



# 中煤伊犁 2×66 万千瓦热电联产项目

# 环境影响报告书

(征求意见稿)



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 6 月 乌鲁木齐

# 目录

<b>1 概述</b> .....	<b>4</b>
1.1 建设项目背景、特点及必要性.....	4
1.2 环境影响评价工作过程.....	7
1.3 分析判定相关情况.....	8
1.4 关注的主要环境问题.....	10
1.5 环境影响报告书的主要结论.....	10
<b>2 总则</b> .....	<b>12</b>
2.1 编制依据.....	12
2.2 评价区环境功能区划.....	20
2.3 评价时段、环境影响识别.....	20
2.4 评价标准.....	23
2.5 环境评价工作等级划分、评价范围.....	29
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.....	45
<b>3 工程概况及工程分析</b> .....	<b>90</b>
3.1 拟建工程概况.....	90
3.2 污染物排放情况汇总.....	131
3.3 热负荷及电力平衡分析.....	163
3.4 清洁生产和循环经济分析.....	167
3.5 碳排放核算.....	176
3.6 施工条件和建设计划.....	177
<b>4 区域环境概况</b> .....	<b>179</b>
4.1 区域自然环境概况.....	179
4.2 环境空气质量现状评价.....	192
4.3 地表水环境质量现状评价.....	198
4.4 地下水环境质量现状评价.....	202

4.5 声环境质量现状评价.....	207
4.6 电磁环境质量现状.....	210
4.7 生态环境现状调查.....	212
<b>5 环境影响预测及评价.....</b>	<b>223</b>
5.1 环境空气影响预测及评价.....	223
5.2 地表水环境影响分析.....	224
5.3 地下水环境影响分析.....	230
5.4 声环境影响预测与评价.....	241
5.5 固体废物环境影响评价.....	242
5.6 土壤环境影响分析与评价.....	245
5.7 环境风险分析.....	250
5.8 电磁环境影响分析.....	258
5.9 煤场扬尘环境影响分析.....	259
5.10 碳排放影响分析.....	259
5.11 生态影响分析.....	261
5.12 施工期环境影响分析.....	262
<b>6 环境保护措施及其可行性论证.....</b>	<b>267</b>
6.1 运行期污染防治对策.....	267
6.2 环境风险防范措施.....	308
6.3 施工期污染防治对策.....	314
<b>7 环境影响经济损益分析.....</b>	<b>317</b>
7.1 财务分析与评价.....	317
7.2 本项目环境保护设施.....	317
7.3 拟建项目环境、社会效益损益分析.....	318
7.4 环境经济损益评价.....	319
7.5 环境损益分析结论.....	321
<b>8 环境管理与环境监控计划.....</b>	<b>322</b>

8.1 环境管理计划.....	322
8.2 环境管理要求.....	325
8.3 环境监测计划.....	332
8.4 环境监理.....	337
8.5 工程排污许可.....	341
8.6 本项目主要环保设施及“三同时”验收清单.....	344
<b>9 环境影响评价结论.....</b>	<b>349</b>
9.1 项目概况.....	349
9.2 厂址选择.....	349
9.3 工程分析结论.....	349
9.4 产业政策及规划符合性.....	353
9.5 环境质量现状.....	353
9.6 污染物排放及环境影响预测评价.....	354
9.7 污染防治措施.....	357
9.8 环境影响经济损益分析.....	359
9.9 环境管理与监测计划.....	359
9.10 公众参与分析.....	359
9.11 结论.....	360
9.12 建议与要求.....	360

# 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。

2022 年 12 月 30 日，国资委召开在京部分中央企业主要负责同志座谈会，会议强调，要深入学习贯彻习近平总书记关于保障能源安全的重要指示精神，贯彻落实中央经济工作会议部署。要高度重视和研究解决当前能源电力保供面临的突出问题，进一步高质量做好保供工作。要坚持先立后破，科学有序推进碳达峰碳中和，深化煤炭与煤电、煤电与可再生能源“两个联营”，加大对优质煤炭资源储备和开发力度，加强重要能源、油气资源开发增储上产，多措并举、开源挖潜，进一步增强能源电力供应支撑托底能力。要全面排查风险，严查严改，守牢安全底线。

能源产业是新疆维吾尔自治区国民经济的支柱性产业，2023 年 1 月 6 日闭幕的新疆维吾尔自治区党委十届七次全会提出，以煤炭为基础、油气为关键、新能源为方向，全面推进新时代国家“三基地一通道”建设，打造全国能源资源战略保障基地；2023 年 1 月 14 日，《新疆维吾尔自治区政府工作报告》在今后五年的主要任务中提出，坚持把



新疆自身的区域性开放战略纳入国家向西开放的总体布局中，以推动丝绸之路经济带核心区建设为驱动，创新开放型经济体制，着力打造亚欧黄金通道和向西开放桥头堡，积极构建新发展格局战略支点，积极融入全国统一大市场，更好将新疆的区位优势转化为开放优势。依托国家能源局最新煤电建设规划指标、新疆自治区重点布局支持南疆四地州、伊犁—博州、塔城—克拉玛依—奎屯等电力装机缺口较大区域的契机，伊宁和中煤电力积极践行使命担当，创新发展思路，拟以“两个联营”综合能源示范带动“多个联营”，迅速推进中煤伊犁 2×66 万千瓦热电联产项目的建设。

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。

根据对新疆电网、伊宁县负荷增长及电力市场的预测及电力电量平衡，伊犁地区一直是电力盈余地区；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，促进伊犁地区煤炭资源、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

犁地区煤炭资源开发，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；电厂燃煤拟由中煤伊犁能源皮里青矿井供应，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 2112t/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 10.9m)；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  $\text{NO}_x$  排放，采用低氮燃烧器，并采用 SCR 法脱硝，脱硝效率 $\geq 80\%$ 。 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、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犁能煤炭有限公司皮里青煤矿供给，校核煤种拟由清华能源开发有限公司伊北露天矿供给；采用管状带式输送机输煤方式，工业广场距离厂址约 5.1km，皮带运输距离约 5.5km。

(6) 电厂生产、生活补给水采用科克塔斯水库地表水，无备用水源。

## 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、伊宁县生态环境分局、新疆新特新材料检测中心有限公司、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!

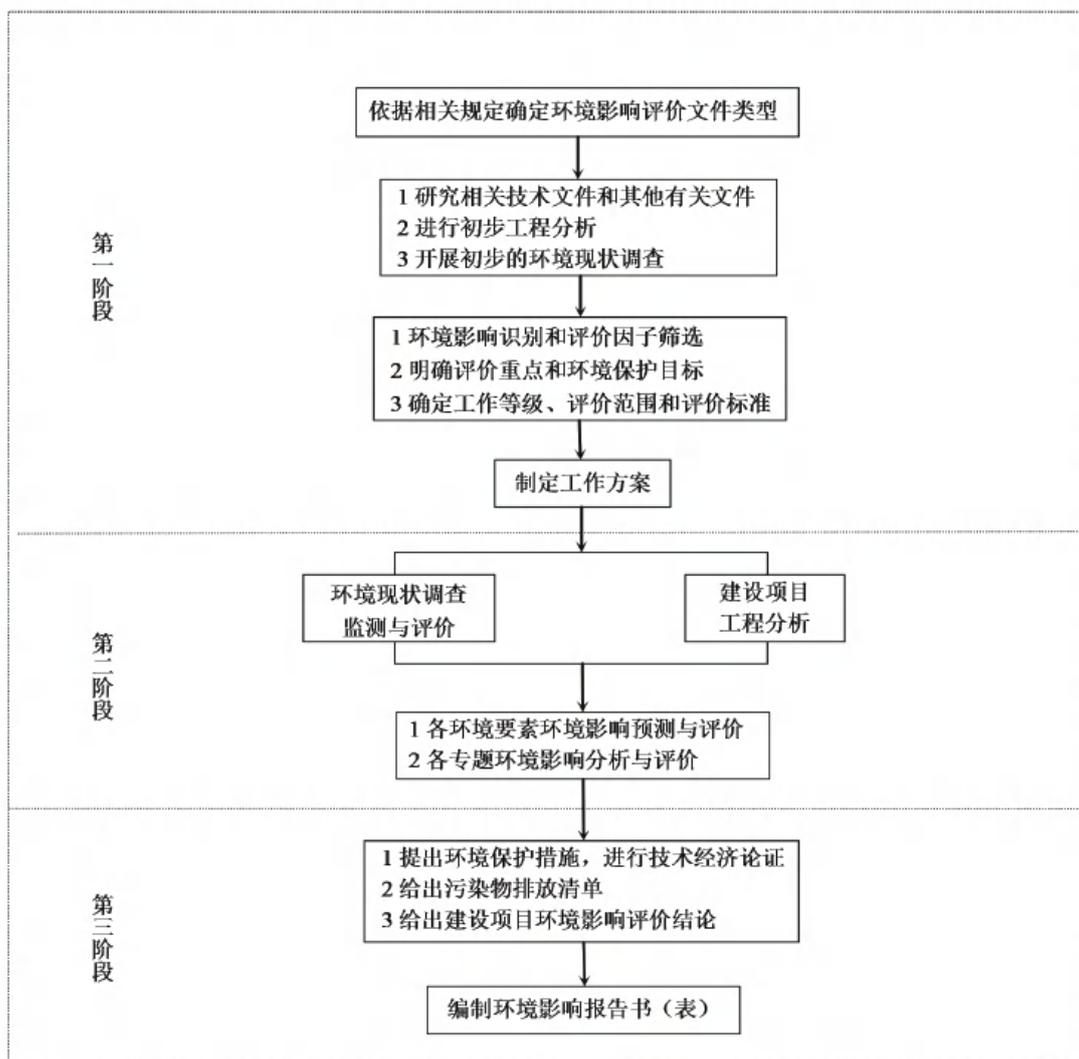


图 1-2-1 环境影响评价工作程序图

### 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》《伊宁县城供热规划(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环境准入条件(修订)》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《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》(新政发[2021]18 号)、《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》(2021 年版)(新环环评发[2021]162 号)以及《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地区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) 国发[2005]39 号《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(2005 年 12 月 13 日发布);

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(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 日起施行);

(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) 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》；

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

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

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

(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”大宗固体废弃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 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》(2022 年 3 月 15 日发布);

(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)。

### 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环境准入条件(修订)》(2017年1月)；

(11)《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》(新党厅[2018]74号)；

(12)《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)；

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

(14)《新疆维吾尔自治区排污许可证管理暂行办法》；

(15)《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“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知(新政发[2021]18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)(征求意见稿)》;
- (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》。

### 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)《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010);
- (19)《电力(燃煤发电企业)行业清洁生产评价指标体系》(原国家发展改革委 原环境保护部 工业和信息化部公告 2015 年第 9 号, 2015 年 4 月 15 日);



- (20) 《地下水污染源防渗技术指南(试行)》(环办土壤函[2020]72)号;
- (21) 《火电厂污染防治可行技术指南(发布稿)》(HJ 2301-2017);
- (22) 《火电厂除尘工程技术规范》(HJ 2039-2014);
- (23) 《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》(环水体[2016]189 号);
- (24) 《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888-2018);
- (25) 《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) 《环境现状监测报告》,新疆新特新材料监测中心有限公司;



(6) 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

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 2 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(III<sub>2</sub>)——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 <sub>2</sub> 、烟尘(PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> )、NO <sub>x</sub> 、Hg、NH <sub>3</sub>	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 <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> )	/	脱硫石膏、灰渣
水处理系统	pH、SS、COD、盐类、Ca <sup>2+</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、F <sup>-</sup>	COD <sub>m</sub>	/	中、高频噪声	污泥
输煤系统	冲洗水(SS)	/	颗粒物(PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> )	中、高频噪声	/
灰场	/	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	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 <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> )	/	/
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 <sub>x</sub>	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

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

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

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

### 2.3.2.2 评价因子筛选

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

表 2.3-4 环境影响评价因子一览表

类别	项目	评价因子
大气环境	现状评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、汞、NH <sub>3</sub>
	预测评价	SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、NO <sub>2</sub> 、汞及其化合物、TSP
地下水	现状评价	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、PH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、总大肠杆菌、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、石油类、耗氧量、氨氮
	预测评价	厂区：COD <sub>m</sub> ；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
	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 (ug/m <sup>3</sup> )			标准名称
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO <sub>2</sub>	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 <sub>2</sub>	200	80	40	
TSP	--	300	200	
PM <sub>10</sub>	--	150	70	
PM <sub>2.5</sub>	--	75	35	
CO	10000	4000	--	
O <sub>3</sub>	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 单位：mg/L，pH 除外**

项目	标准值	项目	标准值
pH	6.5-8.5	总硬度	≤450
色度	≤15	阴离子表面活性剂	≤0.3
溶解性总固体	≤1000	硫酸盐	≤250
氯化物	≤250	铁	≤0.3
锰	≤0.10	铜	≤1.00
锌	≤1.00	挥发性分类(以苯酚计)	≤0.002
氨氮(以 N 计)	≤0.50	总大肠菌群	≤3.0
菌落总数	≤100	亚硝酸盐(以 N 计)	≤1.00
硝酸盐(以 N 计)	≤20.0	氰化物	≤0.05
氟化物	≤1.0	汞	≤0.001
砷	≤0.01	镉	≤0.005
铬(六价)	≤0.05	铝	≤0.20
硫化物	≤0.02	铅	≤0.01
硒	≤0.01	耗氧量	≤3.0

### 2.4.1.3 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
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)	2类	60	50	电厂
《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2类	60	50	灰场

### 2.4.1.4 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。

**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	蒽	490	1293
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
45	萘	25	70

#### 2.4.1.5 电磁环境评价标准

表 2.4-7 电磁环境评价标准

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 $\mu$ 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》(GB13223-2011)，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/m<sup>3</sup>、35mg/m<sup>3</sup>、50mg/m<sup>3</sup>。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/Nm<sup>3</sup>，详见表 2.4-8。

表 2.4-8 大气污染物排放标准

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

注：所有浓度均为干烟气、标准状态。

根据《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 2.5mg/m<sup>3</sup> 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 15m	颗粒物	最高允许排放浓度	120mg/m <sup>3</sup>
			最高允许排放速率	1.75kg/h
	排气筒高度 20m		最高允许排放浓度	120mg/m <sup>3</sup>
			最高允许排放速率	2.95kg/h
	排气筒高度 21m		最高允许排放浓度	120mg/m <sup>3</sup>
			最高允许排放速率	3.81kg/h
	排气筒高度 28m		最高允许排放浓度	120mg/m <sup>3</sup>
			最高允许排放速率	9.79kg/h
排气筒高度 60m	最高允许排放浓度	120mg/m <sup>3</sup>		
	最高允许排放速率	42.5kg/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 1.0mg/m<sup>3</sup> 限值。

本项目为新建项目, 设置两台 35t/h 的燃煤锅炉, 作为机组启动和备用蒸汽源。

#### 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, 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 <sub>5</sub>	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, 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 <sub>5</sub>	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) <sup>a</sup>
溶解氧	mg/L	2.0
总氯	mg/L	1.0(出厂), 0.2 <sup>b</sup> (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“低温多效浓缩+旁路烟道蒸发”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)2类标准; 建设期施工噪声排放采用《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。



排放标准限值见表 2.4-13。

表 2.4-13 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	60	50
《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。

### 2.5 环境评价工作等级划分、评价范围

#### 2.5.1 环境空气评价工作等级、评价范围

(1) 环境大气评价工作等级

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

表 2.5-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
SO <sub>2</sub>	1 小时平均	500	GB 3095-2012 二级标准
NO <sub>2</sub>	1 小时平均	200	
PM <sub>10</sub>	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 <sub>2.5</sub>	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/m <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)	年排放量(t/a)
主要排放口					
1	1#烟囱	SO <sub>2</sub>	27.55	117.99	648.945
		NO <sub>x</sub>	44	188.45	1036.48



		PM <sub>10</sub>	8.32	35.63	195.97
		PM <sub>2.5</sub>	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 <sub>10</sub>	20	0.28	1.54
		PM <sub>2.5</sub>	10	0.14	0.77
3	煤场区#2 转运站	PM <sub>10</sub>	20	0.4	2.2
		PM <sub>2.5</sub>	10	0.2	1.1
4	煤场区碎煤机室	PM <sub>10</sub>	20	0.4	2.2
		PM <sub>2.5</sub>	10	0.2	1.1
5	管带机中转站	PM <sub>10</sub>	20	0.4	2.2
		PM <sub>2.5</sub>	10	0.2	1.1
6	电厂区#1 转运站(#1 带)	PM <sub>10</sub>	20	0.28	1.54
		PM <sub>2.5</sub>	10	0.14	0.77
7	电厂区#1 转运站(#2 带)	PM <sub>10</sub>	20	0.36	1.98
		PM <sub>2.5</sub>	10	0.18	0.99
8	电厂区#1 筒仓(仓顶)	PM <sub>10</sub>	20	0.16	0.88
		PM <sub>2.5</sub>	10	0.08	0.44
9	电厂区#2 筒仓(仓顶)	PM <sub>10</sub>	20	0.16	0.88
		PM <sub>2.5</sub>	10	0.08	0.44
10	电厂区筒仓(仓底#2 带)	PM <sub>10</sub>	20	0.16	0.88
		PM <sub>2.5</sub>	10	0.08	0.44
11	电厂区#2 转运站	PM <sub>10</sub>	20	0.16	0.88
		PM <sub>2.5</sub>	10	0.08	0.44
12	电厂区碎煤机室	PM <sub>10</sub>	20	0.36	1.98
		PM <sub>2.5</sub>	10	0.18	0.99
13	电厂区#3 转运站	PM <sub>10</sub>	20	0.3	1.65
		PM <sub>2.5</sub>	10	0.15	0.825
14	电厂区原煤斗	PM <sub>10</sub>	20	0.16	0.88
		PM <sub>2.5</sub>	10	0.08	0.44
15	电厂区脱硫#1 石灰粉仓	PM <sub>10</sub>	20	0.16	0.88
		PM <sub>2.5</sub>	10	0.08	0.44
16	电厂区脱硫#2 石灰粉仓	PM <sub>10</sub>	20	0.16	0.88
		PM <sub>2.5</sub>	10	0.08	0.44

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 <sup>3</sup>	
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

### 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<sub>5</sub>、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，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。

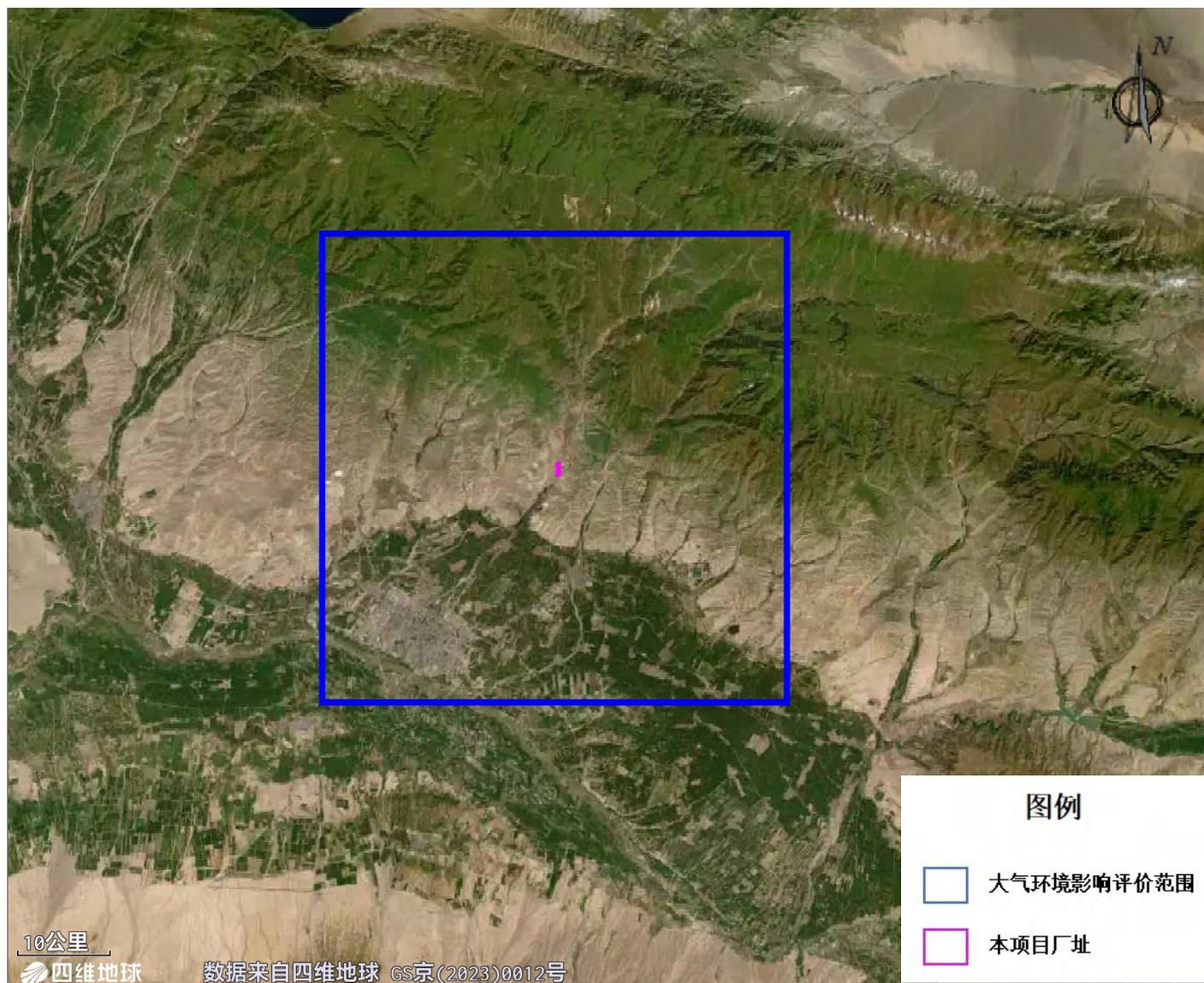


图 2.5-1 本项目电厂大气环境影响评价范围

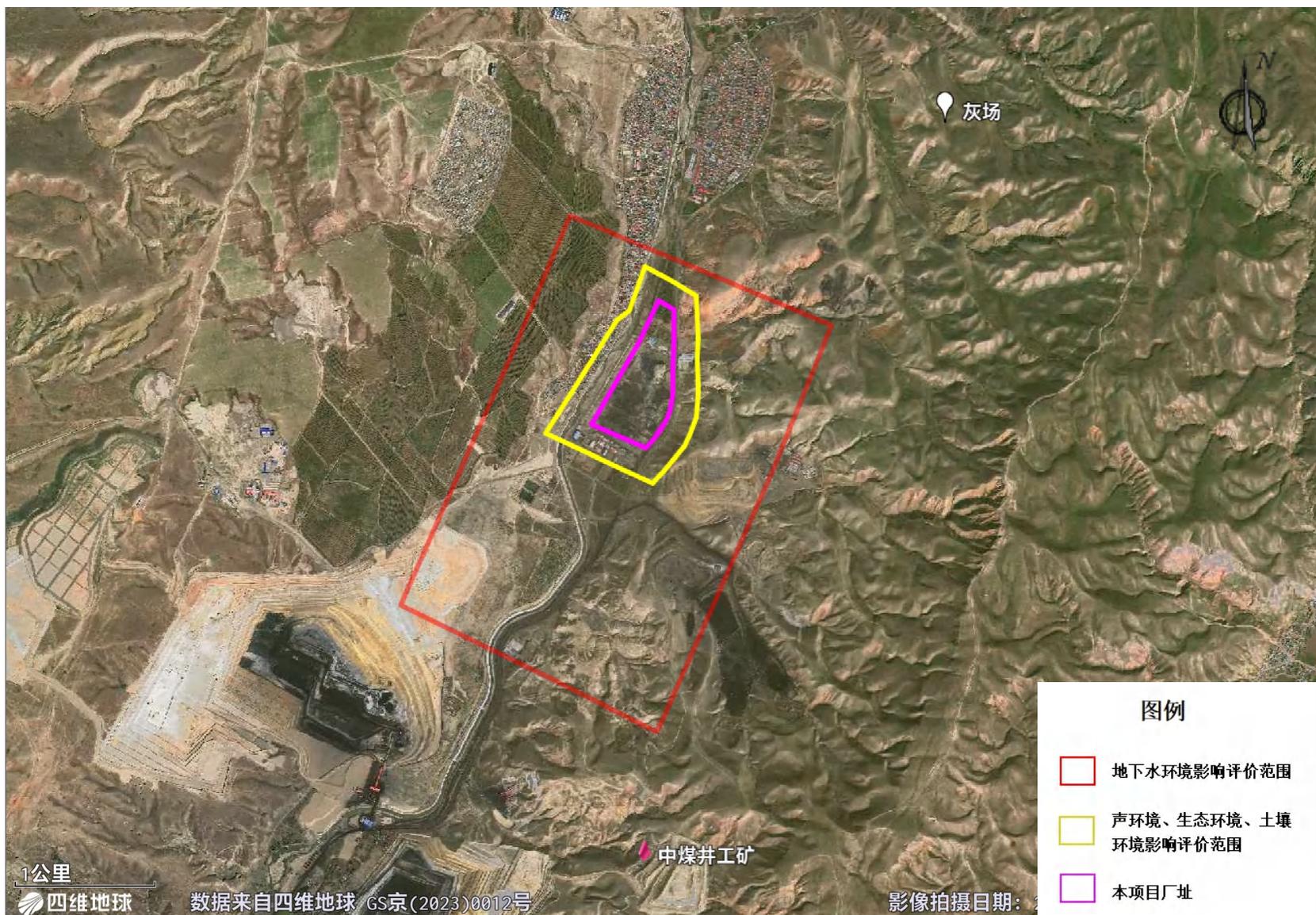


图 2.5-2 本项目电厂地下水、噪声、生态、土壤环境影响评价范围

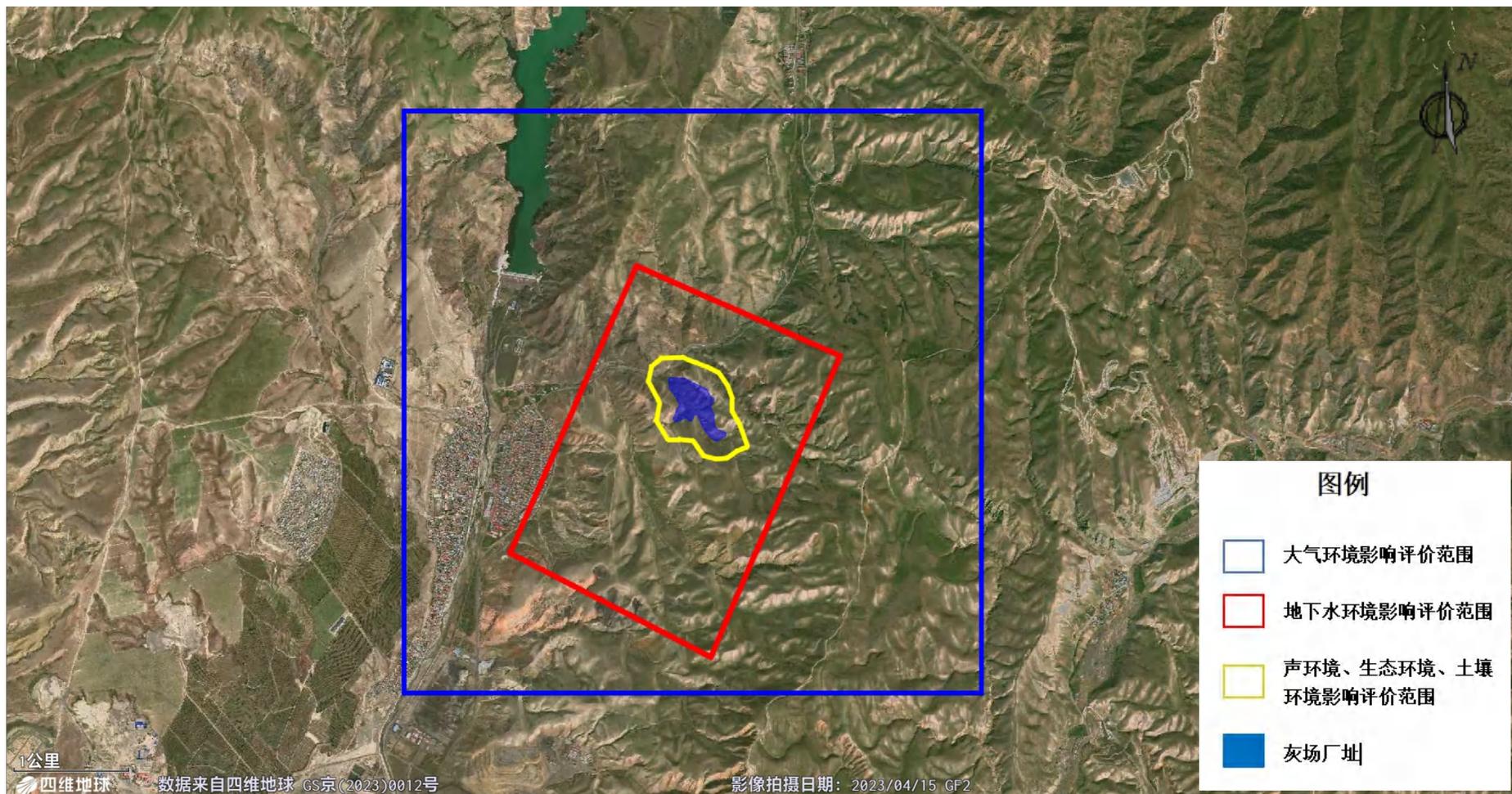


图 2.5-3 本项目灰场大气、地下水、噪声、生态、土壤环境影响评价范围

## 2.5.3 地下水环境影响评价工作等级、评价范围

### (1) 地下水环境影响评价工作等级

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 <sup>a</sup> 。
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

环境敏感程度 \ 项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
	敏感	一	一
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  $6\text{km}^2$ 。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 2 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  $3\text{dB}(\text{A})$ ，小于  $5\text{dB}(\text{A})$ ，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

判定依据	声环境功能区	评价范围内 敏感目标噪声级增量	受影响人口数量	等级
判定依据	0 类及有特别限值要求的保护区	$> 5\text{dB}(\text{A})$	显著增加	一级
	1 类, 2 类	$\geq 3\text{dB}(\text{A}), \leq 5\text{dB}(\text{A})$	较多	二级
	3 类, 4 类	$< 3\text{dB}(\text{A})$	不大	三级
本项目厂址	2 类	$\geq 3\text{dB}(\text{A}), \leq 5\text{dB}(\text{A})$	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 20km<sup>2</sup>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+煤场用地约为 31.14hm<sup>2</sup>，施工场地临时占地约 17hm<sup>2</sup>，合计约 0.48km<sup>2</sup>；灰场占地 11.9hm<sup>2</sup>，约 0.119km<sup>2</sup>，远小于 20km<sup>2</sup>，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 31.14hm<sup>2</sup>,介于 5~50hm<sup>2</sup>之间,占地规模为“中型”,灰场永久占地面积 11.9hm<sup>2</sup>,介于 5~50hm<sup>2</sup>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 31.14hm <sup>2</sup> ,介于 5~50hm <sup>2</sup> 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 11.9hm <sup>2</sup> ,介于 5~50hm <sup>2</sup> 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。本项目设两台 35t/h 的燃煤锅炉，作为机组启动和备用蒸汽源，厂区不设置油罐。

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	2×60	2500	0.048

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 2.5-11。

**表 2.5-11 环境风险评价工作等级划分表**

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

<sup>a</sup>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 2.5-12，确定本项目 750kV 变电站电磁环境影响评价等级为一级。

**表 2.5-12 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,以及文物保护单位。

### 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市伊宁县皮里青煤矿喀拉亚尕奇村附近,评价范围内存在有环境保护目标,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,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,为地表水水源保护区和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

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 2 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林地和牧草地,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。环境空气保护目标分布，见图 2-6-1，环境保护目标现场照片，见图 2-6-2。

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	相对厂址距离
			X	Y					
环境空气	1	齐力克乡	-508	-52	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	W	448
	2	喀拉亚杂奇村	399	1628	居民区		二类区	NE	1741
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	32	齐力克乡	项目区北侧约 150m	厂界周边 200m	2 类区	区域声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类区要求			
地下水	33	电厂、灰场厂址及周边地下水潜水含水层	电厂、灰场厂址区域及周边	电厂和灰场为中心各 6km <sup>2</sup> 范围内	III类区	不改变环境质量现状及现有使用功能			
土壤环境	34	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	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)	不改变土壤性状			
电磁环境	35	/	/	升压站界外 50m	/	/			
环境风险	36	齐力克乡	/	厂界周边	/	/			

生态环境	37	/	/	厂址周围 200m	植被恢复、控制水土流失
	38	/	/	输煤、运灰道路两侧 200m	

备注：乡镇、街道方位距离为乡镇政府以及街道办驻地距离项目区距离，因此部分位于评价范围之外。\*环境空气保护目标为参与大气预测的环境空气保护目标。

图 2.6-1 主要环境空气保护目标分布图

图 2.6-2 本项目主要环境保护目标

## 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 261.89g/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《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》协调性分析

《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》中提出：禁止建设单机容量 30 万千瓦及以下的常规燃煤火电机组；禁止建设湿冷发电机组；新建 60 万千瓦及以上火电机组原则上采用超超临界机组，其中新建 60 万千瓦级空冷发电机组发电煤耗不高于 302 克标准煤/千瓦时，新建 100 万千瓦级空冷发电机组发电煤耗不高于 299 克标准煤/千瓦时；新建 30 万千瓦级供热机组和 30 万千瓦级循环流化床低热值煤发电机组必须采用超临界参数。

按照宜电则电、宜气则气的原则，在有条件的地区加快推进以气代煤、以电代煤。依法依规加快发展热电联产和集中供热，利用城市和工业园区周边现有热电联产、纯凝发电机组及低品位余热实施供热改造，淘汰供热供汽范围内的燃煤锅炉(炉窑)。具备风光电清洁供暖条件的区域，原则上不再新批采暖热电联产项目。全区新建煤电(含热电联产)项目的烟气排放执行超低排放标准。

火电机组各项污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223)和其他相关排放标准要求；到 2020 年，所有具备改造条件的燃煤电厂须实现超低排放(即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米)。

本项目属于热电联产项目，发电煤耗 261.89 克 g/kWh，小于 302 克 g/kWh。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，与《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》相协调。

#### 2.7.2.9 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 261.89g/kWh，小于 270g/kW·h，采暖热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。

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

《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》（修订）指出：

(1) 热电联产规划选址应符合区域热电联产规划、供热专项规划。城镇生活垃圾焚烧发电项目应符合国家或省级城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划。

(2) 新建项目禁止配套建设自备燃煤电站，重点控制区和环境质量不能满足功能区要求的其他区域禁止新、改、扩建除“上大压小”和热电联产以外的燃煤电厂。

(3) 应急灰场选址应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）要求。

(4) 应同步建设先进高效的脱硫、脱硝和除尘设施，不得设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）和其他相关排放标准

要求。到 2020 年，所有具备改造条件的燃煤电厂力争实现超低排放(即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 mg/m<sup>3</sup>)。有条件的新建燃煤发电机组达到超低排放水平的相关要求。

(5) 建设全封闭燃料贮存场，厂界无组织排放符合相关标准限值要求。贮灰场设喷水防尘设施，并设置合理的大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。

(6) 采用灰渣分除，粉煤灰、炉渣以及脱硫石膏等固废积极进行综合利用，资源综合利用应符合国家发展和改革委员会等 10 部门令第 19 号《粉煤灰综合利用管理办法》要求。

(7) 火电行业生产企业至少达到《电力(燃煤发电企业)行业清洁生产评价指标体系》所规定的各项指标中国内清洁生产领先水平。

(8) 提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。按规范设置污染物排放口和固体废物堆放场，设置污染物排放连续自动监测系统并与生态环境主管部门联网，烟囱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。

#### 2.7.2.11 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，本规划符合“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、水池均采用分区防渗的措施，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 65293.42km<sup>2</sup>，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 3800.38km<sup>2</sup>，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。本期热电联产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，故本次规划与《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—昌—石”“奎—独—乌”等重点区域实施新建用煤项目等量或减量替代。合理控制煤电装机规模，有序淘汰煤电落后产能，推进燃煤电厂灵活性和供热改造。按照宜电则电、宜气则气的原则，继续推进“电气化新疆”建设，实施清洁能源行动计划，加快城乡结合部、农村民用和农业生产散烧煤的清洁能源替代，加大可再生能源消纳力度。稳步推进“煤改电”工程，拓展多种清洁供暖方式，提高清洁能源利用水平，暂不能通过清洁供暖替代散煤的地区，严禁使用劣质煤，可利用“洁净煤+节能环保炉具”替代散烧煤，或鼓励在小城镇和农村地区用户使用太阳能供暖系统。

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

分区推进环境空气质量改善行动。加大天山北坡区域大气污染同防同治力度，巩固和扩大“乌—昌—石”“奎—独—乌”大气污染防治工作成果，推进伊宁市及周边区域大气污染防治，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<sub>x</sub>”)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)》(征求意见稿)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)》(征求意见稿)《伊宁县国土空间总体规划(2021-2035年)》(征求意见稿)《伊宁市供热专项规划(2023-2035年)》《伊宁县城区供热专项规划(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、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放浓度分别按照≤10mg/Nm<sup>3</sup>、≤35mg/Nm<sup>3</sup>、≤50mg/Nm<sup>3</sup>进行设计，符合规划要求。本规划热源为热电联产项目，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。

拟建热电联产项目属于“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。规划项目拟采用 2 台 2112t/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 44.55km<sup>2</sup>，占城市建设用地的 48.62%，人均居住用地为 87.06m<sup>2</sup>。到 2020 年，规划城乡建设用地规模控制在 139.27km<sup>2</sup>，城镇建设用地规模控制在 114km<sup>2</sup>，中心城区城市建设用地规模控制在 103km<sup>2</sup>。到 2025 年，规划城乡建设用地规模控制在 153km<sup>2</sup>，城镇建设用地规模控制在 128km<sup>2</sup>，中心城区城市建设用地规模控制在 117km<sup>2</sup>。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 50.97m<sup>2</sup>。

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 247.21km<sup>2</sup>。

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 198.79km<sup>2</sup>。

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，皮里清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、高端居住和文创旅游三大功能，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，本规划符合《伊宁市城市总体规划(2018~2035)》。

