

阿瓦提县集中供热建设项目

环境影响报告书

阿瓦提县住房和城乡建设局

二〇二五年五月

目 录

概述	4
1、项目背景及特点.....	4
2、环境影响评价工作过程.....	5
3、分析判定相关情况.....	6
4、关注的主要环境问题及影响.....	16
5、环境影响报告书的主要结论.....	17
第 1 章 总则.....	19
1.1 编制依据.....	19
1.2 环境影响识别及评价因子筛选.....	22
1.3 评价工作等级及评价范围.....	24
1.4 环境功能区划与评价执行标准.....	29
1.5 评价内容与评价重点.....	34
1.6 污染控制及环境保护目标.....	35
第 2 章 建设项目工程分析.....	38
2.1 项目概况.....	38
2.2 工程分析.....	53
2.3 污染源分析.....	64
2.4 非正常工况下污染源分析.....	83
2.5 总量控制.....	83
2.6 二氧化碳排放.....	84
2.7 清洁生产分析.....	85
第 3 章 环境现状调查与评价.....	98
3.1 自然环境现状调查与评价.....	98
3.2 环境空气现状.....	99
3.3 地下水环境质量现状.....	104
3.4 声环境质量现状.....	104
3.5 土壤环境质量现状.....	104

3.6 生态环境质量现状.....	108
3.7 区域污染源调查.....	110
第 4 章 环境影响预测与评价.....	111
4.1 施工期环境影响分析.....	111
4.2 大气影响预测与评价.....	115
4.3 水环境影响预测与评价.....	120
4.4 声环境影响预测与评价.....	120
4.5 运营期固体废物影响分析.....	125
4.6 土壤环境影响分析.....	128
4.7 物料储存及交通运输影响分析.....	131
4.8 环境风险评价.....	133
4.9 碳减排评价.....	141
第 5 章 环境保护措施及其可行性论证.....	142
5.1 施工期环境保护措施.....	142
5.2 运营期废气污染防治措施.....	145
5.3 运营期废水污染防治措施.....	157
5.4 运营期噪声污染防治措施.....	158
5.5 运营期固体废物防治措施.....	159
5.6 环境风险防范措施.....	161
5.7 绿化措施.....	162
第 6 章 环境影响经济效益分析.....	163
6.1 社会经济效益分析.....	163
6.2 环境效益分析.....	163
6.3 环保投资经济效益分析.....	165
第 7 章 环境管理与监测计划.....	166
7.1 环境管理.....	166
7.2 环境监测计划.....	175
7.3 环保设施竣工验收管理.....	176

第 8 章 环境影响评价结论.....177

 8.1 建设项目概况.....177

 8.2 2 环境质量现状.....177

 8.3 污染物排放及总量控制.....177

 8.4 环境影响预测与评价结论.....178

 8.5 9.5 环境保护措施及投资.....179

 8.6 公众参与调查.....180

 8.7 环境管理与监测计划.....181

 8.8 结论.....181

附件：

- 1、环评委托书；
- 2、环境质量现状监测报告；
- 3、土地利用转换手续情况说明；

概述

1、项目背景及特点

城市集中供热设施是现代化城市的主要基础设施之一，是节约能源、保护环境、提高城市综合治理工作的重要措施。随着城市的发展、人口的增加、城市规模的不断扩大和人民生活水平的不断提高，城市对供热负荷的需求日益增多，同时对生活环境及冬季采暖质量都有了较高的要求。随着国家经济的发展和国家政策的支持，新疆近几年已进入了快速发展期，各县市也在发生着深刻的变化，各地的天然气利用、给水、排水及污水处理、集中供热以及电力等城市基础建设处于集中规划发展阶段。

迈入“十四五”后，新疆各县市能源结构中，燃煤仍占主要地位，分散式燃煤采暖还占有相当大的比重，这是导致冬季大气污染严重的主要因素。随着我国经济的飞速发展以及能源市场的国际化，集中供热这种建筑采暖方式，已经逐步为各地认同，是解决居民冬季日常生活取暖的必要手段之一，发展集中供热这种采暖方式的市场化趋势已经开始展现。同时，大力发展集中供热工程建设，对于促进节能减排工作的开展，控制污染源，降低环境污染程度，保证区域环境质量，维持生态平衡具有十分重要的意义。

阿瓦提县集中供热工程现状年供热天数为 150 天，近期供热面积 153 万 m²，近期冬季供热负荷 84.15MW。根据阿瓦提县总体规划供热部分，阿瓦提县棚户区改造加上老城区的扩建预计至 2030 年县城城区总采暖面积约为 300 万 m²，经核算所需供热负荷 162MW。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 版)中相关规定，本项目新建燃煤锅炉总容量 2×91MW(共 182MW)，本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业；91 热力生产及供应工程(包括

建设单位自建自用的供热工程)燃煤、燃油锅炉总容量 65t/h(45.5MW)以上,因此,本项目编制环境影响报告书。

2、环境影响评价工作过程

根据国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》及《中华人民共和国环境影响评价法》的规定及有关环境保护政策法规的要求,阿瓦提县住房和城乡建设局委托新疆寰宇工程咨询有限公司进行该项目环境影响报告书的编制工作。本次环境影响评价工作分三个阶段完成,即前期准备、调研和工作方案阶段,分析论证和预测评价阶段,环境影响文件编制阶段。接受委托后,根据建设单位提供的相关文件和技术资料,编制单位组织项目组人员赴现场进行实地踏勘,收集了相关资料,开展环境质量现状监测、建设单位进行公众参与调查和公示,编制单位根据公众意见和建议,提出了相关的污染治理措施,对建设项目进行了认真细致的工程分析,根据各环境要素的评价等级筛选及其相应评价等级要求,对各环境要素进行了环境影响评价,提出了相应的环境保护措施并进行了技术经济论证,在此基础上编制完成了《阿瓦提县集中供热建设项目环境影响报告书》,并提交生态环境主管部门审查,审批后的环境影响报告书将作为该项目环境保护及环境管理的依据。

评价工作过程详见工作程序流程图详见:

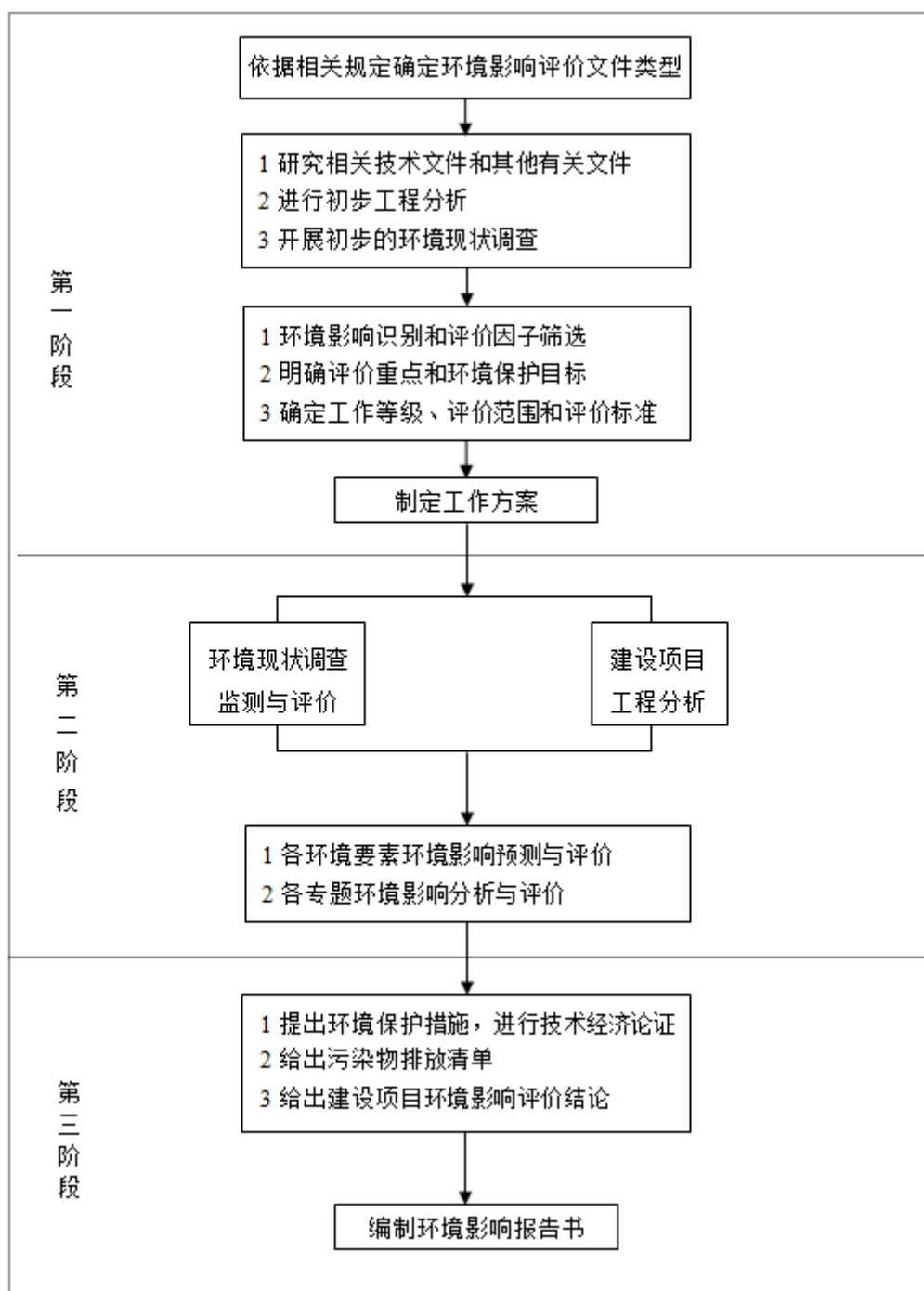


图0.2-1 环境影响评价工作程序图

3、分析判定相关情况

3.1 产业政策相符性分析

本工程为集中供热项目，属于国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“鼓励类”中的“二十二、城镇基础设施，2、城镇集中供热建设和改造工程”，为国家鼓励类项目。

3.2 相关规划符合性

（1）与《阿瓦提县国土空间总体规划（2021-2035）》符合性分析

《吉木萨尔县国土空间总体规划（2021-2035）》供热工程：至 2035 年，中心城区供热面积 859 公顷，考虑到建筑节能，规划建筑综合热指标值取 $60\text{W}/\text{m}^2$ ，集中供热普及率按 100% 考虑，则远期总用热负荷为 278MW。

中心城区规划保留现有一处集中供热锅炉房，容量为 42MW。规划新建 1 处集中供热锅炉房，占地 4 公顷，位于中心城区西侧，规划容量为 300MW。热力站供热半径以 600—900 米较为经济合理，每个热力站供热建筑面积宜为 15 万—35 万 m^2 。

本项目位于阿瓦提县境内，位于中心城区西侧，现状供热面积为 153 万 m^2 ，供热负荷 84.15MW；2028 年供热面积为 300 万 m^2 ，热负荷为 165MW。本项目建成后，现状县城所有集中供暖负荷将并入新建燃煤锅炉房供热区域中。本项目基本符合《吉木萨尔县国土空间总体规划（2021-2035）》供热工程的要求。

（2）与相关规划符合性

本项目与相关规划的符合性分析，见表 0.3-1。

根据分析，本项目符合《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》《阿克苏地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》《新疆维吾尔自治区环境保护“十四五”规划》《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》等自治区及当地的相关规划。

3.4 相关环境管理要求符合性分析

本项目与相关环境管理要求符合性分析，见表 0.3-2。

根据分析，本项目符合《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》《工业料堆场扬尘整治规范》(DB65/T4061-2017)《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》《关于印发〈阿克苏市 2024 年大气污染防治工作方案〉的通知》（阿行署办〔2024〕21 号）等相关环境管理要求。

表 0.3-1 本项目与相关规划符合性分析一览表

序号	环境管理文件	具体要求	本项目情况	符合性
1	《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	第三章 提升城市综合承载能力 加强城市供水、排水、供热、污水、垃圾处理等市政设施和地下管网建设，加快推进再生水用于市政设施、工业用水和生态补水，促进污水资源化利用。	本项目为城市基础设施建设项目，为阿瓦提县城进行集中供热。	符合
2	《阿克苏市国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	第九章 优化国土空间布局，加快新型城镇化建设 第五节、全力推进以人为核心的新型城镇化 实施城市更新行动，推进城市生态修复、功能完善工程，统筹城市规划、建设、管理，合理确定城市规模、人口密度、空间结构，促进阿克苏-温宿-阿瓦提-阿拉尔、库车-沙雅-新和-拜城 2 个城镇组群，加快培育阿温同城区域性中心城市，稳步推进县城与中小城镇协调发展。优化市政公共交通设施，实现城镇间、城乡间快速通达。建立城市体检评估制度，提升城市治理体系和治理能力现代化水平。统筹城镇基础设施建设，加快市政基础设施和公共服务设施建设，残疾人无障碍设施布局，不断提升城镇空间品质，增强城镇的人文特色。	本项目为阿瓦提县城基础设施建设项目，属于城镇基础设施建设，为阿瓦提县城进行集中供热。	符合
3	《新疆维吾尔自治区环境保护“十四五”规划》	第三章 坚持创新引领，推动绿色低碳发展 第三节、建设清洁低碳能源体系，严格控制煤炭消费。 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，加快城乡接合部、农村民用和农业生产散烧煤清洁能源替代，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。持续推动供热老旧管网节能改造，因地制宜采用可再生能源、燃气、电力、热电联产等方式加快供暖燃煤锅炉替代，逐步开展公共建筑能耗限额管理。	本项目建设 2×91MW 清洁高效燃煤循环流化床热水锅炉，配套脱硫、脱硝、除尘处理设施，烟气排放执行《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》超低排放浓度限值，减少大气环境污染物排放，降低环境不利影响。	符合

		第五章 加强协同控制，改善大气环境 第三节持续推进涉气污染源治理，实施重点行业氮氧化物（以下简称“NO_x”）等污染物深度治理。 持续推进钢铁、水泥、焦化行业超低排放改造。推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色、煤化和石化等行业采取清洁生产、提标改造、深度治理等综合措施。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保按照超低排放标准运行。		
4	《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》	5.污染减排目标任务提前完成 辖区所有水泥企业建设安装除尘脱硝设施、火力发电企业全部配套建设除尘脱硫脱硝设施，重点污染源全部安装建设在线监控设施，实现达标排放；按照“集中供热”“宜煤则煤”“宜电则电”“宜气则气”等原则，推动燃煤设施淘汰拆除。	本项目建设 2×91MW 清洁高效燃煤循环流化床热水锅炉，配套脱硫、脱硝、除尘处理设施，烟气排放执行《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》超低排放浓度限值，减少大气环境污染物排放，降低环境不利影响。	符合

表 0.3-2 本项目与相关环境管理要求符合性分析一览表

序号	环境管理文件	具体要求	本项目情况	符合性
1	《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）	（一）分区控制，加大重点区域污染防治力度。 1.推进重点区域大气污染联防联控。继续做好乌鲁木齐区域（乌鲁木齐市、昌吉市、阜康市、五家渠市）大气污染联防联控工作，并在奎屯—独山子—乌苏区域、克拉玛依市、石河子市、库尔勒市分别设立自治区级大气污染联防联控区。其他地区根据大气主要污染物特征及影响因素，突出抓好城市区域大气污染防治。 2.提高重点区域污染防治水平。国家和自治区大气污染联防联控区域内新建火电、钢铁、石化、水泥、有色金属冶炼、化工等企业以及燃煤锅炉要执行大气污染物特别排放限值。 （二）加大综合治理力度，减少污染物排放。 3.实施燃煤锅炉整治。加快热力和燃气管网建设，通过热电联产、集中供热等工程建设，逐步淘汰分散燃煤锅炉。 4.加快脱硫脱硝除尘改造。 （五）加快调整能源结构，增加清洁能源供应。 22.推进煤炭清洁利用。 推广应用洁净煤技术。 23.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。	（1）本项目位于阿瓦提县，不在大气污染联防联控重点区域，不在阿瓦提县禁燃区内。 （2）本项目为城镇基础设施建设项目，为阿瓦提县城进行集中供热。 （3）本项目配套脱硫、脱硝、除尘处理设施，烟气排放执行《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》超低排放浓度限值。	符合
2	《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》	向大气排放工业废气或者排放国家规定的有毒有害大气污染物的企业事业单位、集中供热设施的燃煤热源生产运营单位，以及其他依法实行排污许可管理的单位，应当依法取得排污许可证。 向大气排放污染物的排污单位，应当按照国家和自治区的规定，设置大气污染物排放口，并明确其标志。 重点排污单位应当安装、使用大气污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控平台联网，保证监测设备正常运行，并依法公开排放信息。	本项目应依法取得排污许可证，并按照国家 and 自治区规定，设置大气污染物排放口并明确其标志标识。 本项目建成后，应安装自动监测设备，并与环境主管部门的监控平台联网。	符合
3	《关于印发〈阿克	（二）加快能源结构调整。按照自治区能耗“双控”管理要求，优化用能结构，严格控	本项目为城市基础设施建	符合

	苏市 2024 年大气污染防治工作方案》的通知》（阿行署办〔2024〕21 号）	制煤炭消费总量，加快光能、水能、氢能等清洁能源发展，强化清洁燃料替代传统的高污染燃料。推动重点行业减煤节能，有序推进以电代煤，稳妥推进以气代煤，安全推进使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等。积极开展燃煤锅炉关停整合，2024 年底前淘汰 4 台累计 130 蒸吨燃煤锅炉。在城市建成区、城乡接合部积极推进集中供热、煤改气或煤改电，“煤改气”要落实气源、以供定改。加大民用、农用散煤替代力度，2024 年采暖期前完成 1.3 万余户煤改电清洁取暖改造，因地制宜成片推进清洁取暖，确保群众温暖过冬。	设项目，为阿瓦提县城进行集中供热。	
4	《工业料堆场扬尘整治规范》(DB65/T4061-2017)	筒仓和圆形料仓均可实现料堆封闭式贮存，避免作业起尘和风蚀起尘，大大降低扬尘排放，适于煤场、电厂、水泥厂等大型料场。 筒仓主要形式有钢筋混凝土筒仓和金属筒仓，设计制造应符合 GB 50077 和 GB 50475 的规定。料仓中应设置喷淋装置，其周围路面应硬化，并保持路面湿润。	本项目属于 I 类堆场，项目渣场、储煤场均采取全封闭仓库，卸煤口与堆场上方设置水喷雾抑尘设施，厂区道路全部硬化，并进行定期洒水。	符合

3.5 “三线一单”符合性分析

2024 年 11 月，新疆维吾尔自治区人民政府发布了《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157 号）；2021 年 7 月，新疆维吾尔自治区生态环境厅发布了《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》（新环环评发〔2021〕16 号）；2024 年 10 月 28 日，阿克苏地区生态环境局发布了《关于印发〈阿克苏地区生态环境分区管控方案（动态更新）〉的通知》（阿行署发〔2021〕81 号）。

（1）本项目与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析见表 0.3-3。

表 0.3-3 本项目与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》

符合性分析

管控 纬度		管控要求	本项目	符合 性
A1 空间 布局 约束	A1.1 禁止 开发 建设 的活 动	A1.1-1）禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类事项。	本项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》。	符合
		〔A1.1-2〕禁止建设不符合国家和自治区环境保护标准的项目。	本项目符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例（2018 年修改）》。	符合
		〔A1.1-7〕坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。严把高耗能高排放低水平项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。	本项目为集中供热项目，不属于高耗能、高排放项目。本项目配套脱硫、脱硝、除尘处理设施，烟气排放执行《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》超低排放浓度限值。	符合
	A1.4 其他 布局 要求	〔A1.4-1〕一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、国土空间规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。	本项目为集中供热项目，为阿瓦提县城内进行供热，符合自治区主体功能区规划、自治区和阿克苏地区生态环境功能区划要求。	符合
A2 污 染 物 排 放	A2.1 污 染 物 消 减/替 代要 求	[A2.1-3]促进大气污染物与温室气体协同控制。实施污染物和温室气体协同控制，实现减污降碳协同效应。开展工业、农业温室气体和污染减排协同控制研究，减少温室气	本项目配套脱硫、脱硝、除尘处理设施，烟气排放执行《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》超低排放浓度限值。	符合

管控		体和污染物排放。强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制氢氟碳化物、甲烷、氧化亚氮等温室气体。加强节约能源与大气污染防治协同有效衔接，促进大气污染防治协同增效。		
A3 环境 风险 防控	A3.2 联防联控 要求	〔A3.2-5〕强化生态环境应急管理。实施企业突发生态环境应急预案电子化备案，完成县级以上政府突发环境事件应急预案修编。完善区域和企业应急处置物资储备系统，结合新疆各地特征污染物的特性，加强应急物资储备及应急物资信息化建设，掌握社会应急物资储备动态信息，妥善应对各类突发生态环境事件。加强应急监测装备配置，定期开展应急演练，增强实战能力。	本项目环评批复后，企业应按环评及批复要求编制完成环境管理制度及突发环境事件应急预案。	符合
A4 资源 利用 要求	A4.5 资源 综合 利用	〔A4.5-1〕加强固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置，最大限度减少填埋量。推进工业固体废物精细化、名录化环境管理，促进大宗工业固废综合利用、主要农业废弃物全量利用。加快构建废旧物资回收和循环利用体系，健全强制报废制度和废旧家电、消费电子等耐用消费品回收处理体系，推行生产企业“逆向回收”等模式。以尾矿和共伴生矿、煤矸石、炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、冶炼渣、建筑垃圾等为重点，持续推进固体废物综合利用和环境整治不断提高大宗固体废物资源化利用水平。推行生活垃圾分类，加快建设县(市)生活垃圾处理设施，到 2025 年，全疆城市生活垃圾无害化处理率达到 99%以上。	本项目灰、渣、脱硫副产物等销售至阿瓦提县久盛混凝土有限责任公司进行综合利用，综合利用不顺畅情况下，在厂内封闭储渣场暂存。生活垃圾集中收集，送至阿瓦提县生活垃圾填埋场处置。	符合

(2) 本项目位于“七大片区”中的“天山南坡片区”，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》符合性分析见表 0.3-4。

表 0.3-4 本项目与“七大片区”总体的管控要求符合性分析

名称	管控要求	本项目	符合性
天山南坡片区总体	切实保护托木尔峰和天山南坡中段冰雪水源及生物多样性保护生态功能区内的托木尔峰自然景观、高山冰川、野生动物、森林和草原，合	本项目不在托木尔峰和天山南坡中段冰雪水源及生物多样性保护生态功能区。	/

管控要求	理用天然草地，稳步推进草原减牧，加强保护区管理，维护自然景观和生物多样性。		
	重点做好塔里木盆地北缘荒漠化防治。加强荒漠植被及河岸荒漠林保护，规范油气勘探开发作业，建立油田和公路扰动区域工程与生物相结合的防风固沙体系，逐步形成生态屏障。	本项目位于阿瓦提县境内。	/
	推进塔里木河流域用水结构调整，维护塔里木河、博斯腾湖基本生态用水。	本项目不涉及塔里木河、博斯腾湖基本生态用水。	/
	加强塔里木河流域水环境风险管控。加大博斯腾湖污染源头达标排放治理和监督力度，实施博斯腾湖综合治理。	本项目位于阿瓦提县境内，不涉及塔里木河流；本项目为集中供热项目，不涉及重金属行业。	/
	加强油（气）资源开发区土壤环境污染综合整治。强化涉重金属行业污染防控与工业废物处理处置。		

（3）对照《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于阿瓦提县一般管控单元（ZH65292830001），见图 0.3-1。本项目与《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》要求符合性分析见表 0.3-5。

表 0.3-5 本项目与《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

图 0.3-1 新疆维吾尔自治区环境管控单元分布图

0.3-2 阿克苏地区环境管控单元分布图

经分析，本项目符合《新疆维吾尔自治区总体管控要求更新情况说明》。

2) 与《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

本项目与《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析见表 0.3-5。

本项目建设内容符合《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》中相关要求。

3.6 选址合理性分析

(1) 本项目位于阿瓦提县境内，新增占地 26313.34m²，已取得住房和城乡建设局的相关手续(详见附件)。按《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)中关于环境敏感区的区域表述，经调查本项目选址地区不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；不涉及生态保护红线、永久基本农田、基本草原、自然公园(森林公园、地质公园、海洋公园等)、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场，水土流失重点预防区和重点治理区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域；亦不涉及以居住、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，区域环境敏感因素较少。

(2) 项目区选址区域地势平坦，局部开挖处地质构造简单，地震烈度 VII 度。工程地质条件良好，有利于工程施工建设。

(3) 根据阿瓦提县近 20 年气候统计资料分析，县城常年主导风向为东北。本项目在县城主城区西侧偏南方向，位于县城常年主导风向的下风向，均不对县城产生明显影响。

综上所述，本项目选址使锅炉房位于县城主城区之外的常年主导风向下风向，周边环境敏感因素较少、地势平坦、建筑物稀疏、人员分散，有利于锅炉烟气扩散，减少对主城区的大气环境影响。

4、关注的主要环境问题及影响

根据工程特点及周围环境概况，本次评价关注的主要环境问题有：

- (1) 运营期间锅炉燃烧废气、煤场、渣场等堆场扬尘对周边环境的影响；
- (2) 运营期生产废水综合利用，生活污水排放去向及对周边水环境的影响；
- (3) 运营期脱硫废物、除尘器收集粉尘、锅炉炉渣等工业固废和工作人员产生的生活垃圾等固体废弃物的处置合理性及其对周边环境的影响。

5、环境影响报告书的主要结论

本项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中“第一类 鼓励类二十二、城市基础设施—2.城镇集中供热建设和改造工程”，符合国家产业政策。

项目与《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》等文件均相符。

本项目的建设具有很好的环境效益和社会效益。选址合理，厂区布置紧凑、建设方在严格落实环评报告提出的污染防治措施的前提下，污染物能够实现达标排放，总体清洁水平良好，对周围环境不会造成明显影响。

综上所述，只要严格落实本环评报告所提出的有关防治措施，从环保角度来讲，本建设项目实施是可行的。

图0.3-3 项目选址位置图

第1章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家环保法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日公布，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 9 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国安全生产法》，2021 年 9 月 1 日（修改版）；
- (11) 《中华人民共和国突发事件应对法》，2007 年 11 月 1 日。

1.1.2 环境保护规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；
- (4) 《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (5) 《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）；
- (6) 《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）；
- (7) 《排污许可管理办法》（生态环境部 部令第 32 号）；
- (8) 关于发布《固体废物分类与代码目录》的公告（公告 2024 年第 4 号）；
- (9) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；

1.1.3 地方性法规和规章

- (1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018年9月21日）；
- (2) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日）；
- (3) 《新疆生态环境保护“十四五”规划》（2021年12月24日）；
- (4) 《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案通知》（2016年1月29日）；
- (5) 《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》（2017年3月7日）；
- (6) 《关于印发新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果的通知》（新环环评发〔2024〕157号）；
- (7) 《关于深入打好污染防治攻坚战实施方案》（新党发〔2022〕14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）》，新环环评发〔2021〕162号，2021年7月26日；
- (9) 《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》，新环发〔2017〕1号，2017年1月5日；
- (10) 《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价分级审批目录》，新疆维吾尔自治区环境保护厅，2018年6月4日；
- (11) 自治区党委、自治区人民政府印发《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案》的通知，新党发〔2018〕23号，2018年9月25日；
- (12) 关于印发《新疆维吾尔自治区全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》的通知，新环发〔2016〕379号，2016年12月20日；
- (13) 《关于开展自治区2022年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》，新环大气函〔2022〕483号；
- (14) 《阿克苏地区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；
- (15) 《阿克苏地区生态环境保护与建设“十四五”规划》，阿地环委办〔2022〕2号，2022年5月19日；

(16) 《阿瓦提县生态环境保护“十四五”规划》，吉县政办〔2022〕8号，2022年3月12日；

(17) 《阿瓦提县城市总体规划（2011-2030）》；

(18) 《阿瓦提县城供热专项规划（2013~2030）》；

1.1.4 环境影响评价技术规范

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。

(9) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

(10) 《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2021〕40号）；

(11) 《污染源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）；

(12) 《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ 2053-2018）；

(13) 《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ 11789-2021）；

(14) 《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）；

(15) 《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）；

(16) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）；

(17) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；

(18) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

(19) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；

(20) 《排污许可证申请与核发技术规范 火电》；

(21) 《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；

(22) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)。

1.1.5 项目有关规划、设计文件及资料

- (1) 阿瓦提县集中供热建设项目可行性研究报告；
- (2) 阿瓦提县集中供热建设项目初步设计；
- (3) 阿瓦提县集中供热建设项目环境影响评价委托书；
- (4) 环境质量现状监测报告。

1.2 环境影响识别及评价因子筛选

根据区域环境功能的要求与特征，并结合项目所处的地理位置、生产工艺和污染物排放特点，全面分析建设项目对环境可能产生影响的因素、影响途径，初步估算影响程度。在分析掌握环境影响因素的基础上，进一步筛选出评价的污染因子。

1.2.1 环境影响因素识别

项目施工期和运营期可能对环境产生的污染因素包括：废气、废水、噪声、工业固体废弃物，这些因素可能导致的环境影响涉及环境空气、地下水环境、声环境、社会环境等。

(1) 施工期

项目施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。经分析，施工期主要环境影响因素，见表 1.2-1。

表 1.2-1 施工期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘、土石方、建材储运、使用	扬尘
	施工车辆尾气	NO ₂ 、SO ₂ 、HC
水环境	施工人员生活污水等	COD、BOD、SS
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
固体废物	施工垃圾、生活垃圾	扬尘、占地
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
	土石方、建材堆存	占压土地等

项目建设期影响因素主要体现在地基处理、地面工程建设对地表植被的影响，以及施工扬尘、施工噪声影响等。建设期的不利影响主要是对环境空气、声环境、交通、植被等环境要素的影响。这些影响是中等程度或轻微的影响。

(2) 运营期

项目运营期将产生废气、废水、噪声以及固废等污染因素，将对厂址周围的环境空气、地下水环境及声环境等产生不同程度的影响。综上所述，拟建项目运营期环境影响因子识别，见表 1.2-2。

表 1.2-2 项目运营期环境影响因子识别表

备注：影响程度：1-微小；2-轻度；3-重大。影响时段：S-短期；L-长期

影响范围：P-局部；W-大范围。影响性质：+ -有利；- -不利

项目运行期对环境要素的不利影响主要表现在环境空气、地下水、土壤和环境风险等方面，产生的影响是中等程度或轻微的。

1.2.2 评价因子筛选

拟建项目可能对环境产生的污染因素包括：废气、废水、噪声、工业固体废弃物，这些因素可能导致的环境影响涉及环境空气、地下水环境、声环境、社会环境等。根据项目特点、污染物排放特征及所在地区环境质量状况，将最终对环境影响较大、当地环境中污染物浓度较高的污染因子作为主要污染因子。

根据工程分析及环境状况调查，本项目评价因子筛选，见表 1.2-3。

表 1.2-3 环境评价因子筛选

		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
I	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
I	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
I	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
I	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

1.3 评价工作等级及评价范围

1.3.1 评价工作等级

1.3.1.1 大气环境

（1）判定依据

根据工程特点和污染特征以及周围环境状况，采用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3“评价等级判定”规定的方法核算，计算公式及评价工作级别表(表 2.4-1)如下：

$$P_i = (C_i/C_{0i}) \times 100\%$$

式中：P_i——第i个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的最大 1 小时地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$; 一般选用《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中 1 小时平均取样时间的二级标准浓度限值, 对于无小时浓度限值的污染物可取日平均浓度限值的 3 倍。

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中评价等级判据见表 1.3-1:

表 1.3-1 评价工作等级

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

(2) 判别估算过程

估算模型参数见表 1.3-2。

表 1.3-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	26.6 万
最高环境温度/°C		39.4
最低环境温度/°C		-25
土地利用类型		城市
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

