

汤原兴业热力有限公司
供热工程改扩建项目
环境影响报告书

建设单位：汤原县兴业热力有限公司

评价单位：大庆市润环环保科技有限公司

2024 年 7 月

目 录

1.概述	1
1.1 建设项目由来及概况	1
1.2 项目特点	1
1.3 环境影响评价的工作过程	2
1.4 分析判定相关情况	3
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	17
1.6 环境影响评价结论	19
2.总则	20
2.1 编制依据	20
2.2 评价目的和原则	22
2.3 评价因子筛选及评价标准	23
2.4 评价工作等级和评价范围	30
2.5 主要环境保护目标	42
3.建设项目工程分析	49
3.1 现有工程情况回顾	49
3.2 建设项目概况	54
3.3 施工期工程分析	66
3.4 营运期工程分析	67
3.5 清洁生产分析	90
3.6 风险分析	93
3.7 三本帐	95
4.环境现状调查与评价	97
4.1 自然环境现状调查与评价	97
4.2 环境保护目标调查	98
4.3 环境质量现状调查与评价	102
4.4 区域污染源调查	112
5.环境影响预测与评价	113
5.1 施工期环境影响分析	113

5.2 运营期环境影响预测与评价	116
6.环境保护措施及其可行性论证	167
6.1 施工期污染防治措施	167
6.2 运营期污染防治措施	169
7.环境影响经济损益分析	188
7.1 社会效益	188
7.2 环境效益	188
7.3 环境效益分析	189
7.4 结论	190
8.环境管理与监测计划	191
8.1 环境管理	191
8.2 信息公开	194
8.3 环境监测计划	194
8.4 环保设施竣工验收	195
8.5 总量控制	200
8.6 主要污染物排放总量	202
9.环境影响评价结论	204
9.1 建设项目的建设概况	204
9.2 产业政策符合性分析结论	204
9.3 选址合理性分析结论	204
9.4 工程污染分析结论	204
9.5 评价区环境质量现状评价结论	205
9.6 环境污染防治措施结论	206
9.7 环境影响评价结论	208
9.8 公众参与采纳说明	209
9.9 综合评价结论	209
附图 1 厂区平面布置图	218

1.概述

1.1 建设项目由来及概况

本项目是由汤原县兴业热力有限公司投资建设,项目建设地点位于汤原县高级中学西北、中储粮南侧。汤原县兴业热力有限公司现有 1 台 70MW 热水锅炉,环评批复 60 万 m^2 , 实际供热能力为 100 万 m^2 。2017 年 1 月 6 日取得环评批复(佳环建审[2017]4 号),该项目于 2018 年 12 月 4 日进行现场验收,于 2019 年 1 月 30 日取得佳木斯市环境保护局环境保护验收的意见(佳环验函[2018]6 号)。2023 年 4 月 24 日建设单位填报了《汤原兴业热力有限公司 $1\times 100\text{t/h}$ 往复燃煤锅炉超低排放改造工程》环境影响登记表,对锅炉进行超低排放改造,增加 MDR 脱硝系统,对氧化镁湿法脱硫塔进行改造,2024 年 4 月 18 日对该项目进行了现场验收,验收意见见附件 3。

随着城市的发展,原有项目设计供热面积 60 万 m^2 , 实际供热能力为 100 万 m^2 , 小马拉大车,为了进一步强化区域供热保障,汤原县兴业热力有限公司在原有锅炉房基础上扩建 1 台 92MW 往复锅炉(一体双机,包括 2 台 65 吨锅炉)及相关配套设施,新增供热能力 104 万 m^2 。扩建完成后,供热能力可达到 204 万 m^2 。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(部令第16号)2021.1.1起实施)四十一、电力、热力生产和供应业中第91条,热力生产和供应工程(包括建设单位自建自用的供热工程),燃煤、燃油锅炉总容量 65t/h (45.5兆瓦)以上的,本项目应编制环境影响报告书。本项目为改扩建项目,受汤原县兴业热力有限公司委托由大庆市润环环保科技有限公司编制环境影响报告书。依据《中华人民共和国环境影响评价法》(2016.9.1修订实施)和国务院第682号令《建设项目环境保护管理条例》等的有关规定,在接受建设单位环评工作委托后,评价单位对该项目进行详细现场勘察、调研,查阅大量相关资料并进行类比分析,取得必要的基础数据,在此基础上编制了本报告书。

1.2 项目特点

扩建项目的特点如下:

1、本项目为改扩建项目,扩建 1 台 92MW 往复锅炉(一体双机,包括 2 台 65 吨锅炉),年运行小时数 4560h,年利用小时数 3040h,配套安装 1 套 SNCR+SCR 联合脱硝、1 套石灰-石膏法脱硫系统、1 套布袋除尘器、电气设备及配套附属工程,锅炉烟气污染物执行《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》(环发[2015]164 号)要求,达到超低排放(在基准氧含量 6%条件下,烟尘、 SO_2 、 NO_x 排放浓

度分别不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$), 锅炉烟气处理后通过 45m 高烟囱(DA002) 高空排放。

2、本项目依托原有工程储煤库、灰渣库、制水系统、危险废物贮存库、办公楼等, 新增员工 10 人。

3、本项目位于汤原县高级中学西北、中储粮南侧。项目厂界外东侧相邻为汤原县高级中学家属楼, 最近的居民楼距离本项目厂界东侧 10m; 西侧、南侧相邻为农田; 北侧隔路为中储粮。

4、扩建项目属于未批先建项目, 正处于施工阶段, 主体设备已安装完成, 根据佳木斯市汤原生态环境局出具的《关于汤原县兴业热力有限公司扩建锅炉的环保意见》, 决定对该公司不予立案处罚, 具体文件见附件 4。

1.3 环境影响评价的工作过程

依据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ 2.1-2016) 要求, 本次环评工作分为三个阶段进行。

一、根据《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第九号, 2015 年 1 月 1 日起施行)、《中华人民共和国环境影响评价法》(中华人民共和国主席令第四十八号, 2016 年 9 月 1 日起施行) 和《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(生态环境部部令第 16 号, 2021 年 1 月 1 日起施行) 等法律法规, 本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业中 91 热力生产和供应工程(包括建设单位自建自用的供热工程)-燃煤、燃油锅炉总容量 65 吨/小时(45.5 兆瓦)以上的”, 应编制环境影响报告书。

评价单位接受委托后随即组织人员在研究相关技术及其他有关文件基础上进行初步工程分析, 开展了初步环境现状调查, 进行了环境影响识别和评价因子筛选。明确了评价重点, 确定了保护目标, 进一步确定评价工作等级、范围及评价标准, 制定出相应工作方案。

二、根据第一阶段工作成果, 对评价区域大气环境、声环境、土壤环境等进行了调查、监测与评价, 进行工程产污工艺流程分析, 确定主要环境影响因素, 确定筛选评价因子, 对各环境影响要素进行预测与分析。

三、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，进行其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，完成环境影响报告书的编制工作。

本项目环评影响评价的工作见图 1.3-1。

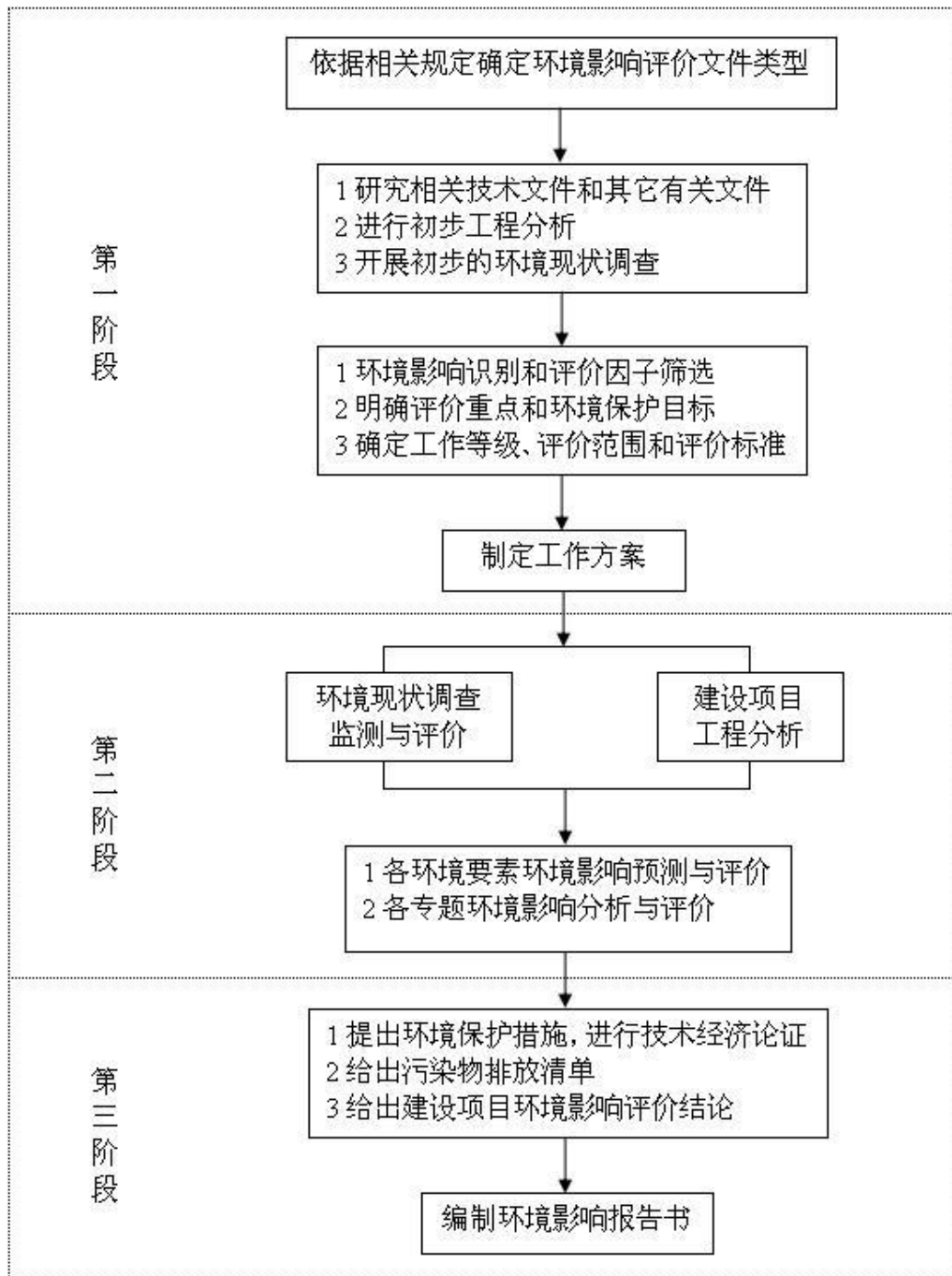


图 1.3-1 环境影响评价流程图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性分析

扩建项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中鼓励类第二十二部分“城镇基础设施”第 2 条为“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”。因此，扩建项目属于其中“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）”，属于鼓励类建设项目。

1.4.2 与相关规划的符合性分析

1.4.2.1 与《商品煤质量管理暂行办法》的符合性分析

根据《中华人民共和国大气污染防治法》（2015 年 8 月 29 日修订，2016 年 1 月 1 日起施行）中：“第三十五条国家禁止进口、销售和燃用不符合质量标准的煤炭，鼓励燃用优质煤炭”。

根据《商品煤质量管理暂行办法》（2015 年 9 月 3 日发布，2015 年 1 月 1 日起施行）中：“第六条 商品煤应当满足下列基本要求：

（一）灰分（Ad）褐煤 $\leq 30\%$ ，其它煤种 $\leq 40\%$ 。

（二）硫分（St,d）褐煤 $\leq 1.5\%$ ，其它煤种 $\leq 3\%$ 。

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（ $Q_{\text{net,ar}}$ ） $\geq 16.5\text{MJ/kg}$ ，灰分（Ad） $\leq 20\%$ ，硫分（St,d） $\leq 1\%$ 。

（三）其它煤种

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

本项目用燃煤主要来自鹤岗，燃料煤运输距离小于 600km。根据煤质分析报告（见附件 5），干燥基灰分 16.68%（折算） $< 30\%$ ，煤炭中硫份 0.33% $< 1.5\%$ ；均符合《商品煤质量管理暂行办法》中第六条的要求。

综上分析，本项目所用煤质满足《商品煤质量管理暂行办法》要求。

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

根据《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》：

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、城市裸土起尘等为防治重点。应参照《防治城市扬尘污染技术规范》，开展城市扬尘综合整治，减少城市裸地面积，采取植树种草等措施提高绿化率，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、各种港口装卸码头等，应采取设置围挡墙、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；设置车辆清洗装置，保持上路行驶车辆的清洁；鼓励各类土建工程使用预搅拌的商品混凝土。

本项目现有 92MW 热水锅炉采用高效布袋除尘器除尘，本项目依托的现有储煤库为封闭式储煤库，定期洒水降尘；本项目施工期施工场地四周设有 2m 高围墙，施工区地面洒水，施工运输时对运输车辆加盖苫布，在城区内运输时减速慢行。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 规定的颗粒物无组织排放监控浓度限值。综合分析，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。

1.4.2.3 与《粉煤灰综合利用管理办法》（国家发改委令第 19 号）符合性分析

根据《粉煤灰综合利用管理办法》相关内容：

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。

本项目运营期产生的锅炉灰渣及脱硫石膏委托汤原县香兰镇春利砖厂综合利用，日产日清，汤原县兴业热力有限公司已与汤原县香兰镇春利砖厂签订灰渣购销合同。同时厂区新建 1 座脱硫石膏间，临时储存本项目产生的脱硫石膏，依托现有灰渣库，脱硫石膏间与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。汤原县香兰镇春利砖厂现有的储

存库库容能够满足本项目每年 10 月份~次年 4 月份底锅炉运行期间锅炉灰、炉渣及脱硫石膏产量的储存需求。综合分析，本项目符合《粉煤灰综合利用管理办法》相关要求。

1.4.2.4 与《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》符合性分析

根据该通知内容：“第九章提升放大绿色发展优势，推进生态文明建设第二节提升生态系统质量和稳定性”提出：持续改善大气环境质量，推进哈尔滨新区煤改气试点建设，提高火电、钢铁等重点行业超低排放水平，基本消除重度及以上污染天气。大气污染治理领域主要任务为加快淘汰地级城市建成区 10-35 蒸吨/时燃煤锅炉，推进 35-65 蒸吨/时燃煤锅炉升级改造、具备条件的 65 蒸吨/时以上燃煤锅炉和煤电机组超低排放改造。

本项目扩建的 1 台 92MW 热水锅炉烟气治理措施采用“SNCR-SCR 脱硝+布袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫”；厂区现有的 1 台 70MW 热水锅炉烟气治理措施采用“SNCR、MDR 脱硝+布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫”，全厂锅炉采用的烟气治理措施均为《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）中的可行性技术，全厂锅炉烟气污染物排放浓度满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发[2015]164 号）要求，达到超低排放限值（在基准氧含量 6%条件下，烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度分别不高于 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³）要求，本项目建成后极大地改善城区居住环境，可以保证可靠的供热体系，提高集中供热普及率。因此，本项目建设内容符合《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》中关于“推进 35-65 蒸吨/时燃煤锅炉升级改造、具备条件的 65 蒸吨/时以上燃煤锅炉和煤电机组超低排放改造”要求。

1.4.2.5 与《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》指出：3.构建清洁低碳能源体系。实施终端用能清洁化替代。重点削减小型燃煤锅炉、民用散煤与农业用煤消费量，降低煤炭在终端分散利用比例，对以煤、石焦油、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及工厂余热、电力热力等进行替代。深入实施“气化龙江”战略，率先在哈尔滨市、佳木斯市、大庆市、黑河市等城市以及工业园区推广应用分布式天然气供暖，重点将哈尔滨新区打造成天然气应用示范区。加快推进佳木斯市、大庆市可再生能源综合应用示范区建设和四煤城新能源项目建设。到 2025 年，全省清洁取暖率提高到 75%以上。加快淘汰地级城市建成区 10-35 蒸吨/小时燃煤锅炉，推进 65 蒸吨/小时及

以上燃煤锅炉（含电力）超低排放改造。实现 20 蒸吨/小时及以上锅炉稳定达标排放全覆盖。

本项目为城区集中供热工程，强化了燃煤污染治理，有助于推进污染源治理，本项目扩建的 1 台 92MW 热水锅炉烟气治理措施采用“SNCR-SCR 脱硝+布袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫”；厂区现有的 1 台 70MW 热水锅炉烟气治理措施采用“SNCR、MDR 脱硝+布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫”，全厂锅炉烟气污染物排放浓度执行《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发[2015]164 号）超低排放限值（在基准氧含量 6%条件下，烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度分别不高于 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³）要求，符合《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》相关要求。

1.4.2.6 与《黑龙江“十四五”城镇市政基础设施建设发展规划》协调性分析

黑龙江“十四五”城镇市政基础设施建设发展规划要求：

一、加强集中供热设施建设，大力推行清洁供暖方式

加快热电联产和大型区域锅炉房集中供热热源建设，按照“由近及远”的原则，合理规划热源、管网，以节能高效低碳为目标，在确保民生取暖安全的前提下，统筹热力供需平衡，单独或综合采用各类清洁供暖方式。充分发挥燃煤热源的主力作用。新建燃煤锅炉实现达标排放，新建燃煤热电联产机组实现超低排放，本着先易后难、逐步推进的原则，因地制宜、稳步有序地推进经济性好、节能减排效益佳的清洁供暖项目，鼓励长距离输送供热管网项目，充分挖掘现有 30 万千瓦及以下凝汽机组和工业生活污水等余热资源的供热潜力，加快工业余热资源供热，建设高效利用的供暖体系，稳步推进清洁供暖。

本项目扩建的 1 台 92MW 热水锅炉烟气治理措施采用“SNCR-SCR 脱硝+布袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫”；厂区现有的 1 台 70MW 热水锅炉烟气治理措施采用“SNCR、MDR 脱硝+布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫”，全厂锅炉烟气污染物排放浓度执行《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发[2015]164 号）超低排放限值（在基准氧含量 6%条件下，烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度分别不高于 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³）要求，本项目建设内容符合《黑龙江“十四五”城镇市政基础设施建设发展规划》中关于“新建燃煤锅炉实现达标排放”要求。

1.4.2.7 与《佳木斯市人民政府关于印发〈佳木斯市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要〉的通知》（佳政发〔2021〕2 号）

根据《佳木斯市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》规定：第三节持续改善环境质量 持续提升空气质量。增强全社会生态环保意识，建立空气质量目标导向的精准防控体系，积极推进清洁能源替代化石能源，加强散煤污染治理，持续推进煤改电，加快提升冬季清洁供暖比重，在郊区试点推进煤改气，严禁秸秆露天焚烧。深化工业源、移动源、面源治理，强化多污染物协同控制和区域协同治理，推进焦化、工业涂装、包装印刷等重点行业挥发性有机物综合整治。完善环境保护、节能减排约束性指标管理，合理降低碳排放强度。建立重污染天气应对联防联控机制，持续打好蓝天保卫战。