#### 2.7.4.3 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。

#### 2.7.4.4 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。加强城镇大气污染防治，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。

#### 2.7.4.5 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》(征求意见稿)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》(征求意见稿)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)》(征求意见稿)相协调。

#### 2.7.4.6 与《伊宁市国土空间总体规划(2021-2035)》(征求意见稿)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)》(征求意见稿)相协调。

#### 2.7.4.7 与《伊宁县国土空间总体规划(2021-2035)》(征求意见稿)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、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。

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)》(征求意见稿)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<sup>2</sup>，远期集中供热面积达到 6332 万 m<sup>2</sup>。

(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<sup>2</sup>，采暖热负荷达到 2666MW；远期至 2035 年供热面积 6332 万 m<sup>2</sup>，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)、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<sup>2</sup>，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<sup>2</sup>，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<sup>2</sup>，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。

本规划规划范围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。

### 2.7.6 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261.89g/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≥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 2.5mg/m <sup>3</sup> 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，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“低温多效浓缩+旁路烟道蒸发”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 <sub>2</sub> 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 <sub>x</sub> 控制的首选技术,与烟气脱硝技术配合使用实现 NO <sub>x</sub> 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,统筹协调,兼顾发展”的基本原则,选择技术成熟可靠、经济合理可行、运行长期稳定、维护管理简单方便、具有一定节能效果的技术。	本项目采用石灰石-石膏湿法脱硫,脱硫装置效率不低于 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,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 261.89g/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	<p>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)。</p> <p>煤场、灰场等应采取有效的无组织排放控制措施，厂(场)界无组织污染物排放应符合《大气污染物综合排放标准》(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。</p> <p>粉煤灰、石灰石粉等物料应采用厂内封闭储存、密闭输送转移方式；煤炭等大宗物料中长距离运输优先采用铁路或水路运输，厂区内及短途接驳优先采用国六阶段标准的运输工具及新能源车辆、封闭皮带走廊、管道或管状带式输送机清洁运输方式。</p> <p>灰场等应设置合理的大气环境防护距离，建设运行后环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p>	<p>本项目同步建设 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。本项目燃煤采用铁路运输进厂，少部分燃煤采用汽车运输进厂，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。</p>	符合
5	<p>将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励开展碳捕集、利用及封存工程试点示范。</p>	<p>本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。</p>	符合
6	<p>做好雨污分流、清污分流，明确废水分类收集和处理方案，按照“一水多用”的原则强化水资源的梯级、循环使用要求，提高水重复利用率，鼓励废水循环使用不外排。脱硫废水单独处理后优先回用，鼓励实现脱硫废水不外排。项目排放的废水污染物应符合《污水综合排放标准》(GB8978)。</p>	<p>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“低温多效浓缩+旁路烟道蒸发”处理工艺，实现脱硫废水不外排。</p>	符合
7	<p>项目应对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬洒等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、建设项目工程平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施，提出有效的土壤和地下水监控和应急方案。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。</p>	<p>本项目厂区及灰场采取了分区防渗措施，本报告提出了地下水监控方案。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；</p> <p>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。</p>	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。目前建设单位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”	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“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》(新政发[2021]18号)中提出主要目标如下:

到 2025 年,全区生态环境质量总体改善,环境风险得到有效管控。建立较为完善的生态环境分区管控体系与数据信息应用机制和共享系统,生态环境治理体系和治理能力现代化取得显著进展。

(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 1323 个环境管控单元,分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三大类。

优先保护单元 465 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 699 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 159 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，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

规划热电项目位于伊宁县，属于国有未利用地；项目主水源拟采用科克塔斯水库地表水，市政自来水作为电厂事故备用水源，用水指标未突破“三条红线”指标要求；规划热电项目年耗煤量约 384.48 万吨，设计用煤拟由中煤新疆伊犁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。规划热电联产项目清洁生产达到国内先进水平，不触及资源利用上线。

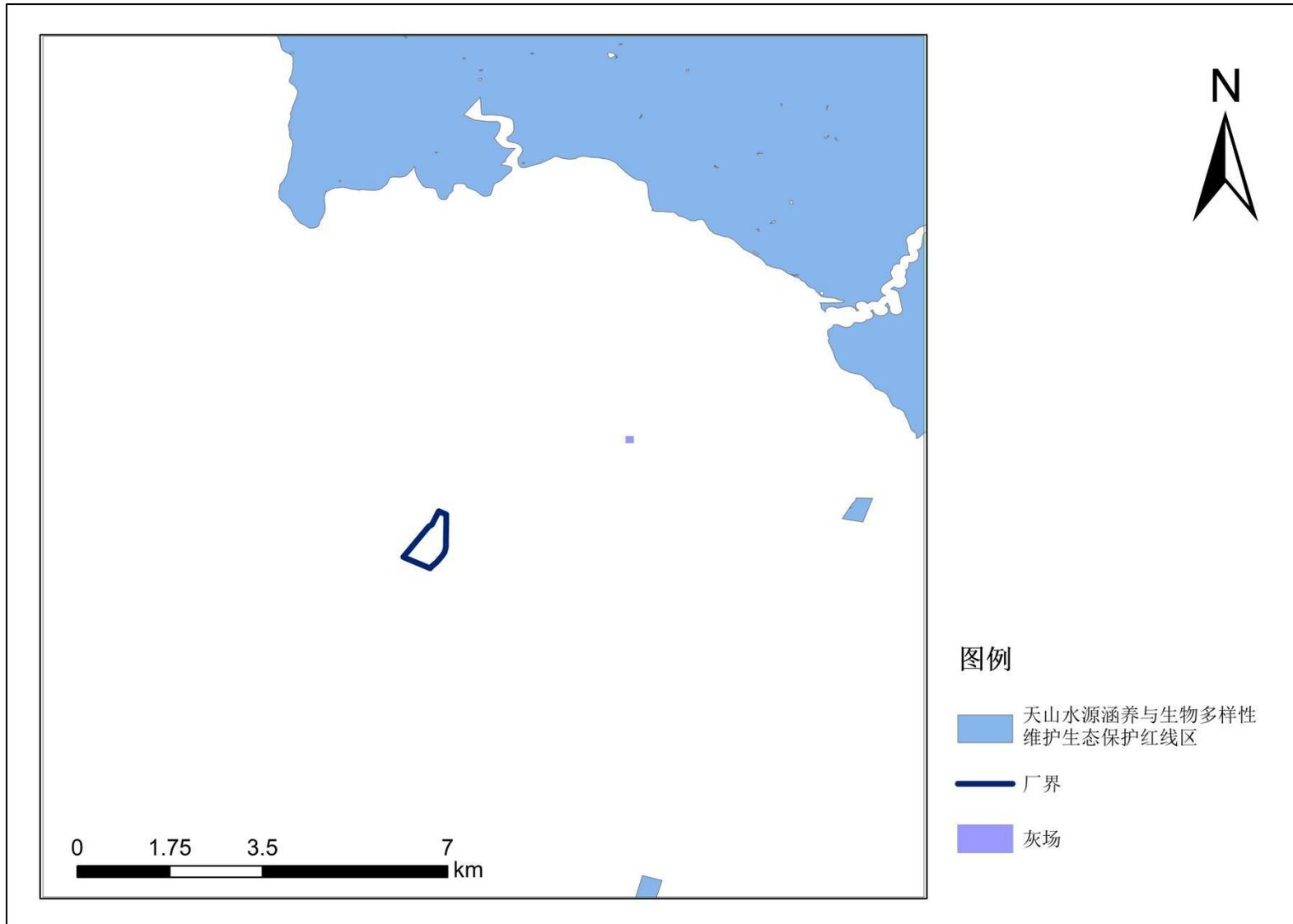


图 2.7-1 本项目与生态保护红线位置关系图

## 2.7.7.5 与生态环境准入清单符合性分析

本项目与自治区生态环境准入清单的符合性分析见表 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

序号	相关法律法规、政策名称	具体要求		本项目情况	符合性	
1	《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》(新政发[2021]18号)	自治区总体管控要求	空间布局约束	【A1.1-1】禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录(2019年本)》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单(2020年版)》禁止准入类事项。除国家规划项目外,凡属于新增产能“三高”项目均不允许在全疆新(改、扩)建。	本项目不属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2021年修订)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
				【A1.2-1】严格执行国家产业、环境准入和去产能政策,防止过剩或落后产能跨地区转移。符合国家煤电产业政策的新建煤电、热电联产项目烟气排放执行超低排放标准。除国家规划项目外,国家和自治区大气污染联防联控区域重点区域内不再布局建设煤化工、电解铝、燃煤纯发电机组、金属硅、碳化硅、聚氯乙烯(电石法)、焦炭(含半焦)等行业的新增产能项目,具备风光电清洁供暖建设条件的区域原则上不新批热电联产项目。重点控制区主要大气污染物排放须进行“倍量替代”,执行大气污染物特别排放限值,新增大气污染物排放量须在项目所在区域内实施总量替代,不得接受其他区域主要大气污染物可替代总量指标;一般控制区域内主要大气污染物排放须进行“等量替代”,执行大气污染物特别排放限值。严格执行钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业产能置换实施办法。	本项目所在区域不属于大气环境重点管控区,主要大气污染物执行超低排放标准要求。	符合
				【A1.4-1】一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求,符合区域或产业规划环评要求。	本项目符合国家、自治区主体功能区规划以及国民经济发展规划、城乡总体规划、国土空间规划等相关规划要求。	符合

			<p>【A2.1-1】国家和自治区大气污染联防联控区域内新建火电、钢铁、石化、水泥、有色金属冶炼、化工等企业以及燃煤锅炉要执行大气污染物特别排放限值，现有企业要按规定时限达到大气污染物特别排放限值要求，对达不到要求的，要采取限期治理、关停等措施。</p>	<p>本项目执行大气污染物特别排放限值。</p>	<p>符合</p>
			<p>【A2.1-2】PM<sub>2.5</sub>年平均浓度不达标城市禁止新(改、扩)建未落实 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟粉尘、挥发性有机物(VOCs)等四项大气污染物总量指标倍量替代的项目；</p>	<p>目前建设单位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”</p>	<p>符合</p>
1	《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》(新政发[2021]18号)	自治区总体管控要求	<p>【A3.1-1】禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。严格危险化学品废弃处置。对城镇人口密集区现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业，进行定量风险评估，就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。</p>	<p>本项目属于煤电项目，不属于危险化学品生产项目。</p>	<p>符合</p>
			<p>【A4.1-2】严格实行用水总量控制和实施计划供水制度，坚决制止非法开荒。严格实施取水许可制度，对纳入取水许可管理的单位和其他用水大户实行计划用水管理。新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。</p>	<p>项目主水源来自科克塔斯水库地表水，市政自来水作为电厂事故备用水源，不使用地下水。</p>	<p>符合</p>
			<p>【A4.1-3】严控地下水超采。严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。加强地下水超采区综合治理与修复，实行地下水开采量与水位双控制度。</p>		
			<p>【A4.4-1】重点控制区实施燃煤总量控制。各城市结合本地实际划定和扩大高污染燃料禁燃区范围，逐步由城市建成区扩展到近郊。通过政策补偿等措施，逐步推行以天然气或电替代煤炭。</p> <p>【A4.4-2】在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成的，应当在规定期限内改用清洁能源。</p>	<p>本项目所在区域不属于禁燃区，不属于重点控制区。</p>	<p>符合</p>

2	《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》(新政发[2021]18号)	重点环境管控单元分类管控要求	空间布局约束	<p>【A6.1-1】根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。严格控制重要水系源头地区和重要生态功能区“高污染、高风险产品”工业项目准入。优化完善区域产业布局，合理规划布局“高污染、高风险产品”工业项目，鼓励对“高污染、高风险产品”工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿化隔离带。</p>	<p>本项目厂址位于伊宁县喀拉亚孜乡，灰场选址符合规范要求，不涉及水系源头地区和重要生态功能区。厂址周边居住区与工业功能区之间按要求设置防护绿化隔离带。</p>	符合
				<p>【A6.1-2】大气环境重点管控区内：禁止引进国家和自治区明令禁止或淘汰的产业及工艺、园区规划的项目；引进符合国家产业政策和清洁生产要求的、采用先进生产工艺和设备的、自动化程度高的、具有可靠先进的污染治理技术的生产项目。</p>	<p>本项目所在区域不属于大气环境重点管控区</p>	符合
				<p>【A6.1-3】水环境重点管控区内：制定产业准入对污染排放不达标的企业限期整改，确保水污染物达标排放；加快推进生态园区建设和循环化改造，完善污水集中处理设施及再生水回用系统，加强配套管网建设，并确保稳定运行，工业废水必须经预处理达到集中处理要求后，方可进入污水集中处理设施，不断提高污水集中处理中水回用率。</p>	<p>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。</p>	符合
				<p>【A6.1-4】土壤环境重点管控区内：引入新建产业或企业时，应结合产业发展规划，充分考虑企业类型、污染物排放特征以及外环境情况等因素，避免企业形成交叉污染；涉重金属、持久性有机物等有毒有害污染物工业企业退出用地，须经评估、治理，满足后续相应用地土壤环境质量要求。</p>	<p>本项目不涉及重金属、持久性有机物等有毒有害污染物排放，建设运行可满足相应用地土壤环境质量要求。</p>	符合
			污染物排放管理	<p>【A6.2-1】严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。加快落实污水处理厂建设及提升改造，推进工业园区(工业企业)污水处理综合利用设施建设，所有企业实现稳定达标排放。加强土壤和地下水污染防治与修复。</p>	<p>本项目严格按照国家规范削减污染物排放总量，污染物排放达到同行业国内先进水平。</p>	符合
			环境风险防控	<p>【A6.3-1】定期评估邻近环境敏感区的工业企业、工业集聚区环境和健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。</p>	<p>本项目不涉及危险化学品生产。项目运行过程产生的废脱硝催化剂、含油污水处理的污泥、废变压器油、废机油等严格按照危险废物收集、储存及处置要求。</p>	符合
			资源利用	<p>【A6.4-1】推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，提高资源能源利用效率。</p>	<p>项目主水源来自科克塔斯水库地表水，市政自来水作为电厂事故备用水源，不</p>	符合

			效率		使用地下水。节水措施可达到定额标准，用水达到行业先进水平。	
--	--	--	----	--	-------------------------------	--

## 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。	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。	项目实施后规划热电项目供电煤耗 261.89g/kWh，综合供热煤耗 37.26g/GJ，严格控制煤炭等化石能源使用量，规划热电项目采取节水措施，用水要达	符合

			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, 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, 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“三线一单”生态环境分区管控方案》(伊州政办发[2021]28

号)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

电 厂	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》的通知伊州政办发[2021]28号	伊宁县环境管控单元 06 ZH6540 212000 6	空间布局约束	1. 新建矿山必须符合国家、自治区产业政策和矿产资源规划相关要求，达到国家相关矿山企业的准入条件；矿山采矿规模不低于本规划确定的矿山开采最低规模；矿山占有矿石资源储量应与开采规模、矿山服务年限相匹配。 2. 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。 3. 禁止在伊宁县近郊和主要交通线两侧露天开采煤炭。	本项目为热电联产项目，不涉及矿山开采。	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. 严格坚持矿山开采“谁开发谁受益”、“谁开发谁治理”的原则，开发和治理挂钩，推进“绿色矿山”建设，保障资源开发和环境保护协调发展。 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。	本项目为热电联产项目，不涉及矿山开采。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。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。	符合
			环境风险防控	1. 推进实施矿山企业尾矿库地质灾害评估和评价制度。 2. 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。	本项目为热电联产项目，不涉及矿山开采。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
			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。	本项目为热电联产项目，不涉及矿山开采。	符合
灰 场		伊宁县优先保护单元 06 ZH6540 211000 6	空间布局约束	1. 生态保护红线外的生态空间，原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单，根据空间规划确定的开发强度，提出城乡建设、工农业生产、矿产开发、旅游康体等活动的规模、强度、布局 and 环境保护等方面的要求，由同级人民政府予以公示。 3. 严格控制新增建设占用生态保护红线外的生态空间。符合区域准入条件的建设项目，涉及占用生态空间中的林地、草原等，按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。 4. 严格限制农业开发占用生态保护红线外的生态空间，符合条件的农业开发项目，须依法由市县及以上地方人民政府统筹安排。生态保护红线外的耕地，除符合国家生态退耕条件，并纳入国家生态退耕总体安排，或因国家重大生态工程建设需要外，不得随意转用。	本项目为热电联产项目，本项目在伊宁县喀拉亚杂奇乡未利用空地，灰场选址符合规范要求，不影响土地资源利用上线。	符合

			<p>5. 科学规划、统筹安排荒地、荒漠、戈壁、冰川、高山冻原等生态脆弱地区的生态建设，因各类生态建设规划和工程需要调整用途的，依照有关法律法规办理转用审批手续。</p> <p>6. 在不影响主体功能定位、不损害生态功能的前提下，支持重点生态功能区适度开发利用特色资源，合理发展适宜性产业。依据资源禀赋的差异，积极发展生态农业、生态林业、生态旅游；在中药材资源丰富的地区，建设药材基地，推动生物资源的开发；在畜牧业为主的区域，建立稳定、优质、高产的人工饲草基地，推行舍饲圈养；在重要防风固沙区，合理发展沙产业；在蓄滞洪区，发展避洪经济。</p> <p>7. 在不改变利用方式的前提下，依据资源环境承载能力，对依法保护的生态空间实行承载力控制，防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定。</p> <p>8. 开发矿产资源、发展适宜产业和建设基础设施，都要控制在尽可能小的空间范围之内，并做到天然草地、林地、水库水面、河流水面、湖泊水面等绿色生态空间面积不减少。</p>		
		污染物排放管理	<p>饮用水水源地执行以下管控要求：</p> <p>1. 二级保护区内，实行科学种植和非点源污染防治。分散式畜禽养殖废物全部资源化利用。水域实施生态养殖，逐步减少网箱养殖总量。农村生活垃圾全部集中收集并进行无害化处置。居住人口大于或等于 1000 人的区域，农村生活污水实行管网统一收集、集中处理；不足 1000 人的，采用因地制宜的技术和工艺处理处置。</p> <p>2. 不能满足水质要求的地表水饮用水水源，准保护区或汇水区域采取水污染物容量总量控制措施，限期达标。</p>	<p>本项目不涉及水源保护地，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。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。</p>	符合
		环境风险防控	<p>饮用水水源地执行以下管控要求：</p> <p>1. （健全保护区内危险化学品运输管理制度）二级保护区内有道路、桥梁穿越的，危险化学品运输采取限制运载重量和物资种类、限定行驶线路等管理措施，并完善应急处置设施。（二级）保护区内运输危险化学品车辆及其他穿越保护区的流动源，利用全球定位系统等设备实时监控。</p>	<p>本项目不涉及水源保护地，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。</p>	符合
		资源利用效率	/	/	/

### 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：本期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 0.06km，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，坐标 E81° 31′ 13.3″，N44° 05′ 46.0″。

本项目地理位置详见图 3.2-1。

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。

建设投资：项目总投资 559658 万元，环保投资 55775 万元，环保投资占工程总投资的 9.97%；

劳动定员：247 人；

占地面积：厂址总用地面积 96.26hm<sup>2</sup>；

工作制度：设备年利用小时数 5500h；

工程基本组成，见表 3.2-1。

**表 3.2-1 项目基本组成**

项目名称		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 55775 万元)
建设性质		新建
主体工程	锅炉	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Π型或塔式锅炉。具备 20%BMCr 的深度调峰能力，过热蒸汽流量：2×2112t/h，再热蒸汽流量：2×1765.75t/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=900m <sup>3</sup> /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，主机循环水系统按单元制设置，每台机组设一座间冷塔，一座循环水泵房，一根循环水进水母管，一根循环水回水母管。一台机组的表凝式间接空冷系统配置容量约为 33.5% 的 3 台循环水泵。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，空冷塔底部直径：149 米，空冷塔高：170 米，空冷塔进风口高度：26 米。	
	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 780MVA 考虑。	
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。		
贮运工程	运输	燃煤	本工程煤源为皮里青煤矿，距厂址直线距离 4.2 公里，燃料采用单路管状带式输送机直接输送到电厂，长度约为 5.5 公里。
		脱硫剂	脱硫剂采用市场购买的成品石灰石，由供应商采用汽车运输到电厂。
		脱硝剂	脱硝剂采用市场购买袋装尿素，由供应商采用汽车运输到电厂。
	贮存	煤场	新建一座全封闭圆形煤场，煤棚储煤量共 12.4 万吨。
		石灰石贮仓	设置 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。
		尿素	尿素暂按罐车散装进厂方式考虑，通过气力输送装置直接进入尿素溶解罐制取尿素溶液，不设置中间储仓。设 2 座尿素溶解罐，罐内设搅拌器，总容积满足 2 台机组 BMCR 工况运行 1 天用量，尿素溶解罐设置尿素槽车卸料装置。
		石膏库	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。满足《大中型火力发电厂设计规范》(GB 50660-2011) 中“石膏库容量不宜小于 48h”的要求。
		灰库	两台机组共设三座灰库（一座原灰库、一座粗灰库和一座细灰库）作为厂内干灰的储存设施，灰库直径为 12m，单座灰库有效容积为 750m <sup>3</sup> ，单座灰库总容积约为 1000m <sup>3</sup> ，可以满足存储 BMCR 工况下两台炉燃用设计煤质约 30 小时的灰量。可满足《大中型火力发电厂设计规范》(GB 50660-2011) 中“当作为贮运灰库时，不宜小于储存锅炉最大连续蒸发量时燃用设计煤种 24h 的系统排灰量”的要求。

		渣仓	每台炉设1座钢结构渣库，直径为6m，有效容积为60m <sup>3</sup> ，可贮存锅炉BMCR工况下设计煤种约30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。
		危废暂存间	新建1座占地面积200m <sup>2</sup> 的危废暂存间，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 <sup>2</sup> ，绿化率 15%
	道路		进厂道路由资源路引接，向东北进入厂区，路面宽7.0m，长约20m，水泥混凝土路面。 货运道路由资源路引接，向西北进入厂区，路面宽7.0m，长度约350m，水泥混凝土路面。 运灰渣道路利用资源路及矿区道路进入灰场，不新建。 输煤管带检修道路利用资源路及当地矿区道路，不新建。 取水泵房及水管线检修道路利用当地现有道路，不新建。
	综合办公楼		包括行政办公、MIS机房、通讯、档案用房、试验室、监测站等，面积4950m <sup>3</sup> 。
	综合生活楼		招待所、夜班宿舍、检修宿舍，面积2900m <sup>3</sup> 。
	职工食堂		设置一座 600m <sup>3</sup> 职工食堂。
	职工活动中心		设置一座 1300m <sup>3</sup> 职工活动中心。
	环保工程	烟囱	高度
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 <sub>2</sub> 排放浓度小于 35mg/Nm <sup>3</sup> 。
		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 <sub>x</sub> 排放浓度小于 50mg/Nm <sup>3</sup> 。
		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 <sup>3</sup> 。
		低矮源及无组织排放源治理	煤场及汽车卸煤沟全封闭并设置喷淋装置；输煤系统煤仓间、转运站、碎煤机室、灰库和石灰石库各接口处配置布袋除尘装置
废水治理		工业废水(依托三期工程)	非经常处理的废水经废水贮存池→管道混合器→絮凝沉淀池→最终中和池→清净水池→回收利用。 经常性排水进入废水贮存池，经中和后回收利用。系统出力设计为 100t/h。新建废水储存池容积为 2×3000m <sup>3</sup> 。
		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 <sup>3</sup> /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“低温多效浓缩+旁路烟道蒸发”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，暂存于危废暂存间。
	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	$2 \times 3000m^3$ 非经常性废水贮池，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。
计划投产时间	工程计划于 2024 年 9 月开工；2026 年 10 月、12 月分别建成投产。	



图 3.2-1 本项目地理位置图

### 3.1.1.1 厂址概况及选址合理性

中煤伊犁 2×66 万千瓦热电联产项目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。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，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。

厂址北侧为喀拉亚尕奇村，东侧现有道路，南侧为伊犁庆华能源开发有限公司，西侧为皮里青河。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 11.9hm<sup>2</sup>，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，根据厂址位置初步判断，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 3.2-2。

表 3.2-2 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，地形为山间剥蚀沟谷，距科克塔斯水库 2.1km，距皮里青河最近距离 2.03km，场址不在所涉及水体最高水位线以下的滩地和岸坡。	符合
6	人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5mm，并满足 GB/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	本项目拟建灰场整个库底(灰面与地面接触处)、围坝内边坡设置 1.5mm 厚 HDPE 防渗膜。	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 $1.0 \times 10^{-7}$ 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，		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。

		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。	本项目充分利用灰场现有水井，计划布设地下水监测井 2 眼，设置在灰场所在区域地下水流向的上游和下游。	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。		
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 11.9hm<sup>2</sup>。本次新建灰场设计堆灰高度按 7.5m 考虑，贮灰场主要由初期围堤、灰场防渗、灰场管理站等构成。

### 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(含灰场)约为 64.335hm<sup>2</sup>。

##### (2) 厂区方位

厂区固定端朝西北，向东南方向扩建端，出线向北。

##### (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，其工业场地距厂址的直线距离约 5.1km，皮带运输距离约 5.5km。

##### (4) 出线

本工程采用 750kV GIS，出线 2 回，出线朝北转向东南，接伊犁 750kV 变电站。

##### (5) 供水

电厂 2×660MW 机组工程，夏季需水量为 346m<sup>3</sup>/h，冬季供热需水量为 538m<sup>3</sup>/h，年原水需水量为 327.3 万 m<sup>3</sup> (按机组年利用小时数 7000 计)。本工程水源采用科克塔斯水库地表水。

##### (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。

由于本地区雨量较小，且厂址高于百年一遇洪水位，厂区雨水采用道路收集，并自流至围墙外排水沟。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。

##### (8) 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。

厂区东侧受山地坡面流影响，在厂区东侧修建截洪沟，通过厂区南北两侧排至皮

里青河。

#### (9) 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。

#### (10) 厂外道路

进厂道路由资源路引接，向东北进入厂区，路面宽 7.0m，长约 20m，水泥混凝土路面。

货运道路由资源路引接，向西北进入厂区，路面宽 7.0m，长度约 350m，水泥混凝土路面。

运灰渣道路利用资源路及矿区道路进入灰场，不新建。

输煤管带检修道路利用资源路及当地矿区道路，不新建。

取水泵房及水管线检修道路利用当地现有道路，不新建。

#### (11) 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、厂区北侧、厂外公路以东以南区域，租地 12hm<sup>2</sup>。

#### (12) 挖填方量

本项目土方(含厂内铁路、灰场、施工区等)初步估算挖方 23.924×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，填方 35.51×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，外购土方 11.586×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>。

### 3.1.2.2 厂区平面布置

根据厂址自然条件,考虑进厂道路的引接及厂区可用地范围等因素,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 7 个功能区:主厂房区、配电装置区、冷却塔区、缓冲煤仓区、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。

**缓冲煤仓区:**本工程贮煤场布置在皮里青煤矿工业场地,采用管状带式输送机直接送输到电厂,长度约 10km,电厂范围内仅设缓冲煤仓,布置在自然通风间冷塔西南侧,并为二期预留 2 个缓冲煤仓。输煤管带从厂区东南接入主厂区煤仓转运站,输煤栈桥从间冷塔西侧直接从南侧进入煤仓间转运站。

**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、水解系统尿素区、脱硫综合楼、灰库、启动锅炉房、脱硫废水零排放处理设施、空压机房、输煤化验楼、生活消防泵房、煤水处理设施及冲洗水泵房、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、宿舍食堂及材料库检修间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，长度约 500m。

### 3.1.2.3 总平面布置环境合理性

本项目厂区分为煤场区、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。

贮煤场等布置在皮里青煤矿工业场地，采用管状带式输送机直接送输到电厂。

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，厂区平面布置科学、合理。

本项目厂区总平面布置见图 3.2-3。

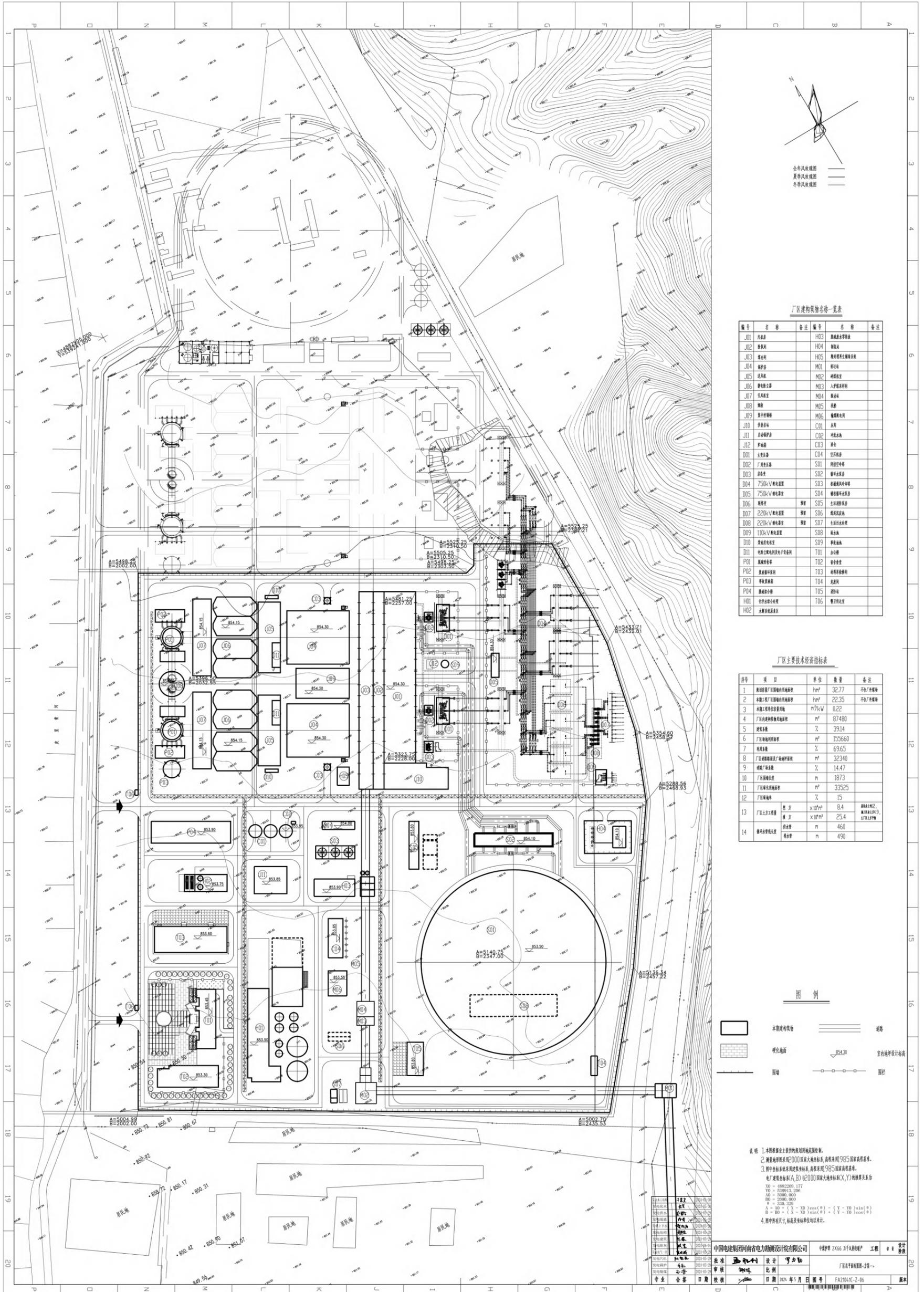


图 3.2-3 本项目总平面布置图

### 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。热电厂燃煤经铁路专用线运输进厂，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 3.2-4。

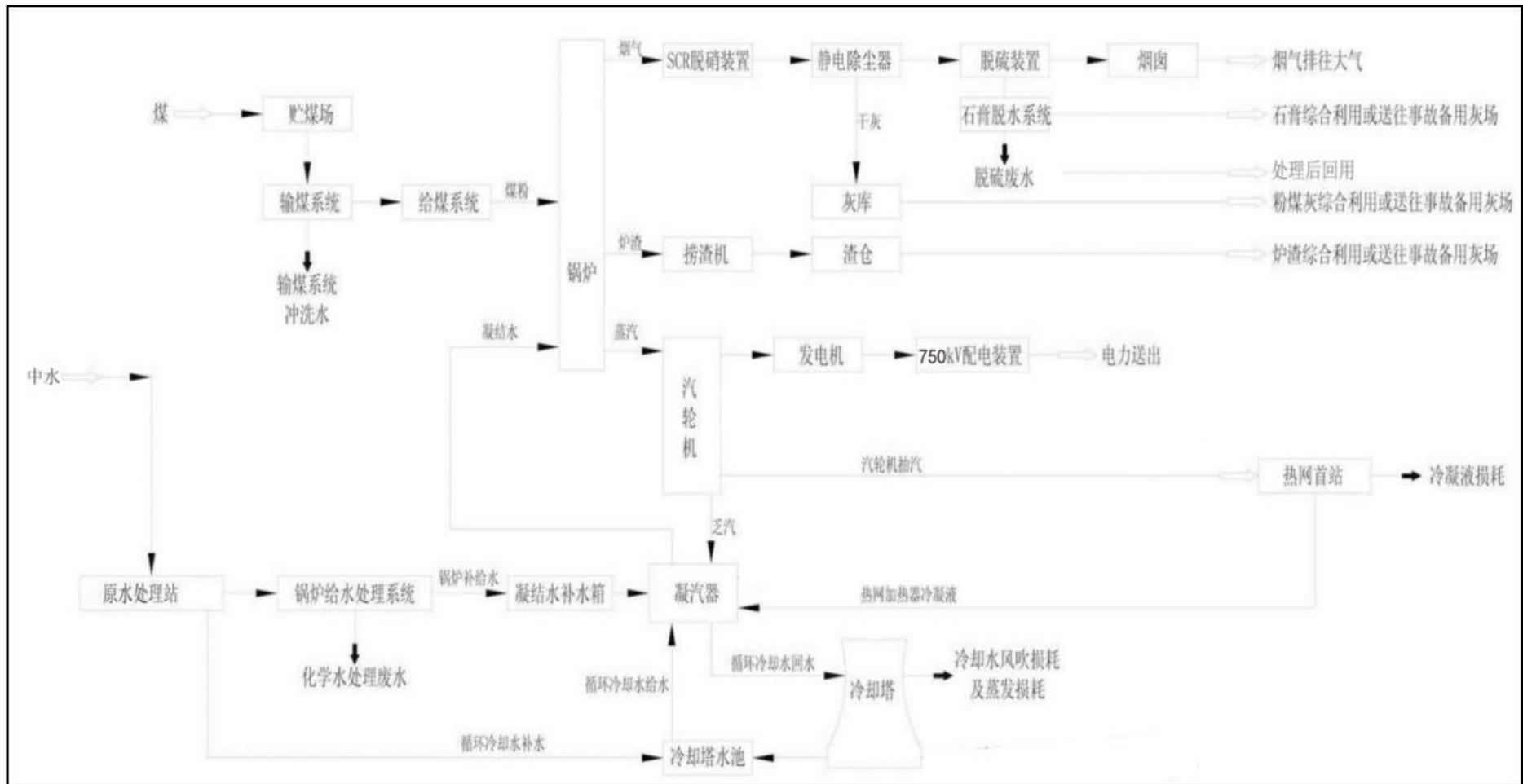


图 3.2-4 本项目工艺流程示意图

### 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：2112t/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：1765.75t/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：2112/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) 中煤新疆伊犁能煤炭有限公司皮里青矿八号矿井

中国中煤能源集团有限公司(简称“中国中煤”)是国务院国资委管理的国有重点骨干企业，前身是 1982 年 7 月成立的中国煤炭进出口总公司。主营业务包括煤炭生产贸易、煤化工、发电、煤矿建设、煤矿装备制造以及相关工程技术服务，涵盖煤炭全产业链，肩负保障国家能源安全的重要使命。现有可控煤炭资源储量超过 770 亿吨，生产及在建煤矿 70 余座，煤炭总产能达到 3 亿吨级规模，煤炭年贸易量 4 亿吨。煤化工总产能 2000 万吨，产品主要包括煤制烯烃、甲醇、尿素、硝铵、焦炭等。现有控股和参股电厂 50 余座，总装机超过 5000 万千瓦。煤矿设计建设、煤机装备制造综合实力、技术水平、市场占有率居行业前列。拥有中煤能源、上海能源、新集能源 3 家上市公司。截至 2023 年底，中煤集团资产总额 6000 亿元，职工 12.3 万人，连续 4 年获得国务院国资委经营业绩考核 A 级，连续 4 年位列《财富》世界企业 500 强。

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 万吨/年调整为 600 万吨/年；经与自治区发改委沟通，同意按 1200 万吨/年办理申报手续。2024 年 10 月 31 日前，取得伊北矿区八号矿井项目核准。

(2) 庆华能源开发有限公司伊矿北区露天矿

伊犁庆华能源开发有限公司伊北二号露天煤矿是新疆庆华集团的全资子公司和新疆庆华集团煤制气一期 13.75 亿立方米/年国家煤制天然气示范项目的煤炭专供基地。

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，是伊犁地区仅有的大型露天煤矿。

### (3) 伊犁新矿煤业

伊型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 76.65km<sup>2</sup>。井田资源储量为 16.3 亿吨。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 万吨/年，2022 年 6 月核定生产能力 750 万吨/年，2022 年 12 月核定生产能力 900 万吨/年，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 81m<sup>3</sup>/h，最大涌水量 89.7m<sup>3</sup>/h。瓦斯等级为低瓦斯矿井，矿井绝对瓦斯涌出量为 3.77m<sup>3</sup>/min，相对瓦斯涌出量为 0.24m<sup>3</sup>/t；；矿井绝对二氧化碳涌出量为 6.34m<sup>3</sup>/min，相对二氧化碳涌出量为 0.41m<sup>3</sup>/t；采煤工作面中绝对瓦斯涌出量最大 1.07m<sup>3</sup>/min，掘进工作面中绝对瓦斯涌出量最大为 0.37m<sup>3</sup>/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 3.2-3 所示。

