

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称： 葫芦岛东泽热力有限责任公司 65 蒸吨/时

工业蒸汽及配套蒸汽管网项目

建设单位（盖章）： 葫芦岛东泽热力有限责任公司

编制日期： 二零二五年一月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1726800144000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	35d15b		
建设项目名称	葫芦岛东泽热力有限责任公司65蒸吨/时工业蒸汽及配套蒸汽管网项目		
建设项目类别	41-091热力生产和供应工程(包括建设单位自建自用的供热工程)		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	葫芦岛东泽热力有限责任公司		
统一社会信用代码	912114025772205346		
法定代表人(签章)	于泽久		
主要负责人(签字)	于泽久		
直接负责的主管人员(签字)	于泽久		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	朝阳东泽环境工程有限公司		
统一社会信用代码	91211321MA1170MK1E		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王宏宾	201805035210000038	BH006169	王宏宾
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王宏宾	建设项目基本情况、建设项目工程分析、区域环境质量现状、环境保护目标、评价标准、项目主要污染物产生及预计排放情况、环境影响分析、建设项目拟采取有效防治措施及预期治理效果、结论与建议、附图附件等	BH006169	王宏宾

一、建设项目基本情况

建设项目名称	葫芦岛东泽热力有限责任公司 65 蒸吨/时工业蒸汽及配套蒸汽管网项目											
项目代码	2401-211402-04-05-889642											
建设单位联系人	王立明	联系方式	*****									
建设地点	辽宁省葫芦岛市连山区打渔山园区建业街 90 号											
地理坐标	(<u>120</u> 度 <u>58</u> 分 <u>35.777</u> 秒, <u>40</u> 度 <u>50</u> 分 <u>57.647</u> 秒)											
国民经济行业类别	D4430 热力生产和供应/	建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业 91.热力生产和供应工程（包括建设单位自建自用的供热工程）									
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目									
项目审批（核准/备案）部门（选填）	连山区发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	连发改备[2024]6 号									
总投资（万元）	2900	环保投资（万元）	1200									
环保投资占比（%）	41.38	施工工期	5 个月									
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	50296.1 (含管网敷设 1133.36m ²)									
专项评价设置情况	<p>本项目在原有厂区内建设 1 台 65t/h 燃煤蒸汽锅炉及配套蒸汽管网, 65t/h 燃煤蒸汽锅炉属于污染类建设项目, 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》（环办环评 [2020] 33 号, 自 2021 年 4 月 1 日起实施）需设置大气专项评价。</p> <p style="text-align: center;">表1-1 专项评价设置情况</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">专项评价</th> <th style="width: 50%;">项目情况</th> <th style="width: 25%;">是否设置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">大气</td> <td>项目 65t/h 蒸汽锅炉排放的汞及其化合物属于纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物, 且项目厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标</td> <td style="text-align: center;">是</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">地表水</td> <td>项目生产废水均回用, 即无</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> </tbody> </table>			专项评价	项目情况	是否设置	大气	项目 65t/h 蒸汽锅炉排放的汞及其化合物属于纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物, 且项目厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标	是	地表水	项目生产废水均回用, 即无	否
专项评价	项目情况	是否设置										
大气	项目 65t/h 蒸汽锅炉排放的汞及其化合物属于纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物, 且项目厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标	是										
地表水	项目生产废水均回用, 即无	否										

		新增工业废水直排	
	环境风险专项评价	项目不涉及环境风险物质	否
	生态	项目不涉及取水口	否
	海洋	项目不涉及海洋工程	否
规划情况	<p>规划名称：《葫芦岛市连山区塔山乡总体规划（2014-2030）（2017年修订）》</p> <p>审批机关：葫芦岛市连山区人民政府</p> <p>审批文件名称：关于同意《葫芦岛市连山区塔山乡总体规划（2014-2030）2017年修订》的批复</p> <p>审批文号：葫连政〔2018〕44号</p>		
规划环境影响评价情况	<p>规划环评名称：《葫芦岛打渔山泵业产业园区总体规划（2014-2030）（2017年修订）环境影响补充评价》</p> <p>审批机关：葫芦岛市连山区环境保护局</p> <p>审批文件名称：关于《葫芦岛打渔山泵业产业园区总体规划（2014-2030）（2017年修订）环境影响补充评价》的审查意见</p> <p>审批文号：葫连环函〔2018〕001号</p> <p>规划环评名称：《葫芦岛打渔山泵业产业园区-化工产业园（2018-2025年）环境影响报告书》</p> <p>审批机关：葫芦岛市连山区环保局</p> <p>审批文件名称：《关于葫芦岛打渔山泵业产业园区-化工产业园（2018-2025年）规划环境影响报告书的审查意见》</p> <p>审批文号：葫连环函[2018]002号</p>		
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>本项目所在区域暂无新发布的上位供热规划，故仅分析本项目建设与区域总体规划及园区规划环评相关要求符合性分析。</p> <p>1、本项目与《葫芦岛市连山区塔山乡总体规划（2014-2030）（2017年修订）》符合性分析</p>		

	<p>(1) 规划范围</p> <p>内容:</p> <p>本次规划包括两个层次，即塔山乡乡域规划和打渔山泵业产业园区规划。</p> <p>乡域规划范围：乡域规划范围为塔山乡行政辖区范围，下辖 16 个行政村，50 个自然屯，总面积 154.6 平方公里。</p> <p>园区规划范围：打渔山泵业产业园区，北至朱家洼村、高天铁路，南至塔山火车站、沈港路，西至京沈高速，东至锦州湾海域。规划总面积 40.00 平方公里，其中建设用地面积 28.40 平方公里，产业起步区总面积 17.89 平方公里，其中建设用地面积 17.37 平方公里。</p> <p>符合性分析:</p> <p>本项目位于辽宁省葫芦岛市连山区打渔山园区建业街 90 号，建设地点属于打渔山园区规划范围内，符合上述规划范围要求。</p> <p>(2) 市政设施规划</p> <p>内容:</p> <p>1) 给水工程规划</p> <p>近期：打渔山园区的供水水源主要依托葫芦岛市区水源，建设连接市区的供水管线供应园区用水。此外，继续保持现状锦州供水厂以及现有塔山水源，利用已建的净水厂进行净化处理，满足园区近期发展的用水需求。</p> <p>远期：规划打渔山园区的供水水源以兴城市青山水库为主，保留已建的净水厂，其占地面积为 3.55 公顷，日供水规模约为 22 万 m³。同时将锦州市锦凌水库作为打渔山园区供水的备用水源。</p> <p>符合性分析:</p> <p>打渔山园区供水管网已敷设到本项目厂区，园区供水规</p>
--	---

模满足项目需求。

内容：

2) 排水工程规划

规划排水采用雨水、污水分流体制。

雨水管网规划，根据就近排放原则，就近排入临近河水系。雨水管结合规划道路布置，由各主干路布置雨水干管汇集各汇水面积的雨水，根据该区地形高差，设置雨水排放口。在排放口处设防洪闸门，以防洪峰来时洪水倒灌。雨水管线采用暗管，逐步完善雨水工程系统，规划雨水管最小管径采用 DN300mm。

规划在园区内大河下游建设 1 座 20 万 m³/d 污水处理厂及中水回收装置，占地面积约为 6.28 公顷，满足打渔山规划区的整体需要。远期考虑另利用葫芦岛北港工业区的污水处理厂，满足打渔山园区西部地区的污水处理需要。各企业及工业废水由自备污水处理厂处理，在满足排放标准之后，排放至市政管网。

符合性分析：

打渔山园区污水管网已敷设到本项目厂区，本项目生活污水排入化粪池后，通过污水管网排入园区污水处理厂，符合规划要求。

内容：

3) 供热工程规划

根据打渔山园区远期实施集中供热的需求以及热负荷分布情况，打渔山园区供热规划热源主要由区域锅炉房及生物质热电联产项目提供，目前以东泽热力有限公司为主要热源。规划园区生物质热电联产项目占地面积为 13 公顷，建成后近期供热负荷为 75MW，远期供热负荷为 150MW。供热管线主要以枝状管网形式敷设，供热系统内的有关设施主要有热

交换站、分汽站、热力管网、补偿器、阀门等。供热管线一般采用直埋敷设，不宜直埋的供热管线的敷设须设置管沟。

符合性分析：

本项目建设单位为园区规划的统一热源供给单位——葫芦岛东泽热力有限公司，符合规划要求。

2、本项目与《葫芦岛打渔山泵业产业园区总体规划（2014-2030）（2017年修订）环境影响补充评价》符合性分析

2006年省政府以辽政[2006]201号文件批准打渔山园区纳入葫芦岛北港工业园区规划范围，成为辽宁省沿海经济带“五点一线”战略的重要组成部分。2009年，葫芦岛市人民政府以葫政[2009]202号文件批准打渔山园区从葫芦岛北港工业区分立出来，独立组建“葫芦岛打渔山泵业产业园区”。

根据《葫芦岛打渔山泵业产业园区总体规划（2014—2030年）（2017年修订）环境影响补充评价》文件，本项目与规划环评符合性分析如下：

（1）规划范围

内容：

葫芦岛打渔山泵业产业园规划用地北至朱家洼村、高天铁路，南至塔山火车站、沈港路，西至京沈高速，东至锦州湾海域。规划总面积40.00平方公里，其中建设用地面积28.40平方公里，起步区面积为18.41平方公里。

符合性分析：

本项目位于辽宁省葫芦岛市连山区打渔山园区建业街90号，建设地点属于园区规划范围内，用地性质为公用设施用地，符合总体规划要求。项目在园区中的位置见附图。

（2）基础设施规划

内容：

	<p>1) 供水工程规划</p> <p>规划对打渔山园区供水水源进行分期安排。</p> <p>近期：打渔山园区的供水水源主要依托葫芦岛市区水源，建设连接市区的供水管线供应园区用水。此外，继续保持现状锦州供水厂，利用已建的净水厂进行净化处理，满足园区近期发展的用水需求。</p> <p>远期：规划打渔山园区的供水水源以兴城市青山水库为主，保留已建的净水厂，其占地面积为3.55公顷，规划日供水规模约为22万m³。现已建成日供水规模约为2万m³。同时将锦州市锦凌水库作为打渔山园区供水的备用水源。根据原《葫芦岛打渔山泵业产业园区总体规划（2014—2030年）（2017年修订）环境影响补充评价》，确定到规划期末，打渔山园区总需水量为21.09万m³/d。</p> <p>符合性分析：园区供水管网已敷设到本项目厂区，园区供水规模满足项目需求。</p> <p>内容：</p> <p>2) 排水工程规划</p> <p>规划区采用雨污完全分流的排水体制。雨水分区排放，充分利用地面径流和管道沟渠，就近排入园区内雨水管网系统，整个园区的雨水将通过管网排入市政雨水管网。工业污水经企业自建的污水处理站处理，污水经处理达到《污水综合排放标准》(DB21/1627-2008)中表2预处理标准和园区污水处理厂进水水质标准后，通过市政污水管网，园区生活污水统一排至园区污水处理厂，最终排入地表水。对于企业所产生的第一类污染物必须在各企业装置单元出口处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表1第一类污染物的标准。</p> <p>符合性分析：打渔山园区污水管网已敷设到本项目厂区，</p>
--	---

本项目生活污水排入化粪池后，通过污水管网排入园区污水处理厂，符合规划要求。

内容：

3) 供热工程规划

根据打渔山园区远期实施集中供热的需求以及热负荷分布情况，打渔山园区供热规划热源主要由区域锅炉房及生物质热电联产项目提供，目前以东泽热力有限公司为主要热源（供热负荷为330MW）。规划园区生物质热电联产项目占地面积为13公顷，建成后近期供热负荷为75MW，远期供热负荷为150MW。化学产业园规划供热负荷为54.2MW。

规划远期打渔山园区实施集中供热，供热管线主要以枝状管网形式敷设。供热系统采用换热站与用户间接连接的方式，供热小区与主管网采用间接连接，送至各用户。

符合性分析：本项目建设单位为园区规划的统一热源供给单位——葫芦岛东泽热力有限公司，符合规划要求。

3、本项目与《葫芦岛打渔山泵业产业园区总体规划（2014-2030）（2017年修订）环境影响补充评价》环评审查意见符合性分析

本项目与《葫芦岛打渔山泵业产业园区总体规划（2014-2030）（2017年修订）》环境影响补充评价审查意见符合性分析，见下表。

表 1-2 与规划环评审查意见相符性分析一览表

序号	规划环评审查意见	符合性分析	结论
1	二、打渔山泵业产业园区地处塔山乡直辖范围内，北至朱家洼村、高天铁路，南至塔山火车站、沈港路，西至京沈高速，东至锦州湾海域。本次规划总用地 40.0 平方公里，其中建设用地面积 28.40 平方公里，产业起步区总面积 17.89 平方公里，其中建设用地面积 17.37 平方公里。规划期限为 2017 至 2030 年。	本项目位于辽宁省葫芦岛市连山区打渔山园区建业街 90 号，建设地点属于园区规划范围内，用地性质为公用设施用地，	符合

		<p>产业发展定位为：以泵阀为主的高端流体机械、精密仪器产业、装备制造、精细化工、现代仓储物流、冶金机电、建材、生态旅游和房地产开发等产业。</p>	符合总体规划要求。	
2	三、对“规划修订”方案调整的意见和建议	<p>1、对不符合规划产业定位的现有企业逐步实施搬迁；泵业产业园区及其中的化工产业园引进项目时应细化环保准入条件，明确禁止引进的工艺或设备，并应满足国内清洁生产先进水平。</p>	<p>本项目建设1台65t/h燃煤蒸汽锅炉，用于园区集中供汽使用，同时本项目的建设单位为园区规划的集中供热供汽企业，符合相关要求。</p> <p>本项目不属于《产业结构调整目录（2024年本）》中限制类和淘汰类、不属于《市场准入负面清单（2019年版）》，使用的工业和设备不在工信部发布的《淘汰落后产能》目录中。</p>	符合
		<p>2、化工园外设置150米的环境防护距离，精细化工片区及其防护距离内的居民，随企业入驻开发逐渐搬迁；如单个项目的卫生防护距离，超过精细化工片区规定的环境防护距离，则以项目卫生防护距离为准；同时，合理布局，将污染较重企业布置在化工园北侧。</p>	<p>本项目无需设置卫生防护距离。</p>	符合
		<p>3、调整泵业产业园区布局。将西南侧居民区周边的二类工业用地调整为一类工业用地或居住商业用地；将东北侧临近居住用地一侧一定宽度的三类工业用地调整为一类工业用地；扩大园区内部绿化隔离带宽度；将位于居民区</p>	<p>本项目用地性质为公用设施用地，不在调整范围内。</p>	符合

		内的仓储用地调出。通过采取上述措施，减少建设项目对周边规划居住区的不利环境影响。		
		4、泵业产业园区热电厂应列入葫芦岛市热电规划内。	本项目的建设单位为园区规划的集中供热供汽企业。	符合
		5、泵业产业园区污水处理厂分期建设，产业园区内建设项目不得在其运营之前投入生产，污水处理厂运营后出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级标准中A标准。	本项目产生的生活污水排入化粪池后通过污水管网排入园区污水处理厂。	符合

4、本项目与《葫芦岛打渔山泵业产业园区-化工产业园（2018-2025年）环境影响报告书》符合性分析

（1）规划范围

内容：

葫芦岛打渔山泵业产业园规划用地北至朱家洼村、高天铁路，南至塔山火车站、沈港路，西至京沈高速，东至锦州湾海域。规划总面积 40.00 平方公里，其中建设用地面积 28.40 平方公里，起步区面积为 18.41 平方公里。

化工产业园规划用地北至高天铁路，南至东五路，西至沈铁路，东至解放路。规划总面积209.37公顷。建设用地面积192.87公顷。

符合性分析：

目前使用本项目蒸汽的三所建设单位——辽宁心连心生态科技有限公司、葫芦岛丰德新材料科技有限公司、辽宁泰峰锂业有限公司，均位于辽宁省葫芦岛市连山区打渔山园区化工产业园，同时根据打渔山管委会出具的说明，本项目主要为打渔山化工园区入驻企业提供蒸汽。

（2）基础设施规划

内容：供热工程规划

化学产业园供暖设施依托葫芦岛打渔山泵业产业园园内的热源，由于葫芦岛打渔山泵业产业园规划中用地已包括本化学产业园的用地范围，因此葫芦岛打渔山泵业产业园的近期、中远期热源可以满足化学产业园需求。根据打渔山园区远期实施集中供热的需求以及热负荷分布情况，打渔山园区供热规划热源主要由区域锅炉房及生物质热电联产项目提供，目前以东泽热力有限公司为主要热源（供热负荷为330MW）。规划园区生物质热电联产项目占地面积为13公顷，建成后近期供热负荷为75MW，远期供热负荷为150MW。化学产业园规划供热负荷为54.2MW。

规划远期打渔山园区实施集中供热，供热管线主要以枝状管网形式敷设。管网输送能力按最大负荷规划，供热管径根据计算热负荷和热水管网允许流速确定。供热系统采用换热站与用户间接连接的方式，供热小区与主管网采用间接连接，送至各用户。

供热系统内的有关设施主要有热交换站、分汽站、热力管网、补偿器、阀门等。供热管线一般采用直埋敷设，不宜直埋的供热管线的敷设须设置管沟。

符合性分析：本项目建设单位为园区规划的统一热源供给单位——葫芦岛东泽热力有限公司，符合规划要求。

<p>其他符合性分析</p>	<p>一、与国家产业政策符合性分析</p> <p>本项目在厂区内建设一台工业蒸汽锅炉及配套蒸汽管网，燃料为煤，属热力生产和供应工程。</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令第7号令，2024年2月1日）有关燃煤锅炉的内容如下：</p> <p>第二类 限制类</p> <p>三、电力</p> <p>3.达不到超低排放要求的煤电机组（采用特殊炉型的机组除外）和燃煤锅炉</p> <p>十一、机械</p> <p>58.县级及以上城市建成区每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉，其他区域每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉</p> <p>第三类 淘汰类</p> <p>二、落后产品</p> <p>（七）机械</p> <p>50.固定炉排燃煤锅炉</p> <p>64.每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉</p> <p>70.每小时35蒸吨及以下的燃煤锅炉（大气污染防治重点区域）</p> <p>本项目使用每小时65蒸吨燃煤锅炉，不属于“限制类”、“淘汰类”，且不属于“鼓励类”，为“允许类”建设项目。符合国家产业政策要求。</p> <p>本项目采用的设备不属于《市场准入负面清单》中严格禁止的技术改造工艺装备。</p> <p>同时本项目已取得连山区发展和改革局关于本项目的备案连发改备[2024]6号，项目代码 2401-211402-04-05-889642。</p> <p>因此，本项目建设符合国家和地方的产业政策。</p>
----------------	---

二、选址合理性

本项目位于辽宁省葫芦岛市连山区打渔山园区建业街90号，为扩建项目，65t/h 燃煤蒸汽锅炉及配套环保设施建设在现有锅炉房内建设，不新增占地及建筑面积，用地性质为公用设施用地（详见附件）；配套建设的蒸汽管网使用打渔山园区内土地进行敷设，根据打渔山园区管委会出具的说明，蒸汽管网敷设共使用园区内土地面积 1133.36 平方米，为园区道路用地（详见附件）。

项目所在地不涉及区域生态保护红线规划范围，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区和其他需要特殊保护的区域范围。

项目用地不属于国土资源部、国家发展和改革委员会“关于发布实施《限制用地项目目录(2012 年本)》和《禁止用地项目目录(2012 年本)》的通知”的项目。

本项目废气、噪声经治理后可做到达标排放，固体废物做到合理处置，根据后文环境影响评价分析可知，本项目对周围环境影响较小。

综上所述，本项目选址合理。

三、与《关于发布葫芦岛市生态环境分区管控动态更新成果(2023 年版)的通知》(葫政发[2024]12 号)相符性分析

(一) 与“葫芦岛市管控单元准入清单”符合性分析

本项目位于辽宁省葫芦岛市连山区打渔山园区建业街90号，经辽宁省“三线一单”数据应用系统中“三线一单”公共查询查询可知，本项目所在环境管控单元类别为：重点管控区：ZH21140220010。本项目在葫芦岛市环境管控单元图中的位置见附图。

表 1-3 与“葫芦岛市管控单元准入清单”符合性分析

管控类型	要求	本项目情况	符合性
重点管控单元：ZH21140220010			

	主导产业	装备制造业、精细化工产业、仓储物流业、生态旅游、黑色金属矿采选业、非金属矿物制品业、农副食品加工和食品制造业、废弃资源综合利用及一般工业固体废物、家具制造业	本项目建设 1 台 65t/h 燃煤蒸汽锅炉，用于园区集中供热使用，同时本项目的建设单位为园区规划的集中供热供汽企业，符合相关要求。	符合
	空间布局约束	<p>1.严格规范“两高”项目行政审批，强化“两高”项目能耗双控管理，推进“两高”行业减污降碳协同控制。</p> <p>2.除国家重大战略外，禁止新增围填海用地。</p> <p>3.调整泵业产业园区布局。合理布局工业用地、仓储用地和居住用地，污染较重企业布局应远离居住区。</p>	<p>本项目为热力生产与供应项目，不属于“两高”项目；</p> <p>本项目 65t/h 燃煤蒸汽锅炉建设不新增用地，在现有锅炉房内建设；蒸汽管理敷设经园区管委会同意，使用园区内道路用地建设，属于临时用地，即本项目建设不涉及围填海用地。</p>	符合
	污染物排放管控	<p>1.加强工业与城镇区污水排放管理，依法设置污染物排放口，集中达标排放，对排水口进行动态监测和跟踪管理，实施污水排放总量控制。园区污水处理厂出水必须达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB19819-2002）中一级标准 A 标准。排水体制采取雨污分流制。对单个污染源加以严格管理，控制污染物排放总量。禁止工业和生活污水的直接排放，凡是污染源必须实现达标排放。</p> <p>2.加强对废气治理设施的管理，使废气治理设施长期在最佳状态下运行，稳定达标排放。</p> <p>3.新建项目必须实行“三同时”的原则。建立灾害应急处置机制，保护海洋生态环境。</p>	<p>本项目生产废水回用于生产工序，即无生产废水外排；生活污水排入化粪池后再通过城市下水管网排放至打渔山污水处理厂。</p> <p>本项目 65t/h 燃煤蒸汽锅炉采取“低氮燃烧技术+（SNCR-SCR 联合）脱硝技术+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫”措施处理锅炉废气，使废气有组织排放浓度满足超低排放要求。</p> <p>本项目属扩建项目。</p>	符合
	环境风险防控	<p>1.园区应根据总体规划、功能分区和主要产品特性，建立满足突发环境事件情形下应急处置需求的应急救援体系、预案、平台和专职应急救援队伍，配备符合相关国家标准、行业标准要求的人员和装备，按照有关规定建设园区事故废水防控系统，做好事故废水的收</p>	<p>本项目为热力生产及供应行业，待项目结束后将修编环境风险应急预案。</p>	符合

	集、暂存和处理，具备突发环境事件处置能力。		
资源开发效率要求	<p>1.合理配置能源结构，推广使用清洁能源。积极推行清洁生产，淘汰高能耗、高物耗、高废物生产工艺，发展无废工艺，减少固体废物的产生量，实现危险废物的无害化处置。</p> <p>2.园区应“节约用水、一水多用”，园区污水处理厂应建设中水回用系统，最大程度地提高中水回用率。</p>	<p>本项目主体单位为园区规划的集中供热单位，新建1台65t/h燃煤蒸汽锅炉为园区内企业统一提供生产蒸汽，本项目的建设可实现园区内的集中供热供汽，减少环境污染、改善环境的空气质量。</p>	符合

由上表可知，本项目满足“葫芦岛市管控单元准入清单”相关管理要求。

(二) 与“葫芦岛市总体生态环境准入清单”符合性分析

表 1-4 与“葫芦岛市总体生态环境准入清单”符合性分析

管控类型	要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	<p>1.加强生态保护红线管理,严守自然生态安全边界。按照《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》要求,生态保护红线内,自然保护地</p> <p>核心区原则上禁止人为活动,其它区域禁止开发性、生产性建设活动,在符合法律法规的前提下,仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态</p> <p>景名胜区、饮用水水源保护区等区域,依照法律法规执行。</p> <p>2.生态保护红线外的生态空间,原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区,依法制定区域准入条件,明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单,根据空间规</p>	<p>本项目位于辽宁省葫芦岛市连山区打渔山园区建业街90号,不涉及“生态红线”。</p>	符合

			划确定的开发强度,提出城乡建设、工农业生产、矿产开发、旅游康体等活动的规模、强度、布局 and 环境保护等方面的要求。一般生态空间内未纳入生态保护红线的法定自然保护地,其管控要求依照相关法律法规执行。		
污染物排放管控	产业准入		1.完善绿色发展机制,推进工业绿色升级,加快实施石化、化工、有色、建材、纺织、造纸、皮革等行业绿色化改造。强化污染预防和源头控制,最大限度减少污染物的产生和排放。	本项目主体单位为园区规划的集中供热单位,新建1台65t/h燃煤蒸汽锅炉为园区内企业统一提供生产蒸汽,本项目的建设可实现园区内的集中供热供汽,减少环境污染、改善环境的空气质量	符合
		大气	3.深化大气污染防治,以细颗粒物作为重点控制对象,兼顾臭氧协同控制,带动多污染物、多污染源协同控制。推动城市细颗粒物浓度持续下降,有效遏制臭氧浓度增长。全面加强无组织排放管控,大力推进重点行业挥发性有机物治理,加强扬尘综合治理及秸秆禁烧管控,深化移动源污染防治。	本项目65t/h燃煤蒸汽锅炉采取“低氮燃烧技术+(SNCR-SCR联合)脱硝技术+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫”措施处理锅炉废气,使废气有组织排放浓度满足超低排放要求。	符合
		水	4.“三水统筹”,巩固提升水生态环境质量。巩固城市黑臭水体治理成果,有序推进三县(市)及农村黑臭水体治理。持续推进工业污染防治,加强工业污染源排放监管,全面推进工业园区污水管网排查整治和污水收集处理设施建设。全面提升城镇污水收集、处理能力,加快现有合流制排水系统雨污分流改造。科学实施农村生活污水治理,结合美丽乡村建设,因地制宜,持续推进农村生活污水治理。	本项目生产废水回用于生产工序,即无生产废水外排;生活污水排入化粪池后再通过城市下水管网排放至打渔山污水处理厂。	符合

	土壤	<p>5.加强土壤风险管控,提高安全利用水平。加强土壤和地下水污染源源头防控,防范新增土壤污染,严格涉重金属污染防治,持续推进耕地周边涉镉等重金属行业企业排查整治。加强地下水源头防治,强化地下水环境风险管控。深入推进农村环境综合整治,强化养殖业污染防治。</p>	<p>本项目严格采取“分区防范”措施。将危废贮存点划分为重点防渗区,煤库、锅炉房、脱硫塔(含现有脱硫水池)、工艺水箱、除渣间、一般固废暂存间、石膏库、尿素储罐区域、消防水池、事故池划分为一般防渗区,其余区域划分为简单防渗区,并按照相关标准采取相应的防渗措施。</p>	
		<p>7.推进固体废物综合利用,提高一般工业固体废物处置利用水平。坚持源头防控和系统管理,聚焦重点区域和重点行业,着力提升危险废物环境监管能力。加强风险物质环境管理,优化危险废物收集处置能力,深化医疗废物处置监管。</p>	<p>本项目固废采取以下措施: 锅炉灰渣:暂存现有除渣间(TS001),定期外售;除尘灰:暂存现有除渣间(TS001),定期外售;废离子交换树脂:更换后由厂家带走处理;脱硫石膏:暂存石膏库,定期外售;废包装袋、废布袋:收集后暂存一般固废暂存间,定期外售;生活垃圾:暂存于厂内现有生活垃圾箱,定期委托环卫部门清运处理;废催化剂:收集后暂存危废暂存点,定期委托有资质单位统一处理。 采取措施后,本项目固体废物均可得到妥善的处理。</p>	符合
	环境风险防控	<p>1.有效应对重污染天气,严格落实重污染天气应急预案,强化市、县(市区)级预案与企业预案衔接,逐步完善重污染天气应对区域协作机制。</p>	<p>本项目为热力生产及供应行业,待项目结束后将修编重污染天气应急预案。</p>	符合
		<p>3.强化环境风险预警防控与应急管理。加强涉危</p>	<p>本项目为热力生产及供应行业,待</p>	符合

		涉重企业、化工园区、集中式饮用水水源地及重点流域环境风险调查评估,实施分类分级风险管控。强化生态环境应急管理。建立完善全过程环境风险防范和应急管理体系,全面提升市、县环境风险应急响应能力。	项目结束后将修编环境风险应急预案。											
资源开发效率要求	两高	1.推进能耗“双控”,严格管控高耗能、高排放、低水平的项目建设。严格控制煤炭消费增长,抓好煤炭清洁高效利用,推进钢铁、水泥、焦化行业及燃煤锅炉超低排放改造。	本项目为热力生产与供应项目,不属于“两高”项目;本项目建设1台65t/h燃煤蒸汽锅炉,执行超低排放要求,同时对企业现有的70MW燃煤热水锅炉进行环保升级改造,使其满足超低排放要求。	符合										
	水	2.强化“三水”统筹。推动建立和实施水资源刚性约束制度,提高用水效率,推动节水工程建设,推动中水回用。推进增加生态用水保障,促进水生态恢复。调整优化供水用水结构,加快节水型社会建设。	本项目生产废水回用于生产工序,即无生产废水外排;生活污水排入化粪池后再通过城市下水管网排放至打渔山污水处理厂。	符合										
<p>由上表可知,本项目满足“葫芦岛市总体生态环境准入清单”相关管理要求。</p> <p>四、与生态环境保护规划等相关政策性文件符合性分析</p> <p>1、与国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知,国发[2023]24号符合性分析</p> <p>本项目与《空气质量持续改善行动计划》相符性分析见表1-5,所列条目及规定均为项目涉及内容。</p> <p>表 1-5 与《空气质量持续改善行动计划》符合性分析</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>内容或要求</th> <th>相符性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">二、优化产业结构,促进产业产品绿色升级</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>(四)坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环</td> <td>本项目新建1台65t/h燃煤蒸汽锅炉为园区内企业统一提供生产蒸汽,本项目的建设可实</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>					序号	内容或要求	相符性	二、优化产业结构,促进产业产品绿色升级			1	(四)坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环	本项目新建1台65t/h燃煤蒸汽锅炉为园区内企业统一提供生产蒸汽,本项目的建设可实	符合
序号	内容或要求	相符性												
二、优化产业结构,促进产业产品绿色升级														
1	(四)坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环	本项目新建1台65t/h燃煤蒸汽锅炉为园区内企业统一提供生产蒸汽,本项目的建设可实	符合											

		评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求,原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目,被置换产能及其配套设施关停后,新建项目方可投产。	现园区内的集中供热供汽,减少环境污染、改善环境的空气质量。同时本项目将对现有工程废气处理设施进行升级改造,使其满足超低排放要求。	
	2	(五)加快退出重点行业落后产能。修订《产业结构调整指导目录》,研究将污染物或温室气体排放明显高出行业平均水平、能效和清洁生产水平低的工艺和装备纳入淘汰类和限制类名单。重点区域进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求,逐步退出限制类涉气行业工艺和装备;逐步淘汰步进式烧结机和球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。引导重点区域钢铁、焦化、电解铝等产业有序调整优化。	本项目为1台65t/h燃煤蒸汽锅炉及园区配套蒸汽管网建设项目。根据《产业结构调整指导目录》(2024年版)本项目不属于“淘汰类”及“限制类”为“允许类”,不属于步进式烧结机和球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉,不属于钢铁、焦化、电解铝等重点行业。	符合
三、优化能源结构,加速能源清洁低碳高效发展				
	3	(十一)积极开展燃煤锅炉关停整合。各地要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划。县级及以上城市建成区原则上不再新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉,重点区域原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉。加快热力管网建设,依托电厂、大型工业企业开展远距离供热示范,淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。	本项目建设1台65t/h燃煤蒸汽锅炉,用于园区集中供汽使用,同时本项目的建设单位为规划的集中供热供汽企业,符合相关要求。	符合
七、加强机制建设,完善大气环境管理体系				
	5	(二十七)完善重污染天气应对机制。建立健全省市县三级重污染天气应急预案体系,明确地方各级政府部门责任分工,规范重污染天气预警启动、响应、解除工作流程。优化重污染天气预警启动标准。完善重点行业企业绩效分级指标体系,规范企业绩效分	本项目现阶段已经制定了重污染天气应急预案,在政府部门发布重污染天气应急预警时,将严格按照预案内容进行响应工作。在本项目完成后将修改排污许	符合

	级管理流程,鼓励开展绩效等级提升行动。结合排污许可制度,确保应急减排清单覆盖所有涉气企业。位于同一区域的城市要按照区域预警提示信息,依法依规同步采取应急响应措施。	可,按着排污许可及重污染天气应急预案同步采取相应措施。	
2、与辽宁省人民政府关于印发《辽宁省空气质量持续改善行动实施方案》的通知（辽政发〔2024〕11号），符合性分析			
表 1-6 符合性分析			
序号	内容或要求	相符性	
三、优化能源结构，加速能源清洁低碳高效发展			
1	（五）积极开展燃煤锅炉关停整合。县级及以上城市建成区原则上不再新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。到2025年，PM2.5未达标城市全域基本淘汰10蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，所有城市建成区基本淘汰35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。	本项目建设1台65t/h燃煤蒸汽锅炉，用于园区集中供汽使用，同时本项目的建设单位为规划的集中供热供汽企业，符合相关要求。	符合
2	持续推进清洁取暖。因地制宜整村、整屯推进民用、农用散煤替代。纳入中央财政支持北方地区清洁取暖范围的城市，保质保量完成改造任务。2025年底前基本完成沈阳、鞍山、抚顺、锦州、营口、辽阳、铁岭、盘锦、葫芦岛9个重点城市城区（含城中村、城乡结合部）、县城清洁取暖改造。完成散煤替代的城区、县城及村屯必须保障居民生活和清洁取暖用电、用气需求，防止散煤复烧。严厉打击劣质煤销售，依法全面取缔高污染燃料禁燃区内散煤销售网点。	本项目位于葫芦岛市，属于提及的重点城市城区。项目属于建设1台65t/h燃煤蒸汽锅炉及园区配套蒸汽管网，用于园区集中供汽使用，同时本项目的建设单位为规划的集中供热供汽企业，符合相关要求。	符合
五、强化扬尘污染防治和精细化管理			
3	（十一）加强工地和道路扬尘污染治理。持续强化施工场地、工业企业堆场料场和城市道路、裸地扬尘污染治理。将扬尘污染防治费用纳入工	本项目施工场地设置围挡，加强洒水抑尘，建筑材料等使用苫布遮盖。企业厂区地面	符合

	程造价。持续推进装配式建筑发展，到 2025 年，装配式建筑占新建建筑面积比例达到 30%。地级及以上城市建成区道路机械化清扫率达到 80% 左右，县城达到 70% 左右。	已硬化处理，厂房、物料、运输廊道等均封闭，同时加强洒水抑尘。																					
六、降低污染物排放强度																							
4	(十五)推进重点行业和区域减排。2025 年底前全省 80% 以上钢铁产能完成超低排放改造。有序推进水泥、焦化行业和 65 蒸吨/小时以上的燃煤锅炉(含电力)超低排放改造。葫芦岛市强化二氧化硫排放治理，到 2025 年，空气中二氧化硫平均浓度比 2020 年下降 20%。	本项目建设 1 台 65t/h 燃煤蒸汽锅炉，执行超低排放要求，同时对企业现有的 70MW 燃煤热水锅炉进行环保升级改造，使其满足超低排放要求。	符合																				
七、完善大气环境管理体系																							
5	(十九)完善重污染天气应对机制。2024 年底前修订完善省、市、县重污染天气应急预案，优化重污染天气预警启动标准，提高区域污染过程预报准确率。推进重点行业企业提升环保绩效水平，重污染天气预警期间实施差异化管控措施。结合排污许可制度，确保应急减排清单覆盖所有涉气企业，每年 9 月底前完成应急减排措施清单修订。	本项目现阶段已经制定了重污染天气应急预案，在政府部门发布重污染天气应急预警时，将严格按照预案内容进行响应工作。在本项目完成后将修改排污许可，按着排污许可及重污染天气应急预案同步采取相应措施。	符合																				
<p align="center">3、与国务院关于印发《水污染防治行动计划》的通知(2015 年 4 月 2 日国发[2015]17 号)符合性分析</p> <p align="center">本项目与《水污染防治行动计划》相符性分析见下表，所列条目及规定均为项目涉及内容。</p> <p align="center">表 1-7 与《水污染防治行动计划》符合性分析</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th colspan="2">内容或要求</th> <th>相符性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4">一、全面控制污染物排放</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>(一) 狠抓工业污染防治</td> <td>生活污水排入园区管网最后进入园区污水处理厂处理。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td colspan="4">二、推动经济结构转型升级</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>(五) 调整产业结构</td> <td>根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目属于允许类，不在过剩产能和淘汰</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>				序号	内容或要求		相符性	一、全面控制污染物排放				1	(一) 狠抓工业污染防治	生活污水排入园区管网最后进入园区污水处理厂处理。	符合	二、推动经济结构转型升级				2	(五) 调整产业结构	根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目属于允许类，不在过剩产能和淘汰	符合
序号	内容或要求		相符性																				
一、全面控制污染物排放																							
1	(一) 狠抓工业污染防治	生活污水排入园区管网最后进入园区污水处理厂处理。	符合																				
二、推动经济结构转型升级																							
2	(五) 调整产业结构	根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目属于允许类，不在过剩产能和淘汰	符合																				

		落后工艺范围内。																										
3	(六) 优化空间布局	项目布局、结构和规模合理, 不属于七大重点流域干流沿岸严格控制的项目	符合																									
三、着力节约保护水资源																												
4	(八) 控制用水总量	要求企业安装各级水计量表, 建立用水台账, 合理使用水资源	符合																									
5	(九) 提高用水效率	项目生产废水全部回用于生产, 不外排。	符合																									
6	(十) 科学保护水资源	项目无生产废水外排, 均回用于生产, 降低新鲜水补充量。	符合																									
七、切实加强水环境管理																												
7	(二十一) 深化污染物排放总量控制	项目无生产废水外排, 均回用于生产, 不新增总量指标值。	符合																									
八、全力保障水生态环境安全																												
8	(二十四) 保障饮用水水源安全	项目不在饮用水水源保护区范围内。	符合																									
9	(二十六) 加强近岸海域环境保护	项目不在近岸海域范围。	符合																									
10	(二十八) 保护水和湿地生态系统	项目不在自然湿地范围内。	符合																									
十、强化公众参与和社会监督																												
11	(三十五) 构建全民行动格局	加强员工环境保护宣传教育, 节约用水。	符合																									
<p>4、与国务院关于印发《土壤污染防治行动计划》的通知(2016年5月28日国发[2013]31号)符合性分析</p> <p>本项目与《土壤污染防治行动计划》相符性分析见下表, 所列条目及规定均为项目涉及内容。</p> <p style="text-align: center;">表 1-8 与《土壤污染防治行动计划》符合性分析</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 60%;">内容或要求</th> <th style="width: 35%;">相符性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">二、推进土壤污染防治立法, 建立健全法规标准体系</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>(六) 全面强化监管执法</td> <td>项目为热力生产和供应业, 不属于重点监管行业。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td colspan="3">三、实施农用地分类管理, 保障农业生产环境安全</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>(七) 划定农用地土壤环境质量类别</td> <td>本项目不涉及农用地。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>(八) 切实加大保护力度</td> <td>本项目不涉及占用基本农田。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>(十一) 加强林</td> <td>本项目不涉及农药使用。</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>				序号	内容或要求	相符性	二、推进土壤污染防治立法, 建立健全法规标准体系			1	(六) 全面强化监管执法	项目为热力生产和供应业, 不属于重点监管行业。	符合	三、实施农用地分类管理, 保障农业生产环境安全			2	(七) 划定农用地土壤环境质量类别	本项目不涉及农用地。	符合	3	(八) 切实加大保护力度	本项目不涉及占用基本农田。	符合	4	(十一) 加强林	本项目不涉及农药使用。	符合
序号	内容或要求	相符性																										
二、推进土壤污染防治立法, 建立健全法规标准体系																												
1	(六) 全面强化监管执法	项目为热力生产和供应业, 不属于重点监管行业。	符合																									
三、实施农用地分类管理, 保障农业生产环境安全																												
2	(七) 划定农用地土壤环境质量类别	本项目不涉及农用地。	符合																									
3	(八) 切实加大保护力度	本项目不涉及占用基本农田。	符合																									
4	(十一) 加强林	本项目不涉及农药使用。	符合																									

	地草地园地土壤 环境管理		
六、加强污染源监管，做好土壤污染防治工作			
5	(十八) 严控工 矿污染	项目产生的固体废弃物均 能得到妥善处置，不会对土壤和 地下水造成污染。	符合
九、发挥政府主导作用，构建土壤环境治理体系			
6	(三十一) 开展 宣传教育	加强员工环境保护宣传教育， 预防土壤污染。	符合
十、加强目标考核，严格责任追究			
7	(三十四) 落实 企业责任	加强企业内部管理。	符合
5、与《辽宁省环境保护“十四五”规划》符合性分析			
对照《辽宁省“十四五”生态环境保护规划》，项目与“规划”相符性分析见下表，所列条目及规定均为项目涉及内容。			
表 1-9 与《辽宁省“十四五”》规划符合性分析			
序号	规划	本项目情况	符合性
1	<p>五、深入打好蓝天保卫战，提升环境空气质量</p> <p>第三节 持续推进重点污染源治理</p> <p>全面推进清洁能源采暖。各市和沈抚示范区结合具体情况分别实施电能替代、天然气替代、集中供热替代、新能源替代及型煤替代、棚户区改造。加强供热热源和配套管网建设，加快天然气产供销体系和储气设施建设，基本实现新增“煤改气”工程具备气源保障能力。</p> <p>2024 年底前，完成大气重污染区域散煤治理任务。2025 年底前，城镇清洁取暖率达到 80%以上。实施重点行业 NO_x 等污染物深度治理。以镁砂、钢铁、焦化、建材、有色金属冶炼、铸造等行业为重点，淘汰一批、替代一批、治理一批，分类推动工业炉窑全面实现污染物达标排放。推动全省执行燃煤锅炉大气污染物特别排放限值。</p>	<p>①本项目为 1 台 65t/h 燃煤蒸汽锅炉及园区配套蒸汽管网建设项目，用于满足园区集中供汽需求，减少资源浪费，改善环境质量。</p> <p>②本项目不属于镁砂、钢铁、焦化、建材、有色金属冶炼、铸造等重点行业。</p> <p>③本项目同时对现有工程废气处理设施进行升级改造，使本项目建成后全厂废气排放的污染物满足《辽宁省关于执行燃煤锅炉大气污染物特别排放限值的通告》（辽宁省生态环境厅通告 2020 年第 5 号）超低排放限值。</p>	符合
6、与《葫芦岛市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析			

对照《葫芦岛市生态环境保护十四五规划》(以下简称“规划”),本项目与规划对比情况如下,所列条目及规定均为项目涉及内容。

表 1-10 与《葫芦岛市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

序号	规划	本项目情况	符合性
1	<p>推进水环境综合治理。深入实施水环境质量目标分区管理,落实最严格的纳污红线监督管理制度和污染物排放总量控制制度。强化水污染治理,全面提高污水处理厂的建设与提标改造。加强中水回用,提高城市污水再生水利用率。加大黑臭水体治理力度,巩固黑臭水体治理成果,逐步消除全市黑臭水体。推进地下水污染综合防治,重点监控石化、冶金企业、工业园区、矿山和生活垃圾填埋场等区域地下水污染。推进饮用水水源规范化建设,加强饮用水水源地保护。深入推行河湖长制,持续推进流域综合治理。到 2025 年,水功能区水质达标率达到 94%以上,国考省考断面达标率达到 100%,集中式饮用水水源地水质达标率达到 100%。</p>	<p>本项目不位于饮用水源保护区,锅炉定排水及软化水处理废水回用于脱硫系统补水,不外排;生活污水进入园区管网最后经园区污水处理厂处理。</p>	符合
2	<p>强化大气污染治理。推进新建项目的大气污染物排放量减量替代,推进石化、医药、涂装等行业挥发性有机物深度治理。持续推进工业污染源全面达标排放,对燃煤供热锅炉进行清洁能源改造。控制煤炭消费总量,分类推进散煤燃烧替代工作,因地制宜推进农村地区村庄“煤改清洁能源”工作。加强大气面源污染治理,完善长效扬尘、秸秆焚烧综合管控机制,推进生活燃料清洁化,大力整治餐饮油烟污染防治。到 2025 年,全市 PM_{2.5} 浓度下降到 40 微克/立方米以下。</p>	<p>本项目 65t/h 燃煤蒸汽锅炉采取“低氮燃烧技术+(SNCR-SCR 联合)脱硝技术+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫(五级脱硫塔)”措施处理锅炉废气,处理后的废气依托原有 100m 烟囱 DA001 排放; 对现有工程废气处理设施进行升级改造,升级后 70MW 燃煤热水锅炉运行时废气处理设施</p>	符合

		为“SNCR-SCR联合脱硝工艺+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫（五级脱硫塔）”，处理后的废气依然经原有100m烟囱DA001排放； 本项目建设完成后全厂的大气污染物排放能够满足超低排放标准要求。	
3	加强土壤污染防治。定期开展城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造、化工污染整治腾退地块专项排查行动，分类型、分阶段开展污染地块风险管控和修复。强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染。全面推进农用地风险管控，重点推动受污染耕地安全利用和综合防控，探索农用地土壤污染防治“一地一策”。加强农业生产过程环境监管，深入推进化肥农药减量增效，加强白色污染治理。	本项目不涉及化肥农药使用，也不涉及白色污染治理。厂区及各车间现已做好防渗，对土壤污染影响较小。	符合
4	深入开展固废污染防治。提升一般工业固废的污染环境防治能力。持续推进危险废物规范化环境监管，实现对危险废物全过程跟踪管理。	本项目固废全部能够得到妥善处置，影响较小。	符合
<p>7、与关于印发《辽宁省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战新突破三年行动方案》的通知（辽环发[2023]30号）符合性分析</p> <p>内容：（1）辽宁省重污染天气消除攻坚新突破三年行动方案</p> <p>三、清洁取暖攻坚行动</p> <p>加大燃煤锅炉淘汰力度。整合供热资源，加快供热区域热网互联互通，充分释放大型煤电机组、工业余热等供热能力，发展长输供热项目，推进核能供暖项目，大力推进供热</p>			

管网覆盖范围内燃煤锅炉关停整合。已完成淘汰的燃煤锅炉依法注销相关手续。到 2025 年，城市建成区基本淘汰 35 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉。

四、大气面源治理提升行动

持续强化扬尘污染治理。加强施工扬尘精细化管控，施工工地严格执行“六个百分百”，强化土石方作业洒水抑尘，加强渣土车密闭，增加作业车辆和机械冲洗次数，防止带泥行驶。

符合性分析：

本项目建设 1 台 65t/h 燃煤蒸汽锅炉，用于园区集中供汽使用，同时本项目的建设单位为规划的集中供热供汽企业，不属于需要淘汰的燃煤锅炉。本项目施工期严格落实“六个百分百”，施工场地加强清扫并洒水抑尘，运输车苫布覆盖，渣土车密闭。

内容：（2）辽宁省臭氧污染防治攻坚新突破三年行动方案

四、氮氧化物污染治理提升行动

推进重点行业超低排放改造。推进钢铁企业完成有组织、无组织、清洁运输超低排放改造，65 蒸吨/小时以上燃煤锅炉(含电力)全面实施超低排放改造，鼓励水泥、焦化行业探索开展超低排放改造，优先推动氮氧化物超低排放改造。2025 年底前，65 蒸吨/小时以上的燃煤锅炉(含电力)完成超低排放改造，全省 80%以上钢铁产能完成超低排放改造。

实施锅炉和炉窑提标改造。排查锅炉和炉窑脱硫、脱硝、除尘等治理设施工艺类型、处理能力、建设运行情况、副产物产生及处置情况，重点关注除尘脱硫一体化、简易碱法脱硫、简易氨法脱硫脱硝、湿法脱硝、微生物法脱硝等治理工艺，对无法稳定达标的，按照“淘汰一批、替代一批、治理一

批”的原则分类整治。

符合性分析：

本项目建设 1 台 65t/h 燃煤蒸汽锅炉，采取“低氮燃烧技术+（SNCR-SCR 联合）脱硝技术+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫（五级脱硫塔）”措施处理锅炉废气。

本项目同时对现有 70MW 燃煤热水锅炉进行废气升级改造，改造后采取“SNCR-SCR 联合脱硝工艺+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫（五级脱硫塔）”，处理后的废气依然经原有 100m 烟囱 DA001 排放。

根据后文计算结果可知，本项目建成后全厂锅炉废气排放浓度可满足辽宁省超低排放要求。

本项目采取石灰石-石膏法脱硫，使用内循环五级脱硫塔，脱硫效率达 95%，脱硫塔内废水和副产物通过外排泵打入皮带脱水机，将水和固体分离，水进入封闭的滤液水箱（容积 7m³）后定期打回脱硫塔，固体进入石膏库（建筑面积 64m²，长 14m、宽 6m、层高 5m），委托喀左县中天建筑材料有限公司使用专用罐车外运处置。

内容：（3）辽宁省柴油货车污染治理攻坚新突破三年行动方案

三、柴油货车清洁化行动

推动车辆全面达标排放。有序推进实施汽车排放检验和维护制度，强化汽车排放检验、维护和违法处罚联动管理。加强重型货车路检路查，以及集中使用地和停放地的入户检查，鼓励采用黑烟车抓拍等技术手段提高筛查效率，年度抽查率不低于 20%。

推进传统汽车清洁化。2023 年 7 月 1 日起，实施轻型车和重型车国 6b 排放标准。严格执行机动车强制报废标准规定，符合强制报废情形的交报废机动车回收企业按规定回收

拆解。

符合性分析：

本项目厂内运输由厂内车辆负责；原料含燃煤运输责任主体为卖家，由卖家运至厂内；固废运输责任主体为处置方，由处置方进厂收购并运输；厂内不涉及加油，去加油站加油。

涉及的全部运输车检验合格，且均不属于报废车辆。

8、与关于印发《葫芦岛市深入打好重污染天气 消除、臭氧污染防治和柴油货车污染 治理攻坚战新突破三年行动方案》的通知（2023 年 8 月 22 日印发）符合性分析

内容：（1）葫芦岛市重污染天气消除攻坚新突破三年行动方案

三、清洁取暖攻坚行动

加大燃煤锅炉治理力度。整合供热资源，加快供热区域热网互联互通，充分释放大型煤电机组、工业余热等供热能力，发展长输供热项目，推进核能供暖项目，大力推进供热管网覆盖范围内燃煤锅炉关停整合。已完成淘汰的燃煤锅炉依法注销相关手续。到 2025 年，城市建成区基本淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。

四、大气面源治理提升行动

持续强化扬尘污染治理。加强施工扬尘精细化管控，施工工地严格执行“六个百分百”，强化土石方作业洒水抑尘，加强渣土车密闭，增加作业车辆和机械冲洗次数，防止带泥行驶。

符合性分析：

本项目建设 1 台 65t/h 燃煤蒸汽锅炉，用于园区集中供汽使用，同时本项目的建设单位为规划的集中供热供汽企业，不属于需要淘汰的燃煤锅炉。本项目施工期严格落实“六个百分百”，施工场地加强清扫并洒水抑尘，运输车苫布覆盖，

渣土车密闭。

内容：（2）葫芦岛市臭氧污染防治攻坚新突破三年行动方案

四、氮氧化物污染治理提升行动

推进重点行业超低排放改造。推进钢铁企业完成有组织、无组织、清洁运输超低排放改造，65 蒸吨/小时以上燃煤锅炉（含电力）全面实施超低排放改造，鼓励水泥、焦化行业探索开展超低排放改造，优先推动氮氧化物超低排放改造。2023 年 8 月底前，完成锦西石化分公司 2 个燃煤发电机组超低排放改造；2025 年底前，65 蒸吨/小时以上的燃煤锅炉（含电力）完成超低排放改造。

实施锅炉和炉窑提标改造。排查锅炉和炉窑脱硫、脱硝、除尘等治理设施工艺类型、处理能力、建设运行情况、副产物产生及处置情况，重点关注除尘脱硫一体化、简易碱法脱硫、简易氨法脱硫脱硝、湿法脱硝、微生物法脱硝等治理工艺，对无法稳定达标的，按照“淘汰一批、替代一批、治理一批”的原则分类整治。

符合性分析：

本项目建设 1 台 65t/h 燃煤蒸汽锅炉，采取“低氮燃烧技术+（SNCR-SCR 联合）脱硝技术+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫（五级脱硫塔）”措施处理锅炉废气。

本项目同时对现有 70MW 燃煤热水锅炉进行废气升级改造，改造后采取“SNCR-SCR 联合脱硝工艺+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫（五级脱硫塔）”，处理后的废气依然经原有 100m 烟囱 DA001 排放。

根据后文计算结果可知，本项目建成后全厂锅炉废气排放浓度可满足辽宁省超低排放要求。

本项目采取石灰石-石膏法脱硫，使用内循环五级脱硫

塔，脱硫效率达 95%，脱硫塔内废水和副产物通过外排泵打入皮带脱水机，将水和固体分离，水进入封闭的滤液水箱（容积 7m³）后定期打回脱硫塔，固体进入石膏库（建筑面积 64m²，长 14m、宽 6m、层高 5m），委托喀左县中天建筑材料有限公司使用专用罐车外运处置。

内容：（3）葫芦岛市柴油货车污染治理攻坚新突破三年行动方案

三、柴油货车清洁化行动

推动车辆全面达标排放。有序推进实施汽车排放检验和维护制度，强化汽车排放检验、维护和违法处罚联动管理。加强重型货车路检路查，以及集中使用地和停放地的入户检查，鼓励采用黑烟车抓拍等技术手段提高筛查效率，年度抽查率不低于 20%。

推进传统汽车清洁化。2023 年 7 月 1 日起，实施轻型车和重型车国 6b 排放标准。严格执行机动车强制报废标准规定，符合强制报废情形的交报废机动车回收企业按规定回收拆解。

符合性分析：

本项目厂内运输由厂内车辆负责；原料含燃煤运输责任主体为卖家，由卖家运至厂内；固废运输责任主体为处置方，由处置方进厂收购并运输；厂内不涉及加油，去加油站加油。

涉及的全部运输车检验合格，且均不属于报废车辆。

五、与其他有关法律法规符合性分析

1、与《国务院办公厅转发环境保护等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》国办发(2010)33号符合性分析

本项目与《国务院办公厅转发环境保护等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》

(以下简称“意见”)相符性分析见下表,所列条目及规定均为项目涉及内容。

表 1-11 与《“意见”》的符合性分析

相关要求	本项目	符合性
加大颗粒物污染防治力度:使用工业锅炉的企业以及水泥厂、火电厂应采用袋式等高效除尘技术	本项目使用“布袋除尘器”除尘,属于袋式高效除尘技术。	符合

2、与《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》环办[2014]30号符合性分析

本项目与《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(以下简称“通知”)相符性分析见下表,所列条目及规定均为项目涉及内容。

表 1-12 与《“通知”》的符合性分析

相关要求	本项目	符合性
排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目,必须落实相关污染物总量减排方案,上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市,应进行倍量削减替代。	<p>本项目 65t/h 燃煤蒸汽锅炉采取“低氮燃烧技术+(SNCR-SCR 联合)脱硝技术+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫(五级脱硫塔)”措施处理锅炉废气,处理后的废气依托原有 100m 烟囱 DA001 排放;</p> <p>对现有工程废气处理设施进行升级改造,升级后 70MW 燃煤热水锅炉运行时废气处理设施为“SNCR-SCR 联合脱硝工艺+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫(五级脱硫塔)”,处理后的废气依然经原有 100m 烟囱 DA001 排放;</p> <p>本项目建设完成后全厂的大气污染物排放能够满足超低排放标准要求。</p> <p>本次扩建项目按着后文计算需要增加总量控制指标,所在城市为达标区,按要求进行消减替代。</p>	符合

3、与《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》环办环评(2020)36号符合性分析

本项目与《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(以下简称“通知”)相符性分析见下表,

所列条目及规定均为项目涉及内容。			
表 1-13 与《“通知”》的符合性分析			
相关要求	本项目	符合性	
<p>严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。区域削减方案应符合建设项目环境影响评价管理要求，同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求。</p>	<p>本项目 65t/h 燃煤蒸汽锅炉采取“低氮燃烧技术+(SNCR-SCR 联合)脱硝技术+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫(五级脱硫塔)”措施处理锅炉废气，处理后的废气依托原有 100m 烟囱 DA001 排放；</p> <p>对现有工程废气处理设施进行升级改造，升级后 70MW 燃煤热水锅炉运行时废气处理设施为“SNCR-SCR 联合脱硝工艺+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫(五级脱硫塔)”，处理后的废气依然经原有 100m 烟囱 DA001 排放；</p> <p>本项目建设完成后全厂的大气污染物排放能够满足超低排放标准要求。</p> <p>本次扩建项目按着后文计算需要增加总量控制指标，所在城市为达标区，按要求进行消减替代。</p>	符合	
<p>规范削减措施来源。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施</p>	<p>本项目所在区域为环境空气质量达标区，采取高效脱硫除尘设施，使废气排放浓度满足超低排要求，按要求进行消减替代，故项目建成后对区域环境空气质量影响较小。</p>	符合	
4、与《“十四五”噪声污染防治行动计划》相符性分析			
<p>对照《“十四五”噪声污染防治行动计划》（以下简称“计划”），项目与方案相符性分析见下表，所列条目及规定均为项目涉及内容。</p>			
表 1-14 与《“十四五”噪声污染防治行动计划》相符性分析			
序号	“十四五”噪声污染防治行动计划	本项目情况	符合性

1	<p>(八) 严格工业噪声管理</p> <p>11. 树立工业噪声污染治理标杆。排放噪声的工业企业应切实采取减振降噪措施, 加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理, 同时避免突发噪声扰民。鼓励企业采用先进治理技术, 打造行业噪声污染治理示范典型。</p>	<p>本项目选用低噪声设备, 设置基础减振等措施, 噪声可达标排放。</p>	符合
2	<p>(九) 实施重点企业监管</p> <p>13. 推进工业噪声实施排污许可和重点排污单位管理。发布工业噪声排污许可证申请与核发技术规范, 依法核发排污许可证或进行排污登记, 并加强监管; 实行排污许可管理的单位依证排污, 按照规定开展自行监测并向社会公开。依据《环境监管重点单位名录管理办法》, 推进设区的市级以上生态环境主管部门编制本行政区域噪声重点排污单位名录, 并按要求发布和更新; 噪声重点排污单位应依法开展噪声自动监测, 并及时与生态环境主管部门的监控设备联网。</p>	<p>待项目投产前进行排污许可证变更管理, 制定监测计划, 项目运营后, 按计划开展自行监测并向社会公开。</p>	符合

六、与辽宁省其他政策相符性分析

1、与《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》符合性分析

对照《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》（辽委发[2022]8号）（以下简称“方案”），项目与方案相符性分析见下表，所列条目及规定均为项目涉及内容。