本项目点源参数见表 1.3-3。

废气污染物的大气环境影响估算结果见表 1.3-4。

表 1.3-3 项目点源参数表

表 1.3-4 项目面源参数表

后噪声值变化较小,受影响人口数量基本不发生变化,因此判定声环境评价等级为二级。环境噪声影响评价工作等级判定依据,见表 1.3-6。

表 1.3-6 环境噪声影响评价工作等级判定依据表

噪声源	噪声源	噪声源	噪声源
噪声源	噪声源	噪声源	噪声源
噪声源	噪声源	噪声源	噪声源
噪声源	噪声源	噪声源	噪声源

1.3.1.4 土壤环境

本项目土壤环境影响类型为污染影响型,根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018),污染影响型评价工作等级划分依据包括土壤环境影响评价项目类别、占地规模及敏感程度。

本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业—燃煤锅炉总容量 65t/h(不含)以上的热力生产工程”,为III类项目。

本项目厂址周边不存在耕地、牧草地、饮用水水源地或居民区、医院、疗养院、养老院等,但厂区周边存在园地、离厂区 150m 范围有学校,因此项目所在区域的环境敏感程度判定为敏感(见表 1.3-7)。

本项目占地面积约为 26313.34m²,占地规模为小型。

表 1.3-7 污染影响型环境敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、疗养
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表 1.3-8 评价工作等级分级表

工作等级 敏感程度	I类项目			II类项目			III类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一	一	一	二	二	二	三	三	三
较敏感	一	一	二	二	二	三	三	三	-
不敏感	一	二	二	二	三	三	三	-	-

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）污染影响评价工作等级划分表（见表 1.3-8），本项目土壤环境影响评价工作等级为三级。

1.3.1.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）评价工作分级划分，本项目位于阿瓦提县境内，用地性质转换为建设用地，不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目。

1.3.1.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定：“环境风险评价工作是依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势进行分级，环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级”，评价工作等级划分见表 1.3-9。

表 1.3-9 环境影响评价等级判据一览表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
环境风险评价等级	一	二	三	简单分析

本项目处理工艺中不涉及列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B——重点关注的危险物质及临界量一览表中的危险物质，不涉及导则附录 C 中的“表 C.1 行业及生产工艺”相关内容，因此，根据导则附录 C 要求，计算物质总量与其临界量比值（Q）<1 时，本工程环境风险潜势为 I。根据表 1.3-9 评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险评价等级为简单分析。

1.3.2 评价范围

根据环境影响评价技术导则要求，结合当地气象、地形和本工程“三废”排放情况及周围企事业单位、居民区分布等环境特点确定环境影响评价范围。

1.3.2.1 大气环境

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）中环境空气影响评价范围的确定内容，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km，因此确定环境空气评价范围以厂界为界限，边长为 5km 的矩形区域。

1.3.2.2 声环境

[REDACTED]

1.3.2.3 土壤环境

本项目属于污染型项目，评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤评价范围为厂界外 50m 范围内。

1.3.2.4 生态环境

生态环境影响评价范围为厂区范围内。

1.3.2.5 小结

根据本工程重点分析内容，本工程各环境要素影响评价工作等级及评价范围汇总见表 1.3-10。

表 1.3-10 环境影响评价工作等级及评价范围汇总表

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

评价范围见附图 1.3-1。

1.4 环境功能区划与评价执行标准

1.4.1 环境功能区划

（1）环境空气质量功能区划

按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的规定，现状该区域的环境空气质量功能区划属二类功能区；环境空气质量执行《环境空气质量标准》

(GB3095-2012) 二级标准。

(2) 水环境功能区划

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，项目所在区域地下水主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水，满足Ⅲ类水质。

(3) 声环境功能区划

根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)和《声环境质量标准》(GB3096-2008)中各类标准的适用区域，项目区分为 2 类声环境功能区。

(4) 土壤环境功能区划

项目区土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值。

(5) 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目区属于阿克苏河冲积平原绿洲农业生态功能区。

1.4.2 环境质量标准

1.4.2.1 大气环境评价标准

项目所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、Hg、TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，氨执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。环境空气质量标准，见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量评价标准

序号	污染物名称	取值时间	本次评价标准	
			二级标准值 (mg/m ³)	标准来源
1	PM _{2.5}	年平均	0.035	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
		24 小时平均	0.075	
2	PM ₁₀	年平均	0.07	
		24 小时平均	0.15	
3	SO ₂	年平均	0.06	
		24 小时平均	0.15	

		1 小时平均	0.50	
4	NO ₂	年平均	0.04	
		24 小时平均	0.08	
		1 小时平均	0.2	
5	CO	1 小时平均	10	
		24 小时平均	4	
6	O ₃	日最大 8 小时平均	0.16	
		1 小时平均	0.2	
7	TSP	年平均	0.2	
		24 小时平均	0.3	
8	汞	年平均	0.05	
9	氨	1 小时平均	0.2	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D

1.4.2.2 声环境质量标准

本项目厂界声环境质量评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，即：昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

1.4.2.3 土壤环境

本项目所在区域土壤环境质量评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值的相关限值要求，见表 1.4-2。

表 1.4-2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82

7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500

38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
其他项目					
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	826	4500	5000	9000

1.4.3 污染物排放标准

1.4.3.1 废气

烟尘、SO₂、NO_x（以 NO₂ 计）排放执行《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）；汞排放《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）表 1 新建燃煤电厂标准限值要求（0.02mg/m³）；氨逃逸浓度满足《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）中表 4 脱硝系统有关工艺参数要求。厂界颗粒物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 企业边界大气污染物浓度限值。具体大气污染物排放标准，见表 1.4-3。

表 1.4-3 废气污染物排放标准限值一览表

污染源（类型）	污染物	污染物排放限值 （浓度，速率）	标准来源	监控位置
锅炉烟气	烟尘	10mg/m ³	烟尘、SO ₂ 、NO _x （以 NO ₂ 计）参考执行《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）；	80m 高排气筒
	二氧化硫	35mg/m ³		
	氮氧化物	50mg/m ³		
	汞及其化合物	0.02mg/m ³	《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB/T3909-2016）表 1 标准要求。	

	氨	8.0 (SNCR 法脱硝)	《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ2053-2018)	
灰、渣场无组织排放	颗粒物	1.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2	周界外

1.4.3.2 废水

项目生产废水主要为锅炉排水、循环水系统及软化水系统排水，在厂内污水回用设施处理后，用作脱硫、冲灰渣、粉煤灰拌湿、喷淋降尘、地面及输煤设备冲洗用水，废水不外排。

生活污水经预处理后排入环源污水处理厂处理，污水处理采用 A2O 工艺+精密过滤和紫外线精处理，出水标准达到国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准。

1.4.3.3 噪声

本项目东、西、南、北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类区标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。

建筑施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即昼间 70dB (A)，夜间 55dB (A)。

1.4.3.4 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)(2023 修订)。

1.5 评价内容与评价重点

1.5.1 评价内容

本次评价工作的主要内容为：工程分析、环境质量现状调查及评价、施工期环境影响评价、运营期环境影响评价、污染防治措施可行性论证分析、总量控制、公众参与、环境风险评价等；此外，产业政策及规划符合性分析、环境管理与环境监测计划及环境经济损益分析等也将在报告书中予以论述。

1.5.2 评价重点

根据项目的环境影响特征及当地的环境特征,通过工程分析和环境影响识别,确定本次评价重点为:

(1) 工程分析

根据煤炭消耗量及锅炉运行方式,计算“三废”及噪声排放情况。

(2) 污染防治措施分析

根据工程“三废”及噪声排放特点,对拟采取的治理措施可行性进行分析,并提出建议,确保各污染物达标排放。

1.6 污染控制及环境保护目标

1.6.1 污染控制目标

(1) 控制锅炉烟气达标排放。

(2) 控制生产废水处理后回用,生活污水经化粪池处理达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准,排入环源污水处理厂处理。

(3) 严格控制设备噪声,保证厂界不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 的 2 类声环境功能区噪声排放限值。

(4) 加强对锅炉房管理,避免事故状态下对周围环境造成直接或伴生污染影响。

本项目污染控制目标,见表 1.6-1。

表 1.6-1 污染控制目标一览表

序号	污染源名称	污染控制目标
1	废气污染源	锅炉烟气排放达到《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》《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》(DB/T3909-2016)、《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ2053-2018)。 厂界无组织排放达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。
2	废水污染源	生产废水不外排。生活污水达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准。
3	主要噪声源	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中表 1 的 2 类标准。
4	固体废物	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾等全部固废得到妥善处置。

1.6.2 环境保护目标

根据项目周围环境状况和敏感点具体分布情况，确定本项目环境空气、地下水环境的保护目标，本项目环境保护目标分别见表 1.6-2、1.6-3，图 1.4-2。

表 1.6-2 主要环境空气保护目标

序号	保护目标名称	保护目标方位	保护目标坐标	保护目标人口	保护目标距离	保护目标备注
1	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地
2	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地
3	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地
4	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地
5	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地
6	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地
7	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地
8	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地
9	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地
10	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地
11	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地
12	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地
13	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地
14	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地
15	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地
16	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地
17	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地
18	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地
19	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地
20	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地

表 1.6-3 其他主要保护目标

序号	保护目标名称	保护目标方位	保护目标坐标	保护目标人口	保护目标距离	保护目标备注
1	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地
2	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地
3	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地
4	阿瓦提县集中供热建设项目	项目所在地	阿瓦提县集中供热建设项目	1	0	项目所在地

图 1.3-1 环境保护目标图

第2章 建设项目工程分析

2.1 项目概况

2.1.1 基本情况

(1) 项目名称

阿瓦提县集中供热建设项目。

(2) 建设单位

阿瓦提县住房和城乡建设局。

(3) 建设性质：新建。

(4) 建设地点

本项目位于阿瓦提县民生路以西，阿瓦提县第二中学以北区域，项目中心地理坐标为：。项目地理位置见图 2.1-1 所示。

(5) 建设规模

新建 130 蒸吨超低排放燃煤锅炉 2 台，及配套附属设施等。

1) 新建燃煤锅炉房 1 座，安装 2 台 130 蒸吨（91MW）超低排放燃煤循环流化床热水锅炉及附属配套设备（包括封闭煤棚），设计供回水温度为 130℃/70℃，设计压力 1.6MPa。

2) 新建热源厂区范围内的辅助用房、安保用房、地磅房、材料库、车库等建构筑物，热源厂配套建设室外给水、排水、采暖、电力、通信线路、监控、道路及铺装硬化、围墙、照明、大门等设施。

3) 新建锅炉房至现有供热管网的连接工程。

建设期：12 个月

(7) 供热范围：阿瓦提县城。

(7) 项目投资本项目总投资为 24984.16 万元，本环评追加投资 2520 万元，占项目总投资的 10.09%。

图2.1-1 项目地理位置图

2.1.2 建设内容及规模

项目组成见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目组成情况

注：①现阶段运营期间 2 台锅炉互为备用，为远期满负荷状态考虑，本工程预留 1 个备用锅炉及配套设施位置。

②工程内容中管线仅为连接主管道与新建厂区所需管道，本次项目不包含厂外换热站及供热管网。

2.1.3 供热范围及热负荷

（1）供热范围

本项目供热范围为阿瓦提县城。

图2.1-2 项目供热区域、供热热源及管网总平面图

（2）近期供热负荷

本项目现状供热面积为 153 万 m^2 ，供热负荷 84.15MW；远期（至 2028 年）新增的供热面积为 147 万 m^2 ，供热负荷 80.85MW，热负荷为 165MW。项目总供热面积为 180 万 m^2 ，总供热负荷 165MW。

现状供热负荷为 84.15MW，启动 1 台 91MW 燃煤循环流化床热水锅炉供热；当用热负荷增加时，开启 2 台 91MW 燃煤循环流化床热水锅炉，锅炉房总供热能力为 182MW。

（3）本项目燃煤锅炉规模合理性分析

根据热平衡计算，本项目建设 2×91MW 超低排放燃煤循环流化床热水锅炉，热水锅炉供热能力 182MW。项目远期总供热面积为 180 万 m^2 ，总供热负荷 165MW，满足阿瓦提县城供热负荷。本项目燃煤锅炉的规模满足阿瓦提县城供热需求，锅炉规模合理。

2.1.4 管网及换热站

2.1.4.1 热网管道规划及布置

本项目不包括新建换热站，新建换热站单独立项。本次集中供热的范围基本涵盖了城区近、远期规划的建设用地范围。

热网管道的布置通常有两种类型：环状布置；枝状布置。枝状布置较为常用，管网总长度相对较短，工程总造价相对较少，但其平衡较困难；环状布置常见于大型供暖系统，其系统运行的安全性较好，易于调控，但管网总长度相对较长，工程总造价相对较高。

由于阿瓦提县城的供热规模有限，所接换热站也不多，故设计县城的热网管道均按枝状布置。一级热网主管道由锅炉房引出后，接至各换热站。本次管网工程仅为主厂房至现状市政热力管道预留接口的一级供热管网。厂区换热站至厂区各采暖建筑单体的二级供热管网，本次项目不包含换热站及供热管网。

2.1.4.2 热力管网工程量

一级管网直埋管道的土建工程量该部分工程量主要为管沟的开挖与回填的土方量及管道安装量，下列为各种管径的管沟长度：本工程新建一级热网管道 665m，管径 DN25 至 DN800，二级管网管道 200m，管径为 DN70 至 DN125。

2.1.4.3 热力管网试压

热力管网工程的管道和设备均应按设计参数进行严密性试验。管道应进行强度实验和严密性试验，强度实验应分段并在管道保温施工前进行，严密性试验在管网施工完成后进行。

管道试压方法及试压结果应满足《城镇供热管网工程施工及验收规范》(CJJ28-2014)的相关要求。对有困难进行水压试验的管段可进行人工严格清扫后焊接，焊接后应进行 100%的 X 射线探伤，其检验标准应达到 II 级。

2.1.5 主要设备及参数

(1) 锅炉

本项目循环流化床锅炉设计参数，见表 2.1-2。

表 2.1-2 本项目循环流化床锅炉设计参数一览表

(2) 烟气净化系统设备及参数

本工程设备概况见表 2.1-3。

表 2.1-3 本工程环保设施概况表

（3）供热介质及供热参数

1）供热介质

本工程涉及热负荷主要为阿瓦提县城。

采暖热负荷以高温热水为供热介质，二次管网采用低温热水为供热介质。

2）供热参数

根据《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T34-2022）要求，结合本项目热源为区域锅炉房，设计供水温度可取 110~150℃。以锅炉房为热源时，供水温度的高低对锅炉运行的经济性影响不大，为降低管网投资，宜扩大供回水温差，采用较高的供水温度，设计初步确定一次管网设计参数为：设计供回水温度 130/70℃，二次管网设计供回水温度 75/50℃供热。

2.1.6 总图布置

本项目建设内容主要包括办公楼、宿舍楼、锅炉房、除尘设施、脱硫脱硝设施、灰库、渣仓、石灰石粉仓、输煤栈桥、碎煤楼、封闭式煤场、烟囱、压缩空气站、地磅房、辅助用房、安保用房、材料库、车库、引风机间及其附属用房、消防水池及消防泵房等，还有厂区配套建设室外给水、排水、采暖、电力、通信线路、监控、道路及铺装硬化、围墙、照明、大门等设施。

（1）总平面布置

厂区主要呈西北至东南方向布置，厂前区位于厂区西北侧，包括地磅房、材料库、车库、辅助用房、消防泵房、消防水池、安保用房。厂区中间由东北向西南依次为锅炉房、渣仓、灰库、布袋除尘器、半干法脱硫塔、引风机间及其附属用房、烟囱。厂区中间及厂区最东南侧布置、输煤栈桥和碎煤楼，厂区最东南侧分布封闭式煤场和受煤坑。石灰石粉仓紧邻脱硫塔。

材料库、车库、辅助用房位于全年主导风向上风向，与生产区隔开。生产区主厂房与废气处理设施衔接紧凑，根据烟气处理过程分布合理，辅助设施包括软化水车间、渣仓、灰库均根据生产需要合理分布。封闭式煤场位于主导风向下风向，且为全封闭设施。

厂区总平面布置，见图 2.1-4。

（2）竖向布置

本厂区地面比较平坦，生产工艺各系统平面布置顺畅，各系统功能之间联系密切，竖向设计采用平坡式，地面坡度为 0.003~0.005。厂区设雨水和污水管网，雨水和污水进行有组织排放。

(3) 厂区道路

厂区道路采用城市型道路，在满足厂区内正常材料和设备运输的情况下兼顾消防安全。项目沿厂区主要建筑—锅炉主厂房四周设置了环形消防车道，车道宽度、转弯半径、道路荷载等均满足消防车通过、停留等需求。与此同时，环形消防车道用消防支路与周边配套建筑及消防扑救场地相连，使得消防车可以快速地到达厂区内任何位置，从而保障了整个厂区的消防安全。

厂区内道路路面宽度为 4m、7m、8m、8.5m、11m，均为沥青混凝土路面，做法由上至下为：①5cm 中粒式沥青砼上面层；②粘层油；③8cm 粗粒式沥青砼下面层；④1cm 乳化沥青下封层；⑤透层油；⑥30cm5%水泥稳定砂砾基层；⑦30cm 天然砂砾底基层，换填 60cm 天然砂砾。

(4) 出入口

厂区设两个出入口，其中一个作为人流出入口，另一个作为运煤、灰渣出入口，实现人流、车流互不干扰、互不影响，有利于交通安全。为满足运输、消防要求，厂区规划设计了 5m~6m 宽环形道路系统，可使各种生产、消防车辆顺利、便捷地到达各建构筑物周围。

(5) 绿化

厂区四周设置绿化带，辅以内部各地块绿化面积，不但美化环境，减少空气污染，而且可以有效地阻挡动力噪声的外传。

(6) 厂区综合管线

一级供、回水管网从主厂房水泵间的北侧围墙穿出向北直埋敷设，与厂外供热管网相接。

给水管线直接接自厂区外预留给水管网，排水(雨水、污水)管线处理合格后的排至厂外。室外给水管道沿道路边或绿化带内直埋敷设，埋设深度为 1.4 米，环状供水。室内、外消防、喷淋系统合用给水管沿道路边或绿化带内直埋敷设，埋设深度为 1.4 米，环状供水。

地下埋管或沟在满足必要的间距之外尽量浅埋，沟道及排水管纵向坡度不小

于 2‰，保证排水通畅。

(7) 主要构筑物

厂内主要构筑物汇总，见表 2.1-4。

表 2.1-4 本项目主要构筑物特征

子项名称	指标						建筑结构特征
	层数	占地 面积(m²)	建筑面积(m²)			建筑 高度 (m)	
			总建筑 面积	地上	地下		
锅炉房	五层	2994.6	6550.98	6550.98		40.1	混凝土框架+钢屋顶
封闭式煤 场	一层	5376	5376	5376		10.6	混凝土框架+钢屋顶
碎煤楼	三层	116.67	350	350		14.4	混凝土框架
输煤栈道	一层	825	825	825		30.6	混凝土框架
烟囱	d=3.5m, H=80m; 烟囱设置检修 Z 型梯, 并设置烟气检测小间					80	钢筋混凝土构筑物
地磅房	一层	76.8	76.8	76.8		3	混凝土框架
辅助用房	三层	440.92	1763.68	1322.76	440.92	11.1	混凝土框架
安保用房	一层	33.75	33.75	33.75		3.2	混凝土框架
材料库、 车库	一层	578.2	578.2	578.2		5.5	混凝土框架
引风机间 及其他附 属用房	一层	435	435	435		7.05	混凝土框架
合计		10874.79	15989.41	15548.49	440.92		

(8) 主要技术指标

本项目主要技术指标，见表 2.1-5。

表 2.1-5 项目主要技术指标

序号	项 目	单位	数量	备注
1	本项目用地面积	m ²	26313.34	
2	厂区构筑物用地面积	m ²	10874.79	
3	厂区总建筑面积	m ²	15989.41	其中地上建筑面积 15548.49, 地下建筑面积 440.92
4	建筑系数	%	41.33	
5	道路及铺装硬化面积	m ²	8801.20	
6	围墙长度	m	618	
7	绿化用地面积	m ²	6637.35	
8	绿化用地率	%	25.22	

2.1.7 原辅材料消耗及来源

(1) 原煤

燃煤新增消耗量36338t/a。本工程燃煤来自准东煤炭的燃煤。根据建设单位提供的煤质分析报告确定各组分含量，煤质见表2.1-6和附件。

表 2.1-6 煤质分析报告

注：煤质分析报告中未给出汞及其化合物含量，查阅相关资料当地煤质汞含量约为 0.10 $\mu\text{g/g}$ 。

(2) 耗煤量

本工程建设2×91MW循环流化床热水锅炉，根据项目初设项目年耗煤量为72676.01t/a。

(3) 脱硫剂

脱硫采用“炉内脱硫+半干法脱硫”，炉内脱硫采用石灰石，半干法脱硫采用消石灰，脱硫剂存放于石灰粉仓中。根据企业提供的资料，石灰石消耗量为4320t/a、消石灰消耗量为1080t/a。

(4) 脱硝剂

脱硝采用“低氮燃烧+SNCR法”技术，采用尿素来制备脱硝剂。

尿素，又称碳酰胺（carbamide），是一种白色晶体。最简单的有机化合物之一。化学式： $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ，相对分子质量60.06， $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 无色或白色针状或棒状结晶体，工业或农业品为白色略带微红色固体颗粒，无臭无味。含氮量约为46.67%。密度1.335g/cm³。熔点132.7℃。溶于水、醇，难溶于乙醚、氯仿。呈弱碱性。

根据企业提供的资料，尿素消耗量为360t/a。尿素品质符合国家标准《尿素》（GB2440-2001）技术指标的要求，具体要求见表2.1-7。

表 2.1-7 尿素品质参数

序号	项目		工业用（单%）		
			优等品	一等品	合格品
1	总氮（N）（以干基计）	≥	46.5	46.3	46.3
2	缩二脲	≤	0.5	0.9	1.0
3	水（H ₂ O）分	≤	0.3	0.5	0.7
4	铁（以Fe计）	≤	0.0005	0.0005	0.001
5	碱度（以NH ₃ 计）	≤	0.01	0.02	0.03

6	硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）	$\leq$	0.005	0.01	0.04
---	-----------------------------	--------	-------	------	------

本项目主要原辅料消耗情况，见表2.1-8。

表 2.1-8 主要原辅料消耗一览表

2.1.8 物料储存及运输

本项目的储存主要包括燃煤、灰、渣及石膏。

（1）原煤储存

本项目建设一座封闭式煤场，煤棚约 3736 m^2 ，堆煤高度 5.5m，可满足锅炉正常运行 10 天的耗煤量。

（2）储灰渣

项目灰渣全部综合利用，厂内设置1座514.80 m^2 灰棚、堆积高度4.0m，储存25天的灰量；1套200 m^3 渣仓；同时建设全封闭储渣场，面积约407.84 m^2 ，堆积高度4.0m，能贮炉渣25天的储渣。

（3）粉仓

本工程设置 2 座 30 m^3 消石灰仓，配套含插板阀，旋转卸料阀。设置 2 座 30 m^3 石灰粉仓，配套真空压力释放阀，给料机。

（4）物料运输

燃料选用准东煤矿，燃煤由汽车直接运入站区封闭式煤场。厂外运输采用火车+汽运方式，厂内不设运输车辆，车辆由运输公司负责。

（5）厂区综合管线

一级供、回水管网从主厂房水泵间的北侧围墙穿出向北直埋敷设，与厂外供热管网相接。

从厂区东南围墙预留宽 1m 进线电缆沟至主厂房。

给水管线直接接自厂区外预留给水管网，排水管线至厂外。

输送灰、石灰石粉的管线、压缩空气管线均为架空敷设。

厂区采暖管线尽量与其他管线共架，其余为直埋。

地下埋管或沟在满足必要的间距之外尽量浅埋，沟道及排水管纵向坡度不小于 2‰，保证排水通畅。

2.1.9 公用及辅助工程

2.1.9.1 给排水

(1) 给水

给水管网拟从项目区南侧出入口附近的市政道路引入二根 DN150 水管进入地块，经水表及倒流防止器等后用于生活及消防水池供水，供水压力为 0.30MPa 左右。由该市政给水管道上引入建筑基地内，形成环状供水管网。给水采用下行上给式。给水系统分区：竖向不分区，均由市政给水管网直供，供水压力 0.30MPa。供水水质符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的相关要求。

1) 生活用水量

项目生活给水主要包括宿舍、食堂、业务楼、车间工人生活用水等，项目定员 30 人，按每人每天用水量 100L 设计，用水量为 3m³/d，约为 450m³/a，供水压力为 0.3MPa。水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。

2) 生产用水量

本工程给水系统不分区，市政管网直接供水。系统采用下行上给式的给水方式。供水水压 0.30MPa。支管设置减压阀，阀后压力不大于 0.2MPa。高位水箱间补水由位于给水泵房的专用水泵供水，水压 0.5MPa。

项目供水由市政管网供给，根据《工业锅炉房设计手册》：

锅炉循环水量=1000×0.86kcal/MW×吸热量/一次网温度差。

则本项目 2×91MW 锅炉总循环水量约为 2607.8m³/h。

①锅炉补水

软水补水按循环水量的 1%计，补水量为 26.08m³/h（625.92m³/d）。

②软化水装置再生用水

新鲜水制备软化水的比例约为 5: 1，则制备 625.92m³/d，软化水需要新鲜水量约 3129.6m³/d。

③脱硝系统用水

项目烟气脱硝采用 SNCR 脱硝，本项目用尿素作为还原剂喷入炉内与 NO_x 进行选择反应。尿素稀释水采用除盐水，配 20%浓度的尿素溶液作为还原剂原料，每天用水量为 1.6m³/h，年工作 150 天，年用水量 5760m³/a。

④脱硫系统用水

脱硫系统用水量为 $288\text{m}^3/\text{d}$ ，采用新鲜水量为 $36\text{m}^3/\text{d}$ ，其余采用水处理系统反冲洗排水及锅炉排污水。

⑤煤场、渣场喷洒降尘用水

煤场、渣场喷洒降尘用水量约 $21.5\text{m}^3/\text{d}$ ($3225\text{m}^3/\text{a}$)，煤场、渣场喷洒降尘用水采用锅炉排污水。

⑥水处理系统的反冲洗用水

本项目锅炉软化水装置反、正冲洗水量约 $13\text{m}^3/\text{h}$ ，反、正冲洗周期一般 7 天，每次冲洗 30~45 分钟（反洗、再生、冲洗、正洗时间合计），每次冲洗水量约 $10\text{m}^3/\text{次}$ 。则平均反冲洗用水量 $1.28\text{m}^3/\text{d}$ ($192\text{m}^3/\text{a}$)。软化水装置反冲洗再生过程除再生步骤用盐水外其余步骤均采用新鲜水。

⑦绿化用水

项目绿化面积 6637.35m^2 (9.96 亩)，根据《新疆维吾尔自治区工业和生活用水定额》（新政办发[2007]105 号）中南疆城市绿化用水标准 $600\text{m}^3/\text{亩} \cdot \text{a}$ 计，年用水量为 $5976\text{m}^3/\text{a}$ 。

2.1.9.2 排水、雨水系统

(1) 排水系统

排水体制：室外雨污分流制、室内生活污水废水合流制。

地面层(± 0.00)以上器具采用重力排水。排至室外，在室外汇合后进入地块内污水管网。

地面层(± 0.00)以下地下设备用房采用压力排水。

锅炉排水经降温池后排出。

①锅炉排污水和软化水装置再生废水

本项目锅炉排水、水处理系统排水经降温池后，回用于脱硫系统用水、干灰拌湿、煤场与渣场降尘补水。本项目生产过程中的废水可全部回用，无生产废水排放。

②反冲洗废水

根据前文平均反冲洗用水量 $1.28\text{m}^3/\text{d}$ ($192\text{m}^3/\text{a}$)，该部分废水排水全部回用于脱硫系统用水。

③生活污水

生活污水的排水量为用水量的 80%，则排水量为 $4.576\text{m}^3/\text{d}$ ($686.4\text{m}^3/\text{a}$)，经预处理后排入环源污水处理厂处理。

(2) 雨水系统

屋面雨水的设计重现期为 10 年，设计降雨历时 5min。坡屋面雨水散排至室外地面，平屋面排水采用雨水斗内排水。建筑屋面雨水通过单独雨水管网收集，排至室外绿化带的雨水渗水井，与室外地面雨水汇集进入低洼绿地后，末端雨水溢流水通过水封井排入市政排水管道。

2.1.9.3 供电

本项目用电 174 万 kVAh，本工程采用两路 10kV 电源供电。生产监控系统等特殊用电设备，单独 UPS 不间断电源。10kV 铠装聚乙烯电力电缆穿管埋地引入本工程 10kV 配变电室。

锅炉房循环水泵、锅炉控制柜非消防二级负荷，锅炉房消防负荷、消防泵房为消防二级负荷，其他建筑单体及用电设备为三级负荷。

变配电室设置在主厂房一层，所有低压电源均由变配电室引出。

2.1.9.4 供暖、通风及防排烟系统

(1) 供暖系统

本工程采用散热器供暖系统。业务楼一层主入口设置电热风幕辅助供暖系统。业务楼采用水平单管跨越式系统，其他建筑单体散热器采暖系统采用单管水平串联式。各散热器环路供水端设置闸阀，回水端设置平衡阀。采暖管道刷防锈漆，保温材料铝箔玻璃棉管壳，保温厚度 $\delta = 30\sim 40\text{mm}$ ；按管径区分，管道系统工作压力 $\geq 1.0\text{MPa}$ 。

(2) 通风系统

锅炉间、水处理间、水泵房、消防泵房、油泵间、引风机间、空压机间、变配电室、公共卫生间等区域采用机械排风、自然补风的通风方式。换气次数如下表：

表 2.1-9 项目区域换气次数一览表

序号	区域	换气次数	备注
1	锅炉间	4 次/h	
2	水处理间	6 次/h	

3	水泵间	6 次/h	
4	配电室	6 次/h	事故 12 次/h
5	电子设备间	6 次/h	事故 12 次/h
6	给煤层、皮带层	6 次/h	
7	消防泵房	6 次/h	
8	油泵间	8 次/h	
9	引风机间	6 次/h	
10	空压机间	6 次/h	
11	公共卫生间	10 次/h	

(3) 防排烟系统

本工程锅炉房为小于 5000 m²的丁类生产车间，按照《建筑设计防火规范》GB50016-2014 中对于丁类生产车间设置防排烟的相关要求，本锅炉房中锅炉间不大于 5000 m²，可不考虑防排烟措施，锅炉房内其他房间按照《建筑防排烟系统技术标准》GB51251-2017 相关要求要求进行防排烟设计。油泵房、空压机房、脱硫用房、水泵房及消防水池均为设备用房，均不设置防排烟措施。业务楼、辅助用房、材料库车库、碎煤楼按照《建筑防排烟系统技术标准》GB51251-2017 相关要求要求进行防排烟设计。

2.1.9.5 控制方式

厂内风机、水泵均采用变频调速调节。

在锅炉控制室布置操作员站、工程师站、打印机等；在机柜间布置 DCS 机柜、电源柜等。

DCS 控制系统由操作员站、工程师站、冗余配置的数据高速公路及控制器等组成。DCS 控制系统按分散的原则进行设计，每台锅炉设 1 套 DCS 系统，1 台工程师站；每台锅炉设置一台操作员站，一台打印机；两台热水锅炉公用系统设置一个操作员站。

石灰石输送控制、脱硫脱硝控制、污水处理系统均采用 DCS 控制，通过硬线与 DCS 系统相连接，控制柜布置在锅炉房控制室内。空压机、除渣系统采用 PLC 控制，通过硬线与 DCS 系统相连接，控制柜布置在锅炉房控制室内。采用分散控制系统（DCS）及常规仪表对锅炉进行监控。