表 3.2-3 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	/
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	22.19
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	48.00
收到基氢	$H_{ar}$	%	2.74	2.44	3.00
收到基氮	$N_{ar}$	%	0.52	0.45	0.80
全硫	$S_{t,ar}$	%	0.54	0.62	1.25
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 3.2-4 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 <sup>4</sup> 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，本工程煤场布置在紧邻皮里青煤矿的位置，贮煤场拟采用 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，贮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 CH<sub>4</sub> 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 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, 本项目纯凝工况夏季取水量  $334\text{m}^3/\text{h}$ (含生活取水量  $5\text{m}^3/\text{h}$ ), 供热工况取水量  $492\text{m}^3/\text{h}$ (含生活取水量  $5\text{m}^3/\text{h}$ ), 纯凝工况夏季年利用小时数为 1540h, 供热工况年利用小时数为 3960h, 计算得出本项目最大取水量为 246.268 万  $\text{m}^3/\text{a}$ , 其中工业用水取水量为 243.518 万  $\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### 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  $\text{m}^3$ 。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  $\text{m}^3$ 。

##### (2) 水量分析

根据水库设计指标, 水库多年平均供水量 7484 万  $\text{m}^3$ , 其中工业供水量 4181 万  $\text{m}^3$ , 生活供水量 509 万  $\text{m}^3$ , 供水保证率 96%; 高效节水灌区 1421 万  $\text{m}^3$ , 供水保证率 85%; 常规灌区 1372 万  $\text{m}^3$ , 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、喀拉亚孜乡供水站水源, 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  $\text{m}^3$  (日需水量为  $10065\text{m}^3/\text{d}$ ), 喀拉亚孜乡供水站月需水 7.44 万  $\text{m}^3$  (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  $\text{m}^3$  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  $\text{m}^3$ 。

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, 本工程年工业用水取水量为 243.518 万  $\text{m}^3$ , 占工业供水量指标的 5.82%, 年生活用水取水量为 2.75 万  $\text{m}^3$ , 占生活供水量指标的 0.54%, 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，在冬季电厂日需水量约为 9840m<sup>3</sup>，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，本工程年取用水量为 243.518 万 m<sup>3</sup>，占工业供水量指标 (96%保证率下 4181 万 m<sup>3</sup>) 的 5.82%，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 万吨/年井工矿开采后可考虑采用矿井疏干水和科克塔斯水库联合供水，备用水源采用科克塔斯水库地表水。



## 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 3.2-5、表 3.2-6。本项目水平衡图，见图 3.2-5、图 3.2-6。

表 3.2-5 2×660MW 机组夏季补给水量表 单位：m<sup>3</sup>/h

序号	项目	需水量m <sup>3</sup> /h	回用水量m <sup>3</sup> /h	耗水量m <sup>3</sup> /h
1	冷却塔蒸发损失	57		57
2	冷却塔风吹损失	6		6
3	冷却塔排污损失	112	112	0
4	辅机换热器冷却水	4600	4600	0
5	空压机等其他辅机冷却水	800	800	0
6	锅炉补给水处理系统	110	44	66
7	脱硫系统工艺用水	140	15	125
8	炉底密封水	5		5
9	干灰调湿	4		4
10	灰场喷洒用水	2		2
11	煤场喷洒	10		10
12	输煤系统除尘用水	8		8
13	输煤系统冲洗用水	8	6	2
14	生活用水	5	3	2
15	绿化及道路喷洒用水	3		3
16	原水预处理耗水	4		4
17	未预见用水	40		40
	合计	5914	5580	334

表 3.2-6 2×660MW 机组冬季供热补给水量表 单位：m<sup>3</sup>/h

序号	项目	需水量m <sup>3</sup> /h	回用水量m <sup>3</sup> /h	耗水量m <sup>3</sup> /h
1	冷却塔蒸发损失	44		44
2	冷却塔风吹损失	6		6
3	冷却塔排污损失	112	112	0
4	辅机换热器冷却水	4600	4600	0
5	空压机等其他辅机冷却水	800	800	0
6	锅炉补给水处理系统	200	134	66
7	供热首站及暖通用水	170		170

8	脱硫系统工艺用水	143	15	128
9	炉底密封水	5		5
10	干灰调湿	4		4
11	灰场喷洒用水	2		2
12	煤场喷洒	10		10
13	输煤系统除尘用水	8		8
14	输煤系统冲洗用水	8	6	2
15	生活用水	5	3	2
16	绿化及道路喷洒用水			
17	原水预处理耗水	5		5
18	未预见用水	40		40
	合计	6162	5670	492

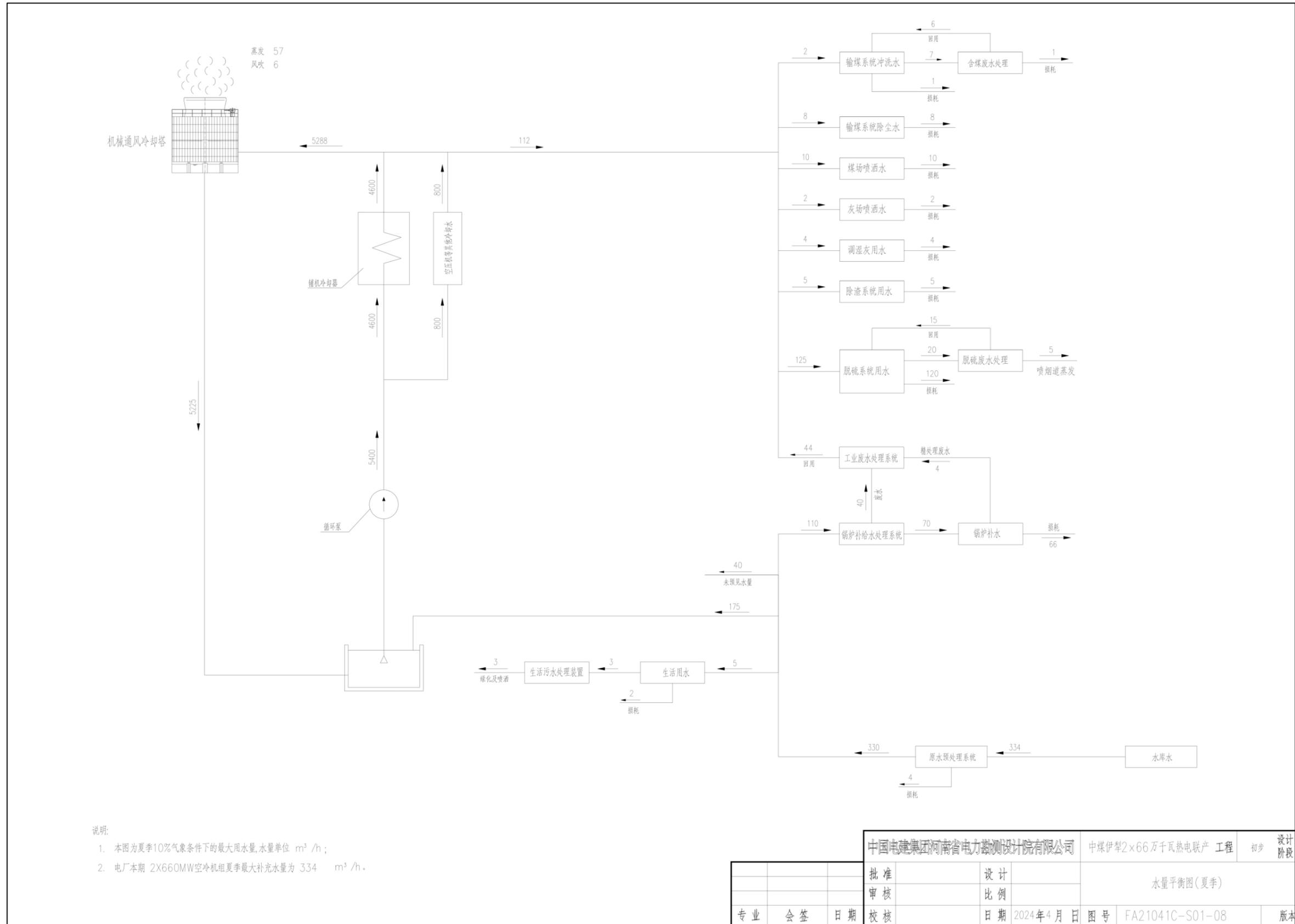


图 3.2-5 本项目纯凝工况水量平衡图

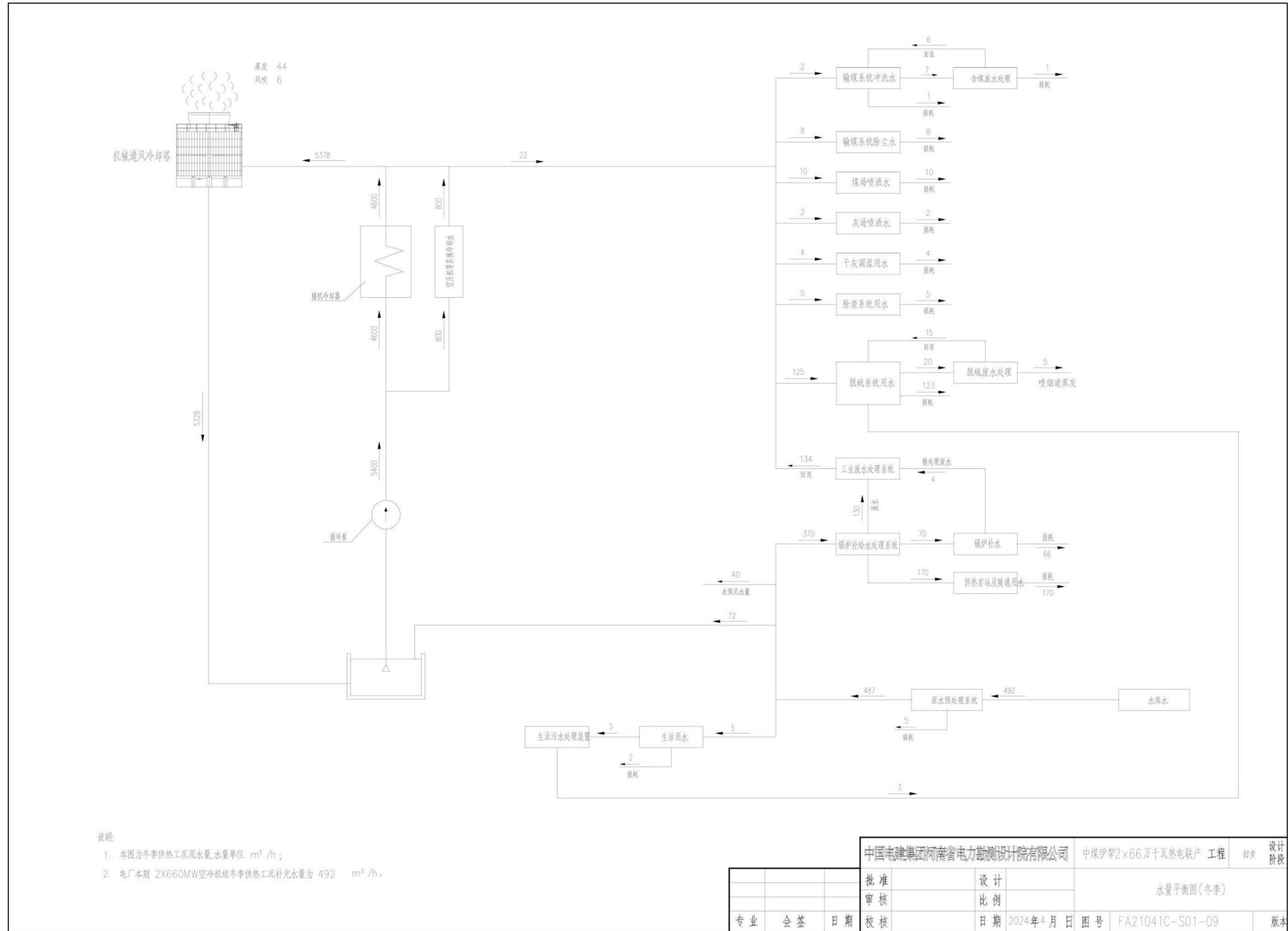


图 3.2-5 本项目供热工况水量平衡图

### 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，本项目纯凝工况夏季取水量 334m<sup>3</sup>/h(含生活取水量 5m<sup>3</sup>/h)，供热工况取水量 492m<sup>3</sup>/h(含生活取水量 5m<sup>3</sup>/h)。电厂本期工程水源拟从科克塔斯水库引接。后期皮里青 300 万吨/年井工矿投产后，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 794km<sup>2</sup>，年均径流量 1.791 亿 m<sup>3</sup>，水库死水位为 930m，总库容 4593 万 m<sup>3</sup>，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。

井工矿疏干水接自己预留了本工程用水的管道引水口，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 2×10t/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。

本工程设 2 座 2000m<sup>3</sup>工业、消防水池及 1 座 500m<sup>3</sup>生活水池，工业消防水池有消防水不被挪用的措施。综合水泵房内布置有 2 台消防水泵(电动、柴油各一台)、1 套消防稳压设备、2 台工业水泵、2 台空预器冲洗水泵、2 台化水生水泵、1 套变频调速生活供水设备、1 台电动单梁悬挂起重机、2 台排污泵，并预留 1 台工业水泵、1 台化水生水泵的位置。

### 3.1.5.5 废水处理工艺及去向

#### (1) 工业废水处理系统

非经常处理的废水经废水贮存池→管道混合器→絮凝沉淀池→最终中和池→清净水池→回收利用。

经常性排水进入废水贮存池，经中和后回收利用。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

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，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。

### (3) 脱硫废水零排放处理系统

脱硫废水采用“低温多效浓缩+旁路烟道蒸发”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

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。设备进水水质  $\text{SS} \leq 3000\text{mg}/\text{l}$ ，处理后出水水质  $\text{SS} \leq 10\text{mg}/\text{l}$ ，PH 值控制在 6.5~9。

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。

## 3.1.6 冷却方式

### 3.1.6.1 主机冷却方式

本项目 2×660MW 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) 机械通风直接空冷系统方案配置 (1×660MW 机组)

冷却单元数量：每台机组配 8 列冷却单元组，每列由 7 个冷却单元组成，每台机组共计  $8 \times 7 = 56$  个冷却单元

空冷凝汽器总散热面积：160 万  $\text{m}^2$

迎风面风速：2.1m/s

空冷平台高度：45m

每列空冷凝汽器顶部配汽管直径：DN3000~DN1600mm



## (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：

空冷塔底部直径：149 米

空冷塔底部散热器外侧直径：158 米

空冷塔高：170 米

空冷塔喉部直径 85 米

空冷塔出口直径 87 米

空冷塔进风口高度：26 米

## (3) 空冷散热器

空冷散热器分为钢管钢翅片和铝管铝翅片，暂按 Forgo 型带孔翅片板全铝制热交换器计算。热交换器管束成对布置组成冷却三角，并由碳钢短支腿支撑布置在自然通风冷却塔外围一周。冷却三角被划分为几个冷却扇段。细管交错斜排形成带翅片板的冷却器连接矩阵。冷却三角还安装有电动驱动的百叶窗。

每台机组设 188 个冷却三角，空冷散热器面积 170 万 m<sup>2</sup>。

## (4) 循环水泵

一台机组的表凝式间接空冷系统配置容量约为 33.5% 的 3 台循环水泵。夏季每台机运行 3 台水泵，冬季供热每台机运行 1 台水泵。循环水泵主要参数如下：

每台循环水泵  $Q=6.0\text{m}^3/\text{s}$ ， $H\sim 20.0\text{m}$ ， $N=1600\text{kW}$

## (5) 循环水管

表凝式凝汽器的出水管从汽机房 A 排外接出后，进入间冷循环水泵房，经过间冷循环水泵提升后送至间接空冷塔，经空冷塔冷却后的循环水，再进入汽机房内的表凝式凝汽器。循环水管理地敷设，管材采用焊接钢管，管径采用 DN3000 毫米。

### 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：2650m<sup>3</sup>/h

冷却面积：144m<sup>2</sup>

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=3960m<sup>3</sup>/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 Φ6m，有效容积为 60m<sup>3</sup>，可贮存锅炉 BMCR 工况下设计煤种约 30 小时的渣量。

除渣系统工艺流程框图如下图。

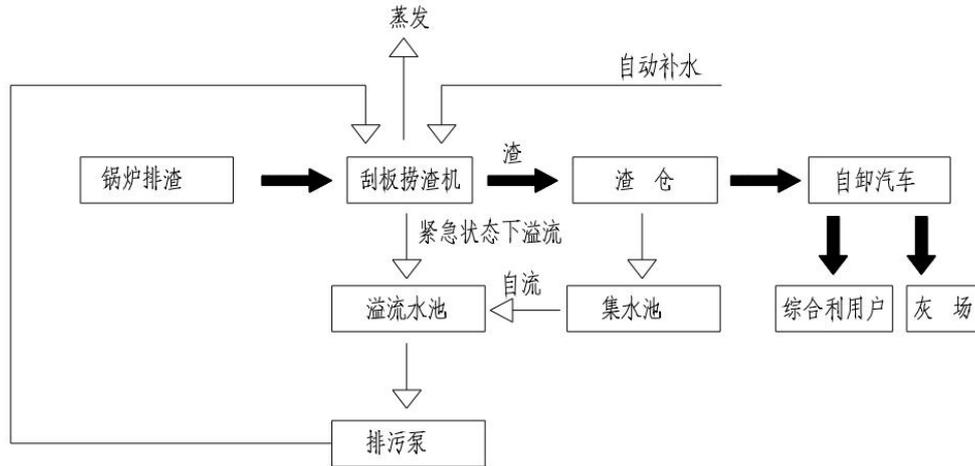


图 3.2-7 本项目除渣系统工艺流程框图

### 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。

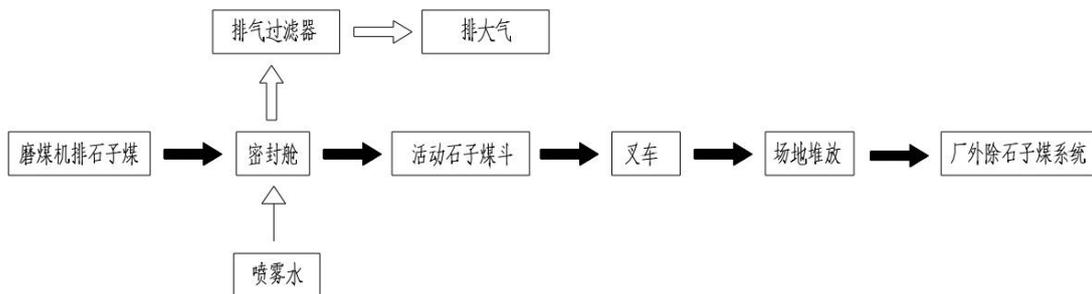


图 3.2-8 除石子煤系统工艺流程框图

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（一座原灰库、一座粗灰库和一座细灰库）作为厂内干灰的储存设施。灰库直径为  $\Phi 12\text{m}$ ，单座灰库有效容积为  $750\text{m}^3$ ，单座灰库总容积约为  $1000\text{m}^3$ ，

粗灰库和原灰库的设计库容可以满足存储 BMCR 工况下两台炉燃用设计煤质约 30 小时的灰量。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。

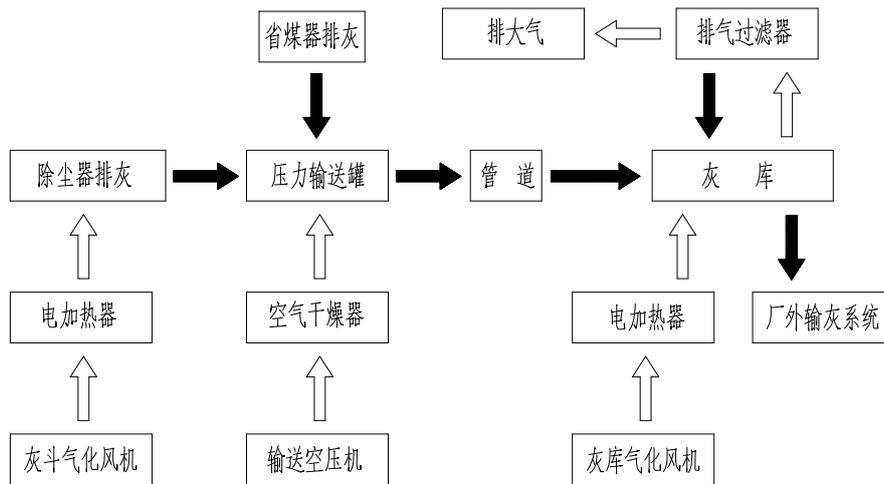


图 3.2-9 本项目气力除灰系统工艺流程框图

### 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、SO<sub>2</sub>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 台旋转给料阀、1 台螺旋称重给料机。单台称重给料机出力按 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) SO<sub>2</sub> 吸收氧化系统

SO<sub>2</sub> 吸收系统按单元制配置，每台锅炉配一套 SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub> 在吸收塔内被浆液洗涤并与浆液中的 CaCO<sub>3</sub> 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/Nm<sup>3</sup> 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/Nm<sup>3</sup>。

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站提供。

### 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  $12 \times 10^4$ 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 3.2-6 石灰石耗量

煤种	CaCO <sub>3</sub> 含量	小时耗量 (t/h)	日耗量 (t/d)	年耗量 (10 <sup>4</sup> 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 3.2-7。

表 3.2-7 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 <sup>4</sup> 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“低温多效浓缩+旁路烟道蒸发”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设计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 3.2-8。

表 3.2-8 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 <sub>2</sub>	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：按设计煤质核算。

### 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<sub>x</sub> 燃烧器，使其出口 NO<sub>x</sub> 排放浓度低于 250mg/Nm<sup>3</sup>。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<sub>x</sub> 的排放浓度≤50mg/m<sup>3</sup>。

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<sub>x</sub>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<sub>x</sub>)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<sub>x</sub> 反应，使最终 NO<sub>x</sub> 的排放达标。本项目烟气脱硝系统工艺流程见图 3.2-10。

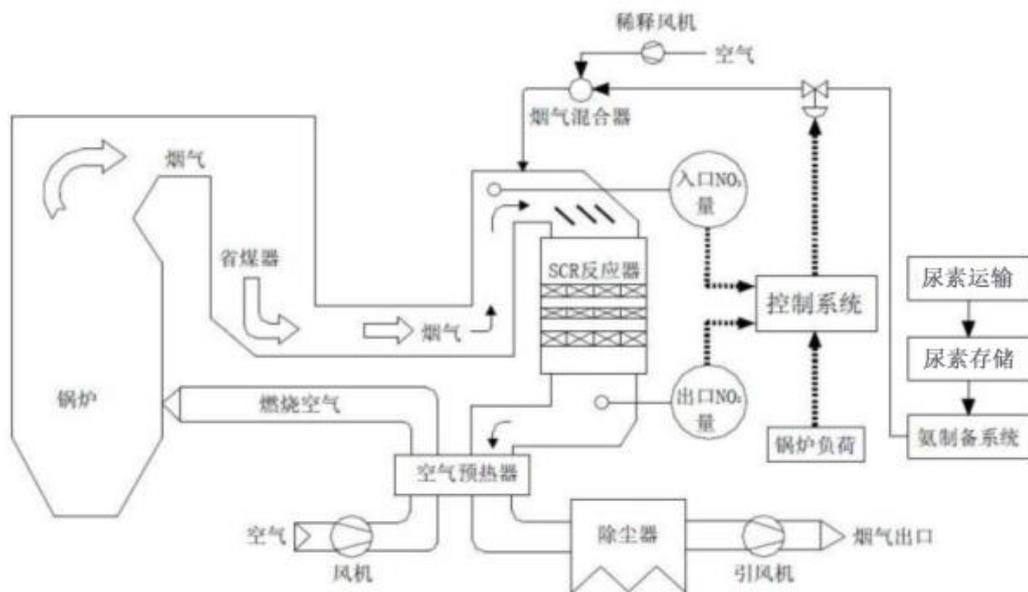


图 3.2-10 烟气脱硝工艺流程示意图

### 3.1.11.2 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。

### 3.1.11.3 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  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{CO}_2$ ，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。

### 3.1.11.4 脱硝系统全负荷工况下， $\text{NO}_x$ 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  $\text{NO}_x$  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  $\text{NO}$  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  $\text{NO}_x$  生成；

- 采用了浓缩煤粉燃烧技术；

- $\text{NO}_x$  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  $\text{NO}_x$  排放超标有关问题的复函》（环函[2015]143

号), 要求火电厂在任何运行负荷时, 都必须达标排放。并提出, 目前全工况脱硝技术已经成熟, 火电厂现有脱硝系统与运行负荷变化不匹配、不能正常运行、造成超标排放的, 应进行改造, 提高投运率和脱硝效率。

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

#### ● 加装省煤器烟道旁路

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

#### ● 设置省煤器给水旁路

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

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

### 3.1.12 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 0.025μg/g、< 0.001μg/g 和 0.035μg/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<sup>0</sup>)，二价汞(HgCl<sub>2</sub>，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<sup>0</sup>)，元素汞随烟气通过过热器、省煤器等装置后被冷却并进入锅炉尾部烟道。随着烟气温度的降低部分元素汞被烟气里的酸性物质氧化形成二价汞。少数二价汞会被飞灰中的未燃炭吸附形成粉尘“吸附”汞，飞灰及粉尘“吸附”汞可被除尘器捕集。又因二价汞溶于水，烟气脱硫装置也可捕集大部分的二价汞；最后，二价汞基本全部被脱除，从排放口排

到大气的基本全部为元素汞。汞在燃煤电厂烟气中的流程示意图见图 3.2-11。

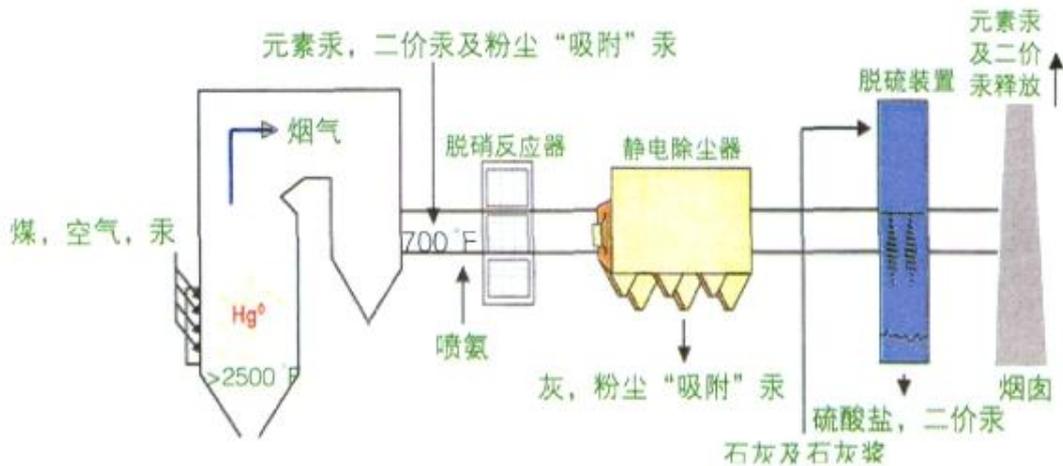


图 3.2-11 汞在燃煤电厂烟气中的流程示意图

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  $\eta_{\text{Hg}}=70\%$  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 2112t/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 98%，控制  $\text{SO}_2$  排放浓度小于  $35\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。脱硝采用低氮燃烧技术，选择性催化还原法(SCR)，脱硝效率 80%，控制烟囱  $\text{NO}_x$  排放浓度小于  $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。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 99.9%；另加脱硫塔内高效脱硫除尘，除尘效率按 70%考虑，综合除尘效率达 99.97%。控制烟尘排放浓度小于  $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。采用烟气脱硝+静电除尘+湿法烟气脱硫的组合技术对烟气中汞及其化合物的排放进行协同控制，总去除效率可达 70%。达标烟气经高 210m，单筒内径 7.6m 双筒集束烟囱。

②煤场区 1#、2#转运站煤尘( $G_2\sim G_5$ )：转运站煤尘拟采用布袋除尘器，除尘效率  $\geq$

99.9%。

③煤场区碎煤机煤尘( $G_6$ )：碎煤机运转过程中产生的煤尘拟采用机械通风+脉冲式布袋除尘器，除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

④管带机中转站( $G_7$ )：中转站拟采用机械通风+脉冲式布袋除尘器，除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

⑤电厂区 1#、2#、3#转运站( $G_8 \sim G_{11}$ 、 $G_{16}$ 、 $G_{17}$ 、 $G_{20}$ 、 $G_{21}$ )：转运站煤尘拟采用布袋除尘器，除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

⑥电厂区筒仓( $G_{12} \sim G_{15}$ )：本项目设 3 座灰库，1 座原灰库、1 座粗灰库和 1 座细灰库，单座灰库有效容积为  $750\text{m}^3$ ，单座灰库总容积约为  $1000\text{m}^3$ ；拟配套设置脉冲式布袋除尘器，除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

⑦电厂区碎煤机室( $G_{18}$ 、 $G_{19}$ )：碎煤机运转过程中产生的煤尘拟采用机械通风+脉冲式布袋除尘器，除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

⑧电厂区原煤斗( $G_{22} \sim G_{33}$ )：拟采用机械通风+脉冲式布袋除尘器，除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

⑨电厂区脱硫石灰粉仓( $G_{34} \sim G_{37}$ )：拟采用机械通风+脉冲式布袋除尘器，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

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

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

式中： $V_0$ ——理论空气量， $\text{m}^3/\text{kg}$ ；  
 $C_{ar}$ ——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， $\text{kJ}/\text{kg}$

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， $1\text{kg}$  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， $\text{m}^3/\text{kg}$ ；

$C_{ar}$ ——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， $\text{m}^3/\text{kg}$ ；

$N_{ar}$ ——收到基氮的质量分数，%；

$V_0$ ——理论空气量， $\text{m}^3/\text{kg}$ ；

$V_g$ ——干烟气量， $\text{m}^3/\text{kg}$ ；

$\alpha$ ——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， $\text{m}^3/\text{kg}$ ；

$H_{ar}$ ——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， $\text{kg}/\text{kg}$ 。

$V_s$ ——湿烟气量， $\text{m}^3/\text{kg}$ 。

2) SO<sub>2</sub> 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·台；

$\eta_{s1}$ ——除尘器的脱硫效率，按 0%计；

$\eta_{s2}$ ——脱硫系统的脱硫效率，按 99.05%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<sub>10</sub> 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 21.04%。

$\eta_c$ ——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 99.973%；

$Q_{net, v, ar}$ ——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。

$\alpha_{fh}$ ——锅炉烟气带出的飞灰份额，取 0.9。

4) PM<sub>2.5</sub> 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<sub>2.5</sub> 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<sub>2.5</sub> 一次源强按烟尘总量的 50%进行计算。

5) NO<sub>x</sub> 排放浓度计算

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

式中：C<sub>NOx</sub>——排放出口氮氧化物排放浓度，mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>0</sub>——锅炉氮氧化物产生浓度，为 220mg/m<sup>3</sup>；

η<sub>NOx</sub>——SCR 脱硝效率，按 80%计。

6) Hg 及其化合物排放速率计算

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

式中：M<sub>Hg</sub>——单台锅炉的汞排放速率，kg/h；

m<sub>Hgair</sub>——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<sub>Hg</sub>——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<sub>x</sub>——单台锅炉某污染物的排放速率，kg/h；

V<sub>0x</sub>——单台锅炉标态干烟气量，Nm<sup>3</sup>/h·台；

C<sub>x</sub>——某污染物的排放浓度，mg/Nm<sup>3</sup>。

8) 排放浓度折算

各污染物实际排放浓度应按下列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 3.3-1。

表 3.3-1 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		Nm <sup>3</sup> /s	1158.05	1185.08	1189.69
烟囱出口处烟气温度		℃	45		

项 目		单 位	排放参数			
			设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2	
大气 污 染 物	SO <sub>2</sub>	排放量	kg/h	43.74	54.44	117.99
			t/a	240.57	299.42	648.945
		排放浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	10.49	12.76	27.55
		标准值	mg/Nm <sup>3</sup>	35		
	PM <sub>10</sub>	排放量	kg/h	10.05	12.93	35.63
			t/a	55.28	71.12	195.97
		排放浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	2.41	3.03	8.32
		标准值	mg/Nm <sup>3</sup>	10		
	PM <sub>2.5</sub>	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 <sup>3</sup>	1.21	1.52	4.16
		标准值	mg/Nm <sup>3</sup>	10		
	NO <sub>x</sub>	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 <sup>3</sup>	44.00	44.00	44.00
		标准值	mg/Nm <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	0.00103	0.00004	0.00171	
	标准值	mg/Nm <sup>3</sup>	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/m<sup>3</sup>，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/m<sup>3</sup> 考虑。则各低矮源排放情况见表 3.3-2。

表 3.3-2 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 <sup>3</sup> /h	年排放小 时数 h	治理措施	污染物	出口浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	年排放量 t/a
煤场区#1 转运站	G <sub>2</sub> 、G <sub>3</sub>	15	14000	5500	布袋除尘	PM <sub>10</sub>	20	0.28	1.54
						PM <sub>2.5</sub>	10	0.14	0.77
煤场区#2 转运站	G <sub>4</sub> 、G <sub>5</sub>	15	20000	5500		PM <sub>10</sub>	20	0.4	2.2
						PM <sub>2.5</sub>	10	0.2	1.1
煤场区碎 煤机室	G <sub>6</sub>	21	20000	5500		PM <sub>10</sub>	20	0.4	2.2
						PM <sub>2.5</sub>	10	0.2	1.1
管带机中 转运站	G <sub>7</sub>	60	20000	5500		PM <sub>10</sub>	20	0.4	2.2
						PM <sub>2.5</sub>	10	0.2	1.1
电厂区#1 转运站 (#1带)	G <sub>8</sub> 、G <sub>9</sub>	15	14000	5500		PM <sub>10</sub>	20	0.28	1.54
						PM <sub>2.5</sub>	10	0.14	0.77
电厂区#1 转运站 (#2带)	G <sub>10</sub> 、G <sub>11</sub>	15	18000	5500		PM <sub>10</sub>	20	0.36	1.98
						PM <sub>2.5</sub>	10	0.18	0.99
电厂区#1 筒仓(仓 顶)	G <sub>12</sub>	28	8000	5500		PM <sub>10</sub>	20	0.16	0.88
						PM <sub>2.5</sub>	10	0.08	0.44
电厂区#2 筒仓(仓 顶)	G <sub>13</sub>	28	8000	5500		PM <sub>10</sub>	20	0.16	0.88
						PM <sub>2.5</sub>	10	0.08	0.44
电厂区筒 仓(仓底 #2带)	G <sub>14</sub> 、G <sub>15</sub>	28	8000	5500		PM <sub>10</sub>	20	0.16	0.88
						PM <sub>2.5</sub>	10	0.08	0.44
电厂区#2 转运站	G <sub>16</sub> 、G <sub>17</sub>	28	8000	5500		PM <sub>10</sub>	20	0.16	0.88
						PM <sub>2.5</sub>	10	0.08	0.44
电厂区碎 煤机室	G <sub>18</sub> 、G <sub>19</sub>	28	18000	5500	PM <sub>10</sub>	20	0.36	1.98	
					PM <sub>2.5</sub>	10	0.18	0.99	
电厂区#3 转运站	G <sub>20</sub> 、G <sub>21</sub>	28	15000	5500	PM <sub>10</sub>	20	0.3	1.65	
					PM <sub>2.5</sub>	10	0.15	0.825	
电厂区原 煤斗	G <sub>22</sub> ~G <sub>33</sub>	28	8000	5500	PM <sub>10</sub>	20	0.16	0.88	
					PM <sub>2.5</sub>	10	0.08	0.44	
电厂区脱 硫#1石灰 粉仓	G <sub>34</sub> 、G <sub>35</sub>	20	8000	5500	PM <sub>10</sub>	20	0.16	0.88	
					PM <sub>2.5</sub>	10	0.08	0.44	
电厂区脱 硫#2石灰 粉仓	G <sub>36</sub> 、G <sub>37</sub>	20	8000	5500	PM <sub>10</sub>	20	0.16	0.88	
					PM <sub>2.5</sub>	10	0.08	0.44	

\*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弃物环境影响评价章节的有关公式：

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

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

式中：Q—某种粒径粉煤灰的年起尘量，kg/a；

U—堆灰高度处的风速，m/s；

U<sub>t</sub>—某种粒径的起尘风速，m/s；

W—粒径表面含水率，%；

A<sub>p</sub>—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<sub>t</sub>>6.23m/s，不同风速灰场起尘量见表 3.3-3。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 1.6m/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=6.5m/s 时计算扬尘的起尘量，则灰场扬尘年产生量约 0.03t。

**表 3.3-3 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 <sup>2</sup> )	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 5.5km。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，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煤场东北侧与城市规划道路相连的新建运煤运灰道路，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/m<sup>2</sup>)；

$L$ —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 112.34×10<sup>4</sup>t/a(飞灰 75.35×10<sup>4</sup>t/a、炉渣 8.37×10<sup>4</sup>t/a、脱硫石膏 26.7×10<sup>4</sup>t/a、石子煤 1.92×10<sup>4</sup>t/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  $112.34 \times 10^4$ 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 28085 车次。本项目交通移动源排放情况见表 3.3-4。

表 3.3-4 交通运输移动源排放情况表

运输方式	污染物	(大型车)平均排放系数g/km·辆	运输长度(km)	交通量(次)	产生量t/a
车辆运输	NOx	14.65	1.8km	28085	0.741
	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  $\text{SO}_3$  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  $\text{NH}_3$  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  $\text{SO}_2$  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( $35\text{mg}/\text{m}^3$ )。

$\text{SO}_2$  排放源强为：一台正常  $58.995\text{kg}/\text{h}$ +一台事故  $117.995\text{kg}/\text{h}=176.99\text{kg}/\text{h}$ 。

### (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。 $\text{NO}_x$  排放浓度按  $220\text{mg}/\text{m}^3$  考虑(设计煤种)，一台正常、一台故障最终排放浓度为  $132\text{mg}/\text{m}^3$ 。

$\text{NO}_x$  排放源强为：一台正常  $94.225\text{kg}/\text{h}$ +一台事故  $471.12\text{kg}/\text{h}=565.345\text{kg}/\text{h}$

### (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 99.88%，考虑湿法脱硫附带 70%除尘效率，综合除尘效率约 99.96%，此时校核煤种 2 烟尘  $\text{PM}_{10}$  排放浓度为  $12.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，不满足排放标准限值( $10\text{mg}/\text{m}^3$ )， $\text{PM}_{2.5}$  排放浓度为  $6.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足排放标准限值( $10\text{mg}/\text{m}^3$ )。