表 1-15 与“方案”相符性分析

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	<p>实施大气减污降碳协同增效行动。推动重点行业落后产能退出, 推进钢铁、焦化、有色金属行业技术升级。加快供热区域热网互联互通建设, 淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。推进工业炉窑清洁能源替代, 以菱镁、陶瓷等行业为重点, 开展涉气产业集群排查及分类治理。</p>	<p>本项目新建1台65t/h燃煤蒸汽锅炉, 用于满足园区集中蒸汽需求, 属于园区集中供热项目的一部分, 不涉及散煤锅炉。</p>	符合
	<p>加强大气面源和噪声污染治理。强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控, 推进低尘机械化清扫作业, 加大城市出入口、城乡接合部等城乡重要路段清扫保洁力度。</p>	<p>本项目用煤全部贮存于封闭煤库, 道路现已硬化, 日常定期清扫洒水降尘, 符</p>	符合

合相关要求。

2、与《辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018—2020年)的通知》(辽政发〔2018〕31号)相符性分析

对照《辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018-2020年)的通知》本项目相符性分析具体见下表。

表 1-16 与打赢蓝天保卫战三年行动计划的符合性分析表

文件名	文件要求	项目情况	符合情况
《辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018-2020年)的通知》	各地区要完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工作,严格执行高耗能、高污染和资源型行业准入条件,环境空气质量未达标城市要制定更严格的产业准入门槛。积极推行区域、规划环境影响评价,新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价,应满足区域、规划环境影响评价要求。	本项目符合本条要求,见本项目与“三线一单”现行环境管理政策相符性分析。	符合
	严控新上“两高”行业项目,严禁新增钢铁、电解铝、水泥和平板玻璃等产能。新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目,原则上不得采用公路运输。加大落后产能淘汰力度,严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准。严防“地条钢”死灰复燃。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换。	本项目属于热力生产和供应业,不属于“两高”行业,不属于钢铁、水泥、平板玻璃等行业。	符合
	持续推进工业污染源全面达标排放,按照国家部署和相关规范将烟气在线监测数据作为执法依据,加大超标处罚和联合惩戒力度,未达标排放的企业一律依法停产整治。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度,2020年底前,完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。	本项目 65t/h 燃煤蒸汽锅炉采取“低氮燃烧技术+(SNCR-SCR 联合)脱硝技术+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫(五级脱硫塔)”措施处理锅炉废气,处理后的废气依托原有 100m 烟囱 DA001 排放; 对现有工程废气处理设施进行升级改造,升级后 70MW 燃煤热水锅	符合

		<p>炉运行时废气处理设施为“SNCR-SCR联合脱硝工艺+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫(五级脱硫塔)”，处理后的废气依然经原有100m 烟囱 DA001 排放；</p> <p>本项目建设完成后全厂的大气污染物排放能够满足超低排放标准要求。</p> <p>环评结束后，根据此次环评对排污许可进行变更处理。</p>	
	<p>严控高污染燃料使用，因地制宜扩大高污染燃料禁燃区面积。按照《高污染燃料目录》，根据各市大气环境质量改善要求、能源消费结构、经济承受能力，因地制宜选择禁止燃用燃料组合分类。</p>	<p>本项目使用煤作为燃料，项目地不属于高污染燃料禁燃区。</p>	符合

3、与《汞污染防治技术政策》环境保护部（公告[2015]第 90 号）相符性分析

对照《汞污染防治技术政策》环境保护部（公告[2015]第 90 号）本项目相符性分析具体见下表。

表 1-17 符合性分析表

文件名	文件要求	项目情况	符合情况
	六、燃煤电厂与燃煤工业锅炉汞污染防治		符合
《汞污染防治技术政策》环境保护部（公告[2015]第 90 号）	（二十九）燃煤电厂与燃煤工业锅炉应使用低汞燃料煤，或采用洗煤、配煤等脱汞预处理技术，减少燃料中的汞含量。采用煤炭改性以及使用煤炭添加剂，合理提高氯、溴等卤素元素含量，提高燃烧过程中汞的转化效率。	本项目使用低汞燃料煤	符合
	（三十）燃煤电厂与燃煤工业锅炉应采用高效燃烧技术，实施燃烧过程控制，减少汞污染排放。	本项目燃煤锅炉采用高效燃烧技术	符合
	（三十一）应采用脱硫、除尘、脱硝协同脱汞技术。应对脱	本项目采取的石灰石-石膏法脱	符合

	汞副产物进行稳定化、无害化处理，对粉煤灰和脱硫石膏进行安全处置。	硫、低氮燃烧技术、SNCR-SCR 联合脱硝技术、布袋除尘器除尘方式可协同脱汞；炉渣、脱硫石膏均暂存厂内除渣间后定期外售，可做到安全处置。
4、与《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ 2053-2018）符合性分析		
（1）适用范围		
<p>内容：100 MW 以下燃煤发电机组配套锅炉的超低排放烟气治理工程可参照执行。</p>		
<p>符合性分析：本项目锅炉为 65t/h 燃煤蒸汽锅炉，符合 93MW，属于 100MW 以下燃煤锅炉，且执行《辽宁省关于执行燃煤锅炉大气污染物特别排放限值的通告》（辽宁省生态环境厅通告 2020 年第 5 号）超低排放限值，故参照该技术规范可行。</p>		
（2）总体要求		
<p>内容：5.1.3 新建、改建、扩建超低排放工程应和主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，能够满足主体工程的生产需要。</p>		
<p>5.1.9 超低排放工程应配有相应的监测、检测设备，烟囱或排放烟道上应设置烟气连续在线监测系统（CEMS），并预留监测孔、监测平台等人工监测条件。</p>		
<p>符合性分析：本项目 65t/h 配套的超低排环保措施，及现有工程 70MW 热水锅炉废气超低排改造工程，均与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</p>		
<p>现有工程已设置烟气连续在线监测系统（CEMS）并投入运营，本项目建成后，对 65t/h 燃煤蒸汽锅炉设置连续在线监测系统（CEMS），按照要求预留监测孔、监测平台等人</p>		

工监测条件。

即符合该技术规范总体要求。

(3) 工艺设计要求

①内容：超低排放一般工艺流程

6.2.1.3 循环流化床锅炉的超低排放一般工艺流程如图 2~图 3。

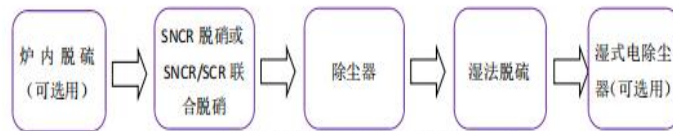


图 2 超低排放工艺流程 2 (循环流化床锅炉)

符合性分析：本项目 65t/h 燃煤锅炉采取“低氮燃烧技术 + (SNCR-SCR 联合) 脱硝技术+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫 (五级脱硫塔)”措施处理锅炉废气，处理后的废气依托原有 100m 烟囱 DA001 排放；

现有工程 70MW 燃煤热水锅炉进行废气超低排改造后，采取“SNCR+SCR 联合脱硝工艺+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫 (五级脱硫塔)”措施处理锅炉废气，处理后的废气通过现有 100m 烟囱 DA001 排放。

即上述锅炉废气处置流程均符合该技术规范中规定的超低排放一般工艺流程要求。

②内容：NO_x 超低排放技术路线

采用 SNCR/SCR 联合脱硝工艺时，SCR 反应器催化剂可按 1+1 层装设，改造工程也可结合安装空间条件确定催化剂层数。

符合性分析：本项目及现有工程废气超低排改造使用的 SCR 反应催化剂均按照该技术规范要求的 1+1 层进行建设。

③内容：颗粒物超低排放技术路线

采用湿法脱硫工艺时，应选用一次除尘 (除尘器)+二次除尘 (湿法脱硫协同除尘、湿式电除尘器) 相结合的协同除尘技术满足颗粒物超低排放要求。

一次除尘技术选择应根据煤种除尘难易性和出口烟尘浓度控制指标确定，根据表 2 一次除尘技术选择原则，一次除尘器出口烟尘浓度控制要求 $<10\text{mg}/\text{m}^3$ 时，一次除尘技术宜选用超净电袋复合除尘器、袋式除尘器。

湿法脱硫系统宜具有一定的协同除尘性能。湿法脱硫协同高效除尘系统的综合除尘效率不小于 70%，且出口颗粒物浓度应不大于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

符合性分析：本项目及现有工程废气超低排改造，均采取“石灰石-石膏法”湿法脱硫工艺，一次除尘为布袋除尘器，二次除尘为湿法脱硫协同除尘，使用二者相结合的方式协同除尘并满足颗粒物超低排放要求。

本项目执行超低排放要求，颗粒物排放浓度 $<10\text{mg}/\text{m}^3$ ，一次除尘技术选用的为该技术规范表 2 中提及的袋式除尘器。

结合后文计算结果，本项目供暖期 DA001 排放的颗粒物排放浓度为 $6.13\text{mg}/\text{m}^3$ ，非供暖期 DA001 排放的颗粒物排放浓度为 $7.00\text{mg}/\text{m}^3$ ，均 $<10\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足超低排放要求。

④内容：SO₂超低排放技术路线

石灰石-石膏湿法脱硫工艺适用于各类燃煤电厂，技术选择应根据脱硫系统入口 SO₂ 浓度确定，表 3 石灰石-石膏湿法脱硫工艺技术选择原则中脱硫系统入口 SO₂ 浓度 $\leq 3000\text{mg}/\text{m}^3$ ，可选用 pH 值分区技术、复合塔技术。

符合性分析：本项目及现有工程废气超低排改造，均采取“石灰石-石膏法，5 级脱硫塔”的措施，结合前文计算结果，脱硫系统入口 SO₂ 浓度 $\leq 3000\text{mg}/\text{m}^3$ ，选取的措施符合该技术规范表 3 中提及的要求。

综上所述，本项目及现有工程废气超低排改造选取的环保措施，均符合《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》

(HJ 2053-2018) 中相关要求, 即采取的环保措施可行。

七、与防沙治沙有关政策法规符合性分析

1、与《全国防沙治沙规划(2021-2030年)》符合性分析

对照《全国防沙治沙规划(2021-2030年)》, 项目与方案相符性分析见下表, 所列条目及规定均为项目涉及内容。

表 1-18 与《全国防沙治沙规划(2021-2030年)》相符性分析

相关要求	本项目情况	相符性
完善与防沙治沙法配套的法规规章, 严格实施国土空间用途管控、生态保护红线、沙化土地封禁保护修复、林草保护、沙区开发建设环境影响评价等制度。	本项目位于辽宁省葫芦岛市连山区打渔山园区建业街 90 号, 用地性质为公用设施用地, 不在生态保护红线范围内、不在沙化土地封禁保护区内。	符合
加强沙化土地开发建设活动监管, 加大执法力度, 依法严厉打击破坏沙区植被和野生动植物资源、造成土地沙化及水土流失、非法征占用沙化土地等违法行为。	本项目不新增用地, 无破坏沙区植被和野生动植物资源、造成土地沙化及水土流失、非法征占用沙化土地等违法行为。	符合

通过上述分析可知项目与《全国防沙治沙规划(2021-2030年)》相符。

2、与《辽宁省防沙治沙条例》符合性分析

对照《辽宁省防沙治沙条例》, 项目与方案相符性分析见下表, 所列条目及规定均为项目涉及内容。

表 1-19 本项目与《辽宁省防沙治沙条例》相符性分析

相关要求	本项目情况	相符性
在沙化土地范围内从事开发建设活动的, 必须依法进行环境影响评价, 提交环境影响报告。环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。开发建设项目中的防沙治沙工程设施建设和生态保护措施的实施, 必须与开发建设同步进行。林业、水利、环	<p>本项目防沙治沙具体措施如下:</p> <p>①本项目入厂道路及厂区内地面采取硬化措施, 可有效减少扬尘产生, 防止水土流失及沙化影响;</p> <p>②本项目 65t/h 燃煤蒸汽锅炉及配套设施安装均在封闭厂房内进行, 存放燃料煤也全部位于封闭仓库内, 不新增占</p>	符合

	<p>境保护等行政主管部门应当加强对开发建设项目的监督检查，对因防治措施不力造成土地沙化的，应当责令建设单位限期进行治理。对治理不合格的，有关部门不得进行竣工验收。</p>	<p>地，不涉及建造大型钢构车间、厂房等，不会压占、扰动和破坏地表植被；</p> <p>③本项目蒸汽管网敷设位于园区内，管道总长3944.8米，严格按照设计图纸进行施工。</p> <p>本项目的防沙治沙措施与设备安装同步进行，在项目投产前落实到位，且纳入竣工环境保护验收工作中。</p>	
<p>通过上述分析可知本项目与《辽宁省防沙治沙条例》相符。</p>			

二、建设项目工程分析

建设
内容

1 环评类别判定依据

根据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（环境保护部令第16号）中的有关规定：

①65t/h 燃煤蒸汽锅炉建设

属于“四十一、电力、热力生产和供应业；91.热力生产和供应工程（包括建设单位自建自用的供热工程）；燃煤、燃油锅炉总容量65吨/小时（45.5兆瓦）及以下的”，应编制环境影响评价报告表。

②配套蒸汽管网敷设

属于“五十二、交通运输业、管道运输业；146.城市（镇）管网及管廊建设（不含给水管道；不含光纤；不含1.6兆帕及以下的天然气管道）；其他”，应编制环境影响评价登记表。

2 工程内容及规模

2.1 现阶段园区用汽需求统计及项目建设必要性

1、园区规划

项目所在区域无最新供热规划，根据《葫芦岛市连山区塔山乡总体规划（2014-2030）（2017年修订）》，“根据打渔山园区远期实施集中供热的需求以及热负荷分布情况，打渔山园区供热规划热源主要由区域锅炉房及生物质热电联产项目提供，目前以东泽热力有限公司为主要热源。规划园区生物质热电联产项目占地面积为13公顷，建成后近期供热负荷为75MW，远期供热负荷为150MW。供热管线主要以枝状管网形式敷设，供热系统内的有关设施主要有热交换站、分汽站、热力管网、补偿器、阀门等。供热管线一般采用直埋敷设，不宜直埋的供热管线的敷设须设置管沟。”

根据《葫芦岛打渔山泵业产业园区-化工产业园（2018-2025年）规划环境影响报告书》，“化学产业园供暖设施依托葫芦岛打渔山泵业产业园园内的热源，由于葫芦岛打渔山泵业产业园规划中用地已包括本化学产业园的用地范围，因此葫芦岛打渔山泵业产业园的近期、中远期热源可以满足化学产业园需求。根据打渔山

园区远期实施集中供热的需求以及热负荷分布情况，打渔山园区供热规划热源主要由区域锅炉房及生物质热电联产项目提供，目前以东泽热力有限公司为主要热源（供热负荷为 330MW）。”

根据《葫芦岛打渔山泵业产业园区总体规划（2014-2030 年）（2017 年修订）环境影响补充评价》，“规划提出，打渔山园区供热规划热源主要由区域锅炉房及生物质热电联产项目提供，目前以东泽热力有限公司为主要热源（供热负荷为 330MW）。规划园区生物质热电联产项目占地面积为 13 公顷，建成后近期供热负荷为 75MW，远期供热负荷为 150MW。”

综上所述，本项目建设单位葫芦岛东泽热力有限责任公司为打渔山园区集中供热单位，符合园区供热工程规划。

2、打渔山经济开发区工业蒸汽现状及需求的情况

根据葫芦岛打渔山经济开发区管理委员会出具的《打渔山经济开发区关于工业蒸汽现状及需求的情况报告》（葫打经管[2024]24 号，详见附件）可知：

①“随着葫芦岛打渔山化工园区入驻企业的增加，企业对工业蒸汽有急切的需求。据统计，葫芦岛打渔山经济开发区规划区域内，共有 14 个项目，涉及 11 家企业有蒸汽使用需求。

园区内现阶段蒸汽需求如下：辽宁泰峰锂业有限公司碳酸锂项目，低压蒸汽需求量为 40t/h（企业现有 25t/h 规模蒸汽锅炉）；辽宁心连心生态科技有限公司百万吨生态肥项目，低压蒸汽需求量为 15t/h（企业现有 16t/h 规模蒸汽锅炉）；葫芦岛丰德新材料科技有限公司年产 60 万吨/年石英砂项目低压蒸汽需求量为 3t/h（企业未建锅炉），3 家企业低压。

②“园区内企业已建的小规模蒸汽锅炉暂停使用，留作备用。同时打渔山园区加强对上大压小的日常监管。园区内工业蒸汽由葫芦岛东泽热力有限责任公司采用大规模蒸汽锅炉统一提供，实现园区内的集中供热供汽，可极大地减少环境污染、改善环境的空气质量，创造良好的投资环境。”

为解决以上问题，葫芦岛东泽热力有限责任公司建设了一台 65t/h 燃煤蒸汽锅炉及配套蒸汽管网，用于保证园区蒸汽供给。

3、目前打渔山化工园区产业项目蒸汽需求量

根据葫芦岛打渔山经济开发区管理委员会出具的“打渔山化工园区产业项目蒸汽需求表”（详见附件）可知，目前打渔山园区蒸汽需求企业为辽宁心连心生态科技有限公司、葫芦岛丰德新材料科技有限公司、辽宁泰峰锂业有限公司，上述三家公司总蒸汽需求量为 58t/h。本项目建设的一台 65t/h 燃煤蒸汽锅炉，可满足上述企业用汽需求。

综上所述，本项目建设必要且可行，锅炉吨位选择合理。

2.2 本项目基本情况

项目名称：葫芦岛东泽热力有限责任公司 65 蒸吨/时工业蒸汽及配套蒸汽管网项目

建设单位：葫芦岛东泽热力有限责任公司

建设性质：扩建

建设地点：辽宁省葫芦岛市连山区打渔山园区建业街 90 号

项目投资：2900.00 万元

劳动定员：本项目无新增劳动定员，仍为 50 人，所需人员企业内部调配

工作制度：本项目年工作 365 天，执行三班制，每班 8 小时，共计 8760 小时/年

用地情况：企业完整厂区面积 49162.74m²，包括一期、二期工程建设，本项目 65t/h 燃煤蒸汽锅炉建设无新增占地面积，使用一期工程建设区域，占地面积仍为 19403.89m²；蒸汽管网敷设经葫芦岛打渔山经济开发区管理委员会允许，使用园区内道路进行敷设，占地面积 1133.36m²。

建设内容及规模：

①本项目在厂区内建设一台工业蒸汽锅炉，达 65 蒸吨/时工业蒸汽量。

②同步建设配套的蒸汽管网，蒸汽管网出口为葫芦岛东泽热力有限责任公司，终点为共济路；管道总长 2822.5 米，蒸汽参数为 P=1.6 兆帕，t=250 摄氏度；蒸汽管管径为 Ø426×7，蒸汽管道采用架空及直埋相结合方式，蒸汽管道的补偿方式采用波纹补偿器及旋转补偿器。管网路由具体如下：

蒸汽管线直埋部分长度约 105 米，包括安康路至幸福路小区门口 3 处（长度 10 米），横穿马路 8 处（长度 60 米），厂区门口 5 处（长度 35 米）。

蒸汽管网架空部分长度约 2717.5 米，包括幸福路管线：热源厂东侧出口延幸福路至建业街北侧（长度 113.5 米），幸福路至安康路管线：延建业街南侧与幸福路东侧铺设至安康路西侧（长度 313.5 米），安康路至人民路管线：由建业街南侧与安康路东侧开始铺设至建业街南侧与人民路西侧（长度 323.5 米），人民路至同舟路管线：由建业街南侧人民路东侧开始铺设至同舟路西侧（长度 983.5 米），同舟路至丰德新材料厂管线：由建业街南侧与同舟路东侧开始铺设至丰德新材料厂（长度 983.5 米）。管网具体走向详见管网平面布置图。

③对厂区现状废气设施进行升级改造，使排放浓度能够达到超低排放限值要求。

2.3 项目组成

根据现阶段项目的实际情况，本项目主要工程组成主要分为主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程组成，具体内容详见下表。

表 2-1 工程组成情况一览表

工程类别	工程(车间)名称	规模(现有情况)	规模(本次扩建情况)	规模(扩建后全厂情况)
主体工程	锅炉房	<p>① 建筑面积为 4319.82m²（92.7m×46.6m），层高 20m，锅炉间为排架结构，风机间为框架结构，每台锅炉设 1 座风机除尘间，跨度为 12.480m，柱距 7.200m；</p> <p>② 内有（1#-2#）2 台 70MW 热水锅炉（一用一备）；</p> <p>③ 配套真空皮带机、除灰机、引风机（2 台）、鼓风机（2 台）、SNCR 脱硝装置（1 套）、三级双碱法脱硫塔（2 台）；</p> <p>④ 内设有办公室</p>	<p>①建设 1 台 65t/h 蒸汽燃煤锅炉，采取低氮燃烧技术，配套石灰石-石膏法五级脱硫塔（1 台）、SNCR-SCR 联合脱硝系统 1 套、布袋除尘器 1 套、软化水设备 1 套；</p> <p>②现有 70MW 热水锅炉：增加 1 套 SCR 脱硝装置，湿式双碱法三级脱硫塔改为石灰石-石膏法五级脱硫塔</p>	<p>① 建筑面积为 4319.82m²（92.7m×46.6m），层高 20m，锅炉间为排架结构，风机间为框架结构，每台锅炉设 1 座风机除尘间，跨度为 12.480m，柱距 7.200m；</p> <p>② 内有（1#-2#）2 台 70MW 热水锅炉（一用一备）；</p> <p>③ 70MW 热水锅炉配套真空皮带机、除灰机、引风机（2 台）、鼓风机（2 台）、SNCR-SCR 脱硝装置（1 套）、石灰石-石膏法五级脱硫塔；</p> <p>④ 内设有办公室；</p> <p>⑤ 建设 1 台 65t/h 蒸汽燃煤锅炉，采取低氮燃烧技术，配套石灰</p>

				石-石膏法五级脱硫塔（1台）、SNCR-SCR联合脱硝系统1套、布袋除尘器1套、软化水设备1套
	风机间	建筑面积1490m ² （82.7m×18m），单层结构，位于锅炉房北侧	不变	建筑面积1490m ² （82.7m×18m），单层结构，位于锅炉房北侧
辅助工程	办公室	现阶段位于锅炉房内，建筑面积约834.3m ² ，用于运行人员及办公人员办公	不变	现阶段位于锅炉房内，建筑面积约834.3m ² ，用于运行人员及办公人员办公
	脱硫池泵房	建筑面积434m ² ，层高4.5m，单层砖混结构，内含脱硫循环池（5.7m×3.7m×5m）、曝气氧化池（5.7m×3.7m×5m）、滤液池（直径1.5m、高1.4m）和石灰乳池（直径2.5m、高2.4m）各1座	不变	建筑面积434m ² ，层高4.5m，单层砖混结构，内含脱硫循环池（5.7m×3.7m×5m）、曝气氧化池（5.7m×3.7m×5m）、滤液池（直径1.5m、高1.4m）和石灰乳池（直径2.5m、高2.4m）各1座，本项目建成后，上述水池不参与生产使用，作为事故池
	水泵间	2层结构，单层建筑面积651.08m ² （79.4m×8.2m），主要存放2套软化水处理设备	65t/h蒸汽燃煤锅炉配备1套独立软化水处理设备	2层结构，单层建筑面积651.08m ² （79.4m×8.2m），主要存放3套软化水处理设备
	供水工程	采用现有市政给水作为生活用水及生产用水来源	不变	采用现有市政给水作为生活用水及生产用水来源
公用工程	排水工程	厂区室外排水采用雨污分流制，生活污水排入化粪池经园区污水管网进入打渔山园区污水处理厂处理，无生产废水外排，回用于生产工序	不变	厂区室外排水采用雨污分流制，生活污水排入化粪池经园区污水管网进入打渔山园区污水处理厂处理，无生产废水外排，回用于生产工序
	供电工程	由工业园区供电部门提供	不变	由工业园区供电部门提供
		厂内变电所：位于输煤斜廊东侧，建筑面积322.58m ² ，（25.4m×12.7m）层高4.5m，单层砖	不变	厂内变电所：位于输煤斜廊东侧，建筑面积322.58m ² ，（25.4m×12.7m）层高4.5m，单层

		混结构		砖混结构
	供热工程	锅炉间、输煤系统及有关辅助设施采用采暖设施； 采暖热媒为热水，由锅炉房换热站接来	不变	锅炉间、输煤系统及有关辅助设施采用采暖设施； 采暖热媒为热水，由锅炉房换热站接来
	消防工程	企业消防系统由消防器材、消防水池组成，现有1座容积420m ³ （14m×10m×3m）消防水池	不变	企业消防系统由消防器材、消防水池组成，现有1座容积420m ³ （14m×10m×3m）消防水池
储运工程	煤库	封闭结构，建筑面积3564m ² （132m×27m）层高10m，煤库采用排架结构，屋面采用轻钢结构，基础拟采用独立基础，墙体5m以下采用砖混结构，5m以上为彩钢板； 可满足企业69天（23586.99吨）的存煤用煤需求，企业平均每2个月委托卖家运输卸料1次	不变	封闭结构，建筑面积3564m ² （132m×27m）层高10m，煤库采用排架结构，屋面采用轻钢结构，基础拟采用独立基础，墙体5m以下采用砖混结构，5m以上为彩钢板； 可满足企业69天（23586.99吨）的存煤用煤需求，企业平均每2个月委托卖家运输卸料1次
	受煤坑	封闭结构，建筑面积268.18m ² （37.25m×7.2m），层高10m	不变	封闭结构，建筑面积268.18m ² （37.25m×7.2m），层高10m
	除渣间	封闭结构，建筑面积251.1m ² （16.2m×15.5m），层高4.5m，单层砖混结构	不变	封闭结构，建筑面积251.1m ² （16.2m×15.5m），层高4.5m，单层砖混结构
	烟道	2层结构，单层建筑面积231m ² （35m×6.6m）	烟道其中1层分别改为危废贮存点（建筑面积36m ² ）、一般固废暂存间（建筑面积36m ² ）、石膏库（建筑面积64m ² ）	2层结构，单层建筑面积231m ² （35m×6.6m）； 1层为烟道，1层为危废贮存点（建筑面积36m ² ）、一般固废暂存间（建筑面积36m ² ）、石膏库（建筑面积64m ² ）
	材料库	位于水泵房区域附近，建筑面积52.8m ²	不变	位于水泵房区域附近，建筑面积52.8m ²

		(8m×6.6m), 用于存储环保工程所需原辅材料		(8m×6.6m), 用于存储环保工程所需原辅材料	
	输煤斜廊	框架结构钢, 全封闭, 建筑面积 734.85m ² (103.5m×7.1m)	不变	框架结构钢, 全封闭, 建筑面积 734.85m ² (103.5m×7.1m)	
	转运站	封闭, 建筑面积 92.3m ² (13m×7.1m), 层高 4.5m, 单层砖混结构	不变	封闭, 建筑面积 92.3m ² (13m×7.1m), 层高 4.5m, 单层砖混结构	
	水平输煤层	封闭结构, 共计 3 层, 单层建筑面积 634.14m ² (78.29m×8.1m)	不变	封闭结构, 共计 3 层, 单层建筑面积 634.14m ² (78.29m×8.1m)	
	石膏库	/	<p>脱硫塔内废水和副产物通过外排泵打入皮带脱水机, 将水和固体分离, 固体进入石膏库;</p> <p>将现有烟道的 1 层改为此项内容, 建筑面积 64m² (14m×6m), 按要求做好防腐、防渗</p>	<p>脱硫塔内废水和副产物通过外排泵打入皮带脱水机, 将水和固体分离, 固体进入石膏库;</p> <p>将现有烟道的 1 层改为此项内容, 建筑面积 64m² (14m×6m), 按要求做好防腐、防渗</p>	
环保工程	废气	2 台 70MW 燃煤热水锅炉 (1 用 1 备)	<p>两台锅炉一用一备, 每台锅炉设 1 座风机除尘间, 各配备 1 台布袋除尘器, 各设置 1 套三级双碱法脱硫塔, 共用 1 套 SNCR 脱硝装置, 最后进入 1 根 100m 烟囱 DA001 排放</p>	<p>三级双碱法脱硫塔升级为石灰石-石膏法五级双碱法脱硫塔;</p> <p>新增 1 套 SCR 脱硝装置</p>	<p>两台锅炉一用一备, 每台锅炉设 1 座风机除尘间, 各配备 1 台布袋除尘器, 各设置 1 套石灰石-石膏法五级脱硫塔, 共用 1 套 SNCR-SCR 联合脱硝装置, 最后进入 1 根 100m 烟囱 DA001 排放</p>
		1 台 65t/h 燃煤蒸汽锅炉	/	<p>采取“低氮燃烧技术+ (SNCR-SCR 联合) 脱硝技术+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫 (五级脱硫塔)”措施处理锅炉废气, 处理后的废气依托原有 100m 烟囱 DA001 排放</p>	<p>采取“低氮燃烧技术+ (SNCR-SCR 联合) 脱硝技术+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫 (五级脱硫塔)”措施处理锅炉废气, 处理后的废气依托原有 100m 烟囱 DA001 排放</p>
		燃料煤和	煤库全封闭、输煤	不变	煤库全封闭、输煤

		灰渣等储存、装卸、投料	斜廊全封闭, 即燃煤存储、转运皆为全封闭过程+每日定时对燃煤进行洒水		斜廊全封闭, 即燃煤存储、转运皆为全封闭过程+每日定时对燃煤进行洒水
		材料贮存	原辅材料分别贮存在封闭材料库、煤库内	不变	原辅材料分别贮存在封闭材料库、煤库内
		运输	路面硬化	洒水抑尘	路面硬化+洒水抑尘
		噪声	基础减震、距离衰减	新增设备选用低噪声设备、基础减振并利用建筑隔声	选用低噪声设备、基础减振并利用建筑隔声
	废水	生活污水	排入化粪池, 经管网进入园区污水处理厂处理	不变	排入化粪池, 经管网进入园区污水处理厂处理
		锅炉排水	锅炉排污水用于脱硫系统补水	不变	锅炉排污水用于脱硫系统补水
		软化水处理废水	软化水制备产生废水全部用于脱硫工序补水	不变	软化水制备产生的废水全部用于脱硫工序补水
		脱硫废水	脱硫废水经曝气沉淀后回用	废水和副产物通过外排泵打入皮带脱水机, 将水和固体分离, 水进入滤液水池 (容积 12m ³) 后定期打回脱硫塔, 固体进入石膏库	废水和副产物通过外排泵打入皮带脱水机, 将水和固体分离, 水进入滤液水池 (容积 12m ³) 后定期打回脱硫塔, 固体进入石膏库
	固废	一般固废暂存间	/	将现有烟道的1层改为此项内容, 建筑面积 36m ² (6m×6m), 按要求做好防腐、防渗、张贴标识	1间, 建筑面积 36m ² (6m×6m), 按要求做好防腐、防渗、张贴标识
		危废贮存点	/	将现有烟道的1层改为此项内容, 建筑面积 36m ² (6m×6m), 按要求做好防腐、防渗、张贴标识	1间, 建筑面积 36m ² (6m×6m), 按要求做好防腐、防渗、张贴标识
		锅炉灰渣	锅炉采取联合机械除渣方式, 炉渣经落渣管排入炉底水平板链除渣机, 倒运至斜板链除渣机, 送入主厂房后部除渣间 TS001, 委托连	委托喀左县中天建筑材料有限公司使用专用罐车外运处置	锅炉采取联合机械除渣方式, 炉渣经落渣管排入炉底水平板链除渣机, 倒运至斜板链除渣机, 送入主厂房后部除渣间 TS001, 委

			山区隆祥新型建材厂、南票区高桥镇天成制砖厂运输处置		托喀左县中天建筑材料有限公司使用专用罐车外运处置
		除尘灰	除尘器细灰落入风机间 0m 层的东水平刮板除灰机，倒运至斜除渣机，送至主厂房后部除渣间 TS0001，委托连山区隆祥新型建材厂、南票区高桥镇天成制砖厂运输处置	委托喀左县中天建筑材料有限公司使用专用罐车外运处置	除尘器细灰落入风机间 0m 层的东水平刮板除灰机，倒运至斜除渣机，送至主厂房后部除渣间 TS0001，委托喀左县中天建筑材料有限公司使用专用罐车外运处置
		脱硫石膏	暂存除渣间 TS001 后，委托连山区隆祥新型建材厂、南票区高桥镇天成制砖厂运输处置	脱硫塔内废水和副产物通过外排泵打入皮带脱水机，将水和固体分离，水进入封闭的滤液水箱（容积 12m ³ ）后定期打回脱硫塔，固体进入石膏库（建筑面积 64m ² ，长 14m、宽 6m、层高 5m），委托喀左县中天建筑材料有限公司使用专用罐车外运处置	脱硫塔内废水和副产物通过外排泵打入皮带脱水机，将水和固体分离，水进入封闭的滤液水箱（容积 12m ³ ）后定期打回脱硫塔，固体进入石膏库（建筑面积 64m ² ，长 14m、宽 6m、层高 5m），委托喀左县中天建筑材料有限公司使用专用罐车外运处置
		废离子交换树脂	更换后由厂家带走处理	不变	更换后由厂家带走处理
		废布袋	暂存，定期外售	设置 1 间一般固废暂存间（建筑面积 36m ² ，位于烟道 1 层内）用于暂存废布袋、废包装袋	收集后暂存一般固废暂存间（建筑面积 36m ² ，位于烟道 1 层内），定期外售
		废包装袋	暂存，定期外售	设置 1 间一般固废暂存间（建筑面积 36m ² ，位于烟道 1 层内）用于暂存废布袋、废包装袋	收集后暂存一般固废暂存间（建筑面积 36m ² ，位于烟道 1 层内），定期外售
		生活垃圾	暂存于厂内生活垃圾箱，定期委托环卫部门清运处理	不变	暂存于厂内生活垃圾箱，定期委托环卫部门清运处理
		废催化剂	/	袋装密封收集后暂存危废贮存点（建筑面积 36m ² ，	袋装密封收集后暂存危废贮存点（建筑面积 36m ² ，位于烟道

			位于烟道 1 层内), 定期委托有资质单 位集中处理	1 层内), 定期委托有 资质单位集中处理
	绿化	绿化面积 2910m ²	不变	绿化面积 2910m ²
土壤及地下水		<p>煤库、锅炉房、脱 硫塔(含现有脱硫水 池)、尿素储罐区域、 消防水池、事故池、除 渣间划分为一般防渗 区, 其余区域划分为简 单防渗区;</p> <p>煤库: 基本防渗 +HDPE 土工膜+水泥地 面硬化</p> <p>锅炉房: 整体基本 防渗+水泥地面硬化</p> <p>脱硫塔(含脱硫配 套水池)、消防水池、 事故池: 基本防渗 +HDPE 土工膜+水泥地 面硬化</p> <p>尿素储罐区域: 设 置直径 2m、高 0.3m 的 白钢材质围堰, 地面采 取基本防渗+HDPE 土 工膜+水泥地面硬化</p> <p>除渣间: 基本防渗 +HDPE 土工膜+土砂石 压实</p> <p>厂区路面: 基本防 渗+水泥地面硬化</p>	<p>脱硫塔(新 增)、尿素储罐区 域(新增)、工艺 水箱、一般固废暂 存间、石膏库划分 为一般防渗区, 危 废贮存点划分为重 点防渗区(等效防 渗黏土层≥6m, 渗 透系数≤10⁻⁷cm/s)</p>	<p>危废贮存点划分 为重点防渗区;</p> <p>煤库、锅炉房、脱 硫塔(含现有脱硫水 池)、工艺水箱、除渣 间、一般固废暂存间、 石膏库、尿素储罐区 域、消防水池、事故池 划分为一般防渗区;</p> <p>其余区域划分为 简单防渗区, 并按照相 关标准采取相应的防 渗措施</p>
风险		1 座容积 300m ³ (10m×10m×3m) 事故 池	不变	1 座容积 300m ³ (10m×10m×3m) 事故 池

3 主要生产设施及设施参数

3.1 主要生产设施清单

表 2-2 主要生产设施

序号	设备名称	规格型号	单 位	原 项目	本 项目	扩 建 后 全 厂	备 注
一、锅炉系统							
1	70MW 燃煤 热水锅炉	DHL70-1.6/130/70-AII	台	2	0	2	1#-2# (1 用 1 备)
2	65t/h 燃煤 蒸汽锅炉	DHL65-1.6/250-AII	台	0	1	1	3#
3	鼓风机	AFG56--11N019.2D	台	2	0	2	1 用 1 备
4	引风机	AFY56-11N021D	台	2	0	2	1 用 1 备

5	鼓风机	G=68000m ³ /h	台	0	2	2	新增
6	引风机	G=189750m ³ /h	台	0	2	2	新增
7	锅炉给水泵	流量 75t/h 扬程 210m	台	0	3	3	新增
8	配电机	N=75kW	台	0	2	2	新增
8	分汽缸	DN800	台	0	1	1	新增
10	缓冲水箱	60m ³	台	0	1	1	新增
11	凝结水箱	60m ³	台	0	1	1	新增
12	连排扩容器	V=2m ³	台	0	1	1	新增
13	定排扩容器	V=3.5m ³	台	0	1	1	新增
14	凝结水泵	Q=50m ³ /h P=32m N=7.5kW	台	0	4	4	新增
15	凝结水箱	30m ³	台	0	2	2	新增
16	补偿器	ψ800-200-1.6 回水	台	4	0	4	/
17	补偿器	ψ800-150-1.6 供水	台	4	0	4	/
18	补偿器	ψ600-200-1.6 回水	台	19	0	19	/
19	补偿器	ψ600-150-1.6 供水	台	19	0	19	/
20	横梁炉排	100t/h	台	2	0	2	/
21	变频控制柜	JXECC560A2B	台	6	0	6	/
22	变频控制柜	JXECC500A2B	台	4	0	4	/
23	低压变频控制柜	3-280KW	台	1	0	1	/
二、输煤系统							
1	上煤机	K2	台	4	0	4	/
2	斜坡带输煤机	TD75-800	台	2	0	2	/
3	平坡带输煤机	TD75-800	台	2	0	2	/
4	1#皮带运输机	B=800 N=37KW	台	1	0	1	/
5	2#皮带运输机	B=800 N=37KW	台	1	0	1	备用
6	3#皮带运输机	B=800 N=11KW	台	1	0	1	/
7	4#皮带运输机	B=800 N=11KW	台	1	0	1	备用
8	往复式给料机	N=4KW	台	2	0	2	1用1备
9	电磁除铁器	N=4KW	台	2	0	2	1用1备
三、除渣系统							
1	煤渣输送机(平)	ZBC-1210;ZBC-710	台	2	0	2	/
2	煤渣输送机(斜)	ZBC-1210	台	1	0	0	/
3	1段水平板链除渣机	ZBC1110 N=15KW	台	0	1	1	新增

4	2#板链除渣机	ZBC11110 N=22KW	台	0	1	1	新增
5	1#板链除灰机	ZBC710 N=5.5KW	台	0	1	1	新增
6	螺旋输送机	ZBC710 N=5.5KW	台	0	1	1	新增
7	加湿搅拌机	ZBC710 N=7.5KW	台	0	1	1	新增
四、环保设施							
1	除尘脱硫反应器	SPX-100	套	2	0	2	/
2	布袋除尘器	HDFC-2510*2	台	0	1	1	新增
3	双碱法脱硫塔	3级喷淋	台	2	-2	0	改造为石灰石-石膏法5级脱硫塔
4	石灰石-石膏脱硫塔	5级喷淋	台	0	4	4	新增
5	SNCR 脱硝	/	套	1	0	1	/
6	SCR 脱硝	/	套	0	1	1	现有工程改造新增
7	SNCR-SCR联合脱硝	/	套	0	1	1	新增
8	换热器	/	台	1	0	1	/
9	烟囱	100m	根	1	0	1	DA001
10	洒水水泵	/	台	1	0	1	/
五、软化水设施							
1	逆流再生钠离子交换器	Φ1600*500 Q=50t/h	台	2	1	3	2用1备
2	102型离心泵	Q=50t/h	个	2	1	3	2用1备
3	软化水箱	V=30m ³	个	1	1	2	新增
4	补水箱	V=30m ³	个	0	1	1	新增
5	缓冲水箱	V=30m ³	个	1	1	2	新增
六、辅助设备							
1	轮式装载机	/	台	2	0	2	/
2	50型铲车	/	台	2	0	2	/
3	消防水泵	XBD6.5/35-(1) 150*3	台	2	0	2	/
3.2 本项目新增环保设备组成							
表 2-3 65t/h 锅炉配备除尘器设备组成							
序号	名称	规格型号	单位	数量			
1	除尘器本体	F2510*2	套	1			
2	粉尘预涂装置	/	台	2			
3	方人孔门	500*500	台	2			
4	气流均布板	16Mn	套	2			
5	备用检修风机	C6-51No6.5D	台	2			
6	检修门	600*1800	台	2			

7	观察镜	/	个	4
8	袋笼	235x60x8000	个	1064
9	滤袋	235x60x8000	条	1064
10	清灰装置	/	套	2
11	电动反吹截止阀	/	台	2
12	手动烟气置换阀	圆盘提升阀	台	2
13	袋口压圈	/	个	1064
14	花板组件	/	套	56
15	反吹风管路系统	/	套	2
16	卸料器	/	台	2
17	插板阀	/	台	2
18	控制柜	GGD	台	2
19	PLC 系统	AC800	套	2
20	料位计	Z03-205-AZ	支	4
21	差压变送器	3051	套	2
22	铂热电阻	Pt100	支	2
23	振打电机	YJZ-2-4	台	2
24	上位机组态软件	/	套	1
25	净气室照明	/	套	2
26	电缆	/	套	1
27	桥架	镀锌	套	1

表 2-4 65t/h 锅炉配备脱硫系统设备组成

序号	项目 (名称)	规格型号	数量	单位	备注
石灰浆液制备系统					
1	石灰浆液罐	φ2000x2000	1	台	/
2	石灰浆液罐 搅拌器	顶进式	1	台	/
3	石灰浆液泵 A/B	卧式离心泵, Q-10m ³ /h	2	台	/
4	螺旋上料机		1	台	/
SO₂ 吸收系统					
1	吸收塔	φ4500-30m, 316L	1	台	/
2	吸收塔浆液 循环泵	卧式耐腐蚀离心泵, Q600m ³ /h	5	台	/
3	吸收塔侧搅拌器 A/B/C	侧进式	3	台	/
4	吸收塔氧化风机 A/B	罗茨风机、Q15m ³ /min	2	台	/
5	吸收塔石膏浆液 排出泵 A/B	卧式离心泵, Q-10m ³ /h	2	台	/
6	塔盘	Φ4500mm、1层,316L	1	套	/
7	吸收塔喷淋管	FRP 管、5层, 蜗壳、旋流	5	套	含喷嘴
8	吸收塔除雾器	屋脊除雾器、Φ4500mm	2	层	/
9	氧化空气枪	316L	3	套	/

三	石膏脱水系统				
1	石膏浆液旋流器	处理量: 10m ³ /h	1	套	/
2	真空皮带脱水机	处理量: 1t/h	1	台	/
3	真空泵	/	2	台	/
4	滤液水箱	Φ2000mmx2000	1	台	/
5	滤液水泵	卧式离心泵, Q-10m ³ /h	2	台	/
五	工艺水系统				
1	工艺水罐	Φ2000mmx2000	3	吨	/
2	工艺水泵 A/B	离心泵, Q-50m ³	2	台	/
六	其它项目				
1	设备保温	/	1	套	/
2	管路阀门	/	1	套	/
七	电气系统				
1	低压进线柜	/	1	面	/
2	低压开关柜	/	5	面	/
3	现场开关箱	防雨型	2	个	/
4	检修电源箱	防雨型	1	个	/
5	照明配电箱	防雨型	2	个	/
7	接地系统	/	1	批	/
8	照明及检修系统	/	1	套	/
9	桥架及附件	/	1	套	/
10	电缆	/	1	套	/
八	仪控系统				
1	PLC 控制系统	操作台、盘柜、操作员站、软件等	1	套	/
2	智能差压变送器	两线制智能式, 精度: ≤±0.1%, 0~10kPa 可选, 哈氏合金 C-276, 4-20mA, DC	2	台	/
3	耐腐蚀热电阻/ 热电偶		1	支	/
4	吸收塔液位计	智能式, 精度: ≤±0.1%, 现场显示, 4-20mA,DC	1	台	/
5	浆液罐液位计	智能式, 精度: ≤±0.1%, 现场显示, 4-20mA,DC	3	台	/
6	PH 计	带现场变送器, 精度: ≤±0.1FS	2	台	/
7	隔膜压力表	不锈钢	1	批	/
8	普通压力表	不锈钢	1	批	/

表 2-5 65t/h 锅炉配备脱硝系统设备组成

序号	名称	规格	材料	单位	数量
一	尿素制备系统				
1	上料螺旋	/	/	台	1
2	尿素溶解储存罐	/	/	台	1
3	搅拌器	/	不锈钢	台	1
4	加热盘管	/	不锈钢	台	1
5	循环输送模块	/	304 不锈钢	套	1
6	稀释水模块	/	304 不锈钢	套	1
7	空压机系统	含冷干机、储气罐	碳钢	台	1
8	管道及阀门	/	304 不锈钢	套	1
9	油漆及附件	/	/	套	1
二	电控及仪表系统				

1	工控机	/	/	套	1
2	显示器	/	/	台	1
3	配电柜	/	/	套	1
4	电缆及桥架	/	/	套	1
5	PLC 控制系统	/	/	套	1
6	仪表	/	/	套	1
三	SCR 系统				
1	计量模块	/	不锈钢	套	2
2	分配模块	/	不锈钢	套	2
3	热解喷射器	/	不锈钢	支	10
4	管道及阀门	/	/	套	2
5	催化剂	16 孔蜂窝	/	M3	35
6	声波吹灰器	含控制阀门	/	台	4
7	烟气混合器	/	碳钢	批	2
四	SNCR 系统				
1	计量模块	/	不锈钢	套	2
2	分配模块	/	不锈钢	套	2
3	墙式喷射器	含软管、接头	不锈钢	支	8
4	平台、结构	/	/	套	1

3.3 65t/h 燃煤蒸汽锅炉参数

表 2-6 65t/h 燃煤蒸汽锅炉参数

名称	蒸汽锅炉	辐射受热面积	355.4m ²
厂家	本溪锅炉（集团）有限公司	过热器受热面积	114.6m ²
型号	DHL65-1.6/250-AII	对流受热面积	1149.8m ²
产品编号	2024006	省煤器受热面积	738m ²
额定出力（t/h）	65	空气预热器受热面积	470.4m ²
额定压力（MPa）	1.6	炉排面积	46.2m ²
额定蒸汽温度	250℃	锅炉安全稳定运行的工况范围	70-100%
烟气黑度	<1	设计效率（%）	86.1%
给水温度	105（20）℃	排烟温度	≤160℃
燃料消耗量	95571.60t/a	适用燃料	II类烟煤

4 能源资源消耗及来源

4.1 能源消耗清单

表 2-7 能源资源消耗一览表

序号	名称	单位	原项目	本项目	扩建后	备注
1	电	万 kWh/a	1617.48	708.24	2325.72	园区统一供电
2	水	t/a	97938.41	323001.24	420939.65	园区统一供水
3	煤	t/a	28121.76	95571.60	123693.36	外购

4.2 煤质化验单

根据企业提供的由“抚顺土泉煤炭经销有限公司抚顺市青年路东段化验室”

于2024年12月15日出具的项目所用燃煤的检验报告（202412151415，详见附件）可知，项目所用燃煤煤质分析具体如下：

表3.1-1 项目所用燃煤的煤质分析

项目	符号	单位	收到基ar	空气干燥基ad	干燥基d	干燥无灰基af
全水分	Mt	%	17.43	—	—	—
水分	Mad	%	—	7.30	—	—
灰分	A	%	15.27	17.14	18.49	—
挥发分	Vm	%	29.62	33.25	35.47	44.00
碳含量	C	%	71	—	—	—
氢含量	H	%	2.9	—	—	—
氧含量	O	%	<1.5	—	—	—
氮含量	N	%	0.99	—	—	—
全硫	St	%	0.41	0.46	0.50	0.61
高位发热量	Qgr	MJ/kg	20.45	22.96	24.77	30.39
低位发热量	Qnet	MJ/kg	20.19	—	—	—
		cal/kg	4825	—	—	—

根据《关于印发辽宁省商品煤质量管理暂行办法实施细则的通知》（辽发改煤炭[2017]140号）“第二章 质量要求 第九条 商品煤应当满足下列基本要求”，

（一）灰分(Ad)：褐煤<30%，其它煤种<40%。

（二）全硫(St,d)：褐煤<1.5%，其它煤种<3%。

（三）有害元素：汞(Hgd)<0.6μg/g，砷(Asd)< 80μg/g，磷(Pd)< 0.15%，氯(Cl d)<0.3%，氟(Fd)<200μg/g。

“第十一条”加强全省商品煤质量监督管理，限制使用灰分(Ad)>16%、发热量(Qnet,ar)<4000卡/克、全硫(St,d)>1%的散煤。禁止进口高灰分、高硫分的劣质煤炭。限制高石油焦的进口。

对照上述管理细则，结合企业提供的煤质化验单，企业使用的煤质符合管理要求，使用可行。

5 主要原辅材料

5.1 原辅材料清单

表 2-9 主要原、辅材料消耗一览表

序号	名称	单位	原项目	本项目	扩建后
1	尿素	t/a	92	122.64	214.64
2	NaOH	t/a	300	0	0
3	石灰石	t/a	1880	103.48	1983.48
4	脱硝催化剂	t/2a	0	4.0	4.0
5	离子交换树脂	t/3a	3.0	2.8	5.8
6	布袋	t/a	0.11	0.14	0.25

注：软化水制备只使用离子交换树脂，不涉及酸碱；
锅炉废水无需加药剂处理，直接回用于脱硫系统补水

5.2 原辅材料理化性质

本项目涉及的原辅材料理化性质见下表。

表 2-10 原辅材料理化性质表

序号	名称	类别	理化性质	危险特性	毒理指标
1	尿素	CAS 号 57-13-6	分子量：60.06；熔点：132.7℃；沸点：196.6℃；水溶性：易溶于水；外观为无色或白色针状或棒状结晶体。	遇明火、高热可燃。与次氯酸钠、次氯酸钙反应生成有爆炸性的三氯化氮。受高热分解，放出有毒的烟气。	侵入途径：吸入食入经皮吸收 健康危害：本品属微毒类。对眼睛、皮肤和黏膜有刺激作用。
2	石灰石 (CaO)	CAS 号 471-34-1	分子量：100.09；熔点：1339℃；水溶性：微溶于水。外观性状为白色晶体或粉末。有轻微的吸潮能力。	未有特殊的燃烧爆炸特性。	侵入途径：吸入、食入。健康危害：从事开采加工的工人常出现上呼吸道炎症、支气管炎，可伴有肺气肿。X线胸片上出现淋巴结钙化，肺纹理增强。作业工人患尘肺主要与本品中所含有二氧化硅杂质有关。危险特性：本品不燃。

脱硝催化剂简介：

本项目 SCR 催化剂是以 TiO_2 为载体，以 V_2O_5 为主要活性成分，以 WO_3 、 MoO_3 为抗氧化、抗毒化辅助成分。催化剂型式可分为三种：板式、蜂窝式和波纹板式。板式催化剂以不锈钢金属板压成的金属网为基材，将 TiO_2 、 V_2O_5 等的混合物黏附在不锈钢网上，经过压制、煅烧后，将催化剂板组装成催化剂模块。蜂窝式催化剂一般为均质催化剂。将 TiO_2 、 V_2O_5 、 WO_3 等混合物通过一种陶瓷挤出设备，制成截面为 150mmX150mm，长度不等的催化剂元件，然后组装成为截面约为 2m'1m 的标准模块。波纹板式催化剂的制造工艺一般以用玻璃纤维加强的 TiO_2 为基材，将 WO_3 、 V_2O_5 等活性成分浸渍到催化剂的表面，以达到提高催化剂活性、降低 SO_2 氧化率的目的。本项目采用蜂窝式催化剂。

6 主要产品

表 2-11 本项目主要产品一览表

序号	名称	单位	本项目	蒸汽压力	蒸汽温度	蒸汽管道
1	蒸汽	t/h	58	1.6Mpa	250℃	蒸汽管管径为 Ø426×7，蒸汽管道采

						用架空及直埋相结合方式，蒸汽管道的补偿方式采用波纹补偿器及旋转补偿器
--	--	--	--	--	--	------------------------------------

7 工作制度及劳动定员

本项目无新增劳动定员，全部由企业内部调剂，仍为 50 人；年工作 365 天，执行三班制，每班 8 小时，共计 8760 小时/年。

8 本次对现有工程废气处理设施改造情况

为满足超低排放要求，本次对现有工程废气处理设施——脱硫、脱硝措施进行升级改造，具体改造内容及设计参数如下。现有工程环保施工改造选在非供暖期进行，预计 2025 年 4 月-2025 年 10 月期间完成，施工期间本项目建设的 65t/h 燃煤蒸汽锅炉正常运行，现有 70MW 热水锅炉处于非运营期不运行，无影响。

(1) 二氧化硫：

本次改造将原有双碱法三级脱硫塔改为石灰石-石膏法五级脱硫塔，根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)中附录B，锅炉烟气脱硫常规技术的一般性能可参考表B.7，其中钠碱（双碱）法脱硫效率可取90~99%，本项目升级后，脱硫效率可达95%。

(2) 氮氧化物：

本次改造在原有SNCR脱硝系统基础上再设置1套SCR脱硝系统，根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)中附录B，锅炉烟气脱硝常规技术的一般性能可参考表B.5，其中SNCR+SCR联合脱硝效率可取55~85%，本项目升级为SNCR+SCR联合脱硝法后，脱硝效率可达85%。

9 公用工程及设施情况

9.1 用水排水情况

(1) 锅炉排污水+软化处理废水

锅炉用水采用全自动钠离子交换系统进行水质软化处理，交换器内的离子树脂每天定时冲洗再生，因此产生软水制备废水；同时锅炉定期产生排污水。该部分水全部用脱硫系统补水，不外排。

本项目年消耗烟煤95571.60吨，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 4430工业锅炉（热力供应）行业系数手册》中排污系数“4430 工业锅炉

(热力生产和供应行业)产污系数表-工业废水量和‘化学需氧量’”计算本项目锅炉排污水+软化水处理废水产排情况。

表2-12 锅炉废水产排情况表

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	产生量(t/a)
蒸汽/热水/其他	一般烟煤/无烟煤/褐煤/型煤及其他煤制品	全部类型锅炉(锅外水处理)	所有规模	工业废水量	吨/吨-原料	0.605(锅炉排污水+软化处理废水)	57820.82
				化学需氧量	克/吨-原料	90	8.60

锅外水处理：又称为锅外化学水处理，是指对进入锅炉之前的给水预先进行的各种预处理及软化、除碱或除盐等处理(主要是包括沉淀软化和水的离子交换软化)，使水质达到各种类型锅炉的要求，是锅炉水质处理的主要方式。在锅外水处理过程中，会产生软化处理废水，同时锅炉运行过程中同样会产生锅炉排污水。因此对于锅外水处理的情况应同时考虑锅炉排污水和软化处理废水：表中锅外水处理系数包含锅炉排污水和软化处理废水两部分。

本项目为锅炉外水处理，上述系数包括锅炉排污水和软化处理废水两部分，经计算，上述废水产生总量为57820.82t/a。锅内水处理只有锅炉排污水产生，参照其产污系数为0.44吨/吨-原料，则锅炉排污水产生量为42051.51t/a，软化水处理废水产生量为15769.31t/a。废水全部用脱硫系统补水，不外排。

(2) 蒸汽锅炉补水

根据《葫芦岛东泽热力有限责任公司 65 蒸吨/时工业蒸汽及配套蒸汽管网项目节能报告》及《市发展改革委关于葫芦岛东泽热力有限责任公司 65 蒸吨时工业蒸汽及配套蒸汽管网项目节能报告的审查意见》(葫发改审发[2024]86 号)，本项目建设的 1 台 65t/h 蒸汽锅炉补水量核算情况如下，该部分补充水为软化水系统制备的软化水。

表 2-13 蒸汽锅炉补水量核算表

项目	数量
锅炉用水量 (t)	62.94
蒸汽凝结水回收率	60%
排污及网损	5%
小时补水量 (t/h)	26.50
年运行时间 (h)	8760
年补水量 (t/a)	232140.00

(3) 软化水制备用水

根据上文计算结果可知，锅炉排污水和热水锅炉补充水总用量为274191.51t/a，锅炉用水采用全自动钠离子交换系统进行水质软化处理，交换器内的离子树脂每天定时冲洗再生，产生的软水制备废水量为15769.31t/a。即上述软化水总用量为289960.82t/a。

(4) 脱硫系统用水

脱硫系统由脱硫塔、工艺水箱、Ca(OH)₂制备系统组成。

工艺水箱容积12m³，位于塔外，用于存放烟气带走水量的补充水，该部分补充水一部分由锅炉排污水+软化处理废水提供，工艺水箱用水通过水泵补充至塔内循环浆液池中。

Ca(OH)₂制备系统，位于塔外，由上料机、制备罐（容积7m³）、立式搅拌器、供浆泵等设备组成，本项目脱硫剂为生石灰，在制备罐中进行调和，当脱硫系统启动及脱硫塔内的浆液pH值低于5时，启动供浆泵，将制备罐中的Ca(OH)₂加入脱硫塔内。

脱硫塔为内循环系统，脱硫塔直径4.5m，高约为34米，脱硫塔底段高10m部分为浆液存储段，作为循环浆液池。浆液池内为使用生石灰制备的pH值为5~7的浆液，利用循环浆液泵将脱硫浆液抽出喷淋使用。脱硫塔底部配3台侧搅拌器和2台罗茨风机，在塔底1m处进行作用，使其同时起到曝气和沉淀作用，曝气后将生成的CaSO₃·1/2H₂O氧化为CaSO₄·2H₂O。

废水和副产物通过外排泵打入皮带脱水机，将水和固体分离，水进入滤液水池（容积12m³）后定期打回脱硫塔，固体进入石膏库。

①脱硫剂调配用水

本项目脱硫剂为石灰石，根据前文计算可知，本项目运行阶段脱硫工序可吸收二氧化硫569.54t，石灰石配置浓度为20%溶液，在位于脱硫塔外的Ca(OH)₂制备系统中的制备罐（容积7m³）进行调和，当脱硫系统启动及脱硫塔内的浆液pH值低于5时，启动供浆泵，将其加入脱硫塔内，石灰石耗量为173kg/h，即1515.48t/a。

经计算，脱硫剂调配用水为6061.92t/a。

②脱硫系统补充用水

脱硫系统消耗水情况如下：

I 烟气带水

根据本项目烟气温度及脱硫塔处理效率设计方计算得到本项目烟气中带出水分约占烟气含量的 6%，本项目基准烟气量取 132883.8m³/h，烟气密度在 0.8kg/m³-1.2kg/m³，本处取中间值 1.0kg/m³，则烟气带水量为 7.97t/h，即随烟气带出的水量为 69817.2t/a。