2.1.9.6 监控与报警系统

监控摄像机主要用于全厂的安防监控。线路引自厂区视频监控机房。视频线

路室内采用 SYV-75-5 的同轴电缆穿管暗设, 电源线路采用 BV-450/750-(3X2.5) 绝缘导线穿管暗设。视频线路室外采用 SYV-75-5 的同轴电缆、电源线路采用 YJV22-0.6/1-电力电缆沿电缆沟或穿管埋地敷设。

视频监控机房布置在综合办公楼一层。

依据《火灾自动报警系统设计规范》之规定，热源厂设置火灾自动报警联动系统，在主控室、输煤廊、干燥棚、走廊、办公室等处安装感烟或感温探头，报警线路采用总线制，报警主机设置在主厂房 7.0m 控制室内。

报警及电源线路室内穿管暗设，室外沿电缆沟或穿管埋地敷设。

2.1.9.7 劳动定员及工作制度

项目劳动定员为 34 人，采暖期按 150 天计，锅炉房采用两班制，财务、后勤及专业技术岗位采用一班制。

2.1.10 主要设备

项目主要的生产装置、设备设施见表 2.1-10。

[illegible]

2.2 工程分析

项目主要工艺过程为：将原煤筛碎后，送入锅炉中燃烧，转换为热能，供应热水。

项目上煤流程：汽车运煤→封闭煤棚→装载机→格栅→钢制受煤斗→振动给煤机→悬挂式电磁除铁器→1#倾斜皮带输送机→破碎机→2#倾斜皮带输送机→3#水平带式输送机→皮带秤→犁式卸料器→锅炉炉前煤仓→封闭式称重给煤机→锅炉。

井水采用全自动软水器软化，再经除氧器除氧后，通过锅炉给水泵送入锅炉加热。本项目一级供热管网回水经过除污器，进入一级热网循环水泵升压，升压后的循环水进入循环流化床高温热水锅炉加热，加热后的高温热水通过一级热网供水管输送至用户。

锅炉采用炉内喷钙及低氮燃烧，锅炉烟气经炉内脱硫→SNCR 脱硝→半干法脱硫塔→布袋除尘器，烟气通过 80m 高、内径 3.5m 的烟囱排放。炉底渣经除灰渣系统送至厂内渣棚临时存放；除尘灰气力输送系统送至灰棚，再经铲车运送至渣棚；灰渣定期外运综合利用，脱硫石膏也进行综合利用；生产过程中产生的废水送至脱硫系统回用或送至煤场抑尘。

全厂工艺流程，见图 2.2-1。

图2.2-1 工艺流程及产污环节图

2.2.1 燃烧系统及辅助设备

本工程循环流化床锅炉的煤粒径要求 0~8mm。煤的制备由运煤系统完成，将原煤加工成合格的锅炉燃料，粒径合格的煤经运煤系统的输煤皮带送至炉前原煤仓。

(1) 给煤系统

本工程采用炉前给煤方式。单台锅炉燃煤经 2 台给煤机送至炉前 3 个落煤管，落煤管下端设有播煤风，给煤借助自身重力和引入的播煤风沿着落煤管滑落到炉膛。给煤量通过给煤机自带的变频电机改变给煤机的转速实现调节。给煤机内通入一次冷风作为密封风。落煤管内风压高于炉膛压力，可有效防止热烟气从炉内反窜。播煤风管连接在每个落煤管的端口，并配备风门以控制入口风量。原煤仓出口的落煤管上设置电动插板阀，给煤机出口的煤管道上设置快速电动插板阀，在事故状态时该电动插板阀能迅速关闭，以避免炉膛内高温烟气以及火焰反窜入给煤机。在给煤机出口的落煤管上设置膨胀节，补偿锅炉本体受热膨胀的热位移，以避免锅炉运行时将落煤管破坏。

(2) 原煤仓

每台锅炉在炉前设置一个原煤仓，每个原煤仓在底部设置落煤口，与炉前的 2 台封闭式称重给煤机相对应。

(3) 烟、风系统及辅助设备

本项目采用燃煤循环流化床热水锅炉，烟气流程为：室外空气→一次风机→空气预热器→锅炉炉膛→二次风机→空气预热器→锅炉炉膛 SNCR→省煤器→半干法脱硫塔→布袋除尘器→引风机→烟囱排至大气。

1) 鼓风机

本项目鼓风机按单炉单机配置，设置一次风机 1 台、二次风机 1 台、另由锅炉厂家配套返料风机 2 台。

系统设一次风机风量调节采用高压变频调速，二次风机风量调节采用低压变频调速，返料风机采用变频调整。

2) 引风机

本项目引风机按单炉单机配置，设置引风机 1 台。

4) 烟气系统

本设计采用高空扩散法来解决烟气排放。

(4) 除尘系统

本项目除尘系统采用布袋除尘器，除尘后的烟气进入引风机后送至烟囱高空排放。除尘器应高效、耐烟气温度、低阻力。主要参数：270000m³/h，烟风阻力 $H < 1400\text{Pa}$ ，除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

布袋除尘器设斜槽和流化风机，部分含脱硫剂的灰返回脱硫塔进行重复利用。布袋除尘器除下的细灰由气力输送系统送至灰库。

(5) 压缩空气系统

本项目压缩空气主要为锅炉脱硝系统喷枪用气、气力输灰系统用气、控制阀门用气、石灰石系统用气、仪表用气等。在锅炉房内设置空压机室，安装 2 台空压机及配套的过滤器、冷干机、压缩空气储罐。

在各用气点设置小容量的压缩空气储罐。

空压机及储气罐按照 2 台锅炉配套设置。

(6) 锅炉点火系统

本工程锅炉本体设置油点火接口，设油泵房。

本项目燃油系统流程为：罐车来油→供油泵→炉前燃油控制操纵台→油枪。厂区室外设置油泵房。油泵间设置 2 台点火用燃油泵，一用一备，通过炉前燃油操控台控制油枪的供油。炉前设点火系统，含火枪、油枪、推进器等。油泵区、输油管设有必要的防火及防雷击措施。

2.2.2 热力系统

本期管网为高温热水管网，供回水温度为 120/60℃，本期一级管网管径考虑远期热负荷，主管管径为 DN800。

（1）热水循环系统

供热外网回水管道经除污器后，进入循环水泵升压，升压后的循环水进入循环流化床高温热水炉加热；加热的高温热水通过供水主管道输送至外管网供水管道。本期循环水泵共设 2 台循环泵，1 用 1 备，远期增加 1 台，2 用 1 备。锅炉供回水管道采用母管制，预留远期供回水母管接口。

为防止因突然停电造成循环水泵停运后产生锅炉炉水汽化和循环水泵的水击现象，热水系统循环水泵进、出口母管之间装有带止回阀的旁通管。

（2）定压补水系统

本项目工艺用水：补水定压系统流程如下：井水→全自动软化机组→软化水箱→除氧水泵→除氧器→除氧水箱→全自动变频调速补水定压装置→循环泵入口母管。

本设计采用具有全自动变频调速补水功能的锅炉定压装置，从安全可靠、运行管理的难易程度、设备复杂程度及可变更性等各方面综合考虑，具有全自动变频调速补水功能的锅炉定压装置可以实现对目标值的自动跟踪，并能有效输出泄压信号或调整补水泵转速，调节补水量，从而保持系统定压点的压力在安全范围内正常波动。所以，锅炉房的定压方式采用全自动变频调速补水定压装置。锅炉房的定压点，设在循环水泵入口母管上。补水泵的流量由“锅炉房事故补水水量”确定，扬程依据系统静水压线高度确定。补水泵需同时用于维持管网静态压力，其压力应能满足静态压力的要求，应保证系统中任何一点不应汽化、不倒空、不超压。本系统最高点高程为 1047.5m，最低点高程为 1046m，锅炉房高程 1046m，管道高度为 33 米，设计供水温度为 130℃。（汽化压力为 176kPa）。系统静水压线高度确定为 $17.6+33+5=55.6\text{m}$ 。本项目设补水泵 2 台，1 台备用，事故状态下同时使用。

锅炉给水（104℃）来自除氧器，除氧器的给水来自化水系统软化水由除氧泵经常压省煤器（节能器）供给，也可以不经常压省煤器直接供给除氧器。

（3）排污系统

本锅炉房设计在一级热网回水母管上采用直通式自动冲洗排污过滤器作为热力系统除污器。

(4) 冷却水系统

冷却水系统为母管制，主要向锅炉冷渣器提供冷却水，并提供一次风机、二次风机、引风机等各辅助设备轴承的冷却用水，冷却水为软化水。

采用闭式高温循环水供热系统，补水量低。风机、水泵、冷渣器等辅机的冷却水采用闭式系统，大部分设备采用空冷方式。

(5) 水处理系统

本项目生活用水接自厂区外现状生活给水管网，生产用水采用打井方式。热源锅炉软水生产采用全自动软水处理设备。

1) 供热锅炉给水水质标准

补充水水质达到《工业锅炉水质标准》(GB1576-2018)和《供热工程项目规范》(GB55010-2021)中热水锅炉给水水质标准。

2) 水处理系统

本工程水处理系统包括水的软化和除氧处理两部分，系统流程为：

生水→软化水器→软化水箱→除氧水泵→除氧器→除氧水箱→补水泵→补水点。

4) 补充水的软化处理

软化系统采用组合式全自动钠离子交换器，共四套，单套连续出力 100t/h。正常运行时三套运行，一套备用。软化水系统还原剂为 NaCl，交换器设备配有盐液箱。软化水系统运行和再生均采用程序控制，但在事故时可切换至手动。

水的硬度主要由其中的阳离子：钙(Ca^{2+})、镁(Mg^{2+})离子构成。当含有硬度的原水通过交换器的树脂层时，水中的钙、镁离子被树脂吸附，同时释放出钠离子，这样交换器内流出的水就是去掉了硬度离子的软化水，当树脂吸附钙、镁离子达到一定的饱和度后，出水的硬度增大，此时软水器会按照预定的程序自动进行失效树脂的再生工作，利用较高浓度的氯化钠溶液(盐水)通过树脂，使失效的树脂重新恢复至钠型树脂。

4) 补充水的除氧处理

本项目为季节运行的锅炉房，应简化系统，降低投资和运行费用。目前热水锅炉房常温除氧通常采用的方法中，海绵铁过滤除氧结构简单、安装方便、操作容易，自控、手动均可以，节能、初投资及运行费用低。海绵铁过滤除氧滤料为制的疏松多孔粒状海绵铁，其比表面积是普通钢屑的 5~10 倍，因而克服了钢屑除氧效果不理想，需要定期酸洗活化等难以使用的缺点，达到了简单适用、高效稳定的除氧效果。

本项目选用 1 台出力为 60t/h 的除氧器，可满足补充水的需求。

本工程设 1 个 48m³软化水箱和 1 个 48m³除氧水箱。

2.2.3 主厂房布置

(1) 主厂房平面布置

主厂房由锅炉间、设备间、配电室、控制室、给煤机间、皮带层、机头间、楼梯间、卫生间、更衣间、办公室等组成。

主厂房南北总长 43.4m，东西总长 69m。锅炉间跨度 31.00m，长 47.6m，共分两层。

设备间、配电室、控制室跨度 12m，长 34.6m，共分两层。

(2) 主厂房内交通

主厂房内布置有纵向通道，并在山墙设有大门，炉后侧设置小门，可用于车辆进入及人员的通行。主厂房底层及运转层设有横向通道。扩建端设室外楼梯与各层平台贯通。

内任何工作点到最近安全出口的距离控制在 50m 内。

主厂房纵横与垂直的交通相互疏通，形成便利的交通网络，满足人员生产及安全疏散的要求。

(3) 主厂房通风与采光

主厂房通过厂房的高低侧窗自然通风与采光。仅有少量局部为人工照明。以自然采光为主，人工采光为辅。

(4) 主厂房的防火与防爆泄压

主厂房建筑物的火灾危险性属丁类，设计按二级耐火等级设防。

(5) 主厂房防水

主厂房内设置水冲洗、防排水及有关生活卫生设施，主厂房平屋面处采用有组织内排水，轻钢坡屋面处均采用小坡度外排水。

(6) 主厂房防火

主厂房的火灾危险性属丁类，设计耐火等级按二级考虑。主厂房内的低压配电室、高压配电室、控制室等房间均设置向外开启的甲级防火门，疏散楼梯间的门采用乙级防火门。所有防火门均向疏散方向开启。厂房内任何工作地点到外部出口和疏散楼梯的距离均满足不大于 50m 的要求。

2.2.4 输煤系统

本项目运煤系统设计范围：从煤场至锅炉煤仓间的全部工艺系统，包括卸煤，燃煤的储存、运输、除铁、筛分及破碎、收尘等，直至将燃料送入锅炉原煤斗。

(1) 厂内运煤系统

输煤系统采用两班制运行，皮带输送，设置除铁器。

(2) 卸煤装置

燃料厂外运输为汽车运输，汽车卸煤考虑汽车自卸和人工辅助作业。

(3) 筛分破碎系统

碎煤楼共三层，分别为 0.000 标高、3.600 标高、9.100 标高。

(4) 运煤系统及辅助设施

上煤方式采用装载机和皮带上煤方式，在输煤系统中设置破碎装置，采用三级皮带输送至锅炉。二班制运行。

燃料输送系统如下：

煤通过装载机运送至煤格栅上，进入受煤斗，通过振动给料机送入一级倾角皮带机，送至碎煤楼破碎后运至二级倾角皮带机，送至主厂房 22.5 米层水平皮带机，经卸料器进入锅炉煤仓。

输煤栈道：输煤廊共 2 条，其中一级煤廊一部分为地上架空，一部分在地下，二级煤廊为地上架空廊道地下输煤廊道采用现浇钢筋混凝土结构，迎水面做一层外防水和结构自防水相结合，抗渗等级 P6。地上输煤廊道结构采用钢筋混凝土及轻钢结构。其中墙面及屋面采用彩钢夹芯板封闭，煤廊支架采用钢筋混凝土支架结构。

2.2.5 除灰渣系统

1) 除渣系统

除渣系统是从锅炉排渣口起至贮渣仓干式散装机或双轴搅拌加湿机出口；除灰系统的界限范围是从除尘器灰斗排灰口起至厂内贮灰库干灰散装机和双轴搅拌加湿机出口；石灰石粉系统是从厂内石灰石粉仓至锅炉本体石灰石粉喷口。

循环流化床锅炉由于加入石灰石脱硫，底渣具有较高的反应活性，除渣系统采用干式集中。

循环流化床锅炉底渣输送方式采用耐磨型皮带输送机加斗式提升机将底渣输送至渣仓，本工程设置 1 座渣仓，总有效容积 1087.57m³。渣仓中的底渣用罐车运往综合利用场所。工艺流程如下：

炉底渣→冷渣器→除渣皮带机→渣仓→专用运渣车→综合利用地点。

2) 除灰系统

本工程采用正压浓相气力输送方式。干式集中正压浓相输灰系统。

本项目锅炉布袋除尘器设四个灰斗，在每个布袋除尘器灰斗下设一台压力仓泵，利用压缩空气直接将飞灰输送到灰库。本项目设 1 座灰库，灰库为钢结构，总有效容积 1372.79m³。每台除尘器下设一根输灰管。灰库底部配有干灰散装机和双轴湿式搅拌机，用于卸灰。设有 1 台湿式搅拌机及干灰散装机，既可将灰加水搅拌调湿外运，又可将干灰直接装罐车运到综合利用用户，为保证灰库下灰通畅，灰库底部设有气化加热系统，利用罗茨风机将加热后的热空气鼓入灰库底部气化槽内，使细灰顺畅自流至排料口。工艺流程如下：

除尘器灰斗→压力仓泵→灰库→干灰散装机或双轴搅拌加湿机→密闭汽车→综合利用。

3) 石灰石粉系统

厂区内设置 1 座石灰石粉仓罐。一座粉仓内的石灰石粉由布置在粉仓底层的喷射泵经石灰石输送管道送至炉膛喷口。另一座粉仓内的石灰石粉送往脱硫系统。

炉内脱硫的石灰石颗粒是小于 0.5mm 的粉状物料，钢制石灰石粉仓，直径 8m，总有效容积 1240m³。当地加工好的石灰石粉采用汽车运送至石灰石粉仓区，用汽车上的空压机将石灰石粉气力输送至石灰石粉仓内储存。库内的石灰石粉可

以卸至布置在粉库底层的喷射泵内，由空压机房来的压缩空气将石灰石粉输送到锅炉本体石灰石接口。其流程如下：

石灰石粉仓→手动插板阀→下料缓冲仓→变频旋转密封给料阀→混合喷射器→输送管道→分配器→输送支管→锅炉。

2.2.6 脱硝系统

本项目脱硝采用锅炉低氮燃烧技术，设置 SNCR 脱硝系统，并预留 SCR 安装位置。脱硝还原剂原料使用尿素。

选择性非催化还原（SNCR）脱硝技术，是烟气 NO_x 的末端处理技术，把含有氨基的还原剂（尿素或氨水）在不使用催化剂的前提下均匀喷入硫化床炉膛出口适宜的温度范围，选择性地把烟气中的 NO_x 还原为 N_2 和 H_2O ，以达到减排 NO_x 的目的。

当温度超过 1100°C 时， NH_3 会被氧化成 NO ，反而造成 NO_x 排放浓度增大。而温度低于 800°C 时，反应不完全，氨逃逸率高，造成新的污染。尿素作为还原剂的反应温度窗口 $850\sim 1050^\circ\text{C}$ 。所以为了达到最大脱硝效率，还原剂喷入系统必须能将还原剂喷入到炉内最有效的部位，因为 NO_x 在炉膛内的分布经常变化，如果喷入控制点太少或喷到炉内某个断面上的氨分布不均匀，则会出现分布较高的氨逃逸量。

SNCR 脱硝系统主要包括尿素溶液制备及输送系统、尿素溶液计量与分配系统、喷射系统、压缩空气系统等。

SNCR 脱硝系统主要包括尿素溶液制备及输送系统、尿素溶液计量与分配系统、喷射系统、压缩空气系统等。

在燃料成分基本不变的情况下，通常仅采用 SNCR 脱硝工艺，可以保证 NO_x 排放浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的超低排放要求。因此本工程采用 SNCR 脱硝工艺，并预留 SCR 安装位置。

2.2.7 半干法脱硫及除尘部分

半干法脱硫工艺流程：锅炉—>吸收塔—>袋式除尘器—>引风机—>烟囱。

（1）半干法脱硫部分

本项目锅炉烟气经 SNCR 脱销后流入半干法脱硫塔，但在入塔前需同脱硫

剂（ CaO 或 Ca(OH)_2 粉末）混合，塔内喷淋水雾，在保证不湿壁条件下， SO_2 、水和脱硫剂三者之间发生反应，将烟气中的硫转换成 CaSO_3 或 CaSO_4 。

（2）除尘部分

本项目除尘系统采用布袋除尘器，除尘后的烟气进入引风机后送至烟囱高空排放。

除尘器应高效、耐烟气温度、低阻力。主要参数：270000 m^3/h ，烟风阻力 $H < 1400\text{Pa}$ 。

（3）系统组成

1) 烟道系统

半干法脱硫设有清洁烟气回流系统，将引风机出口处的净烟气通过烟道回送到脱硫塔入口，设置烟气回流的目的是保证在低负荷运行时脱硫塔的工况稳定，从而使系统可以保证在低负荷下稳定运行，烟气回流通过回流烟道上的调节门自动控制回流量，从而保证系统在锅炉 40%~110% 范围内稳定运行。

2) 脱硫塔系统

脱硫塔及烟道系统主要包括脱硫塔、回流式喷嘴及相关连接烟道。烟气通过烟道由脱硫塔下部进入脱硫塔，经文丘里段加速后，使循环灰、脱硫剂均匀流化，形成激烈湍动的气固两相流，强化了气固间的传质和传热。工业水由回流式雾化喷嘴雾化后喷入脱硫塔，以很高的传反应进行。活化后的氢氧化钙颗粒以很高的传质速率与烟气中的 SO_2 等酸性物质混合质速率在脱硫塔中与烟气混合，起到活化反应离子的作用，同时降低塔内温度，促进反应，生成 CaSO_4 、 CaSO_3 等反应产物。这些干态产物小部分从脱硫塔塔底排灰口排出，绝大部分随烟气进入布袋除尘器。

脱硫塔内温度的调节通过控制喷入水量来进行。

经过喷嘴设置的脱硫塔，塔内的反应温度、烟气湿度和脱硫剂的活性均得到了有效保证，操作方便灵活。为保证良好的雾化效果，由水泵单独供水，每台炉设置 2 台高压水泵，一运一备。

3) 灰循环系统

为提高 Ca^{2+} 的利用率及脱酸效率，本系统设有脱硫灰再循环系统，根据脱硫塔中灰的浓度和脱酸效率来调节循环倍率。循环灰来自布袋除尘器：布袋除尘

器灰斗内的灰分两路，一路经流量控制阀调节循环灰量由空气斜槽回送至脱硫塔下部，其余另一路经关断阀进入仓泵，由仓泵送入灰库。

4) 工艺水系统

工艺水系统主要用于吸收塔烟气降温用，是相对独立的一个分系统。

脱硫塔内烟气降温的目的是为脱硫反应创造一个良好的化学反应条件，降温水量是通过吸收塔出口温度进行控制的。降温水高压水泵注入吸收塔内。喷嘴根据吸收塔出口温度，直接调节调节阀的开度，以调节进水量，从而控制吸收塔的喷水量，使吸收塔出口温度稳定控制在 75℃左右。喷嘴安装于吸收塔锥段，可以在线进行调整、更换及检修。

5) 吸收剂存储系统

吸收剂存储系统主要包括吸收剂粉仓和相关的输送加料系统。

本工程脱硫剂为消石灰，仓顶设置收尘器，保证消石灰粉仓内稳定的负压状态，避免消石灰粉外排至周围环境中，对周围环境及人员健康造成影响。

脱硫系统投运时，消石灰通过输送系统送到脱硫塔内，通过出口 SO₂ 排放值来控制给料机频率，保证排放达标。

6) 外排灰输送

半干法脱硫除尘系统设有两个出灰点：一部分是脱硫塔下部出灰，这部分灰主要是烟气初步沉降积灰和塔体事故排灰，灰量较少，间歇人工外排；另一部分是从布袋除尘器下空气斜槽出来的外排灰，外排灰由气力输送系统通过管道输送至灰库储存。

2.2.8 水平衡与硫平衡

(1) 水平衡

热水锅炉、水处理系统排水合计 960m³/d，经降温池主要回用于脱硫系统 252m³/d，其他部分用于储煤场及储渣场喷淋降尘 21.5m³/d，排放的含煤废水经煤水沉淀池处理后，合计 144m³/d 用于干灰拌湿、冲渣及冲灰，生产废水不外排。生活废水排入市政排水管网。

表 2.2-2 本项目水平衡一览表（单位：m³/d）

水平衡图（单位：m³/d）**（2）硫平衡**

本工程燃煤来自准东煤田的燃煤。根据煤质监测数据，原煤硫分存在不稳定性，环评按原煤监测报告中的平均含硫率 0.32%计。

根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范（HJ 2053-2018）》，循环流化床锅炉的收到基硫转化为 SO₂ 的转化率为 85%；即原煤中的硫元素 15%留存在炉渣中。

根据《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021），炉内脱硫效率按 50%计。炉内喷入石灰石去除烟气中 50%硫元素，进入除尘灰。出炉烟气采用半干法脱硫，根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），半干法脱硫效率按 95%计，脱除的硫元素经脱硫副产物排出系统，少量二氧化硫经烟气排放。

根据物料衡算，本项目硫平衡核算，见表 2.2-4，图 2.2-4。

表 2.2-4 硫平衡一览表

硫平衡图（单位：t/a）**2.3 污染源分析****2.3.1 施工期污染源分析**

施工期产生的主要环境问题是土建和设备安装过程中产生的噪声、粉尘和废水的污染。主要表现在以下几方面。

1) 施工期噪声污染

施工期噪声主要来自土建施工、设备安装调试、材料运输等过程。施工机械在运行中产生的噪声对区域声环境产生一定影响。这种影响是间歇性的、局部的和短期的，随着施工的结束而消失。

各种施工活动声功率级见表 2.3-1。

表 2.3-1 施工期主要噪声源类比调查统计表

施工阶段	施工机械	声功率级（dB（A））	备注
	推土机	105	间歇性噪声

土方阶段（场地平整、地基开挖、基础建设）	挖掘机	105	
	装载机	90	
	空压机	102	
	运输车辆	85	
结构	切割机、钢筋弯曲机	90	
	空压机	102	
	混凝土搅拌车	105	
	混凝土泵	90	
	起重机	95	
	混凝土振动机（手提）	110	
	升降机	95	

2) 施工期大气污染

施工活动对大气环境的影响主要为扬尘，包括施工扬尘、运输道路扬尘及施工料场扬尘。

①施工扬尘

由于土石方工程破坏了地表结构，会造成地面扬尘污染，其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关，施工扬尘的主要来源为：土方的挖掘、堆放和清运过程造成的扬尘；建筑材料装卸、堆放、搬运和搅拌过程因风力作用将产生扬尘污染；施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘。

②车辆运输扬尘

有关资料显示，运输车辆在施工场地行驶产生的扬尘占施工扬尘总量的 60%，这与场地状况有很大关系。场地在自然风作用下产生的扬尘一般影响范围在 100m 内。

为了抑制施工期间的车辆行驶扬尘，通常会在车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%。

抑尘试验结果见表 2.3-2。

表 2.3-2 施工期主要噪声源类比调查统计表

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

试验表明，施工场地实施洒水降尘后，扬尘污染可缩小至 20~50m 范围。

③施工材料堆场扬尘

施工现场物料、弃土堆积等过程也会产生扬尘，类比分析，扬尘量约为 $0.12\text{kg}/\text{m}^3$ 物料。若使用帆布遮盖等措施，排放量可降至 10%。

3) 施工期废水

施工废水主要来源：施工人员产生的少量生活污水，主要污染物为 COD、SS、BOD；建筑材料拌合溢流水；砂石、水泥搅拌机等施工设备冲洗过程产生的废水，废水中含固体杂质较多，以泥沙为主，这类废水一般在施工现场以自然蒸发、地面渗流为主。

4) 施工期固废

施工过程中产生的固废主要为建筑垃圾、管沟开挖产生的弃土及生活垃圾，建筑垃圾主要是碎砖头、边角料、灰浆、废耐火材料等。

根据项目工程规模及施工期，估算其施工固废产生情况，见表 2.3-3。

表 2.3-3 施工期固体废物产生量估算表

序号	固废	预计产生量	说明	去向
1	建筑垃圾	100t	废弃材料、平整场地弃土	阿瓦提县垃圾填埋场
2	生活垃圾	4.5t	按 $0.5\text{kg}/\text{人}$ 计，施工人数按 30 人计	阿瓦提县垃圾填埋场

2.3.2 运营期污染源分析

2.3.2.1 废气

(1) 有组织废气（锅炉烟气）

根据《污染源强核算技术指南 火电》(HJ 888-2018) 表 1 中，有组织气体正常工况下，污染物核算方法为：1、物料衡算法，2、排污系数法；本项目有组织废气优先采用物料衡算法核算，其次采用排污系数法核算；无组织源强采用类比法或其他可行方法核算。

本工程运营期废气污染源主要来自燃煤锅炉，锅炉废气主要污染物包括 SO_2 、 NO_2 、烟尘。新建 $2 \times 91\text{MW}$ 循环流化床热水锅炉，全年耗煤量为 72676.01t ，运行 $3600\text{h}/\text{a}$ 。环评根据建设单位提供的煤质成分、燃煤量计算锅炉烟气中 SO_2 、烟尘及 NO_x 的排放量。

根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ2053-2018)，本项目采用规范中循环流化床锅炉采用的超低排放技术路线工艺，即：“循环流化床（炉

内脱硫)+SNCR 脱硝装置(预留 SCR 安装位置)+高效烟气循环流化床脱硫吸收塔+布袋除尘器”。

本项目燃煤烟气脱硝采用“低氮燃烧+SNCR 法(预留 SCR 安装位置)工艺技术”;除尘采用“布袋除尘+半干法脱硫工艺技术”;脱硫采用“炉内脱硫+半干法脱硫工艺技术”,综合处理效率可达到除尘效率 $\geq 99.80\%$ 、脱硫效率 $\geq 95\%$ 、脱硝效率 $\geq 80\%$ 。

锅炉烟气经烟气治理系统处理后的 SO_2 排放浓度、烟尘排放浓度、 NO_2 排放浓度均符合“全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案”,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 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。

大气污染源源强核算依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)中推荐的《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)中的物料衡算法,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。

①烟尘

本项目除尘器采用布袋除尘器除尘。

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888-2018),烟尘排放量物料平衡法计算公式:

$$M_A = B_g \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right) \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 Q_{net,ar}}{100 \times 33870}\right) \times \alpha_{fh} \quad (1)$$

式中:

M_A ——核算时段内烟尘排放量, t;

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量, t; 按 72676.01t 计。

η_c : 除尘效率, %, 但除尘器下游设有湿法脱硫、湿法电除尘等设备时, 应考虑其除尘效果; 按 99.9%计。

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数, %; 按 7.91%计。

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失, %, 根据附录 A 表 A.1, 循环流化床锅炉机械不完全燃烧热烟煤取值 2.25;

$Q_{net, ar}$ ——收到基低位发热量, kJ/kg; 按 17600 kJ/kg 计。

α_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额，根据附录 A 表 A.2，循环流化床锅炉取值 0.5。

当流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂时，入炉物料的灰分 A_{ar} 可用折算灰分表示，将式（2）折算灰分 A_{zs} 代入式（1）。

$$A_{zs} = A_{ar} + 3.125S_{ar} \times \left(m \times \left(\frac{100}{K_{CaCO_3}} - 0.44 \right) + \frac{0.8\eta_{ls}}{100} \right) \quad (2)$$

式中： A_{zs} ——折算灰分的质量分数，%；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%；按 18.4%计。

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；按 0.36%计。

m ——Ca/S 摩尔比；按 2 计。

K_{CaCO_3} ——石灰石纯度，碳酸钙在石灰石中的质量分数，%；按 92%计。

η_{ls} ——炉内脱硫效率，%。按 50%计。

由上述公式可得，折算灰分的质量分数为 7.91%。

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），布袋除尘器颗粒物脱除效率 99.5%~99.99%，本项目布袋除尘器除尘效率按 99.9%计。

烟尘排放量为 3.34t/a，排放浓度为 6.78mg/m³，均低于超低排放控制要求（烟尘排放浓度不高于 10mg/m³）。

②二氧化硫

本工程锅炉烟气采用烟气炉内脱硫+烟气循环流化床脱硫技术（半干法脱硫工艺）。

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），二氧化硫排放量物料平衡法计算公式：

$$M_{SO_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{S1}}{100} \right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100} \right) \times \left(1 - \frac{\eta_{S2}}{100} \right) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K \quad (3)$$

式中：

M_{SO_2} ——核算时段内二氧化硫排放量，t；

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；72676.01t。

η_{S1} ——除尘器的脱硫效率，%，电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器

取 0%，本项目采用袋式除尘器，取 0%；

η_{s2} ——脱硫系统的脱硫效率，%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，根据附录 A 表 A.1，循环流化床锅炉机械不完全燃烧热损失烟煤取值 2.25；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；按 0.36%计。

K ——燃料中的硫燃烧后氧化层二氧化硫的份额，根据附录 A 表 A.3，循环流化床锅炉取值 0.85。

原煤在锅炉中经炉内脱硫后，根据《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ 1178-2021），炉内脱硫效率按 50%计。根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），烟气循环流化床脱硫技术脱硫效率在 93%~98%，结合《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），本项目烟气循环流化床脱硫技术按 95%计。本项目综合脱硫效率按 96.5%计。

通过计算得出，本项目二氧化硫排放总量分别为 15.22t/a，二氧化硫排放浓度分别为 30.87mg/m³，低于超低排放控制要求（二氧化硫排放浓度不高于 35mg/m³）。