本项目为集中供热项目，扩建的 1 台 92MW 热水锅炉烟气治理措施采用“SNCR-SCR 脱硝+布袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫”，锅炉烟气污染物排放浓度执行《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发[2015]164 号）超低排放限值（在基准氧含量 6%条件下，烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度分别不高于 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³）要求，满足《佳木斯市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相关要求。

1.4.2.8 与《佳木斯市生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

（三）深化协同防治，持续改善空气质量。

1.加强细颗粒物污染防治。

开展细颗粒物（PM_{2.5}）与臭氧污染协同防治。针对秋冬季细颗粒物（PM_{2.5}）污染和夏季臭氧浓度偏高问题，统筹考虑污染区域传输规律和季节性特征，加强重点区域、重点时段、重点领域治理，强化分区分时分类的差异化和精细化协同管控。

加大燃煤污染治理力度。深入实施散煤污染治理“三重一改”攻坚行动，统筹城市棚户区、城中村、城乡结合部、商户和农村地区散煤污染治理，通过重点时段削峰、重点行业减排、重点区域联动，推进散煤替代改造。加快淘汰城市建成区 10-35 蒸吨/小时燃煤锅炉，推进 65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉（含电力）超低排放改造，重点推进垦区大型非电锅炉改造。

本项目位于汤原县高级中学西北、中储粮南侧，扩建 1 台 92MW 往复锅炉(一体双机，包括 2 台 65 吨锅炉)，本次扩建锅炉烟气经过 SNCR+SCR 联合脱硝→石灰-石膏法脱硫→布袋除尘器，脱硝效率 85%，除尘效率为 99.75%，脱硫效率 95%，锅炉烟气经处理后由 45m、出口内径为 2.9m 的烟囱排放，锅炉烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物能够达到《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环

发[2015]164号)超低排放限值要求,即颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$; SO_2 $35\text{mg}/\text{m}^3$; NO_x $50\text{mg}/\text{m}^3$,其他污染物排放能够达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中新建燃煤锅炉污染物排放浓度限值要求,即汞及其化合物 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 、烟气黑度(林格曼黑度1级)。

因此,本项目建设符合《佳木斯市生态环境保护“十四五”规划》的要求。

1.4.2.9 与汤原县供热规划符合性分析

(1) 规划概述

根据《汤原县汤原镇城区供热规划》(2019年~2030年),供热范围为2030年规划范围北到康安街,东至堤顶路,南至外环路,西至农资大市场西侧,规划面积 15.78km^2 。

近期利用生物质热泵(弘业热源)与兴业锅炉房组成混合热源作为城区主热源热源装机规模为:生物质热泵(弘业) $1\times 10\text{MW}+1\times 20\text{MW}$ 溴化锂吸收式热泵、兴业 $1\times 70\text{M}$ 热水炉。调峰热源由华强 $2\times 80\text{MW}$ 热水炉+ $1\times 46\text{MW}$ 热水炉承担(其中 $1\times 46\text{MW}$ 热水炉作为备用)。

中期热源不做变动,保持于近期同样规模。

远期热源不做变动,保持于中期同样规模。

(2) 符合性分析

《汤原县汤原镇城区供热规划》(2019年~2030年)编制日期为2020年1月,随着城区供热规模的调整,原有供热规划已不能满足当前工作的需要。目前汤原县供热规划正在由汤原县住房和城乡建设局组织修编,修编中的规划已将本项目纳入到城市供热规划内,汤原县住房和城乡建设局于2024年3月6日提供了《关于汤原县供热专项规划的情况说明》,详见附件8,情况说明中指出汤原县兴业热力有限公司新扩建的1台 92MW 往复热水锅炉已纳入《汤原县汤原镇城区供热规划》的修编工作中,符合《汤原县汤原镇城区供热规划》的要求。因此本项目的建设符合《汤原县汤原镇城区供热规划》的要求。

1.4.3 相关环境保护政策的符合性分析

1.4.3.1 与《黑龙江省大气污染防治条例》(2018年修订)符合性分析

根据《黑龙江省大气污染防治条例》中“第三章 大气污染防治措施,第一节 燃煤污染防治”中“第三十二条要求燃煤电厂、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。”,“第三十三条要求设区的

市级城市建成区内，禁止新建额定蒸发量低于每小时二十吨或者额定功率低于十四兆瓦的燃煤锅炉；已经建成的额定蒸发量每小时十吨以下或者额定功率七兆瓦以下的燃煤锅炉，应当在国家规定的期限内淘汰。国家对新建和淘汰燃煤锅炉另有规定的，从其规定。”，“第三十五条要求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，制定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。”

本项目扩建 1 台 92MW 往复锅炉(一体双机，包括 2 台 65 吨锅炉)，锅炉烟气治理措施采用 SNCR+SCR 联合脱硝、石灰-石膏法脱硫、布袋除尘器，锅炉烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物能够达到《臭氧污染防治攻坚行动方案》（环大气[2022]68 号）中规定的超低排放标准要求，即颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ； SO_2 $35\text{mg}/\text{m}^3$ ； NO_x $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，其他污染物排放能够达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建燃煤锅炉污染物排放浓度限值要求，即汞及其化合物 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 、烟气黑度（林格曼黑度 1 级）。

综上，本项目的建设符合《黑龙江省大气污染防治条例》（2017 年 5 月 1 日实施）的环境管理要求。

1.4.3.2 与《臭氧污染防治攻坚行动方案》（环大气[2022]68 号）符合性分析

根据《臭氧污染防治攻坚行动方案》中相关内容：“推进重点行业超低排放改造。2025 年底前，重点区域保留的燃煤锅炉（含电力）、其他地区 65 蒸吨/小时以上的燃煤锅炉（含电力）实现超低排放；全国 80%以上的钢铁产能完成超低排放改造，重点区域全面完成；重点区域全面开展水泥、焦化行业超低排放改造在全流程超低排放改造过程中，改造周期较长的，优先推动氮氧化物超低排放改造；鼓励其他行业探索开展氮氧化物超低排放改造。”

本项目扩建 1 台 92MW 往复锅炉(一体双机，包括 2 台 65 吨锅炉)，锅炉烟气治理措施采用 SNCR+SCR 联合脱硝、石灰-石膏法脱硫、布袋除尘器，锅炉烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物能够达到《臭氧污染防治攻坚行动方案》（环大气[2022]68 号）中规定的超低排放标准要求，即颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ； SO_2 $35\text{mg}/\text{m}^3$ ； NO_x $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，其他污染物排放能够达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建燃煤锅炉污染物排放浓度限值要求，即汞及其化合物 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 、烟气黑度（林格曼黑度 1 级）。

综上，本项目的建设符合《臭氧污染防治攻坚行动方案》的环境管理要求。

1.4.3.3 与《黑龙江省散煤污染治理“三重一改”攻坚行动实施方案（2020-2022 年）》（黑政办规〔2020〕13 号）符合性分析

《黑龙江省散煤污染治理“三重一改”攻坚行动实施方案（2020-2022 年）》中要求：（二）加快拆并淘汰燃煤锅炉中 3.“推进 35-65 蒸吨燃煤锅炉升级改造。鼓励采用先进、高效的除尘、脱硫、脱硝技术和装置，推进全省 257 台燃煤锅炉污染防治设施升级改造，推动企业绿色发展。哈尔滨市、绥化市 62 台每小时 35-65 蒸吨燃煤锅炉应达到大气污染物特别排放限值要求。”

（三）全面提高超低排放水平中“1.推进重点热源及燃煤大户超低排放改造。积极推进建成区每小时 65 蒸吨及以上供热燃煤锅炉，以及年燃煤量在 5 万吨以上的燃煤大户超低排放改造。”（四）着力优化供热结构中“1.优先发展集中供热。加快供热管网建设，扩大集中供热面积。在不具备热电联产集中供热条件的地区，可按照等容量替代原则建设大容量燃煤锅炉。”

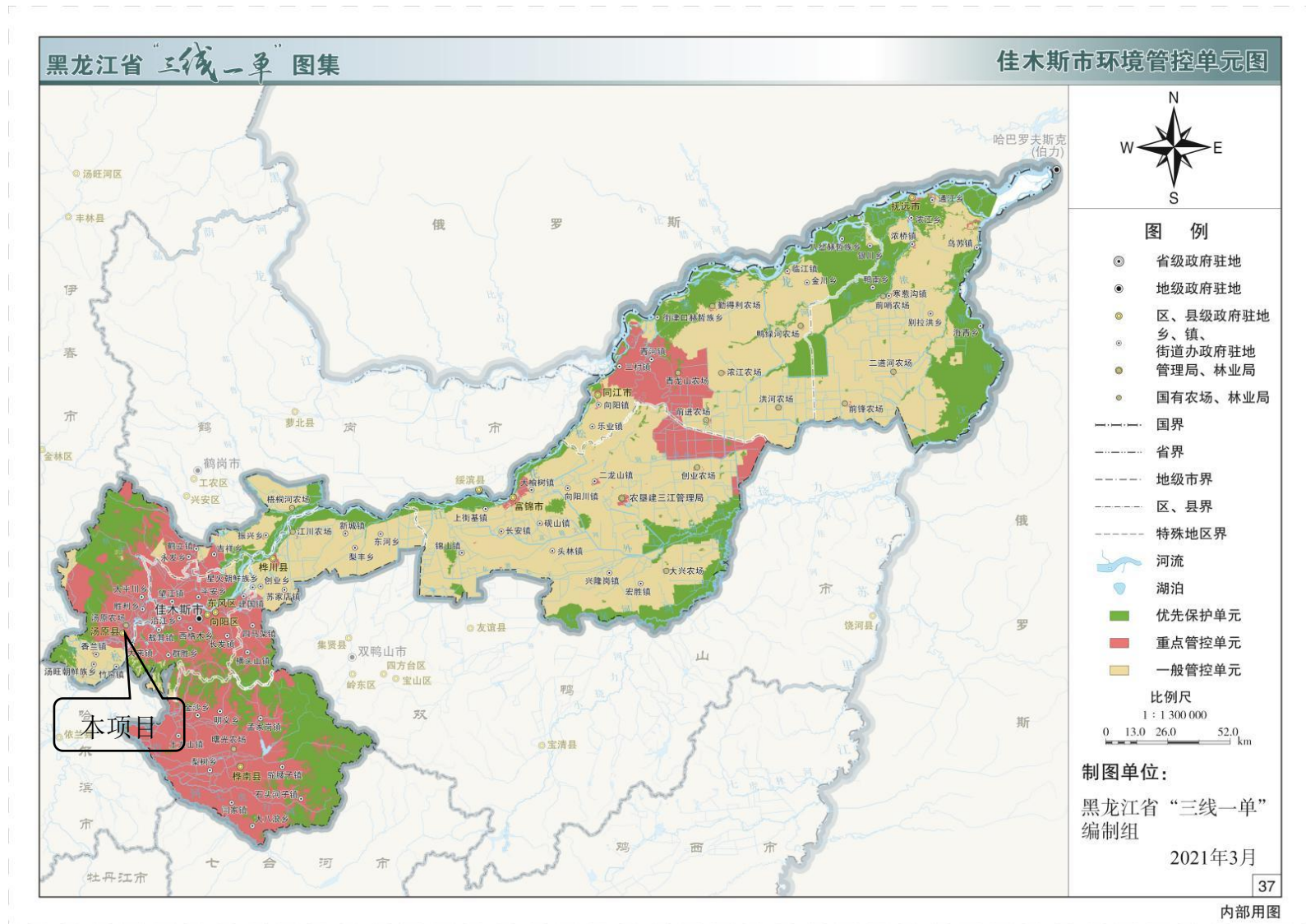
本项目扩建的 1 台 92MW 热水锅炉烟气治理措施采用“SNCR-SCR 脱硝+布袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫”；厂区现有的 1 台 70MW 热水锅炉烟气治理措施采用“SNCR、MDR 脱硝+布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫”，全厂锅炉烟气污染物排放浓度执行《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发[2015]164 号）超低排放限值（在基准氧含量 6%条件下，烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度分别不高于 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³）要求，综合分析，本项目建设内容符合《黑龙江省散煤污染治理“三重一改”攻坚行动实施方案（2020-2022 年）》中关于“优先发展集中供热、燃煤锅炉超低排放改造”要求。

1.4.4.5 与“三线一单”符合性分析

（1）生态保护红线相符性分析

根据《黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台》查询，本项目厂址所在区域不属于生态保护红线范围内，本项目与保护地、生态保护红线无交集。

根据《佳木斯市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（佳政规[2021]4 号）和《佳木斯市生态环境准入清单》（2022 年版），本项目所在区域属于汤原县城镇空间-重点管控单元（环境管控单元编码：ZH23082820002），本项目在环境管控单元中位置见佳木斯市生态环境分区管控单元分布图见图 1-4-1。



1-4-1 本项目与佳木斯市环境管控单元分布图关系

（2）与资源利用上线符合性分析

根据《黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台》查询，项目位于自然资源一般管控区，本项目运营消耗水能、电能、煤炭燃料，运营期工作人员耗电量较少。项目用电主要依托当地电网供电，煤炭燃料依托鹤岗煤矿，项目位于已建厂区内，不新增利用土地资源，项目所选工艺设备选用了高效、先进的设备，提高了生产效率，降低了能耗。项目资源消耗量相对区域资源利用总量较小，符合资源利用上限要求。

（3）与环境质量底线符合性分析

根据《黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台》查询，本项目为大气环境布局敏感重点管控区、水环境一般管控区，具体管控要求见表 1-4-1。

根据《2023 年佳木斯市环境质量简报》，项目所在地属环境空气质量达标区。根据环境空气质量现状的监测数据，项目选址区域环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准；本项目所在区域为 2 类声环境功能区，根据环境噪声现状监测结果，项目区域能够满足《声环境质量标准》2 类标准要求；项目所在地土壤环境各项指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选标准。

本项目运行后排放的各类污染物经过本评价提出的环保措施处理后可以稳定达标排放，经过预测，本项目废气排放对环境影响轻微；噪声经过隔声减振处理后经预测可以达到相应标准；固体废物均得到有效处置达到零排放。采取本环评提出的相关防治措施后，本项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击。

（4）与生态环境准入清单符合性分析

根据《佳木斯市生态环境准入清单》(2022 年版)及《黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台》查询，本项目位于汤原县城镇空间-重点管控单元，大气环境布局敏感重点管控区，具体要求见表 1-4-1。

表 1-4-1 佳木斯市汤原县生态环境准入清单

环境管 控单元 编码	环境管 控单元 名称	管控 单元 类别	管控要求		扩建项目符合性
ZH2308 282000 2	汤原县 城镇空 间	重点 管控 单元	空间 布局 约束	1.严禁在人口密集区新建危险化学品生产项目，城镇人口密集区危险化学品生产企业应搬迁改造。 2.禁止在城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域建设畜禽养殖场、养殖小区。 3.严格管控涉及易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、排放、贮运等新建、改扩建项目。	本项目位于城镇居民区，为热力生产和供应项目，不属于危险化学品生产项目、畜禽养殖场、养殖小区项目，符合城镇生活空间重点管控单元准入要求。
			污染 物排 放管 控	1.废气污染物二氧化硫、氮氧化物、细颗粒物和 VOCs 排放总量等量置换（民生工程、供暖项目等除外）。 2.鼓励使用电、天然气等清洁能源。 3.推进城镇污水处理厂提标改造工程，加强城镇污水收集管网新建改造。	本项目采用燃料煤做为燃料，实现超低排放，排放的污染物均采取了相应的治理措施，能够达标排放，生产废水全部回用，不外排，生活污染排入城市管网，符合污染物排放管控要求。
			环境 风险 防控	城市建成区内存在居住和工业企业混住情况时，应加强环境风险防控体系建设，引导企业逐步进入园区。	本项目为热力生产和供应项目，不属于工业项目，满足环境风险防控准入要求。
			资源 利用 效率 要求	1.提高城市、县城生活污水收集处理效能，推进再生水回用设施建设。 2.组织实施城镇化节能升级改造等节能重点工程，推进能源综合梯级利用。	本项目生产废水全部回用不外排，锅炉排污水及软化水系统排污水全部回用于除灰加湿及输煤系统除尘用水，同时本项目属于集中供热，满足资源利用效率要求准入要求。
ZH2308 282000 3	汤原县 大气环 境布局 敏感重 点管控 区	重点 管控 单元	空间 布局 约束	1.区域内原则上禁止布局高污染项目。严控“两高”行业产能。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。 2.利用水泥窑协同处置城市生活垃圾、危险废弃物、电石渣等固废伴生水泥项目，必须依托现有新型干法水泥熟料生产线进行不扩产能改造。 3.建设用地污染风险管控区同时执行以下准入要求： （1）污染地块未经治理与修复，或者经治理与修复但未达到相关规划用地土壤环境	本项目为热力生产和供应项目，不属于“两高”行业、不属于水泥窑协同处置项目，符合准入要求。

			质量要求的，有关生态环境主管部门不予批准选址涉及该污染地块的建设项目环境影响报告书或者报告表。 (2) 列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。对达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，土壤污染责任人、土地使用权人可以申请省级人民政府生态环境主管部门移出建设用地土壤污染风险管控和修复名录。 (3) 未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。	
		污染物排放管控	1.推广使用电、天然气等清洁能源。 2.提升环境管理水平，减少污染物排放。 3.支持企业开展能效提升、清洁生产、工业节水等绿色化升级改造，实施重点行业和企业循环化改造，推动资源循环再生利用，降低能源消耗和污染物排放量。	本项目采用燃料煤做为燃料，实现超低排放，排放的污染物均采取了相应的治理措施，能够达标排放，生产废水全部回用，不外排，生活污染排入城市管网，符合污染物排放管控要求。
		环境风险防控	1.严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在商住、学校、医疗、养老机构、人口密集区和公共服务设施等周边新建有色金属冶炼、化工等行业企业。 2.建设用地污染风险管控区同时执行以下准入要求： (1) 根据污染地块名录确定暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的污染地块，并组织制定污染地块风险管控年度计划，督促相关责任主体编制实施风险管控方案。 (2) 对暂不开发利用的污染地块，实施以防止污染扩散为目的的风险管控，对拟开发利用为居住用地和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施用地的污染地块，实施以安全利用为目的的风险管控。 (3) 根据建设用地土壤环境调查评估结果，建立污染地块名录及联动监管机制，污染地块名单实行动态更新。将建设用地土壤环境管理要求纳入用地规划和供地管理，严格控制用地准入，强化暂不开发污染地块的风险管控。严格土壤污染重点行业企业搬迁改造过程中拆除活动的环境监管。 (4) 土地使用权人在转产或者搬迁前，应当清除遗留的有毒、有害原料或者排放的有毒、有害物质。禁止将未经环境风险评估的潜在污染场地土壤或者经环境风险评估认定的污染土壤擅自转移倾倒。	本项目为热力生产和供应项目，不属于有色金属冶炼、化工等行业项目，满足环境风险防控准入要求。

				(5) 各级国土、规划等部门在编制土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。	
--	--	--	--	---	--