II 脱硫渣含水

脱硫渣结晶水，每反应 1 个分子的 SO₂，将生成 1 个分子的 CaSO₄·2H₂O，根据前文计算可知，本项目共计处理 SO₂：569.54t/a，根据质量分数计算可知，共计产生 CaSO₄·2H₂O 量为 1530.64t/a，脱硫渣内结晶水含量为 320.36t/a；

根据下文计算，本项目脱硫渣产生量为 1889.68t/a，参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）“采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺，脱硫副产物为石膏时含水率一般≤10%”，故本项目脱硫渣含水率以 10%计，脱硫渣含水为 188.97t/a。

即脱硫渣共计带走水分 509.33t/a。

则本项目脱硫系统共计用水 76388.45t/a，其中 57820.82t/a 锅炉排污水+软化处理废水用于脱硫系统补充用水，故本项目脱硫系统共需新鲜水 18567.63t/a。

（5）尿素配比溶液用水

本项目脱硝剂为尿素，根据本项目设计资料及实际运行的经验数据可知，本项目采用固体配比为 20%尿素溶液。

根据设计资料可知，本项目脱硝尿素耗量为 14kg/h，即 122.64t/a，配比 20%尿素溶液需要水量为 490.56t/a。全部采用自来水供给。

（6）除渣系统用水

本项目运行时采用湿式除渣，根据《工业锅炉房设计手册》，冲渣用水量可按 0.014m³/t-炉渣计算，根据后文计算本项目炉渣产生量为 22762.66t/a，则用水量为 318.68t/a。

（7）煤库用水

本项目运行天数为 365 天，企业现状已设置全封闭煤库、全封闭输煤廊道，本项目依托使用。

燃煤堆存过程中为降低火灾隐患，防止煤尘扬散，需要对燃煤洒水，利用人工使用水管进行洒水。

本次计算煤库用水天数 215 天（差额），参照《辽宁省行业用水定额》（DB21/T1237-2020）“表 155 N7820 环境卫生管理用水定额 道路、场地浇洒 1.4L/（m²·D）”本项目取 1.4L/（m²·D），煤库面积为 3564m²，则煤库用水量为 4.99m³/d，1072.85m³/a。

（8）厂区道路抑尘用水

本项目工作天数为 365 天，厂区道路抑尘用水，利用人工使用水管进行洒水。

参照《辽宁省行业用水定额》（DB21/T1237-2020）“表155 N7820环境卫生管理用水定额 道路、场地浇洒 1.4L/（m²·D）”，项目厂区道路需抑尘面积为 1500m²，则用水量为2.1t/d、766.5t/a。

（9）绿化用水

厂区绿化面积 2910m²，每年需绿化洒水天数约 150 天，参照《辽宁省行业用水定额》（DB21/T1237-2020）“表 156 N784 绿化管理用水定额 绿化浇洒 5.4L/（m²·D）”，项目绿化用水量为 15.67t/d、2350.50t/a。

（10）机泵冷却水、排污冷却水

根据《工业锅炉房设计手册》，在有循环水箱时，引风机轴承冷却补水量按 0.5m³/h·箱核算，因此65t/h蒸汽锅炉机泵冷却水补充水量为0.5m³/h、12m³/d、4380m³/a。

由于锅炉定期排污水温度较高，必须经过冷却后才能回用，根据《工业锅炉房设计手册》，定期排污的冷却水用量通常采用如下公式计算：

$$G = \frac{D_p(t_p - 40)}{40 - t_0}$$

式中：G——定期排污冷却水量，m³/次·台；

D_p——定期排污在排污降温池内经扩散后的污水量，m³/次·台，取 0.35；

t_p——扩散后的排污水温度，取 150℃；

t₀——冷却水温度，取 20℃。

经计算，锅炉定期排污冷却水量为1.925m³/次·台，每天排污6~8次（本项目按

每天7次),则65t/h蒸汽锅炉定期排污冷却水量为 $1.925 \times 7 = 13.475 \text{m}^3/\text{d}$ 、 $4918.38 \text{m}^3/\text{a}$ 。冷却后的水由管道送回蓄水池,循环使用,不外排,冷却水循环使用时损失水量按15%计,即需补充水 $737.91 \text{m}^3/\text{a}$ 。

即机泵冷却水、排污冷却水总补充新鲜水量为 $5656.29 \text{m}^3/\text{a}$ 。

(11) 职工生活用水

本项目不新增劳动定员,由企业内部调控,仍为50人;目前企业供暖建设工程年运行150天,三班制,每班8小时,本项目年运行365天,三班制,每班8小时;故本次计算职工用水为215天(差额)、50人、三班制情况。

根据《辽宁省行业用水定额》(DB21/T1237-2020),工业企业职工生活用水按 $60 \text{L}/(\text{人} \cdot \text{班})$ 计,则本项目新增职工生活用水为 $1935 \text{t}/\text{a}$ 。生活污水排放系数按0.85计,则生活污水排放量为 $1644.75 \text{t}/\text{a}$ 。

生活污水排入化粪池后再通过城市下水管网排放至打渔山污水处理厂。

9.2 水平衡

1、本项目水平衡

本项目蒸汽不返回,直接进入用汽企业生产环节。

本项目运行阶段水平衡图如下。

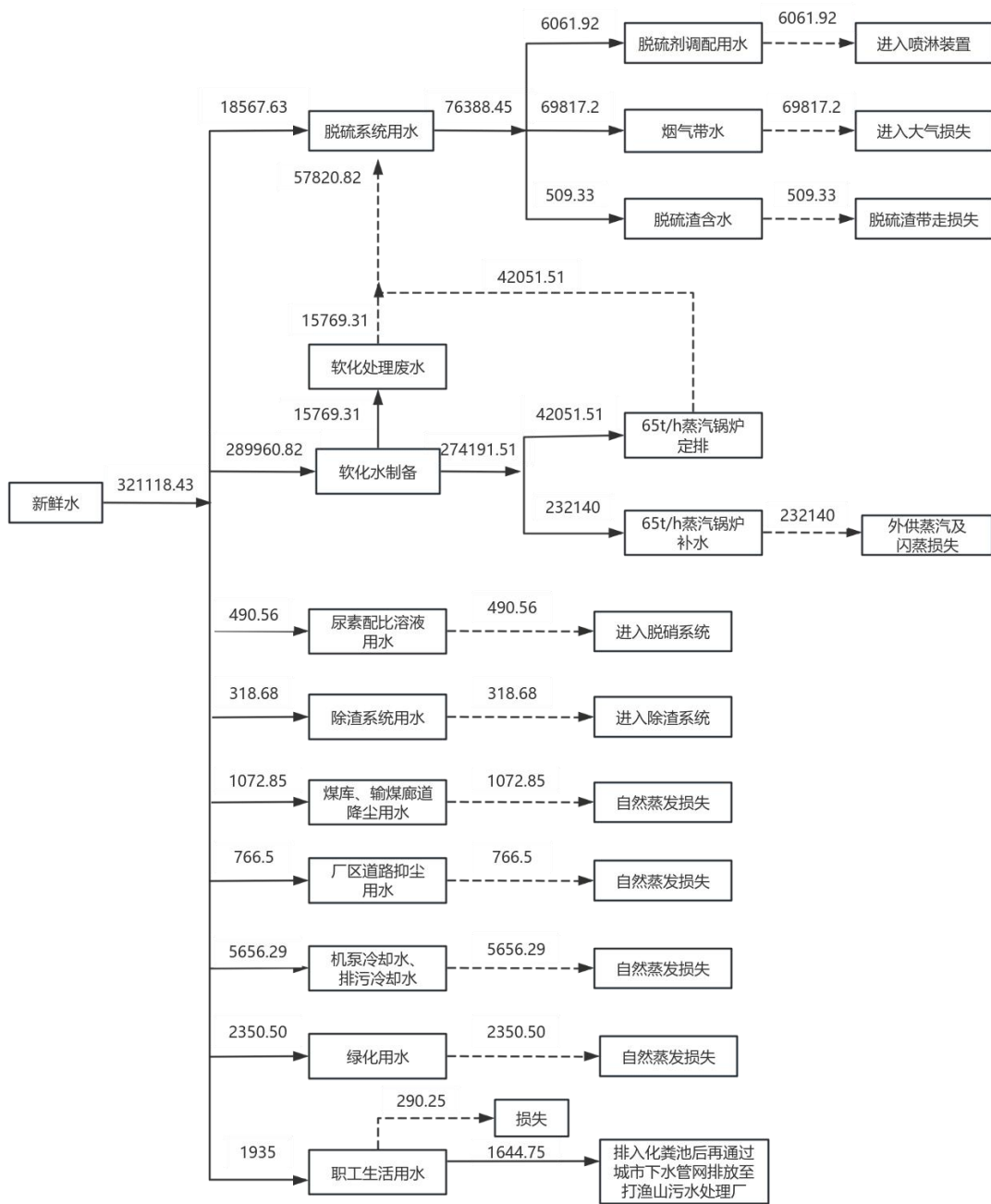


图 2-1 本项目水平衡图 单位: t/a

2、全厂水平衡

(1) 供暖期: 150 天计

本项目建成后, 全厂在供暖期阶段水平衡图如下。

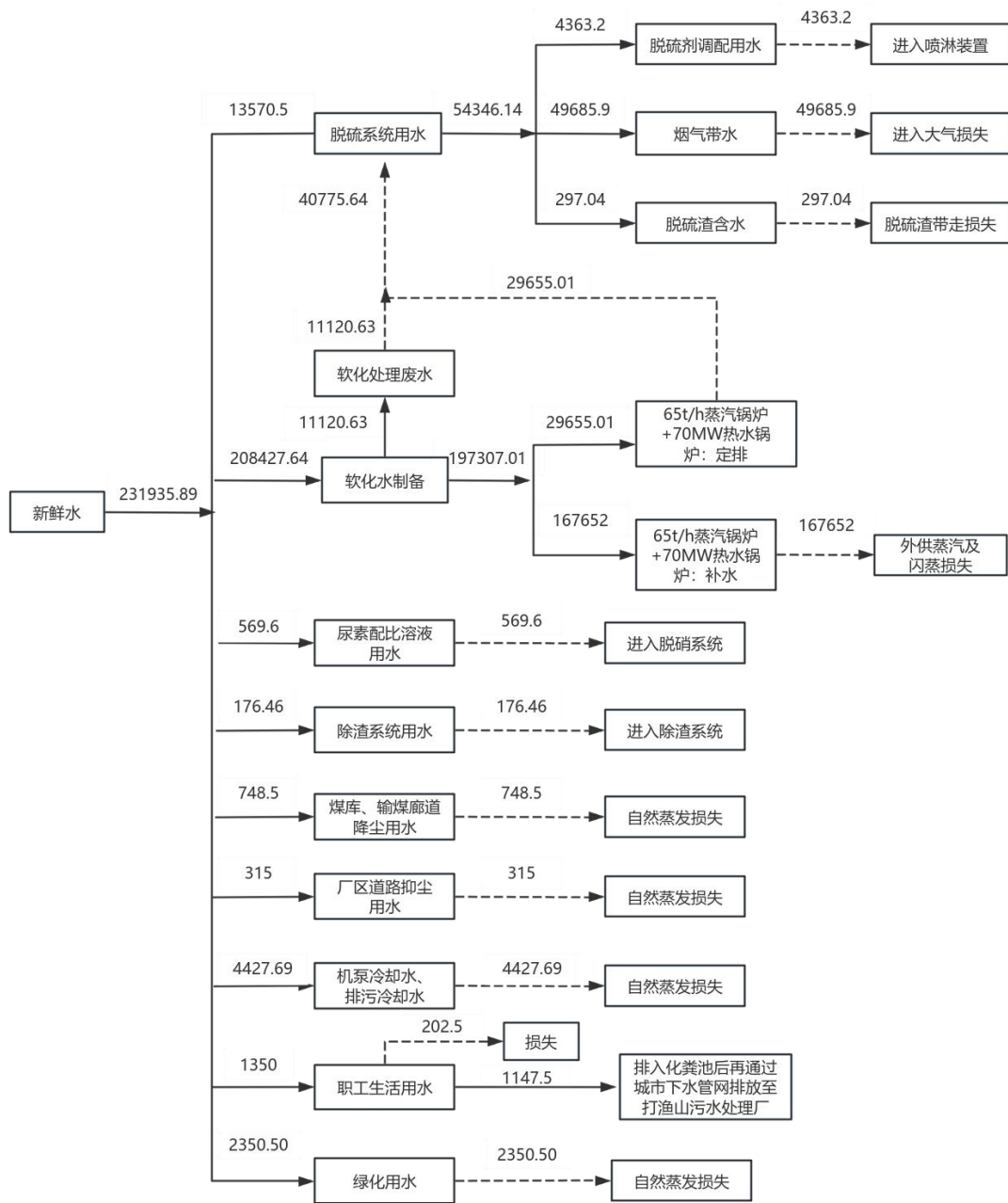


图 2-2 本项目建成后全厂水平衡图（供暖期） 单位：t/a

(2) 非供暖期：215 天计

本项目建成后，全厂在非供暖期阶段水平衡图如下。

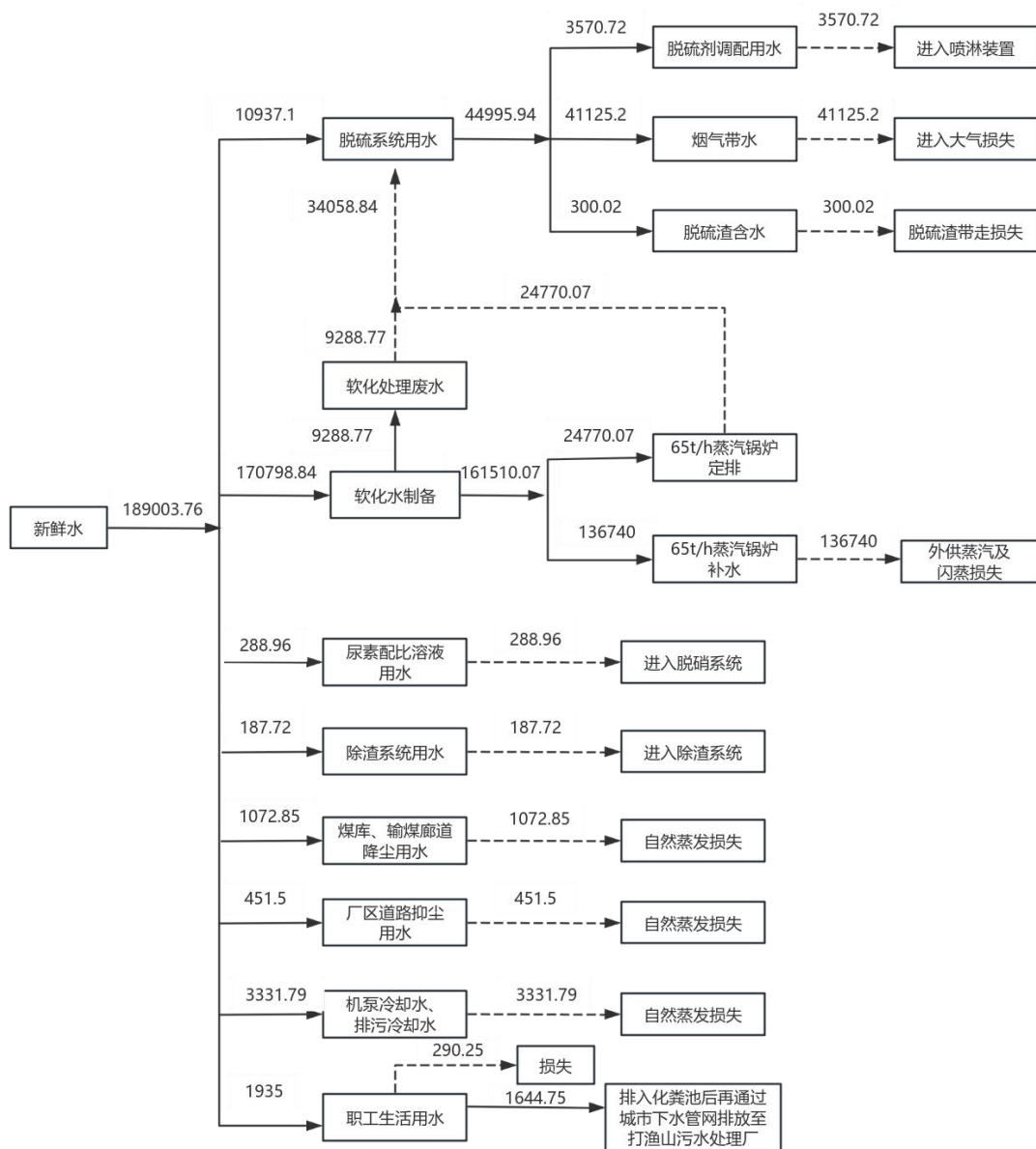


图 2-3 本项目建成后全厂水平衡图（非供暖期） 单位：t/a

9.3 供电

本项目供电依托现阶段工业园区供电系统。

9.4 供暖

依托现有供暖方式，锅炉间、输煤系统及有关辅助设施设置采暖设施，采暖热媒为热水，由锅炉房内换热站接来。

9.5 运输工程

项目厂内运输由厂内车辆负责；原料含燃煤运输责任主体为卖家，由卖家运

至厂内；固废运输责任主体为处置方，由处置方进厂收购并运输；厂内不涉及加油，去加油站加油。

10 项目平面布置

布置原则：建筑物的布置要满足生产工艺要求，确保生产运行过程的连续性，使作业线最短、生产最方便，做到人流、物流分开，原料与成品分开。

本次扩建后，项目厂区各建筑构筑物平面布置不变，仅在锅炉房内增加1台65t/h 燃煤蒸汽锅炉及配套设施，将现有双层烟道中的一层改为危废贮存点、一般固废暂存间和石膏库，以及对现有锅炉配套的脱硫脱硝设施进行升级改造。

厂区平面布置情况如下：

大门位于厂区东侧，自北向南依次为水泵间、水平输煤层、锅炉间，其中办公室位于锅炉间内，风机间、除渣间、脱硫塔、双层烟道，其中双层烟道的1层改为危废贮存点、一般固废暂存间、石膏库，100m 高烟囱 DA001、脱硫池及煤库。

厂区北侧由西及东依次为受煤坑、输煤斜廊、变电所、转运站、水泵房和蓄水池。其中输送部分全部采用密封输送带或管路输送。

各功能区根据生产、使用、管理等方面的要求，对建筑平面、道路、绿化和环境等进行综合设计，并符合下列要求：

- ①功能分区合理；
- ②布局紧凑、管理方便；
- ③合理利用场地条件；
- ④综合考虑建筑物位置和朝向，使建筑物最大限度有利于生产的需要。

厂区平面布置见附图。

11 硫平衡

11.1 本项目硫平衡

S 含量：本项目原煤用量为 95571.60t/a，根据企业提供的由“锦州海关综合技术服务中心”出具的项目所用燃煤的检验报告（No.2200260 JZQR01-708A-00-2022，详见附件），原煤燃料中 S 的含量 0.41%，则含硫量为 $95571.60 \times 0.41\% = 391.84\text{t}$

S去向：根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)中附录B，参考

B.1机械不完全燃烧热损失取10%，燃料中硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额参考B.3层燃炉取值0.85，则炉渣中S含量为92.08t，燃煤产生的烟气中S含量为299.76t。

参考B.7石灰石-石膏法脱硫效率取95%，脱除的S全部进入脱硫渣中，则排放的烟气中S含量为14.99t，脱硫渣中S含量为284.77t。

本项目硫平衡一览表见下表。

表 2-14 硫平衡一览表 单位：t/a

产生		去向		
燃料	含量	去向	含量	
原煤	391.84	炉渣	92.08	
		产生的 烟气	排放的烟气	14.99
			脱硫渣	284.77
合计	391.84	合计	391.84	

11.2 本项目建成后全厂硫平衡

1、供暖期（150天）

S含量：本项目建成后全厂供暖期原煤全部使用本项目煤质化验单用煤，150天用煤量为67397.76t，根据企业提供的由“锦州海关综合技术服务中心”出具的项目所用燃煤的检验报告（No.2200260 JZQR01-708A-00-2022，详见附件），原煤燃料中S的含量0.41%，则含硫量为 $67397.76 \times 0.41\% = 276.33t$ 。

S去向：根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)中附录B，参考B.1机械不完全燃烧热损失取10%，燃料中硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额参考B.3层燃炉取值0.85，则炉渣中S含量为64.94t，燃煤产生的烟气中S含量为211.39t。

参考B.7石灰石-石膏法脱硫效率取95%，脱除的S全部进入脱硫渣中，则排放的烟气中S含量为10.57t，脱硫渣中S含量为200.82t。

本项目建成后，全厂供暖期硫平衡一览表见下表。

表 2-15 建成后全厂硫平衡一览表（供暖期） 单位：t/a

产生		去向		
燃料	含量	去向	含量	
原煤	276.33	炉渣	64.94	
		产生的 烟气	排放的烟气	10.57
			脱硫渣	200.82
合计	276.33	合计	276.33	

2、非供暖期（215天）

S含量：本项目建成后全厂非供暖期原煤全部使用本项目煤质化验单用煤，非供暖期215天用煤量为56295.6t，根据企业提供的由“锦州海关综合技术服务中心”出具的项目所用燃煤的检验报告（No.2200260 JZQR01-708A-00-2022，详见附件），原煤燃料中S的含量0.41%，则含硫量为 $56295.6 \times 0.41\% = 230.81\text{t}$ 。

S去向：根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)中附录B，参考B.1机械不完全燃烧热损失取10%，燃料中硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额参考B.3层燃炉取值0.85，则炉渣中S含量为54.24t，燃煤产生的烟气中S含量为176.57t。

参考B.7石灰石-石膏法脱硫效率取95%，脱除的S全部进入脱硫渣中，则排放的烟气中S含量为10.57t，脱硫渣中S含量为200.82t。

本项目建成后，全厂非供暖期硫平衡一览表见下表。

表 2-16 建成后全厂 硫平衡一览表（非供暖期） 单位：t/a

产生		去向		
燃料	含量	去向	含量	
原煤	230.81	炉渣	54.24	
		产生的 烟气	排放的烟气	8.83
			脱硫渣	167.74
合计	230.81	合计	230.81	

工艺流程和产排污环节

一、施工期工艺流程

（一）蒸汽管网敷设

1、管网走向

蒸汽管网出口为葫芦岛东泽热力有限责任公司，终点为共济路；管道总长2822.5米，蒸汽参数为P=1.6兆帕，t=250摄氏度；蒸汽管管径为 $\text{O}426 \times 7$ ，蒸汽管道采用架空及直埋相结合方式，蒸汽管道的补偿方式采用波纹补偿器及旋转补偿器。管网路由具体如下：

蒸汽管线直埋部分长度约290米，包括安康路至幸福路小区门口3处（长度30米），横穿马路8处（长度160米），厂区门口5处（长度100米）。

蒸汽管网架空部分长度约2790米，包括幸福路管线：热源厂东侧出口延幸福路至建业街北侧（长度120米），幸福路至安康路管线：延建业街南侧与幸福路东侧铺设至安康路西侧（长度330米），安康路至人民路管线：由建业街南侧与

安康路东侧开始铺设至建业街南侧与人民路西侧（长度 340 米），人民路至同舟路管线：由建业街南侧人民路东侧开始铺设至同舟路西侧（长度 1000 米），同舟路至丰德新材料厂管线：由建业街南侧与同舟路东侧开始铺设至丰德新材料厂（长度 1000 米）。

管网具体走向详见管网平面布置图。

2、主要管材、管件消耗

材料分类并苫布遮盖，暂放在企业厂区内空地，施工期平面布置图详见附件。

表 2-17 主要管材、管件消耗一览表

序号	名称	规格	单位	数量
1	螺旋钢管	DN400	米	2800
2	螺旋钢管	DN250	米	150
3	焊接弯头	DN400	个	118
4	螺旋钢筋	φ 16 钢筋	米	3100
5	工字钢	200*200	米	384
6	无缝钢管	DN125	米	144
7	无缝钢管	DN65	米	120
8	角铁	70*70	米	300

3、主要施工器材

表 2-18 主要施工器材一览表

序号	名称	单位	数量
1	挖掘机	台	3
2	发电机	台	5
3	焊条烘干机	台	2
4	电焊机	台	6
5	氩弧焊机	台	6
6	4#潜水泵	台	2
7	气焊工具	套	3
8	16T 汽车吊	辆	1
9	运输车	辆	3
10	焊条保温罐	个	2
11	5T、3T 倒链	个	5

4、材料参数

蒸汽及凝结水管网：选用无缝钢管,管道材质为 20#钢。

阀门公称压力按 2.5Mpa 选取。

热网管道所用三通、弯头、变径均采用预制冲压成品件，材质与相应管道相同，壁厚比相应管道壁厚大 2mm，压力等级 P=2.5MPa。

变径均采用偏心变径。

热网管道的高点和低点分别设置放气和泄水装置，放气、泄水阀门均采用焊接球阀，压力等级均按 2.5MPa 选择。

架空蒸汽管道：管道保温采用离心玻璃棉，DN500 蒸汽管道保温厚度 250mm，DN300 蒸汽管道保温厚度 200mm，管道外包 0.5mm 镀锌铁皮。

钢套钢直埋蒸汽管道：钢套钢直埋蒸汽管道采用多屏复合式预制钢套钢保温管。保温材料采用离心玻璃棉，外保护采用钢管外套。管道附件如三通、变径、弯头等均为预制件。外保护为玻璃钢。

管道热伸长采用预制钢套钢补偿器补偿及自然补偿相结合的方式。补偿器的保温结构与管道相同。

离心玻璃棉性能表

密度 (kg/m ³)	抗压强度	耐热性 °C	纤维平均直径 μm	渣球含量	含水率 %	不燃性	导热系数 W/(m·°C)
38.48	≥200	454	≤0.8	0	<0.2	A 级	≤0.027

凝结水管道采用预制保温管。保温材料采用聚氨酯，外保护采用高密度聚乙烯外套。管道附件如三通、变径、弯头等均为预制件。

聚氨酯主要指标见下表。

聚氨酯主要指标表

密度 (kg/m ³)	抗压强度 (kPa)	导热系数 W/(m·°C)	耐热性 °C
60-80	≥200	≤0.027	120

本工程埋地管道保温外保护层选用 PE 管，外护管密度大于 900kg/m³，拉伸强度 19Mpa，纵向回缩率小于 3%，使用温度为-40°C~80°C，保护层厚度采用与管道保温厚度相匹配的 PE 外套管。

高密度聚乙烯外套主要指标见下表。

高密度聚乙烯外套主要指标表

密度 (kg/m ³)	断裂伸长率 %	纵向回缩率 %	耐环境应力开裂 F50
940-965	≥350	≤3	≥200h

5、施工工艺

5.1 直埋敷设

蒸汽管线直埋部分长度约 105 米，包括安康路至幸福路小区门口 3 处（长度

10米)，横穿马路8处（长度60米），厂区门口5处（长度35米）。

直埋部分管沟开挖完毕后，经施工员测量正确高程号，沟底铺设20cm厚砂垫层，然后利用机械将管材放入管沟中，校正好高度，进行焊接，直埋管线焊接完毕后，用细砂回填至管上30cm，其余部分原土回填，禁止回填石头以免对管线造成影响；多出的土石方先统一存放到指定位置，后用翻斗车集中排放到市政指定地点。

残土堆放位置建业街与安康路路口西南侧，建业街与人民路路口西南侧，建业街与同舟路路口西南侧。涉及的土石方平衡如下：

表 2-19 土方平衡表 单位：m³

范围	土方开挖（自然方）	弃土量	回填砂外购量	弃方量
横过路部分 8 处	180	60	60	0
厂区门口部分 4 处	90	30	30	0
小区门口部分 3 处	67.5	22.5	22.5	0
共计	337.5	112.5	112.5	0

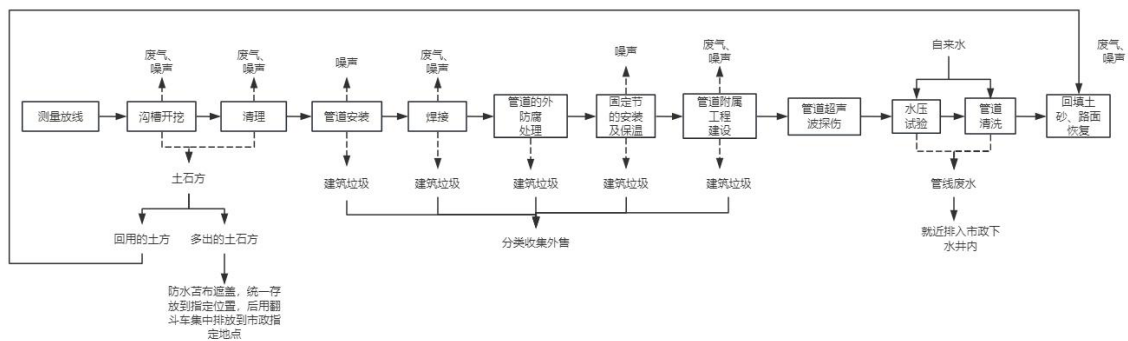


图 2-4 施工工艺及排污节点

工艺简述：

(1) 测量放线

开工前由建设单位组织有关部门交桩、交线，测量人员根据设计提供的管道中心桩准确放出管道中心线和开槽边线，在管线的起点、终点、拐点、闸阀、管件等处设置中心桩，应注明高程及角度等，所有桩点均应拴桩保护并做好记录，以便在丢失、破坏时顺利准确补测、恢复。

测量人员必须履行复核制度同时做好原始记录，测量完成后及时请监理工程师验桩、验线，合格并签字后方可进行下道工序。

在管线与地下障碍物交叉处做出标记，障碍埋深、尺寸等。

(2) 沟槽开挖

管道沟槽应按照设计所规定的平面位置和标高开挖。为防止基土扰动严禁超挖，采用机械开挖时，槽底应预留 200mm 厚土层后应用人工清底至设计标高。测量人员利用经纬仪和水准仪分别控制沟槽中心线和高程，并在槽底每隔 10 米设 1 个控制桩。

挖出土方可沿沟槽一侧堆放，现场不允许堆土时按甲方指定堆土地点卸土外运，挖方的位置不能损坏或阻碍任何公共通道、基础性、永久性工程设施，严格按照有关规定及业主要求去执行。在沟槽开挖期间，必须保持沟槽两侧永久性工程设施的稳定，对于已标注处的地下障碍物应先挖试坑，暴露出障碍物后再进行开挖，必要时采用人工开挖方式，障碍物区不暴露在沟槽内时必须采用支、吊等方式进行保护，如发现问题应立即停止施工并及时通知监理工程师。蒸汽管与其他管线间距再不能满足最小距离时应采取隔热、防腐等措施并报有关部门批准。

蒸汽管网的槽底土质必须强弱一致，若遇较软土质时，再挖深 600—800mm，充填土石或砂石至槽底标高，增添基础强度。

在行人车辆必经的地段应在沟槽上架设临时便桥，以保证行人及车辆安全通行。

在建（构）筑物及电杆附近或遇土质松软地段挖槽时应采取保护措施，以确保周围建（构）筑物及电杆的安全，当回填时支撑和支护方可拆掉，必要时沟槽应采用临时支护措施。临时支护由板桩、横撑等构件组成，也可视现场情况采用其他支护方法以保护安全。

沟槽开挖完毕应及时填写沟槽质量检验表，并及时请监理工程师验槽，验收合格后方可进行下一道工序。

(3) 清理

施工中应把多余土方及时清运至总监指定地点，以保证施工现场的整洁，使该区遵从现存的等高线，坡度均匀，形成自由排水，并使表面平整。残土堆放位置建业街与安康路路口西南侧，建业街与人民路路口西南侧，建业街与同舟路路口西南侧。

(4) 管道安装

本次蒸汽管网工程，直埋管线去掉凝结水管道，只作蒸汽管道，只是过路顶管段的蒸汽管道和凝结水管道同槽安装施工。

管道安装前应检查槽底高程、坡度、基底处理是否符合设计要求。管道内杂物是否清除干净，经检验合格后方可安装。

管道铺设时，沟槽底应垫 200mm 厚度粗沙，管道上部、两侧也应垫 200mm 厚细砂。

管道运输吊装时宜用宽度大于 50mm 的吊带吊装，严禁用铁棍撬动外套管和用钢丝绳直接捆绑外壳。管道安装采用 16T 吊车下管，单根吊入沟槽内安装，管道安装时不得产生轴向或沿管线方向应力，安装时水平方向的偏差不应超过 20mm，中心线高程的偏差不应超过 10mm。

(5) 焊接

1) 焊接材料的选用及保管

①氩弧焊打底选用 H80mn2si,直径 Φ 2.5、 Φ 3.5、 Φ 4.0。

②电弧焊盖面选用 T422 焊条,直径 Φ 2.5、 Φ 3.5、 Φ 4.0。

③焊条必须有产品合格证和批量的质量证明书。

④焊条在使用前应进行烘干，烘干温度为 120 摄氏度以上，恒温时间为 1—2 小时。经过烘干的焊条放在保温桶内随时使用。

⑤焊条烘干应设专人负责，并做好详细的烘干记录和发放记录。

⑥施工现场当天未用完的焊条应回收存放，重新烘干后使用，重新烘干的次数不得超过两次。

⑦管道焊接人员应持有市级劳动部门颁发的考试合格证书。

⑧全部焊口都应打上焊工钢印，并做好验收纪录。

2) 焊接设备

电弧焊：焊机选用交流电焊机，焊剂性能必须稳定，功率等参数应满足焊接条件。

氩弧焊：选用氩弧气体保护焊机，备有氩弧焊机和氩气瓶。

3) 焊接准备

焊接前应该根据工艺评定制定焊接工艺规格，焊接参数见焊接操作规程，参加管道焊接的电焊工必须持有有效期内的焊工考试合格书。

管道施焊前应将两侧各 50mm 表面上的油污、浮锈、水分、泥沙、气割后的熔渣氧化皮等杂物以及坡口内侧及加工毛刺等清理干净，使坡口两侧 10mm 范围内外表面露出金属光泽。

槽内施焊需挖工作坑，其尺寸距管外皮宽 0.6 米，长 1.2 米，深低于管底 0.4 米。

4) 焊接施工

①在下列任何一种焊接环境中，如不采取有效的防护措施不得施焊。雨天禁止作业，大气相对湿度超过 90%、风力大于 5 级。焊接时应使焊缝可自由伸缩并使焊口缓慢降温。

②对口时纵、环向焊缝的位置应符合：纵向焊缝应放在管道中心垂线上半圆的 45°左右处，纵向焊缝应错开，间距不得小于 100mm，任何位置不得有十字形焊缝。

③管节焊接前应先修口、清根，对口时应使内壁平齐，对口间隙、钝边应符合规范要求。

④焊接前应先点焊，点焊必须焊透，点焊焊条应采取与焊口焊条相同的焊条：点焊时应对称施焊，其厚度应与第一层焊接厚度一致，钢管的纵向焊缝及螺旋焊缝处不得点焊，点焊长度为 50—60mm，点焊数量为 4—5 点。

⑤管道焊接中每层焊毕用电动手砂轮清根，以确保焊接质量。

⑥焊口表面质量要求：检查前应清除焊缝的渣皮、飞溅物，表面不得有裂纹，融合性飞溅物、气孔、夹渣、凹陷等缺陷。焊缝宽度应按坡口宽度每侧增加 2.0mm 为宜焊缝余高为 1—3mm，咬边深度小于等于 0.5mm，长度小于 100mm。

⑦蒸汽管道工作管用螺旋钢管，焊接采用手工氩弧焊和电弧焊，均作 100% 超声波探伤检验，管道焊缝等级为 III 等。

(6) 管道的外防腐处理

管道在运输吊装过程中应避免与异物硬性摩擦，以防硬伤，如有损伤应修补至合格为止。蒸汽钢外套管防腐采用挤压聚乙烯三层 PE 防腐。

(7) 固定节的安装及保温

工作钢固定节、支撑金属件的制作安装严格按设计要求施工；外套钢管安装时将排潮管接长引出固定节，引致附近隐蔽处并采取可靠防护措施，使排气口朝下，地上裸露管段用沥青或玻璃布做防护处理，地下直埋管段须作三层 PE 防腐处理。

(8) 管道附属工程建设

附属工程是指管道系统上设置的安装各种控制供热设备维护管道及阀门井、疏水井、架空砼支墩等。

井室及砼支墩应严格按设计提供的详图中几何尺寸和技术要求施工，基坑开挖后不间断地排水，确保干槽作业，排水方法采用基坑一角挖集水井，集水井内设潜水泵，进行排水，直至井室施工完毕覆土后，才能停止排水，防止井室“上浮”。

所用材料要有合格证（钢筋，水泥要进行复试）混凝土砂浆要有配比试验结果，施工时留置试验，质保、质检资料必须真实齐全。

建（构）筑物土建施工过程中，各种预留孔洞、预埋铁等严格按图纸位置预留位置，禁止剔凿现象。

砼支墩必须托住阀体，四周用 m7.5 号水泥砂浆抹人字填实。

钢筋砼井圈上操作孔的预留位置应根据阀体的具体安装位置确定，以方便阀门的启闭操作原则。

球墨铸铁井盖应与其相应道路地面保持水平，不得高出或低于相应道路地面。

各种钢筋绑扎严格按钢筋图进行，遇孔洞处应自行切断。

砼浇筑时，要振捣密实，拆模后用草袋覆盖，浇水养护，养护时间不少于 14 天。

回填土时应先将盖板盖好，在井壁周围同时回填，并分层夯实，恢复地貌。

施工完毕及时将井室清理干净。

(9) 管道超声波探伤

本次蒸汽管网施工不采取清洁水强度试验，使用管道超声波探伤方式。

超声波探伤是利用声波在介质中传播的特性来进行检测，其工作原理是通过声波在钢管中的传播和反射来检测管道的内部结构和缺陷。超声波探伤使用的是

声波，而不是放射性物质，因此不会产生辐射。

蒸汽管道焊缝探伤的目的是检测焊缝中可能存在的缺陷，包括裂纹、孔洞、夹杂物等，以确保焊缝质量合格，并且满足蒸汽管道的使用要求。通过探伤工作，可以及早发现焊缝缺陷，及时进行修复和处理，避免出现安全隐患和蒸汽故障。

1) 准备工作

在进行蒸汽管道焊缝探伤之前，需要进行相关的准备工作，包括检查和校验超声波探伤仪器、准备探头和耦合剂等设备和材料。

2) 清洁焊缝表面

在进行焊缝探伤之前，需要对焊缝表面进行清洁工作，确保焊缝表面干净、无杂质，以利于超声波的传播和探测。

3) 设置超声波参数

根据具体情况和要求，设置超声波探伤仪器的参数，包括超声波频率、增益、聚焦深度等参数，以获得最佳的检测效果。

4) 进行超声波探伤

将超声波探头贴紧焊缝表面，按照预定的路径和方式进行超声波的发射和接收。通过分析和比对超声波的传播时间和强度等参数，判断焊缝中是否存在缺陷。

5) 记录和评估结果

将探伤的结果记录下来，并进行评估和分析。对于发现的焊缝缺陷，需要进行定性和定量的评估，以确定是否需要进行修复和改进。

(10) 水压试验

1) 试压前准备工作

管道水压试验应在焊接质量的外观检查，无损探伤检验均已合格及固定墩的砼强度达到设计强度后，经总监批准按照 CJJ28—98《城市供热管网工程施工及验收》进行。

管道试压前必须将试压段两侧至管顶以上 500mm 的土方回填并分层夯实，接头的局部范围暂不回填，将水压试验合格后再回填其余部分。

本工程的设计压力为 1.6Mpa,试验压力参照相关技术标准执行。

试压前，试验管段所有敞口应堵严，不得有渗漏现象；试压前应对试验用的

所有管件、阀门，仪表进行检验，合格后方可试压；试压前应对管道转弯及三通处加装缓冲垫以吸收管道位移；试压前，管道两端及支线处封盲板堵，盲板堵厚度为 16mm。盲板堵附近不得站人，不得采用闸阀座堵板；试压段注满水后，应充分排气后再进行试压；试压段管道两端头必须加临时固定支墩。

2) 水压试验程序

①将管道与供暖公司自来水连接，管线全程打压用水量约为 400 立方米，打压后管线废水就近排入市政下水井内。

先将打压部分管线注满水，再用压力泵向管道内加压注水，管道升压时管道的气体应排出，升压过程中，当发现弹簧压力表指针摆动不稳，且升压较慢时，应重新排气后再升压。

②应分级升压，每升一级应检查后背、支墩、管身及接口，当无异常现象时，再继续升压。

③水压试验过程中，后背顶撑，管道两端严禁站人。

④水压试压时，严禁对管身，接口进行敲打或修补缺陷，遇有缺陷时，应作出标记，卸压后修补。

⑤水压升至试验压力 1.6Mpa，保持恒压 10 分钟内无渗漏，管道强度试验为合格。

⑥管道强度试验合格后按规范要求严密性试验，严密性试验为管道内的压力降至工作压力 1.3Mpa，用 1 公斤重的小锤在焊缝周围对焊缝逐个进行敲打检查，在 30 分钟内无渗漏且压力降不超过 0.02Mpa，即严密性试验合格。

⑦试压完毕，应及时拆除所有临时盲板堵，核对记录，并填写《管道系统试验记录》。

(11) 管道清洗

①管道清洗前，把不应与管道同时清洗的设备及仪表等需清洗的管道隔开。

②排水管道应在水流末端的低点接至排水量可满足需要的排水井或其他允许排放的地点，排水管的截面积不小于被清洗管的 60%。

③冲洗工作介质采用水冲洗，用水来源为供暖公司自来水，清洗用水量约为 460 立方米，清洗所产生的废水就近排入市政下水井内。

④小口径管道中的脏物，在一般情况下不宜进入大口径管道中。

⑤水力冲洗应连续进行并尽量加大管道内流量，一般情况下管内的平均流速不应低于 1.5m/s，以入水口与排水口的透明度相同为合格。

⑥合格后，应填写供热管网清洗记录，并对接口部位进行回填。

(12) 回填土砂、路面恢复

①管沟的土方回填分为两个部分，随着回填进展逐步拆除沟槽支撑，但不得影响施工的安全。回填砂石深度从垫层开始达管顶以上 200mm，首先管底铺设 200mm 厚的中沙，管道胸腔部位填过筛细砂，回填要在管线两侧同时进行，严禁单侧回填，以免引起管道轴线位移和接口变形。回填土时，回填时应分层夯实，每层不超过 200mm，夯实要在管线两侧同时进行。回填土要稍高于原地面（不少于 100mm），略有缓坡以作为自然沉实之用，施工时要注意保持回填部位的良好状态至保修期结束为止。于市政道路同步施工的管端，灌草回填至路面层即可，路面层由道路建设单位负责，此项工程一经开工需尽快完成不得延误工期。

②沟槽回填时，应把槽内砖、石、木块等杂物清除干净，并采用明沟排水，回填时沟槽应继续排水，而回填应以两相邻集水井的分水处开始向集水井延伸。

③昼夜温差较大的情况下，回填应在当天气温较低的时候进行。

④为保持回填土具有一定的湿度以便更好地充填，可根据现场初步测试的结果洒水。

5.2 架空敷设

道路路口穿越主要采取架空施工方式。蒸汽管网架空部分长度约 2717.5 米，包括幸福路管线：热源厂东侧出口延幸福路至建业街北侧（长度 113.5 米），幸福路至安康路管线：延建业街南侧与幸福路东侧铺设至安康路西侧（长度 313.5 米），安康路至人民路管线：由建业街南侧与安康路东侧开始铺设至建业街南侧与人民路西侧（长度 323.5 米），人民路至同舟路管线：由建业街南侧人民路东侧开始铺设至同舟路西侧（长度 983.5 米），同舟路至丰德新材料厂管线：由建业街南侧与同舟路东侧开始铺设至丰德新材料厂（长度 983.5 米）。

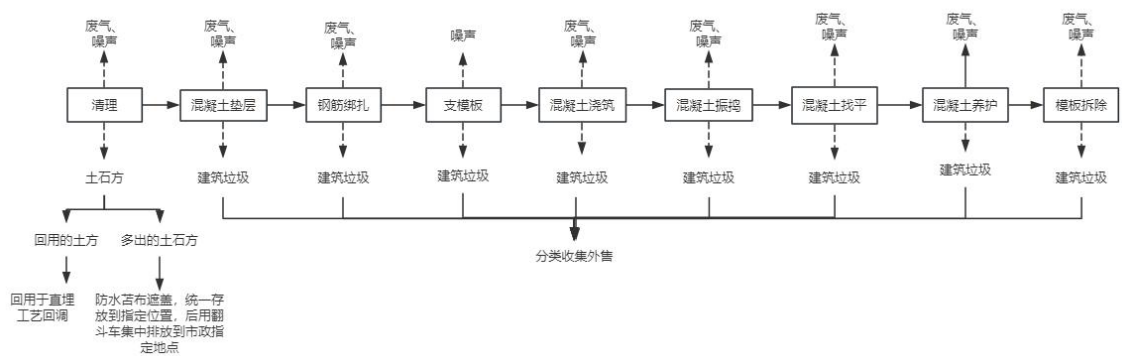


图 2-5 施工工艺及排污节点

工艺简述:

(1) 清理

施工中应把多余土方及时清运至总监指定地点，以保证施工现场的整洁，使该区遵从现存的等高线，坡度均匀，形成自由排水，并使表面平整。残土堆放位置建业街与安康路路口西南侧，建业街与人民路路口西南侧，建业街与同舟路路口西南侧。

(2) 混凝土垫层

施工前应清理基底杂物、淤泥，确保基底坚实、平整；按设计要求进行基底找坡、找平，放出垫层边线和控制标高线，垫层严格按照混凝土配合比进行配料，混凝土应搅拌均匀，坍落度符合设计要求。

(3) 钢筋绑扎

施工前，检查钢筋的品种、规格、尺寸、数量等是否符合设计要求，按照设计长度进行切割，将加工好的钢筋运输到施工现场，注意保护钢筋不变形，绑扎钢筋应按照先绑扎主筋，后绑扎分布筋和箍筋，横纵向钢筋交叉点应全部绑扎。

绑扎丝尾应弯入钢筋内侧，不得露在钢筋外侧，设置足够的钢筋支撑和垫块，确保钢筋位置准确，防止浇筑混凝土时钢筋移位。

(4) 支模板

计算模板的承载能力，确保模板体系能够承受混凝土的重量和施工荷载，支模板前需在模板表面均匀涂刷脱模剂，便于后期模板拆除，模板表面需平整、接缝严密，防止漏浆，安装完成后，检查模板的尺寸、位置、垂直度、平整度等，确保符合要求。

(5) 混凝土浇筑

安排具有丰富经验的施工队伍，明确各岗位职责；检查混凝土搅拌车、泵车、振动棒、模板、钢管、扣件等设备是否齐全、完好；混凝土浇筑时，采用分层浇筑、分层振捣的方法，每层浇筑厚度控制在 30-50cm。混凝土自由下落高度不得超过 2m，超过 2m 时，应采用串筒、溜槽或振动溜管等设施，混凝土浇筑过程中，应加强模板、钢筋、预埋件等的检查，发现问题及时处理。

(6) 混凝土振捣

采用插入式振捣器，振动棒插入间距不超过振动棒作用半径的 1.5 倍，振动棒应快插慢拔，确保混凝土密实。上层振捣棒插入下层 3~5cm。尽量避免碰撞预埋件、预埋螺栓，防止预埋件移位。

(7) 混凝土找平

混凝土浇筑后，表面比较大的混凝土，使用平板振捣器振一遍，然后用刮杆刮平，再用木抹子搓平。收面前必须校核混凝土表面标高，不符合要求处立即整改。

(8) 混凝土养护

已浇筑完的混凝土，应在 12h 左右覆盖和浇水。一般常温养护不得少于 7d，特种混凝土养护不得少于 14d。养护设专人检查落实，防止由于养护不及时，造成混凝土表面裂缝。

(9) 模板拆除

模板拆除前，混凝土强度要达到 100%，要确保混凝土表面及棱角不受损伤，拆模的顺序和方法应按照先拆非承重模板，后拆承重模板，并从上而下进行拆除，模板的支模和拆除应统一由一个作业班组进行施工，其好处是拆模时人员熟知情况，易找到拆模关键点位，对拆模进度、安全、模板和配件的保护都有利。

(二) 现有工程环保设施改造升级

为满足超低排放要求，本次对现有工程废气处理设施——脱硫、脱硝措施进行升级改造。

现有工程环保施工改造选在非供暖期进行，预计 2025 年 4 月-2025 年 10 月期间完成，施工期间本项目建设的 65t/h 燃煤蒸汽锅炉正常运行，现有 70MW 热水

锅炉处于非运营期不运行，无影响。

施工期工艺流程及排污节点见图 2-6。

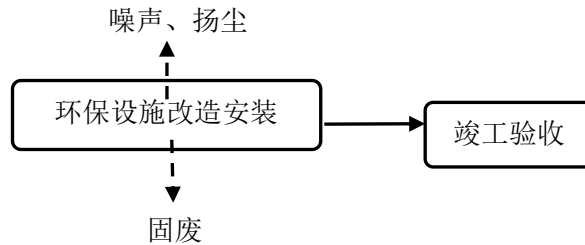


图 2-6 施工工艺及排污节点

工艺简述：

(1) 设备改造

本次升级改造在现有锅炉房内进行，封闭厂房，地面已硬化处理。

本次改造将原有湿式双碱法三级脱硫塔改为石灰石-石膏法五级脱硫塔，在原有SNCR脱硝系统基础上再设置1套SCR脱硝系统，改造后的脱硫塔为内循环式脱硫塔，现有的脱硫循环池、曝气氧化池、滤液池和石灰乳池不在参与生产使用，作为事故池。

(2) 竣工验收

工程全部施工结束后，由有关建设主管部门和建设单位验收。

(三) 65t/h 燃煤蒸汽锅炉相关建设

本项目主要建设 1 台 65t/h 燃煤蒸汽锅炉，配套新的环保设施，锅炉房和煤库等均依托原有，同时将现有厂区闲置厂房分别改为一般固废暂存间、危废贮存点、石膏库等。

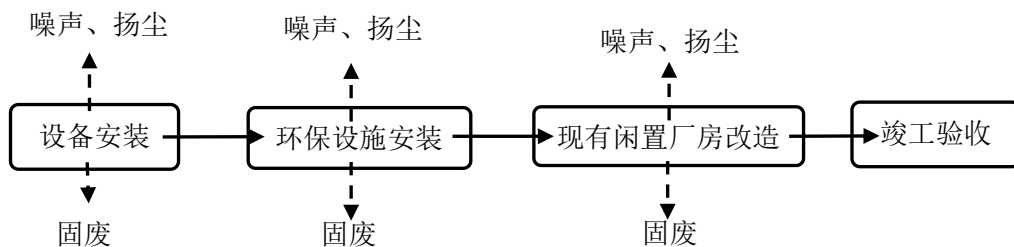


图 2-7 施工工艺及排污节点

工艺简述：

(1) 设备安装

现阶段锅炉房地面已硬化，本次施工期新增 1 台 65t/h 燃煤蒸汽锅炉及配套环保设备，上述设备安装需在地面安装支撑架等措施，在支撑架上固定设备，此过程主要产生噪声、扬尘及固废。

(2) 环保设施安装

对新增的 1 台 65t/h 燃煤蒸汽锅炉采取低氮燃烧技术，设置布袋除尘器、石灰石-石膏法脱硫塔（五级脱硫塔）、SNCR-SCR 联合脱硝系统等，处理后的废气与现有的 DA001 排气筒连接（DA001 高度 100m）。此过程主要产生噪声、扬尘及固废。

(3) 现有烟道改造

将现有烟道中的 1 层分别改为一般固废暂存间、危废贮存点、石膏库，并按照要求做好防渗、防腐措施，危废贮存点防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。此过程主要产生噪声，扬尘及固废。

(4) 竣工验收

整体工程全部施工结束后，由有关建设主管部门和建设单位验收。

二、营运期工艺流程

本项目建设一台工业蒸汽锅炉，达 65 蒸吨/时工业蒸汽量，实现园区内的集中供汽。

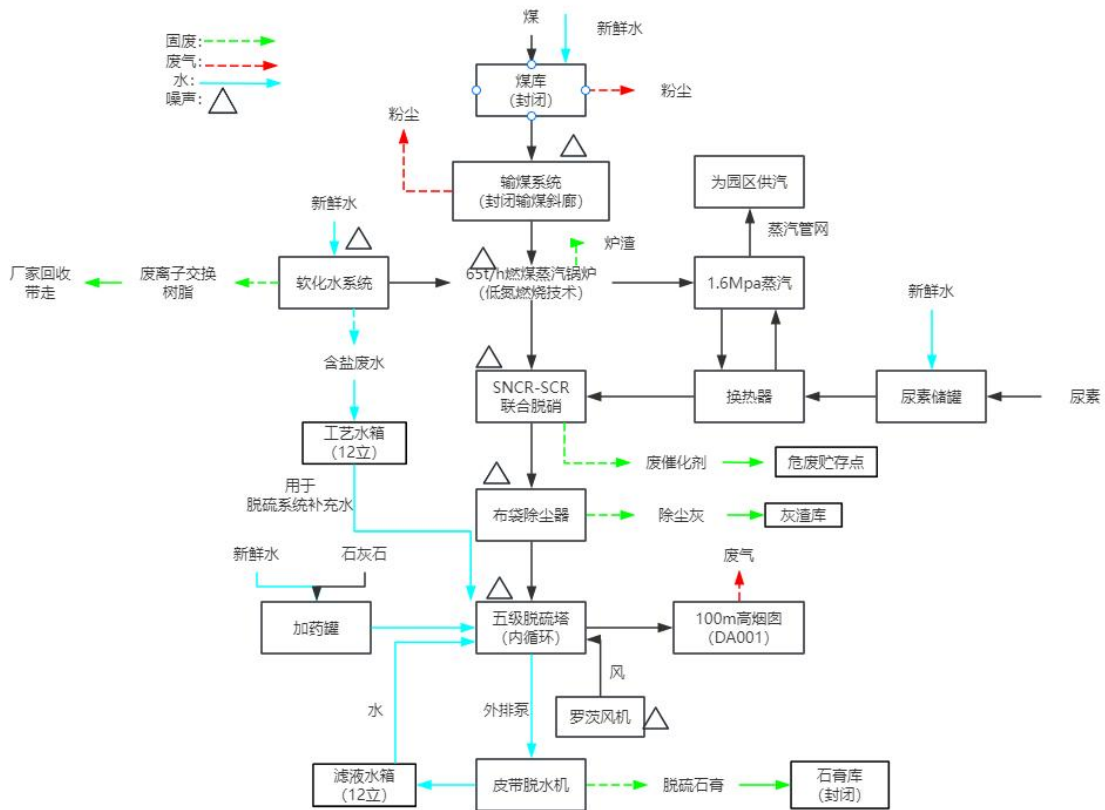


图 2-8 营运期工艺及排污节点

工艺简述：

(1) 燃料的运输与储存

本项目依现有封闭煤库，购买的煤由卖家负责运至厂内煤库并进行卸料。煤库现已配置 2 台轮式装载机、2 台 50 型铲车。

(2) 输煤系统

输煤系统自煤库地下受煤坑起，经受煤斗、给料机、1 段斜皮带机、除铁、炉前水平皮带机、皮带称、卸料器至炉前煤仓。具体流程如下：

受煤坑 ⇒ 给料机 ⇒ $\frac{1\text{段斜皮带机}}{\text{除铁}}$ ⇒ $\frac{\text{炉前水平皮带机}}{\text{皮带称、卸料器}}$ ⇒ 炉前煤仓

输煤系统为双路系统，皮带为 B=800mm 槽形托辊皮带，带速 1.0m/s，运输量 220t/h,原有输煤皮带运输能力满足扩建要求，本期将水平皮带加长。

输煤系统的各机械设备采用集中监测和控制，就地设有手动控制装置,方便维修。为保证输煤系统运行安全可靠，系统中设置事故双向拉线开关。

(3) 燃煤锅炉燃烧运行

本项目建设一台工业蒸汽锅炉，达 65 蒸吨/时工业蒸汽量，实现园区内的集中供汽。热力系统由蒸汽系统、给水系统、水处理、凝结水、连定排、冷却水系统组成。主蒸汽系统采用母管制，锅炉产生蒸汽经分汽缸后送至热用户。设计温度：250℃，设计压力：1.6Mpa

锅炉汽水系统运行的主要流程为：自来水进入缓冲水箱，经原水加压泵进入水处理除氧装置，进入除氧水箱，由锅炉给水泵送入锅炉产生蒸汽。

(4) 水处理系统

本项目 65t/h 燃煤蒸汽锅炉配备了一套新的软化水设备，同时为保证运行要求，本项目新增一台 60m³ 缓冲水箱。软化水设备仅使用离子交换树脂，不涉及酸碱。

软化水制备流程为自来水进入缓冲水箱，经原水加压泵送入水处理除氧装置，进行除氧水箱，供给热水及蒸汽锅炉系统。为保证补水流量，钠离子交换器采用流量型，保证反洗时不影响制水量。

本项目配置 2 台电动调速给水泵，锅炉进水由除氧水箱经给水泵供给。

(5) 凝结水、连定排、排放水及冷却系统

凝结水系统：热用户对凝结水进行收集，由布置在热用户的凝结水泵送回锅炉房的凝结水箱，凝结水回收后，进行除氧再送至锅炉。

连定排系统：蒸汽锅炉连排水接入连排扩容器，连排的二次蒸汽回收利用，用以加热给水。蒸汽锅炉连排产生的污水排入除渣机。蒸汽锅炉定排接入定排扩容器，定排扩容器二次汽排空，污水排入除渣机。

排放水及冷却系统：锅筒安全阀泄放水排至安全处，风机冷却水采用自来水，冷却后的水由管道送回蓄水池，循环使用。

(6) 烟气处理排放

本项目 65t/h 燃煤蒸汽锅炉采取低氮燃烧技术，配备了一套新的独立的环保处理系统，废气处理过程如下：废气先进入 SNCR-SCR 联合脱硝装置进行脱硝，在进入布袋除尘器进行除尘，最后进入石灰石-石膏法脱硫塔（五级脱硫塔）进行脱硫，处理后的废气进入现有 1 根 100m 高烟囱（DA001）排放，此过程产生噪声、

除尘灰、废气。

(7) 除渣系统

①炉渣：锅炉采取联合机械除渣方式，炉渣经落渣管排入炉底水平板链除渣机，倒运至斜板链除渣机，送入主厂房后部除渣间。

②除尘灰：除尘器细灰落入风机间 0m 层的东水平刮板除灰机，倒运至斜除渣机，送至主厂房后部除渣间。

③脱硫石膏：脱硫塔为内循环系统，脱硫塔直径 4.5m，高约为 34 米，脱硫塔底段高 10m 部分为浆液存储段，作为循环浆液池。浆液池内为使用生石灰制备的 pH 值为 5~7 的浆液，利用循环浆液泵将脱硫浆液抽出喷淋使用。脱硫塔底部配 3 台侧搅拌器和 2 台罗茨风机，在塔底 1m 处进行作用，使其同时起到曝气和沉淀作用，曝气后将生成的 $\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ 氧化为 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。