$\text{PM}_{10}$  排放源强为：一台正常  $17.815\text{kg}/\text{h}$ +一台事故  $27.41\text{kg}/\text{h}=45.225\text{kg}/\text{h}$ 。

$\text{PM}_{2.5}$  排放源强为：一台正常  $8.9075\text{kg}/\text{h}$ +一台事故  $13.705\text{kg}/\text{h}=22.6125\text{kg}/\text{h}$ 。

表 3.3-5

本项目有组织废气污染物汇总表

编号	工段	污染源强*				废气量 Nm <sup>3</sup> /h	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 <sup>3</sup>	产生量 t/a	产生速率 kg/h		允许浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	排放速率 kg/h					
G <sub>1</sub>	锅炉烟囱(设计煤质)	SO <sub>2</sub>	1311.25	32458.89	5901.62	4500756	35	/	10.49	240.57	43.74	石灰石-石膏湿法脱硫	210	1	99.2	5500
		NO <sub>2</sub>	220.00	5445.91	990.17		50	/	44	1008.87	183.43	低氮燃烧+SCR			80	
		PM <sub>10</sub>	9269.23	229452.00	41718.55		10	/	2.41	55.28	10.05	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 <sub>2.5</sub>	4653.85	115202.04	20945.83		10	/	1.21	27.64	5.03				99.974	
		Hg	0.00343	0.08499	0.01545		0.02	/	0.00103	0.02365	0.0043	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 <sub>2</sub>	1595.00	40725.28	7404.60	4642380	35	/	12.76	299.42	54.44	石灰石-石膏湿法脱硫			99.2	
		NO <sub>2</sub>	220.00	5617.28	1021.32		50	/	44	1032.46	187.72	低氮燃烧+SCR			80	
		PM <sub>10</sub>	11653.85	297558.70	54101.58		10	/	3.03	71.12	12.93	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 <sub>2.5</sub>	5846.15	149270.37	27140.07		10	/	1.52	35.56	6.47				99.974	
		Hg	0.00013	0.00340	0.00062		0.02	/	0.00004	0.0011	0.0002	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 <sub>2</sub>	3443.75	87891.39	15980.25	4640364	35	/	27.55	648.945	117.99	石灰石-石膏湿法脱硫			99.2	
		NO <sub>2</sub>	220.00	5614.84	1020.88		50	/	44	1036.48	188.45	低氮燃烧+SCR			80	
		PM <sub>10</sub>	32000.00	816704.06	148491.65		10	/	8.32	195.97	35.63	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 <sub>2.5</sub>	16000.00	408352.03	74245.82		10	/	4.16	97.98	17.82				99.974	
		Hg	0.00570	0.14548	0.02645		0.02	/	0.00171	0.04015	0.0073	烟气脱硝+静电除尘+湿法烟气脱硫联合脱汞			70	
G <sub>2</sub> 、G <sub>3</sub> 煤场区	PM <sub>10</sub>	20000	1540	280	14000	120	1.75	20	1.54	0.28	布袋除尘器	15	2	99.9	5500	
	PM <sub>2.5</sub>	10000	770	140	14000			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/m <sup>3</sup>	产生量 t/a	产生速率 kg/h	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	允许浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a					
	#1 转运站														
G <sub>4</sub> 、G <sub>5</sub>	煤场区 #2 转运站	PM10	20000	2200	400	20000			20	2.2	0.4	布袋除尘器	15	2	
		PM2.5	10000	1100	200	20000			10	1.1	0.2				
G <sub>6</sub>	煤场区碎煤机室	PM10	20000	2200	400	20000			20	2.2	0.4	布袋除尘器	21	1	
		PM2.5	10000	1100	200	20000	3.81		10	1.1	0.2				
G <sub>7</sub>	管带机中转站	PM10	20000	2200	400	20000			20	2.2	0.4	布袋除尘器	60	1	
		PM2.5	10000	1100	200	20000	42.5		10	1.1	0.2				
G <sub>8</sub> 、G <sub>9</sub>	电厂区	PM10	20000	1540	280	14000			20	1.54	0.28	布袋除尘器	15	2	
		PM2.5	10000	770	140	14000	1.75		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/m <sup>3</sup>	产生量 t/a	产生速率 kg/h	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	允许浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a					
	#1 转运站 (#1 带)														
G <sub>10</sub> 、 G <sub>11</sub>	电厂区 #1 转运站 (#2 带)	PM10	20000	1980	360	18000	1.75	20	1.98	0.36	布袋除尘器	15	2		
		PM2.5	10000	990	180	18000		10	0.99	0.18					
G <sub>12</sub>	电厂区 #1 筒仓 (仓顶)	PM10	20000	880	160	8000	9.79	20	0.88	0.16	布袋除尘器	28	1		
		PM2.5	10000	440	80	8000		10	0.44	0.08					
G <sub>13</sub>	电厂区 #2	PM10	20000	880	160	8000	9.79	20	0.88	0.16	布袋除尘器	28	1		
		PM2.5	10000	440	80	8000		10	0.44	0.08					

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 <sup>3</sup>	产生量 t/a	产生速率 kg/h	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	允许浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a					
	筒仓 (仓顶)														
G <sub>14</sub> 、 G <sub>15</sub>	电厂区筒仓 (仓底 #2 带)	PM10	20000	880	160	8000	9.7	20	0.88	0.16	布袋除尘器	28	2		
		PM2.5	10000	440	80	8000		10	0.44	0.08					
G <sub>16</sub> 、 G <sub>17</sub>	电厂区 #2 转运站	PM10	20000	880	160	8000	9.79	20	0.88	0.16	布袋除尘器	28	2		
		PM2.5	10000	440	80	8000		10	0.44	0.08					
G <sub>18</sub> 、 G <sub>19</sub>	电厂区碎煤机室	PM10	20000	1980	360	18000	9.79	20	1.98	0.36	布袋除尘器	28	2		
		PM2.5	10000	990	180	18000		10	0.99	0.18					

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 <sup>3</sup>	产生量 t/a	产生速率 kg/h	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	允许浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	排放速率 kg/h					
G <sub>20</sub> 、 G <sub>21</sub>	电厂区#3转运站	PM10	20000	1650	300	15000	9.79	20	1.65	0.3	布袋除尘器	28	2			
		PM2.5	10000	825	150	15000			10	0.825						
G <sub>22</sub> ~ G <sub>33</sub>	电厂区原煤斗	PM10	20000	880	160	8000	9.79	20	0.88	0.16	布袋除尘器	28	12			
		PM2.5	10000	440	80	8000			10	0.44						
G <sub>34</sub> 、 G <sub>35</sub>	电厂区脱硫#1石灰粉仓	PM10	20000	880	160	8000	2.95	20	0.88	0.16	布袋除尘器	20	2			
		PM2.5	10000	440	80	8000			10	0.44						
G <sub>36</sub> 、 G <sub>37</sub>	电厂区脱	PM10	20000	880	160	8000	2.95	20	0.88	0.16	布袋除尘器	20	2			
		PM2.5	10000	440	80	8000			10	0.44						

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 <sup>3</sup>	产生量 t/a	产生速率 kg/h	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	允许浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a					
	硫#2石灰粉仓														

备注：低矮源排放速率按标准值严格 50%给出。

表 3.3-6

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/m <sup>3</sup>	产生量 t/a	产生强度 kg/h	风量 m <sup>3</sup> /h	允许浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	排放强度 kg/h					
厂区内交通移动废气	运输扬尘	/	21.37	3.88	/	/	/	/	6.411	1.164	降低车速、洒水降尘、地面清扫等措施	/		5275	
	NOx	/	0.741	0.1347	/	/	/	/	0.2223	0.0404					
	CO	/	0.145	0.0264	/	/	/	/	0.0435	0.0079					
	THC	/	0.026	0.0047	/	/	/	/	0.0078	0.0014					

### 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

本项目再生水深度处理系统拟采用曝气生物滤池+澄清池+浸没式超滤处理工艺，存在有反洗回水，纯凝工况和供热工况下排放量分别为 40m<sup>3</sup>/h 和 130m<sup>3</sup>/h，主要成分为盐类，排入工业废水处理系统处理后回用。

#### (2) 凝结水精处理系统废水

凝结水精处理主要是用来连续去除水汽系统内的金属腐蚀产物和机组启停过程中所产生的污染产物，最大程度地减少汽机叶片积盐或蒸汽被污染。本项目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，凝结水收集后排入工业废水处理系统处理后回用，排放量约为 4m<sup>3</sup>/h。

(4) 脱硫废水：本项目脱硫废水零排放处理系统采用“低温多效浓缩+旁路烟道蒸发”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) 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、煤场喷洒水等，排放量约 7m<sup>3</sup>/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。

(6) 生活污水：生活污水排放量约为 3m<sup>3</sup>/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。

(7) 锅炉酸洗水：新锅炉投产前和锅炉大修后需进行酸洗，大修周期为每炉 5~10 年一次，每次排水量约 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 2×3000m<sup>3</sup>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 3.3-7。

表 3.3-7 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废水	m <sup>3</sup> /h	40	130	盐类	排入工业废水处理系统处理后回用	0
3	凝结水精处理系统废水	m <sup>3</sup> /h	4	4	盐类	排入工业废水处理系统处理后回用	0
4	脱硫废水	m <sup>3</sup> /h	20	20	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



5	输煤系统冲洗水	m <sup>3</sup> /h	7	7	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
6	生活污水	m <sup>3</sup> /h	3	3	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮	经生活污水处理系统处理后回用于厂区绿化及道路浇洒	0
7	*锅炉酸洗废水	m <sup>3</sup> /次	3000		pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、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 <sup>3</sup> /h	74	164	/	/	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，生活污水处理后回用于厂区绿化和道路浇洒。在非正常工况下，事故排水进入废水贮存池（容积 2×3000m<sup>3</sup>）。

### 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 3.3-8 及表 3.3-9。

表 3.3-8 本项目噪声源强调查清单(室内声源) (含三期工程)

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(本期)	780MVA	163	135	5	75/1	/	/	0:00-24:00
2	2#主变(本期)	780MVA	274	134	5	75/1	/	/	0:00-24:00
3	锅炉排汽1(本期)	排汽口	134	253	4	110/1	/	/	随机
4	锅炉排汽2(本期)	排汽口	238	253	4	110/1	/	/	随机

表 3.3-9 本项目噪声源强调查清单(室内声源) (含三期工程)

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	122	177	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	122	200	41.5	1	90	0:00-24:00	20	70	1
3	除氧	中速磨煤	变频调速皮带称	90/1	/	厂房隔声	205	199	41.	1	90	0:00-24:00	20	70	1

	煤仓间2	机	重式						5			0				
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	134	253	4	1	90	0:00-24:00	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	238	253	4	1	90	0:00-24:00	25	65	1	
	空压机房	空压机	GS-2/350	90/1	/	厂房隔声、进风口消声器	199	257	5	1	90	0:00-24:00	20	70	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	129	274	4	1	90	0:00-24:00	25	65	1	
7	送风机室2	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	234	274	4	1	90	0:00-24:00	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	130	334	4	1	90	0:00-24:00	25	65	1	
9	引风	引风机	离心式变频风机	90/1	/	厂房隔声	234	334	4	1	90	0:00-24:00	25	65	1	

	机室 2											0				
10	浆液 循环 泵房	循环浆液 泵 氧化风机	1200m <sup>3</sup> /h, 16.0/17.8/19.6/ 21.4m; 4000Nm <sup>3</sup> /h, 90kW	85/1	/	厂房隔声、 进风口消 声器、隔声 小间	138	352	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	1200m <sup>3</sup> /h, 16.0/17.8/19.6/ 21.4m; 4000Nm <sup>3</sup> /h, 90kW	85/1	/	厂房隔声、 进风口消 声器、隔声 小间	275	351	9	1	85	0:00-24:0 0	20	65	1	
12	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	855	147	3	1	90	0:00-24:0 0	25	65	1	
13	综合 水泵 房	综合水泵	Q=150m <sup>3</sup> /h H=50m N=37.5Kw	85	/	厂房隔声、 隔声罩壳	704	121	-6	1	85	0:00-24:0 0	20	65	1	
14	碎煤 机室	碎煤机	环锤式	90	/	厂房隔声	299	371	38	1	90	0:00-24:0 0	25	65	1	
15	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	0:00-24:0 0	20	55	1	

注：表中坐标相对原点为厂区设备组合场的左下角设置为(0, 0)坐标。

## 2. 灰渣运输道路声源分析

本项目的灰渣及脱硫石膏通过密封运输车运往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：63，441-001-63)

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

式中： $N_h$ ——核算时段内飞灰产生量，t；

$B_g$ ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

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

(2) 折算灰分  $A_{zs}$  代入式 (14)；

$q_4$ ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{net,ar}$ ——收到基低位发热量，kJ/kg；

$\eta_c$ ——除尘器除尘效率，%；

$\alpha_{fh}$ ——锅炉烟气带出的飞灰份额。

本项目耗煤量见表 3.2-4，收到基灰分、收到基低位发热量见表 3.2-3，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：64，441-001-64)

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

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；

$\alpha_{\text{LZ}}$ ——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：65，441-001-65)

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

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

式中： $M$ ——核算时段内脱硫副产物产生量，t；

$M_L$ ——核算时段内二氧化硫脱除量，t；

$M_F$ ——脱硫副产物摩尔质量；

$M_S$ ——二氧化硫摩尔质量；

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

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

$M_L$ 可采用式 (17) 计算。

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

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，%；

$\eta_{\text{S}_2}$ ——脱硫效率，%；

$S_{\text{ar}}$ ——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  $V_2O_5-WO_3(MO03)$  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)

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

#### 3) 废旧布袋(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 60t，属于危险废物(HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油)，由有资质的单位处置。

#### 5) 废膜(一般工业固体废物)

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

#### 6) 废机油(危险废物)

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。

8) 石子煤(一般工业固体废物：061-001-21)

石子煤产生量按耗煤量的 0.5% 计算，由此计算得出设计煤种、校核煤种产生的石子煤量分别为  $1.57 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 $1.70 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 $1.92 \times 10^4 \text{t/a}$ ，属于一般工业固体废物 061-001-21。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)

本项目其他污水处理设施污泥产生量约 65t/a，属于一般工业固体废物(属于 62 有机废水污泥中 462-001-62 污水处理及再生利用过程中产生的有机废水污泥)，脱水处理后运至灰场分区堆存。

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 45.4t/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 3.3-10。

表 3.3-10 本项目固体废物产排情况汇总表

序号	固体废物	属性	大类	小类	产生量(t/a)	去向
1	飞灰	一般工业固体废物	63	441-001-63	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	64	441-001-64	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	65	441-001-65	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	21	061-001-21	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	60(每 5 年)	交由资质单位处置
7	废机油	危险废物	HW08	900-249-08	6	交由资质单位处置
8	废蓄电池	危险废物	HW31	900-052-31	30(每 10 年)	
9	废膜	一般工业固体废物	99	900-999-99	35 (每 3 年更换一次)	厂家回收, 或送灰场分区堆存
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	99	900-999-99	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	62	462-001-62	65	脱水后运至灰场分区堆存
13	生活垃圾	生活垃圾	/	/	45.4	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 3.3-11 和表 3.3-12。

表 3.3-11 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(104t/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 <sup>4</sup> 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 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a)	246.268		

表 3.3-12 污染物排放情况汇总表

类型	污染物名称	单位	产生量	削减量	排放量
废气	废气量	×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	2553309	0	2553309
	颗粒物(烟尘)	t/a	816704.06	816508.09	195.97
	SO <sub>2</sub>	t/a	87891.39	87242.445	648.945
	NO <sub>x</sub>	t/a	5614.84	4578.36	1036.48
	汞及其化合物	t/a	0.14548	0.10533	0.04015
粉尘	颗粒物(粉尘)	t/a	21450	21428.55	21.45
废水	废水量	×10 <sup>4</sup> t/a	76.34	76.34	0
固废	灰	×10 <sup>4</sup> t/a	75.35	0	75.35
	渣	×10 <sup>4</sup> t/a	8.37	0	8.37
	脱硫石膏	×10 <sup>4</sup> t/a	26.7	0	26.7
	石子煤	×10 <sup>4</sup> 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	60	0	60
	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	45.4	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 SO<sub>2</sub> 排放；采用低氮燃烧技术和 SCR 脱硝工艺控

制 NO<sub>x</sub> 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/m<sup>3</sup>、35mg/m<sup>3</sup>、50mg/m<sup>3</sup>)。

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<sub>i</sub> 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<sub>i</sub> 为第 i 台机组的装机容量，兆瓦；

GPS<sub>i</sub> 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<sub>i</sub> 为第 i 台机组供热量折算的等效发电量，千瓦时；

H<sub>i</sub> 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 3.3-13。

表 3.3-13 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 <sub>2</sub> 总量指标绩效值	g/kWh	0.4	0.14
NO <sub>x</sub> 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	11576000	

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 3.14-14。

**表 3.3-14 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 <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
许可排放浓度(mg/Nm <sup>3</sup> )	10	35	50
依据《污染源强核算技术指南 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)	233.64	820.22	1177.83
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 3.3-14 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 灰渣综合利用途径

##### (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 脱硫石膏综合利用途径

(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 综合利用方案

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。”

### 3.3 热负荷及电力平衡分析

#### 3.3.1 现状热源、热负荷及热网情况分析

##### 3.3.1.1 现状热源

目前伊宁市及伊宁县的集中供热热源主要以热电联产、区域供热锅炉房和分散锅炉房及其他热源构成。

##### (1) 热电联产机组

###### 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，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 4×3100m<sup>2</sup>，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℃。

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 1350×10<sup>4</sup>m<sup>2</sup>。

###### 2) 华电伊犁煤电公司

电厂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。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。

该电厂设计供热能力 931MW，2022 年华电伊犁煤电公司热电厂采暖季供热面积达 1410×10<sup>4</sup>m<sup>2</sup>。

###### 3) 华电伊宁市智慧能源有限公司

电厂成立于 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 272×10<sup>4</sup>m<sup>2</sup>。

###### 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  $235 \times 10^4 \text{m}^2$ 。

## (2) 区域锅炉房

### 1) 伊宁市供热有限公司第三热源

锅炉房于 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  $130^\circ\text{C}/70^\circ\text{C}$ ，锅炉设计压力为 1.6MPa；现作为调峰热源。

### 2) 伊宁市供热有限公司第四热源

锅炉房于 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  $130^\circ\text{C}/70^\circ\text{C}$ ，锅炉设计压力为 1.6MPa；现作为调峰热源。

### 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 ( $4 \times 91\text{MW}$  下置式烟火管链条炉排热水锅炉)。总供热能力可达  $700 \times 10^4 \text{m}^2$ ，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) 分散锅炉房及其它热源

目前伊宁市和伊宁县所有 45t/h 以下成规模小型锅炉均已关停。

### 3.3.1.2 现状热负荷

本规划主要考虑伊宁市、伊宁县中心城区的民用采暖热负荷，包括中心城区的住宅、公共建筑以及工业建筑的建筑采暖。

2022-2023 年采暖季伊宁市集中供热入网的面积为 3732 万  $\text{m}^2$ ，实际供热面积约 3550.83 万  $\text{m}^2$ ，热源厂共有 6 座，一次管网长度 469.3km，共有换热站 412 座。

目前，城市居民生活用热水基本为家用燃气热水器、电热水器或太阳能热水器自供。由于其日负荷变化幅度较大，因此采用居民自供的方式更为灵活且具有一定的经济优势。集中生活热水供应在居民区建设比较集中、具有一定规模，并且有一定的福

利补助、有常年工作热源的情况下可以采用，但是其存在投资比较大、增加运行管理工作、计量收费有一定难度等缺点，因此生活热水负荷难以实现集中供应，故供热主要考虑住宅、公共建筑、工业建筑的冬季供暖需求。

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。城东(老城区)供热片区供热面积 116 万 m<sup>2</sup>，城西(新城区)供热片区供热面积 102 万 m<sup>2</sup>，城南(纺织产业园区)供热片区供热面积 17 万 m<sup>2</sup>，总集中供热面积为 235 万 m<sup>2</sup>。

### 3.3.5 电力平衡分析

#### (1) 伊犁电网需求预测

“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。

本报告根据伊犁电网负荷预测结果并结合伊犁 2022 年电网现状对伊犁地区负荷预测结果如下：

表 3.3-3 伊犁电网电力需求预测 单位：万 kW、亿 kW·h

类别	2023	2024	2025	增长率
需电量	135.6	145.1	155.3	11.00%
最大负荷	251	269	289	7.28%

#### (2) 伊犁电网电力平衡

##### 1) 电力平衡分析

表 3.3-4 伊犁地区电力平衡-夏季 单位：MW

序号	项目	2023	2024	2025
一	最大负荷	2309	2475	2659
二	备用容量	346	371	399
三	需要装机容量	2656	2846	3058
四	可能装机容量	5094	5094	5894
1	水电	2081	2081	2081

序号	项目	2023	2024	2025
2	火电	2586	2586	3286
3	光伏	427	427	527
五	实际可利用容量	4025	4025	4595
1	水电	1873	1873	1873
2	火电	1810	1810	2300
3	光伏	342	342	422
六	电力盈亏			
1	考虑光伏出力	1369	1179	1537
2	不考虑光伏出力	1027	837	1115

表 3.3-5 伊犁地区电力平衡-冬季 单位：MW

序号	项目	2023	2024	2025
一	最大负荷	2510	2690	2890
二	备用容量	354	379	407
三	需要装机容量	2713	2908	3124
四	可能装机容量	5094	5094	5894
1	水电	2081	2081	2081
2	火电	2586	2586	3286
2	光伏	427	427	527
五	实际可利用容量	3201	3201	3836
1	水电	832	832	832
2	火电	2198	2198	2793
3	光伏	171	171	211
六	电力盈亏			
1	考虑光伏出力	488	293	712

序号	项目	2023	2024	2025
2	不考虑光伏出力	317	122	501

表 3.3-6 伊犁地区电量平衡 单位：亿 kW·h

序号	项目	2023	2024	2025
一	需电量	135.6	145.1	155.3
二	发电量	206.1	206.1	242.5
1	水电	70.8	70.8	70.8
2	火电	129.3	129.3	164.3
3	光伏	6.0	6.0	7.4
三	电量盈余	92.1	80.1	102.5

由电力平衡结果可以看出，“十四五”期间，夏大运行方式下，光伏出力的情况下电力盈余在 1179~1537MW 之间，不出力的情况下电力盈余在 837~1207MW 之间。冬大运行方式下，光伏出力的情况下电力盈余在 293~712MW 之间，不出力的情况下电力盈余在 317~501MW 之间。电网电量盈余在 80.1~102 亿 kWh 之间。

由电力平衡结果可以看出，伊犁电网光伏装机不大，夏大及冬次大运行方式下，无论光伏出力与否对电网电力盈余影响不大。由于伊犁电网本身电源装机较大且随着后期电源项目的陆续投运，伊犁电网本身不缺电，整个“十四五”期间均是电力的送出端。

### 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261.89g/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 0.046m<sup>3</sup>/s.GW(年平均)，小于国家取水定额标准百万千瓦耗水量 0.8m<sup>3</sup>/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 0.6~0.8m<sup>3</sup>/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 0.1m<sup>3</sup>/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，生活污水处理后回用于厂区绿化及厂区浇洒。

### 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<sub>2</sub>排放；采用低氮燃烧技术和 SCR 脱硝工艺控制 NO<sub>x</sub>排放，脱硝效率大于 80%；采用 210m 烟囱高空排放锅炉烟气。各项大气污染物排放满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中燃煤锅炉排放浓度限值要求，也满足《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》(环发[2015]164号)中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求(即在基准含氧量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10mg/m<sup>3</sup>、35mg/m<sup>3</sup>、50mg/m<sup>3</sup>)。

本项目单位发电量烟尘排放量 0.027g/(kW·h)；单位发电量二氧化硫排放量 0.089g/(kW·h)；单位发电量氮氧化物排放量 0.14g/(kW·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,厂址周边无声环境敏感目标。

#### 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,生活污水处理后回用于厂区绿化及地面浇洒,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 3.5-1。

由表 3.4-1 可知,本项目的综合评价指数为 89.2 分,大于 85 分,同时限定性指标全部满足 I 级基准值要求及以上,因此本工程的清洁生产等级属于 I 级,即国际清洁生产先进水平。

### 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 261.89g/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，辅机冷却系统采用干湿联合冷却系统，冷却塔装设除水器和挡风板可有效降低风吹损失，提高水的重复利用率，与湿冷机组比较节约补给水 70%以上。优化循环冷却水水质稳定处理方案，提高循环水浓缩倍数，减少补充水量。强化用水管理，配置流量计、水表等计量工具，对各用水装置实行定额管理，消除跑冒滴漏。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再生水深度处理系统反洗回水、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“低温多效浓缩+旁路烟道蒸发”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，一般工业固体废弃物综合利用效率满足不低于 60%的要求。

根据《循环经济评价火电行业》(GB/T39200-2020)，火电行业循环经济主要评价指标由资源产出率和资源循环利用率两大类指标构成。根据火电行业的特点，资源产出率指标包括供电煤耗、单位发电量取水量、脱除单位摩尔的硫与消耗钙的摩尔比和单位发电量脱硝还原剂消耗量 4 个具体指标，资源循环利用率指标包括机组复用水率粉煤灰资源化利用率、脱硫副产品资源化利用率和废水回收利用率 4 个具体指标。具体见表 3.5-2。经计算循环经济指数为 0.91，对照火电行业循环经济评价等级表，属于行业循环经济一般水平。

表 3.5-1

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)	287	292	298	/	36	
			*纯凝空冷机组供电煤耗	间接空冷机组	g/(kW·h)	70	湿冷+10	湿冷+10	湿冷+12		261.89 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	m <sup>3</sup> /(MW·h)	30	0.31	0.34	0.37		0.25 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
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	0.027 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	0.089 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	0.14 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 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			符合	

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
						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。				
			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 3.5-2 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 <sub>ec</sub> /(kW·h)	50	282	261.89	0.91
			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 <sup>3</sup> /(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	1.09	
			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	0.23	
2	资源循环利用率	0.4	机组复用水率			%	10	98	100	
			粉煤灰资源化利用率			%	30	100	100	

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
			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<sub>2</sub>)；  
 $FC_i$  — 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<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>)；  
 $C_{\text{ar},i}$  — 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 (tC/10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>)；  
 $OF_i$  — 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： $C_{\text{ar}}$  — 收到基元素碳含量，单位为吨碳/吨 (tC/t)；  
 $C_{\text{ad}}$  — 空气干燥基元素碳含量，单位为吨碳/吨 (tC/t)；  
 $C_{\text{d}}$  — 干燥基元素碳含量，单位为吨碳/吨 (tC/t)；  
 $M_{\text{ar}}$  — 收到基水分，采用重点排放单位测量值，以%表示；  
 $M_{\text{ad}}$  — 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。

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}} \dots \dots \dots (3)$$

- 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<sub>2</sub>)。  
 $AD_{\text{电}}$  — 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<sub>2</sub>/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：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{电}} \dots \dots \dots (4)$$

式中：E——发电设施二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>)；

$E_{\text{燃烧}}$ ——化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>)；

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 <sub>2</sub> )			净购入电力产生的排放量(tCO <sub>2</sub> )	全厂 CO <sub>2</sub> 排放量(tCO <sub>2</sub> )	
	耗煤量	收到基碳 Car	碳氧化率			CO <sub>2</sub> 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 644.01×10<sup>4</sup>t/a、655.26×10<sup>4</sup>t/a 和 635.31×10<sup>4</sup>t/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 12hm<sup>2</sup>。

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 5hm<sup>2</sup>。

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) 氧气、乙炔、氩气、混合气和压缩空气

本期设置 105m<sup>3</sup>/h 制氧站和 32m<sup>3</sup>/h 的乙炔站，分别敷设 DN50 的管道至施工区；零散施工点，采用瓶装供应。

压缩空气由现场设置的 60m<sup>3</sup>/h 空压机，通过管路向各用户供气。

氩气、混合气采用气瓶集中供应。

#### (7) 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 08 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 3.2-1。

#### 4.1.2 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%，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(1956 黄海高程系)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 45hm<sup>2</sup>，满足电厂本期 2×660MW 机组建设所需。场地为皮里青河谷的一般农田，属国有未利用地。根据当地水利部门要求，厂界需退让皮里青河岸线 70m。

初步判定厂区场地土为 I~II 级非自重湿陷性场地。厂区内地下水埋深较浅，水位高程在 845.19~852.97m 之间，从厂址西侧皮里青河沿岸往厂址东侧，水位逐渐降低。地下水类型松散岩类孔隙水，含水层岩性为卵砾石层，补给来源主要是皮里青河地下水径流的侧向补给和渠道垂直渗漏补给，排泄方式以人工开采及向河流排泄为主。地下水年变幅在 0.5~1.5m 之间。



本项目厂区、灰场及周边现状见图 4.1-1。





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和吉尔格朗河。

##### 1) 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内变化较大，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) 吉尔格朗河

吉尔格朗河发源于科古尔琴山南侧，河源高程 2240m，出山口高程 820m，山口以上流域面积  $528\text{km}^2$ ，共有 9 条支流汇入，其中左岸 4 条，右岸 5 条，河长 76km。可克塔什峡口以上 43km，坡陡流急，植被较好。山区除草场外，2000 高程上下有大片云杉林生长。峡口至伊宁县城青年渠处，河床纵比降  $1/80 \sim 1/100$ ，宽  $50 \sim 100\text{m}$ ；县城至盖买村 13.5km，河床纵比降  $1/100 \sim 1/120$ ，宽  $70 \sim 200\text{m}$ ；盖买村至伊犁河 9.5km，河床纵比降  $1/180$ ，宽  $70 \sim 200\text{m}$ 。由于坡陡流急，峡口以下河道两岸均受到淘刷。

吉尔格朗河多年平均流量为  $4.44\text{m}^3/\text{s}$ ，平均年径流量  $1.4 \times 10^8\text{m}^3$ ，径流量年内分配与皮里青河相似。吉尔格朗河属雨雪混合型河流，调查最大洪峰流量  $195\text{m}^3/\text{s}$ 。

## (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  $\text{m}^3$ 。正常蓄水位为 961.00m，死水位为 930.00m，汛期限制水位为 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  $\text{m}^3$ 。

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



常规灌区 1372 万 m<sup>3</sup>，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、喀拉亚尔齐乡供水站水源，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<sup>3</sup>（日需水量为 10065m<sup>3</sup>/d），喀拉亚尔齐乡供水站月需水 7.44 万 m<sup>3</sup>（日需水量为 2400m<sup>3</sup>/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<sup>3</sup>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<sup>3</sup>。

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<sup>3</sup>，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

厂区内地下水埋深较浅，水位高程在 845.19~852.97m 之间，从厂址西侧皮里青河沿岸往厂址东侧，水位逐渐降低。地下水类型松散岩类孔隙水，含水层岩性为卵砾石层，补给来源主要是皮里青河地下水径流的侧向补给和渠道垂直渗漏补给，排泄方式以人工开采及向河流排泄为主。地下水年变幅在 0.5~4.5m 之间。

据本期灰场探井揭示及现场调查了解，由于灰场库区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。

##### (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，渗透系数 13.83~16.97m/d，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) 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。

厂址区位于伊犁拗陷的中部，以侵蚀堆积地貌为主，地层的成因类型为第四纪冲积洪积层。区内北部出露中生界与上古生界基岩，其余广大区域为第四系所覆盖。第四系厚度自东向西逐渐加厚，伊犁河下游伊宁市以西地区第四系厚度大于 350m。根据第四系的结构及成因类型可分为：

#### 1) 下更新统 ( $Q_1$ )

仅零星分布于近场区北部博罗科努山山麓和山前的低山丘陵区，不整合于石炭系或侏罗系之上。为一套山麓相粗粒砾石堆积，砾石岩性主要为灰色中粗砂岩、砾岩、花岗岩、石英岩和火山凝灰岩等，砾石磨圆度分选性较好，钙质胶结较紧密。

#### 2) 中更新统 ( $Q_2$ )

主要为冰碛层和冰水堆积，在近场区中部低山丘陵区零星出露，分布在河谷分水岭的河谷两岸和低山台地上，其上大多被黄土层覆盖。主要为漂砾洪积角砾、砾石层，具水平层理，钙质半胶结。其下部的钙质胶结砾石可以做为该地区中更新统的标准层。在伊犁河以北钻孔中于 89~90m 深揭露到此层。

#### 3) 上更新统 ( $Q_3$ )

洪积层 ( $Q_3^{pl}$ )：在近场区内主要分布于河谷中上游地段的 I、II 级阶地上或洪积扇上。岩性为砾石、砂砾石，厚度 30~70m。



冲洪积层 ( $Q_3^{ap1}$ ): 主要分布在河谷中、下游地段, 构成倾斜的冲洪积平原。岩性下部为砂砾石层, 上部为亚砂土, 出露厚度达 20 余 m。

黄土层 ( $Q_3^{eol}$ ): 盆地内分布较广泛。中部低山丘陵区大都覆盖有黄土, 这些黄土有不择地形分布的特点, 颜色较一致, 质地和结构都具有相同性。据黄土专家研究, 伊犁盆地山前地带分布的原生黄土基本为风积成因, 其形成时间与马兰黄土相当。在南部伊犁盆地冲洪积平原区, 也有深厚的黄土层分布, 这里的黄土成因较复杂, 大多为次生黄土。

#### 4) 全新统 ( $Q_4$ )

冲洪积层 ( $Q_4^{ap1}$ ): 呈条带状分布于伊犁河两岸及各支流谷地的 I、II 级阶地及河床上, 岩性由卵石、砾石、砂砾石及亚砂土组成。

冲积沼泽沉积 ( $Q_4^{all}$ ): 主要分布于伊犁河南岸的乔库尔河以南。岩性表层为淤泥, 其下为砂、砂砾石。厚度 5~10m。

次生黄土层: 伊犁盆地冲洪积平原区分布深厚的黄土层, 这些黄土厚度变化大, 颜色不纯, 结构和粒度变化大, 一般为冲积或混合成因型。定为全新世黄土。

### (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。

##### ① 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  $0.5L/s \cdot m$ , 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。

##### ② 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  $0.004 \sim 0.001L/s \cdot m$  之间, 水位埋深 60~135m, 矿化度一般大于  $1g/L$ 。属微弱含水层位。

##### ③ 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。

#### ④ 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

#### ① 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。

#### ② 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。

## 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，东经 81°32'，北纬 43°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	℃
	累年平均最高气温	16.1	℃