综上所述，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。

1.4.4 本项目选址合理性分析

(1) 本项目厂址概述

本项目位于汤原县高级中学西北、中储粮南侧，不新增占地，项目厂界外东侧相邻为汤原县高级中学家属楼（清华学府小区），最近的居民楼距离本项目厂界东侧 10m；西侧、南侧相邻为农田；北侧相邻为中储粮公司。厂址交通便利，运输方便，给排水、供电等配套设施齐全。项目建设通过采取严格的环境保护措施后，所排放的污染物对评价区周围环境影响较小，并对环境敏感点影响较小，其影响能够被周围环境所接受。

(2) 项目选址区域环境质量现状分析

评价区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 各监测因子现状监测浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求。

(3) 项目选址的环境影响分析

通过环境空气预测结果可知，本项目投产后，扩建项目 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM₁₀、TSP、汞、氨预测值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准；本项目烟气治理措施出现非正常工况情况时，排放废气污染物对评价区环境空气质量有一定影响。因此，建设单位应加强环保设施运行管理，杜绝事故排放。

本项目锅炉定期排污水、化学水处理间反冲洗水、脱硫废水经降温池降温、沉淀后，用于冲渣、地面及输煤皮带冲洗、输煤系统喷淋降尘，因此，本项目生产废水全部厂内回用，不外排。

本项目采取减震、隔声措施后，项目厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，对周围声环境影响较小。周围敏感目标声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

本项目产生的固体废物全部综合利用，对外环境基本无影响。

综上所述，本项目拟选厂址从环境影响方面可接受。

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、氧化钙粉仓、除渣间、储煤库，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，除渣间、储煤库、氧化

钙粉仓产生的颗粒物。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

扩建完成后产生废气主要为锅炉燃煤产生的颗粒物、SO₂、NO_x、汞等大气污染物，燃料煤贮存过程和炉渣贮存过程中产生的粉尘，氧化钙仓产生的粉仓等。

本次扩建锅炉烟气经过 SNCR+SCR 联合脱硝+石灰-石膏法脱硫+布袋除尘器处理后由 45m、出口内径为 2.9m 的烟囱（DA002）排放，锅炉烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物能够达到《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发[2015]164 号）超低排放限值（在基准氧含量 6%条件下，烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度分别不高于 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³）要求，其他污染物排放能够达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建燃煤锅炉污染物排放浓度限值要求，即汞及其化合物 0.05mg/m³、烟气黑度（林格曼黑度 1 级）。

扩建项目脱硝过程中生成的气体会氨逃逸，氨能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准值要求。

扩建项目采用的煤储存在封闭的储煤库，输送过程采用封闭煤廊带式输送机输送产生的煤尘不外泄，同时采用喷淋降尘。储煤库依托现有储煤库，能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)中无组织排放源周界外浓度限值(1.0mg/m³)要求，对周围环境影响较小。

氧化钙粉仓设布袋除尘器，除尘效率 99%，除尘后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）无组织排放监控浓度限值要求。

1.5.2.2 对水环境的影响

扩建项目产生生产废水主要有锅炉排污水及软化水反冲洗水、脱硫废水，主要污染物有：pH、COD、氨氮、SS 等。

锅炉定期排污水、化学水处理间反冲洗水、脱硫废水经降温池降温、沉淀后，用于冲渣、输煤系统喷淋降尘、地面及输煤皮带冲洗等，生产废水全部厂内回用，不外排。对周围环境影响较小。

本项目生活污水排入市政污水管网，由污水管网排入汤原县城镇污水处理厂处理，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）中一级 A 标准后排入松花江。

本项目对地下水污染提出了严格的防渗措施及监控体系，在有效落实这些措施后，项目正常运行对地下水影响很小。

1.5.2.3 对声环境的影响

扩建项目运行期噪声源主要为各类水泵、风机等，对噪声进行治理主要采取以下措施：对机械设备，采用低噪声设备；对噪声较大的设备，如风机等设备加设隔声罩，并在各噪声较大的运转层设隔声值班室；设计上在对空排汽管的管口加设消声装置，同时，通过厂房隔声和距离衰减，扩建项目运营期，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。经预测，对声环境产生的不利影响较小。

1.5.2.4 固体废物对环境的影响

扩建项目产生固废主要为新增锅炉产生的锅炉灰渣、脱硫石膏、除尘灰、废布袋、废离子树脂、废机油、废催化剂、化验废液等。

锅炉灰渣、脱硫石膏、除尘灰、废布袋和废离子交换树脂均属于一般固体废物，锅炉灰渣、脱硫石膏、除尘灰外售至汤原县香兰镇春利砖厂综合利用，废离子交换树脂、废布袋由厂家回收处理。

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，本项目设备维修产生的废机油、化验废液属于危险废物，在厂区危险废物暂存间暂存后委托有危险废物处理资质的单位统一处理，废脱硝催化剂属于危险废物，厂家定期更换，委托有资质单位处置，不会对周围环境造成不利影响。

生活垃圾集中收集由市政环卫部门统一处理。

经分析，产生固废均可得到有效处置，综合利用，对周围环境影响较小。

1.6 环境影响评价结论

本项目为民生工程，扩建项目对环境的影响主要在运营期，项目建设单位应加强运营期的环境保护管理工作，加强员工的环境保护教育，严格管理，文明施工。建设单位对运营期的污染防治措施予以落实并正常运行的前提下，各个污染物均可达标排放，对周围环境影响可被环境所接受，对拟建项目附近公众参与进行调查表明，当地政府机构、普通群众对扩建项目建设总体意见是大力支持的，综上所述，扩建项目的建设从环境保护角度而言是可行的。

2.总则

2.1 编制依据

2.1.1 相关法律、法规、文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，（主席令 2014 年第 9 号）（2015.1.1 实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 修正版）（2018.12.29 实施）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 修正版）（2018.10.26 实施）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1 实施）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》中华人民共和国主席令第一 0 四号（2022.6.5 实施）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1 实施）；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 修订，2012 年 2 月 29 日发布）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017.10.1 实施）；
- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第 16 号）（2021 年 1 月 1 日实施）；
- (10) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》（2024年2月1日实施）；
- (11) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部文件（环发[2012]77号），2012年7月3日实施）；
- (12) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）2012年8月8日实施；
- (13) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）；
- (14) 《黑龙江省水污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕3号）；
- (15) 《黑龙江省人民政府关于加强环境保护重点工作的实施意见》（黑政发〔2012〕11号）；
- (16) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环发[2016]150号）；
- (17) 水利部国家发展和改革委员会环境保护部《全国重要江河湖泊水功能区划(2011-2030年)》；

- (18) 国家发展和改革委员会《商品煤质量管理暂行办法》(2014.9.3)；
- (19) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84号)；
- (20) 《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)；
- (21) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37 号, 2013.9.10)；
- (22) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令 第 4 号)；
- (23) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31 号, 2016.5.28)；
- (24) 《地下水管理条例》(国务院令 第 748 号, 2021.12.1)；
- (25) 《排污许可管理条例》(国务院令 第 736 号, 2021.3.1)；
- (26) 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)；
- (27)《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；
- (28) 《黑龙江省散煤污染治理“三重一改”攻坚行动实施方案(2020-2022 年)》；
- (29) 《黑龙江省人民政府关于印发黑龙江省土壤污染防治实施方案的通知》(黑政发[2016]46 号, 2016.12.30)；
- (30) 《黑龙江省水污染防治条例》(2023.12.1 实施)；
- (31) 《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》；
- (32) 《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》(2021.12.29)；
- (33) 《黑龙江省大气污染防治条例》(2018 修订)；
- (34) 《佳木斯市生态环境保护“十四五”规划》；
- (35) 《关于发布〈固体废物分类与代码目录〉的公告》(2024 年 第 4 号)。

2.1.2 相关技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)，2017年1月1日实施；
- (2) 《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，2018年12月1日实施；

(3) 《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)，自2019年3月1日起实施；

(4) 《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)，2022年7月1日实施；

(5) 《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)，2022年7月1日实施；

(6) 《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，2016年1月7日实施；

(7) 《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)，2019年7月1日实施；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，2019年3月1日实施；

(9) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)，2018年7月31日实施；

(10) 《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ 991-2018)，2019年3月1日实施；

(11) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)，2017年6月1日实施；

(12) 《工业锅炉污染防治可行技术指南》(HJ1178-2021)，2021年5月12日实施。

2.1.3 其它相关材料

(1) 汤原县兴业热力有限公司原有项目环境影响评价报告书及批复；

(2) 汤原县兴业热力有限公司原有项目环保验收报告及批复、专家意见；

(3) 《汤原兴业热力有限公司1×100t/h往复燃煤锅炉超低排放改造工程》环境影响登记表；

(4) 《汤原兴业热力有限公司1×100t/h往复燃煤锅炉超低排放改造工程》验收监测报告表及验收意见；

(5) 《汤原兴业热力有限公司供热工程改扩建项目可行性研究报告》；

(6) 汤原县兴业热力有限公司提供的其他资料。

2.2 评价目的和原则

2.2.1 评价目的

本次评价结合扩建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扩建项目的环境影响评价工作，充分发挥环境影响评价的作用。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，分析论证扩建项目的环境可行性。

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，分析扩建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、预测或分析扩建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。

2.3 评价因子筛选及评价标准

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 评价因子筛选

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	/
		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
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、脱硫石膏、废矿物油、废脱硝催化剂、废布袋、实验室废液、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、蔡、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、pH
		预测评价	汞

6	风险环境	风险	开展简单分析
---	------	----	--------

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》（GB3095-2012）二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单中的相关规定；声环境功能区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2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2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；项目厂区内工业用地土壤执行《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 环境质量标准

（1）环境空气

该项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及其修改单中二类区标准相应限值，具体标准值见表 2-3-4。

表 2-3-4 环境空气质量标准

序号	污染物	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
1	SO ₂	1 小时平均	500	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准
		24 小时平均	150		
		年平均	60		
2	NO ₂	1 小时平均	200		
		24 小时平均	80		
		年平均	40		
3	颗粒物（粒径小	24 小时平均	150		

	于等于 10 μm)	年平均	70		
4	颗粒物(粒径小于等于 2.5 μm)	24 小时平均	75		
		年平均	35		
5	CO	1 小时平均	10	mg/m ³	
		24 小时平均	4		
6	O ₃	1 小时平均	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		日最大 8 小时平均	160		
7	TSP	24 小时平均	300		
		年平均	200		
8	汞	年平均	0.05		《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 附录 A
9	NH ₃	1 小时平均	200		《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D

(2) 地表水

地表水松花江执行国家《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准。

表 2-3-5 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) (单位: mg/L pH 除外)

序号	监测项目	标准 III 类	序号	监测项目	标准 III 类
1	pH[无量纲]	6-9	5	五日生化需氧量	≤4
2	溶解氧	≥5	6	氨氮(以 N 计)	≤1.0
3	高锰酸盐指数	≤6	7	总磷(以 P 计)	≤0.2
4	化学需氧量	≤20	8	总氮(以 N 计)	≤1.0

(3) 声环境

扩建项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类区标准, 详见表 2-3-6。

表 2-3-6 环境噪声限值

声环境功能区类别	标准值 dB(A)		标准来源
	昼间	夜间	
2 类	60	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

(4) 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)》(GB 36600-2018) 中第二类建设用地风险筛选值限值。

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	CAS 编号	筛选值 mg/kg	标准来源
			第二类用地	

重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯化钾	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1,2 二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570

土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）
（GB36600-2018）

34	邻二甲苯	95-47-6	640	
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	
36	苯胺	62-53-3	260	
37	2-氯酚	95-57-8	2256	
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	
42	蒽	218-01-9	1293	
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	
45	蔡	91-20-3	70	

2.3.4.2 污染物排放标准

(1) 废气

厂界颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值要求。

表 2-3-8 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	
		排气筒 (m)	二级	监控点	浓度
颗粒物	120	15	3.5 (本项目执行 1.75)	周界外浓度最高点	1.0

注：根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）“7 其他规定，排气筒高度应高于周围 200 米半径范围的建筑 5 米以上，不能达到该要求的排气筒应按其高度表列排放速率标准值严格 50% 执行”，本项目氧化钙石粉仓排放高度为 15m，未高于周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，排放速率严格 50% 执行。

扩建项目锅炉燃料为鹤岗煤，煤燃烧废气按照《臭氧污染防治攻坚行动方案》要求执行超低排放要求。锅炉烟气污染物排放浓度执行《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发[2015]164 号）超低排放限值（在基准氧含量 6% 条件下，烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度分别不高于 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³）要求，汞及其化合物、烟气黑度执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建燃煤锅炉污染物排放浓度限值要求。

表 2-3-9 锅炉大气污染物排放浓度限值

标准名称	标准类别	项目	标准值 (mg/m ³)	
《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》(环发[2015]164号)要求	超低排放	SO ₂	排放浓度限值	35
		氮氧化物(以 NO ₂ 计)	排放浓度限值	50
		颗粒物	排放浓度限值	10
《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)	新建燃煤锅炉	汞及其化合物	排放浓度限值	0.05
		烟气黑度(林格曼黑度)	排放浓度限值	1 级

脱硝过程中氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 1 恶臭污染物厂界标准值要求及表 2 恶臭污染物排放标准值。

表 2-3-10 恶臭污染物厂界标准值

控制项目	标准值	备注
氨	1.5mg/m ³	二级, 新扩改建, 厂界限值
氨	35kg/h (40m 高)	排放量

(2) 废水

本项目运营期生活污水经管网排入汤原县城镇污水处理厂处理, 执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准。

表 2-3-11 污水综合排放标准 (单位: mg/L, pH 除外)

污染物	pH	COD	BOD ₅	氨氮	SS	动植物油
排放标准	6-9	500	300	—	400	100

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011), 标准限值见表 2-3-12。

表 2-3-12 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 单位: dB (A)

昼间	夜间
70	55

扩建项目运行期项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准, 详见表 2-3-13。

表 2-3-13 扩建项目噪声排放标准 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间	标准来源
2 类	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

(4) 固废

项目产生的废离子树脂、废布袋、除尘灰等一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），项目危险废物执行《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 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式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。

根据项目污染源初步调查结果，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标准限值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义见公式（1）：

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\% \quad (1)$$

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_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 2-4-1 环境空气影响评价工作等级

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	$P_{\max} < 1\%$

最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按公式（1）计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 $P_{\max}$ 。

扩建项目主要大气污染物为燃煤锅炉产生的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、汞及其化合物，储煤库、灰渣库产生的 TSP，脱硝系统排放的 NH_3 。采用《环境影响评价技术导则

大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐模型中估算模型进行计算,估算模型参数见表 2-4-2,计算参数见表 2-4-3,计算结果见表 2-4-4。

表 2-4-2 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	20000
最高环境温度		38.1
最低环境温度		-41.1
土地利用类型		农田
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/o	/
注: 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属于城市建成区或者规划区时选择城市,否则选择农村”。本项目周边 3km 半径范围内为非城市建成区,故选取农村选项;根据中国干湿分布图判断,见图 2.3-1,本地区属于中等湿润气候。		

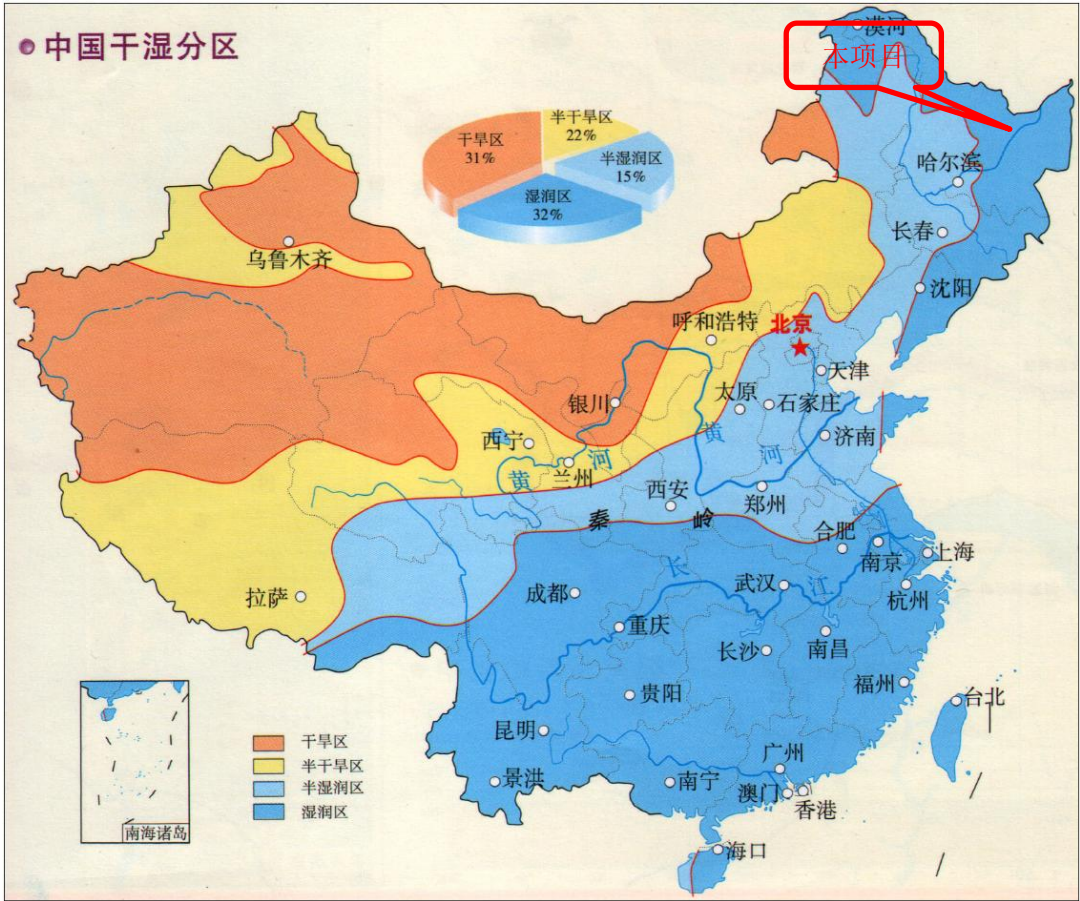


图 2-3-1 中国干湿湿度分布图

表 2-4-3 扩建项目主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)					
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	NO ₂	SO ₂	Hg	NH ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}
DA002	129.91854081	46.74844854	87	45	2.9	80	54.39	8.81	5.05	0.00048	0.49	1.53	0.918
DA003	129.91859181	46.74851475	87	15	0.3	环境温度	0.42	/	/	/	/	0.0026	/

表 2-4-4 扩建项目主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物名称	污染物排放速率(kg/h)
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)		
储煤库	129.91930038	46.74913470	87	60	105	16	TSP	0.0014
灰渣库	129.91886016	46.74851303	87	11	9	6	TSP	0.11

表 2-4-5 主要污染源估算模型计算结果表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)	D10%(m)
储煤库	TSP	900	2.100	0.233	/
灰渣库	TSP	900	3.221	0.358	
DA002	PM ₁₀	450	3.222	0.716	/
	SO ₂	500	10.641	2.128	/
	NO ₂	200	17.455	8.728	/
	Hg	0.3	0.001	0.260	/
	PM _{2.5}	225	1.933	0.859	/
DA003 氧化钙仓	PM ₁₀	450	24.176	5.372	/

