

穆棱国宇热力有限责任公司
锅炉改建工程项目
生态环境影响报告书

建设单位（盖章）：穆棱国宇热力有限责任公司

环评单位（盖章）：哈尔滨善成环保科技有限公司

二〇二六年九月

穆棱国宇热力有限责任公司
锅炉改建工程项目
生态环境影响报告书

建设单位（盖章）：穆棱国宇热力有限责任公司

环评单位（盖章）：哈尔滨善成环保科技有限公司

二〇二六年九月

打印编号: 1787622922000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	hfk5h2		
建设项目名称	穆棱国宇热力有限责任公司锅炉改建工程项目		
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	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	穆棱国宇热力有限责任公司		
统一社会信用代码	91231085598207646B		
法定代表人（签章）	邢占冬		
主要负责人（签字）	赵兴权		
直接负责的主管人员（签字）	赵兴权		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	哈尔滨善成环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91230199301134344G		
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
高吉喆	2015035230350000003512530142	BH015227	高吉喆
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
高吉喆	概述、总则、建设项目工程分析、环境影响预测与评价、结论	BH015227	高吉喆
佟鑫	环境现状调查与评价、环境保护措施及可行性论证、环境影响经济损失分析、环境管理与监测计划	BH035679	佟鑫

目 录

1 概述	1
1.1 建设项目由来	1
1.2 建设项目的特点	2
1.3 环境影响评价的工作过程	6
1.4 分析判定相关情况	8
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	23
1.6 环境影响评价的主要结论	25
2 总则	26
2.1 编制依据	26
2.2 评价目的和原则	28
2.3 评价因子与评价标准	29
2.4 评价工作等级和评价范围	36
2.5 主要环境保护目标	50
3 建设项目概况	56
3.1 现有工程概况	56
3.2 拟建工程建设内容	70
3.3 燃料供应系统	75
3.4 辅助材料	76
3.5 公用工程	76
3.6 锅炉生产工艺	78
3.7 总平面布置	80
3.8 劳动人员及工作制度	80
3.9 项目投资估算	80
4 工程分析	82
4.1 施工期影响因素分析	82
4.2 运营期影响因素分析	82
4.3 污染源源强核算	86

4.4 清洁生产分析	104
5 生态环境现状调查与评价	107
5.1 自然环境概况	107
5.2 生态环境质量现状调查与评价	121
5.3 区域环境保护目标调查	134
5.4 区域污染源调查	137
6 生态环境影响预测与评价	141
6.1 施工期环境影响预测	141
6.2 运营期环境影响预测	143
7 生态环境保护措施及其可行性论证	189
7.1 施工期环境保护措施	189
7.2 运营期环境保护措施	190
8 生态环境影响经济损益分析	206
8.1 项目实施后对环境的影响	206
8.2 项目环境损益分析	207
8.3 结论	208
9 生态环境管理及监测计划	209
9.1 环境管理	209
9.2 环境监测计划	212
9.3 环保设施竣工验收	215
9.4 污染物排放总量控制分析	216
10 生态环境影响评价结论	218
10.1 项目概况	218
10.2 产业政策符合性分析结论	218
10.3 选址合理性分析结论	219
10.4 工程污染分析结论	220
10.5 环境质量现状评价结论	220
10.6 环境污染防治措施结论	222
10.7 环境影响预测分析结论	224

10.8 总量控制指标	226
10.9 公众参与采纳说明	227
10.10 综合评价结论	227

附件：

附件 1 穆棱国宇热力有限责任公司营业执照

附件 2 企业投资备案承诺书

附件 3 穆棱国宇热力有限责任公司供热情况相关文件

附件 4 《关于绥穆新城供热工程建设项目环境影响报告书的批复意见》（牡环建审〔2015〕1 号）

附件 5 绥穆新城供热工程建设项目竣工环境保护验收意见

附件 6 穆棱国宇热力有限责任公司排污许可证

附件 7 穆棱国宇热力有限责任公司突发环境事件应急预案备案表

附件 8 穆棱国宇热力有限责任公司锅炉改建工程项目生态环境分区管控分析报告

附件 9 厂区用地文件

附件 10 关于《黑龙江穆棱经济开发区规划环境影响报告书》的审查意见（黑环函〔2018〕448 号）

附件 11 厂区现有 46MW 锅炉说明书

附件 12 环境质量现状监测报告

附件 13 煤质分析单

附件 14 关于穆棱国宇热力有限责任公司锅炉改建工程项目主要污染物总量指标平衡方案的函

附件 15 危险废物委托处置合同

附件 16 锅炉灰渣委托综合利用合同

附表：

附表 1：建设项目大气环境影响评价自查表

附表 2：建设项目地表水环境影响评价自查表

附表 3：声环境影响评价自查表

附表 4：生态影响评价自查表

附表 5：建设项目环境风险自查表

附表 6：土壤环境影响评价自查表

附表 7：建设项目环评审批基础信息表

1 概述

1.1 建设项目由来

穆棱国宇热力有限责任公司成立于 2012 年 6 月 18 日（统一社会信用代码：91231085598207646B），主要从事热力生产与供应，厂址位于黑龙江穆棱经济开发区。穆棱国宇热力有限责任公司于 2015 年取得原牡丹江市环境保护局《关于绥穆新城供热工程建设项目环境影响报告书的批复意见》（牡环建审〔2015〕1 号），工程内容为“建设 2 台往复炉排燃煤热水锅炉，1 号锅炉 46MW，2 号锅炉 70MW，供热服务对象为黑龙江穆棱经济开发区，总供热面积 165 万 m^2 ”。现阶段厂区 1 号 46MW 燃煤热水锅炉已建成，2016 年 10 月投产运行，2 号 70MW 燃煤热水锅炉未建设，46MW 燃煤热水锅炉承担黑龙江穆棱经济开发区近期的 65 万 m^2 （现阶段实际供热面积为 43 万 m^2 ）；穆棱国宇热力有限责任公司于 2019 年 8 月 20 日取得排污许可证（许可证编号：91231085598207646B001Q）；2022 年 8 月 20 日取得《绥穆新城供热工程建设项目竣工环境保护验收意见》，完成 1 号 46MW 燃煤热水锅炉竣工环境保护验收工作，现阶段穆棱国宇热力有限责任公司环保手续齐备。

根据《黑龙江“十四五”城镇市政基础设施建设发展规划》关于“在确保民生取暖安全的前提下，统筹热力供需平衡，充分发挥燃煤热源的主力作用”的工作任务，2021 年下城子镇人民政府、黑龙江穆棱经济开发区完成对下城子镇人民政府原供热单位穆棱市盛焱供热有限责任公司整合收购，将下城子镇镇区原有供热范围和供热经营权整体划转至黑龙江穆棱经济开发区供热单位穆棱国宇热力有限责任公司统一运营管理，责成穆棱国宇热力有限责任公司利用 46MW 燃煤热水锅炉剩余供热能力，承担下城子镇 19.2 万 m^2 供热面积的冬季供暖任务；根据《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T34-2022），供热指标按 50W/ m^2 计，46MW 燃煤热水锅炉满负荷供热面积为 92 万 m^2 ，实际供热面积为 84.2~84.6 万 m^2 ，在保证穆棱经济开发区近期 65 万 m^2 供热任务的前提下，剩余供热能力能够满足下城子镇 19.2 万 m^2 供热面积的冬季供热负荷（详见附件 3）。

自 2021 年供热权属及运营主体变更后，穆棱国宇热力有限责任公司全面承接黑龙江穆棱经济开发区工业企业冬季供热及下城子镇居民集中冬季采暖任务。

随着供热覆盖范围逐步扩大、居民采暖负荷纳入统一供热体系，区域整体供热负荷显著提升，原有排污许可证大气污染物许可排放量已无法匹配现状实际供热规模，存在污染物排放总量指标不足的问题。

目前 46MW 燃煤热水锅炉已服役 10 年以上，设备本体老化、热效率下降、环保设施老旧。为保障黑龙江穆棱经济开发区和下城子镇居民的冬季供热，消除设备安全隐患，彻底解决项目现状总量指标不足、环保设施老旧、锅炉热效率低下等一系列问题，穆棱国宇热力有限责任公司拟实施锅炉技术改造，技术改造内容包括对锅炉炉膛改造、更换内部构件，提升燃烧效率；同步升级脱硫、脱硝、除尘烟气治理设施，更新烟气排放连续监测系统等，全面提升污染物治理能力，保证改造后烟气污染物稳定达标排放。

根据《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日起施行）及《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，穆棱国宇热力有限责任公司委托哈尔滨善成环保科技有限公司就“穆棱国宇热力有限责任公司锅炉改建工程项目”开展环境影响评价工作。接受委托后，我单位技术人员收集项目有关资料，了解厂区附近的环境概况，进一步对环境特征进行了分析，对环境影响评价因子进行了识别和筛选，根据国家有关规定，确定评价标准、评价等级和评价范围等，编制完成了《穆棱国宇热力有限责任公司锅炉改建工程项目生态环境影响报告书》。

1.2 建设项目的特点

1、厂区现有工程建设情况

本项目所在厂址位于黑龙江穆棱经济开发区，穆棱国宇热力有限责任公司现有厂区内，厂区总占地面积 30737.37m²。厂区现有 1 台 46MW 往复炉排燃煤热水锅炉，烟气治理措施均采用“SNCR 脱硝+布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫”，配套建设了输煤系统、热力系统、除灰渣系统、脱硫系统、脱硝系统、化学水处理系统等附属工程。2015 年取得原牡丹江市环境保护局《关于绥穆新城供热工程建设项目环境影响报告书的批复意见》（牡环建审〔2015〕1 号），2016 年 10 月投产运行；2019 年 8 月 20 日取得排污许可证，排污许可证编号：91231085598207646B001Q，2022 年 8 月 20 日延续至 2027 年 8 月 19 日，2022 年 8 月 20 日取得《绥穆新城供热工程建设项目竣工环境保护验收意见》，完成

46MW 燃煤热水锅炉竣工环境保护验收工作。供暖期时间为每年 10 月 15 日至次年 4 月 15 日，共 183 天；根据原环评批复及穆棱经济开发区的供热管理的要求，承担黑龙江穆棱经济开发区近期的 65 万 m^2 （现阶段实际供热面积为 43 万 m^2 ）。

根据《黑龙江“十四五”城镇市政基础设施建设发展规划》关于“在确保民生取暖安全的前提下，统筹热力供需平衡，充分发挥燃煤热源的主力作用”的工作任务，2021 年下城子镇人民政府、黑龙江穆棱经济开发区完成对下城子镇人民政府原供热单位穆棱市盛焱供热有限责任公司整合收购，将下城子镇镇区原有供热范围和供热经营权整体划转至黑龙江穆棱经济开发区供热单位穆棱国宇热力有限责任公司统一运营管理；穆棱市下城子镇人民政府和黑龙江穆棱经济开发区管理委员会责成穆棱国宇热力有限责任公司利用 46MW 燃煤热水锅炉剩余供热能力，承担下城子镇 19.2 万 m^2 供热面积的冬季供暖任务；根据《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T34-2022），供热指标按 50W/ m^2 计，46MW 燃煤热水锅炉的满负荷供热面积为 92 万 m^2 ，实际供热面积 84.2~84.6 万 m^2 ，在保证穆棱经济开发区近期 65 万 m^2 供热任务的前提下，剩余供热能力能够满足下城子镇 19.2 万 m^2 的冬季供热负荷。从 2021 年至 2025 年陆续承担下城子镇的冬季供暖任务，至 2025 年供暖季，承担下城子镇实际供热面积 19.2 万 m^2 。

表 1-2-1 供热面积变化情况一览表 单位：万 m^2

供热区域	供热面积	备注
穆棱经济开发区	65	2015 年原环评批复供热范围
下城子镇	19.2	2021 年后增加供热范围
合计	84.2	/

2、本项目技术改造内容

目前厂区的 46MW 燃煤热水锅炉已服役 10 年以上，设备本体老化、热效率下降。为保障黑龙江穆棱经济开发区和下城子镇居民的冬季供热，消除设备安全隐患，彻底解决项目现状总量指标不足、环保设施老旧、锅炉热效率低下等一系列问题，穆棱国宇热力有限责任公司拟实施锅炉技术改造，技术改造内容包括对锅炉炉膛改造、更换内部构件，提升燃烧效率；同步升级脱硫、脱硝、除尘烟气治理设施，更新烟气排放连续监测系统等，保证改造后烟气污染物稳定达标排放。

技术改造内容如下：

- （1）锅炉修补炉膛耐火浇注料；检修、更换磨损炉排片、传动减速机；检

修锅筒、联箱，做探伤检测；更换老压力表、水位计等安全附件，完成特检所检验。

(2) 燃烧系统优化：检修给煤、出渣系统；优化配风，改善炉内燃烧效果，降低烟气污染物产生量。

(3) 烟气环保设施同步改造

除尘：检修并更换布袋除尘器滤袋、脉冲阀，箱体堵漏，灰斗伴热保温，防止冬季糊袋堵灰。

脱硫：检修脱硫塔，更换填料、喷嘴，检修循环泵，增加喷淋层喷头数量。

脱硝：检修 SNCR 喷射系统，优化喷枪，升级脱硝加药控制。

(4) 自控系统：更新锅炉 PLC 控制系统，实现燃烧负荷、除尘、脱硫、脱硝联动调节；完善 CEMS 在线监测点位，保证数据稳定上传环保平台。

(5) 烟道修补保温：引风机校核，必要时变频改造；输煤、除渣系统检修维护。

3、现有工程污染物排放情况

本项目所在厂区的运营期产生的有组织废气主要是锅炉烟气，锅炉烟气污染物包括颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物，脱硝过程中的氨逃逸；无组织废气主要包括储煤库、灰渣库、除渣间、输煤栈桥等产生的颗粒物；外排废水为生活污水，生产废水经处理后回用厂区不外排；噪声主要来自引风机、鼓风机、空压机、水泵等设备产生的噪声；固体废物有生活垃圾、锅炉灰渣、脱硫副产物、矿物油、废布袋等。

根据 2025 年《穆棱国宇热力有限责任公司排污许可证执行报告》（年报），46MW 往复炉排燃煤热水锅炉排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、汞及其化合物的排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值；厂界无组织排放颗粒物排放监控浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值无组织排放监控浓度限值；脱硫废水排放口的铅、镉、汞、砷排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；东、南厂界的噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类区标准要求，西、北厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类

标准要求。

锅炉灰渣、脱硫副产物外售综合利用；废离子交换树脂由厂家回收，不在厂区内堆存；废布袋由厂家回收。废矿物油暂存在厂区危险废物贮存库，定期由牡丹江市绿境环保科技有限公司处置。厂区生活垃圾由市政环卫部门统一清运处理。厂区固体废物均合理处置。

4、燃料量变化情况

根据《绥穆新城供热工程建设项目环境影响报告书》和《关于绥穆新城供热工程建设项目环境影响报告书的批复意见》（牡环建审〔2015〕1号），厂区现有的1台46MW燃煤热水锅炉的原设计燃料量为16380t/a，承担黑龙江穆棱经济开发区65万m²冬季供暖任务。从2021年开始穆棱国宇热力有限责任公司承担黑龙江穆棱经济开发区65万m²和下城子镇19.2万m²的冬季供暖任务，燃煤量逐年增加，至2025年供暖季承担黑龙江穆棱经济开发区43万m²供热面积和下城子镇19.2万m²供热面积的供热任务，供暖季实际燃煤量24120t/a；本次技术改造后，根据承担的供热面积、锅炉供热负荷和利用小时数，核算燃煤量为36893.88t/a。

表 1-2-2 燃料变化情况一览表 单位：t/a

项目	供暖季燃煤消耗量	备注
原环评设计值	16380	设计供热范围为穆棱经济开发区
2025年供暖季实际消耗量	20770	实际供热范围为穆棱经济开发区43万m ² 和下城子镇19.2万m ²
本次技改后设计值	36893.88	设计供热范围为穆棱经济开发区65万m ² 和下城子镇19.2万m ²

5、总量指标

（1）厂区现有工程总量控制指标

根据《穆棱国宇热力有限责任公司排污许可证》（2023年10月），厂区现有工程大气污染物年许可排放量为颗粒物：4.842205t/a、SO₂：15.7t/a、NO_x：27.8t/a。

自2021年供热权属及运营主体变更后，穆棱国宇热力有限责任公司全面承接黑龙江穆棱经济开发区工业企业冬季供热及下城子镇居民集中采暖供热任务。随着供热覆盖范围逐步扩大、居民采暖负荷纳入统一供热体系，区域整体供热负荷显著提升，原有排污许可证的大气污染物许可排放量已无法匹配现状实际供热

规模，存在污染物排放总量指标不足的问题。2025 年现有工程大气污染物实际排放量见表 1-2-3。

表 1-2-3 2025 年现有工程排放总量情况一览表 单位：t/a

污染物种类	2025 年现有工程实际排放量	排污许可总量	是否满足
颗粒物	3.03106	4.842205	是
SO ₂	26.92795	15.7	否
NO _x	42.71369	27.8	否

(2) 本项目污染物排放总量核算

本项目根据《污染物源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中“5 废气污染源源强核算方法 5.1 物料衡算法”核算颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物的源强，详见 4.3.2.1 锅炉正常工况下有组织排放源强，本次评价核算出 46MW 燃煤热水锅炉污染物排放量为颗粒物：7.71t/a、SO₂：43.16t/a、NO_x：61.56t/a。

(3) 总量平衡方案

根据《关于穆棱国宇热力有限责任公司锅炉改建工程项目主要污染物总量指标平衡方案的函》，本项目新增污染物排放总量：二氧化硫 43.16t/a、氮氧化物 61.56t/a。二氧化硫、氮氧化物缺口总量主要来源于以下三个方面：

根据《穆棱国宇热力有限责任公司排污许可证》（许可证编号：91231085598207646B001Q），厂区现有工程大气污染物许可量为二氧化硫 15.7t/a、氮氧化物 27.8t/a，用于本项目。

已注销的穆棱福通热力有限公司排污许可证（许可证编号：91231085077762791T001R），削减二氧化硫 69.03t/a、氮氧化物 86.29t/a，其中二氧化硫 27.46t/a、氮氧化物 33.76t/a，用于本项目。

表 1-2-4 大气污染物总量平衡控制指标表 单位：t/a

来源	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	备注
穆棱国宇热力有限责任公司排污许可证	4.842205	15.7	27.8	现有工程
穆棱福通热力有限公司排污许可证	2.867795	27.46	33.76	已注销
本项目总量指标	7.71	43.16	61.56	/

1.3 环境影响评价的工作过程

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，环境影响评价工作分为三个阶段进行，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响报告书（表）编制阶段。具体工作程

序见图 1-3-1。

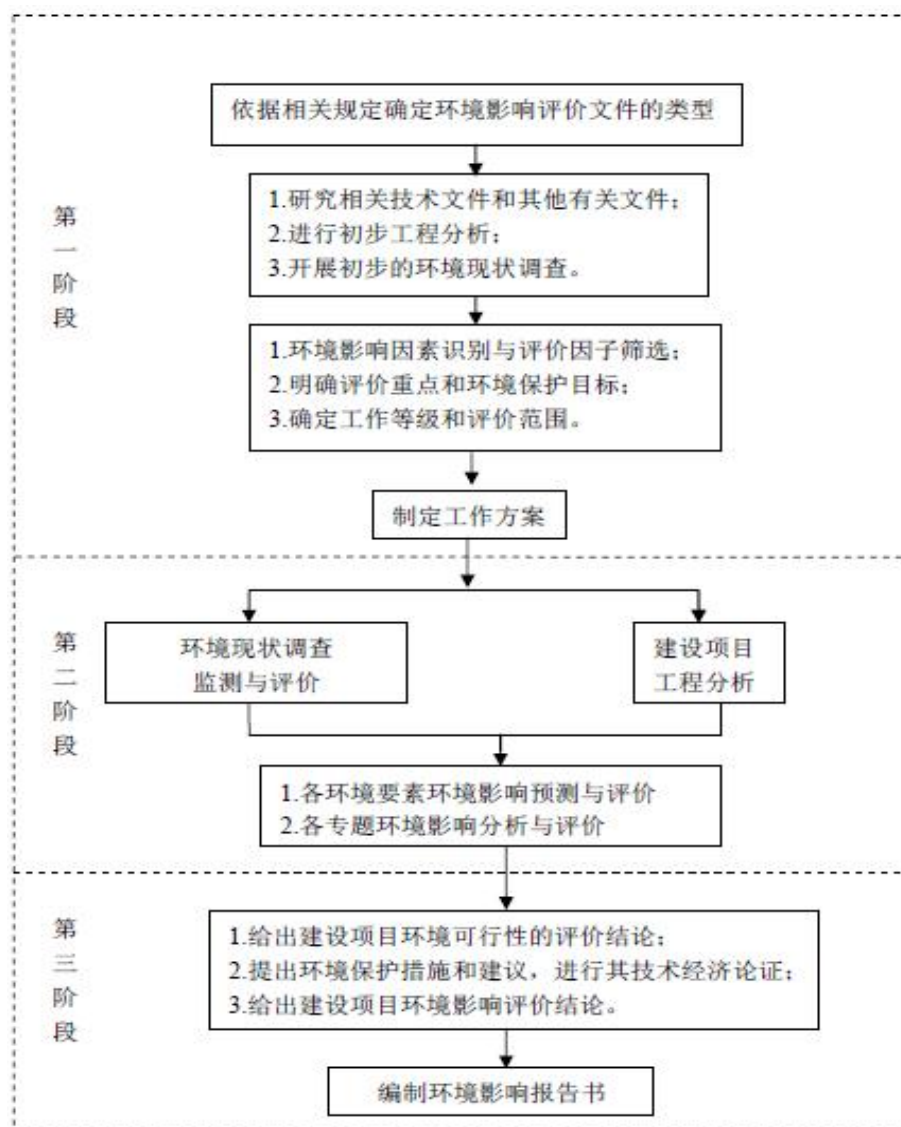


图 1.3-1 项目环境影响评价工作程序图

一、前期准备阶段

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）的有关要求，本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业”中第91项“热力生产和供应工程（包括建设单位自用的供热工程）”中的“燃煤、燃油锅炉总容量65吨/小时（45.5兆瓦）以上的”，本项目对现有46MW燃煤热水锅炉的炉膛主体改造、更换内部构件，提升燃烧效率，对烟道实施防腐处理；同步升级脱硫、脱硝烟气治理设施，更新烟气在线自动监测系统。因此，本项目应编制环境影响报告书。技术人员在研究相关技术及其他有关文件的基础上进行了初步工程分析，开展了初步的环境

现状调查，之后进行了环境影响识别、评价因子和评价标准的判定，明确了评价重点和环境保护目标，进一步确定评价工作等级和评价范围，最后制定出环评工作方案。

二、调查分析和工作方案制定阶段

根据第一阶段的工作成果，工作人员在对环境质量现状进行调查、监测与评价后，详细进行了工程分析，同时对各环境要素进行了环境影响预测与评价，对各专题进行了环境影响分析与评价。

三、分析论证和预测评价阶段

根据上一阶段的预测、分析与评价，给出建设项目可行性的评价结论，提出环境保护措施，进行经济技术可行性论证，列出污染物排放清单并给出建设项目环境影响评价结论，完成生态环境影响报告书的编制工作。

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

（1）相关内容

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，第一类 鼓励类：城镇基础设施：市政基础设施：城镇供排水工程及相关设备生产，地级及以上城市地下综合管廊建设，地下管网地理信息系统，城市燃气工程，城镇集中供热建设和改造工程（包括长距离集中供热管网应用工程），城市节水技术开发与应用，城市燃气塑料管道应用工程，海绵城市、排水防涝工程技术产品开发生产。

（2）符合性分析

根据《黑龙江“十四五”城镇市政基础设施建设发展规划》关于“在确保民生取暖安全的前提下，统筹热力供需平衡，充分发挥燃煤热源的主力作用”的工作任务，穆棱市下城子镇人民政府和黑龙江穆棱经济开发区管理委员会责成穆棱国宇热力有限责任公司利用 46MW 燃煤热水锅炉剩余供热能力，承担下城子镇 19.2 万 m^2 供热面积的冬季供暖任务。

为保障黑龙江穆棱经济开发区和下城子镇居民的冬季供热，消除设备安全隐患，穆棱国宇热力有限责任公司拟实施锅炉技术改造，技术改造内容包括对锅炉炉膛改造、更换内部构件，提升燃烧效率；同步升级脱硫、脱硝、除尘烟气治理

设施，更新烟气排放连续监测系统等，保证改造后烟气污染物稳定达标排放。

本项目属于“城镇集中供热建设和改造工程”，属于鼓励类项目，本项目建设内容符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》要求。

1.4.2 与《黑龙江穆棱经济开发区规划》及规划环评符合性分析

1.4.2.1 与《黑龙江穆棱经济开发区规划》的符合性分析

一、相关内容

1、供热供汽规划

园区供热热源为位于园区中部的供热站，由穆棱国宇热力有限责任公司负责运营，建设2台燃煤热水锅炉（165 t/h），1台65t/h，一台100t/h。总供热面积165万m²。两台锅炉采用布袋除尘器进行除尘，湿法脱硫方式，烟气经处理后通过100m高排气筒排放。

根据总体规划功能分区的布局，同时考虑环境管理要求，供热负荷中心，工程建设费用以及供热技术等因素，规划远期（预计2022年）将园区中部的供热站进行扩容改造，对园区进行集中供热，规划扩容规模为新上3台60t/h燃煤锅炉，从而解决规划区的供热问题，同期规划逐步对园区内企业自有锅炉进行拆除、并网，减少大气污染物排放。

二、符合性分析

穆棱国宇热力有限责任公司成立于2012年6月18日（统一社会信用代码：91231085598207646B），主要从事热力生产与供应，厂址位于黑龙江穆棱经济开发区。穆棱国宇热力有限责任公司于2015年取得原牡丹江市环境保护局《关于绥穆新城供热工程建设项目环境影响报告书的批复意见》（牡环建审〔2015〕1号），工程内容为“建设2台往复炉排燃煤热水锅炉，1号锅炉46MW，2号锅炉70MW，供热服务对象为黑龙江穆棱经济开发区，总供热面积165万m²”。现阶段厂区1号46MW燃煤热水锅炉已建成，2号70MW燃煤热水锅炉未建设，并承担黑龙江穆棱经济开发区近期的65万m²（现阶段实际供热面积为43万m²）。规划远期扩容规模为新上3台60t/h燃煤锅炉未建设，现阶段由穆棱国宇热力有限责任公司46MW燃煤热水锅炉为开发区冬季供暖。

穆棱国宇热力有限责任公司于2019年8月20日取得排污许可证（许可证编

号：91231085598207646B001Q）；2022年8月20日取得《绥穆新城供热工程建设项目竣工环境保护验收意见》，完成1号46MW燃煤热水锅炉竣工环境保护验收工作。

根据《黑龙江“十四五”城镇市政基础设施建设发展规划》关于“在确保民生取暖安全的前提下，统筹热力供需平衡，充分发挥燃煤热源的主力作用”的工作任务，穆棱市下城子镇人民政府和黑龙江穆棱经济开发区管理委员会责成穆棱国宇热力有限责任公司利用46MW燃煤热水锅炉剩余供热能力，承担下城子镇19.2万m²供热面积的冬季供暖任务；根据《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T34-2022），供热指标按50W/m²计，46MW燃煤热水锅炉的满负荷供热面积为92万m²，实际供热面积84.2~84.6万m²，在保证穆棱经济开发区近期65万m²供热任务的前提下，剩余供热能力能够满足下城子镇19.2万m²的冬季供热负荷。并且为了保障黑龙江穆棱经济开发区和下城子镇居民的冬季供热，消除设备安全隐患，穆棱国宇热力有限责任公司拟实施锅炉技术改造，技术改造内容包括对锅炉炉膛改造、更换内部构件，提升燃烧效率。

综上所述，本项目的实施与《黑龙江穆棱经济开发区规划》供热供汽规划相协调。

1.4.2.2 与《黑龙江穆棱经济开发区规划环境影响报告书》及审查意见的符合性分析

一、规划环评相关内容

1、通过园区现场走访、管委会提供资料及当地环保局提供的环评批复等材料总结，园区内目前存在各类小型燃煤锅炉（吨位<10t/h），园区内目前存在各类小型燃煤锅炉（吨位<10t/h）73台（共计109.9MW）。规划近期、远期均有可依托性较强的集中供热方式，因此，园区已入驻企业应有计划的拆除已建的小型燃煤锅炉，通过拆除小型燃煤锅炉，有效减少燃煤废气对环境的影响，逐步提高园区环境质量。

二、审查意见相关内容

四、在规划优化调整和实施过程中，应重点做好以下工作：（二）进一步完善园区内给排水、供热供汽等基础设施的建设计划，制定园区内分散小锅炉的拆除、并网计划。

三、符合性分析

根据建设单位提供的资料，穆棱国宇热力有限责任公司厂区现有的 46MW 燃煤热水锅炉，已替代开发区各企业的小型燃煤供暖锅炉，实现了开发区的集中供热，有效减少燃煤散烧烟气对环境的影响。

为保障黑龙江穆棱经济开发区和下城子镇居民的冬季供热，消除设备安全隐患，穆棱国宇热力有限责任公司对厂区现有的 46MW 燃煤热水锅炉实施技术改造，技术改造内容包括对锅炉炉膛改造、更换内部构件，提升燃烧效率；同步升级脱硫、脱硝、除尘烟气治理设施，更新烟气排放连续监测系统等，保证改造后烟气污染物稳定达标排放。

综上所述，本项目符合《黑龙江穆棱经济开发区规划环境影响报告书》及审查意见的相关要求。

1.4.3 与《商品煤质量管理暂行办法》符合性分析

一、《商品煤质量管理暂行办法》相关内容

根据《商品煤质量管理暂行办法》第二章质量要求中的第六条商品煤应当满足下列基本要求：

（一）灰分（ A_d ）：褐煤 $\leq 30\%$ ，其他煤种 $\leq 40\%$ 。

（二）硫分（ $S_{t,d}$ ）：褐煤 $\leq 1.5\%$ ，其他煤种 $\leq 3\%$ 。

（三）其它指标汞：（ Hg_d ） $\leq 0.6\mu g/g$ ，砷（ As_d ） $\leq 80\mu g/g$ ，磷（ P_d ） $\leq 0.15\%$ ，氯（ Cl_d ） $\leq 0.3\%$ ，氟（ F_d ） $\leq 200\mu g/g$ 。

第七条 在中国境内远距离运输（运距超过 600 公里）的商品煤除在满足第六条要求外，还应当同时满足下列要求：

（一）褐煤

发热量（ $Q_{net,ar}$ ） $\geq 16.5 MJ/kg$ ，灰分（ A_d ） $\leq 20\%$ ，硫分（ $S_{t,d}$ ） $\leq 1\%$ 。

（二）其他煤种

发热量（ $Q_{net,ar}$ ） $\geq 18 MJ/kg$ ，灰分（ A_d ） $\leq 30\%$ ，硫分（ $S_{t,d}$ ） $\leq 2\%$ 。

本条中运距是指（国产商品煤）从产地到消费地距离或（境外商品煤）从货物进境口岸到消费地距离。

二、本项目与《商品煤质量管理暂行办法》符合性分析

本项目锅炉燃煤来源于鸡西煤矿，煤种属于Ⅱ类烟煤，与本项目直线距离为 300 公里，燃煤采用公路运输方式。

根据燃煤检测报告可知，燃煤低位发热量 21.30MJ/kg，收到基硫含量（Sar）为 0.74%，收到基灰分（Aar）为 17.56%；因此，本项目选用的燃煤煤质满足《商品煤质量管理暂行办法》基本要求。

1.4.4 与中华人民共和国环境保护部公告 2013 年第 59 号《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》符合性分析

一、《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》文件相关内容

三、防治工业污染

（十三）工业污染源有组织排放的颗粒物，宜采取袋除尘、电除尘、电袋除尘等高效除尘技术。

五、防治扬尘污染

（二十二）扬尘污染源应以道路扬尘、施工扬尘、粉状物料贮存场扬尘为防治重点。开展城市扬尘综合整治，或适当采用地面硬化措施，遏止扬尘污染。

（二十三）对各种施工工地、各种粉状物料贮存场采取设置围挡墙、防尘网和喷洒抑尘剂等有效的防尘、抑尘措施，防止颗粒物逸散。

二、本项目与其符合性分析

本项目厂区 46MW 燃煤热水锅炉，所采用的烟气治理措施为“SNCR 脱硝+布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫”，属于《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）推荐的可行技术 1 “① SNCR+ ② 袋式除尘/电袋复合除尘+③ 石灰石/石灰-石膏湿法/钠碱法/镁法脱硫”。本项目对现有 1 台 46MW 燃煤热水锅炉实施技术改造，技术改造内容包括炉膛改造、更换内部构件，提升燃烧效率；同步升级脱硫、脱硝、除尘烟气治理设施，更新烟气排放连续监测系统等，保证改造后烟气污染物稳定达标排放。采用上述烟气治理措施后，烟气污染物的排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值。

本项目运营期无组织废气主要来自储煤库、灰渣库、除渣间、输煤系统等。本项目厂区内建有 1 座半封闭式储煤库和 1 座半封闭灰渣库，采取洒水降尘和苫布遮盖措施。输煤栈桥侧面及屋面均用 100mm 厚金属保温墙板或屋面板封闭，

除渣间为封闭式结构。采取上述措施，可保证厂界无组织颗粒物的浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值($1.0\text{mg}/\text{m}^3$)要求。本项目采取无组织污染防治措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)无组织排放控制要求。

综上所述，本项目采取的污染防治措施符合《环境空气细颗粒物污染物污染综合防治技术政策》要求。

1.4.5 与《粉煤灰综合利用管理办法》（国家发展改革委令第 19 号）符合性分析

一、相关文件内容

第十条 综合利用方案中涉及粉煤灰存储、装运的设施和装备以及产灰单位自行建设粉煤灰综合利用工程的要与主体工程同时设计、同时施工、同时建成，综合利用中涉及为其他单位提供粉煤灰的，用灰单位应符合国家产业政策且具备相应的处理能力。

第十一条 新建电厂应综合考虑周边粉煤灰利用能力，以及节约土地、防止环境污染，避免建设永久性粉煤灰堆场（库），确需建设的，原则上占地规模不超过 3 年储灰量设计。

第十七条 鼓励产灰单位与用灰单位签订长期供应协议。

二、符合性分析

本项目锅炉除灰渣系统产生的锅炉灰渣、脱硫系统产生的脱硫副产物均属于一般固体废物，锅炉灰渣和脱硫副产物在厂区的灰渣库暂存后，外售穆棱市兴源北山建材有限公司综合利用。穆棱市兴源北山建材有限公司位于穆棱市兴源镇，距离本项目厂址 30 公里，经营范为空心砖、免烧砖、耐火材料等，该公司年生产空心砖 90 万块、免烧砖 90 万块，综合利用锅炉灰渣量为 7000 吨和脱硫副产物 1500 吨，能够满足本项目灰渣 6480t/a 和脱硫副产物 1036.8t/a 的处置需求。该公司已经于 2020 年 8 月 12 日取得固定污染源排污登记回执，登记编号：91231085X066124700001Y。

综上本项目符合《粉煤灰综合利用管理办法》相关要求。

1.4.6 与黑龙江省及当地相关规划协调性分析

1.4.6.1 与《黑龙江省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》符合性分析

一、相关文件内容

深入打好蓝天保卫战：以细颗粒物控制为主线，大力推进多污染物协同减排，深入推进大气污染防治“冬病夏治”专项行动，稳步推进大气环境质量改善。加快推动能源结构调整，提高供热领域清洁能源使用比例。加强秸秆综合利用和焚烧分区分类管控。实施水泥、焦化等重点行业超低排放改造工程，大力推进燃煤锅炉淘汰，深化挥发性有机物(VOCs)全流程、全环节综合治理，加强船用燃油监管。持续深化噪声污染系统防治。实施城市空气质量达标管理，强化重污染天气联防联控，基本消除重污染天气。

二、本项目与文件符合性分析

厂区现有 46MW 热水锅炉烟气污染物采用“SNCR 脱硝+布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫”，属于《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）推荐的可行技术 1 “① SNCR+ ②袋式除尘/电袋复合除尘+③石灰石/石灰-石膏湿法/钠碱法/镁法脱硫”。本项目对现有 1 台 46MW 燃煤热水锅炉实施技术改造，技术改造内容包括炉膛改造、更换内部构件，提升燃烧效率；同步升级脱硫、脱硝、除尘烟气治理设施，更新烟气排放连续监测系统等，保证改造后烟气污染物稳定达标排放。采用上述烟气治理措施后，烟气污染物的排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值。

因此，本项目符合《黑龙江省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》中关于“深入打好蓝天保卫战”要求。

1.4.6.2 与《黑龙江省大气污染防治条例》（2018 修订）符合性分析

一、相关文件内容

第五条（一）发展和改革部门负责优化能源结构，发展循环经济，推进新增集中供热热源以及热网工程、秸秆综合利用、节能等产业发展和项目建设。

第十一条向大气排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当配套建设大气污染防治设施。配套建设的大气污染防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，不得擅自拆除或者闲置。

第三十二条 燃煤电厂、燃煤供热锅炉以及其他燃煤单位，应当采用清洁生

产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置或者采用技术改造等措施，减少大气污染物的产生和排放，排放的大气污染物应当达到规定标准。

第三十五条 设区的市级人民政府和县级人民政府应当积极推进棚户区改造，推行热电联产和区域锅炉等集中供热方式，逐步提高集中供热比例，制订计划将应当淘汰的分散燃煤锅炉供热区域纳入集中供热管网覆盖范围，并负责组织实施。

二、本项目与其符合性分析

厂区现有 46MW 热水锅炉烟气污染物采用“SNCR 脱硝+布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫”，属于《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）推荐的可行技术 1 “① SNCR+ ②袋式除尘/电袋复合除尘+③石灰石/石灰-石膏湿法/钠碱法/镁法脱硫”。本项目对现有 1 台 46MW 燃煤热水锅炉实施技术改造，技术改造内容包括炉膛改造、更换内部构件，提升燃烧效率；同步升级脱硫、脱硝、除尘烟气治理设施，更新烟气排放连续监测系统等，保证改造后烟气污染物稳定达标排放。采用上述烟气治理措施后，烟气污染物的排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值。

综上所述，本项目建设内容符合《黑龙江省大气污染防治条例》中“配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置或者采用技术改造等措施”相关要求。

1.4.6.3 与《黑龙江省水污染防治条例》符合性分析

一、相关文件内容

（1）相关内容

第三十二条：县级以上人民政府应当合理规划、优化工业布局，推动产业集约、集聚发展，科学规划建设工业集聚区，引导企业入驻，实现水资源分类循环利用和水污染集中治理。

第三十三条：排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。

二、符合性分析

本项目不新增工作人员，不新增生活污水。厂区生产废水包括化学水系统浓水、脱硫废水、锅炉排污水；脱硫废水排入脱硫间沉淀池，采用“中和沉淀+絮凝”处理工艺，处理后铅、镉、汞、砷的排放浓度满足《污水综合排放标准》

(GB8978-1996)表1 第一类污染物最高允许排放浓度,排入冷渣机水槽,回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水,不外排;化学水系统浓水、锅炉排污水排入冷渣机水槽,经中和沉淀+絮凝处理后回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水,不外排。

本项目采用“中和沉淀+絮凝”处理工艺,属于《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018),表9 锅炉废水污染防治可行技术中生产废水(不外排)污染防治可行技术。

厂区现有生活污水污染物浓度满足下城子镇污水处理厂进水水质指标后排入市政污水管网,由污水管网排入下城子镇污水处理厂,经处理后污水排放浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准后排入马桥河。

综上所述,本项目建设内容符合《黑龙江省水污染防治条例》相关要求。

1.4.6.4 与《牡丹江市人民政府关于印发牡丹江市空气质量持续改善行动计划实施方案的通知》符合性分析

一、相关文件内容

(十四)积极推进燃煤锅炉淘汰改造。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/小时及以下的燃煤锅炉,其他地区原则上不再新建10蒸吨/小时以下燃煤锅炉。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,充分释放热电联产、工业余热等供热能力,淘汰管网覆盖范围内的供热燃煤锅炉和散煤。到2024年底,完成全市中央生态环境保护督察整改7台锅炉除尘设施的治理任务;2025年,完成城市建成区35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉淘汰。

二、本项目与其符合性分析

根据《黑龙江“十四五”城镇市政基础设施建设发展规划》关于“在确保民生取暖安全的前提下,统筹热力供需平衡,充分发挥燃煤热源的主力作用”的工作任务,穆棱市下城子镇人民政府和黑龙江穆棱经济开发区管理委员会责成穆棱国宇热力有限责任公司利用46MW燃煤热水锅炉剩余供热能力,承担下城子镇19.2万 m^2 供热面积的冬季供暖任务;根据《城镇供热管网设计标准》(CJJ/T34-2022),供热指标按50W/ m^2 计,46MW燃煤热水锅炉的满负荷供热

面积为 92 万 m²，实际供热面积 84.2~84.6 万 m²，在保证穆棱经济开发区近期 65 万 m² 供热任务的前提下，剩余供热能力能够满足下城子镇 19.2 万 m² 的冬季供热负荷，从 2021 年至 2025 年陆续承担下城子镇的冬季供暖任务，替代下城子镇供暖小锅炉。

综上所述，本项目建设内容符合《牡丹江市空气质量持续改善行动计划实施方案》相关要求。

1.4.6.5 与《黑龙江省固体废物污染环境防治条例》符合性分析

一、相关文件内容

第四条：任何单位和个人都应当履行生态环境保护义务，减少固体废物的产生量，促进固体废物的综合利用，降低固体废物的危害性。

第十八条：有尾矿、粉煤灰、煤矸石等工业固体废物存量的单位，应当依法采取污染防治措施，制订计划，并采取综合利用等减量措施。

二、符合性分析

本项目锅炉除灰渣系统产生的锅炉灰渣、脱硫系统产生的脱硫副产物均属于一般固体废物，锅炉灰渣和脱硫石膏在厂区的灰渣库暂存后，外售穆棱市兴源北山建材有限公司综合利用。穆棱市兴源北山建材有限公司位于穆棱市兴源镇，距离本项目厂址 30 公里，经营范围为空心砖、免烧砖、耐火材料等，该公司年生产空心砖 90 万块、免烧砖 90 万块，综合利用锅炉灰渣量为 7000 吨和脱硫副产物 1500 吨，能够满足本项目灰渣 6480t/a 和脱硫副产物 1036.8t/a 的处置需求。该公司已于 2020 年 8 月 12 日取得固定污染源排污登记回执，登记编号：91231085X066124700001Y。

综上，本项目产生的灰渣和脱硫副产物能够有效综合利用，符合《黑龙江省固体废物污染环境防治条例》相关要求。

1.4.6.6 与《黑龙江省城镇供热系统化治理高质量发展三年行动计划》符合性分析

一、相关文件内容

2.加快热源项目建设。各地要坚持热源能力适度超前，加快推进热源项目建设，提升热源保障能力。哈尔滨等热源饱和或不足的市县要实施一批热源项目，其他市县要加快调峰、备用热源建设。要加快实施各供热区域、热源间管网互联互通项目建设。

二、符合性分析

根据《黑龙江“十四五”城镇市政基础设施建设发展规划》关于“在确保民生取暖安全的前提下，统筹热力供需平衡，充分发挥燃煤热源的主力作用”的工作任务，穆棱市下城子镇人民政府和黑龙江穆棱经济开发区管理委员会责成穆棱国宇热力有限责任公司利用 46MW 燃煤热水锅炉剩余供热能力，承担下城子镇 19.2 万 m^2 供热面积的冬季供暖任务；根据《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T34-2022），供热指标按 $50\text{W}/\text{m}^2$ 计，46MW 燃煤热水锅炉的满负荷供热面积为 92 万 m^2 ，实际供热面积 84.2~84.6 万 m^2 ，在保证穆棱经济开发区近期 65 万 m^2 供热任务的前提下，剩余供热能力能够满足下城子镇 19.2 万 m^2 的冬季供热负荷。并且为了保障黑龙江穆棱经济开发区和下城子镇居民的冬季供热，消除设备安全隐患，穆棱国宇热力有限责任公司拟实施锅炉技术改造，技术改造内容包括对锅炉炉膛改造、更换内部构件，提升燃烧效率。本项目的建设符合《黑龙江省城镇供热系统化治理高质量发展三年行动计划》关于“提升热源保障能力”的相关要求。

1.4.7 与生态环境分区管控的符合性分析

根据《穆棱国宇热力有限责任公司锅炉改建工程项目生态环境分区管控分析报告》，本次评价开展了生态环境分区管控分析。本项目所在厂区与环境管控单元叠加图见图 1-4-1。

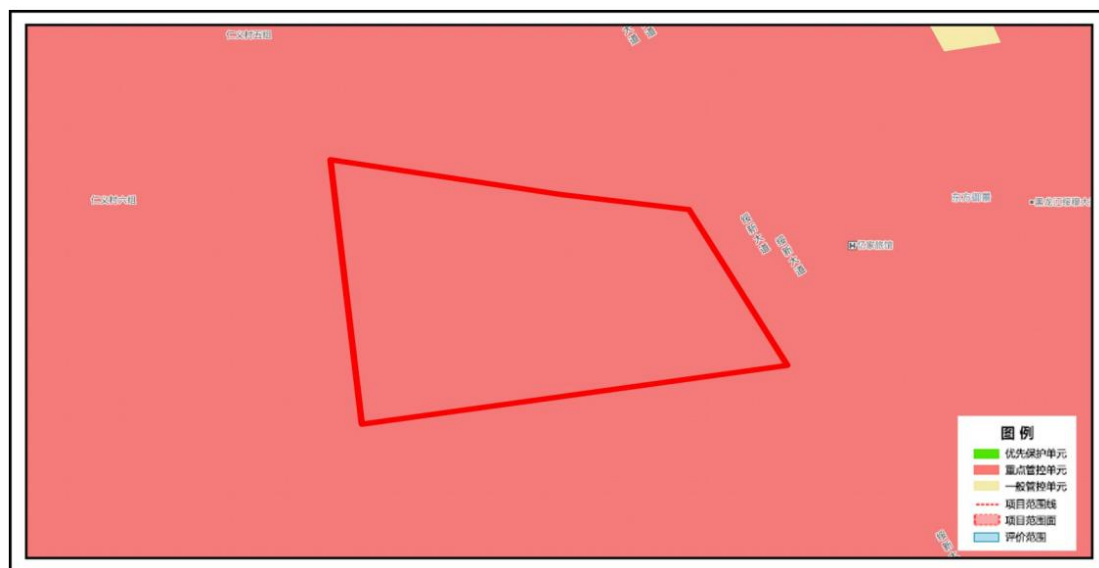


图 1-4-1 项目与环境管控单元叠加图

穆棱国宇热力有限责任公司锅炉改建工程项目位置涉及牡丹江市穆棱市；项目占地总面积小于 0.01 平方公里。

与生态保护红线交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%。

与自然保护地整合优化方案数据交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%。保护地涉及等类型。与自然保护地（现状管理数据）交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%。保护地涉及等类型。

与饮用水水源保护区交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%。与国家级水产种质资源保护区交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%。

与环境管控单元优先保护单元交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%；与重点管控单元交集面积为小于 0.01 平方公里，占项目占地面积的 100.00%；一般管控单元交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%。

与地下水环境优先保护区交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%；与地下水环境重点管控区交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%，与地下水环境一般管控区交集面积为小于 0.01 平方公里，占项目占地面积的 100.00%。

表 1-4-1 项目与“生态环境准入清单”符合性分析表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求	符合性分析
ZH23108520001	黑龙江穆棱经济开发区	黑龙江穆棱经济开发区	一、空间布局约束 1.限制喷漆工艺污染严重的企业入区。家具的上漆、干燥和黏合工序要在车间内进行，严禁在露天使用涂料、干燥家具、黏合操作，严禁在露天堆放涂料和空的涂料桶。2.马桥河河道划定为红线管制区域，管制区域内禁止建设任何除河道管理工程外的生产企业。3.食品加工行业边界设置绿化隔离带，从而减少对食品加工企业的影响。4.园区的不同区块间、园区与外围居民区等敏感区间应设置大气防护距离，建议设置不少于 10 米的绿化防护带。5.入园建设项目开展环评工作时，应以产业园区规划环评为依据，重点分析项目环评与规划环评结论及审查意见的符合性；产业园区招商引资、入园建设项目环评审批等应将规划环评结论及审查意见作为重要依据。6.新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。煤化工产业项目选址及污染控制措施等须满足安全、环境准入要求，新建项目需布局在一般或较低安全风险等级的化工园区。7.重大制造业项目、依托能源和矿产资源的资源加工业项目原则上布局在重点开发区。8.未纳入国家有关领域产业规划的，一律不得新建改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、煤制烯烃项目。9.禁止引进国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。10.编制产业园区开发建设规划时应依法开展规划环评。11.规划审批机关在审批规划时，应将规划环评结论及审查意见作为决策的重要依据，在审批中未采纳环境影响报告书结论及审查意见的，应当作出说明并存档备查。12.产业园区招商引资、入园建设项目环评审批等应将规划环评结论及审查意见作为重要依据。13.产业园区开发建设规划应符合国家政策和相关法律法规要求，规划发生重大调整或修订的，应当依法重新或补充开展规划环评工作。14.水环境工业污染重点管控区同时执行：1) 区域内严格控制高耗水、高污染行业发展。2) 加快淘汰落后产能，大力推进产业结构调整和优化升级。3) 根据水资源和水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。15.水环境农业污染重点管控区同时执行：1) 科学划定畜禽养殖禁养区。2) 加快农业结构调整。松嫩平原和三江平原等地下水易受污染地区优先种植	本项目属于热力生产和供应工程，拟对厂区现有 1 台 46MW 燃煤热水锅炉实施技术改造，技术改造内容包括对锅炉炉膛改造、更换内部构件，提升燃烧效率；同步升级脱硫、脱硝、除尘烟气治理设施，更新烟气排放连续监测系统等，保证改造后烟气污染物稳定达标排放。 厂区不新增工作人员，工作人员由厂区人员内部调配等。46MW 燃煤热水锅炉烟气治理措施采用“SNCR 脱硝+布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫”，锅炉烟气污染物满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值。 本次评价核算技术改造后 46MW 燃煤热水锅炉污染物排放量为颗粒物：7.71t/a、SO₂：43.16t/a、NO_x：61.56t/a；根据《关于穆棱国宇热力有限责任公司锅炉改建工程项目主要污染物总量指标平衡方案的函》，本项目新增污染物排放总量：二氧化硫 43.16t/a、氮氧化物 61.56t/a。二氧化硫、氮氧化物缺口总量主要来源于以下两个方面：根据《穆棱国宇热力有限责任公司排污许可证》（许可证编号：91231085598207646B001Q），厂区现有工程大气污染物许可量为二氧化硫 15.7t/a、氮氧化物 27.8t/a，用于

		需肥需药量低、环境效益突出的农作物；在西部干旱区发展谷子、高粱等耐旱杂粮种植；在北部四、五积温区开展米豆麦轮作，促进化肥需求低的农作物面积恢复性增长。 二、污染物排放管控 1.完善园区内给排水、供热供气等基础设施的建设计划，制定园区内分散小锅炉拆除、并网计划。 2.逐步取缔燃煤锅炉，持续加强燃气、生物质和油、电锅炉的废气治理监管，推广清洁能源替代。 3.加工粉尘采取除尘器进行处理后，排气筒高空排放；生产过程中粮食加工生产车间进行全部封闭处理。提高涉VOCs排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含VOCs物料储存和装卸治理力度。 4.同时执行：1）应按规定建设污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置。2）新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。严把新上项目碳排放关，新建、改建、扩建煤电、石化、化工、钢铁、有色冶炼、建材等高耗能、高排放项目，要充分论证，确保能耗、物耗、水耗达到清洁生产先进水平。3）新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”原则。4）对于含有毒有害水污染物的工业废水和生活污水混合处理的污水处理厂产生的污泥，不能采用土地利用方式。5）加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物环境管理，加强泡沫、制冷、氟化工等行业治理，逐步淘汰氢氯氟烃使用。6）新建煤制烯烃、新建煤制对二甲苯（PX）项目纳入《现代煤化工产业创新发展布局方案》后，由省级政府核准。新建年产超过100万吨的煤制甲醇项目，由省级政府核准。7）各地不得新建、扩建二氟甲烷、1,1,1,2-四氟乙烷、五氟乙烷、1,1,1-三氟乙烷、1.1.1.3.3-五氟丙烷用作制冷剂、发泡剂等受控用途的HFCs化工生产设施（不含副立设施），环境影响报告书（表）已通过审批的除外。5.水环境工业污染重点管控区同时执行：（1）新建、改建和扩建项目应当优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。（2）集中治理工业集聚区内工业废水，区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求后，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划和建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。 6.水环境农业污染重点管控区同时执行： 1）支持规模化畜禽养殖场（小区）开展	本项目。已注销的穆棱福通热力有限公司排污许可证（许可证编号：91231085077762791T001R），削减二氧化硫 69.03t/a、氮氧化物 86.29t/a，其中二氧化硫 27.46t/a、氮氧化物 33.76t/a，用于本项目。 本项目生产废水经处理后回用厂区，不外排。本项目不新增员工，不新增生活污水，现有厂区生活污水污染物浓度满足下城子镇污水处理厂进水水质指标排入市政污水管网，由污水管网排入下城子镇污水处理厂处理，经处理后污水污染物排放浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1基本控制项目最高允许排放浓度（日均值）中一级A标准后排入马桥河。厂区生产废水包括化学水系统浓水、脱硫废水、锅炉排污水；脱硫废水排入脱硫间沉淀池，采用“中和沉淀+絮凝”处理工艺，处理后铅、镉、汞、砷的排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1第一类污染物最高允许排放浓度，排入冷渣机水槽，回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排；化学水系统浓水、锅炉排污水排入冷渣机水槽，经中和沉淀+絮凝处理后回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排。
--	--	--	--

		标准化改造和建设，提高畜禽粪污收集和处理机械化水平，实施雨污分流、粪污资源化利用，控制畜禽养殖污染排放。 2）畜禽养殖户应当及时对畜禽粪便、污水进行收集、贮存、清运，或者进行无害化处理。县级人民政府应当组织对本行政区域的畜禽散养密集区畜禽粪便、污水进行集中处理利用，督促乡镇人民政府建设或者配备污染防治配套设施。 3）全面加强农业面源污染防治，科学合理使用农业投入品，提高使用效率，减少农业内源性污染。 三、环境风险防控 1.加强环境应急预案管理和风险预警。园区及园区内企业应当结合经营性质、规模、组织体系，建立健全环境应急预案体系，并强化企业、园区以及上级政府环境应急预案之间的衔接。加强环境应急预案演练、评估与修订。园区管理机构应当组织建设有毒有害气体环境风险预警体系，建设园区环境风险防范设施。2.重点做好事故水池、事故废水收集及阻断设施的建立。3.在居住和工业企业混住区域，应加强环境风险防控。4.水环境工业污染重点管控区同时执行：（1）新建、改建和扩建项目应当优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。（2）集中治理工业集聚区内工业废水，区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求后，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划和建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。 四、资源开发效率要求 1.实施清洁化改造，加强节水管理，提高中水回用率,延长产业链，优化布局,打造智能制造产业，生活配套服务设施完备园区。 2.落实最严格的水资源管理制度，实行水资源消耗总量和强度双控。 3.全面推行清洁生产，依法在“双超双有高耗能”行业实施强制性清洁生产审核。	
--	--	---	--

综上所述，本项目生态环境分区管控符合要求。

1.4.8 本项目选址合理性分析

本项目为技术改造项目，建设地点为黑龙江穆棱经济开发区，穆棱国宇热力有限责任公司现有厂区内，厂区用地类型为工业用地。本项目拟建厂址满足《黑龙江穆棱经济开发区规划环境影响报告书》及审查意见相关要求，符合《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14号）及《牡丹江市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（牡政发〔2021〕5号）准入条件。根据《穆棱国宇热力有限责任公司锅炉改建工程项目生态环境分区管控分析报告》，本项目不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。

厂区现有1台46MW燃煤热水锅炉烟气污染防治措施采用“SNCR脱硝+布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫”，污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值；经过环境空气影响预测分析，本项目锅炉运行阶段，各污染物短期浓度贡献值较小，周边环境保护目标的各污染物环境空气叠加值能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）一级标准和二级标准。锅炉排放的大气污染物不会突破项目所在地区的环境空气质量底线。

本项目在平面布置设计过程中，尽量将高噪声设备远离居民区，设备尽量布置在封闭厂房内，同时生产设备采取严格的隔声减振措施，本项目建成后对周围居民噪声影响较小。

综合分析，本项目选址从环境角度分析是可接受的，选址是合理的。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