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

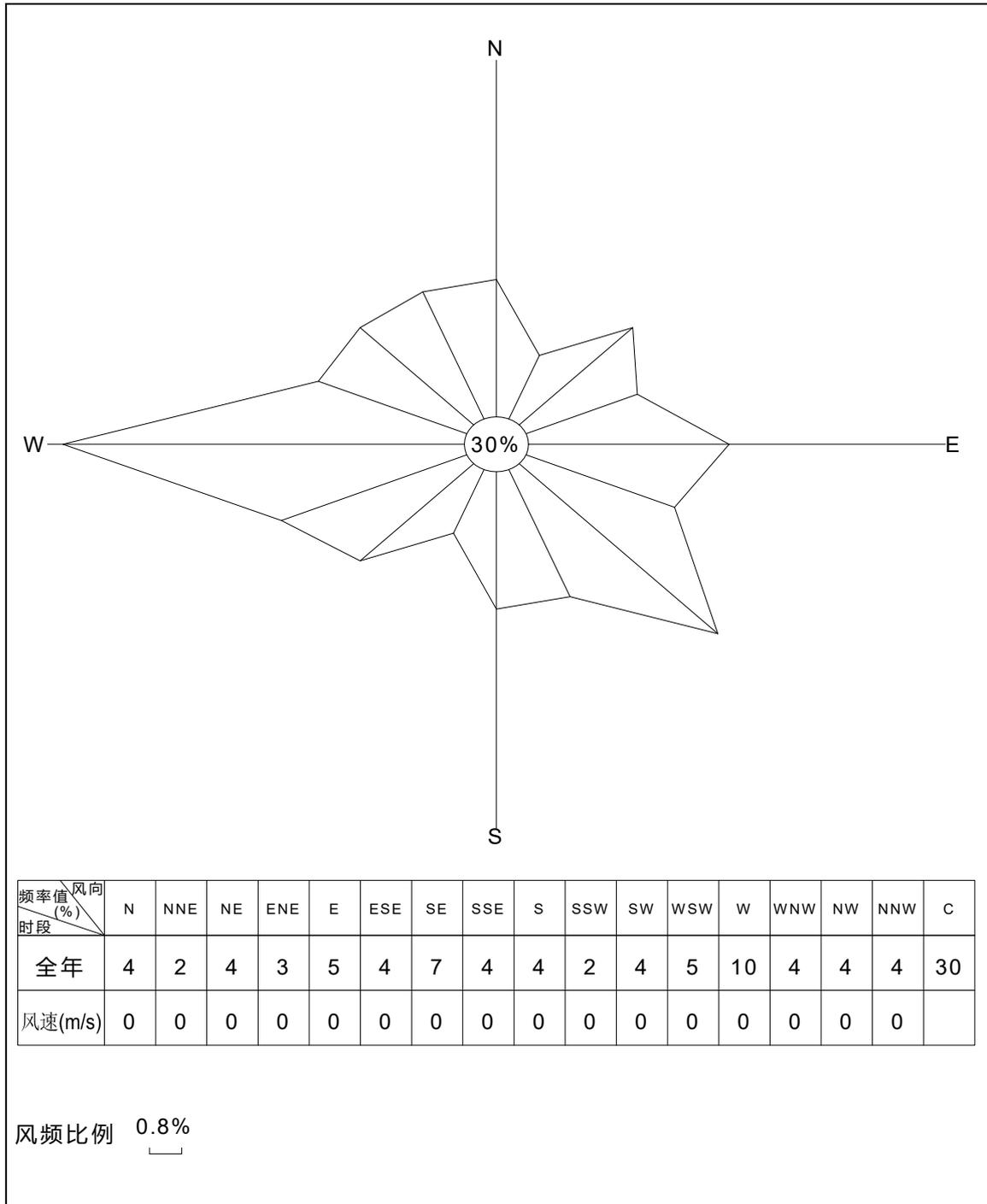


图 4.1-4 本项目全年风向玫瑰图

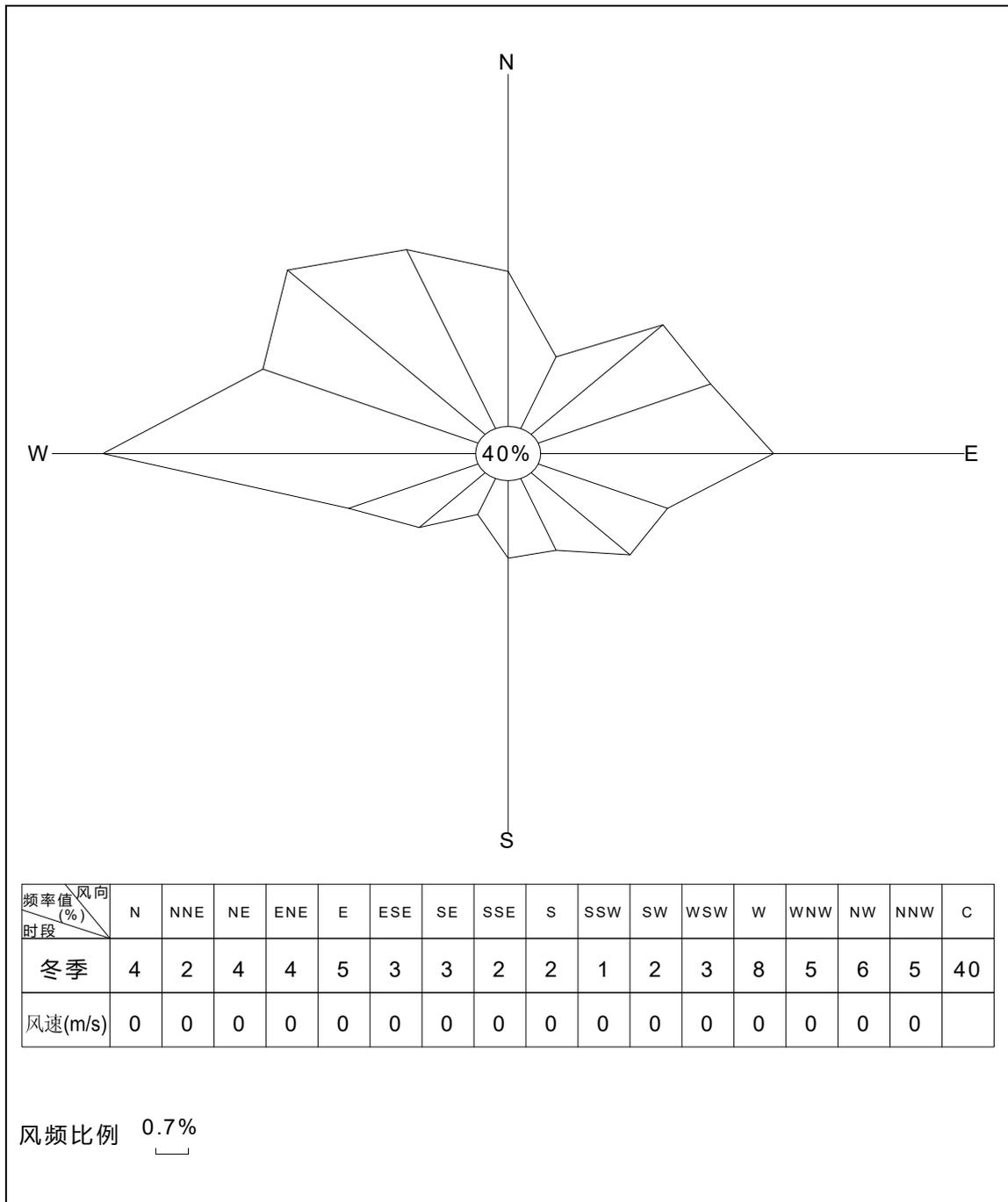


图 4.1-5 本项目冬季风向玫瑰图

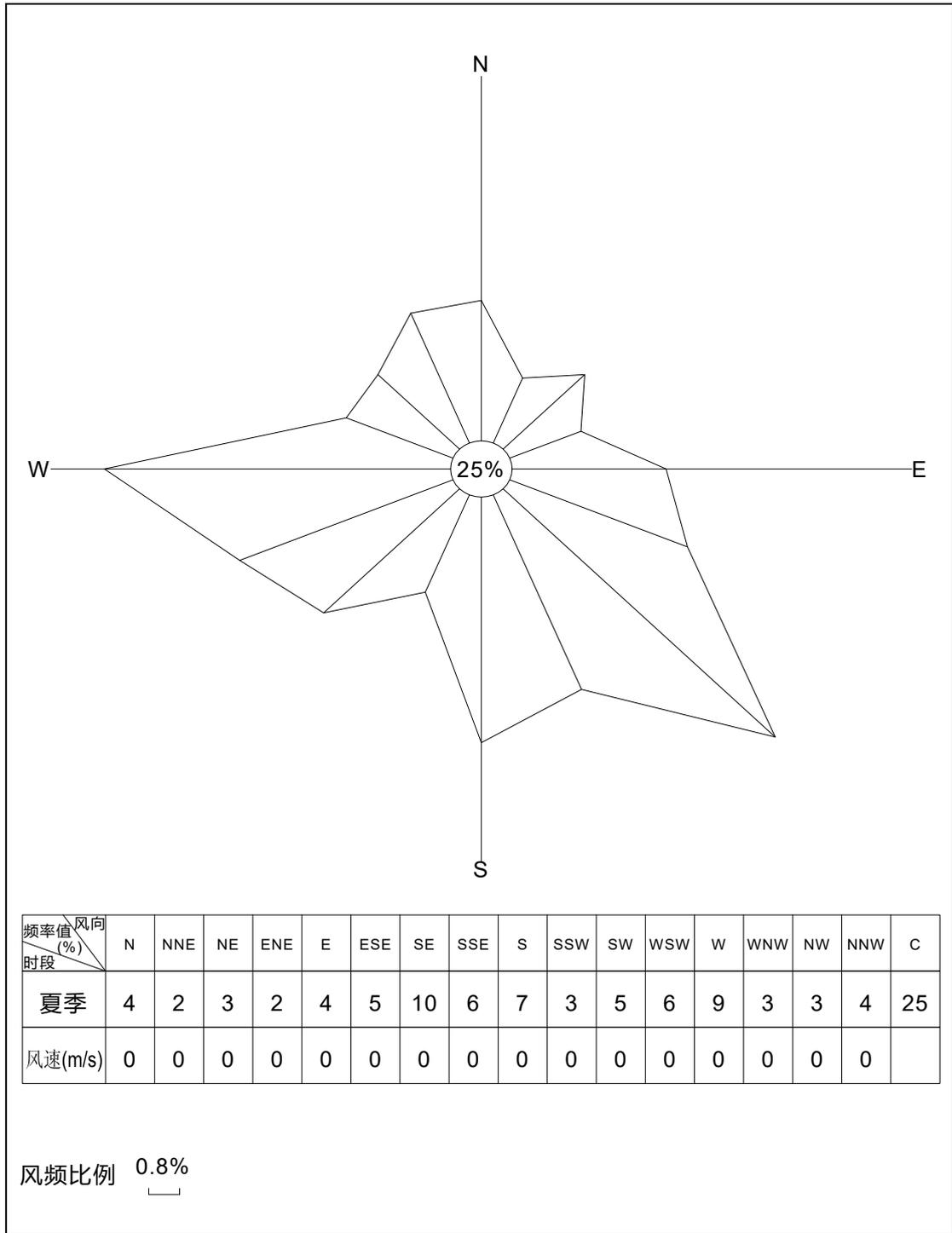


图 4.1-6 本项目夏季风向玫瑰图

#### 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,采用伊宁市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<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级。

##### ③ 评价方法

采用占标率法:

$$P_i = C_i / C_{0i}$$

其中: P<sub>i</sub>——污染物 i 的占标率;

C<sub>i</sub>——常规污染物 i 的年评价浓度,特征污染物 i 的实测浓度, μg/m<sup>3</sup>;

C<sub>0i</sub>——污染物 i 的评价标准, μg/m<sup>3</sup>;

#### (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	-4960	-2330	SO <sub>2</sub>	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 <sub>2</sub>	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 <sub>3</sub>	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160	128	80	达标
			PM <sub>2.5</sub>	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 <sub>10</sub>	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 <sub>3</sub>
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)、NH<sub>3</sub>(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/Nm<sup>3</sup>)；NH<sub>3</sub>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(μg/m <sup>3</sup> )	最大占标率%	超标率%	最大超标倍数	标准值 mg/m <sup>3</sup>
1	厂址	<0.01ng/m <sup>3</sup>	0.5	/	/	0.0001
2	电厂西侧村庄	<0.01ng/m <sup>3</sup>	0.4	/	/	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 <sup>3</sup> )	最大占标率%	超标率%	最大超标倍数	标准值 mg/m <sup>3</sup>

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
<b>三、NH<sub>3</sub>现状监测结果统计表</b>						
测点 编号	监测点名称	小时平均浓度				
		浓度范围(μg/m <sup>3</sup> )	最大占标 率%	超标率 %	最大超标 倍数	标准值 mg/m <sup>3</sup>
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 $<0.01\text{ng}/\text{m}^3$ ，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<sup>3</sup>)标准要求；NH<sub>3</sub>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。

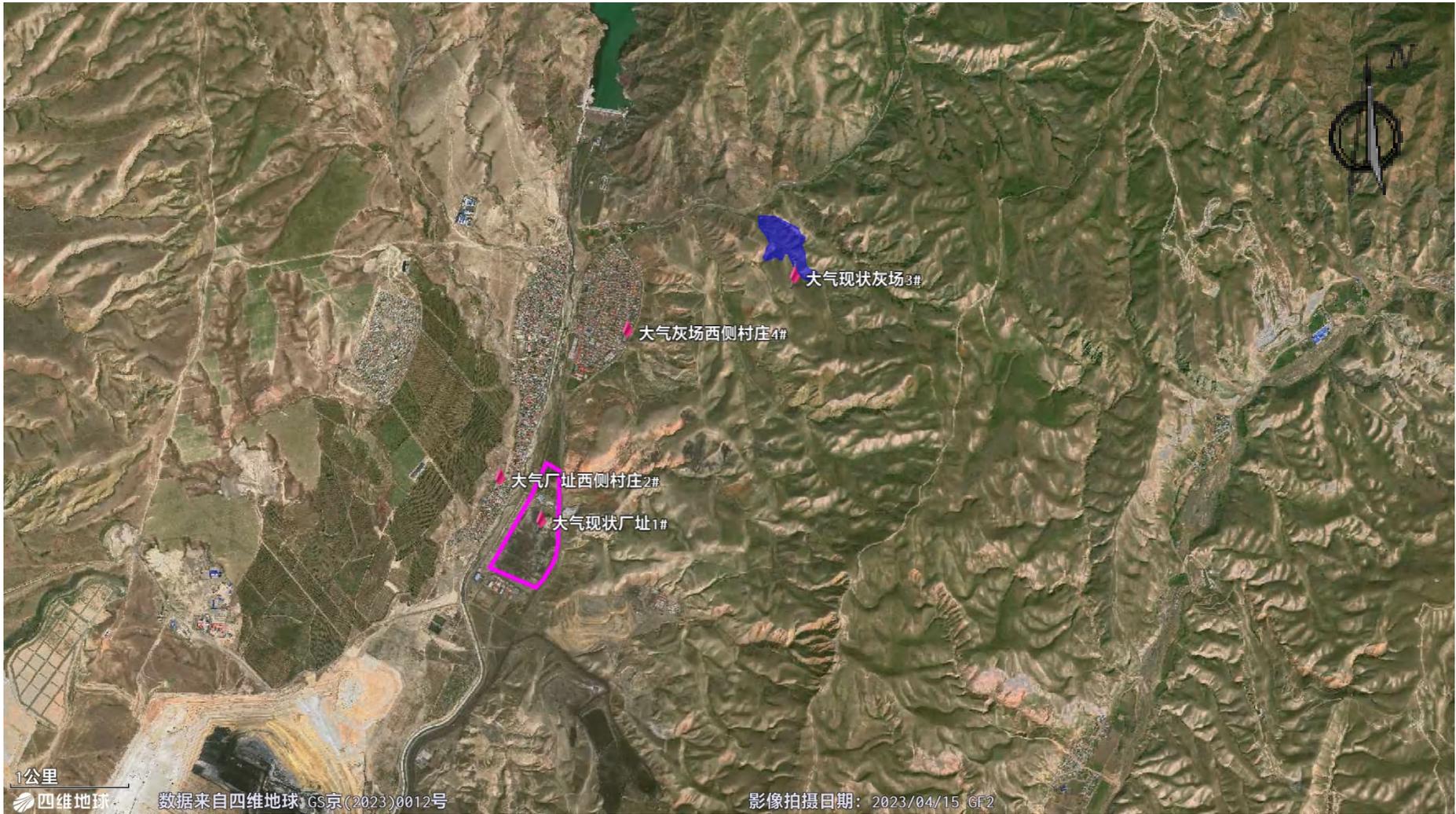


图 4.2-1 厂址区、灰场区大气环境现状监测点示意图

### 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  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{O}_3$  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、 $\text{NH}_3$  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)	监测频次
DB1	厂址南侧皮里青河断面	E:81° 29' 10.8868" N:44° 04' 25.5301"	3 天
DB2	厂址北侧皮里青河断面	E:81° 29' 6858" N:44° 05' 22.1307"	3 天

### (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

土壤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	0.867	7.9	0.878	7.8	0.867	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 <sup>-</sup>	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 <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	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 <sup>-</sup>	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 <sub>3</sub> <sup>-</sup> (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 <sub>2</sub> <sup>-</sup> (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	μg/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	μg/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	μg/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	μg/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	μg/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	μg/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 <sup>2</sup>	0.400	3.4×10 <sup>2</sup>	0.340	3.7×10 <sup>2</sup>	0.370	2.9×10 <sup>2</sup>	0.290	3.9×10 <sup>2</sup>	0.390	4.3×10 <sup>2</sup>	0.430

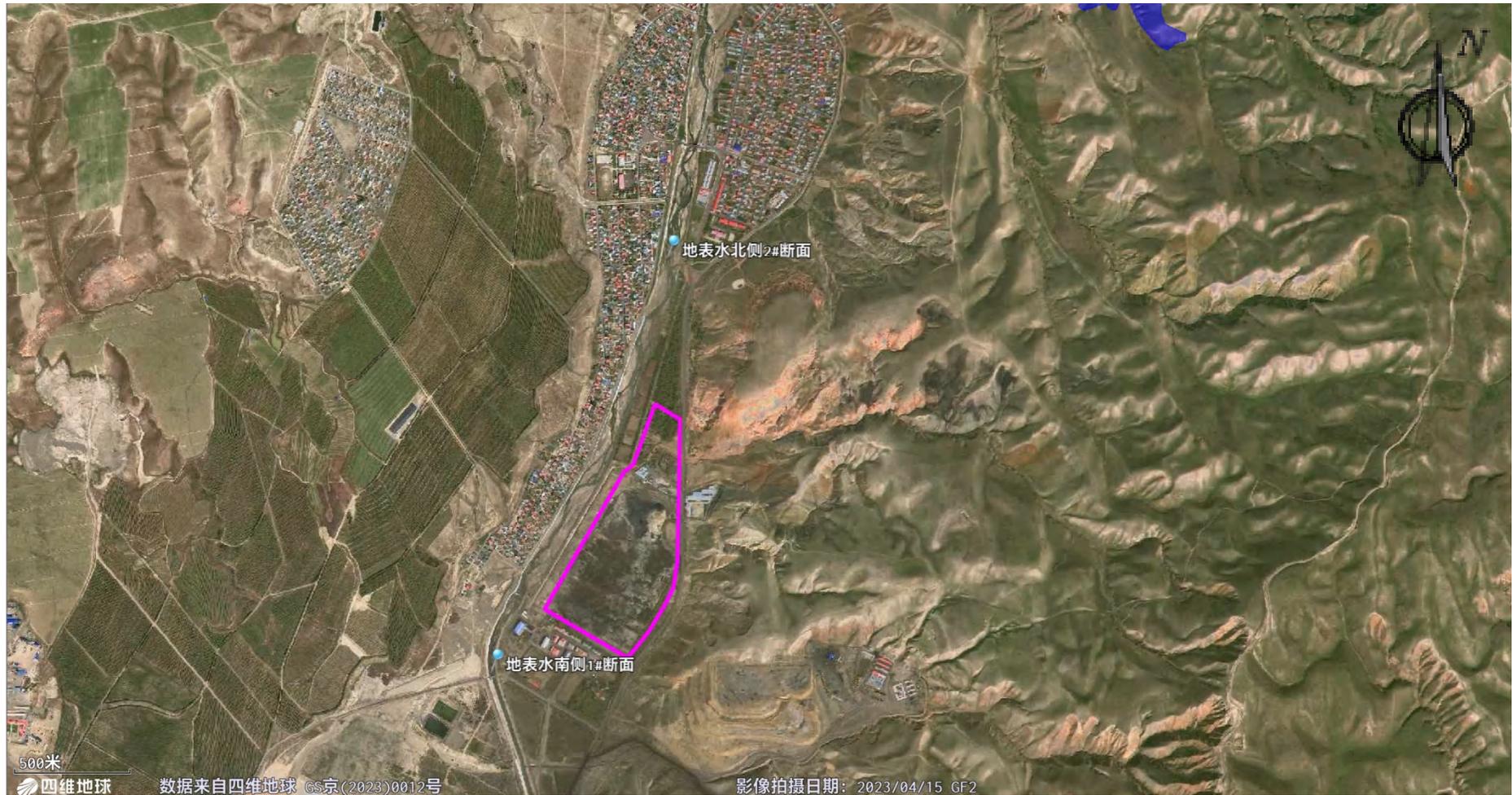


图 4.3-1 本项目地表水环境现状监测点示意图

## 4.4 地下水环境质量现状评价

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 4.3-1 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

### (1) 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。

### (2) 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。

### (3) 评价结论

评价区水质监测根据水样实测值及与对照值(《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准)相比较,按照评价方法计算标准指数,计算结果列于表 4.3-2。根据检测结果可知,各监测点中除溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、钠离子和细菌总数存在超标情况外,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、硫酸盐、钠离子和细菌总数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。

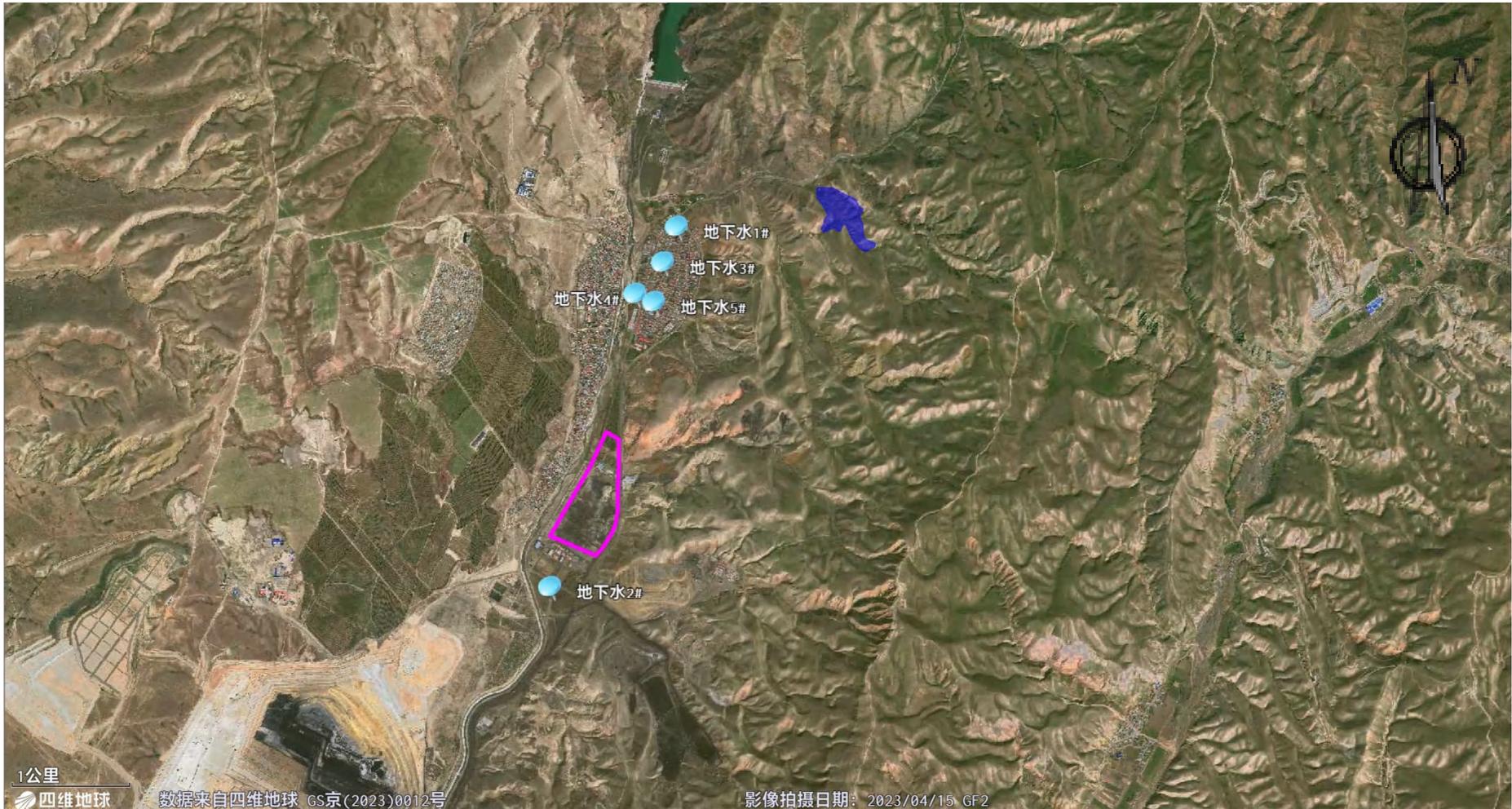


图 4.4-1 本项目地下水监测点位

表 4.3-2 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	0.906	7.5	0.882	7.4	0.871	7.6	0.894	7.9	0.929
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	1.79×10 <sup>3</sup>	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 <sup>+</sup>	mg/L	/	4.70	/	2.17	/	3.69	/	2.35	/	2.02	/
6	Na <sup>+</sup>	mg/L	≤100	216	2.160	55.8	0.558	89.8	0.898	32.7	0.327	24.6	0.246
7	Ca <sup>2+</sup>	mg/L	/	183	/	92.6	/	128	/	68.5	/	65.9	/
8	Mg <sup>2+</sup>	mg/L	/	93.0	/	35.8	/	59.1	/	27.2	/	26.2	/
9	Cl <sup>-</sup>	mg/L	250	191	0.764	17.8	0.071	118	0.472	22.4	0.090	10.8	0.043
10	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	250	719	2.876	116	0.464	367	1.468	100	0.400	94.2	0.377
11	F <sup>-</sup>	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 <sub>3</sub> <sup>-</sup> (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 <sub>2</sub> <sup>-</sup> (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/10 0mL	≤3	<2	0.667	<2	0.667	<2	0.667	<2	0.667	<2	0.667
27	细菌总数	CFU/mL	≤100	$4.3 \times 10^2$	4.300	$4.7 \times 10^2$	4.700	$4.0 \times 10^2$	4.000	$3.5 \times 10^2$	2.500	$2.5 \times 10^2$	2.500

## 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 2024 年 3 月 6 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)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)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	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：本项目现有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、夜间噪声监测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2 类标准限值。灰场场址声环境质量监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值要求。

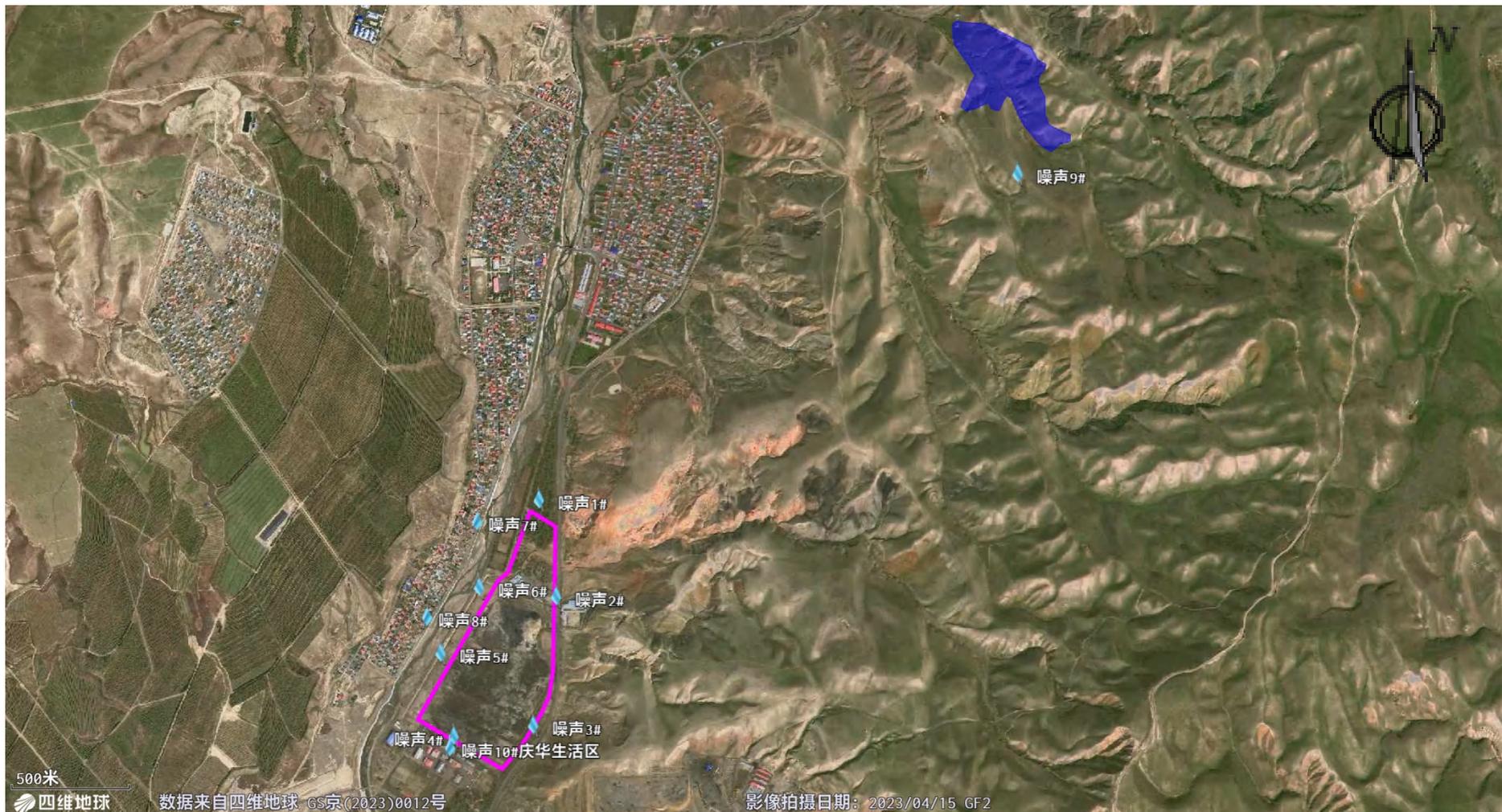


图 4.5-1 本项目噪声监测点位

## 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 $\mu T$
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 $\leq 4000V/m$ ；磁感应强度 $\leq 100 \mu T$ )公众曝露控制限值，电磁环境质量良好。

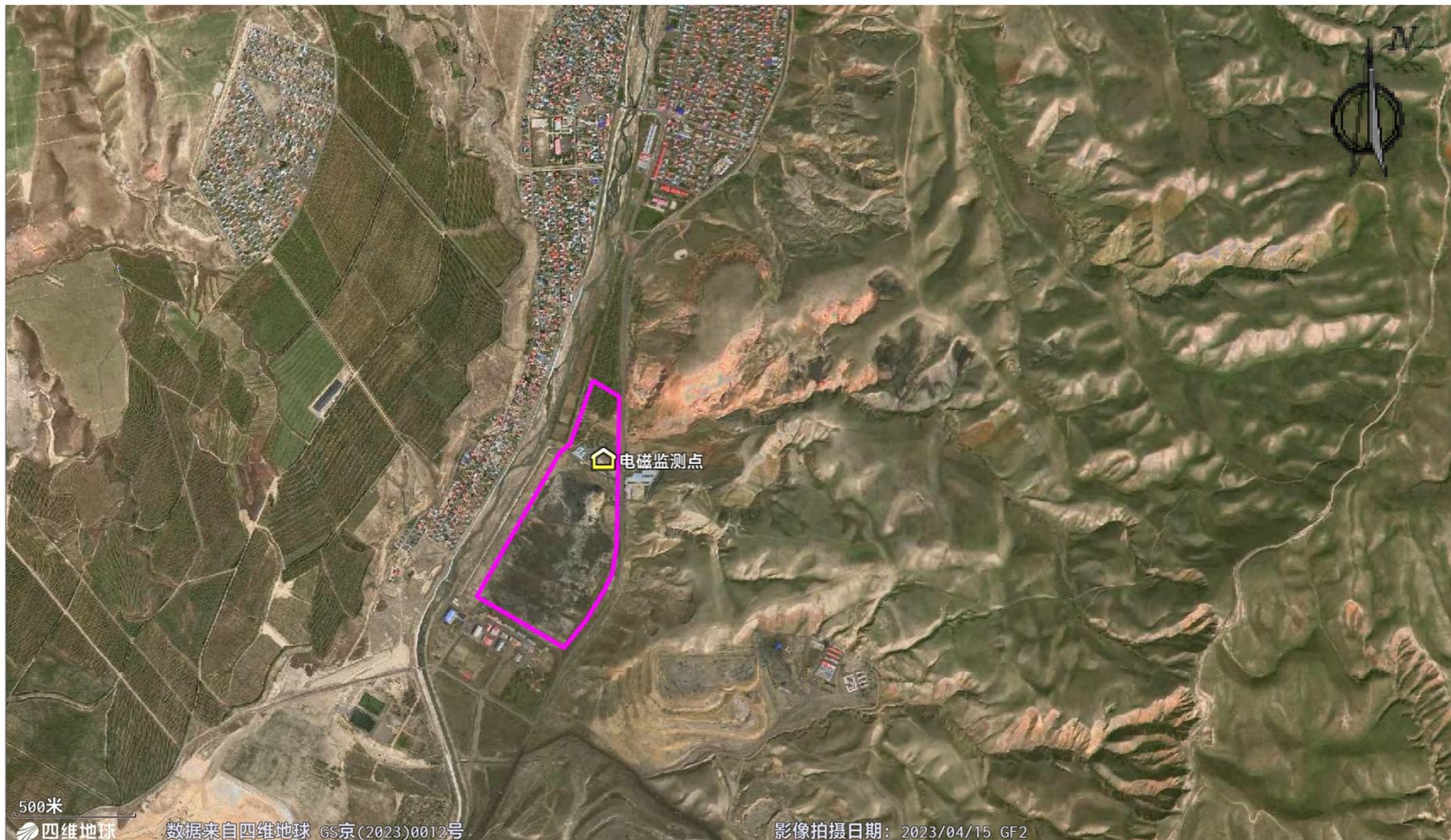


图 4.6-1 本项目电磁环境监测点位

## 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 4.6-1。

#### (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 4.2-1、图 4.2-2。

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：铬、氟化物、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、铬、铜、镍、锌、氟化物、石
T3	厂区内 3	N44° 04' 52.2230" ;	柱状样	

		E81° 29' 45.4551"		油烃:
T4	厂区内 4	N44° 04' 34.9645" ; E81° 29' 36.3399"	柱状样	2. 土壤含盐量 (SSC) g/kg; 3. 土壤 PH 值;
T5	厂区上风向	N44° 05' 04.7637" ; E81° 29' 46.4594"	表层样	
T6	厂区下风向	N44° 04' 28.6102" ; E81° 29' 15.0582"	表层样	
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、铬、铜、镍、锌、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	
T9	灰场内 3	N44° 06' 00.6881" ; E81° 31' 06.0244"	柱状样	1. 特征因子: 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、氟化物;
T10	灰场内 4	N44° 05' 29.5098" ; E81° 32' 02.7241"	柱状样	2. 土壤含盐量 (SSC) g/kg;
T11	灰场上风向	N44° 05' 44.6280" ; E81° 32' 01.3723"	表层样	3. 土壤 PH 值;
T12	灰场下风向	N44° 05' 26.6248" ; E81° 31' 40.0134"	表层样	

(2) 评价标准

上述土壤监测点执行《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。

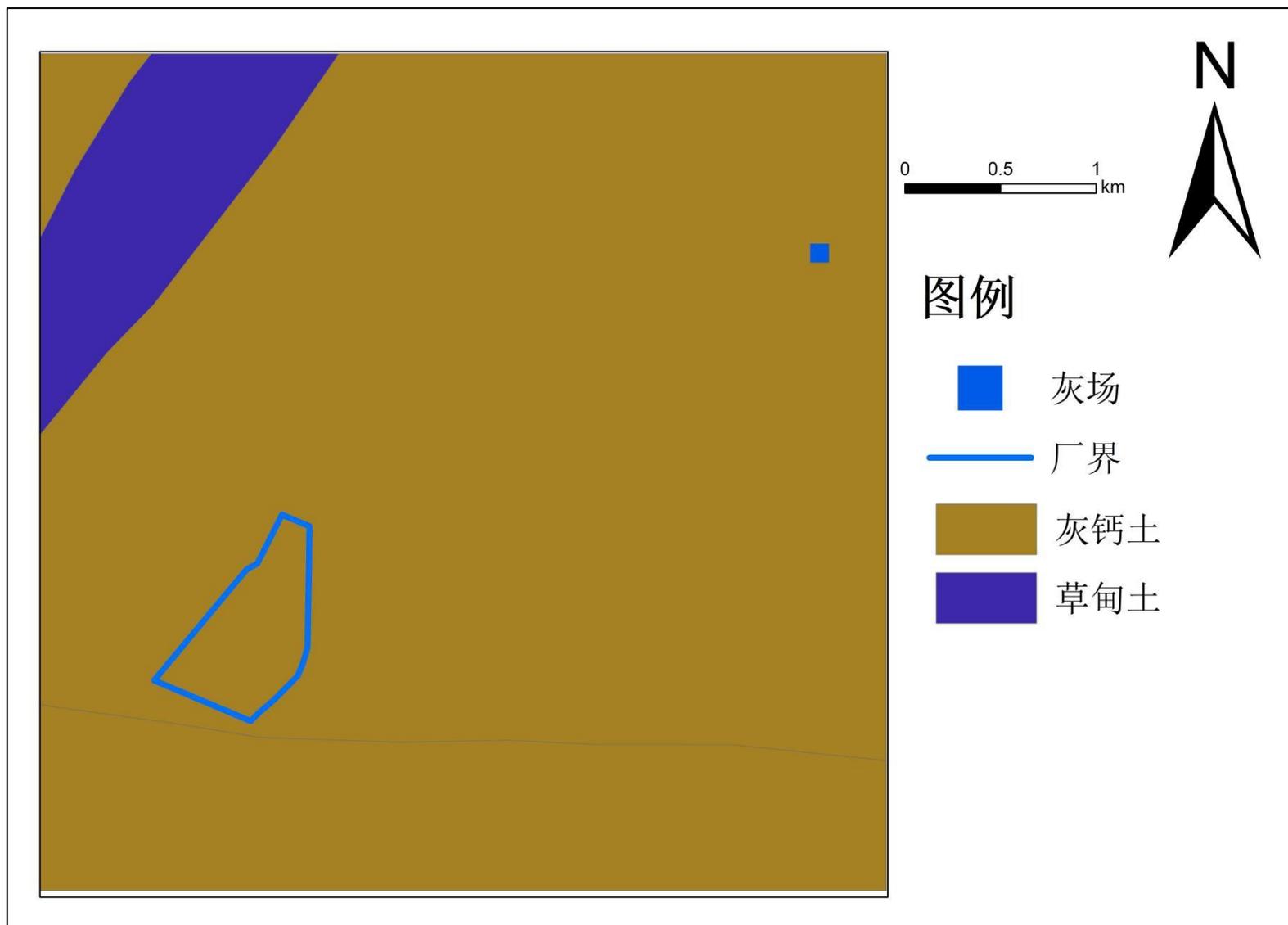


图 4.7-1 项目所在区域土壤类型图

## (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
			1# 电厂厂区内 1	7# 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
铬		mg/kg	56	64	250	达标
镍		mg/kg	46	28	900	达标
镉		mg/kg	<0.09	0.15	65	达标
锌		mg/kg	15.4	76	300	达标
萘		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
蒎		μg/kg	14.0	<3	1293	达标

二苯并[a, h]蒽	μ g/kg	7.5	<5	1.5	达标
茚并[1, 2, 3-c, d]芘	μ g/kg	<1.3	<4	15	达标
四氯化碳	μ g/kg	<1.1	<1.3	2.8	达标
氯仿(三氯甲烷)	μ g/kg	<1.0	<1.1	0.9	达标
氯甲烷	μ g/kg	<1.2	<1.0	37	达标
1,1-二氯乙烷	μ g/kg	<1.3	<1.2	9	达标
1,2-二氯乙烷	μ g/kg	<1.0	<1.3	5	达标
1,1-二氯乙烯	μ g/kg	<1.3	<1.0	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	μ g/kg	<1.4	<1.3	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	μ g/kg	<1.5	<1.4	54	达标
二氯甲烷	μ g/kg	<1.1	<1.5	616	达标
1,2-二氯丙烷	μ g/kg	<1.2	<1.1	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μ g/kg	<1.2	<1.2	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μ g/kg	<1.4	<1.2	6.8	达标
四氯乙烯	μ g/kg	<1.3	<1.4	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	μ g/kg	<1.2	<1.3	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	μ g/kg	<1.2	<1.2	2.8	达标
三氯乙烯	μ g/kg	<1.2	<1.2	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	μ g/kg	<1.0	<1.2	0.5	达标
氯乙烯	μ g/kg	<1.9	<1.0	0.43	达标
苯	μ g/kg	<1.2	<1.9	4	达标
氯苯	μ g/kg	<1.5	<1.2	270	达标
1,2-二氯苯	μ g/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	μg/kg	<1.3	<1.1	1290	达标
甲苯	μg/kg	<1.2	<1.3	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	570	达标
邻-二甲苯	μg/kg	<0.09	<1.2	640	达标
硝基苯	mg/kg	12	<0.09	76	达标
水溶性盐总量	g/kg	1.39	7.07	/	/
总氟化物	mg/kg	536	521	/	/
水溶性氟化物	mg/kg	6.2	1.9	/	/
4-氯苯胺	mg/kg	<0.09	<0.09	/	/
2-硝基苯胺	mg/kg	0.09	0.08	/	/
3-硝基苯胺	mg/kg	<0.1	<0.1	/	/
4-硝基苯胺	mg/kg	0.1	0.1	/	/
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
			2# 电厂厂区内 2(柱状样)			2# 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
铬	mg/kg	59	60	91	56	59	35	250	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 <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	12	10	11	12	11	11	4500	达标
总氟化物	mg/kg	288	461	510	428	417	402	/	/
水溶性氟化物	mg/kg	5.5	3.0	4.2	2.7	4.7	4.4	/	/
水溶性盐总量	g/kg	0.68	3.56	3.61	1.31	9.47	4.54	/	/