③烟气量

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），对于固体或液体燃料，有元素成分分析时，理论空气量计算公式如下：

$$V_0 = 0.0889(C_{ar} + 0.375S_{ar}) + 0.265H_{ar} - 0.0333O_{ar} \quad (4)$$

式中：

V_0 ——理论空气量，m³/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，%。

计算得出本项目理论空气量分别为 4.88m³/kg。

锅炉中实际燃烧过程是在过量空气系数 $\alpha > 1$ 的条件下进行的，1kg 固体燃料产生的烟气排放量计算公式如下：

$$\begin{aligned}
 V_{\text{RO}_2} &= V_{\text{CO}_2} + V_{\text{SO}_2} = 1.866 \times \frac{C_{\text{ar}} + 0.375S_{\text{ar}}}{100} \\
 V_{\text{N}_2} &= 0.79 \times V_0 + 0.8 \times \frac{N_{\text{ar}}}{100} \\
 V_{\text{g}} &= V_{\text{RO}_2} + V_{\text{N}_2} + (\alpha - 1) \times V_0
 \end{aligned} \quad (5)$$

式中：

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

C_{ar} ——收到基碳的质量分数，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

V_{N_2} ——烟气中氮气， m^3/kg ；

N_{ar} ——收到基氮的质量分数，%；

V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

V_{g} ——干烟气排放量， m^3/kg 。

α ——过量空气系数，燃煤锅炉的规定过量空气系数为 1.4，对应基准氧含量 6%；

V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

V_{g} ——干烟气排放量， m^3/s 。

锅炉耗煤量 72676.01t/a。计算得出本项目干烟气排放量分别为 $17.12\text{m}^3/\text{s}$ 。

④氮氧化物

本项目采用低氮燃烧+SNCR 脱硝（预留 SCR 安装位置）。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018），循环流化床锅炉炉膛出口 NO_x 排放浓度可控制在 $100\text{—}300\text{mg}/\text{m}^3$ 。结合《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范（HJ 2053-2018）》《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），循环流化床锅炉使用低氮燃烧装置后的炉膛 NO_x 浓度上限值为 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 。本环评按锅炉炉膛出口 $\text{NO}_x 200\text{mg}/\text{m}^3$ 进行评价。

《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），氮氧化物排放量物料平衡法计算公式：

$$M_{\text{NO}_x} = \frac{\rho_{\text{NO}_x} \times V_{\text{g}}}{10^9} \left(1 - \frac{\eta_{\text{NO}_x}}{100} \right) \quad (6)$$

式中：

M_{NOX} ——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NOX} ——锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度， mg/m^3 ；

V_g ——核算时段内标态干烟气排放量， m^3 ；

η_{NOX} ——脱硝效率，%。按 76 计。

通过计算得出，本项目氮氧化物排放总量分别为 23.66t/a，氮氧化物排放浓度均为 $48.00mg/m^3$ ，均低于超低排放控制要求（氮氧化物排放浓度不高于 $50mg/m^3$ ）。

⑤汞及其化合物

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018）附录 B，烟气 SCR 脱硝、除尘和湿法脱硫等污染防治设施对汞及其化合物具有协同脱除效果，脱除效率约 70%。根据《新疆原煤中汞含量分布及燃煤大气汞排放量估算》（周秋红等），表明新疆原煤中汞含量处于较低水平，平均含量为 $5.43 \times 10^{-2}mg/kg$ ，远小于我国其他地区，新疆原煤汞含量空间分布具有明显的地域差异性，最高点位于奇台地区，原煤汞含量为 $17.05 \times 10^{-2}mg/kg$ ，最低点位于塔城地区，原煤汞含量为 $2.03 \times 10^{-2}mg/kg$ ，总体呈北疆地区高南疆地区低的特点。

本项目使用的是准东煤炭，属于北疆地区，按 $10 \times 10^{-2}mg/kg$ 计。项目采用烟气脱硝+烟气循环流化床脱硫技术（半干法脱硫）+布袋除尘的组合技术对烟气中进行处理，本项目对汞脱除效率按 50%计。

根据物料衡算法计算公式：

$$M_{Hg} = B_g \times m_{Hg_{ar}} \times \left(1 - \frac{\eta_{Hg}}{100} \right) \times 10^{-6} \quad (7)$$

式中： M_{Hg} ——核算时段内汞及其化合物排放量（以汞计），t；

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；按 72676.01t 计。

$m_{Hg_{ar}}$ ——收到基汞含量， $\mu g/g$ ；按 $10 \times 10^{-2} \mu g/g$ 计。

η_{Hg} ——汞的协同脱除效率，%。按 50%计。

本项目耗煤量为 72676.01t/a，收到基汞的含量按 $10 \times 10^{-2} \mu g/g$ 计。通过计算得出，本项目汞及其化合物排放总量为 0.0036t/a，汞及其化合物排放浓度为 $0.0164mg/m^3$ ，低于《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）表 1 新建燃煤电厂标准限值要求（ $0.02mg/m^3$ ）。

⑥氨

根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范（HJ 2053-2018）》，SNCR 脱硝氨逃逸浓度 $\leq 8\text{mg/m}^3$ ，本次评价按脱硫系统氨逃逸设计值 8mg/m^3 计。

本项目有组织废气排放情况表见 2.3-4。

表 2.3-4 本项目有组织废气污染源汇总表

排放口编号	排放口名称	排放口位置	排放口朝向	废气名称			废气成分		废气产生量			排放浓度	排放速率			排放总量
				废气名称	废气成分	废气产生量	废气成分	废气产生量	废气名称	废气成分	废气产生量		排放速率	排放速率	排放速率	
1	1#	1#	1#	1#	1#	1#	1#	1#	1#	1#	1#	1#	1#	1#	1#	1#
					1#	1#	1#	1#		1#	1#					
					1#	1#	1#	1#		1#	1#					
					1#	1#	1#	1#		1#	1#					
					1#	1#	1#	1#		1#	1#					
2	2#	2#	2#	2#	2#	2#	2#	2#	2#	2#	2#	2#	2#	2#	2#	2#
					2#	2#	2#	2#		2#	2#					
					2#	2#	2#	2#		2#	2#					
					2#	2#	2#	2#		2#	2#					
					2#	2#	2#	2#		2#	2#					
3	3#	3#	3#	3#	3#	3#	3#	3#	3#	3#	3#	3#	3#	3#	3#	3#
					3#	3#	3#	3#		3#	3#					
					3#	3#	3#	3#		3#	3#					
					3#	3#	3#	3#		3#	3#					
					3#	3#	3#	3#		3#	3#					
4	4#	4#	4#	4#	4#	4#	4#	4#	4#	4#	4#	4#	4#	4#	4#	4#
					4#	4#	4#	4#		4#	4#					
					4#	4#	4#	4#		4#	4#					
					4#	4#	4#	4#		4#	4#					
					4#	4#	4#	4#		4#	4#					
5	5#	5#	5#	5#	5#	5#	5#	5#	5#	5#	5#	5#	5#	5#	5#	5#
					5#	5#	5#	5#		5#	5#					
					5#	5#	5#	5#		5#	5#					
					5#	5#	5#	5#		5#	5#					
					5#	5#	5#	5#		5#	5#					
6	6#	6#	6#	6#	6#	6#	6#	6#	6#	6#	6#	6#	6#	6#	6#	6#
					6#	6#	6#	6#		6#	6#					
					6#	6#	6#	6#		6#	6#					
					6#	6#	6#	6#		6#	6#					
					6#	6#	6#	6#		6#	6#					
7	7#	7#	7#	7#	7#	7#	7#	7#	7#	7#	7#	7#	7#	7#	7#	7#
					7#	7#	7#	7#		7#	7#					
					7#	7#	7#	7#		7#	7#					
					7#	7#	7#	7#		7#	7#					
					7#	7#	7#	7#		7#	7#					
8	8#	8#	8#	8#	8#	8#	8#	8#	8#	8#	8#	8#	8#	8#	8#	8#
					8#	8#	8#	8#		8#	8#					
					8#	8#	8#	8#		8#	8#					
					8#	8#	8#	8#		8#	8#					
					8#	8#	8#	8#		8#	8#					
9	9#	9#	9#	9#	9#	9#	9#	9#	9#	9#	9#	9#	9#	9#	9#	9#
					9#	9#	9#	9#		9#	9#					
					9#	9#	9#	9#		9#	9#					
					9#	9#	9#	9#		9#	9#					
					9#	9#	9#	9#		9#	9#					
10	10#	10#	10#	10#	10#	10#	10#	10#	10#	10#	10#	10#	10#	10#	10#	10#
					10#	10#	10#	10#		10#	10#					
					10#	10#	10#	10#		10#	10#					
					10#	10#	10#	10#		10#	10#					
					10#	10#	10#	10#		10#	10#					
11	11#	11#	11#	11#	11#	11#	11#	11#	11#	11#	11#	11#	11#	11#	11#	11#
					11#	11#	11#	11#		11#	11#					
					11#	11#	11#	11#		11#	11#					
					11#	11#	11#	11#		11#	11#					
					11#	11#	11#	11#		11#	11#					
12	12#	12#	12#	12#	12#	12#	12#	12#	12#	12#	12#	12#	12#	12#	12#	12#
					12#	12#	12#	12#		12#	12#					
					12#	12#	12#	12#		12#	12#					
					12#	12#	12#	12#		12#	12#					
					12#	12#	12#	12#		12#	12#					
13	13#	13#	13#	13#	13#	13#	13#	13#	13#	13#	13#	13#	13#	13#	13#	13#
					13#	13#	13#	13#		13#	13#					
					13#	13#	13#	13#		13#	13#					
					13#	13#	13#	13#		13#	13#					
					13#	13#	13#	13#		13#	13#					
14	14#	14#	14#	14#	14#	14#	14#	14#	14#	14#	14#	14#	14#	14#	14#	14#
					14#	14#	14#	14#		14#	14#					
					14#	14#	14#	14#		14#	14#					
					14#	14#	14#	14#		14#	14#					
					14#	14#	14#	14#		14#	14#					
15	15#	15#	15#	15#	15#	15#	15#	15#	15#	15#	15#	15#	15#	15#	15#	15#
					15#	15#	15#	15#		15#	15#					
					15#	15#	15#	15#		15#	15#					
					15#	15#	15#	15#		15#	15#					
					15#	15#	15#	15#		15#	15#					
16	16#	16#	16#	16#	16#	16#	16#	16#	1							

(2) 无组织废气

项目煤炭储存、筛破、输送环节均采取密闭，配套喷淋降尘、布袋除尘等措施。渣场配套喷淋降尘、布袋除尘等措施。项目无组织废气污染防治措施配套的布袋除尘器，不设置排气筒，除尘后的废气经布袋除尘器顶部排放。因此，储存、筛破、输送环节经布袋除尘后的废气排放按低矮面源考虑。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的《工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册》中的颗粒物产生量与排放量核算方法，分别计算本项目原料煤卸煤及储存过程的颗粒物源强。

1) 工业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸扬尘和风蚀扬尘，颗粒物产生量核算公式如下：

$$P=ZCy+FCy=\{NC\times D\times(ab)+2\times Ef\times S\}\times 10^{-3} \quad (8)$$

式中：

P——颗粒物产生量（单位：吨）；

Zcy——装卸扬尘产生量（单位：吨）；

FCy——风蚀扬尘产生量（单位：吨）；

Nc——年物料运载车次（单位：车）；原煤按 2908 车，炉渣按 56 车计。

D——单车平均运载量（单位：吨/车）；按 25t 计。

(ab)——装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨），a 指各省风速概化系数，见附录 1，b 指物料含水率概化系数，见附录 2；分别按 0.0011、0.0054 计。

Ef——堆场风蚀扬尘概化系数，见附录 3（单位：千克/平方米）；按 31.1418 计。

S——堆场占地面积（单位：平方米）。封闭煤棚（贮煤灰渣）按 5370 m²计。

2) 工业企业固体物料堆场颗粒物排放量核算公式如下：

$$Uc=P\times(1-Cm)\times(1-Tm) \quad (9)$$

式中：

P——颗粒物产生量（单位：吨）；

Uc——颗粒物排放量（单位：吨）；

Cm——颗粒物控制措施控制效率（单位：%），见附录 4；取 74%、78%。

Tm——堆场类型控制效率（单位：%），见附录 5；取 99%。

由上述公式可得，封闭煤棚煤尘产生量为 334.46t/a，排放量为 0.84t/a。

碎煤楼配套仓顶布袋除尘器，除尘器排风 4000-7000Nm³/h，出口粉尘排放浓度低于 10mg/Nm³，进出料期间运行。根据集气系统风机与布袋除尘器设计参数，碎煤机楼、灰库、渣棚、粉仓的粉尘排放量约为碎煤机楼 0.2t/a、灰库 0.1t/a、渣仓 0.09t/a、粉仓 0.03t/a。

本项目无组织排放颗粒物，合计约 1.26t/a。无组织排放源强汇总，见表 2.3-5。

表 2.3-5 本项目无组织废气污染源汇总表

序号	产污环节	主要污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放高度 (m)	排放方式
1	碎煤机楼	粉尘	0.2	0.2	10	0.0005	15	无组织
2	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
3	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
4	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
5	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
6	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
7	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
8	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
9	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
10	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
11	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
12	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
13	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
14	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
15	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
16	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
17	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
18	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
19	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
20	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
21	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
22	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
23	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
24	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
25	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
26	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
27	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
28	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
29	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
30	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
31	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
32	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
33	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
34	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
35	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
36	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
37	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
38	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
39	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
40	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
41	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
42	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
43	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
44	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
45	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
46	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
47	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
48	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
49	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
50	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
51	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
52	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
53	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
54	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
55	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
56	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
57	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
58	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
59	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
60	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
61	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
62	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
63	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
64	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
65	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
66	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
67	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
68	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
69	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
70	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
71	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
72	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
73	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
74	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
75	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
76	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
77	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
78	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
79	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
80	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
81	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
82	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
83	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
84	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
85	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
86	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
87	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
88	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
89	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
90	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
91	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
92	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
93	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
94	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
95	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
96	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织
97	煤棚	煤尘	334.46	0.84	10	0.0005	15	无组织
98	灰库	粉尘	0.1	0.1	10	0.0005	15	无组织
99	渣仓	粉尘	0.09	0.09	10	0.0005	15	无组织
100	粉仓	粉尘	0.03	0.03	10	0.0005	15	无组织

根据估算，项目厂界颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值的规定。

（3）交通运输移动源污染源

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求和本项目物料及产品运输新增的交通运输量，采用《城市机动车排放空气污染测算方法》（HJT 180-2005）方法，参照《公路建设项目环境影响建设规范》（JTGB03-2006）和《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）中机动车污染物排放系数，计算新增的交通运输移动源。

机动车废气污染物主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管的排放，主要有 CO、NO₂、THC。CO 是燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性。NO₂ 是汽缸内过量空气中的氧气和氮气在高温下形成的产物。THC 产生于汽缸壁面淬效应和混合缸不完全燃烧。由于目前国内汽车使用的为无铅汽油，因此，不产生铅的污染影响。

本项目投运后公路运输量增加 36338t/a。按机动车运输平均载重 20t 计，则导致该区域公路新增车流量约 1817 辆/a。

运输车辆尾气中排放的 CO、NO_x、THC 为影响沿线环境空气质量的主要污染物。污染物排放量的大小与交通量的大小密切相关，同时又取决于车辆类型与运行车况。根据《公路建设项目环境影响评价规范》，“行驶车辆尾气中的污染物排放源强按连续线源计算，线源的中心线即路中心线”。气态污染物排放源强按下式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} A_i E_{ij} \tag{10}$$

式中：Q_j——j 类气态污染物排放强度。mg/s.m；

A_i——i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}——公路运行工况下，i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子（采用《公路建设项目环境影响评价规范》中的推荐值），mg/辆.m。

根据《公路建设项目环境影响评价规范》中的车型分类标准，12t 以上为大型车辆，本次环评按大型车辆进行核算。项目进场道路设计时速为 20km/h，运输道路主要为高速公路、国道与城区道路，运输车辆行驶速度在 60km/h，本次环评按 50km/h 对应的污染物排放因子推荐值进行核算。项目大气影响评价范围内运输车辆行驶距离按 10km 计算。

取平均车速 60km/h，大型车 CO5.25g/km·辆，NO_x10.44g/km·辆，THC2.08g/km·辆，则通过计算可以得到本项目新增交通运输源污染物排放情况，结果如表 2.3-6 所示。

表 2.3-6 项目交通运输移动源各污染物排放源强

污染物	车型	行驶距离	排放因子	排放强度	排放总量
CO	大型车	10km	5.25g/km·辆	97.5g/h	848.4t/a
NO _x	大型车	10km	10.44g/km·辆	198.9g/h	1728.6t/a
THC	大型车	10km	2.08g/km·辆	39.5g/h	343.8t/a

2.3.2.2 废水

(1) 生产废水

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《工业锅炉（热力供

应)行业系数手册》的废水量产生系数: 0.44t/t 原料; COD 产生系数: 70g/t • 原料 (锅炉排污水+软化处理废水), 则本项目锅炉废水产生量为 213.18m³/d (31977m³/a), 主要包括软化水装置再生废水、锅炉排污水。锅炉排水主要污染物是 SS、CODCr、BOD₅、pH, 软化水制备系统主要污染物是全盐 (Nacl、Ca²⁺、Mg²⁺), 可以循环利用。软化水装置再生废水回用于脱硫用水, 锅炉排污水回用于除渣、脱硝、冷却、煤仓、灰渣仓降尘等用水。本项目生产过程中的废水可全部回用, 无生产废水排放。

(2) 生活污水

生活污水的排水量为用水量的 80%, 则排水量为 2.4m³/d (360m³/a), 全部排入城镇下水管网。

生活污水中的主要污染物为 CODcr、BOD₅、SS、氨氮等, 直接排入城镇下水管网。生活污水中主要污染物产生及排放情况, 见表 2.3-7。

表 2.3-7 项目生活污水排放量

2.3.2.3 噪声

根据《污染源源强核算技术指南 火电厂》(H888-2018), 本项目锅炉相关设备噪声源声压级及常见降噪措施, 见表 2.3-8。根据《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T 50087-2013), 采取降噪措施后的声压级可达到控制设计限制要求。

表 2.3-8 项目主要设备噪声源情况

■	■	■	■		■
■	■	■	■		■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■

2.3.2.4 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）粉煤灰（飞灰）

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），飞灰产生量物料平衡法计算公式：

$$N_h = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33\,870} \right) \times \left(\frac{\eta_c}{100} \right) \times \alpha_{fh} \tag{11}$$

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，%；（2）折算灰分 A_{zs} 代入式（11）；
- q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；
- $Q_{net, ar}$ ——收到基低位发热量，kJ/kg；
- η_c ——除尘器除尘效率，%；
- α_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额。

本项目耗煤量为 72676.01t/a，折算灰分为 7.91%，收到基低位发热量为 17600kJ/kg，循环流化床锅炉机械不完全燃烧热损失取 2.25%，除尘器中除尘效率取 99.94%，锅炉烟气带出的飞灰份额为 0.5。由此计算产生的飞灰量为 3339.3t/a。

根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年第 4 号），粉煤灰属于工业固体废物，是热电联产行业生产过程中从燃煤过程产生的烟气中收捕下来的细微固体颗粒物。废物种类为 SW02 粉煤灰，类别代码为 441-001-S02，经气力输送至灰库，采用密闭罐车运输，综合利用。

（2）炉渣

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），炉渣产生量物料平

衡法计算公式：

$$N_z = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \alpha_{lz} \quad (12)$$

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，%；（2）折算灰分 A_{zs} 代入式（11）；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{net, ar}$ ——收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{lz} ——炉渣占燃料灰分的份额。

循环流化床锅炉炉渣占燃料灰分的份额为 0.5。计算得出产生的炉渣量分别为 3341.4t/a。

根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年第 4 号），炉渣属于工业固体废物，是热电联产行业生产过程中煤炭燃烧产生的炉渣。废物种类为 SW03 炉渣，类别代码为 441-001-S03，干除渣冷却后输送至渣库，送园区工业固废填埋场。

（3）脱硫副产物

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），干法/半干法烟气脱硫副产物产量可由脱硫设备供应商提供，估算的副产物产量（不含飞灰）计算公式：

$$M = M_L \times \frac{M_1 \times 0.65 + M_2 \times 0.2 + M_3 \times 0.15}{M_s \times 0.5}$$

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_1 —— $\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ 摩尔质量；

M_2 —— $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ 摩尔质量；

M_3 —— CaCO_3 摩尔质量；

M_s ——二氧化硫摩尔质量。

M_L 采用下式计算：

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

式中：

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

η_{S_2} ——脱硫效率，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。循环流化床锅炉中的硫分生成二氧化硫的份额为 0.85。

计算得出烟气脱硫系统产生的脱硫副产物产量为 1676.24t/a。

根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年第 4 号）， $CaSO_3$ 、 $CaSO_4$ 属于工业固体废物，是热电联产行业生产过程中产生的固体废物，废物种类为 SW06 脱硫石膏-非特定行业，类别代码为 900-099-S06-其他行业烟气处理产生的脱硫石膏或脱硫灰。

（4）废离子交换树脂

水处理系统定期排放废离子交换树脂，离子交换树脂更换周期约为 3~5 年左右，废离子交换树脂产生量约 0.5t/a。根据《国家危险废物名录》（2025），工业废水处理过程产生的废弃离子交换树脂属于危险废物。本项目水处理系统产生的废离子交换树脂为锅炉软化水制备装置废物，不属于危险废物。根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），废离子树脂属于一般废物，为非特定行业生产过程中产生的一般固体废物，类别代码为 900-999-99，被替换的废离子交换树脂交由厂家回收。

（5）废润滑油

本项目所产生的危险废物主要是锅炉运行维修保养过程中所产生的废润滑油，项目所产生的废润滑油约 2t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废机油为 HW08 类 900-214-08，经收集暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

（6）废油桶

厂内承装机油、变速器油、润滑油等产生废油桶，根据机械设备估算，废油

桶产生量约 0.5t/a，主要为铁桶。根据《危险废物名录（2025 版）》，废油桶属于危险废物，是其他生产、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，废物类别为 HW08，废物代码 900-249-08，危险特性 T/I。废油桶临时存放于危废暂存库，定期委托有资质单位处置。

（7）废除尘布袋

本项目布袋除尘器中的布袋需要定期更换，废布袋产生量约为 2t/a。根据《国家危险废物名录》（2025），锅炉烟气处理产生的废滤袋不属于危险废物。根据《污染源源强核算技术指南 火电厂》（H888-2018），废除尘布袋需要进行鉴别。鉴定前按危险废物进行管理，鉴定后如属于一般工业固体废物，送阿瓦提县一般工业固体废物填埋场填埋。

（8）生活垃圾

本项目劳动定员 30 人，人均生活垃圾量按 1kg/人·天计，年工作日 150 天，生活垃圾产生量约为 4.5t/a。根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年第 4 号），工业企业的生活垃圾属于非特定行业产生的有害垃圾，废物种类为 SW60 有害垃圾，类别代码 900-001-S60，送阿瓦提县生活垃圾填埋场处置。

本项目固体废物产排情况见表 2.3-9。

表 2.3-9 本项目固体废物产排情况汇总表

■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■

2.3.2.5 主要污染物产排汇总

本项目污染物排放情况汇总，见表2.3-10。

表 2.3-10 本项目污染物排放情况汇总表

排放源	污染物名称	排放浓度	排放速率	排放总量	排放去向
锅炉	烟尘	10	0.1	0.1	除尘设施处理后排放
	二氧化硫	10	0.1	0.1	脱硫设施处理后排放
	氮氧化物	10	0.1	0.1	脱硝设施处理后排放
	氨	10	0.1	0.1	氨水吸收后排放
	氟化物	10	0.1	0.1	氟化氢吸收后排放
	汞及其化合物	10	0.1	0.1	活性炭吸附后排放
汽轮机	烟尘	10	0.1	0.1	除尘设施处理后排放
	二氧化硫	10	0.1	0.1	脱硫设施处理后排放
	氮氧化物	10	0.1	0.1	脱硝设施处理后排放
	氨	10	0.1	0.1	氨水吸收后排放
	氟化物	10	0.1	0.1	氟化氢吸收后排放
	汞及其化合物	10	0.1	0.1	活性炭吸附后排放
化水车间	烟尘	10	0.1	0.1	除尘设施处理后排放
	二氧化硫	10	0.1	0.1	脱硫设施处理后排放
	氮氧化物	10	0.1	0.1	脱硝设施处理后排放
	氨	10	0.1	0.1	氨水吸收后排放
	氟化物	10	0.1	0.1	氟化氢吸收后排放
	汞及其化合物	10	0.1	0.1	活性炭吸附后排放
污水处理站	烟尘	10	0.1	0.1	除尘设施处理后排放
	二氧化硫	10	0.1	0.1	脱硫设施处理后排放
	氮氧化物	10	0.1	0.1	脱硝设施处理后排放
	氨	10	0.1	0.1	氨水吸收后排放
	氟化物	10	0.1	0.1	氟化氢吸收后排放
	汞及其化合物	10	0.1	0.1	活性炭吸附后排放
合计	烟尘		0.1		除尘设施处理后排放

2.4 非正常工况下污染源分析

锅炉在运行时会出现一些非正常工况，例如锅炉起炉时初始浓度较高，配套处理设施不能有效处理；锅炉负荷低于正常燃烧的最低有效负荷，将造成炉温低、不能充分燃烧、除尘、脱硝、脱硫设施故障等，均属于非正常工况。非正常工况下，脱硝、除尘、脱硫设施同时发生故障的情况几乎不会发生，因此只考虑脱硝、除尘、脱硫设施单独发生故障时，污染物排放情况。项目袋式除尘器是串联布置。当除尘器发生故障停止工作时，烟气流经脱硫塔，除尘效率可达 50%，脱硫系统发生故障停止工作时，脱硫效率为 0，脱硝设施发生故障时，脱硝效率为 0。

表 2.3-10 为拟建项目锅炉烟气非正常工况下源强统计情况。

表 2.3-10 项目锅炉烟气非正常工况下源强核算结果一览表

污染物	非正常工况	源强核算结果	排放速率	排放浓度
颗粒物	除尘器故障	0.001t/h	0.001t/h	1.0mg/m ³
SO ₂	脱硫系统故障	0.001t/h	0.001t/h	1.0mg/m ³
NO _x	脱硝设施故障	0.001t/h	0.001t/h	1.0mg/m ³

由上表可知，假定脱硝除尘脱硫设施故障或完全失效，颗粒物、SO₂ 和 NO_x 均超标排放。说明非正常工况下的排污会对大气环境产生影响，建设单位应采取加强管理、加强设备检修、合理操作等手段，避免非正常工况及事故排污的发生，一旦脱硫除尘脱硝设备发生故障失效，应立即将锅炉停工，避免事故状态下污染物的超标排放。

2.5 总量控制

(1) 废水

本项目生产废水经厂内回用，不外排。生活污水经预处理后排入环源污水处理厂处理，本项目不申请废水污染物排放总量控制指标。

(2) 废气

根据各污染物排放环节和污染物排放实际情况，污染物排放总量指标采用不同核查方法进行核算。其中，废气源二氧化硫、氮氧化物、颗粒物采用设计排放浓度和烟气量核算。本项目锅炉烟气污染物排放总量见表 2.5-1。

表 2.5-1 本项目锅炉大气污染物排放总量核算表

■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■

本项目废气排放粉尘 3.34t/a，二氧化硫 15.22t/a，氮氧化物 23.66t/a。

(3) 总量控制指标替代量核算

根据《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），环境空气主要污染物为氮氧化物、挥发性有机物。根据自治区及阿克苏市生态环境管理要求，本项目将颗粒物、二氧化硫及氮氧化物作为总量控制指标因子。

阿瓦提县为环境质量达标区，实行主要污染物区域等量削减。本项目大气污染物排放指标为：粉尘 1.99t/a，二氧化硫 6.96t/a，氮氧化物 10.87t/a。

(4) 总量控制指标替代来源

本项目投运后，关停现有 2 座集中供热燃煤锅炉房，

2.6 二氧化碳排放

本项目二氧化碳排放核算主要参照《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〕485 号）。

(1) 计算公式

1) 燃料燃烧排放的二氧化碳

化石燃料燃烧排放量是统计期内供热设施各种化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加和：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (FC_i \times C_{\text{ar},i} \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中：E 燃烧——化石燃料燃烧的排放量，tCO₂；

FC_i——第 i 种化石燃料的消耗量，t；按 72676.01t 计。

C_{ar,i}——第 i 种化石燃料的收到基元素碳含量，tC/t；取 0.5224。

OF_i——第 i 种化石燃料的碳氧化率，%；取 99%。

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。

由上述公式可得，煤炭燃烧排放量为 137942tCO₂。

2) 购入电力排放的二氧化碳

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：

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中：E_电——购入使用电力产生的排放量，tCO₂。

AD_电——购入使用电量，MWh；本项目耗电 1740MWh。

EF_电——电网排放因子，tCO₂/MWh。根据《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》（环办气候函〔2022〕111 号文），取 0.581tCO₂/MWh。

由上述公式可得，本项目电力消费排放量为 1010.94tCO₂。

（2）排放量计算

供热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计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{电}}$$

式中：E——发电设施二氧化碳排放总量，tCO₂；取 1010.94tCO₂。

E_{燃烧}——化石燃料燃烧排放量，tCO₂；取 137942tCO₂。

计算可知，本项目温室气体最大排放量为 13.895 万 tCO₂。

2.7 清洁生产分析

2.7.1 清洁生产概述

本评价按照清洁生产的原理，从提高资源利用率和减少环境污染出发，针对本集中供热工程采用的技术和设备以及原料选用、资源利用、污染物产生及锅炉运行过程以及设备选型等进行分析和比较其清洁生产水平，并提出清洁生产措施或建议

2.7.2 清洁生产水平分析

（1）产品清洁性分析

本项目产品为热能，为阿瓦提县城区供应热水，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。

（2）生产工艺和装备分析

循环流化床燃烧技术作为沸腾燃烧的一种，是一种高效清洁燃烧技术。与其他燃烧方式相比，循环流化床锅炉具有煤种适应性广、燃烧效率高、负荷调节性能好、低负荷稳燃性好、灰渣利于综合利用等特点，尤其是它的炉内脱硫效果明显是国际上公认的洁净燃煤技术。

本项目主机设备及其配套辅助设备优先选定国内成熟产品，选择经过鉴定的、低能耗、高效率、运行可靠、技术成熟的设备，在各生产场所安装必要的防尘、减噪、降温等设施，以确保本项目的清洁文明生产，使本项目建成投运后符合清洁生产的要求。具体表现在以下几个方面：

1）采用高效循环流化床锅炉，控制锅炉烟气出口 NO_2 排放浓度小于 $200\text{mg}/\text{m}^3$ ，低氮燃烧+SNCR 脱硝工艺，脱硝效率 76%，控制烟囱 NO_2 排放浓度小于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2）采用布袋除尘技术，综合除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，控制烟尘排放浓度小于 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，有效减少烟尘排放。

3）采用成熟可靠的炉内脱硫+烟气循环流化床脱硫技术（半干法脱硫），不设 GGH 和烟气旁路，保证脱硫效率 $\geq 96.5\%$ ，控制二氧化硫排放浓度小于 $35\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

4）采用烟气 SNCR 脱硝+烟气循环流化床脱硫技术（半干法脱硫）+布袋除尘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%。

5）厂区内设置封闭煤灰渣贮存场和封闭式输煤廊道，有效减少煤尘和灰尘对环境的影响。

6）安装烟气在线监测系统，对本项目大气污染进行实时监测，监控环保设备的运行情况。

（3）资源与能源消耗分析

██
██
██

本项目污水按照“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，正常生产情况下废水不外排放。

（4）资源综合利用分析

本项目灰、渣及脱硫副产物全部用于生产建材进行综合利用。建议建设单位尽快与建材生产企业签订灰渣和脱硫副产物综合利用及储存协议。以确保粉煤灰综合利用率及脱硫副产物综合利用率为 100%。

