19.787214	56.53	达标
	伊宁市城区	24h 平均	0.200037	55.0	55.200037	73.60	达标
		年平均	0.075062	19.7	19.775062	56.50	达标
	龙沟村	24h 平均	0.151491	55.0	55.151491	73.54	达标
		年平均	0.057321	19.7	19.757321	56.45	达标
	奶牛场四连	24h 平均	0.149374	55.0	55.149374	73.53	达标
		年平均	0.058449	19.7	19.758449	56.45	达标
	二连	24h 平均	0.152271	55.0	55.152271	73.54	达标
		年平均	0.051834	19.7	19.751834	56.43	达标
	维吾尔布力开村	24h 平均	0.072488	55.0	55.072488	73.43	达标
		年平均	0.019844	19.7	19.719844	56.34	达标
	伊宁县青年农场	24h 平均	0.07761	55.0	55.07761	73.44	达标
		年平均	0.020811	19.7	19.720811	56.35	达标
	下博尔博松村	24h 平均	0.085937	55.0	55.085937	73.45	达标
		年平均	0.02231	19.7	19.72231	56.35	达标
	皮里其村	24h 平均	0.400727	55.0	55.400727	73.87	达标
		年平均	0.152911	19.7	19.852911	56.72	达标

污染物	预测点	预测时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	潘津镇	24h 平均	0.30888	55.0	55.30888	73.75	达标
		年平均	0.09922	19.7	19.79922	56.57	达标
	于孜乡	24h 平均	0.188292	55.0	55.188292	73.58	达标
		年平均	0.053724	19.7	19.753724	56.44	达标
	伊宁县城區	24h 平均	0.158208	55.0	55.158208	73.54	达标
		年平均	0.039883	19.7	19.739883	56.40	达标
	阿顿巴村	24h 平均	0.123189	55.0	55.123189	73.50	达标
		年平均	0.042043	19.7	19.742043	56.41	达标
	托格拉克村	24h 平均	0.096355	55.0	55.096355	73.46	达标
		年平均	0.028575	19.7	19.728575	56.37	达标
	喀拉也尔村	24h 平均	0.099419	55.0	55.099419	73.47	达标
		年平均	0.027798	19.7	19.727798	56.37	达标
	七十团	24h 平均	0.093658	55.0	55.093658	73.46	达标
		年平均	0.022982	19.7	19.722982	56.35	达标
	盖买村	24h 平均	0.105481	55.0	55.105481	73.47	达标
		年平均	0.028346	19.7	19.728346	56.37	达标
	买买亚村	24h 平均	0.102531	55.0	55.102531	73.47	达标
		年平均	0.026143	19.7	19.726143	56.36	达标
	伊克温村	24h 平均	0.102016	55.0	55.102016	73.47	达标
		年平均	0.024829	19.7	19.724829	56.36	达标
	愉群翁回族乡	24h 平均	0.090734	55.0	55.090734	73.45	达标
		年平均	0.023993	19.7	19.723993	56.35	达标
	下皮牙子村	24h 平均	0.098506	55.0	55.098506	73.46	达标
		年平均	0.026129	19.7	19.726129	56.36	达标
	曲鲁海乡	24h 平均	0.131253	55.0	55.131253	73.51	达标
		年平均	0.032299	19.7	19.732299	56.38	达标
	阿乌利亚乡	24h 平均	0.101737	55.0	55.101737	73.47	达标
		年平均	0.026288	19.7	19.726288	56.36	达标
	库鲁斯台村	24h 平均	0.081384	55.0	55.081384	73.44	达标
		年平均	0.01908	19.7	19.71908	56.34	达标
	团结村	24h 平均	0.187078	55.0	55.187078	73.58	达标
		年平均	0.060903	19.7	19.760903	56.46	达标
	喀尔墩乡	24h 平均	0.130348	55.0	55.130348	73.51	达标
		年平均	0.040574	19.7	19.740574	56.40	达标
	网格点最大值	24h 平均	10.63979	55.0	65.63979	87.52	达标
		年平均	3.109942	19.7	22.809942	65.17	达标
TSP	潘津布拉克村	24h 平均	0.00169	132.75	132.75169	44.25	达标
	喀拉亚杂奇村	24h 平均	0.0184	132.75	132.7684	44.26	达标

污染物	预测点	预测时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	喀拉亚尕奇乡胡吉尔特村	24h 平均	0.0084	132.75	132.7584	44.25	达标
	奥依曼布拉克村	24h 平均	0.00299	132.75	132.75299	44.25	达标
	达达木图镇	24h 平均	0.00439	132.75	132.75439	44.25	达标
	六十六团	24h 平均	0.00334	132.75	132.75334	44.25	达标
	巴彦岱镇苏勒阿勒玛塔村	24h 平均	0.0019	132.75	132.7519	44.25	达标
	干沟村	24h 平均	0.00293	132.75	132.75293	44.25	达标
	三段村	24h 平均	0.00299	132.75	132.75299	44.25	达标
	伊宁市城区	24h 平均	0.00403	132.75	132.75403	44.25	达标
	龙沟村	24h 平均	0.00274	132.75	132.75274	44.25	达标
	奶牛场四连	24h 平均	0.00284	132.75	132.75284	44.25	达标
	二连	24h 平均	0.00153	132.75	132.75153	44.25	达标
	维吾尔布力开村	24h 平均	0.00193	132.75	132.75193	44.25	达标
	伊宁县青年农场	24h 平均	0.0015	132.75	132.7515	44.25	达标
	下博尔博松村	24h 平均	0.00214	132.75	132.75214	44.25	达标
	皮里其村	24h 平均	0.00941	132.75	132.75941	44.25	达标
	潘津镇	24h 平均	0.00586	132.75	132.75586	44.25	达标
	于孜乡	24h 平均	0.00529	132.75	132.75529	44.25	达标
	伊宁县城区	24h 平均	0.00392	132.75	132.75392	44.25	达标
	阿顿巴村	24h 平均	0.00167	132.75	132.75167	44.25	达标
	托格拉克村	24h 平均	0.00196	132.75	132.75196	44.25	达标
	喀拉也尔村	24h 平均	0.00296	132.75	132.75296	44.25	达标
	七十团	24h 平均	0.00177	132.75	132.75177	44.25	达标
	盖买村	24h 平均	0.0023	132.75	132.7523	44.25	达标
	买买亚村	24h 平均	0.00211	132.75	132.75211	44.25	达标
	伊克温村	24h 平均	0.00198	132.75	132.75198	44.25	达标
	愉群翁回族乡	24h 平均	0.00156	132.75	132.75156	44.25	达标
	下皮牙子村	24h 平均	0.00186	132.75	132.75186	44.25	达标
	曲鲁海乡	24h 平均	0.00346	132.75	132.75346	44.25	达标
	阿乌利亚乡	24h 平均	0.0027	132.75	132.7527	44.25	达标
	库鲁斯台村	24h 平均	0.00137	132.75	132.75137	44.25	达标
	团结村	24h 平均	0.00328	132.75	132.75328	44.25	达标
	喀尔墩乡	24h 平均	0.00205	132.75	132.75205	44.25	达标
	网格点最大值	24h 平均	0.15227	132.75	132.90227	44.30	达标
Hg	潘津布拉克村	24h 平均	0.00003	0.000005	0.000035	0.04	44.30
	喀拉亚尕奇村	24h 平均	0.00005	0.000005	0.000055	0.06	44.30
	喀拉亚尕奇乡胡吉尔特村	24h 平均	0.00003	0.000005	0.000035	0.04	44.30

污染物	预测点	预测时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	奥依曼布拉克村	24h 平均	0.00002	0.000005	0.000025	0.03	44.30
	达达木图镇	24h 平均	0.00002	0.000005	0.000025	0.03	44.30
	六十六团	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	巴彦岱镇苏勒阿勒玛塔村	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	干沟村	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	三段村	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	伊宁市城区	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	龙沟村	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	奶牛场四连	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	二连	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	维吾尔布力开村	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	伊宁县青年农场	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	下博尔博松村	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	皮里其村	24h 平均	0.00003	0.000005	0.000035	0.04	44.30
	潘津镇	24h 平均	0.00002	0.000005	0.000025	0.03	44.30
	于孜乡	24h 平均	0.00002	0.000005	0.000025	0.03	44.30
	伊宁县城城区	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	阿顿巴村	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	托格拉克村	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	喀拉也尔村	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	七十团	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	盖买村	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	买买亚村	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	伊克温村	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	愉群翁回族乡	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	下皮牙子村	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	曲鲁海乡	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	阿乌利亚乡	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	库鲁斯台村	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	团结村	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	喀尔墩乡	24h 平均	0.00001	0.000005	0.000015	0.02	44.30
	网格点最大值	24h 平均	0.00039	0.000005	0.000395	0.40	44.30

由表 5.1-17 测结果可知：规划热电联产项目叠加背景浓度后，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 网格最大落地日均浓度叠加占标率以及年均浓度叠加占标率均小于 100%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。TSP 网格最大落地日均浓度叠加占标率小于

100%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。Hg 网格最大落地日均浓度叠加占标率小于 100%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中附录 A 折算值要求。

5.1.5.3 非正常工况预测

非正常工况主要考虑热电联产项目两台锅炉同时运行时一台锅炉的脱硫系统故障、一台锅炉的除尘器一个通道故障，以及锅炉点火、停炉熄火导致脱硝系统不能投运、低负荷运行或者设备故障导致脱硝系统不能投运的污染物排放，预测情景见表 5.1-15，预测结果见表 5.1-18。

表 5.1-18 非正常工况废气污染源排放地面小时浓度预测

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
SO ₂	潘津布拉克村	1h 平均	5.97571	23021510	1.20	达标
	喀拉亚尕奇村		6.00291	23021710	1.20	达标
	喀拉亚尕奇乡胡吉尔特村		5.44709	23021711	1.09	达标
	奥依曼布拉克村		4.31509	23021215	0.86	达标
	达达木图镇		4.01253	23021015	0.80	达标
	六十六团		3.43036	23021015	0.69	达标
	巴彦岱镇苏勒阿勒玛塔村		3.4219	23111609	0.68	达标
	干沟村		2.9136	23011014	0.58	达标
	三段村		2.56129	23030308	0.51	达标
	伊宁市城区		2.51832	23122514	0.50	达标
	龙沟村		1.84483	23121013	0.37	达标
	奶牛场四连		1.94366	23121013	0.39	达标
	二连		2.15468	23121012	0.43	达标
	维吾尔布力开村		1.79958	23012310	0.36	达标
	伊宁县青年农场		2.11593	23012310	0.42	达标
	下博尔博松村		2.00326	23012310	0.40	达标
	皮里其村		4.88055	23122514	0.98	达标
	潘津镇		6.23876	23011715	1.25	达标
	于孜乡		6.43619	23011715	1.29	达标
	伊宁县城区		3.79337	23011715	0.76	达标
	阿顿巴村		2.63124	23011815	0.53	达标
	托格拉克村		3.04807	23010715	0.61	达标
	喀拉也尔村		3.91728	23120114	0.78	达标
	七十团		2.47141	23010810	0.49	达标
	盖买村		3.49374	23120114	0.70	达标
	买买亚村		2.91973	23011915	0.58	达标
	伊克温村		2.5604	23011915	0.51	达标
	愉群翁回族乡		2.58053	23012315	0.52	达标
	下皮牙子村		2.81397	23012315	0.56	达标

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
	曲鲁海乡		3.12684	23012310	0.63	达标
	阿乌利亚乡		2.67823	23012310	0.54	达标
	库鲁斯台村		2.23227	23010614	0.45	达标
	团结村		3.94422	23011715	0.79	达标
	喀尔墩乡		2.88806	23010715	0.58	达标
	网格点最大值		178.30432	23082801	35.66	达标
NO ₂	潘津布拉克村	1h 平均	19.08772	23021510	9.54	达标
	喀拉亚尕奇村		19.31220	23021710	9.66	达标
	喀拉亚尕奇乡胡吉尔特村		17.39922	23021711	8.70	达标
	奥依曼布拉克村		13.78334	23021215	6.89	达标
	达达木图镇		12.81689	23021015	6.41	达标
	六十六团		10.95734	23021015	5.48	达标
	巴彦岱镇苏勒阿勒玛塔村		10.93029	23111609	5.47	达标
	干沟村		9.30668	23011014	4.65	达标
	三段村		8.18131	23030308	4.09	达标
	伊宁市城区		8.04408	23122514	4.02	达标
	龙沟村		5.89279	23121013	2.95	达标
	奶牛场四连		6.20849	23121013	3.10	达标
	二连		6.88253	23121012	3.44	达标
	维吾尔布力开村		5.74826	23012310	2.87	达标
	伊宁县青年农场		6.75874	23012310	3.38	达标
	下博尔博松村		6.39885	23012310	3.20	达标
	皮里其村		15.58956	23122514	7.79	达标
	潘津镇		19.92799	23011715	9.96	达标
	于孜乡		20.55862	23011715	10.28	达标
	伊宁县城		12.11686	23011715	6.06	达标
	阿顿巴村		8.40477	23011815	4.20	达标
	托格拉克村		9.73621	23010715	4.87	达标
	喀拉也尔村		12.51267	23120114	6.26	达标
	七十团		7.89424	23010810	3.95	达标
	盖买村		11.15976	23120114	5.58	达标
	买买亚村		9.32628	23011915	4.66	达标
	伊克温村		8.17849	23011915	4.09	达标
	愉群翁回族乡		8.24278	23012315	4.12	达标
	下皮牙子村		8.98844	23012315	4.49	达标
	曲鲁海乡		9.98783	23012310	4.99	达标
	阿乌利亚乡		8.55485	23012310	4.28	达标
	库鲁斯台村		7.13036	23010614	3.57	达标
	团结村		12.59871	23011715	6.30	达标
	喀尔墩乡		9.22511	23010715	4.61	达标

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
	网格点最大值		569.54329	23082801	284.77	超标
PM ₁₀	潘津布拉克村	1h 平均	1.52693	23021510	0.34	达标
	喀拉亚尕奇村		1.42045	23021710	0.32	达标
	喀拉亚尕奇乡胡吉尔特村		1.39186	23021711	0.31	达标
	奥依曼布拉克村		1.1026	23021215	0.25	达标
	达达木图镇		1.02529	23021015	0.23	达标
	六十六团		0.87654	23021015	0.19	达标
	巴彦岱镇苏勒阿勒玛塔村		0.87437	23111609	0.19	达标
	干沟村		0.74449	23011014	0.17	达标
	三段村		0.65447	23030308	0.15	达标
	伊宁市城区		0.64349	23122514	0.14	达标
	龙沟村		0.4714	23121013	0.10	达标
	奶牛场四连		0.49665	23121013	0.11	达标
	二连		0.55057	23121012	0.12	达标
	维吾尔布力开村		0.45983	23012310	0.10	达标
	伊宁县青年农场		0.54067	23012310	0.12	达标
	下博尔博松村		0.51188	23012310	0.11	达标
	皮里其村		1.24709	23122514	0.28	达标
	潘津镇		1.59415	23011715	0.35	达标
	于孜乡		1.64459	23011715	0.37	达标
	伊宁县城关区		0.96929	23011715	0.22	达标
	阿顿巴村		0.67234	23011815	0.15	达标
	托格拉克村		0.77885	23010715	0.17	达标
	喀拉也尔村		1.00096	23120114	0.22	达标
	七十团		0.6315	23010810	0.14	达标
	盖买村		0.89273	23120114	0.20	达标
	买买亚村		0.74606	23011915	0.17	达标
	伊克温村		0.65424	23011915	0.15	达标
	愉群翁回族乡		0.65938	23012315	0.15	达标
	下皮牙子村		0.71903	23012315	0.16	达标
	曲鲁海乡		0.79898	23012310	0.18	达标
	阿乌利亚乡		0.68435	23012310	0.15	达标
	库鲁斯台村		0.5704	23010614	0.13	达标
	团结村		1.00784	23011715	0.22	达标
	喀尔墩乡		0.73797	23010715	0.16	达标
	网格点最大值		45.56084	23082801	10.12	达标
PM _{2.5}	潘津布拉克村	1h 平均	0.76346	23021510	0.34	达标
	喀拉亚尕奇村		0.80294	23021710	0.36	达标
	喀拉亚尕奇乡胡吉尔特村		0.69593	23021711	0.31	达标

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
	奥依曼布拉克村		0.5513	23021215	0.25	达标
	达达木图镇		0.51265	23021015	0.23	达标
	六十六团		0.43827	23021015	0.19	达标
	巴彦岱镇苏勒阿勒玛塔村		0.43719	23111609	0.19	达标
	干沟村		0.37225	23011014	0.17	达标
	三段村		0.32723	23030308	0.15	达标
	伊宁市城区		0.32174	23122514	0.14	达标
	龙沟村		0.2357	23121013	0.10	达标
	奶牛场四连		0.24833	23121013	0.11	达标
	二连		0.27529	23121012	0.12	达标
	维吾尔布力开村		0.22992	23012310	0.10	达标
	伊宁县青年农场		0.27033	23012310	0.12	达标
	下博尔博松村		0.25594	23012310	0.11	达标
	皮里其村		0.62355	23122514	0.28	达标
	潘津镇		0.79707	23011715	0.35	达标
	于孜乡		0.8223	23011715	0.37	达标
	伊宁县城城区		0.48465	23011715	0.22	达标
	阿顿巴村		0.33617	23011815	0.15	达标
	托格拉克村		0.38943	23010715	0.17	达标
	喀拉也尔村		0.50048	23120114	0.22	达标
	七十团		0.31575	23010810	0.14	达标
	盖买村		0.44636	23120114	0.20	达标
	买买亚村		0.37303	23011915	0.17	达标
	伊克温村		0.32712	23011915	0.15	达标
	愉群翁回族乡		0.32969	23012315	0.15	达标
	下皮牙子村		0.35952	23012315	0.16	达标
	曲鲁海乡		0.39949	23012310	0.18	达标
	阿乌利亚乡		0.34217	23012310	0.15	达标
	库鲁斯台村		0.2852	23010614	0.13	达标
	团结村		0.50392	23011715	0.22	达标
	喀尔墩乡		0.36898	23010715	0.16	达标
	网格点最大值		22.78042	23082801	10.12	达标

根据表 5.1-18 可知,非正常工况排放时,典型小时气象条件下规划热电联产项目 SO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 最大地面小时浓度均满足二级标准限值(由于标准中无 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 小时浓度限值,按照日均浓度的 3 倍计算, PM_{10} 取 $450 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 取 $225 \mu\text{g}/\text{m}^3$),但 NO_2 最大地面小时浓度超过二级标准限值。虽然 SO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 最大地面小时浓度均未超过二级标准限值,但落地浓度占标率较正常工况时有所增长,因此规划实施阶段需要经

常对脱硫、脱硝、除尘装置进行检查、维护，尽量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，大部分污染物对主要预测点的最大小时地面浓度虽未超标，但是小时落地浓度有一定幅度的增加，对区域的空气质量有一定的影响。因此，规划热源建设单位在运营过程中必须采取严密的防护措施，最大限度的减少非正常工况时大气污染物的排放对环境空气的影响。

5.1.5.4 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，对于规划热电项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

具体热电联产工程大气环境保护距离应在单项项目的环境影响报告书中予以确定。

5.1.5.5 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)，可以确定建设项目大气有害物质无组织排放的卫生防护距离。规划热电联产项目采用封闭煤场和封闭输送廊道，并设置自动喷水抑尘装置，定期自动喷水抑尘的前提下，无组织粉尘排放量很小。

具体热电联产项目卫生防护距离应在单项项目环境影响报告书中予以推导确定。

5.1.5.6 小结

(1) 情景 1 预测结论：规划热电联产项目排放废气污染物 SO_2 、 NO_2 的网格最大落地浓度的 1 小时平均贡献值占标率均小于 100%； SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、Hg 日均浓度贡献值占标率均小于 100%； SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的年均浓度贡献值占标率均小于 30%。

(2) 情景 2 预测结论：规划热电联产项目叠加背景浓度后， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 网格最大落地日均浓度叠加占标率以及年均浓度叠加占标率均小于 100%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。TSP 网格最大落地日均浓度叠加占标率小于 100%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。Hg 网格最大落地日均浓度叠加占标率小于 100%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中附录 A 折算值要求。

(3) 情景 3 预测结论：典型小时气象条件下规划热电联产项目 SO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 最大地面小时浓度均满足二级标准限值(由于标准中无 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 小时浓度限值，按照日均



浓度的 3 倍计算, PM_{10} 取 $450 \mu g/m^3$ 、 $PM_{2.5}$ 取 $225 \mu g/m^3$), 但 NO_2 最大地面小时浓度超过二级标准限值。虽然 SO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 最大地面小时浓度均未超过二级标准限值, 但落地浓度占标率较正常工况时有所增长, 因此规划实施阶段需要经常对脱硫、脱硝、除尘装置进行检查、维护, 尽量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, 根据评价结论判定依据, 从大气环境评价角度而言, 本规划是可行的。

5.1.6 物料运输大气环境影响分析

本项目燃煤主要采用长距离管状带式输送机运输进厂, 管状带式输送机从皮里青矿井洗煤厂缓冲仓下部出料口接出, 长度约 5.5km。为减少煤尘的产生量, 煤场配套设置封闭卸煤沟。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, 基本不对大气环境产生影响。

规划热电联产项目采取降低车速, 洒水抑尘的方式减少起尘量, 根据天气状况适当调整洒水频率和洒水量, 在炎热、干燥季节, 则加大洒水频次及洒水量, 以路面湿润不起尘为准, 可有效抑制扬尘产生, 抑尘率为 70%, 则扬尘排放量为 6.41t/a。

规划热电联产项目估算经公路运输的总物料量约 $112.34 \times 10^4 t/a$, 按每辆运输车辆平均载重量为 40t (大型车) 计算, 年运输量约 2.8 万车次。经计算, 规划热电联产项目尾气中废气排放量较小, 随着大气的稀释作用对环境影响较小。

规划热电联产项目产生的一般固体废物中粉煤灰、灰渣、脱硫石膏优先综合利用, 石子煤运至事故灰场填埋, 待综合利用条件成熟后再行进行综合利用, 一般工业固体废物综合利用效率满足不低于 60% 的要求。

规划热电联产项目电厂位于伊宁县, 不属于中心城区, 灰场位于厂址 3.5km 处, 交通便利, 可充分利用现有道路, 灰渣采用专用密闭汽车运输, 不会对道路沿线居民产生明显影响。

由于规划热电联产项目为干除灰系统, 当粉煤灰综合利用暂时中断时, 灰经加湿搅拌后方可运至事故灰场贮存。在干灰调湿至含水率为 25%, 一般气象条件下, 灰渣采用专用密闭汽车运输, 二次扬尘对周围环境影响较小; 在不利气象条件下, 运灰车辆密封不严时, TSP 日均浓度的贡献值在离开道路 10m 内浓度最大约 $3.0 mg/Nm^3$, 在 100m 处浓度约 $0.1 mg/Nm^3$, 运灰车辆对道路两侧 100m 范围内有一定影响。为防止粉煤灰在运输过程中的扬尘污染, 规划热电联产项目拟采取以下措施: ①全部采用全密闭运灰罐车



(新能源车辆)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，规划热电联产项目运灰在一般情况下不会对道路沿线造成不良影响。

5.1.7 施工期扬尘对环境的影响分析

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段。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露天堆放的建材(如黄沙、水泥等)及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮造成的，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 (V / 5)(W / 6.8)^{0.85} (P / 0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 5.1-20 为一辆载重 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

表 5.1-20 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

P 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1 (kg/m ²)
5 (km/hr)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10 (km/hr)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15 (km/hr)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25 (km/hr)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，只要减少各类易起尘建筑材料露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面，可以有效减少风力起尘的影响。

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 对区域水资源的影响

本项目水源采用科克塔斯水库地表水。

根据《国投科克塔斯水库工程水资源论证报告》，科克塔斯水库工程设计水平年为 2030 年，科克塔斯水库供水范围包括喀拉亚泵奇乡的喀拉亚泵奇村和奥依曼布拉克村、潘津乡、达达木图乡、巴彦岱镇村的生活用水，皮里青工业园区和苏拉宫工业园区工业和生活用水，皮里青河灌区灌溉用水，伊宁县城市用水。

(1) 农村生活需水

包括苏拉宫工业园区生活用水，2030 年供水量为 643.2 万 m^3 。生活用水全年按均匀供水考虑，供水保证率 $P=95\%$ ，月平均供水量为 53.6 万 m^3 。

(2) 工业需水

2030 年工业园区采煤 4145 万吨，核减后年净补给水量 304.1 万 m^3 ，年取水量 337.9 万 m^3 。供水保证率 $P=95\%$ ，月平均供水量为 28.16 万 m^3 。

苏拉宫工业园区年净用水 1900 万 m^3 ，年取水量 2111.1 万 m^3 。按均匀供水考虑，供水保证率 $P=95\%$ ，月平均供水量为 175.93 万 m^3 。

火电项目年净用水 1275.4 万 m^3 ，年取水量 1417.1 万 m^3 (含本项目)。供水保证率 $P=95\%$ ，月平均供水量为 118.1 万 m^3 。

常规乡镇企业 2030 年净用水量 340 万 m^3 ，年取水量 400 万 m^3 。按均匀供水考虑，供水保证率 $P=95\%$ ，月平均供水量为 33.33 万 m^3 。

(3) 灌溉需水

2030 年总灌溉面积 7.79 万亩，总灌溉毛需水量 3416.4 万 m^3 ，其中常规灌区 3.86 万亩，供水保证率 $P=75\%$ ，年灌溉毛需水量 1936.2 万 m^3 ，除去 273 万 m^3 ，年实际取水量为 1663.4 万 m^3 ；高效节水灌区 3.93 万亩，供水保证率 $P=85\%$ ，年灌溉毛需水量 1480.1 万 m^3 。

科克塔斯水库地表水火电项目年供水量为 1417.1 万 m^3 ，远大于建设项目取水量 246.3 万 m^3/a 。建设项目水源取科克塔斯水库地表水，取水可靠，不会对区域水资源造成明显影响。

5.2.2 地表水环境影响分析

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、离子交换系统排污水以及凝结水精处理系统废水排入工业废水处理系统处理后与反渗透系统排污水一并回用于脱硫工艺用水，脱硫废水采用“多效闪蒸浓缩+旁路烟道气蒸发结晶”处理工艺，凝结水回用于脱硫系统工艺用水。输煤系统排水进入含煤废水处理设施，处理后回用于输煤转运站冲洗水及煤场喷淋水。生活污水经生活污水下水道汇集后进入生活污水处理设备，夏季回用于绿化用水，冬季脱硫系统回用。

正常工况下，电厂生活污水排入厂内污水管网，经生活污水处理设施处理达标后用于绿化及道路喷洒用水；循环排污水复用于煤场及输煤系统降尘、灰场喷洒、干灰调湿等用水；锅炉补给水废水经反渗透浓水处理设施处理后，进入工业废水处理站复用于其他工艺用水；含煤废水经处理后回用于输煤系统冲洗、煤场喷洒等；脱硫系统废水经处理系统处理后，复用于其他工业用水。废水处理设施事故情况下，污水排入非经常性废水贮存池临时储存，待污水处理设施修理完善后，再重新处理后回用，也不外排。因此本项目厂区对地表水环境的影响很小。

本项目地表水环境影响评价自查表详见表 5.2-1。

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 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ； 饮用水取水口 ☐ ； 涉水的自然保护区 ☐ ； 重要湿地 ☐ ； 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及索饵场、越冬场和洄游通道、 天然渔场等渔业水体 ☐ ； 涉水的风景名胜区 ☐ ； 其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ； 间接排放 ☐ ； 其他 ☒	水温 ☐ ； 径流 ☐ ； 水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☐ ； 有毒有害污染物 ☐ ； 非持久性污染物 ☐ ； pH 值 ☐ ； 热污染 ☐ ； 富营养化 ☐ ； 其他 ☒	水温 ☐ ； 水位(水深) ☐ ； 流速 ☐ ； 流量 ☐ ； 其他 ☐	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐ ； 二级 ☐ ； 三级 A ☐ ； 三级 B ☒	一级 ☐ ； 二级 ☐ ； 三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 ☐ ； 在建 ☐ ； 拟建 ☐ ； 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 ☐ ； 平水期 ☒ ； 枯水期 ☐ ； 冰封期 ☐ 春季 ☒ ； 夏季 ☐ ； 秋季 ☐ ； 冬季 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ； 开发量 40%以下 ☐ ； 开发量 40%以上 ☐	
	水文情势调查	调查时期	
丰水期 ☐ ； 平水期 ☐ ； 枯水期 ☐ ； 冰封			
		数据来源	
		排污许可证 ☐ ； 环评 ☐ ； 环保验收 ☐ ； 既有实测 ☐ ； 现场监测 ☐ ； 入河排放口数据 ☐ ； 其他 ☐	
		数据来源	
		生态环境保护主管部门 ☐ ； 补充监测 ☒ ； 其他 ☐	
		数据来源	
		水行政主管部门 ☐ ； 补充监测 ☐ ； 其他 ☐	

现状评价		春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	()	监测断面或点位个数 ()个
	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 值、氨氮、钙和镁总量(总硬度)、溶解性总固体、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 F^- 、 NO_3^- (以 N 计)、 NO_2^- (以 N 计)、挥发酚、高锰酸盐指数、氰化物、六价铬、石油类、砷、铁、镉、锰、铅、汞、总大肠菌群、细菌总数)		
现状评价	评价标准	河流、湖库、河口: I 类 ☐ ; II 类 ☒ ; III 类 ☐ ; IV 类 ☐ ; V 类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准()		
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		
	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 ☐ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 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 ☐		

达标区 ☒
不达标区 ☐

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 ☐ ； 平水期 ☐ ； 枯水期 ☐ ； 冰封期 ☐ 春季 ☐ ； 夏季 ☐ ； 秋季 ☐ ； 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐
	预测情景	建设期 ☐ ； 生产运行期 ☐ ； 服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ； 非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区(流)域环境质量改善目标要求情景 ☐
	预测方法	数值解 ☐ ； 解析解 ☐ ； 其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ； 其他 ☐
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 ☐ ； 替代削减源 ☐
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 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 ☐ 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 ☐ 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 ☐ 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 ☐