废水和副产物通过外排泵打入皮带脱水机，将水和固体分离，水进入滤液水池（容积 12m^3 ）后定期打回脱硫塔，固体进入石膏库。

(6) 环保措施介绍

①脱硝

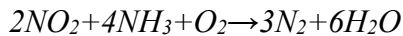
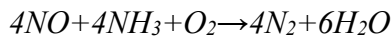
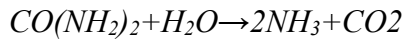
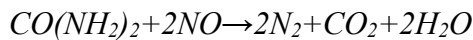
本项目采取“低氮燃烧技术+（SNCR-SCR 联合）脱硝技术”，脱硝剂为尿素，SCR 脱硝系统采用蜂窝式催化剂，基材为 TiO_2 ，活性物质为 V_2O_5 、 WO_3 。

根据《工业锅炉污染防治可行性技术指南》HJ1178-2021：层燃炉可结合炉膛空气整体分级燃烧技术减少 NO_x 生成浓度，炉膛整体空气分级燃烧技术适用于层燃炉，通过分层布置的燃烧器将燃烧所需空气逐级送入燃烧火焰或火床中，使燃料在炉内分级分段燃烧，减少 NO_x 生成，炉膛空气整体分级燃烧技术是将燃烧所需的空气分成二级或三级送入炉内的燃烧技术称为空气分级燃烧。

本项目采用的“低氮燃烧技术”是采用二段燃烧法，该法是目前应用最广泛的分段燃烧技术，是将炉膛整体空气分级分段燃烧。第一阶段燃烧中，只将总燃烧空气量的 70%—75%（理论空气量的 80%）供入炉膛，使燃料在先缺氧的富燃料条件下燃烧，由于富燃料缺，该区的燃料只能部分燃烧（含氧量不足），降低了燃烧区内的烘烘速度和温度水平，能抑制 NO_x 的生成；第二阶段通过足量的空气，使剩余燃料燃尽，此段中氧气过量，但温度低，生成的 NO_x 也较少，低氮燃烧技

术能够有效抑制氮氧化物的形成，抑制效率能够达到30%以上。

SNCR+SCR 混合法工艺具有两个反应区,通过布置在锅炉炉墙上的喷射系统,首先将还原剂喷入第一个反应区（锅炉炉膛为反应器），在 850~1100℃高温下,还原剂与烟气中 NO_x 发生还原反应,将烟气中 NO_x 还原成 N 和 H₂O,从而实现第一步脱氮。然后,未反应完的还原剂与烟气充分混合后进入工艺的第二个反应区即 SCR 反应器,在该装置利用 SNCR 反应器逃逸的氨,在化剂作用下选择性与烟气中未还原的 NO_x 反应,生成 N₂ 和 H₂O,以达到进一步脱硝的目的。主要反应如下:



②脱硫

本项目蒸汽不返回,直接进入用汽企业生产环节,采取石灰石-石膏法脱硫。

由除尘器来的原烟气,由烟道引至烟气脱硫系统,经过原烟气挡板后,进入吸收塔进行脱硫反应。

脱硫系统由脱硫塔、工艺水箱、Ca(OH)₂ 制备系统组成。

工艺水箱容积 12m³,位于塔外,用于存放烟气带走水量的补充水,该部分补充水一部分由锅炉排污水+软化处理废水提供,工艺水箱用水通过水泵补充至塔内循环浆液池中。

Ca(OH)₂ 制备系统,位于塔外,由上料机、制备罐（容积 7m³）、立式搅拌器、供浆泵等设备组成,本项目脱硫剂为生石灰,在制备罐中进行调和,当脱硫系统启动及脱硫塔内的浆液 pH 值低于 5 时,启动供浆泵,将制备罐中的 Ca(OH)₂ 加入脱硫塔内。

脱硫塔为内循环系统,脱硫塔直径 4.5m,高约为 34 米,脱硫塔底段高 10m 部分为浆液存储段,作为循环浆液池。浆液池内为使用生石灰制备的 pH 值为 5~7 的浆液,利用循环浆液泵将脱硫浆液抽出喷淋使用。脱硫塔底部配 3 台侧搅拌器和 2 台罗茨风机,在塔底 1m 处进行作用,使其同时起到曝气和沉淀作用,曝气

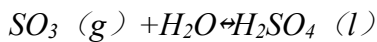
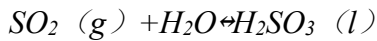
后将生成的 $\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ 氧化为 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。

废水和副产物通过外排泵打入皮带脱水机，将水和固体分离，水进入滤液水池（容积 12m^3 ）后定期打回脱硫塔，固体进入石膏库。

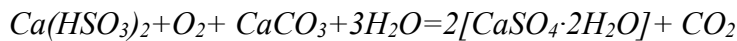
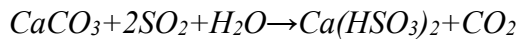
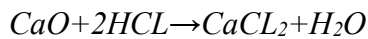
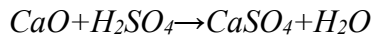
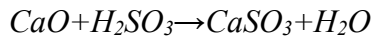
反应机理：

脱硫过程的主要反应方程式如下：

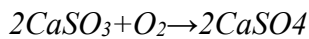
气相 SO_2 被液相吸收



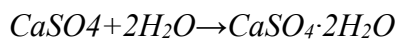
吸收剂溶解和中和反应



氧化反应：



结晶：



③除尘

袋除尘器装置的工作机理是含尘废气通过过滤材料，尘粒被过滤下来，过滤材料捕集粗粒粉尘主要靠惯性碰撞作用，捕集细粒粉尘主要靠扩散和筛分作用。

滤料的粉尘层也有一定的过滤作用。布袋除尘效果的优劣与多种因素有关，但主要取决于滤料。布袋除尘器的滤料就是合成纤维、天然纤维或玻璃纤维织成的布或毡。根据需要再把布或毡缝成圆筒或扁平形滤袋。根据烟气性质，选择出适合于应用条件的滤料，目前已有各种耐高温滤料应用于高温作业，如玻璃纤维滤料能长期耐温 260°C 、瞬时耐温 300°C 且价格低廉。

布袋除尘器运行中控制废气通过滤料的速度（称为过滤速度）颇为重要。一般取过滤速度为 $0.5\text{-}2\text{m}/\text{min}$ ，对于大于 $0.1\mu\text{m}$ 的微粒效率可达 99% 以上，设备阻力损失约为 $980\text{-}1470\text{Pa}$ 。除此之外，袋式除尘器除了能高效地去除粉尘外，还能

有效捕集电除尘器很难捕集对人体危害最大的 $5\mu\text{m}$ 以下的超细颗粒，具有除尘效率高、运行稳定、不受粉尘和烟气特征的影响，维护简单等优点。

④汞及其化合物协同控制技术

本项目采取“低氮燃烧技术+（SNCR-SCR 联合）脱硝技术+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫（五级脱硫塔）”措施处理锅炉烟气，根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）B.3“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%。

⑤氨逃逸控制技术

脱硝反应过程中，逃逸的氨主要与烟气中的 SO_2 及飞灰在低温下发生固化反应，对氨输入量的调节必须既保证 NO_x 的脱除效率，又保证较低的氨逸出量。

采用合理的喷嘴隔栅，并为氨和烟气提供足够长的混合烟道，是使氨和烟气均匀混合的有效措施，可以避免由于氨和烟气的混合不均所引起的一系列问题，氨的逃逸率小于 2.5。

三、煤库容积依托可行性及周转分析

燃煤由卖家负责运至厂区封闭煤库，并进行卸料，企业现有煤库占地面积共计 3369.57m^2 （ $132\text{m}\times 27\text{m}$ ），层高 10m，填料系数以 0.7 计，则现有煤库可容纳煤 23588.25t，本项目建成后全厂煤年用总量为 123693.36t，平均每天用煤总量约 339t。

按堆煤高度 7m 计算，并考虑运输通道等因素，煤库可存煤 23586.99 吨，即可满足企业 69 天的存煤用煤需求，企业平均每 2 个月委托卖家运输 1 次。

综上，本项目依托现有煤库可行。

四、主要污染工序

表 2-20 主要污染工序

评价时段	类别	主要污染工序	主要污染因子	评价因子	治理对策
施工期	废气	施工过程	扬尘、尾气	TSP、尾气	厂房密闭、洒水、设置围挡
	废水	施工人员	生活污水	COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$	依托现有化粪池
		管道清洗	管道清洗废水	SS	就近排入市政下水井内
	噪声	施工设备	机械噪声	Leq(A)	/
	固废	施工过程	建筑垃圾	废金属等	分类收集外售
多出的土石方			砂、土	先统一存放到指定位置，后用翻斗车集中排	

					放到市政指定地点
		施工人员	生活垃圾	生活垃圾	暂存垃圾箱，定期委托环卫部门处理
运营期	废气	65t/h 燃煤蒸汽锅炉	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、汞及其化合物	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、汞及其化合物	低氮燃烧技术+ (SNCR-SCR 联合)脱硝技术，布袋除尘器，5级喷淋石灰石-石膏法脱硫塔，100m 高烟囱 DA001
		燃料和灰渣等储存、装卸、投料	颗粒物	颗粒物	煤库、输煤系统、除渣间均全封闭，厂区和厂房内地面均已硬化，且厂区内已有绿化，定期清扫厂区及厂房地面，并洒水抑尘
	噪声	锅炉引风机、鼓风机、水泵等设备	Leq(A)	Leq(A)	选用低噪声设备、设备基础减振并利用建筑隔声
	废水	锅炉排污水	COD、SS 等	COD、SS 等	用于脱硫系统补水
		软化水制备废水	COD、SS 等	COD、SS 等	用于脱硫系统补水
		生活污水	COD _{Cr} 、NH ₃ -N	COD _{Cr} 、NH ₃ -N	排入化粪池后再通过城市下水管网排放至打渔山污水处理厂
	固废	布袋除尘器	除尘灰	除尘灰	暂存除渣间，定期外售
		锅炉	炉渣	炉渣	暂存除渣间，定期外售
		脱硫塔	脱硫石膏	脱硫石膏	暂存石膏库，定期外售
		软水制备	废离子交换树脂	废离子交换树脂	由厂家定期更换，带走再生处理
		SCR 脱硝	废催化剂	废催化剂	收集后暂存危废暂存点，定期委托有资质单位集中处理
		运行过程	废包装	废包装	收集后暂存一般固废暂存间，定期外售
		布袋除尘器	废布袋	废布袋	收集后暂存一般固废暂存间，定期外售
		职工生活	生活垃圾	生活垃圾	暂存于厂内生活垃圾箱，定期委托环卫部门清运处理

与项目有关的原有环境污染问题

一、现有工程履行环保手续

表 2-21 公司各项目环保手续

序号	项目	审批情况		竣工验收情况	
		审批单位	审批文号	验收单位	验收时间
一、环评及验收					
1	《葫芦岛市打渔山开发区供热工程一期建设项目》环境影响报告书	葫芦岛市连山区环境保护局	葫连环审[2014]010号	葫芦岛绿信环境咨询有限公司	2019年11月
				葫芦岛东泽热力有限责任公司	2023年12月
二、排污许可					
序号	公司名称	申请时间		排污许可证编号	
1	葫芦岛东泽热力有限责任公司	首次：2019-09-23		912114025772205346	
		延续：2022-07-30			
		变更：2023-02-15			
三、执行报告					
1	季报	2020、2021、2022、2023年1-4季度； 2024年1-3季度		均已提交，其中2024年2、3季度均已提交停产说明	
2	年报	2020、2021、2022、2023年		均已提交	

二、现有工程污染物排放达标情况

现阶段企业只有1根100m排气筒，现有锅炉废气全部通过这根排气筒排放。企业已经安装了在线监控设备，监测仪器型号为MGA-3000，于2018-11-20启用。

现阶段企业污染物执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表3大气污染物特别排放限值，根据企业2023年在线监控数据（详见附件）可知，项目排放污染物均能符合现阶段企业执行的排放标准要求，具体数据如下：

表 2-22 现阶段烟气排放情况统计表 单位：mg/m³

项目	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
平均值	6.468754	62.412321	87.883449
最大值	9.384213	83.097188	139.824231
最小值	0	0	0
浓度限值	30	200	200
达标情况	达标	达标	达标

根据监测结果可知，本项目2023年废气排放符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表3大气污染物特别排放限值。

三、现有工程污染物排放量

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）“4.4.2.2 现有工程污染源”，正常工况时，废气有组织源强采用实测法核算，无法采用实测法核算的，二氧化硫采用物料衡算法、颗粒物和氮氧化物采用产物系数法、汞及其化合物采用类比法核算。采用实测法核算源强时，对 HJ820 及排污单位许可证等要求采用自动监测的污染因子，仅可采用有效的自动监测数据进行核算。

故本项目现有工程废气污染物排放情况主要参照企业现行 2023 年年度在线监测统计数据，无上述数据的项目根据计算及企业年度执行报告数据得出。

（一）废气

1、现有工程废气排放量

（1）颗粒物、二氧化硫、氮氧化物

根据企业 2023 年年度在线监测统计数据（详见附件）可知，企业现有工程年废气排放量情况如下：

表 2-23 企业现有工程废气排放情况

	污染物名称	排放量 (t/a)
全厂合计 (DA001)	颗粒物	1.76
	二氧化硫	20.65
	氮氧化物	29.51

根据企业提供的 2021-2024 年度三个供暖期煤炭消耗统计表（详见附件）可知，企业供暖期年平均用煤量为 28121.76 吨；根据在线监测数据可知，流量可取 97194m³/h。

（2）汞及其化合物

根据企业2023年年度执行报告可知，汞及其化合物年排放量为0.000378t，即 0.0001kg/h，排放浓度为0.001mg/m³。

（3）逃逸氨

现有工程采用SNCR脱硝工艺，使用尿素作为还原剂，脱硝反应有部分NH₃产生逃逸现象。对氨输入量的调节必须既保证NO_x的脱除效率，又保证较低的氨逸出量。

根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范HHJ563-2010及HJ562-2010》中要求逃逸氨质量浓度低于2.5mg/m³，现有工程逃逸氨排放浓度以2.5mg/m³核算，烟气量为 97194m³/h。

经计算，现有工程逃逸氨的排放量为0.864t/a，即0.24kg/h，排放浓度2.5mg/m³，与锅炉废气一同通过100m锅炉烟囱（DA001）排放，满足《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)中逃逸氨控制浓度8mg/m³标准要求。

(4) 无组织废气

企业现有工程无组织废气无监测统计数据，故根据计算得出。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018）表 1 源强核算方法选取次序表可知，现有工程无组织废气主要为燃料储存、装卸、运输过程中产生的颗粒物，选用类比法核算，具体如下：

表 2-24 源强核算方法选取次序表

环境要素	污染源	核算因子	核算方法及选取优先次序
			新（改、扩）建工程污染源
无组织废气	煤场/油（气）罐、灰渣场等原辅料和副产品储存、卸载、运输、制备系统	燃料为煤、生物质：颗粒物； 燃料为油、气：非甲烷总烃	1.类比法

1) 燃煤储存、转运

企业设置 1 座全封闭煤库用于存储燃煤，同时为降低火灾隐患，防止煤尘扬散，每日定时对燃煤进行洒水；

煤的转运输送均在全封闭性输煤廊道内进行，同时在各输送带转运节点处设置封闭廊道，控制煤转输下落过程产生的无组织粉尘。

煤从横向输送带输送至锅炉煤仓过程中，通过输送带下方设置的封闭廊道直接落入锅炉煤仓内，锅炉煤仓开合盖配备重力感应系统，落煤结束后，可及时关闭盖子，防止粉尘外逸。

上述内容共同构成企业全封闭输煤廊道系统。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018）“4.4.2 废气中 4.4.2.1 新（改、扩）建工程污染源”，料/堆场采用全封闭型式、储罐采用密闭容器的，废气无组织源强可忽略不计。

综上所述，企业煤库全封闭、输煤斜廊全封闭，即燃煤存储、转运皆为全封闭过程，此过程废气无组织源强可忽略不计。

2) 道路运输

原料含燃煤运输责任主体为卖家，由卖家运至厂内，故现有工程运输主要为

厂内运输，车辆行驶产生的扬尘，在道路完全干燥的情况下，根据环评手册汽车道路扬尘公式计算：

$$Q=0.0079V \times W^{0.85} \times P^{0.72}$$

式中：Q：汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆；

V：汽车速度，km/h；

W：汽车载重量，t；

P：道路表面扬尘量，kg/m²。在不同路面清洁度情况下的扬尘量见下表。

表 2-25 场内道路表面扬尘产生量

路况 车况	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	0.6 (kg/m ²)
空车	0.213	0.351	0.47	0.578	0.679	0.774
重车	0.692	0.893	1.196	1.471	1.728	1.97

现有工程厂内运输情况如下：

运输车在厂内单次行驶距离以 250m 计，以速度 20km/h 行驶，运输道路均为水泥硬化地面，道路路况以 0.1kg/m² 计。现有工程全年燃煤量 28121.76t，平均每辆运煤车载煤量为 40t，全年共需运煤 704 车次，即发空车、载重车各 704 次/a。炉渣+灰渣+脱硫石膏总量为 3940t/a，平均每辆罐车载重约 24t，则全年共需罐车运输 165 车次，即发空车、载重车各 165 次/a。

经计算，现有工程厂内运输扬尘产生总量为 0.77t/a。

企业现有工程未对厂内运输道路采取定时洒水的抑尘措施，即现有工程厂内运输扬尘无组织排放量为 0.77t/a。

2、现有工程废气排放总量与许可排放量

表 2-26 企业现有工程废气排放量与许可排放量

	污染物名称	排放量 (t/a)	许可排放量 (t/a)	是否满足
全厂合计 (DA001)	颗粒物	1.76	9.361	满足
	二氧化硫	20.65	49.924	满足
	氮氧化物	29.51	59.06	满足
	汞及其化合物	0.000378	/	/
	逃逸氨	0.864	/	/

(二) 固废

1、固废产排量

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018) “4.4.5.2 现有工程污

污染源”，固体废物现有工程污染源采用实测法核算；“8.2 固体废物实测法”，使用锅炉的单位应建立固体废物台账登记制度，统计各固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息，其中废脱硝催化剂等危险废物应建立与生产记录相衔接的专门台账，据此核算各固体废物源强。

企业现已建立固体废物台账登记制度，故现有工程固废产排量根据台账进行核算，台账遗漏项目根据产物系数法核算。

(1) 炉渣、脱硫石膏、除尘灰

根据企业2023年度固体废物环保台账（详见附件）可知，炉渣、粉煤灰（除尘灰）、脱硫石膏产生量及处置方式如下：

表 2-27 现有工程一般工业固体废物产生清单（2023 年度）

序号	代码	名称	产生环节	物理性状	主要成分	污染特性	产废系数/年产生量
1	SW02	粉煤灰	生产时锅炉内煤炭燃烧产生，由布袋除尘器收集。	固态	氧化硅，氧化铁，氧化铝等。	简单填埋或自然堆放会对大气环境和土壤及地下水造成影响。	485 吨
2	SW03	炉渣	生产时锅炉内煤炭燃烧产生，经除渣机排出。	固态	氧化硅，氧化铁，氧化铝等。	简单填埋或自然堆放会对大气环境和土壤及地下水造成影响。	3250 吨
3	SW06	脱硫石膏	生产时脱硫产生。	固态	硫酸钙	简单填埋或自然堆放会对大气环境和土壤及地下水造成影响。	205 吨

表 2-28 现有工程一般工业固体废物出厂环节记录表（2023 年度）

代码	名称	出厂时间	出厂数量(吨)	出厂环节经办人	运输单位	运输信息	运输方式	接收单位	流向类型
SW02、SW03、SW06	粉煤灰、炉渣、脱硫石膏	2023	1804	高伟	连山区隆祥新型建材厂	辽 PA0579 郑新胜	公路	连山区隆祥新型建材厂	省内转移
SW02、SW03、SW06	粉煤灰、炉渣、脱硫石膏	2023	2136	高伟	南票区高桥镇天成制砖厂	辽 G57286 杜永权	公路	南票区高桥镇天成制砖厂	省内转移

(2) 废离子交换树脂

现有工程软水制备产生废离子交换树脂,自备反冲洗系统,每次更换量约 1.0t,每 3 年更换一次,根据《国家危险废物名录(2021 年版)》锅炉软水制备产生的废离子交换树脂不按着危险废物管理,为一般固体废物,更换后由厂家带走再生处理。

(3) 废包装袋

现有工程运行过程中使用的脱硝剂、脱硫剂均使用 25kg 编织袋,废编织袋按 50g/个计,年产生废包装袋 4.36t。收集后暂存锅炉房内,定期外售废品收购企业。

(4) 废布袋

现有工程在检修过程中更换布袋除尘器布袋会产生废布袋,布袋采用钢丝绒材质,单个布袋重量为 650g,设计滤袋总数 860 个,根据设计资料,全年维修共计需要更换 20%的布袋,即需更换 172 个布袋,废布袋产生量约 0.11t/a,收集后暂存锅炉房内,定期外售废品收购企业。

(5) 生活垃圾

现有工程劳动定员 50 人,年运行 150 天,三班制,每班 8 小时。

职工生活垃圾量按人均产生量为 0.5kg/d·人,生活垃圾的产生量 3.75t/a,暂存于厂内生活垃圾箱,定期委托环卫部门清运处理。

综上所述,现有工程固体废物产排情况汇总如下:

表 2-29 现有工程一般固体废物排放情况一览表

排放源	固体废物名称	代码	形态	产生量(t/a)	排放量(t/a)	防治措施
70MW 热水锅炉	锅炉灰渣	900-099-S03	固态	3250	0	暂存除渣间后,委托连山区隆祥新型建材厂、南票区高桥镇天成制砖厂运输处置
除尘器	除尘灰(粉煤灰)	900-099-S59	固态	485	0	
脱硫工序	脱硫石膏	900-099-S06	固态	205	0	
软水制备	废离子交换树脂	900-008-S59	固态	1.0t/3a	0	更换后由厂家带走处理
脱硫、脱硝工序	废包装袋	900-099-S59	固态	4.36	0	收集后暂存锅炉房内,定期外售废品收购企业
除尘器	废布袋	900-009-S59	固态	0.11	0	收集后暂存锅炉房内,定期外售废品收购企业
职工生活	生活垃圾	900-099-S64	固态	3.75	3.75	暂存于厂内生活垃圾箱,定期

委托环卫部门
清运处理。

(三) 废水

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)“4.4.3.2 废水现有工程污染源”，采用实测法核算，“6.2.1 废水污染源源强实测法一般原则”，实测法通过实际废水排放量及其对应污染物排放浓度核算污染水排放量，适用于具有有效自动监测或手工监测数据的现有工程污染源。

本项目现有工程无有效自动监测和手工监测数据，故采用类比法和产物系数法进行核算。

(1) 锅炉排污水+软化处理废水

锅炉用水采用全自动钠离子交换系统进行水质软化处理，交换器内的离子树脂每天定时冲洗再生，因此产生软水制备废水；同时锅炉定期产生排污水。

现有工程平均年消耗烟煤28121.76吨，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 4430工业锅炉（热力供应）行业系数手册》中排污系数“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-工业废水量和‘化学需氧量’”计算本项目锅炉排污水+软化水处理废水产排情况。

表2-30 锅炉废水产排情况表

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	产生量 (t/a)
蒸汽/热水/其他	一般烟煤/无烟煤/褐煤/型煤及其他煤制品	全部类型锅炉（锅外水处理）	所有规模	工业废水量	吨/吨-原料	0.605（锅炉排污水+软化处理废水）	17013.66
				化学需氧量	克/吨-原料	90	2.53

锅外水处理：又称为锅外化学水处理，是指对进入锅炉之前的给水预先进行的各种预处理及软化、除碱或除盐等处理(主要是包括沉淀软化和水的离子交换软化)，使水质达到各种类型锅炉的要求，是锅炉水质处理的主要方式。在锅外水处理过程中，会产生软化处理废水，同时锅炉运行过程中同样会产生锅炉排污水。因此对于锅外水处理的情况应同时考虑锅炉排污水和软化处理废水：表中锅外水处理系数包含锅炉排污水和软化处理废水两部分。

现有工程为锅炉外水处理，上述系数包括锅炉排污水和软化处理废水两部分，经计算，上述废水产生总量为17013.66t/a。锅内水处理只有锅炉排污水产生，参照其产污系数为0.44吨/吨-原料，则锅炉排污水产生量为12373.57t/a，软化水处理废水产生量为4640.09t/a。

废水全部用脱硫系统补水使用，不外排。

(2) 热水锅炉补水

热水锅炉补水率较低，主要为热力管网损失，根据《工业锅炉房设计手册》，通常补水率为循环水量的1%-2%，循环水量的计算通过经验公式：

$$\text{循环水量} = 1000 \times 0.86 \text{kcal/MW} \times \text{吸热量(MW)} / \text{一次网温度差(}^\circ\text{C)}$$

本项目运行 1 台 70MW 热水锅炉（1 用 1 备），循环水量计算如下：

$$\text{即循环水量} = 1000 \times 0.86 \times 70 / (150 - 90) = 1003.33 \text{m}^3/\text{h}$$

则补水量 = $1003 \times 2\% = 20.07 \text{m}^3/\text{h}$ ，折合 $481.68 \text{m}^3/\text{d}$ （ $72252 \text{m}^3/\text{a}$ ），该部分补充水为软化水系统制备的软化水。

(3) 软化水制备用水

根据上文计算结果可知，锅炉排污水和热水锅炉补充水总用量为 84625.57t/a ，锅炉用水采用全自动钠离子交换系统进行水质软化处理，交换器内的离子树脂每天定时冲洗再生，产生的软水制备废水量为 4640.09t/a 。即上述软化水总用量为 89265.66t/a 。

(4) 脱硫系统用水

① 脱硫剂调配用水

现有工程脱硫剂为石灰和 NaOH，配置浓度为 20% 的溶液，放入循环水池的清水池中，石灰耗量为 1880t/a 、NaOH 耗量为 300t/a 。

经计算，脱硫剂调配用水为 8720t/a 。

② 脱硫系统补充用水

I 烟气带水

现有工程烟气中带出水分约占烟气含量的 6%，根据 2023 年度在线监测数据，基准烟气量取 $97194 \text{m}^3/\text{h}$ ，烟气密度在 $0.8 \text{kg}/\text{m}^3 - 1.2 \text{kg}/\text{m}^3$ ，本处取中间值 $1.0 \text{kg}/\text{m}^3$ ，则烟气带水量为 5.83t/h ，

即随烟气带出的水量为 20993.90t/a 。

II 脱硫渣含水

脱硫渣结晶水，每反应 1 个分子的 SO_2 ，将生成 1 个分子的 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，现有工程共计处理 SO_2 ： 82.6t/a ，根据质量分数计算可知，共计产生 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 量

为 222t/a，脱硫渣内结晶水含量为 46.46t/a；现有工程脱硫渣产生量为 205t/a，含水率以 10%计，脱硫渣含水为 20.5t/a。

即脱硫渣共计带走水分 66.96t/a。

III 脱硫水池蒸发水

现有工程脱硫循环池、曝气氧化池、滤液池和石灰乳池总面积约 49m²，蒸发损失按着下式计算：

$$W = 0.22 \times (E - e_{150}) \times \sqrt{1 + 0.32u_{150}^2}$$

式中：W 为水面蒸发量，单位 mm/d；

E 为水面温度下的饱和水汽压（hpa），查的 25℃时为 31.7hpa；

e₁₅₀ 为水面 150cm 高处的实际水汽压（hpa），查的 25℃时为 25.36hpa；

u₁₅₀ 为水面 150cm 高处风速，单位 m/s，取 0.3m/s。

计算可得蒸发量为 1.41mm/d，年运行 150 天，则脱硫水池蒸发损失水量为 10.36t/a。

综上所述，现有工程脱硫系统共计用水 21071.22t/a，产生的锅炉排污水+软化处理废水共计 17013.66t/a 全部用于该工序，故现有工程脱硫系统需使用新鲜水 4057.56t/a。

（5）尿素配比溶液用水

现有工程脱硝剂为尿素，采用固体配比为 20%尿素溶液，脱硝尿素耗量为 92t/a，配比 20%尿素溶液需要水量为 368t/a。全部采用自来水供给。

（6）除渣系统用水

现有工程运行时采用湿式除渣，根据《工业锅炉房设计手册》，冲渣用水量可按 0.014m³/t-炉渣计算，现有工程炉渣产生量为 3250t/a，则用水量为 45.5t/a。

（7）机泵冷却水、排污冷却水

根据《工业锅炉房设计手册》，在有循环水箱时，引风机轴承冷却补水量按 0.5m³/h·箱核算，因此 70MW 热水锅炉（合 100t/h）机泵冷却水补充水量为 0.5m³/h、12m³/d、1800m³/a。

由于锅炉定期排污水温度较高，必须经过冷却后才能回用，根据《工业锅炉房设计手册》，定期排污的冷却水用量通常采用如下公式计算：

$$G = \frac{D_p(t_p - 40)}{40 - t_0}$$

式中：G——定期排污冷却水量，m³/次·台；

D_p——定期排污在排污降温池内经扩散后的污水量，m³/次·台，取0.35；

t_p——扩散后的排污水温度，取150℃；

t₀——冷却水温度，取20℃。

经计算，锅炉定期排污冷却水量为1.925m³/次·台，每天排污6~8次（本项目按每天7次），则70MW热水锅炉（合100t/h）定期排污冷却水量为1.925×7=13.475m³/d、2021.25m³/a。冷却后的水由管道送回蓄水池，循环使用，不外排，冷却水循环使用时损失水量按15%计，即需补充水303.19m³/a。

即机泵冷却水、排污冷却水总补充新鲜水量为2103.19m³/a。

（8）煤库用水

企业设置全封闭煤库、全封闭输煤廊道，燃煤堆存过程中为降低火灾隐患，防止煤尘扬散，需要对燃煤洒水，利用人工使用水管进行洒水。

参照《辽宁省行业用水定额》（DB21/T1237-2020）“表155 N7820环境卫生管理用水定额 道路、场地浇洒1.4L/（m²·D）”本项目取1.4L/（m²·D），煤库面积为3564m²，则煤库用水量为4.99m³/d、748.5m³/a。

（9）职工生活用水

现有工程劳动定员50人，年运行150天，三班制，每班8小时。

根据《辽宁省行业用水定额》（DB21/T1237-2015），工业企业职工生活用水按60L/（人·班）计，则现有工程职工生活用水为1350t/a。生活污水排放系数按0.85计，则生活污水排放量为1147.5t/a。

生活污水排入化粪池后再通过城市下水管网排放至打渔山污水处理厂。

本项目生活污水进入污水处理厂的浓度参照《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）表2 排入城镇污水处理厂的水污染物最高允许排放浓度“COD 300mg/L、氨氮 30mg/L”，计算过程如下：

$$\begin{aligned} \text{COD 排放量} &= \text{COD 排放浓度} \times \text{废水排放量} \times 10^{-6} \\ &= 300 \times 1147.5 \times 10^{-6} = 0.3443 \text{t/a} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{氨氮排放量} &= \text{氨氮排放浓度} \times \text{废水排放量} \times 10^{-6} \\ &= 30 \times 1147.5 \times 10^{-6} = 0.0344 \text{t/a} \end{aligned}$$

葫芦岛打渔山经济开发区污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准“COD 排放浓度 50mg/L、NH₃-N 排放浓度 5mg/L”，计算过程如下：

$$\begin{aligned} \text{COD 排放量} &= \text{COD 排放浓度} \times \text{废水排放量} \times 10^{-6} \\ &= 50 \times 1147.5 \times 10^{-6} = 0.0574 \text{t/a} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{氨氮排放量} &= \text{氨氮排放浓度} \times \text{废水排放量} \times 10^{-6} \\ &= 5 \times 1147.5 \times 10^{-6} = 0.0057 \text{t/a} \end{aligned}$$

综上所述，现有工程废水产排情况汇总如下：

表2-31 现有工程废水排放情况一览表

排放源	名称	产生量(t/a)	排放量(t/a)	处置方式
70MW 热水锅炉	锅炉排污水	12373.57	0	用于脱硫系统
软化水处理设备	软化水制备废水	4640.09	0	
职工生活	生活污水	1350	1147.5	排入化粪池后再通过城市下水管网排放至打渔山污水处理厂

（四）现有工程污染物排放量汇总

综上所述，企业现有工程污染物排放量汇总如下：

表 2-32 企业现有工程污染物排放量汇总

项目	污染物名称		污染物产生量 (t/a)	污染物排放量 (t/a)	排放方式
废气	DA001	颗粒物	352	1.76	布袋除尘器 +DA001
		二氧化硫	103.25	20.65	湿式双碱法脱硫 +DA001
		氮氧化物	59.02	29.51	SNCR 脱硝 +DA001
		汞及其化合物	0.00126	0.000378	协同处置
		逃逸氨	0.864	0.864	/
	无组织	颗粒物	0.77	0.77	路面硬化
一般工业固体废物	锅炉灰渣		3250	0	暂存除渣间后，委托连山区隆祥新型建材厂、南票区高
	除尘灰（粉煤灰）		485	0	

	脱硫石膏	205	0	桥镇天成制砖厂运输处置
	废离子交换树脂	1.0t/3a	0	更换后由厂家带走处理
	废包装袋	4.36	0	收集后暂存锅炉房内，定期外售废品收购企业
	废布袋	0.11	0	
	生活垃圾	3.75	3.75	暂存于厂内生活垃圾箱，定期委托环卫部门清运处理
废水	生活污水	1350	1147.5	排入化粪池后再通过城市下水管网排放至打渔山污水处理厂
	锅炉排污水	12373.57	0	用于脱硫系统
	软化水制备废水	4640.09	0	

四、现有工程排放口设置情况

根据企业排污许可填报数据可知，企业现有工程排放口设置情况如下：

表 2-33 企业现有工程废气排放口设置情况

排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	排气温
			经度	纬度			
DA001	烟囱	汞及其化合物、颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、烟气黑度	120°58'32.12"	40°50'58.99"	100	2.6	32°C

表 2-34 企业现有工程废水排放口设置情况

排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标		排放去向	排放规律	间歇排放时段	接纳污水处理厂信息		
		经度	纬度				名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值
DW001	生活污水总排口	120°58'33.13"	40°51'2.84"	进入城市污水处理厂	间歇排放，排放期间流量	不定时	打渔山园区污水处理厂	氨氮(NH ₃ -N)	5mg/L
								化学需氧量	50mg/L
								动植物油	1mg/L

					不稳定,但有规律,且不属于非周期性规律			悬浮物	10 mg/L
								pH 值	6-9
								总磷 (以 P 计)	0.5 mg/L
								五日生化需氧量	10 mg/L

五、现有工程总量情况

根据企业排污许可可知,现有工程废气许可排放量如下:颗粒物 9.361t/a、NO_x59.06t/a、SO₂49.924t/a,经核算后,现有工程废气排放量如下:颗粒物 1.76t/a、NO_x29.51t/a、SO₂20.65t/a,即现有工程废气排放量满足总量批复要求。

六、现有工程环保设施运行情况

根据企业 2023 年在线监控数据(详见附件)可知,项目排放污染物均能符合现阶段企业执行的排放标准要求,即现有工程环保设施目前均正常运行。

现有工程环保设施情况参照企业 2023 年年度执行报告,具体情况如下。

表 2-35 企业现有工程环保设施设置情况

设施名称	设施编号	设施类型	参数	数量	单位	备注	产生的固废及处置方式
双碱法(三级脱硫塔)	TA001	脱硫设施	平均脱硫效率	80	%	脱硫剂:火碱+生石灰	脱硫石膏:暂存除渣间 TS001 后委托喀左县中天建筑材料有限公司收购利用
SNCR	TA002	脱硝设施	平均脱硝效率	50	%	脱硝剂:SNCR	/
袋式除尘器	TA003	除尘设施	平均除尘效率	99.5	%	袋式除尘器	除尘灰:暂存除渣间 TS001 后委托喀左县中天建筑材料有限公司收购利用

七、现有工程超低排改造及改造后废气排放量

根据《辽宁省关于执行燃煤锅炉大气污染物特别排放限值的通告》“自 2020 年 4 月 1 日起,新受理的燃煤锅炉新、改、扩建环评项目执行大气污染物特别排

放限值，其中城市建成区燃煤锅炉项目大气污染物排放浓度要求满足超低排放要求（在基准氧含量 6%条件下，烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度不得高于 10、35、50 毫克/立方米），企业现有工程需进行环保措施改造，以达到超低排放要求。

根据企业 2023 年在线监控数据（详见附件）可知，项目现有工程排放污染物仅颗粒物（排放浓度最大值 9.384213mg/m³<10mg/m³）可满足超低排放要求，故本次主要针对脱硫、脱硝措施进行整改，具体如下。

（一）脱硫设施改造

根据企业 2023 年年度执行报告可知，企业目前采取的脱硫措施情况如下：

表 2-36 企业现有工程脱硫设施设置情况

设施名称	设施编号	设施类型	参数	数量	单位	备注
双碱法（三级脱硫塔）	TA001	脱硫设施	平均脱硫效率	80	%	脱硫剂：火碱+生石灰

根据企业 2023 年年度在线监测统计数据（详见附件）可知，企业现有工程二氧化硫年排放量为 20.65t，脱硫效率为 80%，则可推算出 SO₂ 产生量为 103.25t/a。

本次改造将原有双碱法三级脱硫塔改为石灰石-石膏法五级脱硫塔，根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)中附录B，锅炉烟气脱硫常规技术的一般性能可参考表B.7，其中钠碱（双碱）法脱硫效率可取90~99%，本项目升级脱硫塔后，脱硫效率可达95%。

经计算，脱硫设施升级改造后，SO₂排放量为5.16t/a。根据在线监测数据可知，流量可取97194m³/h，即SO₂排放浓度为14.71mg/m³。

（二）脱硝设施改造

根据企业 2023 年年度执行报告可知，企业目前采取的脱硝措施情况如下：

表 2-37 企业现有工程脱硝设施设置情况

设施名称	设施编号	设施类型	参数	数量	单位
SNCR	TA002	脱硝设施	平均脱硝效率	50	%

根据企业 2023 年年度在线监测统计数据（详见附件）可知，NO_x 年排放量为 29.51t，脱硝效率为 50%，则 NO_x 产生量为 59.02t/a。

本次改造在原有SNCR脱硝系统基础上再设置1套SCR脱硝系统，根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)中附录B，锅炉烟气脱硝常规技术的一般性能可参考表B.5，其中SNCR+SCR联合脱硝效率可取55~85%，本项目升级为SNCR+SCR联合脱硝法后，脱硝效率可达85%。

经计算，脱硝设施升级改造后，NO_x排放量为8.853t/a。根据在线监测数据可知，流量可取97194m³/h，即NO_x排放浓度为25.31mg/m³。

(三) 现有工程其他废气污染物产排情况

1、颗粒物

(1) 有组织

根据企业 2023 年年度执行报告可知，企业目前采取的除尘措施情况如下：

表 2-38 企业现有工程脱硫设施设置情况

设施名称	设施编号	设施类型	参数	数量	单位
袋式除尘器	TA003	除尘设施	平均除尘效率	99.5	%

根据企业 2023 年年度在线监测统计数据（详见附件）可知，颗粒物年排放量为 1.76t，除尘效率为 99.5%，则颗粒物产生量为 352t/a。

(2) 无组织

原料含燃煤运输责任主体为卖家，由卖家运至厂内，故现有工程运输主要为厂内运输，车辆行驶产生的扬尘，在道路完全干燥的情况下，根据环评手册汽车道路扬尘公式计算：

$$Q=0.0079V \times W^{0.85} \times P^{0.72}$$

式中：Q：汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆；

V：汽车速度，km/h；

W：汽车载重量，t；

P：道路表面扬尘量，kg/m²。在不同路面清洁度情况下的扬尘量见下表。

表 2-39 场内道路表面扬尘产生量

路况 车况	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	0.6 (kg/m ²)
空车	0.213	0.351	0.47	0.578	0.679	0.774
重车	0.692	0.893	1.196	1.471	1.728	1.97

现有工程厂内运输情况如下：

运输车在厂内单次行驶距离以 250m 计，以速度 20km/h 行驶，运输道路均为水泥硬化地面，道路路况以 0.1kg/m² 计。现有工程全年燃煤量 28121.76t，平均每辆运煤车载煤量为 40t，全年共需运煤 704 车次，即发空车、载重车各 704 次/a。

现有工程废气升级改造后，炉渣+灰渣+脱硫石膏总量为 4060.45t/a，平均每辆罐车载重约 24t，则全年共需罐车运输 170 车次，即发空车、载重车各 170 次/a。

经计算，厂内运输扬尘产生总量为0.78t/a。

本项目建成后，要求对企业运输道路采取洒水抑尘措施，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(二污普系数)中“工业源固体物料颗粒物核实系数手册”：粉尘控制措施控制效率，洒水效率为74%，因此，采取措施后，现有工程厂内运输扬尘无组织排放量为0.20t/a，排放速率为0.06kg/h。

2、汞及其化合物

参考 HJ 991-2018 B.3，烟气 SNCR、除尘、湿法脱硫等污染防治措施对汞及其化合物的脱除效率按70%计。

根据企业2023年年度执行报告可知，汞及其化合物年排放量为0.000378t，协同处置效率为70%，则汞及其化合物产生量为0.00126t/a。

3、氨

现有工程采用SNCR脱硝工艺，使用尿素作为还原剂，脱硝反应有部分NH₃产生逃逸现象。对氨输入量的调节必须既保证NO_x的脱除效率，又保证较低的氨逸出量。

根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范HHJ563-2010及HJ562-2010》中要求逃逸氨质量浓度低于2.5mg/m³，现有工程逃逸氨排放浓度以2.5mg/m³核算，烟气量为97194m³/h。

经计算，现有工程逃逸氨的排放量为0.864t/a，即0.24kg/h，排放浓度2.5mg/m³，与锅炉废气一同通过100m锅炉烟囱（DA001）排放。

综上所述，现有工程环保措施升级改造后废气产排情况详见表2-40：

表2-40 现有工程环保措施升级改造后废气产排情况

排放方式	排放口编号	污染源名称	排气量 m ³ /h	污染物名称	产生状况			治理措施	效率 %	排放状况			排放源参数			年排放小时数 h
					浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	直径 m	温度 °C	
有组织排放	DA001	70MW燃煤热水锅炉	97194	颗粒物	1006.03	97.78	352	布袋除尘器+湿法脱硫协同除尘	99.5	5.04	0.49	1.76	100	2.6	32	3600
				SO ₂	295.08	28.68	103.25	石灰石-石膏法	95	14.71	1.43	5.16				

							脱硫 (五级脱 硫塔)							
			NO _x	168.63	16.39	59.02	SNCR+S CR联合 脱硝	85	25.31	2.46	8.853			
			汞及 其化 合物	0.0036	0.00035	0.00126	汞的协同 脱除	70	0.0011	0.00011	0.000378			
			氨	2.5	0.24	0.864	/	/	2.5	0.24	0.864			
无 组 织 排 放	厂内运输	颗粒物	/	0.22	0.78	路面硬化 +洒水抑 尘	74	/	0.06	0.20	/			

即企业现有工程进行环保措施改造后，DA001 排放的有组织废气分别满足《辽宁省关于执行燃煤锅炉大气污染物特别排放限值的通告》“自 2020 年 4 月 1 日起，新受理的燃煤锅炉新、改、扩建环评项目执行大气污染物特别排放限值，其中城市建成区燃煤锅炉项目大气污染物排放浓度要求满足超低排放要求（在基准氧含量 6%条件下，烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度不得高于 10、35、50 毫克/立方米）”标准要求；满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 特别排放限值：汞及其化合物 0.05mg/m³；满足《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)中逃逸氨控制浓度 8mg/m³ 标准要求。

厂内运输扬尘满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准（厂界颗粒物：1.0mg/m³）要求。

八、现有工程废气升级改造后用排水情况

(1) 锅炉排污水+软化处理废水

无影响，不变化。

锅炉排污水产生量为12373.57t/a，软化水处理废水产生量为4640.09t/a。废水全部用脱硫系统补水使用，不外排。

(2) 热水锅炉补水

无影响，不变化。

补水量为481.68m³/d（72252m³/a），该部分补充水为软化水系统制备的软化

水。

(3) 软化水制备用水

无影响，不变化。

软化水再生需要补充新鲜水量为93963.85t/a。

(4) 脱硫系统用水

①脱硫剂调配用水

现有工程废气升级改造后，脱硫系统采取“石灰石-石膏法”脱硫，配备5级内循环脱硫塔，脱硫剂为石灰石，石灰石耗量为130kg/h（468t/a），配置浓度为20%的溶液，在位于脱硫塔外的Ca(OH)₂制备系统中的制备罐（容积7m³）进行调和，当脱硫系统启动及脱硫塔内的浆液pH值低于5时，启动供浆泵，将其加入脱硫塔内，经计算，脱硫剂调配用水为1872t/a。

②脱硫系统补充用水

I烟气带水

现有工程烟气中带出水分约占烟气含量的6%，根据2023年度在线监测数据，基准烟气量取97194m³/h，烟气密度在0.8kg/m³-1.2kg/m³，本处取中间值1.0kg/m³，则烟气带水量为5.83t/h，

即随烟气带出的水量为20993.90t/a。

II脱硫渣含水

脱硫渣结晶水，每反应1个分子的SO₂，将生成1个分子的CaSO₄·2H₂O，现有工程废气升级改造后，共计处理SO₂：98.09t/a，根据质量分数计算可知，共计产生CaSO₄·2H₂O量为263.62t/a，脱硫渣内结晶水含量为55.18t/a。

现有工程废气升级改造后脱硫渣产生量为325.45t/a，含水率以10%计，脱硫渣含水为32.55t/a。

即脱硫渣共计带走水分87.73t/a。

III脱硫水池蒸发水

现有工程废气升级改造后，采取内部循环的五级脱硫塔，现有水池均作为应急备用池，不参与生产使用，新设置的内部循环脱硫塔，在内部塔底设置1座高10m、直径5m的液位池，同时起到曝气和沉淀作用。

即现有工程废气升级改造后，不涉及脱硫水池蒸发水。

综上所述，现有工程废气升级改造后，脱硫系统共计用水 22953.63t/a，产生的锅炉排污水+软化处理废水共计 17013.66t/a 全部用于该工序，需使用新鲜水 5939.97t/a。

(5) 尿素配比溶液用水

无影响，不变化。

配比 20%尿素溶液需要水量为 368t/a，全部采用自来水供给。

(6) 除渣系统用水

无影响，不变化。

除渣用水量为45.5t/a，自然损耗，不外排。

(7) 机泵冷却水、排污冷却水

无影响，不变化。

机泵冷却水、排污冷却水总补充新鲜水量为2103.19m³/a，自然损耗，不外排。

(8) 煤库用水

无影响，不变化。

煤库用水量为4.99m³/d、748.5m³/a，自然损耗，不外排。

(9) 职工生活用水

无影响，不变化。

职工生活用水为1350t/a，生活污水排放量为1147.5t/a。生活污水排入化粪池后再通过城市下水管网排放至打渔山污水处理厂。

九、现有工程废气升级改造后固废产排情况

(1) 炉渣

无影响，不变化。

炉渣产生量为3250t/a，暂存除渣间后，委托喀左县中天建筑材料有限公司使用专用罐车外运处置。

(2) 脱硫渣

现有工程废气升级改造后，采取石灰石-石膏法脱硫工艺，脱硫石膏产生量根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）公式计算：

$$E = \frac{M_F \times E_s}{64 \times \left(1 - \frac{C_s}{100}\right) \times \frac{C_g}{100}}$$

式中：E—核算时段内脱硫副产物产生量，t；

M_F —脱硫副产物摩尔质量， $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ：172；

E_s —核算时段内二氧化硫脱除量，98.09t；

64—二氧化硫摩尔质量；

C_s —脱硫副产物含水率，%，取10%；

C_g —脱硫副产物纯度，%，取90%。

经计算，脱硫石膏的产生量为 325.45t/a。

脱硫塔为内循环，塔内底部设置1座10m高液位池（直径5m），利用水泵将脱硫液抽出对气体进行脱硫处理。该液位池同时起到曝气和沉淀作用，脱硫塔内废水和副产物通过外排泵打入皮带脱水机，将水和固体分离，固体进入石膏库（建筑面积64m²，长14m、宽6m、层高5m），委托喀左县中天建筑材料有限公司使用专用罐车外运处置。

（3）除尘灰

无影响，不变化。

除尘灰产生量为485t/a，暂存除渣间后，委托喀左县中天建筑材料有限公司使用专用罐车外运处置。

（4）废离子交换树脂

无影响，不变化。

废离子交换树脂每3年更换1次，更换量为1t，直接由厂家带走处理。

（5）废包装袋

现有工程废气升级改造后，运行过程中使用的脱硝剂仍为尿素，年用量92t、脱硫剂改为使用石灰石，年用量468t，均使用25kg编织袋，废编织袋按50g/个计，年产生废包装袋1.12t。收集后暂存一般固废暂存间，定期外售废品收购企业。

（6）废布袋

无影响，不变化。

布袋除尘器产生的废布袋产生量为0.11t/a，暂存一般固废暂存间后，定期外

售废品收购企业。

(7) 废催化剂

现有工程废气升级改造后,70MW 热水锅炉的 SCR 脱硝装置需要使用催化剂,每次更换量约 1.5t, 每两年更换一次, 废催化剂属于 HW50 772-007-50 烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂, 收集后暂存危废贮存点, 定期委托有资质单位统一处理。

(8) 生活垃圾

无影响, 不变化。

生活垃圾产生量为 3.75t/a, 暂存于厂内生活垃圾箱, 定期委托环卫部门清运处理。

十、现有工程废气升级改造后污染物产排情况

综上所述, 企业现有工程废气升级改造后污染物排放量汇总如下:

表 2-40 企业现有工程废气升级改造后污染物排放量汇总

项目	污染物名称		污染物产生量(t/a)	污染物排放量(t/a)	排放方式
废气	DA001	颗粒物	352	1.76	布袋除尘器+DA001
		二氧化硫	103.25	5.16	石灰石-石膏法脱硫(五级脱硫塔)+DA001
		氮氧化物	59.02	8.853	SNCR-SCR 联合脱硝+DA001
		汞及其化合物	0.00126	0.000378	协同处置
		逃逸氨	0.864	0.864	/
	无组织	颗粒物	0.78	0.20	路面硬化+洒水抑尘
一般工业固体废物	锅炉灰渣		3250	0	暂存除渣间后, 委托连山区隆祥新型建材厂、南票区高桥镇天成制砖厂运输处置
	除尘灰(粉煤灰)		485	0	
	脱硫石膏		325.45	0	
	废离子交换树脂		1.0t/3a	0	更换后由厂家带走处理
	废包装袋		1.12	0	收集后暂存锅炉房内, 定期外售废品收购企业
	废布袋		0.11	0	
	生活垃圾		3.75	3.75	

				圾箱，定期委托环卫部门清运处理
危险废物	废催化剂	1.5t/2a	0	收集后暂存危废贮存点，定期委托有资质单位统一处理
废水	生活污水	1350	1147.5	排入化粪池后再通过城市下水管网排放至打渔山污水处理厂
	锅炉排污水	12373.57	0	用于脱硫系统
	软化水制备废水	4640.09	0	

十一、厂区现状防渗情况

厂区现状防渗情况如下：

表 4-42 厂区现状防渗情况

防渗级别	区域	防渗要求	防渗措施
一般防渗区	煤库	等效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 10^{-7}cm/s$	基本防渗+HDPE 土工膜+水泥地面硬化
	锅炉房		整体基本防渗+水泥地面硬化
	脱硫塔(含现有脱硫水池)		基本防渗+HDPE 土工膜+水泥地面硬化
	消防水池、事故池		基本防渗+HDPE 土工膜+水泥地面硬化
	尿素储罐区域		设置直径 2m、高 30cm 的白钢材质围堰，地面采取基本防渗+HDPE 土工膜+水泥地面硬化
	除渣间		基本防渗+HDPE 土工膜+土砂石压实
简单防渗区	厂区路面	简单防渗、地面硬化	基本防渗+水泥地面硬化

十二、与项目有关的原有环境问题及整改措施

1、原有问题：

企业现状产生的废包装袋、废布袋未分区密封单独收集，仅堆存在锅炉房角落；

企业现状厂区道路已硬化处理，但路面存在灰尘沙土。

2、整改措施

建设 1 间满足防渗要求的一般固废暂存间，将企业产生废包装袋、废布袋分

区密封单独收集；

加强人工每日清扫厂区灰尘沙土，并利用水管洒水减少灰尘。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	1、环境空气																																																			
	(1) 执行标准																																																			
	基本项目执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；																																																			
	TSP、NO _x 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；																																																			
	NH ₃ 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录D																																																			
	其他污染物空气质量浓度参考限值；																																																			
	汞执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录中参考限值；																																																			
	环境空气质量执行《环境空气质量标准》GB3095-2012 中二级标准。																																																			
	表 3-1 环境空气执行标准值 单位：μg/m³																																																			
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>污染物</th> <th>年平均</th> <th>24小时平均</th> <th>1小时平均</th> <th>执行标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM₁₀</td> <td>70</td> <td>150</td> <td>—</td> <td rowspan="8">《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准</td> </tr> <tr> <td>PM_{2.5}</td> <td>35</td> <td>75</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>SO₂</td> <td>60</td> <td>150</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>NO₂</td> <td>40</td> <td>80</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>—</td> <td>4000</td> <td>10000</td> </tr> <tr> <td>O₃</td> <td>—</td> <td>160（日最大8小时平均）</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>TSP</td> <td>200</td> <td>300</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>NO_x</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>汞</td> <td>0.05</td> <td>—</td> <td>0.3（折合）</td> <td>《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 附录中 参考限值</td> </tr> <tr> <td>NH₃</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>200</td> <td>《环境影响评价技术导 则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录D</td> </tr> </tbody> </table>					污染物	年平均	24小时平均	1小时平均	执行标准	PM ₁₀	70	150	—	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	PM _{2.5}	35	75	—	SO ₂	60	150	500	NO ₂	40	80	200	CO	—	4000	10000	O ₃	—	160（日最大8小时平均）	200	TSP	200	300	—	NO _x	50	100	250	汞	0.05	—	0.3（折合）	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 附录中 参考限值	NH ₃	—	—	200
污染物	年平均	24小时平均	1小时平均	执行标准																																																
PM ₁₀	70	150	—	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准																																																
PM _{2.5}	35	75	—																																																	
SO ₂	60	150	500																																																	
NO ₂	40	80	200																																																	
CO	—	4000	10000																																																	
O ₃	—	160（日最大8小时平均）	200																																																	
TSP	200	300	—																																																	
NO _x	50	100	250																																																	
汞	0.05	—	0.3（折合）	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 附录中 参考限值																																																
NH ₃	—	—	200	《环境影响评价技术导 则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录D																																																
(2) 空气质量达标区判定																																																				
根据葫芦岛市环境保护局《葫芦岛市生态环境质量通报(2023 年度)》，葫芦岛市区域空气质量现状如下：																																																				
表 3-2 葫芦岛市环境空气质量																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>污染物</th> <th>年度评价指标</th> <th>现状浓度 (μg/m³)</th> <th>标准值 (μg/m³)</th> <th>占标率/%</th> <th>达标情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM₁₀</td> <td>年平均质量浓度</td> <td>62</td> <td>70</td> <td>88.57</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>PM_{2.5}</td> <td>年平均质量浓度</td> <td>35</td> <td>35</td> <td>100.00</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>SO₂</td> <td>年平均质量浓度</td> <td>20</td> <td>60</td> <td>33.33</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>NO₂</td> <td>年平均质量浓度</td> <td>29</td> <td>40</td> <td>72.50</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>百分位数日平均</td> <td>1600</td> <td>4000</td> <td>40.00</td> <td>达标</td> </tr> </tbody> </table>					污染物	年度评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率/%	达标情况	PM ₁₀	年平均质量浓度	62	70	88.57	达标	PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	35	100.00	达标	SO ₂	年平均质量浓度	20	60	33.33	达标	NO ₂	年平均质量浓度	29	40	72.50	达标	CO	百分位数日平均	1600	4000	40.00	达标												
污染物	年度评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率/%	达标情况																																															
PM ₁₀	年平均质量浓度	62	70	88.57	达标																																															
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	35	100.00	达标																																															
SO ₂	年平均质量浓度	20	60	33.33	达标																																															
NO ₂	年平均质量浓度	29	40	72.50	达标																																															
CO	百分位数日平均	1600	4000	40.00	达标																																															

O ₃	百分位数日平均	160	160	100.00	达标
----------------	---------	-----	-----	--------	----

由表可见，项目区域基本因子均符合《环境空气质量标准》(GB3095—2012)中二级标准，该区域为环境空气质量达标区。

(3) 补充监测

为了具体了解拟建项目所在地区的环境空气质量状况，本次评价根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，对项目所在地环境大气特征污染物进行了补充监测。

由辽宁创宁生态环境科技有限公司于2024年08月22-24日对项目所在区域进行环境空气质量补充监测。

监测期间气象参数见表3-3。

表3-3 气象参数表

日期	频次	气温(°C)	气压(kPa)	风速(m/s)	风向	天气状况
08月22日	第一次	23.8	99.92	2.9	东北	多云
	第二次	25.9	99.95	2.8	东北	多云
	第三次	28.9	99.98	3.2	东北	多云
	第四次	24.8	99.94	2.7	东北	多云
08月23日	第一次	22.9	100.22	1.2	东南	阴
	第二次	25.1	100.25	1.3	东南	阴
	第三次	29.2	100.27	1.4	东南	阴
	第四次	27.5	100.24	1.1	东南	阴
08月24日	第一次	24.8	100.11	2.0	南	阴
	第二次	27.1	100.15	2.2	南	阴
	第三次	29.5	100.21	2.0	南	阴
	第四次	26.9	100.17	1.8	南	阴

污染物补充监测点位基本信息见表3-4。

表3-4 污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点经纬坐标/°		监测因子	监测频次	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度				
东北侧吉祥社区	120.979794	40.851155	TSP、氨、氮氧化物、汞	TSP、氮氧化物、汞连续检测7天，日均值；氨连续检测7天，每天4次	东北	58

污染物环境质量现状(监测结果)见3-5。

表 3-5 污染物环境质量现状监测结果

日期	点位	频次	氨 (mg/m ³)	总悬浮颗粒物 (TSP) (μg/m ³)	氮氧化物 (mg/m ³)	汞 (μg/m ³)
08 月 22 日	东北侧吉祥社区	第一次	0.04	-	-	-
		第二次	0.03	-	-	-
		第三次	0.05	-	-	-
		第四次	0.04	-	-	-
		日均值	-	177	0.010	<0.003
08 月 23 日		第一次	0.05	-	-	-
		第二次	0.03	-	-	-
		第三次	0.04	-	-	-
		第四次	0.04	-	-	-
		日均值	-	161	0.009	<0.003
08 月 24 日		第一次	0.05	-	-	-
		第二次	0.04	-	-	-
		第三次	0.03	-	-	-
		第四次	0.03	-	-	-
		日均值	-	149	0.011	<0.003
	第二次	0.04	-	-	-	
	第三次	0.05	-	-	-	
	第四次	0.03	-	-	-	
	日均值	-	156	0.010	<0.003	