由预测结果可知, 扩建项目 Pmax 最大值出现为 DA002 烟囱排放的 NO₂ Pmax 值为 8.728%, Cmax 为 17.455 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据, 确定扩建项目大气环境影响评价工作等级为二级。但评价等级的判定还应遵守“对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目, 并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”, 本项目是以使用高污染燃料为主的多源项目, 并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级, 因此确定本项目的大气环境影响评价工作等级为一级。评价范围为边长 5km 的矩形区域。

2.4.1.2 评价范围

经计算占标率 10% 的最远距离 D10% 为 1760m, 根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018), 本项目 D10% 小于 2.5km, 评价范围边长取 5km, 因此, 评价范围为以厂址为中心区域, 厂界外延 2.5km 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。具体见图 2-4-1。

2.4.2 地表水环境

《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-2018) 规定, 建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定, 其分级判据见表 2-4-6。

表 2-4-6 地面水环境影响评价分级判据

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	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 60000$

二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 20000$ 且 $W < 60000$
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。

扩建项目锅炉定期排污水、化学水处理间反冲洗水、脱硫废水经降温池降温、沉淀后, 用于冲渣、输煤系统喷淋降尘、地面及输煤皮带冲洗等, 扩建项目生产废水全部厂内回用, 不外排。生活污水经市政管网排入汤原县城镇污水处理厂, 因此扩建项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

2.4.3 声环境

2.4.3.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中规定的声环境影响评价工作等级划分的基本原则: 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类地区, 或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A) ~ 5dB(A) , 或受噪声影响人口数量增加较多时按二级评价。扩建项目所在声环境功能区为 (GB3096-2008) 规定的 2 类功能区, 因此确定声环境影响评价工作等级为二级。详见表 2-4-7。

表 2-4-7 声环境评价工作等级判断表

因素	功能区	建设前后噪声级增加量	受影响人口变化情况	判定等级
标准	2 类	$< 3\text{dB(A)}$	不明显	二级

2.4.3.2 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 2-4-3。

2.4.4 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 规定“142、热力生产和供应工程”对应的报告书地下水环境影响评价项目类别为 IV 类, 不必开展地下水环境影响评价。具体见表 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)

行业类别	环评类别	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

2.4.5 土壤环境

2.4.5.1 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，扩建项目属于“燃煤锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程”行业类别中的 III 类。

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) 以上的热力生产工厂	其他

2、占地规模

扩建项目不新增占地，在已建厂区内建设，厂区占地面积为 2.72086hm²，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，占地规模为小型<5hm²。

3、敏感程度分级判定

扩建项目项目厂界外东侧相邻为汤原县高级中学家属楼（清华学府小区），最近的居民楼距离本项目厂界东侧 10m；西侧、南侧相邻为农田；北侧相邻为中储粮。因此建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度为敏感。

4、评价工作等级确定

表 2-4-10 评价工作等级分级表

敏感程度 评价工作等级 占地规模	I			II			III		
	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									

根据评价工作等级划分判定，确定扩建项目土壤评价等级为三级。

2.4.5.2 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0.05km 范围内。本项目土壤环境评价范围见图2-4-2。

2.4.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目为在原有厂区内的改扩建项目，因此评价等级为简单分析。

2.4.7 环境风险

1、建设项目风险源调查

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，扩建项目原辅材料主要为燃料煤、尿素、氧化钙，不涉及《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”，因此确定扩建项目环境风险潜势为 I。

2、风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（H169-2018）中“4.3 评价工作等级划分”可知，环境风险评价工作等级为一级、二级、三级，环境风险评价等级划分依据详见表 2-4-11。扩建项目环境分析潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。

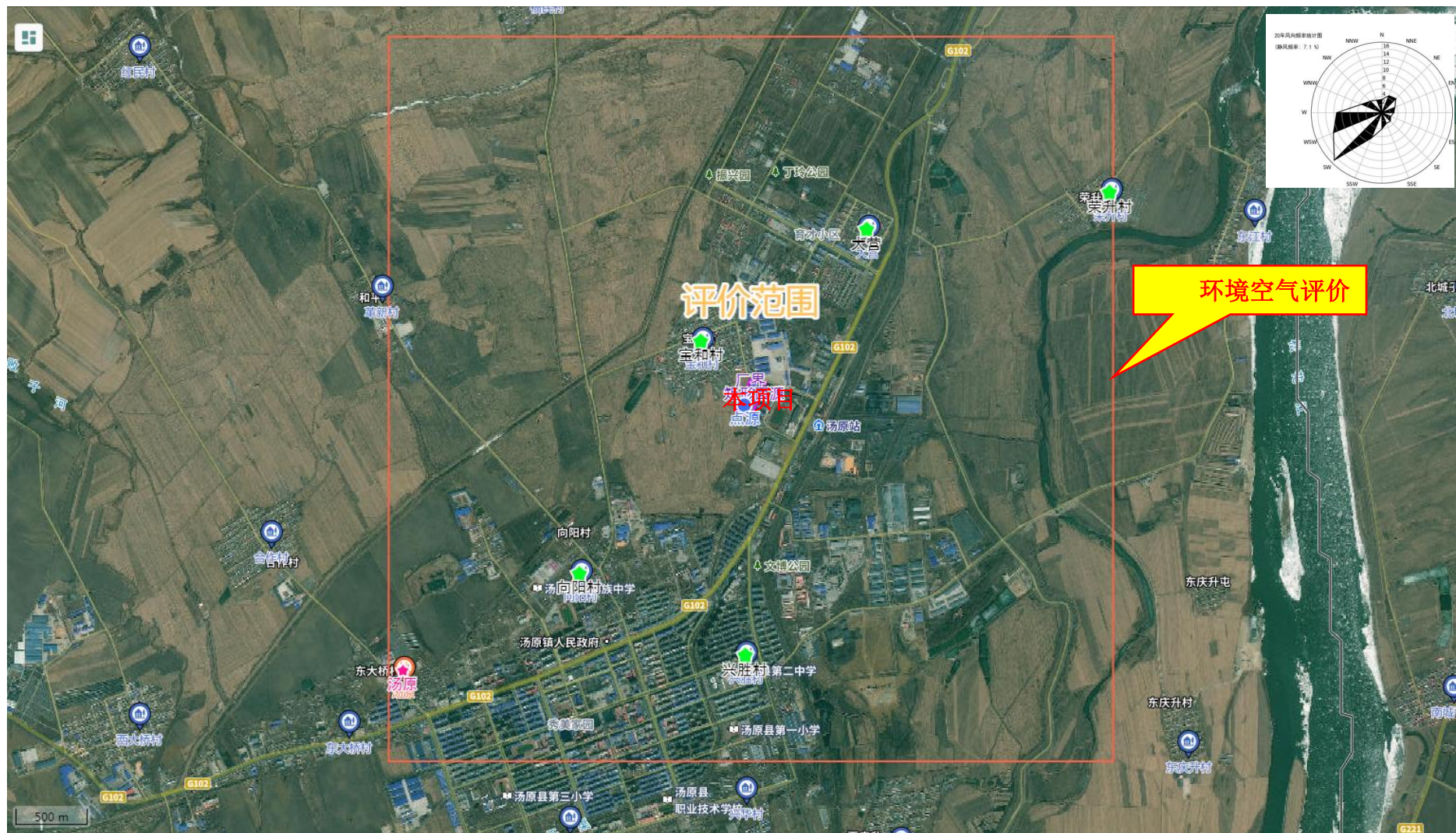
表 2-4-11 环境风险评价等级划分

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而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

表 2-4-12 环境评价等级与范围汇总表

环境要素	评价范围	评价等级
大气环境	现状评价：评价范围为边长为 5km 的矩形区域	一级
	影响评价：同现状评价范围	
声环境	噪声现状评价范围以项目厂界为界	二级
	噪声影响评价范围为：厂界和厂界外 200m 以内区域	
地表水环境	现状评价：松花江	——

土壤环境	厂内及厂区外 50m 范围内土壤环境	三级
生态环境	以项目厂界为界	简单分析
风险	——	简单分析



39



图 2-4-2 噪声环境影响评价范围图



图 2-4-3 土壤环境影响评价范围图

2.5 主要环境保护目标

扩建项目位于汤原县高级中学西北、中储粮南侧，项目厂界外东侧为汤原县高级中学家属楼（清华学府小区），最近的居民楼距离本项目厂界东侧 10m，东侧 105m 为汤原县高级中学；西侧、南侧相邻为农田；西北侧 40m 为宝和村；北侧 20m 为中储粮公司，周边关系见图 2-5-1。

经现场踏查，本项目评价范围内无国家级、省级、市级自然保护区、风景名胜区、名胜古迹、疗养院以及重要的政治文化设施等保护目标。扩建项目主要环境保护目标具体见表 2-5-1 和 2-5-2，保护目标见图 2-5-2。

表 2-5-1 环境空气敏感目标一览表

名称	坐标/°		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离范围/m	执行标准
	经度	纬度						
汤原县高级中学	129.92067955	46.74791266	学校	环境空气	二类	E	105	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准
清华学府小区	129.91942900	46.74818049	居民区			E	10	
引汤小区	129.92476009	46.75102617				E	365	
汤原农场居住区	129.92472340	46.75553421				NE	730	
荣升村	129.94733853	46.75951028				NE	2320	
宝和村	129.91925766	46.75022867				NW	40	
向阳村	129.90677115	46.73911999				SW	1280	
汤原县体育馆	129.92055032	46.74583114	居民			SE	180	
汤原县图书馆	129.91371737	46.73802437	图书馆			SW	1090	
东湖城小区	129.91120107	46.73694262	居民区			SW	1310	
供电住宅小区	129.90693653	46.73469520				SW	1680	
汤原镇人民政府	129.90600322	46.73372791	办公人员			SW	1800	
汤原县人民政府	129.90495693	46.73064555	办公人员			SW	2120	
振兴小区	129.91007401	46.73397054	居民区			SW	1650	
世纪家园小区	129.90867890	46.73124114	居民区			SW	1970	
盛隆家园小区	129.90734919	46.73323489	居民区			SW	1800	

汤原县生态环境局	129.90504311	46.73259511	办公人员			SW	1960	
卫生小区	129.90537545	46.73193295	居民区			SW	1970	
汤原县朝鲜族学校	129.89961847	46.73829050	学校			SW	1730	
警官新城小区	129.90376734	46.73463315	居民区			SW	1830	
汤原县第三中学	129.89891034	46.73545128	学校			SW	2020	
汤原县水务局	129.89915623	46.73198988	办公人员			SW	2270	
文秀小区	129.90152564	46.73169842	居民区			SW	2200	
汤原县实验小学	129.90282259	46.72913779	学校			SW	2300	
福源小区	129.89890924,	46.72985277	居民区			SW	2360	
信合华庭小区	129.89731205	46.73044942				SW	2500	
清华新城小区	129.89796580	46.72960304				SW	2550	
名门首府小区	129.89532863	46.72841988				SW	2770	
清华新城西区	129.89279923	46.72830372	居民区			SW	2900	
汤原县人民检察院	129.89438569	46.72973737	办公人员			SW	2680	
汤原县人民法院	129.89222069	46.72916491	办公人员			SW	2800	
幸福家园小区	129.89606794	46.72702156	居民区			SW	2840	
汤原县第一中学	129.89858705	46.72693940	学校			SW	2660	
梦约家园小区	129.89704343	46.72724546	居民区			SW	2770	
富强小区	129.90116030	46.72767417				SW	2570	
秀美家园小区	129.90290823	46.72841675				SW	2400	
荣耀上城小区	129.90667260	46.72886121				SW	2280	
清华园小区	129.91058754	46.72676064				SW	2370	
理想家园小区	129.90111710	46.72609967				SW	2700	
金座小区	129.90418411	46.72720985				SW	2500	
中华家园小区	129.90684360	46.72576002				SW	2580	

丽水名苑小区	129.886863 34	46.730051 99				SW	3070	
惠民雅居	129.919798 16	46.742182 53	居民 区			S	600	
华阳中医院	129.919878 37	46.740641 56	医院			S	780	
东方花园小 区	129.911446 52	46.730299 58	居民 区			S	1960	
汤城一品小 区	129.913195 52	46.730763 35				S	1870	
电站小区	129.911789 61	46.729048 91				S	2140	
文博小区	129.912841 15	46.729306 57				S	2100	
善尚居小区	129.914499 06	46.729623 28				S	2010	
阳光上东小 区	129.915405 59	46.728277 15				S	2150	
汤原县第二 中学	129.917252 24	46.731868 03	学校			S	1730	
学府新城小 区	129.919377 31	46.730941 95	居民 区			S	1840	
汤原县第一 小学	129.918282 00	46.728690 18	学校			S	2070	
汤原博物馆	129.918155 13	46.738540 68	居民			S	985	
汤原县人民 医院	129.916802 43	46.736818 83	医患 人员			S	1170	
阳光河畔小 区	129.916952 17	46.734177 93	居民 区			S	1290	
华胜小区	129.919163 84	46.737128 75	居民 区			S	1160	
阳光花园小 区	129.914763 20	46.735883 96	居民 区			S	1320	
汤原县住房 和城乡建设 局	129.922758 25	46.727176 88	办公 人员			SE	2280	
革新屯	129.887248 58	46.754920 62	居民 区			NW	2440	
福民村	129.897030 72	46.771582 70	居民 区			NW	2930	
松花江	/	/	/	地表 水环 境	III 类	E	3400	《地表水环 境质量标 准》 (GB3838-2 002) III 类标 准
评价范围内 土壤环境	/	/	/	土壤	/	/	/	《土壤环境 质量 建设 用地土壤污 染风险管控

								标准（试行）》 （GB36600-2018）中第二类建设 用地风险筛选 值限值
--	--	--	--	--	--	--	--	--

表 2-5-2 声环境敏感目标一览表

保护目标名称	坐标/°		距离厂界最近距离/m	方位	环境功能区	声环境保护目标情况说明
	经度	纬度				
汤原县高级中学	129.92067955	46.74791266	105	E	2 类	楼房、东西朝向
清华学府小区	129.91942900	46.74818049	10	E		6 层楼房、南北朝向
宝和村	129.91925766	46.75022867	40	NW		平房、南北朝向



图 2-5-1 本项目周围环境关系图



项目东侧 10m 清华学府小区



项目北侧 20m 中储粮公司



项目西北侧 40m 宝和村

图 2-5-2 厂区四周照片

3.建设项目工程分析

3.1 现有工程情况回顾

3.1.1 现有工程概况

本项目厂区现有 1 台 70MW 热水锅炉，设计供热能力为 60 万 m²，实际供热面积为 100 万 m²，现有工程《汤原兴业热力有限公司供热工程改扩建项目》于 2017 年 1 月 6 日由原佳木斯市环境保护局批复（佳环建审[2017]4 号），该项目于 2018 年 12 月 4 日进行现场验收，于 2019 年 1 月 30 日取得原佳木斯市环境保护局环境保护验收的意见（佳环验函[2018]6 号），现有工程环评批复及验收意见见附件 2。2023 年 4 月 24 日建设单位填报了《汤原兴业热力有限公司 1×100t/h 往复燃煤锅炉超低排放改造工程》环境影响登记表，对锅炉进行超低排放改造，增加 MDR 脱硝系统，对氧化镁湿法脱硫塔进行改造，2024 年 4 月 18 日对该项目进行了现场验收，验收意见见附件 3。

现有厂区总占地面积为 27208.6m²，建筑面积 14503.3m²，现有建筑包括 1 座锅炉房、1 处储煤库、1 座办公用房等，锅炉房内现有 1 台 70MW（100t/h）热水锅炉，设计供热能力 60 万 m²，实际供热面积为 100 万 m²。现有厂区平面布置图见附图 1。现有项目组成见表 3-1-1。

表 3-1-1 现有锅炉房项目组成一览表

工程类型	项目名称	工程内容
锅炉工程	锅炉	锅炉房占地为 1440m ² ，内设 1 台 70MW（100t/h）热水锅炉，实际供热面积为 100 万 m ² ，锅炉烟气经 1 根高 80m、内径 2.5m 的烟囱（DA001）。
	除灰渣系统	除渣系统为机械除灰渣方式，灰渣混除。除渣系统采用联合除渣，选用 1 台重型链条除渣机，送至主厂房北侧的除渣楼后送入渣斗。除灰系统采用刮板输送系统，锅炉下部出灰口细灰由刮板机送至主除渣机；除尘器的细灰通过刮板除渣机输送到主除渣机，到除渣楼的渣斗。渣斗底部设置一个卸渣口，通过汽车运出综合利用。
	燃料供应系统	锅炉房内现有 1 套输煤系统，煤由储煤库经给煤机送入 1#皮带机上送入输送机，然后落入 2#皮带输送机上，经 2# 皮带机送入锅炉房，最终由电动犁式卸料器将煤送入各原煤仓。输送过程采用封闭煤廊带式输送机输送，产生的煤尘不外泄，同时采用喷淋降尘。
	化学水处理系统	锅炉房内现有 1 套全自动钠离子交换器软水制水设备，设有 4 个树脂罐，2 个软化水箱（容积合计 200m ³ ），出水能力为 40t/h，制水效率为 98%。
辅助工程	办公楼	三层，砖混结构，位于厂区南侧，占地面积300m ² ，总建筑面积900m ² ，1层为泵房，2层为锅炉操作室；3层为办公区。
	实验室	1间，占地面积20m ² ，用于日常水质检验。
	值班室	位于锅炉房1层，用于员工值班。
储运工程	储煤库	厂区内现有封闭储煤库 1 座，位于厂区北侧，占地面积 6300m ² （105×60×16m），容积 60000m ³ 。
	灰渣库	厂区内现有封闭灰渣库 1 座，紧邻脱硫间，占地面积 99m ² ，灰渣日产日清。

	危险废物贮存库	1 间，占地面积 10m ² ，位于厂区中部，主要贮存化验废液。危险废物贮存库防渗系数小于 1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定要求。
	脱硫间	位于锅炉房内1层，用于存放脱硫剂。
公用工程	供水	项目用水由市政自来水管网接入。
	供电	由市政电网接入。
	供暖	厂区内办公楼由厂区内的锅炉房供给。
	排水	锅炉定期排污水、化学水处理间反冲洗水、脱硫废水经降温池降温、沉淀后，用于冲渣、输煤系统喷淋降尘、地面及输煤皮带冲洗等，废水全部厂内回用，不外排；生活污水排入市政排水管网，依托汤原县城镇污水处理厂处理达标后排入松花江。
环保工程	废气	锅炉烟气：锅炉配备 1 台脉冲式布袋除尘器，采用氧化镁湿式脱硫系统及 SNCR+MDR 法脱硝，脱硝剂为尿素，烟气经除尘、脱硫脱硝后由 1 根 80m 烟囱（DA001）排放；设有 1 间在线监测站房，现有锅炉设 1 套 CEMS 烟气在线连续监测系统，监测因子为颗粒物、SO ₂ 、NO _x 。 无组织废气： 原煤储存在封闭储煤库，输送过程采用封闭煤廊带式输送机输送，产生的煤尘不外泄，同时采用喷淋降尘。煤渣采用湿式除渣，采用刮板输送系统，降低粉尘产生量。
	废水	锅炉定期排污水、化学水处理间反冲洗水、脱硫废水经降温池降温、沉淀后，用于冲渣、输煤系统喷淋降尘、地面及输煤皮带冲洗等，废水全部厂内回用，不外排；生活污水排入市政排水管网，依托汤原县城镇污水处理厂处理达标后排入松花江。
	噪声	选用低噪声设备，基础安装减震垫，隔声等措施。
	固废	现有工程固体废物主要为锅炉灰渣、除尘灰、脱硫渣、化验废液、废树脂、废布袋及生活垃圾，锅炉灰渣、除尘灰、脱硫渣暂存于封闭的灰渣库，日产日清，委托汤原县香兰镇春利砖厂综合利用，废树脂、废布袋由生产厂家回收；化验废液委托黑龙江红森林环保科技有限公司处置，生活垃圾由市政部门统一收集处理，固体废物均得到妥善处理。
	环境风险	厂区设有 1 套消防系统，设 1 个消防水箱，容积 80m ³ 。