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
			4# 电厂厂区内 4(柱状样)			8# 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	/	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 <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	11	13	12	538	480	516	4500	达标
总氟化物	mg/kg	490	458	502	1.2	1.8	2.8	/	/
水溶性氟化物	mg/kg	3.5	2.6	3.4	11.5	9.08	9.65	/	/
水溶性盐总量	g/kg	1.16	2.06	2.28	8.51	8.68	8.69	/	/

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
			9# 灰场内 3(柱状样)			10# 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	/	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 <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )		mg/kg	584	576	536	544	549	545	4500	达标
总氟化物		mg/kg	3.1	3.7	3.7	1.8	4.2	13.0	/	/
水溶性氟化物		mg/kg	14.9	8.79	9.31	8.80	6.80	12.5	/	/

水溶性盐总量	g/kg	8.39	8.41	8.35	8.55	8.33	8.62	/	/
--------	------	------	------	------	------	------	------	---	---

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
		5# 厂区上风向	6# 厂区下风向	11# 灰场上风向	12 灰场下风向		
pH 值	无量纲	8.50	8.80	8.29	8.72	/	达标
汞	mg/kg	0.021	0.020	<0.002	0.077	/	达标
砷	mg/kg	9.55	14.4	10.8	10.2	60	达标
铜	mg/kg	21.8	14.7	21.8	29.2	18000	达标
铅	mg/kg	23	15	23	26	800	达标
铬	mg/kg	76	45	59	78	250	达标
镍	mg/kg	29	20	26	34	900	达标
镉	mg/kg	0.29	0.14	0.13	0.16	65	达标
锌	mg/kg	77	49	66	89	300	达标
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	18	13	-	-	4500	达标
总氟化物	mg/kg	406	486	562	623	/	/
水溶性氟化物	mg/kg	2.8	2.9	1.5	1.2	/	/
水溶性盐总量	g/kg	1.00	2.52	7.13	8.45	/	/

监测结果表明，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。

#### 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 20~30 厘米，覆盖率 25%~40%。

本项目所在区域植被类型图，见图 4.6-2。

#### 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。

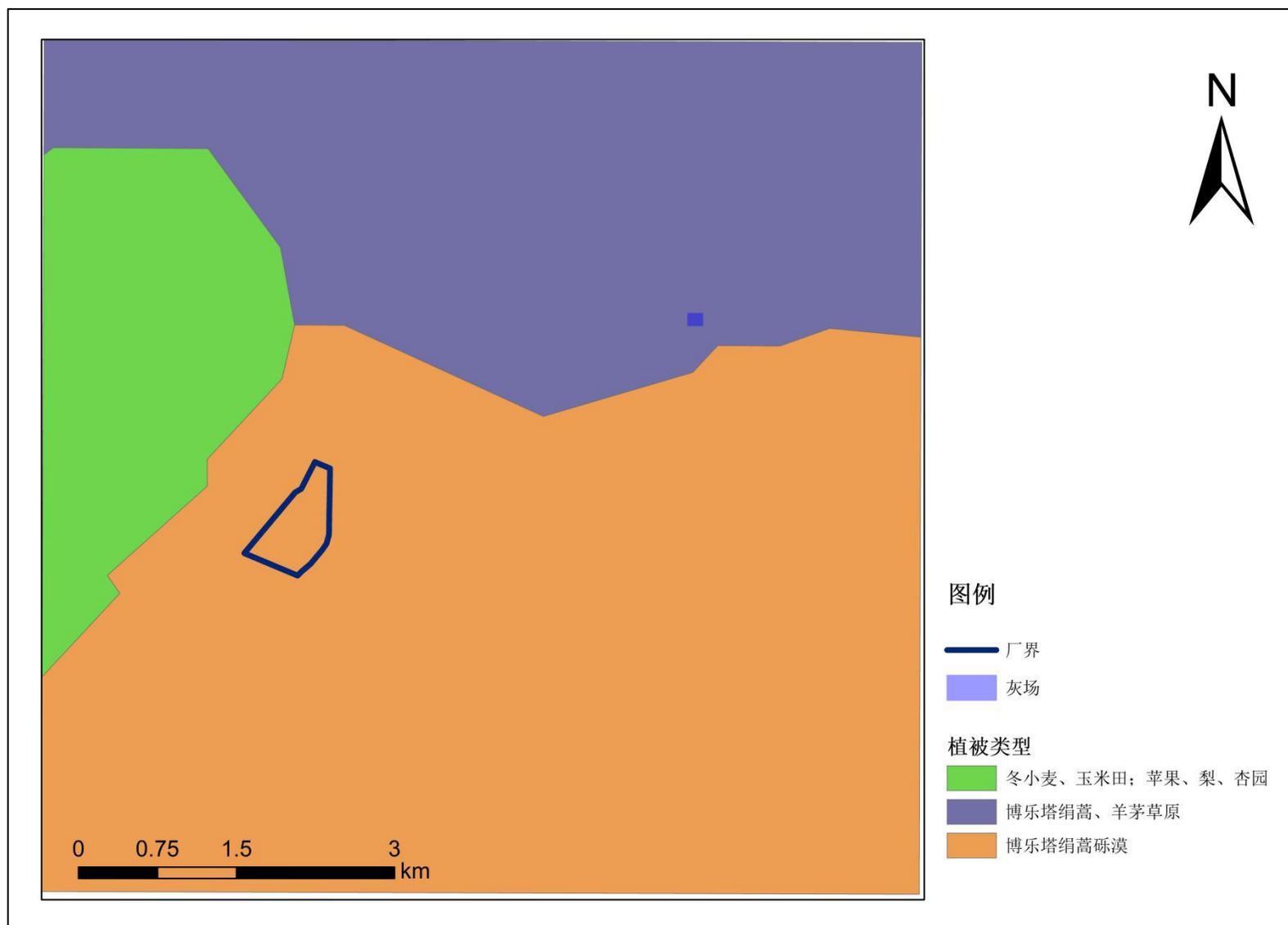


图 4.7-2 本项目植被类型图

## 5 环境影响预测及评价

### 5.1 环境空气影响预测及评价

由于项目区域削减方案暂未确定，故环境空气影响预测及评价内容不予公开。



## 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，匹里青工业园区和苏拉宫工业园区工业和生活用水，匹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246.268万 $m^3/a$ 。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。本项目再



生水深度处理系统排污水、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“低温多效浓缩+旁路烟道蒸发”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，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，供热工况下回用于脱硫系统。在非正常工况下，事故排水进入非经常性废水贮存池(容积为 $2\times 3000\text{m}^3$ )。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 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ； 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ； 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ； 重要湿地 <input type="checkbox"/> ； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ； 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ； 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ； 间接排放 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ； 径流 <input type="checkbox"/> ； 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ； 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ； 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ； pH 值 <input type="checkbox"/> ； 热污染 <input type="checkbox"/> ； 富营养化 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ； 水位(水深) <input type="checkbox"/> ； 流速 <input type="checkbox"/> ； 流量 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ； 二级 <input type="checkbox"/> ； 三级 A <input type="checkbox"/> ； 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ； 二级 <input type="checkbox"/> ； 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ； 在建 <input type="checkbox"/> ； 拟建 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/> 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ； 环评 <input type="checkbox"/> ； 环保验收 <input type="checkbox"/> ； 既有实测 <input type="checkbox"/> ； 现场监测 <input type="checkbox"/> ； 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ； 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ； 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>
区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ； 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ； 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
水文情势调查	调查时期	数据来源	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ； 补充监测 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>	

		春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	补充监测	监测时期 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	监测因子  ( )	监测断面或点位  监测断面或点位个数  ( )个
现状评价	评价范围	河流: 长度( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积( ) km		
	评价因子	( )		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准( )		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	
影响	预测范围	河流: 长度( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积( ) km <sup>2</sup>		

预测	预测因子	( )
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ； 生产运行期 <input type="checkbox"/> ； 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ； 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ； 解析解 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ； 替代削减源 <input type="checkbox"/>
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>

	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)		
	替代源排放情况	污染源名称		排污许可 证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
		()		( )	( )	( )	( )	
	生态流量确定	生态流量：一般水期( ) m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期( ) m <sup>3</sup> /s；其他( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期( ) m；鱼类繁殖期( ) m；其他( ) m						
防治 措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ； 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ； 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ； 区域削减 <input type="checkbox"/> ； 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>						
	监测计划	环境质量			污染源			
	监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ； 自动 <input type="checkbox"/> ； 无监测 <input type="checkbox"/>			手动 <input type="checkbox"/> ； 自动 <input type="checkbox"/> ； 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	监测点位	()			()			
	监测因子	()			()			
	污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>						
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ； 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“ ( ) ”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。								

## 5.3 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  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  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  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  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  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  随污水泄漏至地下水中的运移情况，污染物  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  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 <sub>Mn</sub>	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 <sub>0</sub>	特征因子初始浓度	mg/L
5	u	地下水流速	m/d
6	D <sub>L</sub>	纵向弥散系数	m <sup>2</sup> /d
7	erfc ()	余误差函数	/
8	T1	物料持续渗漏时间(或渗漏浓度变化的时间节点)	d
9	C1	变化后的浓度(如 t>T1 之后, 物料渗漏停止, 则 C1=0)	mg/L

表中的水流速度用达西定律求得： $u=KI/n_e$ 。

式中：u—地下水流速

K—含水层渗透系数

I—含水层水力坡度

$n_e$ —含水层有效孔隙度

#### (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  $\alpha_L$  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  $\alpha_L=16m$ 。

- 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  $\alpha_L$  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：

$$u=KI/n_c=0.4527m/d \times 2\% \div 0.2=0.04527m/d$$

6) 本项目区域纵向弥散系数计算值为：

$$D_L= u \alpha_L=0.04527m/d \times 16m =0.724326m^2/d$$

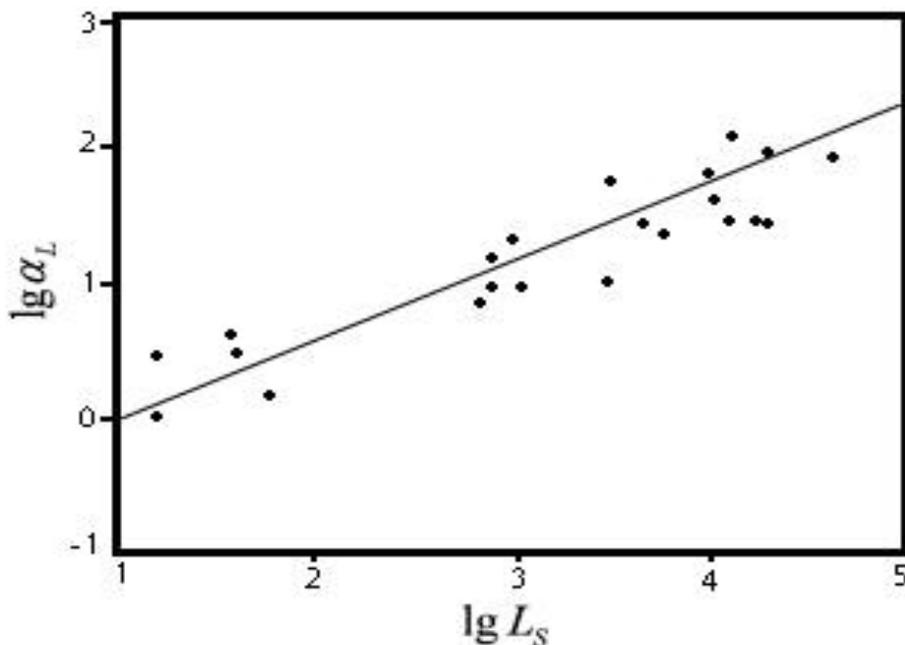


图 5.3-3 孔隙介质模型的  $\lg \alpha_L - \lg L_S$  图

## (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

下限参照常规仪器检测下限，拟采用污染物检出下限及其水质标准限值见表 5.3-3。

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 <sub>mn</sub>	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：

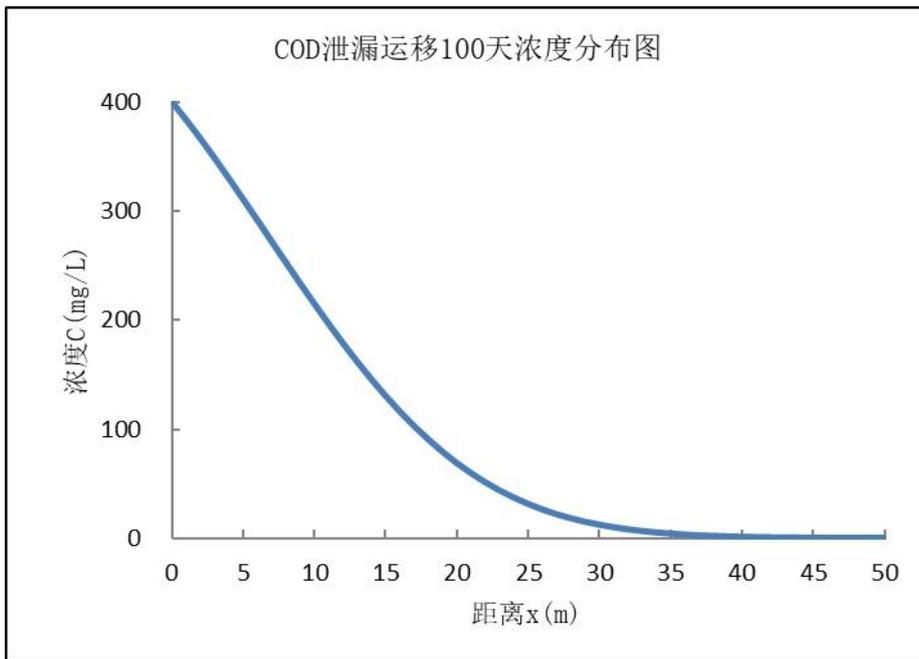


图 5.3-4 生活污水池泄漏 100 天后污染物 COD<sub>mn</sub> 在地下水中的运移情况分布图

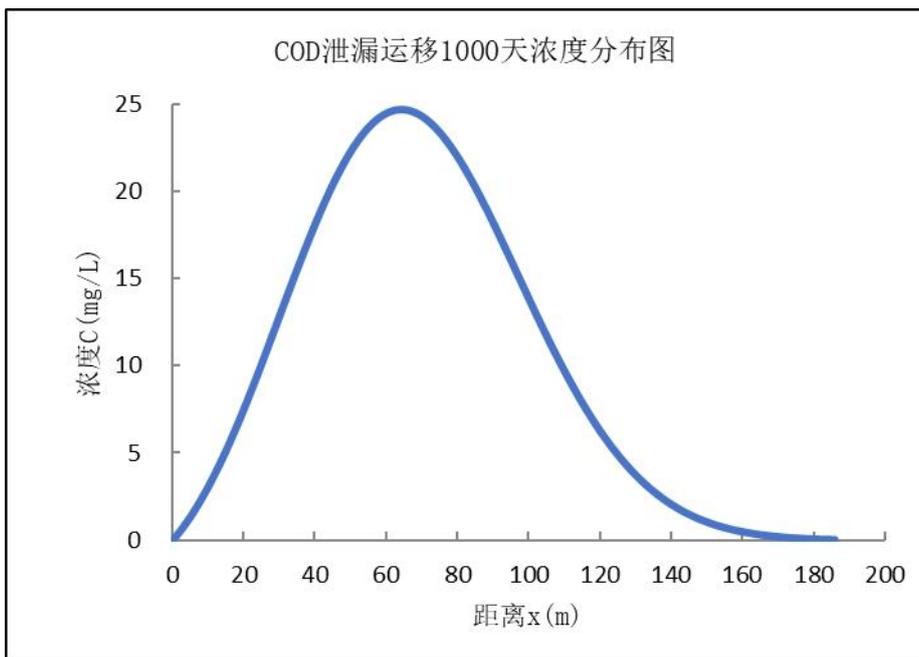
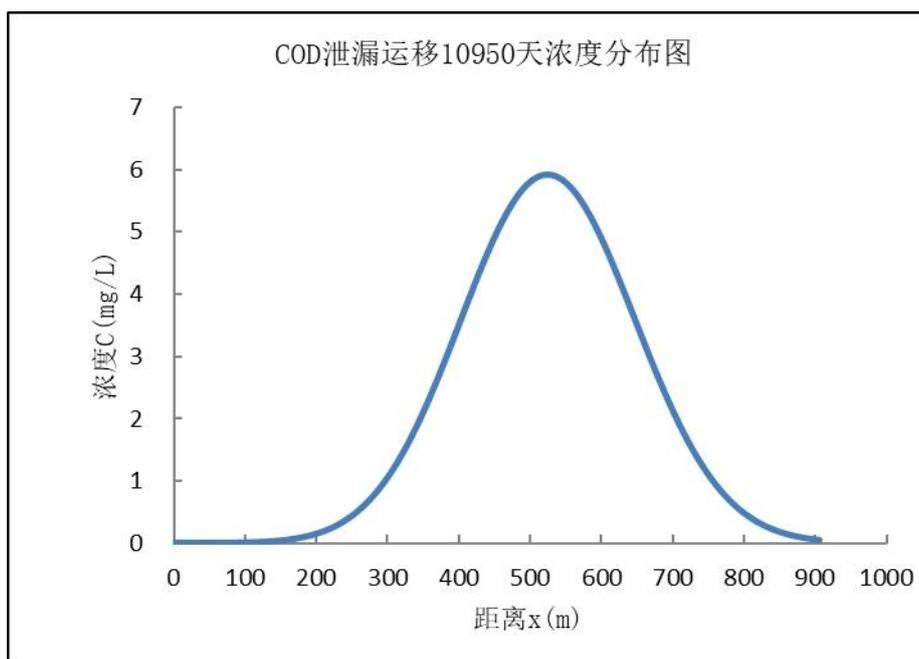


图 5.3-5 生活污水池泄漏 1000 天后污染物 COD<sub>Mn</sub> 在地下水中的运移情况分布图图 5.3-6 生活污水池泄漏 10950 天后污染物 COD<sub>Mn</sub> 在地下水中的运移情况分布图

由图 5.3-4~5.3-6 可知，在计算期内生活污水池 COD<sub>Mn</sub> 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<sub>Mn</sub> 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<sub>mn</sub>、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<sub>mn</sub>、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

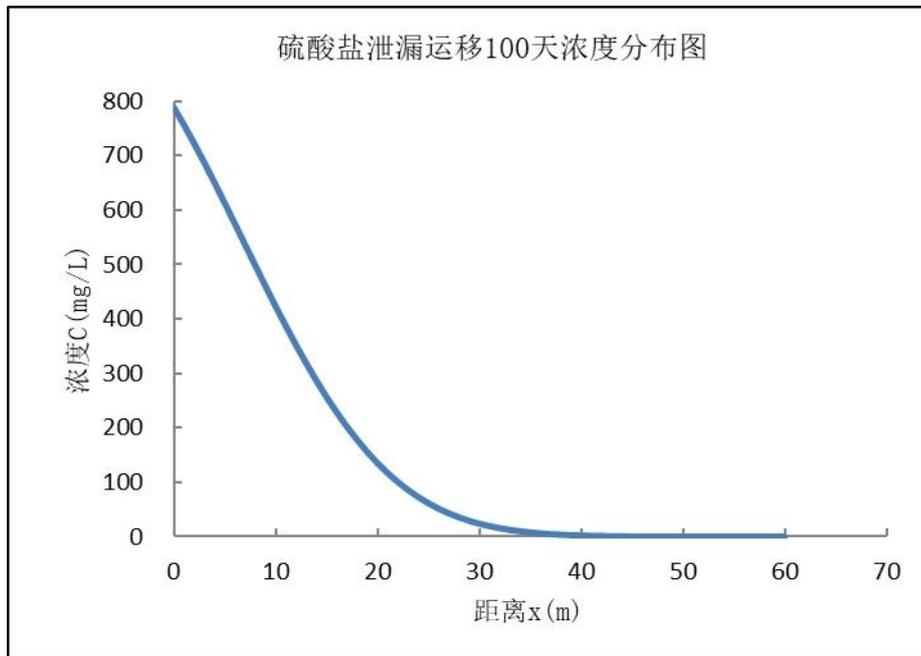


图 5.3-7 灰渣浸出液泄漏 100 天后污染物硫酸盐在地下水中的运移情况分布图

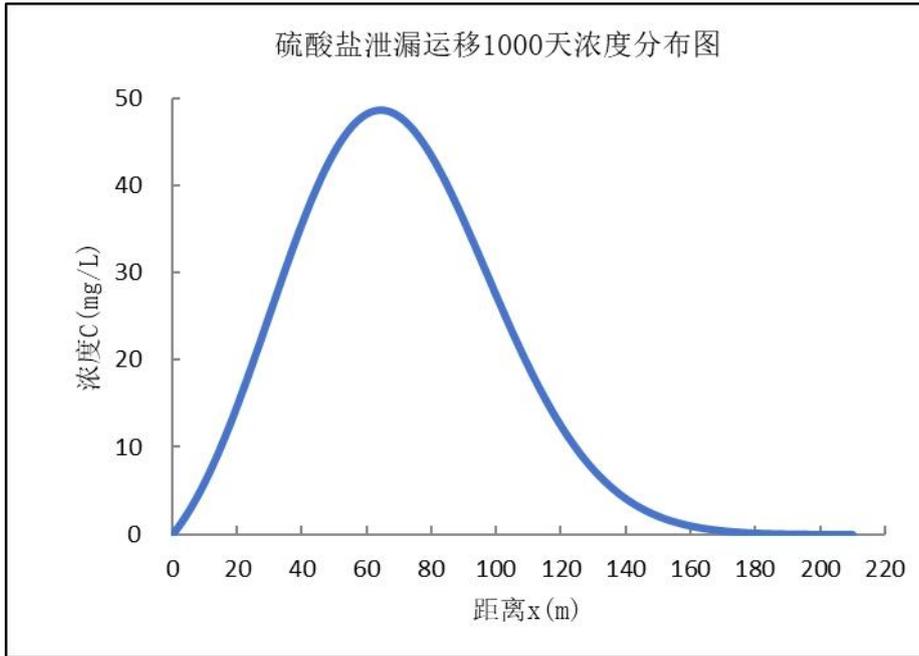


图 5.3-8 灰渣浸出液泄漏 1000 天后污染物硫酸盐在地下水中的运移情况分布图

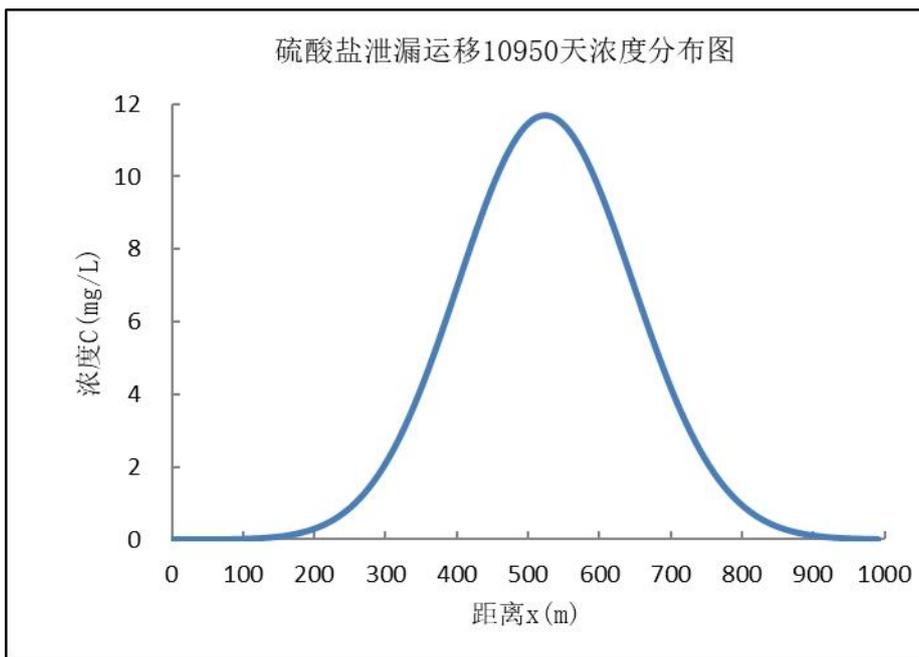


图 5.3-9 灰渣浸出液泄漏 10950 天后污染物硫酸盐在地下水中的运移情况分布图

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，防渗层发生破裂，灰渣浸出液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。

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管理规范，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

声环境影响预测及评价内容不予公开。



## 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弃物主要包括锅炉灰渣、脱硫石膏、石子煤、废脱硝催化剂、废机油、废离子交换树脂、废变压器油、废铅蓄电池、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暂存间暂存，废变压器油及废机油在危废暂存间暂存定期交由有危险废物处置资质单位处置。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本次危险废物环境影响分析从以下几个方面进行分析：

#### (1) 危险废物贮存场所(设施)环境影响分析

##### ① 选址可行性分析

危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行建设：

A：根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，区域对应地震基本烈度为Ⅶ度，总体而言，危险废物暂存间选址地质结构稳定。

B：根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离由环评结论确定。本项目危废暂存间位于厂区南侧，占地面积约 100m<sup>2</sup>，距离居民区及地表水体满足 GB18597-2023 要求。

C：危废暂存间建设在高压输电线路防护区域以外。

D: 本项目危废暂存间位于中心城区常年主导风向下风向。

综上所述, 本项目设置的危废暂存间选址较为合理。

### ②贮存容量

本项目危废暂存间(占地面积 100m<sup>2</sup>)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。危险废物暂存间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 <sup>2</sup> )	贮存方式	贮存量	贮存能力(m <sup>3</sup> )*	贮存周期
1	危废暂存间(废脱硝催化剂暂存分区)	废脱硝催化剂	HW50	772-007-50	本项目厂区 南侧危废暂存间	~100	密封包装	240t/3a	~450	1年
2	危废暂存间(废机油暂存分区)	废机油	HW08	900-249-08		~25	容器密闭贮存	6t/a	~20	1年
3	危废暂存间(废铅蓄电池暂存分区)	废铅蓄电池	HW31	900-052-31		~25	容器密闭贮存	3t/a	~20	1年
合计					/	100	/	249	490	/

注: \*贮存能力按空间 70%计。

### ③: 危废暂存间建设对环境影响分析

危废暂存间的建设应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023), 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; 危废暂存间属于重点防渗区, 采用 2mm 厚 HDPE 防渗膜进行防渗, 防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7}$  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暂存间, 二是危险废物的外部运输。

本项目危险废物的收集、贮存、运输应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012) 的要求:

### A: 厂区内部分收集、运输

①危险废物产生单位进行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。

②制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③危险废物收集和转动作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④在危险废物收集和转动过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

⑤危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

### B: 危险废物的外部运输

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质；

②危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005 年]第 9 号）、JT617 以及 JT618 执行；

③废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

④运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，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分收集、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暂存间暂存，定期交由有危险废物处置资质单位处置。

拟建危废暂存间位于厂区南侧，占地面积为 100m<sup>2</sup>。本次评价要求拟建危废暂存间根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求，设置防渗、防风、防雨、防晒等措施，设置危废暂存间警示标志。同时，本次环评要求拟存入危废暂存间的危险废物应贴好标签，同时做好危险废物台账管理工作；危险废物按要求进行分类收集、暂存，严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物转移管理办法》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： $\Delta S$ —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；

$\rho_b$ —表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>，根据本次土壤监测结果，取值 1.14g/cm<sup>3</sup>；

$A$ —预测评价范围，m<sup>2</sup>，同调查评价范围一致，厂址区预测评价范围为 1.32km<sup>2</sup>；

$D$ —表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

$n$ —持续年份，a。

根据土壤导则，本项目涉及大气沉降影响，可不考虑输出量，因此上述公式可简

化为如下：

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

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_0 + \Delta S$$

式中： $S_0$ —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg，取此次厂址区土壤环境质量现状检测值为  $9 \times 10^{-5}$  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)	$\rho_b$ (g/cm <sup>3</sup> )	A (m <sup>2</sup> )	D (m)	$I_s$ (g)	背景值 (mg/kg)	$\Delta S$ (mg/kg)	预测值 (mg/kg)
Hg	1	1.14	1320000	0.2	95	0.09	0.000315	0.090315
	5						0.00158	0.09158
	10						0.00315	0.09315
	20						0.0063	0.0963
	30						0.00945	0.09945

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 0.09945mg/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弃物。

厂区建设时地面大部分进行水泥硬化处理，厂内建有完善的截排水设施及雨水排水系统，厂区经雨污分流、清污分流后，雨水排至厂外沟道内，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，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弃物有灰渣、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、固体废弃物均建设相应环保设施及处置措施，同时建设有完善的管理制度，正常情况下能有效防控污染物进入土壤环境，发生土壤环境风险事故的可能性亦较小，污染物经地面漫流及垂直入渗途径对土壤影响较小。

综上所述，厂区建设对土壤环境产生的影响较小。

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 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	
	占地规模	(23.89)hm <sup>2</sup>	
	敏感目标信息	无	
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他( )	
	全部 污染物指标	pH、COD、BOD、SS、总磷、氨氮、石油类、Fe、硫化物、硫酸盐、氯化物、氟化物、重金属、全盐量等；PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、汞等。	
	特征因子	汞	
	土壤环境影响评 价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>	
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>	
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>	

状 调 查 内 容	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
		表层样点数	1	2	0~0.2 m
		柱状样点数	3		
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 <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/> (定性描述)			
	预测分析内容	影响范围(厂区外扩 200m, 含厂区面积共 1.54km <sup>2</sup> ) 影响程度(较小)			
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>			
防 治 措 施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ( )			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1 个柱状样	GB 36600 基本项目	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			
<p>注: 1、“<input type="checkbox"/>”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。</p>					

## 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 2 台 35t/h 的燃油锅炉作为启动锅。

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 60t。

本项目主要涉及的危险物质为变压器油。

#### 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，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	120	2500	0.048

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 <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>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，无地表水、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(°C)：>140°C	自燃点(°C)：>270°C
	初馏点(°C)：>250°C	密度：882 kg/m <sup>3</sup>
	粘度：<13mm <sup>2</sup> /s	
	有害成分：烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等组成的化合物	
	溶解性：不溶于水，溶于有机溶剂。	
	碳型分析：CA, % <10      CN, % >40;	
危险特性	物理和化学危险	温度升高超过物理性质的指标时，会释放出可燃的蒸气和分解产物
	人类健康	矿物白油缓慢生物降解产品将在环境中保留一段时间。存在污染地面、土壤和水的风险
	环境	吸入蒸气或烟雾(在高温情况下才会产生)会刺激呼吸道。长期或重复皮肤接触会造成脱脂或刺激。眼睛接触可能引起刺激

急救措施	皮肤接触	立即脱去被污染的衣物，擦去矿物油，并用香皂和大量水清洗。衣物未清洗前勿使用。如果发生刺激反应，请与医生联系。
	眼睛接触	用大量的水清洗。如果发生刺激反应，请与医生联系
	吸入	如果吸入雾、烟或蒸气引起刺激反应，立即转移到新鲜空气处。如果呼吸困难可进行吸氧。如症状未缓解，请与医生联系。如呼吸停止应进行人工呼吸并立即送医院就诊。
	食入	用水清洗口腔。如果吞下量较大请与医生联系。不要进行催吐。
意外泄漏 应急处理	个人措施	佩戴适当的防护设备。立即熄灭火源
	环境措施	防止溢出物进入或蔓延到排水沟、水道和土壤中。与当地环境保护部门联系
	清洁方法	如果无危险，应尽快停止泄漏。少量泄漏时，用粘土、沙、土或其他合适的材料吸收。大量泄漏时，用泵将泄漏的油泵入合适的容器中，然后再用上面提到的材料吸收。
操作 处置 与储 存	处理	避免热、明火和强氧化剂。所有处理设备要进行接地，以防电火花。如果处于高温下或高速运动的机械设备中，可能会释放出蒸气或雾，因此需要良好的通风，使用防爆通风设备。
	贮存	贮存于干燥，凉爽环境下，通风良好处。避免强烈日光，明火和高温
接触	控制因素	如果存在矿物油的尘雾，应进行通风。

### 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

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。

## 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  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、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和地下水环境影响分析

本项目新建 1 座事故油池，根据《高压配电装置设计规范》(DL/T5352-2018)，主变区事故油池容许需满足贮存单台变压器最大事故油量的 100% 设计要求。变压器排油或检修时，所有的油水混合物将渗过卵石层排入事故油池。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和地下水环境影响较小。

### 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，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			
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	<p>(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<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘、非甲烷总烃及 CO 等大气污染物，会对周围环境空气质量造成一定影响。</p> <p>(2) 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</p>			

	<p>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 <math>Mb \geq 6m</math>, <math>K \leq 10^{-7} cm/s</math> 的要求。经采取上述措施后，事故状态下产生的变压器油对周围土壤和地下水环境影响较小。</p>
<p>风险防范措施要求</p>	<p>(1) 变压器的保护装置必须完善可靠。合理控制运行中的顶层油温升；                  (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) 按照相关要求制定突发环境事件应急预案，并完成备案，同时组织开展培训和演练。厂内环境风险防控系统纳入区域环境风险防控体系。</p>
<p>填表说明(列出项目相关信息及评价说明)                  本项目具有潜在的事故风险，要从建设、生产、贮运等各方面积极采取防护措施，这是确保安全的根本。</p>	

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	120							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数≤500 人				5km 范围内人口数≤1 万人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)				_____人			
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>				
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>				
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>						
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>						
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>					
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>					
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>					
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>						
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>						
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>						
环境风险势	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>					
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>					
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>						
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>						
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>				
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>				
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____m							
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_____m							
	地表水	最近环境敏感目标 / / , 到达时间 / / h								
	地下水	下游厂区边界到达时间 / / d								
最近环境敏感目标 / / , 到达时间 / / d										
重点风险防范措施	强化安全生产和管理；生产装置区等应安装气体浓度检测报警装置；实行应急预案管理。									
评价结论与建议	本项目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 (μT)
1	变电站西侧偏南围墙外 5m	38.2	0.031
2	变电站西侧偏北围墙外 5m	65.5	0.035
3	变电站北侧偏西围墙外 5m	1763.0	0.178
4	变电站北侧偏东围墙外 5m	3118.6	0.323
5	变电站东侧偏北围墙外 5m	2942.8	0.310
6	变电站东侧偏南围墙外 5m	1244.6	0.246
7	变电站南侧偏东围墙外 5m	411.4	0.196
8	变电站南侧偏西围墙外 5m	326.4	0.097

由检测结果可知，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 μT~0.323 μT，均低于《电磁环境控

制限值》(GB8702-2014)中的 50Hz 公众暴露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ 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 100 $\mu$ T。

## 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贮煤场煤堆表面扬尘和堆取煤料过程扬尘两方面，主要产生于带式输送机、煤仓间、碎煤机室及各转运站等若干环节。输煤、贮煤、制粉等过程中可能会产生煤尘；在煤场堆放情况下，煤堆表面在风吹作用下产生扬尘；堆取料机进行堆取作业时，在堆取料机机械动力扰动作用下容易产生扬尘。与此同时，取、落料过程中含水煤层遭到破坏扰动，容易产生扬尘。

起尘量的大小取决于作业强度、煤尘粒径、煤的表面含水率和环境风速，其中风速和煤堆表面含水率是决定煤尘对空气质量影响大小的两个主要因素。煤堆表面含水率越大，煤场扬尘越少。

本项目煤场采用条形封闭煤场，顶棚四周设喷洒水装置，可有效减轻煤场扬尘污染程度和范围。

## 5.10 碳排放影响分析

### 5.10.1 碳排放影响因素分析

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45号)(2021年5月31日)：“(七)将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业

探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。”

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

本项目二氧化碳排放核算主要依据《温室气体排放核算与报告要求 第1部分：发电企业》(GB/T32151.1-2015)、《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》(环办气候函[2022]111号)。经计算：本项目设计煤种和校核煤种二氧化碳排放量最大值为  $655.26 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

### 5.10.2 碳排放措施及可行性论证

本项目设计采用国产 2×660MW 级高效超超临界一次再热间接空冷发电机组和高效的锅炉燃烧技术，大大降低了燃煤消耗。并拟采取以下措施降低煤耗：选择性能好的主辅机，如高效低排放的锅炉和整体热耗指标低的汽轮机以及高效的磨煤机等主辅设备；为保证锅炉和磨煤机发挥其最佳性能，尽量采用接近设计和校核煤种的燃煤；优化锅炉燃烧，采用烟气余热利用，提高锅炉效率，降低省煤器出口  $\text{NO}_x$  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产品型式，降低工艺系统自身的能耗损失，达到降低煤耗的目的，流量测量装置优先选用节流压损小的产品型式；降低厂用电率以降低供电煤耗；优化回热系统，降低汽机热耗从而降低了发电煤耗；设置低温省煤器，回收烟气余热，降低发电煤耗。厂区内栽种植物，扩大绿化面积，优选固碳效果好的植物。

本次环评提出：项目建成后积极衔接自治区后期出台的区域和行业碳达峰行动方

案，进一步减污降碳，编制《企业碳排放核查报告》《企业清洁生产审核报告》，推动企业节能减排加快实施，着力降低自身碳排放水平。同时积极参与全国碳排放权交易，充分挖掘碳减排(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。