		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 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)
		()	()	()	()	()
生态流量确定	生态流量：一般水期() 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 ☒ ； 水文减缓设施 ☐ ； 生态流量保障设施 ☐ ； 区域削减 ☐ ； 依托其他工程措施 ☐ ； 其他 ☐				
	监测计划	环境质量		污染源		
	监测方式	手动 ☐ ； 自动 ☐ ； 无监测 ☐		手动 ☐ ； 自动 ☐ ； 无监测 ☐		
	监测点位	()		()		
	监测因子	()		()		
	污染物排放清单	☐				
评价结论		可以接受 ☒ ； 不可以接受 ☐				
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“ () ”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

5.3 地下水环境影响分析

5.3.1 厂区地下水环境影响分析与评价

(1) 正常工况

正常工况下，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各管线、污水池、事故水池等跑冒滴漏。正常工况下采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，项目防渗措施完整，一般情况下物料或污水等不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成污染。

以上分析表明，因防渗层对污废水的阻隔效果，厂区在正常运行工况下，对地下水环境影响小。

(2) 非正常工况

非正常工况是建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)5.3 对本项目进行地下水环境影响识别，本项目可能导致地下水污染的途径为生产废水及生活污水收集池底部出现裂缝，同时防渗层由于老化、腐蚀等原因出现破损，污废水通过裂缝及破损的防渗层泄漏进入地下。本项目厂区不存在液体物料，可能导致地下水污染的特征因子主要来源于生产废水及生活污水等。

(3) 源强

1) 源强确定

以保守为原则，假设工业废水池和生活污水池底部防渗层出现长约 5m 宽约 1cm 的裂缝，污废水通过裂缝泄漏而入渗至地下。污废水池按三个月检修一次考虑，发生最长泄漏时间为 100 天。工业废水池及生活污水池中主要污染因子为氨氮和 COD_{Mn} 等，涉及的污染因子为其他类别，不涉及重金属及持久性有机污染物。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)9.5，本次预测选取其他类别污染因子中标准指数最大的因子作为预测因子，经计算，生活污水池中 COD_{Mn} 为占标率最大的因子，因此，本次预测生活污水池出现泄漏，污染物 COD_{Mn} 随污水泄漏至地下水中的运移情况，污染物 COD_{Mn} 浓度为 400mg/L，泄漏时间按 100 天考虑。

2) 汇总

非正常工况下，生活污水池底部防渗层出现裂缝，污水通过裂缝下渗至地下水中，



地下水污染预测的源强见表 5.3-1。

表 5.3-1 非正常工况地下水预测源强表

情景设定	渗漏点	特征污染物	浓度 mg/L	泄漏时间(d)
非正常工况：防渗层出现长约 5m 的裂缝	生活污水池	COD _{Mn}	400	100

(4) 预测模型

本项目地下水环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)9.7.2 可采用解析法或类比分析法进行污染预测，本次评价采用解析法。

采用解析模型预测污染物在含水层中的扩散时，一般应满足以下条件：①污染物的排放对地下水流场没有明显的影响；②预测区内含水层的基本参数(如渗透系数、有效孔隙度等)不变或变化很小。通过对本项目污染物排放特征及工程水文地质资料分析可知，本次污染预测可满足以上条件。

本次地下水环境影响预测评价采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中推荐的一维地下水污染物运移数学模型的解析解进行预测，解析解选取《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中地下水溶质运移解析法推荐模型及相关文献，该解适用于水文地质条件简单的地区。

预测所需参数含义详见表 5.3-2。

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

表 5.3-2 模型参数含义表

序号	参数	含义	单位
1	x	距渗漏点的距离	m
2	t	预测时间	d

3	c	t 时刻 x 处的特征因子浓度	mg/L
4	C ₀	特征因子初始浓度	mg/L
5	u	地下水流速	m/d
6	D _L	纵向弥散系数	m ² /d
7	erfc()	余误差函数	/
8	T ₁	物料持续渗漏时间(或渗漏浓度变化的时间节点)	d
9	C ₁	变化后的浓度(如 t>T ₁ 之后, 物料渗漏停止, 则 C ₁ =0)	mg/L

表中的水流速度用达西定律求得: $u=KI/n_e$ 。

式中: u—地下水流速

K—含水层渗透系数

I—含水层水力坡度

n_e —含水层有效孔隙度

(5) 参数设定

本评价充分结合该地区以往的水文地质资料和成果, 确定出项目区的水文地质参数如下:

1) 渗透系数 K 取 0.4527m/d;

2) 含水层水力坡度取 2%;

3) 有效孔隙度取 0.2;

4) 弥散度 $\alpha_L=16m$ 。

纵向弥散度 α_L 可以由图 5.3-3 确定。污染物运移模型的参数设定主要是以野外试验为参考, 根据资料调研, 类似评价区地层和岩性的溶质运移参数, 已经开展了大量研究, 本次没有开展野外弥散试验, 参考前人的研究成果(见图 5-3-3), 该成果为根据世界范围内所收集到的百余个水质模型所计算出的孔隙介质纵向弥散度及有关资料和参数而做出的 $\lg \alpha_L - \lg L_s$ 图。基准尺度 L_s 是指研究区大小的度量, 主要考虑需研究的溶质运移的最大距离, 结合评价区水文地质条件特征, 本项目从保守角度考虑, L_s 选取 1000m, 则弥散度 $\alpha_L=16m$ 。

5) 本项目区域地下水流速计算值为:

$$u=KI/n_e=0.4527m/d \times 2\% \div 0.2=0.04527m/d$$

6) 本项目区域纵向弥散系数计算值为:



$D_L = u \alpha_L = 0.04527 \text{m/d} \times 16 \text{m} = 0.724326 \text{m}^2/\text{d}$

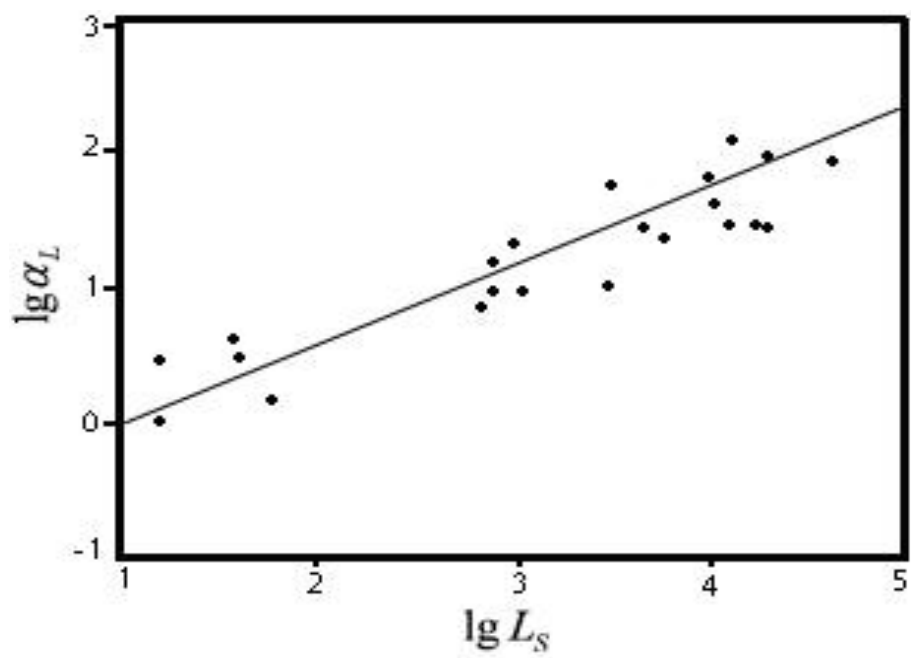


图 5.3-3 孔隙介质模型的 $\lg \alpha_L - \lg L_S$ 图

(6) 预测结果与评价

本次预测，非正常工况情景下地下水环境影响预测及评价采用解析法。预测在非正常工况(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经常规仪器检测下限，拟采用污染物检出下限及其水质标准限值见表 5.3-3。

表 5.3-3 拟采用污染物检出下限及其水质标准限值

模拟预测因子	分析方法	方法检出限值(mg/L)	标准限值(mg/L)
COD _{Mn}	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	0.5	3

当生活污水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：

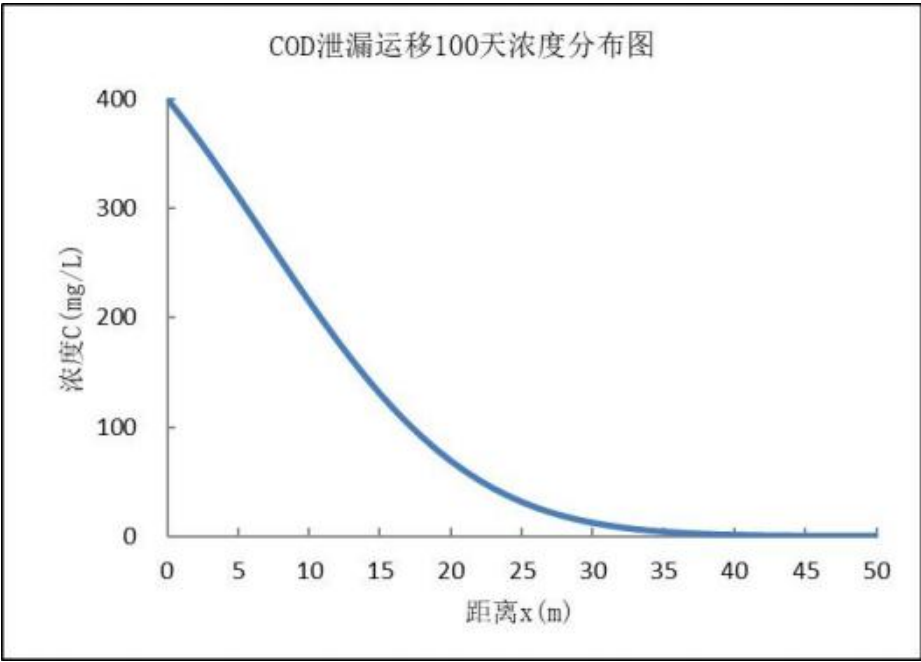


图 5.3-4 生活污水池泄漏 100 天后污染物 COD_{mn}在地下水中的运移情况分布图

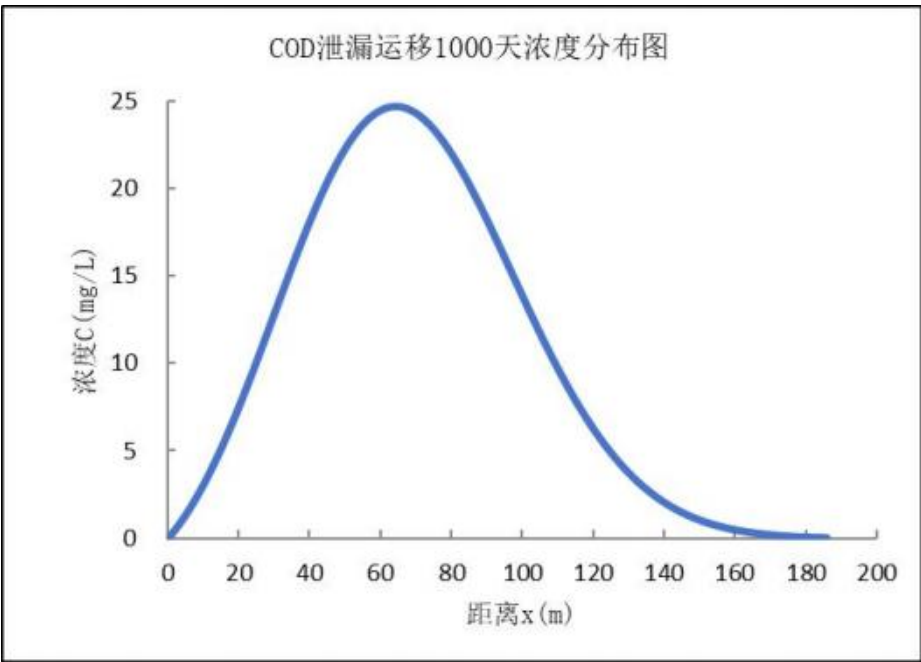


图 5.3-5 生活污水池泄漏 1000 天后污染物 COD_{mn}在地下水中的运移情况分布图

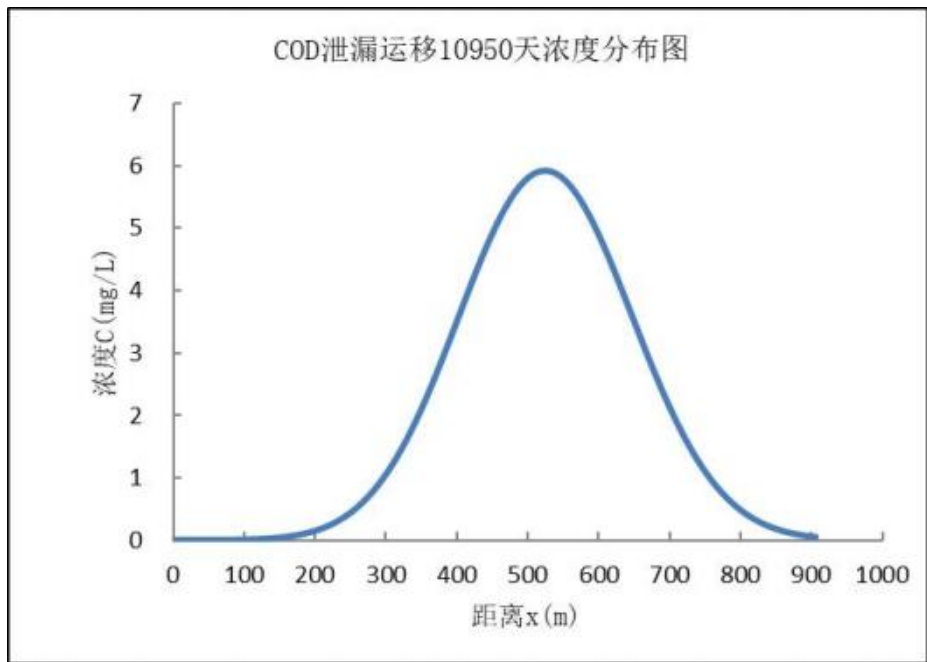


图 5.3-6 生活污水池泄漏 10950 天后污染物 COD_{mn} 在地下水中的运移情况分布图

由图 5.3-4~5.3-6 可知，在计算期内生活污水池 COD_{mn} 渗漏对潜水含水层造成污染，随着时间的推移污染距离持续扩大，并向地下水下游方向运移，沿下游方向的最大超标距离、最大影响距离、出现峰值的浓度值及对应最大距离见表 5.3-4，预测结果表明，COD 渗漏 100 天的最大超标距离不超过 37m，最大影响距离不超过 44m；COD 渗漏 1000 天的最大超标距离不超过 135m，最大影响距离不超过 161m；COD 渗漏 10950 天的最大超标距离不超过 667m，最大影响距离不超过 798m。在整个预测期内，COD 均存在超标现象，但超标的最远距离在 670m 范围内。预测年限内污染物超标范围无集中式饮用水水源地及其它居民饮用水点，对周围地下水环境影响较小。

表 5.3-4 生活污水池泄漏污染物 COD_{mn} 对地下水污染预测结果表

预测时间(d)	最大超标距离(m)	最大影响距离(m)	浓度最大值(mg/L)/距离(m)
100	37	44	400/0
1000	135	161	24.6797/64
10950	667	798	5.9268/524

5.3.2 灰场区运营期地下水环境影响分析与评价

以下对灰场区无降雨和降雨情况下的入渗状况作简要分析：



(1) 在无降雨的情况下，干灰场内仅为喷洒降尘用水。灰渣在蒸发的作用下，其水分不断蒸发，需不断洒水保湿，才可避免灰表面二次扬尘的发生。由于洒水较少，而蒸发量较大，因此灰场内无灰渣浸出液下渗，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渣浸出液，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。按最大年降水量 571.8mm 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： $H_q=142.95\text{cm}$ 。

由计算结果可知，该区域的最大年降水可使灰体表层 142.95cm 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 142.95cm 时，雨水溶灰产生的灰渣浸出液不会通过灰体及地层渗入地下水中。当堆灰厚度小于 142.95cm，遇到暴雨或最大连续降雨天气时，部分灰渣浸出液向下渗入，若防渗层破坏，将有部分灰渣浸出液渗入地下。

根据区域气象资料，年最大降水量为 571.8mm，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 天强降水的极端天气，灰渣浸出液渗漏进入地下水环境。灰渣浸出液中污染物的浓度参考《新疆华电昌吉英格玛煤电一体化坑口电厂一期 (2×660MW 机组) 工程》的灰渣浸出试验数据，本项目与华电



昌吉英格玛煤电一体化坑口电厂煤源均为准东煤矿，灰渣浸出液中污染物浓度具有可类比性。根据《新疆华电昌吉英格玛煤电一体化坑口电厂一期(2×660MW 机组)工程》灰渣浸出试验可知，灰渣浸出液中污染物主要为：硫酸盐、 COD_{Mn} 、氯化物等，均为其他类别的污染物，灰渣浸出液中未检出 Hg。硫酸盐、 COD_{Mn} 、氯化物浓度分别为 787.7mg/L、3.3mg/L、184.3mg/L，其占标率分别为 3.15、1.1 和 0.74，本次预测选取其他类别污染物占标率最大的硫酸盐进行预测，预测模型及其他相关参数同厂址区，拟采用污染物检出下限及其水质标准限值见表 5.3-5。预测结果见图 5.3-7～图 5.3-9 和表 5.3-6。

表 5.3-5 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)
硫酸盐	离子色谱法 HJ84-2016	0.018	250

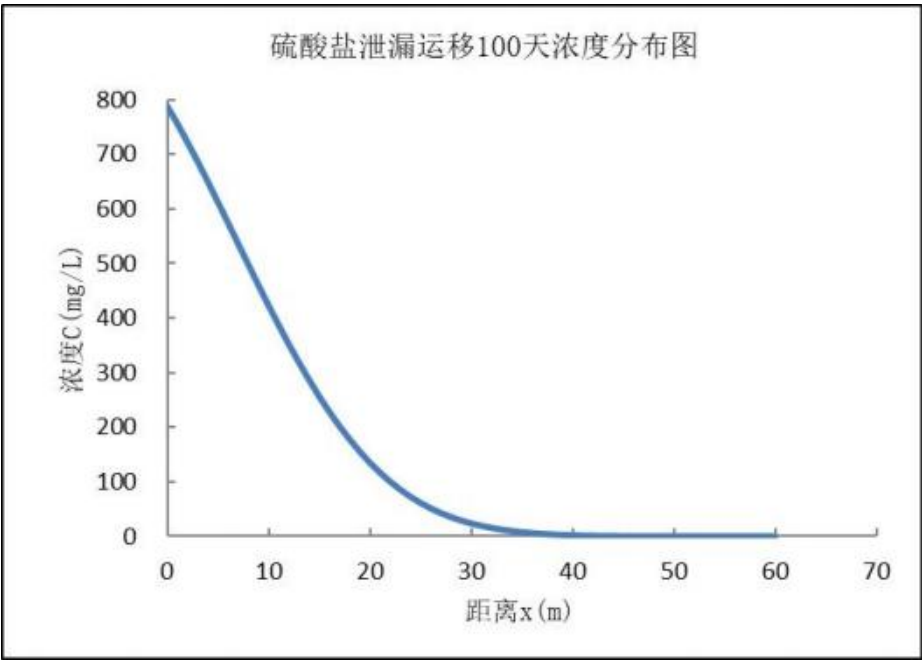


图 5.3-7 灰渣浸出液泄漏 100 天后污染物硫酸盐在地下水中的运移情况分布图

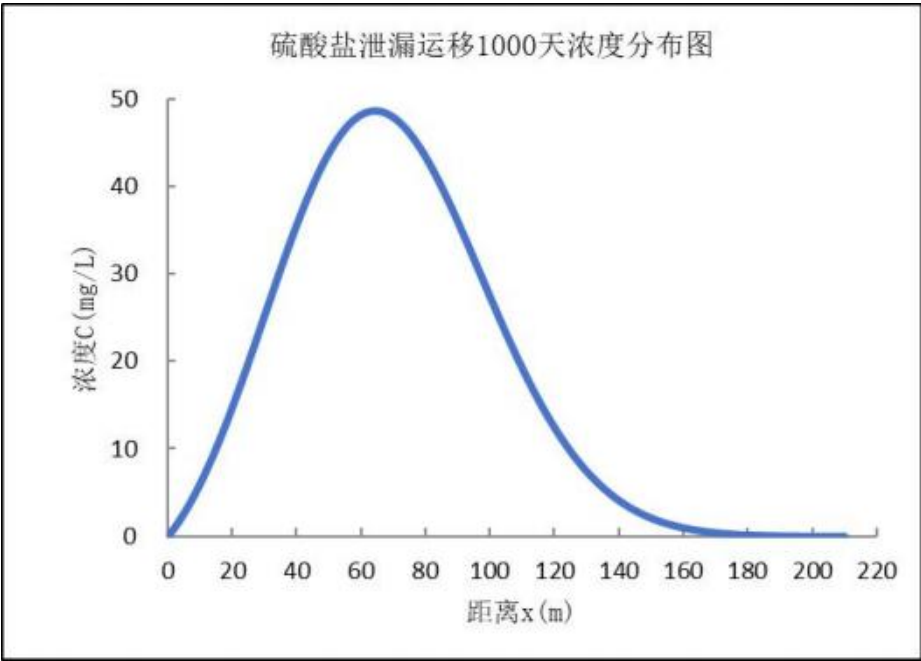


图 5.3-8 灰渣浸出液泄漏 1000 天后污染物硫酸盐在地下水中的运移情况分布图

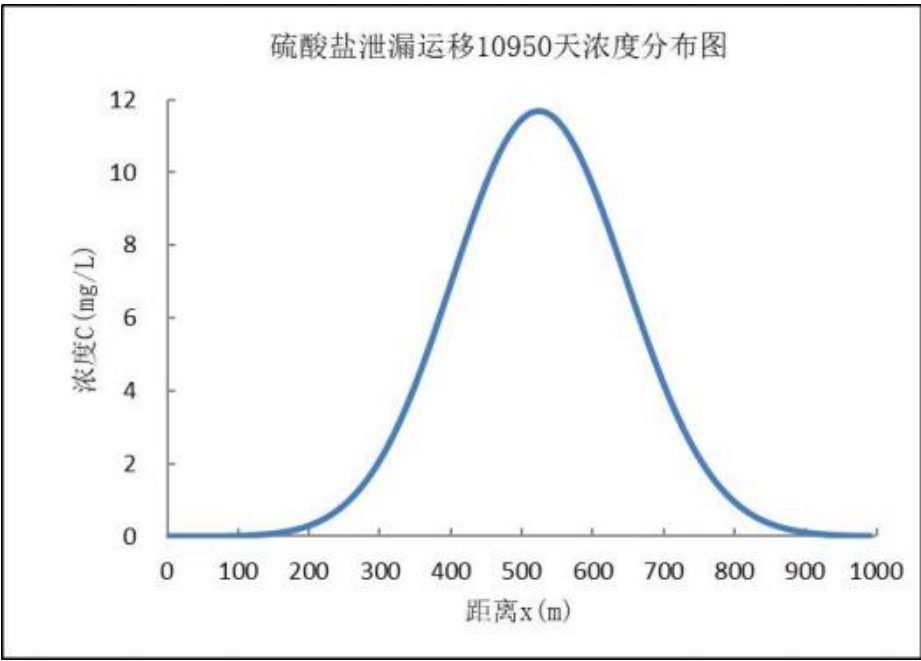


图 5.3-9 灰渣浸出液泄漏 10950 天后污染物硫酸盐在地下水中的运移情况分布图

表 5.3-6 灰渣浸出液泄漏污染物硫酸盐对地下水污染预测结果表

预测时间(d)	最大超标距离(m)	最大影响距离(m)	浓度最大值(mg/L)/距离(m)
100	16	56	787.7/0
1000	/	203	48.6/64
10950	/	968	11.7/624

由表 5.3-6 预测结果可知，在计算期内灰场灰渣浸出液泄漏对潜水含水层造成影响，随着时间的推移污染距离持续扩大，并向地下水下游方向运移，沿下游方向的最大超标距离、最大影响距离、出现峰值的浓度值及对应最大距离见表 5.3-6，预测结果表明，硫酸盐渗漏 100 天的最大超标距离不超过 16m，最大影响距离不超过 56m；硫酸盐渗漏 1000 天不存在超标现象，最大影响距离不超过 203m；硫酸盐渗漏 10950 天不存在超标现象，最大影响距离不超过 968m。在整个预测期内，仅在硫酸盐渗漏 100 天存在超标现象，但超标的最远距离在 16m 范围内。预测年限内污染物超标范围无集中式饮用水水源地及其它居民饮用水点，对周围地下水环境影响较小。

5.3.3 地下水环境影响评价小结

根据评价区的水文地质条件，建立数学模型，采用一维地下水污染物运移数学模型的解析解进行预测。在此基础上，遵循保守原则，即假设各污染物总量没有消减，只发生对流-弥散运移。针对拟建项目建成后运营期间可能的污染源——厂址区生活污水池泄漏及灰场灰渣浸出液泄漏，按照非正常工况，即生活污水池底部出现 5m 长的裂缝、灰场底部防渗层破裂并遇到强降雨天气的情景下，进行主要污染物泄漏对地下水的影响预测，预测及评价结果总结如下：

根据预测结果可知：厂区在上述非正常工况情境下，生活污水池发生破裂泄漏，泄漏的废水将通过包气带渗入到地下含水层，对地下水环境造成一定的影响。在预测时间内 COD 泄漏运移的最远距离为 798m，超标的最远距离为 667m。污染物在预测时间为 100 天时，出现污染物浓度最大值时的地点为泄漏点，预测时间为 1000 天时，出现污染物浓度最大值时的地点不超过泄漏点下游 64m，预测时间为 30 年时，出现污染物浓度最大值时的地点不超过泄漏点下游 624m。

灰场在上述非正常工况情境下，灰场灰渣浸出液泄漏，硫酸盐渗漏 100 天的最大超标距离不超过 16m，最大影响距离不超过 56m；硫酸盐渗漏 1000 天不存在超标现象，最大影响距离不超过 203m；硫酸盐渗漏 10950 天不存在超标现象，最大影响距离不超过 968m。

综上所述，在非正常工况情境下，污染物泄漏入渗至地下含水层，污染因子在泄漏点附近及地下水下游小范围内会出现超标现象，但影响的范围及程度有限，本项目厂区周边无生活饮用水源地，不存在与地下水相关的敏感点或环境保护目标；根据电厂实际运行情况和规范管理，一旦发现有污水泄漏必须及时采取措施，不可能任由其持续泄漏渗入地下，因此，本项目的建设及运营，在正常情况下，对地下水环境没有

明显影响；非正常工况下，在采取防渗、监测、应急响应、地下水治理等措施后，可对地下含水层中的超标范围及程度控制在污染源附近小范围内，电厂的生产及运营对地下水的影响是可接受的。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 声环境影响预测及评价

5.4.1.1 正常工况厂界噪声预测及评价

本工程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、喷燃器、汽机汽管中高压汽流运动、扩容、节流、排汽、漏汽等气体振动产生的噪声具有低、中、高各类频谱。其中锅炉排汽为超高强间歇性噪声，对周围环境干扰最大。声级一般为 140dB(A)。

3) 电磁性噪声：发电机、励磁机、变压器以及其它电器设备，由于磁场交变运动过程中产生的噪声，以低、中频为主。

(2) 交通及其它噪声

厂区内各种车辆行驶的喇叭、辅机冷却水动力噪声、人员活动产生的噪声，一般低、中、高频均有，对局部环境有一定影响。

以上几类噪声，就能量和影响大小而言，前三类噪声较为突出，各种设备产生的噪声，往往是二类或三类噪声的叠加。由于上述前三类噪声源的设备大部分集中分布在主厂房区域，所以主厂房区域集中了本工程的主要噪声源。

本工程主厂房区域是主要噪声源的集合，其中具有持续性影响的主要声源为汽轮机、锅炉等运行噪声，对外部环境有一定影响。但对周围环境影响较大的噪声源是机组安全排汽和起、停炉的排汽所产生的噪声。这类噪声不连续，而且发生机率较少。

根据与同等规模机组设备噪声的类比数据：类比在距离噪声源源强 1m 处的混响叠加噪声，以及经厂房构筑物、隔声罩或者内墙吸声等隔声设施隔声后并在距离声源构筑物 1m 处的声源源强，最终降噪量在 20dB(A) 左右，部分设备(如风机、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。

(2) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)，本次评价噪声预测

采用德国 CadnaA 环境噪声模拟软件，该软件通过了原国家环境保护总局环境评估中心鉴定，该软件可以计算多个噪声源对预测区域的噪声影响，预测模式如下：

1) 计算某个室外点声源在预测点产生的声级

① 已知声源的倍频带声功率级，计算预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ ；

② 计算各种情况下的衰减量；

③ 已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ ，计算相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ ；

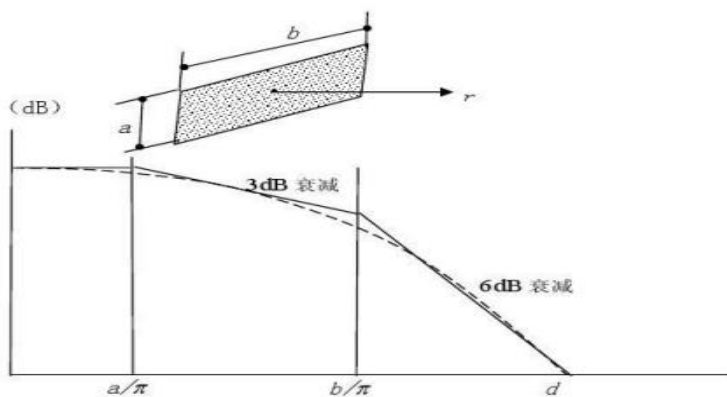
2) 计算某个室外面声源在预测点产生的声级

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

① 当 $r < a/\pi$ 时；几乎不衰减($A_{div} \approx 0$)；

② 当 $a/\pi < r < b/\pi$ 时，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性($A_{div} \approx 10\lg(r/r_0)$)；