1.5.1 关注的主要环境问题

本项目关注的主要环境问题主要是废气、废水、噪声及固体废物的排放，其中废气污染源有锅炉烟囱、储煤库、灰渣库、除渣间，产生的废气污染因子有锅炉烟囱排放的颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物，脱硝系统的氨逃逸，储煤库、灰渣库、除渣间产生的颗粒物。废水主要有生活污水和生产废水，设备噪声对周围环境的影响，一般固体废物和危险废物的合理处置。

1.5.2 关注的主要环境影响

1.5.2.1 对大气环境的影响

(1) 厂区现有 46MW 热水锅炉烟气污染物采用“SNCR 脱硝+布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫”，本项目对现有 1 台 46MW 燃煤热水锅炉实施技术改造，技术改造内容包括炉膛改造、更换内部构件，提升燃烧效率；同步升级脱硫、脱硝、除尘烟气治理设施，更新烟气排放连续监测系统等，保证改造后烟气污染物稳定达标排放。采取上述废气污染防治措施并实施技术改造后，锅炉烟气污染物能够稳定达标排放，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值。

(2) 本项目厂区内建有 1 座半封闭式储煤库和 1 座半封闭灰渣库，采取洒水降尘和苫布遮盖措施；输煤栈桥侧面及屋面均用 100mm 厚金属保温墙板或屋面板封闭，除渣间为封闭式结构，采取以上无组织废气污染防治措施后，厂界颗粒物的排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值中无组织排放监控浓度限值（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

1.5.2.2 对地表水、地下水环境的影响

(1) 本项目不新增工作人员，不新增生活污水。厂区生产废水包括化学水系统浓水、脱硫废水、锅炉排污水；脱硫废水排入脱硫间沉淀池，采用“中和沉淀+絮凝”处理工艺，处理后铅、镉、汞、砷的排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度，排入冷渣机水槽，回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排；化学水系统浓水、锅炉排污水排入冷渣机水槽，经中和沉淀+絮凝处理后回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排。本项目采用“中和沉淀+絮凝”处理工艺，属于《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），表 9 锅炉废水污染防治可行技术中生产废水（不外排）污染防治可行技术。

厂区现有生活污水污染物浓度满足下城子镇污水处理厂进水水质指标后排入市政污水管网，由污水管网排入下城子镇污水处理厂，经处理后污水排放浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入马桥河。本项目对地表水环境影响较小。

(2) 厂区对地下水污染防控采取源头控制、分区防控、污染监控、应急响应等污染防控对策。储煤库、灰渣库、脱硫间采取了重点防渗措施，采用 300mm 厚 C30 混凝土面层及防水卷材，防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)

表 7 地下水污染防渗分区参照表中重点防渗区防渗技术要求，防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。厂区道路、主厂房采取了水泥地面硬化的防渗措施，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)表 7 地下水污染防渗分区参照表中简单防渗区防渗技术要求。

1.5.2.3 对声环境的影响

对锅炉的引风机管道安装外壳阻尼；各类泵安装时采取基础减震、厂房隔声措施。通过采取以上降噪措施，运营期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类和 4 类标准，本项目对声环境的不利影响较小。

1.5.2.4 固体废物对环境的影响

(1) 本项目不新增员工，不新增生活垃圾，厂区现有生活垃圾集中收集由市政环卫部门统一处理。

(2) 锅炉灰渣、脱硫副产物、废布袋和含废离子交换均属于一般工业固体废物，锅炉灰渣和脱硫副产物外售穆棱市兴源北山建材有限公司综合利用，废离子交换树脂、废布袋由厂家回收处理。

(3) 根据《国家危险废物名录（2025年版）》，设备维修产生的废矿物油属于危险废物，在厂区危险废物贮存库暂存后委托牡丹江市绿境环保科技有限公司统一处理，不会对周围环境造成不利影响。

1.6 环境影响评价的主要结论

本项目建设内容符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目运营期对周围环境的影响主要表现在对大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、固体废物的影响，通过采取相应的环境污染防治措施后能够实现污染物达标排放，从而降低对周围环境及敏感目标的影响。经过预测分析，本项目建设对外环境影响较小，总量控制指标能够落实。综上所述，项目建设合理可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 相关法律、法规文件

(1) 《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 3 月 12 日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过）（2026.3.12 发布；2026.8.15 实施）；

(2) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日修正版）；

(3) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修正版）；

(4) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修正版）；

(5) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修正版）；

(6) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修正版）；

(7) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修正版）；

(8) 《中华人民共和国黑土地保护法》（2022 年 8 月 1 日起实施）

(9) 《中华人民共和国可再生能源法》（2009 年 12 月 26 日修正版）；

2.1.2 部门规章及地方有关环境保护的规划和规定

(1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

(2) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024.2.1 实施）；

(3) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》（公告 2013 年第 59 号）2013.9.13 发布实施；

(4) 生态环境部《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）；

(5) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）；

(6) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；

(7) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）

(8) 《国家危险废物名录（2025年版）》；

(9) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第4号）；

(10) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11 号）；

(11) 《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日起施行）；

- (12) 《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日起施行）
- (13) 《商品煤质量管理暂行办法》（2014.9.3）；
- (14) 《黑龙江省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》；
- (15) 《牡丹江市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》；
- (16) 《牡丹江市人民政府关于印发牡丹江市空气质量持续改善行动计划实施方案的通知》（牡政发〔2024〕2 号）；
- (17) 《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14 号）；
- (18) 《牡丹江市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（牡政发〔2021〕5 号）；
- (19) 《牡丹江市生态环境准入清单（2023 年版）》；
- (20) 《黑龙江省大气污染防治条例》（2017 年 1 月 20 日通过，根据 2018 年 12 月 27 日第一次修正、2026 年 7 月 30 日第二次修正）；
- (21) 《黑龙江省水污染防治条例》（2023 年 11 月 2 日黑龙江省第十四届人民代表大会常务委员会第八次会议通过，根据 2026 年 7 月 30 日黑龙江省第十四届人民代表大会常务委员会第二十九次会议决定修正）；
- (22) 《黑龙江省固体废物污染环境防治条例》（2024 年 10 月 31 日黑龙江省第十四届人民代表大会常务委员会第十八次会议通过，根据 2026 年 7 月 30 日黑龙江省第十四届人民代表大会常务委员会第二十九次会议决定修正）。

2.1.3 有关标准技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

- (9) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (10) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)；
- (11) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)；
- (12) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；
- (13) 《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)；
- (14) 《给排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)；
- (15) 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)；
- (16) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》(环境保护部公告2017年第43号)；
- (17) 《工业锅炉烟气治理工程技术规范》(HJ462-2021)；
- (18) 《工业锅炉污染防治可行技术指南》(HJ1178-2021)。

2.1.4 项目有关的其他技术资料

- (1) 《穆棱国宇热力有限责任公司锅炉改建工程项目设计方案》(2026.5)；
- (2) 《绥穆新城供热工程建设项目环境影响报告书》(2014.12)；
- (3) 《关于绥穆新城供热工程建设项目环境影响报告书的批复意见》(牡环建审〔2015〕1号)；
- (4) 《绥穆新城新建供热工程建设项目竣工环境保护验收监测报告》(2022.8)；
- (5) 《绥穆新城供热工程建设项目竣工环境保护验收意见》(2022.8.20)。

2.2 评价目的和原则

2.2.1 评价目的

本次评价结合本项目所在区域的环境特点，以详尽的基础资料和数据为基础，贯彻预防为主污染防治政策，以实事求是的科学态度开展本项目的环评工作，充分发挥环评的作用。因此，本次评价目的如下：

- 1、根据区域的资源情况，结合国家相关产业政策、环境保护政策，分析论证本项目的可行性。
- 2、通过对项目所在区域环境质量现状调查、监测及污染源调查，掌握该区域环境质量现状和污染源分布情况。
- 3、通过工程分析，分析本项目涉及的工艺流程、产物环节及污染物排放特征，弄

清“三废”排放规律、排放去向；核算“三废”产生量、排放量及浓度。

- 4、预测或分析本项目排放的污染物对周围环境噪声的影响程度及范围。
- 5、结合当前技术经济条件，提出技术经济可行的污染防治措施。
- 6、确保污染物达标排放、总量控制，将不利影响降至最低程度。
- 7、提出项目的环境管理与监测计划。

2.2.2 评价原则

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设、服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.2.3 评价重点

根据项目的排污特点及所在区域的环境特点，在工程分析基础上，重点进行大气环境影响评价和声环境影响评价，以及其他环境要素固体废物环境影响分析以及地表水环境影响分析等，有针对性地进一步提出污染防治措施和对策。

2.3 评价因子与评价标准

2.3.1 环境影响因素识别

根据本项目的生产工艺和排污特征，结合拟选厂址的自然环境特点、环境质量现状、在充分分析本项目建设内容的基础上，识别建设项目实施可能对自然环境和社会环境产生的影响，本项目环境影响因素识别情况见表 2-3-1。

表 2-3-1 本项目环境影响因素识别表

影响因素		大气环境	地表水环境	地下水环境	声环境	生态环境	土壤环境
施工期	物料堆存	-1D					-1D
	材料运输	-1D			-1D		

	建筑施工	-1D	-1D	-1D	-2D	-1D	-1D
运营期	废气排放	-1C					
	废水排放		-1C	-1C			
	噪声排放				-1C		
	固体废物处置		-1C			-1C	-1C
	事故排放	-2D	-2D	-1D	-1D		-1D

注：1、表中“+”表示正效益，“-”表示负效益。

2、表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大。

3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响”。

由表 2-3-1 可知，本项目施工期对周围环境产生的主要负面影响主要是对大气环境、声环境和土壤环境质量产生的短期影响，运营期主要负面影响是废气和废水污染对环境质量产生的影响。本项目产生的废气、废水、噪声、固体废物均采取了妥善的处理处置措施，不会对周边大气环境、声环境、地表水及地下水环境产生明显影响。

2.3.2 评价因子

根据本项目污染物排放特点和对环境影响因子的识别，确定了本项目环境影响评价因子，评价因子详见表 2-3-2~表 2-3-3。

表 2-3-2 本项目环境影响评价因子筛选表

序号	环境要素	评价专题	评价因子
1	环境空气	现状评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、NH ₃ 、Hg
		预测评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、NH ₃ 、Hg
2	地表水环境	现状评价	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、高锰酸盐指数、总磷、氟化物、溶解氧
		预测评价	论述水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价和依托污水处理设施的环境可行性评价 脱硫废水：铅、汞、镉、砷
3	声环境	现状评价	等效连续 A 声级
		预测评价	等效连续 A 声级
4	固体废物	现状评价	/
		预测评价	生活垃圾、锅炉灰渣、脱硫副产物、废矿物油、废布袋、含废离子交换树脂
5	土壤环境	现状评价	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎（又名 1, 2-苯并菲）、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、pH 共 46 项
		预测评价	汞

表 2-3-3 本项目生态评价因子的识别与筛选

时期	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为	土石方施工等施工建设内容/间接	短期可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构	土石方施工等施工建设内容/间接	短期可逆	无
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度	土石方施工等施工建设内容/间接	短期可逆	无
运营期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为	锅炉废气、噪声/间接	长期可逆	无
	生物群落	物种组成、群落结构	锅炉废气、噪声/间接	长期可逆	无

2.3.3 环境功能区划

本项目大气环境功能区划为《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准，评价范围内一类区龙虎山省级森林公园执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）一级标准；声环境功能区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）表1环境噪声限值中的3类标准和4a类标准；地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1地表水环境质量标准基本项目标准限值中Ⅲ类标准；厂区外农用地《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值，工业用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准。

2.3.4 评价标准

2.3.4.1 环境空气质量标准

本项目环境空气质量标准执行情况见表2-3-4。

表 2-3-4 本项目环境空气质量标准情况表

标准名称及级(类)别	污染物	标准限值		
		平均时间	过渡阶段浓度限值	
			一级	二级
《环境空气质量标准》（GB3095-2026）（CO 为 mg/m ³ ，其余为 μg/m ³ ）（自本标准实施之日起至 2030 年 12 月 31 日止，环境空气污染物基本项目(表 1)实施过渡阶段 浓度限值；自 2031 年 1 月 1 日起，在全国范围内实施基本项目(表 1)浓度限值）	SO ₂	年平均	20	60
		日平均	50	150
		1 小时平均	150	500
	NO ₂	年平均	40	40
		日平均	80	80
		1 小时平均	200	200
	CO	日平均	4	4
		1 小时平均	10	10

	O ₃	日最大 8 小时平均 1 小时平均	160 200	160 200
	PM ₁₀	年平均 日平均	40 50	60 120
	PM _{2.5}	年平均 日平均	15 35	30 60
	TSP	年平均 日平均	80 120	200 300
《环境空气质量标准》 (GB3095-2026)附录 A 环境空气 中镉、汞、砷、六价铬和氟化物参 考浓度限值	Hg	年平均	0.05	
《环境影响评价技术导则 大气 环境》(HJ2.2-2018)附录 D.1 (μg/m ³)	氨	1 小时平均	200	

2.3.4.2 地表水环境质量标准

本项目纳污水体为马桥河，根据《水利部 国家发展和改革委员会 环境保护部关于印发全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030 年）的通知》，马桥河未规划水体功能类别，本项目参照其干流穆棱河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值中Ⅲ类水体标准。本项目地表水环境质量标准执行情况见表 2-3-5。

表 2-3-5 本项目地表水环境质量标准执行情况表

序号	项目	单位	标准值
			Ⅲ类
1	pH	无量纲	6~9
2	溶解氧	mg/L	≥5
3	高锰酸盐指数		≤6
4	化学需氧量（COD）		≤20
5	五日生化需氧量（BOD ₅ ）		≤4
6	氨氮（NH ₃ -N）		≤1.0
7	总磷（以 P 计）		≤0.2
8	总氮（以 N 计）		≤1.0
9	铜		≤1.0
10	锌		≤1.0
11	氟化物		≤1.0
12	硒		≤0.01
13	砷		≤0.05
14	汞		≤0.0001
15	镉		≤0.005
16	铬（六价）		≤0.05
17	铅		≤0.05
18	氰化物		≤0.2
19	挥发酚		≤0.005
20	石油类		≤0.05

21	阴离子表面活性剂		≤0.2
22	硫化物		≤0.2
23	粪大肠菌群	个/L	≤10000

2.3.4.3 声环境质量标准

本项目位于3类声功能区，项目西侧厂界、北侧厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准，厂区南侧厂界20m处为铁路线、厂区东厂界22m为绥新大道（主干路），执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准。

厂区周边200m范围内的下城子镇居民民房和东方御景小区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。标准执行情况见表2-3-6。

表 2-3-6 本项目声环境质量标准执行情况表

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值		
			单位		数值
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008） 表1环境噪声限值中的2类标准	噪声	dB(A)	昼间	60
				夜间	50
	《声环境质量标准》（GB3096-2008） 表1环境噪声限值中的3类标准			昼间	65
				夜间	55
	《声环境质量标准》（GB3096-2008）表1 环境噪声限值中的4a类标准			昼间	70
				夜间	55

2.3.4.4 土壤环境质量标准

本项目土壤评价范围内的建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）中的第二类用地标准，农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1农用地土壤污染风险筛选值，本项目土壤环境质量标准执行情况见表2-3-7~2-3-8。

表 2-3-7 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

序号	污染物项目	筛选值（mg/kg）		管制值（mg/kg）	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3.0	5.7	30	78

4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	200
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	51	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1200
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900

43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	苯	25	70	255	700
46	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	826	4500	5000	9000

表 2-3-8 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》
（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）单位:mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5< pH≤6.5	6.5< pH≤7.5	pH> 7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

2.3.4.5 污染物排放标准

本项目污染物排放标准详见表2-3-9。

表2-3-9 本项目污染物排放标准表

类别	标准名称及级（类）别	因子	标准值	
			单位	数值
废气	《锅炉大气污染物排放标准》 （GB13271-2014）表2新建锅炉大气污染物排 放浓度限值	颗粒物	mg/m ³	50
		SO ₂		300
		NO _x		300
		汞及其化合物		0.05
		烟气黑度	/	≤1

	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表2 新污染源大气污染物 排放限值二级标准	颗粒物	周界外浓度最高点 mg/m³	1.0
	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） 表1 恶臭污染物厂界标准值	NH ₃	厂界限值mg/m³	1.5
废水	《关于穆棱市下城子镇马桥河镇污水处理工程环境影响报告表的批复意见》（牡环建审〔2014〕64号）中下城子镇污水处理厂设计 进水水质（生活污水）	COD	mg/L	400
		BOD ₅	mg/L	200
		SS	mg/L	250
		总磷	mg/L	4.5
		氨氮	mg/L	25
	《污水综合排放标准》（GB8978-1996） （脱硫废水排放口）	铅	mg/L	1.0
		汞	mg/L	0.05
		镉	mg/L	0.1
		砷	mg/L	0.5
噪声	《建筑施工噪声排放标准》 （GB12523-2025）	噪声	昼间dB(A)	70
			夜间dB(A)	55
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）3类标准	噪声	昼间dB(A)	65
			夜间dB(A)	55
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）4类标准	噪声	昼间dB(A)	70
			夜间dB(A)	55
固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）			
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）			

2.4 评价工作等级和评价范围

2.4.1 环境空气

2.4.1.1 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 大气环境(HJ2.2-2018)》中“5.1 环境影响识别与评价因子筛选”要求,本项目大气环境影响评价因子主要为项目排放的基本污染物及其他污染物,同时当建设项目排放的SO₂和NO_x年排放量大于或等于500t/a时,评价因子应增加二次PM_{2.5}。

根据本项目污染源初步调查和工程分析的结果可知,本项目排放的废气污染物有颗粒物、SO₂、NO_x,特征污染物有汞及其化合物、TSP和NH₃。本次评价等级判定有组织排放的颗粒物以《环境影响评价技术导则 大气环境(HJ2.2-2018)》章节“3.3 基本污染物”中的可吸入颗粒物(PM₁₀)和细颗粒物(PM_{2.5})作为评价因子,储煤库、灰渣库

排放的颗粒物以 TSP 作为评价因子。同时本项目排放的 SO₂ 和 NO_x 核定年排放量之和 <500t/a，因此，本次大气环境影响评价因子不需要增加二次 PM_{2.5}，本项目大气环境影响评价因子为 PM₁₀、一次 PM_{2.5}、SO₂、NO₂、汞及其化合物、TSP 和 NH₃。

本项目采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐模型中的估算模型分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义见公式： $P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$

式中： P_i -第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i -采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} -第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 环境空气污染物基本项目浓度限值的过渡阶段浓度限值中 1 小时平均浓度限值的二级浓度限值；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。

本项目大气环境影响评价因子 SO₂、NO₂ 选用《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 环境空气污染物基本项目浓度限值的过渡阶段浓度限值中 1 小时平均浓度限值的二级浓度限值；PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 选用《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 环境空气污染物基本项目浓度限值的过渡阶段浓度限值和表 2 环境空气污染物其他项目浓度限值的二级浓度限值中的日平均质量浓度值的 3 倍值；汞及其化合物选用《环境空气质量标准》（GB3095-2026）附录 A 中年平均质量浓度限值的 6 倍值；NH₃ 选用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准值，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的有关规定，将大气环境影响评价工作分为一、二、三级，评价等级判定划分依据见表 2-4-1，最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按公式计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 $P_{\max}$ 。

表 2-4-1 评价等级判别表

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

本项目估算模型参数见表 2-4-2，估算模型参数选取如下：

(1) 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“附录 B 的 B.6.1 城市/农村选项—当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时选择城市，否则选择农村”。依据对本项目厂址周边 3km 半径范围内的用地性质进行调查可知(厂址周边 3km 半径范围内用地性质分布情况详见图 2-4-1)，本项目周边 3km 半径范围内城市建成区的面积大于周边 3km 半径范围内面积的一半，因此，本次大气环境影响评价选取城市选项。

(2) 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“附录 B 的 B.3.1—估算模型所需最高和最低环境温度，一般需选取评价区域近 20 年以上资料统计结果”。本项目估算采用穆棱市气象站(54093)近 20 年气象数据统计结果中的最高环境温度 37.4℃和最低环境温度取值-35.8℃。



图 2-4-1 厂址 3km 半径范围内用地性质分布图

(3) 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“附录 B 的 B.5 地表参数—AERSCREEN 的地表参数根据模型特点取项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定”。本项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型为城市建设用地和开发区建设用地，因此本次大气环境影响评价的土地利用类型为城市。

(4) 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“附录 B 的 B.5 地表参数—AERMOD 和 AERSCREEN 所需的区域湿度条件根据中国干湿度分布图判断，经过判定，穆棱市属于潮湿气候。

(5) 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“附录 B 的 B.4 地形数

据—原始地形数据分辨率不得小于 90m”，本次大气环境影响评价地形数据分辨率为 90m。

(6) 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“附录 B 的 B.6.2-对估算模型 AERSCREEN，当污染源附近 3km 范围内有大型水体时，需选择岸边熏烟选项”，本项目污染源 3km 范围内无大型水体，因此，本次大气环境影响评价不考虑岸线熏烟。

表 2-4-2 本项目估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	30 万
最高环境温度/°C		37.4
最低环境温度/°C		-35.8
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），“5.3 评价等级”中“5.3.1 选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级”。

本项目主要污染物参数表见表 2-4-3~表 2-4-4，主要污染物估算模型计算结果见表 2-4-5~表 2-4-6。经计算，本项目主要污染物中最大地面浓度占标率为锅炉烟囱排放二氧化氮 $P_{MAX}=15.55\%$ ，占标率大于 10%，根据表 2-4-1 判定本项目环境空气评价等级为一级。

2.4.1.2 评价范围

经计算占标率 10%的最远距离 $D_{10\%}$ 为 1325m，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目 $D_{10\%}$ 小于 2.5km，评价范围边长取 5km 的矩形范围。

表2-4-3 本项目主要污染物参数表（点源）

编号	工程内容	污染源名称	排气筒底部中心坐标/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	烟气流量/m ³ /h	烟气出口温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
			X	Y									
1	1台46MW燃煤热水锅炉	锅炉烟囱	0	0	300	100	3.5	126775.23	50	4392	正常排放	PM ₁₀	2.38
												PM _{2.5}	1.666
												SO ₂	13.32
												NO ₂	17.1
												汞及其化合物	0.00034
												NH ₃	0.95

注：厂区无碎煤机室。

表2-4-4 本项目主要污染物参数表（面源）

编号	名称	起点坐标/m		海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源高度/m	角度	年排放小时数/h	排放工况	TSP (kg/h)
		X	Y								
1	储煤库、灰渣库	-114	37	300	77	43	4	-10	8760	正常工况	0.03
2	除渣间	6	33	300	53.1	4.5	4	-10	4392	正常工况	0.06

注：储煤库北侧紧邻灰渣库，按一个面源核算源强。

表2-4-5 本项目主要污染源估算模型计算结果表（锅炉点源）

下风向距离/m	SO ₂		NO ₂		PM ₁₀		PM _{2.5}		Hg		NH ₃	
	预测质量浓度/ug/m ³	占标率%	预测质量浓度/ug/m ³	占标率%	预测质量浓度/ug/m ³	占标率%	预测质量浓度/ug/m ³	占标率%	预测质量浓度/ug/m ³	占标率%	预测质量浓度/ug/m ³	占标率%
107	16.941	3.39	21.74858	10.87	6.05399	1.68	4.23525	2.35	0.000432	0.14	1.208255	0.6
200	10.062	2.01	12.91743	6.46	3.595729	1	2.5155	1.4	0.000257	0.09	0.717635	0.36
300	10.974	2.19	14.08824	7.04	3.921639	1.09	2.7435	1.52	0.00028	0.09	0.78268	0.39
400	10.088	2.02	12.95081	6.48	3.605021	1	2.522	1.4	0.000258	0.09	0.71949	0.36

500	8.677701	1.74	11.14029	5.57	3.101039	0.86	2.169425	1.21	0.000222	0.07	0.618905	0.31
600	9.008	1.8	11.56433	5.78	3.219075	0.89	2.252	1.25	0.00023	0.08	0.642463	0.32
700	10.37	2.07	13.31284	6.66	3.705795	1.03	2.5925	1.44	0.000265	0.09	0.739602	0.37
800	10.823	2.16	13.89439	6.95	3.867678	1.07	2.70575	1.5	0.000276	0.09	0.771911	0.39
900	11.162	2.23	14.32959	7.16	3.988822	1.11	2.7905	1.55	0.000285	0.09	0.796089	0.4
1000	24.148	4.83	31.00081	15.5	8.629464	2.4	6.037001	3.35	0.000616	0.21	1.722267	0.86
1500	12.839	2.57	16.4825	8.24	4.58811	1.27	3.20975	1.78	0.000328	0.11	0.915695	0.46
2000	8.8915	1.78	11.41476	5.71	3.177443	0.88	2.222875	1.23	0.000227	0.08	0.634154	0.32
2500	7.3012	1.46	9.373163	4.69	2.609137	0.72	1.8253	1.01	0.000186	0.06	0.520731	0.26
下风向最大质量浓度及占标率%	24.148	4.83	31.00081	15.5	8.629464	2.4	6.037001	3.35	0.000616	0.21	1.722267	0.86
D10%最远距离/m	/		1325		/		/		/		/	

表2-4-6 本项目主要污染源估算模型计算结果表（面源）

下风向 距离/m	除渣间（TSP）		下风向 距离/m	储煤库、灰渣库（TSP）	
	预测质量浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%		预测质量浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
93	25.577	2.84	96	11.906	1.32
100	22.941	2.55	100	11.214	1.25
200	8.4168	0.94	200	4.165	0.46
300	4.7534	0.53	300	2.3659	0.26
400	3.1915	0.35	400	1.5889	0.18
500	2.345	0.26	500	1.1692	0.13
600	1.8238	0.2	600	0.90896	0.1
700	1.475	0.16	700	0.73511	0.08
800	1.2275	0.14	800	0.61377	0.07
900	1.044	0.12	900	0.52203	0.06
1000	0.90337	0.1	1000	0.45169	0.05
1500	0.51795	0.06	1500	0.25898	0.03
2000	0.34921	0.04	2000	0.17461	0.02
2500	0.25725	0.03	2500	0.12863	0.01
下风向最大 质量浓度及 占标率%	25.577	2.84	下风向最大 质量浓度及 占标率%	11.906	1.32
D10%最远距 离/m	/		D10%最远距 离/m		

2.4.2 地表水环境

本项目属于技术改造项目不新增员工，不新增生活污水。厂区生产废水包括化学水系统浓水、脱硫废水、锅炉排污水；脱硫废水排入脱硫间沉淀池，采用“中和沉淀+絮凝”处理工艺，处理后铅、镉、汞、砷排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1第一类污染物最高允许排放浓度，排入冷渣机水槽，回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排；化学水系统浓水、锅炉排污水排入冷渣机水槽，经中和沉淀+絮凝处理后回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排。

厂区现有生活污水污染物浓度满足下城子镇污水处理厂进水水质指标后排入市政污水管网，由污水管网排入下城子镇污水处理厂，经处理后污水排放浓度达到《城镇污

水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排入马桥河。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中“章节 5.2 评价等级确定”中“表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定”注 9、注 10，水污染影响型建设项目评价等级判定依据详见表 2-4-7。本项目废水排放方式为间接排放，因此地表水环境影响评价等级为三级 B。

表 2-4-7 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/(m ³ /d)；水污染物当量数W/（无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 2000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级B	间接排放	——

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

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

2.4.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对建设项目地下水评价的要求，根据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，确定本项目地下水环境影响评价工作等级。

2.4.3.1 评价等级

（1）建设项目分类

本项目为46MW燃煤热水锅炉技术改造项目。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业”中第91项“热力生产和供应工程（包括建设单位自建自用的供热工程）中的燃煤、燃油锅炉总容量65吨/小时（45.5兆瓦）以上的”。同时参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A“地下水环境影响评价行业分类表”可知，本项目属于“U城镇基础设施及房地产”中的“142热力生产和供应工程中的燃煤、燃油锅炉总容量65吨/小时（不含）以上”，因此本项目地下水环境影响评价项目类别为IV类建设项目，本项目不开展地下水环境影响评价。

地下水环境影响评价行业分类见表2-4-8。

表2-4-8 地下水环境影响评价行业分类表（相关部分节选）

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
U 城镇基础设施及房地产				
142 热力生产和供应工程	燃煤、燃油锅炉总容量 65 吨/小时（不含）以上	其他	IV类	IV类

2.4.4 土壤环境

2.4.4.1 评价等级判定

（1）项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于行业类别中的“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“III类项目类别—燃煤锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程”。土壤环境影响评价项目类别情况见表 2-4-9。

表 2-4-9 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
电力热力燃气及水生产和供应业	生活垃圾及污泥发电	水力发电、火力发电（燃气发电除外）；矸石、油页岩、石油焦等综合利用发电；工业废水处理；燃气生产。	生活污水处理； 燃煤锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力工程 ；燃油锅炉总容量 65t/h(不含)以上的热力生产工程。	其他

（2）占地规模

厂区总占地面积 30737.37m²，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）6.2.2.1 章节，本项目占地规模属于小型。

（3）敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）6.2.2.2 章节，建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，污染影响型敏感程度分级表见表 2-4-10。本项目厂址周边存在居民区，因此，本项目土壤环境敏感程度为敏感。

表 2-4-10 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
------	------

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

(4) 评价等级判定

污染影响型评价工作等级划分依据见表 2-4-11，根据项目类别、占地规模和敏感程度判断出本项目土壤环境评价等级为三级。

表 2-4-11 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 \ 占地规模 \ 工作等级	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

2.4.4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）“7.2 调查评价范围”，本项目为污染影响型项目，评价等级为三级，因此本项目土壤环境影响评价范围为厂区占地范围及厂区边界外 50m 范围。本项目土壤环境评价范围见图 2-4-2。

2.4.5 声环境

2.4.5.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“5.1 评价等级”要求，将声环境影响评价工作等级分为三个等级，声环境评价工作等级划分依据见表 2-4-12。本项目所在区域声环境功能区为 3 类区域，因此，本项目声环境影响评价工作等级为三级。

表 2-4-12 声环境评价工作等级划分

等级	判定依据
一级	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A) 以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增加时。
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受影响人口数量增加较多时。
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A) 以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时。

注：在确定评价等级时，如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价。机场建设项目航空器噪声影响评价等级为一级。

2.4.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“5.2 评价范围”中的相关要求：二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境功能区类别及声环境保护目标确定，本项目声环境影响评价范围确定以建设项目边界向外 200m 为评价范围。本项目声环境评价范围见图 2-4-2。



图 2-4-2 本项目声环境、土壤环境评价范围图

2.4.6 环境风险

1、建设项目风险源调查

本项目锅炉点火助燃使用木材，不使用轻柴油，机械维修及拆解过程中产生少量废矿物油。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”可知，本项目所涉及的危险物质主要为废矿物油。本项目锅炉维修保养过程中产生的废矿物油产生量为 0.1t/a，暂存在危险废物贮存库。

风险物质临界量根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录 B 重点关注的危险物质及临界量中的表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量—381 油类物质（矿物油类、如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）”可知，废矿物油临界量均为 2500t。

表2-4-13 本项目生产系统危险性识别

序号	风险单元	危险有害因素	位置	事故触发因子	危害后果
1	危险废物贮存库	火灾、爆炸事故	危险废物贮存点	遇火源发生火灾、爆炸事故。	污染环境空气、地表水环境等

2、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“6.2 P 的分级确定”可知，应分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按“附录 C 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级”对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

①危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 C 中 C.1.1 可知，应计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在导则中附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当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，则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

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

式中, q_n : 每种危险物质的最大存在总量, t; Q_n : 每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为I; 当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为 $1 \leq Q < 10$, $10 \leq Q < 100$, $Q \geq 100$ 。

本项目危险物质最大存在总量和临界量的比值 Q 情况见表 2-4-14, 通过计算可知本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.00004 < 1$, 该项目环境风险潜势为I级。

表 2-4-14 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量 q_n /t	临界值 Q_n /t	该种危险物质 Q 值
1	废矿物油	/	0.1	2500	0.00004
项目 Q 值 Σ					0.00004

3、环境风险评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 本项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 $0.00004 < 1$, 环境风险潜势为I级, 根据表 2-4-15, 本项目环境风险评价等级为简单分析。

表 2-4-15 环境风险评价等级划分

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

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

2.4.7 生态环境

2.4.7.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中“6.1评价等级判定”要求: 依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度, 评价等级划分为一级、二级和三级, 按照表2-4-16要求确定本项目生态环境评价工作等级, 结合表2-4-16, 本项目位于现有厂区内无新增占地, 属于符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类改扩建项目, 本项目可不确定评价等级, 直接进行生态影响简单分析。

2.4.7.2 评价范围

不设置评价范围。

2.5 主要环境保护目标

经现场踏查，本项目环境空气评价范围及环境保护目标见图 2-5-1，声环境保护目标分布图见图 2-5-2。

表 2-5-1 本项目环境保护目标情况表

环境要素	序号	坐标		保护对象名称	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (约) /m
		经度	纬度					
环境空气	1	130°27'25.28"	44°41'12.84"	下城子镇	居民	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 二类功能区	W、N、S	7-2500
	2	130°28'25.97"	44°41'36.15"	幸福家园	居民		NE	640
	3	126°28'48.91"	44°41'36.15"	牡丹江大学(穆棱校区)	居民		NE	980
	4	130°28'25.65"	44°41'10.70"	东方御景小区	居民		E	75
	5	130°26'14.46"	44°41'47.94"	保安村	居民		NW	2600
	6	130°28'02.62"	44°41'37.51"	龙虎山省级森林公园	植被	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 一类功能区	N	430
地表水环境	1	/	/	马桥河	地表水 环境质量	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表 1 地表水 环境质量标准基本项目标准限 值中Ⅲ类水体标准	N	300
生态环境	1	/	/	厂址所在地	场地附近植被	/	/	/
土壤环境	1	/	/	厂址、周边建设用地、 农用地	厂址及周边土 壤环境	《土壤环境质量 建设用地土 壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018)、《土壤环 境质量 农用地土壤污染风险 管 控 标 准 (试 行) 》 (GB15618-2018)	/	/

表 2-5-2 本项目声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离约/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明 (介绍声环境保护目标建筑结构、朝向、楼层、周围环境情况)
		X	Y	Z				
1	下城子镇居民区(西)	-110.1	-17.9	299	7	W	《声环境质量标准》(GB3096-2008)表1环境噪声限值中的2类标准	砖房、南北向、平房
2	下城子镇居民区(北)	-67	105.9	299	12	N	《声环境质量标准》(GB3096-2008)表1环境噪声限值中的2类标准	砖房、南北向、平房
3	东方御景小区	204	11.4	299	75	E	《声环境质量标准》(GB3096-2008)表1环境噪声限值中的2类标准	砖混结构,南北向,6层楼房

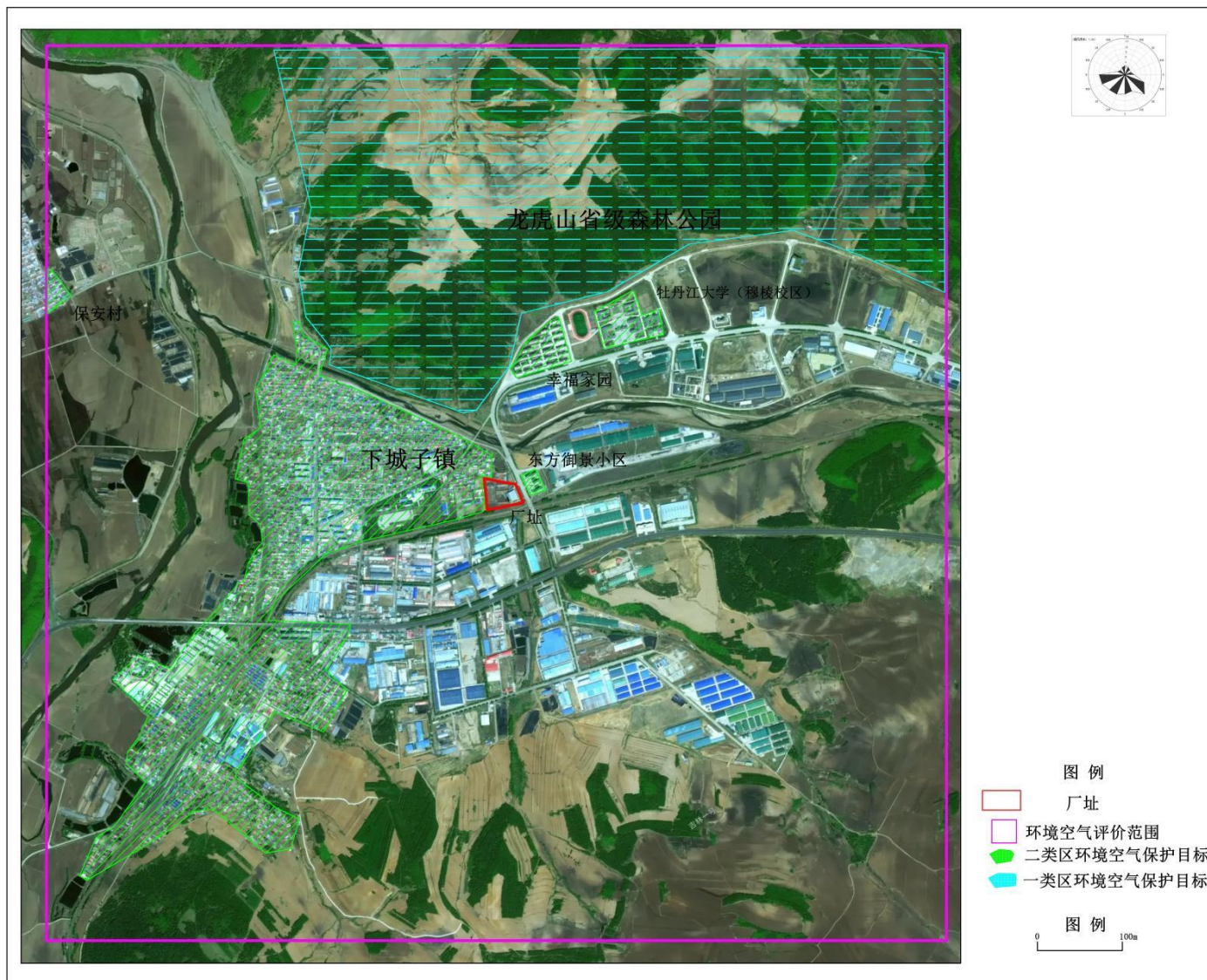


图 2-5-1 环境空气保护目标分布及评价范围图

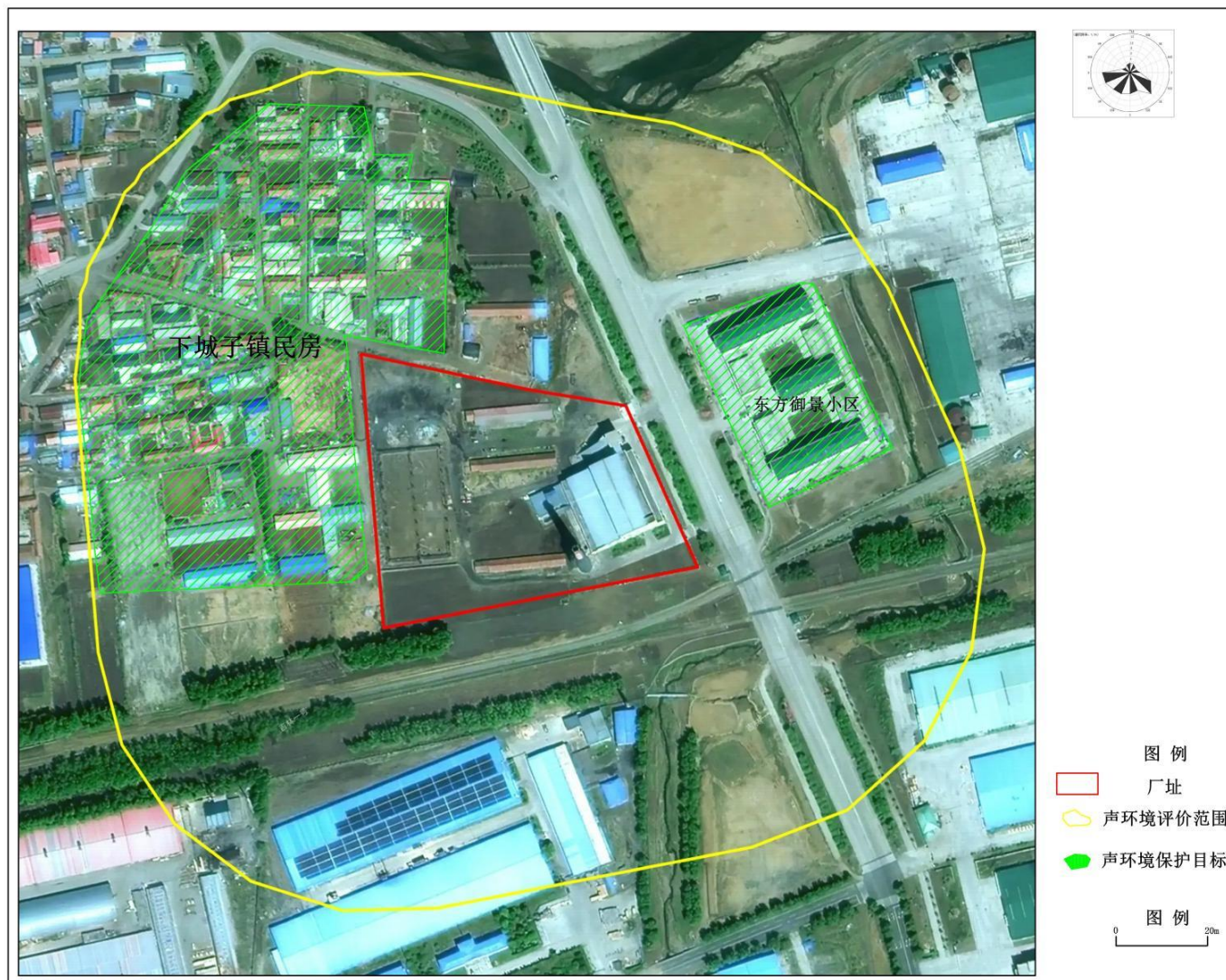


图 2-5-2 声保护目标分布及评价范围图



下城子镇



东方御景小区



牡丹江大学（穆棱校区）



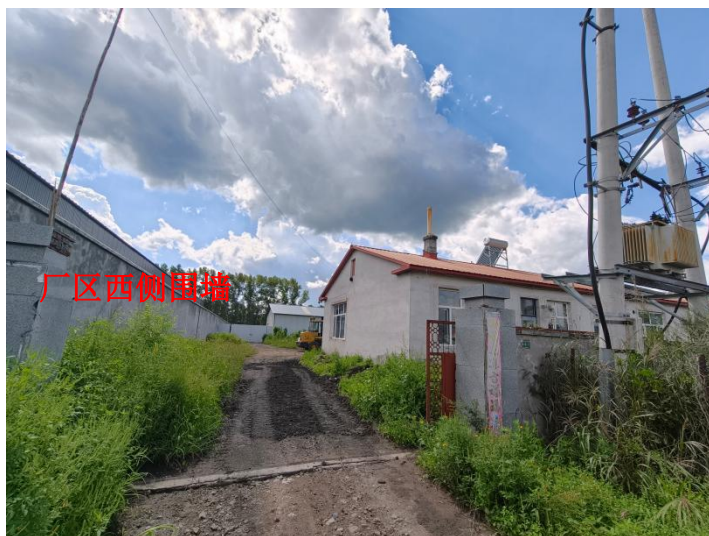
幸福家园



保安村



龙虎山省级森林公园



下城子镇居民区（西）



下城子镇居民区（北）

3 建设项目概况

3.1 现有工程概况

3.1.1 现有工程历史沿革

穆棱国宇热力有限责任公司成立于 2012 年 6 月 18 日（统一社会信用代码：91231085598207646B），主要从事热力生产与供应，厂址位于黑龙江穆棱经济开发区。穆棱国宇热力有限责任公司于 2015 年 1 月 4 日取得原牡丹江市环境保护局《关于绥穆新城供热工程建设项目环境影响报告书的批复意见》（牡环建审〔2015〕1 号），工程内容为“建设 2 台往复炉排燃煤热水锅炉，1 号锅炉 46MW，2 号锅炉 70MW，供热服务对象为黑龙江穆棱经济开发区，总供热面积 165 万 m^2 ”。现阶段厂区 1 号 46MW 燃煤热水锅炉已建成，2 号 70MW 燃煤热水锅炉未建设，并承担黑龙江穆棱经济开发区近期的 65 万 m^2 供热面积，现阶段实际供热面积为 43 万 m^2 ；穆棱国宇热力有限责任公司于 2019 年 8 月 21 日取得排污许可证（许可证编号：91231085598207646B001Q）；2022 年 8 月 20 日取得《绥穆新城供热工程建设项目竣工环境保护验收意见》，完成 1 号 46MW 燃煤热水锅炉竣工环境保护验收工作，现阶段厂区正常运行。2021 年下城子镇人民政府、黑龙江穆棱经济开发区完成对下城子镇人民政府原供热单位穆棱市盛焱供热有限责任公司整合收购，将下城子镇镇区原有供热范围和供热经营权整体划转至黑龙江穆棱经济开发区供热单位穆棱国宇热力有限责任公司统一运营管理，责成穆棱国宇热力有限责任公司利用 46MW 燃煤热水锅炉剩余供热能力，承担下城子镇 19.2 万 m^2 供热面积的冬季供暖任务。

3.1.2 现有工程环保审批情况

现有工程环保审批情况一览表见表 3-1-1。企业按照排污许可证申请与核发技术规范《锅炉》（HJ953-2018）要求按季、按年填报了排污许可证执行报告，执行报告截图见图 3-1-1。

企业根据《穆棱国宇热力有限责任公司排污许可证》中“环境管理要求-自行监测要求”，在厂区生产运行期间对厂区的废水、废气、噪声进行了例行监测，监测频次、监测因子均符合《穆棱国宇热力有限责任公司排污许可证》中“环境管理要求-自行监测要求”的相关要求。自行监测情况见图 3-1-2。

表 3-1-1 现有工程环保手续履行概况表

序号	项目名称/企业名称	审批部门	审批时间	审批文件名称	审批文号
1	绥穆新城供热工程建设 项目	原牡丹江市 市环境保护 局	2015年1月4 日	《关于绥穆新城供热工 程建设项目环境影响报 告书的批复意见》	牡环建审 (2015) 1号
2	穆棱国宇热 力有限责任 公司	牡丹江市生 态环境局	2019年8月 21日	《穆棱国宇热力有限责 任公司排污许可证》	排污许可证号： 9123108559820 7646B001Q
3	绥穆新城供 热工程建设 项目	/	2022年8月20 日	《绥穆新城供热工程建 设项目竣工环境保护验收 意见》	自主验收
4	穆棱国宇热 力有限责任 公司	牡丹江市生 态环境局	2023年9月28 日	穆棱国宇热力有限责任 公司企业事业单位突发 环境事件应急预案备案 表	231085-2023-019 L

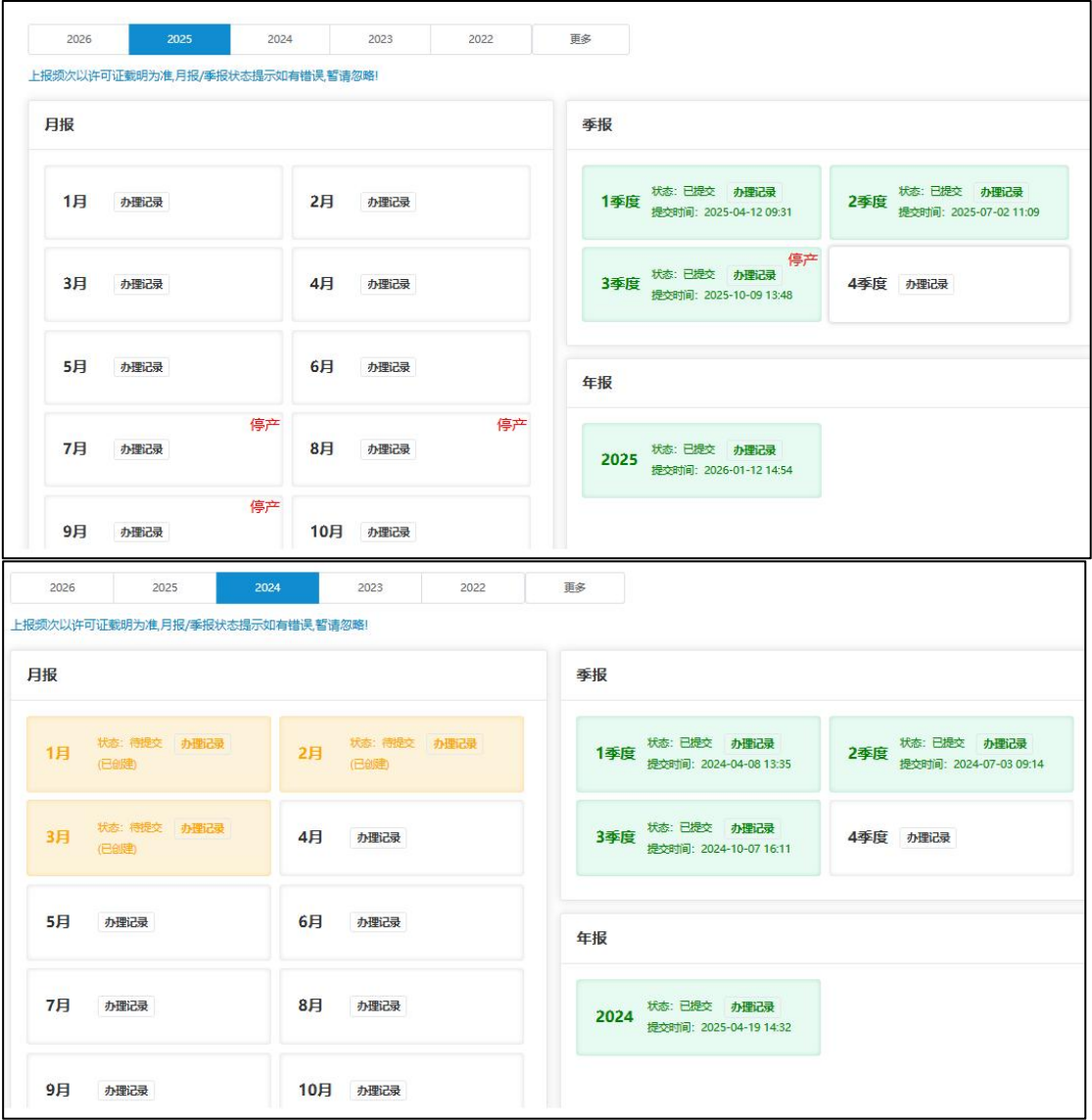


图 3-1-1 穆棱国宇热力有限责任公司执行报告填报情况

自行监测信息							
监测时间 2025							
废气 废水 无组织 周边环境 噪声							
企业名称	监测点名称	项目名称	实测浓度	折算浓度	采样时间	监测项目单位	
穆棱国宇热力有限责任公司	烟囱	汞及其化合物	0.0015	0.0060	2025-11-08	mg/m³	
穆棱国宇热力有限责任公司	烟囱	烟气黑度	<1	<1	2025-11-08	级	
穆棱国宇热力有限责任公司	烟囱	汞及其化合物	<0.0015	<0.0043	2025-04-10	mg/m³	
穆棱国宇热力有限责任公司	烟囱	烟气黑度	<1	<1	2025-04-10	级	
穆棱国宇热力有限责任公司	烟囱	烟气黑度	<1	<1	2025-02-22	级	
穆棱国宇热力有限责任公司	烟囱	汞及其化合物	<0.0015	<0.0060	2025-02-22	mg/m³	

自行监测信息							
监测时间 2025							
废气 废水 无组织 周边环境 噪声							
企业名称	监测点名称	项目名称	采样时间	折算浓度	监测项目单位		
穆棱国宇热力有限责任公司	脱硫废水采样口	总磷	2025-11-08	<0.0003	mg/L		
穆棱国宇热力有限责任公司	脱硫废水采样口	悬浮物	2025-11-08	34	mg/L		
穆棱国宇热力有限责任公司	脱硫废水采样口	化学需氧量	2025-04-10	28	mg/L		
穆棱国宇热力有限责任公司	脱硫废水采样口	总铅	2025-04-10	0.023	mg/L		
穆棱国宇热力有限责任公司	脱硫废水采样口	悬浮物	2025-04-10	30	mg/L		
穆棱国宇热力有限责任公司	脱硫废水采样口	氟化物（以F ⁻ 计）	2025-04-10	0.795	mg/L		
穆棱国宇热力有限责任公司	脱硫废水采样口	总镉	2025-04-10	<0.001	mg/L		
穆棱国宇热力有限责任公司	脱硫废水采样口	硫化物	2025-04-10	<0.01	mg/L		
穆棱国宇热力有限责任公司	脱硫废水采样口	总砷	2025-04-10	<0.0003	mg/L		
穆棱国宇热力有限责任公司	脱硫废水采样口	总汞	2025-04-10	<0.00004	mg/L		
穆棱国宇热力有限责任公司	脱硫废水采样口	pH值	2025-04-10	6.5	无量纲		
穆棱国宇热力有限责任公司	脱硫废水采样口	pH值	2025-02-22	6.7	无量纲		
穆棱国宇热力有限责任公司	脱硫废水采样口	总汞	2025-02-22	<0.00004	mg/L		

自行监测信息							
监测时间 2025							
废气 废水 无组织 周边环境 噪声							
企业名称	监测点名称	项目名称	实测浓度	监测时间	监测项目单位		
穆棱国宇热力有限责任公司	厂界东侧	工业企业厂界环境噪声	47.45	2025-11-08	dB		
穆棱国宇热力有限责任公司	厂界南侧	工业企业厂界环境噪声	50.43	2025-11-08	dB		
穆棱国宇热力有限责任公司	厂界北侧	工业企业厂界环境噪声	46.43	2025-11-08	dB		
穆棱国宇热力有限责任公司	厂界西侧	工业企业厂界环境噪声	49.43	2025-11-08	dB		

图 3-1-2 穆棱国宇热力有限责任公司自行监测执行情况

3.1.3 现有工程组成

3.1.3.1 项目基本组成

穆棱国宇热力有限责任公司厂区总占地面积 30737.37m²，厂区内现有主厂房 1 座，建设 1 台 46MW 燃煤热水锅炉，配套建设了输煤系统、热力系统、除灰渣系统、脱硫系统、脱硝系统、化学水处理系统等附属工程。

现有工程组成一览表见下表 3-1-2。

表 3-1-2 现有工程组成一览表

工程类别	工程名称	建设内容
主体工程	锅炉	厂区建设 1 台 46MW 往复炉排燃煤热水锅炉，型号：SHW46-1.6/130/70-AII。
辅助	主厂房	主厂房为砖混结构，包括泵房、配电间、锅炉间、风机间、除渣间、脱硫间等。