## 5.11 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 31.14hm<sup>2</sup>，厂址周边现状主要为未利用地及少量耕地。新建灰场永久占地 11.9hm<sup>2</sup>，施工生产生活区临时占地 17hm<sup>2</sup>，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 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；
	影响方式	工程占地 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> ( ) 生境 <input type="checkbox"/> ( ) 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ( ) 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ( ) 生物多样性 <input type="checkbox"/> ( ) 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ( ) 自然景观 <input type="checkbox"/> ( ) 自然遗迹 <input type="checkbox"/> ( ) 其他 <input type="checkbox"/> ( )
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/> ；生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积(电厂0.95、灰场0.49)km <sup>2</sup> ；水域面积：( 0 )km <sup>2</sup>
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ； 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ； 生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；
	评价内容	植被植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/> ；
	评价内容	植被植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/> ；
注：“ <input type="checkbox"/> ”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)；

$$L_{pt} = 10 \lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}}\right)$$

式中： $n$  — 声源总数；

$L_{pt}$  — 对于某点的总声压级。

施工机械噪声源及其随距离衰减分布见表 5.12-1。

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

项目建设期固体废弃物主要为基础施工的弃土弃渣、装修施工产生的废弃物料等建筑垃圾，以及施工人员产生的生活垃圾等。虽然这些废物一般不含有毒有害成分，但如果处理不当，可能对环境景观、地下水和土壤形成破坏。因此环评提出以下建设期固体废物处理措施：

(1) 施工中必须弃土时，应严格按照当地政府有关建筑垃圾和工程渣土处置管理的规定，及时清运至指定的弃土(渣)场。

(2) 在施工营地、办公区域及建设场区分别设置生活垃圾箱(桶)，安排专人对生活垃圾进行收集、清理，定期由当地环卫部门进行清运。

(3) 本项目建设期约两年，施工过程中也可能产生废机油等危险废物，考虑依托三期电厂危废暂存间暂存。同时施工过程中应加强危险废物收集、暂存、处置的全过程管理，做好危险废物环境管理台账记录。

在对建设期固体废弃物进行分类收集、妥善处置的基础上，本项目建设期固体废弃物环境影响可接受。

#### 5.12.5 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。本项目位于现有厂区范围内及周边，扩建区域目前基本无植被覆盖。由于区域地势平坦，常年风力较大，地表长期受风力侵蚀。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。在项目的建设的中后期，由于部分地面已硬化或被建筑物占用，前期工程形成的弃土也得到治理，厂区内的水土流失条件逐渐消失，水土流失基本得到控制。

##### (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。对固体废弃物及时收集，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

本项目设计煤种为中煤新疆伊犁犁能煤炭有限公司皮里青矿八号矿井燃煤，根据煤质分析报告，工程设计煤种硫份为 0.54%。同时设计和校核煤的灰熔点低，均具有严重结渣倾向，灰中钙、钠、钾氧化物含量较高，均具有严重沾污倾向。

###### (1) 控制燃煤含硫量

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，控制燃煤含硫量应小于 0.54%。

###### (2) 锅炉燃烧优化措施

当煤灰中碱金属含量较高时，易反应生成碱金属化合物，部分化合物熔化温度仅 880℃ 甚至更低，在高温下气化，而遇冷粘接在受热面上，同时起到“胶水”的作用，极易在受热面区域形成沾污和积灰，这是一种成长性积灰，如不及时清除，将影响机组的安全、稳定、高效的运行。但锅炉上又不可避免地存在一定温度区间（烟温水平约 650℃ 以上）的对流受热面，上述沾污问题无法有效避免。因此沾污积灰问题是由煤质和煤灰的固有特性决定的，在设计中需重点考虑炉膛结焦和对流受热面沾污问题。锅炉防止结渣、沾污措施主要从以下方面考虑：

① 炉膛尺寸与热力参数选取：在炉膛结构尺寸及热力参数选取上，留有较大裕度，避免偏高的热负荷引起的炉膛结渣，有效地减轻锅炉满负荷时的炉膛结渣倾向。炉膛结构尺寸和热负荷指标正确合理的选取是防止燃用高碱煤发生严重结焦、沾污的根本所在；

②炉膛屏底烟气温度：在允许条件下，选用较高的最上层一次风中心距屏底距离，以最大限度降低屏底烟温，是防止高温受热面发生严重沾污结焦的重要技术参数；

③炉膛出口烟气温度：在一定条件下，选择较低的炉膛出口烟温，是减轻锅炉尾部高温对流受热面积灰的主要技术措施；

④合理组织炉内空气动力场：合理组织炉内空气动力场是防止燃用新疆易结焦沾污煤种锅炉结渣的关键，燃烧方式以四角切向直流燃烧方式为主，要求四角配风均匀，实际切圆位于炉膛中心，不偏斜。

⑤燃烧器及燃烧系统设计：两层一次风的中心间距应考虑足够间距，并且采用分段布置，控制最高燃烧温度，组织好燃烧器在炉膛水平截面射流方向，适当增加周界风的份额，采用成熟的 CFS 设计，大风箱结构。

⑥吹灰器布置：蒸汽吹灰器对于减轻高温对流受热面上的沾污、积灰具有一定的效果，建议在炉膛及过热器等区域应配备数量足够的吹灰器同时，在燃烧器区域、屏底区域、水平烟道易沾污结渣区域增设吹灰器或预留孔以及看焦孔和打焦孔，以方便随时监测各受热面的沾污、结渣情况，为清除难除的沾污和结焦提供必要的手段。采用切圆燃烧锅炉炉膛布置 160 支以上水冷壁墙式吹灰器，墙式燃烧锅炉布置 100 支以上。燃烧器及其上下高温区宜根据墙式吹灰器的有效吹灰半径 (1.5m) 密排布置，冷灰斗上拐角处视条件安装；折焰角下斜坡位置布置吹灰器预留孔。为防止高频率吹灰器引起的水冷壁磨损减薄，在高频率吹灰区域进行水冷壁防磨喷涂。

⑦安装锅炉结渣在线监测系统，实时在线查看受热面的结渣和沾污情况，并指导吹灰，防止过度吹灰引起炉管减薄，或欠吹引起锅炉掉焦。

⑧选用湿式除渣系统。风冷式干渣机装有炉底排渣装置，对落下的大渣在一定程度上起到拦截和破碎功能，但对于黏性较强的渣块的挤压破碎效果并不理想。当有大渣块时，采用干式除渣方式容易导致卡死等问题，由于本项目设计煤和校核煤具有严重结渣倾向，因此选用湿式除渣系统。

### 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) $\text{NO}_x$ 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

$\text{NO}_x$  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  $\text{NO}_x$  排放浓度不超过  $44\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### (2) $\text{SO}_2$ 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%， $\text{SO}_2$  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) 本项目现阶段皮里青煤矿来煤采用公路运输。本工程汽车卸煤装置采用全封闭双线缝式卸煤沟，侧倾式(左、右)翻卸的车型可沿卸煤沟横向驶入卸煤车位，贯通式卸车，也可沿卸煤沟纵向驶入卸煤平台，按左、右侧倾将煤卸向卸煤平台紧邻的卸煤沟上口，后倾式翻卸的车型可沿横向通过卸煤沟，贯通式卸车，即本工程汽车卸煤装置能够适应侧倾式(左、右)、后倾式等各种车型卸煤。

2) 在工艺布置中，煤的转运处尽量降低落差，各条带式输送机导料槽处设有防尘和喷雾装置。

3) 煤场采用全封闭，中间为大跨度干燥棚。煤场设有喷淋洒水装置，以保持煤堆表面的湿度，防止煤尘飞扬。

4) 运煤系统各栈桥面及转运站均采用水冲洗。运煤系统中落煤管落差大的地方均设置缓冲锁气器。转运站煤尘拟采用机械通风+脉冲式布袋除尘器。

5) 煤仓间采用电动犁式卸料器卸料。煤仓间卸煤过程中产生的煤尘拟采用机械通风+脉冲式布袋除尘器。

6) 碎煤机运转过程中产生的煤尘拟采用机械通风+脉冲式布袋除尘器。

**石灰石粉扬尘防治措施：**

本项目石灰石粉存放于粉仓中，粉仓顶部装有布袋除尘器。

**除灰系统防尘措施：**

1) 厂内灰库库顶设置有布袋除尘器。

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  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、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  $\text{NO}_x$** 

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， $\text{NO}_x$  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  $V_{\text{daf}}$  达 36.67%，校核煤种 1 的  $V_{\text{daf}}$  达 34.57%，校核煤种 2 的  $V_{\text{daf}}$  达 27.66%，因此，本项目  $\text{NO}_x$  控制措施是可行的。

**1) 脱硝工艺选择分析****① 低氮燃烧**

$\text{NO}_x$  是燃煤与空气在高温燃烧时产生的，主要包括 NO 和  $\text{NO}_2$ ，其中 NO 占 90% 以上， $\text{NO}_2$  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  $\text{NO}_x$ 、快速型  $\text{NO}_x$  和燃料型  $\text{NO}_x$ 。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<sub>x</sub> 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 <sub>x</sub> 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 <sub>x</sub> 释放规律, 通过采用低 NO <sub>x</sub> 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 <sub>x</sub> 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 <sub>2</sub> 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 <sub>x</sub> 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 <sub>2</sub> , 因而达到总的 NO <sub>x</sub> 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	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 <sub>x</sub> 的生成, 延长焦炭的燃烧时间。
	良好的燃尽特性	该系统基础的燃烧方式为切向燃烧, 使其在炉膛中形成了切向燃烧独特的空气动力结构, 燃料进入炉内沿动态切向旋转上升, 一般约经 1.5~2.5 圈后流出炉膛, 炉膛烟气充满度高, 能最高效利用炉膛容积, 因此在炉内的停留时间较墙式燃烧方式长。同时火球的旋转使进入炉膛的煤粉和空气逐渐均匀地在整个炉膛中被彻底混合, 有利于燃尽。 同时, 系统通过在炉膛的不同高度布置紧凑燃尽风和分离燃尽风, 将炉膛分成三个相对独立的部分: 初始燃烧区、NO <sub>x</sub> 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 <sub>x</sub> 排放的同时能最大限度地提高燃烧效率。
	优异的低 NO <sub>x</sub> 排放能力	切向燃烧 NO <sub>x</sub> 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 <sub>x</sub> 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<sub>x</sub> 达标可行技术参数表, 见表 6.1-2。

表 6.1-2 火电厂 NO<sub>x</sub> 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 <sub>x</sub> 浓度上限值 (mg/m <sup>3</sup> )	达标可行技术	
					排放浓度 ≤200mg/m <sup>3</sup>	排放浓度 ≤100mg/m <sup>3</sup>
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 <sub>daf</sub> ≤ 28%	≤100	400	SCR (1+1) 或 +SNCR	SCR (2+1)
			200	370		
			300	320		
			≥600	310		
		28% ≤ V <sub>daf</sub> ≤ 37%	≤100	320		
			20	310		
			300	260		
			≥600	<b>220</b>		
		37% < V <sub>daf</sub>	≤100	310		
			200	260		
			300	220		
			≥600	<b>220</b>		
	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，设计煤种、校核煤种 1、校核煤种 2， $28\% \leq V_{daf} \leq 37\% V_{daf}$ ，燃烧方式切向燃烧，本项目可研提出锅炉 NO<sub>x</sub> 排放值为 220mg/m<sup>3</sup> 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 300~400℃ 较低的工作温度下，将 NO<sub>x</sub> 还原为无害的 N<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O。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<sub>3</sub>)作为还原剂，

SCR 系统 NO<sub>x</sub> 脱除效率通常很高，脱硝效率 80%~90%。喷入到烟气中的氨几乎完全和 NO<sub>x</sub> 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<sub>x</sub> 脱除率，就必须增加反应器中 NH<sub>3</sub>/NO<sub>x</sub> 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<sub>x</sub> 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<sub>x</sub> 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 <sup>3</sup> )	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	℃	~400
5	氨的逃逸率	ppm	<3
6	SO <sub>2</sub> /SO <sub>3</sub> 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<sub>x</sub> 保证浓度 ≤200mg/m<sup>3</sup>，本项目 SCR 反应器催化剂层数按 2+1 层设置(二层运行、一层备用)，符合《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ 2053-2018)的要求，脱硝效率可达 80%以上，氮氧化物排放浓度可控制在 50mg/m<sup>3</sup> 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<sub>x</sub>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，其特点是荷电量小而能耗非常少，使电能大幅度下降。

高频电源是三相整流后，在纹波非常小的直流上再进行逆变，因而直流脉冲的幅值可以有效控制在非火花区内，基本不产生火花，即使产生火花，也可以在 5~10100  $\mu$ 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小，特别对微细烟尘也容易荷电，所以从理论上，高频电源可达到提高除尘率的作用。

对高比电阻烟尘，若用工频电源供电，很易产生反电晕放电，一旦出现反电晕放电，会产生反电晕放电扬尘，影响出口烟尘指标，而用高频直流脉冲供电，供电的脉冲时间任意可调，具有更宽的脉冲宽度和脉冲频率选择自由度、更陡峭的电压上升率，使高比电阻烟尘在集尘极上有足够的放电时间，基本消灭了反电晕放电，使除尘效率提高。

直流脉冲幅值可控，不会产生火花放电，即使产生火花，在 5~10100  $\mu$ 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℃ 降到 95℃，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。

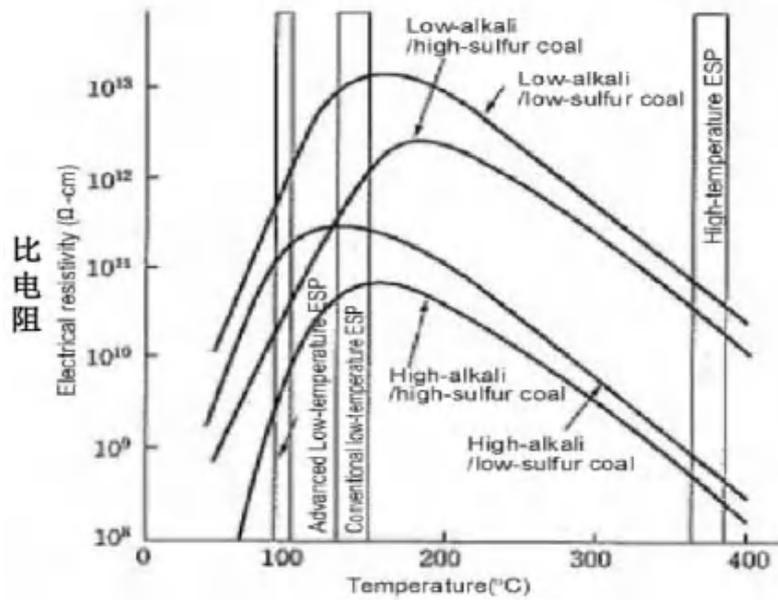


图 6.1-1 温度对粉尘比电阻的影响

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 $\text{SO}_3$ 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99.913%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 <sup>3</sup> )	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) Na <sub>2</sub> O > 0.3%, 且 Sar ≥ 1%, 且 (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +SiO <sub>2</sub> ) ≤ 80%, 同时 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≤ 40%; b) Na <sub>2</sub> O > 1%, 且 Sar > 0.3%, 且 (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +SiO <sub>2</sub> ) ≤ 80%, 同时 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≤ 40%; c) Na <sub>2</sub> O > 0.4%, 且 Sar > 0.4%, 且 (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +SiO <sub>2</sub> ) ≤ 80%, 同时 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≤ 40%; d) Na <sub>2</sub> O ≥ 0.4%, 且 Sar > 1%, 且 (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +SiO <sub>2</sub> ) ≤ 90%, 同时 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≤ 40%; e) Na <sub>2</sub> O > 1%, 且 Sar > 0.4%, 且 (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +SiO <sub>2</sub> ) ≤ 90%, 同时 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≤ 40%
一般	a) Na <sub>2</sub> O ≥ 1%, 且 Sar ≤ 0.45%, 且 85% ≤ (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +SiO <sub>2</sub> ) ≤ 90%, 同时 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≤ 40%; b) 0.1% < Na <sub>2</sub> O < 0.4%, 且 Sar ≥ 1%, 且 85% ≤ (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +SiO <sub>2</sub> ) ≤ 90%, 同时 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≤ 40%; c) 0.4% < Na <sub>2</sub> O < 0.8%, 且 0.45% < Sar < 0.9%, 且 80% ≤ (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +SiO <sub>2</sub> ) ≤ 90%, 同时 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≤ 40%; d) 0.3% < Na <sub>2</sub> O < 0.7%, 且 0.1% < Sar < 0.3%, 且 80% ≤ (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +SiO <sub>2</sub> ) ≤ 90%, 同时 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≤ 40%。
较难	Na <sub>2</sub> O ≤ 0.2%, 且 Sar ≤ 1.4%, 同时 (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +SiO <sub>2</sub> ) ≥ 75%; Na <sub>2</sub> O ≤ 0.4%, 且 Sar ≤ 1%, 同时 (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +SiO <sub>2</sub> ) ≥ 90%; c) Na <sub>2</sub> O < 0.4%, 且 Sar < 0.6%, 同时 (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +SiO <sub>2</sub> ) ≥ 80%。

根据煤质分析资料,可以看出本项目的煤质的 SiO<sub>2</sub>和 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>的总含量之和小于 80%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>的含量小于 40%, Na<sub>2</sub>O 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  $\text{SO}_2$  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  $\text{SO}_2$  与浆液中的碳酸钙及鼓入的氧化空气进行化学反应被脱除, 最终反应产物为石膏。脱硫后烟气经除雾器除去携带的细小液滴后排入烟囱。

脱硫石膏浆液经脱水装置脱水后回收, 脱硫废水零排放处理系统采用“低温多效

浓缩+旁路烟道蒸发”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  $\text{NH}_3$  吸收剂除去烟气中的  $\text{SO}_2$  的工艺。氨的碱性强于钙基吸收剂；氨吸收烟气中的  $\text{SO}_2$  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  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ 、 $\text{NH}_4\text{HSO}_3$  水溶液吸收  $\text{SO}_2$  的过程。亚硫酸铵对  $\text{SO}_2$  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、 $\text{SO}_2$  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  $\text{SO}_2$  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  $\text{SO}_2$  在此被吸收。氨气与压缩空气混合进入吸收塔底部浆池，在添加氨的同时氧化亚硫酸铵。

在世界的火电厂烟气脱硫市场上，氨法的比例约 1%。当脱硫剂氨的来源充分并且副产物硫酸铵有较好的销售市场时，该工艺在运行上才具有经济可行性。

### ③ 循环流化床干法脱硫工艺

循环流化床烟气脱硫属于干法脱硫工艺。循环流化床干法烟气脱硫技术是由德国 Lurgi 公司在 20 世纪 80 年代初开发的，Wulff 公司在此基础上开发了回流式循环流化



床烟气脱硫技术(RCFB-FGD),德国的 Thyssen 公司、美国的 Airpol 公司、法国的 Stein 公司及丹麦 FLS、Miljo 等公司也都在开发和推广该项技术。

循环流化床烟气脱硫系统主要由吸收剂制备系统、吸收塔、吸收剂再循环系统、除尘器和控制系统等组成。根据高速烟气与所携带的稠密悬浮颗粒充分接触原理,在吸收塔内喷入消石灰粉使其与烟气充分接触、反应,然后喷入一定量的水,将烟气温度控制在对反应最有利的温度。塔内出去的烟气进入除尘器,除尘器内收集下来的脱硫灰,小部分排掉,其余的则经循环系统进入吸收塔继续脱硫。吸收塔的底部为一文丘里装置,烟气流过时被加速并与细小的吸收剂颗粒混合,烟气和吸收剂颗粒向上运动时,会有一部分烟气产生回流,形成内部湍流,从而增加烟气与吸收剂颗粒的接触时间,提高吸收剂的利用率和系统的脱硫效率。

该种脱硫工艺具有投资少、占地面积小,脱硫效率较高的优点。我国有部分 300MW 机组采用循环流化床半干法脱硫工艺。

## 2) 工艺对比分析

氨法脱硫工艺脱硫效率高,运行可靠,但是氨法脱硫受吸收剂供应的制约。另外氨水脱硫剂的成本高,是钙基脱硫剂价格的十倍以上;副产物如果要加工成有商品价值的农用肥料,还需增加昂贵的后处理设备;所以氨法脱硫受到脱硫剂供给源和副产物销售市场的很大限制。

为了便于对比、选择,本次环评将石灰石/石膏湿法和烟气循环流化床(CFB)干法两种脱硫工艺进行综合技术经济对比,见表 6.1-8。

表 6.1-8 石灰石/石膏湿法和烟气循环流化床(CFB)半干法脱硫工艺对比表

项 目 \ 工 艺	石灰石-石膏湿法	烟气循环流化床(CFB)半干法
技术成熟程度	最近几年被大量采用	70 年代研制、成熟于 90 年代末
可靠性	技术成熟,可靠性高	系统简洁、技术成熟,可靠性较高
适用煤种	不受煤种限制	中、低硫煤
占地情况	占地面积略大	占地面积略小
脱硫效率	95%以上	90%左右。
吸收剂种类	石灰石、石灰石粉或电石渣,来源广	生石灰或消石灰
吸收剂价格	低	高
吸收剂品质要求	碳酸钙含量 $\geq 90\%$ ,细度:250目(筛余 $< 5\%$ ),氧化镁含量: $< 2\%$	CaO $\geq 85\%$ , T60 $\leq 4\text{min}$ 粒径 $\leq 1\text{mm}$

项目 \ 工艺	石灰石-石膏湿法	烟气循环流化床(CFB)半干法
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 <sub>3</sub> 无法有效脱除;SO <sub>3</sub> 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 <sub>3</sub> 、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 <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> 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 <sub>4</sub> ·1/2H <sub>2</sub> O, CaSO <sub>3</sub> ·1/2H <sub>2</sub> O、少量未完全反应的吸收剂Ca(OH) <sub>2</sub> 及杂质等。可以用来回填、筑路、水泥混合材等,综合利用途径少。
优点	1、技术成熟,运行可靠性高,	1、技术成熟,系统简单,占地面积小,

项目 \ 工艺	石灰石-石膏湿法	烟气循环流化床(CFB)半干法
	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。	一次投资较少。 2、脱硫效率较高，脱硫效率可达 90%。 3、耗水量少，无废水排放。 4、运行简单，控制简单，运行维护工作量小。 5、烟气对吸收塔及其下游设备和烟囱无特殊腐蚀等优点。
缺点	1、系统复杂，占地面积大。 2、耗水多，产生脱硫废水需配套废水处理设备。 3、净烟道需特殊防腐，一次投资费用及维护费用均比循环流化床(CFB-FGD)干法脱硫要高。	1、脱硫效率偏低，如果通过增加钙硫比，提高脱硫效率，运行成本增加幅度大。 2、使用生石灰作为吸收剂，厂用电较高，运行成本较高。 3、副产品综合利用途径少。

### 3) 脱硫工艺选择

本项目在对多种常用烟气脱硫工艺进行了对比分析的基础上，结合发改能源[2014]2093号《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020年)〉的通知》、环发[2015]164号《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》中的大气污染物排放限值要求，SO<sub>2</sub>排放浓度应小于 35mg/m<sup>3</sup>，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 SO<sub>2</sub>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 SO<sub>2</sub>超低排放技术要求。

### 4) SO<sub>2</sub>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)SO<sub>2</sub>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SO<sub>2</sub>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 <sub>2</sub> 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	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 <sub>2</sub> 浓度为 30mg/m <sup>3</sup> 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 SO<sub>2</sub> 入口浓度为 3443.75mg/m<sup>3</sup>，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。

本期工程设计拟采用逆流式喷淋吸收塔，配置 1 层均布装置，一炉一塔；吸收塔为碳钢结构，内衬玻璃鳞片或橡胶；底部为氧化浆池，设侧入式搅拌器，吸收塔顶部采用新型高效三级除雾器。每座吸收塔内设置增效装置，设置 4 层的喷淋层，喷淋层主管和支管均采用 FRP 材质，原材料采用进口产品。喷淋层的浆液喷嘴采用大流量偏心喷嘴，喷淋覆盖率按照不小于 200% 设计。

石灰石-石膏湿法脱硫技术成熟度高，可根据入口烟气条件和排放要求，通过改变物理传质系数或化学吸收效率等调节脱硫效率，可长期稳定运行并实现达标排放。

对照《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)，石灰石-石膏湿法脱硫技术对煤种、负荷变化具有较强的适应性，对 SO<sub>2</sub> 入口浓度低于 12000mg/m<sup>3</sup> 的燃煤烟气均可实现 SO<sub>2</sub> 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<sub>x</sub> 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。

#### 6.1.1.4 无组织排放源的防治对策

##### (1) 煤尘污染防治对策

- 1) 煤场全封闭并设喷洒装置，可有效防止燃煤储存时扬尘。
- 2) 在煤场设置喷水系统，贮煤场喷水抑尘装置沿煤场顶棚周围每隔一定距离设置

一个洒水喷枪，喷洒面积覆盖整个煤场，增加煤堆表层含水率。在大风干燥季节可适当增加煤场的喷洒次数，使煤堆表面含水率保持在 9%以上，以降低煤尘污染。

3) 为防止煤尘飞扬，在碎煤机室内和各转运点均设有除尘器；转运站落煤管落差大于 5m 处设置缓冲锁气挡板；每台带式输送机的头尾部设喷雾抑尘装置。

4) 转运站、栈桥、碎煤机室、煤仓间等地采用水力清扫装置。冲洗水由冲洗水泵房提供。煤泥污水经集水井由泥沙泵排入煤泥水处理池。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。

### 6.1.1.5 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。

### 6.1.1.6 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或脱硫系统回用。生活污水处理系统流程为：

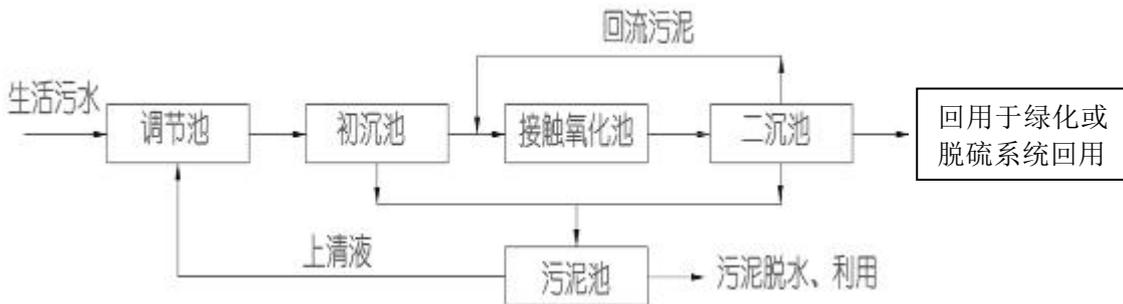


图 6.1-2 生活污水处理系统处理流程

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 <sub>5</sub>	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 2×5m<sup>3</sup>/h 地理式生活污水处理设备，出水水质：COD≤114mg/L，BOD<sub>5</sub>≤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，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：

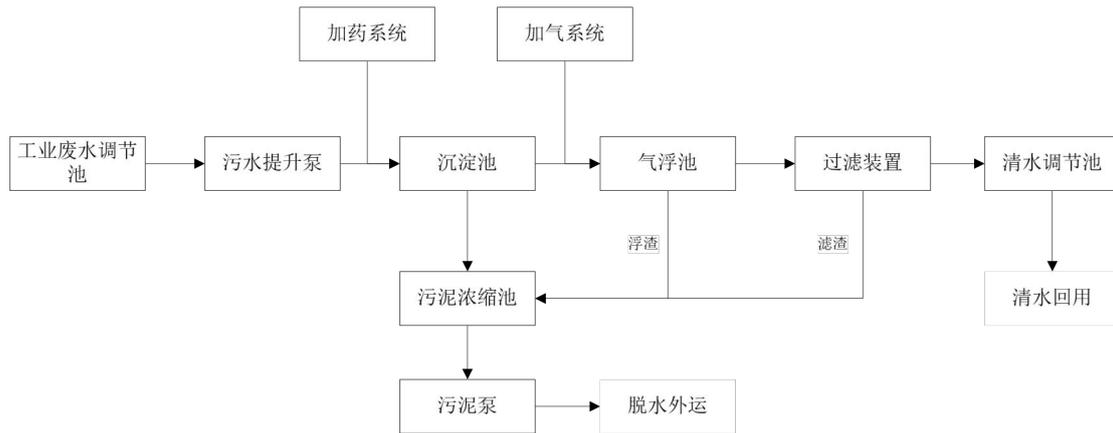


图 6.1-3 工业废水处理系统处理流程

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  $SS \leq 1500 \text{mg/L}$ ，出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质 (GB/T19923-2005)》中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 <sub>5</sub>	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  $2 \times 15 \text{m}^3/\text{h}$ ，煤场区为  $2 \times 10 \text{m}^3/\text{h}$ 。含煤废水主要为输煤栈桥、转运站等地面冲洗水，主要污染物为煤尘。含煤废水处理采用成套的煤水处理设施。主要处理工艺为沉淀-絮凝-澄清-过滤，含煤废水集中设置在含煤废水处理间内。

含煤废水处理流程如下：

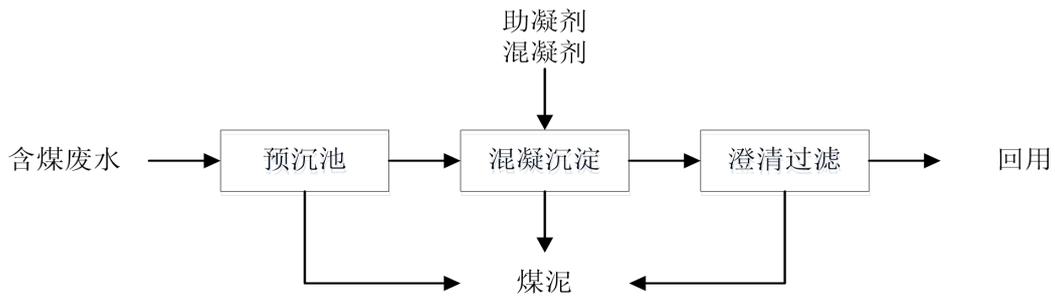


图 6.1-4 含煤废水处理系统处理流程

含煤废水处理系统进水水质： $SS \leq 3000\text{mg/L}$  (短时不大于  $5000\text{mg/L}$ )。

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“低温烟气多效闪蒸浓缩+旁路烟道蒸发”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+旁路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。

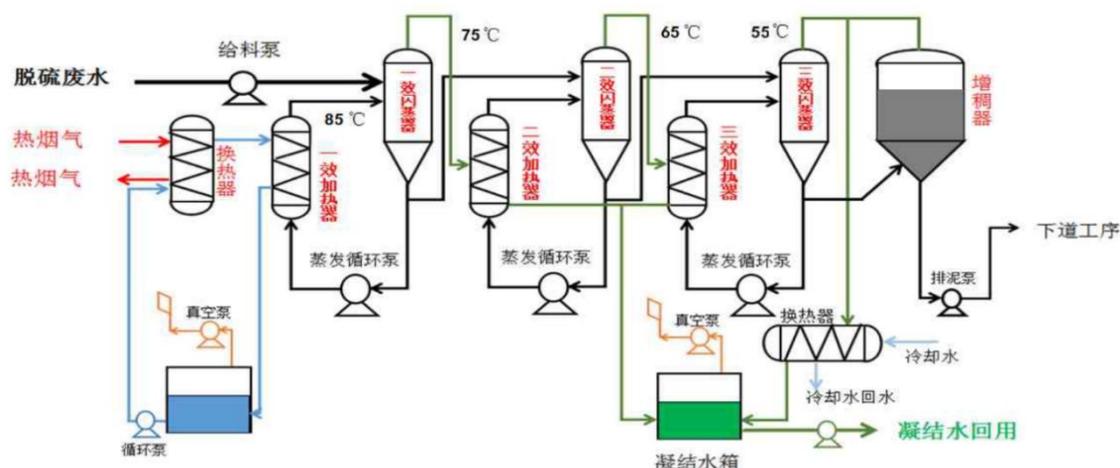


图 6.1-6 脱硫废水多效闪蒸浓缩系统图

加料泵将浓液抽出送入喷嘴，经过雾化后喷入高温旁路烟道干燥塔，均匀地附在干燥塔的惰性载体表面，形成薄膜物料。高温烟气使干燥塔内的惰性载体呈激烈的流化状态，薄膜物料内部受到较高温的惰性载体的导热作用，外部受到流化气体较强的对流作用，使得其水分迅速蒸发、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。

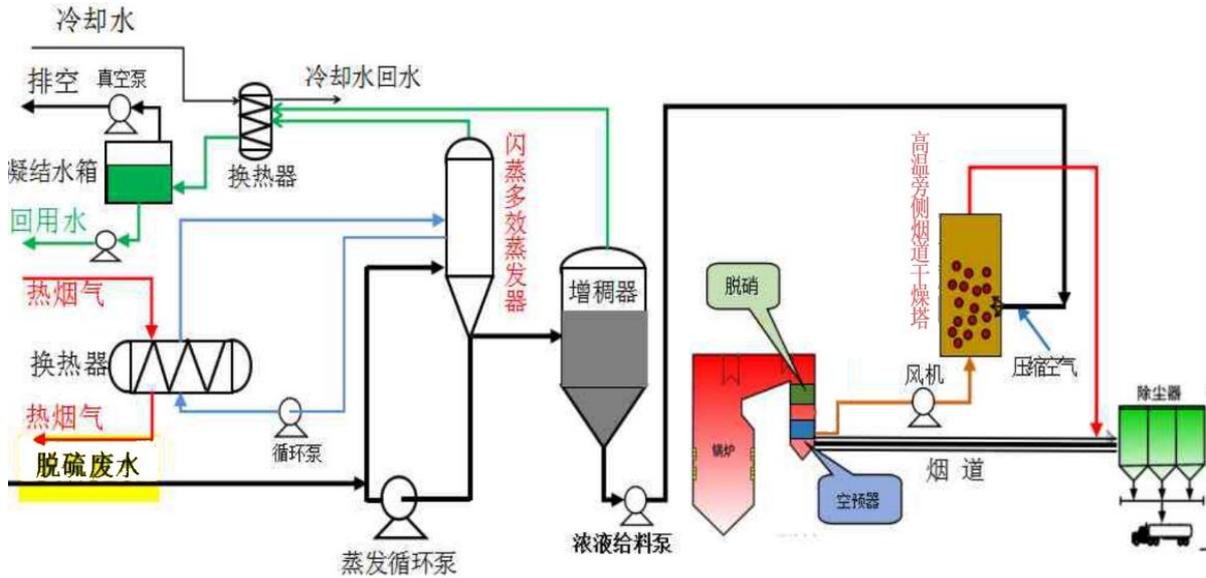


图 6.1-7 高温旁路烟道干燥系统图

“低温烟气多效闪蒸浓缩+旁路烟道蒸发”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 3000m<sup>3</sup>左右，本项目新建的 2×3000m<sup>3</sup>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 3000m<sup>3</sup>左右，酸洗废水间歇式分批进入废水贮存池，本项目新建的 2×3000m<sup>3</sup>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 1000m<sup>3</sup>(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。本项目再生水深度处理系统排污水、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“低温烟气多效闪蒸浓缩+旁路烟道蒸发”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，回用于绿化或脱硫系统用水。

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。	危废暂存间、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 $1.88 \times 10^{-5}cm/s$ ，天然包气带防污性能为“中”。
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 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物 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，地下水环境中含有重金属、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、危废暂存间等。厂区污染防治区各构筑物在满足其工程设计的前提下，其防渗等级还应满足《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，地下水环境中含有其他类型污染的物料或污染物泄漏后，对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。根据项目特点，结合水文地质条件，一般防渗区包括煤场、灰库、渣仓、尿素车间、脱硫工艺区、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	中	易	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)	中	难	重金属	
	煤水处理间	中	难	重金属	
	污水管网	中	难	重金属	
	事故油池	中	难	其他类型	
	危废暂存间	中	难	其他类型	
一般防渗区	煤场	中	易	其他类型	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ; 或参
	灰库	中	易	其他类型	
	渣仓	中	易	其他类型	
	尿素车间	中	易	其他类型	

	脱硫工艺区	中	易	其他类型	照 GB18598 执行
	生活污水处理装置区	中	难	其他类型	
简单防渗区	厂区道路	中	易	无	一般地面硬化
	办公区	中	易	无	
	变电站区域	中	易	无	