3.1.2 现有厂区排污情况

3.1.2.1 大气污染防治措施及达标情况分析

现有工程锅炉烟气经布袋除尘器、氧化镁湿法脱硫和 SNCR+MDR 法脱硝后由 1 根 80m 高烟囱（DA001）排放，根据《汤原兴业热力有限公司 1×100t/h 往复燃煤锅炉超低排放改造工程验收监测报告表》（监测时间 2024 年 4 月 14 日-2024 年 4 月 15 日）中锅炉烟气的监测结果，烟气中烟尘折算浓度范围为 1.2-1.9mg/m³，SO₂ 折算浓度范围为 4-6mg/m³，NO_x 折算浓度范围为 19-35mg/m³，烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度满足超低排放标准（烟尘：10mg/m³、SO₂：35mg/m³、NO_x：50mg/m³），根据汤原县兴业热力有限公司 2013 年例行检测结果（监测时间 2023 年 11 月 11 日），烟气中汞及其化合物浓

度 $<0.0036\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟气黑度 <1 级，汞及其化合物、烟气黑度排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表2燃煤锅炉排放限值。

厂区内储煤库、灰渣库全封闭，根据汤原兴业热力有限公司2013年例行检测结果（监测时间2023年11月11日），厂界处颗粒物能够达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放标准，氨能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）

表1恶臭污染物厂界标准值要求。



现有锅炉除尘脱硫系统（2024.7）



现有工程储煤库现状（2024.7）

3.1.2.2 水污染防治措施及达标情况分析

现有锅炉定期排污水、化学水处理间反冲洗水、脱硫废水经降温池降温、沉淀后，用于冲渣、输煤系统喷淋降尘、地面及输煤皮带冲洗等，废水全部厂内回用，不外排。

生活污水在满足《污水综合排放标准》三级标准后，排入市政排水管网，依托汤原县城镇污水处理厂处理达标后排入松花江。

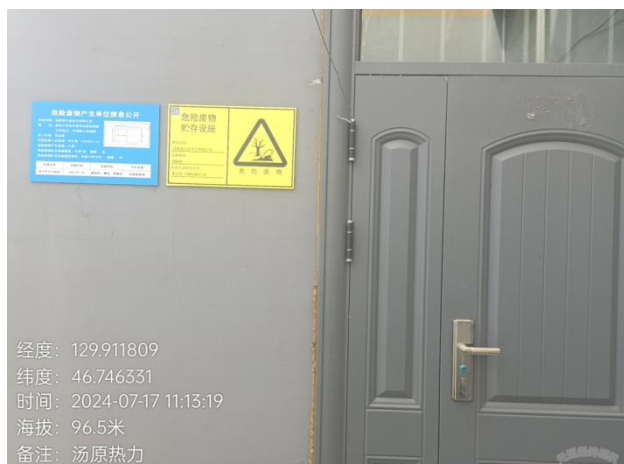
3.1.2.3 噪声污染防治措施及达标情况分析

根据环境质量现状监测报告（2023 年 12 月 06 日-2023 年 12 月 07 日），项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求，项目最近敏感目标汤原县高级中学家属楼声环境现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类区标准要求，见附件 9。

3.1.2.4 固体废物处置情况

现有工程固体废物主要为锅炉灰渣、除尘灰、脱硫渣、化验废液、废树脂、废布袋及生活垃圾，锅炉灰渣、除尘灰、脱硫渣暂存于封闭的灰渣库，日产日清，委托汤原县香兰镇春利砖厂综合利用（见附件 6），废树脂、废布袋由生产厂家回收；化验废液暂存于危险废物贮存库，定期委托黑龙江红森林环保科技有限责任公司处置，生活垃圾由市政部门统一收集处理，固体废物均得到妥善处理。

现有危险废物贮存库防渗系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定要求。



危险废物贮存库现状（2024.7）



除渣系统封闭（2024.7）

3.1.2.5 排污许可制度执行情况

2024 年 5 月 28 日佳木斯生态环境局对汤原县兴业热力有限公司出具了排污许可证（见附件 7），证书编号：91230828598238602L001U（有效期自 2024 年 05 月 28 日起至 2029 年 05 月 27 日止），排污许可证允许排放量如下表。

表 3-1-3 现有锅炉排污许可证允许排放量统计表（t/a）

污染物种类	颗粒物	SO ₂	NO _x
许可年排放量限值	22.96	35.36	81.21

3.1.2.6 应急预案

建设单位编制了《汤原县兴业热力有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2011 年 11 月 22 日在佳木斯市生态环境局进行了备案，备案编号为 230800-2021-220-L。具体见附件 8。

3.1.2.7 现有环境问题及“以新带老”措施

（1）现有环境问题

①采暖季厂区现有 1 台 70MW 热水锅炉，由于供暖季启炉以及烟气治理设施、在线监测设备故障、供热面积增加情况，根据 2023 年排污许可年报，2023 年二氧化硫、氮氧化物实际排放量超过许可排放量。

②现有食堂餐饮油烟未经处理设施，直接排放至大气中。

（2）整改措施

①加强采暖季烟气治理设施、在线监测设备的维护，保证在线监测设备的稳定运行。

②食堂配套安装 1 台处理效率大于 60% 的小型油烟净化设施，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准（油烟最高允许排放浓度 $\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，油烟经油烟净化器处理之后排放。

3.2 建设项目概况

3.2.1 基本情况

项目名称：汤原兴业热力有限公司供热工程改扩建项目

建设单位：汤原县兴业热力有限公司

建设地点：汤原县高级中学西北、中储粮南侧（厂区中心坐标为东经 129.91888° ，北纬 46.74872° ）

项目投资：4110.9 万元，其中环保投资 1296 万元，占总投资的 31.53%。

建设性质：改扩建

建设规模：本次为扩建工程，在原有锅炉房基础上扩建 1 台 92MW 往复锅炉（一体机，包括 2 台 65 吨锅炉）及配套建设锅炉烟气净化装置（脱硝、除尘、脱硫）、除渣系统等，新增供热能力 104万 m^2 ，供热范围见图 3-2-1，扩建完成后，全厂总供热能力共 204万 m^2 ；扩建项目不包含供热管网。

建设周期：2024 年 7 月至 2024 年 9 月，共 3 个月。



图 3-2-1 供热范围图

劳动定员：本次新增劳动定员 10 人。

年运行时数：运行期为 190 天/年（每年 10 月 8 日~次年 4 月 21 日），连续运行，

年运行时长 4560 小时，锅炉年利用小时数为 3040 小时。

项目组成见表 3-2-1。

表 3-2-1 扩建项目项目组成一览表

类别	工程名称	工程内容	备注
主体工程	锅炉	在原有锅炉房内扩建 1 台 92MW 往复锅炉(一体双机,包括 2 台 65 吨锅炉), 型号为 SHW92-1.6/115/70AI; 配套建设鼓风机、引风机、二次风机、循环水泵和烟气治理设备。本次扩建的 1 台 92MW 锅炉作为冬季供暖锅炉使用, 运行时长 190 天/年, 3040 小时/年。	新建
	除灰渣系统	除渣系统为机械除灰渣方式, 灰渣混除。除渣系统采用联合除渣, 选用 1 台重型链条除渣机, 满足 1×92MW 热水锅炉除渣的需要, 送至主厂房北侧的除渣楼后送入渣斗。除灰系统采用刮板输送系统, 锅炉下部出灰口细灰由刮板机送至主除渣机; 除尘器的细灰通过刮板除渣机输送到主除渣机, 到除渣楼的渣斗。渣斗底部设置 1 个卸渣口, 通过汽车并配有苫布遮盖, 日产日清, 委托汤原县香兰镇春利砖厂综合利用。	新建
	燃料供应系统	新增 1 台 92MW 往复锅炉(一体双机, 包括 2 台 65 吨锅炉)配备 1 套输煤系统, 煤由给煤机送入 1#皮带机上, 然后落入 2#皮带输送机上, 经 2# 皮带机送入主厂房, 最终由电动犁式卸料器将煤送入各原煤仓。输送过程采用封闭煤廊带式输送机输送产生的煤尘不外泄, 同时采用喷淋降尘。	新建
	化学水处理系统	锅炉房内设有 1 套全自动钠离子交换器软水制水设备, 出水能力为 40t/h, 制水效率为 98%。	依托原有
	烟囱	烟囱高 45m、内径 2.9m 的烟囱 (DA002)	新建
辅助工程	值班室	位于锅炉房1层, 用于员工值班。	依托原有
	实验室	1间, 占地面积20m ² , 用于日常水质检验。	依托原有
	办公楼	三层, 砖混结构, 位于厂区南侧, 占地面积300m ² , 总建筑面积900m ² , 1层为泵房, 2层为锅炉操作室; 3层为办公区。	依托原有
储运工程	储煤库	厂区内现有封闭储煤库 1 座, 位于厂区北侧, 占地面积 6300m ² (105×60×16m), 容积 60000m ³ 。	依托原有
	灰渣库	厂区内现有封闭灰渣库 1 座, 紧邻脱硫间, 占地面积 99m ² , 日产日清。	依托原有
	危险废物贮存库	1 间, 占地面积 10m ² , 位于厂区中部, 主要贮存化验废液、废机油、废催化剂。危险废物贮存库防渗系数小于 1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s, 满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 中的相关规定要求。	依托原有
	氧化钙仓	新建 1 个氧化钙粉仓, 容积 50m ³ 。	新建
	脱硫石膏库	占地面积72m ² (18.1×4m), 紧邻锅炉房西侧, 用于存放脱硫系统产生的脱硫石膏。	新建
公用工程	供水	项目用水由市政自来水管网接入。	依托原有
	供电	由市政电网接入。	依托原有
	供暖	厂区内办公楼由厂区内的锅炉房供给。	依托原有

	排水	锅炉定期排污水、化学水处理间反冲洗水、脱硫废水经降温池（100m ³ ）降温、沉淀后，用于冲渣、输煤系统喷淋降尘、地面及输煤皮带冲洗等，废水全部厂内回用，不外排；生活污水排入市政排水管网，依托汤原县城镇污水处理厂处理达标后排入松花江。	依托原有
环保工程	锅炉烟气	新增1台92MW锅炉，锅炉烟气处理采用布袋除尘、石灰-石膏法脱硫、SNCR+SCR联合脱硝（脱硝剂为尿素）工艺，其中，除尘效率为99.75%，脱硫效率为95%，脱硝效率不低于85%，烟气处理达标后经高45m、内径2.9m的烟囱（DA002）排放，新增1套烟气在线监测系统。	新建
	无组织废气	原煤储存在封闭储煤库，输送过程采用封闭煤廊带式输送机输送，产生的煤尘不外泄，同时采用喷淋降尘。煤渣采用湿式除渣，采用刮板输送系统，降低粉尘产生量。	依托原有
		氧化钙粉仓进行全封闭并配备1台布袋除尘器，除尘效率为99%。	新建
	降噪措施	选用低噪声设备，基础安装减震垫，隔声等措施。	新建
	固废	锅炉灰渣、除尘灰和脱硫石膏暂存于封闭的灰渣库，日产日清，由汽车外送汤原县香兰镇春利砖厂综合利用；废树脂和废布袋由生产厂家回收；废机油、化验废液装在专门的封闭容器中和废催化剂暂存于现有危险废物贮存库内。危险废物委托资质单位处置。	/
	环境风险	厂区设有1套消防系统，设1个消防水箱，容积80m ³ 。	依托原有

3.2.2 主要原辅材料消耗

根据设备厂家设计资料、《汤原兴业热力有限公司排污许可执行年报（2023年）》及结合建设单位实际运营情况，扩建项目运行期主要原辅材料及能源消耗情况详见下表：

3-2-2 主要原辅材料及能源物质消耗表

序号	物质名称	扩建部分年用量	现有项目年用量	全厂年用量
1	煤	60800t	55000t	115800t
2	脱硝剂（尿素）	277t	73t	350t
3	氧化镁	/	98t	98t
4	氧化钙	790t	/	790t
5	催化剂	30m ³	/	30m ³
6	水	29035.52t	17055.68t	46091.2t
7	电	377 万 kw/h	580 万 kw/h	957 万 kw/h

3.2.3 工程建设方案

3.2.3.1 供热规模

扩建项目新增1台92MW往复锅炉（一体双机，包括2台65吨锅炉）及相关配套设施，新增供热能力104万m²，扩建项目建成后，汤原县兴业热力有限公司总集中供热面积达到204万m²。

3.2.3.2 锅炉选型

扩建项目新建 1 台 92MW 往复锅炉(一体双机, 包括 2 台 65 吨锅炉), 所采用锅炉的工艺参数见表 3-2-3。

表 3-2-3 92MW 往复式锅炉工艺参数

项目	单位	技术参数
锅炉型号	/	SHW92-1.6/115/70AI
热功率	MW	92
锅炉供水温度	°C	115
锅炉回水温度	°C	70
额定出水压力	MPa	1.6
排烟温度	°C	140
锅炉效率	%	82.32
燃料耗量	Kg/h	20000
适应煤种	I 类烟煤	

本次扩建完成后, 1 台 92MW 锅炉配备 1 套除尘脱硫脱硝设备, 锅炉烟气经处理后经由 45m 高烟囱 (DA002) 排放。运行期间, 锅炉日最大利用小时数为 16h, 锅炉年总利用小时数为 3040h。

3.2.3.3 燃料输送系统

(1) 煤源及煤质分析

扩建项目新建 1 台 92MW 往复锅炉(一体双机, 包括 2 台 65 吨锅炉), 锅炉所用燃煤来源于鹤岗煤矿, 根据锅炉厂家提供参数, 扩建项目新增燃煤量见表 3-2-4, 其煤质分析 (详见附件 5) 见表 3-2-5。

表 3-2-4 新增燃煤消耗量

小时平均耗煤量(t/h)	日耗煤量 (t/d)	年耗煤量(t/a)
20	320	60800

表 3-2-5 煤质分析情况

项目	符号	单位	指标值
收到基灰分	A _{ar}	%	18.35
收到基挥发分	V _{daf}	%	9.78
全水	M _t	%	10
收到基低位发热量	Q _{net,ar}	Kcal/kg	4502
收到基全硫	S _{t,ar}	%	0.33
收到基碳	C _{ar}	%	74.05
收到基氢	H _{ar}	%	2.50

收到基氮	Nar	%	0.85
收到基氧	Oar	%	5.98
收到基汞	Hgar	μg/g	0.08

(2) 燃煤储存

燃料由汽车运至厂内原有储煤库存放，原有储煤库容积 60000m³，储存能力为 70000t。扩建项目扩建的 1 台 92MW 锅炉新增耗煤量为 320t/d，原有锅炉耗煤量为 290t/d，储煤库存煤量可满足扩建项目厂区所有锅炉满负荷运行 100 天的耗煤量。

(3) 厂内输煤系统

输煤栈桥为 L 型布置，受煤坑设在储煤库内，燃煤经受煤坑内的振动给煤机送到 1#胶带输送机上，该输送机将煤送到输煤转运站落入 2#胶带输煤机。再由 2#胶带输煤机倒入锅炉房内给煤间。由该设备上的犁式卸料器将煤分别向各钢煤斗配煤，供锅炉燃用。

输煤系统为两班制，按单路系统设计，设计出力为 50t/h，系统由给煤机、带式输送机、除铁器、固定筛、碎煤机及犁式卸料器组成。

3.2.3.4 燃烧系统

锅炉燃料煤自储煤库由皮带输送机送入锅炉煤仓间的原煤仓中，煤经落煤管落在炉前小煤斗中，由炉排机将煤运入锅炉炉膛。炉排机的无级变速机能按要求随时调节炉排的运行速度以调节进入炉膛的给煤量。

送风机安装在锅炉尾部，送风机由锅炉间上部取风，经送风机加压送入锅炉尾部的进风口，沿炉两侧的风道进入锅炉。锅炉烟气由尾部烟道排出，经烟气脱硝、布袋除尘、脱硫系统净化后，再由引风机抽出送入高 45m 的烟囱排出。

燃烧系统主要设备见下表：

表 3-2-6 锅炉燃烧系统主要设备表

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	热水锅炉	SHW92-1.6/115/70AI 92MW1.6MPa	台	1	
2	鼓风机	SFG5-50-11N 18.5D Q=100000m ³ /h, H=4200Pa	台	2	一用一备
	电动机	250kW	台	2	
3	引风机	SFY5-50-12N 23D Q=300000m ³ /h, H=4600Pa	台	1	
	电动机	500kW	台	1	

3.2.3.5 烟气净化系统

燃烧系统工艺流程如下：

炉前煤斗——煤管——分层给煤机——锅炉炉排（脱硝）——燃烧后烟气——布袋除尘器——脱硫系统——引风机。

本系统主要设备是鼓风机、引风机、除尘器、脱硫系统、脱硝设施。烟气净化系统主要设备一览表见表 3-2-7。

表 3-2-7 主要设备参数一览表

序号	名称	型号及规格	数量
1	布袋除尘器	风量 325000m ³ /h 除尘效率≥99.5%	1 套
2	成套脱硫系统	风量 325000m ³ /h 脱硫效率≥98%	1 套
(1)	脱硫塔	材质：316L；φ5.8m，h=32.36m（含变径段），δ=14~8mm，下差不大于 0.25mm，含溢流口和排污口，人孔门等	1 座
(2)	烟囱	材质：316L；φ2.9m，h=12.64m，δ=6mm，下差不大于 0.25mm	1 座
(3)	循环泵	流量 600m ³ /h，H=20、22、24、26m，V=1.15，75kw	4 台
(4)	氧化风机	15m ³ /min，60KPa,30kw	2 台
(5)	石膏排出泵	20m ³ /h，H=60m，v=1.22，22kw	2 台
(6)	板框压滤机	100 m ²	1 台
(7)	CaO 粉仓及附件	50m ³ ，材质：Q235	1 套
(8)	仓顶布袋除尘器	1500m ³ /h，22 m ²	1 台
(9)	浆液制备罐兼滤液回水罐	φ1.91m×2.5m，材质：Q235	1 台
(10)	制浆罐搅拌器	顶入式搅拌器，4kw	1 台
(11)	浆液转运泵	20m ³ /h，H=15m，v=1.22，4kw	2 台
(12)	浆液储备罐	φ3.0m×3m，材质：Q235	1 台
(13)	储备罐搅拌器	顶入式搅拌器，4kw	1 台
(14)	乳液输送泵	10m ³ /h，H=20m，v=1.22，变频，3kw	2 台
(15)	反冲洗水泵	立式管道泵：20m ³ /h,35m，4kw	2 台
3	SNCR-SCR 脱硝系统	η≥85%	1 套
(1)	尿素溶解罐（利旧）	容积 7m ³ ，Φ1.91×2.5m，304	1 座
(2)	尿素储罐（利旧）	有效容积 20m ³ ，Φ2.6×4m，304	1 座
(3)	尿素溶液输送泵	Q=2m ³ /h，H=120m，304，2.2kw	2 台
(4)	双流体喷枪	喷枪，喷枪管 310S	10 把