由上述监测结果可知，项目所在区域补充监测因子分别符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求：TSP300μg/m³、NO_x100μg/m³；《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值(1 小时平均浓度限值：NH₃200μg/m³)；《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录中参考限值（汞：年均值 0.05μg/m³，折合小时浓度值 0.3μg/m³）标准要求。

2、声环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》“声环境：厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。各点位应监测昼夜间噪声，监测时间不少于 1 天，项目夜间不生产则仅监测昼间噪声。”本项目厂界外周

边 50 米范围内存在声环境保护目标，因此需要进行声环境质量现状监测。

为了反应项目所在区域声环境质量，辽宁创宁生态环境科技有限公司于 2024 年 8 月 25 日至 26 日对敏感点：上坎子村、龙翔小区进行了为期 2 天的声环境质量现状监测，同时调查范围内涉及的龙翔小区楼层高度为 6 层，需对其进行垂向采样监测，辽宁创宁生态环境科技有限公司于 2024 年 09 月 27、28 日进行监测。

本项目噪声调查范围内敏感点龙翔小区、上坎子村，根据《葫芦岛市中心城区声环境功能区划（2015-2030 年）》，龙翔小区属于该规划范围内的 3 类声环境功能区，同时根据该“规划”，各类工业区规划范围总体上划分为 3 类区，现状为住宅的区域执行 2 类标准，即龙翔小区执行 2 类声环境功能区要求。

上坎子村不在上述声环境功能区划内，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求。

综上所述，上坎子村执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准，龙翔小区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准。

监测点位基本信息见表 3-6、3-7。

表 3-6 监测点位基本信息

监测点名称	监测点经纬坐标/°		监测因子
	经度	纬度	
S1 上坎子村	120.973588	40.849342	Leq (A)
S2 龙翔小区	120.977161	40.848940	

表 3-7 垂向噪声监测点位基本信息

序号	检测点位	检测项目	检测频率
S1	龙翔小区 3 号楼 1 单元 3 楼	Leq	连续检测 2 天，昼夜各 1 次
S2	龙翔小区 3 号楼 1 单元 5 楼		
S3	龙翔小区 3 号楼 1 单元 6 楼		

监测统计结果，见表 3-8、3-9。

表 3-8 噪声现状监测结果 单位：dB (A)

检测日期	检测点位	检测结果：昼间 Leq	检测结果：夜间 Leq
08 月 25 日	S1	51	39

	S2	49	38
08月26日	S1	50	39
	S2	51	40

表 3-9 垂向噪声现状监测结果 单位: dB (A)

检测日期	检测点位	检测结果: 昼间 Leq	检测结果: 夜间 Leq
09月27日	S1	51	38
	S2	50	39
	S3	50	39
09月28日	S1	49	39
	S2	49	38
	S3	51	39

监测结果表明, 敏感点上坎子村的噪声能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准[昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)]要求, 龙翔小区的噪声能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准[昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)]要求。

3、地表水环境质量现状

本项目最近地表水体为距本项目东侧 1815m 的高桥东河, 为了解项目所在地区地表水环境质量状况, 本项目引用葫芦岛嘉源环境检测有限公司于 2023 年 2 月 15 日对高桥东河进行的地表水环境质量现状监测数据 (监测报告见附件), 监测点位基本信息见表 3-10。

表 3-10 监测点位基本信息

监测点名称	监测点经纬坐标/°		监测因子
	经度	纬度	
高桥东河	121.000787	40.849277	水温、pH、石油类、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量 (COD)、五日生化需氧量 (BOD5)、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群

监测统计结果, 见表 3-11。

表 3-11 地表水环境现状监测结果 单位: mg/L,pH 值无量纲

项目	监测时间	监测点位	标准限制	达标情况
		高桥东河		
水温 (°C)	2月15日	6	人为噪声的环境水温变化应限制在: 周平均最大温升≤4 周平均最大温降≤2	达标

pH	7.65	6~9	达标
石油类	0.03	≤0.05	达标
溶解氧	9.1	≥5	达标
化学需氧量	15	≤20	达标
氨氮	0.995	≤1.0	达标
五日生化需氧量	3.5	≤4	达标
挥发酚	0.0006	≤0.005	达标
总磷	0.162	≤0.2 (湖、库 0.05)	达标
砷	<0.007	≤0.05	达标
镉	0.0013	≤0.005	达标
铬(六价)	0.010	≤0.05	达标
铅	0.004	≤0.05	达标
氰化物	<0.004	≤1.0	达标
高锰酸盐指数	3.24	≤6	达标
汞	<0.00002	≤0.0001	达标
总氮	5.23	≤1.0	超标
铜	0.005	≤1.0	达标
锌	0.10	≤1.0	达标
硒	<0.003	≤0.01	达标
氟化物	0.192	≤1.0	达标
阴离子表面活性剂	0.17	≤0.2	达标
粪大肠菌群	620	≤10000	达标
硫化物	0.04	≤0.2	达标

根据上述监测结果可知，监测点位总氮浓度超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，地表水中总氮普遍超标，这与农业生产中大量使用化肥有关，其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

4、土壤环境

为了解企业现状土壤环境质量情况，特委托辽宁创宁生态环境科技有限公司于2024年8月24日对项目地土壤进行了一次土壤监测，具体如下：

监测点位、取样深度、监测因子见下表 3-12：

表 3-12 监测点位、取样深度、监测因子

点位名称	取样深度	监测因子	监测频次
T1 厂区内	0-0.2m	GB36600-2018 中的基本项目+pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度	采样 1 次

土壤环境理化性质见下表 3-13。

表 3-13 土壤理化特性调查表

点位	T1
----	----

现场记录	颜色	棕色
	结构	粒状
	质地	砂壤
	砂砾含量	24.7%
	其他异物	少量草根
实验室测定	pH 值 (无量纲)	6.82
	阳离子交换量 cmol(+)/kg	22.4
实验室测定	氧化还原电位 mV	446
	饱和导水率 (cm/s)	3.90×10^{-3}
	孔隙度 (%)	24.2
	土壤容重 (g/cm ³)	1.41

土壤环境质量监测结果见下表 3-14。

表 3-14 土壤监测统计结果

检测项目		1#厂址中心表 层土壤	标准限值	达标情况
		0~20cm		
PH	无量纲	6.82	/	/
砷	mg/kg	1.79	60	达标
镉	mg/kg	0.19	65	达标
六价铬	mg/kg	<0.5	5.7	达标
铜	mg/kg	40	18000	达标
铅	mg/kg	27	800	达标
汞	mg/kg	0.248	38	达标
镍	mg/kg	31	900	达标
四氯化碳	μg/kg	ND	2.8	达标
氯仿	μg/kg	ND	900	达标
氯甲烷	μg/kg	ND	37000	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	9000	达标
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	5000	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	66000	达标
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	596000	达标
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	54000	达标
二氯甲烷	μg/kg	ND	616000	达标
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	5000	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	10000	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	6800	达标
四氯乙烯	μg/kg	ND	53000	达标
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	840000	达标
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	2800	达标
三氯乙烯	μg/kg	ND	2800	达标
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	500	达标

氯乙烯	μg/kg	ND	430	达标
苯	μg/kg	ND	4000	达标
氯苯	μg/kg	ND	270000	达标
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	560000	达标
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	20000	达标
乙苯	μg/kg	ND	28000	达标
苯乙烯	μg/kg	ND	1290000	达标
甲苯	μg/kg	ND	1290000	达标
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	ND	570000	达标
邻二甲苯	μg/kg	ND	640000	达标
苯胺	mg/kg	ND	211	达标
硝基苯	mg/kg	ND	190	达标
2-氯苯酚	mg/kg	ND	500	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	55	达标
苯并[a]芘	mg/kg	ND	5.5	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	55	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	550	达标
蒽	mg/kg	ND	4900	达标
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	5.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	55	达标
萘	mg/kg	ND	255	达标

备注：ND 表示未检出。

监测结果表明，监测点位的土壤监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类筛选值要求。

5、地下水质量

为了解项目所在地区地下水环境质量状况，引用辽宁创宁生态环境科技有限公司于2024年6月6日对葫芦岛卫华起重机有限公司所在区域地下水背景值进行监测的数据（报告编号：CNHJ-HP-240602，详见附件）。

葫芦岛卫华起重机有限公司地下水背景值监测点位位于本项目南侧，距离本项目煤库 561 米，周围环境敏感点一致，地下水环境一致，该监测点位数据引用可行。

监测点位基本信息见表 3-15。

表 3-15 监测点位基本信息

监测点名称	监测点经纬坐标/°		监测因子
	经度	纬度	

D1	120.976116	40.844192	pH、氨（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）、镍、石油类、硫酸盐（SO ₄ ²⁻ ）、氯化物（Cl ⁻ ）、总大肠菌群、菌落总数、钾（K ⁺ ）、钠（Na ⁺ ）、镁（Mg ²⁺ ）、钙（Ca ²⁺ ）、重碳酸盐（HCO ₃ ⁻ ）、碳酸盐（CO ₃ ²⁻ ）
----	------------	-----------	---

监测统计结果，见表 3-16。

表 3-16 地下水环境现状监测结果

日期	检测项目	单位	检测结果
06月06日	pH	无量纲	7.05
	氨（以 N 计）	mg/L	0.06
	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	<0.001
	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.98
	挥发酚	mg/L	<0.0003
	氰化物	mg/L	<0.002
	砷	μg/L	<1.0
	汞	μg/L	<0.
	铬（六价）	mg/L	<0.004
	总硬度	mg/L	177
	铅	μg/L	<2.5
	氟化物	mg/L	0.41
	镉	μg/L	<0.5
	铁	mg/L	<0.08
	锰	mg/L	<0.03
	溶解性总固体	mg/L	467
	高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）	mg/L	0.92
	镍	μg/L	<0.5
	石油类	mg/L	<0.05
	硫酸盐（SO ₄ ²⁻ ）	mg/L	90.9
	氯化物（Cl ⁻ ）	mg/L	36.8
	总大肠菌群	（MPN/100ml）	未检出
	菌落总数	（CFU/ml）	27
	钾（K ⁺ ）	mg/L	1.25
	钠（Na ⁺ ）	mg/L	44.6
	镁（Mg ²⁺ ）	mg/L	23.6
	钙（Ca ²⁺ ）	mg/L	41.1
	重碳酸盐（HCO ₃ ⁻ ）	mg/L	211
碳酸盐（CO ₃ ²⁻ ）	mg/L	0	

根据上述监测结果可知，项目所在区域地下水质量各监测因子均满足《地

下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

6、生态环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》：产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时，应进行生态现状调查。

本项目位于辽宁省葫芦岛市连山区打渔山园区建业街 90 号，属于打渔山园区内，本次扩建项目建设的 65t/h 燃煤蒸汽锅炉在现有锅炉房内进行建设，敷设的蒸汽管网使用园区道路用地进行建设，即不属于产业园区外建设项目，同时项目周边为园区内部规划道路、工业企业、居民区，不涉及生态环境保护目标，无需进行生态现状调查。

1、环境保护目标

(1) 大气环境保护目标：根据项目性质及周围环境特征，本项目需编制大气专章，大气环境影响评价等级为二级，故确定厂界外 2.5km 内敏感目标为大气环境保护目标。项目所在区环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）二级标准。

(2) 声环境保护目标：根据项目性质及周围环境特征，确定厂界外 50m 内敏感目标为声环境保护目标。根据《葫芦岛市中心城区声环境功能区划（2015-2030 年）》，龙翔小区属于该规划范围内的 3 类声环境功能区，同时根据该“规划”，各类工业区规划范围总体上划定为 3 类区，现状为住宅的区域执行 2 类标准，即龙翔小区执行 2 类声环境功能区要求。

上坎子村不在上述声环境功能区划内，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求。

(3) 地表水环境保护目标：项目所在区东侧高桥东河环境质量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

2、环境敏感目标

本项目位于辽宁省葫芦岛市连山区打渔山园区建业街 90 号,属于打渔山园区内，评价区域内无濒危动植物、水源地、名胜古迹、自然保护区、温泉、疗养地等国家明令规定的保护对象，本次评价区域内主要环境保护目标名单及保护级别见下表。

表 3-17 项目主要环境敏感目标一览表

环境要素	保护目标	相对厂界位置		保护目标	人数	环境功能区划	执行标准
		方向	距离 (m)				
大气环境	上坎子村	西	32	居民	470	二类	《环境空气质量标准》 (GB3096-2012)
	甜水河子村	西北	1533	居民	196		
	甜水屯	西北	1188	居民	87		
	小甜水河子村	北	1593	居民	50		
	大红旗营子	西北	2056	居民	340		
	南票矿区总医院	东	1248	医患	200		
	安民社区	东	1075	居民	500		
	安民社区卫生站	东	1009	医患	30		
康民社区卫生站	东	1089	医患	25			

	康民社区	东	827	居民	500		
	滨海实验中学	东	706	师生	620		
	滨海实验小学	东	650	师生	500		
	吉祥社区	东	58	居民	600		
	漫香醍小区	东南	1891	居民	1400		
	提香湾小区	东南	2401	居民	1200		
	国风海岸小区	东南	2425	居民	1000		
	东北师范大学 连山实验高中	东南	1919	师生	750		
	静海蓝湾小区	东南	2462	居民	960		
	高家滩	东南	1049	居民	350		
	小红旗营子	西	2160	居民	120		
	渔山新区小区	东	1674	居民	800		
	南票新城小区	东	586	居民	920		
	龙翔小区	东	27	居民	700		
	打渔山管委会	南	1532	公务 人员	50		
地表 水环 境	高桥东河	东	1815	/	/	III类	《地表水环境质 量标准》 (GB3838-2002)
声环 境	上坎子村	西	32	居民	470	1类	《声环境质 量标准》 (GB3096-2008)
	龙翔小区	东	27	居民	700	2类	

污 染 物 排 放 控 制 标 准	一、施工期						
	1、废气						
	本项目施工期扬尘执行《施工及堆料场地扬尘排放标准》(DB21/2642-2016)中规定的扬尘排放浓度限值,具体限值见下表。						
	表 3-18 施工及堆料场地扬尘排放标准 单位: mg/m³						
	监测项目		区域		浓度限值(连续 5min 平均浓度)		
	颗粒物(TSP)		城镇建成区		0.8		
	2、噪声						
	施工场地噪声执行国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),见表 3-19。						
	表 3-19 建筑施工厂界环境噪声排放标准 单位: dB(A)						
	昼间		夜间				
70		55					
二、运营期							
1、废气排放标准							

本项目仅为一个烟囱，污染物排放参照执行《辽宁省关于执行燃煤锅炉大气污染物特别排放限值的通告》（辽宁省生态环境厅通告 2020 年第 5 号）在基准氧含量 6%条件下的超低排放限值、《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 特别排放限值及《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），烟囱高度参照执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 4 燃煤锅炉房烟囱最低允许高度，厂界无组织颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准。

具体要求如下：

表 3-20 燃煤锅炉房烟囱最低允许高度

锅炉房装机总容量	MW	<0.7	0.7~<1.4	1.4~<2.8	2.8~<7	7~<14	≥14
	t/h	<1	1~<2	2~<4	4~<10	10~<20	≥20
烟囱最低允许高度	m	20	25	30	35	40	45

注：新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上

表 3-21 废气有组织污染物排放标准

污染物	标准限值	执行标准
颗粒物	10mg/m ³	《辽宁省关于执行燃煤锅炉大气污染物特别排放限值的通告》（辽宁省生态环境厅通告 2020 年第 5 号）超低排放限值
二氧化硫	35mg/m ³	
氮氧化物	50mg/m ³	
烟气黑度（林格曼，级）	≤1	《锅炉大气污染物排放标准》
汞及其化合物	0.05mg/m ³	（GB13271-2014）中表 3 特别排放限值
氨	8mg/m ³	《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）

表3-22 废气无组织污染物排放标准

类别	污染物	标准限值	执行标准
厂界	无组织	颗粒物	1.0mg/m ³
			《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

2、噪声排放标准

本项目位于葫芦岛市连山区打渔山园区内，运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准，见下表。

表 3-23 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位 dB(A)

类别	昼间	夜间
3 类标准	65	55

本项目噪声调查范围内敏感点龙翔小区、上坎子村，根据《葫芦岛市中

心城区声环境功能区划（2015-2030年）》（详见附图），龙翔小区属于该规划范围内的3类声环境功能区，同时根据该“规划”，各类工业区规划范围总体上划分为3类区，现状为住宅的区域执行2类标准，即龙翔小区执行2类声环境功能区要求。

上坎子村不在上述声环境功能区划内，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），村庄原则上执行1类声环境功能区要求。

综上所述，上坎子村执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准，龙翔小区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。

表 3-24 敏感点噪声执行标准 单位 dB(A)

目标	类别	昼间	夜间
龙翔小区	2类标准	60	50
上坎子村	1类标准	55	45

3、生产废水回用标准

本项目实施后，生活污水处理与原项目相同，排入防渗化粪池，经污水管网排至葫芦岛打渔山经济开发区污水处理厂，废水排放执行《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）表2标准。

表 3-25 污水排放标准 单位：mg/L

执行标准	COD	SS	NH ₃ -N
最高允许排放浓度 mg/L	300	300	30

生产废水全部回用处理，生产废水回用水根据使用类型参考执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表1再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的工艺用水标准，工艺用水指用于制造、加工产品以及与制造、加工工艺过程有关的用水，本项目废水全部用于脱硫工序补水，属于与加工工艺过程有关的用水，故执行本分类合理。具体标准值见下表。

表 3-26 生产废水回用标准 单位：mg/L

序号	污染物	工艺与产品用水指标最高限值
1	pH	6.0-9.0
2	COD	50
3	BOD ₅	10

	4	氨氮	5
	5	总磷（以 P 计）	0.5
	6	SS	/
	<p>4、固体废物排放标准</p> <p>一般工业固体废物排放执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）中有关规定；</p> <p>一般固废分类参考《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号）；</p> <p>危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；</p> <p>危险废物分类参考《国家危险废物名录（2021 年版）》。</p>		
总量控制指标	<p>根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环保部环发[2014]197 号）和《辽宁省生态环境厅关于进一步加强建设项目主要污染物排放总量指标审核和管理的通知》（辽环综函[2020]380 号），国家对化学需氧量、氨氮、VOCs 和氮氧化物四种主要污染物实行排放总量控制计划管理，结合本项目的特点，本项目总量控制指标为 NO_x。</p> <p>本项目建成后运行阶段排放 NO_x 主要为有组织排气筒（DA001），全年 NO_x 排放总量包括供暖期和非供暖期，根据后文计算可知，本项目建成后全厂年排放 NO_x 共计 57.743 吨。企业现有工程已申请总量 NO_x59.06t/a，本项目建成后在允许排放范围内，故本次环评无需新增 NO_x 总量。</p> <p>本项目建成后运行阶段排放 SO₂ 主要为有组织排气筒（DA001），全年 SO₂ 排放总量包括供暖期和非供暖期，根据后文计算可知，本项目建成后全厂年排放 SO₂ 共计 35.14 吨。企业现有工程已申请总量 SO₂49.924t/a，本项目建成后在允许排放范围内，故本次环评无需新增 SO₂ 总量。</p>		

四、主要环境影响和保护措施

项目施工期建设内容主要分为两部分，一部分为葫芦岛东泽热力有限公司到共济路心连心公司的蒸汽管网的敷设，蒸汽及凝结水管道采用低支架架空敷设，穿越主要公路段采用直埋敷设；另一部分为在现有锅炉房内进行设备安装。由于施工时间较短，造成的环境污染会随着施工期结束而结束。施工期环境影响及保护措施如下：

一、大气

1、施工扬尘

根据《辽宁省“十四五”生态环境保护规划》（辽政办发[2022]16号）“第五章、深入打好蓝天保卫战，提升环境空气质量 第三节 持续推进重点污染源治理”：强化扬尘综合治理和秸秆禁烧管控。全面加强各类施工工地、道路、工业企业料场堆场、裸地、露天矿山和港口码头扬尘精细化管控，实施网格化降尘量监测考核。落实建筑施工现场扬尘治理六个百分百要求，提升绿色施工水平。

项目在施工过程中必须采取防止扬尘措施，控制施工期扬尘污染，做到扬尘治理六个百分之百：

①现场封闭管理百分之百

本项目 65t/h 燃煤蒸汽锅炉建设主要施工现场位于厂区封闭锅炉房内，现阶段厂区围墙已建设完成；蒸汽管网敷设位于打渔山园区内，使用园区用地进行建设，分别采取架空及直埋方式，施工区域周边应设置符合要求的围挡，围挡高度最少不能低于 2.5 m。

②场区道路硬化百分之百

本项目 65t/h 燃煤蒸汽锅炉建设主要施工现场位于厂区封闭锅炉房内，厂区主要通道、进出道路、锅炉房地面等现均已进行了硬化处理；蒸汽管网敷设位于打渔山园区内，使用园区用地进行建设，园区内部道路等均已硬化。

③渣土物料蓬盖百分之百

本项目蒸汽管网敷设涉及挖方工程，多出的土石方先统一存放到指定位置，并使用防雨苫布遮盖后，用翻斗车集中排放到市政指定地点。

施工期环境保护措施

残土堆放位置建业街与安康路路口西南侧，建业街与人民路路口西南侧，建业街与同舟路路口西南侧。

④洒水清扫保洁百分之百

本项目 65t/h 燃煤蒸汽锅炉建设主要施工现场位于厂区封闭锅炉房内，施工期间设专人负责卫生保洁，厂区主要通道现均已硬化处理，同时每天上午、下午对厂区内运输道路各进行一次洒水降尘，确保无浮土扬尘；蒸汽管网敷设位于打渔山园区内，使用园区用地进行建设，园区内部道路等均已硬化，施工期间每日由专人负责打扫施工现场卫生，每日定期洒水，遇到大风天气时，应增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘。

⑤物料密闭运输百分之百

本项目施工期不涉及熔融沥青、焚烧垃圾等，禁止无牌无证车辆进入施工现场，运输车辆全部苫布遮盖车辆；施工工地内的散装物料、回填土等遮盖堆放，不在施工工地外堆放；运送过程应当采用密闭方式运输，禁止凌空抛撒；土石方运输车辆装载的土石方不得超过车辆槽帮上沿，车斗用布遮盖或者采用密闭车斗。

⑥出入车辆清洗百分之百

在运输车辆出厂时对运输车辆轮胎等进行冲洗。

2、车辆及机械产生的废气

施工机械主要有燃油机械以及运输车辆等，排放的污染物主要有 CO、NO_x、THC 等。施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，位置分布相对集中，项目施工场地较为开阔，产生的废气将对周边局部大气环境带来短暂影响，施工期结束后影响随即消失。施工机械产生的尾气应采取以下措施：

1) 施工期间运输车辆禁止超载，运输车辆和以燃油为动力的施工机械应使用合格燃料，严禁使用劣质燃油，同时合理布置运输车辆行驶路线，保证行驶速度，减少怠速时间，以减少机动车尾气的排放。

2) 加强对车辆的尾气排放监督管理，严格执行汽车排污监管办法和汽车排放监测制度。

3) 加强对燃油机械设备的维护和保养，保持设备在正常良好的状态下工作。

同时燃油机械应安装尾气排放净化器，使尾气能够达标排放。运输车辆废气沿交通线路排放，施工机械是以点源形式排放，施工区域沿道路呈条状布置，地形开阔，空气流通性好，有利于各种污染物扩散，不会引起局部环境空气质量恶化，加之废气断续排放和施工期较短，机械车辆废气污染会随着施工结束而消失，不会对周边环境产生不利影响。

综上所述，项目施工期在合理地安排施工计划并采取严格的施工管理措施后，可将施工扬尘及施工机械尾气的影响减小到最低程度，且随着施工期的结束，施工造成的影响也随之消失。

二、噪声

本项目 65t/h 燃煤锅炉及配套环保设施建设在现有封闭锅炉房内进行，施工期噪声主要来自蒸汽管网敷设过程中运输车辆及使用到的各种机械设备，如“挖掘机、4#潜水泵”等产生的噪声。

1、采取措施

施工单位在施工作业中采取以下噪声防治措施：

1) 对距离蒸汽管道敷设施工区域较近的敏感点为龙翔小区，其施工工段加设可移动隔声屏，同时为抵挡施工扬尘影响，该工段已设置围挡，上述措施均可减少设备噪声对环境的影响，施工单位在该工段施工期间租赁可移动隔声屏，隔声屏为彩钢板结构，厚 80mm、高 3.5m。

2) 加强对进出车辆及各施工设备的管理。

3) 合理安排作业时间，无法避免的高噪声、高振动作业，必须白天施工，尽量避免午间（12:00~14:00）施工，禁止在夜间（22:00-次日 6:00）施工，避免施工噪声对附近敏感点造成声污染。

4) 合理布置施工平面布置，施工区域内，工程机械布置尽量远离居民区，从空间上减少噪声对敏感点的影响，同时加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声。

5) 施工车辆的运行线路应尽量避开噪声敏感区域，严禁夜间装卸材料，材料运输车辆进入场地需安排专人指挥，场内禁止汽车鸣笛，材料装卸采用人工传递，

严禁抛掷或汽车一次性下料，严禁夜间装卸材料。

2、预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），采取无指向性点声源半自由声场几何发散衰减公式对施工机械运行噪声进行预测。

预测模式如下：

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

3、评价标准

施工场地噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），噪声调查范围内敏感点为龙翔小区、上坎子村，根据《葫芦岛市中心城区声环境功能区划（2015-2030年）》，龙翔小区属于该规划范围内的3类声环境功能区，同时根据该“规划”，各类工业区规划范围总体上划定为3类区，现状为住宅的区域执行2类标准，即龙翔小区执行2类声环境功能区要求。

上坎子村不在上述声环境功能区划内，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），村庄原则上执行1类声环境功能区要求。

综上所述，上坎子村执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准，龙翔小区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

4、结果

本项目工程施工期间，对周围环境的主要噪声影响是施工设备作业时所产生的机械噪声，参照《噪声控制工程》（高红武主编 2003年7月第1版），项目施工过程中单台设备噪声对周围环境造成的影响，其预测结果见表4-1。

表 4-1 单台设备运转噪声预测结果

序号	机械名称	噪声源强 dB(A)	不同距离处的噪声预测 dB(A)							
			5m	10m	20m	30m	50m	100m	150m	200m
1	挖掘机	80	66	60	54	50	46	40	36	34

2	发电机	80	66	60	54	50	46	40	36	34
3	4#潜水泵	85	71	65	59	55	51	45	41	39
建筑施工场界噪声限值		昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)								

根据上表的预测结果可知，机械设备运转时，昼间距离噪声源 10m 处左右才能达到建筑施工场界噪声限值。

上坎子村主要受到的施工噪声干扰为厂区锅炉房内 65t/h 燃煤锅炉及其配套设备的安装噪声，龙翔小区主要受到的施工噪声干扰为安康路至幸福路小区门口 3 处直埋式蒸汽管道施工噪声。

施工区域距离上述敏感点均存在一定距离，上坎子村距离厂区锅炉房内 65t/h 燃煤锅炉及其配套设备的安装区域约 185 米，龙翔小区距离安康路至幸福路小区门口 3 处直埋式蒸汽管道施工区域约 5 米。经距离衰减后，各关心点受施工影响的噪声预测值见表 4-2。

表 4-2 距离衰减后关心点受施工影响的噪声预测值 单位：dB(A)

关心点	噪声源强	噪声源距敏感点距离/m	时段	贡献值	本底值	预测值	标准限值	达标情况
龙翔小区	87	5	昼间	73.0	51	73.1	60	不达标
上坎子村	87	185	昼间	41.7	50	50.6	55	达标

根据上述预测结果可知，经距离衰减后，上坎子村昼间噪声值可满足《声环境质量标准》中的 1 类标准（昼间：55dB（A）），龙翔小区昼间噪声值无法满足《声环境质量标准》中的 2 类标准（昼间：60dB（A））。

锅炉房、厂区院墙均可起到隔声效果，根据《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013)一般生产车间具有 3~5dB(A)降噪效果，本次取隔声效果约 5dB（A），故在上坎子村不加设可移动隔声屏，主要在安康路至幸福路小区门口 3 处施工区域加设可移动隔声屏，可移动隔声屏的隔声效果约 15dB（A）。

采取措施后，各关心点受施工影响的噪声预测值见表 4-3。

表 4-3 采取措施后关心点受施工影响的噪声预测值 单位: dB(A)

关心点	噪声源强	治理措施	降噪量	噪声源距敏感点距离/m	时段	贡献值	本底值	预测值	标准限值	达标情况
龙翔小区	87	加设可移动声	15	5	昼间	58.0	51	58.8	60	达标
上坎子村	87	建筑隔声	5	185	昼间	36.7	50	50.2	55	达标

根据上述预测结果可知,经距离衰减,且采取对应措施后,上坎子村昼间噪声值可满足《声环境质量标准》中的 1 类标准(昼间:55dB(A)),龙翔小区昼间噪声值可满足《声环境质量标准》中的 2 类标准(昼间:60dB(A))。

项目在施工时应严格执行环评建议,降低噪声对周边环境的影响,随着施工期的结束,影响随之消失。

三、废水

施工期的废水主要包括建筑施工人员的生活污水及施工废水。施工人员生活污水水质比较简单,依托厂区现有化粪池;施工废水主要为施工期间冲洗废水,不含有其他有毒有害物质,经沉淀池处理后回用(除蒸发外)于施工场地降尘,不外排。

本次蒸汽管网施工不采取清洁水强度试验,使用管道超声波探伤方式。

涉及水压试验和管道清洗,管道清洗时,排水管道应在水流末端的低点接至排水量可满足需要的排水井或其它允许排放的地点,排水管的截面积不小于被清洗管的 60%。冲洗工作介质采用水冲洗,用水来源为供暖公司自来水,根据施工方提供设计数据,清洗用水量约为 460 立方米,管道清洗所产生的废水就近排入市政下水井内。管道与供暖公司自来水连接,管线全程打压用水量约为 400 立方米,先将打压部分管线注满水,再用压力泵向管道内加压注水,管道升压时管道的气体应排出,升压过程中,当发现弹簧压力表指针摆动不稳,且升压较慢时,应重新排气后再升压,打压后管线废水就近排入市政下水井内。

四、固体废物

本项目施工期间产生的固体废弃物主要是生活垃圾及建筑垃圾,针对上述施工

期固体废物采取以下措施：

1) 在施工工区配备垃圾箱，生活垃圾暂存于厂内垃圾箱，由环卫部门统一清运处理。

2) 在工程施工过程中，产生的建筑废料主要为废金属、钢筋等，建筑废料分类回收，交废物收购站处理；对不能回收的建筑垃圾应集中堆放，定时清运至市政指定垃圾堆场，严禁随地倾倒。

3) 施工过程中建筑材料按规范标识清楚、分类堆放整齐，并设有明显标牌，对易引起冲刷物料堆场设置围挡。

4) 施工期间，运送散装建筑材料的车辆，应用篷布遮盖，以防物料洒落。

5) 多出的土石方先统一存放到指定位置，后用翻斗车集中排放到市政指定地点，存储过程使用防水苫布将其苫盖。

综上所述，施工期产生的固体废物全部得到妥善处置，不会对周围环境产生明显影响。

五、生态环境

本项目位于辽宁省葫芦岛市连山区打渔山园区，65t/h 锅炉及配套设施安装、现有工程废气改造等工程建设在原有厂区内进行，不新增占地。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目不属于产业园区外建设项目新增用地的，且所在区域无生态环境保护目标，故无需明确生态环境保护目标的保护措施。

蒸汽管网敷设在园区内部，使用园区内道路进行敷设，属于临时施工工程，根据现场踏勘及实际走访的实际情况，项目所在区域无国家或省级保护动物物种的栖息地和繁殖地，项目施工区域主要为企业及居民区，施工期间可能会对生态景观造成些许影响。工程施工期间，由于施工区内的少量土方开挖、各类施工机械运转、施工临时堆土、施工建材堆放等，将形成不规则的斑块、条带等，形成与施工场地周围环境反差较大、不相融的裸地景观，从而对施工场所周围人群的视觉产生较大冲击，使周围景观的美观度降低。

施工对景观造成的不良影响主要表现在施工期，随着施工期结束，影响将随之

消除，同时施工单位严格按照施工划定的范围施工，不可随意扩大范围，随着施工后期采取回填土砂、路面恢复等措施，施工期结束后，影响同步消失。

一、大气环境影响分析

见《大气环境影响专项评价》。

二、废水

1、本项目用水及排水情况

(1) 锅炉排污水+软化处理废水

锅炉用水采用全自动钠离子交换系统进行水质软化处理，交换器内的离子树脂每天定时冲洗再生，因此产生软水制备废水；同时锅炉定期产生排污水。该部分水全部用脱硫系统补水，不外排。

本项目年消耗烟煤95571.60吨，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 4430工业锅炉（热力供应）行业系数手册》中排污系数“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-工业废水量和‘化学需氧量’”计算本项目锅炉排污水+软化水处理废水产排情况。

表4-4 锅炉废水产排情况表

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	产生量 (t/a)
蒸汽/热水/其他	一般烟煤/无烟煤/褐煤/型煤及其他煤制品	全部类型锅炉（锅 外水处理）	所有规模	工业废水量	吨/吨-原料	0.605（锅炉排污水+软化处理废水）	57820.82
				化学需氧量	克/吨-原料	90	8.60

锅外水处理：又称为锅外化学水处理，是指对进入锅炉之前的给水预先进行的各种预处理及软化、除碱或除盐等处理(主要是包括沉淀软化和水的离子交换软化)，使水质达到各种类型锅炉的要求，是锅炉水质处理的主要方式。在锅外水处理过程中，会产生软化处理废水，同时锅炉运行过程中同样会产生锅炉排污水。因此对于锅外水处理的情况应同时考虑锅炉排污水和软化处理废水：表中锅外水处理系数包含锅炉排污水和软化处理废水两部分。

本项目为锅炉外水处理，上述系数包括锅炉排污水和软化处理废水两部分，经计算，上述废水产生总量为57820.82t/a。锅内水处理只有锅炉排污水产生，参照其

产污系数为0.44吨/吨-原料，则锅炉排污水产生量为42051.51t/a，软化水处理废水产生量为15769.31t/a。废水全部用脱硫系统补水，不外排。

(2) 蒸汽锅炉补水

根据《葫芦岛东泽热力有限责任公司 65 蒸吨/时工业蒸汽及配套蒸汽管网项目节能报告》及《市发展改革委关于葫芦岛东泽热力有限责任公司 65 蒸吨/时工业蒸汽及配套蒸汽管网项目节能报告的审查意见》（葫发改审发[2024]86 号），本项目建设的 1 台 65t/h 蒸汽锅炉补水量核算情况如下，该部分补充水为软化水系统制备的软化水。

表 4-5 蒸汽锅炉补水量核算表

项目	数量
锅炉用水量 (t)	62.94
蒸汽凝结水回收率	60%
排污及网损	5%
小时补水量 (t/h)	26.50
年运行时间 (h)	8760
年补水量 (t/a)	232140.00

(3) 软化水制备用水

根据上文计算结果可知，锅炉排污水和热水锅炉补充水总用量为274191.51t/a，锅炉用水采用全自动钠离子交换系统进行水质软化处理，交换器内的离子树脂每天定时冲洗再生，产生的软水制备废水量为15769.31t/a。即上述软化水总用量为289960.82t/a。

(4) 脱硫系统用水

脱硫系统由脱硫塔、工艺水箱、Ca(OH)₂ 制备系统组成。

工艺水箱容积 12m³，位于塔外，用于存放烟气带走水量的补充水，该部分补充水一部分由锅炉排污水+软化处理废水提供，工艺水箱用水通过水泵补充至塔内循环浆液池中。

Ca(OH)₂ 制备系统，位于塔外，由上料机、制备罐（容积 7m³）、立式搅拌器、供浆泵等设备组成，本项目脱硫剂为生石灰，在制备罐中进行调和，当脱硫系统启动及脱硫塔内的浆液 pH 值低于 5 时，启动供浆泵，将制备罐中的 Ca(OH)₂ 加入脱

硫塔内。

脱硫塔为内循环系统，脱硫塔直径 4.5m，高约为 34 米，脱硫塔底段高 10m 部分为浆液存储段，作为循环浆液池。浆液池内为使用生石灰制备的 pH 值为 5~7 的浆液，利用循环浆液泵将脱硫浆液抽出喷淋使用。脱硫塔底部配 3 台侧搅拌器和 2 台罗茨风机，在塔底 1m 处进行作用，使其同时起到曝气和沉淀作用，曝气后将生成的 $\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ 氧化为 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。

废水和副产物通过外排泵打入皮带脱水机，将水和固体分离，水进入滤液水池（容积 12m^3 ）后定期打回脱硫塔，固体进入石膏库。

①脱硫剂调配用水

本项目脱硫剂为石灰石，根据前文计算可知，本项目运行阶段脱硫工序可吸收二氧化硫 569.54t，石灰石配置浓度为 20%溶液，在位于脱硫塔外的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 制备系统中的制备罐（容积 7m^3 ）进行调和，当脱硫系统启动及脱硫塔内的浆液 pH 值低于 5 时，启动供浆泵，将其加入脱硫塔内，石灰石耗量为 173kg/h，即 1515.48t/a。

经计算，脱硫剂调配用水为 6061.92t/a。

②脱硫系统补充用水

脱硫系统消耗水情况如下：

I 烟气带水

根据本项目烟气温度及脱硫塔处理效率设计方计算得到本项目烟气中带出水约占烟气含量的 6%，本项目基准烟气量取 $132883.8\text{m}^3/\text{h}$ ，烟气密度在 $0.8\text{kg}/\text{m}^3$ - $1.2\text{kg}/\text{m}^3$ ，本处取中间值 $1.0\text{kg}/\text{m}^3$ ，则烟气带水量为 7.97t/h，即随烟气带出的水量为 69817.2t/a。

II 脱硫渣含水

脱硫渣结晶水，每反应 1 个分子的 SO_2 ，将生成 1 个分子的 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，根据前文计算可知，本项目共计处理 SO_2 ：569.54t/a，根据质量分数计算可知，共计产生 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 量为 1530.64t/a，脱硫渣内结晶水含量为 320.36t/a；

根据下文计算，本项目脱硫渣产生量为 1889.68t/a，参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）“采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺，脱硫副产物

为石膏时含水率一般 $\leq 10\%$ ”，故本项目脱硫渣含水率以 10%计，脱硫渣含水为 188.97t/a。

即脱硫渣共计带走水分 509.33t/a。

则本项目脱硫系统共计用水 76388.45t/a，其中 57820.82t/a 锅炉排污水+软化处理废水用于脱硫系统补充用水，故本项目脱硫系统共需新鲜水 18567.63t/a。

(5) 尿素配比溶液用水

本项目脱硝剂为尿素，根据本项目设计资料及实际运行的经验数据可知，本项目采用固体配比为 20%尿素溶液。

根据设计资料可知，本项目脱硝尿素耗量为 14kg/h，即 122.64t/a，配比 20%尿素溶液需要水量为 490.56t/a。全部采用自来水供给。

(6) 除渣系统用水

本项目运行时采用湿式除渣，根据《工业锅炉房设计手册》，冲渣用水量可按 $0.014\text{m}^3/\text{t}$ -炉渣计算，根据后文计算本项目炉渣产生量为 22762.66t/a，则用水量为 318.68t/a。

(7) 煤库用水

本项目运行天数为 365 天，企业现状已设置全封闭煤库、全封闭输煤廊道，本项目依托使用。

燃煤堆存过程中为降低火灾隐患，防止煤尘扬散，需要对燃煤洒水，利用人工使用水管进行洒水。

本次计算煤库用水天数 215 天（差额），参照《辽宁省行业用水定额》（DB21/T1237-2020）“表 155 N7820 环境卫生管理用水定额 道路、场地浇洒 $1.4\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{D})$ ”本项目取 $1.4\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{D})$ ，煤库面积为 3564m^2 ，则煤库用水量为 $4.99\text{m}^3/\text{d}$ ， $1072.85\text{m}^3/\text{a}$ 。

(8) 厂区道路抑尘用水

本项目工作天数为 365 天，厂区道路抑尘用水，利用人工使用水管进行洒水。

参照《辽宁省行业用水定额》（DB21/T1237-2020）“表155 N7820环境卫生管理用水定额 道路、场地浇洒 $1.4\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{D})$ ”，项目厂区道路需抑尘面积为 1500m^2 ，

则用水量为2.1t/d、766.5t/a。

(9) 绿化用水

厂区绿化面积 2910m²，每年需绿化洒水天数约 150 天，参照《辽宁省行业用水定额》（DB21/T1237-2020）“表 156 N784 绿化管理用水定额 绿化浇洒 5.4L/（m²·D）”，项目绿化用水量为 15.67t/d、2350.50t/a。

(10) 机泵冷却水、排污冷却水

根据《工业锅炉房设计手册》，在有循环水箱时，引风机轴承冷却补水量按 0.5m³/h·箱核算，因此 65t/h 蒸汽锅炉机泵冷却水补充水量为 0.5m³/h、12m³/d、4380m³/a。

由于锅炉定期排污水温度较高，必须经过冷却后才能回用，根据《工业锅炉房设计手册》，定期排污的冷却水用量通常采用如下公式计算：

$$G = \frac{D_p(t_p - 40)}{40 - t_0}$$

式中：G——定期排污冷却水量，m³/次·台；

D_p——定期排污在排污降温池内经扩散后的污水量，m³/次·台，取 0.35；

t_p——扩散后的排污水温度，取 150℃；

t₀——冷却水温度，取 20℃。

经计算，锅炉定期排污冷却水量为 1.925m³/次·台，每天排污 6~8 次（本项目按每天 7 次），则 65t/h 蒸汽锅炉定期排污冷却水量为 1.925×7=13.475m³/d、4918.38m³/a。冷却后的水由管道送回蓄水池，循环使用，不外排，冷却水循环使用时损失水量按 15% 计，即需补充水 737.91m³/a。

即机泵冷却水、排污冷却水总补充新鲜水量为 5656.29m³/a。

(11) 职工生活用水

本项目不新增劳动定员，由企业内部调控，仍为 50 人；目前企业供暖建设工程年运行 150 天，三班制，每班 8 小时，本项目年运行 365 天，三班制，每班 8 小时；故本次计算职工用水为 215 天（差额）、50 人、三班制情况。

根据《辽宁省行业用水定额》（DB21/T1237-2020），工业企业职工生活用水按 60L/（人·班）计，则本项目新增职工生活用水为 1935t/a。生活污水排放系数按

0.85计，则生活污水排放量为1644.75t/a。

生活污水排入化粪池后再通过城市下水管网排放至打渔山污水处理厂。

本项目生活污水进入污水处理厂的浓度参照《辽宁省污水综合排放标准》(DB21/1627-2008)表2 排入城镇污水处理厂的水污染物最高允许排放浓度“COD 300mg/L、氨氮 30mg/L”，计算过程如下：

$$\begin{aligned}\text{COD 排放量} &= \text{COD 排放浓度} \times \text{废水排放量} \times 10^{-6} \\ &= 300 \times 1644.75 \times 10^{-6} = 0.4934\text{t/a}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{氨氮排放量} &= \text{氨氮排放浓度} \times \text{废水排放量} \times 10^{-6} \\ &= 30 \times 1644.75 \times 10^{-6} = 0.0493\text{t/a}\end{aligned}$$

葫芦岛打渔山经济开发区污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准“COD 排放浓度 50mg/L、NH₃-N 排放浓度 5mg/L”，计算过程如下：

$$\begin{aligned}\text{COD 排放量} &= \text{COD 排放浓度} \times \text{废水排放量} \times 10^{-6} \\ &= 50 \times 1644.75 \times 10^{-6} = 0.0822\text{t/a}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{氨氮排放量} &= \text{氨氮排放浓度} \times \text{废水排放量} \times 10^{-6} \\ &= 5 \times 1644.75 \times 10^{-6} = 0.0082\text{t/a}\end{aligned}$$

2、污水处理厂依托可行性分析

葫芦岛打渔山经济开发区污水处理厂远期建设总规模 10.0 万 m³/d，现状建设规模为 5.0 万 m³/d。其中近期分两期建设，一期(2013 年)建设规模为 2 万 m³/d，二期(2015 年)建设规模为 5 万 m³/d，污水处理厂主要处理对象为居民生活污水和各工业场所排放的污水。目前一期 2 万 m³/d 已经建成。葫芦岛打渔山经济开发区污水厂处理工艺：污水→粗格栅及污水提升泵房→细格栅→曝气沉砂池→A₂/O 生化池→二沉池→中途提升泵房→反应沉淀池→转盘滤池及消毒间→出水。废水经处理后污染物浓度均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准。

本项目生活污水水质成分简单，同时污水管网覆盖本区域，故现有污水处理厂处理能力满足本项目水量要求，且不会对污水处理厂产生水质的冲击，经污水厂处理后对周围水环境影响较小。

3、废水回用可行性分析

本项目生产废水主要为锅炉定排废水及软水制备产生的含盐废水，这两部分废水全部用于脱硫工序补水，不外排。

锅炉定排废水及软水制备产生的含盐废水不涉及危险化学品及其他有毒有害物质使用及产生，锅炉定排废水主要超标指标为含盐量及碱量，软水制备产生的含盐废水主要超标指标为含盐量，同时两种废水含有部分悬浮物。

脱硫用水对含盐量及悬浮物没有要求，且脱硫循环水主要为碱性，锅炉定排废水呈现碱性对脱硫废水没有影响，故未设置锅炉废水中和池，无需使用药剂对锅炉顶定排水进行处理。

锅炉定排废水+软水制备废水进入位于塔外的工艺水箱内，作为烟气带走水量的补充水使用，工艺水箱容积 12m³可容纳锅炉定排废水+软水制备废水每小时产生量。

本项目脱硫塔为内循环系统，脱硫塔直径 4.5m，高约为 34 米，脱硫塔底段高 10m 部分为浆液存储段，作为循环浆液池。浆液池内为使用生石灰制备的 pH 值为 5~7 的浆液，利用循环浆液泵将脱硫浆液抽出喷淋使用。脱硫塔底部配 3 台侧搅拌器和 2 台罗茨风机，在塔底 1m 处进行作用，使其同时起到曝气和沉淀作用，曝气后将生成的 CaSO₃·1/2H₂O 氧化为 CaSO₄·2H₂O。上述工艺对锅炉定排废水及软水制备产生的含盐废水中的污染物也有很好的沉淀及去除作用。

脱硫塔内废水和副产物通过外排泵打入皮带脱水机，将水和固体分离，水进入封闭的滤液水箱（容积 12m³）后定期打回脱硫塔，固体进入石膏库。

综上所述，本项目脱硫塔能够通过曝气、固液分离及稀释等步骤有效地解决废水含盐量高及含悬浮物的问题，脱硫循环水本就呈现碱性，故锅炉定排水废水呈现碱性对脱硫循环水水质没有影响，即生产废水全部回用于生产可行。

脱硫废水回用水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的工艺用水标准。具体标准值见下表。

表 4-6 生产废水回用标准 单位：mg/L

序号	污染物	工艺与产品用水指标最高限值
----	-----	---------------

1	pH	6.0-9.0
2	COD	50
3	BOD ₅	10
4	氨氮	5
5	总磷（以 P 计）	0.5
6	SS	/

5、废水排放口信息

废水排放口主要为生活污水排放口，无生产废水外排。该废水排放口基本情况见下表。

表 4-7 废水排放口基本情况

编号	名称	坐标		排放方式	排放去向
		经度/°	纬度/°		
DW001	废水总排口	120.975846	40.849682	间接排放	葫芦岛打渔山经济开发区污水处理厂

6、废水治理可行性分析

对照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953-2018）表9“锅炉废水污染防治可行技术”中的要求，本项目相符性分析详见下表。

表 4-8 废水污染防治可行技术

规范要求				本项目情况
废水排放去向	废水类别	主要污染项目	可行技术	
进入市政污水处理厂	生产废水	pH值、悬浮物、化学需氧量、氟化物、石油类、硫化物、溶解性总固体（全盐量）、总砷、总铅、总汞、总镉	一级处理（中和、隔油、氧化、沉淀等）二级处理（絮凝/混凝、澄清、气浮、浓缩、过滤等）	/
	生活污水	pH值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、动植物油	生物处理技术（普通活性污泥法、A/O 法、接触氧化法、MBR 工艺等）	本项目生活污水排入化粪池后再通过城市下水管网排放至打渔山污水处理厂
	初期雨水	悬浮物、化学需氧量、氨氮、石油类、硫化物、挥发酚	隔油+混凝+气浮等组合处理技术	/
不外排	生产废水	pH值、悬浮物、化学需氧量、氟化物、石油类、硫化物、溶解性总固体（全盐量）、	一级处理（中和、隔油、氧化、沉淀等）二级处理	本项目锅炉定排废水及软水制备产生的含盐废水

		总砷、总铅、总汞、总镉	(絮凝/混凝、澄清、气浮、浓缩、过滤等)	全部用于脱硫工序补水；脱硫塔通过曝气、固液分离及稀释等步骤有效地解决废水含盐量高及含悬浮物的问题
	生活污水	pH值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、动植物油	生物处理技术(普通活性污泥法、A/O法、接触氧化法、MBR工艺等)	/
	初期雨水	悬浮物、化学需氧量、氨氮、石油类、硫化物、挥发酚	隔油+混凝+气浮等组合处理技术	/

综上所述，本项目采用的废水治理措施属于可行技术，且去向合理可行。

7、监测要求

废水监测计划依据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》

(HJ820-2017)制定，监测计划见下表。

表4-9 污染源监测项目、频率一览表

时段	监测内容	监测点位	监测指标	监测频率	监测依据
运营期	废水	企业废水总排放口 DW001	pH值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、石油类、氟化物、硫化物、挥发酚、溶解性总固体(全盐量)、流量	1次/月	《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)

三、固废

本项目所有设备的维修养护由设备厂家负责，企业不自行处理，购买设备进场前已添加好润滑油，可满足企业正常运行需求，故本项目不涉及废机油产生。

1、源强核算

(1) 炉渣

根据《污染源源强核算技术指南锅炉》(HJ991-2018)计算锅炉炉渣产生量，计算公式如下：

$$E_{hz} = R \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right)$$

式中：E_{hz}——炉渣产生量，t/a；

R——锅炉的燃煤量，t/a，取 95571.60；

A_{ar}——收到基灰分的质量分数，%；取 15.27；

q₄——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；参考 B.1 链条炉排炉为 5-15%，燃料挥发分高、灰分低可取低值，故本项目取中间值 10%；

Q_{net,ar}——燃煤的低位发热量，KJ/kg。取 20190。

经计算，项目炉渣产生量为 20290.83t/a，锅炉采取联合机械除渣方式，炉渣经落渣管排入炉底水平板链除渣机，倒运至斜板链除渣机，送入主厂房后部除渣间，委托喀左县中天建筑材料有限公司使用专用罐车外运处置。

(2) 脱硫渣

本项目采用石灰石-石膏法脱硫工艺，脱硫石膏产生量根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）公式计算：

$$E = \frac{M_F \times E_s}{64 \times \left(1 - \frac{C_s}{100}\right) \times \frac{C_g}{100}}$$

式中：E——核算时段内脱硫副产物产生量，t；

M_F——脱硫副产物摩尔质量，CaSO₄·2H₂O：172；

E_s——核算时段内二氧化硫脱除量，569.54t；

64——二氧化硫摩尔质量；

C_s——脱硫副产物含水率，%，取10%；

C_g——脱硫副产物纯度，%，取90%。

E_s 可采用下式计算，得569.54t。

$$E_s = 2 \times K \times R \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \frac{\eta_s}{100} \times \frac{S_{ar}}{100}$$

式中：K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量，取0.85；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，取95571.60t/a；

q₄——锅炉机械不完全燃烧热损失，参考B.1链条炉排炉为5-15%，燃料挥发分高、灰分低可取低值，故本项目取中间值10%；

η_s——脱硫效率，取95%；

Sar—收到基硫的质量分数，取0.41%。

经计算，脱硫石膏的产生量为 1889.68t/a。脱硫塔内废水和副产物通过外排泵打入皮带脱水机，将水和固体分离，水进入封闭的滤液水箱（容积 12m³）后定期打回脱硫塔，固体进入石膏库（建筑面积 64m²，长 14m、宽 6m、层高 5m），委托喀左县中天建筑材料有限公司使用专用罐车外运处置。

（3）除尘灰

根据前文计算结果可知，除尘灰产生量为 1613.89t/a。除尘器细灰落入风机间 0m 层的东水平刮板除灰机，倒运至斜除渣机，送至主厂房后部除渣间，委托喀左县中天建筑材料有限公司使用专用罐车外运处置。

（4）废离子交换树脂

本项目软水制备产生废离子交换树脂，自备反冲洗系统，每次更换量约 1.5t，每 3 年更换一次，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》锅炉软水制备产生的废离子交换树脂不按危险废物管理，为一般固体废物，更换后由厂家带走再生处理。

（5）废包装袋

本项目运行过程中使用的脱硝剂、脱硫剂均使用 25kg 编织袋，废编织袋按 50g/个计，年产生废包装袋 1.49t。收集后袋装暂存一般固废暂存间，定期外售废品收购企业。

（6）废布袋

本项目在检修过程中更换布袋除尘器布袋会产生废布袋，布袋采用钢丝绒材质，单个布袋重量为 650g，设计滤袋总数 1064 个，根据设计资料，全年维修共计需要更换 20%的布袋，即需更换 213 个布袋，废布袋产生量约 0.14t/a，收集后袋装暂存一般固废暂存间，定期外售废品收购企业。

（7）废催化剂

本项目运行后 SCR 脱硝装置需要使用催化剂，每次更换量约 2.5t，每两年更换一次，废催化剂属于 HW50 772-007-50 烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂，收集后暂存危废暂存点，定期委托有资质单位统一处理。

(8) 生活垃圾

本项目不新增劳动定员，由企业内部调控，仍为50人；目前企业供暖建设工程年运行150天，本项目年运行365天；故本次以215天（差额）、50人进行计算。

职工生活垃圾量按人均产生量为0.5kg/d·人，生活垃圾的产生量5.375t/a，暂存于厂内生活垃圾箱，定期委托环卫部门清运处理。

2、一般固体废物类别代码

本项目一般固体废物类别代码按照《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号）进行编制和选取。

表4-10 项目一般固体废物排放情况一览表

排放源	固体废物名称	代码	形态	产生量	排放量(t/a)	防治措施
65t/h 蒸汽锅炉	锅炉灰渣	900-099-S03	固态	20290.83t/a	0	暂存除渣间，委托喀左县中天建筑材料有限公司使用专用罐车外运处置
除尘器	除尘灰	900-099-S59	固态	1613.89t/a	0	
软水制备	废离子交换树脂	900-008-S59	固态	1.5t/3a	0	更换后由厂家带走处理
脱硫工序	脱硫石膏	900-099-S06	固态	1889.68t/a	0	暂存石膏库，委托喀左县中天建筑材料有限公司使用专用罐车外运处置
脱硫、脱硝工序	废包装袋	900-099-S59	固态	1.49t/a	0	收集后袋装暂存一般固废暂存间，定期外售
除尘器	废布袋	900-009-S59	固态	0.14t/a	0	
职工生活	生活垃圾	900-099-S64	固态	5.375t/a	5.375t/a	暂存于厂内生活垃圾箱，定期委托环卫部门清运处理。

3、石膏库储存能力分析

本项目建设的石膏库是对现有烟道中的 1 层进行改造，用于储存脱硫石膏，脱硫石膏桶装加盖密封暂存于此，石膏库建筑面积 64m²，长 14m、宽 6m、层高 5m。

结合前文现有工程数据，本项目建成后，全厂脱硫石膏年产生总量为 2215.13t，使用 100kg 桶进行收储，企业已与喀左县中天建筑材料有限公司签订处置协议，由该企业根据实际需求，每 7 天进厂转运 1 次，不在石膏库内大量存储，7 天的脱硫石膏产生量为 42t。

储存桶密封后可靠墙一侧堆叠码放 4 层，每层并排可放置 6 桶，共 18 排，每排储存桶占地面积约 1m^2 ，储存桶总占地面积约 20m^2 ，考虑预留 1m 消防间距，石膏库面积设置为 64m^2 ，可满足本项目建成后，全厂脱硫石膏暂存需求。即石膏库符合本项目建成后，全厂生产使用需求。

4、除渣间储存能力及依托可行性分析

企业现有 1 座除渣间，用于储存除尘灰、炉渣尺寸为 $16.2\text{m}\times 15.5\text{m}\times 4.5\text{m}$ ，即容积为 1129.95m^3 ，可利用率以 90% 计，即可容纳炉渣、除尘灰 1017m^3 。

结合前文现有工程数据，本项目建成后，全厂炉渣年产生总量为 23540.83t （锅炉炉渣密度 $0.8\text{-}1.5\text{g}/\text{cm}^3$ ，本次取 $1\text{g}/\text{cm}^3$ ），合 23540.83m^3 ；除尘灰年产生总量为 2098.89t （除尘灰密度 $0.72\text{-}0.83\text{g}/\text{cm}^3$ ，本次取 $0.8\text{g}/\text{cm}^3$ ），合 2623.61m^3 。即全厂炉渣、除尘灰年产生总量为 26164.44m^3 ，每天产生总量约 72m^3 。

综上所述，现有除渣间可满足本项目建成后全厂约 14 天的炉渣、除尘灰暂存需求，同时企业已与喀左县中天建筑材料有限公司签订上述固废处置协议，由该企业根据实际需求，每 7-10 天进厂转运 1 次，不在除渣间内大量存储。

即企业现有除渣间符合本项目建成后，全厂生产使用需求。

5、一般固废暂存间储存能力分析

本项目建设的一般固废暂存间是对现有烟道中的 1 层进行改造，用于储存废包装袋和废布袋，废包装袋和废布袋均袋装封闭暂存于此，一般固废暂存间尺寸为 $6\text{m}\times 6\text{m}\times 4\text{m}$ ，即容积为 144m^3 ，可利用率以 90% 计，即可利用容积 130m^3 （取包装袋和除尘器废布袋密度的平均值 $1.0\text{g}/\text{cm}^3$ ，合 130t ）。

结合前文现有工程数据，本项目建成后，全厂废包装袋年产生总量为 5.85t （包装袋密度 $0.85\text{-}0.91\text{g}/\text{cm}^3$ ，取 $0.9\text{g}/\text{cm}^3$ ），合 6.5m^3 ；废布袋年产生总量为 0.25t （除尘器废布袋密度 $1.0\text{-}1.3\text{g}/\text{cm}^3$ ，取 $1.1\text{g}/\text{cm}^3$ ），合 0.23m^3 。即全厂废包装袋、废布袋年产生总量为 6.73m^3 ，每天产生总量约 0.02m^3 。

综上所述，一般固废暂存间可满足本项目建成后全厂全年的废包装袋、废布袋暂存需求，由企业根据实际需求，每 3 个月（合 90 天）外售至废品收购企业。

即一般固废暂存间符合本项目建成后，全厂生产使用需求。

6、危废贮存点储存能力分析

本项目建设的危废贮存点是对现有烟道中的 1 层进行改造，用于储存废催化剂，采用 50kg 桶盛装废催化剂，本项目建成后，全厂每次更换废催化剂，共需 90 个桶，储存桶密封后可靠墙一侧堆叠码放 4 层，每层并排可放置 5 桶，共 5 排，储存桶占地面积约 7m²，考虑预留 1m 消防间距，危废间面积设置为 36m²，可满足本项目建成后，全厂危废暂存需求。