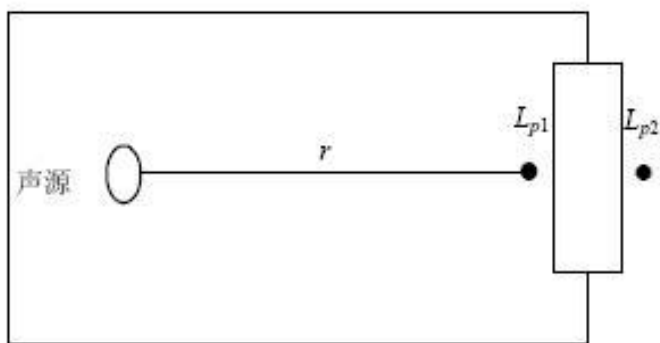
③ 当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性($A_{div} \approx 20\lg(r/r_0)$)；其中面声源的 $b > a$ 。图中虚线为实际衰减量。此类声源主要以室外的声源为主。



长方形面声源中心轴线上的衰减特性

3) 计算室内声源等效室外声源声级计算

声源位于室内(如下图所示)，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。此类声源主要以汽轮机、锅炉本体、送风机、引风机、磨煤机等位于厂房构筑物内的声源设备为主。



室内声源等效为室外声源图例

4) 噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：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。

(3) 预测内容

根据本工程各声源设备的数量、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，预测本工程正常工况下产生的噪声对厂界的贡献值，并按 5dB(A) 的等声级间隔绘制地面 1.2m 高度处的等效 A 声级图。

预测一个有限区域上的多种噪声设备共同对外界的影响，首先必须确定各噪声源的坐标位置和源强参数，然后将其带入预测模式中进行计算。本工程噪声源强调查清单(室外声源)，见表 5.4-1，本工程噪声源强调查清单(室内声源)，见表 5.4-2。

表 5.4-1

本工程噪声源强调查清单(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	1500MVA	271	466	2.5	75/1	/	/	0:00-24:00
2	#2 主变	1500MVA	271	381	2.5	75/1	/	/	0:00-24:00
3	锅炉排汽 1	排气口	133	460	4	110/1	/	/	随机
4	锅炉排汽 2	排气口	133	375	4	110/1	/	/	随机

表 5.4-2

本工程噪声源强调查清单(室内声源)

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强(任选一种)		声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离)/(dB(A)/m)	声功率级/dB(A)		x	y	z					声压级 dB(A)	建筑物外距离
1	汽机房	汽轮机	超超临界、一次中间再热、三缸两排汽、单轴、单背压、十级(含 0 抽)回热、抽凝式直接空冷汽轮机	90/1	/	厂房隔声、隔声罩壳	223	477	23	1	90	0:00-24:00	20	70	1
2	除氧煤仓间 1	中速磨煤机	变频调速皮带称重式	90/1	/	厂房隔声	213	477	47	1	90	0:00-24:00	20	70	1
3	除氧煤仓间 2	中速磨煤机	变频调速皮带称重式	90/1	/	厂房隔声	201	477	47	1	90	0:00-24:00	20	70	1



4	锅炉房 1	中速磨煤机 +锅炉本体+一次 风机	HG-440/13.7-H; 调速离心式一次 风机	90/1	/	厂房隔声、 进风口消 声器、管道 外壳阻尼	133	460	4	1	90	0:00-24:0 0	25	65	1
5	锅炉房 2	中速磨煤机 +锅炉本体+一次 风机	HG-440/13.7-H; 调速离心式一次 风机	90/1	/	厂房隔声、 进风口消 声器、管道 外壳阻尼	133	375	4	1	90	0:00-24:0 0	25	65	1
6	送风机室 1	送风机	动叶可调轴流式 送风机	90/1	/	厂房隔声, 隔声罩壳、 管道外壳 阻尼、隔声 小间	107	467	4	1	90	0:00-24:0 0	25	65	1
7	送风机室 1	送风机	动叶可调轴流式 送风机	90/1	/	厂房隔声, 隔声罩壳、 管道外壳 阻尼、隔声 小间	107	382	4	1	90	0:00-24:0 0	25	65	1
8	引风机室 1	引风机	离心式变频风机	90/1	/	厂房隔声, 隔声罩壳、 管道外壳 阻尼、隔声 小间	48	470	4	1	90	0:00-24:0 0	25	65	1
9	引风机室 2	引风机	离心式变频风机	90/1	/	厂房隔声	48	384	4	1	90	0:00-24:0 0	25	65	1
10	浆液循环	循环浆液 泵	1200m ³ /h, 16.0/17.8/19.6/	85/1	/	厂房隔声、 进风口消	13	460	9	1	85	0:00-24:0 0	20	65	1



	泵房 1	氧化风机	21.4m ³ /h; 4000Nm ³ /h, 90kW			声器、隔声 小间									
11	浆液 循环 泵房 2	循环浆液 泵 氧化风机	1200m ³ /h, 16.0/17.8/19.6/ 21.4m ³ /h; 4000Nm ³ /h, 90kW	85/1	/	厂房隔声、 进风口消 声器、隔声 小间	13	335	9	1	85	0:00-24:0 0	20	65	1
12	空压 机房	空气压缩 机	螺杆空压机	90/1	/	厂房隔声、 进风口消 声	173	177	15	1	90	0:00-24:0 0	20	70	1
13	机力 通风 冷却 塔	冷却风机	轴流式风机	90/1	/	隔声屏障、 导流消声 片、消声垫	161	244	3	1	90	0:00-24:0 0	25	65	1
14	干湿 联合 冷却 塔	干冷风 机、湿冷 风机	干冷风机功率: 110kW 湿冷风机功率: 90kW	90/1	/	厂房隔声	344	138	3	1	90	0:00-24:0 0	25	65	1
15	综合 水泵 房	综合水泵	Q=150m ³ /h H=50m N=37.5Kw	85	/	厂房隔声、 隔声罩壳	306	257	-6	1	85	0:00-24:0 0	20	65	1
16	辅机 循环 水泵 房	循环水泵	入口流量: 820t/h H=1410m, 转速: 2985 r/min	85	/	厂房隔声、 隔声罩壳	167	266	-6	1	85	0:00-24:0 0	20	65	1
17	生活 消防 泵房	综合水泵	Q=150m ³ /h H=50m N=37.5Kw	85	/	厂房隔声、 隔声罩壳	247	267	-6	1	85	0:00-24:0 0	20	65	1
18	碎煤 机室	碎煤机	环锤式	90	/	厂房隔声	199	26	38	1	90	0:00-24:0 0	25	65	1
19	输煤	输煤桥带	钢桁架+钢支架柱	75	/	厂房隔声	/	/	38	1	75	0:00-24:0	20	55	1



	桥带		结构									0			

注：表中坐标相对原点为底图左下角(0，0)坐标。



同时,根据声源性质以及预测点与声源之间的距离等情况,把声源简化成点声源、线声源或面声源;本工程厂界外 50m 范围内无声环境保护目标,故此次环评以厂界为界建立预测点坐标,预测点参数,见表 5.4-3。

表 5.4-3 本工程预测点参数表

序号	预测点名称	坐标		预测点 相对地面标高(m)
		x (m)	y (m)	
#1	厂界东侧预测点	456	134	1.2m
#2	厂界南侧预测点	345	-1	
#3	厂界西侧预测点	-1	454	
#4	厂界北侧预测点	274	469	

(4) 正常工况预测结果

本项目噪声评价按总平面布置图进行厂区噪声预测计算,本项目厂界噪声预测结果,见图 5.4-1;表 5.4-4。

表 5.4-4 本项目厂界噪声贡献值计算结果

预测位置	贡献值 dB(A)	标准 dB(A)		超达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东侧预测点#1	42.3	65	55	达标	达标
厂界南侧预测点#2	41.6			达标	达标
厂界西侧预测点#3	49.8			达标	达标
厂界北侧预测点#4	49.3			达标	达标
注：厂界噪声评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。					

由图 5.4-1 及表 5.4-4 可以看出: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。由于汽机房、锅炉房距北侧厂界较近,因此北侧厂界贡献值较高。

电厂周围 50m 范围内无声环境保护目标。因此,本项目运行基本不会对周围区域的声环境造成影响。



图 5.4-1 正常工况下本工程声源设备噪声预测等效 A 声级图

5.4.1.2 锅炉排汽噪声预测及评价

电厂锅炉排汽是锅炉过热蒸汽、再热蒸汽汽流从管口高速排出的过程，排汽过程产生具有明显峰值的宽频噪声。本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 140dB(A) (加装消声器为 110dB(A))，消声器可起到隔声效果，隔声量可达 30dB(A)；按照上述预测模式进行预测计算，并绘制锅炉排汽噪声等效 A 声级图，见图 5.4-2。由图可见，锅炉排汽噪声的影响对厂界最大贡献值为 64.1dB(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 65dB(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。

5.4.1.3 吹管噪声影响分析

本工程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。

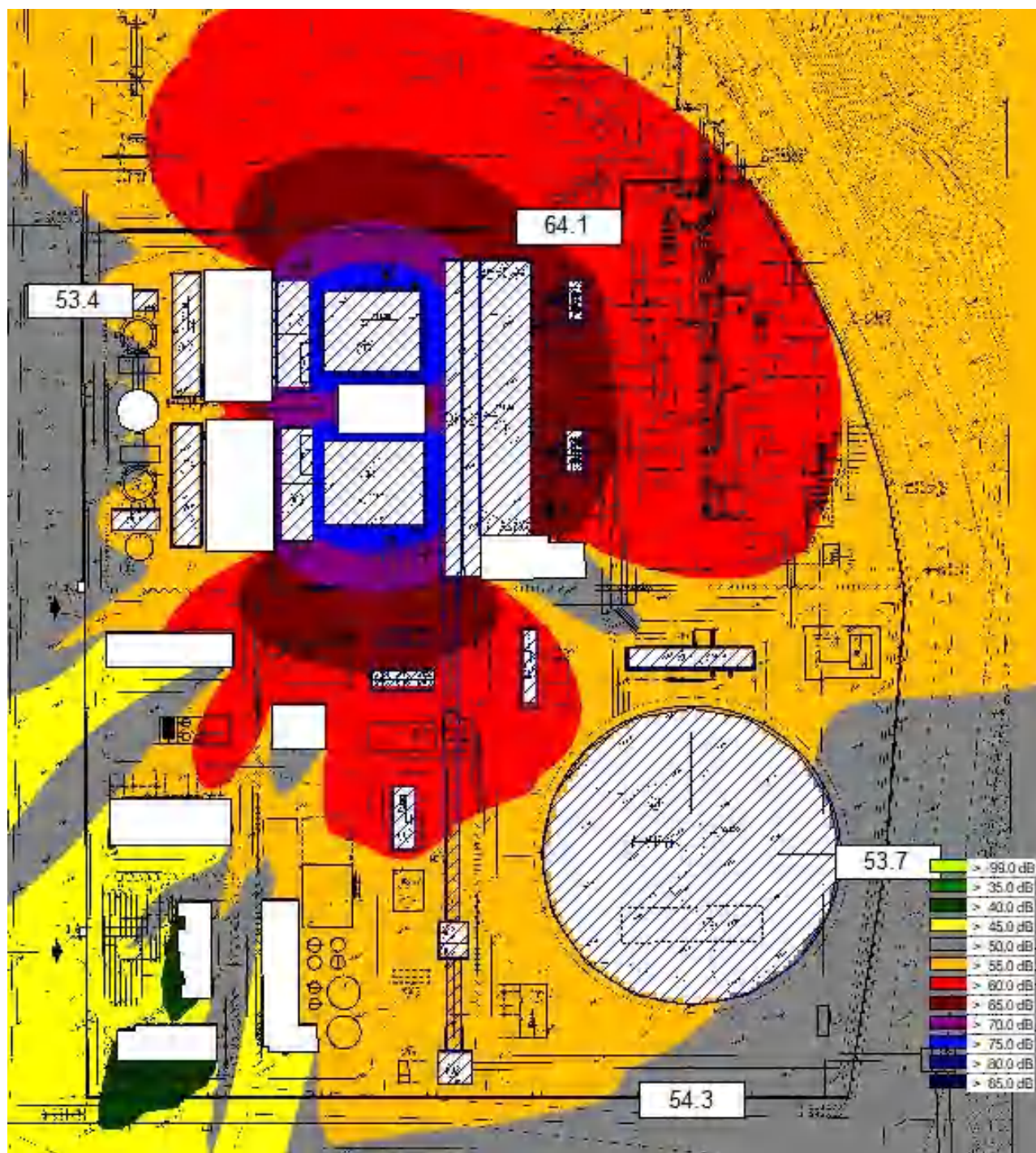


图 5.4-2 锅炉排汽时全厂噪声预测等 A 声级曲线图

5.4.1.4 声环境影响自查表

本工程声环境影响评价自查表，见表 5.4-5。

表 5.4-5 本工程声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐	
	评价范围	200m ☐		大于 200m ☐		小于 200 ☒	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☐	3 类区 ☒	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☐		近期 ☐		中期 ☐	远期 ☒
	现状调查方法	现场实测法 ☐		现场实测加模型计算法 ☒		收集资料 ☐	
	现状评价	达标百分比		100%			
污染源 调查	噪声源调查方法	现场实测 ☒		已有资料 ☐		研究成果 ☐	
声环境影 响预测与 评价	预测模型	导则推荐模型 ☒		其他 ☐ _____			
	预测范围	200m ☐		大于 200m ☐		小于 200 ☒	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
	厂界噪声贡献值	达标 ☒		不达标 ☐			
	声环境保护目标处 噪声值	达标 ☒		不达标 ☐			
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 ☒		固定位置监测 ☐	自动检测 ☐	手动监测 ☐	无监测 ☐
	声环境保护目标处 噪声监测	监测因子：(等效连续 A 声级)		监测点位数 (0)		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可行 ☒		不可行 ☐			

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项。

5.5 固体废物环境影响评价

5.5.1 固体废物性质及处置方式

本项目营运期固体废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、废铅蓄电池、废旧布袋、废水处理污泥、生活垃圾等。

本项目灰渣等一般工业固废全部综合利用，当灰渣利用不畅时，送灰场分区堆存，后期条件成熟后再进行综合利用。废树脂、废滤膜和废旧布袋属于一般固废，全部交由厂家回收或填埋处理。废机油、废变压器油、废铅蓄电池、脱硝废催化剂属于危险废物，均委托有资质单位处理处置。厂区生活垃圾由环卫部门定期处置。项目产生的固废处置方式符合环境管理要求，处置方式合理。

综上，本项目产生的固体废物能够得到有效利用、安全处置，对周围环境影响较小。

5.5.2 危险废物环境影响分析

根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，本项目产生废脱硝催化剂、废铅蓄电池、废变压器油以及废机油属于危险废物，其中废脱硝催化剂、废铅蓄电池原则上产生后有厂家回收拉走再生处理，暂时不能拉运的在危废贮存库暂存，废变压器油及废机油在危废贮存库暂存定期交由有危险废物处置资质单位处置。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本次危险废物环境影响分析从以下几个方面进行分析：

(1) 危险废物贮存场所(设施)环境影响分析

① 选址可行性分析

危废贮存库应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行建设：

A：根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，区域对应地震基本烈度为Ⅶ度，总体而言，危险废物贮存库选址地质结构稳定。

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。本项目危废贮存库位于厂区东南侧，占地面积约 100m²，距离项目西侧居民区约 600m，距离项目西侧皮里青河约 450m，满足 GB18597-2023 要求。



C: 危废贮存库建设在高压输电线路防护区域以外。

D: 本项目危废贮存库位于中心城区常年主导风向下风向。

综上所述, 本项目设置的危废贮存库选址较为合理。

②贮存容量

本项目危废贮存库(占地面积 100m²)主要用于存储废脱硝催化剂、废铅蓄电池和废机油等, 事故状态下产生的废变压器油暂存于事故油池, 委托有资质单位处置。危险废物贮存库贮存容量可满足企业需求。

表 5.5-1 厂区危险废物暂存场所(设施)基本情况

序号	贮存场所(设施)名称	危废名称	危废类别	危废代码	位置	占地面积(m ²)	贮存方式	贮存量	贮存能力(m ³)*	贮存周期
1	危废贮存库(废脱硝催化剂暂存分区)	废脱硝催化剂	HW50	772-007-50	本项目厂区东南侧危废贮存库	~70	密封包装	240t/3a	~300	1年
2	危废贮存库(废机油暂存分区)	废机油	HW08	900-249-08		~15	容器密闭贮存	6t/a	~65	1年
3	危废贮存库(废铅蓄电池暂存分区)	废铅蓄电池	HW31	900-052-31		~15	容器密闭贮存	3t/a	~65	1年
合计					/	100	/	249	430	/

注: *贮存能力按空间 70%计。

③: 危废贮存库建设对环境影响分析

危废贮存库的建设应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023), 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; 危废贮存库属于重点防渗区, 采用 2mm 厚 HDPE 防渗膜进行防渗, 防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能, 满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求, 在此建设条件基础上对区域地下水、土壤环境影响不大。

(2) 运输过程的环境影响分析

本项目危险废物运输过程包括两个方面: 一是在危险废物从厂区内产生工艺环境到危废贮存库, 二是危险废物的外部运输。

本项目危险废物的收集、贮存、运输应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规



范》(HJ2025-2012)的要求:

A: 厂区内部收集、运输

①危险废物产生单位进行的危险废物收集包括两个方面,一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动;二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物产生单位内部临时贮存设施的内部转运。

②根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

③制定危险废物收集操作规程,内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

④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。

⑤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。

⑥危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

B: 危险废物的外部运输

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施,承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质;

②危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令〔2005 年〕第 9 号)、JT617 以及 JT618 执行;

③废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

④运输单位承运危险废物时,应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志,其中医疗废物包装容器上的标志应按 HJ421 要求设置。

⑤危险废物公路运输时,运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

本项目危险废物厂区内部收集、运输均能按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)执行,危险废物外部运输交由危险废物资质单位,对周围环境影响不大。

(3)利用或者处置的环境影响分析



本项目不涉及对危险废物的利用及处置，厂内产生的危险废物在危废贮存库暂存，定期交由有危险废物处置资质单位处置。

拟建危废贮存库位于厂区东南侧，占地面积为 100m²。本次评价要求拟建危废贮存库根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求，设置防渗、防风、防雨、防晒等措施，设置危废贮存库警示标志。同时，本次环评要求拟存入危废贮存库的危险废物应贴好标签，同时做好危险废物台账管理工作；危险废物按要求进行分类收集、暂存，严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物转移管理办法》管理；企业实施危险废物转移联单制度、全过程严格管理，确保危险废物转移过程的安全可靠，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

综上，本项目产生的生活垃圾、一般工业固废均能够得到妥善的处置，尤其是危险废物的产生、贮存、运输、处置等过程控制中若严格按照以上措施进行处置后不会对区域周围环境造成影响。

5.6 土壤环境影响分析与评价

5.6.1 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 1.14g/cm³；

A—预测评价范围，m²，同调查评价范围一致，厂址区预测评价范围为 0.97km²；

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检测值为 9×10^{-5} g/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)	I_s (g)	背景值 (mg/kg)	ΔS (mg/kg)	预测值 (mg/kg)
Hg	1	1.14	969524.5	0.2	95	0.108	0.00043	0.10843
	5						0.00215	0.11015
	10						0.00430	0.11230
	20						0.00860	0.11660
	30						0.01289	0.12089

说明： I_s 为预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量。

根据大气沉降预测结果分析，随着时间推移，污染物逐渐在土壤中累积，企业运行 30 年时，进入土壤中 Hg 浓度为 0.12089mg/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应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。

5.6.2 地面漫流途径土壤环境影响分析

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

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，生产废水经分质处理后全部回用不外排。生活污水纯凝工况下处理后回用于厂区绿化及地面浇洒，供热工况下脱硫系统用回用。

项目厂区可能对土壤环境产生污染的固体废物有灰渣、脱硫石膏、石子煤、废旧布袋和废烟气脱硝催化剂等。产生的灰渣、脱硫石膏优先综合利用，综合利用不畅时同石子煤一并送灰场填埋处理，废烟气脱硝催化剂送有催化剂回收资质单位处置，废旧布袋由厂家回收处理。

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

5.6.3 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

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。

5.6.4 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。

需注意的是在实际施工中，应注意防渗层、防渗措施等隐蔽工程的施工，同时应尽可能加大防渗层的厚度和降低其渗透系数，避免污染物经过长时间迁移而穿过防渗层从而污染地下水的可能。防渗层虽有效的阻隔了污染物的迁移，但大量的污染物会残留在防渗层中，在项目服役期满后，应妥善处理防渗设施，避免二次污染。

5.6.5 土壤评价自查表

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 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐				
	占地规模	(31.21)hm ²				
	敏感目标信息	无				
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☒ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他()				
	全部 污染物指标	pH、COD、BOD、SS、总磷、氨氮、石油类、Fe、硫化物、硫酸盐、氯化物、氟化物、重金属、全盐量等；PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、NO _x 、汞等。				
	特征因子	汞				
	土壤环境影响评价项目类别	I类 ☐ ；II类 ☒ ；III类 ☐ ；IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☒				
	理化特性	(土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度)				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	见监测点位布置图
		表层样点数	1	2	0~0.2 m	
		柱状样点数	3	0	0~3m	
现状监测因子		GB 36600、GB 15618 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、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)		
	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(厂区外扩 200m, 含厂区面积共 0.97km ²) 影响程度(较小)		
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他 ()		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		1 个柱状样	GB 36600 基本项目	5 年内开展一次
	信息公开指标	土壤环境跟踪监测达标情况		
评价结论		可接受		
注: 1、“ ☐ ”为勾选项, 可√;“()”为内容填写项;“备注”为其他补充内容。 2、需要分别开展土壤环境影响评价工作的, 分别填写自查表。				

5.7 环境风险分析

5.7.1 评价依据

5.7.1.1 风险源调查

本项目采用尿素作为脱硝剂，不属于危险物质。

本项目设 1 台 50t/h 的燃油锅炉作为启动锅炉。机组启动期间，采用油罐车做为启动期间的储油设施，不在厂区设油罐。

皮里青河为Ⅱ类水体，本项目自煤场至电厂以及自煤矿至煤场的输煤栈桥中分别约有 70m、50m 由皮里青河上方跨越通过，输煤栈桥中的燃煤有落入河道污染水体的风险。

本项目锅炉采用等离子点火系统，每台锅炉配置两台等离子点火装置，不设置燃油系统。本项目升压站主变压器等电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境，单台主变变压器油存储量约为 95t。

本项目主要涉及的危险物质为变压器油和煤。

5.7.1.2 环境风险潜势初判

(1) 危险物质数量与临界量比值(Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在 HJ169-2018 附录 B 中对应临界量的比值 Q。

根据 HJ169-2018 附录 C，按下式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B，本项目涉及的环境风险物质主要为变压器油和煤，与其临界量比值(Q)具体见下表。

表 5.7-1 本项目环境风险物质总量与其临界量比值(Q)

序号	物质名称	CAS 号	储存方式	状态	最大储存量(t)	临界量(t)	该物质 Q 值
1	变压器油	/	电气设备内	液态	190	2500	0.076



2	煤	/	栈桥内	固态	14.4 (在线量)	/	/
合计							0.076

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

(2) 环境风险潜势判定

本项目环境风险物质总量与其临界量比值(Q)为 $Q<1$ 水平。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)可知,本项目环境风险趋势为I。

5.7.1.3 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),环境风险评价等级判别,见下表。

表 5.7-2 环境风险评价工作等级划分表

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

本项目环境风险趋势为I级,因此,本项目环境风险评价工作等级判定为简单分析。

5.7.2 环境敏感目标概况

本项目位于伊宁县喀拉亚尔奇乡,周边存在有齐力克乡等环境空气保护目标,皮里青河等地表水环境保护目标,无地下水环境保护目标,不涉及生态敏感目标。

5.7.3 风险识别

5.7.3.1 物质危险性识别

本项目升压站变压器内变压器油理化性质及危险特性见表 5.7-3。

表 5.7-3 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	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



特性	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。

5.7.3.2 生产装置风险识别

本项目主变压器等电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但当变压器出现短路、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、爆炸事故。

5.7.3.3 贮运系统风险识别

(1) 变压器油

为防止油污染，工程设计中已经设计了事故油池和污油排蓄系统，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。

(2) 栈桥中运输的煤

本项目自煤场至电厂以及自煤矿至煤场的输煤栈桥中分别约有 70m、50m 由皮里青河上方跨越通过，架空输煤栈桥如发生泄露或者垮塌，燃煤将落入河道污染水体。

5.7.4 环境风险分析

(1) 变压器油泄漏着火对大气环境影响分析



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

(2) 变压器油泄漏对土壤、地表水和地下水环境影响分析

本项目新建 1 座事故油池，容积根据《高压配电装置设计规范》(DL/T5352-2018)，主变区事故油池容许需满足贮存单台变压器最大事故油量的 100%设计要求。变压器排油或检修时，所有的油水混合物将渗过卵石层排入事故油池。评价要求事故油池按重点防渗区的要求进行防渗处理，防渗能力满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ ， $K \leq 10^{-7} cm/s$ 的要求。经采取上述措施后，事故状态下产生的变压器油对周围土壤、地表水和地下水环境影响较小。

(3) 输煤栈桥中的燃煤泄露对地表水环境影响分析

本项目运煤系统全部采用模块化封闭栈桥，电厂工作人员定期对栈桥进行检查和维护。通过采取上述措施，不会出现栈桥中的燃煤落入河道污染水体的情况，对地表水环境影响较小。

5.7.5 环境风险防范措施及应急要求

(1) 主变区防范措施

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

(2) 环境影响途径防范措施

本项目环境影响途径主要包括三个方面，分别为大气扩散、土壤吸附和地下水扩



散。厂区设置火灾报警及消防控制系统，由布置在集中控制室的中央监控盘(配备 LCD 上位机)、区域报警盘、报警触发装置(手动和自动两种)组成。中央监控装置布置在集中控制室内，与电厂的运行指挥密切结合。中央监控盘上设有消防水泵紧急启动按钮，负责全厂火灾报警、消防系统的监控。室外变压器区域的火灾报警与消防系统应联动，为自动报警、自动灭火或确认后手动灭火。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。火灾及时得到控制后，对环境空气质量的影响将会很快消除。

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

(3) 环境风险管理

①建立健全的安全生产、环境风险管理组织体系和管理责任制，设置了管理机构。

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

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

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

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

⑥为员工配备劳动防护用品。

⑦厂内环境风险防控系统纳入区域环境风险防控体系，当环境风险事故仅局限在厂区范围内，对周边及其他地区没有影响时，采取厂内环境风险防控；当环境风险事故超出了企业的范围，可能波及周边企业时，需厂内与区域环境风险防控体系联动。

(4) 应急预案

企业应根据《生产安全事故应急预案管理办法》(2019 修订)、《企业突发环境事



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

5.7.6 风险评价结论

本项目涉及环境风险的物质为变压器油和栈桥中的煤,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 5.7-4,环境风险评价自查表见表 5.7-5。

表 5.7-4 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	中煤伊犁 2×66 万千瓦热电联产项目			
建设地点	新疆维吾尔自治区	伊犁哈萨克自治州	伊宁县	
地理坐标	经度	81° 29' 27"	纬度	44° 04' 35"



主要危险物质及分布	变压器油，变压器油箱，跨越河道部分栈桥
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	(1) 当变压器出现短路、严重过载、绝缘损坏等极端情况，或者受雷击影响或外界火灾等因素影响，绝缘油受到高温或电弧作用，受热分解产生大量烃类混合气体，使变压器内部的压力急剧上升，然后导致变压器油箱的结构破坏，发生火灾事故，将产生大量的热能，对周围环境产生较大的影响，同时，燃烧过程中会产生大量的 SO_2、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) 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。评价要求事故油池按重点防渗区的要求进行防渗处理，防渗能力满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6\text{m}$，$K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 的要求。经采取上述措施后，事故状态下产生的变压器油对周围土壤、地表水和地下水环境影响较小。 (3) 输煤栈道跨越河道区域如发生泄露和垮塌，栈道中的燃煤将落入河道内污染水体。本项目运煤系统全部采用模块化封闭栈桥，电厂工作人员定期对栈桥进行检查和维护。通过采取上述措施，不会出现栈桥中的燃煤落入河道污染水体的情况，对地表水环境影响较小。
风险防范措施要求	(1) 变压器的保护装置必须完善可靠。合理控制运行中的顶层油温升； (2) 加强油务管理监督工作，保持变压器油质良好； (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； (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； (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； (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。 (7) 输煤系统采用全封闭栈桥； (8) 电厂工作人员定期对栈桥进行巡检的维护； (9) 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。
填表说明(列出项目相关信息及评价说明) 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。	

表 5.7-5

环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风 险 调 查	危险物质	名称	变压器油							
		存在总量/t	190							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数≤500 人				5km 范围内人口数≤1 万人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)				_____人			
		地表水	地表水功能敏感性		F1 ☐		F2 ☐		F3 ☒	
			环境敏感目标分级		S1 ☐		S2 ☐		S3 ☒	
		地下水	地下水功能敏感性		G1 ☐		G2 ☐		G3 ☒	
			包气带防污性能		D1 ☐		D2 ☒		D3 ☐	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☒		1≤Q<10 ☐		10≤Q<100 ☐		Q>100 ☐		
	M 值	M1 ☐		M2 ☐		M3 ☐		M4 ☐		
	P 值	P1 ☐		P2 ☐		P3 ☐		P4 ☐		
环境敏感程度	大气	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒				
	地表水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒				
	地下水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒				
环境风险势	IV ⁺ ☐	IV ☐		III ☐		II ☐		I ☒		
评价等级	一级 ☐			二级 ☐		三级 ☐		简单分析 ☒		
风 险 识 别	物质危险性	有毒有害 ☒			易燃易爆 ☒					
	环境风险类型	泄漏 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒					
	影响途径	大气 ☒			地表水 ☒		地下水 ☒			
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☐			经验估算法 ☐		其他估算法 ☐			
风 险 预 测 与 评 价	大气	预测模型	SLAB ☐			AFTOX ☐		其他 ☐		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____m							
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_____m							
	地表水	最近环境敏感目标___, 到达时间___h								
	地下水	下游厂区边界到达时间___d								
		最近环境敏感目标___, 到达时间___d								
重点风险防范措施	强化安全生产和管理; 生产装置区等应安装气体浓度检测报警装置; 实行应急预案管理。									
评价结论与建议	本项目的最大可信事故为变压器油泄漏引发火灾事故。在建设单位落实好本报告书提出的风险防范措施的要求后, 本项目的环境风险是可控。									
注: “□”为勾选项, “_____”为填写项。										