工程		锅炉间建筑面积为 115.1m ² ，建筑高度 25m；风机间建筑面积 955.8m ² ，建筑高度 15m；泵房建筑面积 315m ² ，建筑高度 15m；配电间建筑面积 157.5m ² ，建筑高度 15m，包括配电室、控制室、办公室；除渣间建筑面积 238.95m ² ，建筑高度 15m；脱硫间建筑面积 322.63m ² ，建筑高度 12m。
	燃烧系统	燃料煤经输煤皮带进入炉前煤仓，锅炉的煤供给系统配备煤仓，燃料煤通过落煤管进入给煤机再由给煤机在锅炉前墙进入炉膛，给煤量通过改变给煤机的转速来调整。由于给煤机内为微正压，为防止煤粒外泄，给煤机利用冷一次风作为密封风。锅炉燃烧空气由鼓风机供给，风机采用吸风管吸取室内风，进入锅炉下面的风室中，通过布风板进入炉膛，将炉膛内的煤粒吹起燃烧，使燃料充分燃烧。
	输送系统	输煤采用皮带运输系统，运输能力 30t/h，运行系统一班运行 3-4h，其余时间为设备检修。
		受煤坑长度为 6.6m、宽度 6.6m。输煤栈桥侧面及屋面均用 100mm 厚金属保温墙板或屋面板封闭；窗采用塑钢窗。输煤栈桥长度 23.6m，宽度 4m。
	热力系统	锅炉的供回水温度为 130°C/70°C。供回水管道均采用单元制，热水锅炉供回水管道接入原供回水母管，与首站换热器并联运行。热网的回水首先经除污器除污后，再由循环水泵加压进入锅炉的回水母管，通过回水母管进入锅炉的回水入口。为防止突然停电造成循环水泵停运后产生锅炉炉水汽化和循环水泵的水击现象，在循环水泵的出入母管间连接一条装有止回阀的旁通管。在供回水母管上，分别安装一只电动闸阀，外网事故时，切断锅炉房与外网的联系。循环水泵采用变频控制，根据热网运行采用质调与阶段性量调相结合的方式进行调节，满足不同工况的需要。当一台热网循环水泵事故时，其它热网循环水泵仍可满足供热负荷需要。
	软化水系统	厂区建设 1 套软化水处理系统设备为钠离子交换器，水处理能力为 80t/h。软化水处理系统制备的软化水进入软化水箱后，由补给水泵加压后补到热网循环水泵的回水母管上。
	脱硫系统	厂区现有 1 座脱硫间，脱硫间存储袋装氧化镁，设置浆液溶解罐、搅拌器、浆液循环泵、脱硫塔等设备。脱硫塔塔体材质采用花岗岩材质，塔体内壁衬玻璃鳞片防腐，脱硫塔高度 11m，吸收塔采用 2 层喷淋层，塔外设 2 台浆液循环泵。
	尿素溶解系统	设置 1 台尿素溶解罐，树脂罐，容积均为 3m ³ 。
	尿素溶液储罐	设置 1 座尿素溶液储罐，容积 5m ³ 。树脂罐。
储运工程	尿素储存区	脱硝剂尿素储存在锅炉间内，占地面积 50m ² ，最大储存量为 10t。
	除灰渣系统	锅炉采用灰渣混除的除灰渣方式。锅炉底部设置除渣机，锅炉出渣口接到重型板链除渣机，经重型板链除渣机运至大倾角除渣机，再经大倾角除渣机运至渣斗设置 2 个容积 10m ³ 渣斗，渣斗下设闸门及伸缩斜渣管，由运渣车运出除渣间，堆存在半封闭灰渣库。除尘器下灰口接螺旋输灰机，经螺旋输灰机转入密闭刮板输灰机，再经密闭刮板输灰机运至大倾角除渣机，随炉渣送至渣斗。
	烟囱	设置 1 座烟囱，烟囱高为 100m，出口内径 3.5m。
	煤库	位于主厂房西侧，半封闭结构，总面积为 3000m ² ，煤堆高 4m，可存储燃煤量 10000t。
	灰渣库	位于煤库北侧，半封闭结构，总面积为 258.46m ² ，可存储灰渣 500t。
	尿素溶液储罐	设置 1 台尿素溶解罐，树脂罐，容积均为 3m ³ 。
	尿素储存区	设置 1 座尿素溶液储罐，容积 10m ³ 。树脂罐。

	备品仓库	位于主厂房西侧，建筑面积 540m ² ，存放设备维修备件等。	
公用工程	供电	依托穆棱经济开发区变电所，厂区内设有 1 座 200kv 和 1 座 1000kv 变压器，本工程消防及动力用电为二级负荷，照明检修等用电为三级负荷。	
	供水	生产用水和生活用水由穆棱经济开发区供水管网供给，管径为 DN200。	
	排水	生产废水经处理后全部回收利用，不外排；生活污水经化粪池排入市政污水管网，水质满足下城子镇污水处理厂进水指标后排入下城子镇污水处理厂，处理后城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，排入马桥河。	
环保工程	废气	锅炉烟气治理措施	1台46MW往复炉排燃煤热水锅炉烟气治理措施采用“SNCR脱硝+布袋除尘器+氧化镁法脱硫”。 烟气除尘采用高效布袋除尘器。 脱硫塔塔体材质采用花岗岩材质，塔体内壁衬玻璃鳞片防腐，脱硫塔高度11m，吸收塔采用2层喷淋层，塔外设2台浆液循环泵。 锅炉采用SNCR脱硝工艺，配套建设1套尿素溶解系统和尿素储存系统
		在线监测	安装固定的连续在线监测装置，用来监测烟气中颗粒物、SO ₂ 、NO _x 排放浓度，在线监测设备均与生态环境主管部门联网。
		无组织废气污染防治措施	本项目运营期无组织废气主要来自储煤库、灰渣库、除渣间等。 （1）本项目厂区内建有1座半封闭式储煤库和1座半封闭灰渣库，储煤库和灰渣库采取洒水降尘措施抑制扬尘，并采用防尘苫布对煤堆、灰渣堆进行遮盖，减少风力起尘；装卸作业时同步洒水降尘，降低装卸扬尘。燃煤和灰渣运输统一由外委运输公司负责运输，运输时要求每辆车必须设置篷布覆盖，以减少运输过程中的遗漏、散落。 （2）除渣间：厂区建设1座封闭式除渣间，定期洒水降尘。
	废水	生产废水	厂区生产废水包括化学水系统浓水、脱硫废水、锅炉排污水；脱硫废水排入脱硫间沉淀池，采用“中和沉淀+絮凝”处理工艺，处理后铅、镉、汞、砷的排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度，排入冷渣机水槽，回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排；化学水系统浓水、锅炉排污水排入冷渣机水槽，经中和沉淀+絮凝处理后回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排。
		生活污水	生活污水经化粪池排入市政污水管网，水质满足下城子镇污水处理厂进水指标后排入下城子镇污水处理厂，处理后城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，排入马桥河。
	噪声		对锅炉的引风机管道安装外壳阻尼；各类泵安装时采取基础减震、厂房隔声措施。
	固体废物		锅炉灰渣、脱硫副产物外售穆棱市兴源北山建材有限公司综合利用；废离子交换树脂由厂家回收，不在厂区内堆存；废布袋由厂家回收。废矿物油贮存在厂区危险废物贮存库，定期由牡丹江市绿境环保科技有限公司处置。
	地下水污染防治措施		储煤库、脱硫间采取了重点防渗措施，采用 300mm 厚 C30 混凝土面层及防水卷材，防渗性能满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）表 7 地下水污染防渗分区参照表中重点防渗区防渗技术要求，防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层的防渗性能。厂区道路、主

		厂房采取了水泥地面硬化的防渗措施，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)表 7 地下水污染防渗分区参照表中简单防渗区防渗技术要求。
--	--	--

3.1.3.2 原辅材料使用情况

厂区现有工程原辅助材料包括燃煤、氧化镁、尿素等，辅助材料消耗见表 3-1-3。

表 3-1-3 厂区现有工程燃煤消耗一览表

锅 炉	燃料	小时消耗煤量 (t)	日消耗煤量 (t)	年消耗煤量 (t)	备注
46MW 热水锅炉		6.1	91	16380	原环评设计燃煤量
		9	115	20770	现阶段实际燃煤量

注：原环评设计供热范围为穆棱经济开发区，现阶段供热范围为穆棱经济开发区和下城子镇

表 3-1-4 厂区现有工程辅材料消耗一览表

序号	名称	单位	用量	备注
1	尿素	t/a	56	
2	氧化镁粉	t/a	296	
3	水	m ³ /a	26232.9	
4	电	万 kwh/a	121	

3.1.3.3 锅炉工艺参数

46MW 往复炉排燃煤热水锅炉主要设备工艺参数见表 3-1-5。

表 3-1-5 46MW 燃煤热水锅炉主要工艺参数

序号	项目	单位	数值
1	锅炉型号	/	SHW46-1.6/130/70-AII
2	额定热功率	MW	46
3	额定出口水压力	Mpa	1.6
4	额定进口水温度	°C	70
5	额定出口水温度	°C	130
6	炉排面积	m ²	60.9

3.1.3.4 供热范围

根据《黑龙江穆棱经济开发区总体规划（2017-2030 年）》供热工程规划“开发区集中由穆棱国宇热力有限责任公司负责运营，依托 2 台燃煤热水锅炉（146MW），1 台 46MW，一台 70MW。总供热面积 165 万 m²”，46MW 热水锅炉负责供热面积为 65 万 m²，现阶段开发区实际供热面积为 43 万 m²。根据穆棱市住房和城乡建设局的要求，从 2021 年开始陆续承担穆棱市下城子镇居民冬季供暖任务，至 2025 年底穆棱国宇热力有限责任公司承担下城子镇 19.2 万 m² 的冬季供暖任务。供热管网分布见图 3-1-1。

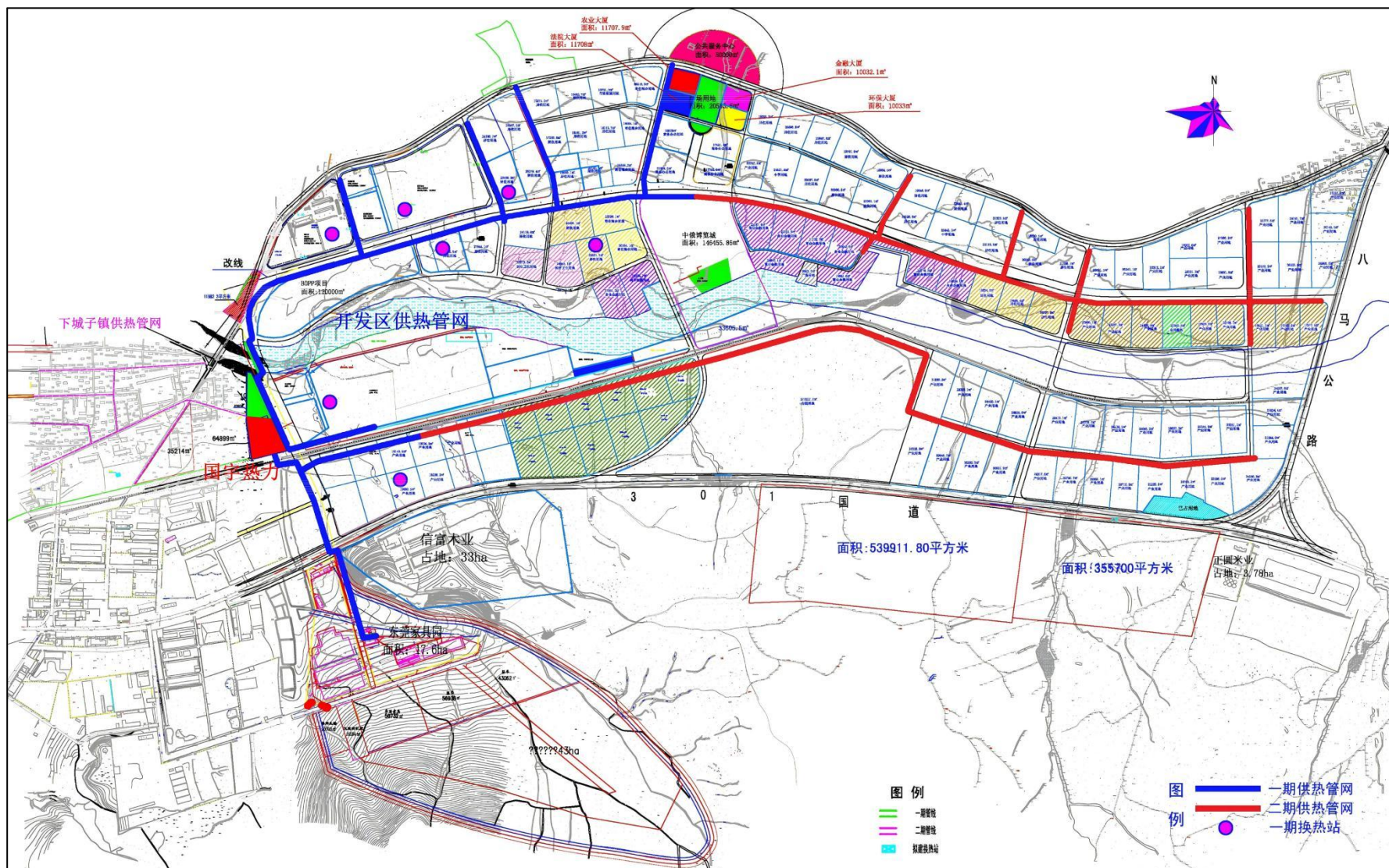


图 3-1-1 供热管网分布图



主厂房



半封闭煤库、灰渣库



封闭式输煤栈桥、输煤楼



脱硫间



脱硫塔



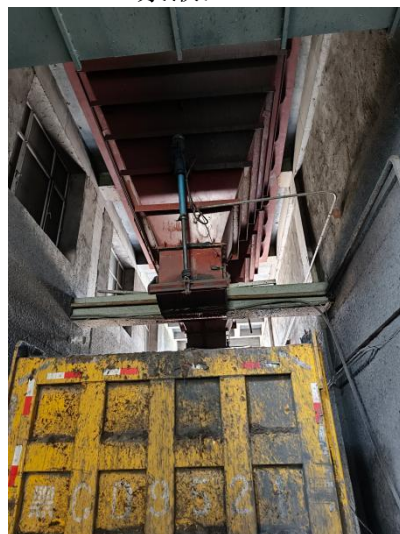
浆液池



沉淀池



除渣间



除渣间渣斗



尿素溶解罐



除尘器



锅炉主体



危险废物贮存库



在线监测设备

3.1.4 现有工程污染防治措施及达标排放情况

3.1.4.1 废气污染防治措施及排放情况

(1) 有组织废气污染物排放情况

①有组织废气污染防治措施

穆棱国宇热力有限责任公司在完成厂区 1 台 46MW 往复炉排燃煤热水锅炉的竣工环境保护验收工作后，为提高脱硫效率，将原有双碱法脱硫改为氧化镁湿法脱硫。因此，厂区现有 1 台 46MW 往复炉排燃煤热水锅炉烟气治理措施均采用“SNCR 脱硝+布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫”，并设置 1 套在线监测设备。

②执行标准

根据《穆棱国宇热力有限责任公司排污许可证》，现有 1 台 46MW 往复炉排燃煤热水锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值。

③污染物达标排放情况

根据 2025 年《穆棱国宇热力有限责任公司排污许可证执行报告》（年报），46MW 往复炉排燃煤热水锅炉排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、汞及其化合物的排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值。

表 3-1-6 有组织废气污染物排放浓度情况一览表

排放口 编号	污染物种类	监测设施	许可排放 浓度限值 (mg/m ³)	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m ³ ）		
				最小值	最大值	平均值
DA001	二氧化硫	自动	300	18.353	57.599	36.239
	氮氧化物	自动	300	5.418	91.888	56.819
	汞及其化合物	手工	0.05	<0.0015	<0.0015	<0.0015
	烟气黑度	手工	1	<1	<1	<1
	颗粒物	自动	50	4.007	4.957	4.361

(2) 无组织废气污染物排放情况

①无组织废气污染防治措施

本项目运营期无组织废气主要来自储煤库、灰渣库、除渣间等。厂区内建有 1 座半封闭储煤库和 1 座半封闭灰渣库，储煤库和灰渣库采取洒水降尘措施抑制扬尘，并采用

防尘苫布对煤堆、灰渣堆进行遮盖，减少风力起尘；装卸作业时同步洒水降尘，降低装卸扬尘。燃煤和灰渣运输统一由外委运输公司负责运输，运输时要求每辆车必须设置篷布覆盖，以减少运输过程中的遗漏、散落。厂区建设 1 座封闭式除渣间，定期洒水降尘。

②污染物达标排放情况

根据 2025 年《穆棱国宇热力有限责任公司排污许可证执行报告（年报）》中“四、自行监测情况”，厂界无组织排放颗粒物排放监控浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值无组织排放监控浓度限值。

表 3-1-7 污染物厂界无组织排放监控浓度一览表 单位：mg/m³

污染物	监控浓度	达标情况	排放标准
颗粒物	0.322~0.357	达标	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值无组织排放监控浓度限值（1.0mg/m ³ ）

3.1.4.2 废水污染防治措施及排放情况

（1）生活污水

厂区生活污水经化粪池暂存，生活污水的污染物浓度满足下城子镇污水处理厂进水水质指标后排入市政污水管网，由污水管网排入下城子镇污水处理厂。根据《绥穆新城供热工程建设项目竣工环境保护验收监测报告》生活污水监测数据，生活污水排放口的化学需氧量在 173~177mg/L 之间，五日生化需氧量在 44.1~45.1mg/L 之间，悬浮物在 168~180mg/L 之间，氨氮在 1.68~1.72mg/L 之间，动植物油在 0.5~0.51mg/L 之间，以上监测结果均符合下城子镇污水处理厂设计进水水质要求。

表 3-1-8 厂区生活污水排放口污染物排放情况一览表 单位：mg/L

监测点位	检测项目	监测数据	
生活污水排放口	pH（无量纲）	7.6	7.6
		7.5	7.4
	化学需氧量	174	177
		173	175
	五日生化需氧量	44.1	45.1
		45.1	44.1
	悬浮物	172	180
		168	170
	动植物油	0.51	0.5
		0.51	0.5
	氨氮	1.68	1.71
		1.72	1.71

（2）脱硫废水

根据 2025 年《穆棱国宇热力有限责任公司排污许可证执行报告（年报）》，脱硫

废水排放口的铅、镉、汞、砷排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1 第一类污染物最高允许排放浓度。

表 3-1-9 脱硫废水污染物排放情况一览表 单位：mg/L

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/L）	浓度监测结果（日均浓度，mg/L）		
				最小值	最大值	平均值
脱硫废水排放口	pH 值	手工	6-9	6.4	6.7	/
	化学需氧量	手工	/	24	97	54
	总汞	手工	0.05	0.00004L	0.00004L	0.00004L
	总砷	手工	0.5	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	总铅	手工	1.0	0.016	0.133	0.072
	总镉	手工	0.1	0.001L	0.001L	0.001L
	悬浮物	手工	/	28	36	31
	氟化物（以 F ⁻ 计）	手工	/	0.478	0.946	0.72
	硫化物	手工	/	0.01L	0.01L	0.01L

3.1.4.3 噪声污染防治措施及排放情况

厂区对锅炉的引风机管道安装外壳阻尼；各类泵安装时采取基础减震、厂房隔声措施。根据 2025 年《穆棱国宇热力有限责任公司排污许可证执行报告（年报）》厂界噪声监测值，东、南厂界的噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类区标准要求，西、北厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

表 3-1-10 厂界噪声排放情况一览表 单位：dB（A）

监测点名称	监测点位置	监测日期	工业企业厂界噪声监测结果/dB(A)			
			昼间等效声级	评价标准	夜间等效声级	评价标准
厂界东侧	1#-东侧厂界外 1m 处	2025-04-10	47	70	42	55
	1#-东侧厂界外 1m 处	2025-02-22	47	70	43	55
	1#-东侧厂界外 1m 处	2025-11-08	47	70	45	55
厂界北侧	4#-北侧厂界外 1m 处	2025-04-10	46	65	41	55
	4#-北侧厂界外 1m 处	2025-02-22	46	65	43	55
	4#-北侧厂界外	2025-11-08	46	65	43	55

	1m 处					
厂界南侧	2#-南侧厂界外 1m 处	2025-04-10	49	70	45	55
	2#-南侧厂界外 1m 处	2025-11-08	50	70	43	55
	2#-南侧厂界外 1m 处	2025-02-22	48	70	44	55
厂界西侧	3#-西侧厂界外 1m 处	2025-04-10	49	65	47	55
	3#-西侧厂界外 1m 处	2025-11-08	49	65	43	55
	3#-西侧厂界外 1m 处	2025-02-22	47	60	42	50

3.1.4.4 现有工程地下水污染防治措施

厂区采取源头控制、分区防控、污染监控、应急响应等污染防控对策。储煤库、脱硫间采取了重点防渗措施，采用 300mm 厚 C30 混凝土面层及防水卷材，防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)表 7 地下水污染防渗分区参照表中重点防渗区防渗技术要求，防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。厂区道路、主厂房采取了水泥地面硬化的防渗措施，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)表 7 地下水污染防渗分区参照表中简单防渗区防渗技术要求。

3.1.4.4 固体废物处置情况

锅炉灰渣、脱硫副产物外售穆棱市兴源北山建材有限公司综合利用；废离子交换树脂由厂家回收，不在厂区内堆存；废布袋由厂家回收。废矿物油贮存在厂区危险废物贮存库，定期由牡丹江市绿境环保科技有限公司处置。厂区生活垃圾由市政环卫部门统一清运处理

3.1.4.5 厂区现有工程污染物排放总量

(1) 现有工程核定排放总量

根据《穆棱国宇热力有限责任公司排污许可证》，厂区现有工程大气排放总许可量为颗粒物：4.842205t/a、SO₂：15.7t/a、NO_x：27.8t/a。

表 3-1-10 厂区现有工程污染物排放总量一览表 单位：t/a

污染物种类	厂区现有工程许可排放量
颗粒物	4.842205
SO ₂	15.7
NO _x	27.8

(2) 现有工程实际排放总量

根据《重点排污单位自动监控与基础数据库系统》提供的数据，2025年现有工程污染物实际排放总量为颗粒物：3.03106t/a、SO₂：26.92795t/a、NO_x：42.71369t/a。由于穆棱国宇热力有限责任公司从2021年至2025年陆续承担下城子镇居民的冬季供暖任务，导致燃煤量逐年上升，并且锅炉本体设备及烟气治理设施老旧，造成二氧化硫、氮氧化物的污染物排放总量超出现有排污许可证的许可排放量。

表 3-1-11 现有工程总量达标情况一览表 单位：t/a

污染物种类	现有工程排放量	排污许可总量	是否满足
颗粒物	3.03106	4.842205	是
SO ₂	26.92795	15.7	否
NO _x	42.71369	27.8	否

3.1.5 现有主要环境问题及“以新带老”措施

通过上述分析，穆棱国宇热力有限责任公司环保手续齐全，废水、噪声污染物均达标排放，飞灰、炉渣等固体废物均合理处置。

(1) 现有环境问题

锅炉烟气污染物的排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值，从2021年至2025年陆续承担下城子镇居民的冬季供暖任务，导致燃煤量逐年上升，造成二氧化硫、氮氧化物的污染物排放总量超出现有排污许可证的许可排放量。

(2) 整改措施

对现有的46M燃煤热水锅炉实施技术改造，技术改造内容包括对锅炉炉膛改造、更换内部构件，提升燃烧效率；同步升级脱硫、脱硝、除尘烟气治理设施，更新烟气排放连续监测系统等，保证改造后烟气污染物稳定达标排放。

3.2 拟建工程建设内容

3.2.1 本项目基本情况

(1) 项目名称：穆棱国宇热力有限责任公司锅炉改建工程项目

(2) 建设单位：穆棱国宇热力有限责任公司

(3) 建设地点：黑龙江穆棱经济开发区，穆棱国宇热力有限责任公司现有厂区内

(4) 建设性质：技术改造

(5) 建设内容：现有 1 台 46MW 燃煤热水锅炉实施技术改造。技术改造内容包括炉膛改造、更换内部构件，提升燃烧效率；同步升级脱硫、脱硝、除尘烟气治理设施，更新烟气排放连续监测系统等，保证改造后烟气污染物稳定达标排放。

(6) 供热周期及供热范围：供暖期 183 天，锅炉年运行小时数 4392h，年利用小时数为 3240h。负责穆棱经济开发区供热面积 65 万 m^2 ，下城子镇供热面积 19.2 万 m^2 。

(7) 项目总投资：400 万元。

(8) 劳动定员及生产天数：本项目不新增工作人员，全部由厂区工作人员调配。

(9) 占地面积：本项目不新增占地，厂区总占地面积 30737.37 m^2 。

3.2.2 本项目工程内容

3.2.2.1 项目基本组成

本项目对现有的 1 台 46MW 往复炉排燃煤热水锅炉实施技术改造，依托厂区现有输煤系统、热力系统、除灰渣系统、脱硫系统、脱硝系统、化学水处理系统等附属工程。

本项目工程内容组成情况见表 3-2-1。

表 3-2-1 主要建设内容一览表

工程类别	工程名称	建设内容	备注
主体工程	锅炉	厂区建设 1 台 46MW 往复炉排燃煤热水锅炉，型号：SHW46-1.6/130/70-AII。 实施技术改内容： 1.锅炉修补炉膛耐火浇注料；检修、更换磨损炉排片、传动减速机；检修锅筒、联箱，做探伤检测；更换老压力表、水位计等安全附件，完成特检所检验。 2.燃烧系统优化：检修给煤、出渣系统；优化配风，改善炉内燃烧效果，降低烟气污染物产生量。 3.烟气环保设施同步改造 除尘：检修并更换布袋除尘器滤袋、脉冲阀，箱体堵漏，灰斗伴热保温，防止冬季糊袋堵灰。 脱硫：检修脱硫塔，更换填料、喷嘴，检修循环泵，增加喷淋层喷头数量。 脱硝：检修 SNCR 喷射系统，优化喷枪，升级脱硝加药控制。 4.自控系统：更新锅炉 PLC 控制系统，实现燃烧负荷、除尘、脱硫、脱硝联动调节；完善 CEMS 在线监测点位，保证数据稳定上传环保平台。 5.烟道修补保温：引风机校核，必要时变频改造；输煤、除渣系统检修维护。	技术改造
辅助工程	主厂房	主厂房为砖混结构，包括泵房、配电间、锅炉间、风机间、除渣间、脱硫间等。 锅炉间建筑面积为 115.1m²，建筑高度 25m；风机间建筑面积 955.8m²，建筑高度 15m；泵房建筑面积 315m²，建筑高度 15m；配电间建筑面积 157.5m²，建筑高度 15m，包括配电室、控制室、办公室；除渣间建筑面积 238.95m²，建筑高度 15m；脱硫间建筑面积 322.63m²，建筑高度 12m。	依托
	燃烧系统	燃料煤经输煤皮带进入炉前煤仓，锅炉的煤供给系统配备煤仓，燃料煤通过落煤管进入给煤机再由给煤机在锅炉前墙进入炉膛，给煤量通过改变给煤机的转速来调整。由于给煤机内为微正压，为防止煤粒外泄，给煤机利用冷一次风作为密封风。锅炉燃烧空气由鼓风机供给，风机采用吸风管吸取室内风，进入锅炉下面的风室中，通过布风板进入炉膛，将炉膛内的煤粒吹起燃烧，使燃料充分燃烧。	依托
	输送系统	输煤采用皮带运输系统，运输能力 30t/h，运行系统一班运行 3-4h，其余时间为设备检修。	依托
		受煤坑长度为 6.6m、宽度 6.6m。输煤栈桥侧面及屋面均用 100mm 厚金属保温墙板或屋面板封闭；窗采用塑钢窗。输煤栈桥长度 23.6m，宽度 4m。	依托
	热力系统	锅炉的供回水温度为 130°C/70°C。供回水管道均采用单元制，热水锅炉供回水管道接入原供回水母管，与首站换热器并联运行。热网的回水首先经除污器除污后，再由循环水泵加压进入锅炉的回水母管，通过回水母管进入锅炉的回水入口。为防止突然停电造成循环水泵停运后产生锅炉炉水汽化和循环水泵的水击现象，在循环水泵的出入母管间连接一条装有止回阀的旁通管。在供回水母管上，分别安装一只电动闸阀，外网事故时，切断锅炉房与外网的联系。循环水泵采用变频控制，根据热网运行采用质调与阶段性量调相结合的方式进行调节，满足不同工况的需要。当一台热网循环水泵事故时，其它热网循环水泵仍可满足供热负荷需要。	依托

	软化水系统	厂区建设1套软化水处理系统设备为钠离子交换器，水处理能力为80t/h。软化水处理系统制备的软化水进入软化水箱后，由补给水泵加压后补到热网循环水泵的回水母管上。		依托
	脱硫系统	厂区现有1座脱硫间，脱硫间存储袋装氧化镁，设置浆液溶解罐、搅拌器、浆液循环泵、脱硫塔等设备。脱硫塔塔体材质采用花岗岩材质，塔体内壁衬玻璃鳞片防腐，脱硫塔高度11m，吸收塔采用2层喷淋层，塔外设2台浆液循环泵。 技术改造内容：检修脱硫塔，更换填料、喷嘴，检修循环泵，增加喷淋层喷头数量。		技术改造
	尿素溶解系统	设置1台尿素溶解罐，树脂罐，容积均为3m ³ 。		依托
	尿素溶液储罐	设置1座尿素溶液储罐，容积5m ³ 。树脂罐。		依托
	尿素储存区	脱硝剂尿素储存在锅炉间内，占地面积50m ² ，最大储存量为10t。		依托
	除灰渣系统	锅炉采用灰渣混除的除灰渣方式。锅炉底部设置除渣机，锅炉出渣口接到重型板链除渣机，经重型板链除渣机运至大倾角除渣机，再经大倾角除渣机运至渣斗设置2个容积10m ³ 渣斗，渣斗下设闸门及伸缩斜渣管，由运渣车运出除渣间，堆存在半封闭灰渣库。除尘器下灰口接螺旋输灰机，经螺旋输灰机转入密闭刮板输灰机，再经密闭刮板输灰机运至大倾角除渣机，随炉渣送至渣斗。		依托
	烟囱	设置1座烟囱，烟囱高为100m，出口内径3.5m。		依托
储运工程	煤库	位于主厂房西侧，半封闭结构，总面积为3000m ² ，煤堆高4m，可存储燃煤量10000t。		依托
	灰渣库	位于煤库北侧，半封闭结构，总面积为258.46m ² ，可存储灰渣500t。		依托
	尿素溶液储罐	设置1台尿素溶解罐，树脂罐，容积均为3m ³ 。		依托
	尿素储存区	设置1座尿素溶液储罐，容积10m ³ 。树脂罐。		依托
	备品仓库	位于主厂房西侧，建筑面积540m ² ，存放设备维修备件等。		依托
公用工程	供电	穆棱河经济开发区变电所，厂区内设有1座200kv和1座1000kv变压器，本工程消防及动力用电为二级负荷，照明检修等用电为三级负荷。		依托
	供水	生产用水和生活用水由穆棱经济开发区供水管网供给，管径为DN200。		依托
	排水	生产废水经处理后全部回收利用，不外排；生活污水经化粪池排入市政污水管网，水质满足下城子镇污水处理厂进水指标后排入下城子镇污水处理厂，处理后《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，排入马桥河。		依托
环保工程	废气	锅炉烟气治理措施	1台46MW往复炉排燃煤热水锅炉烟气治理措施采用“SNCR脱硝+布袋除尘器+氧化镁法脱硫”。 烟气除尘采用高效布袋除尘器。 技术改造内容：检修并更换布袋除尘器滤袋、脉冲阀，箱体堵漏，灰斗伴热保温，防止冬季糊袋堵灰。 脱硫塔塔体材质采用花岗岩材质，塔体内壁衬玻璃鳞片防腐，脱硫塔高度11m，吸收塔采用2层喷淋层，	技术改造

			塔外设2台浆液循环泵。技术改造内容：检修脱硫塔，更换填料、喷嘴，检修循环泵，增加喷淋层喷头数量。锅炉采用SNCR脱硝工艺，配套建设1套尿素溶解系统和尿素储存系统。 技术改造内容：检修SNCR喷射系统，优化喷枪，升级脱硝加药控制。	
		在线监测	安装固定的连续在线监测装置，用来监测烟气中颗粒物、SO ₂ 、NO _x 排放浓度，在线监测设备均与生态环境主管部门联网。 技术改造内容：更新锅炉PLC控制系统，实现燃烧负荷、除尘、脱硫、脱硝联动调节；完善CEMS在线监测点位，保证数据稳定上传环保平台。	技术改造
		无组织废气污染防治措施	本项目运营期无组织废气主要来自储煤库、灰渣库、除渣间等。 (1) 本项目厂区内建有1座半封闭式储煤库和1座半封闭灰渣库，储煤库和灰渣库采取洒水降尘措施抑制扬尘，并采用防尘苫布对煤堆、灰渣堆进行遮盖，减少风力起尘；装卸作业时同步洒水降尘，降低装卸扬尘。燃煤和灰渣运输统一由外委运输公司负责运输，运输时要求每辆车必须设置篷布覆盖，以减少运输过程中的遗漏、散落。 (2) 除渣间：厂区建设1座封闭式除渣间，定期洒水降尘。	依托
	废水	生产废水	厂区生产废水包括化学水系统浓水、脱硫废水、锅炉排污水；脱硫废水排入脱硫间沉淀池，采用“中和+沉淀+絮凝”处理工艺，处理后铅、镉、汞、砷的排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1第一类污染物最高允许排放浓度，排入冷渣机水槽，回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排；化学水系统浓水、锅炉排污水排入冷渣机水槽，经中和沉淀+絮凝处理后回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排。	依托
		生活污水	生活污水经化粪池排入市政污水管网，水质满足下城子镇污水处理厂进水指标后排入下城子镇污水处理厂，处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，排入马桥河。	依托
	噪声		对锅炉的引风机管道外壳阻尼；各类泵安装时采取基础减震、厂房隔声措施。	依托
	固体废物		锅炉灰渣、脱硫副产物外售穆棱市兴源北山建材有限公司综合利用；废离子交换树脂由厂家回收，不在厂区内堆存；废布袋由厂家回收。废矿物油贮存在厂区危险废物贮存库，定期由牡丹江市绿境环保科技有限公司处置。	依托
	地下水污染防治措施		储煤库、脱硫间采取了重点防渗措施，采用300mm厚C30混凝土面层及防水卷材，防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)表7地下水污染防治分区参照表中重点防渗区防渗技术要求，防渗层的防渗性能不应低于6.0m厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。厂区道路、主厂房采取了水泥地面硬化的防渗措施，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)表7地下水污染防治分区参照表中简单防渗区防渗技术要求。	依托

3.2.2.2 锅炉选型

46MW 往复炉排燃煤热水锅炉主要设备工艺参数见表 3-2-2。

表 3-2-2 46MW 燃煤热水锅炉主要工艺参数

序号	项目	单位	数值
1	锅炉型号	/	SHW46-1.6/130/70-AII
2	额定热功率	MW	46
3	额定出口水压力	Mpa	1.6
4	额定进口水温度	°C	70
5	额定出口水温度	°C	130
6	炉排面积	m ²	60.9

3.2.2.3 主要设备

本项目主要设备见表 3-2-3。

表 3-2-3 主要设备参数一览表

序号	名称	型号	数量	单位
1	46MW 热水锅炉	SHW46-1.6/130/70-A11	1	台
2	鼓风机	G8-80N014.60	1	台
3	引风机	ASY13D192	1	台
4	锅炉给水泵	100GDL54-14X5	2	台
5	除渣机	BG-710	2	台
6	空压机	FD-4.0A	1	台
7	布袋除尘器	$Q \geq 145000 \text{ m}^3/\text{h}$, $\eta \geq 99\%$	1	台
8	脱硫系统	$Q \geq 145000 \text{ m}^3/\text{h}$, $\eta \geq 90\%$	1	套
9	循环泵	150UHB-ZK	2	台
10	脱硫塔	宽7m长7.5m高11m卧式麻石	1	座
11	SNCR脱硝系统	$\eta \geq 50\%$	1	套
12	尿素溶解罐	有效容积3m ³	1	座
13	尿素溶液储罐	有效容积5m ³	1	座
14	锅炉循环泵	SXOS250-480 (1) A	1	台
		SXOS200-420 (1)	1	台
15	皮带运输机	DJR1000	2	条

3.2.2.4 锅炉运行方案及供热范围

供暖期 183 天，锅炉年运行小时数 4392h，年利用小时数为 3240h。负责黑龙江穆棱经济开发区供热面积 65 万 m²，下城子镇供热面积 19.2 万 m²。

供热管网分布见图 3-1-1。

3.3 燃料供应系统

3.3.1 燃料来源及运输

(1) 燃料来源及运输

本项目燃用鸡西煤矿Ⅱ类烟煤，由汽车运至厂区煤库，厂区全年耗原煤量为36893.88t/a。

(2) 燃料运输

从煤炭供应地汽车从鸡西煤矿直接运至厂区煤库。

3.3.2 燃料消耗量及成分分析

本项目技术改造后锅炉的设计燃料消耗情况见表 3-3-1，煤质分析结果见表 3-3-2。

表 3-3-1 46MW 燃煤热水锅炉改造后燃煤量一览表

燃料	锅炉规模	小时耗量(t)	小时耗量(t)	年耗量(t)
燃煤	1 台 46MW	11.387	201.6	36893.88

表 3-3-2 本项目煤质分析结果

项目	符号	单位	煤种
低位发热量	Qnet.ar	MJ/kg	21.3
全水分	Mt	%	7.9
收到基灰分	Aar	%	17.56
收到基碳含量	Car	%	59.5
收到基氢含量	Har	%	3.93
收到基氧含量	Oar	%	9.40
收到基硫含量	Sar	%	0.74
收到基氮含量	Nar	%	0.97

3.4 辅助材料

本项目辅助材料包括氧化镁、尿素等，辅助材料消耗见表 3-4-1。

表 3-4-1 辅助材料消耗一览表

序号	名称	单位	用量
1	尿素	t/a	81
2	氧化镁粉	t/a	426.28
3	水	m ³ /a	38577.9
4	电	万 kwh/a	173

3.5 公用工程

3.5.1 给水系统

(1) 水源

厂区生产用水、生活用水均来自黑龙江穆棱经济开发区市政供水管网。

(2) 给水系统

给水系统包括：锅炉补水、脱硫用水、脱硝用水、生活用水等部分组成。

①锅炉补水：根据建设单位提供的设计资料，热水锅炉补充水量按热网循环水量的2%选取，则为 $7.0\text{m}^3/\text{h}$ 。

②脱硝用水量：根据建设单位提供的设计资料，脱硝系统用水量为 $0.2\text{m}^3/\text{h}$ 。

③脱硫用水：根据建设单位提供的设计资料，脱硝系统用水量为 $0.7\text{m}^3/\text{h}$ 。

④生活用水

本项目不新增员工，不新增生活污水。

3.5.2 排水系统

厂区排水采用雨污分流排水系统。

①雨水

厂区内设置雨水管网，雨水经厂区管网排至厂区雨排沟，经雨排沟排至马桥河。

②生活污水

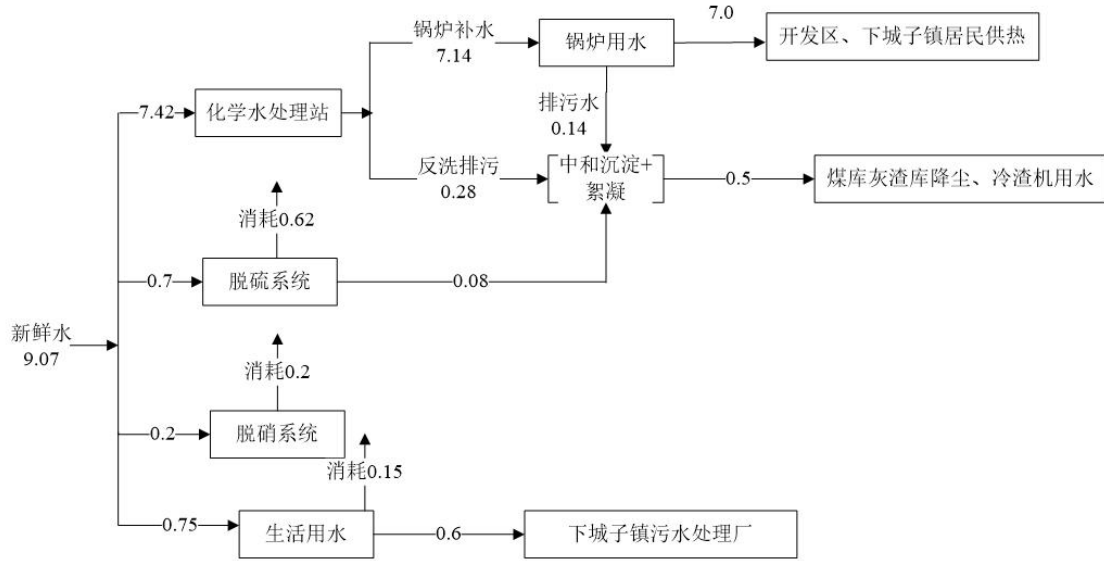
本项目不新增员工，不新增生活污水。厂区生活污水污染物浓度满足下城子镇污水处理厂进水水质指标后排入市政污水管网，由污水管网排入下城子镇污水处理厂处理，经处理后污水污染物排放浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入马桥河。

③生产废水

厂区生产废水包括化学水系统浓水、脱硫废水、锅炉排污水；脱硫废水排入脱硫间沉淀池，采用“中和沉淀+絮凝”处理工艺，处理后铅、镉、汞、砷的排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1第一类污染物最高允许排放浓度，排入冷渣机水槽，回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排；化学水系统浓水、锅炉排污水排入冷渣机水槽，经中和沉淀+絮凝处理后回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排。本项目用水量见表3-5-1，厂区水平衡图见图3-5-1。

表3-5-1 本项目用水量及补给水量表 单位： m^3/h

序号	项 目	新水 用量	二次水 用量	废 水 量	备注
1	工业用水	8.18	0	0	
1.1	化学水系统用水	7.42	0	0.28	
1.2	锅炉补充水	7.14	0	0.14	
1.3	脱硫用水	0.7	0	0.08	
1.4	脱硝用水	0.2	0	0	
1.5	煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水	0	0.5	0	使用化学水系统浓水、锅炉排污水、脱硫废水
2	生活用水	0.75	0	0.6	排入市政污水管网

图 3-5-1 厂区水量平衡图 (单位: m^3/h)

3.5.3 供电系统

依托黑龙江穆棱经济开发区变电所，厂区内设有1座200kv和1座1000kv变压器，本工程消防及动力用电为二级负荷，照明检修等用电为三级负荷。

3.6 锅炉生产工艺

3.6.1 燃料上料系统

3.6.1.1 贮煤系统

厂区建有1座半封闭煤库，煤库内设置1台铲车，用于上煤、倒煤，煤库总占地面积 3000m^2 ，堆高 4m ，可存储煤量 10000t ，可存储煤量能够满足全厂40天的耗煤量。

3.6.1.2 上煤系统

上煤系统设计出力为 30t/h ，采用皮带运输系统。煤由落煤坑下的给料机送入大倾角皮带机送入输煤楼，再由水平皮带输送机将煤送至煤仓，上煤系统的设计能力能够满足全厂小时最大耗煤量的需求。

3.6.2 燃烧系统

3.6.2.1 燃烧系统

燃料煤经输煤皮带进入炉前煤仓，锅炉的煤供给系统配备煤仓，燃料煤通过落煤管进入给煤机再由给煤机在锅炉前墙进入炉膛，给煤量通过改变给煤机的转速来调整。由于给煤机内为微正压，为防止煤粒外泄，给煤机利用冷一次风作为密封风。锅炉燃烧空气由鼓风机供给，风机采用吸风管吸取室内风，进入锅炉下面的风室中，通过布风板进

入炉膛，将炉膛内的煤粒吹起燃烧，使燃料充分燃烧。

3.6.2.2 点火助燃系统

本项目锅炉点火使用木材作为点火燃料。

3.6.3 热力系统

锅炉的供回水温度为 130°C/70°C。供回水管道均采用单元制，热水锅炉供回水管道接入原供回水母管，与首站换热器并联运行。热网的回水首先经除污器除污后，再由循环水泵加压进入锅炉的回水母管，通过回水母管进入锅炉的回水入口。为防止突然停电造成循环水泵停运后产生锅炉炉水汽化和循环水泵的水击现象，在循环水泵的出入母管间连接一条装有止回阀的旁通管。在供回水母管上，分别安装一只电动闸阀，外网事故时，切断锅炉房与外网的联系。循环水泵采用变频控制，根据热网运行采用质调与阶段性量调相结合的方式进行调节，满足不同工况的需要。当一台热网循环水泵事故时，其它热网循环水泵仍可满足供热负荷需要。

3.6.4 烟气排放

锅炉烟气污染防治措施采用“SNCR 脱硝+布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫”，并安装锅炉烟气在线监测系统，锅炉烟气污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值。处理达标后的锅炉烟气经高度 100m，内径 3.5m 的烟囱排放。

3.6.5 除灰渣系统

锅炉采用灰渣混除的除灰渣方式。锅炉底部设置除渣机，锅炉出渣口接到重型板链除渣机，经重型板链除渣机运至大倾角除渣机，再经大倾角除渣机运至渣斗设置 2 个容积 10m³ 渣斗，渣斗下设闸门及伸缩斜渣管，由运渣车运出除渣间，堆存在半封闭灰渣库。除尘器下灰口接螺旋输灰机，经螺旋输灰机转入密闭刮板输灰机，再经密闭刮板输灰机运至大倾角除渣机，随炉渣送至渣斗。

3.6.6 化学水处理系统

厂区建有 1 套化学水处理系统，设计处理规模为 80m³/h，工艺流程：自来水→盘式过滤器→无顶压逆流再生钠离子交换器→软化水箱→补水泵→除氧器。水的硬度主要是由钙、镁离子构成的。当含有硬度离子的原水通过软水器内树脂层时，水中的 Ca、Mg 离子被树脂交换吸附，同时等物质量释放出钠 Na 离子。从软水器内流出的水就是去掉了硬度离子的软化水。

3.7 总平面布置

厂区总占地面积 30737.37m²，生产厂房位于厂区东部，包括泵房、配电间、锅炉间、风机间、除渣间、脱硫间等。其中锅炉间建筑面积为 115.1m²，建筑高度 25m；风机间建筑面积 955.8m²，建筑高度 15m；泵房建筑面积 315m²，建筑高度 15m；配电间建筑面积 157.5m²，建筑高度 15m，包括配电室、控制室、办公室；除渣间建筑面积 238.95m²，建筑高度 15m；脱硫间建筑面积 322.63m²，建筑高度 12m。主厂房北侧为受煤坑和输煤栈桥。

半封闭煤库和灰渣库位于厂区西侧，煤库总面积 3000m²，灰渣库总面积 258.46m²；厂区中部由北向南依次为备品仓库和 2 个闲置仓库。

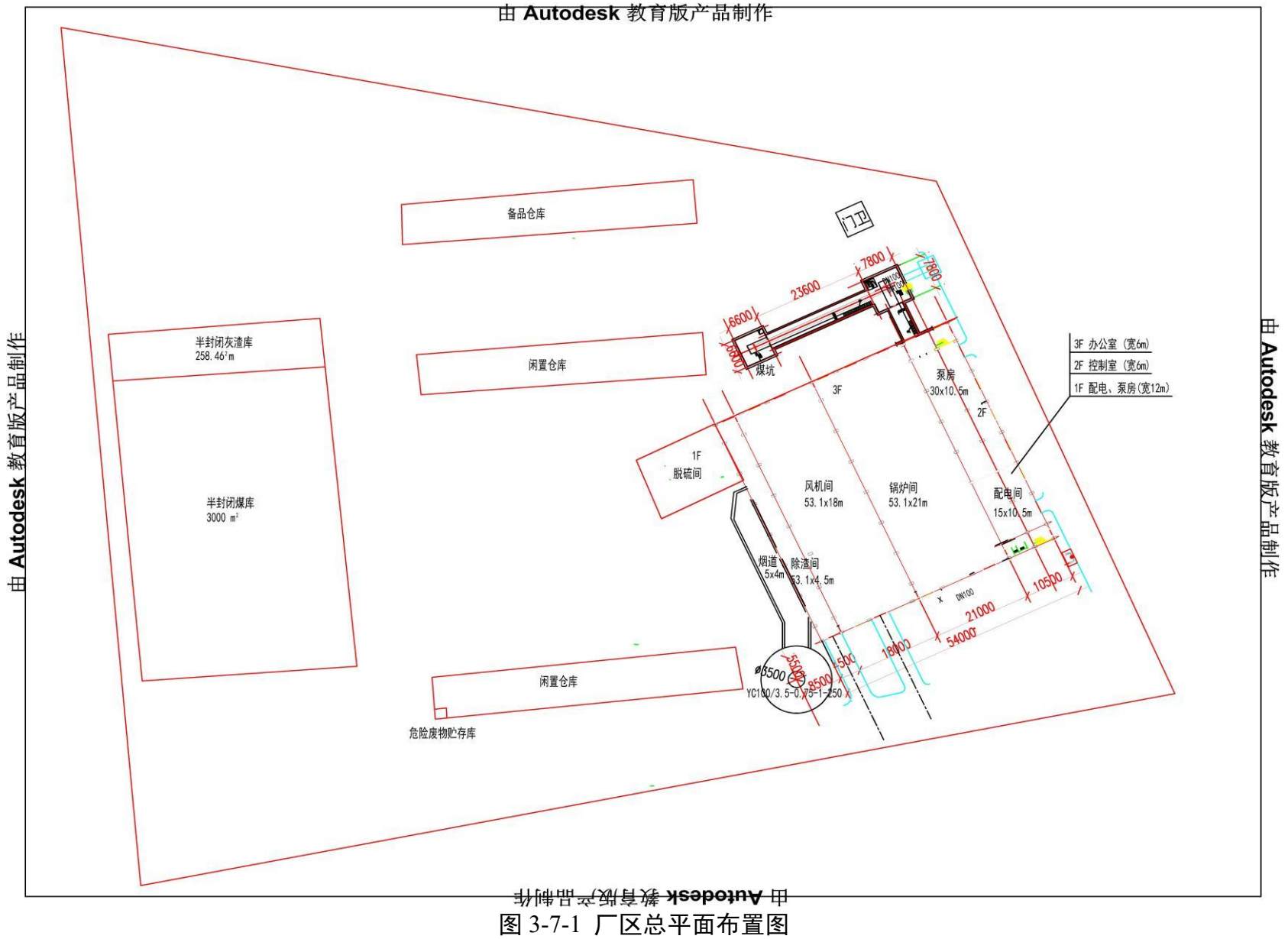
本项目厂区总平面布置图见图 3-7-1。

3.8 劳动人员及工作制度

本项目不新增工作人员，工作人员由厂区人员内部调配。

3.9 项目投资估算

本项目总投资额 400 万元。



4 工程分析

4.1 施工期影响因素分析

本项目对厂区现有的 1 台 46MW 燃煤热水锅炉实施技术改造，无土建施工，施工中可能对声环境、环境空气等产生影响。

(1) 对声环境的影响

本项目在建设施工过程中，施工机械及设备材料运输将对施工场地附近地区的声环境产生影响。

(2) 对环境空气的影响

本期工程在建设施工过程中，运输车辆往返将使沿途环境空气质量受到扬尘和车辆尾气污染，同时，设备安装产生的扬尘对施工场地周围环境空气质量也将产生不良影响。

(3) 固体废物对环境的影响

施工产生的固体废物主要包括设备安装产生的废物和生活垃圾。如处理不当，将对环境造成一定不利影响。

4.2 运营期影响因素分析

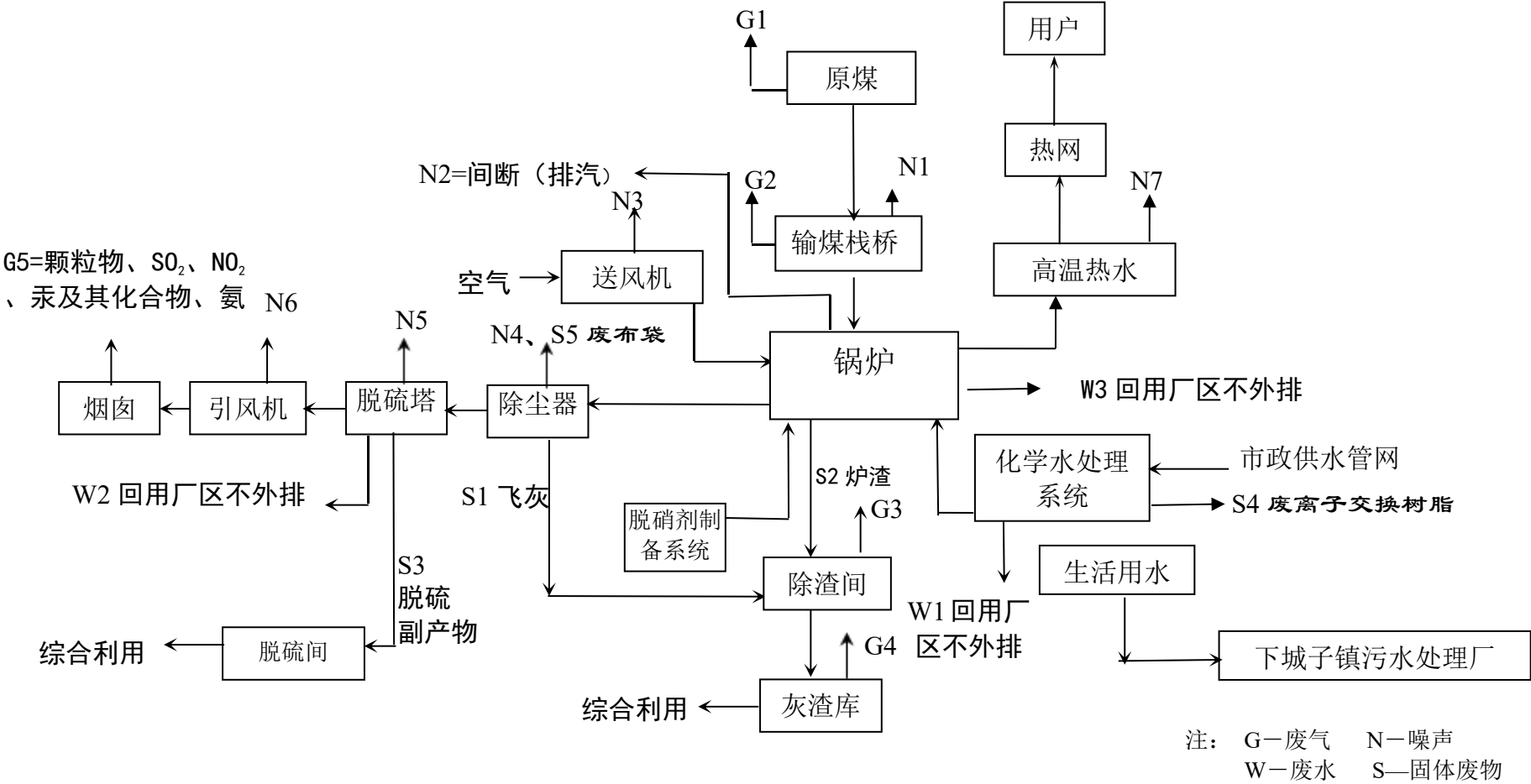
4.2.1 工艺流程简述

厂区 1 台 46MW 燃煤热水锅炉运行的主要生产工艺流程是燃煤进厂后在厂区的半封闭储煤库贮存，燃煤由输煤栈桥进入炉前除氧煤仓间，燃料经称重式皮带给煤机后，经炉前落煤管道通过风力送入炉膛内燃烧。煤炭在锅炉内燃烧放热，转换为热能，把水加热成高温热水直接用于供热。

锅炉产生的烟气经“SNCR 脱硝+布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫”处理后，经现有 1 座 100m 烟囱排放。锅炉采用灰渣混除的除灰渣方式，锅炉采用灰渣混除的除灰渣方式。锅炉底部设置除渣机，锅炉出渣口接到重型板链除渣机，经重型板链除渣机运至大倾角除渣机，再经大倾角除渣机运至渣斗设置渣斗，渣斗下设闸门及伸缩斜渣管，由运渣车运出除渣间，堆存在半封闭灰渣库。除尘器下灰口接螺旋输灰机，经螺旋输灰机转入密闭刮板输灰机，再经密闭刮板输灰机运至大倾角除渣机，随炉渣送至渣斗，暂存在半封闭灰渣库。脱硫副产物暂存在脱硫间，锅炉灰渣和脱硫副产物定期外售穆棱市兴源北山

建材有限公司综合利用。本项目不新增员工，不新增生活污水。厂区现有生活污水污染物浓度满足下城子镇污水处理厂进水水质指标后排入市政污水管网，由污水管网排入下城子镇污水处理厂处理，经处理后污水污染物排放浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入马桥河；本项目产生的化学水处理系统浓水、锅炉排污水、脱硫废水等生产废水处理后回用厂区生产，不外排。

燃煤锅炉生产工艺过程及主要污染环节示意图 4-2-1。



4.2.2 运营期污染因素影响分析

根据本项目生产工艺过程分析可知燃煤锅炉运行时主要污染物产生环节如下：

1、燃煤贮存、装卸、输送过程

燃煤贮存、装卸及输送时会产生颗粒物；燃煤装卸及运输时会产生噪声。

2、燃煤燃烧过程

燃煤锅炉正常运行燃烧过程主要包括燃煤在锅炉内的燃烧以及燃烧后产生的烟气经除尘器、烟道、烟囱排入环境空气。燃煤粉碎过程中会产生颗粒物和噪声；燃煤燃烧过程中会产生烟气污染物烟尘、SO₂、NO_x、汞及其化合物，工业废水及锅炉飞灰、炉渣，机械转动设备如压缩机、风机等可能产生噪声，锅炉启动及事故排气时可能产生排气噪声。