7、喀左县中天建筑材料有限公司处置炉渣、除尘灰、脱硫石膏可行性分析

喀左县中天建筑材料有限公司于辽宁省朝阳市喀左县南公营子镇大三家村三组投资 550 万元成立，企业主要经营建筑砌块销售、砖瓦制造、建筑砌块制造、砖瓦销售、建筑材料销售。

企业于 2013 年 9 月 10 日取得喀喇沁左翼蒙古族自治县环境保护局《关于喀左县中天建筑材料有限公司年产 3500 万块空心砖项目环境影响报告表的批复》（喀环审发[2013]62 号）（详见附件），并开工建设投产。

根据批复可知，该项目位于喀左县南公营子镇大三家村，总投资 900 万元，其中环保投资 37.5 万元，占地面积 4666.67 平方米，绿化面积 300 平方米，平均每年需要炉渣、除尘灰、脱硫石膏等建筑材料共计 35000-40000 吨，建成投产后年产空心砖 3500 万块。

本项目建成后，全厂工程炉渣、除尘灰、脱硫石膏总产生量为 27854.85t/a（< 该厂全年对上述材料的需求量 35000-40000 吨），全部提供给喀左县中天建筑材料有限公司，由该公司负责运输、处理，已签订协议，协议见附件，该厂的炉渣、除尘灰、脱硫石膏接受能力能够满足现有工程需求，由该企业根据实际需求，每 7-10 天进厂转运 1 次。

综上所述，本项目建成后，全厂产生的炉渣、除尘灰、脱硫石膏委托喀左县中天建筑材料有限公司处理可行。

8、一般固体废物环境管理要求

本项目将现有烟道中的一层分别改建为一般固废暂存间、石膏库和危废贮存点。废布袋、废包装袋均暂存于一般固废暂存间后定期外售废品

收购企业；锅炉灰渣、除尘灰均暂存于现有除渣间内，脱硫石膏经皮带脱水机固液分离后桶装暂存于石膏库内，上述固废均委托喀左县中天建筑材料有限公司使用专用罐车外运处置（现已与该公司签订协议）；废离子交换树脂不在厂内贮存，直接由厂家更换带走处置。

综上所述，产生的所有一般固废全部能够得到妥善处置。

（1）根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》“第四章 生活垃圾 第四十九条”：任何单位和个人都应当依法在指定的地点分类投放生活垃圾。禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。

本项目生活垃圾暂存厂内垃圾箱后，由环卫部门统一清运处理，即满足上述要求。

（2）项目一般固废暂存场基本情况如下表所示：

表 4-11 一般固废暂存场基本情况表

贮存场所（设施）名称	一般固废名称	固废代码	位置坐标 /°	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
一般固废暂存间	废布袋、废包装袋	900-099-S59	120.975752, 40.849723	36m ²	封闭存储	130t/a	3 个月（合 90 天）

（3）根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200—2021）“5.3.2 自行贮存/利用/处置设施污染防控技术要求”：

采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物的，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；不相容的一般工业固体废物应设置不同的分区进行贮存和填埋作业；贮存场、填埋场应设置清晰、完整的一般工业固体废物标志牌等。

排污单位生产运营期间一般工业固体废物自行贮存/利用/处置设施的环境管理和相关设施运行维护要求还应符合 GB 15562.2、GB 18599、GB 30485 和 HJ 2035 等相关标准规范要求。

本项目一般固废暂存间防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚，渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，可以做到防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，即满足上述要求。

(4) 一般固废台账记录管理要求：

一般工业固体废物台账记录按照《一般工业固体废物管理台账制定指南》(试行(生态环境部公告 2021 年第 82 号))“四、台账管理要求”执行：①一般工业固体废物管理台账实施分级管理；②台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责；③产废单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年。

本项目建设完成后，严格按照上述要求对一般固废台账记录进行管理。

4、危险废物类别代码

本项目危险废物类别代码按照《国家危险废物名录(2021 年版)》进行编制和选取。

表 4-12 项目危险废物产生情况一览表

产生位置	产生量	组成成分	性质	危废类别	危废代码	处理方式	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
烟气脱硝	2.5t/2a	钒、钛等	危险废物	HW50 废催化剂	772-007-50	暂存危废点，委托有资质单位集中处理	固体	钒钛等	间歇	毒性	收集后袋装密封，送危废暂存点内暂存，及时委托有资质单位处置，设立危废管理台账

5、危废环境管理要求

(1) 危废贮存点基本情况

表 4-13 危险废物贮存场所(设施)基本情况表

序号	贮存设施名称	危险废物名称	危险废物代码	位置坐标 /°	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废贮存点	HW50 废催化剂	772-007-50	120.975704, 40.849688	36m ²	室内分区暂存	20t/a	180d

本项目建设的危废贮存点是对现有烟道中的 1 层进行改造，用于储存废催化剂，采用 50kg 桶盛装废催化剂，本项目建成后，全厂每次更换废催化剂，共需 90 个桶，储存桶密封后可靠墙一侧堆叠码放 4 层，每层并排可放置 5 桶，共 5 排，储存桶占地面积约 7m²，考虑预留 1m 消防间距，危废间面积设置为 36m²，可满足本项目建成后，全厂危废暂存需求。

(2) 根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597—2023)中关于贮存点的说明: HJ1259 规定的纳入危险废物登记管理单位的, 用于同一生产经营场所专门贮存危险废物的场所; 或产生危险废物的单位设置于生产线附近, 用于暂时贮存以便于中转其产生的危险废物的场所。

本项目应执行贮存点相关管理要求。

①选址要求:

对于本项目危险废物暂存间的选址可行性分析如下:

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

II 集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内, 不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。

III 贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其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。

IV 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。

符合性: 本项目危废暂存点不位于生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内, 不建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区; 不位于江河、湖泊、运河、渠道、水库及其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; 周围无环境敏感目标, 本次环评对其进行了环境影响评价工作, 因此本项目危险废物暂存点选址合理。

②危废暂存点污染控制要求:

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

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

III贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、事故池、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。

IV贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

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

VI贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

③贮存点环境管理要求

I贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。

II贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。

III贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。

IV贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。

V贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。

(3) 危废转移管理要求

根据《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日起施行），危险废物移出人应按照规定进行：

1) 转移危险废物的，应当执行危险废物转移联单制度；并通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

2) 危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人（以下分别简称移出人、承运人和接受人）在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所

造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

3) 移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

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

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

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

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

8) 及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况。

本项目产生的危险废物，废催化剂由建设单位自行委托有资质单位处置，严格按照上述移出人管理要求进行，危险废物的运输与处置责任均由承运人、接受人承担。

（4）危险废物环境管理台账记录要求

本项目废催化剂按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259—2022）中有关台账制定要求进行管理：

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

2)可建立电子管理台账或纸质管理台账两种形式。

3)根据危险废物产生规律确定记录频次。

4)危险废物产生环节，应记录产生批次编码、产生时间、危险废物名称、危险

废物类别、危险废物代码、产生量、计量单位、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、产生危险废物设施编码、产生部门经办人、去向等。

5)危险废物入库环节，应记录入库批次编码、入库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、入库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、运送部门经办人、贮存部门经办人、产生批次编码等。

6)危险废物出库环节，应记录出库批次编码、出库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、出库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、出库部门经办人、运送部门经办人、入库批次编码、去向等。

7)危险废物委外利用/处置环节，应记录委外利用/处置批次编码、出厂时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、委外利用/处置量、计量单位、利用/处置方式、接收单位类型、利用/处置单位名称、许可证编码/出口核准通知单编号、产生批次编码/出库批次编码等。


8)保存时间原则上应存档5年以上。

(5) 危废标识管理要求

危险废物贮存设施都必须按 HJ1276 的规定设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志标识。

表 4-14 危险废物识别标志标识

项目	样式	要求
危险废物标签样式		<p>底色：醒目的橘黄色</p> <p>字体：黑体字</p> <p>字体颜色：黑色</p> <p>文字边缘宜加黑色边框，边框宽度不小于 1mm，边框外宜留不小于 3mm 的空白。</p>

<p>危险废物贮存设施标志</p>	 <p>The image shows a rectangular label with a yellow background and a black border. On the left side, there is a QR code in the top-left corner. Below it, the text '危险废物贮存设施' (Hazardous Waste Storage Facility) is written in bold black characters. Underneath, there are three lines of text: '单位名称:' (Unit Name), '设施编码:' (Facility Code), and '负责人及联系方式:' (Responsible Person and Contact Information), each followed by a horizontal line for writing. On the right side, there is a triangular warning symbol with a black border and a yellow background. Inside the triangle is a black silhouette of a dead tree and a dead animal. Below the triangle, the text '危险废物' (Hazardous Waste) is written in bold black characters.</p>	<p>底色：黄色 字体：黑体字 字体颜色：黑色 危险废物贮存设施标志宜采用坚固耐用的材料（如 1.5 mm~2 mm 冷轧钢板），并做搪瓷处理或贴膜处理。 一般不宜使用遇水变形、变质或易燃的材料。柱式标志牌的立柱可采用 38×4 无缝钢管或其他坚固耐用的材料，并经过防腐处理。</p>
<p>腐蚀性标签</p>	 <p>The image shows a diamond-shaped label with a white background and a black border. Inside the diamond, there is a black silhouette of two hands being corroded by liquid dripping from two test tubes. Below the illustration, the word 'CORROSIVE' is written in bold black capital letters, and below that, the Chinese characters '腐蚀性' (Corrosive) are written in bold black characters.</p>	<p>符号：黑色 底色：上白下黑</p>
<p>毒性标签</p>	 <p>The image shows a diamond-shaped label with a white background and a black border. Inside the diamond, there is a black silhouette of a skull and crossbones. Below the illustration, the word 'TOXIC' is written in bold black capital letters, and below that, the Chinese characters '毒性' (Toxic) are written in bold black characters.</p>	<p>符号：黑色 底色：白色</p>

易燃性标签		符号：黑色 底色：红色
反应性标签		符号：黑色 底色：黄色

采取上述措施后，本项目固体废物均可得到妥善的处理，对周围环境造成的影响很小。

四、噪声

(一) 现状噪声情况

本项目现有工程仅对废气治理设施进行改造，噪声影响参考企业在 2023 年 12 月 7 日验收期间对厂界四周监测情况，以及辽宁创宁生态环境科技有限公司于 2024 年 8 月 25 日至 26 日对敏感点：上坎子村、龙翔小区进行了为期 2 天的声环境质量现状监测，监测数据如下：

表 4-15 噪声监测结果表 单位：dB (A)

序号	监测点名称	监测时间	监测结果		标准限值	达标情况
			Leq			
1	厂界东	12月7日	昼	50.5	65	达标
			夜	45	55	达标
2	厂界南	12月7日	昼	49.9	65	达标
			夜	42.5	55	达标

3	厂界西	12月7日	昼	52.4	65	达标
			夜	44.4	55	达标
4	厂界北	12月7日	昼	53.7	65	达标
			夜	45.9	55	达标
5	上坎子村	08月25日	昼	51	65	达标
			夜	39	55	达标
		08月26日	昼	49	65	达标
			夜	38	55	达标
6	龙翔小区	08月25日	昼	50	65	达标
			夜	39	55	达标
		08月26日	昼	51	65	达标
			夜	40	55	达标

根据上表可知，本项目现状运行阶段厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348.2008)3类标准，敏感点上坎子村的噪声能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准，龙翔小区的噪声能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。

(二) 本项目噪声情况

1、噪声源强调查

本次噪声评价预测本项目所用设备产生噪声对厂界及周围敏感点的影响。各设备均设置基础减振，配有橡胶减振垫，且大部分设备都安置于封闭建筑物内。根据《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013)一般生产车间具有3~5dB(A)降噪效果，根据《环境噪声控制》(2020年10月，刘慧玲主编)减振措施具有5~10dB(A)的降噪效果，综合考虑，本项目室内声源经基础减振、橡胶减振垫、建筑隔声后噪声衰减15dB(A)。室外声源经设加盖，设备保养维护后噪声衰减10dB(A)。

主要设备噪声源噪声值参照《噪声控制工程》(高红武主编)“表1.1 常见工业设备噪声范围”，噪声源强详见下表。

表 4-16 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置				距室内边界距离/m				室内边界声级 /dB(A)				运行时段	建筑物插入损失 / dB(A)				建筑物外噪声声压级 /dB(A)				建筑物外距离
						X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北	东		南	西	北	东	南	西	北		

1	锅炉房	鼓风机	/	90	选用低噪声设备、基础减振并利用建筑隔声	47.9	30.3	1.2	16.1	19.1	18.2	59.7	68.5	68.5	68.5	68.4	26.0	26.0	26.0	26.0	42.5	42.5	42.5	42.4	1
2	锅炉房	引风机	/	90		37.5	38.6	1.2	29.4	19.8	4.9	58.4	68.4	68.5	69.4	68.4	26.0	26.0	26.0	26.0	42.4	42.5	43.4	42.4	1
3	水泵间	锅炉给水泵	/	85		75.7	16.5	1.2	3.1	22.4	3.9	58.3	65.2	65.5	66.6	65.5	26.0	26.0	26.0	26.0	39.2	39.5	40.6	39.5	1
4	水泵间	凝结水泵	/	80		81.5	23.7	1.2	3.0	31.6	4.1	49.1	60.3	60.5	61.5	60.5	26.0	26.0	26.0	26.0	36.3	34.5	35.5	34.5	1
5	水平输煤层	水平板链除渣机	/	70		47.4	54.2	1.2	40.9	39.7	3.0	36.6	52.4	52.4	52.4	52.4	26.0	26.0	26.0	26.0	26.4	26.4	26.4	26.4	1
6	锅炉房	板链除渣机	/	70		52.2	58.9	1.2	29.6	44.9	4.4	33.3	51.4	51.4	52.5	51.4	26.0	26.0	26.0	26.0	25.4	25.4	26.5	25.4	1
7	锅炉房	板链除灰机	/	70		45.4	49.9	1.2	29.7	33.6	4.4	44.6	51.4	51.4	52.5	51.4	26.0	26.0	26.0	26.0	25.4	25.4	26.5	25.4	1
8	水平输煤层	螺旋输送机	/	75		82.4	40.2	1.2	4.8	46.4	5.8	33.3	58.2	57.4	57.9	57.4	26.0	26.0	26.0	26.0	32.2	31.4	31.9	31.4	1
9	水平输煤层	加湿搅拌机	/	70		77.7	32.8	1.2	4.0	37.6	6.4	42.0	53.5	52.4	52.8	52.4	26.0	26.0	26.0	26.0	27.5	26.4	26.8	26.4	1
10	锅炉房	布袋除尘器风机	/	80		47.2	42.9	1.2	24.1	28.9	1.0	49.5	61.5	61.5	61.7	61.4	26.0	26.0	26.0	26.0	35.5	35.5	35.7	35.4	1
11	锅炉房	石灰浆液泵 A/B	/	80		33.7	37.9	1.2	32.0	17.0	2.3	61.0	61.4	61.5	64.6	61.4	26.0	26.0	26.0	26.0	35.4	35.5	38.6	35.4	1
12	锅炉房	吸收塔浆液循环泵	/	85		39.3	43.6	1.2	30.9	24.9	3.4	53.2	66.4	66.5	68.2	66.4	26.0	26.0	26.0	26.0	40.4	40.5	42.2	40.4	1
13	锅炉房	吸收塔氧化风机 A/B	/	85		52.2	52.9	1.2	26.0	40.0	8.0	38.4	66.5	66.4	66.8	66.4	26.0	26.0	26.0	26.0	40.5	40.4	40.8	40.4	1
14	锅	吸收塔	/	85		32.3	34.1	1.2	30.9	13.1	3.5	65.0	66.4	66.6	68.1	66.4	26.0	26.0	26.0	26.0	40.4	40.6	42.1	40.4	1

昼夜24小时

	炉房	石灰浆液排出泵 A/B																																		
15	锅炉房	真空泵	/	85	66.9	73.4	1.2	26.3	65.3	7.3	13.2	66.5	66.4	66.9	66.6	26.0	26.0	26.0	26.0	40.5	40.4	40.9	40.6	1												
16	锅炉房	滤液水泵	/	85	38.8	31.8	1.2	24.3	15.0	10.1	63.4	66.5	66.5	66.7	66.4	26.0	26.0	26.0	26.0	40.5	40.5	40.7	40.4	1												
17	锅炉房	工业水泵	/	85	57.1	63.7	1.2	28.4	51.7	5.4	26.6	66.5	66.4	67.2	66.5	26.0	26.0	26.0	26.0	40.5	40.4	41.2	40.5	1												
18	锅炉房	SNCR-SCR空压机系统	/	85	65.2	77.2	1.1	30.1	67.2	3.5	11.0	66.4	66.4	68.1	66.6	26.0	26.0	26.0	26.0	40.4	40.4	42.1	40.6	1												
19	水泵间	供浆泵	/	85	44.1	29.2	1.7	36.7	14.5	29.8	68.1	67.5	67.6	67.5	67.5	26.0	26.0	26.0	26.0	41.5	41.6	41.5	41.5	1												
20	水泵间	软化水泵	/	85	90.3	34.8	1.2	2.8	45.6	4.3	34.9	67.5	67.5	66.4	67.5	26.0	26.0	26.0	26.0	41.5	41.5	40.4	41.5	1												
21	水泵间	原水加压泵	/	85	88.1	32.3	1.2	3.0	42.4	4.1	38.2	67.3	67.5	66.5	67.5	26.0	26.0	26.0	26.0	41.3	41.5	40.5	41.5	1												

注：表中坐标以厂界中心（120.975631,40.849269）为坐标原点，正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向



图 4-1 噪声源位置图

2、预测模式

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021)附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。本项目非供暖季全运行，故预测全时段噪声影响。

3、预测结果

（1）本项目厂界噪声预测

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析如下。

表 4-17 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	最大值点空间相对位置 /m			时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	-14.3	-168.7	1.2	昼间	42.8	65	达标
	-14.3	-168.7	1.2	夜间	42.8	55	达标
南侧	-14.9	-169.4	1.2	昼间	43.6	65	达标
	-14.9	-169.4	1.2	夜间	43.6	55	达标
西侧	-157.4	-37.4	1.2	昼间	48.4	65	达标
	-157.4	-37.4	1.2	夜间	48.4	55	达标
北侧	157.4	51.1	1.2	昼间	42.5	65	达标
	157.4	51.1	1.2	夜间	42.5	55	达标

注：表中坐标以厂界中心（120.975631,40.849269）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

由上表可知，正常工况下，项目厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。

（2）本项目建成后全厂厂界噪声预测

现有工程噪声值参考企业在 2023 年 12 月 7 日验收期间对厂界四周监测数据。

表 4-18 建成后全厂厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	最大值点空间相对位置 /m			时段	贡献值 (dB(A))	本底值 (dB(A))	预测值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z						

东侧	-14.3	-168.7	1.2	昼间	42.8	50.5	51.2	65	达标
	-14.3	-168.7	1.2	夜间	42.8	45	47.1	55	达标
南侧	-14.9	-169.4	1.2	昼间	43.6	49.9	50.8	65	达标
	-14.9	-169.4	1.2	夜间	43.6	42.5	46.1	55	达标
西侧	-157.4	-37.4	1.2	昼间	48.4	52.4	53.9	65	达标
	-157.4	-37.4	1.2	夜间	48.4	44.4	49.9	55	达标
北侧	157.4	51.1	1.2	昼间	42.5	53.7	54.0	65	达标
	157.4	51.1	1.2	夜间	42.5	45.9	47.5	55	达标

注：表中坐标以厂界中心（120.975631,40.849269）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

由上表可知，本项目建成后，正常工况下全厂各厂界噪声能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准要求。

(3) 本项目建成后对敏感目标噪声预测

敏感点噪声本底值参考辽宁创宁生态环境科技有限公司于 2024 年 8 月 25 日至 26 日对敏感点上坎子村、龙翔小区为期 2 天的声环境质量现状监测，本项目通过预测模型计算，敏感点叠加本底值后得出敏感点的预测值，则项目附近敏感目标噪声预测结果与达标分析如下。

表 4-19 敏感点噪声预测结果与达标分析表

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB(A))	本底值 (dB(A))	预测值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z						
上坎子村	-173.2	5.4	0	昼间	43.6	50	50.9	55	达标
				夜间	43.6	38	44.7	45	达标
龙翔小区	137.3	-30.9	0	昼间	42.8	51	51.6	60	达标
				夜间	42.8	40	44.6	50	达标

注：表中坐标以厂界中心（120.975631,40.849269）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

由上表可知，本项目建成后，正常工况下，敏感点上坎子村能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求，龙翔小区能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

（三）监测点位及频次

根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)，制定本项目噪声监测计划，见下表。

表 4-20 项目噪声监测计划表

时段	监测内容	监测指标	监测位置	监测频率	监测单位	监测标准
运营期	噪声	昼间、夜间Leq(A)	厂界	每季度1次	有资质监测单位	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准(昼间65dB(A)、夜间55dB(A))
	噪声	昼间、夜间Leq(A)	龙翔小区(垂向噪声)	每季度1次		《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准(昼间60B(A)、夜间50dB(A))
			上坎子村			《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准(昼间55B(A)、夜间45dB(A))

五、地下水、土壤

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）可知：针对地下水、土壤环境方面，原则上不开展环境质量现状调查，建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。本项目无需地下水及土壤开展环境质量现状调查，不开展地下水及土壤环境影响评价工作。

1、污染源、污染因子及污染途径

表 4-21 土壤、地下水环境污染源及污染途径识别

污染源	污染物	污染因子	污染途径
危废贮存点	废脱硝剂	钒、钛	垂直入渗、地表漫流
煤库	煤库抑尘水	颗粒物、汞	垂直入渗、地表漫流
脱硫塔	脱硫废水	pH、SO ₄ ²⁻ 、Ca ²⁺	垂直入渗、地表漫流
工艺水箱	锅炉定排水+软化水制备废水	溶解性总固体、SS	垂直入渗、地表漫流

2、防控措施

本项目将危废贮存点划分为重点防渗区，煤库、锅炉房、脱硫塔（含现有脱硫水池）、工艺水箱、除渣间、一般固废暂存间、石膏库、尿素储罐区域划分为一般防渗区，其余区域划分为简单防渗区，并按照相关标准采取相应的防渗措施。

厂区现状防渗情况如下：

表 4-22 厂区现状防渗情况

防渗级别	区域	防渗要求	具体方式措施
一般防渗区	煤库	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m, K≤10 ⁻⁷ cm/s	基本防渗+HDPE 土工膜+水泥地面硬化
	锅炉房		整体基本防渗+水泥地面硬化
	脱硫塔（含现有脱硫水池）		基本防渗+HDPE 土工膜+水泥地面硬化
	消防水池、事故池		基本防渗+HDPE 土工膜+水泥地面硬化
	尿素储罐区域		设置直径 2m、高 0.3m 的白钢材质围堰，地面采取基本防渗+HDPE 土工膜+水泥地面硬化
	除渣间		基本防渗+HDPE 土工膜+土砂石压实
简单防渗区	厂区路面	简单防渗、地面硬化	基本防渗+水泥地面硬化

本项目建成后全厂防渗要求见下表。

表 4-23 本项目建成后全厂防渗要求

防渗级别	区域	防渗要求
重点防渗区	危废贮存点	等效防渗黏土层≥6m，渗透系数 ≤10 ⁻⁷ cm/s
一般防渗区	煤库、锅炉房、脱硫塔（含现有脱硫水池）、工艺水箱、除渣间、一般固废暂存间、石膏库、尿素储罐区域、消防水池、事故池	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m, K≤10 ⁻⁷ cm/s
简单防渗区	厂区路面	简单防渗、地面硬化

本项目危废贮存点要求按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)

设计防渗层，废脱硝剂袋装在危险废物经危废贮存点暂存后，定期委托有资质单位处置，在做好地面硬化处理及防渗基础上不存在污染途径。

本项目脱硫塔及工艺水箱位于现有锅炉房内，锅炉房地面现状已做好整体基本防渗+水泥地面硬化，要求本项目新建的脱硫塔及工艺水箱按照一般防渗区要求“等效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ”做好防渗，在做好地面硬化处理及防渗基础上不存在污染途径。

企业现有 2 个直径 1.9m、高 2.5m 的尿素溶液储罐，分别设置直径 2m、高 0.3m 的白钢材质围堰，地面采取基本防渗+HDPE 土工膜+水泥地面硬化，可达到防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 的防渗要求。新建的 1 个直径 2m、高 2m 的尿素溶液储罐，要求设置直径 2.2m、高 0.25m 的白钢材质围堰，并地面采取基本防渗+HDPE 土工膜+水泥地面硬化，使其达到防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 的防渗要求。在此基础上不存在污染途径。

本项目煤库依托现状，煤库目前已按照“基本防渗+HDPE 土工膜+水泥地面硬化”做好硬化、防渗，在此基础上不存在污染途径。

当发生异常情况，需要马上采取紧急措施。组织专业队伍负责查找环境事故发生地点，分析事故原因，将紧急事件局部化，如可能应予以消除，缩小环境事故对人和财产的影响。减低事故后果的手段，包括切断生产装置或设施。

运行期严格管理，加强巡检，及时发现污染物泄漏；一旦出现泄漏及时处理。

综上所述，在按照要求做好厂区各区域地面硬化防渗要求后，且防渗措施完好的情况下，本项目的建设对地下水及土壤环境影响较小。

3、跟踪监测计划

本项目建设完成后，厂区各区域地面将全部硬化按要求做好防渗，不存在泄漏途径，且厂区内无地下水井，不具备跟踪监测的条件。

六、生态环境影响

本项目位于辽宁省葫芦岛市连山区打渔山园区，65t/h 锅炉及配套设施安装、现有工程废气改造等工程建设在原有厂区内进行，不新增占地。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目不属于产业园区外

建设项目新增用地的，且所在区域无生态环境保护目标，故无需明确生态环境保护目标的保护措施。

蒸汽管网敷设在园区内部，使用园区内道路进行敷设，属于临时施工工程，根据现场踏勘及实际走访的实际情况，项目所在区域无国家或省级保护动物物种的栖息地和繁殖地，项目施工区域主要为企业及居民区，施工期间可能会对生态景观造成些许影响。工程施工期间，由于施工区内的少量土方开挖、各类施工机械运转、施工临时堆土、施工建材堆放等，将形成不规则的斑块、条带等，形成与施工场地周围环境反差较大、不相融的裸地景观，从而对施工场所周围人群的视觉产生较大冲击，使周围景观的美观度降低。施工对景观造成的不良影响主要表现在施工期，随着施工期结束，影响将随之消除，同时施工单位严格按照施工划定的范围施工，不可随意扩大范围。随着施工后期回填土砂、路面恢复等工序，施工期结束后，影响同步消失。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目不属于产业园区外建设项目新增用地的，且所在区域无生态环境保护目标，不会对周边生态环境造成明显影响。

七、环境风险

1、危险物质识别

通过对项目生产原料、产品、“三废”污染物等涉及环境风险物质的识别，项目涉及环境风险物质主要为二氧化硫、二氧化氮（以氮氧化物 90%计）、汞及其化合物、氨、废催化剂中含有的钒。

根据《企业突发环境事件风险分级》附录 A 中突发环境事件风险物质目录：二氧化硫、二氧化氮、氨为有毒气态纯物质，汞为有毒液态纯物质，即该类风险物质均为纯物质质量，本项目涉及的二氧化硫、氮氧化物、氨、汞及其化合物均为烟气中的混合气态物质，本次评价不将其列为危险物质，故本项目涉及的危险物质主要为废脱硝剂中含有的钒，危险物质识别情况见下表。

表 4-24 危险物质识别一览表

属性	物质名称	化学文摘号 (CAS号)	消耗量或 产生量 t/a	最大储存量t/a	是否为环境 风险物质	临界量 t/a
----	------	-----------------	--------------------	----------	---------------	------------

原辅材料	煤	/	123693.36	23586.99	否	/
	生石灰	/	1983.48	326	否	/
	尿素	/	214.64	35	否	/
三废	烟气中SO ₂	7446-09-5	/	0	否	/
	烟气中NO ₂	10102-44-0	/	0	否	/
	汞及其化合物	/	/	0	否	/
	烟气中氨	7664-41-7	/	0	否	/
	废催化剂中含有的钒	/	0.16	0.16	是	0.25

注：脱硝催化剂每 2 年更换 1 次，本项目建成后每次全厂更换总量为 4t，脱硝催化剂中钒的含量通常在 2%~6%之间，取中间值 4%，即全厂更换的废催化剂中含钒 0.16t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，计算所涉及的风险物质在厂界内最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按照式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

危险物质数量与临界量比值（Q）相符性见下表。

表 4-25 Q 值计算结果表

风险物质名称	最大存储量 (t)	临界量 (t)	qn/Qn
废催化剂中含有的钒	0.16	0.25	0.64
合计			0.64

由上表可知，本项目的 $Q=0.64 < 1$ 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中“当 $Q < 1$ ”时，该项目环境风险潜势为“I”，环境风险评价仅作为简单分析即可。

2、风险源分布情况及影响途径

①分布情况

项目涉及的风险物质的分布情况如下：

表 4-26 风险物质的分布情况及风险影响途径

单元名称	危险物质	环境风险类型	影响途径
危废贮存点	废催化剂	泄露	下渗污染土壤、地下水

②影响途径

废催化剂中含有钒，具有浸出毒性等危险特性，本项目将废催化剂袋装密封，并暂存于重点防渗的危废贮存点内，即使泄露，也不存在下渗的风险。

3、环境风险防范措施

(1) 燃料煤

①厂区内应严格防火，设立明显的禁火和禁烟标志警示牌。

②按照《建筑灭火器配置设计规范》(GBJ140-2005)规定，配置相应数量的灭火器类型(干粉灭火器等)，用于扑灭小型初始火灾。

③加强对煤库内电气设备、线路的管理与维护，防止线路发生短路和绝缘材料破损漏电导致火灾发生。

④加强公司职工的教育培训，增强职工风险意识，提高事故自救能力，制定各种安全管理、安全生产规程，以减少人为风险事故的发生。

(2) 废催化剂

①废催化剂袋装密封后，暂存于按照重点防渗要求做好地面防渗处理的危废暂存点内，定期委托有资质单位进行处置。

②危废暂存点按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)设计防渗层，等效防渗黏土层 $\geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

③加强对危废贮存点的日常巡检，发现地面防渗层破裂、包装袋损坏后，及时修复。

④制定环境风险事件应急处理措施，配套相应的人力、设备、通讯等应急处理的必备条件；并定期演练，提高风险防范、应急处置能力。

(3) 逃逸氨

影响：逃逸氨与大气中的其他污染物相互作用，可能形成二次污染物，如铵盐等，对大气环境造成污染；逃逸氨通过降水等途径进入水体，导致水体富营养化，

影响水生生态系统的稳定；长期暴露于含有氨的环境中，可能导致人体出现呼吸道刺激、眼部不适等症状，严重时可能引发慢性疾病。

措施：

①企业采取 SNCR-SCR 联合脱硝措施，可有效提高氨与氮氧化物的反应效率，降低氨逃逸现象的发生概率。

②加强员工管理，确保脱硝过程中脱硝剂的投加量合理，减少氨逃逸现象的发生。

③定期对 SNCR-SCR 联合脱硝设备进行检修和维护，确保设备处于良好状态，降低氨逃逸现象的发生概率。

(4) 尿素储罐

企业现有 2 个直径 1.9m、高 2.5m 的尿素溶液储罐，分别设置直径 2m、高 0.3m 的白钢材质围堰，地面采取基本防渗+HDPE 土工膜+水泥地面硬化，可达到防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 的防渗要求。

本项目新建设 1 个直径 2m、高 2m 的尿素溶液储罐，要求设置直径 2.2m、高 0.25m 的白钢材质围堰，并地面采取基本防渗+HDPE 土工膜+水泥地面硬化，使其达到防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 的防渗要求。

因无文件对尿素储罐围堰设计规模提出要求，故参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求：“在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）”。

企业现有尿素溶液储罐容积为 $5.4m^3$ ，储量的 1/10 为 $0.54m^3$ ，设置的围堰容积为 $0.9m^3$ ；本项目新建设的尿素溶液储罐容积为 $6.3m^3$ ，储量的 1/10 为 $0.63m^3$ ，设置的围堰容积为 $0.95m^3$ ，即设置的围堰容积均满足上述标准要求，建设规模可行。

4、现有环境风险防范措施依托可行性

本项目主要依托现有煤库、除渣间、消防系统，烟气脱硫系统、脱硝系统均独立，危废贮存点、一般固废暂存间、石膏库等均为本项目新建设内容。

现有环境风险防范措施主要依托现有消防系统和事故池，1 座事故池容积

300m³（10m×10m×3m）；企业消防系统由消防器材、消防水池组成，现有1座容积420m³（14m×10m×3m）消防水池。

（1）消防水用量计算如下：

室外消防栓用水量和室内消防栓用水量、消防用水量分别参照《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）“表 3.3.2 建筑物室外消火栓设计流量(L/s)”、“表 3.5.2 建筑物室内消火栓设计流量”、“3.6.1 公示”计算。详细参数及计算公式如下所示：

表 4-27 建筑物室外消防栓设计流量（L/s）（表 3.3.2）

耐火等级	建筑物名称及类别			建筑提及（m ³ ）
				3000<V≤5000
一、二级	工业建筑	厂房	甲、乙	20

表 4-28 建筑物室内消防栓设计流量（表 3.5.2）

建筑物名称		高度 h（m）、层数、体积 V（m ³ ）、座位数 n（个）、火灾危险性		消火栓设计流量（L/s）	同时使用消防水枪数（支）	每根竖管最小流量（L/s）
工业建筑	厂房	h≤24	甲、乙、丁、戊	10	2	10

3.6.1 消防给水一次火灾灭火用水量应按需要同时作用的室内外消防给水用水量之和计算，按下列公式计算：

$$V = V_1 + V_2 \quad (3.6.1-1)$$

$$V_1 = 3.6 \sum_{i=1}^{n-1} q_{1i} t_{1i} \quad (3.6.1-2)$$

$$V_2 = 3.6 \sum_{i=1}^{m-1} q_{2i} t_{2i} \quad (3.6.1-3)$$

式中：V——建筑消防给水一起火灾灭火用水总量（m³）；

V₁——室外消防给水一起火灾灭火用水量（m³）；

V₂——室内消防给水一起火灾灭火用水量（m³）；

q_{1i}——室外第 i 种水灭火系统的设计流量（L/s）；

t_{1i}——室外第 i 种水灭火系统的火灾延续时间（h）；

n——建筑需要同时作用的室外水灭火系统数量；

q_{2i}——室内第 i 种水灭火系统的设计流量（L/s）；

t_{2i}——室内第 i 种水灭火系统的火灾延续时间（h）；

m——建筑需要同时作用的室内水灭火系统数量。

表 4-29 不同场所的火灾延续时间 (表 3.6.2)

建筑		场所与火灾危险性	火灾延续时间 (h)	
建筑物	工业建筑	厂房/仓库	甲、乙、丙类厂房/仓库	3.0

根据上述内容计算, 则室外消防栓用水量: $20 \times 3.6 \times 3 = 270 \text{m}^3$ 、室内消防栓用水量: $10 \times 3.6 \times 3 = 108 \text{m}^3$, 消防用水量: $270 \text{m}^3 + 108 \text{m}^3 = 378 \text{m}^3$ 。

(2) 消防废水产生量计算:

消防废水的产生量主要取决于消防行动中使用的灭火剂类型、火灾规模、消防用水量以及消防行动持续时间等因素, 通常情况下, 消防废水产生量 (m^3) = 消防用水量 (m^3) \times 灭火剂类型系数, 灭火剂类型系数根据灭火剂种类和火灾场所不同而有所差异, 以下是一个参考值: 水: 1、泡沫: 0.8-1.2、干粉: 0.6-0.8。

企业使用干粉灭火器, 灭火剂类型系数取 0.6, 经计算, 消防废水量: $378 \times 0.6 = 226.8 \text{m}^3$, 委托第三方进行处置。

综上所述, 企业目前设置的 1 座容积 300m^3 的事故池、1 座容积 420m^3 的消防水池规模可满足需求, 依托可行。

5、区域联动环境风险防控措施

根据公司具体情况及事故发生的严重程度, 应急响应分为三级, 一级为险情发生后, 车间内部能控制处理的; 二级为险情发生后, 车间内部不能控制处理但厂区内能控制处理的; 三级为险情发生后, 厂区内不能控制处理的, 需要启动应急预案, 依靠公司及外部抢险救援资源方能控制消除事故危险。

本项目厂区位于辽宁省葫芦岛市连山区打渔山园区建业街 90 号, 根据现场调查情况, 项目厂界南、北两侧均为规划工业用地, 东、西侧分别为上坎子村、龙翔小区、吉祥社区。

本项目采用“三级”防控体系以应对事故状态下的水体污染事故, 其中一级为尿素储罐围堰, 锅炉房、煤场及渣库等设置的梯形缓坡; 二级为雨排水管道及切换阀等; 三级为现阶段事故池; 另外园区事故池及配套设施作为企业三级防控体系之外的防范措施, 同时在园区内各雨排口上增设封堵设施、作为园区最终封闭措施, 园区与企业形成“3+1+1”级风险防控体系。确保事故状态下的废水不会进入外环境。待事故结束后将事故池中的废水委托处理。

企业一级事故会控制在车间内部，不会引起其他连锁风险事故，当发生二级事故时，可能会引起周边装置的连锁事故，企业应及时启动厂区风险应急预案，将事故风险可控制在厂区内。本项目发生三级风险事故时，可能会引起周围企业连锁的风险事故，相关企业应制定相应的区域联动风险防范措施，以防连锁事故发生。

一旦发生二级及以上事故，应对厂区内的员工进行疏散，事故发生时及时通知全厂员工、厂区周围企业、园区管理委员会及地方政府（区、市政府），并寻求社会救援机构进行联动，根据现场情况组织救援，将对人员及环境的影响降至最低，应急联动体系以属地政府为基础，逐级与各级政府联动。企业应与周围企业建立一套风险联动方案，本项目发生事故时应及时告知公司内部及周围企业，让其防范本项目事故引起的一系列风险，对环境造成更大影响，同时在周围企业发生风险事故时也应及时告知本单位负责人，做好提前防范措施，以免产生联动性风险，降低风险事故对周围环境造成影响。

八、环保投资

本项目总投资 2900 万元，环保投资 1200 万元，占项目总投资 41.38%，环保投资估算见表 4-30。

表 4-30 环保投资估算一览表

序号	项目	投资项目	数量	金额（万元）
施工期				
1	废气	扬尘：不低于 2.5m 的围挡	——	1
2	废水	临时沉淀池	1 座	2
3	噪声	低噪声设备， 减震、降噪措施	——	1.5
		（租赁）移动隔声屏	10 米	5
4	固废	临时施工垃圾箱	2 个	0.5
运营期				
1	废气	70MW 燃煤热水锅炉： 双碱法三级脱硫塔更换为石 灰石-石膏法五级脱硫塔	1 套	200
		70MW 燃煤热水锅炉： 增加 SCR 脱硝系统	1 套	180
		65t/h 燃煤蒸汽锅炉：低氮燃 烧技术+SNCR-SCR 联动脱 硝系统	1 套	270
		65t/h 燃煤蒸汽锅炉：	1 套	80

		布袋除尘器		
		65t/h 燃煤蒸汽锅炉： 石灰石-石膏法五级脱硫塔 (内循环)	1 套	300
2	噪声	选择低噪声设备，橡胶减振垫、厂房隔声、基础减震	——	40
3	土壤及地下水	分区防渗、围堰	——	40
4	固废	现有烟道中的 1 层改造： 一般固废暂存间	1 间 (建筑面积 36m ²)	25
		现有烟道中的 1 层改造： 石膏库	1 间 (建筑面积 64m ²)	25
		现有烟道中的 1 层改造： 危废贮存点	1 座 (建筑面积 36m ²)	30
环保投资合计				1200
占总投资比例 (%)				41.38

九、“三同时”验收

本项目从选址到建设，较充分地考虑到国家的环保政策和环境保护标准，结合了本地区的经济发展和环境特点，提出了比较切实可行的环境保护措施。根据《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评[2017]4号）中明确规定“建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体”，公司为促进本项目环保措施的落实，本项目设定了竣工环境保护验收内容，见表 4-31。

表 4-31 “三同时”竣工验收一览表

名称	环保设施名称	数量	效果	进度
废气	70MW 燃煤热水锅炉： 双碱法三级脱硫塔更换为石灰石-石膏法五级脱硫塔	1 套	《辽宁省关于执行燃煤锅炉大气污染物特别排放限值的通告》（辽宁省生态环境厅通告 2020 年第 5 号）超低排放限值及《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 特别排放限值	与建设项目同时设计、同时施工、同时使用
	70MW 燃煤热水锅炉： 增加 SCR 脱硝系统	1 套		
	65t/h 燃煤蒸汽锅炉：低氮燃烧技术+SNCR-SCR 联动脱硝系统	1 套		
	65t/h 燃煤蒸汽锅炉： 布袋除尘器	1 套		
	65t/h 燃煤蒸汽锅炉： 石灰石-石膏法五级脱硫塔 (内循环)	1 套		
噪声	选择低噪声设备，橡胶减振垫、厂房隔声、基础减震	——	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)中 3 类标准	

固废	现有烟道中的 1 层改造： 一般固废暂存间	1 间 (建筑面 积 36m ²)	《一般工业固体废物贮 存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)
	现有烟道中的 1 层改造： 石膏库	1 间 (建筑面 积 64m ²)	
	现有烟道中的 1 层改造： 危废贮存点	1 座 (建筑面 积 36m ²)	《危险废物贮存污染控 制标准》(GB18597-2023)
土壤及 地下水	分区防渗、围堰	——	满足分区防渗要求

十、污染物排放“三本账”

1、供暖期：150 天计

表 4-32 污染物排放“三本账”一览表（供暖期） 单位：t/a

项目	污染物名称	原有项目 污染物排 放	本次污 染物排 放	“以新带 老”削 减量	全厂污 染物排 放	全厂 增减量	
废气	DA001	颗粒物	1.76	3.33	0	5.09	+3.33
		SO ₂	20.56	12.32	15.4	17.48	-3.08
		NO _x	29.51	20.29	20.657	28.943	-0.567
		汞及其 化合物	0.000378	0.0021	0	0.002478	+0.0021
		逃逸氨	0.864	1.20	0	2.064	+1.20
	厂区运输 (无组织)	颗粒物	0.77	0.31	0.57	0.51	-0.26
废水	生活污水	废水量	1147.5	0	0	1147.5	0
固废	炉渣		3250	8338.70	0	11588.7	+8338.70
	除尘灰		485	663.24	0	1148.24	+663.24
	脱硫石膏		205	776.58	120.45	1102.03	+897.03
	废离子交换树脂		1.0t/3a	0	0	1.0t/3a	0
	废包装袋		4.36	0.61	3.24	1.73	-2.63
	废布袋		0.11	0.058	0	0.168	+0.058
	生活垃圾		3.75	0	0	3.75	0
	废催化剂		0	1.5t/2a	0	1.5t/2a	+1.5t/2a

2、非供暖期：215 天计

表 4-33 污染物排放“三本账”一览表（非供暖期） 单位：t/a

项目	污染物名称		原有项目 污染物排 放	本次污 染物排 放	“以新带 老”削 减量	全厂污 染物排 放	全厂 增减量
废气	DA001	颗粒物	0	4.78	0	4.78	+4.78
		SO ₂	0	17.66	0	17.66	+17.66
		NO _x	0	28.8	0	28.8	+28.8
		汞及其 化合物	0	0.0031	0	0.0031	+0.0031
		逃逸氨	0	1.71	0	1.71	+1.71
	厂区运输 (无组织)	颗粒物	0	0.45	0	0.45	+0.45
废水	生活污水	废水量	0	1644.75	0	1644.75	+1644.75
固废	炉渣		0	11952.13	0	11952.13	+11952.13
	除尘灰		0	950.65	0	950.65	+950.65
	脱硫石膏		0	1113.1	0	1113.1	+1113.1
	废离子交换树脂		0	1.5t/3a	0	1.5t/3a	+1.5t/3a
	废包装袋		0	0.88	0	0.88	+0.88
	废布袋		0	0.082	0	0.082	+0.082
	生活垃圾		0	5.375	0	5.375	+5.375
	废催化剂		0	2.5t/2a	0	2.5t/2a	+2.5t/2a

3、全厂汇总：365 天计

表 4-34 污染物排放“三本账”一览表（全厂汇总） 单位：t/a

项目	污染物名称		原有项目 污染物排 放	本次污 染物排 放	“以新带 老”削 减量	全厂污 染物排 放	全厂 增减量
废气	DA001	颗粒物	1.76	8.11	0	9.87	+8.11
		SO ₂	20.56	29.98	15.4	35.14	+14.58
		NO _x	29.51	48.89	20.657	57.743	+28.233
		汞及其 化合物	0.000378	0.0052	0	0.005578	+0.0052
		逃逸氨	0.864	2.91	0	3.774	+2.91
	厂区运输 (无组织)	颗粒物	0.77	0.76	0.57	0.96	+0.19
废水	生活污水	废水量	1147.5	1644.75	0	2792.25	+1644.75

固 废	炉渣	3250	20290.83	0	23540.83	+20290.83
	除尘灰	485	1613.89	0	2098.89	+1613.89
	脱硫石膏	205	1889.68	120.45	2215.13	+2010.13
	废离子交换树脂	1.0t/3a	1.5t/3a	0	2.5t/3a	+1.5t/3a
	废包装袋	4.36	1.49	3.24	2.61	-1.75
	废布袋	0.11	0.14	0	0.25	+0.14
	生活垃圾	3.75	5.375	0	9.125	+5.375
	废催化剂	0	4.0t/2a	0	4t/2a	+4.0t/2a

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	葫芦岛东泽热力有限责任公司总排口 DA001	颗粒物	布袋除尘器	《辽宁省关于执行燃煤锅炉大气污染物特别排放限值的通告》(辽宁省生态环境厅通告 2020 年第 5 号)超低排放限值及《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表 3 特别排放限值
		二氧化硫	70MW 燃煤热水锅炉: 石灰石-石膏法、五级脱硫塔 65t/h 燃煤蒸汽锅炉: 石灰石-石膏法、五级脱硫塔	
		氮氧化物	70MW 燃煤热水锅炉: SNCR+SCR 联合脱硝 65t/h 燃煤蒸汽锅炉: 低氮燃烧技术+(SNCR-SCR 联合)脱硝技术	
	燃料煤和灰渣等储存、装卸、投料	粉尘	煤库全封闭、输煤斜廊全封闭, 即燃煤存储、转运皆为全封闭过程+每日定时对燃煤进行洒水	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准: 无组织颗粒物周界外浓度最高点 1.0mg/m ³
	运输	扬尘	路面硬化+洒水抑尘	
地表水环境	生产废水	锅炉排污水、软化水处理废水	全部用于脱硫系统补水	/
	生活废水	生活污水	排入化粪池后再通过城市下水管网排放至打渔山污水处理厂	
声环境	厂界	等效连续 A	选用低噪声设	《工业企业厂

		声级	备、基础减振 并利用建筑隔 声	界环境噪声排 放标准》 (GB12348-200 8)中 3 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	<p>锅炉灰渣：暂存现有除渣间（TS001），定期外售；</p> <p>除尘灰：暂存现有除渣间（TS001），定期外售；</p> <p>废离子交换树脂：更换后由厂家带走处理；</p> <p>脱硫石膏：暂存石膏库，定期外售；</p> <p>废包装袋、废布袋：收集后暂存一般固废暂存间，定期外售；</p> <p>生活垃圾：暂存于厂内现有生活垃圾箱，定期委托环卫部门清运处理；</p> <p>废催化剂：收集后暂存危废暂存点，定期委托有资质单位统一处理。</p>			
土壤及地下水 污染防治措施	<p>将危废贮存点划分为重点防渗区，煤库、锅炉房、脱硫塔（含现有脱硫水池）、工艺水箱、除渣间、一般固废暂存间、石膏库、尿素储罐区域、消防水池、事故池划分为一般防渗区，其余区域划分为简单防渗区，并按照相关标准采取相应的防渗措施。</p>			
生态保护措施	<p>本项目位于辽宁省葫芦岛市连山区打渔山园区，65t/h 锅炉及配套设施安装、现有工程废气改造等工程建设在原有厂区内进行，不新增占地。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目不属于产业园区外建设项目新增用地的，且所在区域无生态环境保护目标，故无需明确生态环境保护目标的保护措施。</p> <p>蒸汽管网敷设在园区内部，使用园区内道路进行敷设，属于临时施工工程，根据现场踏勘及实际走访的实际情况，项目所在区域无国家或省级保护动物物种的栖息地和繁殖地，项目施工区域主要为企业及居民区，施工期间可能会对生态景观造成些许影响。工程施工期间，由于施工区内的少量土方开挖、各类施工机械运转、施工临时堆土、施工建材堆放等，将形成不规则的斑块、</p>			

	<p>条带等，形成与施工场地周围环境反差较大、不相融的裸地景观，从而对施工场所周围人群的视觉产生较大冲击，使周围景观的美观度降低。</p> <p>施工对景观造成的不良影响主要表现在施工期，随着施工期结束，影响将随之消除，同时施工单位严格按照施工划定的范围施工，不可随意扩大范围，随着施工后期采取回填土砂、路面恢复等措施，施工期结束后，影响同步消失。</p>
<p>环境风险防范措施</p>	<p>(1) 燃料煤</p> <p>①厂区内应严格防火，设立明显的禁火和禁烟标志警示牌。</p> <p>②按照《建筑灭火器配置设计规范》(GBJ140-2005)规定，配置相应数量的灭火器类型(干粉灭火器等)，用于扑灭小型初始火灾。</p> <p>③加强对煤库内电气设备、线路的管理与维护，防止线路发生短路和绝缘材料破损漏电导致火灾发生。</p> <p>④加强公司职工的教育培训，增强职工风险意识，提高事故自救能力，制定各种安全管理、安全生产规程，以减少人为风险事故的发生。</p> <p>(2) 废催化剂</p> <p>①废催化剂袋装密封后，暂存于按照重点防渗要求做好地面防渗处理的危废暂存点内，定期委托有资质单位进行处置。</p> <p>②危废暂存点按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)设计防渗层，等效防渗黏土层$\geq 6\text{m}$，渗透系数$\leq 10^{-7}\text{cm/s}$。</p> <p>③加强对危废贮存点的日常巡检，发现地面防渗层破裂、包装袋损坏后，及时修复。</p> <p>④制定环境风险事件应急处理措施，配套相应的人力、设备、通讯等应急处理的必备条件；并定期演练，提高风险防范、应急处置能力。</p>

	<p>(3) 逃逸氨</p> <p>①企业采取 SNCR-SCR 联合脱硝措施，可有效提高氨与氮氧化物的反应效率，降低氨逃逸现象的发生概率。</p> <p>②加强员工管理，确保脱硝过程中脱硝剂的投加量合理，减少氨逃逸现象的发生。</p> <p>③定期对 SNCR-SCR 联合脱硝设备进行检修和维护，确保设备处于良好状态，降低氨逃逸现象的发生概率。</p> <p>(4) 尿素储罐</p> <p>企业现有 2 个直径 1.9m、高 2.5m 的尿素溶液储罐，分别设置直径 2m、高 0.3m 的白钢材质围堰，地面采取基本防渗+HDPE 土工膜+水泥地面硬化，可达到防渗层 $M_b \geq 1.5m$，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗要求。</p> <p>本项目新建设 1 个直径 2m、高 2m 的尿素溶液储罐，要求设置直径 2.2m、高 0.25m 的白钢材质围堰，并地面采取基本防渗+HDPE 土工膜+水泥地面硬化，使其达到防渗层 $M_b \geq 1.5m$，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗要求。</p> <p>(5) 依托现有消防系统，企业消防系统由消防器材、消防水池组成，现有 1 座容积 $420m^3$ ($14m \times 10m \times 3m$) 消防水池。</p> <p>(6) 依托现有的 1 座事故池，容积 $300m^3$ ($10m \times 10m \times 3m$)。</p>
其他环境管理要求	<p>1、项目竣工环境保护验收</p> <p>(1) “三同时”验收管理</p> <p>本项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。其配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得</p>

投入生产或者使用。

本项目从选址到建设，较充分地考虑到国家的环保政策和环境保护标准，结合了本地区的经济发展和环境特点，提出了比较切实可行的环境保护措施。根据《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评[2017]4号）中明确规定“建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体”，本项目环保设施（具体内容详见本章节）等与建设项目同时设计同时施工同时使用。

（2）环境保护验收条件

①建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；

②环境保护设施及其它措施等已按批准的环境影响报告的要求建成或者落实，环境保护设施经负荷试车检测合格，其防治污染能力适应主体工程的需要；

③环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准；

④具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用的其他要求；

⑤污染物排放符合环境影响报告设计文件中提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求；

⑥环境监测项目、点位、机构设置及人员配备，符合环境影响报告和有关规定的要求。

2、突发环境事件应急预案

根据《辽宁省突发环境事件应急预案备案行业名录（试行）》（辽环综函[2020]192号），第二条“纳入本名录的企业应当按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求，将环境应急预案报所在地县级生态环境主管部门备案。”。经

查阅该名录，本项目建设的 65t/h 燃煤蒸汽锅炉属于名录中提及的“热力生产和供应工程 单台 20 吨及以上的”，即本项目需按照管理办法要求，编制突发环境事件应急预案并备案。

3、排污许可制度要求

根据国务院办公厅关于印发《控制污染物排放许可制度实施方案》的通知(国办发[2016]81 号)、《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ942-2018)中相关要求，环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，排污许可证是企事业单位生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。

对照《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》，本项目建设的 65t/h 燃煤蒸汽锅炉属于“三十九、电力、热力生产和供应业 44 热力生产和供应 443 单台或者合计出力 20 吨/小时(14 兆瓦)及以上的锅炉(不含电热锅炉)”，为实施重点管理的行业，企业目前已取得排污许可(912114025772205346(重点管理))，待本项目投产后，进行排污许可变更。

4、企业排污口规范化要求

项目新增加的排污口及废气、噪声、固废等环保设施，应按照国家规范化要求进行：

(1) 排污口标志及管理

1) 废气排放口和噪声排放源图形标志

废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志排放口(源)》(GB15562.1-1995)、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37T3535-2019)执行。

2) 固体废物贮存(处置)场图形标志

固体废物贮存(处置)场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志固体废物贮

存(处置)场》(GB15562.2-1995)执行。

(2) 排污口立标

1) 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点, 并设在醒目处, 标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m。

2) 重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主, 一般排污单位的污染物排放口, 可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

(3) 排污口管理

1) 管理原则

- ① 向环境排放的污染物的排放口必须规范化。
- ② 列入总量控制的污染物污染源列为管理的重点。
- ③ 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。
- ④ 废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台, 设置应符合《污染源监测技术规范》。
- ⑤ 固废堆存时, 应设置专用堆放场地, 并有防扬散、防流失、对有毒有害固废堆放场地采取防渗漏措施。

2) 排放源建档

- ① 应使用生态环境部统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》, 并按要求填写有关内容。
- ② 根据排污口管理内容要求, 项目建成投产后, 应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

(4) 环境保护图形标志的形状及颜色

环境保护图形标志的形状及颜色见下表。

表 5-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

		<p>废气排放口</p>	<p>表示废气向 大气排放</p>
		<p>废气排放口 监测点</p>	<p>表示废气向 大气排放监测 点位</p>
		<p>危险废物贮存</p>	<p>表示危险废物 储存处置场所</p>
		<p>噪声源</p>	<p>表示噪声向 外环境排放</p>
		<p>一般固体废物</p>	<p>表示一般固体 废物贮存处置 场</p>

图 5-1 环境保护图形标志

六、结论

葫芦岛东泽热力有限责任公司 65 蒸吨/时工业蒸汽及配套蒸汽管网项目在充分落实各项污染防治措施的基础上，从环境保护角度分析，本项目的建设是合理可行的。

葫芦岛东泽热力有限责任公司65蒸吨/时
工业蒸汽及配套蒸汽管网项目

大气环境影响专项评价

目 录

概 述.....	1
1 总则.....	3
1.1 评价原则.....	3
1.2 评价依据.....	3
1.2.1 国家和地方相关法律法规.....	3
1.2.2 规章、规定.....	3
1.2.3 导则、规范.....	5
1.2.4 相关资料.....	5
1.3 大气环境功能区划.....	6
1.4 评价因子与评价标准.....	6
1.4.1 评价因子确定.....	6
1.4.2 评价标准.....	6
1.5 评价工作等级.....	8
1.6 评价工作范围.....	10
1.7 环境空气保护目标调查.....	10
2 环境空气质量现状调查与评价.....	12
2.1 区域环境质量达标情况.....	12
2.2 其他污染物环境质量现状.....	12
3 污染源调查.....	15
3.1 污染物源强核算.....	15
3.1.1 正常工况.....	15
3.1.2 非正常工况.....	23
3.2 本项目废气产排情况.....	24
3.3 现有工程环保措施升级改造后废气产排情况.....	26
3.4 本项目建成后全厂废气产排情况.....	31
3.5 污染物排放总量控制.....	34
3.5.1 总量控制目的.....	34
3.5.2 总量控制因子.....	34
4 大气环境影响预测与评价.....	35

4.1 常规气象资料.....	35
4.2 大气环境影响评价预测.....	39
4.2.1 评价因子和评价标准筛选.....	39
4.2.2 预测模式.....	39
4.2.3 污染物源强.....	40
4.2.4 预测结果.....	43
4.3 大气污染物排放量核算.....	44
4.3.1 本项目大气污染物排放量核算.....	44
4.3.2 本项目建成后全厂大气污染物排放量核算.....	45
4.4 大气环境影响评价结论.....	46
5 环境监测计划.....	48
6 大气污染防治措施可行性.....	50
6.1 锅炉烟气污染控制措施.....	50
6.1.1 脱硝技术.....	50
6.1.2 脱硫技术.....	54
6.1.3 除尘技术.....	56
6.1.4 汞及其化合物协同控制技术.....	57
6.1.5 氨逃逸控制技术.....	58
6.1.6 烟气在线监测系统.....	58
6.2 无组织粉尘控制措施.....	58
6.3 废气措施可行性分析.....	59
6.3.1 与排污许可要求对照分析.....	59
6.3.2 与技术规范要求对照分析.....	60
6.3.3 无组织排放控制措施与辽宁省燃煤电厂大气污染物排放标准要求对照分析.....	63
6.4 排气筒高度合理性分析.....	64
6.5 排气筒依托可行性分析.....	64
7 大气环境影响评价自查表.....	66

概述

国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知，国发[2023]24号，积极开展燃煤锅炉关停整合。各地要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划。县级及以上城市建成区原则上不再新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，重点区域原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉。加快热力管网建设，依托电厂、大型工业企业开展远距离供热示范，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。