（5）污染物排放分析

本项目燃煤烟气脱硝采用“低氮燃烧+选择性非催化还原脱硝（SNCR）工艺技术”；除尘采用“布袋除尘”；脱硫采用“炉内脱硫+烟气循环流化床脱硫技术（半干法脱硫）”，工艺系统综合处理效率可达到除尘效率 $\geq 99.9\%$ 、脱硫效率 $\geq 96.5\%$ 、脱硝效率 $\geq 76\%$ 。

烟气采用 80m 烟囱高空排放锅炉烟气。各项大气污染物排放满足《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）（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 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

厂界噪声排放强度满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，厂址周边 200m 范围内有学校。

2.7.3 清洁生产评价指标体系

（1）评价指标体系

本项目属于集中供热项目，清洁生产参照《电力行业(燃煤发电企业)清洁生产评价指标体系》(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 公告 2015 年第 9 号)，进行分析评价。

本指标体系采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到Ⅲ级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。

（2）评价基准值及权重值选取

本指标体系根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性，进行指标选取。根

据评价指标的性质，可分为定量指标和定性指标两种。

本项目参照《电力行业(燃煤发电企业)清洁生产评价指标体系》综合评价，见表 2.7-1。

表 2.7-1 评价指标项目、权重及基准值

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
1	生产工艺及设备指标	0.10	汽机设备			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			/	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			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	
			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	本项目为新建项目，具有实时在线运行优化系统		
			国家、行业重点清洁生产技术			20	执行国家、行业重点清洁生产技术或重点清洁生产技术改造			执行国家、行业重点清洁生产技术	
			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	采用泵与风机容量匹配及变速技术，且达到一级能效水平		
			汞及其化合物脱除工艺			10	采用烟气治理组合协同控制技术			采用烟气治理组合协同控制技术	
			废水回收利用			10	具有完善的废水回收利用系统			具有完善的废水回收利用系统	
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1000MW 等级	g/kW.h	70	282	286	290	/	36
				超超临界600MW 等级	g/kW.h		287	292	298	/	

				超临界 600MW 等级	g/kW.h		296	302	306	/	
				超临界 300MW 等级	g/kW.h		312	316	319	/	
				亚临界 600MW 等级	g/kW.h		312	316	320	/	
				亚临界 300MW 等级	g/kW.h		318	323	331	/	
				超高压 200MW 等级	g/kW.h		336	346	355	/	
			*纯凝空冷 机组供电 煤耗	直接空冷机组	g/kW.h		湿冷+16	湿冷+16	湿冷+18	/	
				间接空冷机组	g/kW.h		湿冷+10	湿冷+10	湿冷+12	/	
			*纯凝循环流化床机组供 电煤耗		g/kW.h		湿冷+7	湿冷+8	湿冷+10	/	
			*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。			/	
			循环冷却 机组单位 发电量耗 水量	600MW 级及 以上	m ³ /M W·h	30	1.49	1.56	1.68	/	
				300MW 级	m ³ /M W·h		1.55	1.63	1.71	/	
				<300MW	m ³ /M W·h		1.70	1.78	1.85	/	

			*直流冷却 机组单位 发电量耗 水量	600MW 级及 以上	m ³ /M W·h		0.29	0.31	0.33	/	
				300MW 级	m ³ /M W·h		0.30	0.32	0.34	/	
				<300MW	m ³ /M W·h		0.36	0.39	0.41	/	
			*空气冷却 机组单位 发电量耗 水量	600MW 级及 以上	m ³ /M W·h		0.31	0.34	0.37	/	
				300MW 级	m ³ /M W·h		0.32	0.35	0.38	/	
				<300MW	m ³ /M W·h		0.39	0.41	0.45	/	
3	资源综 合利用 指标	0.15	粉煤灰综合利用率		%	30	90	80	70	100	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	/	25
			*单位发电量二氧化硫排放量		g/(kW· h)	20	0.15	0.22	0.43	/	
			*单位发电量氮氧化物排放量		g/(kW· h)	20	0.22	0.43	0.43	/	
			*单位发电量废水排放量		kg/kW· h	15	0.15	0.18	0.23	/	

			汞及其化合物排放浓度	15	按照 GB13223 标准 汞及其化合物排放浓度达标	项目汞及其化合物排放满足《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016 的要求	
			厂界噪声排放强度	dB(A)	10	厂界达标及敏感点达标	厂界达标及敏感点达标
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	本工程建设 2 台 91MW 高温热水锅炉，属于 D4430 热力生产和供应。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目为第一类鼓励类--二十二、市政基础设施-2.城镇集中供热建设和改造工程，属于鼓励类项目。	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		
			*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要求	本项目锅炉烟气排放的大气污染物执行《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）；汞排放《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）表 1 新建燃煤电厂标准限值要求（0.02mg/m ³ ）；氨逃逸浓度满足《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）中表 4 脱硝系统有关工艺参数要求。	

			*清洁生产审核	12	按照国家和地方要求，开展清洁生产审核		按照国家和地方要求，开展清洁生产审核
			清洁生产监督管理体系	10	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员；具有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划。		设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员；具有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划。
			燃料平衡	5	按照 DL/T606.2 标准规定进行燃料平衡		按照 DL/T606.2 标准规定进行燃料平衡
			热平衡	5	按照 DL/T606.3 标准规定进行热平衡		按照 DL/T606.3 标准规定进行热平衡
			电能平衡	5	按照 DL/T606.4 标准规定电能平衡		/
			水平衡测试	5	按照 DL/T606.5 标准规定进行水平衡测试		/
			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	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
			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		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
			*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		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

			用能用水设备计量器具配备率	8	参照 GB/T21369 和 GB24789 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 GB24789 标 准, 主要用 能、用水设备 计量器具配备 率 90%	参照 GB/T21369 和 GB24789 标 准, 主要用能、用水设备计量器具 配备率 100%	
			开展节能管理	8	按国家规定要 求, 组织开展 节能评估和能 源审计工作, 挖掘节能潜 力, 实施节能 改造项目完成 率为 100%	按国家规定要 求, 组织开展 节能评估和能 源审计工作, 挖掘节能潜 力, 实施节能 改造项目完成 率为 80%	按国家规定要 求, 组织开展 节能评估和能 源审计工作, 挖掘节能潜 力, 实施节能 改造项目完成 率为 60%	按国家规定要求, 组织开展节能评 估和能源审计工作, 挖掘节能潜 力, 实施节能改造项目完成率为 100%	

(3) 清洁生产评价指标的考核评分计算方法

1) 指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的隶属函数。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, x_{ij} \in g_k \\ 0, x_{ij} \notin g_k \end{cases} \quad (1)$$

式中， x_{ij} 表示第*i*个一级指标下的第*j*个二级指标； g_k 表示二级指标基准值，其中 g_1 为I级水平， g_2 为II级水平， g_3 为III级水平； $Y_{g_k}(x_{ij})$ 为二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的隶属函数。

如公式(1)所示，若指标 x_{ij} 属于级别 g_k ，则隶属函数的值为100，否则为0。例如，某指标满足II级基准值要求，则其在II级水平上的得分为100，在I级和III级水平上的得分均为0。

2) 燃煤发电企业清洁生产综合评价指数计算

综合评价指数是评价被评价企业在评价年度内清洁生产总体水平的一项综合指标。综合评价指数之差反映企业间清洁生产水平的差距。清洁生产综合评价指数按式

(2) 计算：

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij})) \quad (2)$$

式中， w_i 为第*i*个一级指标的权重， ω_{ij} 为第*i*个一级指标下的第*j*个二级指标的权重，

其中 $\sum_{i=1}^m w_i = 1$ ， $\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$ ， m 为一级指标的个数； n_i 为第*i*个一级指标下二级指标的个数。

另外， Y_{g_1} 等同于 Y_I ， Y_{g_2} 等同于 Y_{II} ， Y_{g_3} 等同于 Y_{III} 。

参照清洁生产评价指标针对全厂清洁生产水平进行评定。本项目不含发电机组，相关内容

包括不同类型发电机组时，分别确定指标，按全年发电量加权平均。

(4) 火电行业清洁生产企业的评定

根据我国目前火电行业的实际情况，不同等级清洁生产企业的综合评价指数见表2.7-2。

表 2.7-2 燃煤发电企业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	评定条件
I级（国际清洁生产领先水平）	同时满足：

	$Y'_I \geq 85$; 限定性指标全部满足I级基准值要求。
II级（国内清洁生产先进水平）	同时满足： $Y'_{II} \geq 85$; 限定性指标全部满足II级基准值要求及以上。
III级（国内清洁生产一般水平）	同时满足： $Y'_I \geq 80$; 限定性指标全部满足III级基准值要求及以上。

（5）本项目清洁生产评价指标分析

本项目不含发电机组建设，与发电相关的指标均按满分计算。参照《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》行业清洁生产综合评价指数计算方法，本热电厂的综合评价指数为 100 分，大于 85 分，同时限定性指标全部满足II级基准值要求及以上，因此本项目的清洁生产等级属于I级，即国内清洁生产先进水平

2.7.4 清洁生产管理

（1）运行期持续清洁生产

本项目为集中供热项目，在运行中要严格执行报告中提出的各项清洁生产措施，控制环境污染，达到国家和地方环保要求，企业提高管理水平，通过节能、降耗、减污降低生产成本、提高经济效益，还可以增加企业市场的竞争力，树立良好的企业形象。

（2）清洁生产组织

清洁生产贯穿于生产的全过程，因此它具有不间断性，本项目投入运营后应建立完善的清洁生产组织，开展清洁生产审计和制定清洁生产方案，充分认识清洁生产的重要性和必要性。

企业依据《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日实施），制定企业“清洁生产的管理体系”，主要包括清洁生产的推行计划、实施步骤、鼓励措施及法律责任等方面。

清洁生产组织应确定专人负责，明确任务，监督生产全过程，发现问题及时汇报、解决，对污染的源头进行控制，从而有效地节约资源、保护环境。

2.7.5 循环经济分析

本项目生产废水经处理后全部回用，不外排；生活污水经预处理后排入环源污水处理厂处理；产生的固体废物经收集后进行综合利用，减少了废水、固废排放量，同时减少新鲜水消耗量，使得排入环境的污染物减少到最低限，降低了对环境的影响。

本项目循环经济体现在如下几个方面：

- (1) 厂区排水系统采用分流制，设有生活污水排水系统、工业污水、雨水排水系统，化水废水处理系统。
- (2) 水处理系统和循环水系统排水分别进行回收至工业废水处理站处理后回用。
- (3) 本项目产生的灰、渣、脱硫副产物等均综合利用，综合利用率可达到 100%。

第3章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地理位置

阿瓦提县位于新疆维吾尔自治区中西部，阿克苏地区西南部，塔里木盆地西北边沿、天山南麓，地处北纬 $39^{\circ} 31' \sim 40^{\circ} 50'$ ，东经 $79^{\circ} 45' \sim 81^{\circ} 05'$ 之间。东、北与阿克苏市接壤，西与柯坪县毗邻，西南与巴楚县交界，南部深入塔克拉玛干大沙漠，边接洛浦、墨玉两县。东西最宽 100 千米，南北最长 150 千米，总面积 13259 平方千米。

阿瓦提县隶属于新疆维吾尔自治区阿克苏地区，是地区重要的粮食、棉花和水果基地，行政区域面积 13018 平方千米，辖 5 乡 3 镇 3 个农林牧场，有 118 个村、7 个居委会、34 个连队和 80 多个牧业点，境内还有兵团农一师的部分团场。2019 年末，阿瓦提县户籍人口为 267928 人，有维吾尔族、汉族、回族、哈萨克、柯尔克孜、乌孜别克族、蒙古族、锡伯族、俄罗斯族、满族等 22 个民族。

本项目位于阿瓦提县境内，项目中心地理坐标：。项目地理位置见图 2.1-1 所示。

3.1.2 地形地貌

阿瓦提县由冲积扇、冲积平原和沙漠三大地貌类型组成。北部为阿克苏河冲积扇平原，面积约 18.9 万公顷，海拔 1028~1064m，平坦宽阔，地势由西北向东南倾斜，坡度 $<2^{\circ}$ ，地表由细土物质组成，土层深厚；冲积平原由阿克苏河、叶尔羌河、喀什噶尔河、和田河的河谷平原组成，面积约 27.8 万公顷，海拔 1020~1050m，地势平坦，坡度 $<1^{\circ}$ ，河漫滩地、河心滩、河曲极为发育，其上多古河道，形成众多近南北走向的湖泊及河间洼地，以及数道南北向分布的梁状高地和河湾，南部为塔克拉玛干大沙漠，面积约 85.9 万公顷，海拔 1040~1060m，由半固定的草灌沙丘和流动的新月型沙丘及沙丘链、复合型沙丘及沙丘链、沙垄及复合型沙垄、金字塔沙丘、穹状沙丘、鱼鳞状沙丘等类型组成。

3.1.3 气象气候

阿瓦提县属暖温带大陆性干旱气候。基本特点是干旱少雨，蒸发量大，寒暑变化剧烈，夏季炎热，冬季寒冷，春秋升温 and 降温迅速，气温年较差和日较差大，日照时间长，热量充足，年降水量稀少且在时间上分布不均，农业生产全依赖于地表水灌溉。

阿瓦提县多年平均气温 10.4°C ，最热月（7 月）平均气温 24.2°C ，极端最高气温 39.4°C ，最冷月（1 月）平均气温 -8.3°C ，极端最低气温 -25°C ；多年平均降水量 46.7mm，多年

平均蒸发量 1890.7mm，无霜期 211 天，年均日照 2679 小时；气温年较差 34℃，年均日较差 15℃。

阿瓦提县平均风速 3m/秒，年平均大风日数 15 天，平均浮尘日数 52 天。春季（3～5 月）升温快而不稳，冷暖交替频繁，干旱且多大风；夏季（6～8 月）炎热，多干热风，日照时间长，降水集中，受冰雹危害；秋季（9～11 月）气候凉爽，降温迅速，霜冻出现；冬季（12～翌年 2 月）天气寒冷而漫长，平均气温－8.3℃。

3.1.4 水资源

阿瓦提境内有阿克苏河、喀什噶尔河、叶尔羌河、和田河，诸河在境内交汇成塔里木河东流出境，形成许多湖泊沼泽，境内最大湖泊是艾西曼湖，境内面积 13.3 平方千米。县内绿洲地下水储量约有 7.03 亿立方米，地下水位高，地下水深的在 3 米以内，易开采。

3.2 环境空气现状

3.2.1 区域大气环境质量现状达标判定

（1）数据来源

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.2.1.2：采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。本次评价选择距离项目最近的省阿瓦提县环保局 2024 年的监测数据，作为本项目环境空气现状评价基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 的数据来源。

（2）评价标准

基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级浓度限值，详见表 3.2-1。

表 3.2-1 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

监测项目	二级标准浓度限值(μg/Nm ³)	
SO ₂	年平均	60
	24 小时平均	150
	1 小时平均	500
NO ₂	年平均	40
	24 小时平均	80
	1 小时平均	200

CO	24 小时平均	4mg/Nm ³
	1 小时平均	10mg/Nm ³
O ₃	日最大 8 小时平均	160
	1 小时平均	200
PM _{2.5}	年平均	35
	24 小时平均	75
PM ₁₀	年平均	70
	24 小时平均	150

(3) 评价方法

基本污染物按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级浓度限值要求的即为达标。对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。

(4) 空气质量达标区的判定

根据 2024 年阿瓦提县环保局站点空气质量逐日统计结果，空气质量达标区判定结果见表 3.2-2。

表 3.2-2 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	3.37	60	5.62	达标
	日平均第 98 百分位数	10	150	6.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	18.16	40	45.4	达标
	日平均第 98 百分位数	49	80	61.25	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	159.19	70	227.41	不达标
	日平均第 95 百分位数	613	150	408.67	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	44.22	35	126.34	不达标
	日平均第 95 百分位数	112	75	149.33	不达标
CO	日平均第 95 百分位数	0.7	4000	0.017	达标
O ₃	日平均第 90 百分位数	86.56	160	54.1	达标

根据评价结果，区域 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度和 24 小时平均第 95 百分位数均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。因此，项目所在区域为不达标区。

(5) 基本污染物环境质量现状评价

区域内基本污染物环境质量现状评价结果见表 3.2-3。

表 3.2-3 基本污染物环境质量现状

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大浓度占标率%	超标倍数	达标情况
阿瓦提环保局监测点	SO_2	年平均	60	3.37	5.62		达标
		日平均	150	1-19	12.67		达标
	NO_2	年平均	40	18.16	45.4		达标
		日平均	80	2-53	66.25		达标
	PM_{10}	年平均	70	159.19	227.41	1.27	不达标
		日平均	150	21-1128	752	6.52	不达标
	$\text{PM}_{2.5}$	年平均	35	44.22	126.34	0.26	不达标
		日平均	75	4-420	560	4.6	不达标
	CO	日平均	4000	0.2-3.0	0.075		达标
	O_3	最大 8 小时平均	160	44-143	89.38		达标

分析可知，项目所在区域为不达标区，区域监测点环境空气质量指标 CO 、 O_3 日均浓度， SO_2 、 NO_2 日均浓度和年平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准， PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 日均浓度和年均浓度超标，最大日均浓度超标倍数分别为 6.52，4.6，超标原因主要是由于当地气候干燥、沙尘较多所致。

3.2.2 区域特征污染物大气环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本项目对特征污染物 TSP、汞及其化合物、氨进行现状监测，大气特征污染物环境质量现状采用现场监测的方法。

(1) 监测时间及频率

监测时间：2025 年 02 月 18 日—2025 年 02 月 25 日，连续监测 7 天，TSP、汞及其化合物统计日平均浓度值，氨监测小时平均浓度。

监测频率：日均浓度每天采样时间不少于 24 小时，小时浓度每天 02:00、08:00、14:00、20:00 时采样，每小时采样不少于 45 分钟。

(2) 监测点位置

监测布点：监测点情况见表 3.2-4，监测点位见图 3.2-1。

表 3.2-4 大气质量现状监测点一览表

编号	监测点名称	方位和距离	监测项目
1#	玉斯屯克阿依库勒村	西南侧，0.3km	TSP、汞及其化合物、氨

(3) 监测分析方法

监测分析方法见表 3.2-5。

表 3.2-5 环境空气检测方法、检测仪器情况一览

序号	监测项目	分析方法及依据	检出限
1	TSP	环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法及修改单 GB/T15432-1995	0.001mg/m ³
2	汞及其化合物	环境空气 气态汞的测定 金膜富集冷原子吸收法 HJ 910-2017	0.1ng/m ³
3	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.01mg/m ³

(4) 评价标准

环境空气质量评价见表 3.2-6。

表 3.2-6 环境空气质量评价标准

序号	项目	标准值 (μg/m³)		标准来源
1	TSP	日平均	300	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
2	汞及其化合物	日平均	0.3	
3	氨	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D

(5) 监测结果分析

项目区域环境空气特征污染物评价结果见表 3.2-7。

表 3.2-7 特征污染物评价统计一览表

[illegible]

评价区域内氨浓度满足《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 的参考浓度限值。TSP、汞及其化合物浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中浓度限值。

图 3.2-1 大气环境、土壤、声环境现状监测布点图

3.3 地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ210-2016）中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目为IV类项目，项目所在地属于不敏感区，无需进行地下水现状调查。

3.4 声环境质量现状

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），结合厂区周围环境现状及工程特点，在厂址的东、南、西、北 4 个方向各设 1 个监测点，共计 4 个监测点。声环境质量现状监测布点，见图 3.2-1。

（2）监测单位

新疆新环监测检测研究院（有限公司）

（3）监测时间及频率

2025 年 02 月 18 日—02 月 19 日，分昼间、夜间监测各一次等效连续 A 声级。

（4）监测方法

监测方法按《声环境质量标准》(GB3096-2008)有关要求进行。

（5）监测结果

本项目评价区域声环境质量现状监测结果，见表 3.4-1。

表 3.4-1 环境噪声现状监测结果

区域昼间、夜间环境噪声监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准限值要求。

3.5 土壤环境质量现状

（1）监测布点

本项目土壤评价等级为三级评价,根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018),三级污染影响型项目应在占地范围内设3个表层样,本项目周围是果园,因此在厂区布置了3个监测点,厂区上风向布置了1个土壤对照点,具体监测布点位置见图3.2-1。

表 3.5-1 土壤监测点位置及项目

编号	监测点名称	监测因子	采样深度/m
1#	厂区上风向农用地对照点	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃	0-0.2m
2#	项目区内 1#（脱硫废水池）表层样	pH+基本 45 项、石油烃	0-0.2m
3#	项目区内 2#表层样	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃	0-0.2m
4#	项目区内 3#表层样	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃	0-0.2m

(2) 监测时间及频次

2025 年 02 月 18 日，监测一天。

(3) 土壤质量现状评价结果

项目建成后，区域土壤质量现状监测结果，见表 3.5-2。

表 3.5-2 土壤质量现状监测及评价结果汇总表 (一)

3.6 生态环境质量现状

(1) 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，本项目所在区域属塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区—塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区—56 阿克苏河冲积平原绿洲农业生态功能区，项目区无保护动植物。该功能区主要的特征，见表 3.6-1，项目生态功能区划图见 3.6-1。

表 3.6-1 生态功能区主要特征

生态功能分区单元	生态区	IV 塔里木盆地温暖荒漠及绿洲农业生态区
	生态亚区	IV1 塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区
	生态功能区	56 阿克苏河冲积平原绿洲农业生态功能区
主要生态服务功能		农产品生产、荒漠化控制、塔里木河水源补给
主要生态环境问题		水资源浪费、土壤盐渍化严重、盲目开荒、土壤环境质量下降、向塔河输水减少、输出农排水增多
生态敏感因子敏感程度		土生物多样性及其生境中度敏感，土地沙漠化、土壤盐渍化高度敏感
保护目标		保护农田、保护河流水质、保护荒漠植被、保护土壤环境质量
保护措施		降低灌溉定额、大力开发地下水、完善防护林体系、减少向塔里木河的农排水、防治农药地膜污染、防治城市工业污染
发展方向		发展优质高效农牧业和林果业，建设国家级优质棉基地和南疆粮食基地

(2) 植物现状调查

区域植被类型分布，见图 3.6-2。

(3) 动物现状调查

本项目位于阿瓦提县境内，且为物流综合聚集区，人类活动较多，所以在该区域生产繁衍的野生动物很少，只有少部分小家鼠、麻雀等野生动物分布，其数量也不多。

(4) 土壤调查

项目区土壤类型分布，见图 3.6-3，项目区土地利用类型分布，见图 3.6-4。

图3.6-1 新疆生态功能区划图

图3.6-2 项目区域植被类型分布图

图3.6-3 项目区土壤类型分布

图3.6-4 项目区土地利用类型分布

3.7 区域污染源调查

(1) 区域污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），选择建设项目常规污染因子和特征污染因子、影响评价区环境污染因子作为主要调查对象。

环评对区域污染源开展调查，主要调查评价范围内与评价项目排放大气污染物有关的其他现有工程、在建项目、拟建项目等污染源。经调查，本项目评价范围内无其他在建项目、拟建项目。

(2) 被替代削减源调查

(3) 区域煤炭消费量调查

根据 2023 年阿瓦提县环境统计数据，阿瓦提县企业煤炭消费情况，见表 3.7-1。

第4章 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 水环境影响分析

施工期废水主要有施工废水和生活污水。

项目施工现场约有各类工人、管理人员 100 人。根据建筑施工场地生活用水定额及同类项目施工人员用水量类比调查，按 100L/人计算，施工人员的生活用水量为 10m³/d，整个施工期用水量约为 2000m³（施工期以 200 天计），排水量按用水量的 85%计，则施工期生活污水产生量为 8.5m³/d，即 1700m³/施工期。生活污水排入经预处理后排入环源污水处理厂处理。

施工废水主要来自砂石材料冲洗、混凝土搅拌及设备清洗等工序。此外，在灰石料的运输、装卸、拌合、堆放等过程中产生大量泥沙、废石料沉积于地面，降雨时会随雨水汇入地表水体而造成污染。施工废水主要污染因子为石油类、SS，污水中石油类浓度为 10~30mg/L，SS 浓度可高达 10000mg/L。施工废水需经隔油、沉淀池后回用或用于洒水抑尘。

4.1.2 大气环境影响分析

施工过程中的大气污染源主要有：运输车辆及堆场引起的扬尘、施工机械燃油排放的废气等。

本次评价参考《建筑施工扬尘排放因子定量模型研究及应用》（赵普生，中国气象局北京城市气象研究所，南开大学环境科学与工程学院，国家环境保护城市空气颗粒物污染防治重点实验室；冯银厂；张裕芬；朱坦；金晶）对车辆行驶扬尘及堆场扬尘研究结果显示：车辆行驶扬尘与车辆行驶速度及保持路面的清洁度有很大关系；同时堆场扬尘与起尘风速、粒径和含水率有关，另外与粉尘在空气中的扩散稀释、风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。

通过限制车辆行驶速度、保持路面清洁并减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面等手段可以减少施工期扬尘对周围环境的影响。

打桩机、挖掘机等动力装置、临时发电机一般采用柴油作为燃料，燃油烟气直接在场内无组织排放，主要污染物包括 HC、SO₂、NO₂、碳烟。施工期间对项目所在区域大气环境产生轻微影响，但影响短暂，随施工期结束消失

4.1.3 噪声影响分析

(1) 施工期的噪声源和振动源

建筑施工通常可以分为四个阶段，即土方阶段、打桩阶段、结构阶段和装修阶段。每一阶段所采用的施工机械不同，对环境所造成的噪声水平也不同。

建筑施工期的噪声源虽然较多，但对环境影响起主要作用的是土石方阶段的推土机和挖掘机，基础阶段的打桩机、结构阶段的混凝土搅拌机和振捣棒，以及装修阶段短时间使用的高噪声设备。

(2) 施工设备噪声源强及预测强度分析

施工期的主要噪声源是各类高噪声的施工机械设备，评价采用点声源几何衰减计算公式对主要噪声源进行环境影响预测分析，距声源不同距离处噪声预测值见表 4.1-1。

表 4.1-1 距声源不同距离处的噪声预测值

序号	施工机械	源强 (dB(A))	位于声源不同距离处的噪声值 (dB(A))						
			10m	30m	50m	100m	150m	200m	500m
1	挖土机	90	75.0	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0	26.0
2	推土机	85	75.0	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0	26.0
3	搅拌机	90	70.0	60.5	56.0	50.0	46.5	44.0	21.0
4	压路机	90	70.0	60.5	56.0	50.0	46.5	46.0	21.0
5	振捣棒	80	60.0	50.5	46.0	40.0	36.5	34.0	11.0

分析可见，厂区内施工机械距厂界 30m、100m 以上就可使厂界噪声符合《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(12523-2011) 昼间和夜间标准的要求 (昼间：70dB (A)、夜间：55dB (A))。本项目施工期短，施工期结束后，噪声对环境的影响也将随之消失。

4.1.4 固体废物环境影响分析

施工期固体废弃物主要为施工产生的建筑垃圾和施工队伍产生的生活垃圾。

在施工过程中将产生一定数量的生活垃圾,预计生活垃圾排放量每天 100kg,这些垃圾虽属无害固体废弃物,但施工生活垃圾如不及时处理,在气温适宜的条件下会滋生蚊虫、产生恶臭、传播疾病,对周围环境产生不利影响。因此,在施工前应向城建、环卫部门申请垃圾处置场所,随时把垃圾运往指定场所。

建筑垃圾为各类建筑材料使用时产生的废边角余料。送阿瓦提县垃圾填埋场妥善处置。

本项目施工期建设单位在采取上述治理措施后,施工期的固体废弃物均实现清洁处理和处置,不致造成二次污染,对周围环境影响较小。

4.1.5 生态影响分析

施工期生态环境影响主要表现在对土壤、植物、野生动物、生物多样性、土地利用等方面的影响,还易引起水土流失。

(1) 施工过程对建设区域土壤的影响

在工程建设过程中,对土壤的影响主要表现在:

施工开挖和回填将破坏土壤原有结构,土壤上层的团粒结构一经破坏将需要较长时期的培育才能恢复;改变土壤质地,上层和下层土壤的质地不同,施工将改变原有土壤层次和质地,影响土壤的发育;地表植被的破坏将使土壤暴露,易产生风蚀破坏作用,使地表土壤流失。

在施工建设时,应对表层土壤进行分层剥离和堆放,在施工结束后用于回填,尽量不改变项目地的表层土壤环境;由于厂区施工是渐次进行的,各区块的建设时间有先后之分,在施工时应及时对已建成区块进行及时绿化,减少表层土壤的流失。

通过采取以上措施,施工期对土壤环境的影响处于可控范围内。

(2) 施工期对植被的影响

项目占地对天然植被的影响主要表现在施工期临时性占地和运营期永久性占地,对植被产生的影响均为毁灭性的,原生植被在遭到破坏后第一个生长期将全部消失。

项目建成运营后,工程装置区内的各种车辆及活动仅限于工程厂址区内,其周围的生态环境将不会再遭破坏,项目建设过程中遭到破坏的植被,将得到逐步恢复。同时,由于项目绿化工作不断深入和完善(项目建成后绿化面积达到厂区面积的 20%以上),天然植被将逐渐被人工植被(绿化树木等)所代替。因此项

目建成后，本项目建设对厂区植被的影响是人工植被替代原生植被，但覆盖率有较大的提高。

（3）施工期对野生动物的影响

一些伴人型野生动物如啮齿类动物，特别是小家鼠将会出现在厂区及附近区域。随着厂区及其周围的绿化，植被覆盖度和植物初级生产力将有较大幅度的提高，使动物的觅食、栖息环境有所改观，伴人型野生动物的种群数量将会增加。

（4）施工对土地利用的影响

项目占用土地主要包括临时性占用和永久性占地两种。无论是临时占地还是永久性占地，都将改变其原有的土壤理化性质和土壤结构，使原有土壤结构和性质难以恢复，对土地利用的原有功能产生改变。

临时性占地时施工阶段工棚、堆料场、施工机械停放占用土地；施工过程中的生活垃圾、建筑垃圾的堆放也占用土地。这些占地将改变原有的使用功能，如破坏植被、土地等，植被的破坏使植被面积减少，地面裸露，增加水土流失。但临时性占地的影响是暂时的，施工结束后，可以消除影响，恢复土地的原有功能。

项目永久性占地主要是项目建设占用土地，这些占地将改变土地原有功能，并且影响是长期的不可逆的。项目区土地利用现状类型为果园，规划为工业用地，但由于用地性质的改变减少了原有土地植被面积，如不搞好水土保持，恢复植被，可能增大当地的水土流失。因此，必须尽可能避免土地资源的浪费和破坏。

（5）施工期水土流失影响分析

由于施工场地占地面积较大，施工期间水土流失所带来的环境问题仍是施工期的一个重要问题。水土流失的成因主要有：

- 1) 施工过程中开挖使原有地表植被、土壤结构受到破坏，造成地表裸露，表层土抗蚀能力减弱，将加剧水土流失；
- 2) 建设过程中施工区的土石渣料，不可避免地产生部分水土流失；
- 3) 施工过程中的土石方因受地形和运输条件限制，不便运走时，由于结构疏松，孔隙度增大，易产生水土流失；
- 4) 取土回填也易产生水土流失。

水土流失危害主要表现在以下几方面：路基开挖回填开挖提供了水土流失物源。施工车辆的来回碾压将会使施工区周边长期处于浮尘的笼罩下，对施工人群

健康及周围景观造成一定的影响；施工期临时堆渣的堆置，将会对原有的地表产生破坏，破坏区域景观，加剧当地的水土流失规模。

(6) 防沙治沙影响分析与评价

项目建设过程中对原地貌的扰动将降低项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，造成土地沙化；此外，由于项目地处内陆地区，风沙较大，空气干燥，若项目土石方堆存过程中未采取防尘网苫盖、洒水抑尘等措施，地表沙化的土壤及废土、废渣遇大风天气易产生严重的扬尘，形成沙尘天气。