3、化学水处理间

化学水处理过程主要是为锅炉正常运行提供水质合格的工业补给水，在该过程中通过若干化学处理过程对原水进行处理时，会产生一定量的化学水处理系统废水和废离子交换树脂；机械运行会产生设备噪声。

4、除灰渣过程

除灰渣过程中将产生锅炉飞灰和炉渣；灰渣贮存及装卸运输过程中，若管理不当或在不利气象条件下，可能产生扬尘。

5、脱硫过程

氧化镁湿法脱硫过程中会产生脱硫废水、脱硫副产物；另外脱硫系统浆液循环泵运行过程中会产生设备噪声。

6、脱硝过程

本项目脱硝过程会产生NH₃；设备运行会产生设备噪声。

7、除尘过程

本项目1台46MW热水锅炉除尘过程中会产生废布袋。

本项目运营期主要污染环节和污染物排放情况见表4-2-1。

表 4-2-1 本项目运营期主要污染环节和污染物一览表

序号	生产过程	产污环节	污染因素	主要污染物
1	燃煤贮存、装卸及输送过程	贮存、装卸、输送	废气	颗粒物
		装卸及运输系统	废气、噪声	颗粒物、噪声
		输送	废水	SS、溶解性总固体

2	燃煤燃烧过程	锅炉内燃烧	烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物、NH ₃
			固体废物	飞灰、炉渣
		锅炉排污	废水	pH、溶解性总固体、化学需氧量
		锅炉排汽	设备噪声	噪声
3	化学水处理间	原水处理	废水	pH、溶解性总固体、化学需氧量
			固体废物	废离子交换树脂
		生产设备	设备噪声	噪声
4	脱硫过程	脱硫系统	脱硫废水	pH、COD、SS、总铅、总汞、总砷、总镉、硫化物、氟化物
			固体废物	脱硫副产物
			设备噪声	噪声
5	脱硝过程	脱硝装置	废气	NH ₃
			设备噪声	噪声
6	除尘过程	布袋除尘器	固体废物	废布袋
7	除灰渣及贮灰过程	灰渣装车运输	废气	颗粒物

4.3 污染源源强核算

4.3.1 施工期污染源源强核算

4.3.1.1 废气

施工期废气主要为扬尘和机动车尾气。

施工场地的车辆进出、设备安装会产生扬尘，扬尘排放量随施工作业的活动水平、特定操作和主导天气而每天变化很大。

根据相关工程的现场类比资料调查，施工现场的扬尘可达到 2.7mg/m³ 的平均浓度，超过国家空气环境质量标准的 8 倍，影响范围在以施工现场为中心 50~200m 的范围内，在距施工场地 50m 处，产生的扬尘浓度可降至 1.00mg/m³。项目在建设过程中会对周边大气环境产生一定程度的扬尘污染影响。

施工场地的机械设备废气主要来自施工使用机械设备和车辆，在运行和行驶的过程中机械、车辆排放的少量机械尾气，主要污染物为非甲烷总烃。

4.3.1.2 废水

施工期产生的废水主要包括施工废水和生活污水。其中施工废水主要是工地施工设备的清洗水，含有一定泥沙和少量油污。经隔油、沉淀后，回用场地压尘。

施工期会有生活污水产生。施工高峰期间进场施工人数约为 50 人左右。每人每天生活用水按 25L 计，则生活用水量为 1.25t/d，生活污水排污系数按 0.8 计，则产生的生活污水为 1t/d。

4.3.1.3 噪声

施工期噪声源主要为电锯、钢筋调直机、电锤等设备产生的噪声，声级在 85～100dB(A)，对周围声环境有一定的影响。各施工阶段主要噪声源强详见表 4-3-1。

表 4-3-1 各施工阶段主要噪声源强及周围环境噪声情况

施工阶段	声源	噪声源强 dB(A)
装修阶段	切割机	85
	焊接机	80
	钻孔机	87
	空压机	90

此外，由于施工期运输车辆增加，会增加评价区内公路沿线地区的交通噪声污染。

4.3.1.4 固体废物

施工期固体废物包括：施工建设过程中产生的废弃建筑材料；施工人员产生的生活垃圾。施工过程中产生的各种固体废弃物如果不妥善处理，对建设地点周围环境将造成不利影响。

①建筑垃圾

施工过程产生的废弃建筑材料综合利用。

②生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按每人每日 0.4kg 计，施工人员平均按 50 人计，共产生生活垃圾 20kg/d，由市政环卫部门统一处理。

4.3.2 运营期污染源源强核算

根据《污染物源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中“5 废气污染源源强核算方法 5.1 物料衡算法”核算颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物的源强，细颗粒物 PM_{2.5} 源强核算参考《燃煤锅炉烟气中细颗粒物的排放特征和控制现状》（环境工程技术学报 2017.05）中参数核算。

锅炉烟气防治措施如下：

除尘：布袋除尘器，除尘效率为 99.5%。

脱硫：氧化镁湿法脱硫，脱硫效率可达 90%。

脱硝：采用 SNCR 脱硝技术，脱硝效率 60%。

汞及其化合物：协同去除效率 70%。

4.3.2.1 锅炉正常工况下有组织排放源强

(1) 烟气量计算

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。

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

式中： V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

C_{ar} ——收到基碳的质量分数，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

H_{ar} ——收到基氢的质量分数，%；

O_{ar} ——收到基氧的质量分数，%。

产生的烟气排放量可用式 (C.4) 计算。

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

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

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

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

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

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，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

V_{N_2} ——烟气中氮气量， m^3/kg ；

N_{ar} ——收到基氮的质量分数，%；

V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

V_g ——干烟气排放量， m^3/kg ；

α ——过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比值，燃煤锅炉、燃油锅炉及燃气锅炉的规定过量空气系数分别为 1.75、1.2，对应基准氧含量分别为 9%、3.5%；

计算过程：1 台 46MW 锅炉煤耗量为 11.387t/h，收到基碳 59.5%，收到基硫 0.74%，收到基氢 3.93%，收到基氧 9.4%，收到基氮 0.97%，过量空气系数取 1.75。经计算，干烟气量 V_g 为 $10.42889m^3/kg$ （ $118753.76m^3/h$ ），湿烟气量 V_s 为 $11.133m^3/kg$ （ $126775.23m^3/h$ ）。

(3) 颗粒物污染物源强计算

$$E_A = \frac{R \times \frac{A_{ar}}{100} \times \frac{d_{fh}}{100} \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right)}{1 - \frac{C_{fh}}{100}}$$

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；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%；

d_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额，%；

η_c ——综合除尘效率，%；

C_{fh} ——飞灰中的可燃物含量，%。

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

计算过程：本项目 1 台 46MW 锅炉煤耗量为 11.387t/h，收到基灰分 17.56%，收到基低位发热量 21300kJ/kg，除尘效率 99.5%，锅炉烟气带出的飞灰份额 20%（本项目锅炉为往复炉排炉，根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）表 B.2 取值），飞灰中可燃物含量 16%（根据《工业锅炉经济运行》（GB/T17954-2025）表 10）。经计算 1 台 46MW 锅炉烟尘排放量为 2.38kg/h，排放浓度为 20.1mg/m³。

（3）SO₂ 污染物源强计算

b) 二氧化硫排放量按式（4）计算。

$$E_{SO_2} = 2R \times \frac{S_{ar}}{100} \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K$$

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；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

η_s ——脱硫效率，%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量。

计算过程：本项目 1 台 46MW 锅炉煤耗量为 11.387t/h，脱硫效率为 90%，收到基硫分 0.74%， K 取值 0.85， q_4 取值 7%。经计算 1 台 46MW 锅炉 SO₂ 排放量为 13.32kg/h，排放浓度为 112.18mg/m³。

（4）NO_x 污染物源强计算

根据哈尔滨红光锅炉厂提供的相关测试报告数据和 NO_x 控制浓度值为 400mg/m³，本项目计算时 NO_x 起始浓度 400mg/m³。

NO_x 计算公式：

$$E_{\text{NO}_x} = \rho_{\text{NO}_x} \times Q \times \left(1 - \frac{\eta_{\text{NO}_x}}{100}\right) \times 10^{-9}$$

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；
 Q ——核算时段内标态干烟气排放量，m³；
 η_{NO_x} ——脱硝效率，%。

式中： M_{NO_x} ——核算时段内 NO_x 排放量，t/h；

C_{NO_x} ——锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度，mg/m³；

V_g ——标态干烟气排放量，m³/s；

η_{NO_x} ——脱硝效率，%

计算过程：本项目 1 台 46MW 锅炉煤耗量为 11.387t/h，干烟气量 V_g 为 10.42889m³/kg（118753.76m³/h），湿烟气量 V_s 为 11.133m³/kg（126775.23m³/h），脱硝效率 60%，经计算 1 台 46MW 锅炉 NO_x 排放量为 19kg/h，排放浓度为 160mg/m³。

（5）汞及其化合物源强计算

$$E_{\text{Hg}} = R \times m_{\text{Hg}_{\text{ar}}} \times \left(1 - \frac{\eta_{\text{Hg}}}{100}\right) \times 10^{-6}$$

式中： E_{Hg} ——核算时段内汞及其化合物排放量（以汞计），t；
 R ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；
 $m_{\text{Hg}_{\text{ar}}}$ ——收到基汞的含量，μg/g；
 η_{Hg} ——汞的协同脱除效率，%。

式中： M_{Hg} ——核算时段内汞及其化合物排放量，t/h；

B_g ——核算时段内锅炉燃料消耗量，t/h；

H_{gar} ——收到基汞含量，μg/g；

η_{Hg} ——汞的协同脱除效率，%。

计算过程：本项目 1 台 46MW 锅炉煤耗量为 11.387t/h，汞含量平均值为 0.1μg/g，汞的协同脱除效率取 70%，经计算汞及其化合物的排放量为 0.00034kg/h，排放浓度 0.0029mg/m³。

（6）细颗粒物 $\text{PM}_{2.5}$ 源强计算

根据《燃煤锅炉烟气中细颗粒物的排放特征和控制现状》（环境工程技术学报 2017.05）， $\text{PM}_{2.5}$ 占颗粒物排放量的 64.1%。本次评价 $\text{PM}_{2.5}$ 的排放量参照 PM_{10} 排放量的 70% 计算。

计算过程： PM_{10} 排放量为 2.38kg/h，经计算 $\text{PM}_{2.5}$ 排放量为 1.666kg/h、排放浓度为

14.07mg/m³。

(7) 氨逃逸源强计算

参照《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》要求脱硝系统氨逃逸浓度应控制在 8mg/m³ 以下，本次计算按氨逃逸质量浓度为 8mg/m³，排放强度小于 0.95kg/h。

4.3.2.2 除渣间、储煤库和灰渣库污染源强

(1) 除渣间扬尘

本项目设置 1 座除渣间，除渣间上部设置 2 个渣斗，渣斗进料及装车卸料过程中会产生一定的粉尘。渣斗下部设置除渣间的装车间，排渣过程中装车间密闭，可有效控制 90% 的粉尘逸散，颗粒物产生量根据《逸散性工业粉尘控制技术》中物料输送过程产生系数 0.3kg/t 计算，灰渣产生量为 2t/h，颗粒物的产生量为 0.6kg/h，除渣间颗粒物的排放 0.06kg/h。

(2) 储煤库和灰渣库产生的扬尘

本项目所在厂区设置 1 座半封闭式储煤库和半封闭灰渣库（灰渣库位于煤库北侧紧邻煤库，本次评价合并成一个污染源），定期洒水降尘，苫布遮盖。依据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》，半封闭式储煤库和半封闭灰渣库。

计算公式如下：

$$W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3}$$

式中：W_Y——堆场扬尘源中颗粒物总排放量，t/a；

E_h——堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t；

m——每年料堆物料装卸总数；

G_{Yi}——第 i 次装卸过程的物料装卸量；

E_w——料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m²；

A_Y——料堆表面积；

装卸、运输物料过程扬尘排放系数的估算：

$$E_h = k_i \times 0.0016 \times \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \times (1 - \eta)$$

式中：E_h——堆场装卸扬尘的排放系数，kg/t；

k_i——物料的粒度乘数，推荐值，TSP 取 0.74；

u——地面平均风速，m/s；项目区多年平均风速 1.8m/s；

M——物料含水率，%；参考《技术指南》推荐值，煤炭取 6.9；

η——污染物控制技术对扬尘的去除效率；通过及时洒水降尘措施，去除效率取 TSP 取 60%；

本项目燃煤的装卸量为 36893.88t/a，灰渣装卸量为 6480.19t/a。

堆场风蚀扬尘排放系数的计算方法：

$$E_w = k_i \times \sum_{i=1}^n P_i \times (1 - \eta) \times 10^{-3}$$

$$P_i = \begin{cases} 58 \times (u^* - u_i^*)^2 + 25 \times (u^* - u_i^*); (u^* > u_i^*) \\ 0; (u^* \leq u_i^*) \end{cases}$$

式中：E_w——堆场风蚀扬尘的排放系数，kg/m²；

k_i——物料的粒度乘数

n——料堆每年扰动的次数；

P_i——第 i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势，g/m²

η——污染控制技术对扬尘的去除效率，%

u*——摩擦风速，m/s

u_t*——阈值摩擦风速，即起尘的临界摩擦风速，m/s，参考煤堆，取值为 1.02m/s；

$$u^* = \frac{0.4u(z)}{\ln\left(\frac{z}{z_0}\right)} (z > z_0)$$

式中：u(z)——地面风速，m/s；

z——地面风速检测高度，m，本项目取 10m；

z₀——地面粗糙度，m，城市取 0.6，郊区取 0.2，本项目取 0.2；

0.4——冯卡门常数，无量纲。

根据当地不同风速及出现的频率，u*统计结果为≤0.95m/s，最大 u*未超过 u_t*，E_w统计结果 TSP 均为 0。

综上所述，本项目贮灰场堆场扬尘排放量为：

$$W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_{\#} \times A_Y \times 10^{-3}$$

经计算，本项目储煤库和灰渣库的扬尘经计算排放量为 0.01t/a（0.05kg/h）。

4.3.2.3 锅炉非正常工况废气污染源强

（1）非正常工况烟尘分析

非正常工况下指除尘器设备故障造成停运或者除尘器滤袋破损后，除尘效率降低，本次评价将从除尘器滤袋破损方面来分析烟尘在非正常工况下的排污情况：

烟尘排放量增加量计算依据： $\Delta M_d = C_d \times S \times v$

式中： ΔM_d —滤袋破损后增加的烟尘排放量，g/s；

C_d —原烟气含尘浓度，g/m³；

S —滤袋破口面积，m²，破裂口直径 0.3m（厂家提供经验值），破口面积 0.0707m²；

v —滤袋破洞处烟气流速，m/s，一般为 20~30m/s。

本项目烟气含尘浓度 4g/m³，烟气流速为 20m/s，则滤袋破损后烟尘排放增加量为 7.253g/s（26.11kg/h），除尘器正常运行情况下烟尘排放量为 0.53kg/h，非正常工况下滤袋破损后烟尘排放量为 20.36kg/h，非正常工况下除尘器除尘效率为 95.72%。

（2）非正常工况下 SO₂ 排放分析

非正常工况主要指湿法脱硫设备故障造成喷淋层减少而没有采取液气比、气液传质速率等补偿措施造成脱硫效率降低。

本项目脱硫系统喷淋层数为2层，按1层喷淋层出现故障计算事故状态下的脱硫效率为45%。经计算，非正常工况下SO₂排放量73.27kg/h，排放浓度为617mg/m³。

（3）非正常工况下 NO_x 排放分析

锅炉调试期间点火启动、停炉熄火会导致脱硝系统的脱硝效率为0%，NO_x 可参考锅炉生产商设计参数（本项目按400mg/m³）计算。经计算非正常工况下NO_x 排放量47.5kg/h，排放浓度为400mg/m³。

4.3.2.4 交通运输移动源源强核算

厂区燃煤来源于鸡西煤矿，主要采取汽车运输，平均运距为 200km，本项目燃煤量 36893.88t/a，运输车辆所经路段新增中型卡车 1076 次/a（25t/辆）。根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》（按柴油车，重型货车，执行国五排放标准，本次评价取综合基准排放系数：CO 为 4.5g/km，THC 为 0.555g/km，NO_x 为 3.728g/km）。燃煤运输过程中 CO、THC、NO_x 年排放量为 0.97t/a、0.12t/a 和 0.8t/a。

锅炉灰渣和脱硫副产物采用汽车运输方式，运输距离约为 30km，运输量为 7499.33t/a，

运输车辆所经路段新增中型卡车 374 次/a（20t/辆）锅炉灰渣和脱硫副产物运输过程中 CO、THC、NO_x 年排放量为 0.05t/a、0.006t/a 和 0.041t/a。

本项目废气污染物源强核算情况见表4-3-2。

表 4-3-2 本项目废气污染源源强核算表

装置	污染源	污染物	干烟气量 Nm ³ /h	污染物产生情况		污染防治措施		干烟气量 Nm ³ /h	污染物排放情况		标准 mg/m ³
				产生量 kg/h	产生浓度 mg/m ³	工艺	效率%		排放量 kg/h	排放浓度 mg/m ³	
1 台 46MW 热水锅 炉	烟囱(正 常工况)	PM ₁₀	118753.76	476	4009	布袋除尘器	99.5	118753.76	2.38	20.1	50
		PM _{2.5}		333	2800	布袋除尘器	99.5		1.666	14.07	
		SO ₂		133.22	1121.8	氧化镁湿法脱硫	90		13.32	112.18	300
		NO _x		47.5	400	SNCR	50		19	160	300
		汞及其 化合物		0.0011	0.0097	协同去除	70		0.00034	0.0029	0.05
		NH ₃		0.95	8	/	/		0.95	8	/
1 台 46MW 热水锅 炉	烟囱(非 正常工 况)	PM ₁₀	118753.76	476	4009	除尘器滤袋破损	95.72	118753.76	20.36	171.44	50
		SO ₂		133.22	1121.8	脱硫装置故障	45		73.27	617	300
		NO _x		47.5	400	脱硝装置故障	0		47.5	400	300
除渣间	除渣间	颗粒物	/	0.6	/	封闭结构密闭排渣	90	/	0.06	/	1.0
储煤库、 灰渣库	储煤库、 灰渣库	颗粒物	/	0.075	/	半封闭结构，洒水降尘	60	/	0.03	/	1.0

4.3.2.5 碳排放核算

(1) 核算依据

- ①《省级温室气体清单编制指南（试行）》；
- ②《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》
- ③《重庆市规划环境影响评价技术指南-碳排放评价（试行）》；

(2) 核算方法

本次评价参考《重庆市规划环境影响评价技术指南-碳排放评价（试行）》中关于碳排放的计算方法。

碳排放总量计算公式如下：

$$AE_{\text{总}} = AE_{\text{燃料燃烧}} + AE_{\text{工业生产过程}} + AE_{\text{净调入电力和热力}} \quad (1)$$

式中： $AE_{\text{总}}$ —碳排放总量（ tCO_2e ）；

$AE_{\text{燃料燃烧}}$ —燃料燃烧碳排放量（ tCO_2e ）；

$AE_{\text{工业生产过程}}$ —工业生产过程碳排放量（ tCO_2e ）；

$AE_{\text{净调入电力和热力}}$ —净调入电力和热力消耗碳排放总量（ tCO_2e ）。

$$AE_{\text{燃料燃烧}} = AE_{\text{电燃}} + AE_{\text{工燃}} \quad (2)$$

式中： $AE_{\text{电燃}}$ —电力生产燃料燃烧排放量（ tCO_2e ）；

$AE_{\text{工燃}}$ —工业生产燃料燃烧排放量（ tCO_2e ）。

$$AE_{\text{电燃}} = \sum (AD_{i \text{ 燃料}} \times EF_{i \text{ 燃料}} + AD_{i \text{ 燃料}} \times EF'_{i \text{ 燃料}} \times GWP_{N_2O}) \quad (3)$$

式中：i—燃料种类；

$AD_{i \text{ 燃料}}$ —i 燃料燃烧消耗量（t 或 kNm^3 ）；

$EF_{i \text{ 燃料}}$ —i 燃料燃烧二氧化碳排放因子（ tCO_2e/kg 或 tCO_2e/kNm^3 ）；

$EF'_{i \text{ 燃料}}$ —i 燃料燃烧氧化亚氮排放因子（ tCO_2e/kg 或 tCO_2e/kNm^3 ）；

GWP_{N_2O} —氧化亚氮全球变暖潜势值。

$$AE_{\text{工燃}} = \sum (AD_{i \text{ 燃料}} \times EF_{i \text{ 燃料}}) \quad (4)$$

式中：i—燃料种类；

$AD_{i \text{ 燃料}}$ —i 燃料燃烧消耗量（t 或 kNm^3 ）；

$EF_{i \text{ 燃料}}$ —i 燃料燃烧二氧化碳排放因子（ tCO_2e/kg 或 tCO_2e/kNm^3 ）。

工业生产过程排放量（ $AE_{\text{工业生产过程}}$ ）根据行业的《温室气体排放核算方法与报告指南》中方法进行计算，用吨二氧化碳当量表示碳排放量。

$$AE_{\text{净调入电力和热力}} = AE_{\text{净调入电力}} + AE_{\text{净调入热力}} \quad (5)$$

式中： $AE_{\text{净调入电力}}$ —净调入电力消耗碳排放量（ tCO_2e ）；

$AE_{\text{净调入热力}}$ —净调入热力消耗碳排放量（ tCO_2e ）。

$$AE_{\text{净调入电力}} = AD_{\text{净调入电量}} \times EF_{\text{电力}} \quad (6)$$

式中： $AD_{\text{净调入电量}}$ —净调入电力消耗量（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ —电力排放因子（ tCO_2e/MWh ），为 $0.9944 tCO_2/MWh$ 。

注：电力排放因子实行每年更新，数据来源于国家发展改革委应对气候变化司，企业应选择可获得的与报告年度所对应的，最近一年《中国区域电网基准线排放因子》华中电网 EF_{OM} 值来计算当年净调入电力产生的碳排放量。

$$AE_{\text{净调入热力}} = AD_{\text{净调入热力消耗量}} \times EF_{\text{热力}} \quad (7)$$

式中： $AD_{\text{净调入热力消耗量}}$ —净调入热力消耗量（GJ）；

$EF_{\text{热力}}$ —热力排放因子（ tCO_2e/GJ ），为 $0.11 tCO_2e/GJ$ 。

温室气体全球变暖潜势值参考见表 4-3-3。

表 4-3-3 温室气体全球变暖潜势值

序号	温室气体名称		化学分子式	全球变暖潜势
1	二氧化碳		CO_2	1
2	甲烷		CH_4	21
3	氧化亚氮		N_2O	310
4	氢氟碳化物 (HFCs)	HFC-23	CHF_3	11700
		HFC-32	CH_2F_2	650
		HFC-125	CHF_2CF_3	2800
		HFC-134a	CH_2FCF_3	1300
		HFC-143a	CH_3CF_3	3800
		HFC-152a	CH_3CHF_2	140
		HFC-227ea	CF_3CHFCF_3	2900
		HFC-236fa	$CF_3CH_2CF_3$	6300
		HFC-245fa	$CHF_2CH_2CF_3$	1030*
5	全氟化碳 (PFCs)	PFC-14	CF_4	6500
		PFC-116	C_2F_6	9200
6	六氟化硫		SF_6	23900

注：数据来源于《省级温室气体清单编制指南（试行）》，除标注*的数据为 IPCC 第 4 次评估报告值外其余为 IPCC 第 2 次评估报告值。

燃料燃烧二氧化碳排放因子参考见表 4-3-4。

表 4-3-4 燃料燃烧二氧化碳排放因子参考表

类型			排放因子值	排放因子单位
固体燃	火电	无烟煤	2.395	tCO_2/t

料	行业	烟煤	2.091	tCO ₂ /t
		褐煤	1.427	tCO ₂ /t
		炼焦煤	2.220	tCO ₂ /t
		型煤	2.447	tCO ₂ /t
		焦炭	2.922	tCO ₂ /t
		煤粉	2.447	tCO ₂ /t
		煤矸石	0.774	tCO ₂ /t
		煤制品	2.447	tCO ₂ /t
		洗精煤	2.221	tCO ₂ /t
		其他洗煤	0.925	tCO ₂ /t
		其他焦化产品	3.915	tCO ₂ /t
		城市固体废物	0.692	tCO ₂ /t
	有色金属冶炼行业	无烟煤	2.269	tCO ₂ /t
		烟煤	1.981	tCO ₂ /t
		褐煤	1.352	tCO ₂ /t
		炼焦煤	2.103	tCO ₂ /t
		型煤	2.318	tCO ₂ /t
		焦炭	2.768	tCO ₂ /t
		煤粉	2.318	tCO ₂ /t
		煤矸石	0.733	tCO ₂ /t
		煤制品	2.318	tCO ₂ /t
		洗精煤	2.104	tCO ₂ /t
		其他洗煤	0.877	tCO ₂ /t
		其他焦化产品	3.709	tCO ₂ /t
	化工行业	无烟煤	2.344	tCO ₂ /t
		烟煤	2.047	tCO ₂ /t
		褐煤	1.397	tCO ₂ /t
		炼焦煤	2.173	tCO ₂ /t
		型煤	2.396	tCO ₂ /t
		焦炭	2.860	tCO ₂ /t
		煤粉	2.396	tCO ₂ /t
		煤矸石	0.758	tCO ₂ /t
		煤制品	2.396	tCO ₂ /t
		洗精煤	2.174	tCO ₂ /t
		其他洗煤	0.906	tCO ₂ /t
		其他焦化产品	3.833	tCO ₂ /t
	建材行业	无烟煤	2.496	tCO ₂ /t
		烟煤	2.179	tCO ₂ /t
		褐煤	1.488	tCO ₂ /t
		炼焦煤	2.313	tCO ₂ /t
		型煤	2.550	tCO ₂ /t
		焦炭	3.045	tCO ₂ /t
		煤粉	2.550	tCO ₂ /t
		煤矸石	0.807	tCO ₂ /t

		煤制品	2.550	tCO ₂ /t
		洗精煤	2.314	tCO ₂ /t
		其他洗煤	0.964	tCO ₂ /t
		其他焦化产品	4.080	tCO ₂ /t
	其他行业	无烟煤	2.143	tCO ₂ /t
		烟煤	1.871	tCO ₂ /t
		褐煤	1.277	tCO ₂ /t
		炼焦煤	1.986	tCO ₂ /t
		型煤	2.189	tCO ₂ /t
		焦炭	2.614	tCO ₂ /t
		煤粉	2.189	tCO ₂ /t
		煤矸石	0.693	tCO ₂ /t
		煤制品	2.189	tCO ₂ /t
		洗精煤	1.987	tCO ₂ /t
		其他洗煤	0.828	tCO ₂ /t
		其他焦化产品	3.503	tCO ₂ /t
液体燃料	原油		3.020	tCO ₂ /t
	燃料油		3.170	tCO ₂ /t
	汽油		2.925	tCO ₂ /t
	柴油		3.096	tCO ₂ /t
	喷气煤油		3.018	tCO ₂ /t
	一般煤油		3.033	tCO ₂ /t
	液化石油气 (LPG)		3.101	tCO ₂ /t
	液化天然气 (LNG)		2.828	tCO ₂ /t
	天然气液体 (NGL)		2.732	tCO ₂ /t
	炼厂干气		3.008	tCO ₂ /t
	石脑油		3.155	tCO ₂ /t
	沥青		3.078	tCO ₂ /t
	润滑油		2.975	tCO ₂ /t
	石油焦		3.157	tCO ₂ /t
	石化原料油		2.945	tCO ₂ /t
	其他油品		2.945	tCO ₂ /t
	废溶剂		2.989	tCO ₂ /t
	废油		2.915	tCO ₂ /t
	水煤浆		2.397	tCO ₂ /t
气体燃料	天然气		2.160	tCO ₂ /kNm ³
	高炉煤气		0.969	tCO ₂ /kNm ³
	焦炉煤气		0.856	tCO ₂ /kNm ³
	其他煤气		0.896	tCO ₂ /kNm ³

注：表中单位热值含碳量和碳氧化率数值主要来源于国家发展改革委印发的《省级温室气体清单编制指南（试行）》；平均低位发热值主要来源于国家统计局制定的《能源统计报表制度》。

燃料燃烧二氧化碳排放因子参考见表 4-3-5。

表 4-3-5 燃料燃烧氧化亚氮排放因子参考表

燃料类型	排放因子值	排放因子单位
无烟煤	1.5305×10^{-3}	tN ₂ O/t
烟煤	1.4029×10^{-3}	tN ₂ O/t
褐煤	0.8928×10^{-3}	tN ₂ O/t
炼焦煤	1.5305×10^{-3}	tN ₂ O/t
型煤	1.2754×10^{-3}	tN ₂ O/t
焦炭	1.7345×10^{-3}	tN ₂ O/t
煤粉	1.2754×10^{-3}	tN ₂ O/t
煤矸石	0.5101×10^{-3}	tN ₂ O/t
煤制品	1.2754×10^{-3}	tN ₂ O/t
洗精煤	1.5305×10^{-3}	tN ₂ O/t
其他洗煤	0.6377×10^{-3}	tN ₂ O/t
其他焦化产品	2.3240×10^{-3}	tN ₂ O/t
城市固体垃圾	0.4847×10^{-3}	tN ₂ O/t
天然气	3.89×10^{-5}	tN ₂ O/kNm ³
高炉煤气	0.38×10^{-5}	tN ₂ O/kNm ³
焦炉煤气	1.74×10^{-5}	tN ₂ O/kNm ³
其他煤气	2.02×10^{-5}	tN ₂ O/kNm ³

(3) 碳排放核算

本项目所在厂区燃煤（折合标煤）约为 2.68 万 t/年，厂区用电量 173 万千瓦时，
 $E_{GHG} = E_{CO_2 \text{ 燃烧}} + E_{CO_2 \text{ 净电}} = 57767.07 \text{ 吨 } CO_2$ 。

4.3.2.6 废水污染物源强

(1) 工业废水

本项目工业废水排放量 0.5m³/h，其中化学水系统浓水 0.28m³/h、锅炉排污水 0.14m³/h、脱硫废水 0.08m³/h。厂区生产废水包括化学水系统浓水、脱硫废水、锅炉排污水；脱硫废水排入脱硫间沉淀池，采用“中和沉淀+絮凝”处理工艺，处理后铅、镉、汞、砷的排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度，排入冷渣机水槽，回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排；化学水系统浓水、锅炉排污水排入冷渣机水槽，经中和沉淀+絮凝处理后回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排。

(2) 生活污水

本项目不新增员工，不新增生活污水。

废水排放情况见表 4-3-3。

表4-3-3 本项目用水量及补给水量表 单位: m³/h

编号	用水项目	用水量(m ³ /h)	消耗水量(m ³ /h)	排水项目	排水量(m ³ /h)	排水去向
1	化学水系统用水	7.42	7.0	锅炉排污水	0.14	生产废水采用“中和沉淀+絮凝”工艺处理后用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水, 不外排
				化学水系统浓水	0.28	
2	脱硫系统	0.7	0.62	脱硫系统排水	0.08	
3	脱硝系统	0.2	0.2	/	0	/
4	合计	8.32	7.82			/

运行期脱硫废水排入脱硫间沉淀池, 采用中和沉淀+絮凝处理工艺, 处理后排入冷渣机水槽用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水, 不外排。本项目脱硫废水排放口的废水污染物源强类比厂区现有锅炉脱硫废水排放口监测数据, 厂区现有锅炉采用氧化镁湿法脱硫与本项目脱硫工艺相同, 并且使用的煤质与本项目一致, 类比可行, 根据类比结果本项目脱硫废水排放口的污染物排放浓度满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1标准, 监测数据见表4-3-4。

表 4-3-4 废水污染物排放情况一览表 单位: mg/L

检测位置	监测项目	监测结果	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)	单位	达标情况
脱硫废水排放口	pH值(无量纲)	6.7	6~9	无量纲	达标
	总汞	0.00004L	0.05	mg/L	达标
	总镉	0.001L	0.1	mg/L	达标
	总砷	0.0003L	0.5	mg/L	达标
	总铅	0.133	1.0	mg/L	达标
	悬浮物	36	/	mg/L	/
	化学需氧量	97	/	mg/L	/
	氟化物	0.946	/	mg/L	/
	硫化物	0.01L	/	mg/L	/

(2) 生活污水

本项目不新增员工, 不新增生活污水。

4.3.2.7 噪声污染源强

根据《污染物源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)中附录 D 锅炉相关设备噪声源强参考值可知, 本项目锅炉噪声污染源源强核算及相关参数见表 4-3-5。

表 4-3-5 本项目噪声污染源源强核算结果及相关参数

污染物类别	噪声源	数量	发声建筑	声源类型	噪声产生量		降噪措施	降噪效果[dB(A)]	噪声排放量		持续时间(h)
					核算方	声源表达量[dB(A)]			核算方	声源表达量[dB(A)]	

					法				法		
噪 声	鼓风机	1	风机 间	连续	类 比 法	75-90	进风口消声器、 管道外壳阻尼	25	类 比 法	50-65	4392
	引风机	1				75-90	进风口消声器、 管道外壳阻尼	25		50-65	
	空压机	1				75-90	进风口消声器、 管道外壳阻尼	25		50-65	
	锅炉补水泵	2	泵房			75-90	隔声罩壳、厂房 隔声	25		50-65	
	除渣机	2	锅炉 间			75-90	隔声罩壳、厂房 隔声	25		50-65	
	皮带运输机	2				75-90	厂房隔声	25		50-65	
	锅炉循环水泵	2				75-90	隔声罩壳、厂房 隔声	25		50-65	
	循环泵	2				脱硫 间	75-90	隔声罩壳、厂房 隔声		25	

4.3.2.8 固体废物源强

1、锅炉灰渣

参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），锅炉炉渣和布袋除尘器收集粉尘产生量按照如下公式计算：

$$E_{hz} = R \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33\,870} \right) \quad (13)$$

式中： E_{hz} ——核算时段内灰渣产生量，t，根据飞灰份额 d_{fh} 可分别核算飞灰、炉渣产生量；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%，流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂时应采用式（3）

折算灰分 A_{ar} 代入式（13）；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{net,ar}$ ——收到基低位发热量，kJ/kg。

计算过程：本项目 1 台 46MW 热水锅炉煤耗量为 11.387t/h，收到基灰分 17.56%，锅炉机械未完全燃烧热损失为 7%，燃料收到基低位发热量 21300kJ/kg，经计算锅炉灰渣量为 2.0t/h，6480t/a。 d_{fh} 取值 0.2，经计算锅炉飞灰产生量为 0.4t/h、1296t/a，炉渣产生量为 1.6t/h、5184t/a。

2、脱硫副产物

参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），采用氧化镁湿法脱硫工艺时，脱硫副产物产生量按照如下公式计算：

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

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；

E_S ——核算时段内二氧化硫脱除量，t；

64 ——二氧化硫摩尔质量；

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

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

E_S 可采用式（15）计算。

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

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；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

η_s ——脱硫效率，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%。

计算过程：本项目 1 台 46MW 热水锅炉煤耗量为 11.387t/h，燃料中硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，取 0.85。锅炉机械未完全燃烧热损失为 7%，收到基硫 0.74%，经计算，脱硫石膏产生量为 0.32t/h，1036.8t/a。

3、其他固体废物

①废矿物油

本项目机械维修及拆解过程中会产生废矿物油，废矿物油产生量 0.1t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废矿物油属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物中非特定行业 900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油）。

②含废离子交换树脂

化学水处理站产生废离子交换树脂产生量为 0.2t/3a，由厂家回收，不在厂区内堆存。

③废布袋

根据锅炉厂家提供的资料可知，布袋除尘器滤袋 5 年更换一次，废滤袋产生量为 584 条/2a。由厂家回收。

4、生活垃圾

本期工程不新增员工，不新增生活垃圾。

表 4-3-6 本项目一般固体废物污染物源强一览表

类型	装置	名称	固体废物属性	类别代码	核算方法	产生量 (t/h)	产生量 (t/a)	处理排放去向
1 台 46MW 热水锅炉	锅炉	炉渣	一般固体废物	900-001-S03	物料衡算法	1.6	5184	外售穆棱市兴源北山建材有限公司综合利用
	除尘系统	飞灰	一般固体废物	900-001-S02	物料衡算法	0.4	1296	外售穆棱市兴源北山建材有限公司综合利用
		废布袋	一般固体废物	900-009-S59	物料衡算法	584 条/2a		由厂家回收
	脱硫系统	脱硫副产物	一般固体废物	900-099-S06	物料衡算法	0.3	1036.8	外售穆棱市兴源北山建材有限公司综合利用
化学水处理	化学水处理系统	废离子交换树脂	一般固体废物	900-009-S59	物料衡算法	/	0.2t/3a	厂家回收处理

表 4-3-7 本项目危险废物产生量及处置情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	非特定行业 900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油	0.1	车辆、机械维修和拆解过程	液态	矿物油	1a	毒性 易燃性	定期由牡丹江市绿境环保科技有限公司处置

4.4 清洁生产分析

4.4.1 清洁生产指标分析

4.4.1.1 生产工艺与设备指标

1、生产工艺

本项目对厂区现有 1 台 46MW 实施技术改造。锅炉采用布袋除尘和氧化镁湿法脱硫，可有效脱除烟气中的颗粒物和 SO₂；采用 SNCR 脱硝从而降低了 NO_x 的生成。

2、设备

燃煤依托厂区 1 座半封闭式煤库，可有效地防止扬尘污染；选用容量和热效率大的锅炉；保证设备完好，有利于节能、降耗，为清洁生产提供了保证。

4.4.1.2 资源能源利用指标

1、节能分析

本项目考虑风机、水泵等机电设备的容量和负荷率，控制系统采用先进的分散式(DCS)控制系统，由计算机控制机组启停、进行数据处理和参数调整。本项目实施后，可减少烟尘、SO₂、NO_x的排放量，改善了大气环境质量，因而社会效益非常显著。集中供热为连续运行，供热介质参数稳定，产品质量也有很大提高。

表 4-4-1 分散供热与集中供热的比较

参数	分散供热	集中供热（本项目数据）
锅炉容量	小，2011 年全国工业锅炉平均容量 8.09t/h。	大，1 台 46MW 热水锅炉。
烟囱高度	低，一般在 40m 以下。	高，100m。
热效率	低，一般为 65%。	高，85%。
除尘效率	低，很多小锅炉房，无正规除尘设备。	高，除尘效率≥99%、脱硫效率≥90%

2、节水分析

本项目通过加强水务管理，统一调度，综合平衡和全面规划供、用、排、处理水的各项设计，达到一水多用。厂区生产废水包括化学水处理系统浓水、锅炉排污水、脱硫废水，经处理后回用生产，不外排。

4.4.1.3 环境管理要求

本项目投产后，建立一整套完善的现场运行、维护和管理规章制度，并严格执行；重视对除尘器运行、维修人员的培训，并使之制度化；除尘器的重要部件都建立完整的技术档案，严格检修周期，修必修好，勤维护保证设备的使用的条件，做好易损部件的备品备件工作；加强源头控制、全过程管理，建立健全原材料质检制度和原材料消耗定额管理制度，并建立能耗、水耗考核制度。

4.4.2 强化污染物的末端治理工程

本项目虽然在工艺设计中采用了先进的生产工艺及节能措施，但仍然有部分污染物排放，因此污染物的末端治理是清洁生产的必要途径。

本项目锅炉烟气污染防治措施采用“SNCR 脱硝+布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫”，布袋除尘器的除尘效率≥99.5%；石灰石-石膏脱硫效率≥90%；SNCR 脱硝技术脱硝效率≥60%。锅炉烟气污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）

表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值。

(2) 厂区生产废水包括化学水处理系统浓水、锅炉排污水、脱硫废水，经处理后回用生产，不外排。

生活污水污染物浓度满足下城子镇污水处理厂的进水水质指标后排入市政污水管网，由污水管网排入下城子镇污水处理厂，经处理后污水排放浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入马桥河。

(3) 本项目各类设备噪声均得到有效控制，治理措施得当，从而使得厂界噪声符合相关标准要求。

(4) 本次不新增工作人员，不新增生活垃圾。飞灰、炉渣及脱硫石膏在厂区暂存后外售穆棱市兴源北山建材有限公司综合利用。本项目产生废矿物油属于危险废物，委托牡丹江市绿境环保科技有限公司处置。

4.4.3 结论

从以上分析可知，本工程在设计中采取了一系列节能、节水措施，同时，本工程产生的污染物均采取了有效的污染防治措施，达到了国内先进生产水平，项目建设符合清洁生产的指导思想。

5 生态环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

穆棱市是隶属于黑龙江省牡丹江市的县级市，地处黑龙江省东南部，地理坐标：东经 129°45'19"至 130°58'07"，北纬 43°07'16"。行政区域总面积 6187 平方千米，辖 6 镇 2 乡 127 个行政村。东与俄罗斯接壤，有 41.8 公里的边境线；南连绥芬河、东宁等国家一级口岸；西接闻名遐迩的牡丹江市、风光秀丽的镜泊湖；北靠煤城鸡西市。既处在东北亚“金三角”之中，又位于对俄出口的黄金通道上。国际经贸大道 301 国道和绥滨铁路贯穿全境，形成了纵横交错、四通八达的交通网络。平均高度为海拔 500-700 米，同牡丹江市接壤的大架子山（牡丹峰），高度为 1117 米，是全市最高峰。本项目位于黑龙江省牡丹江市穆棱市，黑龙江穆棱经济开发区，地理位置见图 5-1-1。

5.1.2 地形地貌

穆棱市地处低山丘陵区，属小兴安岭完达山脉，群山环抱。镇北侧是黑虎岭，西南两面为老爷岭，东侧是太平岭。周围山区海拔标高在 530m~490m 之间，与镇区的相对高差在 140m~200m 之间，镇区地面坡度 0.2%~21%，地势南高北低，穆棱河由南向北纵贯全镇。该镇坐落在两山之间，呈带状布局。该镇地质属华力西期侵入岩、燕山期侵入岩。评价区地势南北高中间低，其地貌按成因分可分为构造地貌及流水地貌，按其形态成因可分为褶皱剥蚀低山、侵蚀堆积河谷。

具体描述如下：

①褶皱剥蚀低山

广泛分布于评价区内，由中生代以前的变质岩、花岗岩及碎屑岩组成。海拔标高 230-510m，切割深度 80-200m。山顶多浑圆状，山脊线波状起伏，山坡较陡，坡度达 20-35°，坡面覆有残破基岩、森林植被发育。水系呈树枝状，河谷多呈“U”形。

②一级阶地

主要分布于评价区河谷中，面积不大，海拔标高 160-180m，表面平坦，宽 1-2km，后缘与山前台地或低山呈缓坡接触，其前缘与漫滩呈缓坡或陡坎接触，坎高 2-5m，阶地表层土壤发育，土质肥沃，是农作物主要种植地带。



图 5-1-1 本项目地理位置图

5.1.3 水文特征

1、地表水

穆棱市辖区内主河流为穆棱河，系乌苏里江支流，属二级河流，境内大小河流均属穆棱河支岔。穆棱河发源于和平林场窝集岭（海拔773m，东经130°00'41"，北纬43°54'25"），源头主要支流有杨木河，发源于杨木桥林场，流经东兴，狮子桥于筒子沟境内汇入穆棱河；大石河发源于三新山林场，流经桦树河、莲河、老道沟、西北岔，于穆棱局址内汇入穆棱河；小石河、北林河均发源于代马沟经营所，于穆棱局址内汇入穆棱河；红岩河发源于红岩经营所，在兴源镇内汇入穆棱河。穆棱河在穆棱林区境内主要汇集四条三级河流，100多条支流，1000多条河岔，共同形成穆棱河上游流域。

穆棱河于鸡西市虎林市境内汇入乌苏里江，全长834km，流域面积17600km²，其中在穆棱市内流域面积为6445.5km²，占流域总面积的36.6%。平均流量为75m³/s，多年平均年径流量为23.5×10⁸m³，其中丰水期（6～9月）的径流量达年径流量的70%，75%保证率的月均径流量为6.38×10⁶m³，在穆棱市的主要支流有亮子河、白草沟、马桥河、大石头河、铁岭河等。

2、水文地质

（1）地层

穆棱市构造单元上属：老爷岭地块上佳木斯隆起带中的八面隆起，基底由中元古界黑龙江群组成，古生代以来一直处于剥蚀夷平状态，到早白垩世开始裂隙，形成穆棱断陷盆地，沉积成了河组、穆棱组、东山组、猴石沟组地层，第三纪早期，宁安玄武岩喷发形成了宁安组玄武岩。其后沉积了土门子组、下亮子组地层，前第四系地层，见表 5-1-1。

表 5-1-1 穆棱市前第四系地层表

界	系	统	组	符号	岩性描述
新生界	新近系	上新统	下亮子组	N1-2x	砾岩、粉砂岩、细砂岩
			土门子组	N1t	中细砂岩、泥岩及砂砾岩和煤
			宁安组	βN1n	玄武岩
中生界	白垩系	中-下新统	猴石沟组	K1-2h	砂砾质长石砂岩、硬砂岩、凝灰岩
		下统	东山组	K1d	安山质角砾岩、长石砂岩、粉砂岩凝灰岩
		下统	穆棱组	K1m	粉砂岩、细砂岩、凝灰岩、煤层
		下统	城子河组	K1e	中粒砂岩、石英质砾岩
	侏罗	下统	绥芬河组	J1s	中基性火山岩夹少量凝灰岩

	系				
上古生界	二叠系		平阳镇组	P1-2p	绢云千枚岩、炭质板岩
中元古界		黑龙江群	周家屯组 湖南楼组	Pt21z	钠长片岩、钠长变砾岩、石英片岩、石英岩、蓝闪片岩及钠长角闪岩
			湖南楼组	Pt21h	斜长、钠长、石英、角闪片岩与石英、钠长片岩与石英片岩互层

第四系主要沿河分布。在穆棱河上游主谷及各支谷地带，河谷狭窄，河床比降大，河水流速较大，搬运并堆积着粗砂、巨砾等物质，形成较为单一的砂砾卵石堆积层，为地下水的贮存、迁移提供了良好的空间和通道，其上覆盖的亚砂土较薄且不连续分布利于大气降水的入渗。

区内侵入岩活动主要为华力西期及燕山期侵入体，其岩性多为花岗岩、山长玢岩、石英闪长玢岩，它们多以岩株及岩基形式出现，在侵入岩表面风化壳发育，风化厚度5-20m，有利于地下水贮存。

穆棱市位于敦（化）-密（山）岩石圈断裂中部，受其影响，市内断裂较为发育，构造形迹十分复杂。主要构造线的方向以北东向、北北东向或南北向居多，断裂大多属于压性或压扭性。

（2）水文地质特征

地下水的赋存与分布主要受地形、地貌、地层岩性、地质构造及气象、水文等自然条件的控制和影响。评价区以大面积中低山为主，河谷地带堆积有第四系松散堆积物，依据地下水含水介质及其水力学性质划分，主要发育有第四系松散岩类孔隙潜水和基岩裂隙水。

①第四系松散岩类孔隙潜水

评价区地处穆棱河上游段，河谷较窄，河床比降大，搬运、堆积着粗砂巨砾等大颗粒物质，形成较为单一的砾砂石、卵砾石层，其孔隙发育，相互连通，上部覆盖的亚砂土较薄且局部缺失，大气降水可直接进入其中贮存起来形成较为丰富的孔隙潜水，该潜水流径流方向基本与地表水系的流向一致。含水层厚度3-10m，水位埋深0.5-3m，富水性中等-贫乏，在八面通及以北的穆棱河在境内的下游地段单井涌水量（管径300，降深5m）可达900m³/d，影响半径1000-1500m，而项目区所在的各支谷及八面通以南的河谷中地下水单井涌水量仅为50-200m³/d，水量相对贫乏。松散岩类孔隙潜水中阴离子主要为HCO₃⁻为主，其含量一般为92.5-134.85mg/L，由于原生环境及人类生产、生活影响，

地下水中 Cl^- 、 NO_3^- 含量亦较高，在穆棱河及其支谷的地下水中，地下水化学类型多为 HCO_3^- 、 Cl^- -Ca、Mg型水。铁离子含量一般1.0-2.8mg/L，最高达14.4mg/L。矿化度170-730mg/L。总硬度一般为48.2-130.36mg/L，pH值5.7-6.8。

②基岩裂隙水

a.风化裂隙水

分布于全市广大山区，包括华力西期及燕山期花岗岩，下元古界及古生界变质岩地区。由于上覆第四系较薄，有的裸露于地表，在内外营力作用下形成厚层的岩石风化壳，局部为强-全风化带网状裂隙发育，赋存风化裂隙水。水位埋深及含水层厚度依其所在地理位置及构造部位不同变化较大，在坡脚或陡坎等地，地下水溢流成泉，泉流量一般为0.08-0.5L/S，最高达1.23L/S。基岩风化裂隙水水质相对较好，主要表现为铁离子含量较低，大多小于0.3mg/L，矿化度多小于500mg/L，总硬度74.0-150mg/L，地下水水化学类型多为 HCO_3^- -Ca型水及 HCO_3^- -Mg型水，pH值6.5-8.0。

b.孔洞裂隙水

玄武岩台地纵贯全境，上覆岩层较薄，由于其含气孔构造及柱状节理使之连通，利用于地下水的赋存与运移，区内玄武岩风化剧烈，气孔直径一般1-3cm，大者达4-6cm。台地表面平坦，有利于接受大气降水的补给。地下水埋深1.0-15.0m，含水层厚2.2-34.0m，在坡脚或陡坎等地形切割处地下水自玄武岩溢出成泉，泉流量0.14-1.51L/S，最高达1.9L/S。

c.构造裂隙水

由于区内裂隙较为发育，致使一些断裂构造的复合部位多为富水地带。在大断裂线附近，由于岩石强烈挤压作用，其地层产生次级断裂或形成与断裂线相交的张性、张扭性羽状裂隙，这些裂隙为地下水的运移、富集提供了有利场所。在压性或压扭性断裂上盘一般也是富水地段。由于构造裂隙水的分布多与断裂相联系，其在空间分布上有着很大的不均一性。主要分布于穆棱-八面通一段北部。

(3) 地下水补给、径流、排泄条件

穆棱市地下水补给、径流、排泄条件主要受气象、水文、地貌、地质构造等诸因素的控制，不同类型地下水的补给、径流、排泄条件亦不尽相同。

①松散岩类孔隙潜水的补给、径流、排泄条件

穆棱市河谷地区第四系砂、砂砾石上部覆盖的亚粘土较薄，一般1-3m，有的地段砂、

砂砾石层直接出露地表，可直接接受大气降水补给。资料表明，地下水水位升高的时候与汛期及雨季的时间基本一致，说明大气降水是第四系松散岩类砂砾石孔隙潜水的主要补给来源。

境内河谷大多呈槽形，两岸地势相对较高，河谷多直接与基岩接触，形成地下水的“集水廓道”，两侧基岩裂隙水以侧向径流的方式补给河谷地区地下水。

区内水系呈树枝状，河谷中的第四系孔隙潜水多以地下径流的方式向河流的下游方向排出，其中有一部分疏出地表补给地表水，近地表的地下水有一部分以蒸发的形式排泄，在冬季，季节性冻土以及河流冰冻，使得潜水暂处于封存或在含水层中潜流的状态，人工开采即成为其主要排泄途径。

②基岩裂隙水的补给、径流、排泄条件

在广大基岩山区，大气降水是其地下水的唯一补给来源，由于岩石风化作用强烈，裂隙发育，为大气降水渗入形成渠道，加上市内山区森林茂密，植被发育，起到阻水作用，有利于大气降水的入渗。在其受大气降水补给后，除部分蒸发的形式排泄外，由于山势较高，陡坡较大及断裂作用影响，部分基岩裂隙水经过径流后，在山脚和陡坎处以泉的形式流出地表，形成地表水体。人工引泉及其他方式的开采也是地下水排泄的途径之一。

（4）评价区地下水动态

地下水动态主要受地形、地貌、气象等条件的控制和影响，地下水因直接接受大气降水的补给，受气象因素影响较大，季节性变化明显。

沟谷地区地下水动态主要受大气降水控制，地下水位年变幅0.4-2.2m之间，3-4月份地下水水位最低，8-9月份地下水水位最高，水位变化与大气降水量的变化相一致，十月末季节性冻土开始冻结，降水量很小，且多为固态降水，基本停止了对地下水的补给，地下水水位持续下降，居民浅井有的枯竭，至次年4-5月冻雪消融，潜水位略有抬升，但冻土尚未完全融化，绝大部分融雪未能渗入补给地下水而以地表水形式流入河流，地下水缓慢抬升至六月份冻土完全消融后，降水量逐渐增大，雨季来临，地下水水位迅速抬升，直至峰值。

基岩山区地下水动态受气候条件影响较明显，在雨季（7-9月），降雨量大，水动力条件变好，地下水循环加速，11月-翌年5月因冬季严寒地面冻结，隔断了地下水的上下运移，其中1-2月多数山区河流连底冻结而断流，封闭了裂隙水的排泄通路。基岩裂

隙水水位动态随降雨量的变化而波动，水位变幅2.0-3.9m。

(5) 地下水动态规律

地下水动态变化规律主要受气象、地形地貌、地层岩性及人工诸因素的影响，其动态类型主要为：降水入渗-蒸发型、地下径流-开采型。

本规划区地貌类型为台地，地下水动态类型为径流-开采型，主要补给源为区域地下水侧向径流流入，其次为上部裂隙-孔隙潜水的越流下渗；地下水径流迟缓，水力坡度 1/400-1/800，主要排泄途径为侧向径流流出及人工开采；地下水位埋深 10m-35m，地下水位年变幅一般 1.0m-2.0m，地下水动态曲线天然状态呈单“一”字形。

5.1.4 土壤

牡丹江市地带性土壤为暗棕壤，同时由于地势特征，在不同地形部位发育不同的土壤类型，呈现土壤随地形变化的垂直分布规律。按成土条件及过程，辖区内的土壤主要分为暗棕土、白浆土、草甸土、沼泽土、泥炭土和水稻土 6 个土类，14 个亚类。暗棕土主要分布在海拔 300-700m 的低丘陵地带；白浆土主要分布在丘陵缓坡及漫岗地；草甸土主要分布在河岸阶地和山间谷地；沼泽土主要分布在低洼地带；泥炭土产生于沼泽地带；水稻土主要分布在水耕地带。

5.1.5 动植物资源

穆棱市地方林业经营总面积为 77075 公顷。林业用地面积为 76531.5 公顷，其中有林地面积 39395.5 公顷，活立木总蓄积量 165.5 万立方米。广袤的森林生长着红松、雪松、樟子松、云杉、黄菠萝、核桃楸、水曲柳、柞桦木等名贵木材，蓄积量达 2.2 亿立方米。东北红豆杉是受到国家一级保护的濒危物种，被称为“植物界大熊猫”。穆棱东北红豆杉自然保护区位于穆棱林业局辖区内，保护区内集中生长着 16 万余株东北红豆杉，是迄今已发现的东北林区面积最大，保存最完好的野生东北红豆杉集中分布区。经国务院审定，穆棱东北红豆杉自然保护区被批准为国家级自然保护区。

穆棱市曾是东北三宝“人参、貂皮、鹿茸角”的主要产地。中药材有人参、黄芪、刺五加、桔梗等数百种，山特产极为丰富，有木耳、银耳、元蘑、花脸蘑、猴头蘑、黄花、松籽、榛子、松茸、蕨菜等，年产量达 5000 多吨。

5.1.6 区域污染气象特征

5.1.6.1 资料来源

穆棱市气象站距离本项目 $28\text{km} < 50\text{km}$ ，穆棱市气象站常规气象资料可以反映拟建项目区域的基本气候特征，本次评价常规地面气象观测资料利用穆棱市气象站地面气象观测站近 20 年观测资料及 2025 年逐日、逐次的常规气象观测资料，本次评价预测采用的高空数据数值模式 WRF 生成，包括大气压、高度、干球温度等。

5.1.6.2 地面气候概况

(1) 气候特征

穆棱市（2006~2025 年）主要气象要素统计结果见表 5-1-2，穆棱市（2006~2025 年）风向频率见表 5-1-3、穆棱市（2006~2025 年）各月风向频率见表 5-1-4、近 20 年风向玫瑰图见图 5-1-2。

表 5-1-2 穆棱市（2006~2025 年）气象观测站主要气象要素统计表

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		4.3	/	/
累年极端最高气温（℃）		34.9	20100626	37.4
累年极端最低气温（℃）		-31.7	20100113	-35.8
多年平均气压（hPa）		982.2	/	/
多年平均水汽压（hPa）		8	/	/
多年平均相对湿度(%)		66.4	/	/
多年平均年降雨量(mm)		583.3	/	/
灾害天气统计	多年平均雷暴日数(d)	21.3	/	/
	多年平均冰雹日数(d)	0.6	/	/
	多年平均大风日数(d)	2.2	/	/
多年实测极大风速（m/s）		18.7	20060713	22.6
多年平均风速（m/s）		1.8	/	/
多年主导风向、风向频率(%)		SE/11	/	/