根据葫芦岛打渔山经济开发区管理委员会出具的《打渔山经济开发区关于工业蒸汽现状及需求的情况报告》（葫打经管(2024)24号）：“目前，葫芦岛东泽热力有限责任公司已与葫芦岛打渔山经济开发区管理委员会签订《葫芦岛市城市供热特许经营协议》，该公司在打渔山经济开发区规划区域内享有独家供热特许经营权。葫芦岛东泽热力有限责任公司准备在厂区内建设1台65t/h蒸汽锅炉，以满足化工园区企业现阶段工业蒸汽要求及备用。根据园区规划，同时本着提高能源利用效率、节约能源，实现能源与环境协调、可持续发展的原则。园区内企业已建的小规模蒸汽锅炉暂停使用，留作备用。同时打渔山园区加强对上大压小的日常监管。园区内工业蒸汽由葫芦岛东泽热力有限责任公司采用大规模蒸汽锅炉统一提供，实现园区内的集中供热供汽，可极大地减少环境污染、改善环境的空气质量，创造良好的投资环境。”

即本项目在厂区内建设一台工业蒸汽锅炉，达65蒸吨/时工业蒸汽量，并同步建设配套的蒸汽管网，蒸汽管网出口为葫芦岛东泽热力有限责任公司，终点为共济路，管道总长2822.5米，蒸汽参数为P=1.6兆帕，t=250摄氏度，蒸汽管管径为 $\text{Ø}426\times 7$ ，蒸汽管道采用架空及直埋相结合方式，蒸汽管道的补偿方式采用波纹补偿器及旋转补偿器。同时对厂区现状废气设施进行升级改造，使排放浓度能够达到超低排放限值要求。

本项目65t/h燃煤锅炉建设属于热力生产和供应工程，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》，本项目专项评价设置判定情况见下表。

表1 专项评价设置情况

类别	设置原则	本项目情况	是否设置
大气	排放废气中含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]	排放废气中含汞及其化合物，汞及其化合物属于《有毒有害大气污染物名	是

苊、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保 护目标的建设项目。	录(2018 年)》中的有毒有害污染物，且 500m 范围内有环境空气保护目标。
---	---

注：废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物(不包括无排放标准的污染物)

根据判定结果可知，本项目需要设置大气环境影响专项评价。

1 总则

1.1 评价原则

通过对本项目所在地区区域气象与地表特征调查,环境保护目标和污染源调查,结合本工程的污染源特征,对项目在运营期排放的大气污染物对环境空气质量影响的程度、范围和频率进行分析、预测和评估,在此基础上,提出大气污染治理措施和建议。

1.2 评价依据

1.2.1 国家和地方相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订,自2015年1月1日起施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修改并施行);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修改并施行);
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年7月16日修订,自2017年10月1日起施行);
- (5) 《辽宁省环境保护条例》(2022年4月21日实施);
- (6) 《辽宁省大气污染防治条例》(2022年4月21日实施)。

1.2.2 规章、规定

- (1) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》(国家发展和改革委员会令第7号令,2024年2月1日);
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版);
- (3) 《空气质量持续改善行动计划》的通知,国发[2023]24号;
- (4) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知(环发[2014]197号,2014年12月30日);
- (5) 《辽宁省生态环境厅关于进一步加强建设项目主要污染物排放总量指标审核和管理的通知》(辽环综函[2020]380号);
- (6) 《关于印发北方地区冬季清洁取暖规划(2017-2021)的通知》(发改能源[2017]2100号,2017年12月5日);
- (7) 《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》

(生态环境部，2021年5月30日)；

(8) 关于推进《全省城市集中供热工作意见》的通知(辽政办明电[2010]99号)；

(9) 《辽宁省控制煤炭消费总量工作方案(2018-2020年)》(辽节减办(2018)1号)；

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

(11) 辽宁省人民政府关于印发《辽宁省空气质量持续改善行动实施方案》的通知(辽政发〔2024〕11号)；

(12) 《辽宁省环境保护“十四五”规划》(辽政办发[2022]16号)；

(13) 《葫芦岛市“十四五”生态环境保护规划》；

(14) 关于印发《辽宁省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战新突破三年行动方案》的通知(辽环发[2023]30号)；

(15) 《国务院办公厅转发环境保护等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》(国办发(2010)33号)；

(16) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30号)；

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

(18) 《辽宁省关于执行燃煤锅炉大气污染物特别排放限值的通告》(辽宁省生态环境厅通告2020年第5号)；

(19) 《辽宁省人民政府关于印发辽宁省大气污染防治行动计划实施方案》(辽政发[2014]8号)；

(20) 《辽宁省污染防治与生态建设和保护攻坚行动计划》(辽政发[2017]22号)；

(21) 《辽宁省排污单位自行监测管理办法(试行)》(辽宁省生态环境厅通告2020年第8号，2020年6月30日)；

(22) 《辽宁省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(辽政发[2021]6号)；

(23) 《葫芦岛市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(葫政发(2021)4号)。

1.2.3 导则、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ 2.1-2016); 2021.1.1
- (2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ 2.2-2018);
- (3) 《环境空气质量功能区划原则与技术方法》(HJ14-1996);
- (4) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);
- (5) 《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018);
- (6) 《石灰石/石灰—石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》(HJ 179-2018);
- (7) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018);
- (8) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017);
- (9) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ 953-2018) ;
- (10) 《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ 2053-2018) ;
- (11) 《汞污染防治技术政策》(环境保护部公告2015年第90号) ;
- (12) 《辽宁省燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB21/T 3134—2019) ;
- (13)《辽宁省燃煤电厂固定污染源废气低浓度排放监测技术规范》(DB21/T 3793-2023) ;
- (14) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ 2000—2010) ;
- (15) 《关于印发辽宁省商品煤质量管理暂行办法实施细则的通知》(辽发改煤炭[2017]140号) ;
- (16) 《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)。

1.2.4 相关资料

- (1) 项目环评委托书;
- (2) 《打渔山经济开发区关于工业蒸汽现状及需求的情况报告》(葫打经管(2024) 24号) ;
- (3) 节能报告审查意见;
- (4) 环境质量现状监测报告;
- (5) 煤质成分化验单;
- (6) 建设单位提供的其他项目相关资料。

1.3 大气环境功能区划

本项目位于辽宁省葫芦岛市连山区打渔山园区建业街90号，属工业区，环境空气功能区区划为2类区。

1.4 评价因子与评价标准

1.4.1 评价因子确定

1、环境影响因素识别

为确定本项目大气主要环境影响并突出评价重点，根据建设项目的性质、内容及规模，采用矩阵识别法对项目运营期产生的环境影响因素进行识别，结果见下表。

表1.4-1 运营期环境影响因素识别一览表

产污环节	环境影响因素	废气
锅炉运行		■
物料储存、输送		■
设备保养、检修		▲

注：□/△，长期/短期影响；涂黑/白，不利/有利影响；空白，影响不明显或无相互影响。

2、评价因子筛选

根据环境影响因素识别结果，结合区域环境质量现状，以及工程特点和污染物排放特征，确定评价因子见下表。

表1.4-2 主要评价因子的筛选

时段	类别	项目	评价因子	总量控制因子
运营期	大气环境	现状评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、NO _x 、汞及其化合物、氨	NO _x
		预测评价	SO ₂ 、颗粒物、NO _x 、汞及其化合物、氨、烟气黑度	NO _x

1.4.2 评价标准

1、环境空气质量标准

项目地属于环境空气质量功能二类地区，基本项目执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；

TSP、NO_x执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；

NH₃执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录D其他污染物空气质量浓度参考限值；

汞执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录中参考限值；
各因子环境质量执行标准详见下表。

表1.4-3 环境空气质量标准 单位：μg/m³

污染物	年平均	24小时平均	1小时平均	执行标准
PM ₁₀	70	150	—	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
PM _{2.5}	35	75	—	
SO ₂	60	150	500	
NO ₂	40	80	200	
CO	—	4000	10000	
O ₃	—	160 (日最大8小时平均)	200	
TSP	200	300	—	
NO _x	50	100	250	
汞	0.05	—	0.3 (折合)	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 附录中 参考限值
NH ₃	—	—	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 中附录D

2、污染物排放标准

本项目仅为一个烟囱，污染物排放参照执行《辽宁省关于执行燃煤锅炉大气污染物特别排放限值的通告》（辽宁省生态环境厅通告 2020 年第 5 号）在基准氧含量 6%条件下的超低排放限值、《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 中表 3 特别排放限值及《火电厂污染防治可行技术指南》

(HJ 2301-2017)，烟囱高度参照执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 中表 4 燃煤锅炉房烟囱最低允许高度，厂界无组织颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准。

具体要求如下：

表 1.4-4 燃煤锅炉房烟囱最低允许高度

锅炉房装 机总容量	MW	<0.7	0.7~<1.4	1.4~<2.8	2.8~<7	7~<14	≥14
	t/h	<1	1~<2	2~<4	4~<10	10~<20	≥20
烟囱最低 允许高度	m	20	25	30	35	40	45

注：新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上

表 1.4-5 废气有组织污染物排放标准

污染物	标准限值	执行标准
颗粒物	10mg/m ³	《辽宁省关于执行燃煤锅炉大气污染物特别

二氧化硫	35mg/m ³	排放限值的通告》（辽宁省生态环境厅通告 2020年第5号）超低排放限值
氮氧化物	50mg/m ³	
烟气黑度（林格曼，级）	≤1	《锅炉大气污染物排放标准》 （GB13271-2014）中表3特别排放限值
汞及其化合物	0.05mg/m ³	
氨	8mg/m ³	《火电厂污染防治可行技术指南》 （HJ 2301-2017）

表1.4-6 废气无组织污染物排放标准

类别		污染物	标准限值	执行标准
厂界	无组织	颗粒物	1.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)

1.5 评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ 2.2-2018)中关于评价工作级别划分的判定规则及对该项目周围环境特征、污染物排放量分析,确定本项目环境影响评价工作等级如下:

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中的大气环境评价工作分级的划分原则,结合项目的初步工程分析结果,选取TSP作为大气预测计算因子,分别计算每一种污染物最大地面浓度占标率 P_i (第*i*个污染物)及地面浓度达标准限值10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为:

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

P_i —第*i*类污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C_i —采用估算模型计算出的第*i*个污染物的最大1h地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

C_{0i} —第*i*个污染物空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用GB3095中1h平均质量浓度的二级浓度限值,如项目位于一类环境空气功能区,应选择相应的一级浓度限值;对该标准中未包含的污染物,使用5.2确定的各评价因子1h平均质量浓度限值。对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的,可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018),大气环境影响评价工作等级按表1.5-1的分级判据进行划分。

表 1.5-1 大气评价工作等级划分判据

评价工作等级	评价工作分级判据
--------	----------

一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

本环评采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)推荐模式 AERSCREEN 进行估算，估算模型参数表及估算结果摘要如下：

表 1.5-2 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）	/
最高环境温度/°C		41.60
最低环境温度/°C		-27.70
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

本环评采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)推荐模式 AERSCREEN 进行估算，全厂废气的产生与排放情况分 2 种情况，供暖期、非供暖期，估算结果摘要如下：

1、供暖期

表1.5-3 估算模型计算结果汇总（供暖期）

污染源		下风向距离 (m)	C_{\max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{\max} (%)	$D_{10\%}$ (m)	评价工作等级
DA001	颗粒物	2295	4.16359	0.52	/	三级
	SO ₂	2295	5.2198	1.04	/	二级
	NO _x	2295	16.5172	7.63	/	二级
	氨	2295	0.603248	0.31	/	三级
	汞及其化合物	2295	0.00075	0.25	/	三级

根据预测结果可知，本项目供暖期 P_{\max} 值为 7.63%， C_{\max} 为 $16.5172\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目供暖期大气环境影响评价工作等级为二级。

2、非供暖期

表1.5-4 估算模型计算结果汇总（非供暖期）

污染源		下风向距离 (m)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)	评价工作等级
DA001	颗粒物	362	2.39147	0.31	/	三级
	SO ₂	362	3.7093	0.74	/	三级
	NO _x	362	11.7903	5.06	/	二级
	氨	362	0.382517	0.19	/	三级
	汞及其化合物	362	0.000652	0.22	/	三级

根据预测结果可知，本项目非供暖期 P_{max} 值为 5.06%，C_{max} 为 11.7903μg/m³，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

1.6 评价工作范围

依据环境要素的技术导则及总纲要求，结合项目污染物的排放特点及当地气象条件、自然环境状况，确定环境要素评价范围。

表 1.6-1 建设项目环境影响评价范围表

评价内容	评价范围
大气	厂址为中心，边长 5km 的矩形区域

1.7 环境空气保护目标调查

本项目大气环境评价范围内的主要环境空气保护目标见下表。

表1.7-1 主要环境保护目标

名称	坐标/°		保护对象/人	保护内容	环境功能区	相对厂址方向	相对厂界距离/m
	经度	纬度					
上坎子村	120.973096	40.849295	470	大气环境	二类	西	32
甜水河子村	120.977349	40.867265	196			西北	1533
甜水屯	120.978358	40.863338	87			西北	1188
小甜水河子村	120.984881	40.864690	50			北	1593
大红旗营子	120.955248	40.865634	340			西北	2056
南票矿区总医院	120.990912	40.844957	200			东	1248
安民社区	120.989495	40.847467	500			东	1075
安民社区卫生站	120.989517	40.846545	30			东	1009

康民社区 卫生站	120.988154	40.843776	25			东	1089
康民社区	120.988133	40.846984	500			东	827
滨海实验 中学	120.986202	40.848068	620			东	706
滨海实验 小学	120.986459	40.846427	500			东	650
吉祥社区	120.978391	40.849645	600			东	58
漫香醍 小区	120.980220	40.830832	1400			东南	1891
提香湾小 区	120.985209	40.827517	1200			东南	2401
国风海岸 小区	120.984233	40.826980	1000			东南	2425
东北师范 大学 连山实验 高中	120.987140	40.832935	750			东南	1919
静海蓝湾 小区	120.974244	40.825001	960			东南	2462
高家滩	120.964728	40.840204	350			东南	1049
小红旗营 子	120.950932	40.858229	120			西	2160
渔山新区 小区	120.997114	40.845568	800			东	1674
南票新城 小区	120.982078	40.845507	920			东	586
龙翔小区	120.977354	40.849014	700			东	27
打渔山管 委会	120.969041	40.834603	50			南	1532

2 环境空气质量现状调查与评价

2.1 区域环境质量达标情况

根据葫芦岛市环境保护局《葫芦岛市生态环境质量通报(2023 年度)》，葫芦岛市区域空气质量现状如下：

表 2.1-1 葫芦岛市环境空气质量

污染物	年度评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	62	70	88.57	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	35	100.00	达标
SO ₂	年平均质量浓度	20	60	33.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	29	40	72.50	达标
CO	百分位数日平均	1600	4000	40.00	达标
O ₃	百分位数日平均	160	160	100.00	达标

由表可见，项目区域基本因子均符合《环境空气质量标准》(GB3095—2012)中二级标准，该区域为环境空气质量达标区。

2.2 其他污染物环境质量现状

为了具体了解拟建项目所在地区的环境空气质量状况，本次评价根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，对项目所在地环境大气特征污染物进行了补充监测。

由辽宁创宁生态环境科技有限公司于 2024 年 08 月 22-24 日对项目所在区域进行环境空气质量补充监测。

监测期间气象参数见表 2.1-2。

表 2.1-2 气象参数表

日期	频次	气温 (°C)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向	天气状况
08 月 22 日	第一次	23.8	99.92	2.9	东北	多云
	第二次	25.9	99.95	2.8	东北	多云
	第三次	28.9	99.98	3.2	东北	多云
	第四次	24.8	99.94	2.7	东北	多云
08 月 23 日	第一次	22.9	100.22	1.2	东南	阴
	第二次	25.1	100.25	1.3	东南	阴
	第三次	29.2	100.27	1.4	东南	阴
	第四次	27.5	100.24	1.1	东南	阴
08 月 24 日	第一次	24.8	100.11	2.0	南	阴
	第二次	27.1	100.15	2.2	南	阴

	第三次	29.5	100.21	2.0	南	阴
	第四次	26.9	100.17	1.8	南	阴

污染物补充监测点位基本信息见表 2.1-3。

表 2.1-3 污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点经纬坐标/°		监测因子	监测频次	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度				
东北侧吉祥社区	120.979794	40.851155	TSP、氨、氮氧化物、汞	TSP、氮氧化物、汞连续检测 7 天，日均值；氨连续检测 7 天，每天 4 次	东北	58

污染物环境质量现状（监测结果）见 2.1-4。

表 2.1-4 污染物环境质量现状监测结果

日期	点位	频次	氨 (mg/m ³)	总悬浮颗粒物 (TSP) (μg/m ³)	氮氧化物 (mg/m ³)	汞 (μg/m ³)
08 月 22 日	东北侧吉祥社区	第一次	0.04	-	-	-
		第二次	0.03	-	-	-
		第三次	0.05	-	-	-
		第四次	0.04	-	-	-
		日均值	-	177	0.010	<0.003
08 月 23 日	东北侧吉祥社区	第一次	0.05	-	-	-
		第二次	0.03	-	-	-
		第三次	0.04	-	-	-
		第四次	0.04	-	-	-
		日均值	-	161	0.009	<0.003
08 月 24 日	东北侧吉祥社区	第一次	0.05	-	-	-
		第二次	0.04	-	-	-
		第三次	0.03	-	-	-
		第四次	0.03	-	-	-
		日均值	-	149	0.011	<0.003
		第二次	0.04	-	-	-
		第三次	0.05	-	-	-
第四次	0.03	-	-	-		
日均值	-	156	0.010	<0.003		

由上述监测结果可知，项目所在区域补充监测因子分别符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求：TSP300μg/m³、NO_x100μg/m³；

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值(1 小时平均浓度限值: NH_3 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$); 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录中参考限值(汞: 年均值 0.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 折合小时浓度值 0.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)标准要求。

3 污染源调查

3.1 污染源强核算

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中污染源强核算方法选取次序，确定本项目源强核算方法为：

- (1) 有组织废气（正常工况）：锅炉烟囱选用物料衡算法；
- (2) 有组织废气（非正常工况）：锅炉烟囱选用物料衡算法；

3.1.1 正常工况

一、源强核算过程中有关参数取值确定

1、计算过程中采用的煤种是设计煤种-II类烟煤，建设1台工业蒸汽锅炉，达65蒸吨/时工业蒸汽量，年运行8760小时。

2、根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)中附录B 锅炉废气污染源源强核算参数参考值，相关参数如下：

表 B.1 锅炉机械不完全燃烧热损失一般取值

炉型		q4/%	炉型	q4/%
层燃炉	链条炉排炉	5~15	流化床炉	5~27, 2(生物质)
	往复炉排炉	7~12	煤粉炉	2~4

注：燃料挥发分高、灰分低可取低值，取值大小排序一般为褐煤<烟煤<贫煤<无烟煤或煤矸石。

表 B.2 锅炉烟气带出飞灰份额的一般取值

炉型		dfh/%	炉型	dfh/%
层燃炉	链条炉排炉	10~20	流化床炉	40~60
	往复炉排炉	15~20	煤粉炉	85~95

注：燃料挥发分高、灰分低可取高值，取值大小排序一般为煤矸石<无烟煤、贫煤、烟煤<褐煤。

注2：燃用生物质时，飞灰份额加30%。

表 B.3 燃料中硫转化率的一般取值

炉型		K
燃煤炉	层燃炉	0.80~0.85
	流化床炉(未加固硫剂)	0.75~0.80
	煤粉炉	0.90
燃生物质炉		0.30~0.50
燃油(气)炉		1.00

锅炉烟气脱硝、除尘、脱硫常规技术的一般性能可参考表 B.5、表 B.6、表 B.7；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%。

表 B.5 烟气脱硝常规技术的一般性能

措施		NO _x 脱除效率/%
选择性催化还原法 (SCR)		50~90
选择性非催化还原法 (SNCR)	层燃炉	30~50
	流化床炉	60~80
	煤粉炉	30~40
SNCR+SCR 联合法		55~85

注：采取优化烟气流场、增加催化剂装载量（提高单层尺寸或层数）等措施可适当提高脱硝效率。

表 B.6 烟气除尘常规技术的一般性能

措施		颗粒物脱除效率/%
干式	静电除尘器	96~99.9
	袋式除尘器	99~99.99
	电袋除尘器	99~99.99
湿式	湿式电除尘器	70~90

注：采用湿法脱硫时，可协同脱除 50~70% 的颗粒物，一般情况取 50%，如取高效率应提供相应证明材料。

表 B.7 烟气脱硫常规技术的一般性能

措施		SO ₂ 脱除效率/%
湿法	石灰石/石灰-石膏法	90~99
	氧化镁法	90~99
	钠碱（双碱）法	90~99
	氨法	90~99
干法/半干法	烟气循环流化床法	80~95
	炉内喷钙法	30~90

当没有实测或相关资料时：锅炉炉膛出口浓度可参考表 B.4；

表 B.4 锅炉炉膛出口 NO_x 浓度范围

炉型		质量浓度范围/(mg/m ³)
燃煤炉	层燃炉	100~600
	流化床炉	100~300
	煤粉炉	100~600
燃生物质炉		100~600
燃油炉		100~800
燃气炉		30~300

3、煤质分析

根据企业提供的由“抚顺土泉煤炭经销有限公司抚顺市青年路东段化验室”于2024年12月15日出具的项目所用燃煤的检验报告（202412151415，详见附件）可知，项目所用燃煤煤质分析具体如下：

表3.1-1 项目所用燃煤的煤质分析

项目	符号	单位	收到基ar	空气干燥基ad	干燥基d	干燥无灰基af
全水分	Mt	%	17.43	——	——	——
水分	Mad	%	——	7.30	——	——
灰分	A	%	15.27	17.14	18.49	——

挥发分	Vm	%	29.62	33.25	35.47	44.00
碳含量	C	%	71	---	---	---
氢含量	H	%	2.9	---	---	---
氧含量	O	%	<1.5	---	---	---
氮含量	N	%	0.99	---	---	---
全硫	St	%	0.41	0.46	0.50	0.61
高位发热量	Qgr	MJ/kg	20.45	22.96	24.77	30.39
低位发热量	Qnet	MJ/kg	20.19	---	---	---
		cal/kg	4825	---		

根据《关于印发辽宁省商品煤质量管理暂行办法实施细则的通知》（辽发改煤炭[2017]140号）“第二章 质量要求 第九条 商品煤应当满足下列基本要求”，

（一）灰分(Ad): 褐煤<30%，其它煤种<40%。

（二）全硫(St,d): 褐煤<1.5%，其它煤种<3%。

（三）有害元素：汞(Hgd)<0.6μg/g，砷(Asd)< 80μg/g，磷(Pd)< 0.15%，氯(Cl d)<0.3%，氟(Fd)<200μg/g。

“第十一条” 加强全省商品煤质量监督管理，限制使用灰分(Ad)>16%、发热量(Qnet,ar)<4000卡/克、全硫(St,d)>1%的散煤。禁止进口高灰分、高硫分的劣质煤炭。限制高石油焦的进口。

对照上述管理细则，结合企业提供的煤质化验单，企业使用的煤质符合管理要求，使用可行。

二、锅炉烟气污染物排放量计算

1、干烟气排放量

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），核算时段内标态干烟气排放量参照附录C。具体内容如下：

C.2 对于1kg固体或液体燃料，有元素成分分析时理论空气量用式（C.2）计算。

$$V_0=0.0889 (C_{ar}+0.375S_{ar}) +0.265H_{ar}-0.0333O_{ar} \quad (C.2)$$

式中：V₀——理论空气量，m³/kg；

C_{ar}——收到基碳的质量分数，%；根据煤质化验单，取71

S_{ar}——收到基硫的质量分数，%；根据煤质化验单，取0.41

H_{ar}——收到基氢的质量分数，%；根据煤质化验单，取2.9

O_{ar}——收到基氧的质量分数，%。根据煤质化验单，取1.5

C.3 锅炉中实际燃烧过程是在过量空气系数 $\alpha > 1$ 的条件下进行的，1kg固体或液体燃料产生的烟气排放量可用式（C.4）计算。

$$V_{RO_2} = V_{CO_2} + V_{SO_2} = 1.866 \times \frac{C_{ar} + 0.375S_{ar}}{100} \quad (C.4)$$

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

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

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

C_{ar} ——收到基碳的质量分数，%；根据煤质化验单，取 71

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；根据煤质化验单，取 0.41

V_{N_2} ——烟气中氮气量， m^3/kg ；

N_{ar} ——收到基氮的质量分数，%；根据煤质化验单，取 0.99

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，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比值，燃煤锅炉的规定过量空气系数为 1.75，对应基准氧含量为 9%。

经计算，

$$V_0 = 7.04 m^3/kg; \quad V_{RO_2} = 1.33 m^3/kg; \quad V_{N_2} = 5.57 m^3/kg; \quad V_g = 12.18 m^3/kg$$

本项目年耗煤量 95571.60 吨，年运行 8760h，即 1164062088Nm³/a、132883.8Nm³/h。

2、燃煤量

根据《葫芦岛东泽热力有限责任公司65蒸吨/时工业蒸汽及配套蒸汽管网项目节能报告》及《市发展改革委关于葫芦岛东泽热力有限责任公司65蒸吨/时工业蒸汽及配套蒸汽管网项目节能报告的审查意见》（葫发改审发[2024]86号）可知，本项目新建一台工业蒸汽锅炉可产出1.6MPa、250℃蒸汽，考虑蒸汽管道损失、排污及网损，设计热负荷为62.94t/h，锅炉热效率为86.1%，小时耗煤量10.91吨，年耗煤量95571.60吨。

3、颗粒物（烟尘）

$$E_A = \frac{R \times \frac{A_{ar}}{100} \times \frac{d_{fm}}{100} \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right)}{1 - \frac{C_{fh}}{100}}$$

式中： E_A ——核算时段内颗粒物（烟尘）排放量，t；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，t，取95571.60；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%，取15.27；

d_{fm} ——锅炉烟气带出的飞灰份额，%，本项目使用的锅炉为层燃炉中的链条炉排炉，根据附录B中表B.2的取值范围为10-20，本次取10%；

η_c ——综合除尘效率，%，除尘效率参考B.6袋式除尘99%+湿式脱硫50%组合，综合除尘效率取99.5%；

C_{fh} ——飞灰中的可燃物含量，%，《指南》中推荐参考《燃煤工业锅炉节能监测》(GB/T15317-2009)中锅炉节能监测考核指标“飞灰可燃物含量为≤10%”，取10。

经计算，

$$E_A = [95571.60 \times (15.27 \div 100) \times (10 \div 100) \times (1 - 99.5 \div 100)] \div (1 - 10 \div 100) \\ = 8.11 \text{t/a}, \text{ 即 } 0.93 \text{kg/h}, \text{ 排放浓度为 } 7.0 \text{mg/m}^3.$$

4、二氧化硫

$$E_{SO_2} = 2R \times \frac{S_{ar}}{100} \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K$$

式中： E_{SO_2} ——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，t，取95571.60；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%，取0.41；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，本项目使用的锅炉为层燃炉中的链条炉排炉，根据附录B中表B.1的取值范围为5-15，本次取10%；

η_s ——脱硫效率，%，脱硫效率参考B.7石灰石-石膏法脱硫效率为90-99%，常规石灰石-石膏法采用3级脱硫塔，本项目采取5级脱硫塔，故效率取95%；

K ——燃料中硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量，参考B.3层燃炉取值0.85。

经计算，

$E_{SO_2}=2 \times 95571.60 \times (0.41 \div 100) \times (1-10 \div 100) \times (1-95 \div 100) \times 0.85=29.98t/a$ ，即
3.42kg/h，排放浓度为25.74mg/m³。

5、氮氧化物

$$E_{NO_x} = \rho_{NO_x} \times Q \times \left(1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100}\right) \times 10^{-9}$$

式中： E_{NO_x} ——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NO_x} ——锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度，mg/m³；根据锅炉厂家出具的本项目锅炉参数表（详见附件25）可知，锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度为400mg/m³。

Q ——核算时段内标态干烟气排放量，m³；根据前文计算取1164062088m³。

η_{NO_x} ——脱硝效率，%。本项目低氮燃烧技术效率取30%；根据HJ991-2018表B.5SNCR-SCR联合脱硝效率为85%；即本项目采取“低氮燃烧技术+（SNCR-SCR联合）脱硝技术”的综合脱硝效率为89.5%。

经计算，

$E_{NO_x}=400 \times 1164062088 \times (1-89.5\%) \times 10^{-9}=48.89t/a$ ，即5.58kg/h，排放浓度为41.99mg/m³。

6、汞及其化合物

$$E_{Hg} = R \times m_{Hg_{ar}} \times \left(1 - \frac{\eta_{Hg}}{100}\right) \times 10^{-6}$$

式中： E_{Hg} ——核算时段内汞及其化合物排放量，t；

R ——核算时段内燃料耗量，t，取95571.60；

$m_{Hg_{ar}}$ ——收到基汞的含量，μg/g，查资料，内蒙煤质含汞0.019-0.27μg/g，参考同类项目，本次评价按0.18计；

η_{Hg} ——污染物的脱除效率，%，参考HJ 991-2018 B.3，烟气SNCR、除尘、湿法脱硫等污染防治措施对汞及其化合物的脱除效率按70%计。

经计算，

$E_{Hg}=95571.60 \times 0.18 \times (1-70 \div 100) \times 10^{-6}=0.0052t/a$ ，即0.00059kg/h，排放浓度为0.0044mg/m³。

7、逃逸氨

本项目采用低氮燃烧技术+（SNCR-SCR联合）脱硝技术，使用尿素作为还原剂，脱硝反应有部分NH₃产生逃逸现象。对氨输入量的调节必须既保证NO_x的脱除效率，又保证较低的氨逸出量。

根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范HHJ563-2010及HJ562-2010》中要求逃逸氨质量浓度低于2.5mg/m³，本次以2.5mg/m³核算，核算时段内标态干烟气排放量为132883.8m³/h。

经计算，逃逸氨的排放量为2.91t/a，即0.332kg/h，与锅炉废气一同通过原有100m锅炉烟囱（DA001）排放。

8、烟气黑度

烟气林格曼黑度为控制锅炉烟气污染物排放的指标之一，本项目65t/h燃煤蒸汽锅炉设置布袋除尘器，减少颗粒物排放量，进而降低烟气黑度，同时加强锅炉日常保养维护，保持锅炉运行正常。

类比《葫芦岛市打渔山开发区供热工程一期建设项目[锅炉（编号2011219）及配套设施]竣工环境保护验收报告》，企业现有70MW（合100t/h）燃煤热水锅炉在配置“SNCR脱硝工艺+布袋除尘器+双碱法脱硫”环保措施情况下，正常运行期间于2023年12月6-7日委托葫芦岛家园环境检测有限公司的检测数据可知，烟囱DA001排放的烟气中烟气黑度<1，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表3特别排放限值（烟气黑度≤1）的标准要求。

即企业采取上述措施后，正常运行期间烟囱DA001排放的烟气中烟气黑度可满足标准要求。

三、无组织废气排放量计算

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018）表1源强核算方法选取次序表可知，本次工程无组织废气主要为燃料储存、装卸、运输过程中产生的颗粒物，选用类比法核算，具体如下：

表 3.1-2 源强核算方法选取次序表

环境要素	污染源	核算因子	核算方法及选取优先次序
			新（改、扩）建工程污染源
无组织废气	煤场/油（气）罐、灰渣场等原辅料和副产品储存、卸载、运输、	燃料为煤、生物质：颗粒物； 燃料为油、气：非	1.类比法

	制备系统	甲烷总烃	
--	------	------	--

1、燃煤储存、转运

企业设置 1 座全封闭煤库用于存储燃煤，同时为降低火灾隐患，防止煤尘扬散，每日定时对燃煤进行洒水；

煤的转运输送均在全封闭性输煤廊道内进行，同时在各输送带转运节点处设置封闭廊道，控制煤转输下落过程产生的无组织粉尘。

煤从横向输送带输送至锅炉煤仓过程中，通过输送带下方设置的封闭廊道直接落入锅炉煤仓内，锅炉煤仓开合盖配备重力感应系统，落煤结束后，可及时关闭盖子，防止粉尘外逸。

上述内容共同构成企业全封闭输煤廊道系统。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018）“4.4.2 废气中 4.4.2.1 新（改、扩）建工程污染源”，料/堆场采用全封闭型式、储罐采用密闭容器的，废气无组织源强可忽略不计。

综上所述，企业煤库全封闭、输煤斜廊全封闭，即燃煤存储、转运皆为全封闭过程，此过程废气无组织源强可忽略不计。

2、道路运输

原料含燃煤运输责任主体为卖家，由卖家运至厂内，故本项目运输主要为厂内运输，车辆行驶产生的扬尘，在道路完全干燥的情况下，根据环评手册汽车道路扬尘公式计算：

$$Q=0.0079V \times W^{0.85} \times P^{0.72}$$

式中：Q：汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆；

V：汽车速度，km/h；

W：汽车载重量，t；

P：道路表面扬尘量，kg/m²。在不同路面清洁度情况下的扬尘量见下表。

表 3.1-3 场内道路表面扬尘产生量

路况 车况	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	0.6 (kg/m ²)
空车	0.213	0.351	0.47	0.578	0.679	0.774
重车	0.692	0.893	1.196	1.471	1.728	1.97

本项目厂内运输情况如下：

运输车在厂内单次行驶距离以 250m 计，以速度 20km/h 行驶，运输道路均为水泥硬化地面，道路路况以 0.1kg/m² 计。全年燃煤量 95571.60t，平均每辆运

煤车载煤量为 40t，全年共需运煤 2390 车次，即发空车、载重车各 2390 次/a。
 炉渣+灰渣+脱硫石膏总量为 24349.52t/a，平均每辆罐车载重约 24t，则全年共需
 罐车运输 1015 车次，即发空车、载重车各 1015 次/a。

经计算，本项目厂内运输扬尘产生总量为2.94t/a。

本项目采取洒水降尘措施控制运输扬尘，参照《排放源统计调查产排污核算
 方法和系数手册》(二污普系数)中“工业源固体物料颗粒物核实系数手册”：粉尘
 控制措施控制效率，洒水效率为 74%，故本项目洒水降尘措施效率取 74%，因
 此，采取措施后，本项目厂内运输扬尘无组织排放量为 0.76t/a，排放速率为
 0.087kg/h。

3.1.2 非正常工况

非正常工况下主要考虑以下两种情况：

(1) 点火启动、停炉熄火等运行不稳定时废气的排放

点火启动、停炉熄火导致脱硝系统不能投运，脱硝效率按 0%考虑；低负荷
 运行或脱硝设备故障导致脱硝系统不能投运，脱硝效率按 0%考虑。本工程不
 设置烟气旁路，锅炉点火启动阶段除尘、脱硫系统一并运行，不存在热源厂点火
 启动阶段除尘、脱硫系统不投运情况。

(2) 配套的废气处理设施达不到正常处理效率时的废气排放

本项目采用“低氮燃烧技术+（SNCR-SCR 联合）脱硝技术+布袋除尘器+石
 灰石-石膏法脱硫”处理锅炉废气，配套的废气处理设施达不到正常处理效率时，
 一般取除尘器去除效率 0%、脱硫系统去除效率 0%计、脱硝系统去除率 0%计。

综上所述，非正常工况下考虑除尘器去除效率0%、脱硫系统去除效率0%、
 脱硝效率为0%、汞及其化合物协同去除效率为0%的情况下，核算非正常工况下
 的废气排放量。

表3.1-4 大气污染物非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 kg/h	非正常排放浓度 mg/m ³	单次持续时间	频次
DA001	锅炉非正常运行及环保措施故障	颗粒物	185.16	1393.40	2h	1次/年
		SO ₂	68.44	515.04		
		NO _x	53.15	400		
		汞及其化合物	0.0019	0.014		
		氨	0.332	2.50		

为防止生产废气非正常工况排放，企业必须加强对锅炉及环保设施的管理，定期检修，确保系统正常运行，在处理设施停止运行或出现故障时，应将生产设备同步停止，待处理设施恢复后，同步运行。

为杜绝废气非正常排放，应采取以下措施确保废气达标排放：

①安排专人负责治理设施的日常维护和管理，每隔固定时间检查、汇报情况，及时发现治理设施的隐患，确保治理设施正常运行；②建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境检测单位对项目排放的污染物进行定期检测；③应定期维护、检修治理设施，以保持治理设施的收集效率。

3.2 本项目废气产排情况

根据上述分析，本项目废气的产生与排放情况详见表3.1-5：

表3.1-5 本项目废气排放情况一览表

排放方式	排放口编号	污染源名称	排气量(m ³ /h)	污染物名称	产生状况			治理措施	效率(%)	排放状况			排放源参数			年排放小时数(h)
					浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)			浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	高度(m)	直径(m)	温度(°C)	
有组织排放	DA001	65t/h锅炉	132883.8	颗粒物	1393.40	185.16	1622	布袋除尘器+湿法脱硫协同除尘	99.5	7.00	0.93	8.11	100	2.6	32	8760
				SO ₂	515.04	68.44	599.52	石灰石-石膏法脱硫(五级脱硫塔)	95	25.74	3.42	29.98				
				NO _x	400	53.15	465.62	低氮燃烧技术+(SNCR-SCR联合)脱硝技术	89.5	41.99	5.58	48.89				
				汞及其化合物	0.014	0.0019	0.017	汞的协同脱除	70	0.0044	0.00059	0.0052				
				氨	2.5	0.332	2.91	/	/	2.5	0.332	2.91				
无组织排放	厂内运输		/	颗粒物	/	0.34	2.94	地面硬化+洒水抑尘	74	/	0.087	0.76	/			

3.3 现有工程环保措施升级改造后废气产排情况

根据《辽宁省关于执行燃煤锅炉大气污染物特别排放限值的通告》“自 2020 年 4 月 1 日起，新受理的燃煤锅炉新、改、扩建环评项目执行大气污染物特别排放限值，其中城市建成区燃煤锅炉项目大气污染物排放浓度要求满足超低排放要求（在基准氧含量 6%条件下，烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度不得高于 10、35、50 毫克/立方米）”，企业现有工程需进行环保措施改造，以达到超低排放要求。

根据企业 2023 年在线监控数据（详见附件）可知，项目现有工程排放污染物仅颗粒物（排放浓度最大值 9.384213mg/m³<10mg/m³）可满足超低排放要求，故本次主要针对脱硫、脱硝措施进行整改，具体如下。

（一）脱硫设施改造

根据企业 2023 年年度执行报告可知，企业目前采取的脱硫措施情况如下：

表 3.3-1 企业现有工程脱硫设施设置情况

设施名称	设施编号	设施类型	参数	数量	单位	备注
双碱法（三级脱硫塔）	TA001	脱硫设施	平均脱硫效率	80	%	脱硫剂：火碱+生石灰

根据企业 2023 年年度在线监测统计数据（详见附件）可知，企业现有工程二氧化硫年排放量为 20.65t，脱硫效率为 80%，则可推算出 SO₂ 产生量为 103.25t/a。

本次改造将原有双碱法三级脱硫塔改为石灰石-石膏法五级脱硫塔，根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)中附录B，锅炉烟气脱硫常规技术的一般性能可参考表B.7，其中钠碱（双碱）法脱硫效率可取90~99%，本项目升级脱硫塔后，脱硫效率可达95%。

经计算，脱硫设施升级改造后，SO₂排放量为5.16t/a。根据在线监测数据可知，流量可取97194m³/h，即SO₂排放浓度为14.71mg/m³。

（二）脱硝设施改造

根据企业 2023 年年度执行报告可知，企业目前采取的脱硝措施情况如下：

表 3.3-2 企业现有工程脱硝设施设置情况

设施名称	设施编号	设施类型	参数	数量	单位
SNCR	TA002	脱硝设施	平均脱硝效率	50	%

根据企业 2023 年年度在线监测统计数据（详见附件）可知，NO_x 年排放量 29.51t，脱硝效率为 50%，则 NO_x 产生量为 59.02t/a。

本次改造在原有SNCR脱硝系统基础上再设置1套SCR脱硝系统，根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)中附录B，锅炉烟气脱硝常规技术的一般性能可参考表B.5，其中SNCR+SCR联合脱硝效率可取55~85%，本项目升级为SNCR+SCR联合脱硝法后，脱硝效率可达85%。

经计算，脱硝设施升级改造后，NO_x排放量为8.853t/a。根据在线监测数据可知，流量可取97194m³/h，即NO_x排放浓度为25.31mg/m³。

(三) 现有工程其他废气污染物产排情况

1、颗粒物

(1) 有组织

根据企业 2023 年年度执行报告可知，企业目前采取的除尘措施情况如下：

表 3.3-3 企业现有工程脱硫设施设置情况

设施名称	设施编号	设施类型	参数	数量	单位
袋式除尘器	TA003	除尘设施	平均除尘效率	99.5	%

根据企业 2023 年年度在线监测统计数据（详见附件）可知，颗粒物年排放量为 1.76t，除尘效率为 99.5%，则颗粒物产生量为 352t/a。

(2) 无组织

原料含燃煤运输责任主体为卖家，由卖家运至厂内，故现有工程运输主要为厂内运输，车辆行驶产生的扬尘，在道路完全干燥的情况下，根据环评手册汽车道路扬尘公式计算：

$$Q=0.0079V \times W^{0.85} \times P^{0.72}$$

式中：Q：汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆；

V：汽车速度，km/h；

W：汽车载重量，t；

P：道路表面扬尘量，kg/m²。在不同路面清洁度情况下的扬尘量见下表。

表 3.3-4 场内道路表面扬尘产生量

路况车况	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	0.6 (kg/m ²)
空车	0.213	0.351	0.47	0.578	0.679	0.774
重车	0.692	0.893	1.196	1.471	1.728	1.97

现有工程厂内运输情况如下：

运输车在厂内单次行驶距离以 250m 计，以速度 20km/h 行驶，运输道路均为水泥硬化地面，道路路况以 0.1kg/m² 计。现有工程全年燃煤量 28121.76t，平

均每辆运煤车载煤量为 40t，全年共需运煤 704 车次，即发空车、载重车各 704 次/a。

现有工程废气升级改造后，炉渣+灰渣+脱硫石膏总量为 4060.45t/a，平均每辆罐车载重约 24t，则全年共需罐车运输 170 车次，即发空车、载重车各 170 次/a。

经计算，厂内运输扬尘产生总量为0.78t/a。

本项目建成后，要求对企业运输道路采取洒水抑尘措施，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(二污普系数)中“工业源固体物料颗粒物核实系数手册”：粉尘控制措施控制效率，洒水效率为 74%，因此，采取措施后，现有工程厂内运输扬尘无组织排放量为 0.20t/a，排放速率为 0.06kg/h。

2、汞及其化合物

参考 HJ 991-2018 B.3，烟气 SNCR、除尘、湿法脱硫等污染防治措施对汞及其化合物的脱除效率按 70%计。

根据企业 2023 年年度执行报告可知，汞及其化合物年排放量为 0.000378t，协同处置效率为 70%，则汞及其化合物产生量为 0.00126t/a。

3、氨

现有工程采用SNCR脱硝工艺，使用尿素作为还原剂，脱硝反应有部分NH₃产生逃逸现象。对氨输入量的调节必须既保证NO_x的脱除效率，又保证较低的氨逸出量。

根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范HHJ563-2010及HJ562-2010》中要求逃逸氨质量浓度低于2.5mg/m³，现有工程逃逸氨排放浓度以2.5mg/m³核算，烟气量为97194m³/h。

经计算，现有工程逃逸氨的排放量为0.864t/a，即0.24kg/h，排放浓度 2.5mg/m³，与锅炉废气一同通过100m锅炉烟囱（DA001）排放。

综上所述，企业现有工程进行环保措施改造后，DA001 排放的有组织废气分别满足《辽宁省关于执行燃煤锅炉大气污染物特别排放限值的通告》“自 2020 年 4 月 1 日起，新受理的燃煤锅炉新、改、扩建环评项目执行大气污染物特别排放限值，其中城市建成区燃煤锅炉项目大气污染物排放浓度要求满足超低排放要求（在基准氧含量 6%条件下，烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度不得高于 10、35、50

毫克/立方米)”标准要求；满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表3特别排放限值：汞及其化合物 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ ；满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中逃逸氨控制浓度 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 标准要求。

厂内运输扬尘满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准（厂界颗粒物： $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

表3.3-5 现有工程环保措施升级改造后废气产排情况

排放方式	排放口编号	污染源名称	排气量 m ³ /h	污染物名称	产生状况			治理措施	效率 %	排放状况			排放源参数			年排放小时数h
					浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量t/a			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	直径 m	温度 °C	
有组织排放	DA001	70MW 燃煤热水锅炉	97194	颗粒物	1006.03	97.78	352	布袋除尘器+湿法脱硫协同除尘	99.5	5.04	0.49	1.76	100	2.6	32	3600
				SO ₂	295.08	28.68	103.25	石灰石-石膏法脱硫 (五级脱硫塔)	95	14.71	1.43	5.16				
				NO _x	168.63	16.39	59.02	SNCR+SCR联合脱硝	85	25.31	2.46	8.853				
				汞及其化合物	0.0036	0.00035	0.00126	汞的协同脱除	70	0.0011	0.00011	0.000378				
				氨	2.5	0.24	0.864	/	/	2.5	0.24	0.864				
无组织排放	厂内运输			颗粒物	/	0.22	0.78	路面硬化+洒水抑尘	74	/	0.06	0.20	/			

3.4 本项目建成后全厂废气产排情况

本项目建成后全厂废气的产生与排放情况分2种情况，供暖期、非供暖期，分别详见表3.4-1、表3.4-2：

1、供暖期

表3.4-1 本项目建成后全厂废气产排情况（供暖期）

排放方式	排放口编号	污染源名称	排气量(m ³ /h)	污染物名称	产生状况			治理措施	效率(%)	排放状况			排放源参数			年排放小时数(h)
					浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)			浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	高度(m)	直径(m)	温度(°C)	
有组织排放	DA001	70MW燃煤热水锅炉、65t/h燃煤蒸汽锅炉	230077.8	颗粒物	1229.76	282.94	1018.58	布袋除尘器+湿法脱硫协同除尘	99.5	6.13	1.41	5.09	100	2.6	32	3600
				SO ₂	422.12	97.12	349.63	70MW燃煤热水锅炉：石灰石-石膏法、5级脱硫塔 65t/h燃煤蒸汽锅炉：石灰石-石膏法、5级脱硫塔	95	21.12	4.86	17.48				
				NO _x	302.29	69.55	250.37	70MW燃煤热水锅炉：SNCR+SCR联合脱硝 65t/h燃煤蒸汽锅炉：低氮燃烧技术+(SNCR-SCR联合)脱硝技术	85/89.5	34.94	8.04	28.943				
				汞及其化合物	0.010	0.0023	0.00826	汞的协同脱除	70	0.003	0.0007	0.002478				
				氨	2.48	0.57	2.064	/	/	2.48	0.57	2.064				
无组织排放	厂内运输	/	/	颗粒物	/	0.55	1.99	路面硬化+洒水抑尘	74	/	0.14	0.51	/			

2、非供暖期

表3.4-2 本项目建成后全厂废气产排情况（非供暖期）

排放方式	排放口编号	污染源名称	排气量(m ³ /h)	污染物名称	产生状况			治理措施	效率(%)	排放状况			排放源参数			年排放小时数(h)
					浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)			浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	高度(m)	直径(m)	温度(°C)	
有组织排放	DA001	65t/h 燃煤蒸汽锅炉	132883.8	颗粒物	1393.40	185.16	955.42	布袋除尘器+湿法脱硫协同除尘	99.5	7.00	0.93	4.78	100	2.6	32	5160
				SO ₂	515.04	68.44	353.14	石灰石-石膏法、5级脱硫塔	95	25.74	3.42	17.66				
				NO _x	400	53.15	274.27	低氮燃烧技术+(SNCR-SCR联合)脱硝技术	89.5	41.99	5.58	28.8				
				汞及其化合物	0.014	0.0019	0.01	汞的协同脱除	70	0.0045	0.0006	0.0031				
				氨	2.48	0.33	1.71	/	/	2.48	0.33	1.71				
无组织排放	厂内运输	/	/	颗粒物	/	0.34	1.73	路面硬化+洒水抑尘	74	/	0.087	0.45	/			

3.5 污染物排放总量控制

3.5.1 总量控制目的

实施污染物排放总量控制，是国家提出的一项控制区域污染、保证环境质量的重要举措，同时也是保证区域经济可持续发展的重要措施。总量控制是以当地环境容量及污染物达标排放为基础，以增加污染物排放量但不影响当地环境保护目标的实现，不对周围环境造成有害影响为原则，总量控制的目的是实现建设项目所在地的环境保护目标。

3.5.2 总量控制因子

根据环保部环发[2014]197号《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》和《辽宁省生态环境厅关于进一步加强建设项目主要污染物排放总量指标审核和管理的通知》(辽环综函[2020]380号)，国家对化学需氧量、氨氮、VOCs和氮氧化物四种主要污染物实行排放总量控制计划管理，结合本项目的特点，本项目大气总量控制指标为NO_x。

本项目建成后运行阶段排放NO_x主要为有组织排气筒(DA001)，全年NO_x排放总量包括供暖期和非供暖期，根据后文计算可知，本项目建成后全厂年排放NO_x共计57.743吨。企业现有工程已申请总量NO_x59.06t/a，本项目建成后在允许排放范围内，故本次环评无需新增NO_x总量。

本项目建成后运行阶段排放SO₂主要为有组织排气筒(DA001)，全年SO₂排放总量包括供暖期和非供暖期，根据后文计算可知，本项目建成后全厂年排放SO₂共计35.14吨。企业现有工程已申请总量SO₂49.924t/a，本项目建成后在允许排放范围内，故本次环评无需新增SO₂总量。

4 大气环境影响预测与评价

4.1 常规气象资料

本次预测所采用的气象数据主要为地面气象数据和高空气象数据两种：

一、地面常规气象数据

根据 HJ2.2-2018 要求，本次评价采用连山站 2023 年全年逐日逐时的地面常规气象观测资料，具体参数包括时间（年、月、日、时）、风向、风速、干球温度、总云量、低云量等数据。连山气象站位于厂区的直线距离约 2.14km，对本工程地点具有较好的代表性。气象站基本情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 地面气象观测站基本情况

气象站名称	气象站编号	气象站等级	位置		相对距离 /km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
连山	54453	一般站	120.9603	40.8728	2.14	39	2023 年	风向、风速、干球温度、总云量、低云量、站点气压

二、高空气象数据

根据 HJ2.2-2018 的要求，本次评价采用经中尺度数值模式 MM5 模拟的区域 2023 年全年逐日高空气象数据（早晚各一次），具体参数包括时间（年、月、日、时）、探空数据层数（离地高度 3000m 以内的有效数据层数为 24 层）、离地高度、风速、风向、干球温度、露点温度和气压。具体模拟高空气象数据信息见下表。

表 4.1-2 模拟气象数据信息

编号	模拟点坐标		相对距离 /km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
	经度	纬度				
54453	120.96E	40.87N	2.14	2023 年	离地高度、风速、风向干球温度、露点温度、气压	MM5 模拟

三、气象统计分析

(1) 气温

2023 年连山区年平均气温 9.82℃，日平均气温最大值 29.4℃，发生于 2023 年 8 月 5 日，2023 年各月平均气温统计见表 4.1-3。

表 4.1-3 2023 年平均温度月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	-7.28	-5.73	3.81	12.12	17.24	21.06	24.81	23.53	19.32	10.85	4.19	-7.01

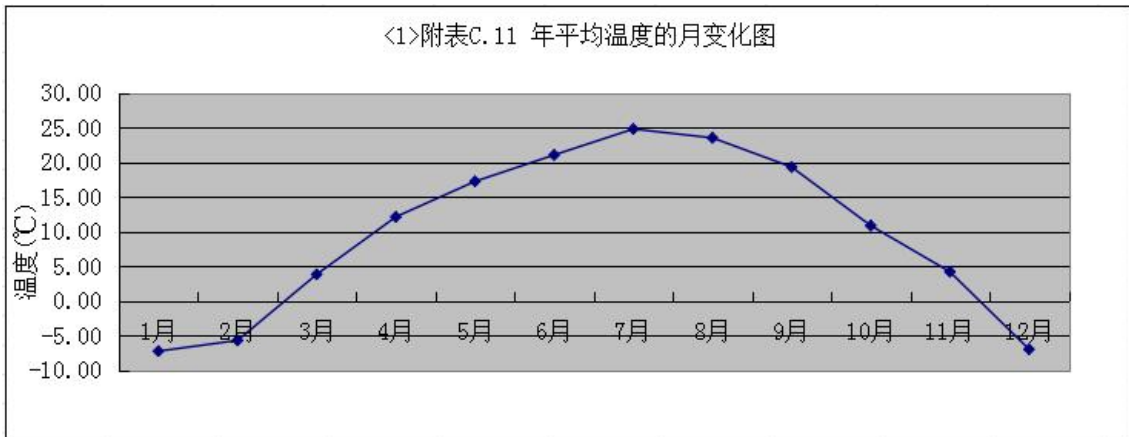


图 4.1-1 年平均温度月变化图

(2) 风速

所在区域近 2023 年平均风速为 3.61m/s。2023 年各月平均风速统计见表 4.1-4。季小时平均风速的日变化详见表 4.1-5。

表 4.1-4 2023 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	2.56	2.64	3.82	4.19	3.53	2.81	2.22	2.42	2.77	3.00	2.76	2.63



图 4.1-2 年平均风速月变化图

表 4.1-5 2023 年季小时平均风速的日变化

风速(m/s)/小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.85	2.84	2.56	2.62	2.52	2.53	2.77	3.59	4.03	4.63	4.78	5.28
夏季	1.88	1.72	1.80	1.71	1.73	1.78	2.08	2.43	2.71	2.96	3.28	3.47
秋季	2.14	2.24	2.19	2.06	2.01	2.03	2.06	2.37	3.03	3.50	3.86	4.14
冬季	2.07	1.99	2.00	2.07	2.09	1.88	1.96	2.00	2.64	3.34	3.68	3.71
风速(m/s)/小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	5.67	5.66	5.58	5.37	4.72	4.04	3.58	3.38	3.36	3.50	3.22	3.09
夏季	3.43	3.59	3.39	3.37	3.14	2.72	2.20	2.03	2.04	1.97	2.04	2.03
秋季	4.29	4.31	4.13	3.79	3.24	2.77	2.56	2.40	2.38	2.36	2.25	2.16
冬季	3.84	3.92	3.82	3.30	2.63	2.33	2.31	2.24	2.25	2.22	2.14	2.12

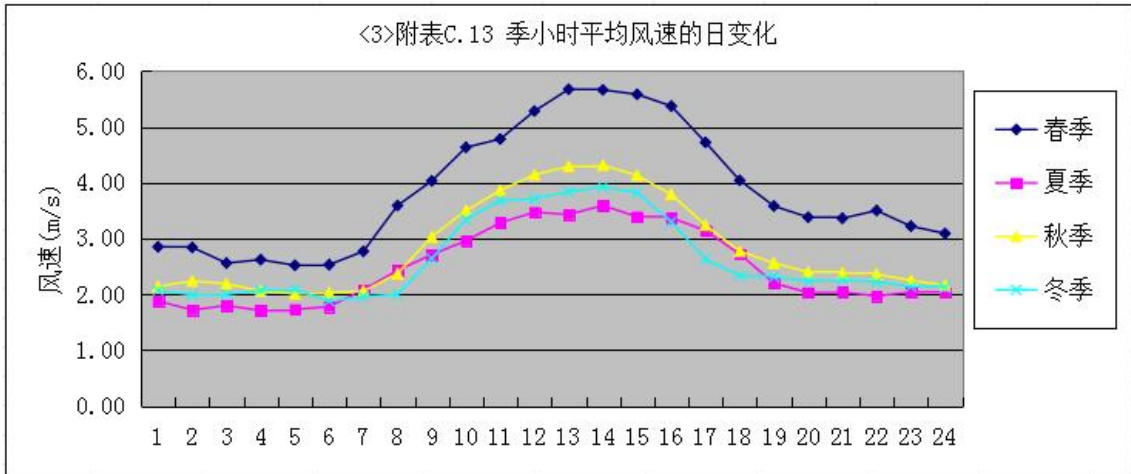


图 4.1-3 季小时平均风速日变化图

(3) 风频

连山区 2023 年风频的月变化统计结果见表 4.1-6, 年均风频的变化及年均风频见 4.1-7。2023 年连山区风玫瑰见图 4-1.4。

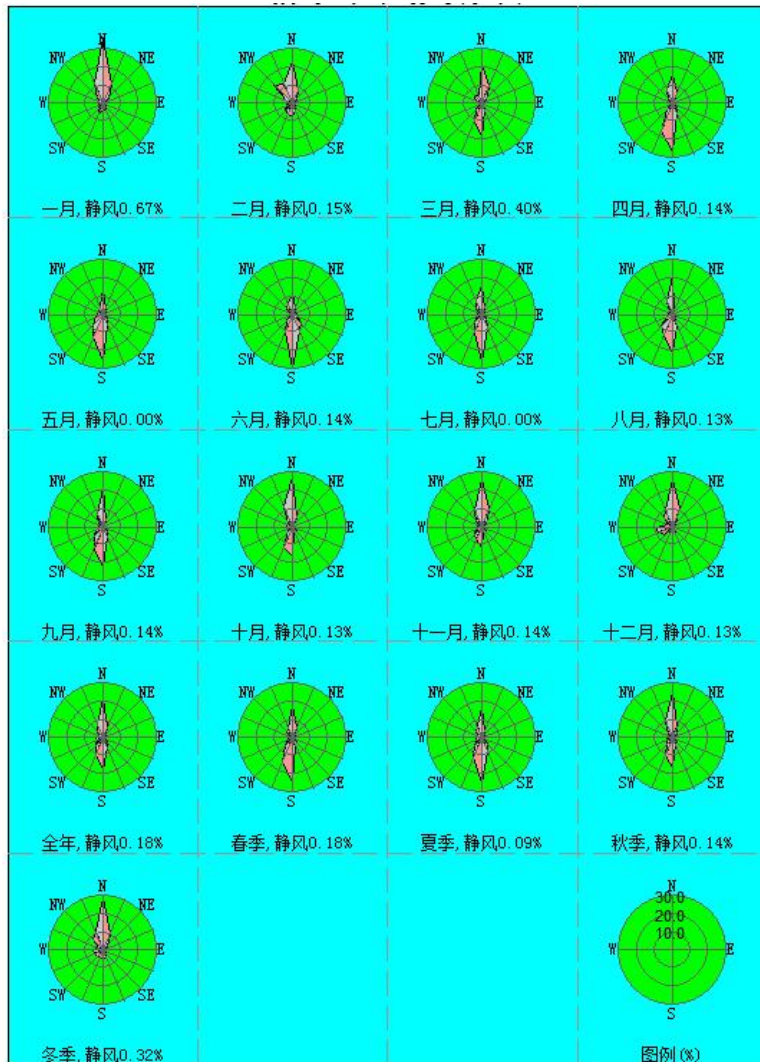


图 4.1-4 连山区 2023 年及各月风玫瑰图

表 4.1-6 连山区 2023 年风频的月变化统计结果

风频(%)	风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月		35.89	11.42	4.17	2.69	1.61	2.42	1.75	3.49	4.70	5.24	2.96	2.69	2.55	1.61	4.17	11.96	0.67
二月		23.36	8.18	3.13	0.89	1.64	1.79	2.08	4.46	7.29	6.25	5.36	3.42	3.42	2.98	13.99	11.61	0.15
三月		21.91	10.22	4.57	1.61	1.48	1.08	2.55	3.63	18.82	10.89	4.44	1.75	2.55	3.23	5.91	4.97	0.40
四月		16.39	5.97	1.53	1.25	1.53	2.92	3.06	5.14	26.67	16.81	4.58	0.83	0.83	0.83	3.33	8.19	0.14
五月		13.98	3.09	1.75	1.75	2.02	2.55	3.23	6.59	25.81	13.44	7.80	3.90	4.30	2.15	3.09	4.57	0.00
六月		11.39	4.03	1.67	0.97	3.75	3.19	6.39	9.44	29.17	10.69	4.31	1.67	2.22	0.83	4.17	5.97	0.14
七月		16.40	4.17	2.15	0.81	2.42	1.48	2.96	7.80	25.13	10.62	5.24	2.69	3.90	1.34	4.97	7.93	0.00
八月		21.64	2.96	1.34	0.40	1.61	1.48	2.69	6.99	20.83	12.63	8.33	3.36	3.49	2.02	2.69	7.39	0.13
九月		21.94	3.89	1.53	1.67	2.08	0.14	3.06	5.69	21.53	12.78	6.25	3.47	3.75	1.67	3.06	7.36	0.14
十月		27.15	6.18	2.55	1.08	2.15	0.94	2.82	2.69	16.26	11.96	3.23	2.28	2.82	2.55	3.09	12.10	0.13
十一月		26.67	10.42	4.72	1.81	1.67	1.67	3.33	2.64	11.53	7.64	5.00	3.61	3.19	1.53	4.31	10.14	0.14
十二月		25.94	10.48	2.55	2.02	2.02	1.88	1.61	3.90	3.09	3.09	6.45	8.20	9.68	2.28	6.85	9.81	0.13