扩建项目设计采用脱硝采用 SNCR+SCR 联合脱硝、布袋除尘器、石灰-石膏法脱硫系统，烟气设计处理量为 195800m³/h，综合除尘效率不低于 99.75%，脱硫率 95%，脱硝率 85%，高度为 45m，烟囱出口直径 2.9m。

(1) 脱硝

项目扩建完成后配套1套脱硝系统。烟气脱硝采用SNCR+SCR联合脱硝，脱硝剂为尿素，脱硝效率可达到85%。

SNCR-SCR联合脱硝工艺技术是目前应用成熟的一种烟气脱硝技术，考虑到尿素运输的便利性，脱硝剂采用尿素高分子粉末，操作系统较之氨更可靠。

联合 SNCR-SCR 工艺具有 2 个反应区，通过布置在锅炉炉墙上的喷射系统，首先将还原剂喷入第 1 个反应区—炉膛，在高温下还原剂与 NO_x 在没有催化剂参与的情况下发生还原反应，实现初步脱硝。然后未反应的还原剂进入联合工艺的第 2 个反应区-SCR 反应器，在有催化还原的情况下进一步脱硝。

尿素溶解储存系统主要有一个尿素溶解罐。尿素为固体颗粒物，不易燃烧和爆炸。尿素颗粒通过火车或汽车袋装运输到厂，人工拆包后倒入溶解罐，加入除盐水，经搅拌后得到浓度 50%的尿素溶液。配制好的尿素溶液经过滤由泵送入尿素溶液储罐（配置电加热系统和保温系统），经计量装置后由专用喷嘴送入热解炉（电加热），尿素溶液可分解为 NH₃ 和 CO₂，将产生气体导入烟气混合系统。

扩建项目尿素储存在锅炉房内，日常存放量为 5t。尿素用量见表 3-2-8。

表 3-2-8 尿素消耗量一览表

项 目	小时尿素用量 (t/h)	日尿素用量 (t/d)	年尿素用量 (t/a)
1 台 92MW 锅炉	0.091	1.456	277

（2）除尘

扩建项目选用布袋除尘器，布袋除尘器是一种干式滤尘装置，除尘效率较高，可满足工程需求。

（3）脱硫

脱硫工艺是由除尘器来的原烟气经烟道引至烟气脱硫系统，经过原烟气挡板后，进入吸收塔内进行脱硫反应。本项目扩建的 92MW 热水锅炉脱硫采用石灰-石膏湿法脱硫，建设脱硫塔 1 座，脱硫塔塔体材质采用碳钢材质，塔体内壁衬玻璃鳞片防腐，脱硫塔高度 32.36m，烟塔合计 45m，吸收塔采用 4 层喷淋层且塔内设增效托盘，塔外设 4 台浆液循环泵，脱硫效率≥95%。在吸收体内，烟气中的 SO₂ 被吸收浆液洗涤并与浆液中的脱硫剂发生反应，反应生成的亚硫酸钙在吸收塔底部的循环浆池内被氧化风机鼓入的空气强制氧化，最终生成脱硫石膏，之后浆液经循环泵循环用于脱硫（脱硫浆液的 pH 值通过控制循环区中新鲜石灰乳的加入量进行调控）。

扩建项目氧化钙存放在氧化钙粉仓，氧化钙粉仓为 50m³，日常存放量为 100t。氧化钙用量见表 3-2-9。

表 3-2-9 氧化钙消耗一览表

项 目	小时用量 (t/h)	日用量 (t/d)	年用量 (t/a)
1 台 92MW 锅炉	0.26	4.16	790

3.2.3.6 热力系统

本次新增 1 台 92MW 往复锅炉(一体双机，包括 2 台 65 吨锅炉)供、回水温度为 115/70℃，采用闭式循环系统，其工艺流程为：循环水泵将循环水加压后送入锅炉，经锅炉加热 115℃后经一次管网送至各换热站，换热后返回锅炉循环使用。扩建锅炉循环水量为 1456t/h，母管为一根Φ820 钢管；自来水经全自动离子交换器进行软化后，进入除氧器进行除氧，由补给水泵补入循环水泵入口。根据现有工程调查，热水系统补水量预计 50t/d，系统采用变频补给水泵定压。为保证整个系统不汽化，定压点的压力为 70m 水柱。另外在循环水泵进出口母管之间设有一带逆止阀的连通管，防止因循环水泵突然停运而产生的水击。为防止锅炉突然停运炉水汽化，锅炉房内还设一台补给水泵（接入发电机）继续补水。

热水锅炉定期排出的污水直接引至除渣机。热水系统主要辅机设备如下：

表 3-2-10 热力系统设备

序号	设备名称	数量	备注
1	热网循环水泵	2	1 用 1 备
2	补给泵	2	1 用 1 备
3	直角除污器	1	——

3.2.3.7 软化水系统

根据锅炉对水质的要求，扩建项目依托原有工程一级网补充水采用全自动软化处理系统。采用一级钠软化水系统设计出力为 40t/h，采用全自动钠离子交换器。

化学水处理工艺流程如下：

市政给水管→生水箱→生水加压泵→逆流再生钠离子交换器→除氧器→除氧水箱→补给泵→锅炉和热力网补水

软化系统出水水质：硬度：≤0.03μmol/L。

3.2.3.8 点火方式

扩建项目采用木材进行点火。

3.2.3.9 除灰渣系统

除渣系统为机械除灰渣方式，灰渣混除。除渣系统采用联合除渣，选用 1 台重型链条除渣机，满足 $1 \times 92\text{MW}$ 热水锅炉除渣的需要，送至主厂房北侧的除渣楼后送入渣斗。除灰系统采用刮板输送系统，锅炉下部出灰口细灰由刮板机送至主除渣机；除尘器的细灰通过刮板除渣机输送到主除渣机，到除渣楼的渣斗。渣斗底部设置一个卸渣口，通过汽车运出综合利用。

本项目原有 1 座封闭灰渣库，可储存锅炉产生的灰渣，日产日清。

3.2.3.10 热工控制系统

为了便于对生产过程进行操作和监视，就地设置控制室。锅炉的控制和操作全部在控制室内的智能化仪表控制系统完成。

3.2.4 总平面布置

锅炉间南侧双层布置，跨度 25m，长度 62.5m。扩建项目建成后共布置 1 台热水锅炉，炉中心线与柱距间隔中线一致。扩建完成后厂区内平面布置图附图 1。

前后布置考虑在 6m 运转层上炉后留有适当的通道，炉前留有充余的操作位置。煤仓间设备布置：煤仓间纵向长 19.2m，横向跨度 12.1m，煤仓间内设有配电间、锅炉控制间、给煤层、输煤层，该层布置有水平皮带输送机和犁式卸料器等设备。层梁下布置炉前煤斗。

水泵间布置：水泵间横向跨度 8m，纵向 25m，水泵间内布置有循环水泵、补水泵、旋流除污器、过滤式除氧器、补水箱等设备。

锅炉间内按顺序布置有布袋除尘器、鼓风机、引风机、脱硫系统。除尘器、脱硫系统均设计设置在锅炉房内。本次扩建后新建烟囱高度为 45m，出口内径 2.9m。

3.2.5 公用工程

3.2.5.1 供水

(1) 水源

厂区生产用水、生活用水均来自于市政供水管网。

(2) 给水系统

给水系统包括：锅炉补水、脱硫用水、脱硝用水、除渣降尘用水、生活用水等部分组成，其中锅炉补水和脱硝用水为软化水系统处理后软化水。

① 锅炉补水

工业给水系统用水量主要为锅炉系统补水，管网循环水量为 1456t/h，最大补水量为 50t/d（3.13t/h）；锅炉用水依托原有项目的 1 套全自动钠离子交换器，设计处理规模 40t/h，锅炉和脱硝用软化水 3.65t/h，软化水系统反冲洗水用水量 0.073t/d，故软化水系统耗新鲜水量 3.723t/h。

②脱硫、脱硝用水：根据建设单位及设备厂家提供的设计资料，本项目脱硫系统用水量为 2t/h，32t/d；脱硝用水量：0.52t/h，8.32t/d。

③除渣降尘用水

根据建设单位提供资料，本项目除渣降尘用水消耗量约 3.75t/h，60t/d。

④生活用水

本项目新增员工 10 人，厂区新增生活用水量为 0.8t/d（0.033t/h）。

3.2.5.2 排水

本项目产生的化学水处理系统反冲洗水（浓水）、锅炉排污水、脱硫废水排入排污降温池。厂区新建 1 座排污降温池，排污降温池容积为 100m³，配备回流泵，生产废水沉淀后用于地面冲洗水、输煤系统除尘用水、冷渣机用水等，扩建项目生产废水全部厂内回用，不外排。

生活污水经市政管网排入汤原县城镇污水处理厂，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 标准后排入松花江。

扩建项目建成后，给排水情况详见表 3-2-11，全厂给排水情况见表 3-2-12，扩建项目用水排水平衡图见图 3-2-2，全厂用水排水平衡图见图 3-2-3。

表 3-2-11 扩建项目新增用水排水情况表 单位：t/h

序号	项 目	新水用量	二次水回用量	废 水 量	备注
1	工业用水	9.473	0	0.3356	
1.1	化学水系统用水	3.723	0	0.073	
1.2	锅炉补充水	3.13	0	0.0626	
1.3	脱硫用水	2	0	0.2	
1.4	脱硝用水	0.52	0	0	
1.5	地面冲洗水、输煤系统除尘、冷渣机用水	3.75	0.3356	0	使用化学水系统浓水、锅炉排污水、脱硫废水
2	生活用水	0.033	0	0.0264	排入市政管网

表 3-2-12 全厂用水排水情况表 单位: t/h

序号	项 目	新水用量	二次水回用量	废 水 量	备注
1	工业用水	14.65	0	0.4564	
1.1	化学水系统用水	6.1	0	0.12	
1.2	锅炉补充水	5.32	0	0.1064	
1.3	脱硫用水	2.3	0	0.23	
1.4	脱硝用水	0.66	0	0	
1.5	地面冲洗水、输煤系统除尘、冷渣机用水	6.25	0.4564	0	使用化学水系统浓水、锅炉排污水、脱硫废水
2	生活用水	0.216	0	0.1728	排入市政管网

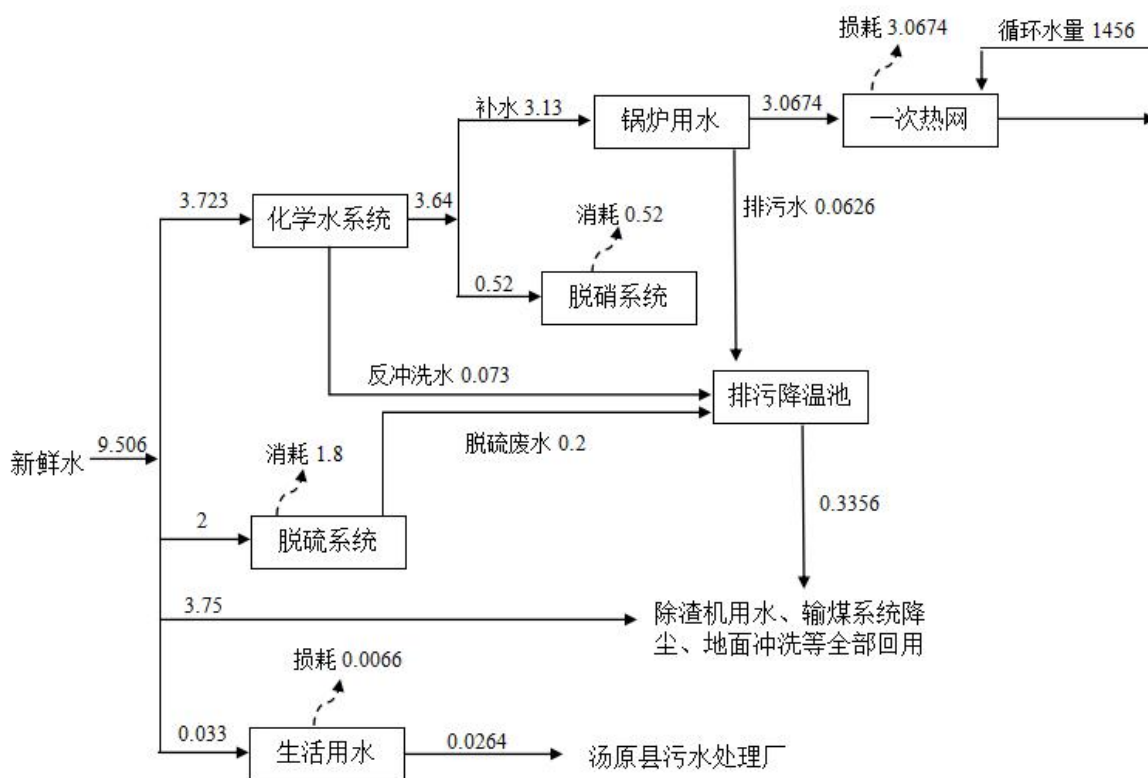


图 3-2-2 扩建项目用水排水平衡图 (单位: t/h)

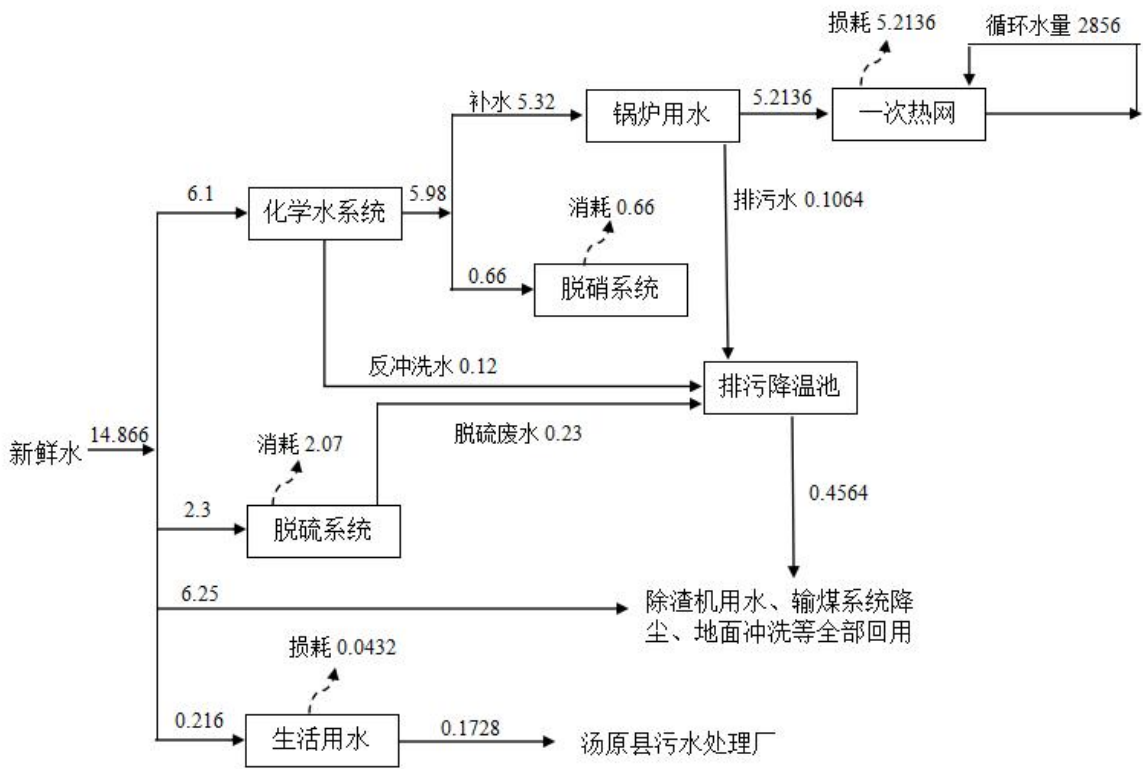


图 3-2-3 全厂用水排水平衡图（单位：t/h）

3.2.5.3 供电

扩建项目用电由市政电网提供，依托厂区内现有供电系统。厂区临近道路现有 10kV 线路，场区现有 800kVA 变压器两台，富裕容量可以满足本项目用电需求。

3.2.5.4 供暖

扩建项目供暖采用厂区内锅炉房供热。

3.2.6 储运工程

（1）厂区储运情况

扩建项目涉及物料主要为燃料燃煤、氧化钙、脱硝尿素、锅炉灰渣，除尘灰、脱硫石膏，其储运情况见表 3-2-13。

表 3-2-13 扩建项目储运工程情况一览表单位：t/a

序号	名称	年耗量/产量	状态	运输方式	扩建项目储存方式储存地点
1	煤	60800	固态	汽运	封闭式储煤库，储存能力 60000m ³
2	氧化钙	790	固态	汽运	暂存于氧化钙粉仓内，存储氧化钙 100t。存储方式：50kg 包装袋。
3	尿素	277	固态	汽运	锅炉房内储存袋装尿素，储存量约 50t，存储方式：50kg 包装袋。

4	除尘灰	1854.83	固态	汽运	外送汤原县香兰镇春利砖厂综合利用。
5	锅炉灰渣	10060.2	固态	汽运	
6	脱硫石膏	222.1	固态	汽运	

(2) 运输

本厂区燃料、氧化钙、脱硝剂、锅炉灰渣、脱硫石膏等均通过汽车运输进出厂。

3.2.7 依托工程

扩建项目依托原有项目储煤库、灰渣库。

燃料由汽车运至厂内原有储煤库存放，原有储煤库容积为 60000m³，储存能力为 70000t。扩建项目扩建的 1 台 92MW 锅炉新增耗煤量为 320t/d，原有锅炉耗煤量为 290t/d，储煤库存煤量可满足扩建项目厂区所有锅炉满负荷运行 100 天的耗煤量。

原有灰渣库容积为 500m³，灰渣日产日清，不在厂区长时间储存，可以满足扩建项目需求。

3.2.8 工程定员

扩建项目新增劳动定员 10 人。运行期为 190 天/年（每年 10 月 8 日~次年 4 月 21 日），连续运行，实际运行时长 4560 小时，锅炉年利用时间为 3040 小时。

3.3 施工期工程分析

项目施工期主要为设备安装，建设设备基础，无大型土建施工，目前，主体设备已安装完成，未投入运营，佳木斯市汤原生态环境局出具了《关于汤原县兴业热力有限公司扩建锅炉的环保意见》（见附件 4），决定对该公司不予立案处罚。