5.8 电磁环境影响分析

5.8.1 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 750kV 升压站，主变容量 2×800MVA，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。

伊犁 750kV 变电站监测时运行工况见表 5.8-1，监测结果见表 5.8-2。

表 5.8-1 运行工况

运行工况									
主变电压		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
775.47~777.38	771.53~777.97	771.53~773.14	772.32~774.84	74.18~78.05	380.64~393.32	311.11~351.08	380.64~393.32	61.48~96.45	96.23~96.62

表 5.8-2 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 (μ T)
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

由检测结果可知，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 0.031 μ T~0.323 μ T，均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的 50Hz 公众暴露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T。

5.8.2 电磁辐射影响分析

根据类比测试结果，本项目投运后，本项目 750kV 升压站围墙外工频电场强度及工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的 50Hz 公众暴露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT。

5.9 煤场扬尘环境影响分析

5.9.1 煤场扬尘环境影响分析

煤场扬尘主要来源于储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。

5.10 温室气体排放环境影响分析

5.10.1 政策符合性分析

本项目符合《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作意见》《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》《关于加强高耗能、高排放建设项目源头防控的指导意见》《新疆生态环境保护“十四五”规划》的相关要求，符合《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》(新环环评发〔2024〕157 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《伊犁州直“三线一单”生态环境分区管控方案》《伊犁州直区域空间生态评价暨“三线一单”生态环境准入清

单》(伊州政办发〔2021〕28 号)的管控要求,详“见 2.7 章节”

根据《2024—2025 年节能降碳行动方案》:“十四五”后两年新上高耗能项目的非化石能源消费比例不得低于 20%,鼓励地方结合实际提高比例要求。优化交通运输结构。推进港口集疏运铁路、物流园区及大型工矿企业铁路专用线建设,推动大宗货物及集装箱中长距离运输“公转铁”、“公转水”。

本项目为“煤电与新能源联营一体化项目”中的煤电项目,本项目建成后,可以充分发挥本地区资源优势,提高资源配置水平,促进伊犁州煤炭资源、新能源的开发和利用,带动地方经济的发展,改善地方环境状况,实现资源优化配置,有利于“变输煤为输电”,满足能源运输多元化的需要。

本项目煤源为中煤新疆伊犁能煤炭有限公司皮里青矿八号矿井、庆华能源开发有限公司伊矿北区露天矿和伊犁新矿煤业煤矿,煤矿与电厂运输距离较近,均采用管带机运输。符合行动方案中关于“非化石能源消费提升行动”和“交通运输节能降碳行动”的相关要求。

因此,本项目建设符合《2024—2025 年节能降碳行动方案》的相关要求。

5.10.2 工程分析

5.10.2.1 核算边界

火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价核算边界包括所有生产、生活设施和系统产生的温室气体排放总量,分为主要边界与其他边界两类。主要边界为燃烧系统(输煤、磨煤、燃烧、风烟、灰渣等)、汽水系统(锅炉、汽轮机、凝给水、补水、循环水等)、电气系统(发电机、励磁装置、厂用电系统、升压变电等)、控制系统、除尘及脱硫脱硝等装置化石燃料燃烧以及外购入使用电力产生的温室气体排放量,与《企业温室气体排放核算与报告指南发电设施》(环办气候函〔2022〕485 号)核算边界一致。其他边界为工业生产过程除化石燃料燃烧之外的物理或化学反应导致的温室气体排放量、厂区内其他辅助生产系统(化验、机修、库房、运输等)以及附属生产系统(生产指挥、食堂、浴室等)中相关设施消耗化石燃料产生的温室气体排放量、外购入使用电力和热力产生的温室气体排放量以及温室气体捕集和利用装置收集回用的温室气体排放量等。

对于涉及“上大压小”、等(减)容量替代、区域削减关停的火电行业建设项目,还应核算被淘汰关停削减源具有代表性生产负荷下的温室气体排放量情况,其中,非火电行业削减替代源原则上只核算化石燃料燃烧过程和净购入电力排放的温室气体排



放量。

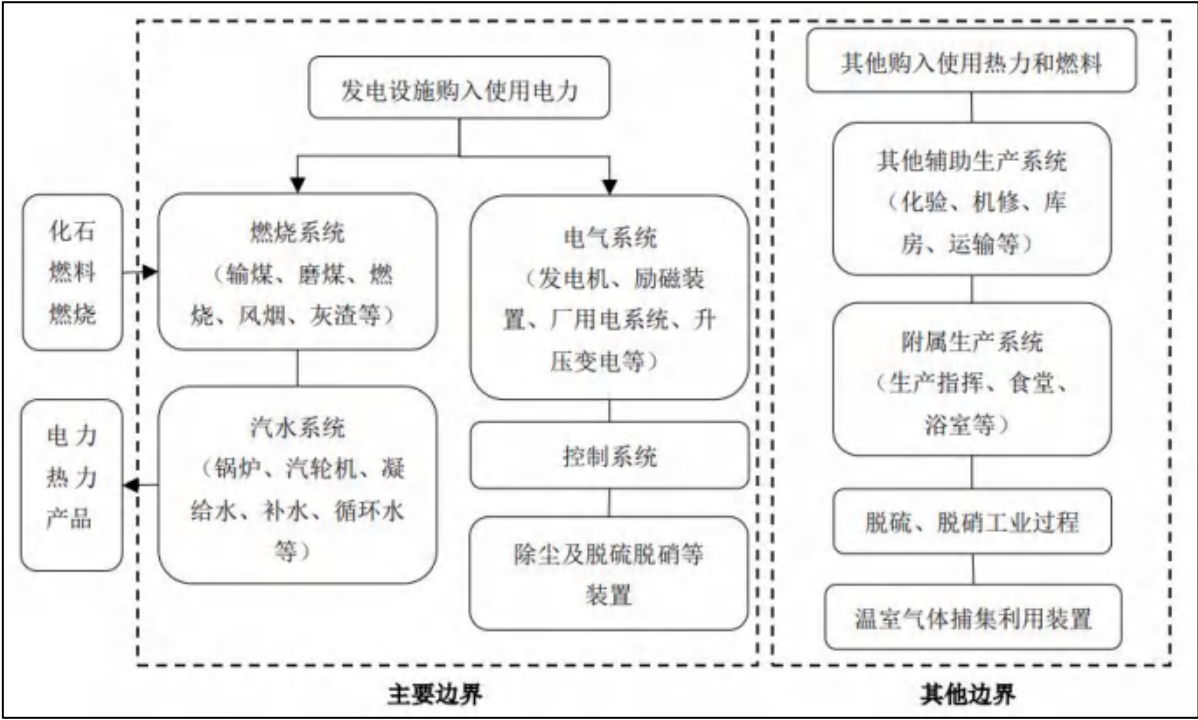


图 5.10-1 核算边界示意图

5.10.2.2 温室气体排放量核算

火电行业建设项目温室气体排放量为正常生产运行阶段主要边界和其他边界所有生产设施和系统产生的温室气体排放量，包括化石燃料燃烧(设计和校核燃料)、脱硫过程脱硫剂(碳酸盐)分解、脱硝过程脱硝还原剂(尿素)水解或热解过程直接产生的温室气体排放量，以及企业外购入电力和热力间接导致的温室气体排放量，并考虑温室气体回收利用(处置)未排入环境的量。

具体核算方法如下：

$$E_{\text{总}} = E_{\text{主要边界}} + E_{\text{其他边界}} \quad (1)$$

式中： $E_{\text{总}}$ —某一时段建设项目温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{\text{主要边界}}$ —某一时段建设项目主要边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{\text{其他边界}}$ —某一时段建设项目其他边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）。

(1) 建设项目主要边界温室气体排放量($E_{\text{主要边界}}$)

建设项目主要边界温室气体排放量包括发电设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放和购入使用电力产生的温室气体排放。

$$E_{\text{主要边界}} = E_{\text{化石燃料-发电设施}} + E_{\text{购入电力}} \quad (2)$$

式中： $E_{\text{主要边界}}$ —建设项目主要边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{化石燃料-发电设施}}$ —发电设施相关的化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{购入电力}}$ —外购电量产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）。

① 发电设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放量（ $E_{\text{化石燃料-发电设施}}$ ）

发电设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放一般包括发电锅炉（含启动锅炉）等主要生产系统消耗的化石燃料燃烧以及脱硫脱硝等装置使用化石燃料加热烟气产生的排放

$$E_{\text{化石燃料-发电设施}} = \sum_{i=1}^n \left(FC_i \times C_{ar,i} \times OF_i \times \frac{44}{12} \right) \quad (3)$$

式中： $E_{\text{化石燃料-发电设施}}$ —某一时段发电设施相关化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

i —化石燃料的种类，煤炭、油品、燃气等；

FC_i —某一时段第 i 种化石燃料的消耗量，对固体和液体燃料，单位为吨（ t ）；对气体燃料，单位为万标准立方米（ 10^4Nm^3 ）；

$C_{ar,i}$ —某一时段第 i 种化石燃料收到基元素碳含量，对固体和液体燃料，单位为吨碳/吨（ tC/t ），对气体燃料，单位为吨碳/万标准立方米（ $\text{tC}/10^4\text{Nm}^3$ ）；

OF_i —第 i 种化石燃料的碳氧化率，单位为%，参照附录 A 取值；

44/12—二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

② 外购电力产生的温室气体排放量（ $E_{\text{购入电力}}$ ）

本项目不涉及外购电力，不对外购电力产生的温室气体进行核算。

(2) 建设项目其他边界温室气体排放量（ $E_{\text{其他边界}}$ ）建设项目

其他边界温室气体排放量包括其他设施（供热锅炉、非道路移动机械等）化石燃料燃烧、脱硫过程脱硫剂（碳酸盐）分解、脱硝过程脱硝还原剂（尿素）水解或热解过程直接产生的温室气体排放量，外购入热力间接导致的温室气体排放量，以及温室气体回收利用（处置）未排入环境的量。

$$E_{\text{其他边界}} = E_{\text{化石燃料-其他设施}} + E_{\text{脱硫}} + E_{\text{脱硝}} + E_{\text{购入热力}} - E_{\text{回收利用}} \quad (5)$$

式中： $E_{\text{其他边界}}$ —建设项目其他边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{\text{化石燃料-其他设施}}$ —其他设施相关的化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{\text{脱硫}}$ —脱硫剂（碳酸盐）分解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{\text{脱硝}}$ —脱硝还原剂尿素水解或热解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{\text{购入热力}}$ —外购入热力产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{\text{回收利用}}$ —温室气体回收利用（处置）未排入环境的量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）。

①其他设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放量（ $E_{\text{化石燃料-其他设施}}$ ）

本项目不涉及其他设施的化石燃料。

②脱硫过程脱硫剂（碳酸盐）分解产生的温室气体排放量（ $E_{\text{脱硫}}$ ）

$$E_{\text{脱硫}} = \sum_{k=1}^n CAL_k \times EF_k \quad (7)$$

$$CAL_k = \sum_{m=1}^n B_{k,m} \times I_k \quad (8)$$

式中： $E_{\text{脱硫}}$ —某时段脱硫剂（碳酸盐）分解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

CAL_k —第 k 种脱硫剂中碳酸盐消耗量，单位为吨（t）；

EF_k —第 k 种脱硫剂碳酸盐排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t），参照附录 C 取值；

k —脱硫剂类型；

$B_{k,m}$ —脱硫剂在某一时段的消耗量，单位为吨（t）；

m —脱硫剂消耗量对应的某一时段，如日、月、季度等；

I_k —脱硫剂中碳酸盐含量，单位为%。

③烟气脱硝过程脱硝还原剂（尿素）水解或热解产生的温室气体排放量（ $E_{\text{脱硝}}$ ）

$$E_{\text{脱硝}} = N_n \times 0.73 \quad (9)$$

式中： $E_{\text{脱硝}}$ —某时段脱硝还原剂（尿素）水解或热解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

N_n —脱硝过程脱硝还原剂（尿素）消耗量，单位为吨（t）；

0.73—脱硝还原剂尿素水解或热解释放的二氧化碳量，单位为吨二氧化碳/吨尿素（t/t）。

5.10.2.3 本项目温室气体排放量核算

本项目收到基碳元素含量为%(按校核煤种 2)，本项目不涉及消耗外购电力，无消耗外购电力产生的排放。

根据《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南(试行)》(环办环评函〔2024〕200 号)，对于涉及“上大压小”、等(减)容量替代、区域削减关停的火电行业建设项目，还应核算被淘汰关停削减源具有代表性生产负荷下的温室气体排放量情况。本项目建成后将替代关停伊宁市、伊宁县部分热源锅炉，消耗燃煤约 207422.17t/a。考虑上述温室气体削减量，本项目二氧化碳总排放量，见表 7.2-3。

表 7.2-3 本项目温室气体排放量核算

序号	项目	温室气体排放量			
		耗煤量	收到基碳 Car	碳氧化率	CO ₂ 排放量
1	发电设施相关的化石燃料燃烧	3844800t	0.4552	0.99	+6353055.245
2	外购电力	购入电力 0kW·h	/	/	0
3	脱硫剂(碳酸盐)分解	石灰石消耗量 163600t	脱硫剂中碳酸盐含量 90%	排放因子 0.44	+64785.6
4	脱硝还原剂(尿素)水解或热解	尿素消耗量 1694t	水解释放 CO ₂ 0.73	/	+1236.62
5	食堂	天然气消耗量 0.02t	碳元素含量 5.9642	碳氧化率 0.99	+0.433
6	启动锅炉	柴油消耗量 40t	碳元素含量 0.8616	碳氧化率 0.98	+123.84
7	锅炉淘汰及清洁取暖改造	耗煤量 41838.17t	收到基碳 Car 0.4552	碳氧化率 0.99	-69132.39
8	2024 年清洁取暖改造项目	耗煤量 9452	收到基碳 Car 0.4552	碳氧化率 0.99	-15618.26
9	2025 年清洁取暖改造项目	耗煤量 20230t	收到基碳 Car 0.4552	碳氧化率 0.99	-33430.87
10	伊宁市供热有限公司(第四热源)	耗煤量 35623	收到基碳 Car 0.4552	碳氧化率 0.99	-58862.59
11	伊宁市供热有限公司(第三热源)	耗煤量 21099	收到基碳 Car 0.4552	碳氧化率 0.99	-34863.48
12	伊犁伟伯热力有	耗煤量	收到基碳 Car	碳氧化率	-130835.13



	限公司	79180	0.4552	0.99	
合计					6076459.018

经计算：本项目二氧化碳排放量合计约为 $641.92 \times 10^4 \text{t/a}$ ，考虑因本项目区域削减方案而关停的电厂，二氧化碳最终排放量合计为 $607.65 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

5.10.2.4 温室气体排放水平核算

火电行业建设项目应核算温室气体排放水平，排放水平指标为单位产品(电力、热力)温室气体排放量，具体方法见式(12)至(16)。

$$E_{gd} = (1 - \partial) \times E_{\text{总}} \quad (12)$$

$$E_{gr} = \partial \times E_{\text{总}} \quad (13)$$

$$Q_{gd} = \frac{E_{gd}}{G_{gd}} \quad (14)$$

$$G_{gd} = G_{fd} - G_{icy} + AD_{\text{电力}} \quad (15)$$

$$Q_{Cr} = \frac{E_{gr}}{G_{gr}} \quad (16)$$

式中， $E_{\text{总}}$ —某一时段温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量 (tCO_2e)；

E_{gd} —某一时段供电所产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量 (tCO_2e)；

E_{gr} —某一时段供热所产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量 (tCO_2e)；

∂ —供热比，单位为%；

Q_{gd} —单位供电量温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量每兆瓦时 ($\text{tCO}_2\text{e/MWh}$)；

G_{gd} —供电量，单位为兆瓦时 (MWh)；

G_{fd} —发电量，单位为兆瓦时 (MWh)；

G_{icy} —综合厂用电量，单位为兆瓦时 (MWh)；

$AD_{\text{电力}}$ —外购入使用的电量，单位为兆瓦时 (MWh)；

Q_{Cr} —单位供热量温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量每吉焦 ($\text{tCO}_2\text{e/GJ}$)；

G_{gr} —供热量，单位为吉焦 (GJ)，包括锅炉不经汽轮机直供蒸汽热量、汽轮机直接与间接供热量和烟气余热利用供热量。

根据上述公式，本项目温室气体排放水平，见表 7.2-4，表 7.2-5，温室气体排放水平参考值，见表 7.2-6。

表 7.2-4 温室气体核算一览表

相关计算参数	本项目 2×660MW 机组	
	主要边界	主要边界 +其他边界
温室气体排放总量 $E_{\text{总}}$	6076334.745	6076459.018



供热比 %	18.3	18.3
供电温室气体排放总量 E_{gd}	4964365.487	4964467.018
供电量 G_{gd} (MWh)	6228000	6228000
单位供电量温室气体排放量 (tCO_2/MWh)	0.797104285	0.797120587
供热温室气体排放量 E_{gr}	1111969.258	1111992
供热量 G_{gr} (GJ)	11576000	11576000
单位供热量温室气体排放量 Q_{cr} (tCO_2/GJ)	0.09605816	0.096060124

表 7.2-5 全厂温室气体排放水平

核算对象	单位供电温室气体排放水平 (tCO_2/MWh)		单位供热温室气体排放水平 (tCO_2/GJ)	
	主要边界	主要边界 +其他边界	主要边界	主要边界 +其他边界
拟实施建设项目	0.797104285	0.797120587	0.09605816	0.096060124

表 7.2-6 单位产品温室气体排放水平参考值

机组类型	供电排放水平 (tCO_2/MWh)		供热排放水平 (tCO_2/GJ)	
	I 级水平	II 级水平	I 级水平	II 级水平
热电联产	0.5692	0.7294	0.0816	0.1047

对照表 7.2-6，实施后本工程全厂供电水平接近 II 级水平要求，供热水平可以满足 II 级水平要求。

5.10.3 减污降碳措施及其可行性论证

(1) 本项目设计采用国产 2×660MW 级高效超超临界一次再热间接空冷发电机组和高效的锅炉燃烧技术，大大降低了燃煤消耗。同时项目属于热电联产项目，可满足伊宁县、伊宁县近、远期新增热负荷需求，有利于提高能源的综合利用率，并可以实现节能减排、保护环境的需求。

(2) 设备选型

①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；

②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；

③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；

④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；

(3) 优化工艺系统



- ①为保证锅炉和磨煤机发挥其最佳性能，尽量采用接近设计煤种的燃煤；
- ②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；
- ③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；
- ④通过优化管道布置和管径选择保证汽轮机抽气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；
- ⑤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；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；
- ⑥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。

(4) 厂区内栽种植物，扩大绿化面积，优选固碳效果好的植物。

(5) 项目在后续设计阶段应进一步优化，降低煤耗，从源头控制温室气体排放。

同时本次环评提出：项目建成后积极衔接自治区后期出台的区域和行业碳达峰行动方案，进一步减污降碳，编制《企业碳排放核查报告》《企业清洁生产审核报告》，推动企业节能减排加快实施，着力降低自身温室气体排放水平。同时积极参与全国碳排放权交易，充分挖掘碳减排 (CCER) 资产，建立健全企业碳排放管理体系，提升企业碳资产管理能力。探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程。

5.10.4 温室气体排放管理与监测计划

(1) 温室气体排放管理的核心是温室气体排放量的统计核算、落实温室气体排放核查，其管理目标是及时、准确地汇总碳排放量数据，高效地支撑碳排放核查工作。

(2) 建设单位应严格按照火电企业温室气体排放核算与报告指南的规定与要求，实施碳排放和报告活动；正确识别排放源与排放边界，建立排放源台账，记录边界变化情况；建立并保持有效的数据内部校核与质量控制要求，包括对文件清单、原始资料、检测报告等要求；建立数据缺失处理方案。

(3) 严格制定并实施年度温室气体排放监测计划；用能部分正确记录能源使用与消耗；汇总整理各用能部门数据，分析出现异常数据原因；建立监测设备与计量器具台账，做好维护与定期校验工作。



5.10.5 温室气体排放环境影响分析结论

本项目在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，均采用了一系列节能措施以生产中各个环节的节能降耗，满足区域相关规划要求，符合国家的产业政策，有利于提高能源的综合利用率，并可以实现节能减排、保护环境的需求。根据核算本项目供电水平、供热水平均可以满足 II 级水平要求。本项目为“两个联营”项目中的煤电项目，煤电与可再生能源联营有助于发挥煤电的兜底和调节作用，利用火电机组调峰能力，平抑新能源电力的随机性和波动性对电网造成的冲击，提高新能源消纳水平。本项目机组具备 20%THA 的深度调峰能力。而大规模开发利用新能源可以显著降低温室气体的排放，对改善空气质量和缓解气候变化具有重要意义。因此，本项目温室气体排放水平也是可以满足相关政策、规范管控要求的。

5.11 生态影响分析

5.11.1 对土地利用影响分析

本项目为新建电厂，位于伊宁县喀拉亚尕奇乡，厂区围墙内永久占地面积 31.21hm²，厂址周边现状主要为未利用地。新建灰场永久占地 7.23hm²，施工生产生活区临时占地 21.1hm²，根据现场调查，灰场为山谷灰场。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，由于整体占地面积不大，且所在区域生态环境不敏感，项目的建设对区域生态环境影响较小。

5.11.2 对植物资源的影响分析

电厂投入运营后，将采取一系列的生态恢复措施，加强厂区及其周围的绿化，电厂生产过程中不存在破坏植被的工业活动。灰场运行期作业主要集中在灰场场区范围内，基本不会对周边植被产生影响。因此，本项目运营期不会对区域植物资源产生不利影响。

5.11.3 对动物资源的影响分析

本项目厂区、灰场及周边主要有鸟类的麻雀、家燕、两栖类的蟾蜍及爬行类的蜥蜴等小型动物。在运营期本项目对野生动物的影响很小，加之本项目所在区域没有珍贵濒危的野生动物资源，亦不会对其产生影响。



5.11.4 水土流失分析

工程进入运行期后，工程水土保持方案中提出的工程措施、植物措施和管理措施将得到全面落实和实施，工程建设期的厂区开挖面已由建(构)筑物所取代或全部回填，建设过程中产生的弃土、弃渣得到有效处理，电厂责任区范围得到有效绿化，厂区内已经没有裸露的土地。在进行替代补偿和生物恢复措施后，本项目建设对区域生态环境不会产生明显的影响。

表 5.11-1

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 ☐ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☐ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☐ ；
	影响方式	工程占地 ☒ ；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☐
	评价因子	物种 ☐ () 生境 ☐ () 生物群落 ☒ () 生态系统 ☒ () 生物多样性 ☐ () 生态敏感区 ☐ () 自然景观 ☐ () 自然遗迹 ☐ () 其他 ☐ ()
评价等级		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☒ ；生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积(电厂0.3121、灰场0.0723)km ² ；水域面积：(0)km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☒ ；调查样方、样线 ☐ ；调查点位、断面 ☐ ；专家和公众咨询法 ☐ ；其他 ☐
	调查时间	春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☒ ；冬季 ☐ ； 丰水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☐ ；
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ； 生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☐ ；
	评价内容	植被植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；其他 ☐ ；
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☒ ；定性和定量 ☐ ；
	评价内容	植被植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；其他 ☐ ；
生态保护对	对策措施	避让 ☐ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☐ ；生态补偿 ☒ ；科研 ☐ ；其他 ☐ ；

策措施	生态监测计划	全生命周期 ☐ ；长期跟踪 ☐ ；常规 ☐ ；无 ☒
	环境管理	环境监理 ☒ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐ ；
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

5.12 施工期环境影响分析

5.12.1 施工期大气环境影响分析

本项目在施工过程中扬尘对环境不可避免地要产生一些不良影响。扬尘主要来源于厂区土方挖掘和现场堆放回填土的扬尘，散放的建筑材料(如：水泥、砂子等)的扬尘，土方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、起动风速及堆场有无防护措施等有关。国内外的研究结果和类比研究表明，在起动风速以上，影响起尘量的主要因素分别为防护措施、风速、土壤湿度、挖土方式或土堆的堆放方式等。

施工期车辆运输洒落尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生明显不利影响。扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切。应采取表面防尘网遮盖、洒水降尘、开挖土方及时回填等措施可以减少运输扬尘的污染。运输土石方、砂石料等建筑材料车辆应采取遮盖措施。

在施工作业时，粉尘飞扬将污染施工现场的大气环境，影响施工人员的身体健康和作业，但此类污染影响范围较小，不会给周围环境造成较大影响。

施工期产生的扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于人工开挖、堆放的施工区表层土壤，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘。动力起尘主要是道路在开挖、取弃土的装卸过程中，由于外力作用而产生的尘粒再悬浮而造成的。路基开挖、装载时产生的粉尘强度与原料的比重、湿度以及当时的风速等因素有关，在潮湿季节、没有防尘措施下，装载机装车时，装车点附近大气中粉尘浓度约为 $8.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，在干旱季节里，装车点附近大气中粉尘浓度可达到 $40.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，如果在外力的扰动下加上大风天气，会对周围环境影响较大。

上述扬尘对大气环境的影响虽然是暂时的，但局部污染状况是较为严重的，必须



引起重视，采取道路喷洒水或遮盖措施减少其影响。

5.12.2 施工废污水对环境的影响分析

施工废水主要为施工过程中产生的生产废水及施工人员的生活污水。生产废水主要为打桩废水、车辆冲洗水、商混罐车冲洗水等，主要污染物为 COD、SS 和石油类；施工人员的生活污水主要污染物为 COD、SS、动植物油和氨氮等。施工人员生活污水包括含有食物残渣及动植物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市政管网不外排。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。由于施工期间废污水排放量较小，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。

5.12.3 施工噪声对环境的影响分析

在施工期间需动用大量的车辆及施工机具，其噪声强度较大，对周围环境会产生噪声污染。主要施工机具有挖掘机、推土机、搅拌机、空压机、起重机等机械设备和各类运输车辆，这些施工机械的运行噪声较大的有：推土机 78~95dB(A)，挖掘机 80~95dB(A)，搅拌机 78~95dB(A)，运土卡车 80~85dB(A)。这些设备的噪声水平多在 90dB(A) 左右。施工机械噪声主要属中低频噪声，因此只考虑扩散衰减，单台设备噪声预测模式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2/r_1)$$

式中： r_1 、 r_2 — 距离源的距离，m；

L_1 、 L_2 — r_1 、 r_2 处的噪声值，dB(A)；

$$L_{pt} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pi}} \right)$$

式中：n — 声源总数；

L_{pt} — 对于某点的总声压级。

施工机械噪声源及其随距离衰减分布见表 5.12-1。

表 5.12-1 主要阶段施工机械噪声预测结果 单位：dB(A)

声源名称	源强	距声源不同距离处的噪声值									
		10m	20m	30m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
推土机	95	75.0	69.0	65.5	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.5
挖掘机	95	75.0	69.0	65.5	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.5



装载机	95	75.0	69.0	65.5	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.5
旋转式打桩机	80	67.5	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5
塔吊	85	67.5	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5
搅拌机	95	75.0	69.0	65.5	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.5
运输车辆	85	67.5	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5

从表 5.12-1 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,本项目灰场周边无声环境保护目标,电厂周边存在有部分民房,应制定施工计划尽可能避免大量高噪声设备同时施工,并禁止夜间施工,减轻对周边声环境保护目标的影响。

5.12.4 施工期固体废物影响分析

项目建设期固体废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。

在对建设期固体废物进行分类收集、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。

5.12.5 施工期生态环境影响分析

本项目建设期生态环境影响主要是工程占地对土地利用、植被覆盖以及水土流失影响。本项目位于伊宁县喀拉亚尕奇乡。施工期的生态环境影响主要表现为土壤侵蚀及野生动物影响。

(1) 土壤侵蚀影响

施工初期的基坑开挖等活动会使土壤的结构、组成和理化性质等发生变化。由于地表土壤疏松,施工开挖形成的弃土如不采取合理的防护措施,遇到大风、暴雨等特

殊气候条件，极易形成水土流失。在项目建设的中后期，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。

(2) 野生动物影响分析

项目区野生动物数量较少，主要为鸟类的麻雀、家燕、两栖类的蟾蜍及爬行类的蜥蜴，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。

5.12.6 施工期土壤环境影响分析

建设期施工机械的使用、施工人员的生产生活等产生土壤植被的破坏引起的生态功能的变化，但不会产生土壤盐化、酸化、碱化等生态影响。施工时需注意对表土的保护，对有利用价值的表土进行剥离，单独堆存保护，施工完成后回铺利用；施工过程中注意履行相应的水土保持措施，进一步减少对原生态环境的影响。

建设期产生的污染影响为施工期间的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。项目施工过程中产生的生产废水中含有泥沙等污染物，如未加以处理直接外排则会破坏和污染土壤，施工时应将污水收集并经沉淀池处理后循环使用；施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。正常情况下，施工中不应有施工机械的含油污水产生，但在机械的维修过程中，就有可能产生油污，因此，在机械维修时，应把产生的油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。对固体废物及时收集，集中堆放并采取遮盖措施，防止因风吹日晒雨淋的侵蚀，有害物质进入土壤环境。

采取上述措施后，施工期基本不会对项目区土壤环境造成影响。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 运行期污染防治对策

6.1.1 环境空气污染防治对策

6.1.1.1 基本原则

环境空气污染防治首先要从源头抓起，实行全过程控制，贯彻清洁生产思想；其次通过治理措施的优化，使本项目向外环境排放的环境空气污染物满足国家和地方的排放标准要求，以及总量控制要求，并使其通过环境空气输送与扩散后满足环境空气质量标准的要求；另外，考虑到环境标准的逐步严格，在经济合理的条件下，使采用的治理措施效果尽可能提高。