1) 损坏的防沙治沙设施（包括生物、物理或化学固沙等措施）

本项目建设单位在办理土地利用转换手续，占地范围均不涉及已建设的防沙治沙设施。

2) 可能造成的土地沙化和沙尘等生态危害

项目施工过程中对原有地表土壤造成扰动，造成地表原有结构的破坏，可能导致土壤的蓄水保肥能力降低，影响区域植被生长，造成土壤逐渐沙化。此外，在施工过程中，各种车辆（尤其是重型卡车）在荒漠上行驶将使经过的土壤变紧实，严重的经过多次碾压后植物很难再生长，甚至退化为沙地。

上述施工作业过程中，对原地貌的扰动大大降低了项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，遇大风天气，极易加重区域沙尘天气。本项目应编制水土保持方案，施工期采取加强施工管理等措施，减轻可能造成的土地沙化和沙尘影响。

4.2 大气影响预测与评价

4.2.1 环境空气影响预测评价

采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的估算模型AERSCREEN进行估算后，判定本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的相关规定：“二级评价项目不进行进一步预测，只对污染物排放量进行核算”。故本次只对采用估算模型AERSCREEN进行评价，不进行进一步预测。

4.2.2 估算模型主要参数

(1) 气象参数

以下资料为项目区内近20年气象数据统计分析。

表 4.2-1 气象数据一览表

统计时间	最低温度	最高温度	年平均风速	测风高度 m
20 年	-25℃	39.4℃	2.4	10

(2) 估算模型参数

估算模型参数选择见表 4.2-2。

表 4.2-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市时选项）	/
最高环境温度		39.4℃
最低环境温度		-25℃
土地利用类型		沙漠化荒地
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线烟熏	考虑岸线烟熏	否
	岸线距离	-
	岸线方向	-

(3) 污染源强

本项目废气污染源的主要参数见表 4.2-3 和表 4.2-4。

表 4.2-3 项目点源参数表

表 4.2-4 项目面源参数表

4.2.3 预测结果

本项目废气排放估算模式预测结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 本项目主要污染源估算结果单位： 占标率(%)|D10(m)

NO ₂	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
SO ₂	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
PM ₁₀	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
PM _{2.5}	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
CO	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

4.2.4 大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表见表 4.2-6。

表 4.2-6 建设项目大气环境影响评价自查表

[REDACTED]		[REDACTED]						
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]			[REDACTED]		
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]			[REDACTED]		
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]			[REDACTED]		
	[REDACTED]	[REDACTED]				[REDACTED]		
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]		
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]			[REDACTED]		
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]		[REDACTED]		
	[REDACTED]	[REDACTED]			[REDACTED]			
	[REDACTED]	[REDACTED]			[REDACTED]			
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]		[REDACTED]	
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]		[REDACTED]	
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]		[REDACTED]	
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]		[REDACTED]	
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]		[REDACTED]	
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]		[REDACTED]	
[REDACTED]		[REDACTED]		[REDACTED]		[REDACTED]		[REDACTED]

表 4.4-1 本项目主要噪声源强调调查清单（室内声源）

A	B	C	D	E			F	G	H	I	J	
		K		L	M	N					O	P
S	T	U	V	W	X	Y	Z					
AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM
AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ
BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM
BN	BO	BP	BQ	BR	BS	BT	BU	BV	BW	BX	BY	BZ
CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH	CI	CJ	CK	CL	CM
CN	CO	CP	CQ	CR	CS	CT	CU	CV	CW	CX	CY	CZ
DA	DB	DC	DD	DE	DF	DG	DH	DI	DJ	DK	DL	DM
DN	DO	DP	DQ	DR	DS	DT	DU	DV	DW	DX	DY	DZ
EA	EB	EC	ED	EE	EF	EG	EH	EI	EJ	EK	EL	EM
EN	EO	EP	EQ	ER	ES	ET	EU	EV	EW	EX	EY	EZ
FA	FB	FC	FD	FE	FF	FG	FH	FI	FJ	FK	FL	FM
FN	FO	FP	FQ	FR	FS	FT	FU	FV	FW	FX	FY	FZ
GA	GB	GC	GD	GE	GF	GG	GH	GI	GJ	GK	GL	GM
GN	GO	GP	GQ	GR	GS	GT	GU	GV	GW	GX	GY	GZ
HA	HB	HC	HD	HE	HF	HG	HH	HI	HJ	HK	HL	HM
HN	HO	HP	HQ	HR	HS	HT	HU	HV	HW	HX	HY	HZ
IA	IB	IC	ID	IE	IF	IG	IH	II	IJ	IK	IL	IM
IN	IO	IP	IQ	IR	IS	IT	IU	IV	IW	IX	IY	IZ
JA	JB	JC	JD	JE	JF	JG	JH	JI	JJ	JK	JL	JM
JN	JO	JP	JQ	JR	JS	JT	JU	JV	JW	JX	JY	JZ
KA	KB	KC	KD	KE	KF	KG	KH	KI	KJ	KK	KL	KM
KN	KO	KP	KQ	KR	KS	KT	KU	KV	KW	KX	KY	KZ
LA	LB	LC	LD	LE	LF	LG	LH	LI	LJ	LK	LL	LM
LN	LO	LP	LQ	LR	LS	LT	LU	LV	LW	LX	LY	LZ
MA	MB	MC	MD	ME	MF	MG	MH	MI	MJ	MK	ML	MM
MN	MO	MP	MQ	MR	MS	MT	MU	MV	MW	MX	MY	MZ
NA	NB	NC	ND	NE	NF	NG	NH	NI	NJ	NK	NL	NM
NN	NO	NP	NQ	NR	NS	NT	NU	NV	NW	NX	NY	NZ
OA	OB	OC	OD	OE								

表 4.4-2 本项目主要噪声源强调调查清单（室外声源）

Category	Region A			Region B	Region C	Region D
	Sub-Region A1	Sub-Region A2	Sub-Region A3	Region E		Region F
Category 1	Value 1.1	Value 1.2	Value 1.3	Value 1.4	Region C Data	Value 1.6
Category 2	Value 2.1	Value 2.2	Value 2.3	Value 2.4		Value 2.6
Category 3	Value 3.1	Value 3.2	Value 3.3	Value 3.4		Value 3.6
Category 4	Value 4.1	Value 4.2	Value 4.3	Value 4.4		Value 4.6
Category 5	Value 5.1	Value 5.2	Value 5.3	Value 5.4		Value 5.6
Category 6	Value 6.1	Value 6.2	Value 6.3	Value 6.4		Value 6.6

4.4.2 预测模式

(1) 预测模型

采用《环境影响评价技术导则一声环境》（HJ2.4-2021）中的工业噪声预测模式。本次预测模式不考虑雨、雪、雾和温度梯度等因素，以保证未来实际噪声环境较预测结果优越。

①室外声源

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中: $L_p(r)$ —噪声源在预测点的声压级, dB(A);

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB(A);

r_0 —参考位置距声源中心的位置, m;

r —声源中心至预测点的距离，m；

ΔL —各种因素引起的声衰减量（如声屏障，遮挡物，空气吸收，地面吸收等引起的声衰减），dB(A)。

②室内声源

A.车间室内声源靠近围护结构处产生的声压级：

$$L_{P1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： Q —指向性因子；

L_w —室内声源声功率级，dB；

R —房间常数；

r_1 —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

B. 计算所有室内声源在围护结构处产生的叠加声压级：

$$L_{P1}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{P1j}} \right)$$

式中： $L_{P1}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级，dB；

$L_{P1j}(T)$ —室内 j 声源声压级，dB；

N —室内声源总数。

C.计算靠近室外维护结构处的声压级：

$$L_{P2}(T) = L_{P1}(T) - (TL + 6)$$

式中： $L_{P2}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级，dB；

TL —围护结构的隔声量，dB；

D.将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算中心位置位于透声面积处的等效声源的声功率级：

$$L_w = L_{P2}(T) + 10 \lg s$$

E.按室外声源预测方法计算预测点处的声压级。

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8 - \Delta L$$

F. 如预测点在靠近声源处，但不能满足声源条件时，需按线声源或面声源模式计算。

③总声压级

$$Leq(T)=10lg(\frac{1}{T})[\sum_{i=1}^Mt_{out,i}10^{0.1L_{out,i}}+\sum_{j=1}^Nt_{in,j}10^{0.1L_{in,j}}]$$

式中: T 为计算等效声级的时间;

M 为室外声源个数; N 为室内声源个数;

$t_{out,i}$ 为 T 时间内第 i 个室外声源的工作时间;

$t_{in,j}$ 为 T 时间内第 j 个室内声源的工作时间。

t_{out} 和 t_{in} 均按 T 时间内实际工作时间计算。

(2) 基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 4.4-3。

表 4.4-3 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	3
2	主导风向	/	SE
3	年平均气温	℃	10.4
4	年平均相对湿度	%	51.4
5	大气压强	atm	1

声源和预测点间的地形、高差、障碍物、树林、灌木等的分布情况以及地面覆盖情况（如草地、水面、水泥地面、土质地面等）根据现场踏勘、项目总平图等，并结合卫星图片地理信息数据确定，数据精度为 10m。

4.4.3 声环境影响预测结果及分析

本项目为新建项目，故本环评以项目设备运行的贡献值作为评价量，预测结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 本项目厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

厂界	东			南	西	北
	1#	2#	3#			
东	55	55	55	55	55	55
南	55	55	55	55	55	55
西	55	55	55	55	55	55

4.5 运营期固体废物影响分析

项目运营期固体废物主要来自锅炉炉渣、粉煤灰、脱硫副产物、软水制备设施产生的废离子树脂、废收尘布袋、设备检修产生的废机油、废油桶，以及生活垃圾等固体废物。

(1) 一般固废

集中供热站灰渣堆放过程中主要是通过两个途径污染环境：一是因灰渣表面受氧化、风化而产生细微颗粒，借助风力作用，造成扬尘而污染周围大气环境；二是由于雨、雪的冲刷及淋溶，致使部分有害物质随水渗透污染土壤和水体环境。

本项目燃煤锅炉产生粉煤灰、炉渣及脱硫副产物，均送建材企业综合利用。

粉煤灰在灰库储存，综合利用不畅情况下，粉煤灰由双轴搅拌机加水调成湿灰后在储灰场分区堆存。炉渣在渣仓储存，综合利用不畅情况下在储灰场分区堆存。脱硫副产物在储灰场分区堆存。灰渣和石膏应及时清运、减少堆存量，对于厂内煤场、渣仓和灰库应设专人管理，配备必要的设备对地面定时进行喷洒，以避免扬尘的产生。

废离子树脂、脱硫废水污泥及废收尘布袋等一般固废在储灰场内的一般固废库临时存放，送阿瓦提县固废填埋场填埋。

(2) 危险废物

废机油、废油桶在储灰场内的危废暂存库临时存放，送有危险废物处置资质的单位处理。

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

1) 危险废物贮存场所(设施)环境影响分析

①选址可行性分析

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

A：本项目符合相关法律法规、规划和“三线一单”分区分管控要求，并依法开

展环境影响评价。

B: 贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。

C: 贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。

本项目危险废物暂存间位于县城居民中心区常年主导风向下风向，项目建设符合《阿瓦提县国土空间规划（2012-2030）》及《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）要求。

本项目设置的危险废物暂存间选址较为合理。

②贮存容量

本项目 10 m³危险废物暂存间主要用于存储废脱硝催化剂、废机油等，危险废物暂存间贮存容量完全满足企业需求。

③危险废物暂存间建设对环境影响分析

危险废物暂存间的建设应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，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。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 10⁻⁷cm/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 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)建设，对区域地下水、土壤环境影响不大。

2) 运输过程的环境影响分析

本项目危险废物运输过程包括两个方面：一是在危险废物从厂区内产生工艺环境到危险废物暂存间，二是危险废物的外部运输。

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

A: 厂区内部分收集、运输

①危险废物产生单位进行的危险废物收集包括两个方面,一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动;二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物产生单位内部临时贮存设施的内部转运。

②根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

③制定危险废物收集操作规程,内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

④危险废物收集和转动作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备,如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

⑤在危险废物收集和转送过程中,采取相应的安全防护和污染防治措施,包括防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

⑥危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

B: 危险废物的外部运输

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

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

③废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

④运输单位承运危险废物时,应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志。

⑤危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

本项目危险废物厂区内收集、运输均能按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)执行，危险废物外部运输交由危险废物资质单位，对周围环境影响不大。

3) 利用或者处置的环境影响分析

本项目不涉及对危险废物的利用及处置，厂内产生的危险废物在危险废物暂存间暂存，定期交由有危险废物处置资质单位处置。

拟建危险废物暂存间位于封闭渣场内，占地面积为 10 m²。本次评价要求拟建危废暂存库根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，设置防渗、防风、防雨、防晒等措施，设置危险废物暂存间警示标志。同时，本次环评要求拟存入危废暂存库的危险废物应贴好标签，同时做好危险废物台账管理工作；危险废物按要求进行分类收集、暂存，严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物转移管理办法》管理；企业实施危险废物转移联单制度、全过程严格管理，确保危险废物转移过程的安全可靠，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

综上，本项目产生的生活垃圾、一般工业固废均能够得到妥善地处置，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。

(3) 生活垃圾

本项目生活垃圾集中收集后由环卫车辆定期运往阿瓦提县垃圾填埋场，不会造成二次污染。

综上所述，本次工程对生产、贮存、运输加强管控，所有固废可得到妥善处理，去向明确。

4.6 土壤环境影响分析

4.6.1 土壤评价工作等级

(1) 土壤环境影响类型

根据本项目工程特点，判定本次项目土壤环境影响类型为污染影响型。

(2) 土壤环境占地规模

项目占地 26313.34m²，占地规模为小型（≤5hm²）。

（3）土壤环境敏感程度

本项目周边 200m 范围内有果园、学校土壤环境敏感目标，因此判定本项目的土壤环境敏感程度为敏感。

（4）项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“燃煤锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程”，为Ⅲ类项目。

（5）工作等级划分

表 4.6-1 土壤工作等级划分

工作等级 敏感程度	I类项目			II类项目			III类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一	一	一	二	二	二	三	三	三
较敏感	一	一	二	二	二	三	三	三	-
不敏感	一	二	二	二	三	三	三	-	-

依据上表，本项目土壤评价等级为三级。

4.6.2 土壤影响分析

土壤对污染物的净化能力是有限的。当外界进入土壤的污染物的速率不超过土壤的净化作用速率，尚不造成土壤污染；若进入土壤中的污染物的速率超过了土壤的净化作用速率，就会使污染物在土壤中积累，造成土壤污染，导致土壤正常功能失调，土壤质量下降，影响植物的生长发育，并通过植物吸收、食物链使污染物发生迁移，最终影响人体健康。

本项目对土壤可能产生影响的途径主要为污水的入渗和固体废弃物，会有部分污染物进入土壤。

本项目生活污水经预处理后排入环源污水处理厂处理，生产废水循环使用。炉渣、除尘灰、脱硫废物暂存于灰渣仓，最后送至建材企业综合利用。更换后的废离子交换树脂交由厂家回收。

沉淀池采用水泥硬化表层涂刷防腐涂料，灰渣场地面做防渗处理，在正常状

况下，本项目不会有大量污水及固体废物泄漏，不会对土壤造成污染。

4.6.3 土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表见 4.6-2。

表 4.6-2 土壤环境影响评价自查表

4.8 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和原国家环境保护总局《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，其具体如下：

（1）项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础下，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（3）开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

（4）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

4.8.1 环境风险评价的程序

环境风险评价程序见图 4.8-1。

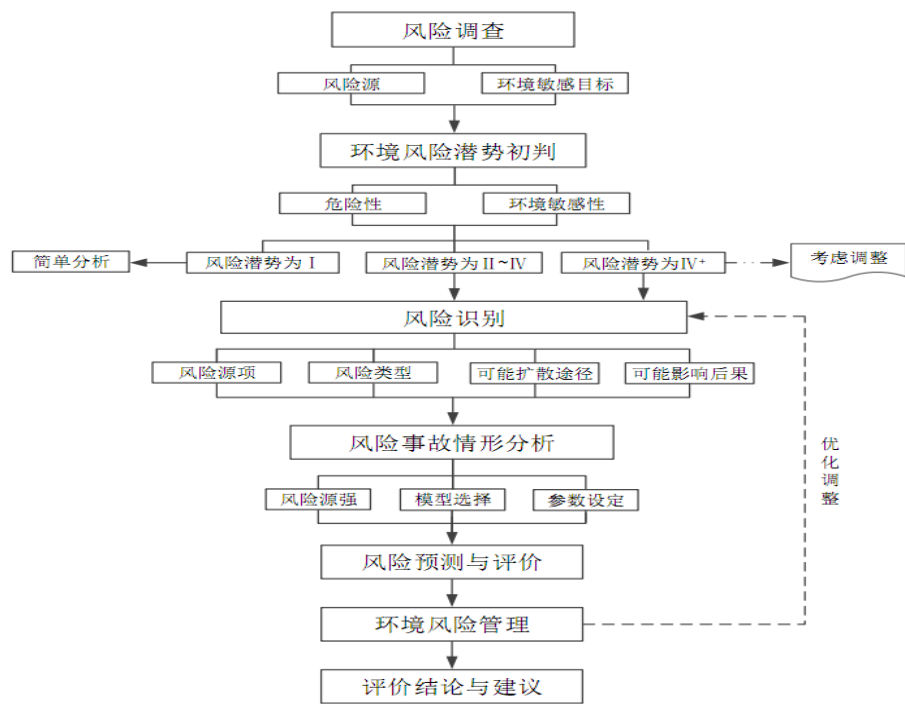


图 4.8-1 环境风险评价流程框图

4.8.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中有关规定，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附录 B 中对应临界量的比 Q。

在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当存在多种危险物质时，按照下式计算物质的总量与其临界量的比值 Q：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1、q2、 qn---每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1、Q2、 Qn---每种危险物质相对应的临界量，t。

计算出 Q 值后，当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q ≥100

本项目采用尿素作为脱硝剂，尿素脱硝过程中产生的一氧化碳在燃烧条件下转化为二氧化碳，因此本项目不考虑一氧化碳的影响。

本项目原料对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，

均不属于突发环境事件风险物质，项目生产过程所涉及物质均没有临界量要求。因此本项目 $Q < 1$ ，因此，该项目环境风险潜势为 I。

4.8.3 评价等级及评价范围

4.8.3.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定：“环境风险评价工作是依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地环境敏感性确定环境风险潜势进行分级，环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级”，其具体分级判据见表 4.8-1。

表 4.8-1 环境影响评价等级判据一览表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
环境风险评价等级	一	二	三	简单分析

本项目的环境风险潜势为 I 级，因此本项目的环境风险评价只需进行简单分析。

4.8.3.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，本项目的环境风险评价只需进行简单分析，因此大气环境、地表水环境及地下水环境风险评价不设置评价范围。

4.8.4 环境敏感目标概况

根据项目涉及的危险物质可能的影响途径和所在区域的实际环境特点，其敏感目标的分布见表 4.8-2。

表 4.8-2 本项目环境敏感区域

阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县
阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县
阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县
阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县
阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县
阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县
阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县
阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县
阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县
阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县	阿瓦提县

4.8.5 风险事故因素分析

(1) 常见事故

锅炉是一种承压设备，如其经常在高温、高压状态下运行，则容易发生的故事有缺水、满水、受压部件破坏、锅炉内水冲击、燃烧设备故障以及附属设备损坏等。除上述事故，锅炉在运行过程中还会发生一些影响正常生产事故，如：炉排卡死、熔断；拦渣器熔断；再热器管、减温器管、疏水管、防腐管等管道的爆漏；锅炉烟管泄漏；锅炉灭火；锅炉入孔装置垫片冲出；锅炉上水控制系统等事故。

(2) 突发事件

突发事件主要有突然停电、停水、循环水泵突然停运等。

4.8.6 事故环境影响分析

在工艺过程中发生的事故，不论是人为因素引起的，还是环境因素所致的，或是自身因素造成的，其结果都会给居民生活和企业生产带来不便，并造成供热单位经济损失，一旦事故严重，还可能危及人身安全，并对热源周围环境带来不同程度的影响，如：爆管时，锅炉间充满的混合气体会对大气环境造成一定污染；烟道泄漏时，排放大气中污染物会增多等。事故如不及时处理，轻的将损坏设施，造成停炉，停暖，重则将引起锅炉爆炸，危及人身安全。

4.8.7 事故防范措施

针对集中供热工程中常见事故原因，本项目在设计、施工、操作及劳动组织等各方面均应采取必要预防措施，防患于未然。具体建议采取措施如下：

(1) 各级管理人员应重视锅炉水质管理，并制定相应管理制度及岗位责任制；

(2) 定期排污规范化，并重视供热系统除污，防止供热系统污物回水进入锅炉；

(3) 锅炉本体设计上应将受热情况有较大差异受热面分设独立水循环系统；

(4) 设计中严格遵守国家和有关部门关于防火、防爆的安全标准规定，合理布局，防止火灾蔓延，相互影响；

(5) 锅炉房采用微机控制，监测控制锅炉房锅炉水位、给水压力等，配备报警器和变频远程控制器，实现锅炉安全运行；

(6) 操作人员必须经过严格岗位培训，提高操作水平和熟练程度，以避免因失误操作引起的事故，并对操作人员加强安全教育，以提高其责任心；

(7) 以各生产装置为单位，组织工人和技术人员对本装置易发生事故部位、事故类型及后果、事故防范及处置等进行分析，并编制安全手册，以提高安全操作水平和处置突发事件的应变能力；

(8) 在日常生产中应加强对设备、管道、泵、阀等的检修维护，及时发现问题及时处理，同时在锅炉每年停炉期间认真进行检修维护；

(9) 在仪器、仪表、设备的选型和采购方面坚持“质量第一，安全可靠”的原则，以减少因仪器、仪表、设备的原因造成的泄漏和爆漏；

(10) 锅炉操作人员应培训且获得上岗证后方可上岗，并在工程设计中应考虑防震、防雷击措施。

4.8.8 事故应急处理措施

为了加强和规范对集中供热突发事件的应急处置工作，维护公众利益和社会利益，提高对集中供热突发事件的快速反应和处置能力，最大限度减少突发事件造成的影响和损失，建设单位应在本项目运营期间采取如下事故应急处理措施：

(1) 建立事故应急处理组织体系，并且为其制定相应职责

在县相关管理部门统一领导下，成立县集中供热突发事件应急指挥部，领导和协调供热范围集中供热突发事件应急处置工作，主要职责为：a、组织实施县集中供热突发事件应急预案；b、统一协调各有关部门应急处理集中供热突发事件；c、依据应急事件等级，提出预警方案，采取有关预警措施和紧急措施；

d、部署和总结年度供热行业事故应急工作；e、负责集中供热突发事故应急信息的接收、核实、处理、传递和通报；f、完成上级部门交办的其他工作。

阿瓦提县集中供热行业主管部门，具体负责城市集中供热突发事件的预防处置工作。集中供热突发事故应急指挥部下设办公室，负责日常工作，主要职责为：

a、负责信息汇总以及综合协调，发挥运转枢纽作用；b、负责接收和办理向上级部门报送紧急重要事项；d、组织起草、修订《阿瓦提县集中供热工程事故应急预案》，指导应急预案体系的建设；e、协调群体性突发事件的预防、应急演练、应急处置、信息发布、应急保障和宣传培训工作。

（2）建立并完善预防及应急处理机制，执行并落实各项事故应急处理措施地区应急救援机构应当定期研究城市供热安全应急救援工作，检查所辖范围内供热安全生产制度和应急救援预案的建立、实施情况，加强供热安全宣传教育、监督检查工作，及时消除隐患，防患于未然。

供热经营企业，应定期检查本单位供热应急救援预案、交通、通讯、仪器、抢险工具和专业人员落实情况，定期组织抢险应急演练，并设专人对抢险设备等定期进行维护保养，确保能随时处于工作状态，并严格落实巡查、巡线、入户检查等各项规章制度。

集中供热站应加强设备的使用及检修工作，尽量避免或减少运行事故的发生。

用热户要增强供热安全意识，学习用热安全常识，提高自我防范和自救能力。

（3）建立并完善事故应急响应及终止机制

A.基本程序集中供热站发生事故后，事故现场人员可拨打 110 报告事故情况，并且向当地集中供热事故应急救援机构报告，同时组织相关人员做好事故现场的抢险工作，事故所在地集中供热事故应急救援机构接到报告后，立即启动本地的应急救援预案，并且迅速向上级机关报告。

B.事故报告

报告原则和程序：集中供热事故发生后，事故发生单位应立即报告当地集中供热应急救援机构，并在 24 小时内提交书面报告，应急救援机构接到事故报告后，1 小时内报告上级部门。

报告内容：（a）事故发生的时间、地点，事故类别，人员伤亡情况，设施损失及对集中供热造成影响的情况；（b）险情的基本情况，事故的简要经过，紧

急抢险救援情况，直接经济损失；（c）险情或事故原因的初步分析或基本结论；（d）采取的措施；（e）事故报告单位、签发人及报告时间。

C.事故处置

遵循“统一指挥、快速反应、各司其职、协同配合、科学高效”原则，共同做好城市集中供热险情及重大事故应急处置及抢险救援工作。

在事故发生后，应立即启动抢险应急救援预案，全力开展事故抢险工作，并且将有关情况及时向上级部门报告。

对重要突发事件的处理：

（a）锅炉爆管：锅炉爆管是锅炉运行过程中可能发生事故，一旦发生锅炉爆管，整个锅炉将不能运行，因此必须增设一台备用锅炉，事故发生时，启动备用锅炉，对爆管锅炉进行抢修。

（b）锅炉拱坍塌：在供热过程中经过高温燃烧，锅炉拱可能坍塌，一旦锅炉拱坍塌，必须启用备用锅炉。

（c）停电停水：供热系统设施均靠电、水运行，如遇停电停水，供热系统设施将不能正常工作，从而导致停止供热，因此必须增设一台备用发电机，以备停电停水时应急使用，防止因停电停水造成供热中断。

D.信息发布

集中供热事故信息和新闻发布，由集中供热事故应急救援指挥部及事故所在地人民政府实行集中、统一管理，以确保信息准确，及时传递，并根据国家有关法律法规向社会公布。

E.应急终止

集中供热事故应急救援指挥部根据城市集中供热事故抢险工作进展的情况，决定应急救援终止，并及时向上级部门报告。

抢险应急状态终止后，要对事故发生及抢险经过、事故原因、事故造成的后果(应包括伤亡人员情况及经济损失情况)、预防事故采取措施、应急预案效果及评估情况，应吸取经验教训及对事故责任单位及责任人处理等情况总结报告上级主管部门。

（4）加强事故应急处置的保障工作

A.组织好集中供热事故应急救援预案工作基本力量

组织建立专业抢险队伍，配备相应抢险设备，挑选专业技术过硬的人员担当重要责任，制定分类别的应急抢险工作规程。

B.在事件处理中定期总结经验

针对处理事件过程中存在的问题，改进和完善各项应急准备工作，不断完善城市集中供热事故应急救援预案。

C.加强供热使用知识及安全防范宣传工作

有计划、有针对性地开展预防供热事故及有关知识的宣传，增强公众及供热运营人员预防供热事故常识和防范意识，不断提高防范和应急反应能力。

4.8.9 环境风险分析结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目环境风险潜势初判为 I，风险评价等级为简单分析，在采取有效环境风险防范措施后，可将风险减小到最低，控制在可接受水平，不会对周围环境造成较大影响。项目环境分析内容见表 4.8-3。

表 4.8-3 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	阿瓦提县集中供热建设项目			
建设地点	新疆维吾尔自治区阿瓦提县境内			
地理坐标	纬度		经度	
主要危险物质及分布	无			
环境影响途径及危害后果	锅炉缺水、满水、受压部件破坏、锅炉内水冲击、燃烧设备故障以及附属设备损坏等。除上述事故，锅炉在运行过程中还会发生一些影响；正常生产事故，如：炉排卡死、熔断；拦渣器熔断；前拱墙崩塌；再热器管、减温器管、疏水管、防腐管等管道的爆漏；锅炉烟管泄漏；锅炉灭火；锅炉入孔装置垫片冲出；锅炉上水控制系统等事故。 突发事件主要有突然停电、停水、循环水泵突然停运等。			
风险防范措施	应定期检查本单位供热应急救援预案、交通、通讯、仪器、抢险工具和专业人员落实情况，定期组织抢险应急演练，并设专人对抢险设备等定期进行维护保养，确保能随时处于工作状态，并严格落实巡查、巡线、入户检查等各项规章制度。 集中供热站应加强设备的使用及检修工作，尽量避免或减少运行事故的发生。			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）				
/				

针对可能发生的事，阿瓦提县住房和城乡建设局需成立安全负责小组，在发生环境风险事故时，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，把事故造成的环境影响降至最低程度。并制订风险应急预案，

企业如果认真贯彻并层层落实预案中提出的应急措施,可将事故风险降低至可接受水平内,本项目的风险是可以接受的。

4.9 碳减排评价

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。

为贯彻落实中央和生态环境部“碳达峰、碳中和”相关决策部署和文件精神,充分发挥环境影响评价的源头防控、过程管理中的基础性作用,推进“两高”行业减污降碳协同控制,本次评价按照相关政策及文件要求,根据《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南(试行)》核算方法,计算本项目实施后全厂碳排放量及碳排放强度,提出项目碳减排建议,并分析整合项目减污降碳措施可行性及碳排放水平。

根据核算,本项目温室气体最大排放量为13.895万tCO₂。

本次环评提出:项目建成后积极衔接新疆及阿克苏地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。

本项目建设符合碳排放相关政策要求,在厂内外运输、工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施,有利于减少二氧化碳排放。

第5章 环境保护措施及其可行性论证

5.1 施工期环境保护措施

5.1.1 施工扬尘污染防治措施

(1) 及时对施工场地洒水, 以保持其表面湿润, 减少扬尘产生, 每天定时洒水, 减少扬尘。

(2) 运输供热管道等材料, 应进行加固措施, 并加盖篷布, 以减少运输过程中产生的粉尘。同时对于施工弃土的运输也应加盖篷布, 以避免清运过程中产生的粉尘影响运输道路沿途的空气质量。

(3) 施工现场道路要压实路面, 经常清扫, 干旱季节要洒水。限制进出施工现场运输车辆的行驶速度, 而且对运输水泥、土方和施工垃圾等易产生扬尘的车辆要严密遮盖, 避免沿途洒落。在运送建筑垃圾出施工现场应对车辆进行必要的清洁处理, 以免对周围环境造成二次污染。

(4) 合理选择土石方堆场, 不宜设置在厂区的上风向; 禁止露天堆放建筑材料, 细颗粒散料要在施工场地做临时材料库进行封闭保存, 搬运时轻拿轻放, 防止包装袋破裂。

(5) 对施工机械进行适当的保养、维修和操作, 以减少施工作业中大气污染物的排放。

(6) 严禁大风天气施工作业, 散体材料装卸必须采取防风遮挡等降尘措施。

(7) 进行挖土、回填的土方工程作业时, 应避免大风天气, 同时采取挡风抑尘措施, 如喷水、洒水。

(8) 根据管网敷设的要求, 施工单位应在边界设 1.5m 以上的封闭式或半封闭式路栏。

(9) 合理安排施工计划, 控制运输路线及运输时间。

5.1.2 废水治理措施

(1) 管网工程施工期施工人员集中住宿在供排水设施较完善的临时施工用房, 不在施工线路上随意设置施工人员临时居住用房, 故施工过程中生活污水不会对本工程所在区域水环境产生不利影响。

锅炉房工程施工期施工人员生活污水包括含有食物残渣及动植物油的建筑工地食堂排放的污水及施工人员洗漱废水，经隔油处理后排入市政排水管网。

(2) 施工生产废水多为冲洗水，施工机械清洗、维修等含油废水，可在施工所在区域现有市政排水管网入水口定点统一清洗、维修，避免废水随意排放对施工所在区域水环境造成不利影响。