3.3.1 施工扬尘

施工期的大气污染物主要是地面扬尘污染，污染因子为 TSP。

项目在现有锅炉房内施工，施工产生的地面扬尘主要来自三个方面，一是来自设备基础及现场物料堆放扬尘；二是来自建筑材料包括白灰、水泥、沙子等搬运和搅拌扬尘；三是来自来往运输车辆引起的二次扬尘。

3.3.2 施工废水

扩建项目无大型土建施工，施工现场进行砂、石子冲洗和搅拌浇注混凝土等施工作业过程中将会有施工泥浆废水产生，产生量较少，污染物主要为 SS，洒水降尘。员工生活污水排入市政污水管网。

3.3.3 施工噪声

施工作业噪声各个阶段的主要噪声源都不大一样，各个阶段(土石方阶段、基础阶段、结构阶段和装修阶段)，噪声源特征值见表3-3-1。

表 3-3-1 施工各阶段主要设备噪声情况

土石方阶段主要设备噪声情况		
设备名称	声级, dB(A)	距离(m)
翻斗机	85	3
推土机	86	5
装载机	90	5
挖掘机	84	5
基础施工阶段主要设备噪声情况		
设备名称	声级, dB(A)	距离(m)
平地机	86	15
结构施工阶段主要设备噪声情况		
设备名称	声级, dB(A)	距离(m)
振捣棒	80	2
电锯	103	1
装修阶段主要设备噪声情况		
设备名称	声级, dB(A)	距离(m)
砂轮机	91~105	1
木工圆锯机	93~101	1
电钻	62~82	10
切割机	91~95	1

3.3.4 固体废物

施工期固体废物包括：

①本项目主体建筑物为轻钢屋架结构，辅助建筑物主要为钢筋混凝土结构，施工建设过程中产生的废建筑材料，主要成份为：土沙石、水泥、废金属等，产生量较少。

②施工人员产生的生活垃圾委托环卫部门统一清运处理。

3.4 营运期工程分析

3.4.1 营运期工艺流程及产污环节分析

拟建1台92MW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封闭储煤库贮存，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-SCR 脱硝+布袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫”处理后由新建 45m 高烟囱排放，锅炉底部排出的飞灰和炉渣送至灰渣库暂存，脱硫石膏和锅炉灰渣每日清运外送汤原县香兰镇春利砖厂综合利用；生产过程中锅炉排污水、反冲洗废水和脱硫废水排入降温池，用于地面冲洗水、输煤系统除尘、除渣用水等，生活污水由污水管网排入汤原县城镇污水处理厂处理，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 标准后排入松花江；脱硝装置产生的废催化剂以及实验室废液、废机油属于危险废物，委托有危废处理资质的单位进行处理；废离子交换树脂由化学水处理设备厂家定期回收，回收时直接更换离子交换树脂，不在厂区内存放；布袋除尘器滤袋2 年更换一次，废布袋由厂家回收。

燃煤锅炉生产工艺过程及主要污染环节示意图 3-4-1。

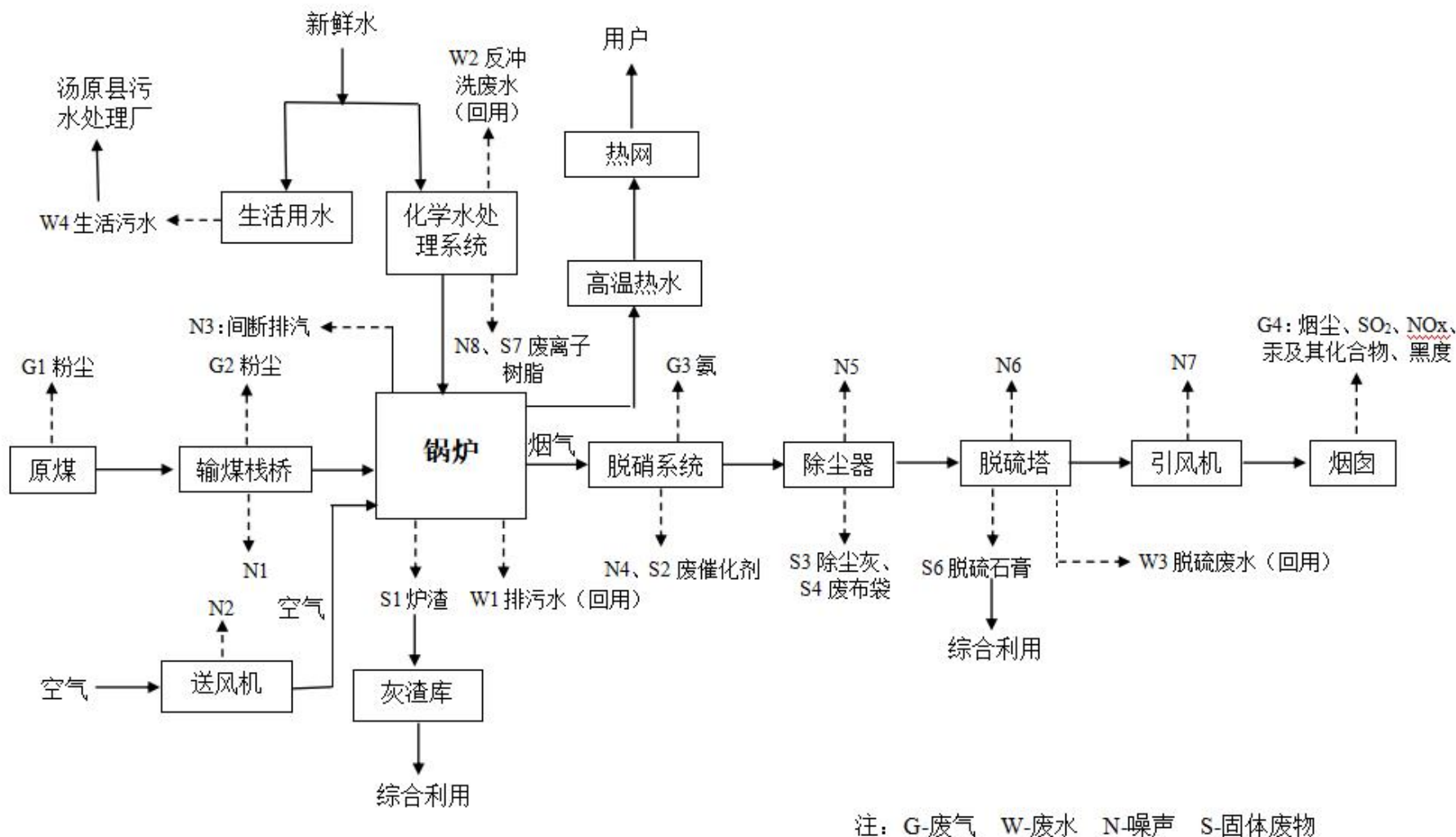


图 3-4-1 扩建项目集中供热锅炉运行工艺流程及产污节点示意图

根据对扩建项目生产工艺过程的分析可知运营期污染物产生环节如下：

1、燃料贮存、装卸、输送过程

燃煤贮存、装卸及输送时会产生扬尘；燃煤装卸、运输时会产生噪声。

2、燃料燃烧过程

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。燃煤燃烧过程中会产生烟气污染物烟尘、SO₂、NO_x、汞及其化合物、烟气黑度，工业废水及锅炉飞灰、炉渣，机械转动设备如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、化学水处理过程

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，在该过程中通过树脂离子交换塔对原水进行处理。在处理过程中，主要产生一定量的反冲洗废水，机械运行会产生设备噪声，离子树脂需定期更换，会有废离子树脂产生。

4、除灰渣过程

除渣系统为机械除灰渣方式，灰渣混除。除渣系统采用联合除渣，选用一台重型链条除渣机，满足 1×92MW 热水锅炉除渣的需要，送至主厂房北侧的除渣楼后送入渣斗。除灰系统采用刮板输送系统，锅炉下部出灰口细灰由刮板机送至主除渣机；除尘器的细灰通过刮板除渣机输送到主除渣机，到除渣楼的渣斗。渣斗底部设置一个卸渣口，通过汽车运出综合利用。

本项目原有一座 500m³的封闭灰渣库，可储存锅炉产生的灰渣，日产日清。

5、脱硫过程

石灰-石膏湿法脱硫过程中会产生噪声、脱硫石膏、脱硫废水。

6、脱硝过程

在脱硝过程中主要产生设备噪声、废催化剂以及氨逃逸现象。

7、除尘过程

除尘系统主要产生噪声、除尘灰、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 3-4-1。

表 3-4-1 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	风机	噪声	噪声
		锅炉内燃烧	烟气	烟尘、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	化学需氧量、氨氮、悬浮物、石油类、氟化物、硫化物、挥发酚、总磷、全盐类
		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
			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、溶解性总固体、硫化物
			固体废物	脱硫石膏
			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
			固体废物	废脱硝催化剂
6	除尘过程	布袋除尘器	固体废物	除尘灰、废布袋
7	除灰渣及贮灰过程	灰渣装车运输	废气	颗粒物

3.4.2 污染源强分析

为使本评价污染物排放参数尽可能准确、完整，统计过程采用的主要方式如下：

(1) 锅炉烟气源强数据主要根据扩建项目的煤质分析报告，原有环评文件及现有项目企业提供的资料，确定的锅炉型号、煤炭类型、燃煤量和采取的污染防治措施为基础，锅炉烟气中颗粒物、SO₂和NO_x产生量根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)中5.1物料衡算法进行计算确定。

(2) 废水排放量按可行性研究报告中提供的水量平衡确定。

(3) 固废产生与处置量根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)中8.1物料衡算法进行计算确定。

(4) 噪声根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)中附录D中表D.1确定。

3.4.2.1 废气

扩建项目采用的煤为小颗粒块状煤，储存在封闭的储煤库内，输送过程采用封闭煤廊带式输送机输送产生的煤尘不外泄，同时采用喷淋降尘。因此，扩建项目产生的废气主要为锅炉燃烧时产生的锅炉烟气、储煤库产生的粉尘和脱硝过程中产生的氨逃逸。

1、锅炉烟气

扩建项目为汤原兴业热力有限公司供热工程改扩建项目，锅炉型号为 SHW92-1.6/115/70AI 型往复炉，燃料为鹤岗煤，小时平均燃煤量 20t，年运行 190d，运行时长 4560h，锅炉年总利用小时数为 3040h，年燃煤约 60800t，主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物。锅炉烟气经 SNCR+SCR 联合脱硝、布袋除尘器、石灰-石膏法脱硫系统处理后由 1 根 45m 高烟囱，内径 2.9m 的烟囱排放，脱硝效率 85%，除尘效率 99.75%，脱硫效率 95%，煤质分析报告见附件 5。

(1) 烟气量

理论空气量：

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

式中：V₀—理论空气量，m³/kg；

C_{ar}—收到基碳的质量分数，%；根据项目燃煤成分测试报告，取 74.05；

S_{ar}—收到基硫的质量分数，%；根据项目燃煤成分测试报告，取 0.33；

H_{ar}—收到基氢的质量分数，%；根据项目燃煤成分测试报告，取 2.50；

O_{ar}—收到基氧的质量分数，%。根据项目燃煤成分测试报告，取 5.98。

烟气排放量：

$$\begin{aligned} V_{RO_2} &= V_{CO_2} + V_{SO_2} = 1.866 \times \frac{C_{ar} + 0.375S_{ar}}{100} \\ V_{N_2} &= 0.79 \times V_0 + 0.8 \times \frac{N_{ar}}{100} \\ V_g &= V_{RO_2} + V_{N_2} + (\alpha - 1) \times V_0 \end{aligned}$$

式中：V_{RO2}——烟气中二氧化碳（V_{CO2}）和二氧化硫（V_{SO2}）容积之和，m³/kg；

C_{ar}——收到基碳的质量分数，%；根据项目燃煤成分测试报告，取 74.05；

S_{ar}——收到基硫的质量分数，%；根据项目燃煤成分测试报告，取 0.33；

V_{N2}——烟气中氮气，m³/kg；

N_{ar} ——收到基氮的质量分数，%；根据项目燃煤成分测试报告，取 0.85；

V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

α ——过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比值，参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中燃煤锅炉过量空气系数，取 1.4，对应基准氧含量为 6%；

V_g ——干烟气排放量， m^3/kg 。

经计算，扩建项目干烟气量 V_g 为 $9.79m^3/kg$ ，锅炉燃料消耗量为 20t/h，则烟气量为 $195800m^3/h$ 。

（2）颗粒物

扩建项目颗粒物（烟尘）的计算采用《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中 5.1.1 章节中式（2）应用物料衡算法进行计算，公式如下：

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

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，燃煤量为 20t/h；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，18.35%；

d_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额，往复炉排炉，参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991—2018）中附录表 B.2 取 15%；

η_c ——除尘效率，%，取值 99.75，布袋除尘取值 99.5%，湿法脱硫协同去除 50%；

C_{fh} ——飞灰中的可燃物含量，飞灰、炉渣中可燃物含量（含碳量）参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中的要求，参照在《工业锅炉经济运行》（GB/T 17954-2007）中限值范围内选取，10%。

根据上式计算结果：颗粒物（烟尘）排放量 $1.53kg/h$ ，排放浓度为 $7.81mg/m^3$ 。

（3）二氧化硫

扩建项目二氧化硫的计算采用《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中 5.1.1 章节中式（4）应用物料衡算法进行计算，公式如下：

$$E_{so2} = 2R \times \frac{S_{ar}}{100} \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K$$

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，燃煤量为 20t/h；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，0.33%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中附录 B 中表 B.1，取值 10%；

η_s ——脱硫效率，参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中附录 B 中表 B.7 及设备厂家设计资料，保守取 95%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中附录 B 中表 B.3，取值 0.85。

根据上式计算结果：二氧化硫排放量 5.05 kg/h，排放浓度为 25.79mg/m³。

（4）氮氧化物

扩建项目氮氧化物的计算采用《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中 5.1.1 章节中式（5）应用物料衡算法进行计算，公式如下：

$$E_{NOx} = \rho_{NOx} \times Q \times \left(1 - \frac{\eta_{NOx}}{100}\right) \times 10^{-9}$$

式中： E_{NOx} ——核算时段内氮氧化物排放量；

ρ_{NOx} ——锅炉炉膛出口 NOx 质量浓度；根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）可知，层燃炉炉膛出口 NOx 浓度范围值为 100-600mg/m³以及厂家提供资料，扩建项目炉膛出口 NOx 产生浓度取 300mg/m³；

Q ——核算时段内标态干烟气排放量，195800m³/h；

η_s ——脱硝效率，85%；

根据上式计算结果，扩建项目 NOx 排放量为 8.81kg/h，排放浓度为45mg/m³。

（5）汞及其化合物

扩建项目汞及其化合物的计算采用《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中 5.1.1 章节中式（6）应用物料衡算法进行计算，公式如下：

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

式中： E_{Hg} ——核算时段内汞及其化合物排放量（以汞计），t；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，20t/h；

m_{Hgar} ——收到基汞的含量， $0.08\mu\text{g/g}$ ；

η_{Hg} ——汞的协同脱除效率，参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中附件 B.3 的参数，扩建项目污染防治措施汞的协同脱除效率为 70%。

根据上式计算结果，扩建项目烟气经汞及其化合物排放量 0.00048kg/h ，排放浓度为 0.00245mg/m^3 。

（6）细颗粒物 $\text{PM}_{2.5}$

本项目 $\text{PM}_{2.5}$ 按 PM_{10} 的 60% 计， $\text{PM}_{2.5}$ 的排放浓度为 4.69mg/m^3 ， $\text{PM}_{2.5}$ 的排放量 0.918kg/h 。

污染物排放量 $\text{SO}_2 + \text{NO}_x = 15.35 + 26.78 = 42.13\text{t/a} < 500\text{t/a}$ ，由于扩建项目 SO_2 和 NO_x 排放量小于 500t/a ，故无需增加评价因子二次 $\text{PM}_{2.5}$ 。

扩建项目新增年燃煤量 60800t ，根据物料平衡方法（公式同上），计算全年污染物排放量结果如下：

表 3-4-2 全年锅炉大气污染物排放情况一览表

序号	污染物	产生量 t/a	消减量 t/a	排放量 t/a
1	颗粒物	1859.48	1854.83	4.65
2	二氧化硫	306.98	291.63	15.35
3	氮氧化物	178.57	151.79	26.78
4	汞及其化合物	0.00486	0.0034	0.00146

2、无组织废气

（1）氨逃逸

参照《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》（HJ562-2010）要求脱硝系统氨逃逸浓度应控制在 2.5mg/m^3 以下，本次计算按氨逃逸质量浓度为 2.5mg/m^3 ，排放强度小于 0.49kg/h 。

（2）封闭储煤库粉尘

扩建项目无组织扩散产生的煤尘主要来自于原煤装卸产生扬尘，根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》（试行）内容，堆场的扬尘源排放量是装卸、运输引起的扬尘与堆积存放期间风蚀扬尘的加和，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：

Wy—堆场扬尘源中颗粒物总排放量，t/a。

Eh—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次数。

GYi—第 i 次装卸过程的物料装卸量，t。

Ew—料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m²。

Ay—料堆表面积，m²。

表 3-4-3 扩建项目 Wy 计算参数表

符号	项目	参数
m	物料装卸总次数	20
GYi	物料装卸量	60800
Ay	料堆表面积	10000

对装卸、运输物料过程扬尘排放系数的估算：

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

Eh—装卸扬尘的排放系数，kg/t。

Ki—物料的粒度乘数。

U—地面平均风速，m/s。

M—物料含水率，%。

H—污染控制技术对扬尘的去除效率，%。

表 3-4-4 扩建项目装卸、运输物料过程扬尘的计算参数表

符号	项目	参数
ki	TSP	0.74
u	m/s	2.8
M	煤炭	4.5
η	污染控制技术对扬尘的去除效率	80
Eh	kg/t	0.000104

堆场风蚀扬尘排放系数的计算方法：

料堆表面遭受风扰动后引起颗粒物排放的排放系数可以用下式计算：

$$E_w = k_i \times \sum_{i=1}^n P_i \times (1 - \eta) \times 10^{-3} \quad (17)$$

$$P_i = \begin{cases} 58 \times (u^* - u_t^*)^2 + 25 \times (u^* - u_t^*); & (u^* > u_t^*) \\ 0 & ; \quad (u^* \leq u_t^*) \end{cases} \quad (18)$$

E_w 为堆场风蚀扬尘的排放系数， kg/m^2 。

k_i 为物料的粒度乘数。

n 为料堆每年受扰动的次数。

P_i 为第 i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势， g/m^2 。

η 为污染控制技术对扬尘的去除效率，%。

u^* 为摩擦风速， m/s 。

u_t^* 为阈值摩擦风速，即起尘的临界摩擦风速， m/s ，

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

$u(z)$ 为地面风速， m/s 。

z 为地面风速检测高度， m 。

z_0 为地面粗糙度， m ，城市取值 0.6，郊区取值 0.2。

0.4 为冯卡门常数，无量纲。

根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》推荐的参考值，扩建项目的计算参数如下表：

表 3-4-5 扩建项目堆场风蚀扬尘的计算参数表

符号	项目	参数
k_i	TSP	1.0
n	每年受扰动的次数	365
P_i	煤炭	4.5
η	污染控制技术对扬尘的去除效率	80%
u^*	摩擦风速	0.643
$u(z)$	地面风速	3.7
u_t^*	阈值摩擦风速	1.02
z	地面风速检测高度	2
E_w	堆场风蚀扬尘的排放系数	0