表 5-1-3 穆棱市多年（2006~2025 年）风向频率表（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	4	3.3	2.7	2.4	4	8	11	6.9	7.6	8.2	8.4	9.5	9.9	3.1	2.4	3	7.3

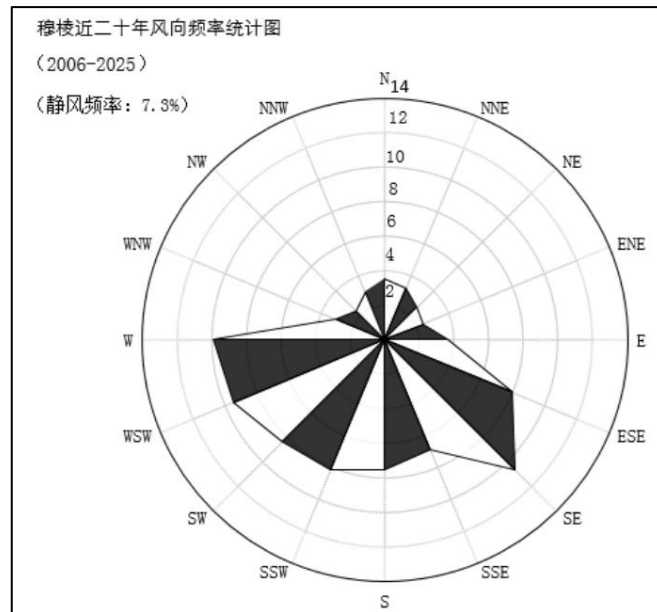


图5-1-2 穆棱市多年（2006~2025年）风向玫瑰图

表 5-1-4 穆棱市（2006~2025 年）各月风向频率表（%）

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	1.7	1.4	1	1.4	2.9	10.1	14.7	6.6	5.4	7.9	9	11.9	12.5	2	1	1.4	9.3
2 月	3.1	2.1	1.2	1.9	3.4	8.6	12	5.7	5	6	8.5	12.7	14.4	2.7	1.7	3.3	7.9
3 月	4.2	2.8	2.8	2.2	3.3	7.7	8.7	5.2	5.8	7.4	7.5	10.4	15.1	4.3	2.9	3.5	5.8
4 月	4.5	3.8	3.3	2.8	3.3	7.3	7.7	6.1	7.1	7.9	7.6	8.5	12.1	5.2	3.1	4	6
5 月	4.7	4.6	4.3	3.2	3.6	7.2	8.1	7.5	9.1	9	9.1	7.3	7.1	2.9	3.2	3.4	5.2
6 月	3.9	4.4	4.3	3.9	4.5	7.2	8.9	8.9	11.3	10.4	9.1	5.8	4.7	2.6	2.5	3	4.9
7 月	2.9	3.8	3.5	3.4	4.6	7.7	10.2	10.1	10.5	11.4	10.2	5.5	3.7	2.1	2	2.2	6
8 月	3.7	4.6	3.5	2.8	4	7.2	11.3	8.2	8.9	9.8	8.2	6.8	5	2.2	2.3	3.1	7.9
9 月	3.3	3.2	3.3	2.5	4.1	9.1	13.1	7.4	7.4	7.9	7.7	6.9	6.2	4.1	3	2.7	8.7
10 月	3.4	3.2	2.1	2	3.8	8.1	11.8	5.9	5.3	6.6	7.5	9.9	11.4	4.3	2.7	3.5	8.1
11 月	3.9	3.1	2	1.6	3	6.3	9.5	5	6.2	7.4	8.6	13.3	13.4	2.8	2.2	3.4	9
12 月	2.3	1.4	1.1	1.4	3	7.8	10	6.1	6.7	8.8	10.4	15.4	13.4	1.5	0.9	1.9	7.4

注：3、4、5月为春季，6、7、8月为夏季，9、10为秋季，11、12、1、2为冬季。

5.1.6.3 常规气象资料分析

（1）气温

穆棱市 2025 年地面气象资料中每月平均温度的变化情况见表 5-1-5，年平均温度月变化曲线见图 5-1-3。

表 5-1-5 穆棱市 2025 年平均温度的月变化

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
气温(°C)	-14.81	-11.96	-2.14	7.64	13.89	20.85	25.11	21.39	16.35	4.06	-3.21	-13.23

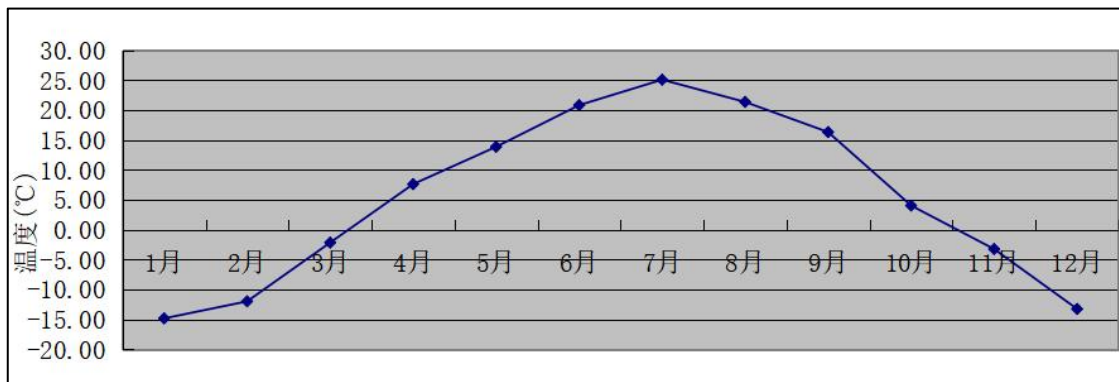


图 5-1-3 年平均温度的月变化曲线图

(2) 风速

穆棱市 2025 年地面气象资料中每月平均风速和各季小时的平均风速变化情况分别见表 5-1-6 和表 5-1-7。年平均风速月变化曲线和季小时平均风速的日变化曲线分别见图 5-1-4 和图 5-1-5。

表 5-1-6 穆棱市 2025 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)	1.20	1.73	1.89	2.02	1.57	1.56	1.48	1.28	1.41	1.40	1.62	1.75

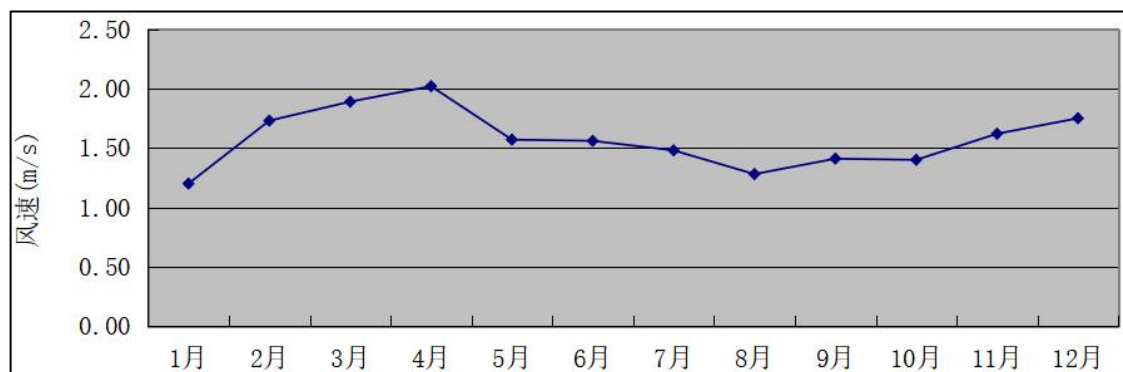


图 5-1-4 年平均风速的月变化曲线

表 5-1-7 穆棱市 2025 年季小时平均风速的日变化

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.16	1.15	1.12	1.11	1.01	1.02	1.16	1.39	1.77	2.16	2.62	2.73
夏季	0.93	0.88	0.84	0.79	0.79	0.86	1.10	1.33	1.61	1.81	1.99	2.12
秋季	0.96	0.98	0.90	1.01	1.02	1.00	0.91	1.10	1.38	1.80	2.16	2.34
冬季	1.22	1.10	1.07	1.00	1.03	1.00	1.02	1.00	1.17	1.58	2.06	2.41
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.92	2.91	3.07	3.00	2.81	2.40	1.71	1.49	1.31	1.28	1.24	1.23
夏季	2.21	2.20	2.25	2.06	2.00	1.75	1.53	1.34	1.10	1.05	1.03	0.95
秋季	2.44	2.49	2.43	2.18	1.73	1.48	1.38	1.35	1.21	1.10	0.99	1.04
冬季	2.42	2.54	2.50	2.27	1.75	1.69	1.63	1.51	1.42	1.31	1.34	1.30

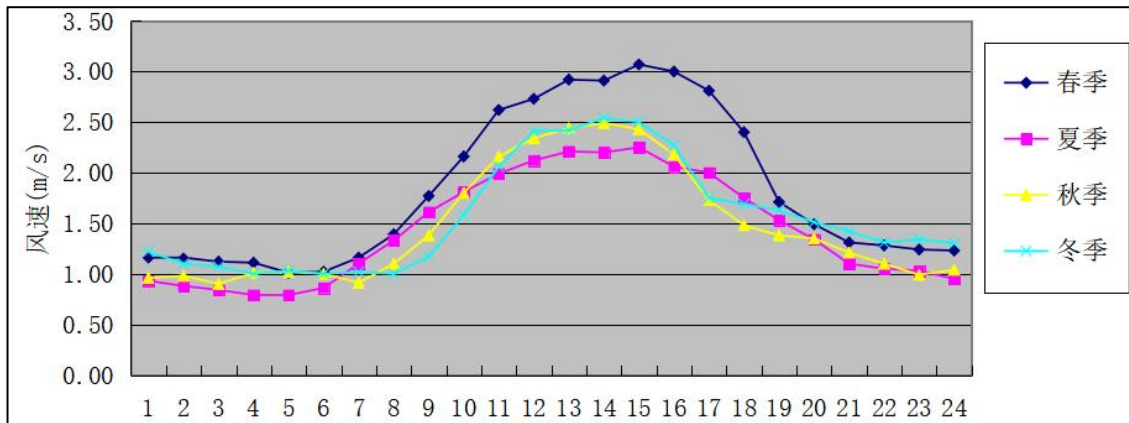


图 5-1-5 季小时平均风速的日变化曲线图

(3) 风频

2025 年穆棱市风频见表 5-1-8、表 5-1-9 和图 5-1-6。

(4) 主导风向

穆棱市近 20 年（2006~2025 年）的风向频率变化情况可以看出，主要风向夹角为 SW（8.4%）-WSW（9.5%）-W（9.9%），风频之和 27.8%，其中 W 风频最大；穆棱市 2025 年全年主要风向夹角为 SE（10.31%）-SSE（7.98%）-S（12.6%），风频之和为 30.89%，以 S 为主风向；穆棱市 2025 年冬季主要风向夹角为 SW（5.56%）-WSW（15.65%）-W（14.81%），风频之和为 36.02%，冬季 WSW 风频最大。

表 5-1-8 2025 年穆棱市年均风频的季变化及年均风频

风向 风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	5.43	3.85	3.03	2.85	6.48	7.74	10.24	7.97	13.13	7.70	4.08	6.75	11.41	2.90	1.86	3.62	0.95
夏季	4.80	3.13	3.35	3.31	7.97	9.42	8.61	9.38	15.49	5.71	7.16	7.07	5.98	2.17	2.36	3.58	0.54
秋季	4.03	1.60	2.61	3.07	8.61	13.05	9.66	7.10	11.49	3.39	7.97	9.75	9.39	1.74	2.75	3.57	0.23
冬季	2.64	1.71	1.34	1.62	5.19	9.26	12.78	7.45	10.23	4.31	5.56	15.65	14.81	1.99	1.44	3.01	1.02
全年	4.24	2.58	2.59	2.72	7.07	9.86	10.31	7.98	12.60	5.29	6.19	9.77	10.38	2.20	2.10	3.45	0.68

表 5-1-9 2025 年穆棱市年均风频的月变化

风向 风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	3.09	2.28	1.88	1.21	4.57	9.41	18.15	9.95	10.08	5.24	3.36	9.54	13.04	1.48	1.21	3.36	2.15
二月	2.68	1.64	1.04	1.64	4.76	8.04	11.76	5.95	6.85	3.42	2.08	17.56	22.92	3.87	1.34	3.72	0.74
三月	7.66	3.23	2.28	2.28	5.51	7.39	10.35	6.45	9.81	7.39	3.49	5.91	16.26	4.03	2.42	4.70	0.81
四月	3.06	2.78	3.89	3.47	6.94	8.47	11.81	9.72	16.67	6.53	5.00	6.25	7.92	1.67	1.39	3.33	1.11
五月	5.51	5.51	2.96	2.82	6.99	7.39	8.60	7.80	13.04	9.14	3.76	8.06	9.95	2.96	1.75	2.82	0.94
六月	3.89	3.33	3.61	3.47	6.94	7.36	5.97	9.03	14.72	7.08	5.69	9.03	8.89	4.03	2.64	3.61	0.69
七月	4.84	3.90	3.76	2.55	6.05	10.75	9.01	9.81	18.55	5.24	9.01	6.18	5.38	0.67	1.75	1.88	0.67
八月	5.65	2.15	2.69	3.90	10.89	10.08	10.75	9.27	13.17	4.84	6.72	6.05	3.76	1.88	2.69	5.24	0.27
九月	1.81	1.67	3.33	3.61	8.33	14.72	12.78	9.03	15.28	3.89	6.81	7.50	6.67	1.67	1.11	1.53	0.28
十月	5.65	1.88	2.96	3.49	9.01	13.17	8.87	6.32	9.14	2.28	6.59	7.39	12.37	1.75	3.76	5.11	0.27
十一月	4.58	1.25	1.53	2.08	8.47	11.25	7.36	5.97	10.14	4.03	10.56	14.44	9.03	1.81	3.33	4.03	0.14
十二月	2.15	1.21	1.08	2.02	6.18	10.22	8.33	6.32	13.44	4.17	10.89	20.03	9.27	0.81	1.75	2.02	0.13

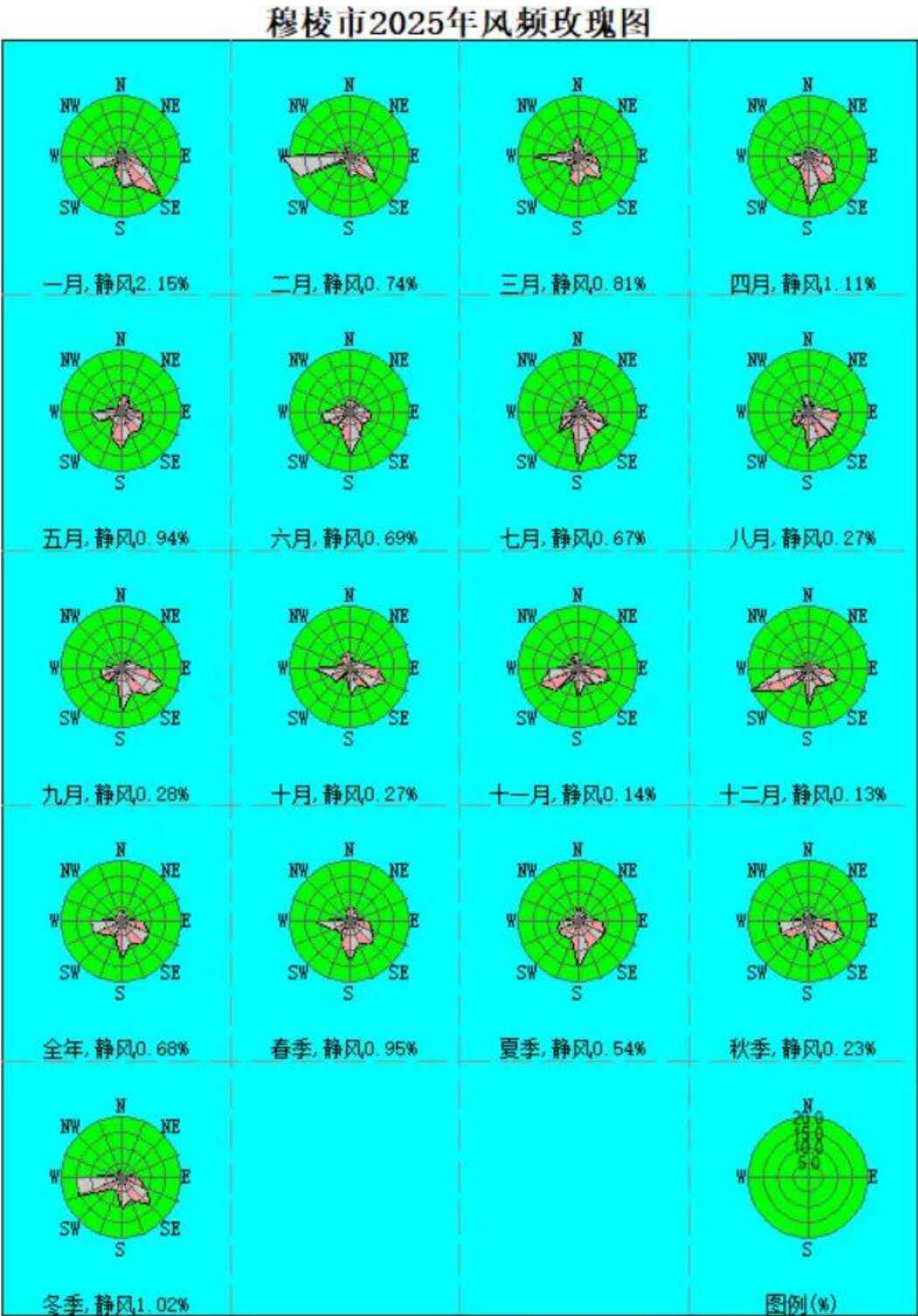


图 5-1-6 穆棱市 2025 年风频玫瑰图

5.2 生态环境质量现状调查与评价

5.2.1 环境空气质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“6环境空气质量现状调查与评价中6.1.1一级评价项目要求”，一级评价项目需调查项目所在区域环境质量达标情况，作为项目所在区域是否为达标区的判断依据；调查评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测，用于评价项目所在区域污染物环境质量现状，以及计算环境空气保护目标和网格点的环境质量现状浓度。

本项目所在区域环境质量达标情况的判定采用《2025年黑龙江省生态环境质量状况》（2026年1月）中的数据来作为判断依据，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“6.3补充监测”要求，本项目排放的其他特征污染物TSP、NH₃、汞及其化合物的环境质量现状数据采用本项目的补充监测数据，本次评价对环境空气评价范围内的一类区龙虎山省级森林公园的PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃、TSP、汞及其化合物、NH₃进行补充监测。

5.2.1.1 项目所在区域环境空气质量达标区判断

根据黑龙江省生态环境监测中心《2025年黑龙江省生态环境质量状况》（2026年1月），2025年全省各项污染物平均浓度均达二级标准，13个城市中哈尔滨市和绥化市2个城市未达标，超标污染物均为PM_{2.5}。牡丹江市2025年达标天数为356天(97.5%)。PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO-95per和O₃-8h-90per年均浓度分别为28μg/m³、42μg/m³、8μg/m³、20μg/m³、0.9mg/m³和117μg/m³。本项目所在区域位于牡丹江市穆棱市，因此，本项目所在区域属于环境空气质量达标区。本项目所在区域空气质量达标情况见表5-2-1。

表 5-2-1 2025 年本项目所在区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	28	30	93.3	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	/	60	/	/
PM ₁₀	年平均质量浓度	42	60	70	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	/	120	/	/

SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	/	150	/	/
NO ₂	年平均质量浓度	20	40	50	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	/	80	/	/
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	0.9mg/m ³	4mg/m ³	22.5	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	117	160	73.1	达标

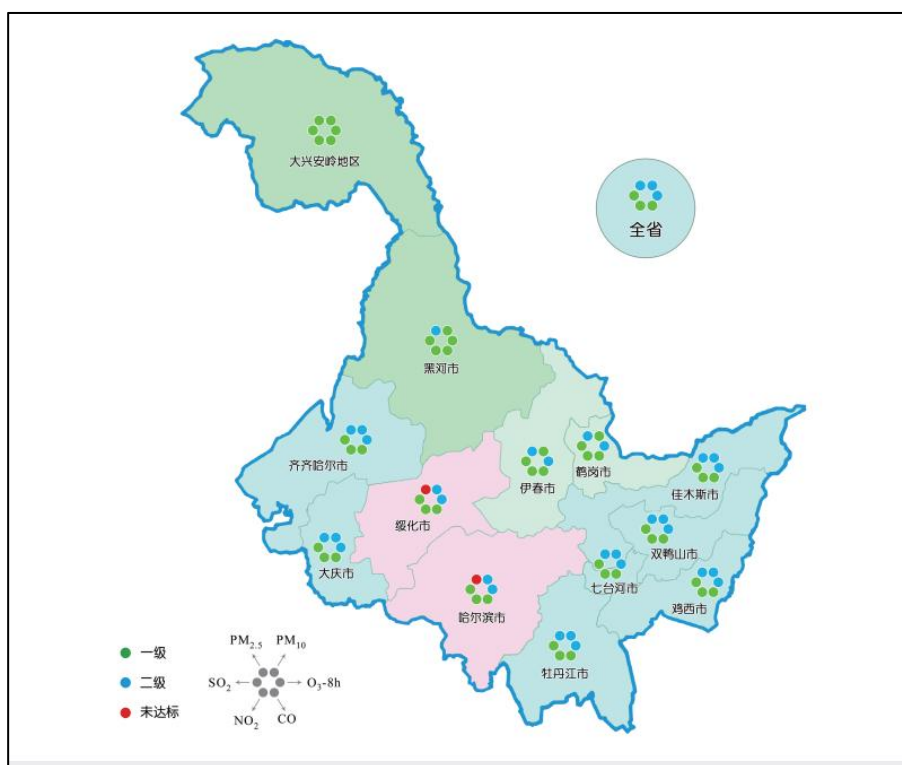


图 5-2-1 2025 年本项目所在区域环境空气质量达标情况图

5.2.1.2 项目所在区域特征污染物环境质量现状评价

(1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“6.3 补充监测要求, 补充监测点位以近 20 年统计的当地主导风向为轴向, 在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点, 补充监测应至少取得 7 天有效数据”。因此, 本项目在项目厂址下风向设置 1 个特征污染物的补充监测点位, 同时在一类区龙虎山省级森林公园设 1 个环境空气质量监测点位, 环境质量现状监测点位情况见表 5-2-2 及图 5-2-2。

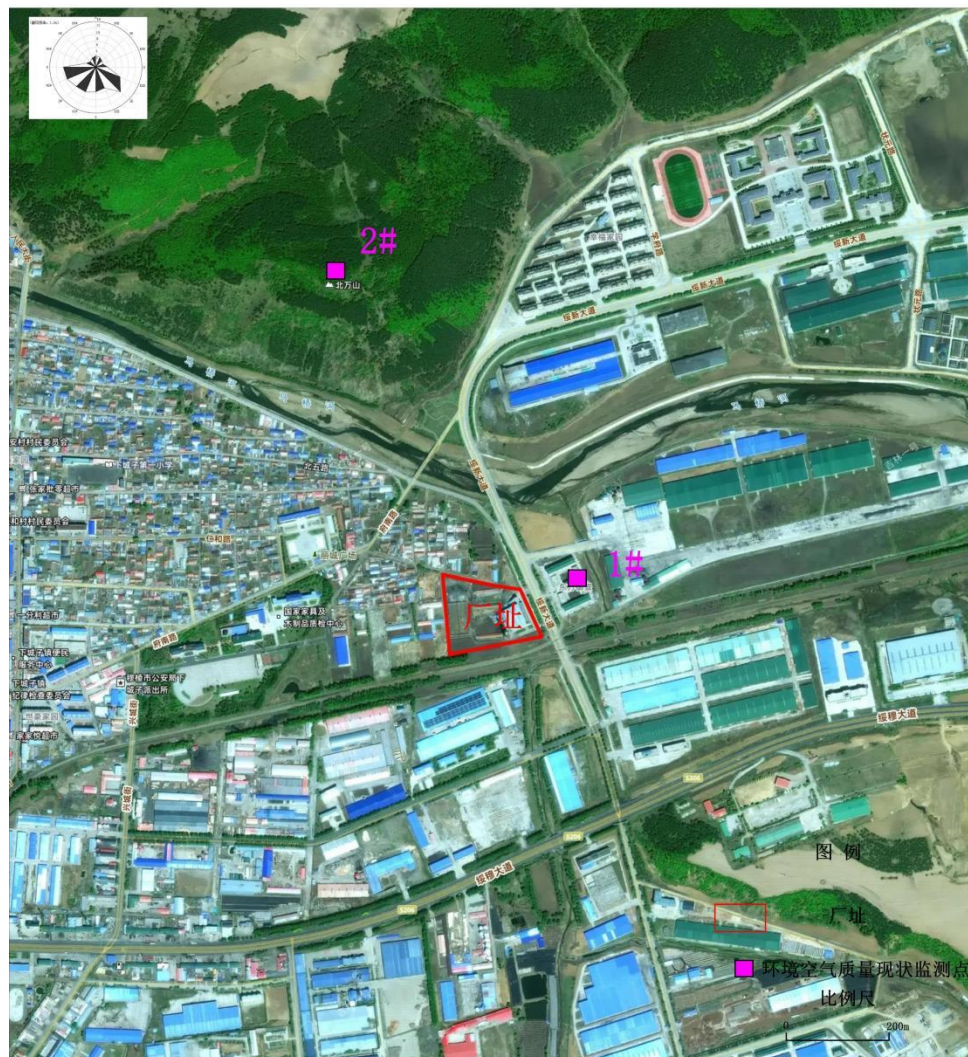


图 5-2-2 本项目特征污染物的现状监测布点图

表 5-2-2 本项目特征污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/经纬度		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
1#东方御景小区	130°28'25.65"	44°41'10.70"	TSP、NH ₃ 、汞及其化合物	连续监测 7 天, NH ₃ 的 1 小时平均浓度值每天监测 4 次, 时间为每日 02、08、14、20 时, 每次至少有 45min 的采样时间; O ₃ 检测日最大 8h 平均值; PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、TSP 日平均浓度值监测每天至少有 24h 的采样时间	E	70
2#龙虎山省级森林公园	130°28'02.62"	44°41'37.51"	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、NH ₃ 、汞及其化合物		N	1000

(2) 监测单位及时间频次

TSP、NH₃ 委托黑龙江天福环保监测有限公司于 2026 年 8 月 8 日~2026 年 8 月 14 日，连续监测 7 天；Hg 委托黑龙江博仕检验检测有限公司于 2025 年 8 月 8 日~2026 年 8 月 14 日，连续监测 7 天。NH₃ 的 1 小时平均浓度值每天监测 4 次，时间为每日 02、08、14、20 时，每次至少有 45min 的采样时间；O₃ 检测日最大 8h 平均值；PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、TSP 日平均浓度值监测每天至少有 24h 的采样时间。

(3) 现状监测结果

本项目特征污染物环境空气质量现状监测结果见表5-2-3~5-2-4。

表 5-2-3 本项目特征污染物环境质量现状监测结果表（二类区）

监测 点位	监测点坐标/ 经纬度		污染物	平均 时间	评价 标准 μg/m ³	监测浓度范围 μg/m ³	最大浓 度占标 率%	超标 率%	达标 情况
	X	Y							
1#东 方御 景小 区	130°28'2 5.65"	44°41 '1 0.70"	TSP	24h平均	300	122-147	49	0	达标
			NH ₃	1h平均	200	20-50	25	0	达标
			Hg	24h平均	/	3×10 ⁻³ L	/	0	达标

表 5-2-4 本项目特征污染物环境质量现状监测结果表（一类区）

监测 点位	监测点坐标/ 经纬度		污染 物	平均 时间	评价 标准μg/m ³	监测浓度范 围μg/m ³	最大浓 度占标 率%	超 标 率%	达标 情况
	X	Y							
2#龙 虎山 省级 森林 公园	130°28'0 2.62"	44°41 '37 .51"	TSP	24h平均	120	91-109	90.8	0	达标
			NH ₃	1h平均	200	10-30	15	0	达标
			Hg	24h平均	/	3×10 ⁻³ L	/	0	达标
			PM ₁₀	24h平均	50	38-45	90	0	达标
			PM _{2.5}	24h平均	35	25-30	85.7	0	达标
			SO ₂	24h平均	50	4-8	16	0	达标
			NO ₂	24h平均	80	6-9	11.3	0	达标
			CO	24h平均	4mg/m ³	0.2-0.4	10	0	达标
			O ₃	日最大8h 平均	160	31-43	26.9	0	达标

5.2.1.3 环境空气质量现状评价结论

根据《2025年黑龙江省生态环境质量状况》（2026年1月），项目所在牡丹江地区PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃总体达标，本项目所在区域属于环境空气质量达标区。

二类区补充监测的其他特征污染物中TSP现状监测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表2环境空气污染物其他项目浓度限值的二级浓度限值，NH₃现状监测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D浓度限值要求，汞及其化合物未检出。

一类区龙虎山省级森林公园补充监测基本因子PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃及其他因子TSP的监测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1环境空气污染物及本项目浓度限值一级过渡阶段浓度限值和表2环境空气污染物其他项目浓度限值的二级浓度限值；NH₃现状监测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D浓度限值要求，汞及其化合物未检出。

5.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

本项目附近地表水为马桥河，为穆棱河支流，根据《全国重要江河湖泊功能区划（2011-2030年）》，未给出马桥河水体功能类别，本次评价根据马桥河干流穆棱河水质给出水质调查情况，本项目所对应的干流穆棱河段为穆棱河西大桥下1km—碱场煤矿铁路大桥段，功能区划应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

根据《2024年牡丹江市环境质量公报》，2024年断面碱场桥（穆棱河）1-12月份断面水质为III类，本项目所在区域满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

5.2.3 声环境质量现状调查与评价

5.2.3.1 声环境质量现状监测

（1）监测点位、因子及监测时间

本项目声环境质量现状监测委托黑龙江天福环保监测有限公司对项目厂界及周边环境保护目标开展了声环境质量现状监测，监测因子为昼间等效A声级（L_d）、夜间等效A声级（L_n）。噪声监测时间为2026年8月13日~2026年8月14日，连续监测2天，每天分昼、夜各一次。本项目共设置9个声环境质量现状监测点位，监测点位见表5-2-5及图5-2-3。

本项目评价范围内的声环境保护目标包括下城子镇、东方御景小区，本次评价选取下城子镇居民区民房（厂区西），下城子镇居民区民房（厂区北），东方御景小区住宅楼1层、3层、5层作为代表性监测点。

表 5-2-5 本项目噪声现状监测点位布设情况

采样地点	检测项目	采样天数	采 样 频 次
1#厂界北侧界外 1m 处	等效连续 A 声级	2 天	连续监测 2 天，每天昼间、夜间各监测 1 次。
2#厂界西侧界外 1m 处			
3#厂界南侧界外 1m 处			
4#厂界东侧界外 1m 处			
5#-1 东方御景小区住宅楼 1 层			
5#-2 东方御景小区住宅楼 3 层			
5#-3 东方御景小区住宅楼 5 层			
6#下城子镇居民区民房（厂区西）			
7#下城子镇居民区民房（厂区北）			



图 5-2-3 本项目噪声监测布点图

(2) 监测方法

监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的监测方法。

(3) 监测结果

本项目声环境质量现状监测结果见表5-2-4。

表 5-2-4 本项目噪声监测结果表 单位：LeqdB（A）

检测地点	2026 年 8 月 13 日		2026 年 8 月 14 日	
	昼间 Leq	夜间 Leq	昼间 Leq	夜间 Leq
1#厂界北侧界外 1m 处	47	43	46	42
2#厂界西侧界外 1m 处	44	43	43	42
3#厂界南侧界外 1m 处	46	44	47	43
4#厂界东侧界外 1m 处	53	45	54	43
5#-1 东方御景小区住宅楼 1 层	52	45	53	44
5#-2 东方御景小区住宅楼 3 层	53	45	53	45
5#-3 东方御景小区住宅楼 5 层	54	46	55	45
6#下城子镇居民区民房（厂区西）	44	43	45	44
7#下城子镇居民区民房（厂区北）	46	44	47	43

5.2.3.2 声环境质量现状评价

(1) 评价方法

根据噪声现状的监测统计结果，采用与评价标准直接比较的方法对评价范围内的声环境质量现状进行评价。

(2) 评价标准

以等效连续A声级Leq为评价量，评价标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 环境噪声限值中的 2 类标准、3 类标准和 4a类标准。

(3) 现状评价结论

本项目声环境现状评价结果见表 5-2-5，结合噪声现状监测结果，北厂界、西厂界噪声监测点的监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 环境噪声限值中的 3 类标准；南厂界、东厂界噪声监测点的监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 环境噪声限值中的 4a 类标准。声环境保护目标监测点的监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 环境噪声限值中的 2 类标准。

表 5-2-5 本项目噪声现状评价结果表 单位 LeqdB（A）

检测地点	2026 年 8 月 13 日	2026 年 8 月 14 日	标准值	达标情况
------	-----------------	-----------------	-----	------

	昼间 L_{eq}	夜间 L_{eq}	昼间 L_{eq}	夜间 L_{eq}		
1#厂界北侧界外 1m 处	47	43	46	42	昼间 65dB (A)、 夜间 55dB (A)	达标
2#厂界西侧界外 1m 处	44	43	43	42		达标
3#厂界南侧界外 1m 处	46	44	47	43	昼间 70dB (A)、 夜间 55dB (A)	达标
4#厂界东侧界外 1m 处	53	45	54	43		达标
5#-1 东方御景小区住宅楼 1 层	52	45	53	44	昼间 60dB (A)、 夜间 50dB (A)	达标
5#-2 东方御景小区住宅楼 3 层	53	45	53	45		达标
5#-3 东方御景小区住宅楼 5 层	54	46	55	45		达标
6#下城子镇居民区民房 (厂区西)	44	43	45	44		达标
7#下城子镇居民区民房 (厂区北)	46	44	47	43		达标

5.2.4 土壤环境质量现状调查与评价

5.2.4.1 监测点位

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“7.4.2 布点原则”要求，土壤环境现状监测点布设应根据建设项目土壤环境影响类型、评价工作等级和土地利用类型确定，采用均布性与代表性相结合的原则。调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点，应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域。涉及大气沉降影响的，应在占地范围外主导风向的上、下风向各设置 1 个表层样监测点。

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，土壤评价等级为三级，根据土壤类型分布图（见图 5-2-4），本项目评价范围内土壤类型为淹育水稻土，同时项目涉及大气沉降影响。因此，本项目土壤环境质量监测在厂址占地范围内布设 3 个表层样点，土壤监测点位情况见表 5-2-6 及图 5-2-5。

表 5-2-6 本项目土壤环境质量现状监测布点

编号	采样单元	土壤类型	采样点位置	监测因子	监测布点类型	测点取土样深度
厂区占地范围内						
1#	/	淹育水稻土	厂区北部	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、	表层样	0~0.2 m
2#	/	淹育水稻土	厂区中部		表层样	0~0.2 m
3#	/	淹育水稻土	厂区南部		表层	0~0.2 m

编号	采样单元	土壤类型	采样点位置	监测因子	监测布点类型	测点取土样深度
				乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽（又名 1, 2-苯并菲）、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡、pH、石油烃共 47 项	样	

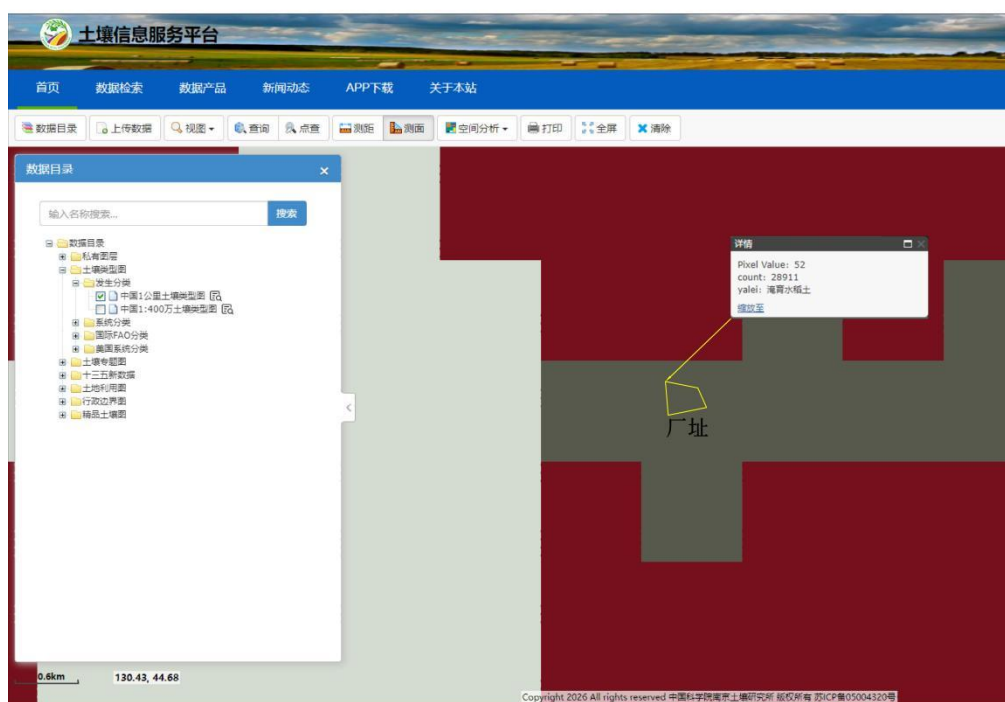


图 5-2-4 土壤类型分布图



图 5-2-5 本项目土壤环境现状监测布点图

5.2.4.2 监测项目

建设用地监测因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽（又名 1, 2-苯并菲）、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、pH 共 46 项。

5.2.4.3 监测单位及监测时间

委托无锡诺信安全科技有限公司检测，2026 年 8 月 8 日采样。

5.2.4.4 现状监测结果

土壤环境现状监测结果见表 5-2-7~5-2-8。

表 5-2-7 占地范围内 1#~3#监测点土壤监测结果表 单位：mg/kg（pH 值无量纲）

序号	监测项目	监测点位		
		1#表层样点(0-0.2m)	2#表层样点(0-0.2m)	3#表层样点(0-0.2m)

序号	监测项目	监测点位		
		1#表层样点(0-0.2m)	2#表层样点(0-0.2m)	3#表层样点(0-0.2m)
1	pH	8.02	7.95	7.87
2	六价铬	0.5ND	0.5ND	0.5ND
3	铜	32	35	29
4	铅	24.1	26.3	24.4
5	汞	0.027	0.025	0.018
6	镉	0.15	0.17	0.12
7	砷	3.67	3.89	4.61
8	镍	22	18	19
9	四氯化碳	未检出	未检出	未检出
10	氯仿	未检出	未检出	未检出
11	氯甲烷	未检出	未检出	未检出
12	1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出
13	1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出
14	1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
15	顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
16	反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
17	二氯甲烷	未检出	未检出	未检出
18	1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出
19	1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出
20	1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出
21	四氯乙烯	未检出	未检出	未检出
22	1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出
23	1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出
24	三氯乙烯	未检出	未检出	未检出
25	1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出
26	氯乙烯	未检出	未检出	未检出
27	苯	未检出	未检出	未检出
28	氯苯	未检出	未检出	未检出
29	1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出
30	1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出
31	乙苯	未检出	未检出	未检出
32	苯乙烯	未检出	未检出	未检出
33	甲苯	未检出	未检出	未检出
34	间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出
35	邻二甲苯	未检出	未检出	未检出
36	硝基苯	未检出	未检出	未检出
37	苯胺	未检出	未检出	未检出
38	2-氯酚	未检出	未检出	未检出
39	苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出
40	苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出
41	苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出
42	苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出
43	蒽	未检出	未检出	未检出

序号	监测项目	监测点位		
		1#表层样点(0-0.2m)	2#表层样点(0-0.2m)	3#表层样点(0-0.2m)
44	二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出
45	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出
46	萘	未检出	未检出	未检出

表 5-2-8 占地范围内 1#~3#监测点土壤评价结果表

序号	监测项目	监测点位		
		1#(0-0.2m)	2#(0-0.2m)	3#(0-0.2m)
1	六价铬	/	/	/
2	铜	0.001777778	0.001944444	0.001611111
3	铅	0.030125	0.032875	0.0305
4	汞	0.000710526	0.000657895	0.000473684
5	镉	0.002307692	0.002615385	0.001846154
6	砷	0.061166667	0.064833333	0.076833333
7	镍	0.024444444	0.02	0.021111111
8	四氯化碳	/	/	/
9	氯仿	/	/	/
10	氯甲烷	/	/	/
11	1,1-二氯乙烷	/	/	/
12	1,2-二氯乙烷	/	/	/
13	1,1-二氯乙烯	/	/	/
14	顺-1,2-二氯乙烯	/	/	/
15	反-1,2-二氯乙烯	/	/	/
16	二氯甲烷	/	/	/
17	1,2-二氯丙烷	/	/	/
18	1,1,1,2-四氯乙烷	/	/	/
19	1,1,2,2-四氯乙烷	/	/	/
20	四氯乙烯	/	/	/
21	1,1,1-三氯乙烷	/	/	/
22	1,1,2-三氯乙烷	/	/	/
23	三氯乙烯	/	/	/
24	1,2,3-三氯丙烷	/	/	/
25	氯乙烯	/	/	/
26	苯	/	/	/
27	氯苯	/	/	/
28	1,2-二氯苯	/	/	/
29	1,4-二氯苯	/	/	/
30	乙苯	/	/	/
31	苯乙烯	/	/	/
32	甲苯	/	/	/
33	间二甲苯+对二甲苯	/	/	/
34	邻二甲苯	/	/	/
35	硝基苯	/	/	/
36	苯胺	/	/	/

37	2-氯酚	/	/	/
38	苯并[a]蒽	/	/	/
39	苯并[a]芘	/	/	/
40	苯并[b]荧蒽	/	/	/
41	苯并[k]荧蒽	/	/	/
42	蒽	/	/	/
43	二苯并[a,h]蒽	/	/	/
44	茚并[1,2,3-cd]芘	/	/	/
45	蔡	/	/	/

5.2.4.5 土壤环境质量现状评价结论

根据监测结果可知，本项目厂界内土壤环境监测点位监测值满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

5.2.5 生态环境现状调查与评价

（1）土地利用现状

本次评价收集了区域相关生态环境资料等相关材料，并对项目厂址周围的生态环境现状进行了调查。本项目位于黑龙江穆棱经济开发区内，占地类型为工业用地。评价区内土地类型以工业用地为主。

（2）植被及动物资源

本项目位于黑龙江穆棱经济开发区内，属于城镇生态系统。评价区内主要为建筑物、道路，植被主要为道路两侧分布的树木以及经济开发区内等内部绿化，均为人工种植的杨树、柳树等。占地范围内未发现其他珍稀濒危的植物品种及野生保护动物，项目选址周边区域均已开发利用建设，无珍稀树木和保护树种，主要以人工栽种植物和花卉等为主，周边无珍稀濒危保护树种。由于人群活动频繁，树木、草丛中已无大型哺乳动物，仅有鸟类、鼠类及昆虫类小型动物区域生态系统结构简单，生态环境敏感性也较低。

（3）生态现状评价

综上所述，本项目占地类型为工业用地，评价区内土地类型以建设用地为主，周边分布有行道树等人工植被，野生动物以爬行类、小型啮齿类及部分常见鸟类为主。评价范围内无国家珍稀野生动植物。

5.3 区域环境保护目标调查

调查过程：根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016），环境保护目标调查应调查评价范围内的环境功能区划和主要的环境敏感区，详细了解环境保护目标的地理位置、服务功能、四至范围、保护对象和保护要求等。

5.3.1 环境功能区划

本项目大气环境功能区划为《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；环境评价区范围存在龙虎山省级森林公园，为环境空气质量功能为一类区，执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中一级标准；声环境功能区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）表1环境噪声限值中的3类标准和4a类标准；地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1地表水环境质量标准基本项目标准限值中Ⅲ类标准；厂区外农用地《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值，工业用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准。

5.3.2 环境保护目标调查

评价范围内有一处环境敏感区即龙虎山省级森林公园。

龙虎山省级森林公园位于黑龙江省穆棱市西南部，地理坐标为 44°36'12" ~44°43'15" N，130°20'15" ~130°31'9" E。公园东以马桥河镇西河村的西侧为起点；西至坎椽沟沟口；南以穆棱河南岸外延 50 米为界；北至岗子沟村南部山岗脊以南，并与保安村、霍家窝棚等相接壤。公园总面积为 3261 公顷，其中属于飞地的龙虎山野生动物驯养基地面积为 67 公顷。

①区域面积及保护对象

保护区为龙虎山省级森林公园中的 3261 公顷范围。龙虎山省级森林公园内植物种类繁多，主要植被为中温带针阔混交林，以红松为代表树种。天然林中，林相以针叶林为主，有红松、云杉、冷杉、樟子松、阔叶树种和杨、桦、榆、柳和色木等。珍贵树种有红松母

树林、水曲柳、黄菠萝、胡桃楸等。在人工林中，落叶松占 86%，红松占 10%，其次是樟子松、云冷杉、水曲柳、黄菠萝、杨树等。

龙虎山省级森林公园内较为丰富的山林资源为野生动物生存繁育提供了较好的生态环境。公园内野生动物有 100 余个种类。野生兽类主要有黑熊、黄鼬、香鼠、灰鼠、麝鼠熊、山兔、刺猬等，其中包括国家二级保护动物黑熊、马鹿等；野生禽类有麻雀、喜鹊、乌鸦、野鸡、飞龙、燕子、山雀、百灵、布谷鸟、猫头鹰、大雁、野鸭、啄木鸟、鸳鸯等；动物类药材有鹿茸、鹿胎、鹿鞭、熊胆、麝香、牛黄、田鸡、刺猬皮等。

②位置关系

根据黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台的数据，本项目厂址位于龙虎山省级森林公园现状范围内，见图 5-3-1。



图 5-2-5 生态环境敏感区位置示意图

5.4 区域污染源调查

5.4.1 现有污染源调查

本次评价对区域现有污染源进行调查，调查的对象主要为评价区域内各排污企业，重点调查项目周围的主要污染企业。污染源调查及评价的目的在于了解评价区内主要污染企业污染物种类及排放量、污染治理现状等，分析各企业对区域污染的贡献情况，为环境评价提供基础资料。本项目选址位于黑龙江省牡丹江市穆棱市下城子镇，穆棱市经济技术开发区内。

经过现场调查，本项目周边已建企业见表5-4-1。

表 5-4-1 区域内现有企业名单

序号	企业分布	概况	运行状况
1	穆棱市华夏家具有限公司	年产 40 万套环保木家具	在运行
2	穆棱市茂源木业有限公司	年产 3 万立方米刨光板材	在运行
3	穆棱市汇森木业有限责任公司	年产 10 万大箱木制生活品	在运行
4	智森木业有限公司	年产 40 万块建筑模板	在运行
5	穆棱市鑫天星装饰建材有限公司	年产 100 万张玻镁防火板	在运行
6	黑龙江好家木业有限责任公司	年加工饰面刨花板 378.4 万 m ² ，浸渍纸层压木质地板 500 万 m ² ，实木复合地板 150 万 m ² ，柜门 100 万 m ² ，饰面细木工板 100 万 m ² ，装饰层浸渍纸 230 万 m ²	在运行
7	穆棱市亮剑家具有限公司	年产 10 万套餐饮家具系列产品	在运行
8	穆棱市王修宽单板厂	年产 1 万张建筑模板、细木工板	在运行
9	科冕木业有限公司	年生产实木地板、实木复合地板 200 万平方米	在运行
10	穆棱市广成木业有限公司	年产实木地板、实木复合地板 60 万 m ²	在运行
11	嘉穆板业	年产实木地板 20 万 m ²	在运行
12	牡丹江瑞仪光电科技有限公司	年产 505 万支 LED 灯系列产品	在运行
13	穆棱市华盛木业有限责任公司	年产 1500 立方米高端旋切单板、240 万片滑板半成品	在运行
14	牡丹江天石混凝土有限公司	年产 30 万立方米商品混凝土	在运行

由上表可知，本项目周边现状企业以建筑板材、LED 灯、商品混凝土等加工业为主，区域污染源调查如下：

1、大气污染源

①工业废气

主要包括各企业的工艺废气和工业粉尘。产生的废气污染物主要包括颗粒物、挥发性有机物等。

②汽车尾气

由于项目区的开发建设导致区内车辆、交通量增加，导致排放尾气增多，主要特征污染物为 CO、NO_x 和碳氢化合物，属于流动源。主要废气来源及污染物情况见表 5-4-2。

表 5-4-2 区域废气污染源情况一览表

废气来源	主要污染物
工业废气	TSP、PM ₁₀ 、挥发性有机物等
交通运输	CO、NO _x 和碳氢化合物
污水处理厂	氨、硫化氢等

主要废气污染源为工业能源废气、污水处理厂产生恶臭、企业的工艺废气和锅炉产生的废气等，主要污染因子以工业粉尘、挥发性有机物以及其他工艺废气为主。

2、废水污染源调查

区域生活污水污染源主要来源于办公设施、大型服务设施等，对应于该区土地利用规划布局，其主要生活污水污染源分布在企业、行政办公用地区、综合公共设施用地区，其污染物主要为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等。

生活污水来源及污染物情况见表 5-4-3。

表 5-4-3 废水污染源情况一览表

产生源	主要污染物	排放方式	排放去向
职工生活	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮等	进入穆棱经济开发区污水处理厂	满足穆棱经济开发区污水处理厂进水水质指标后，经污水管网排入穆棱经济开发区污水处理厂，处理后的污水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后经马桥河排入穆棱河

3、噪声污染源调查

工业区工业噪声源主要分为两类，分别如下：

第一类是工业企业噪声：主要为泵类、风机类、空压机等其它设备噪声，声级值 70～

90dB(A)。

第二类是交通噪声：主要是工业区几条交通干线上的运输车辆产生的噪声，声级值75dB(A)。按照规划的道路等级及区域可能的交通量，并参考现状调查结果，工业区内的交通噪声源强值在75dB(A)以下。

4、固体废物污染源分析

根据现状调查和规划分析，项目所在区域排放的固体废物有一般工业固体废物、生活垃圾和危险废物。生活垃圾主要包括员工日常生活中产生的厨卫垃圾、废弃的日常用品等，交由环卫部门处理；工业固废和危险废物主要来自工业生产，均按相关规范处置利用。

5.4.2 区域拟建、在建污染源调查

(1) 评价范围内拟建在建污染源调查

本次评价根据牡丹江市穆棱生态环境局和牡丹江市生态环境局的审批公示信息，确定本项目大气评价范围拟建、在建污染源为穆棱市汉麻生物软化及综合利用项目，产生的污染物包括PM₁₀、SO₂、NO_x。评价范围内拟建污染源调查情况见表5-4-1。

表5-4-1 评价范围内拟建污染源的排放参数表

编号	项目名称	产污环节	排气筒底部中心坐标	排气筒高度及内径 m	废气量 m ³ /h	污染物	治理措施	烟气温度 ℃	速率 kg/h	年运行时间
1	穆棱市汉麻生物软化及综合利用项目	锅炉	1398, -1152, 399	30/1.0	4039.93	PM ₁₀	旋风+布袋除尘器	120	0.0936	1200h
						PM _{2.5}			0.0655	
						SO ₂			0.0779	
						NO _x			0.386	

5.4.3 区域削减污染源调查

(1) 本项目所在厂区削减源调查

本项目对现有1台46MW燃煤热水锅炉实施技术改造，本次评价将46MW热水锅炉技术改造前的厂区废气污染源作为削减源。削减源的污染源强见表5-4-2。

表5-4-2 本项目厂区锅炉削减源污染源的排放参数表

编号	项目名称	产污环节	排气筒底部中心坐标	排气筒高度及内径 m	废气量 m ³ /h	污染物	治理措施	烟气温度 ℃	速率 kg/h	年运行时间
1	46MW 热水	锅炉烟	0, 0, 300	100/3.5	67913.32	PM ₁₀	“SNCR	50	1.88	4392h
						PM _{2.5}			1.32	

	锅炉(技术改造前)	囱				SO ₂	脱硝+布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫”		7.13	
						NO ₂			9.16	
						汞及其化合物			0.00018	
						NH ₃			0.5	

表 5-4-3 本项目厂区除渣间、储煤库和灰渣库削减源污染源的排放参数表

编号	名称	起点坐标/m		海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源高度/m	角度	TSP排放速率(kg/h)	年运行时间
		X	Y							
1	除渣间	-114	37	300	77	43	4	-10	0.03	4392h
2	储煤库和灰渣库	6	33	300	53.1	4.5	4	-10	0.02	8760h

6 生态环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响预测

6.1.1 大气环境影响评价

本项目施工期扬尘主要来自施工厂房内建筑材料（白灰、水泥、沙子等）的现场搬运及堆放扬尘；施工现场道路扬尘。其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关。本次评价采用类比法对施工期扬尘进行分析，类比资料来源于北京市环境保护科学研究院对建筑工程施工工地的扬尘情况监测数据，见表 6-1-1。

表 6-1-1 建筑施工现场扬尘（TSP）对环境的污染状况（ mg/m^3 ）

防尘措施	工地下风向距离						工地上风向 （对照点）	无组织排放 监控浓度限值
	20m	50m	100m	150m	200m	250m		
无防护措施	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210	0.204	1.0
有（围金属板）	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206		

由表 6-1-1 可以看出，在无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的影响较严重，污染范围在 200m 范围内，TSP 最大污染物浓度是对照点 TSP 浓度值的 6.39 倍；而在有防尘措施的情况下，污染范围降至 20m 范围内，最高污染浓度是对照点的 4.04 倍，最大污染浓度较无防尘措施降低了 $0.479\text{mg}/\text{m}^3$ 。

施工扬尘对环境有一定影响，其影响将在 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，通过在厂界周围设置 2.5m 高金属挡板后，扬尘（TSP）浓度低于 $0.824\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中规定的颗粒物无组织排放监控浓度限值的要求。本项目施工期间产生的扬尘对周围环境影响是可以接受的。

6.1.2 地表水环境影响评价

本项目施工单位使用的施工机械为先进设备，施工机械不进行现场维修，定期送至维修点维修，不产生含油废水。土建施工砂石骨料冲洗、混凝土养生将产生工业废水，施工废水主要污染因子为 SS，经过沉淀池处理后用于施工场地降尘，禁止散排。因此施工生产

废水不会对地表水环境产生影响。

施工人员入驻施工现场，将产生生活污水，主要污染因子为 COD、SS 和氨氮，施工人员 50 人，用水量按 30L/人·d 计算，用水量为 1.5m³/d，污水排放量为 1.2m³/d，施工期施工人员产生的生活污水经市政污水管网排入下城子镇污水处理厂处理，不会对地表水环境产生影响。

6.1.3 声环境影响评价

本项目施工期噪声主要来源于锅炉改造过程中使用的机械设备，具有高噪声、无规律的特点，它对外环境的影响是暂时的，随施工结束而消失。根据《大型机械噪声源分析》（华侨大学机电及自动化学院）等有关资料，将主要施工机械产生的噪声状况列于表 6-1-2。

表 6-1-2 施工机械噪声源源强 单位：dB(A)

施工设备名称	距设备 5m 处平均 A 声级
切割机	85
焊接机	80
钻孔机	87
空压机	90

由 6-1-2 可以看出，现场施工机械设备噪声很高，而且实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。施工噪声对周围区域声环境的影响，采用《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））进行评价。

本项目施工过程中使用的施工机械所产生的噪声主要属于中低频噪声，因此，只考虑其扩散衰减，即预模型可选用： $L_2=L_1-20\lg r_2/r_1$ （ $r_2>r_1$ ）

式中： L_1 、 L_2 —距声源 r_1 、 r_2 处的等效 A 声级，dB(A)；

r_1 、 r_2 —接受点距声源的距离，m。

由上式可推出噪声随距离增加而衰减的量 ΔL ： $\Delta L=L_1-L_2=20\lg r_2/r_1$

由上式可计算出噪声值随距离衰减的情况，结果见表 6-1-3。

表 6-1-3 噪声值随距离的衰减关系

距离(m)	10	50	100	150	200	250	300	400	500
ΔL dB(A)	6.0	20.0	26.0	29.5	32.0	34.0	35.6	38.1	40.0