6.1.1.2 使用燃料的情况分析

本工程耗煤考虑由新疆淮南煤矿有限公司煤矿、新疆天池能源有限责任公司煤矿和新疆宜化矿业有限公司煤矿供给。根据煤质分析报告，工程设计、校核煤质 1、校核煤质 2 硫份分别为 0.54%、0.62%、1.19%。工程运行后应根据当地煤炭资源储量及煤质含硫量的变化情况，通过来煤采样计量及含硫量检测分析严格控制燃煤含硫量小于 1.19%。

6.1.1.3 烟气防治措施

本次环评考虑到后期煤质变化可能对烟气净化系统的影响，在同时满足国家标准以及相关文件要求的情况下对脱硝效率、除尘器效率及脱硫效率等采取了保守估算，故本次防治措施也按照保守估算进行分析。

(1) NO_x 防治对策

本项目燃煤干燥无灰基挥发分 $V_{\text{daf}} < 40\%$ ；锅炉装设低氮燃烧系统，控制锅炉出口 NO_x 排放浓度 $\leq 220\text{mg}/\text{m}^3$ ，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 $44\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(2) SO_2 防治对策

本项目设计(校核)煤种的含硫率分别为 0.54%、0.62%和 1.19%，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 99.2%， SO_2 排放浓度为 $27.55\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(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(配高频电源)，设计煤除尘效率不低于



99.913%，考虑湿法脱硫附带 70%除尘效率；综合除尘效率不低于 99.974%。烟尘排放浓度为 $8.32\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(4) 汞排放控制对策

本项目采用 SCR 脱硝、高效静电除尘、湿法脱硫装置及湿式电除尘器(预留位置)协同控制烟气中汞的排放浓度，联合脱汞效率可达 70%以上。设计煤种汞及其化合物的排放浓度为 $0.00171\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(5) 无组织排放源污染防治对策

煤尘防治措施：

1) 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。

2) 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。

3) 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。

4) 煤仓间采用电动犁式卸料器卸料。煤仓间卸煤过程中产生的煤尘拟采用机械通风+脉冲式布袋除尘器。

5) 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。

2) 灰库装灰处设有风机抽风装置，防止放灰入车时的飞灰飞扬；

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 20%~30%，以防止卸灰期间产生扬尘。

(6) 本项目两台炉合用 1 座双筒集束烟囱，内径 $2\times 7.7\text{m}$ ，烟囱高度 210m，高烟囱排放有利于空气污染物的稀释扩散，从而降低污染物的落地浓度。

(7) 烟气监测

本项目将安装烟气在线监测系统，对烟气中的 SO_2 、 NO_x 、烟尘、CO 等进行连续的监测。根据《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》(HJ820-2017)要求，还需对烟气汞及其化合物排放浓度进行监测。



6.1.1.4 环境空气污染防治措施论证

(1) 控制 NO_x

本项目锅炉采用低氮燃烧技术后，同步安装 SCR 脱硝装置。SCR 脱硝工艺目前属于成熟的处理工艺，催化剂采用上二层，预留一层的布置方案，可以保证脱硝效率不低于 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 36.67%，校核煤种 1 的 V_{daf} 达 34.57%，校核煤种 2 的 V_{daf} 达 27.66%，因此，本项目 NO_x 控制措施是可行的。

1) 脱硝工艺选择分析

① 低氮燃烧

NO_x 是燃煤与空气在高温燃烧时产生的，主要包括 NO 和 NO_2 ，其中 NO 占 90%以上， NO_2 占 5%~10%。氮氧化物的生成量与燃烧方式，特别是燃烧温度和过量空气系数等燃烧条件有关，其主要生成途径有：热力型 NO_x 、快速型 NO_x 和燃料型 NO_x 。本项目高效低氮燃烧器性能、原理，见表 6.1-1。

表 6.1-1 高级复合空气分级燃烧技术(低 NO_x 燃烧技术)

序号	项目		论述
1	概述		该技术是基于切向燃烧技术开发的低 NO_x 燃烧技术，该技术的主要特点是根据煤粉在炉内的燃烧过程及其 NO_x 释放规律，通过采用低 NO_x 喷嘴、高级复合空气分级、精准配风以及添加辅助偏转风等方式，成功实现了煤在炉内的高效与低 NO_x 燃烧。
2	系统组成		为使当挥发氮物质形成时、非常关键的早期燃烧阶段中 O_2 降低，它把整个炉膛内分段燃烧和局部性空气分段燃烧时降低 NO_x 的能力结合起来，在初始的富燃料条件下促使挥发氮物质转化成 N_2 ，因而达到总的 NO_x 排放减少。燃烧系统的主要组件为： a. 强化着火煤粉喷嘴； b. 紧凑燃尽风； c. 可水平摆动的低位分离燃尽风； d. 可水平摆动的高位燃尽风； e. 预置水平偏角的辅助风喷嘴。
3	技术特点	强化着火煤粉喷嘴	选用适合本项目燃用煤种特点的强化着火的煤粉喷嘴，与常规煤粉喷嘴设计比较，强化着火煤粉喷嘴能使火焰稳定在喷嘴出口一定距离内，使挥发份在富燃料的气氛下快速着火，保持火焰稳定，从而有效降低 NO_x 的生成，延长焦炭的燃烧时间。
		良好的燃尽特性	该系统基础的燃烧方式为切向燃烧，使其在炉膛中形成了切向燃烧独特的空气动力结构，燃料进入炉内沿动态切向旋转上升，一般约经 1.5~2.5 圈后流出炉膛，炉膛烟气充满度高，能最高效利用炉膛容积，

			因此在炉内的停留时间较墙式燃烧方式长。同时火球的旋转使进入炉膛的煤粉和空气逐渐均匀地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，着火和部分挥发份的析出只在缺氧的始燃烧区内发生，该区域位于炉膛中从燃料喷嘴至射流被炉膛的旋转火球卷吸之处。同时烟气尖峰热流及平均温度较低，这一点对降低 NO_x 排放量也很重要。

参照《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中火电厂 NO_x 达标可行技术参数表，见表 6.1-2。

表 6.1-2 火电厂 NO_x 达标可行技术

燃烧方式	煤种		锅炉容量 (MW)	低氮燃烧控制炉膛 NO _x 浓度上限值 (mg/m ³)	达标可行技术	
					排放浓度 ≤200mg/m ³	排放浓度 ≤100mg/m ³
切向燃烧	无烟煤		所有容量	950	SCR (2+1)	SCR (3+1)
	贫煤			900		
	烟煤	20%≤V _{daf} ≤28%	≤100	400	SCR (1+1) 或 +SNCR	SCR (2+1)
			200	370		
			300	320		
			≥600	310		
		28%≤V _{daf} ≤37%	≤100	320		
			20	310		
			300	260		
			≥600	220		
		37%<V _{daf}	≤100	310		
			200	260		
			300	220		
			≥600	220		
	褐煤	≤100	320			
		200	280			
		300	220			
		≥600				

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，燃烧方式切向燃烧，本项目可研提出锅炉 NO_x 排放值为 $220\text{mg}/\text{m}^3$ 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、更高的储存设备成本 4、投资较大

根据《关于切实加强电力行业危险化学品综合治理工作的紧急通知》（国能综函〔2019〕132 号）“积极开展液氨罐区重大危险源治理，加快推进尿素替代升级改造进度。新建燃煤发电项目，应当采用没有重大危险源的技术路线”。本项目选择尿素作为脱硝还原剂，尿素为固体颗粒物，不易燃烧和爆炸，运输与氨水液氨相比简单、安全、方便，袋装尿素由汽车运输到尿素车间。

3) 保证脱硝效率分析

参照《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中各种炉型 NO_x 超低排放技术路线，表 6.1-4。

表 6.1-4 超低排放技术路线一览表

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

本项目采用 SCR 烟气脱硝装置，对应脱硝系统参数，见表 6.1-5。

表 6.1-5 脱硝系统参数一览表

序号	项 目	单 位	设计数据
1	过热器、省煤器、水冷壁总压降	MPa	≤ 3.6
2	催化剂化学寿命	h	24000
3	脱硝效率	%	≥ 80
4	入口烟气温度	$^{\circ}\text{C}$	~ 400
5	氨的逃逸率	ppm	< 3
6	SO_2/SO_3 转化率	%	< 1
7	催化剂层数	层	2+1

本项目锅炉采用低氮燃烧技术，锅炉炉膛出口 NO_x 保证浓度 $\leq 220\text{mg}/\text{m}^3$ ，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 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 以内。满足超低排放要求。

4) 全工况脱硝要求

根据《关于做好2018年度燃煤机组超低排放和全工况脱硝改造工作的通知》(新环发〔2018〕35号)：“机组在30%负荷和最低稳燃工况两状态下，脱硝设施必须投入运行并达到污染物超低排放水平的全工况运行要求”。

本项目脱硝环保设计必须同步考虑全工况脱硝要求的落实：即：满足宽负荷脱硝设计的要求：

A. 应采用提升SCR入口烟温或宽温度窗口催化剂等技术，实现机组低负荷时SCR脱硝系统安全高效运行。

B. 烟温提升技术包括省煤器分级布置、设置省煤器水旁路、设置省煤器烟气旁路和提高给水温度等措施，应满足以下要求：

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99.913%。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，用高频率、窄带宽(微秒级)的脉冲使烟尘荷电，其特点是荷电量大大而能耗非常少，使电能大幅度下降。

高频电源是三相整流后，在纹波非常小的直流上再进行逆变，因而直流脉冲的幅值可以有效控制在非火花区内，基本不产生火花，即使产生火花，也可以在 $5\sim 10100\mu s$ 内自行关断快速响应，进行火花控制，而工频电源火花多而耗能大，一旦产生火花要 10ms (即 $10000\mu s$) 内才能关断响应，所以高频电源可以达到节电的目的。

高频电源由于高压转换始终工作在 50kHz 以上，可以控制在非火花区内把脉冲幅值调到最大，即二次电压调到最高，不会像工频电源出现放电的时间，而一直保持可荷电状态，因而烟尘总体荷电量大大，特别对微细烟尘也容易荷电，所以从理论上，高频电源可达到提高除尘率的作用。

对高比电阻烟尘，若用工频电源供电，很易产生反电晕放电，一旦出现反电晕放电，会产生反电晕放电扬尘，影响出口烟尘指标，而用高频直流脉冲供电，供电的脉冲时间任意可调，具有更宽的脉冲宽度和脉冲频率选择自由度、更陡峭的电压上升率，使高比电阻烟尘在集尘极上有足够的放电时间，基本消灭了反电晕放电，使除尘效率



提高。

直流脉冲幅值可控，不会产生火花放电，即使产生火花，在 $5\sim 10100\ \mu\text{s}$ 内即自行关断响应，进行火花控制，不会因火花而产生扬尘，所以从理论上，高频电源可达到提高高比电阻烟尘脱除率的作用。

3) 低低温

低低温电除尘技术是指在除尘器入口总烟道加低温省煤器，可以使烟气温度从 120°C 降到 95°C ，采用低低温电除尘技术优势和特点如下：

I 降温后使粉尘的比电阻减小，能够有效提高除尘器二次电压，充分发挥电除尘荷电收尘效率，从而大幅度提高除尘效率。温度对粉尘比电阻的影响，见图 6.1-1。

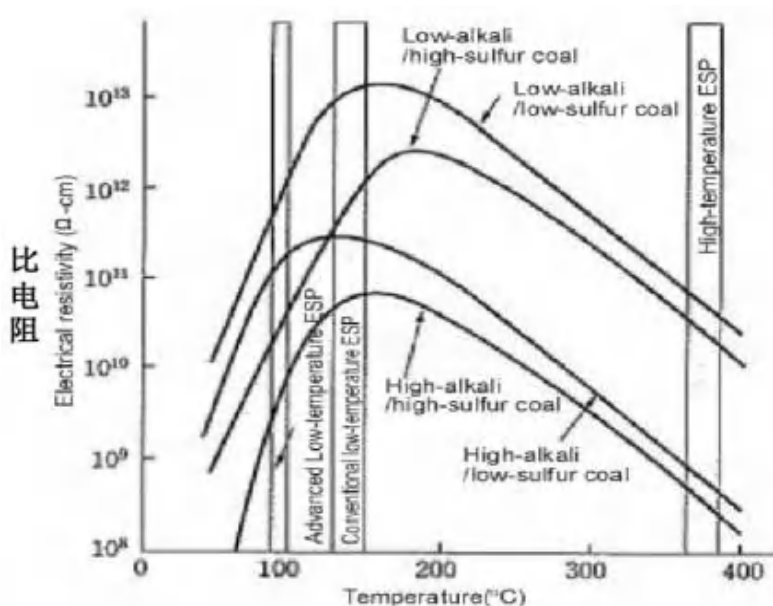


图 6.1-1 温度对粉尘比电阻的影响

II 降温后烟气流速减小，延长了烟气的处理时间，有利于粉尘的荷电与收尘。

III 降温后烟气量可降低约 9%，相当于对电除尘器进行了扩容，使得电除尘器的比集尘面积增大。

IV 降温后电场电压会得到一定程度的提高，电场场强变大，从而提高了荷电粉尘的驱进速度，有利于粉尘的收集。

低低温除尘技术是在除尘器进口烟气中粉尘内有充分能中和 SO_3 碱性物质的量、降低飞灰比电阻前提下提出的，它可以有效防止电除尘器发生反电晕，提高除尘效率。除尘器入口烟气温度的降低对除尘器的影响有：提高集尘性能；灰斗里粉尘容易堵塞；绝缘电瓷室温度下降；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。

根据福建龙净环保股份有限公司提供的近年来国内电力行业电除尘器除尘效率，660MW机组电除尘效率可达到99.97%，2017年投运的国投哈密电厂一期#1机组、#2机组改造低低温静电除尘器除尘效率为99.95%。因此，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99.92%是有保证的。

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	$\text{Na}_2\text{O} \leq 0.2\%$, 且 $\text{Sar} \leq 1.4\%$, 同时 $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \geq 75\%$; $\text{Na}_2\text{O} \leq 0.4\%$, 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 $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \geq 80\%$ 。

根据煤质分析资料,可以看出本项目的煤质的 SiO_2 和 Al_2O_3 的总含量之和小于 80%, Al_2O_3 的含量小于 40%, Na_2O 的含量均大于 0.4%, Sar 均大于 0.4%, 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 99.913%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 99.974%,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。根据国内同类电厂的电除尘效率,本项目一次除尘采用双室五电场低低温静电除尘器(配高频电源),效率达到 99.913%是有保障的。

二次除尘:本项目采用的石灰石-石膏湿法脱硫系统设四层喷淋层,烟气中粉尘颗粒依次通过与单个液滴、单层喷淋层、多层喷淋层的综合作用被捕集,同时配套安装

高效除雾器(三级屋脊式除雾器),具有除尘除雾一体化的功能,在捕集逃逸液滴的同时也会对液滴中的颗粒物(石灰石、石膏及被液滴包裹的烟尘等)起到捕集作用,通过湿法脱硫系统喷淋层与高效除雾器的配合,协同除尘效率可达到 70%左右,技术方案合理可行,可以实现烟尘的超低排放(不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$)。

(3) 烟气脱硫

烟气脱硫(Flue Gas Desulfurization, FGD)技术,是目前世界上唯一大规模商业化应用的脱硫技术,被认为是 SO_2 污染控制最为行之有效地途径。石灰石-石膏湿法脱硫工艺、氨法脱硫和循环流化床干法脱硫工艺是目前商业应用上最具有代表性的烟气脱硫工艺。下面分别对这三类脱硫工艺进行简单介绍。

1) 工艺介绍

① 石灰石-石膏湿法脱硫工艺

石灰石-石膏湿法脱硫工艺采用价廉易得的石灰石作为脱硫吸收剂,石灰石小颗粒经磨细成粉状与水混合搅拌制成吸收浆液。在吸收塔内,吸收浆液与烟气接触混合,烟气中的 SO_2 与浆液中的碳酸钙及鼓入的氧化空气进行化学反应被脱除,最终反应产物为石膏。脱硫后烟气经除雾器除去携带的细小液滴后排入烟囱。

脱硫石膏浆液经脱水装置脱水后回收,脱硫废水零排放处理系统采用“多效闪蒸浓缩+旁路烟道气蒸发结晶”处理工艺,实现脱硫废水不外排。

根据市场对脱硫石膏的需求,脱硫石膏的质量等因素,对脱硫副产物石膏可以采用填埋和回收利用两种方式进行处理。

该工艺适用于任何含硫率煤种的烟气脱硫,脱硫效率可达到 95%以上。石灰石-石膏湿法脱硫工艺由于具有脱硫效率高(Ca/S 大于 1 时,脱硫效率可达 95%~98%)、吸收剂利用率高、技术成熟、运行稳定等特点,因而是目前世界上应用最多的脱硫工艺。应用该工艺的机组容量约占电厂脱硫机组总容量的 90%,已投运的脱硫装置均达到或超过了设计指标,单机容量已达 1000MW。

② 氨法脱硫工艺

氨法脱硫工艺于 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

工艺 项目	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 $\geq 90\%$ ，细度：250 目(筛余 $< 5\%$)，氧化镁含量： $< 2\%$	CaO $\geq 85\%$ ，T60 $\leq 4\text{min}$ 粒径 $\leq 1\text{mm}$
石灰消化装置	无	采用卧式双轴搅拌石灰干消化机
运行费用	低	较高
设计烟气量	100%BMCR	100%BMCR
钙硫比	1.01~1.03	1.3~1.5
电耗(kW)	较小	大(含布袋引起的负荷)
水耗(t/h)	大	较小
对煤含硫量的变化适应性	采用预留喷淋层，来适应燃煤含硫量的大范围变化。	只需改变吸收剂的加入量，就可适应锅炉燃煤含硫量的大范围变化。
脱硫产物	石膏	干灰，脱硫灰含水量小于 1%。
物料输送	采用浆液泵进行浆液的输送或脱水后输送。	物料从除尘器灰斗排出后，一部分通过气力输送外排，一部分经空气斜槽返回到脱硫塔。
烟温控制能力	通过调节喷水量控制出口烟温。	通过单独调节喷水量控制出口烟温，各种工况下烟温控制能力良好。
腐蚀方面	1、SO ₃ 无法有效脱除；SO ₃ 酸雾极易腐蚀金属壁面，特别是吸收塔入口干湿交界处； 2、脱硫系统水的循环使用，氯在吸收液中逐渐富集，浓度可高达 20000mg/L。因此湿法脱硫系统中存在较严重的腐蚀问题。	由于几乎百分百脱除 SO ₃ 、HF、HCl 等酸性物质，且整个系统均为干态，因此无须特殊防腐措施。
烟囱防腐	泡沫玻璃砖或钛复合板，对烟囱进行特殊防腐处理。	耐酸砖+耐酸胶泥
废水处理	系统将产生一定量的废水，需增加废水处理设备。	整个系统均为干态，无废水处理。
副产物特点及用途	副产物以 CaSO ₄ ·2H ₂ O 为主，含量在 90%左右。可作水泥缓凝剂或石膏制品。 有较好的综合利用价值和市场。	副产物主要成分为 CaSO ₄ ·1/2H ₂ O，CaSO ₃ ·1/2H ₂ O、少量未完全反应的吸收剂 Ca(OH) ₂ 及杂质等。可以用来回填、筑路、水泥混合材等，综合利用

项目 \ 工艺	石灰石-石膏湿法	烟气循环流化床(CFB)半干法
		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，SO₂排放浓度应小于 35mg/m³，考虑本项目脱硫设施效率需≥99.2%。

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 99.2%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6.1-9。



表 6.1-9 石灰石-石膏湿法脱硫工艺技术选择原则

脱硫系统入口 SO ₂ 浓度 (mg/m ³)	脱硫效率 (%)	石灰石-石膏湿法脱硫工艺适用技术
≤1000	≤97	可选用空塔提效、pH 值分区和复合塔技术
≤3000	≤99	可选用 pH 值分区技术、复合塔技术
≤6000	≤99.5	可选用 pH 值分区技术、复合塔技术中的湍流器持液技术
≤10000	≤99.7	可选用 pH 值分区技术中的 pH 值物理分区双循环技术、复合塔技术中的湍流器持液技术
注：为实现稳定超低排放，脱硫效率按脱硫塔出口 SO ₂ 浓度为 30mg/m ³ 左右计算。		

根据本项目校核煤种 2 硫分 1.19% 计算得出，石灰石-石膏湿法脱硫系统 SO₂ 入口浓度为 3443.75mg/m³，对照表 6.1-9 相关参数，脱硫效率应 ≤99.5%，本项目采用的石灰石-石膏湿法脱硫系统设五层喷淋层，喷淋层下部设烟气均布装置(托盘装置)，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 99.2%，可选用 pH 值分区技术、复合塔技术中的湍流器持液技术，满足工艺技术选择原则相关要求。

本项目采用喷淋空塔技术，要求吸收区内表面尽可能光滑，使浆液在吸收区域的停留时间最少，从而减少结垢和沉淀的可能；同时对吸收塔浆池的容量进行了优化设计。

每个吸收塔经过 5 层喷淋层净化处理的烟气流经 3 级屋脊式除雾器，烟气中夹带的小液滴慢慢凝聚成比较大的液滴，然后沿除雾器叶片的下部往下滑落，回到浆液区，洁净的烟气从侧部离开吸收塔，经净烟道直接放空。烟气离开除雾器携带水滴含量 ≤20mg/Nm³。

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。

综上所述，本项目拟采取的环境空气污染防治对策充分体现了清洁生产和节能减排的思想，采取的低氮燃烧系统、SCR 烟气脱硝、低低温电除尘器(配高频电源)、设高效除尘除雾一体化的湿法烟气脱硫装置等环境空气污染物治理措施均是国内外先进成

熟的技术。本项目采取上述环保设施是可行的，有保证的。

6.1.1.5 减污降碳措施

本项目设计采用国产 2×660MW 级高效超超临界一次再热间接空冷发电机组和高效的锅炉燃烧技术，大大降低了燃煤消耗。并拟采取以下措施降低煤耗：选择性能好的主辅机，如高效低排放的锅炉和整体热耗指标低的汽轮机以及高效的磨煤机等主辅设备；为保证锅炉和磨煤机发挥其最佳性能，尽量采用接近设计和校核煤种的燃煤；优化锅炉燃烧，采用烟气余热利用，提高锅炉效率，降低省煤器出口 NO_x 排放量；选择密封效果好、寿命长的锅炉空气预热器，减少漏风，保证锅炉性能；根据煤种确定合适的煤粉细度，以保证锅炉效率；优化主蒸汽、再热蒸汽管道的布置，减少管道阻力，提高汽轮机进口参数，达到提高汽轮机的热效率；要求加热器制造厂采用高效的高低压加热器结构，保证其端差在保证值范围内；通过优化管道布置和管径选择保证汽轮机抽气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类型，降低工艺系统自身的能耗损失，达到降低煤耗的目的，流量测量装置优先选用节流压损小的产品型式；降低厂用电率以降低供电煤耗；优化回热系统，降低汽机热耗从而降低了发电煤耗；设置低温省煤器，回收烟气余热，降低发电煤耗。

本次环评提出：本项目建成后积极衔接新疆维吾尔自治区后期出台的区域和行业碳达峰行动方案，实施进一步减污降碳，并定期编制《企业碳排放核查报告》和《企业清洁生产审核报告》，推动企业节能减排，着力降低自身碳排放水平。同时积极参与全国碳排放权交易，充分挖掘碳减排 (CCER) 资产，建立健全企业碳排放管理体系，提升企业碳资产管理能力。探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程。

6.1.1.6 无组织排放源的防治对策

(1) 煤尘污染防治对策

- 1) 煤场全封闭并设喷洒装置，可有效防止燃煤储存时扬尘。
- 2) 在煤场设置喷水系统，储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) 输煤系统中的各转运站、主厂房煤仓层、碎煤机室及栈桥均设有水冲洗设施，采用水力清扫。冲洗水汇集到各转运站、碎煤机室的集水井内，由排污泵排到煤水处理间。集水井中沉淀的煤泥由人工定时清理；煤泥水处理池中沉淀的煤泥定时用泵打到煤场。

(2) 石灰石粉扬尘防治措施

本项目石灰石粉存放于粉仓中，粉仓顶部装有布袋除尘器。

(3) 渣仓扬尘防治措施

渣仓顶部均设布袋除尘装置。

(4) 事故贮存设施扬尘防治对策

本项目除灰渣系统采用灰、渣分除系统，除渣系统采用间接水冷式机械干除渣系统将渣输送至渣仓；除灰系统采用气力输送方式将灰输送至灰库；厂外运输采用罐车外运至综合利用点或事故灰场。

本项目拟采取以下措施：①全部采用全密闭运灰罐车运送粉煤灰，并对运灰车辆在出厂前进行清扫；②限制车速，减少运输扬尘和噪声污染；③短途接驳优先使用新能源车辆运输。

6.1.1.7 燃煤、灰渣厂外运输大气污染防治对策

- 1) 汽车运输采用密闭运输措施。
- 2) 干灰要使用罐式密闭汽车，湿式搅拌后干灰采用专用运灰车运输。
- 3) 灰渣运输、煤炭运输的短途接驳优先采用国六阶段标准的运输工具，与社会运力签订运输合同时约定相应条款。
- 4) 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。
- 5) 控制车速，严禁超速行驶。

6.1.1.8 物料厂内运输扬尘防治措施

厂内物料运输企业采取沿途采取降低车速、及时清扫、洒水抑尘的方式减少起尘量，根据天气状况适当调整洒水频率和洒水量，在炎热、干燥季节，则加大洒水频次及洒水量，以路面湿润不起尘为准，可有效抑制扬尘产生。



6.1.2 一般废污水污染防治对策

6.1.2.1 基本原则

对电厂产生的各项废污水，依据水质特征，采取技术上可行，经济上合理的治理措施，做到一水多用，重复利用。

正常工况下，本项目生产废水全部回用不外排，生活污水纯凝工况下处理后回用于厂区绿化，供热工况下脱硫系统回用。在非正常工况下，事故排水进入非经常性废水贮存池（容积 $2 \times 3000 \text{m}^3$ ）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。厂区雨水收集后先排至雨水池，雨水池按预沉池形式设计，可对雨水进行初步沉淀处理，雨水处理后回用。

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 套一体化地埋式污水处理设备，单套处理能力为 $5 \text{m}^3/\text{h}$ 。处理后的生活污水用于厂区绿化及地面浇洒。生活污水处理系统流程为：

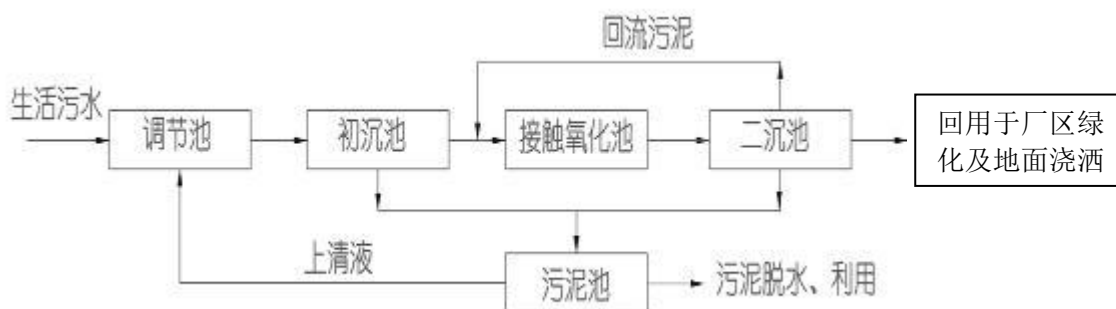


图 6.1-2 生活污水处理系统处理流程

设备进水水质： $\text{COD} \leq 400 \text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_5 \leq 200 \text{mg/L}$ ， $\text{SS} \leq 500 \text{mg/L}$ ，氨氮 $\leq 50 \text{mg/L}$ 、 $\text{pH}=6 \sim 9$ 。本项目生活污水处理设施污泥脱水处理后运至灰场分区堆存，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 6.1-10。

表 6.1-10 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，处理后的生活污水用于厂区绿化及地面浇洒，水质可以满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质 (GB/T18920-2020)》标准，同时可满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准。

(3) 一般工业废水

本工程设工业废水集中处理系统，将全厂的工业废水收集后集中处理，处理后的废水全部回用。

工业废水处理系统的规模为 100t/h，预留二期扩建条件。厂区工业废水经工业废水管网收集后进入工业废水调节池，由工业废水提升泵提升后输送至工业废水处理间进行处理，处理后的清水重力自流至清水调节池，再由清水回用水泵提升输送至用水点回用。污泥脱水处理后运至灰场分区堆存，污泥含水率应不大于 60%。

工业废水处理流程图如下：

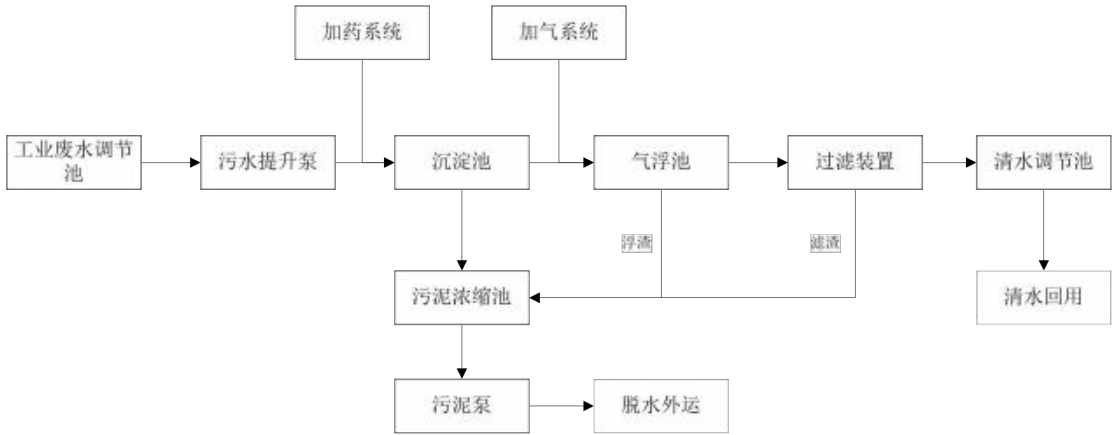


图 6.1-3 工业废水处理系统处理流程

工业废水处理间内设有加药气筒、加气系统以及加药计量泵。

工业废水处理系统进水水质 SS≤1500mg/L，出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质 (GB/T19923-2005)》中工艺用水水质控制指标回用于脱硫工艺用水。