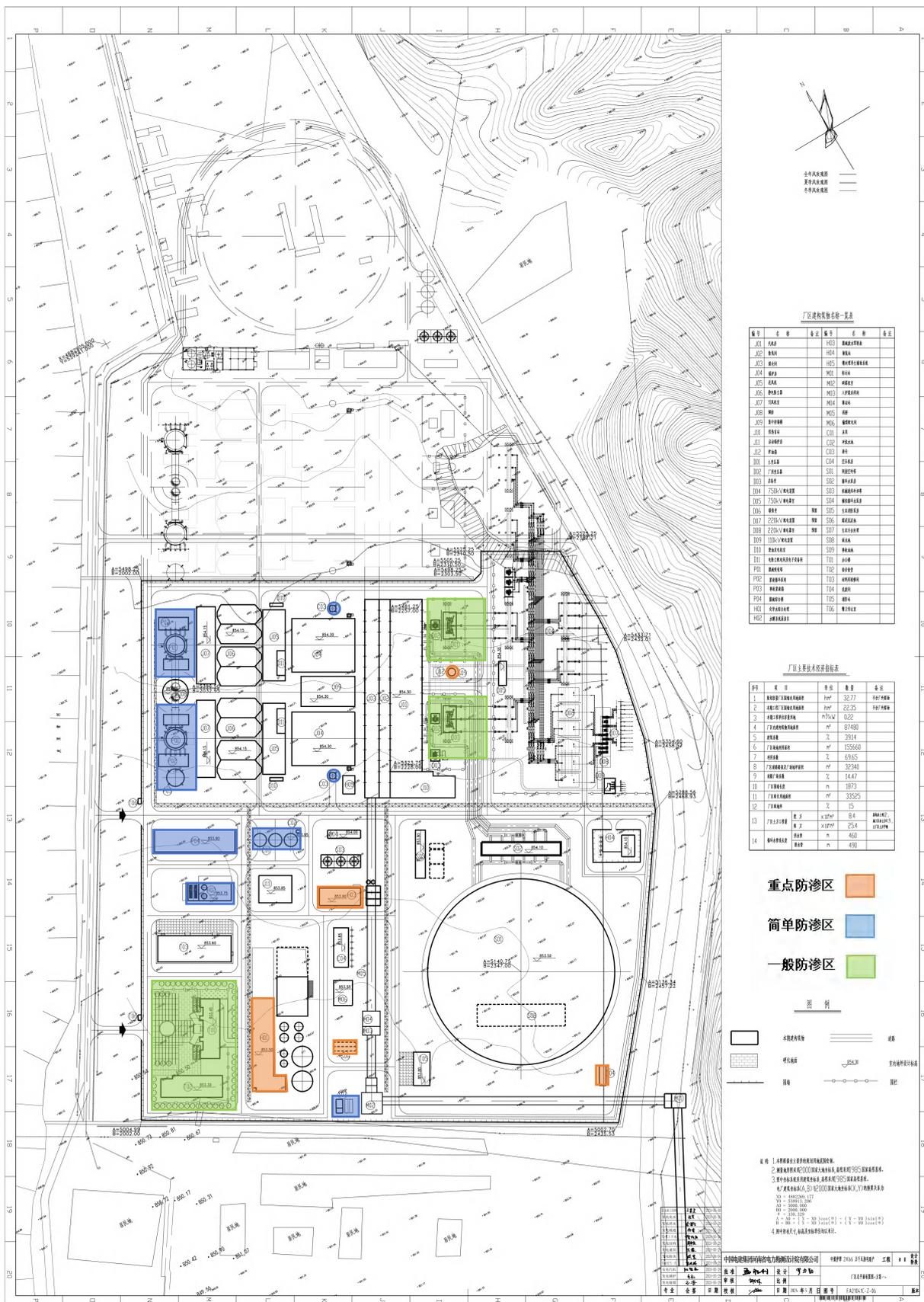


图 6.1-8 厂区防渗分区图

(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)。

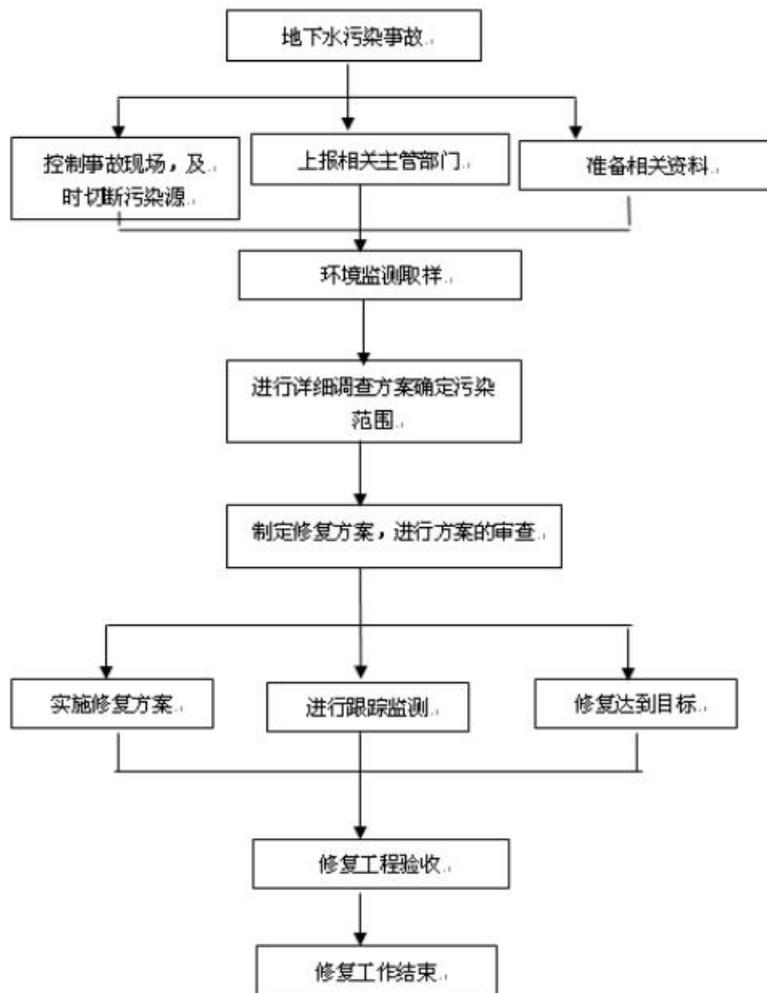


图 6.1-9 地下水污染应急治理程序框图

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、灰场及周边区域现有水井，计划布设地下水监测井 4 眼，设置在电厂、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。

## 6.1.5 工业固体废物贮运及危险废物污染防治对策

### 6.1.5.1 基本原则

本项目采用灰渣分除、干式除灰、汽车运输的方案，根据“以用为主、贮存结合”的原则，因地制宜，开展多种途径的综合利用，在灰渣暂不能全部利用的情况下，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 灰场选址合理性分析

### 6.1.5.3 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。

### 6.1.5.4 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和操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前应按本标准要求进行包装。

## (2) 危险废物的临时贮存

①贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。

②贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

③贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

④贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

⑤贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少

1m 厚黏土层(渗透系数不大于  $10^{-7}$ cm/s)，或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于  $10^{-10}$ cm/s)，或其他防渗性能等效的材料

⑥同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺(包括防渗、防腐结构或材料)，防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑦贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

### (3) 危险废物转移管理要求

根据《危险废物转移管理办法》(2022 年 1 月 1 日)，转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统(以下简称信息系统)填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人(以下分别简称移出人、承运人和接受人)在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任

移出人应当履行以下义务：

1)对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；

2)制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量(数量)和流向等信息；

3)建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量(数量)和接收人等相关信息；

4)填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量(数量)、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

5)及时核实接收人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

6)法律法规规定的其他义务。

移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

危险废物转移联单的运行和管理：

危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。

危险废物转移联单实行全国统一编号，编号由十四位阿拉伯数字组成。

移出人每转移一车(船或者其他运输工具)次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车(船或者其他运输工具)次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。

使用同一车(船或者其他运输工具)一次为多个移出人转移危险废物的，每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。

危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

## 6.1.6 土壤污染防控对策

### 6.1.6.1 源头控制措施

本项目土壤影响类型主要为大气沉降影响、地面漫流影响及垂直入渗影响，因此项目源头控制措施分别针对大气沉降、地面漫流及垂直入渗三种途径展开。

#### (1) 大气沉降影响源头控制措施

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，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。

## 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) 变电站内设置油污排蓄系统，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、参与与后果进行评估，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，经隔油池处理后排入市政管网。生产废水中含泥沙污水排入沉淀池，经沉淀后回用于施工现场降尘，机械设备冲洗水由于含油，单独设清洗地点，经隔油沉淀处理后循环利用，上述废水池均采用抗渗等级为 P8 的钢筋混凝土防渗。

(3) 加强对施工人员的宣传教育。

### 6.3.3 噪声防治对策

为了减轻施工噪声对周边环境的影响，施工期应采取以下噪声防治措施：

(1) 制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 施工期土壤污染防治对策

- (1)施工时应将污水收集并经沉淀池处理后循环使用，严禁外排；
- (2)强化对施工机械的维护保养，防止漏油事故的发生，对维修过程中产生油污及时收集，集中处理；
- (3)固体废弃物收集后集中堆放，并采取遮盖措施，防止风吹日晒雨淋。

## 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	全封闭卸煤沟、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	
固体废物治理	1	除灰渣系统(含土建、安装)、危废暂存间等	1256
环境风险	1	事故废水池(含防渗)	
	2	事故油池	25
生态保护和恢复费用	1	厂区绿化	270
	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		/	55775
工程总投资		/	559689
环保投资占投资比例		/	9.97

## 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 55775 万元，占总投资 9.97%。

## 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：

$$E_t = E_t(0) + E_t(I)$$

式中：

$E_t$ ——环境保护费用

$E_t(0)$ ——环境保护外部费用

$E_t(I)$ ——环境保护内部费用

#### (1) 环境保护外部费用的确定与估算

环境保护外部费用主要指由于企业建设对环境损害所带来的费用，本项目此项不计。

#### (2) 环境保护内部费用确定与估算

内部费用是指项目运行过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用，由基本建设费和运行费两部分构成。

环境保护基本建设费用即为：环境工程的基本总投资 60053 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 4004 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 4504 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 4504 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 0.036, 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 m <sup>3</sup> /a	污染物	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	产生量 t/a	去除率%	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	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(°C)	排放标准		
															标准值 mg/m <sup>3</sup>	最高允许排放速率 kg/h	文号
有组织废气	1#电厂锅炉烟气(设计煤质)	2475415.8×10 <sup>4</sup>	SO <sub>2</sub>	1311.25	5901.62	32458.89	99.2	10.49	43.74	240.57	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
			NO <sub>2</sub>	220.00	990.17	5445.91	80	44	183.43	1008.87					50	/	
			PM <sub>10</sub>	9269.23	41718.55	229452.00	99.974	2.41	10.05	55.28					10	/	
			PM <sub>2.5</sub>	4653.85	20945.83	115202.04	99.974	1.21	5.03	27.64					10	/	
			汞及其化合物	0.00343	0.01545	0.08499	70	0.00103	0.0043	0.02365					0.02	/	
	1#电厂锅炉烟气(校核煤质1)	2553309×10 <sup>4</sup>	SO <sub>2</sub>	1595.00	7404.60	40725.28	99.2	12.76	54.44	299.42	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
			NO <sub>2</sub>	220.00	1021.32	5617.28	80	44	187.72	1032.46					50	/	
			PM <sub>10</sub>	11653.85	54101.58	297558.70	99.974	3.03	12.93	71.12					10	/	
			PM <sub>2.5</sub>	5846.15	27140.07	149270.37	99.974	1.52	6.47	35.56					10	/	
			汞及其化合物	0.00013	0.00062	0.00340	70	0.00004	0.0002	0.0011					0.02	/	
	1#电厂锅炉烟气(校核煤质2)	2552200.0×10 <sup>4</sup>	SO <sub>2</sub>	3443.75	15980.25	87891.39	99.2	27.55	117.99	648.945	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
			NO <sub>2</sub>	220.00	1020.88	5614.84	80	44	188.45	1036.48					50	/	
			PM <sub>10</sub>	32000.00	148491.65	816704.06	99.974	8.32	35.63	195.97					10	/	
			PM <sub>2.5</sub>	16000.00	74245.82	408352.03	99.974	4.16	17.82	97.98					10	/	
			汞及其化合物	0.00570	0.02645	0.14548	70	0.00171	0.0073	0.04015					0.02	/	
	煤场区#1 转运站	7700×10 <sup>4</sup>	PM <sub>10</sub>	20000	280	14000	99.9	20	0.28	1.54	连续	15	0.5	20	120	1.75	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级
			PM <sub>2.5</sub>	10000	140	14000	99.9	10	0.14	0.77							
	煤场区#2 转运站	11000×10 <sup>4</sup>	PM <sub>10</sub>	20000	400	20000	99.9	20	0.4	2.2	连续	15	0.5	20			
			PM <sub>2.5</sub>	10000	200	20000	99.9	10	0.2	1.1							
	煤场区碎煤机室	11000×10 <sup>4</sup>	PM <sub>10</sub>	20000	400	20000	99.9	20	0.4	2.2	连续	21	0.5	20			
PM <sub>2.5</sub>			10000	200	20000	99.9	10	0.2	1.1								
管带机中转站	11000×10 <sup>4</sup>	PM <sub>10</sub>	20000	400	20000	99.9	20	0.4	2.2	连续	60	0.5	20	42.5			
		PM <sub>2.5</sub>	10000	200	20000	99.9	10	0.2	1.1								
电厂区#1 转运站(#1带)	7700×10 <sup>4</sup>	PM <sub>10</sub>	20000	280	14000	99.9	20	0.28	1.54	连续	15	0.5	20	1.75			
		PM <sub>2.5</sub>	10000	140	14000	99.9	10	0.14	0.77								
电厂区#1 转运站(#2带)	9900×10 <sup>4</sup>	PM <sub>10</sub>	20000	360	18000	99.9	20	0.36	1.98	连续	15	0.5	20	1.75			
		PM <sub>2.5</sub>	10000	180	18000	99.9	10	0.18	0.99								
电厂区#1 筒仓(仓顶)	4400×10 <sup>4</sup>	PM <sub>10</sub>	20000	160	8000	99.9	20	0.16	0.88	连续	28	0.5	20	9.79			
		PM <sub>2.5</sub>	10000	80	8000	99.9	10	0.08	0.44								
电厂区#2 筒仓(仓顶)	4400×10 <sup>4</sup>	PM <sub>10</sub>	20000	160	8000	99.9	20	0.16	0.88	连续	28	0.5	20	9.79			
		PM <sub>2.5</sub>	10000	80	8000	99.9	10	0.08	0.44								
电厂区筒仓(仓底#2带)	4400×10 <sup>4</sup>	PM <sub>10</sub>	20000	160	8000	99.9	20	0.16	0.88	连续	28	0.5	20	9.7			
		PM <sub>2.5</sub>	10000	80	8000	99.9	10	0.08	0.44								
电厂区#2 转运	4400×10 <sup>4</sup>	PM <sub>10</sub>	20000	160	8000	99.9	20	0.16	0.88	连续	28	0.5	20	9.79			

站	电厂区碎煤机室	9900×10 <sup>4</sup>	PM <sub>2.5</sub>	10000	80	8000	99.9	10	0.08	0.44	连续	28	0.5	20	9.79	
			PM <sub>10</sub>	20000	360	18000	99.9	20	0.36	1.98						
	电厂区#3 转运站	8250×10 <sup>4</sup>	PM <sub>2.5</sub>	10000	180	18000	99.9	10	0.18	0.99	连续	28	0.5	20	9.79	
			PM <sub>10</sub>	20000	300	15000	99.9	20	0.3	1.65						
	电厂区原煤斗	4400×10 <sup>4</sup>	PM <sub>2.5</sub>	10000	150	15000	99.9	10	0.15	0.825	连续	28	0.5	20	9.79	
			PM <sub>10</sub>	20000	160	8000	99.9	20	0.16	0.88						
	电厂区脱硫#1 石灰粉仓	4400×10 <sup>4</sup>	PM <sub>2.5</sub>	10000	80	8000	99.9	10	0.08	0.44	连续	20	0.5	20	2.95	
			PM <sub>10</sub>	20000	160	8000	99.9	20	0.16	0.88						
	电厂区脱硫#2 石灰粉仓	4400×10 <sup>4</sup>	PM <sub>2.5</sub>	10000	80	8000	99.9	10	0.08	0.44	连续	20	0.5	20	2.95	
			PM <sub>10</sub>	20000	160	8000	99.9	20	0.16	0.88						
	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	/	/	/	/	/
		/	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	/	/	/	/
	/	废变压器油	/	/	60/5 年	/	/		60	5a	/	/	/	/	/	
	/	废铅蓄电池	/	/	30/10 年	/	/		30	10a	/	/	/	/	/	
	/	废机油	/	/	6	/	/		6	间断	/	/	/	/	/	

《一般工业固体废物贮存和  
填埋污染控制标准》  
(GB18599-2020)

《危险废物贮存污染控制标  
准》(GB18597-2023)

### 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

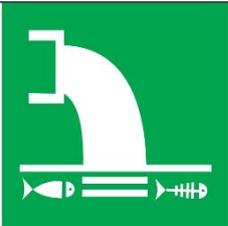
(1) 排污口位置必须合理确定，按环监[1996]470号文《排污口规范化整治技术要求(试行)》要求进行规范化管理；

(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)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)、《一般工业固体废物

管理台账制定指南(试行)》及危险废物环境管理台账的相关规定如实记录环境管理台账。

### 8.2.5 信息公开

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

(1) 企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

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

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

(4) 碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

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

(6) 生态环境违法信息；

(7) 本年度临时环境信息依法披露情况；

(8) 法律法规规定的其他环境信息。

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

## 8.3 环境监测计划

### 8.3.1 污染源监测计划

电厂监测点的选取、监测项目的确定和监测周期均按照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017) 执行，主要对电厂运行过程中排放的污染物进行监测、监督，以掌握其运行变化的规律，确保本项目各项环保设施的正常运行，并建立监测档案。

(1) 废气排放监测



为掌握环境空气污染源的排放状况，控制厂区与周围环境空气中主要污染物的浓度，保证周围人群与车间操作人员的身体健康，采取自测和地方环境监测站抽样检测相结合的方法执行检测计划。

烟气中SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、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、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，但应避免外界噪声源。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<sub>3</sub>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<sup>2+</sup>、总硬度、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、氟化物、Cr<sup>6+</sup>、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	有组织	烟道预留采样口	设置烟气排放连续监测系统(CEMS)自动监测	
				汞及其化合物、林格曼黑度	手工监测，每季度 1 次
		无组织	电厂厂界、灰场厂界	每季度 1 次	
		脱硫废水	总砷、总铅、总汞、总镉	车间或车间处理设施排放口	1 次/月
		灰渣	监测灰渣中的 SO <sub>3</sub> 含量、烧失量、CaO 含量等	除尘器下灰口、除渣系统出渣口	煤质发生较大改变时监测
		噪 声	连续等效 A 声级	厂界	1 次/季度
		工频电场和磁场	工频电场、工频磁场	升压站四周	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
D1	厂区	厂区上游 E:81° 30' 00.0549" N:44° 05' 49.7458"	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。
D2		厂区下游 E:81° 29' 11.9103" N:44° 04' 12.6680"	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。
D5	灰场	厂区下游 E:81° 29' 51.4225" N:44° 05' 29.5098"	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。



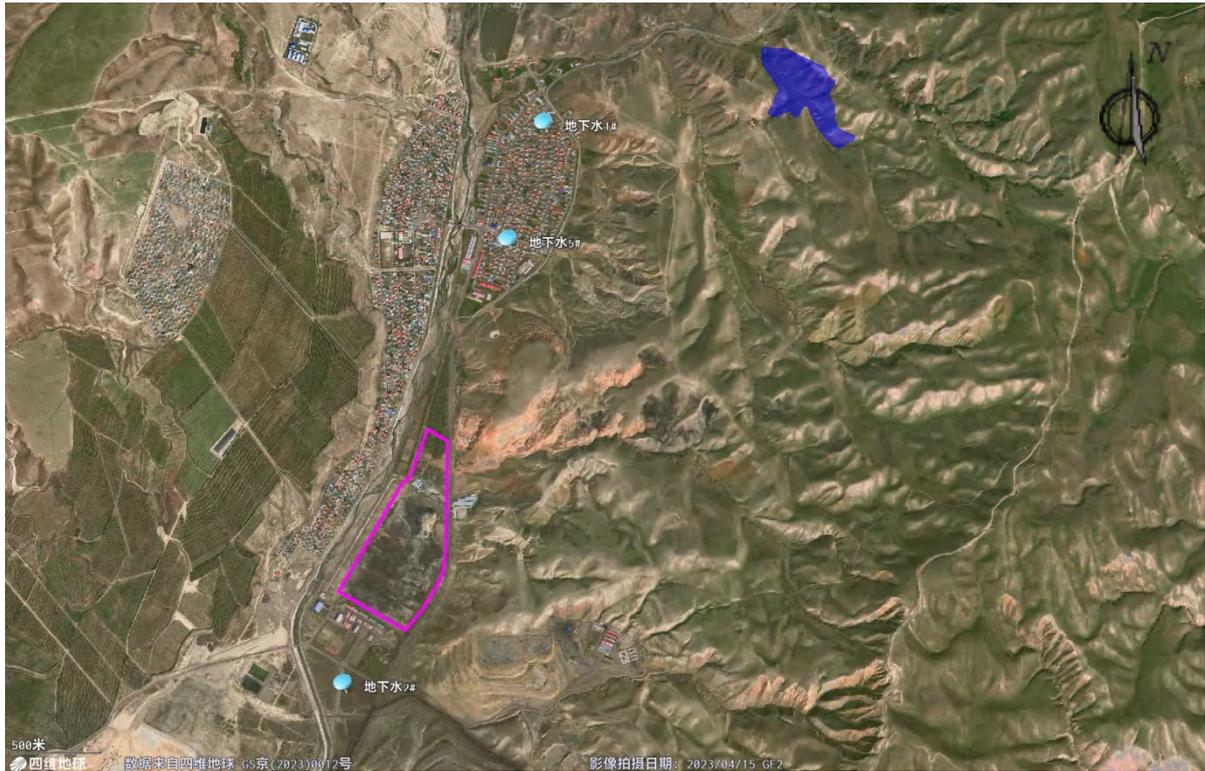


图 8.3-1 监测井布设图

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、灰场地下水流向上游、下游分别布设 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/5 年	

#### (4) 绿化管理和监督

本项目采取了一系列水土保持措施，并制定了详细的工程措施和植物措施。施工期水土保持监测可委托当地具有资质的单位进行。运行期的绿化管理和监督，由电厂环保科负责。

### 8.3.3 信息记录和报告

#### (1) 监测信息记录

包括手工监测记录和自动监测运维记录。

#### (2) 生产和污染治理设施运行状况记录要求

#### (3) 工业固体废物记录

记录一般工业固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量，危险废物还应详细记录其具体去向。

## 8.4 环境监理

建设项目环境保护监理应该是指在项目建设过程中，由建设单位委托具有环境保护监理资质的监理单位，对其项目工程施工过程中的环境保护措施和为项目生产运营配套建设的环保污染防治“三同时”措施落实情况进行全过程监理，对承建单位的建



设计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。



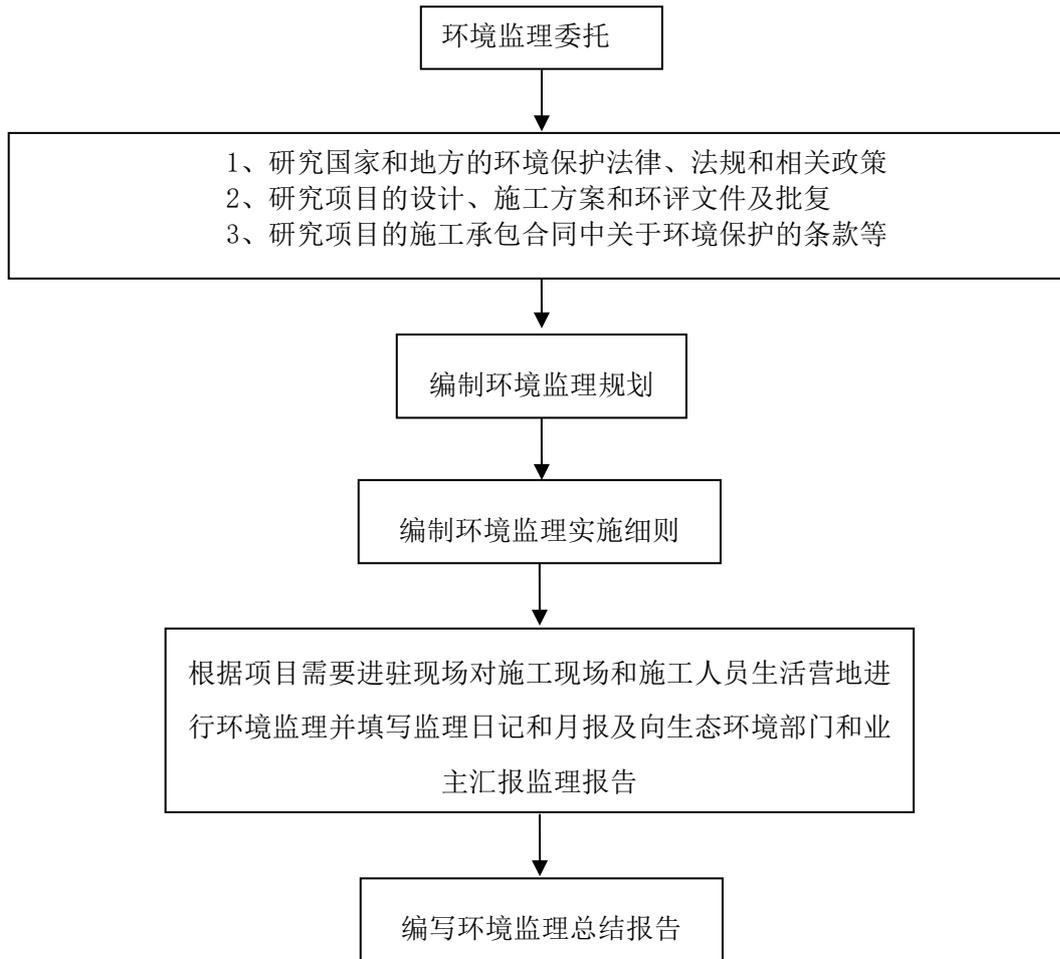


图 8.4-1 建设项目环境监理程序框图

### 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置，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，妥善处置。

(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) 其他

要求建设危废暂存间，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：

(一) 排污许可证申请表，主要内容包括：排污单位基本信息，主要生产装置，废气、废水等产排污环节和污染防治设施，申请的排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准。

(二) 有排污单位法定代表人或者实际负责人签字或盖章的承诺书。主要承诺内容包括：对申请材料真实性、合法性、完整性负法律责任；按排污许可证的要求控制污染物排放；按照相关标准规范开展自行监测、台账记录；按时提交执行报告并及时公开相关信息等。

(三) 排污单位按照有关要求对排污口和监测孔规范化设置的情况说明。

(四) 建设项目环境影响评价批复文号。

(五) 法律法规规定的其他材料。



核发机关收到排污单位提交的申请材料后，对材料的完整性、规范性进行审查，按照下列情形分别作出处理：

(一)依据《排污许可管理条例》不需要取得排污许可证的，应当即时告知排污单位不需要办理。

(二)不属于本行政机关职权范围的，应当即时作出不予受理的决定，并告知排污单位有核发权限的机关。

(三)申请材料不齐全的，应当当场或在五日内出具一次性告知单，告知排污单位需要补充的全部材料。逾期不告知的，自收到申请材料之日起即为受理。

(四)申请材料不符合规定的，应当当场或在五日内出具一次性告知单，告知排污单位需要改正的全部内容。可以当场改正的，应当允许排污单位当场改正。逾期不告知的，自收到申请材料之日起即为受理。

(五)属于本行政机关职权范围，申请材料齐全、符合规定，或者排污单位按要求提交全部补正申请材料的，应当受理。

核发机关应当在国家排污许可证管理信息平台上作出受理或者不予受理排污许可证申请的决定，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  $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $\text{SO}_2 35\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $\text{NO}_x 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、汞  $0.02\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；许可排放量为总量烟尘  $329.02\text{t}/\text{a}$ 、 $\text{SO}_2 1151.561\text{t}/\text{a}$ 、 $\text{NO}_x 1645.09\text{t}/\text{a}$ 。



### 8.5.3 自行监测管理要求

企业制定自行监测管理要求的目的是证明排污许可证许可的产排污节点、排放口、污染治理设施及许可限值落实情况。火电企业在申请排污许可证时，应当按照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)制定自行监测方案并在排污许可证申请表中明确。以确定的产排污节点、排放口、污染因子及许可限值要求为主要依据，结合其他环境管理要求，完善自行监测管理要求。

自行监测方案详见 8.3 环境监测计划章节。

### 8.5.4 环境管理台账记录与执行报告编制规范

企业开展环境管理台账记录、编制执行报告目的是自我证明企业的持证排放情况。《环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范》及相关技术规范性文件发布后，企业环境管理台账记录要求及执行报告编制规范以规范性文件要求为准。

#### (一) 环境管理台账记录要求

火电企业应按照“规范、真实、全面、细致”的原则，依据技术规范要求，在排污许可证管理信息平台申报系统进行填报；有核发权的地方生态环境主管部门补充制订相关技术规范中要求增加的，在技术规范基础上进行补充；企业还可根据自行监测管理的要求补充填报其他必要内容。企业应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

为实现台账便于携带、作为许可证执行情况佐证并长时间储存的目的以及导出原始数据，加工分析、综合判断运行情况的功能，台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。台账保存期限不得少于三年。

排污许可证台账应按生产设施进行填报，内容主要包括基本信息、污染治理措施运行管理信息、监测记录信息、其他环境管理信息等内容，记录频次和记录内容要满足排污许可证的各项环境管理要求。其中，基本信息主要包括企业、生产设施、治理设施的名称、工艺等排污许可证规定的各项排污单位基本信息的实际情况及与污染物排放相关的主要运行参数；污染治理设施台账主要包括污染物排放自行监测数据记录要求以及污染治理设施运行管理信息。监测记录信息按照自行监测管理要求实施。

#### (二) 执行报告编制规范

地方环境管理部门应当整合总量控制、排污收费、环境统计等各项环境管理的数



据上报要求，可以参照技术规范，在排污许可证中根据各项环境管理要求，确定执行报告的内容与频次。火电企业应按照许可证中规定的内容和频次定期上报。

火电企业应至少每年上报一次许可证年度执行报告，对于持证时间不足三个月的，当年可不上报年度执行报告，许可证执行情况纳入下一年度执行报告。每月或每季度向生态环境主管部门上报二氧化硫、氮氧化物、烟尘等主要污染物的实际排放量。同时，每半年提交一次半年执行报告，报告内容主要包括生产情况报表、二氧化硫、氮氧化物、烟尘等主要污染物的超标时段自动监测小时均值报表，二氧化硫、氮氧化物、烟尘实际排放量及排污费(环境保护税)申报表，脱硫、脱硝、除尘设施异常情况汇总表。

企业还应自行或委托第三方咨询机构按照执行报告提纲编写年度执行报告，连同环保管理台账等相关报表于次年 1 月 15 日之前提交至发证机关。年度执行报告包括企业规模、产品、产量、装备等基本信息，并系统分析生产负荷、污染物产生和排放、污染治理设施运行、许可限值达标情况、自行监测、台账建立与记录以及许可证规定的各项相关环境义务履行等情况。企业应保证执行报告的规范性和真实性。技术负责人发生变化时，应当在年度执行报告中及时报告。

## 8.6 本项目主要环保设施及“三同时”验收清单

2017 年 7 月 16 日国务院颁布《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 682 号)，条例中明确：编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。为贯彻落实新修改的《建设项目环境保护管理条例》，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准，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 $\text{SO}_2$ 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 $C_{\text{NOx}} \leq 220\text{mg}/\text{m}^3$
		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、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 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。	4	套	处理效率 $\geq 99.9\%$ ，石灰石粉系统扬尘得到控制。
		灰库	灰库库顶设有布袋除尘器。	4	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、煤仓间设置布袋除尘器。	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，供热工况下会用于脱硫系统。非正常工况下进入非经常性废水贮存池暂存，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	1	套	
			脱硫废水零排放系统	2	套	
			非经常性废水贮存池 ( $2 \times 3000\text{m}^3$ )	1	座	
		分区防渗	重点防渗区	工业废水处理站(含废水池)、脱硫废水车间、煤水处理间、废污水管网、事故油池、危废暂存间等	/	/
一般防渗区	煤场、灰库、渣仓、尿素车间、脱硫工艺区、灰场等	/	/	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	4	眼	厂区及灰场地下水流向上下游	
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	6	台		
		碎煤机	厂房隔声、基础减震	2	台		
		空压机	厂房隔声、消音器	4	台		
		辅机冷却水泵	厂房隔声	3	台		
		综合水泵	厂房隔声	7	台		
		脱硫增压风机	厂房隔声、消音器	4	台		
		浆液循环泵	厂房隔声、基础减震	8	台		
		主变压器	低噪声设备	2	台	低噪声设备 ≤75dB(A)	
锅炉排汽口	消音器	2	台	降噪后 ≤110dB(A)			
4	固体废物	粉煤灰	灰渣分除、粗细灰分排,灰渣优先综合利用,当综合利用不畅时送事故灰场分区堆存。	2	座	提高一般工业固废综合利用率。	
		炉渣					
		脱硫石膏	送事故灰场分区堆存。	/	/		/
		石子煤	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	暂存于厂内危废暂存间或事故油池,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		/	/	
		危废暂存间	临时贮存危废，占地面积 100m <sup>2</sup>	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	非经常性废水贮存池(2×3000m <sup>3</sup> )	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 <sup>2</sup>	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：本期工程电厂厂址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 0.06km，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尔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。

总投资：559658 万元。

建设计划：工程计划于 2024 年 9 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尔奇乡境内，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。本期工程新建一个事故备用灰场，面积 11.9hm<sup>2</sup>，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2112t/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、制氢系统、灰渣系统、卸煤系统、筛碎系统、点火方式、接入系统
厂内贮运系统	包括贮煤、厂内输送系统、渣仓、灰库、辅料贮存

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 $255.33 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，1座210m高双筒集束烟囱，内径7.89m(等效内径)，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	煤场区转运站	布袋除尘器，除尘效率 $\geq 99.9\%$	废气量 $14000\text{m}^3/\text{h} + 20000\text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒高度15m，年运行5500h
	煤场区碎煤机室	机械通风+脉冲式布袋除尘器，除尘效率 $\geq 99.9\%$	废气量 $20000\text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒高度21m，年运行5500h
	管带机中转站	机械通风+脉冲式布袋除尘器，除尘效率 $\geq 99.9\%$	废气量 $20000\text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒高度60m，年运行5500h
	电厂区转运站	布袋除尘器，除尘效率 $\geq 99.9\%$	废气量 $2 \times 14000\text{m}^3/\text{h} + 2 \times 18000\text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒高度15m，年运行5500h； 废气量 $2 \times 8000\text{m}^3/\text{h} + 2 \times 15000\text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒高度28m，年运行5500h；
	灰库筒仓	机械通风+脉冲式布袋除尘器，除尘效率 $\geq 99.9\%$	废气量 $3 \times 8000\text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒高度28m，年运行5500h
	电厂区碎煤机室	机械通风+脉冲式布袋除尘器，除尘效率 $\geq 99.9\%$	废气量 $2 \times 18000\text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒高度28m，年运行5500h
	电厂区原煤斗	机械通风+脉冲式布袋除尘器，除尘效率 $\geq 99.9\%$	废气量 $12 \times 8000\text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒高度28m，年运行5500h
	石灰石粉仓	机械通风+脉冲式布袋除尘器，除尘效率 $\geq 99.9\%$	废气量 $4 \times 8000\text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒高度20m，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	本工程非经常处理的废水经废水贮存池→管道混合器→絮凝沉淀池→最终中和池→清净水池→回收利用。经常性排水进入废水贮存池，经中和后回收利用。系统出力为 100t/h。新建废水储存池容积为 2×3000m <sup>3</sup> 。	
生活污水	生活污水处理容量按 2×5m <sup>3</sup> /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浇洒，冬季用于脱硫系统。	
含煤废水	新建煤水处理设施设计处理水量为 2×15 m <sup>3</sup> /h 采用电子絮凝、澄清、过滤工艺，含煤废水经沉淀处理后回用于输煤系统冲洗。	
脱硫废水	脱硫废水零排放处理系统采用“低温多效浓缩+旁路烟道蒸发”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暂存间
生活垃圾	全部由环卫部门统一处理	在厂内设垃圾桶等收集设施

四、污染物排放种类

序号	大气污染物	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
1	烟尘	35.63	195.97
2	SO <sub>2</sub>	117.99	648.945
3	NO <sub>x</sub>	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	85
2	汽轮机	2	85
3	发电机	2	90
4	一次风机	4	90
5	送风机	4	90
6	引风机	4	90
7	磨煤机	6	90
8	空压机	4	90
9	辅机冷却水泵	3	85
10	综合水泵	7	85
11	冷却水泵	8	85
12	脱硫增压风机	4	90
13	浆液循环泵	8	85

14	主变压器	2	75
15	锅炉排汽口	2	140
<b>序号</b>	<b>固体废物</b>	<b>名称</b>	<b>数量(单位: t/a)</b>
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	60/5a
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 <sub>2</sub>	648.95	820.22	1151.56
NO <sub>x</sub>	1036.48	1177.83	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 <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、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	室外	计权等效 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》

界		(GB12348-2008)3 类标准
<b>八、环境风险防范措施</b>		
详见6.2章节 环境风险防范措施		
<b>九、环境监测</b>		
见8.3环境监测计划		
<b>十、向社会公开信息内容</b>		
名称	公开信息	
基础信息	建设项目基本情况、环境质量状况	
排污信息	项目主要污染排放源的数量、种类和位置，项目主要污染物产生及预计排放情况，建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果，项目拟采取的环境风险防范措施	

注：表中数据按设计煤种/校核煤种的大值计算。

## 9.4 产业政策及规划符合性

### 9.4.1 产业政策符合性

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

### 9.4.2 规划符合性

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<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>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<sub>3</sub>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、硫酸盐、钠离子和细菌总数存在超标情况外，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、硫酸盐、钠离子和细菌总数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

本项目现有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、夜间噪声监测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2类标准限值。灰场场址声环境质量监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准限值要求。

## (4) 土壤环境质量现状

根据土壤环境质量监测结果，本项目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。

## (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  $\mu$ 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

(1) 本项目新建一座 210m 烟囱，采用石灰石/石膏湿法脱硫，设计脱硫效率按 99.2%计；采用双室五电场低低温静电除尘器(配高频电源)，除尘效率为 99.913%；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%；综合脱汞效率 70%。采用低氮燃烧技术，同步建设 SCR 脱硝设施，脱硝效率 $\geq$ 80%。

(2)灰渣运输过程中，若按照要求采用有防护措施的汽车进行运输，控制车速，减少颠簸，在一般气象条件下，运输车辆对道路两侧 100m 范围内的空气环境质量影响较小。

综上所述，从大气预测结果来看，本项目采用的控制大气污染物环保措施方案是可行的。

### 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，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  $2 \times 3000\text{m}^3$  非经常性废水贮池。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。

### 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。厂区内可能造成土壤污染的废水、固体废弃物均建设相应环保设施及处置措施，同时建设有完善的管理制度，正常情况下能有效防控污染物进入土壤环境，发生土壤环境风险事故的可能性亦较小，污染物经

地面漫流及垂直入渗途径对土壤影响较小。

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)2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弃物主要包括锅炉灰渣、脱硫石膏、石子煤、废脱硝催化剂、废机油、废离子交换树脂、废铅蓄电池、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。

固体废弃物均做到了妥善贮存处置，本项目营运期固体废弃物环境影响可接受。

### 9.6.7 环境风险评价

本项目涉及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“低温多效浓缩+旁路烟道蒸发”。

#### (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暂存间，做好防渗措施，在危险废物外运过程中填写《危险废物转运联单》，委托有资质的单位进行运输，确保无跑冒滴漏。

针对各类废(污)水的性质和产生途径，设置废水收集处理系统，并对各类水池进行防渗处理；对于可能因泄漏造成地表漫流的污水管道，要求各类管线在施工过程中选用符合规范的材料，防止各类废(污)水泄漏至外界土壤，从源头上防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，立即向环保主管部门报告并调查污染原因，提出整改方案。

## 9.8 环境影响经济损益分析

本项目的环保投资共 55775 万元，环保投资占工程总投资的 9.97%。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 4 个地下水监测点(厂址和灰场地下水流向上、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，位于厂址和灰场区。

## 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(2019 年本)》(2021 年修改)中鼓励类项目,其建设符合国家产业政策。本项目锅炉烟气污染物达到超低排放水平,生产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。