若按表 6-1-3 中设备计算，工程施工噪声随距离衰减后的情况如表 6-1-4 所示。

表 6-1-4 施工噪声值随距离的衰减值

距离(m)	5	10	50	100	150	200	250	300	400	500
切割机	85	79	65	59	55.5	53	51	49.4	46.9	45
焊接机	80	74	60	54	50.5	48	46	44.4	41.9	40
钻孔机	87	72	58	52	48.5	46	44	42.4	39.9	38
空压机	90	84	60	54	51.5	49	47	45.4	42.9	41

由上表 6-1-4 计算结果可知，昼间施工机械超标范围为 100m 以内，夜间施工机械超标范围为 250m 以内。厂区周边的下城镇居民区和东方御景小区距离主厂房内的施工区域均在 100m 以上，施工期昼间噪声影响对环境保护目标影响较小，并且夜间禁止施工；随着施工竣工，施工噪声的影响将不再存在。

6.1.4 固体废物影响评价

本项目施工期固体废物主要为土建施工、设备安装施工产生的建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾等。建筑垃圾运至管理部门指定地点处理，不得随意丢弃堆放。生活垃圾统一收集委托环卫部门清运处置，本项目施工产生的固体废物经妥善、及时处置后不会产生环境影响。

6.2 运营期环境影响预测

6.2.1 大气环境影响预测与评价

6.2.1.1 正常工况排放预测分析

(1) 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“8.2 预测因子要求：预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子。本项目大气环境影响评价因子为 PM₁₀、一次 PM_{2.5}、SO₂、NO₂、汞、TSP 和 NH₃，同时本项目 SO₂ 和 NO_x 核定的年排放量之和小于 500t/a，根据《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）》5.1 章节要求，本次评价因子不需要增加二次 PM_{2.5}。因此，本项目大气环境影响预测因子为 PM₁₀、一次 PM_{2.5}、SO₂、NO₂、汞、TSP 和 NH₃。

（2）预测范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“8.3 预测范围要求：预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。评价范围内包含环境空气功能区一类区的，预测范围应覆盖项目对一类区最大环境影响，预测范围以项目厂址为中心，东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴”。本项目大气环境影响预测范围以项目厂址为中心，东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴，自厂界外延东西 3.5km×南北 3.5km 的矩形区域，评价范围内包含环境空气功能区一类区龙虎山省级森林公园。

（3）预测周期

本项目预测周期选取评价基准年2025年作为预测周期。

（4）预测模型

本次环境空气环境影响预测模型采用《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）附录 A 中推荐的 AERMOD 模式系统进行预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布，适用于评价范围小于等于 50km 的评价项目。AERMOD 模式系统包括 AERMOD(大气扩散模型)、AERMET(气象数据预处理器)和 AERMAP（地形数据预处理器）。

①地形预处理-AERMAP

本项目拟建厂址平均海拔高度 300m，项目所在区域为复杂地形，厂址地形高程情况见图 6-2-1。

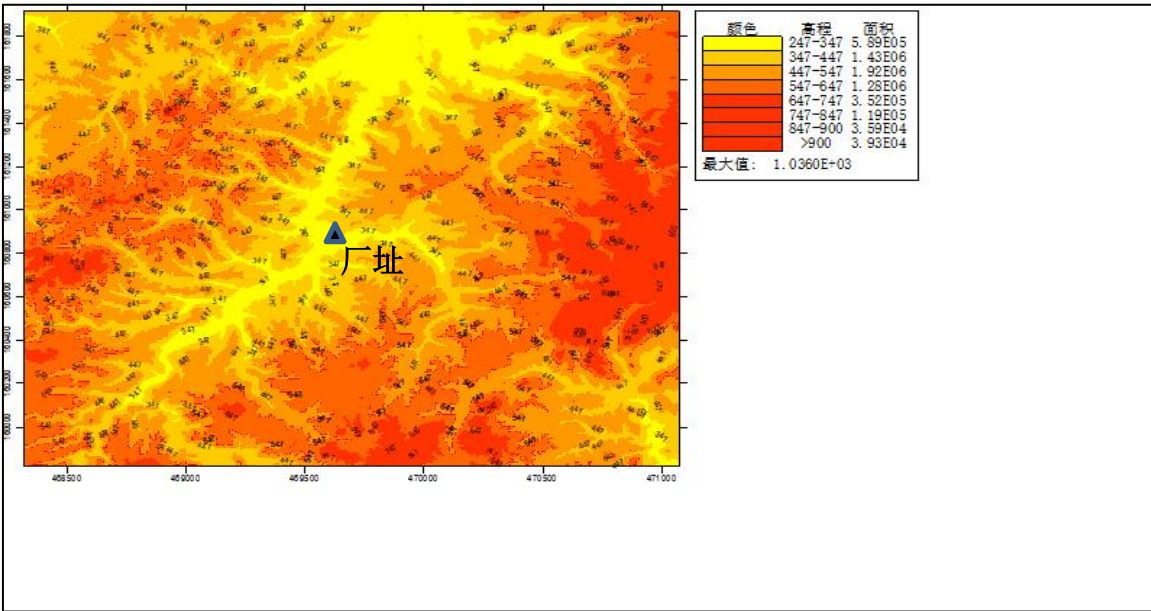


图 6-2-1 本项目拟建厂址所在区域地形高程图

②气象预处理-AERMET

本次评价大气预测地面气象资料输入穆棱市气象站（54093）2025 年全年地面逐时气象资料，其中包括温度、风速、风向、总云量、低云量，按 AERMET 参数格式生成地面逐时气象输入文件。本次评价预测采用的高空数据数值模式 WRF 生成，包括大气压、高度、干球温度等。本评价大气环境影响预测中观测气象数据来源及数据基本信息见表 6-2-1，模拟高空气象数据信息见表 6-2-2。

表 6-2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	经纬度°		气象站坐标/m		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份/年	气象要素
			经度	纬度	X	Y				
穆棱市气象站	54093	一般站	130.54	44.91	6000	27000	28000	226	2025	温度、风速、风向、总云量、低云量

表 6-2-2 模式高空气象数据表

经纬度°		数据年份/年	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度			
130.52	44.93	2025	大气压、高度、干球温度等	高空数据数值模式 WRF

本次评价大气环境影响预测的环境空气背景值采用牡丹江市例行监测点中的距离本项目厂址最近的牡丹江第一中学例行监测点的 2025 年环境空气质量例行监测数据。

本项目厂界与穆棱市气象站（54093）距离 $28\text{km} \leq 50\text{km}$ ，该气象站的气象数据可以作为本项目大气预测气象数据。

（5）预测点

经现场踏查，本次大气环境影响预测评价依据穆棱市近 20 年全年及冬季主导风向（SW-WSW-W）；评价基准年 2025 年穆棱市全年主导风向（SE-SSE-S）及冬季主导风向（SW-WSW-W）确定本次预测点。本次大气环境影响预测点选取 7 个代表点作为预测点，其中二类区 6 个预测点，一类区 1 个预测点。本项目大气环境影响预测点情况见表 6-2-3。

表6-2-3 本项目预测点分布情况

序号	名称	X	Y	地面高程
二类区				
1	下城子镇人民政府（下城子镇代表点）	-1093	-37	296.3
2	下城子第一小学（下城子镇代表点）	-939	379	313.01
3	下城子镇南站村委会（下城子镇代表点）	-1774	-1626	309.47
4	东方御景小区	129	99	298.87
5	幸福家园	109	796	299.03
6	牡丹江大学（穆棱校区）	616	979	300.5
一类区				
7	龙虎山省级森林公园	-136	537	/
		72	1161	/
		567	1269	/
		1011	1556	/
		1714	1670	/
		3119	1032	/
		3284	881	/
		3255	2804	/
		739	2840	/
		-1340	2689	/
		-1756	2675	/
		-1426	2165	/
		-1304	1914	/
		-1218	1771	/
		-1226	1384	/
		-1211	1111	/
		-1111	953	/
		-953	824	/
		-631	724	/
		-358	609	/
		-172	537	/
		-136	537	/

注：软件中一类评价区仅给出 X、Y 坐标，地形高程在 AERMOD 预测点中体现。

（6）预测网格点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录B推荐模型参数及说明中的B.6.3.3AERMOD预测网格点的设置具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对预测范围的最大影响，本次大气环境影响预测的预测网格点的间距采用近密远疏法进行设置，距离源中心5km的网格间距为100m，5~15km的网格间距为250m，本次预测评价预测网格点个数为4767。

（7）地表参数表

表6-2-4 本项目地表参数表

序号	扇区	通用地表类型	通用地表湿度	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-90	城市	潮湿气候	冬季（12,1,2）	0.35	0.5	1
2	0-90			春季（3,4,5）	0.14	0.5	1
3	0-90			夏季（6,7,8）	0.16	1	1
4	0-90			秋季（9,10,11）	0.18	1	1
5	90-180	城市	潮湿气候	冬季（12,1,2）	0.35	0.5	1
6	90-180			春季（3,4,5）	0.14	0.5	1
7	90-180			夏季（6,7,8）	0.16	1	1
8	90-180			秋季（9,10,11）	0.18	1	1
9	180-270	城市	潮湿气候	冬季（12,1,2）	0.35	0.5	1
10	180-270			春季（3,4,5）	0.14	0.5	1
11	180-270			夏季（6,7,8）	0.16	1	1
12	180-270			秋季（9,10,11）	0.18	1	1
13	270-360	城市	潮湿气候	冬季（12,1,2）	0.35	0.5	1
14	270-360			春季（3,4,5）	0.14	0.5	1
15	270-360			夏季（6,7,8）	0.16	1	1
16	270-360			秋季（9,10,11）	0.18	1	1

（8）预测与评价内容

根据黑龙江省生态环境监测中心《2025年黑龙江省生态环境质量状况》，牡丹江市为环境空气质量达标区。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“8.7预测与评价内容”，本次评价以环境空气质量达标区的评价要求进行大气环境影响预测分析，见表6-2-5。

表6-2-5 本项目预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容	预测因子
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度、长期浓度	最大浓度占标率	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、Hg、NH ₃ 、TSP
	新增污染源-“以新带老”污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度、长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂
				叠加环境质量现状浓度后的短期浓度的达标情况	TSP、Hg、NH ₃
	新增污染源	非正常排放	1h平均质量浓度	最大浓度占标率	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂
大气环境保护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、NH ₃ 、TSP

(9) 污染源计算清单

① 本项目污染源

本项目主要污染源计算清单见表 6-2-6~6-2-7。

② 削减污染源

本次评价将现有 1 台 46MW 燃煤热水锅炉 2025 年烟气污染物排放源强和除渣间、灰渣库、储煤库的废气源强作为本项目削减源。本项目削减源污染物排放情况见表 6-2-8。

③ 拟建、在建污染源

本项目大气评价范围拟建、在建污染源为穆棱市汉麻生物软化及综合利用项目，产生的污染物包括 PM₁₀、SO₂、NO_x。本项目拟建、在建污染物排放情况见表 6-2-9。

表6-2-6 本项目主要污染物参数表（点源）

编号	工程内容	污染源名称	排气筒底部中心坐标/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	烟气流量/m ³ /h	烟气出口温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
			X	Y									
1	1台46MW燃煤热水锅炉	锅炉烟囱	0	0	300	100	3.5	12677 5.23	50	4392	正常排放	PM ₁₀	2.38
												PM _{2.5}	1.666
												SO ₂	13.32
												NO ₂	17.1
												汞及其化合物	0.00034
												NH ₃	0.95

注：厂区未建设碎煤机室。

表6-2-7 本项目主要污染物参数表（面源）

编号	名称	起点坐标/m		海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源高度/m	角度	年排放小时数/h	排放工况	TSP (kg/h)
		X	Y								
1	储煤库、灰渣库	-114	37	300	77	43	4	-10	8760	正常工况	0.03
2	除渣间	6	33	300	53.1	4.5	4	-10	4392	正常工况	0.06

注：储煤库北侧紧邻灰渣库，按一个面源核算源强。

表6-2-8 本项目评价范围内“以新带老”污染源的排放参数表

编号	工程内容	污染源名称	排气筒底部中心坐标/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	烟气流量/m ³ /h	烟气出口温度/°C	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
			X	Y								
1	1台46MW燃煤热水锅炉	锅炉烟囱	0	0	300	100	3.5	12677 5.23	50	正常排放	PM ₁₀	1.88
											PM _{2.5}	1.32
											SO ₂	7.13
											NO ₂	9.16
											汞及其化合物	0.00018
											NH ₃	0.5

表6-2-9 本项目评价范围内拟建、在建污染源的排放参数表

编号	项目名称	产污环节	排气筒底部中心坐标	排气筒高度及内径 m	废气量 m ³ /h	污染物	治理措施	烟气温度 ℃	速率 kg/h	年运行时间
1	穆棱市汉麻生物软化及综合利用项目	锅炉	1398,-1152,399	30/1.0	4039.93	PM ₁₀	旋风+布袋除尘器	120	0.0936	1200h
						PM _{2.5}			0.0655	
						SO ₂			0.0779	
						NO _x			0.386	

(10) 预测结果与分析

① 本项目正常工况下贡献质量浓度预测分析

本项目正常工况下 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、 Hg 、 NH_3 、 TSP 贡献质量浓度预测结果见表 6-2-10~6-2-17。

表 6-2-10 本项目 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表 单位: ug/m^3

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (ug/m^3)	出现时间	占标率/ (%)	达标情况
PM_{10}	下城子镇人民政府	日平均	0.13137	250429	0.11	达标
		年平均	0.00799	/	0.01	达标
	下城子第一小学	日平均	0.19635	250323	0.16	达标
		年平均	0.01006	/	0.02	达标
	下城子镇南站村委会	日平均	0.17605	250413	0.15	达标
		年平均	0.00603	/	0.01	达标
	东方御景小区	日平均	0.15677	251002	0.13	达标
		年平均	0.00375	/	0.01	达标
	幸福家园	日平均	0.4989	250331	0.42	达标
		年平均	0.04788	/	0.08	达标
	牡丹江大学 (穆棱校区)	日平均	0.38104	250405	0.32	达标
		年平均	0.03591	/	0.06	达标
	区域最大落地浓度	日平均	3.05978	251106	6.12	达标
		年平均	0.20803	/	0.35	达标
	龙虎山省级森林公园	日平均	3.05978	251106	6.12	达标
		年平均	0.20075	/	0.5	达标

表 6-2-11 本项目 $PM_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果表 单位: ug/m^3

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (ug/m^3)	出现时间	占标率/ (%)	达标情况
$PM_{2.5}$	下城子镇人民政府	日平均	0.0919	250429	0.15	达标
		年平均	0.00559	/	0.02	达标
	下城子第一小学	日平均	0.13736	250323	0.23	达标
		年平均	0.00704	/	0.02	达标
	下城子镇南站村委会	日平均	0.12316	250413	0.21	达标
		年平均	0.00422	/	0.01	达标
	东方御景小区	日平均	0.10967	251002	0.18	达标
		年平均				

		年平均	0.00262	/	0.01	达标
	幸福家园	日平均	0.34902	250331	0.58	达标
		年平均	0.0335	/	0.11	达标
	牡丹江大学（穆棱校区）	日平均	0.26657	250405	0.44	达标
		年平均	0.02512	/	0.08	达标
	区域最大落地浓度	日平均	2.14056	251106	6.12	达标
		年平均	0.14553	/	0.49	达标
	龙虎山省级森林公园	日平均	2.14056	251106	6.12	达标
		年平均	0.14044	/	0.94	达标

表 6-2-12 本项目 SO₂ 贡献质量浓度预测结果表 单位：ug/m³

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (ug/m ³)	出现时间	占标率/(%)	达标情况
SO ₂	下城子镇人民政府	1 小时平均	7.91399	25100709	1.58	达标
		日平均	0.36762	250429	0.25	达标
		年平均	0.02236	/	0.04	达标
	下城子第一小学	1 小时平均	7.61245	25100308	1.52	达标
		日平均	0.54945	250323	0.37	达标
		年平均	0.02815	/	0.05	达标
	下城子镇南站村委会	1 小时平均	7.85133	25020215	1.57	达标
		日平均	0.49264	250413	0.33	达标
		年平均	0.01688	/	0.03	达标
	东方御景小区	1 小时平均	3.37674	25100212	0.68	达标
		日平均	0.43868	251002	0.29	达标
		年平均	0.01049	/	0.02	达标
	幸福家园	1 小时平均	8.56465	25021112	1.71	达标
		日平均	1.39609	250331	0.93	达标
		年平均	0.13398	/	0.22	达标
	牡丹江大学（穆棱校区）	1 小时平均	8.91876	25040509	1.78	达标
		日平均	1.06627	250405	0.71	达标
		年平均	0.10049	/	0.17	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	77.03741	25041121	15.41	达标
		日平均	8.56225	251106	17.12	达标

		年平均	0.58213	/	0.97	达标
	龙虎山省级森林公园	1 小时平均	74.6228	25100124	49.75	达标
		日平均	8.56225	251106	17.12	达标
		年平均	0.56176	/	2.81	达标

表 6-2-13 本项目 NO₂ 贡献质量浓度预测结果表 单位: ug/m³

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (ug/m ³)	出现时间	占标率/(%)	达标情况
NO ₂	下城子镇人民政府	1 小时平均	10.15985	25100709	5.08	达标
		日平均	0.47194	250429	0.59	达标
		年平均	0.0287	/	0.07	达标
	下城子第一小学	1 小时平均	9.77274	25100308	4.89	达标
		日平均	0.70537	250323	0.88	达标
		年平均	0.03613	/	0.09	达标
	下城子镇南站村委会	1 小时平均	10.07941	25020215	5.04	达标
		日平均	0.63245	250413	0.79	达标
		年平均	0.02167	/	0.05	达标
	东方御景小区	1 小时平均	4.33501	25100212	2.17	达标
		日平均	0.56318	251002	0.7	达标
		年平均	0.01346	/	0.03	达标
	幸福家园	1 小时平均	10.99515	25021112	5.5	达标
		日平均	1.79227	250331	2.24	达标
		年平均	0.172	/	0.43	达标
	牡丹江大学（穆棱校区）	1 小时平均	11.44976	25040509	5.72	达标
		日平均	1.36886	250405	1.71	达标
		年平均	0.12901	/	0.32	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	98.89938	25041121	49.45	达标
		日平均	10.99208	251106	13.74	达标
		年平均	0.74733	/	1.87	达标
	龙虎山省级森林公园	1 小时平均	95.79954	25100124	47.9	达标
		日平均	10.99208	251106	13.74	达标
		年平均	0.72118	/	1.8	达标

表 6-2-14 本项目 Hg 贡献质量浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/(%)	达标情况
Hg	下城子镇人民政府	日平均	0.00001	250429	/	/
		年平均	0	/	0	达标
	下城子第一小学	日平均	0.00001	250323	/	/
		年平均	0	/	0	达标
	下城子镇南站村委会	日平均	0.00001	250413	/	/
		年平均	0	/	0	达标
	东方御景小区	日平均	0.00001	251002	/	/
		年平均	0	/	0	达标
	幸福家园	日平均	0.00004	250331	/	/
		年平均	0	/	0	达标
	牡丹江大学(穆棱校区)	日平均	0.00003	250405	/	/
		年平均	0	/	0	达标
	区域最大落地浓度	日平均	0.00022	251106	/	/
		年平均	0.00001	/	0.02	达标
	龙虎山省级森林公园	日平均	0.00022	251106	/	/
		年平均	0.00001	/	0.02	达标

表 6-2-15 本项目氨贡献质量浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/(%)	达标情况
氨	下城子镇人民政府	1 小时平均	0.56444	25100709	0.28	达标
	下城子第一小学	1 小时平均	0.54293	25100308	0.27	达标
	下城子镇南站村委会	1 小时平均	0.55997	25020215	0.28	达标
	东方御景小区	1 小时平均	0.24083	25100212	0.12	达标
	幸福家园	1 小时平均	0.61084	25021112	0.31	达标
	牡丹江大学(穆棱校区)	1 小时平均	0.6361	25040509	0.32	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	5.49441	25041121	2.75	达标
	龙虎山省级森林公园	1 小时平均	5.3222	25100124	2.66	达标

表 6-2-16 本项目 TSP 贡献质量浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/(%)	达标情况
TSP	下城子镇人民政府	日平均	1.60172	250410	0.53	达标
		年平均	0.13767	/	0.07	达标
	下城子第一小学	日平均	0.84377	251125	0.28	达标
		年平均	0.07334	/	0.04	达标
	下城子镇南站村委会	日平均	0.27081	250119	0.09	达标
		年平均	0.01423	/	0.01	达标
	东方御景小区	日平均	8.3901	250217	2.8	达标
		年平均	0.86592	/	0.43	达标
	幸福家园	日平均	1.5969	251215	0.53	达标
		年平均	0.08865	/	0.04	达标
	牡丹江大学(穆棱校区)	日平均	0.89374	250113	0.3	达标
		年平均	0.0318	/	0.02	达标
	区域最大落地浓度	日平均	56.14529	250130	18.72	达标
		年平均	15.12669	/	7.56	达标
	龙虎山省级森林公园	日平均	4.78225	250124	3.99	达标
		年平均	0.33791	/	0.42	达标

②本项目叠加环境质量浓度预测分析

根据牡丹江市 365 天环境空气质量逐日例行监测数据分析可知,牡丹江市 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 第 95 百分位数日平均质量浓度为第 19 大值, SO_2 、 NO_2 第 98 百分位数日平均质量浓度为第 8 大值,均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)表 2 环境空气污染物其他项目浓度限值的二级浓度限值。本项目 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 以环境空气质量达标区的评价要求进行大气环境影响叠加预测分析。

本次叠加预测分析考虑 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、 NH_3 、 Hg 和 TSP。二类区 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、 NH_3 、 Hg 、TSP 叠加浓度预测分析为:

本项目新增污染源贡献浓度值+区域在建、拟建污染源+现状背景浓度—区域替代污染源

一类区 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、 NH_3 、 Hg 、TSP 的叠加浓度预测分析为:

本项目新增污染物贡献浓度值+现状背景浓度+区域其他在建、拟建污染源

叠加后的环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况见表 6-2-17~表 6-2-23 及图 6-2-2~图 6-2-12。

达标区环境影响叠加计算公式如下：

$$C_{\text{叠加}(x,y,t)} = C_{\text{本项目}(x,y,t)} - C_{\text{区域削减}(x,y,t)} + C_{\text{拟在建}(x,y,t)} + C_{\text{现状}(x,y,t)}$$

式中： $C_{\text{叠加}(x,y,t)}$ ——在t时刻，预测点(x,y)叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{本项目}(x,y,t)}$ ——在t时刻，本项目对预测点(x,y)的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{区域削减}(x,y,t)}$ ——在t时刻，区域削减污染源对预测点(x,y)的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{现状}(x,y,t)}$ ——在t时刻，预测点(x,y)的环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{拟在建}(x,y,t)}$ ——在t时刻，其他在建、拟建项目污染源对预测点(x,y)的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

对于保证率日平均质量浓度，首先按照上述方法计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的保证率(p)，计算排在p百分位数的第m个序数，序数m对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度 C_m 。

其中序数m计算方法如下：

$$m = 1 + (n - 1) \times p$$

式中：p——该污染物日平均质量浓度的保证率，按HJ 663规定的对应污染物年评价中24h平均百分位数取值，%；

n——1个日历年内单个预测点上的日平均质量浓度的所有数据个数，个；

m——百分位数p对应的序数（第m个），向上取整数。

按照HJ 663中的规定，污染物浓度序列的第p百分位数的计算方法如下：

①将污染物浓度序列按数值从小到大排序，排序后的浓度序列为 $\{X_{(i)}, i = 1, 2, \dots, n\}$ 。

②计算第p百分位数 m_p 的序数k，序数k按下式计算：

$$k = 1 + (n - 1) \cdot p\%$$

式中：k——p%位置对应的序数；

n——污染物浓度序列中的浓度值数量。

③第p百分位数 m_p 按下式计算：

$$m_p = X_{(s)} + (X_{(s+1)} - X_{(s)}) \times (k - s)$$

式中：s——k的整数部分，当k为整数时s与k相等

表 6-2-17 本项目 PM₁₀ 叠加后环境质量浓度预测结果表 单位: ug/m³

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (ug/m ³)	现状浓度/ (ug/m ³)	叠加后浓 度/(ug/m ³)	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	下城子镇 人民政府	日平均	0.000008	75	75.00001	62.5	达标
		年平均	0.00468	34.32877	34.33345	57.22	达标
	下城子第 一小学	日平均	0.000076	75	75.00008	62.5	达标
		年平均	0.0061	34.32877	34.33487	57.22	达标
	下城子镇 南站村委 会	日平均	0.000008	75	75.00001	62.5	达标
		年平均	0.003	34.32877	34.33177	57.22	达标
	东方御景 小区	日平均	0.00119	75	75.00119	62.5	达标
		年平均	0.00306	34.32877	34.33183	57.22	达标
	幸福家园	日平均	0.003433	75	75.00343	62.5	达标
		年平均	0.02348	34.32877	34.35225	57.25	达标
	牡丹江大 学(穆棱 校区)	日平均	0.004303	75	75.0043	62.5	达标
		年平均	0.01813	34.32877	34.3469	57.24	达标
	区域最大 落地浓度	日平均	0.333794	75	75.33379	62.78	达标
		年平均	0.09944	34.32877	34.42821	57.38	达标
	龙虎山省 级森林公 园	日平均	3.06306	45	48.06306	96.12612	达标

表 6-2-18 本项目 PM_{2.5} 叠加后环境质量浓度预测结果表 单位: ug/m³

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (ug/m ³)	现状浓度/ (ug/m ³)	叠加后浓 度/ (ug/m ³)	占标率/%	达标情况
PM _{2.5}	下城子镇 人民政府	日平均	0.011818	52	52.01182	86.69	达标
		年平均	0.00328	23.3726	23.37588	77.92	达标
	下城子第 一小学	日平均	0.001072	52	52.00107	86.67	达标
		年平均	0.00428	23.3726	23.37688	77.92	达标
	下城子镇 南站村委 会	日平均	0.009411	52	52.00941	86.68	达标
		年平均	0.0021	23.3726	23.3747	77.92	达标
	东方御景 小区	日平均	0.000069	52	52.00007	86.67	达标
		年平均	0.00214	23.3726	23.37474	77.92	达标
	幸福家园	日平均	0.005295	52	52.00529	86.68	达标
		年平均	0.01647	23.3726	23.38907	77.96	达标
	牡丹江大 学(穆棱 校区)	日平均	0.001026	52	52.00103	86.67	达标
		年平均	0.01271	23.3726	23.38531	77.95	达标
	区域最大 落地浓度	日平均	0.293343	52	52.29334	87.16	达标
		年平均	0.06974	23.3726	23.44234	78.14	达标
	龙虎山省 级森林公 园	日平均	2.14286	30	32.14286	91.83674286	达标

表 6-2-19 本项目 SO₂ 叠加后环境质量浓度预测结果表 单位: ug/m³

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (ug/m ³)	现状浓度/ (ug/m ³)	叠加后浓 度/(ug/m ³)	占标率/%	达标情况
SO ₂	下城子镇 人民政府	日平均	0.041835	11	11.04183	7.36	达标
		年平均	0.0112	6.136986	6.148186	10.25	达标
	下城子第 一小学	日平均	0.055513	11	11.05551	7.37	达标
		年平均	0.01427	6.136986	6.151256	10.25	达标
	下城子镇 南站村委 会	日平均	0.152194	11	11.15219	7.43	达标
		年平均	0.00801	6.136986	6.144996	10.24	达标
	东方御景 小区	日平均	0.012254	11	11.01225	7.34	达标
		年平均	0.00597	6.136986	6.142956	10.24	达标
	幸福家园	日平均	0.218677	11	11.21868	7.48	达标
		年平均	0.06331	6.136986	6.200296	10.33	达标
	牡丹江大 学(穆棱 校区)	日平均	0.255806	11	11.25581	7.5	达标
		年平均	0.04791	6.136986	6.184896	10.31	达标
	区域最大 落地浓度	日平均	0	12	12	8	达标
		年平均	0.2729	6.136986	6.409886	10.68	达标
	龙虎山省 级森林公 园	日平均	8.56498	8	16.56498	33.12996	达标

表 6-2-20 本项目 NO₂ 叠加后环境质量浓度预测结果表 单位: ug/m³

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (ug/m ³)	现状浓度/ (ug/m ³)	叠加后浓 度/(ug/m ³)	占标率/%	达标情况
NO ₂	下城子镇 人民政府	日平均	0.007893	39	39.00789	48.76	达标
		年平均	0.01733	17.59452	17.61185	44.03	达标
	下城子第 一小学	日平均	0.021442	39	39.02144	48.78	达标
		年平均	0.02269	17.59452	17.61721	44.04	达标
	下城子镇 南站村委 会	日平均	0.000034	39	39.00003	48.75	达标
		年平均	0.01086	17.59452	17.60538	44.01	达标
	东方御景 小区	日平均	0.037285	39	39.03728	48.8	达标
		年平均	0.01168	17.59452	17.6062	44.02	达标
	幸福家园	日平均	0.521202	39	39.5212	49.4	达标
		年平均	0.08503	17.59452	17.67955	44.2	达标
	牡丹江大 学(穆棱 校区)	日平均	0.164249	39	39.16425	48.96	达标
		年平均	0.06591	17.59452	17.66043	44.15	达标
	区域最大 落地浓度	日平均	1.106556	39	40.10656	50.13	达标
		年平均	0.35878	17.59452	17.9533	44.88	达标
	龙虎山省 级森林公 园	日平均	11.00559	9	20.00559	25.0069875	达标

表 6-2-21 本项目 NH₃ 叠加后环境质量浓度预测结果表 单位: ug/m³

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
NH_3	下城子镇人民政府	1 小时平均	0.26736	50	50.26736	25.13	达标
	下城子第一小学	1 小时平均	0.25718	50	50.25718	25.13	达标
	下城子镇南站村委会	1 小时平均	0.26525	50	50.26525	25.13	达标
	东方御景小区	1 小时平均	0.11408	50	50.11408	25.06	达标
	幸福家园	1 小时平均	0.28935	50	50.28935	25.14	达标
	牡丹江大学(穆棱校区)	1 小时平均	0.30131	50	50.30131	25.15	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	2.60262	50	52.60262	26.3	达标
	龙虎山省级森林公园	1 小时平均	5.3222	30	35.3222	17.66	达标

表 6-2-22 本项目 Hg 叠加后环境质量浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
Hg	下城子镇人民政府	日平均	0	0.0015	0.0015	/	/
	下城子第一小学	日平均	0.00001	0.0015	0.00151	/	/
	下城子镇南站村委会	日平均	0.00001	0.0015	0.00151	/	/
	东方御景小区	日平均	0.00001	0.0015	0.00151	/	/
	幸福家园	日平均	0.00002	0.0015	0.00152	/	/
	牡丹江大学(穆棱校区)	日平均	0.00001	0.0015	0.00151	/	/
	区域最大落地浓度	日平均	0.0001	0.0015	0.0016	/	/
	龙虎山省级森林公园	日平均	0.00022	0.0015	0.00172	/	/

表 6-2-23 本项目 TSP 叠加后环境质量浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
TSP	下城子镇人民政府	日平均	0.70361	147	147.70361	49.23	达标
	下城子第一小学	日平均	0.37655	147	147.37655	49.13	达标
	下城子镇南站村委会	日平均	0.11709	147	147.11709	49.04	达标
	东方御景小区	日平均	3.95403	147	150.95403	50.32	达标
	幸福家园	日平均	0.75137	147	147.75137	49.25	达标
	牡丹江大学(穆棱校区)	日平均	0.40644	147	147.40644	49.14	达标

	区域最大落地浓度	日平均	27.65552	147	174.65552	58.22	达标
	龙虎山省级森林公园	日平均	4.78225	109	113.78225	94.82	达标

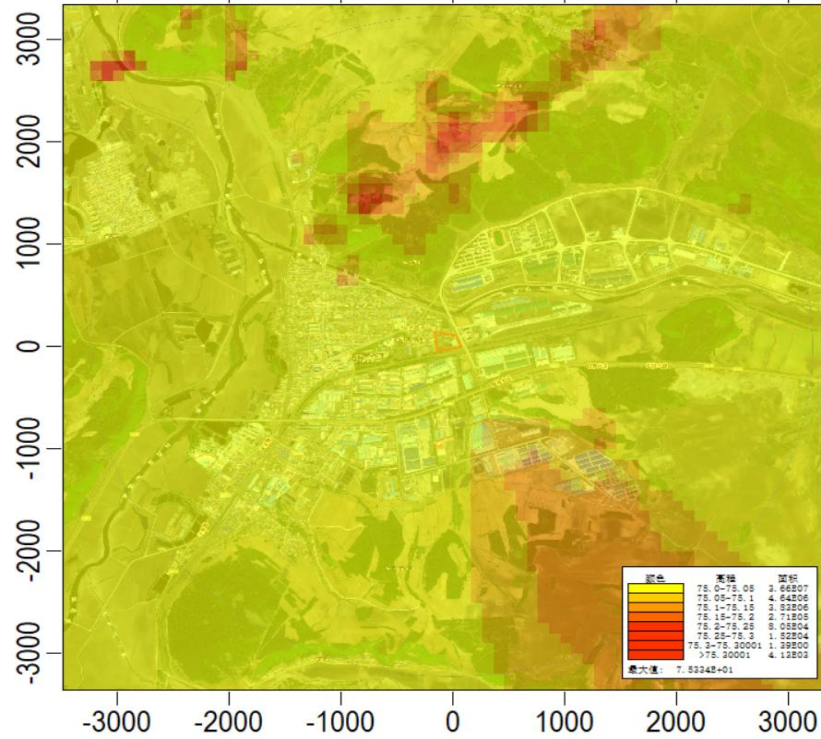


图 6-2-2 本项 PM₁₀ 日平均质量浓度分布图 (ug/m³)

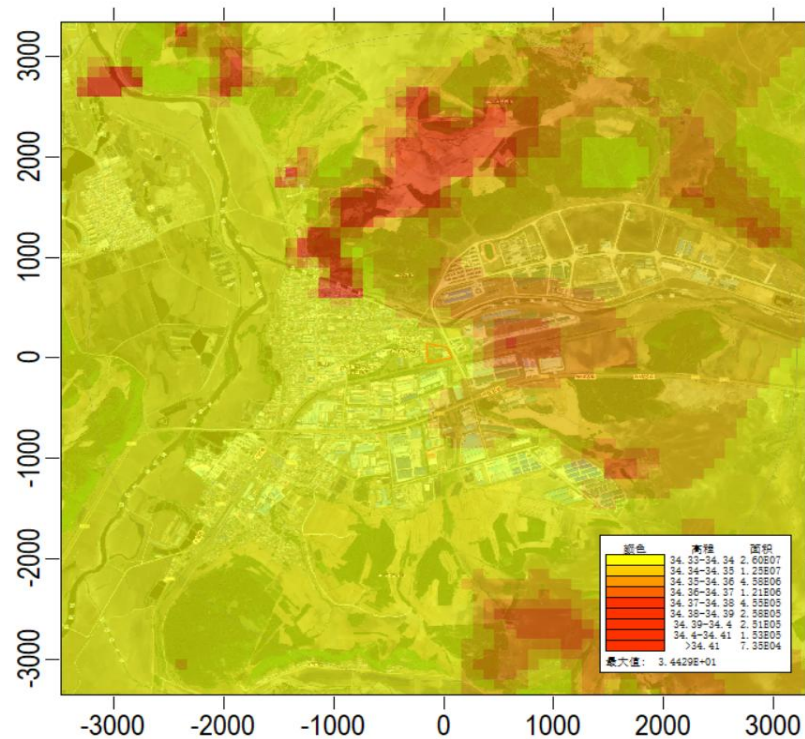


图 6-2-3 本项目 PM₁₀ 年平均质量浓度分布图 (ug/m³)

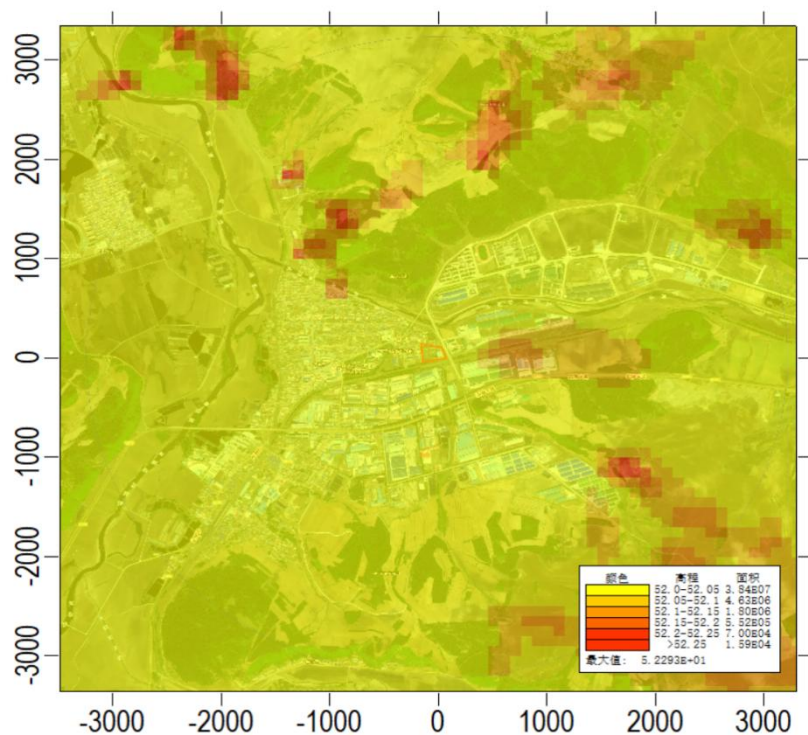


图 6-2-3 本项 PM_{2.5} 日平均质量浓度分布图 (ug/m³)

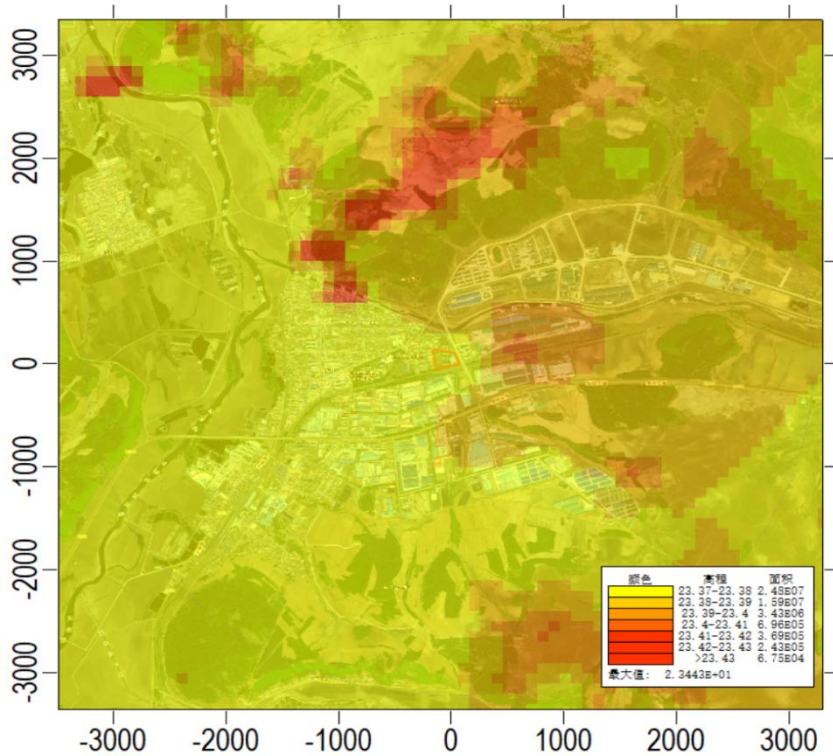


图 6-2-4 本项目 PM_{2.5} 年平均质量浓度分布图 (ug/m³)

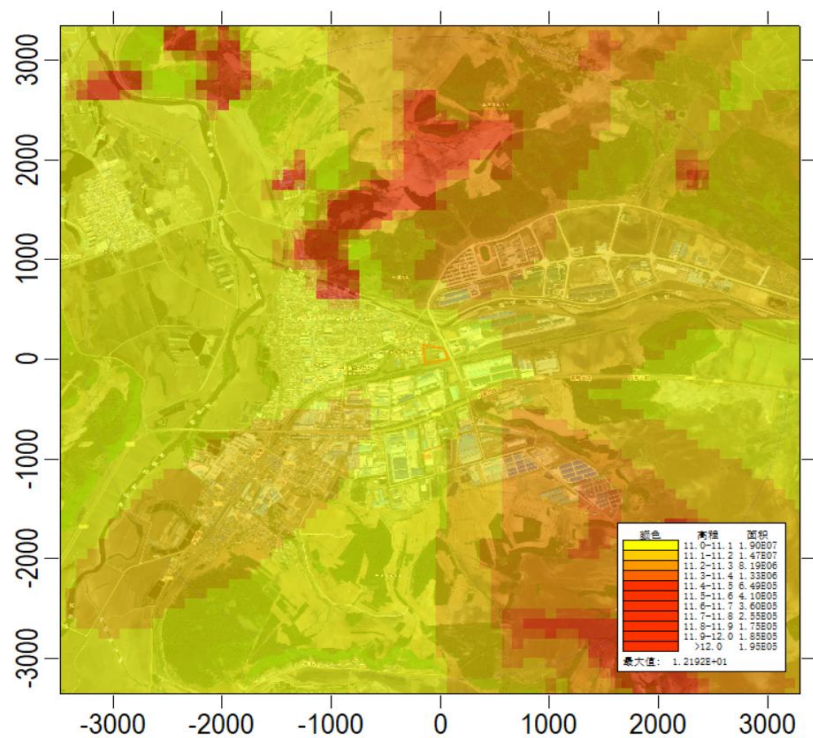


图 6-2-5 本项目 SO₂ 日平均质量浓度分布图 (ug/m³)

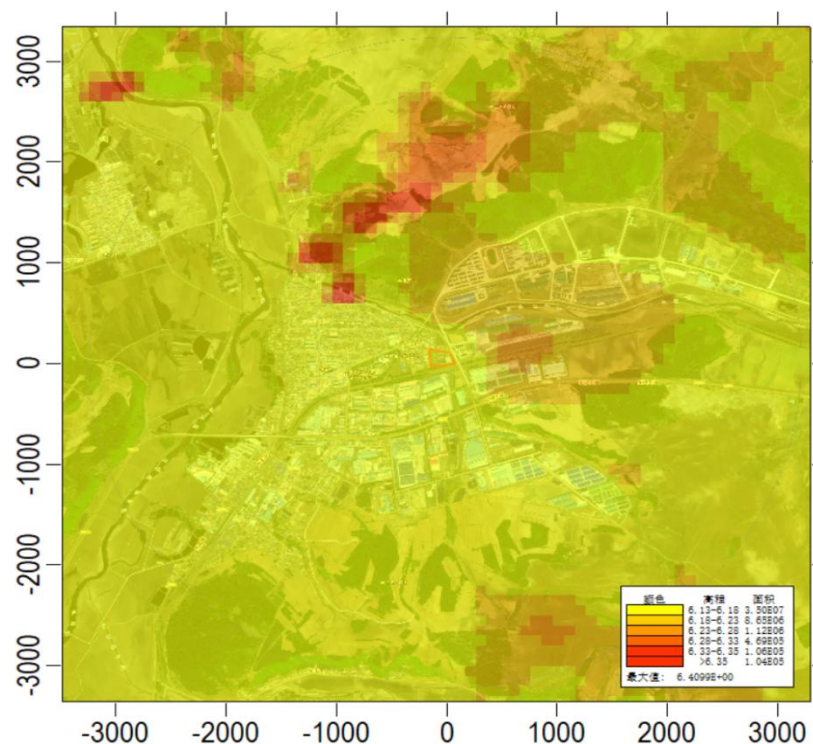


图 6-2-6 本项目 SO₂ 年平均质量浓度分布图 (ug/m³)

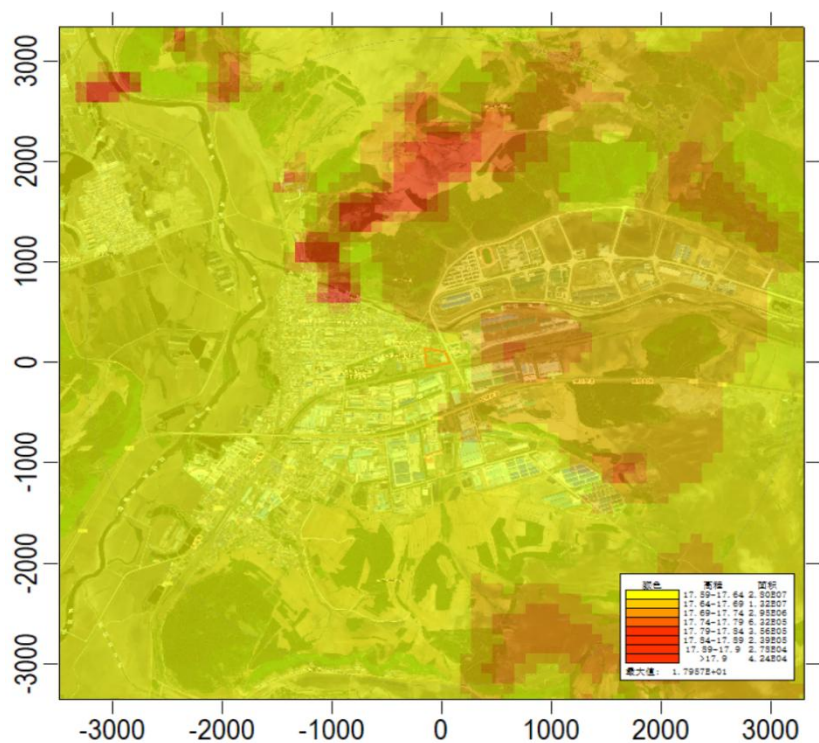


图 6-2-7 本项目 NO₂ 日平均质量浓度分布图 (ug/m³)

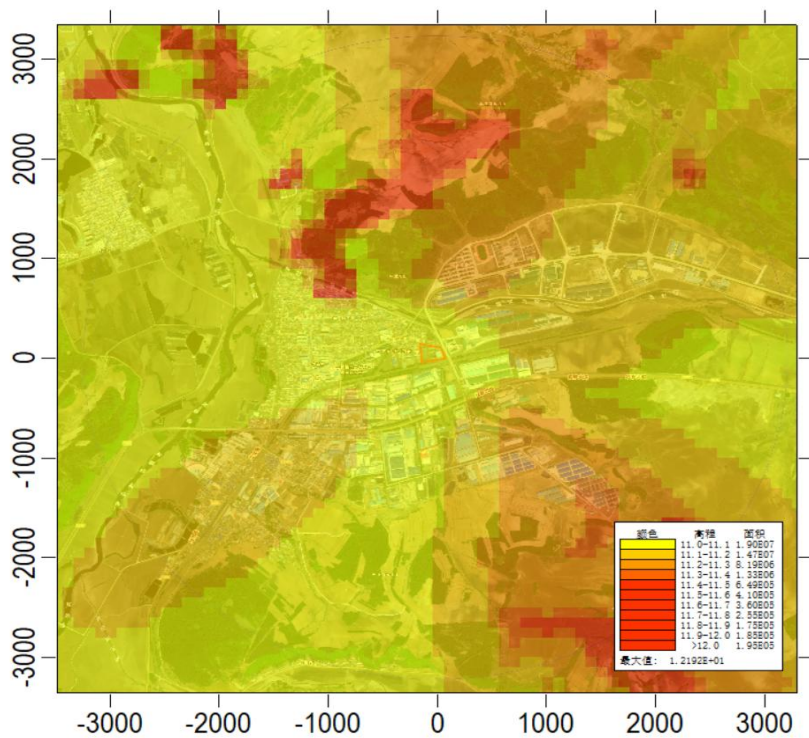


图 6-2-8 本项目 NO₂ 年平均质量浓度分布图 (ug/m³)

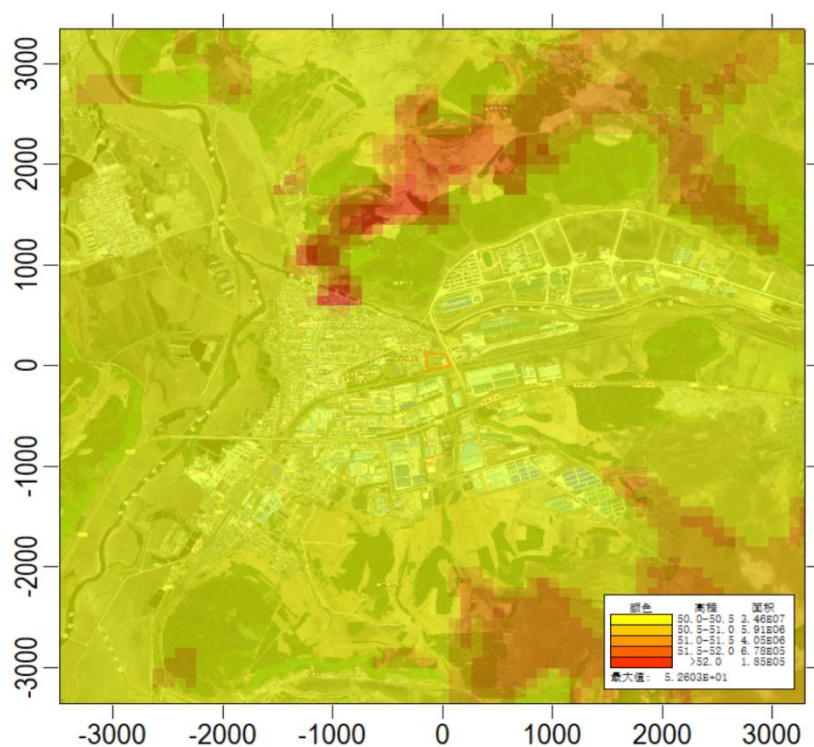


图 6-2-9 本项目 NH₃ 小时平均质量浓度分布图 (ug/m³)

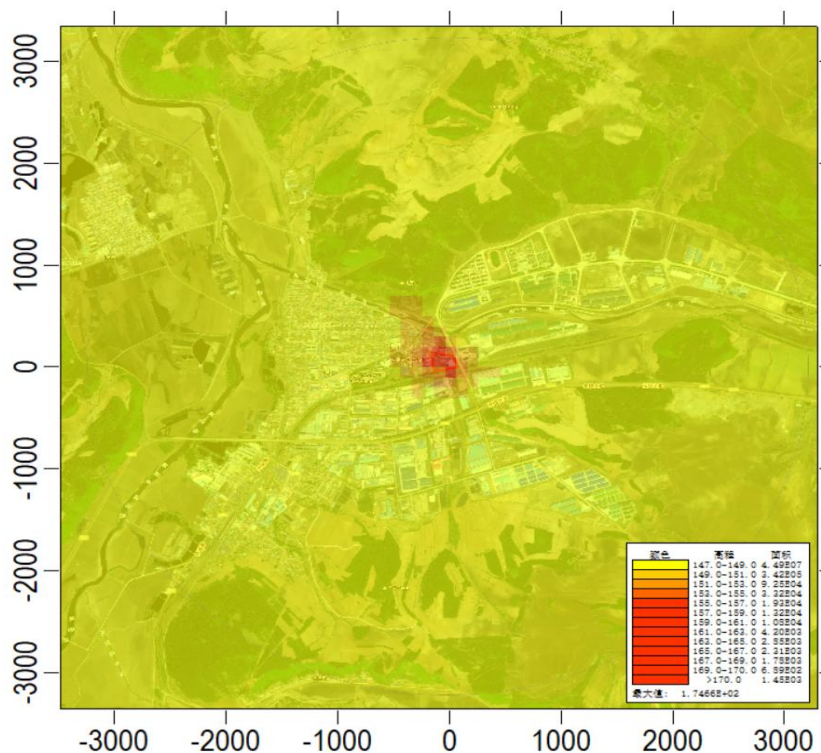


图 6-2-10 本项目 TSP 日平均质量浓度分布图 (ug/m³)

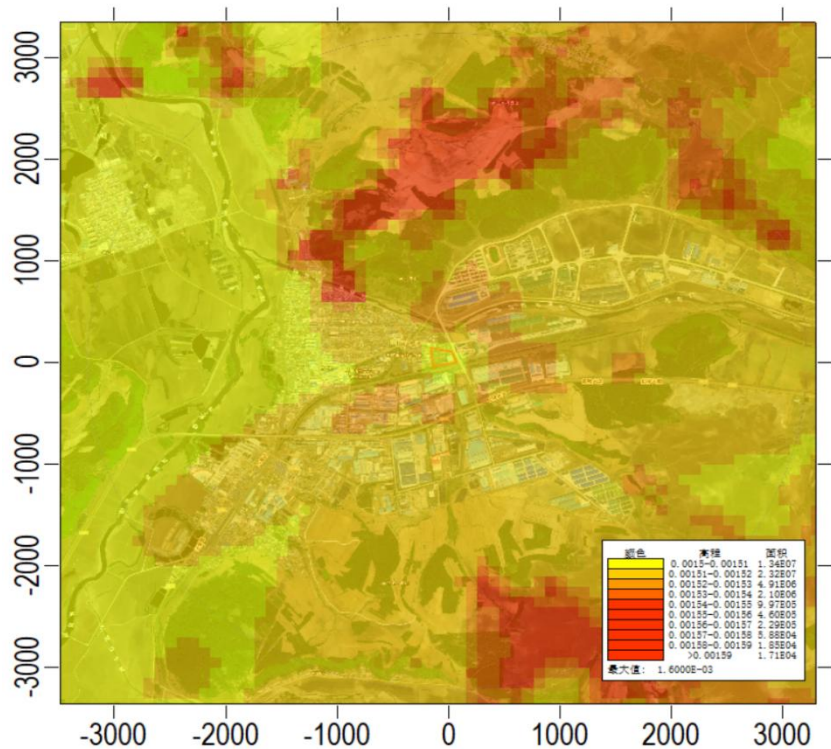


图 6-2-11 本项目汞及其化合物日平均质量浓度分布图 (ug/m³)

6.2.1.2 非正常工况排放预测分析

(1) 非正常工况污染物源强

本项目非正常工况下污染源源强情况见表6-2-24。

表 6-2-24 本项目非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/kg/h	单次持续时间/h	年发生频次/次
1 台 46MW 燃煤热水锅炉	除尘器滤袋破损	PM ₁₀	20.36	2	1
	氧化镁湿法脱硫装置故障	SO ₂	73.27	2	1
	SNCR 脱硝设备故障	NO _x	47.5	2	1

②本项目非正常工况下预测结果

本项目烟气治理设施非正常工况时，全年逐时小时气象条件下，污染物最大浓度预测见表6-2-25～6-2-27。非正常情况下1台46MW燃煤热水锅炉污染物PM₁₀、SO₂和NO₂二类区最大贡献浓度占标率分别为32.71%、84.75%、137.36%，一类区最大贡献浓度占标率分别为76.04%、273.65%、133.05%，一类区的SO₂和NO₂和二类区的NO₂均出现超标现象。为确保PM₁₀、SO₂和NO₂达标排放，建设单位应加强除尘器、脱硫系统和脱硝系统设备的维护保养及运行管理，杜绝事故发生，发生事故工况时及时维修。

表6-2-25 非正常工况PM₁₀预测结果表

预测点	浓度类型	贡献浓度 (ug/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
下城子镇人民政府	1 小时平均	12.09676	25100709	3.36	达标
下城子第一小学	1 小时平均	11.63585	25100308	3.23	达标
下城子镇南站村委会	1 小时平均	12.00099	25020215	3.33	达标
东方御景小区	1 小时平均	5.16145	25100212	1.43	达标
幸福家园	1 小时平均	13.09131	25021112	3.64	达标
牡丹江大学（穆棱校区）	1 小时平均	13.63257	25040509	3.79	达标
区域最大落地浓度	1 小时平均	117.7539	25041121	32.71	达标
龙虎山省级森林公园	1 小时平均	114.0631	25100124	76.04	达标

表6-2-26 非正常工况SO₂预测结果表

预测点	浓度类型	贡献浓度 (ug/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
下城子镇人民政府	1 小时平均	43.53288	25100709	8.71	达标
下城子第一小学	1 小时平均	41.87421	25100308	8.37	达标
下城子镇南站村委会	1 小时平均	43.18823	25020215	8.64	达标
东方御景小区	1 小时平均	18.57463	25100212	3.71	达标
幸福家园	1 小时平均	47.11199	25021112	9.42	达标
牡丹江大学（穆棱校区）	1 小时平均	49.05986	25040509	9.81	达标
区域最大落地浓度	1 小时平均	423.7636	25041121	84.75	达标
龙虎山省级森林公园	1 小时平均	410.4814	25100124	273.65	超标