工业废水处理系统各工艺单元处理效率见表 6.1-11。

表 6.1-11 工业废水处理系统各主要工艺单元处理效率

单元	项目	COD	BOD ₅	SS	氨氮
调节水池	进水 (mg/L)	61.4	12.2	1500	10.4
	出水 (mg/L)	58.4	10.99	450	10.4
	去除率 (%)	5	10	70	0
中间水池	进水 (mg/L)	58.4	10.99	450	10.4
	出水 (mg/L)	55.4	9.89	405	10.4
	去除率 (%)	5	10	10	0
无阀过滤装置	进水 (mg/L)	55.4	9.89	405	10.4
	出水 (mg/L)	55.4	9.89	20.3	10.4
	去除率 (%)	0	0	95	0

(4) 含煤废水

本项目在主厂区、煤场区分别设置煤水处理设施，主厂区处理规模为 2×15m³/h，煤场区为 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：

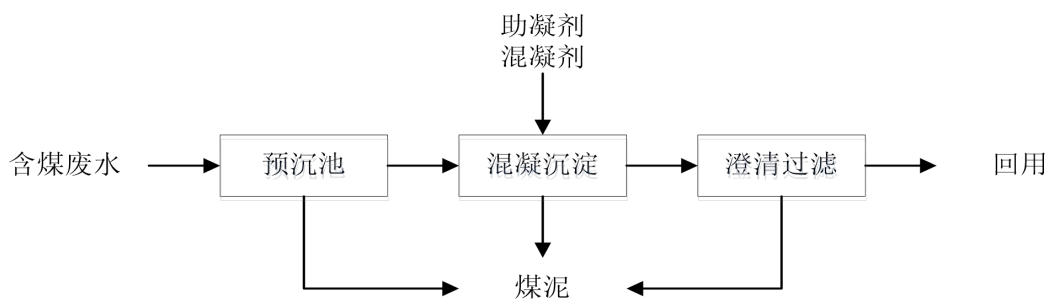


图 6.1-4 含煤废水处理系统处理流程

含煤废水处理系统进水水质： $SS \leq 3000\text{mg/L}$ (短时不大于 5000mg/L)。

含煤废水处理系统设计出水水质要求： $SS \leq 10\text{mg/L}$ 。

含煤废水处理系统各工艺单元处理效率见表 6.1-12。

表 6.1-12 含煤废水处理系统各主要工艺单元处理效率

单元	项目	SS
初沉池	进水 (mg/L)	3000
	出水 (mg/L)	2700
	去除率 (%)	10
混凝沉淀池	进水 (mg/L)	2700
	出水 (mg/L)	950
	去除率 (%)	65
澄清过滤池	进水 (mg/L)	950
	出水 (mg/L)	9.5
	去除率 (%)	99

(5) 脱硫废水

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

本项目脱硫废水零排放处理系统采用“多效闪蒸浓缩+旁路烟道气蒸发结晶”处理工艺，实现脱硫废水不外排，凝结水回用于脱硫工艺用水。处理流程如下：



图 6.1-5 低温烟气多效闪蒸浓缩+烟道蒸发处理工艺图

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

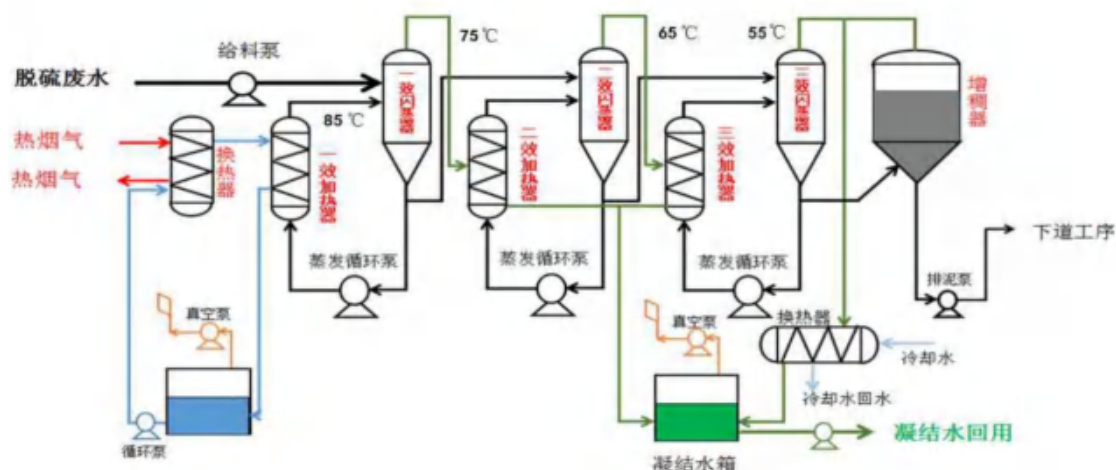


图 6.1-6 脱硫废水多效闪蒸浓缩系统图

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

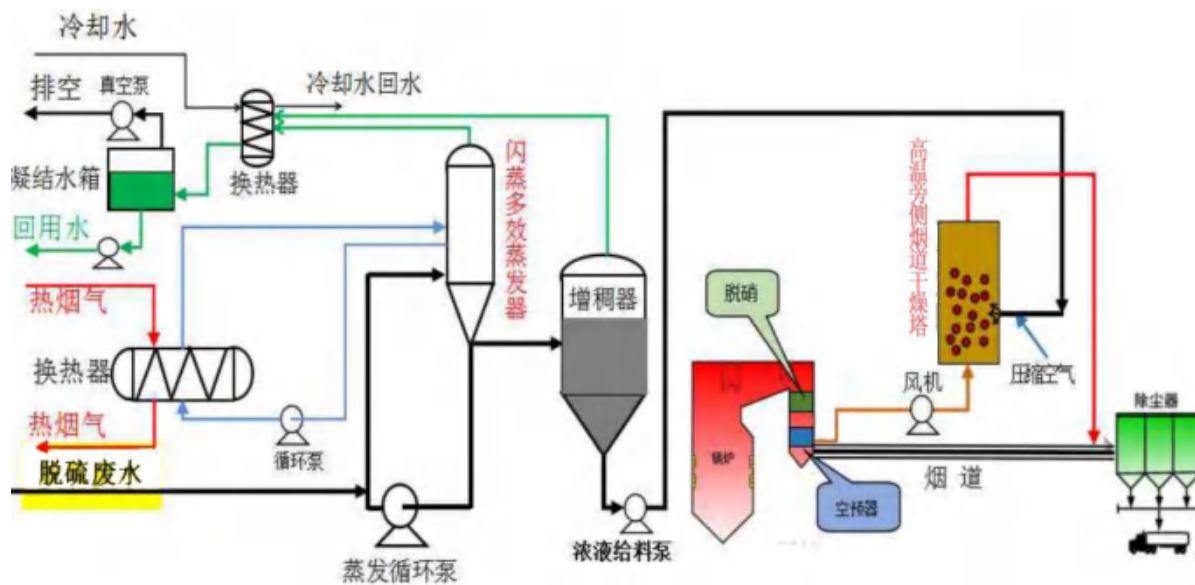


图 6.1-7 高温烟道干燥系统图

“多效闪蒸浓缩+旁路烟道气蒸发结晶”处理工艺属于《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)推荐的目前脱硫废水零排放技术中烟气余热喷雾蒸发干燥工艺，属于可行技术。

(6) 锅炉煮炉及酸洗废水处理措施

锅炉在安装过程中，不可避免会在锅炉内壁上产生铁锈或沾染油垢等脏物，在运行前必须进行煮炉，在锅炉水中加入碱，使碱溶液和炉内油垢起皂化作用而生成沉渣，并脱离金属壁而沉于底部，最后排出。煮炉的废水量一般为 3000m³左右，本项目新建的 2×3000m³ 非经常性废水贮池可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 3000m³左右，酸洗废水间歇式分批进入废水贮存池，本项目新建的 2×3000m³ 废水贮存池可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)，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脱硫工艺用水等。

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、离子交换系统排污水以及凝结水精处理系统废水排入工业废水处理系统处理后与反渗透系统排污水一并回用于脱硫工艺用水，脱硫废水采用“多效闪蒸浓缩+旁路烟道气蒸发结晶”处理工艺，凝结水回用于脱硫系统工艺用水。输煤系统排水进入含煤废水处理设施，处理后回用于输煤转运站冲洗水及煤场喷淋水。生活污水经生活污水下水道汇集后进入生活污水处理设备，纯凝工况下回用于绿化及地面浇洒，供热工况下回用于脱硫系统。

所采用的废污水处理及回收利用工艺是经过国内火电行业多年运行经验优化选择出来的，也符合《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)的要求，本项目的废污水处理及回收利用方式是可靠的、可行的。

6.1.3 地下水污染防治对策

本项目为火电项目，正常工况下，本项目生产废水及生活污水经处理后全部回用，废水可以实现零排放，不会对地下水造成影响；但在原辅材料的储存、输送、生产和污水处理过程中，会不可避免的发生泄漏(含跑、冒、滴、漏)，如不采取合理的防治措施，则污染物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

(1) 污染源控制措施

源头控制主要包括实施清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的排放量；在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污废水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污废水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在场区内收集及预处理后通过管线送全场污废水处理场处理；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设，只有生活污水、地板冲洗水、雨水等走地下管道。

(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 6.1-13 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征	本项目分类
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后, 不能及时发现和处理。	污水管网、煤水处理间、生活污水处理装置、工业废水处理站(含废水池)、脱硫废水零排放车间、事故油池、灰场等
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后, 可及时发现和处理。	危废贮存库、煤场、灰库、渣仓、脱硫工艺区、尿素车间等

表 6.1-14 天然包气带防污性能分级参照表

分级	主要特征	本项目分类
强	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定。	厂区渗透系数约为 $5.24 \times 10^{-4}cm/s$, 不满足“强”和“中”条件, 包气带防污性能为“弱”。
中	岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$, 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 6.1-15 地下水污染防渗区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物 污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	强	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物 污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

(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，地下水环境中含重金属、持久性有机物污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。根据项目特点，结合水文地质条件，重点防渗区主要包括工业废水处理站(含废水池)、脱硫废水零排放车间煤水处理间、煤水处理间、废污水管网、事故油池、危废贮存库等。厂区污染防治区各构筑物在满足其工程设计的前提下，其防渗等级还应满足《建设项目环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016)的要求：重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 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、灰场等。一般防渗区防渗等级应满足《建设项目环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016)的要求：一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 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 6.1-16，防渗分区见图 6.1-8。

表 6.1-16 厂区分区防渗一览表

防渗分区	污染单元	包气带防污性能	污染控制难易	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	脱硫废水零排放车间	弱	难	重金属	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
	工业废水处理站(含废水池)	弱	难	重金属	
	煤水处理间	弱	难	重金属	
	污水管网	弱	难	重金属	
	事故油池	弱	难	其他类型	
	危废贮存库	弱	难	其他类型	
一般防渗区	煤场	弱	易	其他类型	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$,
	灰库	弱	易	其他类型	

	渣仓	弱	易	其他类型	$K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$; 或参照 GB18598 执行
	尿素车间	弱	易	其他类型	
	脱硫工艺区	弱	易	其他类型	
	生活污水处理装置区	弱	难	其他类型	
简单防渗区	厂区道路	弱	易	无	一般地面硬化
	办公区	弱	易	无	
	变电站区域	弱	易	无	

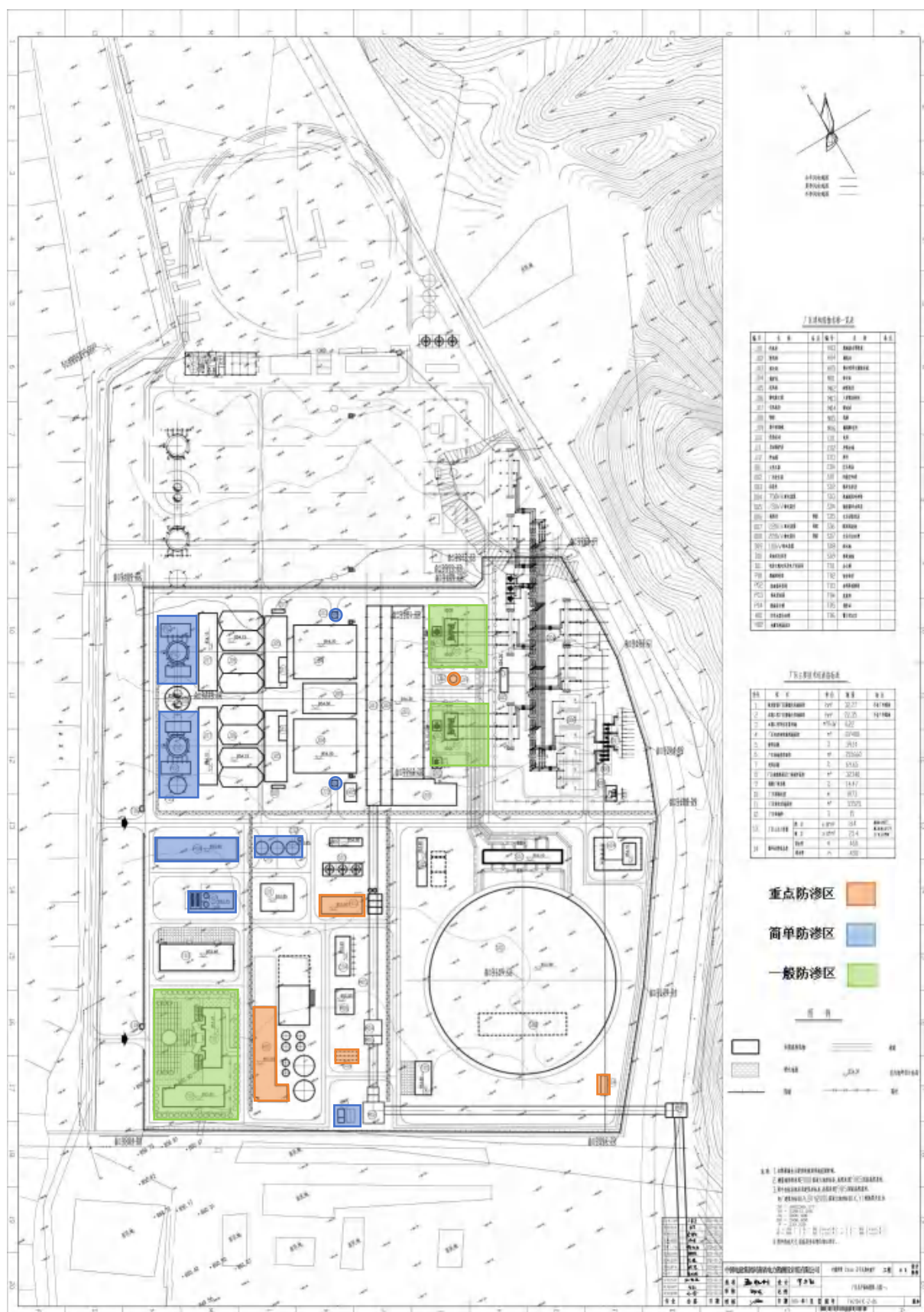


图 6.1-8 厂区防渗分区图

(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 6.1-9)。

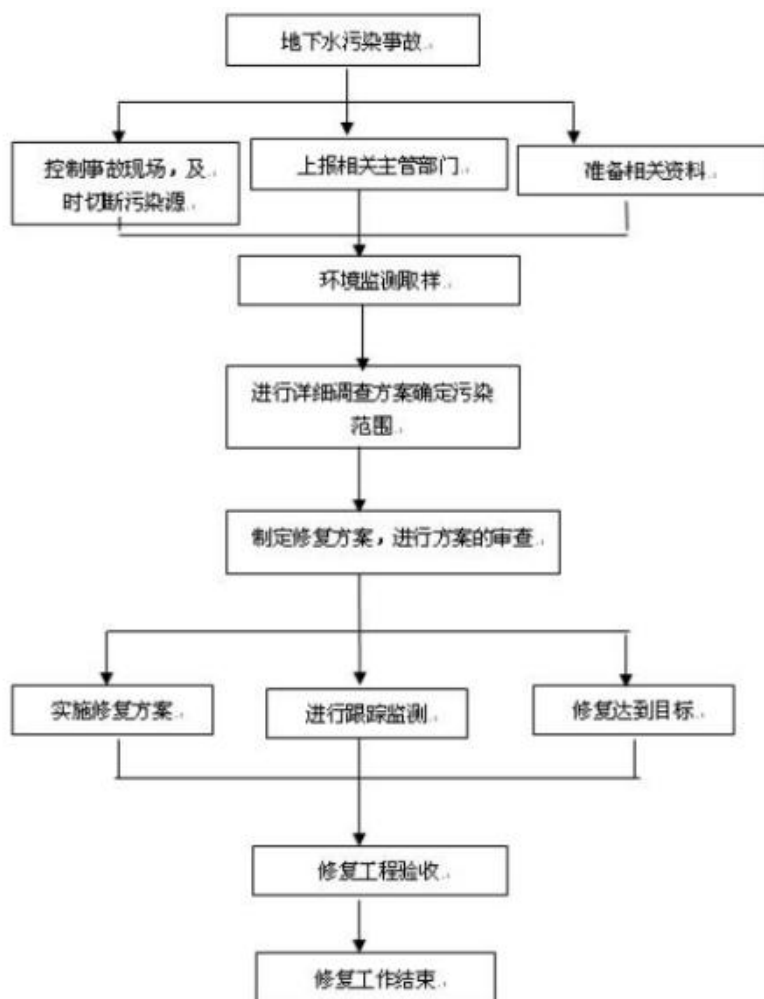


图 6.1-9 地下水污染应急治理程序框图

2) 应急预案措施

应采取如下污染治理措施：

- ① 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ② 迅速查明并切断污染源。
- ③ 探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ④ 依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行抽排工作。

⑤ 依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥ 将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦ 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

(6) 地下水环境影响跟踪监测计划

为了及时准确地掌握厂址周围地下水环境污染控制状况，本项目应建立地下水跟踪监测体系，包括建立完善的监测制度、配备先进的监测仪器和设备，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，本项目充分利用厂址、灰场附近区域现有水井，计划布设地下水监测井 3 眼，设置在电厂、灰场地下水流向上、下游。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。本工程噪声防治措施具体如下：

(1) 从总平面布置上，在工艺合理的前提下，优化布置，充分考虑重点噪声源的均匀布置。

(2) 进行设备招标时，对重点噪声源严格控制，向设备制造厂家提出噪声控制要求。

(3) 送风机进口装设消音器，同时对整个机组加隔音罩，并采取减振措施，使之(距声源 1m 处)噪声值控制在 85dB(A) 之内。

(4) 汽轮机、发电机加隔音罩，并采取消音减振措施，使之(距声源 1m 处)噪声值控制在 85dB(A) 之内。

(5) 锅炉启动、停机及事故情况下，排汽噪声可达 120dB(A) 以上，因此在锅炉对空排汽口装设消声器，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) 为减少厂区内粉尘和噪声对环境污染，并且美化环境，改善职工的工作条件，本项目设计中对厂区进行绿化，因地制宜选择树种，以达到防尘、降噪、美化环境的目的。

6.1.4.3 锅炉排汽噪声控制措施

对于锅炉对空排汽，在锅炉正常工况下不对空排汽，只有在紧急事故工况下，当锅炉气压急剧上升，超出安全防护压力时将对空排汽，锅炉对空排汽在不加消音器情况下，排汽噪声可达到 140dB(A)。

在锅炉对空排气阀上安装消声器是治理其噪声影响的有效方法。

消声器常用于鼓风机排气、空调系统、燃气轮机排气、飞机发动机试车室排气、喷气发动机的进气道、内燃机进排气等，消声量达到 20~40dB(A)。可有效降低电厂对空排汽的噪声水平。

电厂主要噪声源、噪声限值及防噪措施见表 6.1-17。

表 6.1-17 主要噪声源治理情况一览表

序号	设备	台数 (+备用)	位置	源强(离 声源 1m 处 声压级)	降噪后(厂房外 1m 处声压级)	降噪措施
1	锅炉	2	锅炉房	90	≤65	厂房隔声(运转层以下砖墙封闭、运转层以上紧身封闭)
2	汽轮机	2	主厂房	90	≤70	隔声罩壳、厂房隔声
3	发电机	2		90	≤70	隔声罩壳、厂房隔声
4	一次风机	4	锅炉房	90	≤65	厂房隔声、消音器
5	送风机	4		90	≤65	进风口消声器、管道外壳 阻尼、厂房隔声
6	引风机	4	引风机室	90	≤65	进风口消声器、管道外壳 阻尼、厂房隔声
7	磨煤机	12	煤仓间	90	≤70	隔声罩壳、厂房隔声
8	空压机	7	空压机室	90	≤70	厂房隔声、进风口消声器
9	碎煤机	1	碎煤机室	90	≤65	隔声罩壳、厂房隔声
10	脱硫设备	循环浆液泵	脱硫综合楼	85	≤65	厂房隔声、隔声罩壳、隔 声小间
		氧化风机		85		厂房隔声、隔声罩壳、隔 声小间

11	通风机	2	机力通风冷却塔	90	≤ 70	隔声屏障、导流消声片、消声垫
12	自然通风式间接空冷 ISC 系统	1	冷却塔	90	≤ 70	导流消声片
13	综合水泵	6	综合水泵房	85	≤ 65	隔声罩壳、厂房隔声
14	冷却水泵	6	循环水泵房			
15	输煤桥带	2	输煤装置	75	≤ 55	厂房隔声
16	主变压器	2	室外	80	≤ 80	低噪声设备
17	锅炉排汽口	2	室外	140	≤ 110	消声器

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

采取上述措施后，电厂噪声对环境的影响得到有效控制。采取了上述措施后，厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类限值。

6.1.5 工业固体废物贮运及危险废物污染防治对策

6.1.5.1 基本原则

本项目采用灰渣分除、干式除灰、汽车运输的方案，根据“以用为主、贮用结合”的原则，因地制宜，开展多种途径的综合利用，在灰渣暂不能全部利用的情况下，运至灰场分区暂存。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 25% 的调湿灰后装车，不易飞扬。

3) 加强灰库区的地面清扫管理，减轻地面粉尘污染。

(2) 运输过程中二次扬尘防治对策

1) 运灰汽车采用密闭自卸汽车，装卸灰后外表应冲洗干净，卸灰后离开灰场时外表也要冲洗干净。运输车辆低速行驶，降低扬尘量。

2) 脱硫石膏含有一定的水分，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。

6.1.5.3 危险废物处置措施

(1) 危险废物临时储存设施

本项目危险废物的收集和临时贮存应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)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 and 操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前应按本标准要求包装。

(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、泄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。

6.1.6 土壤污染防治对策

6.1.6.1 源头控制措施

本项目土壤影响类型主要为大气沉降影响、地面漫流影响及垂直入渗影响，因此项目源头控制措施分别针对大气沉降、地面漫流及垂直入渗三种途径展开。

(1) 大气沉降影响源头控制措施

优先选用重金属含量低的煤炭作为燃料煤，严格做好大气污染防治设施的建设、保证环保设施正常运行，尽可能从源头上减少可能污染物产生。工程在煤尘飞扬严重处设计输煤综合控尘系统，灰库、渣库、石灰石粉仓等设置布袋除尘器，抑制无组织粉尘污染。对锅炉烟气颗粒物进行除尘，进一步减少污染物的产生。

大气污染防治措施见本报告大气章节。

(2) 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，本项目生产废水全部回用不外排，生活污水纯凝工况下处理后回用于厂区绿化及地面浇洒，供热工况下脱硫系统回用。

(3) 垂直入渗影响源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施并对运输车辆实行密闭措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。本项目重点区域均进行分区防渗处理，主要防渗分区及防渗标准参见本报告地下水章节。

(4) 其他源头控制措施

项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；优化排水系统设计，管线铺设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

项目运行中进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。建立有关环保规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。



6.1.6.2 过程控制措施

本项目为土壤污染型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)过程控制措施，结合本项目污染特征。本项目拟采取如下过程控制措施：

1) 涉及大气沉降影响途径的，占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，根据本项目所处区域自然地理特征，选用易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植，防止或减少土壤环境污染。

2) 涉及地面漫流影响途径的，工程建设时尽可能根据项目所在地地形特点及周边敏感目标的分布情况优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙等措施，防止或减少土壤环境污染。

3) 涉及垂直入渗影响途径的，应根据相关标准规范要求，对厂区及灰场区内可能产生土壤污染的设施或设备采取相应的防渗措施，防止或减少土壤环境污染。

6.1.7 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，尽可能减少人员曝露在电磁场中的时间。

(3) 设立警示标志，禁止无关人员进入升压站或靠近带电架构。

6.1.8 运输过程污染防治与控制措施

6.1.8.1 灰渣(含脱硫石膏)运输过程污染防治与控制措施

本项目采用灰渣分除，灰渣拟全部综合利用。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。由于厂址和灰场直线距离约 4km，应合理规划运灰路线，紧邻避让沿线村庄，将电厂灰渣运输的环境影响尽可能减小。

(2) 为降低车辆噪声造成的影响，应避开车辆高峰时段、控制车辆行驶速度并避免夜间运输，运输时间为早 10:30~13:30，下午 4:00~7:30，晚 8:00~12:00 之间。

(3) 采用密闭罐车运输灰渣，避免了灰渣的沿途抛洒。

6.1.8.2 脱硫剂、脱硝剂运输过程污染防治与控制措施

本项目脱硫用石灰石、尿素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。为防治运输过程造成污染，拟采取以下措施：

(1) 采用密闭罐车运输，避免大风扬尘和沿途抛洒的发生。对于车辆的车体、车轮，及时清洗。

(2) 合理选择运输时间，运输时间应避开人流、车流高峰期，控制车辆行驶速度并避免夜间运输。

(3) 短途接驳优先使用新能源车辆运输。

6.2 环境风险防范措施

6.2.1 风险防范措施

(1) 加强对设备的维修管理，使其在良好的情况下运行，严格按规范操作，尽可能避免事故性的排放。

(2) 厂方应设置专职的环保管理机构，配备专职环保管理人员，加强污染治理设施的日常管理，避免出现风险事故，同时加强日常培训，在出现风险事故的情况下，可及时采取有效措施，将风险事故的影响降至最低。

(3) 厂内采取三级防控体系：

为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 $2 \times 3000\text{m}^3$ 非经常性废水贮池，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。

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

(5) 待火灾结束后及时将消防废水收集至厂区废水池中，确保废水妥善处置。

(6) 变电站内设置污油排蓄系统，设置事故油池 1 座，容积应能满足单台主变最大排油量要求，变压器下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与集油池相连。

6.2.2 应急预案

为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》，加强对企业事业单位突发环境事件应急预案的备案管理，根据《中华人民共和国环境保护法》《突发环境事件应急管理办法》等法律法规等文件，本电厂需要按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》履行责任义务，编制本公司环境应急预案。

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) 电缆火灾
- (4) 汽轮机油系统火灾
- (5) 汽轮机超速和轴系断裂
- (6) 除氧器及炉外管道破裂
- (7) 全厂停电
- (8) 突发公共卫生事件

6.2.2.2 应急预案内容

电厂应急预案内容见表 6.2-1。

表 6.2-1 应急预案内容

序号	项 目	内 容 及 要 求
1	应急计划区	危险目标：装置区、主变区、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讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急监测、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

包括应急反应救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，伊宁县人民政府、伊宁县公安局、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、反事故演习中发现的问题对预案进一步完善化。

6.2.2.7 突发环境事件应急管理要求

企业应严格按照《突发环境事件应急管理办法》（原环境保护部 部令 第34号）的要求，做到风险控制、应急准备、应急处置、事后恢复、信息公开。企业应当按照国务院主管部门的规定，在开展突发环境事件风险评估和应急资源调查的基础上制定突发环境事件应急预案，并按照分类分级管理的原则，报伊宁县生态环境主管部门备案。并与伊宁县风险应急预案实现联动，构建区域环境风险应急联动平台，完善联动工作机制。配备应急物资，定期开展应急演练，不断完善环境风险应急预案。对企业员工



定期进行突发环境事件应急知识和技能培训，并建立培训档案，突发环境事件时，应当立即启动突发环境事件应急预案，采取切断或者控制污染源以及其他防止危害扩大的必要措施，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向事发地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，地方生态环境主管部门应当及时总结、评估应急处置工作情况，提出改进措施，并向上级生态环境主管部门报告。企业应当按照有关规定，采取便于公众知晓和查询的方式公开本单位环境风险防范工作开展情况、突发环境事件应急预案及演练情况、突发环境事件发生及处置情况，以及落实整改要求情况等环境信息。

6.3 施工期污染防治对策

6.3.1 环境空气污染防治对策

针对施工期扬尘污染问题，本评价提出在施工中必须采取如下措施，来减轻二次扬尘对周围环境的影响：

(1) 大风天禁止施工作业，同时散体材料装卸必须采取防风遮挡等降尘措施。

(2) 未铺装的施工道路在干燥天气及大风条件下极易起尘，因此要及时洒水降尘，缩短扬尘污染的时段和污染范围，最大限度地减少起尘量；同时对施工道路进行定期养护、清扫，确保路况良好。

(3) 对施工临时堆放的土方，应采取防护措施，如加盖保护网、喷淋保湿等，防止扬尘污染。

(4) 施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保废气排放符合国家有关标准的规定。

(5) 运输车辆及施工器械在施工过程中应尽量避免扰动原始地面、碾压周围地区的植被，不得随意开辟便道，严禁车辆下道行驶，并对施工集中区进行喷洒作业，以减少大气中浮尘及扬尘来源，减轻对动植物的干扰。

6.3.2 水污染防治对策

施工废水防治措施：

(1) 对施工的主要污水排放要进行控制和处理；建设单位和施工单位要重视施工污水排放的管理，杜绝不处理和无组织排放。

(2) 施工人员生活污水包括含有食物残渣及动植物油的建筑工地食堂排放的污水及施工人员洗漱废水，经隔油池处理后循环利用。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，混凝土搅拌站布置在远离皮里青河河道处，上述废水池均采用抗渗等级为 P8 的钢筋混凝土防渗。