表 4.1-7 连山区 2023 年年均风频的季变化及年均风频

风频(%)	风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季		17.44	6.43	2.63	1.54	1.68	2.17	2.94	5.12	23.73	13.68	5.62	2.17	2.58	2.08	4.12	5.89	0.18
夏季		16.53	3.71	1.72	0.72	2.58	2.04	3.99	8.06	25.00	11.32	5.98	2.58	3.22	1.40	3.94	7.11	0.09
秋季		25.27	6.82	2.93	1.51	1.97	0.92	3.07	3.66	16.44	10.81	4.81	3.11	3.25	1.92	3.48	9.89	0.14
冬季		28.56	10.09	3.29	1.90	1.76	2.04	1.81	3.94	4.95	4.81	4.91	4.81	5.28	2.27	8.15	11.11	0.32
全年		21.91	6.75	2.64	1.42	2.00	1.79	2.96	5.21	17.60	10.18	5.33	3.16	3.57	1.92	4.91	8.48	0.18

4.2 大气环境影响评价预测

4.2.1 评价因子和评价标准筛选

本项目评价因子和评价标准见表 4.2-1。

表4.2-1 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
TSP	二类区	日均值三倍	900.0	GB 3095-2012
SO ₂	二类区	小时平均	500	GB 3095-2012
NO _x	二类区	小时平均	250	GB 3095-2012
Hg	二类区	年平均六倍	0.3	GB 3095-2012附录A
氨	二类区	小时平均	200	HJ2.2-2018附录D

4.2.2 预测模式

本环评采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)推荐模式 AERSCREEN 进行估算，估算模型参数表及估算结果摘要如下：

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	城市
	人口数（城市选项）	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		41.60
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-27.70
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

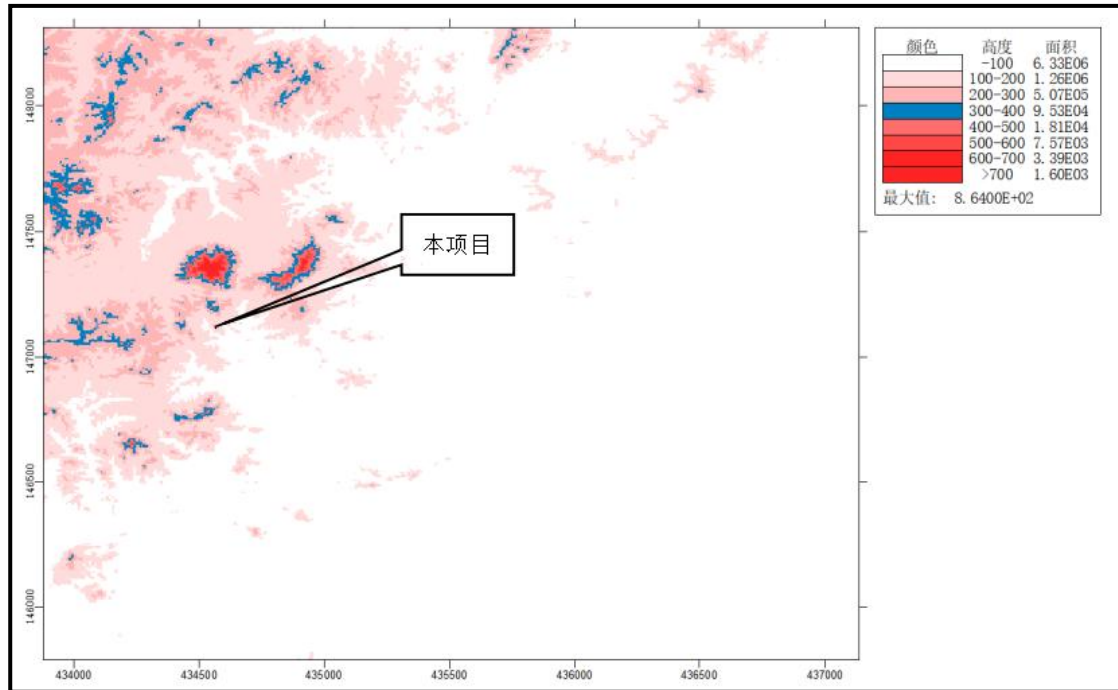


图4.2-1 地形图

4.2.3 污染物源强

本项目分两种情况，供暖期、非供暖期，其污染物点源、面源源强分别见下表。

1、供暖期

表4.2-3 点源污染源调查清单（供暖期）

污染源名称	排气筒基底坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/°C	年排放时数/h	排放工况	烟气流速m/s	污染物排放速率 kg/h				
	E	N								颗粒物	SO ₂	NO _x	Hg	氨
DA001	45	147	57	100	2.6	32	3600	100%	12.04	1.41	4.86	8.04	0.0007	0.57

表 4.2-4 面源污染源调查清单（供暖期）

序号	名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y					颗粒物
1	厂区运输道路	60	86	5.54	2.0	3600	100%	0.14
		-8	150					
		47	198					
		59	189					
		12	151					
		73	95					
		72	95					

2、非供暖期

表4.2-5 点源污染源调查清单（非供暖期）

污染源名称	排气筒基底坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/°C	年排放时数/h	排放工况	烟气流速m/s	污染物排放速率 kg/h				
	E	N								颗粒物	SO ₂	NO _x	Hg	氨

DA001	45	147	57	100	2.6	32	5160	100%	6.95	0.93	3.42	5.58	0.0006	0.33
-------	----	-----	----	-----	-----	----	------	------	------	------	------	------	--------	------

表 4.2-6 面源污染源调查清单（非供暖期）

序号	名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y					颗粒物
1	厂区 运输道路	60	86	5.54	2.0	3600	100%	0.087
		-8	150					
		47	198					
		59	189					
		12	151					
		73	95					
		72	95					

4.2.4 预测结果

1、供暖期

表4.2-7 有组织排放污染物估算模型计算结果汇总表（供暖期）

污染源		下风向距离 (m)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)	评价工作等级
DA001	颗粒物	2295	4.16359	0.52	/	三级
	SO ₂	2295	5.2198	1.04	/	二级
	NO _x	2295	16.5172	7.63	/	二级
	氨	2295	0.603248	0.31	/	三级
	汞及其化合物	2295	0.00075	0.25	/	三级

表 4.2-8 无组织排放污染物估算模型计算结果汇总表（供暖期）

序号	下风向距离 (m)	TSP	
		预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
1	10 (周界外浓度最高点)	0.036522	4.06
2	78 (下风向最大距离)	0.062712	6.97

根据预测结果可知，本项目供暖期有组织点源 P_{max} 值为 7.63%，C_{max} 为 16.5172μg/m³，供暖期无组织面源 P_{max} 值为 6.97%，C_{max} 为 62.71201μg/m³，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目供暖期大气环境影响评价工作等级为二级。

经预测，本项目供暖期厂区运输道路无组织颗粒物到达周界外浓度最高点处的最大落地浓度为 0.036522mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996) 表 2 标准：无组织颗粒物周界外浓度最高点 1.0mg/m³。

2、非供暖期

表4.2-9 有组织排放污染物估算模型计算结果汇总表（非供暖期）

污染源		下风向距离 (m)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)	评价工作等级
DA001	颗粒物	362	2.39147	0.31	/	三级
	SO ₂	362	3.7093	0.74	/	三级
	NO _x	362	11.7903	5.06	/	二级
	氨	362	0.382517	0.19	/	三级
	汞及其化合物	362	0.000652	0.22	/	三级

表 4.2-10 无组织排放污染物估算模型计算结果汇总表（供暖期）

序号	下风向距离 (m)	TSP	
		预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
1	10 (周界外浓度最高点)	0.044818	4.98

2	78 (下风向最大距离)	0.073399	8.16
---	--------------	----------	------

根据预测结果可知，本项目非供暖期有组织点源 P_{\max} 值为 5.06%， C_{\max} 为 $11.7903\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，非供暖期无组织面源 P_{\max} 值为 8.16%， C_{\max} 为 $73.39901\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目非供暖期大气环境影响评价工作等级为二级。

经预测，本项目非供暖期厂区运输道路无组织颗粒物到达周界外浓度最高点处的最大落地浓度为 $0.073399\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996)表 2 标准：无组织颗粒物周界外浓度最高点 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

4.3 大气污染物排放量核算

4.3.1 本项目大气污染物排放量核算

项目大气污染物有组织排放量核算详见表 4.3-1。

表 4.3-1 大气污染物有组织排放量核算表

排放口编号	排气筒	污染物	核算排放浓度 (mg/m^3)	核算排放速率 (kg/h)	核算排放量 (t/a)
DA001	DA001	颗粒物	7.00	0.93	8.11
		SO ₂	25.74	3.42	29.98
		NO _x	41.99	5.58	48.89
		汞及其化合物	0.0044	0.00059	0.0052
		氨	2.5	0.332	2.91
有组织排放合计		颗粒物			8.11
		SO ₂			29.98
		NO _x			48.89
		汞及其化合物			0.0052
		氨			2.91

项目大气污染物无组织排放量核算详见表 4.3-2。

表 4.3-2 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	年排放量 (t/a)
1	A1	厂区运输道路	颗粒物	0.76

项目大气污染物年排放量核算详见表 4.3-3。

表 4.3-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	8.87

2	SO ₂	29.98
3	NO _x	48.89
4	汞及其化合物	0.0052
5	氨	2.91

4.3.2 本项目建成后全厂大气污染物排放量核算

1、供暖期

项目大气污染物有组织排放量核算详见表 4.3-4。

表 4.3-4 大气污染物有组织排放量核算表（供暖期）

排放口编号	排气筒	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算排放量 (t/a)
DA001	DA001	颗粒物	6.13	1.41	5.09
		SO ₂	21.12	4.86	17.48
		NO _x	34.94	8.04	28.943
		汞及其化合物	0.003	0.0007	0.002478
		氨	2.48	0.57	2.064
有组织排放合计	颗粒物				5.09
	SO ₂				17.48
	NO _x				28.943
	汞及其化合物				0.002478
	氨				2.064

项目大气污染物无组织排放量核算详见表 4.3-5。

表 4.3-5 本项目大气污染物无组织排放量核算表（供暖期）

序号	排放口编号	产污环节	污染物	年排放量 (t/a)
1	A1	厂区运输道路	颗粒物	0.51

项目大气污染物年排放量核算详见表 4.3-6。

表 4.3-6 大气污染物年排放量核算表（供暖期）

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	5.60
2	SO ₂	17.48
3	NO _x	28.943
4	汞及其化合物	0.002478
5	氨	2.064

2、非供暖期

项目大气污染物有组织排放量核算详见表 4.3-7。

表 4.3-7 大气污染物有组织排放量核算表（非供暖期）

排放口编号	排气筒	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算排放量 (t/a)
DA001	DA001	颗粒物	7.00	0.93	4.78
		SO ₂	25.74	3.42	17.66
		NO _x	41.99	5.58	28.8
		汞及其化合物	0.0045	0.0006	0.0031
		氨	2.48	0.33	1.71
有组织排放合计		颗粒物			4.78
		SO ₂			17.66
		NO _x			28.8
		汞及其化合物			0.0031
		氨			1.71

项目大气污染物无组织排放量核算详见表 4.3-8。

表 4.3-8 本项目大气污染物无组织排放量核算表（非供暖期）

序号	排放口编号	产污环节	污染物	年排放量 (t/a)
1	A1	厂区运输道路	颗粒物	0.45

项目大气污染物年排放量核算详见表 4.3-9。

表 4.3-9 大气污染物年排放量核算表（非供暖期）

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	5.23
2	SO ₂	17.66
3	NO _x	28.8
4	汞及其化合物	0.0031
5	氨	1.71

3、现有工程超低排改造后以及本项目建成后全厂全年排放量

表 4.3-10 大气污染物年排放量核算表（全年）

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	10.83
2	SO ₂	35.14
3	NO _x	57.743
4	汞及其化合物	0.005578
5	氨	3.774

4.4 大气环境影响评价结论

①根据预测结果可知，本项目供暖期有组织点源 P_{max} 值为 7.63%，C_{max} 为

16.5172 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，供暖期无组织面源 P_{max} 值为 4.95%， C_{max} 为 12.3849 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；非供暖期有组织点源 P_{max} 值为 5.06%， C_{max} 为 11.7903 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，非供暖期无组织面源 P_{max} 值为 8.16%， C_{max} 为 73.39901 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

②根据前文计算结果可知，本项目建成后全厂供暖期颗粒物排放浓度为 6.13 mg/m^3 、 SO_2 排放浓度为 21.12 mg/m^3 、 NO_x 排放浓度为 34.94 mg/m^3 、汞及其化合物排放浓度为 0.003 mg/m^3 、氨排放浓度为 2.48 mg/m^3 ；

建成后全厂非供暖期颗粒物排放浓度为 7.00 mg/m^3 、 SO_2 排放浓度为 25.74 mg/m^3 、 NO_x 排放浓度为 41.99 mg/m^3 、汞及其化合物排放浓度为 0.0045 mg/m^3 、氨排放浓度为 2.48 mg/m^3 。

上述排放浓度均满足《辽宁省关于执行燃煤锅炉大气污染物特别排放限值的通告》“自 2020 年 4 月 1 日起，新受理的燃煤锅炉新、改、扩建环评项目执行大气污染物特别排放限值，其中城市建成区燃煤锅炉项目大气污染物排放浓度要求满足超低排放要求（在基准氧含量 6%条件下，烟尘、 SO_2 、 NO_x 排放浓度不得高于 10、35、50 毫克/立方米）”标准要求；满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 特别排放限值：汞及其化合物 0.05 mg/m^3 ；满足《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)中逃逸氨控制浓度 8 mg/m^3 标准要求。

③经预测，本项目供暖期厂区运输道路无组织颗粒物到达周界外浓度最高点处的最大落地浓度为 0.036522 mg/m^3 ，非供暖期厂区运输道路无组织颗粒物到达周界外浓度最高点处的最大落地浓度为 0.073399 mg/m^3 ，均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准：无组织颗粒物周界外浓度最高点 1.0 mg/m^3 。

综上所述，本项目建成后对周围的环境空气质量产生的影响很小，环境影响可以接受。

5 环境监测计划

废气污染源监测计划依据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）及《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）制定，监测计划见下表。

表5.1-1 污染源监测项目、频率一览表

时段	监测内容		监测指标	监测点位	监测频率	监测依据
运营期	废气	有组织	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	DA001	自动在线监测	《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）
			汞及其化合物、氨、林格曼黑度	DA001	1次/季度	
	无组织	颗粒物	在厂界上风向设一个点、下风向设三个点	1次/季度	《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）	

根据《辽宁省燃煤电厂固定污染源废气低浓度排放监测技术规范》（DB21/T 3793-2023），运营期废气自行监测还应参照以下要求：

（1）采样位置

“5.1 采样位置 5.1.1 采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所。采样位置应设置在规则的圆形或矩形烟道上,优先选择在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于6倍直径和距上述部件上游方向不小于3倍直径处。采样断面的气流速度最好不低于5m/s。”

（2）采样孔

“5.2 采样孔 5.2.1 在选定的测点位置上开设采样孔，采样孔内径应不小于90mm，采样孔管长应不大于50mm。当采样孔仅用于采集气态污染物时，其内径应不小于40mm。各测试断面上的采样孔不使用时应有盖板、管堵或管帽封闭，并确保测试时能顺利开启全部采样孔。

5.2.2 对圆形烟道，采样孔应设在包括各测点在内的互相垂直的直径线上。”

（3）采样点位置和数目

“5.4.1 圆形烟道 将烟道分成适当数量的等面积同心环，各测点选在各环等面积中心线与呈垂直相交的两条直径线的交点上，其中一条直径线应在预期浓度变化最大的平面内，如当测点在弯头后，该直径线应位于弯头所在的平面 A-A

内。

对符合 5.1.1 要求的烟道，可以只选预期浓度变化最大的一条直径线上的测点。

对直径小于 0.3m、流速分布比较均匀、对称并符合 5.1.1 要求的小烟道，可取烟道中心作为测点。

不同直径的圆形烟道的等面积环数、测量直径数及测点数见表 1，原则上测点不超过 20 个。（本项目设置的 DA001 内径为 2.6m，参照该表中直径 2.0-4.0m，测点数取值 8-20 个）。

测点距烟道内壁的距离按表2确定，当测点距烟道内壁的距离小于25mm 时，取25mm。”

表1 圆形烟道分环及测点数的确定

烟道直径, m	等面积环数	测量直径数	测点数
<0.3			1
0.3~0.6	1~2	1~2	2~8
0.6~1.0	2~3	1~2	4~12
1.0~2.0	3~4	1~2	6~16
2.0~4.0	4~5	1~2	8~20
>4.0	5	1~2	10~20

表2 测点距烟道内壁距离(以烟道直径D计)

测点号	环数				
	1	2	3	4	5
1	0.146	0.067	0.044	0.033	0.026
2	0.854	0.250	0.146	0.105	0.082
3		0.750	0.296	0.967	0.146
4		0.933	0.704	0.194	0.226
5			0.854	0.323	0.342
6			0.956	0.677	0.658
7				0.806	0.774
8				0.895	0.854
9					0.918
10					0.974

6 大气污染防治措施可行性

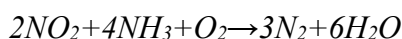
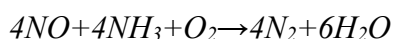
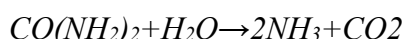
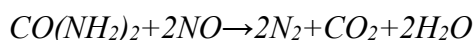
6.1 锅炉烟气污染控制措施

6.1.1 脱硝技术

1、工艺原理

本项目采取“低氮燃烧技术+（SNCR-SCR 联合）脱硝技术”，脱硝剂为尿素，SCR 脱硝系统采用蜂窝式催化剂，基材为 TiO_2 ，活性物质为 V_2O_5 、 WO_3 。

SNCR+SCR 混合法工艺具有两个反应区,通过布置在锅炉炉墙上的喷射系统,首先将还原剂喷入第一个反应区（锅炉炉膛为反应器），在 $850\sim 1100^\circ C$ 高温下,还原剂与烟气中 NO_x 发生还原反应，将烟气中 NO_x 还原成 N 和 H_2O ，从而实现第一步脱氮。然后，未反应完的还原剂与烟气充分混合后进入工艺的第二个反应区即 SCR 反应器，在该装置利用 SNCR 反应器逃逸的氨，在化剂作用下选择性与烟气中未还原的 NO_x 反应，生成 N_2 和 H_2O ，以达到进一步脱硝的目的。主要反应如下：



（1）低氮燃烧技术

根据《工业锅炉污染防治可行性技术指南》HJ1178-2021：层燃炉可结合炉膛空气整体分级燃烧技术减少 NO_x 生成浓度，炉膛整体空气分级燃烧技术适用于层燃炉，通过分层布置的燃烧器将燃烧所需空气逐级送入燃烧火焰或火床中，使燃料在炉内分级分段燃烧，减少 NO_x 生成，采用该技术的层燃炉的 NO_x 产生浓度可控制在 $200\sim 400mg/m^3$ 。

炉膛空气整体分级燃烧技术是将燃烧所需的空气分成二级或三级送入炉内的燃烧技术称为空气分级燃烧。

本项目采用的“低氮燃烧技术”是采用二段燃烧法，该法是目前应用最广泛的分段燃烧技术，是将炉膛整体空气分级分段燃烧。第一阶段燃烧中，只将总燃烧空气量的70%—75%（理论空气量的80%）供入炉膛，使燃料在先缺氧的富燃料条件下燃烧，由于富燃料缺，该区的燃料只能部分燃烧（含氧量不足），降低了燃

烧区内的烘烘速度和温度水平，能抑制NO_x的生成；第二阶段通过足量的空气，使剩余燃料燃尽，此段中氧气过量，但温度低，生成的NO_x也较少，低氮燃烧技术能够有效抑制氮氧化物的形成，抑制效率能够达到30%以上。

(2) SCR 工艺原理

选择性催化还原（SCR）技术是当前世界上主流的脱硝工艺，目前在全世界范围内得到广泛地应用。选择性催化还原法（SCR）是利用氨（NH₃）对 NO_x 的还原功能，使用氨气（NH₃）作为还原剂，将体积浓度小于 5% 的氨气通过氨气喷射格栅（AIG）喷入温度为 300-420°C 的烟气中，与烟气中的 NO_x 混合后，扩散到催化剂表面，在催化剂作用下，氨气（NH₃）将烟气中的 NO 和 NO₂ 还原成无公害的氮气（N₂）和水（H₂O）。这里“选择性”是指氨有选择地与烟气中的 NO_x 进行还原反应，而不与烟气中大量的 O₂ 作用。整个反应的控制环节是烟气在催化剂表面层流区和催化剂微孔内的扩散。

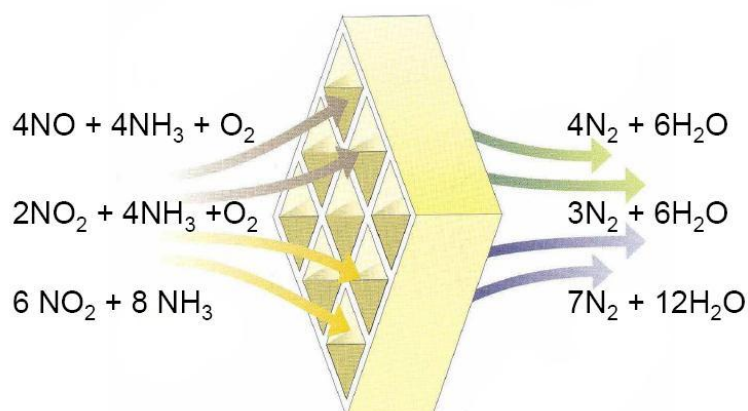


图 6.1-1 SCR 反应示意图

SCR 反应化学方程式如下：



在燃煤烟气的 NO_x 中，NO 约占 95%，NO₂ 约占 5%，所以化学反应式（1）为主要反应，实际氨氮比接近 1:1。

SCR 技术通常采用 V₂O₅/TiO₂ 基催化剂来促进脱硝还原反应。脱硝催化剂使用高比表面积专用锐钛型 TiO₂ 作为载体，V₂O₅ 作为主要活性成分，为了提高脱硝催化剂的热稳定性、机械强度和抗中毒性能，往往还在其中添加适量的 WO₃、MoO₃、玻璃纤维等作为助添加剂。

催化剂活性成分 V₂O₅ 在催化还原 NO_x 的同时，还会催化氧化烟气中 SO₂ 转

化成 SO_3 (反应 3)。在空预器换热元件 $140\sim 220^\circ\text{C}$ 低温段区域, SO_3 与逃逸的 NH_3 反应生成高粘性硫酸氢氨 (反应 4), 黏结与黏附烟气中的飞灰颗粒恶化空预器元件堵塞与腐蚀。为此, 除严格控制氨逃逸浓度小于 $3\mu\text{L/L}$ 外, 应尽可能减少 V_2O_5 含量, 并添加氧化钼或氧化钨, 控制催化剂活性, 抑制 SO_2/SO_3 转化, 通常要求烟气经过催化剂后的 SO_2/SO_3 转化率低于 1.0%, 对于高硫煤要求更严格。

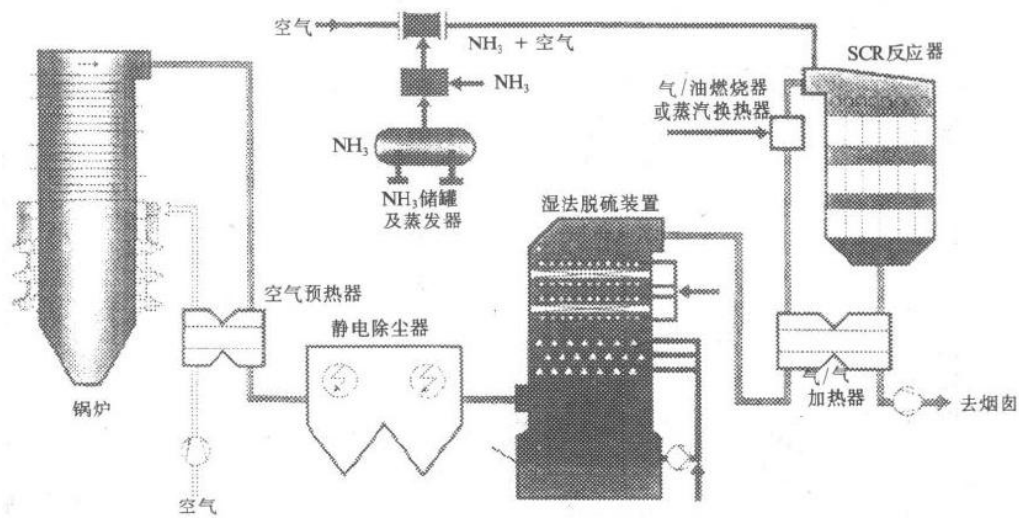


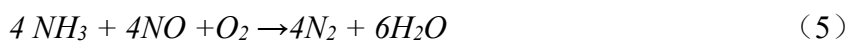
图 6.1-2 低灰型 SCR 工艺布置

(3) 选择性非催化还原烟气脱硝工艺 (SNCR)

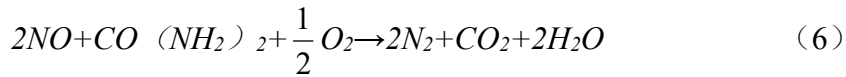
SCR 的投资成本受催化剂价格及体积的影响很大, 其运行成本主要受催化剂寿命的影响。一种不需要催化剂的选择性还原过程, 特别是脱硝率要求较低时 ($\sim 40\%$) 或许更加诱人, 这就是选择性非催化还原技术。该技术是用 NH_3 或尿素等还原剂喷入炉内与 NO_x 进行选择反应, 不用催化剂, 因此必须在高温区加入还原剂。还原剂喷入炉膛温度为 $850\sim 1250^\circ\text{C}$ 的区域, 还原剂迅速热分解成 NH_3 并与烟气中的 NO_x 进行 SNCR 反应生成 N_2 , 该方法是以炉膛为反应器。

研究发现, 在炉膛 $800\sim 1150^\circ\text{C}$ 这一狭窄的温度范围内、在无催化剂作用下, NH_3 或尿素等氨基还原剂可选择性地还原烟气中的 NO_x , 基本上不与烟气中的 O_2 作用, 据此发展了 SNCR 法。在 $800\sim 1150^\circ\text{C}$ 范围内, NH_3 或尿素还原 NO_x 的主要反应为:

NH_3 为还原剂



尿素为还原剂



从 SNCR 系统逃逸的氨可能来自两种情况，一是由于喷入点烟气温度低影响了氨与 NO_x 的反应；另一种可能是喷入的还原剂过量或还原剂分布不均匀。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 的分布在炉膛对流断面上是经常变化的，如果喷入控制点太少或喷到炉内某个断面上的氨不均匀，则会出现分布较高的氨逃逸量。在大型的燃煤锅炉中，还原剂的均匀分布相对困难一些，因为较长的喷入距离需要覆盖相当大的炉内截面。为保证脱硝反应能充分地进行，以最少的喷入 NH₃ 量达到最好的还原效果，必须设法使喷入的 NH₃ 与烟气良好地混合。若喷入的 NH₃ 不充分反应，则逃逸的 NH₃ 与 SNCR 工艺一样不仅会使烟气中的飞灰容易沉积在锅炉尾部的受热面上，而且烟气中 NH₃ 遇到 SO₃ 会产生 NH₄HSO₄ 易造成空气预热器堵塞，并有腐蚀的危险。但是，由于 SNCR 工艺中没有催化剂，不会使烟气中 SO₃ 浓度增加 2-4 倍。在相同的逃逸氨浓度时，形成 (NH₄)₂SO₄ 和 NH₄HSO₄ 的可能性较 SCR 低 2-4 倍。因此，SNCR 工艺的逃逸氨一般控制在 5~10 ppm 以下，而 SCR 工艺则必须控制在 1~3 ppm。

图示为一个典型的 SNCR 工艺图，它由还原储槽、多层还原剂喷入装置和与之相匹配的控制仪表等组成。

SNCR 系统烟气脱硝过程是由下面四个基本过程完成：

- 接收和储存还原剂；
- 还原剂的计量输出、与水混合稀释；
- 在锅炉合适位置注入稀释后的还原剂；
- 还原剂与烟气混合进行脱硝反应。

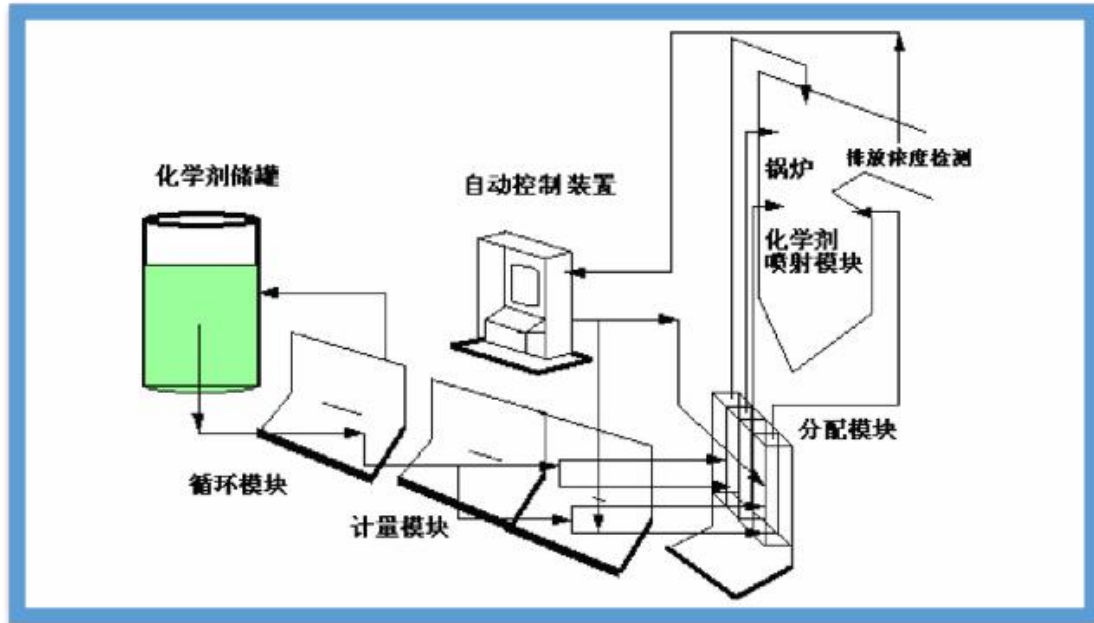


图 6.1-3 SNCR 工艺流程示意图

2、技术参数

表 6.1-1 脱硝系统设计参数

序号	名称	单位	参数
1	脱硝前烟气 NO _x 基准浓度	mg/Nm ³	400
2	SNCR+SCR 脱硝效率	%	85
3	运行后 NO _x 浓度	mg/Nm ³	<50
4	NH ₃ 逃逸浓度	ppm	<3
5	尿素耗量	kg/h	14
6	尿素喷射浓度	%	5
7	尿素溶液固定配比	%	20
8	喷枪压缩空气耗量	Nm ³ /min	0.9
9	SO ₂ 转化率	%	<1
10	脱硝装置可用率	%	99
11	声波吹灰器压缩空气耗量	M ³ /min/台	2.4
12	催化剂体积	M ³	14
13	催化剂层数		2
14	反应器阻力	Pa	<300

6.1.2 脱硫技术

1、工作原理

本项目蒸汽不返回，直接进入用汽企业生产环节，采取石灰石-石膏法脱硫。

由除尘器来的原烟气，由烟道引至烟气脱硫系统，经过原烟气挡板后，进入吸收塔进行脱硫反应。

脱硫系统由脱硫塔、工艺水箱、Ca(OH)₂制备系统组成。

工艺水箱容积 12m³，位于塔外，用于存放烟气带走水量的补充水，该部分补充水一部分由锅炉排污水+软化处理废水提供，工艺水箱用水通过水泵补充至塔内循环浆液池中。

Ca(OH)₂制备系统，位于塔外，由上料机、制备罐（容积 7m³）、立式搅拌器、供浆泵等设备组成，本项目脱硫剂为生石灰，在制备罐中进行调和，当脱硫系统启动及脱硫塔内的浆液 pH 值低于 5 时，启动供浆泵，将制备罐中的 Ca(OH)₂加入脱硫塔内。

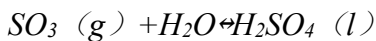
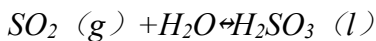
脱硫塔为内循环系统，脱硫塔直径 4.5m，高约为 34 米，脱硫塔底段高 10m 部分为浆液存储段，作为循环浆液池。浆液池内为使用生石灰制备的 pH 值为 5~7 的浆液，利用循环浆液泵将脱硫浆液抽出喷淋使用。脱硫塔底部配 3 台侧搅拌器和 2 台罗茨风机，在塔底 1m 处进行作用，使其同时起到曝气和沉淀作用，曝气后将生成的 CaSO₃·1/2H₂O 氧化为 CaSO₄·2H₂O。

废水和副产物通过外排泵打入皮带脱水机，将水和固体分离，水进入滤液水池（容积 12m³）后定期打回脱硫塔，固体进入石膏库。

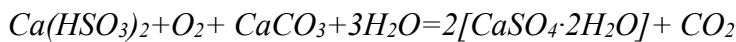
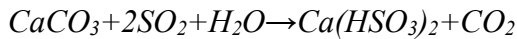
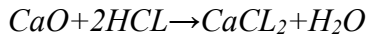
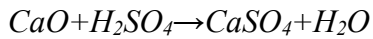
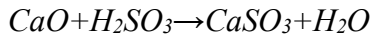
反应机理：

脱硫过程的主要反应方程式如下：

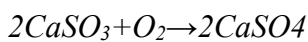
气相 SO₂ 被液相吸收



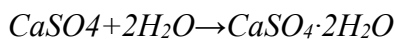
吸收剂溶解和中和反应



氧化反应：



结晶：



2、技术参数

表 6.1-2 脱硫系统技术参数

序号	名称	单位	参数
1	设备数量	台	1
2	脱硫塔形式	/	内循环方式
3	塔体直径	米	4.5
4	塔体高度	米	34
5	脱硫塔材质	/	壳体及塔内部件均为不锈钢 316L
6	脱硫工艺	/	石灰石-石膏法脱硫
7	—液气比	L/Nm ³	16
8	喷淋层数	层	5
9	增效塔盘	层	1
10	除雾器层数	层	2
11	设备阻力	Pa	1200
12	脱硫效率	%	≥95

6.1.3 除尘技术

1、工作原理

本项目采取布袋除尘器配合湿法脱硫进行除尘，含尘气体在负压气流的作用下，从除尘器的入口进入，通过滤袋过滤作用，粉尘从气流中分离出来，被净化了的干净气体从滤袋内部进入净气室排出；粉尘经过滤袋过滤时，留在滤袋的外表面形成灰饼层，当过滤粉尘达到一定厚度或一定时间时，除尘器运行阻力加大，为使阻力控制在限定的范围内(一般为 900~1500Pa)，除尘器设有差压变送器，在线检测除尘室与净气室压差，当压差达到设定值时，向脉冲控制仪发出信号，由脉冲控制仪发出指令，按顺序触发开启各脉冲阀，使气包内的压缩空气由喷吹管各支管喷射到对应的文氏管(称为一次风)。在高速气流通过文氏管时诱导数倍于一次风的周围空气(称为二次风)进入滤袋，造成滤袋瞬间急剧膨胀。由于气流的反吹作用，使积附在滤袋上的粉尘脱落，脉冲阀关闭后，再次产生反向气流，使滤袋急速回缩，形成一胀一缩，滤袋胀缩抖动，积附在滤袋外部的粉饼因惯性作用而脱落，使滤袋得到更新，被清掉的粉尘落入除尘器下部的灰斗中。除尘器灰斗下部设有气动出料阀和仓泵，可实现在负压工作状态下将灰斗中的积灰排出。

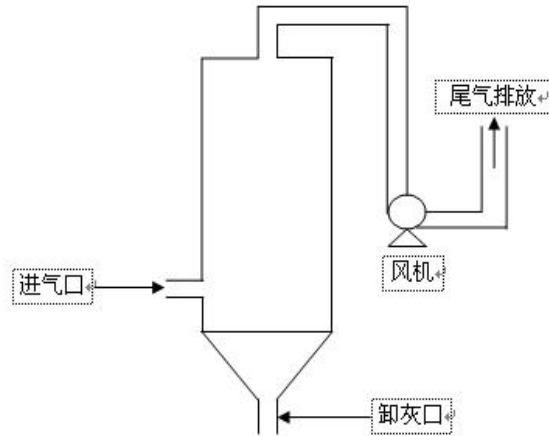


图 6.1-4 布袋除尘器工艺流程图

2、技术参数

表6.1-3 除尘系统技术参数

序号	名称	单位	数据	备注
1	除尘器数量	台	2	并联双通道
2	除尘器型式	/	分室反吹外滤式	/
3	除尘器型号	/	HDFC-2510*2	/
4	处理烟气量	m ³ /h	87500*2	总烟气量175000
6	入口烟气温度	°C	≤150°C	最高170°C
7	入口烟尘浓度	mg/Nm ³	≤2000	/
8	出口烟尘最高排放浓度	mg/N ³	≤10	/
9	布袋本体平均运行阻力	Pa	800	/
10	本体漏风率	%	≤1	/
12	过滤面积	m ²	2510*2	总面积5020
14	过滤风速	m/min	0.58	/
15	清灰装置	套	1	/
16	袋室总数	个	28	/
17	设计滤袋总数	条	532*2	总量1064
19	每袋室滤袋数	条	19	/
20	滤袋外形尺寸	mm	235×60×8000	/
21	滤袋材质	聚四氟乙烯单丝处理基布/PTFE覆膜面层/PPS针刺毡		
22	滤袋使用温度	°C	小于170°C	/
23	清灰控制方式	定阻力差压自控/定时自控		
24	备用检修增压风机(2台)			
	型号		C6-51№7D	/
	风量	m ³ /h	17000	/
	风压	Pa	35000	/
	电机功率	kW	30	/
26	测压装置	3051C型差压变送器		
27	测温装置	WZP-430/Pt100型铂热电阻		

6.1.4 汞及其化合物协同控制技术

本项目采取“SNCR+SCR 联合脱硝工艺+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫（五

级脱硫塔)”措施处理锅炉烟气,根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)B.3“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%。

6.1.5 氨逃逸控制技术

脱硝反应过程中,逃逸的氨主要与烟气中的 SO_2 及飞灰在低温下发生固化反应,对氨输入量的调节必须既保证 NO_x 的脱除效率,又保证较低的氨逸出量。由于烟气通过空气预热器后温度迅速下降,多余的 NH_3 与烟气中的 SO_2 、 SO_3 等反应形成铵盐,导致烟道积灰与腐蚀。

另外, NH_3 吸附在飞灰上,会影响除尘器所捕获除尘灰的再利用价值。氨泄露到大气中又会对大气造成新的污染。如果 NH_3 与烟气混合不均,即使氨的输入量不大,氨与 NO_x 也不能充分反应,不仅达不到脱硝的目的,还会增加氨的逸出量。速度分布均匀,流动方向调整得当时, NO_x 转化率、氨逃逸率和催化剂的寿命才能得到保证。

采用合理的喷嘴隔栅,并为氨和烟气提供足够长的混合烟道,是使氨和烟气均匀混合的有效措施,可以避免由于氨和烟气的混合不均所引起的一系列问题,氨的逃逸率小于 2.5。

6.1.6 烟气在线监测系统

《锅炉大气污染物排放标准》中明确规定:20t/h 及以上蒸汽锅炉和 14MW 及以上热水锅炉应安装污染物排放自动监控设备,并与环保部门的监控中心联网,保证设备运行,按有关法律和《污染源自动监控管理办法》的规定执行。

现阶段企业只有 1 根 100m 排气筒,现有锅炉废气全部通过这根排气筒排放。企业已经安装了在线监控设备,监测仪器型号为 MGA-3000,于 2018-11-20 启用。

为及时了解 and 监测项目烟气污染防治措施运行效果和排放情况,本次环评要求建设单位根据《污染源自动监控管理办法》,在本项目污染治理设施后设置永久性采样口,安装采样测试平台和排污口标志,以监测烟气中污染物的种类和排放情况。

6.2 无组织粉尘控制措施

1、原辅料储存、卸载、运输、制备系统

本项目依托现有煤库、封闭输煤廊道。企业设置 1 座全封闭煤库用于存储燃

煤，同时为降低火灾隐患，防止煤尘扬散，每日定时对燃煤进行洒水；煤的转运输送均在全封闭性输煤廊道内进行，同时在各输送带转运节点处设置封闭廊道，控制煤转输下落过程产生的无组织粉尘。煤从横向输送带输送至锅炉煤仓过程中，通过输送带下方设置的封闭廊道直接落入锅炉煤仓内，锅炉煤仓开合盖配备重力感应系统，落煤结束后，可及时关闭盖子，防止粉尘外逸。上述内容共同构成企业全封闭输煤廊道系统。

即企业煤库全封闭、输煤斜廊全封闭，运输车辆进场卸煤在封闭煤库内进行，同时日常对煤库洒水抑尘；煤库、厂内运输路面/地面已采取硬化防渗，日常加强清扫、洒水等措施，保持清洁。

2、副产物贮存、转运系统

项目产生的除尘灰、炉渣均暂存于厂内封闭除渣间内，脱硫石膏桶装暂存于厂内封闭石膏库内，上述物料均委托喀左县中天建筑材料有限公司使用专用罐车外运处置。

3、运输扬尘

本项目运输车在厂内单次行驶距离约250m，采取洒水降尘措施控制运输扬尘，厂区内地面已采取基本防渗+水泥地面硬化措施。

6.3 废气措施可行性分析

6.3.1 与排污许可要求对照分析

对照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953-2018）表 7“锅炉烟气污染防治可行技术”、表 8“锅炉排污单位无组织排放控制要求”中的要求，本项目相符性分析详见下表。

表6.3-1 污染防治措施可行性分析

燃料类型	炉型	地区	主要污染物	推荐可行技术	本项目采取技术	是否可行
燃煤	层燃炉	一般地区	二氧化硫	燃用低硫煤、半干法/干法脱硫技术、湿法脱硫技术	石灰石-石膏湿法脱硫技术	是
			氮氧化物	低氮燃烧技术、低氮燃烧+SNCR 脱硝技术、低氮燃烧+SCR 脱硝技术、低氮燃烧+(SNCR-SCR 联合)脱硝技术、SNCR 脱硝技术、SCR 脱硝技术、SNCR-SCR 联合脱硝技术	低氮燃烧+(SNCR-SCR 联合)脱硝技术	是
			颗粒物	袋式除尘技术、电除尘技术、电袋复合除尘技术、湿式电除尘技术	袋式除尘+湿式脱硫组合技术	是
			汞及其	协同控制 ^a ，若采用协同控制技术	协同控制	是

		化合物	仍未实现达标排放，可采用炉内添加卤化物或烟道喷入活性炭吸附剂等技术	
--	--	-----	-----------------------------------	--

注：a.表中协同控制是指现有的脱硫、脱硝、除尘等污染防治设施在对其设计目标污染物控制的同时兼顾对汞及其化合物的控制。

表 6.3-2 锅炉排污单位无组织排放控制要求

生产工艺	控制措施	本项目	是否可行
贮存系统	<p>(1) 储煤场四周至少应采取防风抑尘网、防尘墙、覆盖等形式的防尘措施，防风抑尘网高度不低于堆存物料高度的1.1倍。</p> <p>(2) 储罐区应合理地选择储罐类型。</p> <p>(3) 灰场、渣场应及时覆盖并定期洒水。设有灰仓的应采用密闭措施，卸灰管道出口应有防尘措施。设有渣库的应采用挡尘卷帘、围挡等形式的防尘措施。</p> <p>(4) 无独立包装脱硫剂粉应使用罐车运输、密闭储存。</p>	本项目燃煤储存在全封闭煤库内，企业采购袋装的脱硫剂，储存在仓库内。渣场封闭并定期洒水抑尘。	是
输送系统	<p>储煤场卸煤过程应采取喷淋等抑尘措施。煤炭输运过程中使用皮带机输送的应在输煤栈桥等封闭环境中进行，并对落煤点采用喷淋等防尘措施。粉煤灰应使用气力输送、罐车运输等方式。</p>	本项目燃煤储存在全封闭煤库内，输煤廊道封闭，锅炉房封闭，并定期洒水抑尘。	是
制备系统	<p>(1) 由于工艺要求设置煤炭筛分、破碎工艺的，筛分和破碎应在封闭厂房中进行。</p> <p>(2) 石灰石制粉应在封闭厂房中进行。</p>	不涉及制备工艺	是
厂区环境	<p>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。</p>	厂区及厂房地面已硬化处理；厂区设有绿化区域；对厂区及厂房地面定期清扫并洒水抑尘。	是

综上所述，本项目采取的措施均为排污许可中可行性技术，符合规范要求，由污染源强分析可知，各污染物能够实现稳定达标排放。因此，本项目采取的废气治理措施可行。

6.3.2 与技术规范要求对照分析

根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ 2053-2018）进一步完善分析锅炉配套环保措施可行性分析，具体如下：

1、适用范围

内容：100 MW 以下燃煤发电机组配套锅炉的超低排放烟气治理工程可参照执行。

符合性分析：本项目锅炉为 65t/h 燃煤蒸汽锅炉，合 93MW，属于 100MW 以下燃煤锅炉，且执行《辽宁省关于执行燃煤锅炉大气污染物特别排放限值的通告》（辽宁省生态环境厅通告 2020 年第 5 号）超低排放限值，故参照该技术规范可行。

2、总体要求

内容：5.1.3 新建、改建、扩建超低排放工程应和主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，能够满足主体工程的生产需要。

5.1.9 超低排放工程应配有相应的监测、检测设备，烟囱或排放烟道上应设置烟气连续在线监测系统（CEMS），并预留监测孔、监测平台等人工监测条件。

符合性分析：本项目 65t/h 配套的超低排环保措施，及现有工程 70MW 热水锅炉废气超低排改造工程，均与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

现有工程已设置烟气连续在线监测系统（CEMS）并投入运营，本项目建成后，对 65t/h 燃煤蒸汽锅炉设置连续在线监测系统（CEMS），按照要求预留监测孔、监测平台等人工监测条件。

即符合该技术规范总体要求。

3、工艺设计要求

①**内容：**超低排放一般工艺流程

6.2.1.3 循环流化床锅炉的超低排放一般工艺流程如图 2~图 3。



图 2 超低排放工艺流程 2（循环流化床锅炉）

符合性分析：本项目 65t/h 燃煤锅炉采取“低氮燃烧+(SNCR-SCR 联合)脱硝技术+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫（五级脱硫塔）”措施处理锅炉废气，处理后的废气依托原有 100m 烟囱 DA001 排放；

现有工程 70MW 燃煤热水锅炉进行废气超低排改造后，采取“SNCR+SCR 联合脱硝工艺+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫（五级脱硫塔）”措施处理锅炉废气，处理后的废气通过现有 100m 烟囱 DA001 排放。

即上述锅炉废气处置流程均符合该技术规范中规定的超低排放一般工艺流程要求。

②**内容：**NO_x 超低排放技术路线

采用 SNCR/SCR 联合脱硝工艺时，SCR 反应器催化剂可按 1+1 层装设，改造工程也可结合安装空间条件确定催化剂层数。

符合性分析：本项目及现有工程废气超低排改造使用的 SCR 反应催化剂均按照该技术规范要求的 1+1 层进行建设。

③内容：颗粒物超低排放技术路线

采用湿法脱硫工艺时，应选用一次除尘（除尘器）+二次除尘（湿法脱硫协同除尘、湿式电除尘器）相结合的协同除尘技术满足颗粒物超低排放要求。

一次除尘技术选择应根据煤种除尘难易性和出口烟尘浓度控制指标确定，根据表 2 一次除尘技术选择原则，一次除尘器出口烟尘浓度控制要求 $<10\text{mg}/\text{m}^3$ 时，一次除尘技术宜选用超净电袋复合除尘器、袋式除尘器。

湿法脱硫系统宜具有一定的协同除尘性能。湿法脱硫协同高效除尘系统的综合除尘效率不小于 70%，且出口颗粒物浓度应不大于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

符合性分析：本项目及现有工程废气超低排改造，均采用“石灰石-石膏法”湿法脱硫工艺，一次除尘为布袋除尘器，二次除尘为湿法脱硫协同除尘，使用二者相结合的方式协同除尘并满足颗粒物超低排放要求。

本项目执行超低排放要求，颗粒物排放浓度 $<10\text{mg}/\text{m}^3$ ，一次除尘技术选用的为该技术规范表 2 中提及的袋式除尘器。

结合前文计算结果，本项目供暖期 DA001 排放的颗粒物排放浓度为 $6.13\text{mg}/\text{m}^3$ ，非供暖期 DA001 排放的颗粒物排放浓度为 $7.00\text{mg}/\text{m}^3$ ，均 $<10\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足超低排放要求。

④内容：SO₂ 超低排放技术路线

石灰石-石膏湿法脱硫工艺适用于各类燃煤电厂，技术选择应根据脱硫系统入口 SO₂ 浓度确定，表 3 石灰石-石膏湿法脱硫工艺技术选择原则中脱硫系统入口 SO₂ 浓度 $\leq 3000\text{mg}/\text{m}^3$ ，可选用 pH 值分区技术、复合塔技术。

符合性分析：本项目及现有工程废气超低排改造，均采用“石灰石-石膏法，5 级脱硫塔”的措施，结合前文计算结果，脱硫系统入口 SO₂ 浓度 $\leq 3000\text{mg}/\text{m}^3$ ，选取的措施符合该技术规范表 3 中提及的要求。

综上所述，本项目及现有工程废气超低排改造选取的环保措施，均符合《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ 2053-2018）中相关要求，即采取的环保措施可行。

6.3.3 无组织排放控制措施与辽宁省燃煤电厂大气污染物排放标准要求对照分析

根据《辽宁省燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB21/T 3134—2019）进一步完善全厂无组织措施可行性分析，具体如下：

内容：4.2.2 无组织排放控制措施

4.2.2.1 原辅料储存、卸载、运输、制备系统

a) 储煤场应采用封闭、半封闭料场（仓、库、棚）。半封闭料场应至少两面有围墙（围挡）及屋顶，并对物料采取覆盖、喷淋（雾）等抑尘措施。

b) 火车、汽车卸煤时，应采用封闭或半封闭的翻车机室、受煤站，并采取喷淋（雾）等抑尘措施。

c) 厂内煤炭输送应采取封闭廊道（栈桥）、转运站等封闭方式。

d) 原辅料场出口应设置车轮清洗和车身清洁设施，或采取其他有效控制措施。

g) 厂区道路应硬化。道路采取清扫、洒水等措施，保持清洁。

4.2.2.2 副产物贮存、转运系统

a) 临时存放的灰渣应储存于灰库、渣仓内，产尘点应配备除尘设施。干灰运输应采用气力输送、罐车等密闭方式。

b) 干灰场堆灰应喷水碾压，裸露灰面应苫盖；湿灰场应保持灰面水封。

符合性分析：

①原辅料储存、卸载、运输、制备系统

本项目依托现有煤库、封闭输煤廊道。企业设置 1 座全封闭煤库用于存储燃煤，同时为降低火灾隐患，防止煤尘扬散，每日定时对燃煤进行洒水；煤的转运输送均在全封闭性输煤廊道内进行，同时在各输送带转运节点处设置封闭廊道，控制煤转输下落过程产生的无组织粉尘。煤从横向输送带输送至锅炉煤仓过程中，通过输送带下方设置的封闭廊道直接落入锅炉煤仓内，锅炉煤仓开合盖配备重力感应系统，落煤结束后，可及时关闭盖子，防止粉尘外逸。上述内容共同构成企业全封闭输煤廊道系统。

即企业煤库全封闭、输煤斜廊全封闭，运输车辆进场卸煤在封闭煤库内进行，同时日常对煤库洒水抑尘；煤库、厂内运输路面/地面已采取硬化防渗，日常加强清扫、洒水等措施，保持清洁。

②副产物贮存、转运系统

项目产生的除尘灰、炉渣均暂存于厂内封闭除渣间内，脱硫石膏桶装暂存于厂内封闭石膏库内，上述物料均委托喀左县中天建筑材料有限公司使用专用罐车外运处置。

综上所述，本项目无组织废气采取的排放控制措施满足《辽宁省燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB21/T 3134—2019）相关要求，即采取的环保措施可行。

6.4 排气筒高度合理性分析

机械通风时烟囱的主要作用是使烟气污染物的排放满足有关环境保护的要求，根据《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)和《锅炉房设计规范》(GB50041-2008)中有关规定确定烟囱高度。

每个新建锅炉房只能设 1 根烟囱，烟囱高度应根据锅炉房总容量按规定确定：锅炉房装机总容量大于 28MW(40t/h)时，其烟囱高度应按批准的环境影响报告书(表)要求确定，但不得低于 45m。新建锅炉房烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上。

本项目依托锅炉房现有 100m 高烟囱 DA001，烟囱高度能够达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)的相关要求。

6.5 排气筒依托可行性分析

现有工程与本项目建设的锅炉同时运行吨位：

$$100\text{t/h} (70\text{MW}) + 65\text{t/h} = 165\text{t/h}$$

根据《锅炉房实用设计手册》：

烟气 150℃时，烟气量为 2300m³/h

$$\text{总烟气量：} 165 \times 2300 = 379500\text{m}^3/\text{h}$$

经过脱硫塔后，排烟温度为 32℃

温度修正后的烟气量为：

$$[379500 \times (273+32)] \div (273+150) = 273634\text{m}^3/\text{h}$$

烟囱出口直径为 2.6m，则烟囱出口烟气流速为：

$$273634 \div (3600 \times 3.14 \times 1.3 \times 1.3) = 14.32 \text{m/s}$$

根据《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000—2010）“5.3.5 排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取 15 m/s 左右。当采用钢管烟囱且高度较高时或烟气量较大时，可适当提高出口流速至 20~25m/s。”

即本项目烟囱出口烟气流速在上述合理范围内，故依托可行。

7 大气环境影响评价自查表

表 7.1-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>			
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>		500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>		< 500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、SO ₂ 、NO ₂) 其他污染物(TSP、NO _x 、汞及其化合物、氨)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2023)年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMO D <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2 000 <input type="checkbox"/>	EDMS/A EDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长 = 5 km <input checked="" type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子(PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物、氨)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目最大占标率}} \leq 100\% $				$C_{\text{本项目最大占标率}} > 100\% $			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目最大占标率}} \leq 10\% $				$C_{\text{本项目最大占标率}} > 10\% $		
		二类区	$C_{\text{本项目最大占标率}} \leq 30\% $				$C_{\text{本项目最大占标率}} > 30\% $		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长(2)h		$C_{\text{非正常占标率}} \leq 100\% $			$C_{\text{非正常占标率}} > 100\% $		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}} \text{达标} $			$C_{\text{叠加}} \text{不达标} $				
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\% $			$k > -20\% $					
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物、氨)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子: ()			监测点位数()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距(/)厂界最远(/)m							
	污染源年排放量	供暖期	SO ₂ :(17.48)t/a		NO _x :(28.943)t/a		颗粒物: (5.60)t/a		VOC _s : (0)t/a
非供暖期		SO ₂ :(17.66)t/a		NO _x :(28.8)t/a		颗粒物: (5.23)t/a		VOC _s : (0)t/a	

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类	项目	污染物名称	现有工程 排放量(固体废物 产生量)①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量(固体废物 产生量)③	本项目 排放量(固体废物 产生量)④	以新带老削减量 (新建项目不填)⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体废物产 生量)⑥	变化量 ⑦
废气		有组织 颗粒物	1.76t/a	9.361t/a	0t/a	8.11t/a	0t/a	9.87t/a	+8.11 t/a
		SO ₂	20.56t/a	49.924t/a	0t/a	29.98t/a	15.4t/a	35.14t/a	+14.58 t/a
		NO _x	29.51t/a	59.06t/a	0t/a	48.89t/a	20.657t/a	57.743t/a	+28.23 3t/a
		汞及其 化合物	0.000378t/a	0t/a	0t/a	0.0052t/a	0t/a	0.005578t/a	+0.005 2t/a
		氨	0.864t/a	0t/a	0t/a	2.91t/a	0t/a	3.774t/a	+2.91 t/a
		无组织 颗粒物	0.77t/a	0t/a	0t/a	0.76t/a	0.57t/a	0.96t/a	+0.19 t/a
废水		生活污水	1147.5t/a	0t/a	0t/a	1644.75t/a	0t/a	2792.25t/a	+1644. 75t/a
一般工业 固体废物		炉渣	3250t/a	0t/a	0t/a	20290.83t/a	0t/a	23540.83t/a	+2029 0.83t/a
		除尘灰	485t/a	0t/a	0t/a	1613.89t/a	0t/a	2098.89t/a	+1613. 89t/a
		脱硫石膏	205t/a	0t/a	0t/a	1889.68t/a	120.45t/a	2215.13t/a	+2010. 13t/a
		废离子交换 树脂	1.0t/3a	0t/a	0t/a	1.5t/3a	0t/a	2.5t/3a	+1.5t/3 a
		废包装袋	4.36t/a	0t/a	0t/a	1.49t/a	3.24t/a	2.61t/a	-1.75t/ a

	废布袋	0.11t/a	0t/a	0t/a	0.14t/a	0t/a	0.25t/a	+0.14t/a
	生活垃圾	3.75t/a	0t/a	0t/a	5.375t/a	0t/a	9.125t/a	+5.375t/a
危险废物	废催化剂	0t/a	0t/a	0t/a	4.0t/2at/a	0t/a	4t/2at/a	+4.0t/2a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