表6-2-27 非正常工况NO₂预测结果表

预测点	浓度类型	贡献浓度 (ug/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
下城子镇人民政府	1 小时平均	28.2218	25100709	14.11	达标
下城子第一小学	1 小时平均	27.1465	25100308	13.57	达标
下城子镇南站村委会	1 小时平均	27.99836	25020215	14	达标
东方御景小区	1 小时平均	12.04169	25100212	6.02	达标
幸福家园	1 小时平均	30.54208	25021112	15.27	达标
牡丹江大学（穆棱校区）	1 小时平均	31.80486	25040509	15.9	达标
区域最大落地浓度	1 小时平均	274.7204	25041121	137.36	超标
龙虎山省级森林公园	1 小时平均	266.1097	25100124	133.05	超标

6.2.1.3 大气环境防护距离计算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“8.8.5大气环境保护距离确定，采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。厂界外预测网格分辨率不应超过 50 m。”

本项目厂界外预测网格分辨率为30m。经计算，本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度均无超标点，无需设置大气环境保护距离。

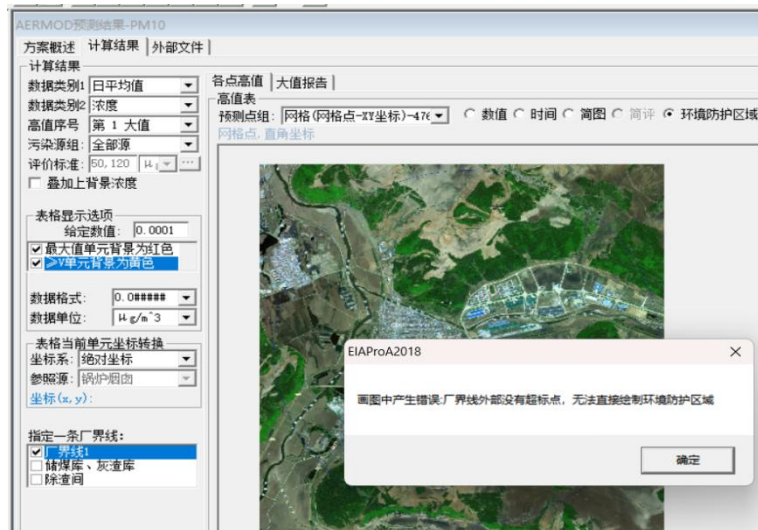


图 6-2-12 本项目 PM₁₀ 防护距离计算结果图 (ug/m³)

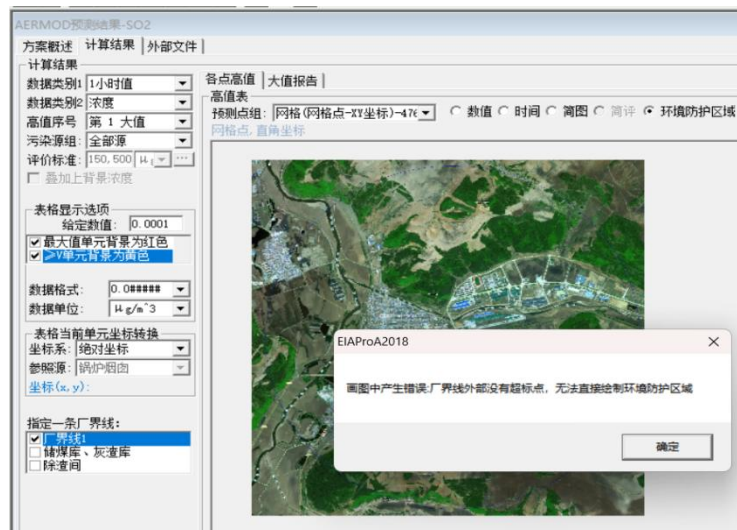
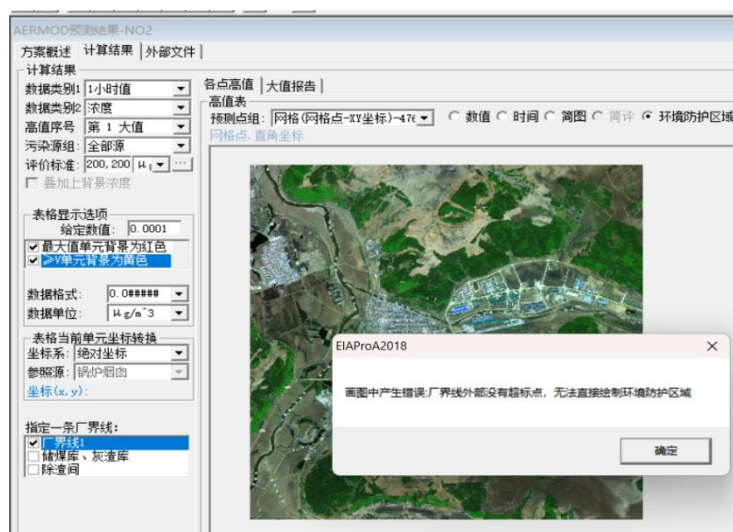
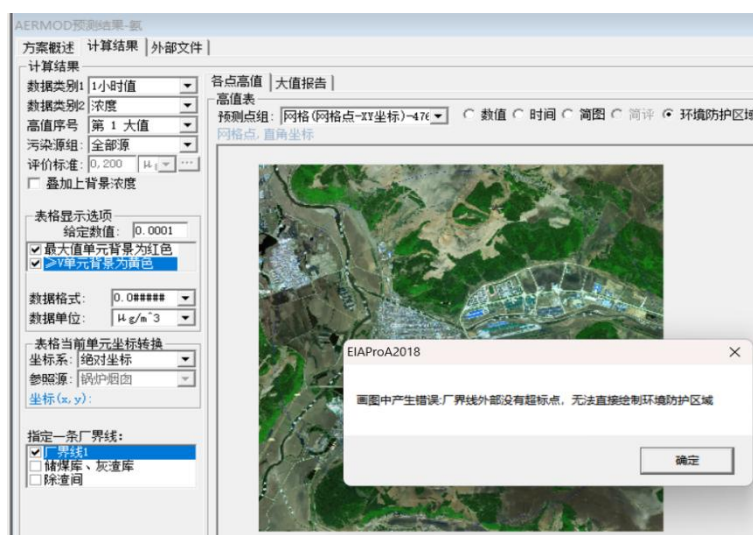


图 6-2-13 本项目 SO₂ 防护距离计算结果图 (ug/m³)

图 6-2-14 本项目 NO₂ 防护距离计算结果图 (ug/m³)图 6-2-15 本项目 NH₃ 防护距离计算结果图 (ug/m³)

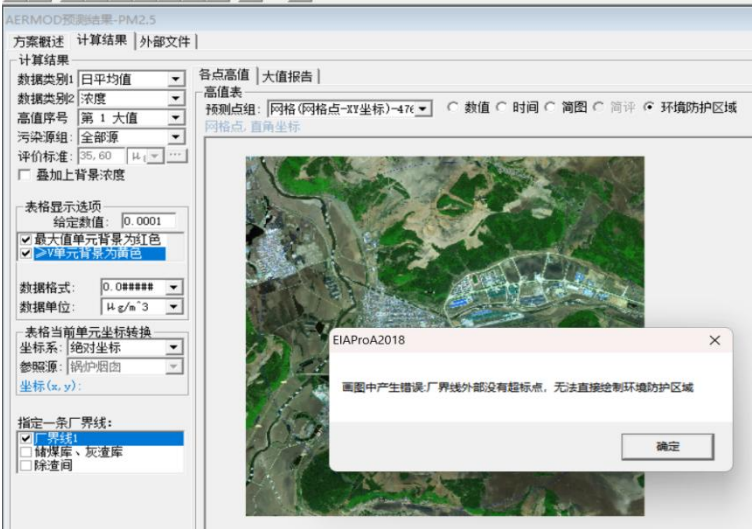


图 6-2-16 本项目 PM_{2.5} 防护距离计算结果图 (ug/m³)

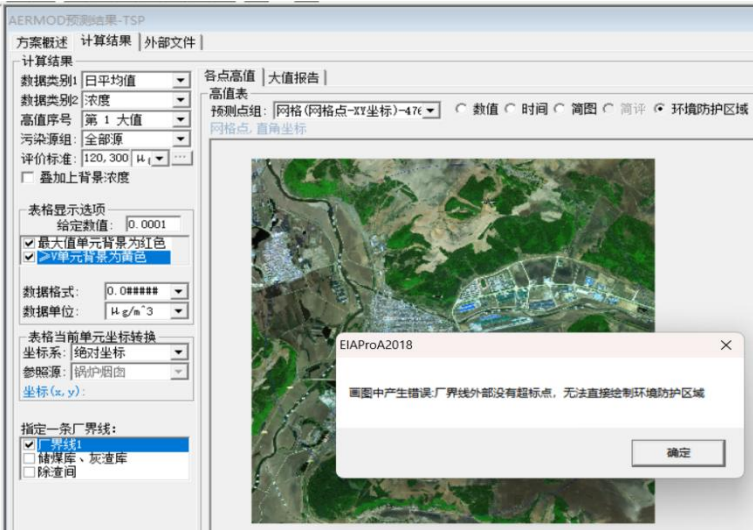


图 6-2-17 本项目 TSP 防护距离计算结果图 (ug/m³)

6.2.1.4 污染物排放量核算

本项目污染物排放量核算情况见表6-2-28~表6-2-31。

表 6-2-28 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口	污染源	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
1	烟囱	1 台 46MW 燃煤热水锅炉	颗粒物	20.1	2.38	7.71
			SO ₂	112.18	13.32	43.16
			NO _x	160	19	61.56
			汞及其化合物	0.0029	0.00034	0.0011
			NH ₃	8	0.95	3.078

有组织排放总计

有组织排放 总计	颗粒物	7.71
	SO ₂	43.16
	NO _x	61.56
	汞及其化合物	0.0011
	NH ₃	3.078

表 6-2-29 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值	
1	除渣间	颗粒物	采用封闭形式	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表2无组织排放监控浓度限值	1.0mg/m³	0.19
2	储煤库、灰渣库	颗粒物	采用半封闭形式，洒水降尘			0.01
无组织排放总计						
无组织排放总计			颗粒物			0.191

表 6-2-30 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 t/a
1	颗粒物	7.91
3	SO ₂	43.16
4	NO _x	61.56
5	汞及其化合物	0.0011
6	NH ₃	3.078

表 6-2-31 本项目污染源非正常排放量核算表

装置	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 /h	年发生频次/ 次	应对措施
1 台 46MW 燃煤热 水锅炉	锅炉除尘设施	除尘器设备故障	PM ₁₀	20.36	171.44	2	1	时刻观察除尘设施运行情况，一旦发生异常立即停止运行。
	锅炉脱硫设施	脱硫装置故障	SO ₂	73.27	617	2	1	
	锅炉脱硝设施	脱硝装置故障	NO _x	47.5	400	2	1	

6.2.1.5 评价结论

本项目位于环境空气二类区的环境空气质量达标区，评价范围内包含一类区龙虎山省级森林公园，大气环境影响评价结论如下：

(1) 由预测结果可知，本项目正常工况下新增各污染物 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、 NH_3 、 H_2S 、 Hg 、 TSP 短期浓度贡献值的最大落地浓度占标均 $\leq 100\%$ 。

(2) 由预测可知，本项目正常工况下二类区新增污染物 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 年均浓度贡献值的最大落地浓度占标均 $\leq 30\%$ ，一类区新增污染物 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 年均浓度贡献值的最大落地浓度占标均 $\leq 10\%$ 。

(3) 本项目环境影响符合区域环境功能区划。

(4) 根据预测结果可知，二类区叠加现状背景浓度、区域拟建在建污染源贡献浓度、区域削减污染源后，污染物 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。叠加现状背景浓度后 NH_3 叠加浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值， TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求。

(5) 根据预测结果可知，一类区叠加现状背景浓度、区域拟建在建污染源贡献浓度后，污染物 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值一级标准。叠加现状背景浓度 NH_3 的叠加浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值， TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）一级标准。

(6) 经计算本项目厂界线外部没有超标点，无须设环境保护距离。

因此，本项目建成后，大气环境影响可接受，大气污染物排放方案可行。

6.2.2 地表水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中“5.2 评价等级确定”章节中“表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定”注 9、注 10。本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，本项目只需进行水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价和依托污水处理设施的环境可行性评价。

(1) 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

①生产废水

厂区生产废水包括化学水系统浓水、脱硫废水、锅炉排污水；脱硫废水排入脱硫间沉淀池，采用“中和沉淀+絮凝”处理工艺，处理后铅、镉、汞、砷的排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1第一类污染物最高允许排放浓度，排入冷渣机水槽，回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排；化学水系统浓水、锅炉排污水排入冷渣机水槽，经中和沉淀+絮凝处理后回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排，各生产废水处理措施及排放去向见表6-2-32。

表 6-2-32 生产废水排放量及排放去向一览表（m³/h）

序号	污染源名称	废水排放量 (m ³ /h)	排放规律	治理措施	去向或回用途径
1	化学水处理系统废水	0.28	连续	中和沉淀+絮凝	生产废水采用“中和沉淀+絮凝”工艺处理后用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排
2	锅炉排污水	0.14	间断	中和沉淀+絮凝	
3	脱硫系统废水	0.08	连续	中和沉淀+絮凝	

运行期脱硫废水排入脱硫间沉淀池，采用中和沉淀+絮凝处理工艺，处理后用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排。本项目脱硫废水排放口的废水污染物源强类比厂区现有锅炉脱硫废水排放口监测数据，厂区现有锅炉采用氧化镁湿法脱硫与本项目脱硫工艺相同，并且使用的煤质与本项目一致，类比可行，根据类比结果本项目脱硫废水排放口的污染物排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1标准，监测数据见表6-2-33。

表 6-2-33 废水污染物排放情况一览表 单位：mg/L

检测位置	监测项目	监测结果	《污水综合排放标准》 7.8（GB8978-1996）	单位	达标情况
脱硫废水 排放口	pH值（无量纲）	3.7	6~9	无量纲	达标
	总汞	0.00004L	0.05	mg/L	达标
	总镉	0.001L	0.1	mg/L	达标
	总砷	0.0003L	0.5	mg/L	达标
	总铅	0.133	1.0	mg/L	达标
	悬浮物	8	36	mg/L	/
	化学需氧量	16	97	mg/L	/
	氟化物	0.32	0.946	mg/L	/
	硫化物	0.01L	0.01L	mg/L	/

②生活污水

本项目无新增员工，厂区不新增生活污水排放量，厂区现有生活污水污染物浓度

满足下城子镇污水处理厂进水水质指标后排入市政污水管网，由污水管网排入小城子镇下城子镇污水处理厂，经处理后污水排放浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排入马桥河。

（2）依托污水处理设施的环境可行性评价

下城子镇污水处理厂位于牡丹江市穆棱市下城子镇北村，本项目在下城子镇污水处理厂收水范围内。下城子镇污水处理厂采用“复合水解+人工快渗系统”处理工艺，污水设计规模为 $1 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，运行期间日处理水量最高达约 $8000 \text{m}^3/\text{d}$ ，现有余量约为 $2000 \text{m}^3/\text{d}$ ，满足本项目需求，处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准后排入马桥河。

（3）水污染物排放量核算结果

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求“间接排放建设项目污染源排放量核算依据依托污水处理设施的控制要求核算确定”。所以本项目根据污水量和穆棱市污水处理厂排水标准核算了本项目最终的排放量。废水类别、污染物及污染治理设施信息表见表 6-2-34，废水间接排放口信息表见表 6-2-35，废水污染物排放标准执行表见表 6-2-36。

表 6-2-34 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 ^a	污染物 ^b 种类	排放去向 ^c	排放规律 ^d	污染治理设施			排放口 ^f 编号	排放口设置是否符合要求 ^g	排放口类型
					编号	名称 ^e	工艺			
1	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮	下城子镇污水处理厂	连续排放	/	/	/	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放

表 6-2-35 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 ^A		废水排放量 ^a （ m^3/d ）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 ^b	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 ^c （ mg/L ）
1	DW001	/	/	14.4	下城子镇污水处理厂	连续排放	——	下城子镇污水处理厂	COD BOD ₅ SS 氨氮 总氮 总磷	50 10 10 5（8） 15 0.5

a对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标。

B指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如×××生活污水处理厂、×××化工园区污水处理厂等。

表 6-2-36 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准/其他按规定商定的排放协议
1	DW001	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷	下城子镇污水处理厂进水指标

(4) 地表水环境影响评价结论

本项目不新增工作人员，不新增生活污水。厂区生产废水包括化学水系统浓水、脱硫废水、锅炉排污水；脱硫废水排入脱硫间沉淀池，采用“中和沉淀+絮凝”处理工艺，处理后铅、镉、汞、砷的排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度，排入冷渣机水槽，回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排；化学水系统浓水、锅炉排污水排入冷渣机水槽，经中和沉淀+絮凝处理后回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排。厂区现有生活污水污染物浓度满足下城子镇污水处理厂进水水质指标后排入市政污水管网，由污水管网排入下城子镇污水处理厂，经处理后污水排放浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入马桥河。综合分析，本项目对地表水环境影响较小。

6.2.3 声环境影响预测与评价

6.2.3.1 正常工况声环境影响预测

(1) 预测范围

声环境影响预测范围与评价范围相同。

(2) 预测点和评价点

本项目预测点和评价点为项目四周厂界和声环境保护目标。

(3) 评价水平年

本次声环境影响预测评价水平年为 2026 年。

(4) 预测参数

①噪声源强

厂区噪声源强见表 6-2-37。

表 6-2-37 本项目噪声源强调查清单

建筑物名称	声源名称	声功率级/dB(A)	声源控制措施	x 坐标/m	y 坐标/m	z 坐标/m	距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	声压级/dB(A)
泵房	锅炉补水泵 1	90	隔声罩壳、厂房隔声	82.5	8.1	1	8.28	64.45	连续	25	50.22
							14.97	62.96			48.73
							6.61	65.37			51.14
							16.96	62.79			48.56
	锅炉补水泵 2	90	隔声罩壳、厂房隔声	89.8	-6.5	1	8	64.57		25	50.34
							16.9	62.79			48.56
							7.46	64.84			50.62
							16.63	62.81			48.58
锅炉间	除渣机 1	90	隔声罩壳、厂房隔声	69.7	6.6	2	6.77	65.21		25	53.2
							20.93	62.46			50.45
							9.53	63.9			51.89
							12.83	63.15			51.13
	除渣机 2	90	隔声罩壳、厂房隔声	71.7	-1.9	2	8.52	64.28		25	52.26
							16.82	62.7			50.69
							7.66	64.68			52.67
							19.31	62.54			50.53
	皮带运输机 1	90	厂房隔声	75.5	-9.2	2	7.94	64.54		25	52.53
							17.86	62.62			50.61
							8.14	64.44			52.43
							17.99	62.61			50.6
	皮带运输机 2	90	厂房隔声	78.6	-15.8	2	7.75	64.63		25	52.62
							18.07	62.61			50.6
							8.23	64.4			52.39

风机间	锅炉循环水泵 1	90	隔声罩壳、厂房隔声	81.7	-22.7	2	17.57	62.64		25	50.63
							7.69	64.66			52.65
							15.45	62.82			50.81
							8.19	64.42			52.41
							17.44	62.65			50.64
	锅炉循环水泵 2	90	隔声罩壳、厂房隔声	84.4	-30	2	8.21	64.41		25	52.4
							6.5	65.39			53.38
							7.56	64.73			52.72
							18.62	62.57			50.56
	鼓风机	90	进风口消声器、管道外壳阻尼	57	-4.2	3	8	64.44		25	52.43
							20.16	62.39			50.38
							8.83	64.08			52.07
							16.95	62.59			50.58
	空压机	90	进风口消声器、管道外壳阻尼	60.9	-13.9	2	8.61	64.17		25	52.16
							19.36	62.44			50.43
							8.48	64.23			52.22
							18.53	62.48			50.47
	引风机	90	进风口消声器、管道外壳阻尼	66.3	-26.6	3	9.12	63.97		25	51.96
							18.17	62.51			50.5
							8.32	64.3			52.29
							19.61	62.42			50.41
脱硫间	循环泵 1	90	隔声罩壳、厂房隔声	31.2	-10	1	18.39	65.59		25	51.37
							15.17	65.72			51.5
							12.34	65.93			51.7
							10.07	66.21			51.98
	循环泵 2	90	隔声罩壳、厂房隔声	39.7	-13.9	1	11.08	66.06		25	51.83
							6.37	67.28			53.05

							19.28	65.57			51.34
							17.74	65.62			51.39

②环境数据

本项目噪声环境影响预测基础数据见表 6-2-38。

表 6-2-38 本项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	1.8
2	主导风向	/	SE
3	年平均气温	℃	4.3
4	年平均相对湿度	%	66.4
5	大气压强	hPa	982.2

(4) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的要求,本项目声环境影响预测模型采用导则中附录 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”。

某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中: L_{p1} —靠近开口处(窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_w —点声源声功率级(A 计权或倍频带), dB;

Q —指向性因数,通常对无指向性声源,当声源放在房间中心时, $Q=1$,当放在一面墙的中心时, $Q=2$;当放在两面墙夹角处时, $Q=4$,当放在三面墙夹角处时, $Q=8$ 。

R —房间常数, $R=S\alpha/(1-\alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 , α 为平均吸声系数;

r —声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

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

式中 $L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

L_{plij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N —室内声源总数。

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

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, m。

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中 L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的A声级, dB(A);

T —预测计算的时间段, s;

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式:

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中 L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{eqb} —预测点的背景值, dB(A)。

(5) 预测点及其参数

本项目噪声预测点为厂区四周厂界及声环境保护目标, 相关参数见表 6-2-39。

表 6-2-39 厂界噪声预测点一览表

厂界预测点			
序号	坐标 X (m)	坐标 Y (m)	高度 (m)
1	86.6	63.4	1.2
2	76.8	65.3	1.2
3	67	67.2	1.2
4	57.1	69.1	1.2
5	47.3	71	1.2
6	37.5	72.9	1.2
7	27.7	74.7	1.2
8	17.9	76.6	1.2
9	8	78.5	1.2
10	-1.8	80.4	1.2
11	-11.6	82.3	1.2
12	-21.4	84.2	1.2
13	-31.2	86.1	1.2
14	-41.1	88	1.2
15	-50.9	89.9	1.2
16	-60.7	91.8	1.2
17	-70.5	93.6	1.2
18	-80.3	95.5	1.2
19	-90.2	97.4	1.2

20	-100	99.3	1.2
21	-109.8	101.2	1.2
22	-113.4	96.2	1.2
23	-112.5	86.2	1.2
24	-111.5	76.3	1.2
25	-110.6	66.3	1.2
26	-109.7	56.4	1.2
27	-108.8	46.4	1.2
28	-107.9	36.5	1.2
29	-107	26.5	1.2
30	-106	16.5	1.2
31	-105.1	6.6	1.2
32	-104.2	-3.4	1.2
33	-103.3	-13.3	1.2
34	-102.4	-23.3	1.2
35	-101.5	-33.2	1.2
36	-100.5	-43.2	1.2
37	-99.6	-53.2	1.2
38	-98.7	-63.1	1.2
39	-97.8	-73.1	1.2
40	-96.9	-83	1.2
41	-96	-93	1.2
42	-95.1	-103	1.2
43	-89.7	-106.9	1.2
44	-79.9	-105	1.2
45	-70	-103	1.2
46	-60.2	-101.1	1.2
47	-50.4	-99.1	1.2
48	-40.6	-97.2	1.2
49	-30.8	-95.2	1.2
50	-21	-93.3	1.2
51	-11.2	-91.3	1.2
52	-1.4	-89.4	1.2
53	8.4	-87.4	1.2

54	18.2	-85.5	1.2
55	28	-83.5	1.2
56	37.8	-81.6	1.2
57	47.7	-79.7	1.2
58	57.5	-77.7	1.2
59	67.3	-75.8	1.2
60	77.1	-73.8	1.2
61	86.9	-71.9	1.2
62	96.7	-69.9	1.2
63	106.5	-68	1.2
64	116.3	-66	1.2
65	126.1	-64.1	1.2
66	135.9	-62.1	1.2
67	144.1	-59.3	1.2
68	139.9	-50.3	1.2
69	135.6	-41.2	1.2
70	131.4	-32.2	1.2
71	127.1	-23.1	1.2
72	122.9	-14.1	1.2
73	118.7	-5	1.2
74	114.4	4	1.2
75	110.2	13.1	1.2
76	105.9	22.2	1.2
77	101.7	31.2	1.2
78	97.4	40.3	1.2
79	93.2	49.3	1.2
80	89	58.4	1.2
声环境保护目标			
下城子镇居民区（西）	-110.1	-17.9	1.2
下城子镇居民区（北）	-67	105.9	1.2
东方御景小区	204	11.4	1.2

（6）预测结果

噪声预测采用网格布点法，建立直角坐标系，厂界预测结果见噪声贡献值见表6-2-40，

声环境保护目标预测值见表6-2-41，噪声等值线分布图见图6-2-18，垂向噪声预测图见图6-2-19。

表 6-2-40 厂界噪声贡献值一览表 单位：dB(A)

预测点	空间相对位置/m			时段	贡献值	达标情况
	X	Y	Z			
厂界北侧 1m 处	76.8	65.3	1.2	昼间	31	达标
	76.8	65.3	1.2	夜间	31	达标
厂界西侧 1m 处	-102.4	-23.3	1.2	昼间	23.7	达标
	-102.4	-23.3	1.2	夜间	23.7	达标
厂界南侧 1m 处	86.9	-71.9	1.2	昼间	33	达标
	86.9	-71.9	1.2	夜间	33	达标
厂界东侧 1m 处	110.2	13.1	1.2	昼间	35.6	达标
	110.2	13.1	1.2	夜间	35.6	达标

表 6-2-41 工业企业声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值 /dB(A)		噪声标准 /dB(A)		噪声贡献值 /dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	下城子镇居民区民房（厂区西）	45	44	60	50	23.6	23.6	45	44	0	0.03	达标	达标
2	下城子镇居民区民房（厂区北）	47	44	60	50	23.1	23.1	47	44	0	0.03	达标	达标
5	东方御景小区住宅楼1层	53	45	60	50	25.8 6	25.8 6	53	45	0	0.05	达标	达标
6	东方御景小区住宅楼3层	53	45	60	50	25.8 5	25.8 5	53	45	0	0.05	达标	达标
7	东方御景小区住宅楼5层	55	46	60	50	25.8 2	25.8 2	55	46	0	0.04	达标	达标

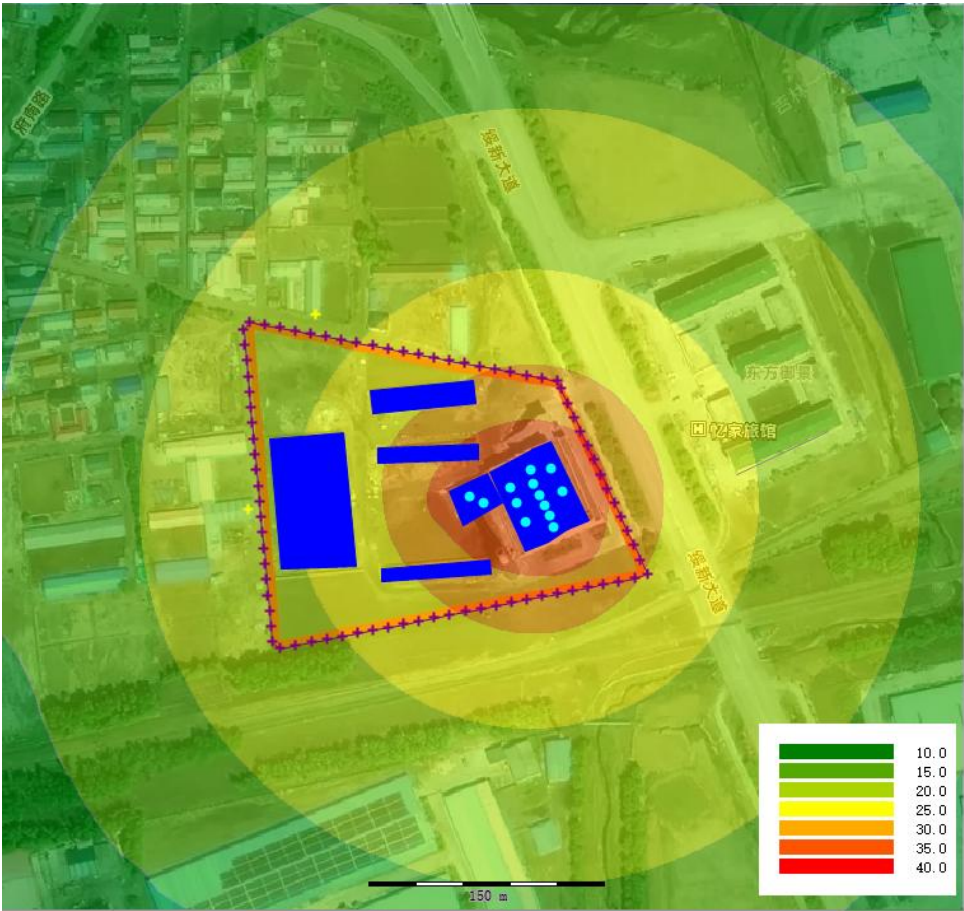


图 6-2-18 本项目噪声贡献值预测图



图 6-2-19 东方御景小区住宅楼垂直空间声环境预测图

由表 6-2-40、表 6-2-41 和图 6-2-18、图 6-2-19 可知，本项目投产后在北厂界、西厂界昼夜间噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 工业企业厂界环境噪声排放限值中 3 类声环境功能区标准；南厂界、东厂界昼夜间噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 工业企业厂界环

境噪声排放限值中 4 类声环境功能区标准。声环境保护目标昼夜间噪声预测值满足《声环境质量标准》表 1 环境噪声限值中的 2 类标准。

6.2.4 固体废物影响评价

1、一般工业固体废物

本项目锅炉除灰渣系统产生的锅炉灰渣、脱硫系统产生的脱硫副产物均属于一般固体废物，锅炉灰渣和脱硫石膏在厂区的灰渣库暂存后，外售穆棱市兴源北山建材有限公司综合利用。穆棱市兴源北山建材有限公司位于穆棱市兴源镇，距离本项目厂址 30 公里，经营范围为空心砖、免烧砖、耐火材料等，该公司年生产空心砖 90 万块、免烧砖 90 万块，综合利用锅炉灰渣量为 7000 吨和脱硫副产物 1500 吨，能够满足本项目灰渣 6480t/a 和脱硫副产物 1036.8t/a 的处置需求。该公司已于 2020 年 8 月 12 日取得固定污染源排污登记回执，登记编号：91231085X066124700001Y。

化学水处理系统产生废离子交换树脂由化学水处理设备厂家定期更换回收，不在厂区内堆存；废布袋由厂家定期更换回收，不在厂区堆存；不新增工作人员，因此，不新增生活垃圾。

2、危险废物

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，本项目机械维修及拆解过程中产生的废矿物油属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物中非特定行业 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物），厂区现有 1 座 10m² 的危险废物贮存库，危险废物暂存后委托牡丹江市绿境环保科技有限公司处置统一处理。厂区危险废物贮存库的贮存能力能够满足危险废物的贮存要求，危险废物贮存库已做好基础防渗工作；贮存过程中使用符合标准的容器盛装危险废物，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；保存好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。确保危险废物不非法流失，合法利用或处置；危险废物贮存点贮存多种危险废物的，应根据本项目所产生的危险废物类别和性质进行分类贮存。通过采取上述措施能够预防危险废物对环境的影响。本项目危险废物产生情况及贮存场所情况见表 6-2-42~表 6-2-43。

表 6-2-42 本项目危险废物产生量及处置情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序	形态	主要成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	非特定行业 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	0.1t/a	车辆、机械维修和拆解过程	液态	矿物油	1a	毒性 易燃性	危险废物贮存库暂存后建议委托有危废处理资质的单位统一处理

表 6-2-43 本项目危险废物贮存场所基本情况表

贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积m ²	贮存方式	贮存能力t/a	贮存周期
危险废物贮存点	废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	非特定行业900-249-08其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物。	厂区南侧	10	使用符合标准的专用容器盛装，容器内留有足够的空间。	1	半年

6.2.5 燃料及灰渣运输环节环境影响分析

(1) 本项目燃煤运输路线

本项目燃煤采用公路运输方式。由煤矿直接运至厂区内储煤库内，公路运输主要经 G331 国道和绥新大道至厂区煤库，锅炉灰渣和脱硫副产物经绥穆大道和 Y619 县道，送至灰渣综合利用单位。

(2) 燃料及灰渣运输过程扬尘环境影响分析

本项目燃煤和锅炉灰渣运输车辆采用苫布遮盖；车辆行驶过程中由于轮胎与路面接触会产生路面风蚀扬尘，由于运输道路全部是水泥路面，运输车辆行驶过程中产生的扬尘量较少，因此运输车辆行驶过程中产生的路面扬尘对环境影响较小。

(3) 燃料及灰渣运输过程中声环境影响分析

燃煤及灰渣运输过程中交通噪声对环境的影响，采用《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》中推荐的公路交通噪声预测模式，其模式如下：

$$(L_{Aeq})_i = L_{w,i} + 10 \lg \left(\frac{N_i}{v_i T} \right) - \Delta L_{\text{距离}} + \Delta L_{\text{纵坡}} + \Delta L_{\text{路面}} - 13$$

式中：\$(L_{Aeq})_i\$——i 型车辆行驶于昼间或夜间，预测点接收到小时交通噪声值，dB (A)；

\$L_{w,i}\$——第 i 型车辆的平均辐射声级，相当于 7.5m 处的 A 声级，dB (A)；

\$N_i\$——第 i 型车辆的昼间或夜间的平均小时交通量，辆/h；

\$v_i\$——i 型车辆的平均行驶速度，km/h；

\$T\$——\$L_{Aeq}\$ 的预测时间，在此取 1h；

\$\Delta L_{\text{距离}}\$——第 i 型车辆行驶噪声，昼间或夜间在距噪声等效行车线距离为 r 的预测点处的距离衰减量，dB (A)；

\$\Delta L_{\text{纵坡}}\$——公路纵坡引起的交通噪声修正量，dB (A)；

\$\Delta L_{\text{路面}}\$——公路路面引起的交通噪声修正量，dB (A)。

本项目运输车辆引发的公路交通噪声对公路两侧的噪声贡献值见表 6-2-44。

表 6-2-44 本项目公路运输交通噪声贡献值（单位：dB(A)）

路段	公路中线两侧不同距离处交通噪声贡献值 \$L_{Aeq}\$，dB (A)									
全路段	4a 类声环境功能区		2 类声环境功能区							
	10m	20m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m
	54.9	51.9	50.1	48.8	47.8	47	46.3	45.7	45.1	44.6

由表 6-2-44 可以看出，本项目运输车辆对市区道路两侧的交通噪声贡献值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）昼间 4a 类 70dB (A) 和 2 类 60dB (A) 标准限值。本项目夜间不安排运输，当白天运输车辆经过居民区时，运输车辆应采取限制车速、禁鸣等措施，可有效降低运输车辆噪声对道路两侧居民的影响。

6.2.6 生态环境影响分析

本项目选址位于黑龙江穆棱经济开发区，用地性质为工业用地，厂址所在区域多为建设用地和农用地，自然生态已被人工生态所代替。占地内无珍稀树木和保护树种，树木、草丛中已无大型哺乳动物，仅有鸟类、鼠类及昆虫类小型动物，因此，本项目建设对生态环境影响甚微。

6.2.7 土壤环境影响预测分析

6.2.7.1 预测因子

本项目为热力生产项目，对于土壤环境属于污染影响型项目，根据本项目特点，造成土壤污染的途径主要是废气中污染物汞及其化合物随大气沉降渗入土壤环境中，本项目选择汞作为土壤预测因子。

6.2.7.2 评价方法

根据本项目锅炉运行排放的废气通过大气沉降进入土壤，干沉降通量除以该质量即为单位质量土壤的汞干沉降累积量，年累积沉降量采用大气环境影响预测章节预测点的年累积沉降量最大增值。评价因子同大气环境影响评价，即评价汞沉降对土壤的累积影响。本项目采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 土壤环境影响预测方法。预测方法如下：

a) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：△S--单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s--预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；本项目采用大气环境影响预测章节预测点的年累积沉降量最大增值。

L_s--预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；涉及大气沉降影响的可以不考虑输出量，L_s取0；

R_s--预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；涉及大气沉降影响的可以不考虑输出量，R_s取0；

ρ_b--表层土壤容重，kg/m³，取1330kg/m³

A--预测评价范围，m²；取单位面积1m²；

D--表层土壤深度，一般取0.2m；

n--持续年份，a，分别计算5a，10a和20a；

b) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：S_b--单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S--单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

区域年均干沉积最大值见表 6-2-45，干沉降对土壤累积影响值见表 6-2-46，干沉降对土壤累积影响叠加值见表 6-2-47。

表 6-2-45 区域年均干沉积最大值

序号	预测因子	最大值 (g/m ²)
1	Hg	0.00057

表 6-2-46 干沉降对土壤累积影响值

序号	因子	年输入量 (mg/kg)	累积预测值 (mg/kg)		
			5 年	10 年	20 年
1	Hg	0.0021	0.011	0.021	0.042

表 6-2-47 干沉降对土壤累积影响叠加值

序号	因子	标准值 (mg/kg)	现状值 (mg/kg)	累积叠加值 (mg/kg)		
				5 年	10 年	20 年
1	Hg	3.4	0.027	0.038	0.048	0.069

注：累积叠加值=预测值+现状值

由表 6-2-47 可知，本项目排放废气中的汞含量很小，经 20 年沉降累积土壤中 Hg 增量甚微，不会造成周边土壤影响，土壤累积污染在可接受范围内。本项目锅炉废气经治理措施后烟气中汞及其化合物的排放速率为 0.00034kg/h。根据预测软件给出的区域日均最大贡献值浓度为 0.00022ug/m³，在大气环境中的浓度非常低，在大气沉降过程中影响较小。本项目采取相应的防渗措施，有效防止污染物通过入渗途径进入土壤环境造成污染，对于泄漏现象应及时发现并采取有效措施停止泄漏，对土壤环境几乎无影响。

7 生态环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环境保护措施

7.1.1 施工扬尘污染防治措施

本项目施工期在建筑施工场地四周建设围挡，围挡高度不低于 2m；施工场地地面洒水降尘；施工运输时对运输车辆加盖苫布，选择远离人群密集区的行程路线，并在城区内运输时减速慢行；合理安排施工进度，尽量缩短建设工期；对施工管理者和施工人员进行环境保护方面的培训，加强施工操作规范。

通过采取上述废气污染防治措施后，施工扬尘浓度贡献值满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值中颗粒物无组织排放监控浓度限值（周界外浓度最高点 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

7.1.2 施工废水污染防治措施

本项目施工期施工人员产生的生活污水排入下城子镇污水处理厂；施工生产废水主要特点是悬浮物含量高，混凝土浇筑废水、土石方工程及雨天引起的水土流失、雨污水等悬浮物浓度高的废水，含砂量大，其中 SS 经沉淀后可以大部分去除。施工废水经过沉淀池处理后用于施工场地降尘，禁止散排。

7.1.3 施工噪声污染防治措施

（1）在施工机械选型上，应选用正规厂家、噪声较低的环保型机械，确保施工机械正常运行。

（2）合理布局使用机械，远离居民区。

（3）合理安排施工时间，杜绝夜间施工现象，施工机械不得重载作业，最大程度地降低施工产生的噪声影响。

（4）运输车辆在校区内行驶时禁止鸣笛，并限速行驶；

（5）施工过程中要做到文明施工，高噪声施工机械的放置要注意对厂区外环境的影响。

通过采取上述噪声污染防治措施后，施工期噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）表1建筑施工场界环境噪声排放限值要求。

7.1.4 施工固体废物污染防治措施

施工期固体废物主要为施工弃土、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

(1) 施工产生的弃土和建筑垃圾应送至指定地点。

(2) 施工人员产生的生活垃圾量较少，可设置固定垃圾箱存放，由市政部门统一清运处理。

7.2 运营期环境保护措施

7.2.1 废气污染防治措施

厂区现有 46MW 热水锅炉烟气污染物采用“SNCR 脱硝+布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫”，本项目对现有 1 台 46MW 燃煤热水锅炉实施技术改造，技术改造内容包括炉膛改造、更换内部构件，提升燃烧效率；同步升级脱硫、脱硝、除尘烟气治理设施，更新烟气排放连续监测系统等，保证改造后烟气污染物稳定达标排放。具体改造内容如下：

(1) 烟气环保设施同步改造

除尘：检修并更换布袋除尘器滤袋、脉冲阀，箱体堵漏，灰斗伴热保温，防止冬季糊袋堵灰。

脱硫：检修脱硫塔，更换填料、喷嘴，检修循环泵，增加喷淋层喷头数量。

脱硝：检修 SNCR 喷射系统，优化喷枪，升级脱硝加药控制。

(2) 自控系统：更新锅炉 PLC 控制系统，实现燃烧负荷、除尘、脱硫、脱硝联动调节；完善 CEMS 在线监测点位，保证数据稳定上传环保平台。

(3) 烟道修补保温：引风机校核，必要时变频改造；输煤、除渣系统检修维护。

采取上述废气污染防治措施并实施技术改造后，锅炉烟气污染物能够稳定达标排放，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值。

7.2.1.1 本项目烟尘污染防治措施

依据《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178—2021）中“6.1.2 颗粒物治理技术”中规定，颗粒物治理技术可采用干式电除尘技术、袋式除尘技术、湿式电除尘技术和电袋复合除尘技术，各项除尘技术比选如下：

(1) 干式电除尘技术

通过合理设计烟气流速、比集尘面积等参数，实现除尘效率 96%~99.9%。烟气流

速宜取 $0.8\sim 1.2\text{ m/s}$ ，当比集尘面积不小于 $100\text{m}^2/(\text{m}^3/\text{s})$ 时，干式电除尘器出口颗粒物浓度可达 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 以下；当比集尘面积不小于 $110\text{m}^2/(\text{m}^3/\text{s})$ 时，干式电除尘器出口颗粒物浓度可达 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。该技术适用于工况比电阻在 $1\times 10^4\sim 1\times 10^{11}\Omega\cdot\text{cm}$ 之间的燃煤锅炉颗粒物脱除，对高铝、高硅等高比电阻粉尘以及细颗粒物脱除效果较差；系统阻力小、占地面积相对较大、投资成本相对较高。

（2）袋式除尘技术

通过合理选择滤料种类、过滤风速等参数，实现除尘效率 $99\%\sim 99.99\%$ 。当采用常规针刺毡滤料，过滤风速不大于 $1.0\text{m}/\text{min}$ 时，袋式除尘器出口颗粒物浓度可达 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 以下；当过滤风速不大于 $0.9\text{m}/\text{min}$ 时，袋式除尘器出口颗粒物浓度可达 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。当采用高精过滤滤料，过滤风速不大于 $0.8\text{m}/\text{min}$ 时，袋式除尘器出口颗粒物浓度可达 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。当处理烟气循环流化床法脱硫后的高粉尘浓度烟气时，过滤风速宜不大于 $0.7\text{m}/\text{min}$ 。该技术基本不受燃烧煤种、烟尘比电阻和烟气工况变化等影响，运行温度应高于酸露点 15°C 以上且 $\leq 250^\circ\text{C}$ ；燃煤层燃炉和生物质成型燃料锅炉宜设置必要的保护措施，降低滤袋烧毁风险；系统阻力相对较大、占地面积小、投资成本低，滤袋更换成本高。

（3）湿式电除尘技术

该技术常用于烟气脱硫后，通过合理设计烟气流速、比集尘面积等参数，实现除尘效率 $60\%\sim 90\%$ ，湿式电除尘器出口颗粒物浓度可达 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。该技术分为板式湿式电除尘技术和蜂窝式湿式电除尘技术，可有效去除细颗粒物及湿法脱硫后烟气中夹带的液滴，并高效协同脱除三氧化硫（ SO_3 ）、汞及其化合物等；系统阻力小、占地面积小、投资成本较高。

（4）电袋复合除尘技术

通过合理选择滤料种类和合理设计过滤风速及电区比集尘面积等参数，实现除尘效率 $99\%\sim 99.99\%$ 。当采用常规针刺毡滤料，颗粒物排放浓度可达 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下；当采用高精过滤滤料，颗粒物排放浓度可达 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。该技术适用于燃煤锅炉烟气颗粒物的脱除，兼具袋式除尘和干式电除尘的优点，滤袋使用寿命长，对难荷电颗粒物、细颗粒物及高比电阻粉尘脱除效果佳；系统阻力大、占地面积大、投资成本高，滤袋更换成本高。

（5）本项目除尘措施选择

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）5.2.1 可行技术，以及参照《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）规定的工业锅炉污染防治可行技术及最佳可行技术，厂区现有的 1 台 46MW 热水锅炉烟气除尘措施采用高效布袋除尘器，电袋除尘器过滤风速 $\leq 1.0\text{m/min}$ ，除尘效率能够达到 99.5%以上；本项目对除尘系统实施技术改造，检修并更换布袋除尘器滤袋、脉冲阀，箱体堵漏，灰斗伴热保温，防止冬季糊袋堵灰，提高除尘系统的稳定性和除尘效率。

采取上述废气污染防治措施后，锅炉颗粒物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值。

7.2.1.2 本项目 SO₂ 污染防治措施

厂区现有 1 台 46MW 燃煤热水锅炉脱硫工艺采用氧化镁湿法脱硫工艺技术。

（1）烟气脱硫工艺的选择

目前，世界上燃煤锅炉脱硫工艺方法很多，这些方法的应用主要取决于锅炉容量、燃烧设备的类型、燃料的种类含硫量的多少、脱硫率、脱硫剂的供应条件及地理条件、副产品的利用等因素。

按脱硫工艺在生产中所处的部位不同可采用：

- ①燃烧前脱硫，如原煤洗选脱硫；
- ②燃烧中脱硫，如洁净煤燃烧和炉内喷钙；
- ③燃烧后脱硫，如石灰石-石膏湿法、旋转喷雾半干法、海水脱硫、电子束脱硫干法、循环半干法等。

燃烧后的烟气脱硫是目前国际上广泛采用的控制二氧化硫的成熟技术。近年来，世界各经济发达国家在烟气脱硫方面均取得了很大的进展。国内外已采用的烟气脱硫方法主要有石灰石-石膏湿法、循环半干法、氧化镁湿法脱硫、双碱法脱硫和氨法脱硫。几种主要烟气脱硫工艺的比较情况见表 7-2-1。

表 7-2-1 几种主要烟气脱硫工艺的比较表

项 目	石灰-石膏	循环半干法	氧化镁湿法	双碱法	氨法
适用煤种	不限	不限	中低硫煤	不限	中低硫煤
脱硫率	90%以上	80%以上	90%以上	70%以上	95%以上
吸收剂	石灰	生石灰	氧化镁	钠碱、石灰	氨水
市场占有率	低	低	高	低	低
副产物	石膏	石膏	硫酸镁	石膏	氨水
副产物处置	利用	利用	利用	利用	利用
工艺成熟度	成熟	成熟	成熟	不成熟	不成熟

废水	少量	少量	少量	少量	大量
药剂市场	大	大	大	中	少

工程脱硫方案选择，本工程选择脱硫工艺的原则是：

①烟尘、二氧化硫排放浓度和排放量必须满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）要求；

②脱硫工艺要做到技术成熟、设备运行可靠；

③尽量做到对现有装置的改造项目少，对运行条件改变少；

④投资省；

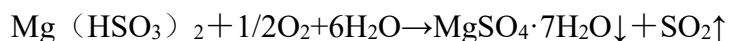
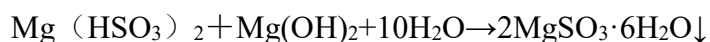
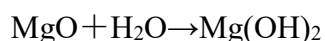
⑤占地少；

⑥吸收剂要有稳定可靠的来源；

综合考虑从造价、运行经济性、安全性等方面考虑，本工程选择氧化镁湿法脱硫工艺。

（2）氧化镁湿法脱硫工艺流程

氧化镁湿法脱硫技术的工艺流程为：项目以氧化镁作为脱硫剂，锅炉排出的烟气通过引风机进入脱硫喷淋塔，喷淋塔内烟气上升过程中，循环泵将循环浆液从塔底循环池打出喷入喷淋层，与烟气进行脱硫反应，烟气通过喷淋层后经过除雾器除雾，变成洁净饱和的湿烟气，由烟囱排放。在塔底循环池设置氧化空气管网，浆液经氧化，通过氧化镁用量调节 pH 值后，循环喷淋进行脱硫。烟气中的 SO_2 在水中具有良好的溶解性，在其遇到雾滴时，溶液电离分解为 H^+ 和 HSO_3^- 或 SO_3^{2-} ，与吸收液中的 Mg^{2+} 反应生成 $\text{Mg}(\text{HSO}_3)_2$ 或 MgSO_3 。 MgSO_3 极难溶于水，在这种化学推动力作用下，推动 SO_2 进一步的溶解，发生链锁式的反应。通过烟气中的 SO_2 与吸收液的这种反应来达到脱硫的目的。脱硫效率 $\geq 90\%$ 。化学反应方程如下：



（2）本项目脱硫措施可行性分析

本项目采用的脱硫措施为《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）中推荐的氧化镁湿法脱硫技术工艺，脱硫效率 $\geq 90\%$ 。本次技术改造检修脱硫塔，更换填料、喷嘴，检修循环泵，增加喷淋层喷头数量，技术改造后能够保证氧化镁湿法脱硫系统的稳定运行，锅炉烟气污染物 SO_2 排放浓度能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值。

7.2.1.3 本项目 NO_x 污染防治措施

根据《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）“6.1.4 氮氧化物治理技术”中提到工业锅炉烟气脱硝技术主要有选择性催化还原技术（SCR）、选择性非催化还原技术（SNCR）和 SNCR-SCR 联合脱硝技术。各个脱硝技术比选见表 7-2-1。

表 7-2-1 SCR、SNCR 和 SNCR+SCR 联合技术经济比较

项目	SCR技术	SNCR技术	SNCR-SCR混合技术
反应剂	可使用 NH_3 或尿素	可使用 NH_3 或尿素	可使用 NH_3 或尿素
反应温度	300~400℃	800~1250℃	前段：800~1250℃，后段300~400℃
催化剂	成份主要为 TiO_2 、 V_2O_5 、 WO_3 的全尺寸催化剂	不使用催化剂	后段加装少量催化剂(成份主要为 TiO_2 、 V_2O_5 、 WO_3)
脱硝效率	50~90%	60~80%	55~85%
还原剂喷射位置	多选择于省煤器与SCR反应器间烟道内	通常在炉膛内喷射	锅炉负荷不同喷射位置也不同通常位于一次过热器或二次过热器后端
SO_2/SO_3 氧化	会导致 SO_2/SO_3 氧化，一般要求控制氧化率在1%	不导致 SO_2/SO_3 氧化， SO_3 浓度不增加	SO_2/SO_3 氧化较SCR低， SO_3 浓度的增加与催化剂体积成正比
NH_3 逃逸	一般要求控制 $< 3\text{ppm}$	10~15ppm	$< 3\text{ppm}$
对空气预热器影响	低温时 NH_3 与 SO_3 易形成 NH_4HSO_4 造成堵塞或腐蚀	不导致 SO_2/SO_3 的氧化，造成堵塞或腐蚀的机会为三者最低	SO_2/SO_3 氧化率较SCR低，造成堵塞或腐蚀的机会较SCR低。
系统压力损失	催化剂会造成压力损失	没有压力损失	催化剂用量较SCR小，产生的压力损失相对较低
燃料的影响	灰分会磨损催化剂，碱金属氧化物会使催化剂钝化。AS,S等会使催化剂失活。煤的灰分越高，催化剂的寿命越短，将显著影响运行费用	无影响	影响与SCR相同。由于催化剂的体积较小，更换催化剂的总成本较全尺寸 SCR低
锅炉的影响	受省煤器出口烟气温度的影响	受炉膛内烟气流速及温度分布的影响	受炉膛内烟气流速及温度分布的影响
燃料变化的影响	对灰分增加和灰分成分变化敏感	无影响	与SCR一样
投资费用	高	低	较高
运行费用	高	低	较高

(4) 本项目脱硝措施

厂区 46MW 热水锅炉采用 1 套 SNCR 脱硝装置，依托现有的 1 套尿素溶解系统和尿素储存系统，通过布置在锅炉炉墙上的喷射系统，将还原剂喷入炉膛或旋风分离器入口，将高温下还原剂与 NO_x 发生还原反应实现脱硝。尿素溶液制备与储存系统，尿素溶液输送系统，计量混合系统，分配系统，喷射组件等。尿素在高温常压下会分解成氨气和二氧化碳，为了易于操作，首先将尿素溶于水中配制成 50% 尿素水溶液，然后经输送泵送至储罐中暂存，储罐中的尿素溶液通过尿素溶液升压泵撬后，以一定压力送至计量模块。在计量模块中，50% 的尿素水溶液与稀释水按一定比例在混合器中稀释成 10% 的尿素溶液，其中稀释水来自稀释水罐，由稀释水输送泵送到计量系统与 50% 的尿素水溶液进行混合，且在 50% 尿素水溶液管路设有远传的电磁流量计及调节阀，稀释水管路上设有带远传的金属转子流量计及调节阀，控制稀释水和尿素水溶液的进入量，使混合后的尿素稀溶液达到适宜的浓度要求。同时在计量撬上还设置压缩空气计量管路，上面设有调压器，流量计等。在尿素溶液的喷射撬上，被稀释后的 15% 的尿素水溶液与调压后的压缩空气按一定比例进入喷枪后雾化再喷射到锅炉中分解。此外，每支喷枪还配有冷却风系统，防止喷枪温度过高，减少喷枪的使用寿命。

本次技术改造检修 SNCR 喷射系统，优化喷枪，升级脱硝加药控制，技术改造后能够保证 SNCR 脱硝系统的稳定运行，提高脱硝效率。

本项目所采用的烟气治理措施为“SNCR 脱硝+布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫”，属于《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）推荐的可行技术 1“① SNCR+② 袋式除尘/电袋复合除尘+③ 石灰石/石灰-石膏湿法/钠碱法/镁法脱硫”。采用上述脱硝措施后， NO_x 排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值。

7.2.1.4 本项目汞及其化合物污染防治措施

燃煤烟气中 Hg 主要有三种形态：气态单质 Hg（为主要形式，占 85% 以上）、气态二价 Hg、固态颗粒 Hg。固态颗粒 Hg 极易被除尘器去除；气态二价 Hg 极易溶于水，可在脱硫过程协同去除。因此，本项目采取的烟气除尘、脱硫和脱硝系统对汞及其化合物产生协同脱除效率可达 70%，汞及其化合物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值。

7.2.1.5 本项目氨逃逸污染防治措施

本项目脱硝采用尿素脱硝，与 NO_x 反应过程中将产生无组织排放的 NH_3 ，产生逃逸现象。本项目的脱硝方法为炉内喷淋尿素，合理控制尿素的喷淋量以及其分布的均匀性，同时采用控制反应区内温度及足够的停留时间等措施，确保氨与烟气中氮氧化物具备良好的接触，降低氨的逃逸量。

7.2.1.6 无组织废气污染防治措施

本项目运营期无组织废气主要来自储煤库、灰渣库、输煤系统、除渣间等。

(1) 本项目厂区内建有 1 座半封闭式储煤库和 1 座半封闭灰渣库，采取洒水降尘和苫布遮盖措施。

(2) 输煤栈桥侧面及屋面均用 100mm 厚金属保温墙板或屋面板封闭，除渣间为封闭式结构。

采取上述措施，可保证厂界无组织颗粒物的浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值 ($1.0\text{mg}/\text{m}^3$) 要求。

本项目采取无组织污染防治措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018) 无组织排放控制要求。

7.2.1.8 烟气在线监测设备

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)、《固定污染源烟气(SO_2 、 NO_x 、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ75-2017)，厂区建设 1 套烟气在线监测系统，监测烟气中的颗粒物、 SO_2 和 NO_x 排放浓度以及温度、含氧量、流量、压力、湿度等参数，对脱硫后的烟气参数进行连续实时监控，厂区在线监测系统已经与牡丹江市生态环境局监控中心联网，能够实时监控厂区锅炉启动后颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度；本次技术改造更新锅炉 PLC 控制系统，实现燃烧负荷、除尘、脱硫、脱硝联动调节；完善 CEMS 在线监测点位，保证数据稳定上传环保平台。