(3) 加强对施工人员的宣传教育。

6.3.3 噪声防治对策

为了减轻施工噪声对周边环境的影响，施工期应采取以下噪声防治措施：

(1) 制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) 合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以防止局部声级过高。对一些施工位置相对固定的高噪施工设备，可以在棚内操作的尽量进入操作间，如搅拌机、木工机械、线材切割机等设备应远离厂内人群活动密集区域，必要时采取声屏障等措施。

(3) 设备选型上应采用低噪声设备，如液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等。固定机械设备与挖土、运土机械(如挖土机、推土机等)可通过排气管消声器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时的噪声级。对动力机械设备进行定期的维修、养护。运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

(4) 合理安排运输车辆的路线和行驶速度。

6.3.4 施工期固体废物处置措施

(1) 施工生产废料处理

首先应考虑废料的回收利用，对钢筋、钢板、木材等下脚料可分类回收，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) 施工生活垃圾处置

生活垃圾：施工人员平均每天每人产生 0.5kg 左右的生活垃圾；生活垃圾的产生量和施工人数有很大关系。对施工人员产生的生活垃圾要统一收集，运至就近生活垃圾转运站集中处理，不会对项目周围环境造成明显影响。

(3) 完工清场的固体废物处理处置

工程完工后临时设施拆除时应防止扬尘、噪声及废弃物污染。施工生产用地，应撤离所有设施和部件，四周溢流砂浆的泥土全部挖除。

6.3.5 施工期生态环境保护措施

(1) 厂区和施工生产生活区应严格控制施工面积，减少扰动地表面积。施工结束后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) 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) 工程结束后，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 施工期土壤污染防控对策

(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) 固体废物收集后集中堆放，并采取遮盖措施，防止风吹日晒雨淋。

7 环境影响经济损益分析

7.1 财务分析与评价

7.1.1 投资估算

本项目静态投资 537310 万元，工程动态投资 559689 万元，单位造价 4240 元/千瓦，工程投资 20%为自有资金，80%为商业贷款。

7.1.2 财务分析

在机组年利用小时数为 5500h 时，含税标煤价 300 元/吨，上网电价 0.22139 元/kWh 的条件下，项目资本金收益率为 10%，年盈利 55968.9 万元。

由敏感性分析可知，煤价变化和电价变化对电厂的投资效益冲击均较大；同时，煤价、电价的变化对煤、电企业的经营指标影响也较大。因此，降低本工程投资风险，首要任务是确保煤价保持在合理的水平，并合理控制工程造价及项目的发电量及供热量。

7.1.3 财务评价结论

本项目具有较好经济效益。工程建成投运后能满足投资方规定的还款年限的要求，抗风险能力较强。由此可见，本工程投运后可产生较大的经济效益。

7.2 本项目环境保护设施

7.2.1 环保投资

根据项目可研文件及本评价补充规定的环保措施，工程环保设施内容及投资估算见表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目环保投资一览表

项目		建设内容	投资(万元)
废气治理	1	全封闭煤场及喷淋设施	7501
	2	烟囱、烟道及烟气在线监测设备	9688
	3	除尘系统(配高频电源)	13932
	4	烟气脱硫系统(含脱硫装置区防渗)	14165
	5	低氮燃烧技术+SCR 脱硝	2060
	6	煤仓间、碎煤机房、灰库、石灰石贮仓、渣仓等的除尘系统	610
废污水治理	1	工业污水处理系统(包括新建废水池)	337
	2	生活污水处理设施	413
	3	煤水处理系统	219

	4	脱硫废水零排放系统	3575
噪声治理	1	采购低噪声设备设施、隔声、减振消声措施等	1800
固体废物治理	1	除灰渣系统(含土建、安装)、危废贮存库等	1256
环境风险	1	事故废水池(含防渗)	50
	2	事故油池	25
生态保护和恢复费用	1	厂区绿化	170
	2	水土保持补偿费	125
其他	1	电厂环境监测站仪器设备	60
	2	环境影响评价费用(含地下水环境影响评价费)	100
	3	建设单位环保管理费	1067
	4	环境监测及环保设施竣工验收收费	60
	5	工程环境监理费用	312
环保投资总额		/	57525
工程总投资		/	559689
环保投资占投资比例		/	10.28

7.2.2 环保投资占总投资的比例

本项目总投资 559689 万元，其中环保投资 57525 万元，占总投资 10.28%。

7.3 拟建项目环境、社会效益损益分析

7.3.1 环境效益分析

电厂的建设，将会产生废气、废水、废渣及噪声，经严格的污染治理措施后，可满足环保标准的要求，对环境的影响是有限的。

各类环保措施的落实与实施，对防治对环境的污染起到了有效的控制作用，污水处理系统能有效地避免对周边水环境的污染。废水回用可节约水资源，用于洒水除尘，浇灌绿化可防止扬尘进入大气和水域以及美化工作环境。

各不同阶段的环保措施可减缓水土流失以及各类污染物对环境的影响，对保护周边生态环境起到了积极的作用。

环境监测措施能及时地掌握环境状况和为环境管理污染治理提供依据及服务。环保人员的培训可提高环境保护管理与技术水平以及培养大家保护环境意识。

环保资金的投入，对环境景观、生态系统的良性循环具有较大的保护和改善作用。

7.3.2 社会效益分析

从社会效益角度看，电厂建成后，可以充分发挥本地区资源优势，带动地方经济



的发展,创造良好的经济效益。随着本项目的建成,可以使当地的煤炭就地转化,解决了煤炭的销售问题,变输煤为输电,减少了煤炭运输过程中的二次污染,缓解了用电地区的环境污染问题,对本地区煤炭资源的开发,促进地方经济的发展起着重大作用。

7.3.3 经济效益评价

本项目的建设,可以改善区域基础设施和电力供应现状,增强区域经济实力。本项目的建设和运营将会增加地方财税收入和就业机会,带动当地加工制造业、运输业、服务业、地方材料供应等多种产业的发展。本项目机组为高参数大容量机组,可节水、节能、降耗,2台机组每年可向电网输电约72.6亿度,符合科学发展观;工程的建设将会带动当地建材、服务等行业的发展,缓解就业矛盾,增加当地的财政收入,带动当地经济社会的快速发展,本项目对伊犁州乃至新疆维吾尔自治区的经济社会发展同样有正面影响。项目主要财务分析指标见表7.3-1。

表 7.3-1 主要财务分析指标一览表

项目名称	数值
工程静态投资(万元)	537310
工程动态投资(万元)	559689
总投资收益率(%)	4.37
资本金净利润率(%)	11.32
内部收益率(%)	10
投资回收期(年)	12.69
经营期平均上网含税电价(元/MWh)	221.39

本项目资本金内部收益率为10%,盈利能力满足要求,表明该项目在财务上是可以接受的,投资回收期均在还款年限内,表明该项目投资能按期回收。

7.4 环境经济损益评价

7.4.1 环境保护费用的确定和估算

环境保护费用 E_t 一般分为外部费用和内部费用,用下式表示:

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

式中:

E_t ——环境保护费用



$E_t(0)$ ——环境保护外部费用

$E_t(I)$ ——环境保护内部费用

(1) 环境保护外部费用的确定与估算

环境保护外部费用主要指由于企业建设对环境损害所带来的费用，本项目此项不计。

(2) 环境保护内部费用确定与估算

内部费用是指项目运行过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用，由基本建设费和运行费两部分构成。

环境保护基本建设费用即为：环境工程的基本总投资 55775 万元，使用期按 15 年计，则每年投入的环境保护基本建设费用为 3835 万元。

运行费用指企业各项环保工程、水土保持、绿化、环保监测和管理等环境保护工程的运行、管理费用。按生产要素计算，运行费用主要由各项环保工程的折旧费、设备大修费、耗电费、材料消耗费、人员工资及福利费、设备维护费、运输费和管理费等，企业环保工程运行费用为 500 万元/年。

(3) 环境保护费用

综合上述估算结果，拟建项目的环境保护费用 E_t 约为 4335 万元/年。

7.4.2 年环境损失费用的确定与估算

年环境损失费用 (H_s) 即项目投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要包括以下几项：

(1) 资源的流失价值

本项目的资源流失主要包括原辅材料的流失，是指原辅材料未进入产品而通过“三废”形式排出系统等原因所造成的资源流失。考虑综合回收利用后，本项目无资源流失。

(2) “三废”排放和噪声污染带来的损失

由于本项目排放的“三废”和噪声均通过比较完善的污染控制措施进行了妥善处理，达到国家排放标准和区域环境规划的目标，对周围环境的影响较小。

7.4.3 环境成本和环境系数的确定与分析

(1) 年环境代价

年环境代价 H_d 即为项目投入的环境保护费用 E_t (包括外部费用和内部费用) 和年



环境损失费用 H_s 之和，合计为 4218 万元/年。

(2) 环境系数的确定

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值，即 $H_x = H_d / G_e$ 。

G_e 取融资后项目资本金财务净现值，经计算环境系数为 0.035，环境系数相对较小，说明项目生产采取的环境治理措施比较合理，符合当前技术发展水平。

7.5 环境损益分析结论

根据类似项目资料类比分析，本项目的环境代价和环境系数相对较低。随着人们环保意识的增强，环保设施越来越齐全，运行管理也相应提高，与此同时，不可避免的环境损失也随之减少，环境代价和环境系数的统计参数会相应的降低。本项目建设具有良好的综合效益，通过实施环保措施以后，环境效益和社会效益显著。

综上所述，本项目综合收益大于损失，能够实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，环境损益分析结果可行。

8 环境管理与环境监控计划

工程环境保护管理是指建设单位、设计单位和施工单位在工程的可行性研究、工程设计、建设期和运行期必须遵守国家 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) 完成监测任务，负责监督环保设施运行状况，监督本厂各排放口污染物的排放状况，保证监测质量；
- (3) 负责填报环境统计报表、监测月报、环境指标考核资料及其他环境报告，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	环境应急管理制度	包括环境风险管理、环境应急报告、环境应急预案等
5	企业环境监督员制度	建立和完善以自我监督、自我规范为目的的企业环境监督员制度

表 8.1-2 环保设施管理规程表

实施部门	主要管理内容
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、政策法规、条例。

(2) 编制并实施环境保护年度计划



单位主管环保的领导，应组织环境管理机构及有关部门制定年度环境保护计划并组织实施。

(3) 监督管理污染源治理与污染治理设施

电厂的污染防治工作，应依照制定的《污染治理管理办法》对污染源治理及污染治理设施进行管理，确保污染治理工作有效开展。

(4) 组织进行环境保护检查

电厂的环境管理机构应组织做好生产作业现场的环保管理工作，每月或每季进行一次环保现场检查。对查出不符合环保要求的问题，应即责令当场整改，并监督使其符合规定的要求。

表 8.1-3 环境管理任务计划表

阶段	环境管理主要任务内容
项目建设前期	参与项目建设前期各阶段环境保护和环境工程设计方案工作； 编制企业环境保护计划，委托环评单位开展项目环境影响评价； 针对项目生产特点，建立健全内部环境管理与监测制度； 委托设计单位依据环评文件提出的标准、措施及批复意见要求，落实各项环保工程设计，编制环保专篇。
建设期	按照工程环保设计，与主体工程同步建设，严格执行“三同时”制度； 制定建设期环境保护与年度环境管理工作计划； 认真做好各项环保设施施工监理与验收，项目建成前取得排污许可证。
试运行期	对照环评文件、批复文件及设计报告核查环保设施落实情况； 检查环保机构设置及人员配备、环境管理制度、环境监理资料档案等是否健全、得以落实； 建设项目配套建设的环境保护设施先行组织验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测报告，建设单位应当根据验收监测报告结论，逐一检查是否存在竣工验收办法所列验收不合格的情形，提出验收意见，存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。
生产期	贯彻执行国家和地方环境保护法律法规和标准，按证排污，自证守法； 制定环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、环境质量标准和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

本项目污染物排放清单，见表 8.2-1。

表8. 2-1 本项目污染物排放清单																	
类型	污染源	烟气量 m³/a	污染物	产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	去除率%	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	排气筒高度 H(m)	排气筒等效内径 D(m)	排烟温度 T(℃)	排放标准		
															标准值 mg/m³	最高允许排放速率 kg/h	文号
有组织废气	锅炉烟囱(设计煤质)	2292939×10⁴	SO₂	1311.25	5466.575	30066.163	99.2	10.49	43.733	240.529	连续	210	10.89	45	35	/	“关于印发《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》的通知”（环发〔2015〕164号）中的要求
			NO₂	220	917.176	5044.466	80	44	183.435	1008.893					50	/	
			PM₁₀	9269.23	38643.234	212537.790	99.974	2.41	10.047	55.260					10	/	
			PM₂.₅	4653.85	19401.808	106709.942	99.974	1.21	5.044	27.745					10	/	
			汞及其化合物	0.00343	0.014	0.079	70	0.00103	0.004	0.024					0.02	/	《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）
	锅炉烟囱(校核煤质 1)	2346458.4×10⁴	SO₂	1595	6804.729	37426.011	99.2	12.76	54.438	299.408	连续	210	10.89	45	35	/	“关于印发《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》的通知”（环发〔2015〕164号）中的要求
			NO₂	220	938.583	5162.208	80	44	187.717	1032.442					50	/	
			PM₁₀	11653.85	49718.680	273452.742	99.974	3.03	12.927	71.098					10	/	
			PM₂.₅	5846.15	24941.360	137177.478	99.974	1.52	6.485	35.666					10	/	
			汞及其化合物	0.00013	0.001	0.003	70	0.00004	0.000	0.001					0.02	/	《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）
	锅炉烟囱(校核煤质 2)	2355586.2×10⁴	SO₂	3443.75	14749.182	81120.500	99.2	27.55	117.993	648.964	连续	210	10.89	45	35	/	“关于印发《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》的通知”（环发〔2015〕164号）中的要求
			NO₂	220	942.234	5182.290	80	44	188.447	1036.458					50	/	
			PM₁₀	32000	137052.288	753787.584	99.974	8.32	35.634	195.985					10	/	
			PM₂.₅	16000	68526.144	376893.792	99.974	4.16	17.817	97.992					10	/	
			汞及其化合物	0.0057	0.024	0.134	70	0.00171	0.007	0.040					0.02	/	《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）
	煤场区#1 转运站	12100×10⁴	PM₁₀	20000	440	2420	99.9	20	0.44	2.42	连续	24	0.5	20	120	12.74	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级
			PM₂.₅	10000	220	1210	99.9	10	0.22	1.21							
	煤场区#2 转运站	7700×10⁴	PM₁₀	20000	280	1540	99.9	20	0.28	1.54	连续	21	0.5	20		7.61	
			PM₂.₅	10000	140	770	99.9	10	0.14	0.77							
	碎煤机室	11000×10⁴	PM₁₀	20000	400	2200	99.9	20	0.4	2.2	连续	31	0.5	20		24.6	
			PM₂.₅	10000	200	1100	99.9	10	0.2	1.1							
	#3 转运站	5500×10⁴	PM₁₀	20000	200	1100	99.9	20	0.2	1.1	连续	19	0.5	20		5.42	
			PM₂.₅	10000	100	550	99.9	10	0.1	0.55							
	电厂区#4 转运站	6600×10⁴	PM₁₀	20000	240	1320	99.9	20	0.24	1.32	连续	21	0.5	20		7.61	
			PM₂.₅	10000	120	660	99.9	10	0.12	0.66							
	电厂区#5 转运站	7700×10⁴	PM₁₀	20000	280	1540	99.9	20	0.28	1.54	连续	60	0.5	20		85	
			PM₂.₅	10000	140	770	99.9	10	0.14	0.77							
	电厂区原煤斗	4400×10⁴	PM₁₀	20000	160	880	99.9	20	0.16	0.88	连续	60	0.5	20		85	
			PM₂.₅	10000	80	440	99.9	10	0.08	0.44							
	电厂区脱硫#1 石灰粉仓	4400×10⁴	PM₁₀	20000	160	880	99.9	20	0.16	0.88	连续	22	0.5	20		9.32	
			PM₂.₅	10000	80	440	99.9	10	0.08	0.44							
	电厂区脱硫#2 石灰粉仓	4400×10⁴	PM₁₀	20000	160	880	99.9	20	0.16	0.88	连续	22	0.5	20		9.32	
			PM₂.₅	10000	80	440	99.9	10	0.08	0.44							
	电厂区#1 灰库	3300×10⁴	PM₁₀	20000	130	660	99.9	20	0.12	0.66	连续	22	0.5	20		9.32	
			PM₂.₅	10000	60	330	99.9	10	0.06	0.33							
	电厂区#2 灰库	3300×10⁴	PM₁₀	20000	130	660	99.9	20	0.12	0.66	连续	22	0.5	20		9.32	
			PM₂.₅	10000	60	330	99.9	10	0.06	0.33							
	电厂区#3 灰	3300×10⁴	PM₁₀	20000	130	660	99.9	20	0.12	0.66	连续	22	0.5	20		9.32	

	库		PM _{2.5}	10000	60	330	99.9	10	0.06	0.33							
固废	一般固废	/	飞灰	/	/	21.24 万(设计) 27.35 万(校核 1) 75.35 万(校核 2)	优先综合 利用	/	/	0	连续	/	/	/	/	/	《一般工业固体废物贮存和 填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)
		/	炉渣	/	/	2.36 万(设计) 3.04 万(校核 1) 8.37 万(校核 2)		/	/	0	连续	/	/	/	/	/	
		/	脱硫石膏	/	/	9.90 万(设计) 12.32 万(校核 1) 26.70 万(校核 2)		/	/	0	连续	/	/	/	/	/	
		/	石子煤	/	/	1.57 万(设计) 1.70 万(校核 1) 1.92 万(校核 2)		/	/	0	连续	/	/	/	/	/	
		/	污水处理站污 泥	/	/	65	/	/	65	/	连续	/	/	/	/	/	
		/	废膜	/	/	35(3 年更换一次)		/	/	35	3a	/	/	/	/	/	
		/	废离子交换树 脂	/	/	30(5 年更换一次)		/	/	30	5a	/	/	/	/	/	
		/	生活垃圾	/	/	45.4				45.4	连续						
		/	废弃布袋	/	/	4(3 年更换一次)		/	/	4	3a	/	/	/	/	/	
	危险废物	/	废脱硝催化剂	/	/	240	/	/	/	240	3a	/	/	/	/	/	《危险废物贮存污染控制标 准》(GB18597-2023)
		/	废变压器油	/	/	190/5 年		/	/	190	5a	/	/	/	/	/	
		/	废铅蓄电池	/	/	30/10 年		/	/	30	10a	/	/	/	/	/	
		/	废机油	/	/	6		/	/	6	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，按环监〔1996〕470 号文《排污口规范化整治技术要求(试行)》要求进行规范化管理；
- (2) 根据《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)的要求，在烟道上安装烟气连续监测装置，并设置符合《固定污染源烟气排放连续监测技术规范(试行)》(HJ/T75-2007)的采样口。

8.2.3.3 排污口立标管理

(1) 上述污染物排放口和固体废物堆放场地，应按《环境保护图形标志——排放口(源)》(GB/T 15562.1-1995)、《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)、《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)及其修改单，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。

表 8.2-1 排污口图形标志示例

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称
1			污水排放口
2			废气排放口

3			噪声排放源
4			一般固体废物
5			危险废物

(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)、《一般工业固废废物

管理台账制定指南(试行)》及危险废物环境管理台账的相关规定如实记录环境管理台账。

8.2.5 信息公开

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

(1) 企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

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

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

(4) 碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

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

(6) 生态环境违法信息；

(7) 本年度临时环境信息依法披露情况；

(8) 法律法规规定的其他环境信息。

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

8.3 环境监测计划

8.3.1 污染源监测计划

电厂监测点的选取、监测项目的确定和监测周期均按照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017) 执行，主要对电厂运行过程中排放的污染物进行监测、监督，以掌握其运行变化的规律，确保本项目各项环保设施的正常运行，并建立监测档案。

(1) 废气排放监测



为掌握环境空气污染源的排放状况，控制厂区与周围环境空气中主要污染物的浓度，保证周围人群与车间操作人员的身体健康，采取自测和地方环境监测站抽样检测相结合的方法执行检测计划。

烟气中 SO_2 、 NO_x 、烟尘、烟气含氧量及温度、湿度、压力、流速、烟气量(标准干烟气)等辅助参数，使用烟气排放连续监测系统(CEMS)自动监测。汞及其化合物、林格曼黑度采用手工监测，每季度1次，当煤种改变时，需对汞及其化合物增加监测频次。在烟道气、除尘器工作正常情况下进行连续的自动检测。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：电厂、煤场、灰场厂界上风向设参照点，下风向设监控点。按照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-96)中有关无组织排放监控点的设置方法设点。每季度监测一次无组织颗粒物。以确保储煤场、灰场的扬尘在规定浓度范围内。

(2) 废水排放监测

本项目生产废水经处理后全部回用，生活污水经处理后夏季回用于绿化用水，冬季脱硫系统回用。脱硫废水按照《污水综合排放标准》(GB 8979-1996)及《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017)要求在脱硫废水(车间或车间处理设施)排放口开展自行监测，每月监测一次。工业废水、循环冷却水等在电厂实验室进行检测，判断是否达到回用水水质要求。

(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。

在电厂厂界外或电厂围墙以外1~2m处，距地面1.2m，其中至少有2个测点设在距电厂主要噪声设施最近的距离处，但应避开外界噪声源。如厂界有围墙，测点应高于围墙。

(4) 灰渣(干灰)监测

按规定在除尘器下灰口、除渣系统除渣口检测灰渣中的 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验收时监测一次，后期如升压站发生变化时监测一次。

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，测点距围墙5m，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(可以自承担监测，也可委托监测)，并于每年一月底前将上年度自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开(可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开，同时应当在生态环境主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存一年)。

污染源监测项目及监测周期监测计划见表 8.3-1。

表 8.3-1 污染源监测项目及监测周期监测计划表

监测项目		监测因子	采样点	监测周期
污 染 物 排 放 监 测	废 气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO _x	烟道预留采样口	设置烟气排放连续监测系统(CEMS)自动监测
		汞及其化合物、林格曼黑度		手工监测，每季度 1 次
		TSP	电厂厂界、煤场场界、灰场厂界	每季度 1 次
	脱硫废水		车间或车间处理设施排放口	1 次/月
	灰 渣		除尘器下灰口、除渣系统出渣口	煤质发生较大改变时监测
	噪 声		厂界	1 次/季度
	工频电场和磁场		升压站四周	厂界工频电场与磁场验收时监测一次，后期如升压站发生变化时监测一次。

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 TSP 和汞及其化合物，监测频次为 1 次/a。

(2) 地下水环境质量监测计划

为了及时准确地掌握本项目在运营期的地下水水质动态变化情况，本项目拟建立项目区所在区域的地下水长期监控系统，对地下水水质、水位进行长期监测。为科学、合理地监测项目区的地下水环境动态，设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备，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，厂址布设 2 个监测井，灰场布设 1 个监测井。地下水监测井位置、监测计划、孔深、监测层位、监测项目、监测频率等见表 8.3-2。

表 8.3-2 厂区地下水监测点布设一览表

孔号	区位	地点	作用	监测层位	监测频率	监测项目
#1	电厂、煤场	上游 E:81° 29' 43.3694" N:44° 05' 24.1836"	监测背景值	潜水	1 次/年	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、铬、铅、铝；同时监测地下水水位。
#2		下游 E:81° 27' 20.7317" N:44° 02' 18.8734"	监测整个厂区地下水水质动态			pH、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氟化物、汞、砷、镉、铬、铝；同时监测地下水水位。
#3	灰场	下游 E:81° 29' 54.8987" N:44° 05' 40.1620"	监测整个厂区地下水水质动态	潜水	1 次/年	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、铬、铅、铝；同时监测地下水水位。



图 8.3-1 监测井布设图

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 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	3 年内开展一次。	GB 36600 中规定的基本项目、pH	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)
2	灰场外侧 50m 范围内			GB 15618-2018 规定的基本项目	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)
注：1、柱状样优先选择在构筑物附近未进行地面硬化的区域进行，若已硬化，需创造条件后采样，且在采样结束后需及时采取措施恢复其原有防渗功能。					
2、柱状样深度为 3m，取样数量可根据实际监测指标情况并结合《土壤环境监测技术规范》确定。					

本项目环境质量监测计划见表8.3-4。

表 8.3-4 本项目环境质量监测计划

监测项目		监测因子	采样点	监测周期
环境 质量 监测	环境空气	汞及其化合物	厂区及下风向 2km 空地	1 次/年
		TSP	煤场四周、灰场场区下风向	
	地下水	水位、水温、pH、化学需氧量、硫化物、氟化物、石油类、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、挥发性酚、高锰酸盐指数、氰化物、铁、锰、总砷、总汞、总铅、总镉、铬(六价)、镍、铜、锌等	电厂、煤场地下水流向上游、下游分别布设 1 口监测井；灰场地下水流向下游布设 1 口监测井	1 次/年
	土壤环境	GB 36600 中规定的基本项目、pH	脱硫废水零排放车间外侧 50m 范围内	1 次/3 年

(4) 绿化管理和监督

本项目采取了一系列水土保持措施，并制定了详细的工程措施和植物措施。施工期水土保持监测可委托当地具有资质的单位进行。运行期的绿化管理和监督，由电厂环保科负责。

8.3.3 信息记录和报告

(1) 监测信息记录

包括手工监测记录和自动监测运维记录。

(2) 生产和污染治理设施运行状况记录要求

(3) 工业固体废物记录

记录一般工业固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量，危险废物还应详细记录其具体去向。

8.4 环境监理

建设项目环境保护监理应该是指在项目建设过程中，由建设单位委托具有环境保护监理资质的监理单位，对其项目工程施工过程中的环境保护措施和为项目生产营运配套建设的环保污染防治“三同时”措施落实情况进行全过程监理，对承建单位的建设行为对环境的影响情况进行检查，并对污染防治措施和生态保护情况进行检查的技术监督过程，满足环境影响评价文件及批复的要求，符合竣工环保验收的条件。



被列入《国家重点建设项目管理办法》中的国家重点建设工程；国家规定必须实现监理的生态环境保护项目；国家明确规定要实行强制性环境监理的重点建设项目和地方环境管理部门确定的应该实施环境监理的建设项目。根据目前建设项目环境保护现状，项目的污染程度和环境敏感性，国家行业主管部门对环保监理工作的要求，初步确定对冶金，建材，电力(含热电)，水利，围垦，港口码头，道路，表面处理，印染，化工行业的建设项目开展环境监理工作。

本项目建设应做好环境监理。环境监理人员应按照“守法、诚信、公正、科学”的准则对施工中的每一道工序都进行严格检查其是否满足环保要求；监理单位应对有关环境监理报表进行审核，并根据监测结果对工程施工及管理提出相应环保要求。

8.4.1 环境监理的目的

(1) 对项目的环境影响报告书提出的环保措施进行全面监理，使项目的环保设施建、构筑物、防渗设计等设从工程的开始就按照要求落到实处；

(2) 对施工过程中主要的环境影响问题(生态环境影响)进行全面监控，使项目可能引起的水土流失、地表破坏、生物隔离等不利影响减小到最低程度。

(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。

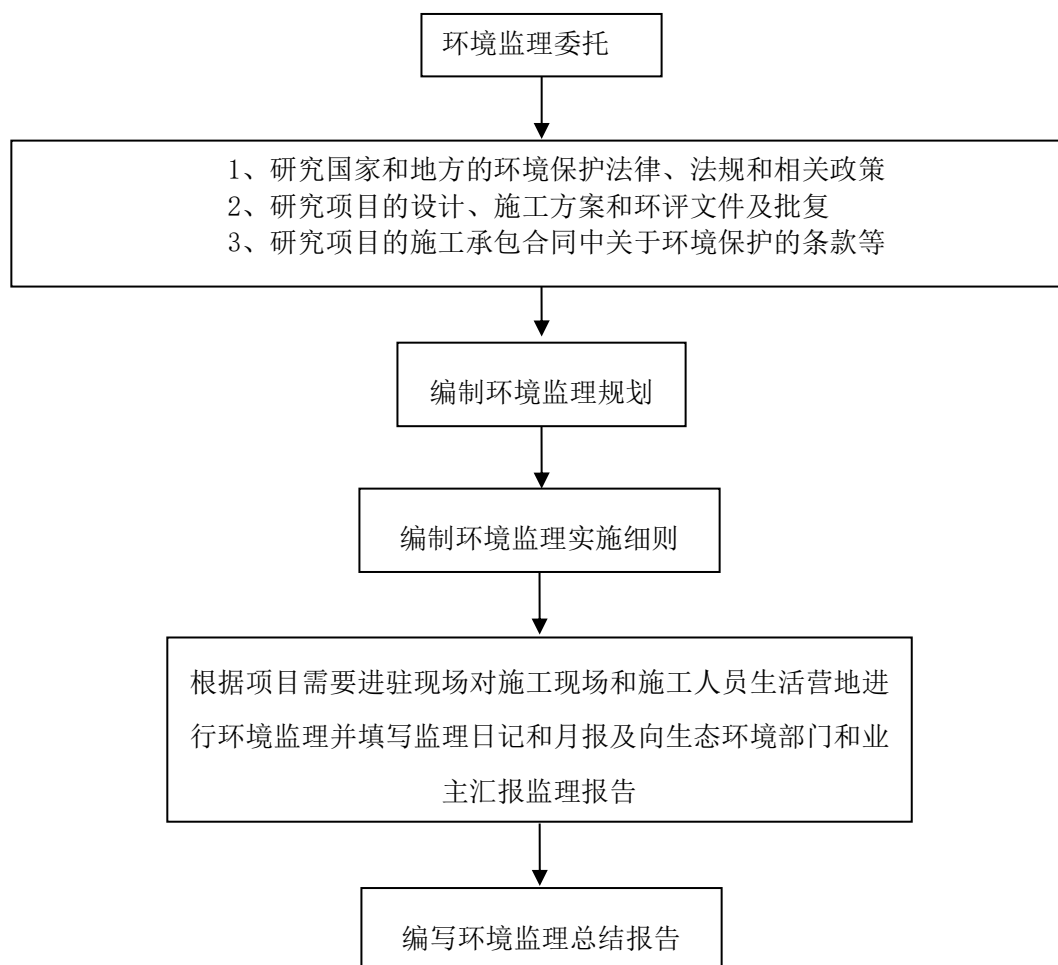


图 8.4-1 建设项目环境监理程序框图

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 环境监理主要内容

8.4.4.1 施工期环保达标监理

(1) 施工废水监理 要求施工期各类废水妥善处理，不外排。

(2) 废气环境监理 大风天禁止施工作业，落实洒水降尘、散装物料、临时土方防风遮挡措施，要求选用合格施工机械设备和运输工具。

(3) 固废环境监理 建筑垃圾、生活垃圾、各类包装材料分类收集，妥善处理。

(4) 噪声环境监理 要求施工单位合理布局施工现场，避免同时使用大量高噪声设备施工，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛，减少机械施工噪声影响和车辆噪声影响。