锅炉房工程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钢筋混凝土防渗。

由于施工期间废污水排放量较小，当地降雨量小，蒸发量大，不会影响该区域地下水的环境质量；

(3) 施工废料、地表清除物等集中堆放并及时清运或按规定处理，防止污染区域水环境。

(4) 加强对施工人员的宣传教育。

(5) 施工结束后拆除临时防渗沉淀池和临时施工用房，并进行场地平整。

5.1.3 噪声治理措施

(1) 施工管网道路周围有环境敏感目标的，需采用临时的隔声围护结构或吸声屏障；将施工中产生噪声对敏感目标的影响降至最小；给在较高声源附近工作时间较长的工人发放防声耳塞，合理安排工作人员作业时间或进行工作轮换。

(2) 选用低噪声机械设备或带隔声消声的设备。

(3) 施工时注意选择效率高、噪声低的机械，严格正确操作，使之维持最佳工作状态和最低声级水平。

(4) 严禁高噪声设备在夜间休息时间作业。

(5) 施工设备及车辆在施工运行时，禁止乱鸣喇叭，噪声源强大的作业尽量在白天进行，最大限度地控制噪声污染程度和范围。

(6) 合理安排运输车辆的路线和行驶速度，尤其在沿途穿过居民比较集中的路段时，应减速行驶，禁止鸣笛。

(7) 如因工程施工要求不能避开夜间作息时间施工，施工单位必须报请环保局的批准，采取《施工期应急防范措施》。

5.1.4 固体废物治理措施

(1)为防止水土流失,施工过程中切实做好施工材料如砂石料的储存管理,避免水土流失发生。

(2)建设方应从土石方平衡考虑,对于表层土设置临时堆放场地进行暂时堆放,用于工程施工后期植被的覆土。

(3)施工生产废料处理。首先应考虑废料的回收利用,对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收,交废物收购站处理;对建筑垃圾,如混凝土废料、废砖、含砖、石、砂的杂土应集中堆放,定时清运,以免影响施工和环境卫生。

(5)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,运至吉木萨尔县生活固废填埋场填埋处理,不会对项目周围环境造成明显影响。

(6)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铲除。

5.1.5 施工期生态环境保护措施

(1)施工期要加强管理,合理规划,严格控制施工作业带宽度。施工过程中应按照确定的施工范围,使用显著标志(如彩旗或彩色条带)加以界定。施工中人员和车辆活动应控制在施工作业带范围内,减少土壤扰动和地表植被破坏,减少裸地和土方暴露面积。施工结束后做好施工迹地的恢复,做到工完、料净、场地清。

(2)施工期临时用地在开挖地表、平整土地时,应将 0~30cm 表层土收集单独堆放,竣工后,将表土覆盖在原地表,以恢复植被。

(3)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。

(4)施工明确施工用地范围,禁止施工人员、车辆进入非施工占地区域,不得随意占用周围果园,根据施工用地范围,进行标桩划界。

5.2 运营期废气污染防治措施

根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018），超低排放工艺流程应优先选择经济合理、技术成熟、运行稳定、维护便捷、协同脱除效果好、应用业绩多的技术进行组合，并应将烟气污染物协同治理作为拟定工艺流程的重要因素。循环流化床锅炉的超低排放一般工艺流程如图 5.2-1、图 5.2-2。



图5.2-1 超低排放工艺流程2（循环流化床锅炉）

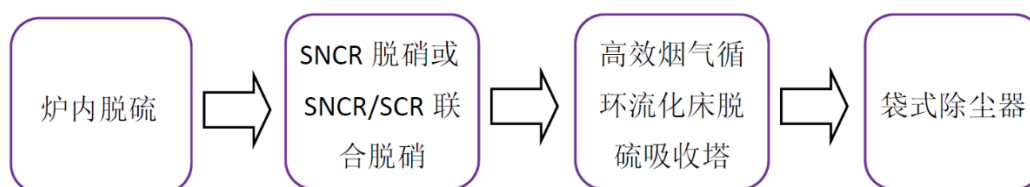


图 5.2-2 超低排放工艺流程 3（循环流化床锅炉）

本项目采用“烟气低氮燃烧+炉内脱硫+SNCR 脱硝+烟气循环流化床脱硫技术（半干法脱硫）+布袋除尘”的组合技术。本项目供热锅炉产生的主要废气污染物污染防治措施，使燃烧烟气排放的烟尘、二氧化硫及氮氧化物污染物满足《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）的要求，对环境空气造成的影响控制到最小。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），不应设置烟气旁路通道，已设置的烟气旁路通道应予以拆除或实行旁路挡板铅封。本项目不设置旁路烟道。

5.2.1 SO₂ 控制方式

（1）燃烧低硫煤

本工程以准东煤炭为燃料。根据建设单位提供的煤质检测报告，收到基全硫在 0.28%~0.68%，考虑到原煤硫分存在不稳定性，环评按原煤含硫率 0.36%计（平均值），从源头上控制 SO₂ 污染物的产生量。

（2）采用炉内脱硫与烟气循环流化床脱硫技术（半干法脱硫）装置联合脱硫

1) 炉内脱硫

循环流化床锅炉炉内脱硫是采用石灰石干法脱硫来实现的,即将炉膛内的 CaCO_3 分解煅烧成 CaO 与烟气中的 SO_2 发生反应生成 CaSO_4 随炉渣排出,从而达到脱硫目的石灰石脱硫过程。主要分为以下三步:

①石灰石煅烧在常压流化床锅炉中石灰石中的 CaCO_3 遇热煅烧分解为 CaO 煅烧析出 CO_2 时会生成并扩大 CaO 中的孔隙增加其表面积为下步的固硫反应奠定基础。反应方程 $\text{CaCO}_3=\text{CaO}+\text{CO}_2$ 。

②硫的析出与氧化煤中的硫主要以黄铁矿、有机盐和硫酸盐三种形式存在有关试验表明煤在加热并燃烧时 SO_2 的析出呈现明显的阶段性。黄铁矿燃烧氧化后生成 SO_2 。有机硫在 200°C 分解并释放出 H_2S 、硫醚、硫醇等这些物质氧化后都生成 SO_2 。反应方程 $\text{S}+\text{O}_2=\text{SO}_2$ 。

③硫的固化反应 CaO 与析出的 SO_2 反应生成硫酸盐。
 $\text{CaO}+\text{SO}_2+1/2\text{O}_2=\text{CaSO}_4$ 。

循环流化床锅炉(CFBB 锅炉)属于低温燃烧,且属于半沸腾燃烧,也叫鼓泡床。炉内脱硫主要是在燃料中添加生石灰,鼓泡床具有扰动搅拌作用,生石灰中的钙质与硫混合的更好。在锅炉炉膛适当部位喷入石灰石,起到部分固硫作用,在尾部烟道布袋除尘器前装设循环流化床反应器,炉内未反应的 CaO 随着飞灰输送到循环流化床反应器内,在循环流化床反应器中大颗粒 CaO 被其中湍流破碎,为 SO_2 反应提供更大的表面积,从而提高了整个系统的脱硫率。

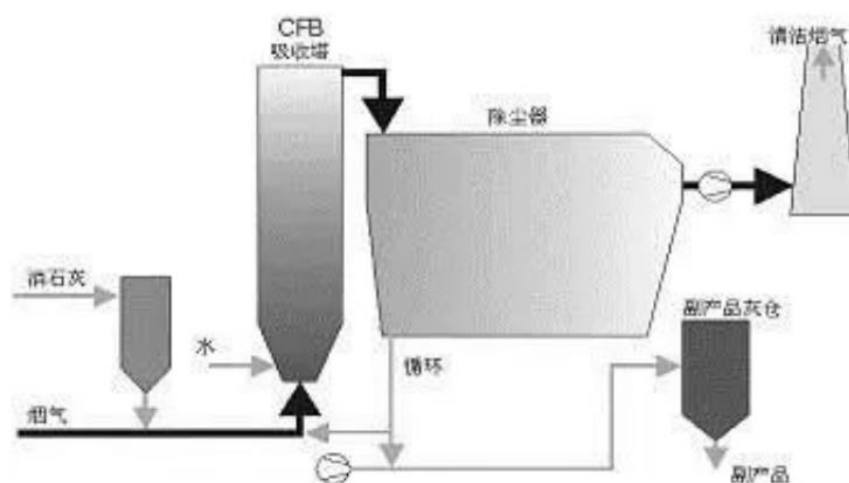
根据《工业锅炉污染防治可行技术指南》(HJ 11789-2021),采用石灰石粉作为脱硫剂,通过向炉内喷射脱硫剂脱除烟气中的 SO_2 。通过合理匹配脱硫剂喷射区域温度、钙硫比和脱硫剂粒径等参数,脱硫效率可达 50%;当燃用硫分不大于 0.5%的煤时,炉膛出口 SO_2 浓度可达 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 。该技术多用于流化床炉,与炉外湿法或烟气循环流化床法脱硫系统相结合投资成本较低,配置简洁、能耗低和占用空间小投资成本较低,配置简洁、能耗低和占用空间小;存在降低锅炉热效率、增加炉膛磨损和运行物耗较高等问题。

2) 烟气循环流化床脱硫技术(半干法脱硫)

半干法脱硫是以循环流化床技术原理为基础的一种先进的烟气半干法脱硫工艺。该工艺是在克服了半干法中旋转喷雾制浆系统庞大,设备磨损严重,炉内

喷钙增湿的钙硫比过高等缺点而发展起来的新型半干法烟气脱硫技术。具有投资少，运行费用低和脱硫灰可制砖等许多优点。

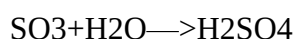
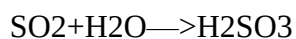
该工艺以干态消石灰粉 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 作为吸收剂，并向烟气中喷入工艺雾化水，对烟气中的酸性物质增湿活化，通过干粉状吸收剂多次再循环，在吸收塔内与烟气污染物强烈接触发生化学反应，延长吸收剂与烟气的接触时间，以达到高效脱硫的目的。通过化学反应，可有效除去烟气中的 SO_2 、 SO_3 、 HF 与 HCl ，脱硫终产物是一种自由流动的干粉混合物，无二次污染，还可以进一步综合利用。半干法脱硫塔及石灰粉仓均按照 1 炉 1 塔设置。



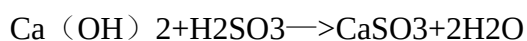
半干法脱硫系统流程图

锅炉烟气直接进入脱硫塔，但在入塔前需同脱硫剂（ CaO 或 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 粉末）混合。塔内喷淋水雾，在保证不湿壁条件下， SO_2 、水和脱硫剂三者之间发生如下反应：

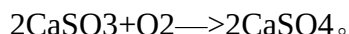
1)增湿活化



2)中和



3)氧化



烟气循环流化床脱硫技术具有工艺流程简洁、占地面积小、节能节水、排烟无需再热、烟囱无需特殊防腐、无废水产生等特点。副产物为干态，便于处理处置。

(3) 高烟囱排放

本工程拟采用高 80m、出口内径为 3.5m 的烟囱排放燃煤烟气，以降低烟气中大气污染物（SO₂、NO₂、烟尘）的落地浓度。烟囱出口气速快，抬升高度较高，热电厂周围区域地势开阔平坦，有利于二氧化硫稀释扩散。

(4) SO₂ 超低排放技术路线可行性分析

根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ2053-2018)SO₂超低排放技术路线，烟气循环流化床脱硫技术的主要工艺参数及效果见表5.2-1。

表 5.2-1 烟气循环流化床脱硫技术主要工艺参数及效果

项目	单位	工艺参数及效果		
入口烟气温度	℃	≥100		
运行烟气温度	℃	高于烟气露点 15~25 之间		
钙硫摩尔比	-	1.2~1.8（循环流化床锅炉炉外部分）		
吸收塔流速	m/s	4~6		
入口 SO ₂ 浓度	mg/m ³	≤3000	≤2000	≤1500
袋式除尘器过滤风速	m/min	0.8~0.9	0.7~0.8	≤0.7
出口 SO ₂ 浓度	mg/m ³	≤100	≤50	≤35
出口烟尘浓度	mg/m ³	≤30	≤20	≤10 或≤5

根据本项目按收到基硫 0.36%及炉内脱硫效率 50%计算得出，烟气循环流化床脱硫 SO₂ 入口浓度为 138.00mg/m³，对照表 5.2-1 相关参数，本项目采用的烟气循环流化床脱硫技术的出口 SO₂ 浓度满足<35mg/m³、烟尘浓度满足<10mg/m³。

5.2.2 烟尘控制措施

根据《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中表 1 有关要求，拟建项目锅炉除尘器烟尘出口最高允许浓度为 10mg/m³，可选择的除尘方式有布袋除尘器、静电除尘器、电袋除尘器。本项目采用的是布袋除尘方案。

(1) 袋式除尘技术

袋式除尘技术是利用纤维织物的拦截、惯性、扩散、重力、静电等协同作用对含尘气体进行过滤的技术。当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大

的烟尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，烟气中较细小的烟尘在通过滤料时被阻留，使烟气得到净化，随着过滤的进行，阻力不断上升，需进行清灰。

袋式除尘器的主要工艺参数及效果见表 5.2-2。

表 5.2-2 袋式除尘器的主要工艺参数及效果

项目	单位	工艺参数及效果		
运行烟气温度	℃	高于烟气酸露点 15 以上且≤250		
除尘设备漏风率	%	≤2		
流量分配极限偏差	%	±5		
过滤风速	m/min	≤1.0	≤0.9	≤0.8
除尘器的压力降	Pa	≤1500	≤1500	≤1400
滤袋整体使用寿命	年	≥4	≥4	≥4
滤料型式	-	常规针刺毡	常规针刺毡	高精过滤滤料
出口烟尘浓度	mg/m ³	≤30	≤20	≤10
注：处理干法、半干法脱硫后的高粉尘浓度烟气时，过滤风速宜小于等于 0.7 m/min				

考虑循环流化床锅炉灰量较其他炉型大，常规电除尘器难以达到或长期保持达标要求的较高的除尘效率。而袋式除尘器具有除尘效率高，对燃煤的适应性比较强，不受烟气成分、含尘浓度、颗粒分散度、比电阻等粉尘性质的影响，并且可以有效捕集呼吸性粉尘等优点。

（2）本项目除尘效率保证性分析

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；根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)采用半干法脱硫技术（烟气循环流化床脱硫技术）时，处理干法、半干法脱硫后的高粉尘浓度烟气时，过滤风速宜小于等于0.7m/min，且颗粒物排放浓度不高于10mg/m³。

环评按综合除尘效率99.9%进行核算，可满足锅炉烟气在基准氧含量6%条件下，颗粒物排放浓度不高于10mg/m³。因此，本项目的除尘技术可行。

5.2.3 NO_x 控制措施

根据《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ 11789-2021），氮氧化物排放控制宜优先采用低氮燃烧技术，若不能实现达标排放，应结合选择性催化还原法（SCR）、选择性非催化还原法（SNCR）和SNCR-SCR联合法脱硝技术实现达标排放。

对于本项目的脱硝工艺，采取低氮燃烧+SNCR法相结合的脱硝工艺。

（1）NO_x 燃烧过程控制措施

炉膛温度和过量空气对 NO_2 的生成有很大作用,进入炉内的过量空气越多、炉内燃烧区温度越高则 NO_2 生成量越大。氮氧化物排放低是循环流化床锅炉另一个非常吸引人的特点。循环流化床锅炉 NO_x 排放低是由于以下两个原因:一是低温燃烧,通过改进燃烧技术来降低 NO_2 生成量的一种燃烧方式,可相对减少过量空气、降低燃烧区温度,减少炉内 NO_2 的生成;二是分段燃烧,抑制燃料中的氮转化为 NO_x ,并使部分已生成的 NO_x 得到还原。

(2) 烟气脱硝方式

有关 NO_x 的控制方法从燃料的燃烧过程的三个阶段入手,即燃烧前、燃烧中和燃烧后。当前,燃烧前脱硝的研究很少,几乎所有都集中在燃烧中和燃烧后 NO_x 的控制。所以在国际上把燃烧中 NO_x 的所有控制措施统称为一次措施,把燃烧后的 NO_x 控制措施统称为二次措施,又称为烟气脱硝技术。目前,普遍采用的燃烧 NO_x 控制技术即为低 NO_x 燃烧技术,主要有低 NO_x 燃烧器、空气分级燃烧和燃料分级燃烧。

1) 低 NO_x 燃烧

低 NO_x 燃烧主要是利用改变燃烧条件降低 NO_x 的排放。低 NO_x 燃烧技术主要有低过量空气燃烧、空气分级燃烧、燃料分级燃烧及烟气再循环四种方法。

低过量空气燃烧即使燃烧尽可能的在接近理论空气量的条件下进行,随着烟气中过量氧的减少,可以抑制 NO_x 的生成。空气分级燃烧是目前使用最为普遍的低 NO_x 燃烧技术之一。它的基本原理是将燃料的燃烧过程分阶段来完成,并通过在第一级燃烧中采用低过量空气法来抑制 NO_x 的生成。

本项目采用循环流化床锅炉,根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ 991-2018),循环流化床锅炉炉膛出口 NO_x 排放浓度可控制在 100—300 mg/m^3 。结合《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ 2053-2018)《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017),循环流化床锅炉使用低氮燃烧装置后的炉膛 NO_x 浓度上限值为 200 mg/m^3 。

2) SNCR 法脱硝

目前,国内外大中型燃煤锅炉 NO_x 的去除工艺主要有选择性非催化还原法(SNCR)和选择性催化还原法(SCR)两种。SCR 法是在催化剂的存在下 NO_x 被还原成 N_2 ,为了达到 SCR 法还原反应所需的 200℃ 的温度,烟气在进入催化

脱氮器之前需要加热，试验证明 SCR 法可以将 NO_x 排放浓度控制在 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。SNCR 是在高温（ $800\sim 1250^\circ\text{C}$ ）条件下，氨或尿素等氨基脱硝剂可选择性地把烟气中 NO 还原为 N_2 、 H_2O 。由于其还原反应所需的温度比 SCR 法高得多，因此 SNCR 需设置在锅炉膛内完成，采用 SNCR 通常可使 NO_x 的排放浓度达 $250\text{mg}/\text{m}^3$ 以内。

两种 NO_x 净化工艺相比较，SCR 法不仅需要催化剂，同时还要在除尘器后对锅炉烟气进行重新加热，需要耗用大量热能，因此，工程上 SNCR 比 SCR 法应用得更多一些。同时 SNCR 工艺所需设备简单，设备投资少，且该净化工艺与现行锅炉烟气净化工艺相适应，考虑到尿素运输的便利性，脱硝剂采用尿素，操作系统更安全可靠。

本项目拟采用选择性非催化还原技术（SNCR）在高温烟气中喷射尿素溶液来降低 NO_x ，选用尿素作为还原剂。

（1）项目工艺流程

尿素运输到厂后卸入储存系统，经溶解调质后，通过泵送入雾化控制系统，按照雾化控制要求比例调节雾化分散介质，通过各雾化喷枪的压力、流量的调配保证还原剂在预分解系统的良好分散。雾化控制系统依据检测系统的烟气信号，按照设定的控制程序进行雾化喷射工况的优化选择。在喷射位置选择及喷枪的布置方式上，首先要满足脱硝反应的温度床要求，同时也必须兼顾燃料燃烧的影响以及氮氧化物还原区域内流场分布对雾化分散效果的直接作用，通过优化喷枪的空间布置关系，并保证喷入还原剂在高温条件足够的反应时间，提升脱硝的反应进行程度，实现脱硝成本的经济化配置。SNCR 系统烟气脱硝过程是由下面四个基本过程完成：

①接收和储存还原剂：项目将尿素作为还原剂，尿素运送到现场后，进入还原剂仓库内进行储备。还原剂储罐容积足够储存脱硝系统运行数天内所需要的还原剂的数量。

②还原剂的稀释处理：尿素被溶解制备成特定浓度的还原剂溶液，溶液喷入预分解系统前，经过精确计量分配至每个喷枪，然后经喷枪喷入预分解系统，进行脱硝反应。

③还原剂的雾化喷射：在炉膛内选择合适位置注入稀释后的还原剂，通过调

整合理的雾化控制要求及雾化点设置,实现还原剂在高温脱硝区域的快速高效混合均化;还原剂溶液喷射系统的设计应能适应炉膛的安全运行。本项目还原剂尿素溶液喷射系统在锅炉炉膛内喷射,还原剂溶液在通过喷嘴喷出时被充分雾化后以一定的角度喷入炉膛内。

④脱硝系统的工艺控制:通过对关键节点的烟气成分的检测,合理优化炉膛系统的操作,调整雾化液体及压缩空气的流量压力比,为还原剂与烟气混合进行快速高效的脱硝反应,调整脱硝区域的温度,控制燃料燃烧反应的进程,保证脱硝反应的优化条件。

项目脱硝工艺流程见下图。

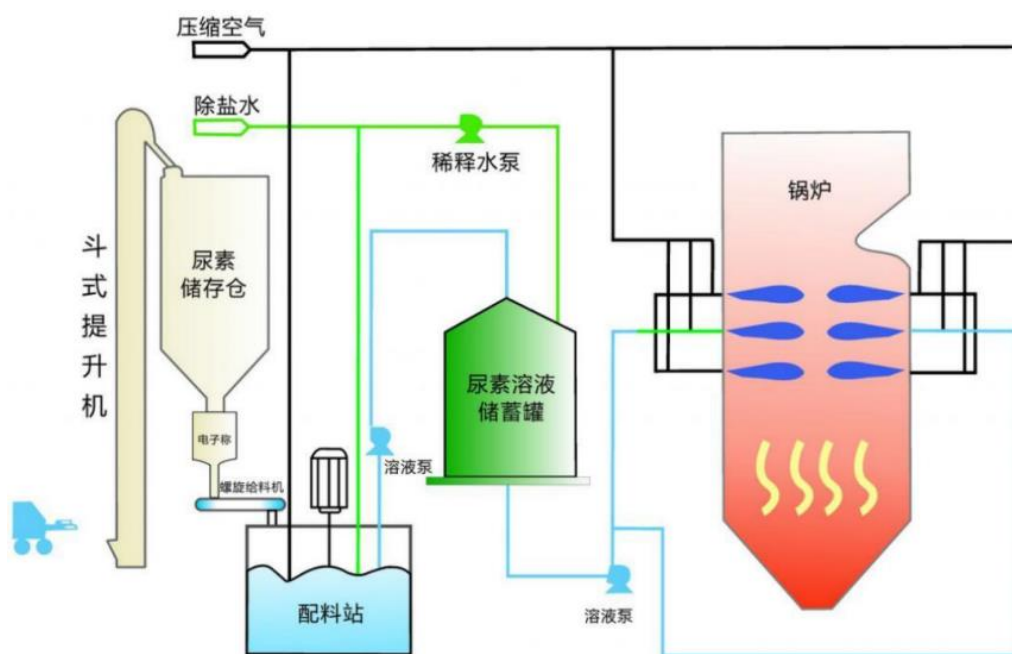


图 5-4 SNCR 脱硝工艺流程图

(2) SNCR 技术工艺特点及先进性:

研究发现,在 $800\sim 1250^{\circ}\text{C}$ 这一温度范围内、无催化剂作用下,氨基还原剂可选择性地还原烟气中的 NO_x 生成 N_2 和 H_2O ,据此发展了 SNCR 脱硝技术。

SNCR 烟气脱硝的主要反应为:



本项目选用尿素作为还原剂,通过分析计算在给定的脱硝效率要求条件下,不同的 NH_3/NO 化学当量比对脱除 NO 效果,确定最合适的尿素溶液用量。SNCR

脱硝技术反应不需要使用催化剂，占地面积较小，仅需要还原剂制备系统占地，投资额度较小。

SNCR 技术具有经济实用的特点，虽然受到反应温度、混合等因素的制约，但它具有系统容易加工无停工期，所占空间极小，与其他脱硝设备兼容升级性能好，运行管理方便等突出特点，SNCR 系统具有建设快、投资经济、运行管理灵活、脱硝成本相对低廉等优势。根据《排污许可证申请与核发技术规范-锅炉》（HJ 953-2018）中要求，本项目除尘、脱硫、脱硝均为可行工艺。

（3）本项目脱硝效率保证性分析

《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），循环流化床锅炉 SNCR 法脱硝去除效率为 60%~80%，本项目按 76%计，排放烟气中的 NO_x 排放浓度可控制在 48.00mg/m³。NO_x 可满足《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）中氮氧化物排放浓度低于 50mg/m³ 的要求。

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），落实“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。

综上所述，本项目锅炉烟气采取的污染防治措施技术可靠，经济合理，可满足《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）中的限值。

5.2.4 汞及其化合物控制措施

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%。当燃料汞含量偏高导致汞排放超标，或对汞排放有特殊控制要求时，可以采用煤基添加剂、改性汞氧化催化剂、吸附剂喷射等单项脱汞技术，烟气汞脱除效率可提高至 90%以上。

为减少本工程烟气中汞及其化合物的排放，拟采用烟气脱硝++半干法脱硫+布袋除尘的组合技术进行协同控制，总去除效率可达 70%，计算得出汞及其化合物实际排放浓度为 0.0044mg/Nm³，可满足《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）表 1 新建燃煤电厂标准限值要求（0.02mg/m³）。

5.2.5 可行技术符合性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》适用范围：对于执行 GB 13223 的锅炉（单台出力 65t/h 以上蒸汽仅用于供热且不发电的锅炉），参照火电行业排污许可证申请与核发技术规范执行。因此本项目参照《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》（环水体〔2016〕189 号）附件 1：《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》。项目锅炉烟气处理措施与火电企业废气可行技术符合性分析见表 5.2-3。

表 5.2-3 与火电企业废气可行技术符合性分析

污染物项目	《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》可行技术	本项目
烟尘	袋式除尘器、静电除尘器或电袋复合除尘器	布袋除尘器，除尘效率 99.9%
SO ₂	采用低硫煤(硫分<1%)，并安装脱硫效率超过 95%的烟气脱硫装置，包括石灰石-石膏法、氧化镁法、海水脱硫技术等；或采用 IGCC 等其他发电工艺	项目烟煤收到基硫份 0.36%，采用炉内脱硫+半干法脱硫技术，综合脱硫效率为 96.5%
NO _x	采用高效低氮燃烧器+SCR 或高效低氮燃烧器+SNCR，CFB 锅炉低温燃烧或+SNCR	采用低氮燃烧+SNCR（预留 SCR 安装位置），脱硝效率为 76%
汞及其化合物	采用烟气脱硝+静电除尘/布袋除尘+湿法烟气脱硫的组合技术进行协同控制，如采用协同控制还未达标，可采用炉内添加卤化物等和烟道喷入活性炭吸附剂	采用烟气脱硝+半干法脱硫+布袋除尘的组合技术进行协同控制，脱汞效率为 70%

分析可知，本项目废气处理措施符合《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》可行性技术，因此项目废气处理措施可行。

5.2.6 无组织粉尘控制措施

本项目配套建设的输煤栈桥为全封闭设计。燃煤、灰渣在输送、装卸等过程中如不采取有效的环境管理措施，将会对周围环境造成一定程度的污染。本环评建议应加强对燃煤、灰渣场环境管理工作，加强对相关人员进行环境保护宣传教育，对燃煤、灰渣等运输车辆加盖篷布，降低装卸落差高度，并及时清理散落燃煤、灰渣，以防止燃煤、灰渣随处散落污染周围环境。

（1）贮存系统

1) 储煤场采用全封闭干煤棚。粉煤灰应采用密闭的灰仓储存,卸灰管道出口应有防尘措施。

2) 密闭灰库、渣仓及卸灰管道均设置布袋除尘装置,干煤棚及渣仓均定期洒水,卸灰管道出口应有防尘措施。

(2) 输送系统

1) 煤炭运输过程中使用皮带机输送采用全封闭输煤栈桥,进料口设集气罩配套布袋除尘装置。

2) 各转运站及落煤点等处采用水力喷洒设施、布袋除尘装置;灰库、渣仓等无组织排放源设置仓顶布袋除尘器。

3) 粉煤灰采用专用罐车。

(3) 制备系统

1) 干煤棚卸煤过程配套喷淋措施,破碎筛分均在封闭碎煤楼进行,破碎机进出口密闭处理、筛分过程设集气罩,并配置布袋除尘器。破碎过程应对破碎机进、出料口进行密闭处理,设置集气罩,并配置布袋除尘器。

2) 控制进厂石灰石粉粒度,厂内不进行制粉。

(4) 厂区环境

厂区裸露地面应采用绿化等抑尘措施,道路应进行硬化并定期清扫、洒水,物料进出口设置车辆冲洗设施。

本项目煤炭储存、筛破、输送环节均采取密闭,配套喷淋降尘、布袋除尘等措施。渣场配套喷淋降尘、布袋除尘等措施。

在主厂房皮带层、破碎楼、干煤棚产生粉尘的地点均设置除尘装置,经除尘后室内空气中的含尘量降低到 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下。排至室外的空气含尘浓度不大于 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

5.2.7 非正常工况对策措施

(1) 脱硫系统中喷淋系统及循环泵发生故障时,需停炉进行检修。

(2) 本项目一次除尘采用布袋除尘,故障时需要及时检修更换布袋。

为了保证锅炉烟气长期稳定达标排放,可采取以下几方面的措施:

①增加空预器受热面积;②控制烟气含氧量;③入炉煤在掺配时要综合考虑煤种的各项成分指标,在运行过程中要对掺烧的不同煤种分量进行调整;④优

化锅炉的吹灰工作：对保证受面的传热效果十分有利，但过度吹灰会增加吹灰蒸汽的热损失，所以在吹灰的频次、压力和吹灰点的选择上都要根据不同负荷、受热面烟气温度的变化进行调整；⑤煤粉细度的控制；⑥降低排烟温度。

5.2.8 烟气排放在线监测系统

根据环保要求安装烟气排放连续监测系统，安装该系统后要实施对烟气量以及烟气主要污染物烟尘、SO₂、NO₂ 的连续监测，监测并计算出瞬时、当天、一月、一年的累积值，做好烟囱烟气的日常检查和数据统计工作。

本项目每台锅炉设一套烟气在线监测系统对锅炉尾部烟气进行监测。烟气排放连续监测系统能够及时反映烟囱排放的燃煤烟气情况，有效实施对污染物排放的监控，保证烟气的长期稳定达标排放。

5.2.9 减污降碳措施

本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，实施进一步减污降碳，并定期编制《温室气体排放报告》和《企业清洁生产审核报告》，推动企业节能减排，着力降低自身碳排放水平。同时积极参与全国碳排放权交易，充分挖掘碳减排(CCER)资产，建立健全企业碳排放管理体系，提升企业碳资产管理能力。探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程。

（1）选择高效、低耗能的节能降碳主辅机设备

本项目采用国内成熟的循环流化床锅炉，能源利用效率高，标煤耗低。选用循环流化床锅炉，具有燃料适应性广，燃烧效率高，燃烧强度高，燃烧污染排放量低等优点。

本项目选用高效循环流化床热水锅炉，燃烧效率高。各工艺系统选用高效节能型的风机、水泵及电动机等，提高能源的有效利用率。合理选择设备容量、避免出现大马拉小车和在低效率区工作的浪费现象。选用节能型电力变压器，降低变压器的损耗。选用高效的照明光源，减少厂用电消耗。

（2）在工艺系统设计中考虑节能降碳措施

本工程所有传动机械均要求在高效区运行，一次风机、引风机采用高压变频调速。二次风机采用低压变频调速。输煤系统在破碎机前加筛子，使破碎机耗电减少 50%。热网循环水泵采用分阶段改变流量运行，初寒期和末寒期停备用泵