7.2.1.9 减污降碳控制措施

1、锅炉本体技改提效降碳

本次技改对现有燃煤锅炉主体结构、受热面、燃烧工况进行系统性优化升级，解决原有设备老化、热效率偏低、不完全燃烧热损失大的问题。通过检修更换老化受热面、优化省煤器及空气预热器换热效率、清除长期积灰结焦、优化炉膛燃烧配风比例，有效降低排烟热损失、机械不完全燃烧热损失、散热损失。显著提升锅炉热效率、降低单位供热量煤耗。同时锅炉燃烧工况优化后，烟尘、 SO_2 、 NO_x 原始产生浓度同步下降，实

现减污、降碳双向协同增效。

2、脱硫、脱硝、除尘环保设施改造消除末端治理增碳

传统老旧环保治理设施存在药耗偏高、风量冗余、泵组恒频高耗、系统阻力大、运行电耗高的问题，末端治理往往产生额外间接碳排放。本次同步实施脱硫、脱硝、除尘系统升级改造，从环保设施运行节能角度实现降碳：

(1) 氧化镁湿法脱硫系统节能优化：技改后脱硫系统流场更均匀、反应效率提升，在保证 90%脱硫效率前提下，合理控制镁硫反应摩尔比，杜绝药剂过量投加，减少脱硫药剂生产、运输、投料全过程间接碳排放；同时优化脱硫浆液泵、脱硫引风机变频调控，根据实时烟气量、负荷动态调节出力，消除固定高负荷运行能耗浪费。

(2) SNC 脱硝系统精细化运行：通过优化喷枪布置、喷射角度、还原剂雾化效果，提升氨氮反应利用率，降低尿素无效损耗，减少还原剂物料消耗及配套能耗，降低治理环节间接碳排放。

(3) 除尘系统阻力优化：升级除尘滤料、优化清灰制度，降低系统烟风阻力，减少引风机运行负荷与电耗，降低厂区用电碳排放。通过环保设施提质增效，解决“末端治污、额外增碳”问题，实现污染治理更高效、治理能耗更低、间接碳排放更少的协同效果。

3、全厂辅机系统变频节能改造，降低用电间接碳排放

燃煤热源厂碳排放包含燃料直接碳排放与厂区用电间接碳排放两部分。本次技改同步优化全厂烟风系统、水系统辅机运行模式，对引风机、送风机、循环水泵、脱硫浆液泵等大功率设备实施精细化变频控制改造。项目运行期间根据室外温度、供热负荷、锅炉工况、烟气参数动态自适应调节设备出力，摒弃传统工频满负荷粗放运行模式，大幅降低厂区综合耗电量。

7.2.2 废水污染防治措施

(1) 生产废水、生活污水防治措施

本项目不新增工作人员，不新增生活污水。厂区生产废水包括化学水系统浓水、脱硫废水、锅炉排污水；脱硫废水排入脱硫间沉淀池，采用“中和沉淀+絮凝”处理工艺，处理后铅、镉、汞、砷的排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度，排入冷渣机水槽，回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用

水，不外排；化学水系统浓水、锅炉排污水排入冷渣机水槽，经中和沉淀+絮凝处理后回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排。

脱硫废水处理的工艺流程：脱硫废水→中和→沉淀→絮凝→澄清→达标回用。各工序流程如下：

中和工序：排入沉淀池的脱硫废水投加氢氧化钠溶液调节废水 pH 值。中和废水酸性，为后续重金属氢氧化物沉淀提供碱性环境，同步初步去除部分残留弱酸根杂质，出水 pH 稳定可控，满足后续反应条件。搅拌强度适中，反应停留时间 $\geq 30\text{min}$ ，保证酸碱中和均匀彻底。

沉淀工序：投加专用重金属捕集剂，对废水中汞、铅、镉、砷、锌等重金属离子进行螯合沉淀，生成稳定、难溶于水的重金属螯合物沉淀。大幅降低出水重金属浓度，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）。

絮凝工序：投加无机絮凝剂，通过中和、吸附架桥作用，将废水中细微悬浮物、胶体颗粒、重金属絮体抱团聚集成大颗粒密实絮体，提升沉降性能。

澄清、回用：澄清后水质稳定，可用于厂区降尘、设备补水，不外排。

本项目采用“中和沉淀+絮凝”处理工艺，属于《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），表 9 锅炉废水污染防治可行技术中生产废水（不外排）污染防治可行技术。

厂区现有生活污水污染物浓度满足下城子镇污水处理厂进水水质指标后排入市政污水管网，由污水管网排入下城子镇污水处理厂，经处理后污水排放浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入马桥河。综合分析，本项目对地表水环境影响较小。

（2）地下水污染防治措施

厂区对地下水污染防治采取源头控制、分区防控、污染监控、应急响应等污染防治对策。储煤库、灰渣库、脱硫间采取了重点防渗措施，采用 300mm 厚 C30 混凝土面层及防水卷材，防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 7 地下水污染防渗分区参照表中重点防渗区防渗技术要求，防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。厂区道路、主厂房采取了水泥地面硬化的防渗措施，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 7 地下水污染防渗分区参照表中简单防渗区防渗技术要求。

7.2.3 噪声污染防治措施

厂区对高噪声设备，采用隔音、消声、减振等降噪措施，使各种噪声源得到有效的控制，厂区采取的声环境保护措施有：

(1) 锅炉和配套风机、水泵噪声控制措施

锅炉排汽口噪声属于高空偶发噪声，可在其排汽口处安装消声器；对鼓风机、引风机管道外壳阻尼，可在进风口处安装消声器；锅炉给水泵安装时可采取基础减振措施。采取以上措施，结合厂房隔声，可使噪声源源强降低25dB(A)。

(2) 空压机噪声控制

空压机置于室内，并对车间采用隔声门窗，在进风口安装消声器。通过采取综合处理措施后，可使空压间内噪声低于65dB(A)。

(3) 脱硫系统噪声控制

脱硫系统主要噪声源为浆液循环泵；浆液循环泵在安装时在其外部加上隔声罩壳，并采取基础减振措施。采取以上措施，结合厂房隔声，可使浆液循环泵噪声源源强最低降低25dB(A)。

(4) 水泵噪声控制

首先应选择低噪声水泵，安装时要保证设备平衡并采取隔声罩，隔声量一般为20dB(A)。

通过采取上述噪声防控措施，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类和4类标准。

7.2.4 固体废物污染防治措施

(1) 一般固体废物

① 锅炉灰渣、脱硫石膏副产物

本项目锅炉除灰渣系统产生的锅炉灰渣、脱硫系统产生的脱硫副产物均属于一般固体废物，锅炉灰渣和脱硫石膏在厂区的灰渣库暂存后，外售穆棱市兴源北山建材有限公司综合利用。穆棱市兴源北山建材有限公司位于穆棱市兴源镇，距离本项目厂址30公里，经营范围为空心砖、免烧砖、耐火材料等，该公司年生产空心砖90万块、免烧砖90万块，综合利用锅炉灰渣量为7000吨和脱硫副产物1500吨，能够满足本项目灰渣6480t/a和脱硫副产物1036.8t/a的处置需求。该公司已于2020年8月12日取得固定污

污染源排污登记回执，登记编号：91231085X066124700001Y。

②含废离子交换树脂

化学水处理站产生废离子交换树脂产生量为 0.2t/3a，由厂家回收，不在厂区内堆存。

③废布袋

根据锅炉厂家提供的资料可知，布袋除尘器滤袋 5 年更换一次，废滤袋产生量为 584 条/2a。由厂家回收。

(2) 危险废物

①根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，本项目机械维修及拆解过程中产生的废矿物油属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物中非特定行业 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物）。

厂区现有 1 座 10m² 的危险废物贮存库，上述危险废物暂存后定期委托牡丹江市绿境环保科技有限公司处置。

(3) 生活垃圾

本项目不新增工作人员，所需工作人员内部调配，不新增生活垃圾。厂区现有生活垃圾由市政环卫部门统一处理。

综上所述，在正常情况下，本项目运营期固体废物可实现全部合理处置。

7.2.5 燃料及灰渣运输环节污染防治措施

(1) 扬尘污染防治措施

本项目燃煤、灰渣运输车辆采用密闭措施，避免运输过程中产生物料遗撒，并且要求驾驶员在运输过程中做到文明驾驶，途经村庄时要减速慢行，以减少扬尘的产生量。同时在进厂运输道路上设专人定期清扫，配置洒水车洒水降尘，将物料运输过程中产生的扬尘降低到最低程度。

(2) 交通运输噪声污染防治措施

本项目燃煤及灰渣运输过程中对道路两侧居民将产生噪声影响，为减轻交通噪声对两侧居民的影响，汽车运输过程中，行驶到有村庄路段时，距村庄 200m 时减速慢行、禁鸣，行车速度控制在 20km/h 以内，以减轻交通噪声对居民的影响，待驶出居民区 200m 以后再恢复车速行驶，夜间禁止运输，运输时间宜在早 6:00~晚 10:00 之间。

7.2.6 环境风险防治措施

7.2.6.1 总图布置和建筑安全防范措施

(1) 厂区总平面布置及各生产装置区内的平面布置，严格执行《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)要求，控制室布置于爆炸危险区之外，厂区道路采取环形布置，道路宽度满足消防车辆的通行要求。

(2) 项目各装置总图布置中在满足工艺要求前提下，应采用流程式布置，兼顾同类设备相对集中，装置及设备间距均应满足《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)、《工业企业总平面设计规范》的要求。

(3) 建筑物、构筑物的平、立面布置应有利于结构抗震，抗震设计应贯彻“小震不坏，中震可修，大震不倒”的原则。各类建、构筑物的抗震设防等级划分应执行《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001)的相关规定。

(4) 施工建设中严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准，各生产装置之间严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按规定等级设计，高温明火的设备尽可能远离散发可燃气体的场所。

根据车间(工序)生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置，合理划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

7.2.6.2 环境风险防范措施

(2) 物料贮运安全防范措施

物料在运输过程中，各个路口应当保证有足够的视距；设置明显的厂内道路交通安全标志；加强厂外运输车辆的安全管理。厂内道路经常保持路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，并应有完好的照明设施。制定合理的物料运输方案，定期对运输设备进行检查，保证设备无损坏。制定严格的风险、安全管理制度，严禁违章操作。物料堆场应注意防火，禁止违章动火。

(3) 加强安全管理和人员培训措施

①企业应针对本项目实际情况，设立相应的安全管理机构，建立有效的安全管理条例、制度和规定，并且要不断改进和提高管理水平，严防操作事故的发生。加强全厂干部、职工的风险意识和环境意识教育，增强安全、环境意识。

②加强企业相关人员的安全环境保护相关知识的培训工作，定期、定向、定点的对

企业各工作岗位和安全管理人員开展安全 and 环境保护防护的相关知识培训工作。使得員工掌握相关的安全和环境防护技能。

(4) 环境风险应急措施

在项目建成试运行前，要全面详尽地设计好各种情况下发生风险事故的应急预案，事故应急救援预案应由企业管理和操作人员针对装置的具体情况进行编写。应急预案是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。按不同情况预定事故处理负责人，一旦发生事故，就能快速有领导地按计划处理，执行预案所规定的各项措施，将风险损失降低到最低程度。应急预案的内容见表 7-2-4。

①重大危险源监控

监控重大危险源的分布情况，了解发生事故的可能性及其严重度，负责现场安全管理；在重大危险源现场设置明显的安全警示标志，并对重大危险源的工艺参数、危险物质进行定期检测，对重要设备、设施进行经常性的检测，并做好检测记录。

②应急组织机构

根据需求设立应急响应小组，各专业应急响应小组应在应急指挥部的统一领导下，根据突发事故的类别、严重程度、应急响应与处置需要，履行相应的职责。

③预警分级

I级：环境污染事件引起大面积污染，跨区域污染，并有迅速扩大或发展趋势的。

II级：环境污染事件危害影响到周围地区、经自救或一般救援不能迅速予以控制，并有进一步扩大或发展趋势的。

III级：环境污染事件危害在一定范围内，经自救或组织救援能予以控制，并无进一步扩大或发展趋势的。

IV级：由于环境污染或破坏行为造成直接经济损失在千元以上、万元以下（不含万元）的环境污染事件。

④预警发布与预警行动

在预警状态下，各应急处置工作组要做好设备事故的应急准备工作，按照应急领导小组的要求，落实各项预警控制措施。

⑤预警结束

事故现场得到控制，事件条件已经消除；采取了必要的防护措施以保护公众免受再

次危害。

表7-2-4 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：生产区、厂周围敏感目标
2	应急组织机构、人员	工厂应急组织机构；厂领导及车间领导、操作人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施和器材准备全面
5	报警、通讯联络方式	通过电话等及时通知相关部门
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测、对事故性质、参数与后果进行评估、为指挥部门提供决策依据。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	配备各种防护器材
8	人员紧急撤离、疏散、撤离组织计划	对事故现场、邻近区域和受事故影响的区域人员组织撤离和疏散，必要时进行医疗救护
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	制定应急状态终止程序，对事故现场进行善后处理和恢复
10	应急培训计划	安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

7.2.6.3 环境风险评价结论

锅炉产生的烟气中含有颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物等多种污染物。事故状况下，大气污染物直接外排会对周围环境空气造成较大影响。

针对各类危险物料的性质和可能发生的事故类型，本评价提出相应的风险防范措施和应急预案，在落实报告书中提出的事故风险防范措施，完善应急预案，严格执行遵守风险管理制度和操作规程，就能保证本项目生产区及贮存区的环境风险防范水平，满足国家有关环境保护和安全法规、标准的要求，使本项目的环境风险达到可接受的水平，本项目环境风险事故为可接受水平。

7.2.7 土壤环境污染防治措施

（1）源头控制措施

本项目锅炉废气采用高效除尘脱硫协同除汞，除汞效率 70%，锅炉废气经治理措施后烟气中汞及其化合物的排放速率为 0.00034kg/h，在大气沉降过程中对土壤环境影响可以忽略。厂区的柴油罐区设置为重点防渗区，不会发生柴油泄漏污染土壤环境。

（2）跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），结合项目区域土壤特性，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置土壤环境跟踪监测点。结合

项目特性以及区域地形，本评价将土壤跟踪监测点位布置在储煤库东侧空地。具体情况详见表 7-2-5。

表 7-2-5 土壤环境跟踪监测计划一览表

序号	点位名称	功能	监测因子	监测频次
1	储煤库东侧空地	污染监测、跟踪监测	Hg	每 5 年一次

7.2.8 环境保护投资分析

本项目总投资 400 万元，环保投资为 96 万元，环保投资比例为 24%。本项目环保投资一览表见表 7-2-6。

表 7-2-6 本项目污染防治措施一览表 单元：万元

时段	环境要素	治理对象	环保措施	投资
施工期	环境空气	施工扬尘	加盖苫布、洒水	1
	地表水环境	施工废水	沉淀、隔油池	1
	声环境	施工噪声	低噪声设备	1
	固体废物	建筑垃圾	外运统一处理	1
运营期	环境空气	锅炉烟气	1 套布袋除尘器	依托现有
			1 套氧化镁脱硫系统	依托现有
			1 套 SNCR 脱硝装置	依托现有
			在线监测系统	依托现有
			烟气治理设施技术改造：检修并更换布袋除尘器滤袋、脉冲阀，箱体堵漏，灰斗伴热保温，防止冬季糊袋堵灰；检修脱硫塔，更换填料、喷嘴，检修循环泵，增加喷淋层喷头数量。检修 SNCR 喷射系统，优化喷枪，升级脱硝加药控制。更新锅炉 PLC 控制系统，实现燃烧负荷、除尘、脱硫、脱硝联动调节；完善 CEMS 在线监测点位，保证数据稳定上传环保平台。	80
		输煤栈桥、除渣间	密闭除渣间、密闭输煤栈桥	依托
		煤库、灰渣库	洒水降尘、苫布遮盖	依托
	水环境	工业废水	厂区生产废水包括化学水系统浓水、脱硫废水、锅炉排污水；脱硫废水排入脱硫间沉淀池，采用“中和沉淀+絮凝”处理工艺，处理后铅、镉、汞、砷的排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度，排入冷渣机水槽，回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排；化学水系统浓水、锅炉排污水排入冷渣机水槽，经中和沉淀+絮凝处理后回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排	依托

	声环境	设备噪声	隔振、隔声、消声	依托
	固体废物	锅炉灰渣、脱硫副产物	暂存在半封闭灰渣库，定期外售穆棱市兴源北山建材有限公司综合利用	依托
		废离子交换树脂、废布袋	废离子交换树脂化学水处理设备厂家定期更换回收，不在厂区内堆存；废布袋由厂家定期更换回收，不在厂区堆存。	依托
		废矿物油	依托厂区 1 座 10m ² 的危险废物贮存库，暂存后委托有牡丹江市绿境环保科技有限公司处置处理。	依托
	环保设备维护费用			10
	环境管理监测			2
	环保投资总计			96
	项目总投资			400
	环保投资 占总投资比例%			24

8 生态环境影响经济损益分析

8.1 项目实施后对环境的影响

本项目建成后污染物主要有大气污染物、水污染物、噪声污染、固体废物等。

1、大气污染物

厂区现有 1 台 46MW 燃煤热水锅炉，锅炉烟气污染防治措施采用“SNCR 脱硝+布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫”，处理后的烟气经高度 100m 烟囱排放，本项目对锅炉实施技术改造。技术改造内容包括炉膛改造、更换内部构件，提升燃烧效率；同步升级脱硫、脱硝、除尘烟气治理设施，更新烟气排放连续监测系统等，保证改造后烟气污染物稳定达标排放。实施技术改造后，锅炉烟气污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值。

2、废水污染物

本项目不新增员工，不新增生活污水。厂区生活污水污染物浓度满足下城子镇污水处理厂进水水质指标后排入市政污水管网，由污水管网排入下城子镇污水处理厂处理，经处理后污水污染物排放浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 基本控制项目最高允许排放浓度（日均值）中一级 A 标准后排入马桥河。厂区生产废水包括化学水系统浓水、脱硫废水、锅炉排污水；脱硫废水排入脱硫间沉淀池，采用“中和沉淀+絮凝”处理工艺，处理后铅、镉、汞、砷的排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度，排入冷渣机水槽，回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排；化学水系统浓水、锅炉排污水排入冷渣机水槽，经中和沉淀+絮凝处理后回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排。

3、噪声污染

本项目对高噪声设备采用隔音、消声、隔振等降噪措施，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类和 4a 类标准，对环境影响较小。

4、固体废物污染

本项目不新增工作人员，不新增生活垃圾。锅炉灰渣、脱硫副产物、废布袋和废含废离子交换树脂均属于一般固体废物，锅炉灰渣和脱硫副产物外售穆棱市兴源北山建材有限公司综合利用，废布袋、废离子交换树脂由厂家回收。本项目设备维修产生的废矿

物油属于危险废物，暂存在厂区现有危险废物贮存库，定期委托牡丹江市绿境环保科技有限公司处置。

8.2 项目环境损益分析

本项目总投资额 400 万元。参照《中华人民共和国环境保护税法》，本次评价对本项目环境影响经济损益进行简要分析。

企业事业单位和其他生产经营者向依法设立的城镇污水处理厂、城镇生活垃圾处理场排放应税污染物的，不征收环境保护税。本项目不直接向水体排放工业废水和生活污水，厂界噪声达标排放，一般固体废物外售处置，均无需缴纳相应的环境保护税。危险废物委托有危废处理资质单位处理。

应税大气污染物的应纳税额为污染当量数乘以具体适用税额。应税大气污染物的污染当量数以该污染物的排放量除以该污染物的污染当量值计算。其中：每种应税大气污染物的具体污染当量值，依照《中华人民共和国环境保护税法》中附表 2“应税污染物和当量值表”执行；应税大气污染物的具体适用税额按照《黑龙江省人民代表大会常务委员会关于环境保护税黑龙江省应税大气污染物和水污染物适用税额和同一排放口应税污染物项目数的决定》中相关规定来进行计算，即：环境保护税我省应税大气污染物适用税额为每污染当量 1.2 元。本项目各污染物当量税额详情见表 8-2-1。

表 8-2-1 本项目污染物当量税额一览表

污染环节	污染要素	污染物	排放量 (t/a)	削减量 (t/a)	污染当量 值 (kg)	税额 (元)	应纳税额 (元)	削减税额 (元)
1 台 46MW 燃煤热 水锅炉	废气	颗粒物	7.71	1548.81	2.18	1.2	4244.036697	852555.9633
		SO ₂	43.16	388.47	0.95		54517.89474	490698.9474
		NOx	61.56	92.34	0.95		77760	116640
		合计	——				136521.9314	1459894.911

由表 8-2-1 计算结果可知，本项目投产运行后应缴纳的税金约为 13.65 万元，本项目通过环保措施削减污染物所得税金约为 145.99 万元；由表 7-2-3 可知，本项目环保投资所需要的运行费用约为 96 万元；本项目环保投资的折旧率按照环保投资的 1%计，约为 0.96 万元。环保投资效益=设施年收益—设施运行及折旧费用=145.03 万元。计算结果表明，环保设施的运行在减轻环境影响的同时能够产生良好的经济效益。

8.3 结论

通过以上对本项目建设的环境效益分析可知，在落实本评价所提出各项污染防治措施的前提下，本项目的建设能够达到经济效益和环境效益相统一的要求，满足可持续发展的要求，从环境经济的角度而言，本项目建设是可行的。

9 生态环境管理及监测计划

9.1 环境管理

环境管理是指运用经济、法律、技术、行政、教育等手段，限制人类损害环境质量的活动，通过全面规划使经济发展与环境相协调，达到既要发展经济，满足人类的基本需要，又不超出环境的容许极限，这些内容概括起来就是环境管理。

9.1.1 环境管理的意义

通过加强环境管理，建立相应的环境管理计划与监测计划，可以促进污染治理，确保环保设施正常运行、排污达标；可以避免许多因管理不善而产生的环境风险和对人群健康造成的危害，使建设项目对环境的危害控制在最小范围内。

9.1.2 环境管理体系

为确保建设项目环境管理工作真正得到落实，其环境管理体系由施工期的环境管理和运行期的环境管理组成。

1、环境管理机构

环境管理体系作为本项目企业管理体系的一部分，应与之相协调统一。企业应加强环境管理及监测，实行经理（厂长）领导下的“一人主管，分工负责；职能部门，各负其责；落实基层，监督考核”的原则，建立以经理（厂长）领导为核心，环保职能部门为基础的全员责任制的环境管理体系，并配备1-2名专职环境管理人员，使环境管理很好的贯穿于企业管理的整个过程，并落实到企业的各个层次，分解到生产的各个环节，把企业管理与环境管理紧密的结合起来。不但要建立完善的企业管理体系和各种规章制度，也要建立完善的环境管理体系，使企业的环境管理工作真正落到实处。

2、环境管理职责

加大宣传力度，提高企业人员的环保意识；对本项目产生的固体废物按要求储存处理，避免垃圾污染环境；负责制定和实施事故应急计划，一旦火灾或跑、冒、漏事故发生，能够及时而且有条不紊的开展救灾活动，使人、财损失降到最低限度。

9.1.3 施工期环境管理计划

1.环境管理机构对施工期环境保护工作全面负责，履行施工期各阶段环境管理职责。

2.对施工队伍实行职责管理，要求施工队伍按要求文明施工，并做好监督、检查和教育工作。

3.按照环保主管部门的要求和本环评中有关环境保护措施对施工程序和场地布置实施统一安排。

4.对产生的扬尘应及时洒水，及时清除弃土，避免二次扬尘。

5.合理布置施工场地内的机械设备，把噪声较大的机械设备布置到远离居民地点。

表9-1-1 施工期环境管理计划

监理项目	技术要求	实施机构	监控机构
环境空气 污染	(1) 施工作业场地应采取定时洒水降尘措施 (2) 料场和贮料场采用遮盖或洒水以防止扬尘污染，运送建筑材料的卡车加盖苫布，以减少抛洒。	承包商	委托有资质单位进行监控
地表水 污染	(1) 施工营地及施工管理区需设置隔油池及生活垃圾集中堆放场地，以使生活污水、生活垃圾集中处理，不得以渗坑、渗井或漫流方式排放。 (2) 加强施工人员环境意识教育，严禁将废油、施工垃圾抛入地表水体	承包商	
施工噪声	(1) 尽量采用低噪声机械 (2) 强噪声机械夜间严禁施工	承包商	
固体废物	建筑垃圾及时清运，不能长期堆存，做到日产日清，车辆用苫布遮盖，防止沿途洒落。生活垃圾由环卫部门统一清运。	承包商	
生态保护 与防止水土 流失	(1) 对施工期临时占地，应将原有土地表层堆在一旁，待施工完毕，将这些熟土再推平，恢复到土地表层，以利于还耕或绿化 (2) 施工营地应尽量选择设置在非耕地上，以减少耕地损失 (3) 在场区平整过程中做到边取土边平整，有计划取土，及时平整 (4) 在主体工程完成后及时对厂区进行绿化 (5) 教育施工人员爱护附近农田，保护施工场地周围的生态环境	承包商	

9.1.4 运营期环境管理计划

1、根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环境管理规章制度、各种污染物排放指标。

2、对本项目厂区内的公建设施进行定期维护和检修，确保公建设施的正常运行及管网畅通。

3、生活垃圾收集管理应由专人负责，分类收集，对分散布置的垃圾桶应定期清洗和消毒，生活垃圾定期由环卫部门清运，危险废物委托有危废处理资质单位处理。

4、应将环保设施运行维护费用计划列入环保投资计划中，确保环保设施运行。

9.1.5 排污许可规范管理

9.1.5.1 排污口规范管理

排污口是企业污染物进入环境或污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

（1）排污口规范化管理的基本原则

向环境排放污染物的排污口必须规范化；排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

（2）排污口技术要求

排污口的位置必须合理，按《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470号）要求进行规范化管理；排放污染物的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求布设。

（3）排污口立标管理

企业污染物排放口的标志，应按国家《环境保护图形标志排放口》（15562.1-1995）及《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（15562.2-1995）的规定，设置规范的环境保护图形标志牌。见图9-1-1。



图 9-1-1 环境保护图形标志

（4）排污口建档管理

要求使用国家环境保护行政主管部门统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的要求填写项目有关内容；根据排污口管理档案内容要求，本项目建成后，应建立各主要污染物种类、数量、浓度、排放方式、排放去向、达标情况的台账，并按生态环境部门要求及时上报。

9.1.5.2 排污许可管理

本项目属于纳入排污许可管理的建设项目，在本次生态环境影响报告书中，已按照《污染物源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》及环境影响评价要素导则等技术文件，核定了本项目的产排污环节、污染物种类及污染防治措施，并根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）制定了自行监测计划等相关内容。本项目所在厂区已核发排污许可证，待本项目投产运行前建设单位须重新申请排污许可证。

9.1.6 信息公开

（1）公开建设项目开工前的信息。

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

（2）公开建设项目施工过程中的信息。

项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、环境监测结果等。

（3）公开建设项目建成后的信息。

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。针对主要排放的污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

9.2 环境监测计划

9.2.1 环境监测的意义

环境监测是企业环境保护的重要组成部分，也是企业的一项规范化制度。通过环境监测，进行数据整理分析，建立监测档案，可为污染源治理，掌握污染物排放变化规律提供依据，为上级环保部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。同时，环境监测也是企业实现污染物总量控制，做到清洁生产的重要保证手段之一。

9.2.2 环境监测计划

(1) 污染源监测计划

本项目运营期污染源监测计划按照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）中监测要求制定，若企业不具备监测条件进行上述污染源及环境质量监测，可委托有资质的环境监测单位进行监测。污染源监测计划内容见表 9-2-1。

表 9-2-1 本项目污染源监测计划一览表

要素	监测指标	排放口	监测点位	监测频率	排放浓度	执行排放标准
有组织废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	主要排放口（锅炉烟囱）	烟道	自动在线连续监测	颗粒物 ≤ 50mg/m ³ SO ₂ ≤ 300mg/m ³ NO _x ≤ 300mg/m ³	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值
	汞及其化合物		烟道	1 次/季度	≤ 0.05mg/m ³	
	林格曼黑度		烟道出口	1 次/季度	1 级	
无组织废气	颗粒物	/	厂界	1 次/季度	≤ 1.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值无组织排放监控浓度限值
	NH ₃	/	厂界	1 次/季度	≤ 1.5mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值
废水	pH 值、悬浮物、化学需氧量、氟化物、硫化物、总砷、总铅、总汞、总镉	/	脱硫废水	1 次/季度	脱硫废水经中和沉淀+絮凝处理后回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排。铅、镉、汞、砷排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度	
雨水	化学需氧量	/	雨水排放口	日	排放口有流动水排放时开展监测，排放期间按日监测	
噪声	厂界噪声等效 A 声级	/	声源处 厂界外 1m 处	1 次/季度	昼间 60dB（A） 夜间 50dB（A） 昼间 70dB（A） 夜间 55dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类、4 标准
土壤	Hg	/	煤库东侧空地	1 次/5 年	/	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

(2) 环境质量监测计划

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“9.3 环境质量监测计划”要求，项目排放污染物 P_i ≥ 1% 的其他污染物作为环境质量监测因子，本项目以 Hg、NH₃ 作为环境质量监测因子，环境质量监测计划见表 9-2-2。

表9-2-2 本项目环境质量监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
项目东侧厂界外东方御景小区设1个监测点	Hg	每年至少监测一次	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)
	NH ₃	每年至少监测一次	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录D其他污染物空气质量浓度参考限值

9.2.3 环境监测分析方法

优先选用所执行的标准中规定的方法。

9.2.4 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 9-2-3。

表 9-2-3 本项目污染物排放清单一览表

种类	污染源	污染物	环境保护措施	排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/h	执行的环境标准
废气	1 台 46MW 燃煤 水锅炉	颗粒物	布袋除尘器, 除尘效率≥99%。	20.1	2.38	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值
		SO ₂	氧化镁湿法脱硫, 脱硫效率≥90%。	112.18	13.32	
		NO _x	SNCR 脱硝, 脱硝效率≥60%。	160	19	
		汞及其化合物	协同去除效率 70%	0.0029	0.00034	
	储煤库、灰渣库、输煤栈桥	颗粒物	半封闭式煤库和半封闭灰渣库, 采用洒水降尘及苫布遮盖措施; 输煤栈桥、除渣间封闭结构			《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 新污染源大气污染物排放标准中无组织排放监控浓度限值 1.0mg/m ³
废水	工业废水	pH、COD、SS、总铅、总汞、总砷、总镉、溶解性总固体、硫化物、氟化物、溶解性总固体	厂区生产废水包括化学水系统浓水、脱硫废水、锅炉排污水; 脱硫废水排入脱硫间沉淀池, 采用“中和沉淀+絮凝”处理工艺, 处理后铅、镉、汞、砷的排放浓度满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 1 第一类污染物最高允许排放浓度, 排入冷渣机水槽, 回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水, 不外排; 化学水系统浓水、锅炉排污水排入冷渣机水槽, 经中和沉淀+絮凝处理后回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水, 不外排			
	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	本项目不新增员工, 不新增生活污水。厂区现有生活污水污染物浓度满足下城子镇污水处理厂进水水质指标后排入市政污水管网, 由污水管网排入下城子镇污水处理厂, 经处理后污水排放浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准后排马桥河。			
噪声	水泵、风机	噪声	隔振、隔声、消声等噪声防治措施			《工业企业厂界环境噪声排放标准》

	等				(GB12348-2008) 3类、4 标准
固体废物	除灰渣系统	飞灰	外售穆棱市兴源北山建材有限公司综合利用。	1296t/a	处置率 100%
		炉渣		5184t/a	
	脱硫系统	脱硫副产物		1036.8t/a	
	除尘系统	废布袋	由厂家回收, 不在厂区内堆存。	584 条/2a	
	化学水处理过程	废离子交换树脂	废离子交换树脂由厂家回收, 不在厂区内堆存。	0.2t/3a	
	设备维修	废矿物油	厂区建设 1 座 10m ² 危险废物贮存库, 危险废物暂存后委托有危废处理资质的单位统一处理。	0.1t/a	

9.3 环保设施竣工验收

本项目环保设施“三同时”竣工环境保护验收主要内容见表 9-3-1。

表 9-3-1 环保设施“三同时”竣工环境保护验收项目一览表

种类	污染源	环境保护措施	套	验收标准
废气	1 台 46MW 燃煤热水锅炉	布袋除尘器，除尘效率 99.5%	1	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014) 表 2 新建锅炉 大气污染物排放浓度限值
		氧化镁湿法脱硫，脱硫效率≥90%。	1	
		SNCR 脱硝，脱硝效率≥60%。	1	
		汞及其化合物：协同去除效率 70%	/	
		依托现有 1 套烟气在线连续监测装置	1	
	储煤库、灰渣库、输煤栈桥、除渣间	依托 1 座半封闭式储煤库	1	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 新污染源大气污染物排放标准
		依托 1 座半封闭式灰渣库	1	
		输煤栈桥采用钢栈桥，密闭形式。除渣间为封闭式，定期洒水降尘。	/	
废水	生活污水、生产废水	本项目不新增员工，不新增生活污水。厂区现有生活污水污染物浓度满足下城子镇污水处理厂进水水质指标后排入市政污水管网，由污水管网排入下城子镇污水处理厂，经处理后污水排放浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排入马桥河。 厂区生产废水包括化学水系统浓水、脱硫废水、锅炉排污水；脱硫废水排入脱硫间沉淀池，采用“中和沉淀+絮凝”处理工艺，处理后铅、镉、汞、砷的排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度，排入冷渣机水槽，回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排；化学水系统浓水、锅炉排污水排入冷渣机水槽，经中和沉淀+絮凝处理后回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排		
噪	水泵、风	隔振、隔声、消声措施		《工业企业厂界环境噪声排放标

声	机、空压 机等		准》（GB12348-2008）3 类、4 类标准
固体 废物	生活区	不新增工作人员，不新增生活垃圾。	固体废物合理处置，处置率 100%
	除灰渣 系统、 脱硫系 统	飞灰、炉渣、脱硫副产物暂存在厂区半封闭灰渣库，外售穆棱市兴源北山建材有限公司综合利用。	
	化学水 处理 系统、除 尘系统	含废离子交换树脂由化学水处理设备厂家定期更换回收，不在厂区内堆存；废布袋由厂家定期更换回收，不在厂区堆存。	
	机械维 修、化 验工 序、	废矿物油属于危险废物，厂区建设 1 座 10m ² 危险废物贮存库，危险废物暂存后委托牡丹江市绿境环保科技有限公司处置。	委托牡丹江市绿境环保科技有限公司处置
环境管理		规范化排放口标志，满足《环境保护图形标志—排放口（源）》。	
环境风险		风险防范措施是否按照报告书中的内容落实，是否有完善的风险应急预案。	

9.4 污染物排放总量控制分析

9.4.1 总量控制原则

本项目总量控制应以牡丹江市穆棱市总量控制规划为目标，将本项目投产前后排放的污染物总量变化情况纳入其所在的区域中，实现区域污染物排放总量控制。

9.4.2 总量控制因子

根据本项目排污特征和总量要求，确定本项目污染物排放总量控制因子为：SO₂、NO_x、颗粒物。

9.4.3 总量控制指标

9.4.3.1 颗粒物、SO₂、NO_x 总量控制指标

1、厂区现有工程总量控制指标

根据《穆棱国宇热力有限责任公司排污许可证》（2023 年 10 月），厂区现有工程大气污染物年许可排放量为颗粒物：4.842205t/a、SO₂：15.7t/a、NO_x：27.8t/a。

2、本项目污染物排放总量核算

本项目根据《污染物源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中“5 废气污染源源强核算方法 5.1 物料衡算法”核算颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物的源强，详见 4.3.2.1 锅炉正常工况下有组织排放源强，本次评价核算出 46MW 燃煤热水锅炉污染物排放量为颗粒物：7.71t/a、SO₂：43.16t/a、NO_x：61.56t/a。

表 9-4-1 46MW 燃煤热水锅炉排放量核算表

项目	颗粒物排放量 (t/a)	SO ₂ 排放量 (t/a)	NO _x 排放量 (t/a)
总量指标	7.71	43.16	61.56

2、总量指标及平衡方案

(1) 大气污染物总量指标

本项目大气污染物总量控制指标见表 9-4-2，技术改造后全厂总量指标见表 9-4-3。

表 9-4-2 大气污染物总量控制指标表 单位：t/a

序号	污染物	总量指标 (t/a)
1	颗粒物	7.71
2	SO ₂	43.16
3	NO _x	61.56

表 9-4-3 技术改造后全厂总量指标表 单位：t/a

污染物	排放量 (吨/年)	许可排放量 (吨/年)	预测排放量 (吨/年)	“以新带老”削 减量 (吨/年)	预测排放总量 (吨/年)	排放增减量 (吨/年)
颗粒物	3.031	4.842	7.710	3.031	7.710	4.679
SO ₂	26.928	15.700	43.160	26.928	43.160	16.232
NO _x	42.714	27.800	61.560	42.714	61.560	18.846

(2) 总量平衡方案

根据《关于穆棱国宇热力有限责任公司锅炉改建工程项目主要污染物总量指标平衡方案的函》，本项目新增污染物排放总量：二氧化硫 43.16t/a、氮氧化物 61.56t/a。二氧化硫、氮氧化物缺口总量主要来源于以下两个方面：

根据《穆棱国宇热力有限责任公司排污许可证》（许可证编号：91231085598207646B001Q），厂区现有工程大气污染物许可量为二氧化硫 15.7t/a、氮氧化物 27.8t/a，用于本项目。

已注销的穆棱福通热力有限公司排污许可证（许可证编号：91231085077762791T001R），削减二氧化硫 69.03t/a、氮氧化物 86.29t/a，其中二氧化硫 27.46t/a、氮氧化物 33.76t/a，用于本项目。

总量平衡指标见表 9-4-4。

表 9-4-4 大气污染物总量平衡控制指标表 单位：t/a

来源	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	备注
穆棱国宇热力有限责任公司排污许可证	4.842205	15.7	27.8	现有工程
穆棱福通热力有限公司排污许可证	2.867795	27.46	33.76	已注销
本项目总量指标	7.71	43.16	61.56	/

10 生态环境影响评价结论

10.1 项目概况

根据《黑龙江“十四五”城镇市政基础设施建设发展规划》关于“在确保民生取暖安全的前提下，统筹热力供需平衡，充分发挥燃煤热源的主力作用”的工作任务，2021年下城子镇人民政府、黑龙江穆棱经济开发区完成对下城子镇人民政府原供热单位穆棱市盛焱供热有限责任公司整合收购，将下城子镇镇区原有供热范围和供热经营权整体划转至黑龙江穆棱经济开发区供热单位穆棱国宇热力有限责任公司统一运营管理，责成穆棱国宇热力有限责任公司利用46MW燃煤热水锅炉剩余供热能力，承担下城子镇19.2万 m^2 供热面积的冬季供暖任务；根据《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T34-2022），供热指标按50W/ m^2 计，46MW燃煤热水锅炉供热面积为92万 m^2 ，实际供热面积84.2~84.6万 m^2 （考虑热损失），在保证穆棱经济开发区近期65万 m^2 供热任务的前提下，剩余供热能力能够满足下城子镇19.2万 m^2 的冬季供热负荷（详见附件3）。

自2021年供热权属及运营主体变更后，穆棱国宇热力有限责任公司全面承接黑龙江穆棱经济开发区工业企业冬季供热及下城子镇居民集中采暖供热任务。随着供热覆盖范围逐步扩大、居民采暖负荷纳入统一供热体系，区域整体供热负荷显著提升，原有排污许可证大气污染物许可排放量已无法匹配现状实际供热规模，存在污染物排放总量指标不足的问题。

目前46MW燃煤热水锅炉已服役10年以上，设备本体老化、热效率下降、环保设施老旧。为保障黑龙江穆棱经济开发区和下城子镇居民的冬季供热，消除设备安全隐患，彻底解决项目现状总量指标不足、环保设施老旧、锅炉热效率低下等一系列问题，穆棱国宇热力有限责任公司拟实施锅炉技术改造，技术改造内容包括对锅炉炉膛改造、更换内部构件，提升燃烧效率；同步升级脱硫、脱硝、除尘烟气治理设施，更新烟气排放连续监测系统等，全面提升污染物治理能力，保证改造后烟气污染物稳定达标排放。

10.2 产业政策符合性分析结论

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，第一类 鼓励类，城镇基础设施，市政基础设施：城镇供排水工程及相关设备生产，地级及以上城市地下综合管廊建设，

地下管网地理信息系统，城市燃气工程，城镇集中供热建设和改造工程（包括长距离集中供热管网应用工程），城市节水技术开发与应用，城市燃气塑料管道应用工程，海绵城市、排水防涝工程技术产品开发生产。

为保障黑龙江穆棱经济开发区和下城子镇居民的冬季供热，消除设备安全隐患，穆棱国宇热力有限责任公司拟实施锅炉技术改造，技术改造内容包括对锅炉炉膛改造、更换内部构件，提升燃烧效率；同步升级脱硫、脱硝、除尘烟气治理设施，更新烟气排放连续监测系统等，保证改造后烟气污染物稳定达标排放。本项目属于“城镇集中供热建设和改造工程”，属于鼓励类项目，项目建设内容符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》要求

因此，项目建设内容符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》要求。

10.3 选址合理性分析结论

本项目为技术改造项目，建设地点为黑龙江穆棱经济开发区，穆棱国宇热力有限责任公司现有厂区内，厂区用地类型为工业用地。本项目拟建厂址满足《黑龙江穆棱经济开发区规划环境影响报告书》及审查意见相关要求，符合《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14号）及《牡丹江市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（牡政发〔2021〕5号）准入条件。根据《穆棱国宇热力有限责任公司锅炉改建工程项目生态环境分区管控分析报告》，本项目不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。

厂区现有1台46MW燃煤热水锅炉烟气污染防治措施采用“SNCR脱硝+布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫”，污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值；经过环境空气影响预测分析，本项目锅炉运行阶段，各污染物短期浓度贡献值较小，周边环境保护目标的各污染物环境空气叠加值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。锅炉排放的大气污染物不会突破项目所在地区的环境空气质量底线。

本项目在平面布置设计过程中，尽量将高噪声设备远离居民区，设备尽量布置在封闭厂房内，同时生产设备采取严格的隔声减振措施，本项目建成后对周围居民噪声影响较小。

综合分析，本项目选址从环境角度分析是可接受的，选址是合理的。

10.4 工程污染分析结论

10.4.1 废气污染物分析

本项目技术改造后 46MW 燃煤热水锅炉颗粒物预测排放量 7.71t/a、颗粒物排放浓度 20.1mg/m³；SO₂ 预测排放量 43.16t/a、SO₂ 排放浓度 112.18mg/m³；NO_x 预测排放量 61.56t/a、NO_x 排放浓度 160mg/m³；Hg 预测排放量为 0.0011t/a、排放浓度为 0.0029mg/m³。

10.4.2 废水污染物分析

本项目无新增员工，厂区不新增生活污水排放量，厂区现有生活污水污染物浓度满足下城子镇污水处理厂进水水质指标后排入市政污水管网，由污水管网排入小城子镇下城子镇污水处理厂，经处理后污水排放浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入马桥河。厂区生产废水包括化学水系统浓水、脱硫废水、锅炉排污水；脱硫废水排入脱硫间沉淀池，采用“中和沉淀+絮凝”处理工艺，处理后铅、镉、汞、砷的排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度，排入冷渣机水槽，回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排；化学水系统浓水、锅炉排污水排入冷渣机水槽，经中和沉淀+絮凝处理后回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排。

10.4.3 噪声污染物分析

本项目主要噪声源为鼓风机、锅炉给水泵、空压机、引风机等机械噪声，噪声源强在 70~90dB（A）。

10.4.4 固体废物污染物分析

本项目 46MW 燃煤热水锅炉飞灰产生量为 1296t/a、炉渣产生量 5184t/a、脱硫副产物产生量 1036.8t/a。含废离子交换树脂产生量 0.2t/3a、废布袋 584 条/2a、废矿物油产生量 0.1t/a。

10.5 环境质量现状评价结论

10.5.1 环境空气质量现状

根据《2025 年黑龙江省生态环境质量状况》（2026 年 1 月），项目所在牡丹江地

区 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃ 总体达标，本项目所在区域属于环境空气质量达标区。

二类区补充监测的其他特征污染物中 TSP 现状监测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 环境空气污染物其他项目浓度限值的二级浓度限值，NH₃ 现状监测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值要求，汞及其化合物未检出。

一类区龙虎山省级森林公园补充监测基本因子PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃及其他因子TSP的监测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1环境空气污染物及本项目浓度限值一级过渡阶段浓度限值和表2环境空气污染物其他项目浓度限值的二级浓度限值；NH₃现状监测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D浓度限值要求，汞及其化合物未检出。

10.5.2 地表水环境质量现状

本项目附近地表水为马桥河，为穆棱河支流，根据《全国重要江河湖泊功能区划（2011-2030 年）》，本项目所对应的穆棱河段为穆棱河西大桥下 1km—碱场煤矿铁路大桥段，功能区划应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

根据《2024年牡丹江市环境质量公报》，2024年断面碱场桥（穆棱河）1-12月份断面水质为III类，本项目所在区域满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

10.5.3 声环境质量现状

根据噪声现状监测结果，北厂界、西厂界噪声监测点的监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 环境噪声限值中的 3 类标准；南厂界、东厂界噪声监测点的监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 环境噪声限值中的 4a 类标准。声环境保护目标监测点的监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 环境噪声限值中的 2 类标准。

10.5.4 土壤环境质量现状

根据监测结果可知，本项目厂界内土壤环境监测点位监测值满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

10.5.5 生态环境质量现状

(1) 土地利用现状

本次评价收集了区域相关生态环境资料等相关材料，并对项目厂址周围的生态环境现状进行了调查。本项目位于黑龙江穆棱经济开发区内，占地类型为工业用地。评价区内土地类型以工业用地为主。

(2) 植被及动物资源

本项目位于黑龙江穆棱经济开发区内，属于城镇生态系统。评价区内主要为建筑物、道路，植被主要为道路两侧分布的树木以及经济开发区内等内部绿化，均为人工种植的杨树、柳树等。占地范围内未发现其他珍稀濒危的植物品种及野生保护动物，项目选址周边区域均已开发利用建设，无珍稀树木和保护树种，主要以人工栽种植物和花卉等为主，周边无珍稀濒危保护树种。由于人群活动频繁，树木、草丛中已无大型哺乳动物，仅有鸟类、鼠类及昆虫类小型动物区域生态系统结构简单，生态环境敏感性也较低。

(3) 生态现状评价

综上所述，本项目占地类型为工业用地，评价区内土地类型以建设用地为主，周边分布有行道树等人工植被，野生动物以爬行类、小型啮齿类及部分常见鸟类为主。评价范围内无国家珍稀野生动植物。

10.6 环境污染防治措施结论

10.6.1 废气污染防治措施

本项目产生的锅炉烟气经“SNCR 脱硝+氧化镁湿法脱硫+布袋除尘器”后由高度 100m、出口内径 3.5m 的烟囱排放，经处理后锅炉大气污染物颗粒物预测排放浓度 $20.1\text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 排放浓度 $112.18\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x 排放浓度 $160\text{mg}/\text{m}^3$ 、汞及其化合物排放浓度 $0.0029\text{mg}/\text{m}^3$ 。锅炉大气污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值。

本项目运营期无组织废气主要来自储煤库、灰渣库、输煤系统等。本项目厂区内建有 1 座半封闭式储煤库和 1 座半封闭灰渣库，采取洒水降尘和苫布遮盖措施。输煤栈桥侧面及屋面均用 100mm 厚金属保温墙板或屋面板封闭，除渣间为封闭式结构。本项目采取无组织污染防治措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）无组织排放控制要求。采取上述措施后，可保证厂界无组织颗粒物的浓度满足《大气污

染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值($1.0\text{mg}/\text{m}^3$)要求。

10.6.2 废水污染防治措施

(1) 生产废水、生活污水防治措施

本项目不新增工作人员,不新增生活污水。厂区生产废水包括化学水系统浓水、脱硫废水、锅炉排污水;脱硫废水排入脱硫间沉淀池,采用“中和沉淀+絮凝”处理工艺,处理后铅、镉、汞、砷的排放浓度满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1一类污染物最高允许排放浓度,排入冷渣机水槽,回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水,不外排;化学水系统浓水、锅炉排污水排入冷渣机水槽,经中和沉淀+絮凝处理后回用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水,不外排。本项目采用“中和沉淀+絮凝”处理工艺,属于《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018),表9锅炉废水污染防治可行技术中生产废水(不外排)污染防治可行技术。

厂区现有生活污水污染物浓度满足下城子镇污水处理厂进水水质指标后排入市政污水管网,由污水管网排入下城子镇污水处理厂,经处理后污水排放浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准后排入马桥河。综合分析,本项目对地表水环境影响较小。

(2) 地下水污染防治措施

厂区对地下水污染防治采取源头控制、分区防控、污染监控、应急响应等污染防治对策。储煤库、灰渣库、脱硫间采取了重点防渗措施,采用300mm厚C30混凝土面层及防水卷材,防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)表7地下水污染防渗分区参照表中重点防渗区防渗技术要求,防渗层的防渗性能不应低于6.0m厚渗透系数为 $1\times 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ 的黏土层的防渗性能。厂区道路、主厂房采取了水泥地面硬化的防渗措施,满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)表7地下水污染防渗分区参照表中简单防渗区防渗技术要求。

10.6.3 噪声污染防治措施

厂区对高噪声设备,采用隔音、消声、减振等降噪措施,使各种噪声源得到有效的控制,厂区采取的声环境保护措施有:

(1) 锅炉和配套风机、水泵噪声控制措施

锅炉排汽口噪声属于高空偶发噪声,可在其排汽口处安装消声器;对鼓风机、引风

机管道外壳阻尼，可在进风口处安装消声器；锅炉给水泵安装时可采取基础减振措施。采取以上措施，结合厂房隔声，可使噪声源源强降低25dB(A)。

(2) 空压机噪声控制

空压机置于室内，并对车间采用隔声门窗，在进风口安装消声器。通过采取综合处理措施后，可使空压间内噪声低于65dB(A)。

(3) 脱硫系统噪声控制

脱硫系统主要噪声源为浆液循环泵；浆液循环泵在安装时在其外部加上隔声罩壳，并采取基础减振措施。采取以上措施，结合厂房隔声，可使浆液循环泵噪声源源强最低降低25dB(A)。

(4) 水泵噪声控制

首先应选择低噪声水泵，安装时要保证设备平衡并采取隔声罩，隔声量一般为20dB(A)。

通过采取上述噪声防控措施，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类和4类标准。

10.6.4 固体废物防治措施

本项目锅炉除灰渣系统产生的锅炉灰渣、脱硫系统产生的脱硫副产物均属于一般固体废物，锅炉灰渣和脱硫石膏在厂区的灰渣库暂存后，外售穆棱市兴源北山建材有限公司综合利用。化学水处理站产生废离子交换树脂由厂家回收，不在厂区内堆存。布袋除尘器滤袋5年更换一次，由厂家回收。根据《国家危险废物名录（2025年版）》，本项目产生的废矿物油属于危险废物，厂区建有1座10m²的危险废物贮存库，危险废物暂存后由牡丹江市绿境环保科技有限公司处置。

10.7 环境影响预测分析结论

10.7.1 大气环境影响分析

本项目位于环境空气二类区的环境空气质量达标区，评价范围内包含一类区龙虎山省级森林公园，大气环境影响评价结论如下：

(1) 由预测结果可知，本项目正常工况下新增各污染物PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、NH₃、H₂S、Hg、TSP短期浓度贡献值的最大落地浓度占标均≤100%。

(2) 由预测可知，本项目正常工况下二类区新增污染物PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂

年均浓度贡献值的最大落地浓度占标均 $\leq 30\%$ ，一类区新增污染物 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 年均浓度贡献值的最大落地浓度占标均 $\leq 10\%$ 。

(3) 本项目环境影响符合区域环境功能区划。

(4) 根据预测结果可知，二类区叠加现状背景浓度、区域拟建在建污染源贡献浓度、区域削减污染源后，污染物 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。叠加现状背景浓度后 NH_3 叠加浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求。

(5) 根据预测结果可知，一类区叠加现状背景浓度、区域拟建在建污染源贡献浓度后，污染物 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值一级标准。叠加现状背景浓度 NH_3 的叠加浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）一级标准。

(6) 经计算本项目厂界线外部没有超标点，无须设环境保护距离。

因此，本项目建成后，大气环境影响可接受，大气污染物排放方案可行。

10.7.2 地表水环境影响分析

本项目不新增工作人员，不新增生活污水。厂区生产废水包括化学水系统浓水、脱硫废水、锅炉排污水，经中和沉淀+絮凝处理后用于煤库和灰渣库降尘、冷渣机用水，不外排。厂区现有生活污水污染物浓度满足下城子镇污水处理厂进水水质指标后排入市政污水管网，由污水管网排入下城子镇污水处理厂，经处理后污水排放浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排入马桥河。综合分析，本项目对地表水环境影响较小。

10.7.3 声环境影响分析

本项目投产后在北厂界、西厂界昼夜间噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 工业企业厂界环境噪声排放限值中 3 类声环境功能区标准；南厂界、东厂界昼夜间噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 工业企业厂界环境噪声排放限值中 4 类声环境功能区标准。声环境保护目标昼夜间噪声预测值满足《声环境质量标准》表 1 环境噪声限值中的 2 类标准。

10.7.4 固体废物环境影响分析

1、一般工业固体废物

本项目锅炉除灰渣系统产生的锅炉灰渣、脱硫系统产生的脱硫副产物均属于一般固体废物，锅炉灰渣和脱硫石膏在厂区的灰渣库暂存后，外售穆棱市兴源北山建材有限公司综合利用。化学水处理系统产生废离子交换树脂由化学水处理设备厂家定期更换回收，不在厂区内堆存；废布袋由厂家定期更换回收，不在厂区堆存；不新增工作人员，因此不新增生活垃圾。

2、危险废物

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，本项目机械维修及拆解过程中产生的废矿物油属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物中非特定行业 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物），厂区现有 1 座 10m² 的危险废物贮存库，危险废物暂存后委托牡丹江市绿境环保科技有限公司处置统一处理。

10.7.5 土壤环境影响分析

项目排放废气中的汞含量很小，经 20 年沉降累积土壤中 Hg 增量甚微，不会造成周边土壤影响，土壤累积污染在可接受范围内。本项目锅炉废气经治理措施后烟气中汞及其化合物的排放速率为 0.00034kg/h。根据预测软件给出的区域日均最大贡献值浓度为 0.00022ug/m³，在大气环境中的浓度非常低，在大气沉降过程中影响较小。本项目采取相应的防渗措施，有效防止污染物通过入渗途径进入土壤环境造成污染，对于泄漏现象应及时发现并采取有效措施停止泄漏，对土壤环境几乎无影响。

10.8 总量控制指标

根据《于穆棱国宇热力有限责任公司锅炉改建工程项目主要污染物总量指标平衡方案的函》，本项目新增污染物排放总量：二氧化硫 43.16t/a、氮氧化物 61.56t/a。二氧化硫、氮氧化物缺口总量主要来源于以下三个方面：

根据《穆棱国宇热力有限责任公司排污许可证》（许可证编号：91231085598207646B001Q），厂区现有工程大气污染物许可量为二氧化硫 15.7t/a、氮氧化物 27.8t/a，用于本项目。

已注销的穆棱福通热力有限公司排污许可证（许可证编号：91231085077762791T001R），削减二氧化硫 69.03t/a、氮氧化物 86.29t/a，其中二氧化硫

27.46t/a、氮氧化物 33.76t/a，用于本项目。

10.9 公众参与采纳说明

在本项目环评报告编制期间，穆棱国宇热力有限责任公司组织开展了公众参与工作，2026年8月5日在黑龙江新闻网首次公开了本项目环境影响评价信息。2026年8月21日在黑龙江新闻网公开了本项目环境影响报告书征求意见稿，并于2026年8月24日至8月25日在黑龙江日报上发布了本项目的报纸公示信息，2026年9月7日进行了本项目生态环境影响报告书报批前信息公开。在信息公开阶段未收到反对意见，本项目拟选厂址所在地区的公众对本项目无反对意见。建设单位对以上信息公开内容进行了整理总结，编制了《穆棱国宇热力有限责任公司锅炉改建工程项目生态环境影响评价公众参与说明》。

10.10 综合评价结论

本项目建设内容符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目运营期对周围环境的影响主要表现在对大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、固体废物的影响，通过采取相应的环境污染防治措施后能够实现污染物达标排放，从而降低对周围环境及敏感目标的影响。经过预测分析，本项目建设对外环境影响较小，总量控制指标能够落实。综上所述，项目建设合理可行。