8.4.4.2 环保工程监理

(1) 大气污染防治设施

要求石灰石-石膏湿法脱硫装置、SCR 脱硝装置、静电除尘器与主体工程“同时设计、同时施工、同时投运”，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等。

(2) 污水处理设施

工业废水、含煤废水、生活污水处理设施要求满足环保“三同时”要求，地下污水处理装置要求满足防渗要求。

(3) 噪声控制装置

对一般机泵、风机等要求选择低噪声设备，高噪声设备安置在室内，并采用减振、隔声、消声措施降低噪声；对蒸汽放空口、空气放空口、引风机入口加设消声器，各类机泵等要求安装减振装置。

(4) 河道污染防治措施

①及时清理施工固体废物，防止污染河水。

②加强水上施工机械的维护，防止油污进入水中。

③避开雨季施工，防止雨水漫流将油污及其他污染物带入河水中。

④合理布设岸边预制场及施工营地，施工废水及生活废水尽量回用，不外排；弃渣妥善堆存，做到不下河。

⑤做好施工场地边坡护理、设排水系统等水土保持工作。

(4) 其他

要求建设危废贮存库，根据环评文件及批复要求落实厂区分区防渗要求。



8.4.4.3 环境监理监测

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检测：

- 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。

(1) 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。

(2) 监测计划(主要是内部监测计划)

内部监测计划见表 8.4-1。

表 8.4-1 内部监测计划表

监测项目		目监测点位	监测时间、频次	实施机构	监督机构
大气	TSP	电厂、灰场厂界	随机抽查	监理公司	当地生态环境主管部门
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。

核发机关应当根据国家排污许可证管理信息平台上作出受理或者不予受理排污许可证申请的决定，同时向排污单位出具加盖本行政机关专用印章和注明日期的受理单或不予受理告知单。

8.5.2 许可排放限值

许可排放限值包括污染物许可排放浓度和许可排放量，原则上按照污染物排放标准和总量控制要求确定。执行特别排放限值的地区或有地方排放标准的，按照从严原则确定。



企业申请的许可排放限值严于《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》规定的，排污许可证按照申请的许可排放限值核发。

对于大气污染物，以生产设施或有组织排放口为单位确定许可排放浓度和许可排放量。对于水污染物，按照排放口确定许可排放浓度和许可排放量。企业填报排污许可限值时，应在排污许可申请表中写明申请的许可排放限值计算过程。

本项目主要大气污染物排放许可排放浓度烟尘 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $\text{SO}_2 35\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $\text{NOx} 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、汞 $0.02\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；许可排放量为总量烟尘 235.56t/a、 $\text{SO}_2 824.46\text{t/a}$ 、 $\text{NOx} 1177.79\text{t/a}$ 。

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。

(1) 环境管理台账记录要求

火电企业应按照“规范、真实、全面、细致”的原则，依据技术规范要求，在排污许可证管理信息平台申报系统进行填报；有核发权的地方生态环境主管部门补充制订相关技术规范中要求增加的，在技术规范基础上进行补充；企业还可根据自行监测管理的要求补充填报其他必要内容。企业应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

为实现台账便于携带、作为许可证执行情况佐证并长时间储存的目的以及导出原始数据，加工分析、综合判断运行情况的功能，台账应当按照电子化储存和纸质储存

两种形式同步管理。台账保存期限不得少于三年。

排污许可证台账应按生产设施进行填报，内容主要包括基本信息、污染治理措施运行管理信息、监测记录信息、其他环境管理信息等内容，记录频次和记录内容要满足排污许可证的各项环境管理要求。其中，基本信息主要包括企业、生产设施、治理设施的名称、工艺等排污许可证规定的各项排污单位基本信息的实际情况及与污染物排放相关的主要运行参数；污染治理设施台账主要包括污染物排放自行监测数据记录要求以及污染治理设施运行管理信息。监测记录信息按照自行监测管理要求实施。

(2) 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	锅炉除尘	双室五电场低低温静电除尘器(配高频电源)	2	套	电除尘器除尘效率为 99.913%，综合除尘效率为 99.974%，烟囱出口烟尘浓度 $<10\text{mg}/\text{Nm}^3$
		烟气脱硫	石灰石-石膏湿法烟气脱硫	2	套	脱硫效率 $\geq 99.2\%$ ，除尘效率 70%，烟囱排放口 SO_2 浓度 $<35\text{mg}/\text{Nm}^3$
		低氮燃烧技术	锅炉安装低氮燃烧器	2	套	炉膛出口 $\text{C}_{\text{NOx}} \leq 220\text{mg}/\text{m}^3$
		脱硝装置	SCR 烟气脱硝装置，采用 2+1 布置，落实全工况脱硝措施	2	套	脱硝效率 $\geq 80\%$ ，满足深度调峰机组全负荷脱硝的要求
		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 ($0.02\text{mg}/\text{m}^3$)
		排气筒	采用 2 台炉合用 1 座双筒集束烟囱，等效内径 10.89m，烟气经 210m 高的烟囱排放。	1	座	利用高烟囱抬升除尘、脱硝、脱硫后的烟气，使其排入大气。
		烟气监测	烟气自动连续监测装置，监测烟气烟尘、 SO_2 、 NO_2 及辅助参数	2	套	采样点设置在烟道上
		石灰石仓	石灰石仓仓顶设有带风机的仓顶除尘器。	2	套	处理效率 $\geq 99.9\%$ ，石灰石粉系统扬尘得到控制。
		灰库	灰库库顶设有烧结板除尘器。	3	套	处理效率 $\geq 99.9\%$ ，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、煤仓间设置烧结板除尘器。	23	套	处理效率 $\geq 99.9\%$ ，可控制输煤系统产生的扬尘。
		煤场	封闭煤场储存	/	/	煤场无组织排放满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中无组织排放监控浓度限值周界外浓度最高点 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。
		无组织源监测	厂区等无组织源	/	/	无组织源上、下风向设点监测，1 年 1 次
2	水治理设施	废水处理设施	生活污水处理系统	2	套	正常工况下生产废水全部回用不外排，生活污水纯凝工况下处理后回用于厂区绿化及地面浇洒，供热工况下会用于脱硫系统。非正常工况下进入废水贮存池暂存，待系统恢复后继续处理回用。锅炉酸洗废水由酸洗单位根据不同酸洗方案进行处理。
			工业废水处理系统	1	套	
			煤水处理系统	2	套	
			脱硫废水零排放系统	2	套	
			废水贮存池 ($2 \times 3000\text{m}^3$)	1	座	
		分区防渗	重点防渗区	/	/	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6\text{m}$ ，防渗层渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ ；或参照 GB18598 执行
			一般防渗区			等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ ；或参照 GB16889 执行



		简单防渗区	厂址区其他建筑物、道路、办公区等			一般地面硬化
		地下水监测	见表 8.3-2	3	眼	电厂、煤场上下游；灰场下游
3	噪声治理设施	锅炉	厂房隔声(运转层以下砖墙封闭、运转层以上紧身封闭)	2	台	降噪后(厂房外 1m 处声压级)≤65dB(A)
		汽轮机	厂房隔声、隔声罩	2	台	
		发电机	厂房隔声、隔声罩	2	台	
		一次风机	厂房隔声、消音器	4	台	
		送风机	厂房隔声、消音器	4	台	
		引风机	厂房隔声、消音器	4	台	
		磨煤机	厂房隔声、基础减震	12	台	
		碎煤机	厂房隔声、基础减震	1	台	
		空压机	厂房隔声、消音器	7	台	
		辅机冷却水泵	厂房隔声	3	台	
		综合水泵	厂房隔声	7	台	
		脱硫增压风机	厂房隔声、消音器	4	台	
		浆液循环泵	厂房隔声、基础减震	8	台	
		主变压器	低噪声设备	2	台	低噪声设备 ≤75dB(A)
		锅炉排汽口	消音器	2	台	降噪后≤110dB(A)
4	固体废物	粉煤灰	灰渣分除、粗细灰分排，灰渣优先综合利用，当综合利用不畅时送事故灰场分区堆存。	2	座	提高一般工业固废综合利用率。
		炉渣				
		脱硫石膏	优先综合利用，当综合利用不畅时送事故灰场分区堆存。	/	/	/
		石子煤	优先综合利用，当综合利用不畅时送事故灰场分区堆存。	/	/	/
		废膜、废离子交换树脂	由厂家回收利用	/	/	/
		污水处理站污泥	运至事故灰场填埋	/	/	/
		废脱硝催化剂	暂存于厂内危废贮存库或事故油池，定期委托有资质的单位	/	/	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

		废铅蓄电池	处置。	/	/	
		废变压器油		/	/	
		废机油		/	/	
		危废贮存库	临时贮存危废，占地面积 100m ²	1	座	按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行建设。
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	废水贮存池 (2×3000m ³)	1	座	防范风险事故的发生。
		变压器废油	事故油池	1	座	防范风险事故的发生。
7	绿化		绿化美化(厂区)	33525	m ²	绿地率 15%
8	水土保持		厂区增加林草覆盖，道路固化路面，管线工程施工中注意开挖土方的临时防护工作，施工过程进行表土平整、压实、设置围墙，排水沟、路基边坡和绿化设计比较完善等。	/	/	水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率应符合《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)。

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

项目名称：中煤伊犁 2×66 万千瓦热电联产项目

建设单位：中煤伊犁能源开发有限公司

建设地点：本工程电厂厂址位于位于伊宁市东北方向约 15km，伊宁县城西北方向约 12km 处，行政区属伊宁县。地理坐标为：东经 81° 29′ 27″，北纬 44° 04′ 35″。厂址位于皮里青河河谷地带，西距皮里青河 0.07km，西南距皮里青露天矿 4.2km，东侧与山地相连，北距科克塔斯水库约 3km，西侧毗邻伊宁县喀拉亚尕奇乡至阿西金矿的专用公路(Z772)。灰场位于电厂东北侧方向约 3.5km 处的一个山间剥蚀沟谷。

建设内容：本工程建设规模为 2×660MW 国产超超临界空冷燃煤发电机组，预留扩建条件；同步建设脱硫、脱硝、除尘设施。

总投资：559658 万元。

建设计划：工程计划于 2024 年 12 月开工；2026 年 10 月、12 月分别建成投产。

9.2 厂址选择

厂址位于新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州伊宁县喀拉亚尕奇乡境内，项目厂址不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，不涉及生态保护红线，也无文物保护、无矿产资源压覆情况，不涉及重要湿地，对军事设施、航空均无影响。本工程新建一个事故备用灰场，面积 7.23hm²，位于电厂东北侧 3.5km 处，本项目灰场不涉及生态保护红线、饮用水源地等环境敏感区，不存在环境制约因素。

9.3 工程分析结论

本项目工程分析结论见表 9.3-1。

表 9.3-1 工程分析结论汇总表

一、工程组成	
主体工程	新建2×660MW超超临界一次再热间接空冷热电联产燃煤机组，同步建设烟气脱硫和脱硝装置。配两台2120t/h高效超超临界参数变压运行燃煤直流炉、一次再热、平衡通风、紧身封闭、全悬吊钢结构锅炉。其他主体工程包括汽机房、煤仓间、锅炉房、烟气净化系统、引风机房、烟囱等。
辅助工程	包括水源、给水系统、排水系统、抽汽系统、化学水处理系统、辅机冷却水系统、



	燃烧制粉系统、空冷系统、灰渣系统、卸煤系统、筛碎系统、接入系统		
厂内贮运系统	包括贮煤、厂内输送系统、渣仓、灰库、辅料贮存		
二、主要原辅材料			
本项目主要原辅材料为燃煤、石灰石、尿素等，需求量及主要指标见第三章节。			
三、环境保护措施及运行参数			
污染物种类	处理措施及效率		运行参数
锅炉烟气	烟气脱硫	采用石灰石-石膏湿法脱硫，脱硫装置效率不低于99.2%	废气量2355586.2×10 ⁴ Nm ³ /a，1座210m高双筒集束烟囱，内径2×7.7m(等效内径10.89m)，年运行5500h
	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%	
	烟气除尘	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99.913%；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99.974%。	
粉尘	煤场区#1转运站	烧结板除尘器，除尘效率≥99.9%	废气量2×22000m ³ /h，排气筒高度24m，年运行5500h
	煤场区#2转运站	烧结板除尘器，除尘效率≥99.9%	废气量2×14000m ³ /h，排气筒高度21m，年运行5500h
	煤场区碎煤机室	烧结板除尘器，除尘效率≥99.9%	废气量2×20000m ³ /h，排气筒高度31m，年运行5500h
	#3转运站	烧结板除尘器，除尘效率≥99.9%	废气量10000m ³ /h，排气筒高度19m，年运行5500h
	电厂区4#转运站	烧结板除尘器，除尘效率≥99.9%	废气量2×12000m ³ /h，排气筒高度21m，年运行5500h
	电厂区5#转运站	烧结板除尘器，除尘效率≥99.9%	废气量2×14000m ³ /h，排气筒高度60m，年运行5500h
	电厂区原煤斗	烧结板除尘器，除尘效率≥99.9%	废气量12×8000m ³ /h，排气筒高度60m，年运行5500h
	电厂区脱	烧结板除尘器，除尘效率≥99.9%	废气量8000m ³ /h，排气筒高度22m，年运行5500h



	硫#1 石灰粉仓		
	电厂区脱 硫#2 石灰粉仓	烧结板除尘器，除尘效率 $\geq 99.9\%$	废气量 $8000\text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒高度22m，年运行5500h
	电厂区#1 灰库	烧结板除尘器，除尘效率 $\geq 99.9\%$	废气量 $6000\text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒高度22m，年运行5500h
	电厂区#2 灰库	烧结板除尘器，除尘效率 $\geq 99.9\%$	废气量 $6000\text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒高度22m，年运行5500h
	电厂区#3 灰库	烧结板除尘器，除尘效率 $\geq 99.9\%$	废气量 $6000\text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒高度22m，年运行5500h
	输煤系统	封闭式输煤栈道，机械通风+喷雾除尘装置、封闭煤场设置喷淋设施	/
工业废水		工业废水→废水储存池（罗茨风机曝气）→废水泵→pH 调节混合器→絮凝槽→斜板澄清器→pH 微调混合器→中间水池→中间水泵→PCF 高效过滤器→回用水箱→回用水泵→全厂回用系统。系统出力设计为 $100\text{t}/\text{h}$ 。新建废水储存池容积为 $2\times 3000\text{m}^3$ 。	
生活污水		生活污水处理容量按 $2\times 5\text{m}^3/\text{h}$ 设计。生活污水采用生物处理工艺，处理后夏季用于厂区绿化及地面浇洒，冬季用于脱硫系统。	
含煤废水		在煤场区设置煤水处理设施，主厂区煤水集中到煤泥沉淀池初步沉淀处理后，压力排至煤场区煤水处理装置。煤水处理规模选定为 $2\times 20\text{m}^3/\text{h}$ 。	
脱硫废水		脱硫废水零排放处理系统采用“多效闪蒸浓缩+旁路烟道气蒸发结晶”处理工艺。	
空气动力性噪声、电磁性噪声和机械性噪声		选用低噪声设备，优化总平面布置，并采用隔声、消声等措施	隔声量 5~25dB(A)
一般工业固废		优先综合利用	利用不畅时或暂无利用方式的送灰场堆存
危险废物		全部委托有资质单位处理	在厂内临时储存于危废贮存库
生活垃圾		全部由环卫部门统一处理	在厂内设垃圾桶等收集设施
四、污染物排放种类			
序号	大气污染物	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
1	烟尘	35.63	195.97
2	SO_2	117.99	648.945
3	NO_x	188.45	1036.48

4	汞及其化合物	0.0073	0.04015
5	低矮源颗粒物	3.9	21.45
序号	噪声	数量	源强(dB(A))
1	锅炉	2	65
2	汽轮机	2	70
3	发电机	2	70
4	一次风机	4	65
5	送风机	4	65
6	引风机	4	65
7	磨煤机	12	70
8	空压机	7	70
9	碎煤机	1	65
10	脱硫设备	2	65
11	通风机	2	70
12	自然通风式间接空冷 ISC 系统	1	70
13	综合水泵	6	65
14	冷却水泵	6	65
15	输煤桥带	2	55
16	主变压器	2	80
17	锅炉排汽口	2	110
序号	固体废物	名称	数量(单位: t/a)
1	灰渣	一般固废	83.72万
2	石子煤		1.92万
3	脱硫石膏		26.7 万
4	废催化剂	危险废物HW50	240/3a
5	废机油	危险废物HW08	6
6	废离子交换树脂	一般固废	30/5a
7	其他水处理污泥	一般固废	65
8	废变压器油	危险废物HW08	190/5a
9	废蓄电池	危险废物HW31	30/10a
10	废弃布袋	一般固废	4/3a
11	废膜	一般固废	35/3a

12	生活垃圾	生活垃圾	45.4
五、总量指标			
污染物	实际排放量	许可排放量(t/a)	绩效总量(t/a)
颗粒物	195.97	233.64	329.02
SO ₂	648.95	824.46	1151.56
NO _x	1036.48	1177.79	1645.09
六、污染物排放分时段要求			
无分时段要求			
七、排污口信息、执行的环境标准			
名称	排污口信息		执行标准
锅炉烟气	污染物种类(烟尘、SO ₂ 、NO _x 、Hg)、 烟囱210m		《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 及超低排放标准
粉尘	石灰石仓	污染物种类(粉尘) 高度15m~60m	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)
	转运站		
	碎煤机房		
	煤仓间		
	煤斗		
	灰库		
厂界	室外	计权等效 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)3 类标准
八、环境风险防范措施			
详见6.2章节 环境风险防范措施			
九、环境监测			
见8.3环境监测计划			
十、向社会公开信息内容			
名称	公开信息		
基础信息	建设项目基本情况、环境质量状况		
排污信息	项目主要污染排放源的数量、种类和位置,项目主要污染物产生及预计排放情况, 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果,项目拟采取的环境风险防范措施		

注：表中数据按设计煤种/校核煤种的大值计算。

9.4 产业政策及规划符合性

9.4.1 产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中鼓励类“四、电力 7. 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。

9.4.2 规划符合性

本项目符合《全国主体功能区规划》《“十四五”工业绿色发展规划》《全国生态功能区划(修编版)》《新疆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》《伊宁县城城区供热规划(2023-2035 年)》《伊宁市供热专项规划(2023-2035 年)》《伊宁市 伊宁县热电联产规划(2023-2035 年)》等规划。

9.5 环境质量现状

(1) 环境空气质量现状

根据所收集的距项目厂址最近的伊宁县环境空气自动监测站环境空气质量逐日数据可知，本项目所在区域为达标区。六项基本污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 年均浓度和保证率日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准。电厂 2 个大气环境补充监测点 TSP、Hg、 NH_3 监测浓度均满足相应标准要求。灰场 2 个大气环境补充监测点 TSP 监测浓度均满足相应标准要求。

(2) 地下水环境质量现状

根据监测结果可知，各监测点中除溶解性总固体、总硬度存在超标情况外，其余监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准要求。溶解性总固体、总硬度超标主要是跟区域水文地质情况有关，是自然背景值较高导致。

(3) 声环境质量现状

本项目厂址四周及周边声环境保护目标齐力克乡居民住宅和南侧庆华居民区昼间、夜间噪声监测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准限值要求。灰场场址声环境质量监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准限值要求。

(4) 土壤环境质量现状



根据监测结果, 电厂、灰场内监测点土壤环境质量均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中建设项目用地土壤污染风险第二类用地筛选值标准要求, 电厂、灰场外监测点土壤质量环境均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)中农用地土壤污染风险筛选值标准要求。

(5) 电磁环境

厂址区域的电场强度和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的要求, 即电场强度小于 4000V/m、磁感应强度小于 100 μ T。

(7) 生态环境

项目区属温带半荒漠草原植被地区。植被以半荒漠植被冷蒿、茵陈蒿、早熟禾等为主, 其中蒿属、木地肤、针茅、扁穗冰草、棱狐茅、猪毛菜、角果黎、雀麦、百里香等占优势。

厂区及其可能影响范围内, 无珍稀、濒危的野生动物出现, 仅有常见鸟类的麻雀, 家燕、两栖类的蟾蜍及爬行类的蜥蜴分布。没有国家和自治区重点保护物种分布。

9.6 污染物排放及环境影响预测评价

9.6.1 环境空气影响

通过预测模式可知, 规划热电项目在满足《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)要求(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)和《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(汞及其化合物 0.02mg/m³)的前提下, 各环境保护目标以及网格点处的预测浓度增量均未超出环境空气质量标准, 叠加背景浓度后, 各污染物网格最大落地日均浓度叠加占标率以及年均浓度叠加占标率均小于 100%, 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

9.6.2 地表水环境影响

本项目生产废水全部回用不外排, 生活污水纯凝工况下处理后回用于厂区绿化及地面浇洒, 供热工况下会用于脱硫系统。在非正常工况下, 事故排水进入 2×3000m³的废水贮存池。废水处理设施事故情况下, 污水排入废水贮存池临时储存, 待污水处理设施修理完善后, 再重新处理后回用, 也不外排。因此本项目厂区对地表水环境的



影响很小。

9.6.3 地下水环境影响

厂区在非正常工况情境下，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。在预测时间内 COD 泄漏运移的最远距离为 798m，超标的最远距离为 667m。污染物在预测时间为 100 天时，出现污染物浓度最大值时的地点为泄漏点，预测时间为 1000 天时，出现污染物浓度最大值时的地点不超过泄漏点下游 64m，预测时间为 30 年时，出现污染物浓度最大值时的地点不超过泄漏点下游 624m。

灰场在非正常工况情境下，防渗层发生破裂，灰渣浸出液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。在预测时间内硫酸盐泄漏运移的最远距离为 968m，超标的最远距离为 16m。污染物在预测时间为 100 天时，出现污染物浓度最大值时的地点为泄漏点，预测时间为 1000 天时，出现污染物浓度最大值时的地点不超过泄漏点下游 64m，预测时间为 30 年时，出现污染物浓度最大值时的地点不超过泄漏点下游 624m。

9.6.4 土壤环境影响

本项目厂区建设有完善的大气污染防治措施，污染物排放均满足相应标准要求，排入大气环境的污染物经沉降对土壤影响较小。厂区对可能造成土壤污染的废水、固体废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。

本项目土壤环境各监测点中各监测因子均能满足相应标准要求。项目通过定量与定性相结合的办法，分析预测了项目在不同建设阶段对土壤环境影响，建议企业优先选用重金属含量低的煤炭作为燃料煤，严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设，同时采取必要的检修、监测、管理措施，从多方面降低项目建设对土壤环境的影响。针对可能造成的土壤污染，本项目从源头控制与过程控制方面采取相应防治措施，并提出了土壤环境跟踪监测计划。从土壤环境影响地角度，项目建设可行。

9.6.5 声环境影响预测

(1) 厂内各设备采取防护措施后，全厂厂界昼间和夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准规定限值要求，声环境保护目



标处声环境预测值可满足相应功能区限值要求。

(2) 本项目锅炉排汽及吹管噪声对厂界的噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中“夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于15dB(A)”的要求。锅炉排汽及吹管噪声对声环境影响是可以接受的。

综上所述,本项目建成投运后对当地声环境的影响是可以接受的。从声环境影响角度分析,本项目的建设是可行的。

9.6.6 固体废物影响

本项目营运期固体废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、废铅蓄电池、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,首先立足于综合利用,在利用途径不畅时送灰场堆存。废树脂、废滤膜和废旧布袋属于一般固废,全部交由厂家回收。废机油、废变压器油、脱硝废催化剂属于危险废物,均委托有资质单位处理处置。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。

固体废物均做到了妥善贮存处置,本项目营运期固体废物环境影响可接受。

9.6.7 环境风险评价

本项目涉及的环境风险物质主要为变压器废油。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。

9.6.8 电磁环境影响

本项目电磁采用类比评价,类比评价结果表明本项目工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。

9.7 污染防治措施

9.7.1 烟气污染防治措施

本项目采用低氮燃烧系统加SCR烟气脱硝工艺、双室五电场低低温静电除尘器(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。

9.7.2 水污染防治措施

(1) 地表水污染防治措施

生活污水处理采用生物接触氧化法，该工艺过程是在池内设置填料，经过充氧的污水以一定的流速流过填料，使填料上长满生物膜，污水和生物膜相接触，在生物膜生物的作用下污水得到净化。处理工艺符合《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)的要求。

厂区工业废水经工业废水管网收集后进入工业废水调节池，由工业废水提升泵提升后输送至工业废水处理间进行处理，处理后的清水重力自流至清水调节池，再由清水回用水泵提升输送至用水点回用。

含煤废水处理采用成套的煤水处理设施。主要处理工艺为沉淀-絮凝-澄清-过滤，含煤废水集中设置在含煤废水处理间内。

脱硫废水零排放处理系统采用“多效闪蒸浓缩+旁路烟道气蒸发结晶”。

(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，是目前电厂防治对地下水污染的成熟措施，已在多个电厂采用，运行可靠。

9.7.3 噪声污染防治措施

根据声源的种类、数量、噪声级，结合电厂总平面布置，考虑设备间、办公楼、公寓楼及厂界围墙等建筑物对噪声的衰减，可满足厂界噪声达标。

设备采购时，选用低噪声设备并在合同中约定噪声限值，必要时设置隔声结构。采取的降噪措施均为电厂目前先进成熟的噪声综合防治措施。

9.7.4 工业固体废物污染防治措施

本项目有工业固体废物综合利用条件，采用灰渣分除、干式除灰、汽车运输的方案。本项目产生的一般固体废物优先综合利用，综合利用不畅时送灰场暂存，待综合利用条件成熟后再进行综合利用。

本项目产生的危险废物严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》的相关要求进行收集、临时贮存以及运输，最终均交由有资质单位进行处置，做到了妥善处置。

9.7.5 土壤防治措施

本项目对土壤环境污染的途径主要有：大气沉降造成土壤污染、固体废物收集处置不当，污水处理设施或管网泄漏导致地面漫流及垂直入渗造成土壤污染。本次评价从源头防控、过程防控和跟踪监测三个方面提出土壤控制措施。

(1) 源头防控

采取《火电厂污染防治可行技术指南》(GB2301-2017)推荐的烟气治理技术，确保烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足超低排放要求，Hg 排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)要求。落实各项固体废物的综合利用途径，确保妥善处置。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贮存库，做好防渗措施，在危险废物外运过程中填写《危险废物转运联单》，委托有资质的单位进行运输，确保无跑冒滴漏。

针对各类废(污)水的性质和产生途径，设置废水收集处理系统，并对各类水池进行防渗处理；对于可能因泄漏造成地表漫流的污水管道，要求各类管线在施工过程中选用符合规范的材料，防止各类废(污)水泄漏至外界土壤，从源头上防止各类污染物外泄污染土壤。

(2) 过程防控

在运行过程中强化烟气治理措施的管理，减少因烟气净化设施故障造成的超标排放，在运行过程中定期对污水管线进行巡查，防止各类废(污)水泄漏至外界土壤。

(3) 土壤跟踪监测措施

本评价制定了土壤跟踪监测措施，在运行过程中按照要求进行土壤监测，一旦发现有土壤污染的迹象，立即向生态环境主管部门报告并调查污染原因，提出整改方案。

9.8 环境影响经济损益分析

本项目的环保投资共 57525 万元，环保投资占工程总投资的 10.28%。根据类似项目资料类比分析，本项目的环境代价和环境系数相对较低。本项目综合收益大于损失，能够实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，环境损益分析结果可行。

9.9 环境管理与监测计划

(1) 根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办



发〔2016〕81 号)要求,企事业单位依法申领排污许可证,按证排污,自证守法。企事业单位应依法开展自行监测,安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范,保障数据合法有效,保证设备正常运行,妥善保存原始记录,建立准确完整的环境管理台账,安装在线监测设备的应与生态环境主管部门联网。

(2) 按照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》的要求定期开展自行监测,建立环境管理台账,依法向社会公开监测结果。

(3) 厂界噪声监测沿厂界、厂界围墙以外 1m、高 1.2m 布置监测点。厂界噪声每季度开展一次昼夜监测,测量等效连续 A 声级。

(4) 根据地下水导则的要求,建立地下水环境监测管理体系,包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备,以便及时发现问题,采取措施。环评提出设置 3 个地下水监测点(电厂、煤场上下游,灰场下游)。

(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,位于电厂脱硫废水零排放车间周边以及灰场外侧 50m 范围内。

9.10 公众参与分析

通过报纸、网站公示环评信息、现场张贴公告、网上公开环境影响评价报告书等方式,广泛开展公众参与调查工作。在张贴公示、报纸公示和网站公示期间,建设单位及评价单位均未收到有关咨询该项目的公众来电及来信。公众参与工作程序合法、工作过程透明有效、调查结果真实可靠。

9.11 结论

中煤伊犁 2×66 万千瓦热电联产项目新建工程属国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(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,生产废水全部回用不外排,噪声可实现厂界达标,各类一般工业固废均能妥善处置。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。

9.12 建议与要求

为确保各类污染物达标排放、各项环保设施的稳定运行、最大限度减少污染物外排量和生态破坏，本评价提出如下建议：

(1) 严格执行环保“三同时”制度，认真落实环保资金，确保本评价提出的各类环保设施与主体工程同时投入运行。

(2) 加强设备维护、维修工作，确保各类环保设施正常运行。项目在运营过程中，建设单位应严格执行环评提出的环境管理和环境监测计划。

(3) 建设单位应严格遵守国家环境保护的法律法规，成立专门的环境保护管理机构，建立健全的环境管理制度和环境保护岗位责任制，认真搞好环境保护宣传和教育，增强全员的环保意识，减少人为环境污染和生态破坏。