以减少电耗。

（3）在材料选择上考虑节能降碳

水管道和烟、风、煤管道断面选择，保证介质流速符合国内现行规范，并与水泵、风机规范相适应。所有保温材料均采用导热系数较低保温性能优越的聚氨酯或树脂岩棉，以减少设备和管道的散热损失。建筑物的维护结构采用保温性能良好的保温材料和维护结构。

（4）节水降碳措施

采用闭式高温循环水供热系统，补水量非常低，比不回收冷凝水的蒸汽供热系统节水 80% 以上。风机、水泵、冷渣器等辅机的冷却水采用闭式系统，大部分设备采用空冷方式。除灰采用干除方式，减少厂内用水量。在水源供水管和各系统的供水管上分别装设流量计，加强水量监控。本工程采用了回用水系统，根据用水水质的优劣阶梯利用水资源，将水质较好的排水，回用于用水水质要求不高的地方，回用水点包括冲洗地面用水、煤场喷洒用水、道路浇洒用水。在各供水系统的出水干管及主要用水支管上安装水量计量装置，有针对性地控制水量，工程设计阶段积极采取节能降碳措施。

5.3 运营期废水污染防治措施

5.3.1 废水产生情况及处理可行性

本项目废水主要为生产废水和生活污水。

（1）生产废水

生产废水主要是锅炉排污废水、软水系统再生废水。锅炉排污废水、软水系统再生废水主要污染物为 pH、COD_{Cr}、SS 等，分别排入沉淀池降温处理后回用于脱硫用水和除渣系统、煤渣场喷洒等洒水抑尘，不外排。这样既有效降低了废水排放量，降低污染物排放量，又节约水资源，本项目废水不会造成不良影响。

（2）生活污水

本项目生活污水预处理后排入环源污水处理厂处理。污水的主要来源是整个县城的生活污水，污水处理采用 A2O 工艺+精密过滤和紫外线精处理，出水标准达到国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准。

(3) 地下水污染防治措施

为防止生产废水下渗对地下水造成污染，锅炉房水工构筑物须进行防渗处理，方案如下：

1) 对废水、燃料、固体废物滞留、堆存等设施如：沉淀池、循环水池、煤堆场、灰渣场等地的地面作防渗处理，各贮水池、排水沟等采用水泥硬化表层涂刷防腐涂料，污水排放管道材质均为塑料管和钢筋混凝土水泥管道，使得主要物料贮存场所地面及污水贮存、输送构筑物的渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，做到基本不渗漏，杜绝因淋溶、渗漏等造成的地下水污染影响。防渗建设施工应严格按照工程设计要求由专业施工队伍进行。

2) 堆煤场和灰渣场等均应按照全封闭设计建设，物料和固体废物等堆存场地具备防风、防雨功能，避免自然降水冲刷、下渗造成的地下水污染。

3) 提高操作人员的技术水平，建立严格的生产管理制度，遵守操作规程，加强设备、设施的维护与维修，防止跑冒滴漏造成污染。

5.4 运营期噪声污染防治措施

本项目实施后，主要噪声源为锅炉、辅助设备（引风机、空压机、鼓风机、除尘脱硫设备、水泵）等各种管道介质的流动和排汽、煤及灰渣运输等产生的噪声。对噪声的防治应采用综合治理方法，首先从声源上加以控制，如选购低噪声设备，对声源无法根治的噪声，则采取必要的消声、隔声等防护措施，其次应从传播途径及受声点进行防护，将环境噪声控制在规定的标准内。

本项目除要求订购的机械设备符合规定的噪声标准外，还应对噪声污染采取以下治理措施：

(1) 厂区总体设计布置时，将噪声较大的设备尽可能布置在远离办公室等人员较集中的地方，以防噪声对工作环境的影响。

(2) 在风机进、出风口加装消声器，在风机底座、水泵基础加装减震装置，接管处加装减震喉管，有效地降低噪声源的声压级和设备震动。

(3) 将风机、水泵、空压机等高噪声设备置于单独的设备间内，关闭门窗，采取隔音措施进一步消音降噪。

(4) 燃煤的卸载、堆送应避免在夜间作业，以缓解对周围人群的干扰。

(5) 严格规定燃料及灰渣运输车辆的行驶路线和行驶时间，途经敏感目标

时严禁鸣笛。

(6) 在锅炉排汽口安装高效排汽消声器，在送风机吸风口装设导流装置，在管道设计中，注意防振、防冲击，加防振垫，以减轻振动噪声；在汽水流速较高的管道接口，搞好密封、加垫能起到隔声作用。

(7) 加强厂区绿化，建立绿篱和林带，即可美化环境、又可吸收噪声，减轻污染。

上述降噪措施是目前工业生产中噪声控制中常用和通用技术，成熟可靠，效果明显。

采取上述控制措施后，噪声源强可降低 20dB (A) 左右，再经距离衰减，预测结果表明，锅炉房厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 2 类标准要求，噪声源对周围环境敏感点的贡献值较小，区域声环境可维持现状水平，不会产生噪声扰民现象。因此，本评价认为本工程采取的噪声防治措施可行。

5.5 运营期固体废物防治措施

5.5.1 一般固废

本项目生产运营期产生的一般固废大多为可资源化利用废物，项目产生的脱硫副产物、炉渣和除尘器粉尘收集后作为建筑材料外售至砖厂（砖厂对废渣需求较大，此类废渣经砖厂购买后能够全部利用）；废离子交换树脂全部由厂家回收处置；废除尘布袋送至阿瓦提县一般固废填埋场填埋处置。

本项目设置有工业固废堆场，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中相关要求固废堆场应采取以下措施：

(1) 对一般工业固体废物实行从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理，加强固体废物运输过程的事故风险防范，按照有关法律法规的要求，对固体废弃物全过程管理应报当地环保行政主管部门等批准。

(2) 固废堆场应按要求易产生扬尘的贮存场、覆盖、洒水等有效抑尘措施防止扬尘污染，并且控制堆存量，及时清运。

(3) 加强固体废物规范化管理，固体废物分类定点堆放，堆放场所远离办公及宿舍区。为了减少雨水侵蚀造成的二次污染，堆放场地应进行相应硬化或设

置防雨措施等。

(4) 二类场应采用单人工符合衬层作为防渗衬层，人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5mm，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。

(5) 配套建设渗漏监控系统，以检测防渗衬层的完整性。

根据生产过程中接触到的物料腐蚀性情况根据要求采取相应的防腐蚀处理措施，一般工业固废堆放场所采取防渗措施后的基础层等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $k \leq 10^{-7}cm/s$ 。

项目产生的一般工业固废采取以上措施后，固废可以得到合理处置，处置措施合理可行。

5.5.2 危险废物

本次评价要求建设单位设置危废暂存库，用于暂存废机油、废催化剂定期交由有资质单位处置。危废暂存库建筑面积为 10m²，内部分区存放，设置醒目标识牌，危废暂存间的设置严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18957-2023)及修改单中有关规定。

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。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。

危险废物堆放场所选址、平面布置、设计原则及危险废物的堆放要求等，必须满足(GB18597-2023)的要求。危险废物贮存间必须按(GB15562.2)的规定设置警示标志，周围应设置围墙或其他防护栅栏，配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

经采取上述措施后，项目各类固体废弃物暂时储存、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)及危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求，对周围环境影响很小，上述措施合理可行。

5.6 环境风险防范措施

5.6.1 监理企业环境安全管理制度

(1) 建立环境污染事故预防与应急体系及报告机制，制定突发环境污染事件应急预案并配备应急设备。

(2) 根据国家、行业及主管部门的法规 and 规定，单位必须认真贯彻“安全第一、预防为主”的方针和“谁主管，谁负责”的原则，根据单位的具体情况，制定相应环境安全管理办法和实施细则，并悬挂公示。

(3) 设专职或兼职环保员，负责企业的环保工作。环保员应经过培训，具备一定的环保知识与技能，具有及时组织治理环境隐患和处理紧急状况的能力。

(4) 制定环保教育培训和定期进行环境安全检查制度，加强设备、管道、阀门等密封检查与维护，及时排除环境安全隐患，防止跑冒滴漏，最大限度地降低车间中有害物质的浓度，使之达到国家卫生标准的要求。积极配合单位主管部门处理环境安全事故。

(5) 加强安全生产教育

让所有员工了解本厂各种原材料、化学制品及废料的物理、化学和生理特性及其毒性，以及所有的防范措施和环境影响等。

(6) 应急演练和应急技术培训

对环保管理人员和有关操作人员建立“先培训、后上岗”“定期培训安全和环保法规、知识以及突发性事故应急处理技术”的制度。应急机构定期对机构内成员单位的有关人员进行应急技术培训和考核，每年进行模拟演习，以提高应急队伍的实战能力，并积累经验。

(7) 定期对设备及管路进行检验和维修保养，防止泄漏；加强对安全用火的管理，加强设备抢修、检修安全管理，从根本上防止中毒、灼伤等事故的发生。

5.6.2 环境风险应急预案

为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》，加强对企业事业单位突发环境事件应急预案的备案管理，根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国突发事件应对法》等法律法规以及国务院办公厅印发的《突发环境事件应急管理办法》等文件，企业需要按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理

办法(试行)》履行责任义务，制定和备案环境应急预案。

5.6.3 事故风险防范措施

鉴于本项目在运行过程中，可能面临事故风险，本评价要求采取以下风险防范措施，避免事故风险的发生。

(1) 加强对设备的维护管理，使其在良好工况情况下运行，严格按照规范操作，杜绝事故排放。

(2) 为保证除尘效率和脱硫效率，提高设备的运行率，应重视布袋除尘器和脱硫系统的日常管理，保证去除效率达到设计标准，避免事故排放发生。一旦除尘系统和脱硫系统发生故障，导致烟尘排放量大幅增加，必须停炉检修，减少对环境的影响。

(3) 烟气排放口要按要求安装烟气自动检测系统，在线监测 SO_2 、氮氧化物和烟尘的排放浓度，一旦出现超标排放问题，应立即采取措施及时解决，确保烟气中 SO_2 、氮氧化物和烟尘的达标排放。

(4) 对除尘器下的灰斗中贮灰高度应有可靠的监测设备，应加强人工观察，确保除尘器下灰系统能顺畅，防止由于大量粉煤灰积在灰斗中而导致的飞灰二次污染发生。

(5) 煤车及灰渣运输时必须密闭和加盖篷布，并要避免在大风天气进行运输及装卸煤炭作业，防止大风刮起大量粉尘污染沿途及厂区内环境。

5.7 绿化措施

绿化可以改善和美化厂区环境，减少污染，充分发挥草木特有的调温、调湿、吸尘的作用，故在本项目中，除建筑物、堆场外，其他裸露地面应大力搞好绿化，完善厂区周围生态环境，建设环境优美的集中供热企业。

第6章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的重要组成部分，它从经济学的角度分析建设项目的环境效益和社会效益，充分体现经济效益、社会效益和环境效益的对立和统一的关系。通过分析项目的环保投资及其运转费用与取得效益之间的关系，说明环保综合效益状况。

环境经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断完善。本工程的建设在一定程度上给周围环境质量带来一些负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与完善。

6.1 社会经济效益分析

分散锅炉房浪费能源，污染严重，人力、物力消耗多，占地面积大，管理水平低。阿瓦提县集中供热设施作为园区基础设施的重要组成部分，能有效地为阿瓦提县环境保护和能源的有效利用发挥良好的作用，还在很大程度上改善了阿瓦提县环境条件，有效促进阿瓦提县的经济发展，改善了区域的投资环境，对促进区域的经济发展，减少环境污染具有深远的社会意义。

本项目建成后将进一步完善阿瓦提县城集中供热问题，有效控制热源排放粉尘、二氧化硫污染问题。项目的建设有助于进一步改善城区基础设施条件，有利于阿瓦提县经济、社会的发展。

6.2 环境效益分析

（1）环保投资

据初步估算，工程环保投资汇总，见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目环保投资一览表

6.3 环保投资经济效益分析

本项目选用循环流化床锅炉，该锅炉是一种结构比较完善的燃烧设备。制造工艺成熟，运行稳定可靠，燃烧率也较高。采取环保措施的最终目的是获得环境效益，减少建设项目排放的污染物对环境的污染。如不采取污染防治措施，生产过程中产生的污染物将直接进入环境，对周围空气等环境造成直接或间接影响。这种影响和造成的损失可能是巨大的、长期的，有些破坏和损失甚至是不可逆转和不可恢复的。而项目在采取了污染防治措施后，排放的污染物可达到超低排放限值的要求。本工程脱硝、脱硫、除尘系统应用的设备、工艺为目前成熟、应用较为普遍的工艺，环境效益很明显。

集中供热工程替代分散锅炉是一项环保工程，且工程在设计中充分考虑了环境保护的要求，采用新技术、新设备，从根本上减少了污染。工程实施后，可避免更多小锅炉房的建设。由此可见，工程在保证环保投资到位、环保设施正常运行的情况下，可以达到预期的减排效果，环境效益也会非常显著。

综上所述，工程通过实现清洁生产和发展循环经济，提高了资源和能源的利用率，取代区域小锅炉，总体上减少了区域污染物的排放量，达到阿瓦提县城区发展与环境、社会的和谐统一，经济效益、环境效益和社会效益的和谐统一，为促进阿瓦提县的进一步发展作出贡献。

第7章 环境管理与监测计划

7.1 环境管理

环境管理是以环境科学理论为基础,运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制,实现经济、社会和环境效益的和谐统一。环境管理意味着对项目产生的环境影响进行综合评估,涉及从原料的来源到产品环境方面的有效控制措施的实施,着重于改进生产过程和设备,以防止产生污染和节约资源。因此,环境管理是处理这些问题的一种有序的工作方法,通过尽可能谨慎有效地利用一切资源以获得最佳的环境效果。针对建设项目的具体情况,为加强严格管理,建设单位应设置相应的环境管理机构,并履行相应的职责。

环境管理机构的设置,目的是贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》的有关法律法规,全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定,对项目“三废”排放实行监控,确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展;协调环保主管部门的工作,为企业的生产管理和环境管理提供保证。

7.1.1 施工期环境管理

项目施工阶段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。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环境保护主管部门。

建设单位与施工单位负责落实环境保护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,包括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;防止或减轻废气、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。

7.1.2 运营期环境管理

运营期环境管理是一项长期的管理工作,必须根据环境管理体系确立的规章制度进行各项监督和环境管理工作。对于本项目涉及的危险废物,实施全过程管理,严格执行《危险废物转移联系单管理办法》等相关规范要求;对于项目产生

的各项污染物，应符合相应规范和标准要求，合理处置并达标排放。

（1）环境管理指标

制定全厂环境保护计划指标和环境质量监控指标。主要包括生产新鲜水用量、循环用水量、废水排放量、二氧化硫、氮氧化物和颗粒物年排放量、固体废物处理处置量等指标。

（2）污染物排放总量控制

开展污染源调查，建立污染源动态数据库，摸清排放规律；查清污染物产生源，从源头减少产生量，并提出减少措施；建立环境保护管理指标体系，实施排放监管；强化环保装置（设施）的管理；实施连续自动监测，加强内部控制。

（3）污染源及污染物排放监督管理

1）环保预处理设施要纳入生产单元岗位责任制，每天进行巡检，一旦发现异常要及时维修。

2）环保设施的运行应纳入生产调度部门正常管理，做到生产负荷调整与环保设施运行平衡。

3）环保设施的维护、保养、更新应纳入企业设备管理的考核体系。

（4）环境管理台账要求

建立监测数据统计台账、污染源台账；环保指标、目标分解考核台账；污染物排放总量台账；固体废物处理处置台账；“三废”综合利用台账；环保治理台账；环保设施开、停工、维修记录台账；清洁生产审核台账；环保宣传、培训、教育台账；环保污染事故台账；其他环保台账。

1）制定自行监测方案

从单位自行监测开展情况简介、监测方案（包括监测点位、监测项目及监测频次、监测方法及使用仪器要求、监测结果评价标准等）、自动监测方案、监测信息公开（包括公布方式、公布内容、公布时限）等方面制定自行监测方案。

2）明确台账记录明细

要有锅炉烟气监测台账、厂界噪声监测台账、固体废物接收转移处置台账等台账；自动监测设备运维记录、各类原始记录内容应完整并有相关人员签字，保存三年。

3）监测报告制度

每次监测完毕，应及时整理数据编写报告，作为单位环境监测档案，并按上级环保主管部门的要求，按季、年将分析报告及时上报当地环保局。

（5）非正常工况下环境应急管理

综合考虑企业污染治理状况、周边环境敏感点、区域自然条件等因素，客观准确识别企业存在的环境风险，按照有关规定编制突发环境事件应急预案，并报当地生态环境主管部门备案。

环境应急预案坚持预防为主的原则，实施动态管理，并定期开展应急演练，查找预案的缺陷和不足并及时进行修订。企业应配备必要的应急物资，并定期检查和更新。

发生下列情形时，企业应提前向当地生态环境主管部门做书面报告：

- （1）废弃、停用、更改污染治理和环境风险防范设施的；
- （2）环境风险源种类或数量发生较大变更的。

企业应积极配合政府和有关部门开展突发环境污染事件调查工作。

具体计划见表 7.1-1。

表 7.1-1 环境管理工作计划表

单位环境管理总要求	根据国家建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续
	（1）生产装置投产后试生产三个月内，进行环保设施竣工验收。
	（2）生产中，定期请当地环保部门监督、检查，做好环境管理工作，对不达标装置及时整改。
规模生产阶段环境管理	（3）配合当地环境监测站搞好监测工作。
	加强环保设备运行检查，力求达产达标，降低超额排污。
	（1）明确专人负责厂内环保设施的管理。
	（2）对固废处理、危废暂存、生活污水处理、噪声控制等设施操作、维护，定量考核，建立环保设施档案。
信息反馈和群众监督	（3）监督各生产环节的规范操作。
	（4）定期组织污染源和厂区环境监测。
	反馈监督数据，加强群众监督，改进污染治理工作。
	（1）建立奖惩制度，保证环保设施正常运转。
	（2）归纳整理监测数据，技术部门配合进行工艺改进。
	（3）聘请附近群众为监督员，收集附近群众意见。
	（4）配合环保部门的检查验收。

7.1.3 污染物排放清单

本项目污染物排放清单，见表 7.1-2。

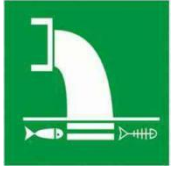
表 7.1-2 污染物排放清单

7.1.4 排污口规范化

根据国家标准《环境保护图形标志 排放口（源）》和国家环境保护总局《污染物规范化治理要求（试行）》的文件要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量检测、便于日常现场监督检查”的原则和规范，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排放口分布图。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需要变更的需报环境管理部门同意并办理变更手续。排放源环境标识见表 7.1-3。

表 7.1-3 排放源环境标识一览表

序号	提示图形符号 背景颜色：绿色 图形颜色：白色	警告图像符号 背景颜色：黄色 图形颜色：黑色	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气排放
2			废水排放口	表示废水向水体排放
3			一般固体废物储存	表示固废储存处置场所
	-		危险固体废物储存	表示固废储存处置场所
4			噪声源	表示噪声向外环境排放

7.1.5 排污许可管理要求

“关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知（环办环评〔2017〕84号）”：结合排污许可证申请与核发技术规范，核定建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息；依据国家或地方污染物排放标准、环境质量和总量控制要求等管理规定，按照污染源核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

根据《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第736号），依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称“排污单位”），应当依照本条例规定申请取得排污许可证；未取得排污许可证的，不得排放污染物。

（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环境保护主管部门提交通过平台印制的书面申请材料。排污单位对申请材料的真实性、合法性、完整性负法律责任。申请材料应当包括：

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

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

3)排污单位按照有关要求对排污口和监测孔规范化设置的情况说明。

4)建设项目环境影响评价批复文号。

5)法律法规规定的其他材料。

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

①依据《排污许可证管理暂行规定》不需要取得排污许可证的,应当即时告知排污单位不需要办理。

②不属于本行政机关职权范围的,应当即时作出不予受理的决定,并告知排污单位有核发权限的机关。

③申请材料不齐全的,应当当场或在五日内出具一次性告知单,告知排污单位需要补充的全部材料。逾期不告知的,自收到申请材料之日起即为受理。

④申请材料不符合规定的,应当当场或在五日内出具一次性告知单,告知排污单位需要改正的全部内容。可以当场改正的,应当允许排污单位当场改正。逾期不告知的,自收到申请材料之日起即为受理。

⑤属于本行政机关职权范围,申请材料齐全、符合规定,或者排污单位按要求提交全部补正申请材料的,应当受理。

核发机关应当在国家排污许可证管理信息平台上作出受理或者不予受理排污许可申请的决定,同时向排污单位出具加盖本行政机关专用印章和注明日期的受理单或不予受理告知单。

(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。

(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。

（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。《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）及相关技术规范文件发布后，企业环境管理台账记录要求及执行报告编制规范以规范性文件要求为准。

1)环境管理台账记录要求

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；有核发权的地方环境保护主管部门将补充制订相关技术规范中要求增加的，在技术规范基础上进行补充；企业还可根据自行监测管理的要求补充填报其他必要内容。企业应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

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

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

2)执行报告编制规范

生态环境主管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。企业应按照许可证中规定的内容和频次定期上报。

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

每季度向环境保护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。

综上分析,建设单位申办排污许可证,需首先在排污许可证管理信息平台申报系统填报排污许可证申请表中的相应信息。本项目锅炉排污单位排污许可证申请与核发的基本情况填报要求、许可排放限值确定、实际排放量核算、合规判定的方法以及自行监测、环境管理台账与排污许可证执行报告等环境管理要求,依据《火电排污许可证申请与核发技术规范》进行办理。

根据《排污许可申请与核发技术规范 总则》(HJ 942-2018)、《火电排污许可证申请与核发技术规范》等相关技术规范的要求,梳理本项目排污许可证大气污染物排放信息、水污染物排放信息、自行监测要求、执法(守法)报告要求、信息公开、环境管理台账记录要求。

7.1.6 企业环境信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部第 31 号)相关规定,企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度,制定机构负责本单位环境信息公开日常工作。根据相关要求,建设单位在网站及本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕或其他便于公众及时、准确获得信息的场所和方式公开下列信息:

(1) 项目基础信息:包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式,以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。

(2) 排污信息:包括主要污染物及特征污染物名称、排放方式、排放口数

量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。

- (3) 防治污染设施的建设和运行情况。
- (4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。
- (5) 突发环境事件应急预案。
- (6) 其他应当公开的环境信息。

若公司的环境信息发生变更或有新生成时，应在环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。环境保护主管部门应当宣传和引导公众监督企业事业单位环境信息公开工作。

7.2 环境监测计划

7.2.1 环境质量监测计划

参照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)相关要求，本项目环境质量监测计划见表 7.2-1。

表 7.2-1 环境质量主要监测计划

环境要素	监测位置	监测项目	频次
环境空气	厂界	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物、NH ₃ 、烟气黑度	季度

7.2.2 污染源监测计划

本项目自行监测参照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)的相关要求。各指标的采样方法、监测分析方法、监测质量保证与质量控制等按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)执行。全厂环境及污染物监测计划见表 7.2-2。

表 7.2-2 污染源监测计划表

污染源	监测点位	监测指标	监测频率
有组织废气	锅炉烟囱	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	在线监测
		汞及其化合物、氨、林格曼黑度	季度
无组织废气	厂界	颗粒物	季度
废水	生活污水	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物流量	季度
噪声	厂界噪声(昼、夜)	等效 A 声级	季度

7.2.3 事故应急监测计划

大气监测点的布置应以事故发生地为中心，在下风向按照一定间隔的扇形或圆形布点，并根据污染物特性在不同高度处布点，同时在事故发生点上风向适当布置对照点，在可能受影响的居民区或人群密集区必须布点，采样时应注意风向的变化，随时调整采样点的位置。事故初期，采样1次/30min；随后根据空气中有害物质浓度降低监测频率，按1h、2h等采样进行紧急高频次监测。

7.2.4 监测数据的整理、审查及存档

(1) 在监测过程中，如发现某参数有超标异常情况，应分析原因并上报管理机构，及时采取改进生产或加强污染控制措施；

(2) 有合理可行的监测质量保证措施；保证监测数据的客观、公正、准确、可靠；

(3) 定期对监测数据进行综合分析，掌握废气、废水达标排放情况；

(4) 监理监测资料档案。

7.3 环保设施竣工验收管理

工程“三同时”竣工验收清单，见表 7.3-1。

表 7.3-1 建设项目“三同时”验收一览表

第8章 环境影响评价结论

8.1 建设项目概况

建设单位：阿瓦提县住房和城乡建设局。

项目名称：阿瓦提县集中供热建设项目。

建设地点：本项目位于阿瓦提县境内，项目中心地理坐标为：

占地面积：26313.34m²。

建设规模：新建 130 蒸吨超低排放燃煤锅炉 2 台、配套附属设施及新建锅炉房至现有供热管网的连接工程。

供热范围：阿瓦提县城。

本项目投运后，关停城区 2 座集中供热燃煤锅炉房。

劳动定员及工作制度：劳动定员 30 人，运行 150 天。

8.2 环境质量现状

（1）大气环境

根据 2024 年阿瓦提县环境空气质量逐日监测统计结果，结合 HJ2.2-2018 中 6.4.1.1 的判定要求：区域六项污染物全部达标即为城市环境空气达标，由于项目区 PM₁₀、PM_{2.5} 年均不达标，因此本次评价判定项目评价区域为不达标区；其他基本污染物及特征污染物均达标。

根据补充的现状监测，项目特征污染物 TSP、汞及其化合物可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，氨可满足《环境空气质量标准》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

（2）声环境

项目区厂界四周噪声值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准要求。

8.3 污染物排放及总量控制

8.4 环境影响预测与评价结论

（1）大气环境影响结论

本项目燃煤烟气脱硝采用“低氮燃烧+SNCR 脱硝工艺技术”；除尘采用“布袋除尘技术”；脱硫采用“炉内脱硫+半干法脱硫工艺技术”，工艺系统综合处理效率可达到，综合除尘效率 $\geq 99.9\%$ 、脱硫效率 $\geq 96.5\%$ 、脱硝效率 $\geq 76\%$ 。

（2）水环境影响结论

本项目软化水系统排水与循环水系统排水，主要含少量盐分，送降温池，回用于脱硫系统用水、干灰拌湿、煤场与渣场降尘补水。生活废水经化粪池处理后，排入排水管网。

本项目生产和地表水无联系，对地表水环境基本无影响。

（3）声环境影响结论

本项目正常生产过程中，风机、泵等设备产生的噪声经过消声、屏蔽等降噪措施后，对厂界的贡献很小。

根据预测结果，完成后项目噪声值昼间、夜间均能满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准的要求。

（4）固体废物环境影响结论

项目固体废物分为一般固废和危险废物。

一般固废主要为锅炉灰、渣石膏，锅炉灰渣及脱硫塔排放的脱硫渣，全部销售至建材生产企业进行综合利用，不对环境产生明显的不利影响。废离子树脂、脱硫废水污泥及废收尘布袋等一般固废在储灰场内的一般固废库临时存放，送阿瓦提县固废填埋场填埋。

危险废物主要包括设备检修产生的废机油、废油桶收集，由危险废物处置单位处置。

本项目运营期员工产生的生活垃圾，主要包括废纸、废塑料袋、玻璃瓶、剩余食品、果皮壳等废物，属于一般固体废物，采用袋装收集，定期交由环卫部门进行清运。

综上所述，本次工程对生产、贮存、运输加强管控，所有固废可得到妥善处理，去向明确。

（5）环境风险结论

本项目环境风险潜势为I，说明项目潜在环境危害程度较小。项目风险类型主要为柴油储罐引发火灾，对大气环境产生一定的影响，对此本项目均采取了有效风险防范措施，项目环境风险可控。

（6）碳排放结论

根据核算，本项目温室气体最大排放量为 13.895 万 tCO₂。本项目建设符合碳排放相关政策要求，在厂内外运输、工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放。

8.5 环境保护措施及投资

（1）废气处理措施

采用“烟气低氮燃烧+炉内脱硫+SNCR 脱硝+半干法脱硫+布袋除尘工艺”的组合技术。

燃煤烟气脱硝采用“低氮燃烧+SNCR 脱硝工艺技术”，脱硝效率 $\geq 76\%$ ；除尘采用“布袋除尘技术”，除尘效率 $\geq 99.9\%$ ；脱硫采用“炉内脱硫+半干法脱硫工艺技术”，综合脱硫效率 $\geq 96.5\%$ 。

燃煤烟气经烟气治理后通过 80m 烟囱排放，本项目在烟道出口处布设 1 套在线监测设备，并与生态环境主管部门联网。

无组织排放控制措施：

储存系统：1）储煤场采用全封闭干燥棚，炉渣采用全封闭储渣场。2）密闭灰库、粉仓、渣仓及卸灰管道均设置布袋除尘装置，干燥棚及储渣场均定期洒水、设置布袋除尘装置，渣库采用卷帘门防护措施。

输送系统：1）煤炭输送采用封闭输煤栈桥，进料口设集气罩配套布袋除尘装置。2）各转运站及落煤点等处采用水力喷洒设施、布袋除尘装置；灰库、渣仓等无组织排放源设置仓顶布袋除尘器。

制备系统：1）干燥棚卸煤过程配套喷淋措施，破碎筛分均在封闭碎煤楼进行，破碎机进出口密闭处理并配套集尘罩及布袋除尘。2）控制进厂石灰石粉粒度，厂内不进行制粉。

（2）废水处理措施

锅炉、水处理系统及循环水系统排水经回用水池主要回用于脱硫脱硝系统，

其他部分用于储煤场及储渣场喷淋降尘，部分用于输煤设施及地面冲洗。输煤设施及地面冲洗排放的含煤废水经煤水沉淀池处理后，用于干灰拌湿、冲渣及冲灰，生产废水不外排。

生活废水经化粪池处理后，排入市政排水管网。

（3）噪声减缓措施

本项目利用厂房的墙壁进行隔音，并采用隔音窗和隔声门，阻止厂房内的噪声向外传播，将厂房与厂界设置合适的距离，并在厂界处建设绿化带，利用自然的衰减的作用使在厂界处的噪声值达到规定的标准。

（4）固废处置措施

封闭储渣场内建设 10 m²危险废物暂存库及一般固废库。

灰、渣、脱硫副产物全部外送处置，生活垃圾由环卫部门清运。

本项目灰、渣、脱硫石膏等销售至建材生产企业进行综合利用，综合利用不顺畅情况下，在厂内封闭储渣场暂存。

本项目危险废物主要为设备检修的废机油、废油桶，属于危险废物，由有资质的厂家进行回收。总投资 24984.16 万元，环保投资 2520 万元，占总投资的 10.09%。

（5）碳减排措施

本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，实施进一步减污降碳，并定期编制《温室气体排放报告》和《企业清洁生产审核报告》，推动企业节能减排，着力降低自身碳排放水平。同时积极参与全国碳排放权交易，充分挖掘碳减排(CCER)资产，建立健全企业碳排放管理体系，提升企业碳资产管理能力。

8.6 公众参与调查

项目区位于阿瓦提县境内。本项目公参过程采用网络方式进行。2025 年 1 月 16 日，建设单位在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站（http://www.xjhbcy.cn/articles/show/4797?is_preview=1&type=announce）进行第一次信息公示。

8.7 环境管理与监测计划

为控制项目在建设期和运行期，对其所在区域环境造成一定的影响，因此建设单位在加强环境管理的同时，应定期进行环境监测，及时了解工程在不同时期对周围环境的影响，以便采取相应措施，消除不利影响，减轻环境污染。本项目监测参照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）的相关要求，开展环境质量监测与污染源例行监测。

8.8 结论

本项目建设符合产业政策、规划和环境管理要求，符合“三线一单”要求；选址合理可行，环境风险水平在可接受程度内；项目建设可产生较好的环境与社会效益。项目建设及运行过程中认真落实环境保护“三同时”，严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，并加强环保设施的运行维护和管理，在落实并保证以上条件实施的前提下，从环保角度分析，项目建设可行。