经计算，扩建项目储煤库堆场的扬尘源排放量为 0.0063t/a，0.0014kg/h，项目依托原有储煤库，改扩建后储煤库堆场的扬尘源排放量合计约为 0.012t/a，0.00263kg/h。

(3) 灰渣库储存过程中产生的粉尘

本项目设置 1 座灰渣库，灰渣库上部设置 2 个渣斗（单个渣斗容积为 26m³），渣斗进料及装车卸料过程中会产生一定的粉尘。渣斗下部设置灰渣库，排渣过程中密闭，可有效控 90% 的粉尘逸散，灰渣日产日清，颗粒物产生量根据《逸散性工业粉尘控制技术》中物料输送过程产尘系数 0.3kg/t 计算，炉渣产生量为 3.671t/h，颗粒物的产生量为 1.1013kg/h，灰渣库颗粒物的排放 0.11kg/h。

(4) 氧化钙粉仓产生的粉尘

本项目设有 1 座氧化钙粉仓，容积 50m³，氧化钙上料过程中会产生一定量的含尘废气，项目在氧化钙粉仓顶部设置 1 套脉冲布袋除尘器（除尘效率 99%，风量：1500m³/h），除尘后的尾气经风机通过排气筒排放，有效排放高度 15m。

氧化钙粉仓颗粒物产生量按原料使用量（0.26t/h）的 0.1% 计，颗粒物的产生量为 0.26kg/h，产生浓度为 173.3mg/m³。氧化钙粉仓颗粒物的排放量为 0.0026kg/h，排放浓度为 1.73mg/m³。

输煤廊道为密闭形式，皮带上方设有喷淋水管用于燃料干燥时的加湿，因此，此环节无废气产生。

3、非正常工况下锅炉烟气排放情况分析

扩建项目非正常工况的环境空气影响考虑三个方面的非正常工况：一是脱硫系统出现故障，二是除尘器故障，三是脱硝系统故障发生情景如下：

(1) 布袋除尘器部分布袋出现破损，除尘效率降为 90%；

(2) 脱硫系统出现故障不能正常运行的情况下，脱硫效率降为 50%；

(3) 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 300mg/m³）计算。经计算非正常工况下 NO_x 排放量 58.74kg/h，排放浓度为 300mg/m³。

(4) 布袋除尘器部分布袋出现破损，汞协同处理效率降为 10%；

根据咨询调查结果，故障出现后，设备维护单位能在 2 小时内解决故障，保守估计在设备维护管理不善的情况下事故发生频率为 1 次/年。

非正常工况下锅炉烟气排放情况详见下表。

表 3-4-6 非正常工况条件下污染物排放情况一览表

工况	非正常工况情景模式	频次	持续时间(h)	污染物名称	去除率(%)	排放情况	
						浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
非正常工况	除尘效率：90%	1 次/年	2	颗粒物	90	312.41	61.17
	脱硫效率：50%			SO ₂	50	257.87	50.49
	脱硝效率：0%			NO _x	0	150	58.74
	汞及其化合物的协同脱除效率：10%			汞及其化合物	10	0.0074	0.00144

4、交通运输移动源废气分析

本项目燃煤、灰渣和脱硫石膏采用汽车运输方式，燃料煤运输量 60800t/a、除尘灰运输量为 1854.83t/a、炉渣运输量为 11160.2t/a、脱硫石膏运输量为 222.1t/a。根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中表 6 柴油车各车型综合基准排放系数，本项目按照中型柴油车，执行国四排放标准计算。其中 CO：1.65g/km、THC：0.103g/km、NO_x：4.354g/km。

本项目燃煤运输距离约为 85km，运输车辆所经路段新增中型卡车 3040 次/a，CO、THC、NO_x 年排放量为 0.43t/a、0.027t/a 和 1.13t/a。

本项目锅炉灰渣和脱硫石膏运输距离为 25km，运输车辆所经路段新增中型卡 570 次/a，CO、THC、NO_x 年排放量为 0.024t/a、0.0015t/a 和 0.33t。

表 3-4-7 扩建项目废气污染源源强核算表

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放量				排放 时间 /h
				核算 方法	产生烟 气量 (m ³ /h)	产生质量 浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)	工艺	效率 /%	核算 方法	排放烟 气量 (m ³ /h)	排放质量 浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	
新增 锅炉	92MW 往复式 锅炉	烟囱 (正常 工况排 放)	颗粒物	物料 衡算 法	195800	3123.94	611.67	布袋除尘器	99.75	物料 衡算 法	195800	7.81	1.53	3040
			SO ₂			515.73	100.98	石灰-石膏 法脱硫	95			25.79	5.05	
			NO _x			300	58.74	SNCR+SCR 联合脱硝	85			45	8.81	
			汞及其 化合物			0.0082	0.0016	脱硝和除尘 协同脱除	70			0.00245	0.00048	
			PM _{2.5}			/	/	/	/			4.69	0.918	
		烟囱 (非正 常工况 排放)	颗粒物	物料 衡算 法	195800	3123.94	611.67	布袋除尘器	90	物料 衡算 法	195800	312.41	61.17	2
			SO ₂			515.73	100.98	石灰-石膏 法脱硫	50			257.87	50.49	
			NO _x			300	58.74	/	0			300	58.74	
			汞及其 化合物			0.0082	0.0016	除尘协同脱 除	10			0.0074	0.00144	
		脱硝系 统	逃逸氨	类比 法	/	2.5	0.49	/	/	类比 法	/	2.5	0.49	3040
煤库	煤库	粉尘	TSP	物料 衡算 法	/	/	0.007	封闭式储煤 库	80	物料 衡算 法	/	/	0.0014	4560
灰渣 库	灰渣库	粉尘	TSP	物料 衡算 法	/	/	1.1013	封闭式灰渣 库	90	物料 衡算 法	/	/	0.11	3040
脱硫	氧化钙 粉仓	氧化钙 粉仓	TSP	系数 法	1500	173.3	0.26	布袋除尘器	99	系数 法	1500	1.73	0.0026	4560

3.4.2.2 废水

(1) 工业废水

本项目工业废水排放量 0.3356t/h，1020.224t/a，其中化学水系统浓水 0.073t/h，221.92t/a、锅炉排污水 0.0626t/h，190.304t/a、脱硫废水 0.2t/h，608t/a。

(2) 生活污水

本项目新增生活污水 0.0264t/h，190t/a。废水排放情况见表 3-4-8，废水源强核算见表 3-4-9。

表 3-4-8 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	3.723	3.5874	锅炉排污水	0.0626	生产废水排入降温池沉淀后用于地面冲洗水、输煤系统除尘、冲渣用水等回用，不外排
				化学水系统浓水	0.073	
2	脱硫系统	2	1.8	脱硫系统排水	0.2	
3	脱硝系统用水（化学水）	0.52	0.52	/	0	/
4	除渣除尘用水	3.75	3.75	/	0	/
5	生活用水	0.033	0.0066	生活污水	0.0264	通过市政管网排入汤原城镇污水处理厂
	合计	9.506	5.394	/	0.362	/

表 3-4-9 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施%		污染物排放				排放 时间 /h	
				核算 方法	废 水 产 生 量 t/a	产 生 浓 度 mg/ L	产生量 t/a	工 艺	效 率 /%	核 算 方 法	废 水 排 放 量 t/a	排 放 浓 度 mg/L		排 放 量 t/a
生活 污水	生活 污水	生活 污水	COD	类 比 法	190	350	0.0665	生活 污 水 排 入 市 政 管 网 进 入 汤 原 县 城 污 水 处 理 厂	/	类 比 法	190	350	0.0665	7200
			BOD ₅			150	0.0285		/			150	0.0285	
			NH ₃ - N			30	0.0057		/			30	0.0057	
			SS			100	0.019		/			100	0.019	

本项目产生的化学水处理系统浓水、锅炉排污水、脱硫废水排入排污降温池。厂区现有 1 座排污降温池，排污降温池容积为 100m³，配备回流泵，生产废水沉淀后用于地面冲洗水、输煤系统除尘、冲渣用水，不外排；生活污水排入市政管网，经管网排入汤

原县城镇污水处理厂，处理满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排入松花江。

3.4.2.3 噪声源强

（1）热源噪声源强

扩建项目运行期间产生的噪声主要来自风机、水泵等发出噪声。从噪声类型看，主要有空气动力噪声、机械噪声。噪声源大多分布在厂房内，噪声源强在 70-120dB(A)间，噪声源强参《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中附录 D 中锅炉相关设备噪声源强一览表确定，扩建项目噪声污染源源强核算及相关参数见表 3-4-10。

表 3-4-10 扩建项目热源噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级/dB (A)	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB (A)	运行时段	建筑物插入损失/dB (A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z	东	南	西	北				声压级	建筑物外距离
1	锅炉房	锅炉	SHW92-1.6/15/70AI	70-90	隔声封闭	43.2	1	1.2	27.7	45.3	30.1	17.2	70	20	25	45	1
		锅炉排气口孔	/	100-120	消声器	36	-26.9	1.2	39.0	18.3	19.0	44.1	90	20	25	65	1
		鼓风机	SFG5-50-11N 18.5D Q=100000m³/h, H=4200Pa	75-90	进风口消声器、管道外壳阻尼	29.7	-2	1.2	41.5	43.8	16.4	18.7	70	20	25	45	1
		电动机	250kW	75-90	基础减振、厂房隔声	30.1	-5.9	1.2	41.7	39.9	16.2	22.6	70	20	25	45	1
		引风机	SFY5-50-12N 23D Q=200000m³/h, H=4600Pa	75-90	隔声罩壳、管道外壳阻尼、隔声小间	25.3	-12.3	1.2	47.4	34.0	10.5	28.5	70	20	25	45	1
		电动机	500kW	70-90	基础减振、厂房隔声	26.1	-28.1	1.2	49.0	18.2	9.0	44.3	70	20	25	45	1
		皮带输送机	/	80-90	基础减振、厂房隔声	32.5	-36	1.2	43.9	9.7	14.2	52.8	70	20	25	45	1
2	脱硫塔	流化风机	罗茨式电机 7.5Kw	75-90	进风口消声器、管道外壳阻尼	25.3	-12.3	1.2	47.4	34.0	10.5	28.5	70	20	25	45	1
		石灰浆液箱搅拌机	电机功率 N=5kW	75-90	厂房隔声、隔声罩壳、隔声小间	26.1	-28.1	1.2	49.0	18.2	9.0	44.3	70	20	25	45	1

汤原兴业热力有限公司供热工程改扩建项目环境影响报告书

		石灰浆液泵	变频离心式, Q=2.9m ³ /h, H=40m, 电机 5kw	75-90	厂房隔声、 隔声罩壳、 隔声小间	32.5	-36	1.2	43.9	9.7	14.2	52.8	70	20	25	45	1
		吸收塔浆液循环泵 1	电机 55kW, 380V	75-90	厂房隔声、 隔声罩壳、 隔声小间	28.3	-19.3	1.2	47.6	34.0	14.5	28.5	70	20	25	45	1
		吸收塔浆液循环泵 2	电机 55kW, 380V	75-90	厂房隔声、 隔声罩壳、 隔声小间	26.1	-28.1	1.2	50.0	18.2	9.0	44.3	70	20	25	45	1
		吸收塔浆液循环泵 3	电机 55kW, 380V	75-90	厂房隔声、 隔声罩壳、 隔声小间	29.7	-2	1.2	41.5	43.8	16.4	18.7	70	20	25	45	1
		吸收塔石膏排出泵	电机功率: 15kW	75-90	厂房隔声、 隔声罩壳、 隔声小间	30.1	-5.9	1.2	41.7	39.9	16.2	22.6	70	20	25	45	1
		吸收塔反应池搅拌器	电机 22kW, 叶片 1.452	75-90	厂房隔声、 隔声罩壳、 隔声小间	26.1	-28.1	1.2	49.0	18.2	9.0	44.3	70	20	25	45	1
		石膏旋流器	垂直式水力旋流器; 11m ³ /h; 聚胺酯	75-90	厂房隔声、 隔声罩壳、 隔声小间	32.5	-36	1.2	43.9	9.7	14.2	52.8	70	20	25	45	1
		真空皮带脱水机 (含配套电机、减速机、仪表等部件)	3t/h (石膏); 过滤面积: 3.3m ² ; 变频, 电机 4KW	75-90	厂房隔声、 隔声罩壳、 隔声小间	25.3	-12.3	1.2	47.4	34.0	10.5	28.5	70	20	25	45	1
		真空泵	Q=1200m ³ /h, 电机功率 N=55kW	75-90	厂房隔声、 隔声罩壳、 隔声小间	36.3	-20.6	1.2	36.5	39.9	25.3	26.8	36.3	20	25	45	1
		滤液池泵	自吸式, 流量 15m ³ /h, 扬程 35mLC, 电机功率 N=	75-90	厂房隔声、 隔声罩壳、 隔声小间	45.3	23.6	1.2	12.3	26.5	23.8	25.1	49.3	20	25	45	1

汤原兴业热力有限公司供热工程改扩建项目环境影响报告书

			15kW														
		滤液池搅拌器	电机功率 N=3kW	75-90	厂房隔声、隔声罩壳、隔声小间	30.4	-5.9	1.2	23.9	42.3	8.62	12.3	30.1	20	25	45	1
		除雾器冲洗水泵	离心式, 流量 Q=40m ³ /h, H=82m, 功率 N=37kW	75-90	厂房隔声、隔声罩壳、隔声小间	50.9	8.3	1.2	52.6	48.9	16.2	23.6	50.1	20	25	45	1
		工艺水泵	离心式, 流量 Q=21m ³ /h, H=75m, 功率 N=15kW	75-90	厂房隔声、隔声罩壳、	39.5	-40	1.2	43.9	19.7	17.2	42.8	70	20	25	45	1
		除雾器冲洗水泵	离心式, 流量 Q=40m ³ /h, H=82m, 功率 N=37kW	75-90	厂房隔声、隔声罩壳、	26.3	-12.3	1.2	47.4	34.0	10.5	28.5	70	20	25	45	1
3	脱硝设备	尿素溶液循环泵	304	75-90	厂房隔声、隔声罩壳、隔声小间	26.1	-28.1	1.2	49.0	18.2	9.0	44.3	70	20	25	45	1
		溶解罐搅拌器	304	75-90	厂房隔声、隔声罩壳、隔声小间	32.5	-36	1.2	43.9	9.7	14.2	52.8	70	20	25	45	1
		离心风机及风管	功率 0.55Kw	75-90	进风口消声器、管道外壳阻尼	52.3	8.3	1.2	33.6	37.9	26.2	13.6	70	20	25	45	1
		尿素溶液输送泵	304; 变频电机; 热水型	75-90	厂房隔声、隔声罩壳、隔声小间	36.1	-28.1	1.2	49.0	18.2	19.0	34.3	70	20	25	45	1
		稀释水泵	304	75-90	厂房隔声、隔声罩壳、隔声小间	32.5	-36	1.2	43.9	9.7	14.2	32.8	70	20	25	45	1

汤原兴业热力有限公司供热工程改扩建项目环境影响报告书

		电动葫芦	3t	75-90	厂房隔声、 隔声罩壳、 隔声小间	36.3	-5.9	1.2	41.7	56.3	8.62	22.6	70	20	25	45	1
		稀释风机	Q=1500m ³ /h, 风压 8000Pa	75-90	隔声罩壳、 管道外壳 阻尼、隔声 小间	49.1	8.3	1.2	52.6	48.9	16.2	23.6	70	20	25	45	1
		空压机	5.5m/min,0.8 MPa	75-90	厂房隔声、 进风口消 声器	36.3	-20.6	1.2	36.5	39.9	25.3	26.8	70	20	25	45	1
4	输煤廊道	输送机	/	75-90	基础减振、 隔声罩壳、 厂房隔声	25.3	-12.3	1.2	47.4	34.0	10.5	28.5	70	20	25	45	1

表中坐标以厂界中心为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

3.4.2.4 固体废物

扩建项目运行期间产生的固体废物为锅炉灰渣、脱硫石膏、除尘灰、软化水制备产生的废树脂、废脱硝催化剂及员工生活垃圾。根据《关于发布〈固体废物分类与代码目录〉的公告》（2024 年 第 4 号），给出各固体废物代码。

1、锅炉灰渣

扩建项目产生的炉渣量根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中 8.1.1 物料衡算法进行计算确定，计算公式如下：

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

式中：E_{hz}——核算时段内灰渣产生量，t，根据飞灰份额 dfh 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；60800t/a

A_{ar}——收到基灰分的质量分数，18.35%

q₄——锅炉机械不完全燃烧热损失，10%；

Q_{net,ar}——收到基低位发热量，18.8364kJ/kg。

经计算得出年锅炉灰渣量 E_{hz}=11160.2t/a。

2、除尘灰

扩建项目布袋除尘器的除尘效率为99.75%，扩建项目锅炉产生的粉尘为1859.48t/a，则除尘灰为1854.83t/a。

3、脱硫石膏

脱硫石膏量根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中 8.1.2 物料衡算法进行计算确定，计算公式如下：

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

式中：E——核算时段内脱硫副产物产生量，t；

M——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 可采用如下公式计算：

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

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；取值 0.85

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，20t/h；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，10；

s ——脱硫效率，95%；

S_a ——收到基硫的质量分数，0.33%。

经计算得出 E_s 为 95.93kg/h，脱硫石膏量为 222.1t/a。

4、废布袋

根据除尘器厂家提供的资料可知，布袋除尘器会产生废布袋，更换周期 3 年，废布袋产生量约为 1664 条/3a，不属于危险废物，废离子交换树脂由生产厂家统一回收处置。

5、废树脂

化学水处理过程中会定期更换离子树脂，更换周期 3 年，废离子交换树脂产生量约 1.5t/3a，不属于危险废物，废离子交换树脂由生产厂家统一回收处置。

6、废催化剂

根据设备厂家提供的资料可知，脱硝过程中会产生废催化剂，主要成份有 V_2O_5 、 WO_3 和 TiO_2 ，废催化剂更换周期约 2 年，产生量约 30m³/2a，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW50 废催化剂”，废物代码：772-007-50 烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂，厂家定期更换，暂存于现有危险废物贮存库内，委托有资质单位处置。

7、实验室废液

本项目运营期化验过程会产生实验室废液，产生量约 0.01t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），实验室废液属于危险废物（HW49 其他废物中非特定行业 900-047-49 生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液），暂存于现有危险废物贮存库内，定期委托黑龙江红森林环保科技有限公司处置。

8、废机油

本项目机械维修及拆解过程中会产生废矿物油，废矿物油产生量约 0.1t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 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），使用专用容器暂存于现有危险废物贮存库内，委托有资质单位处置。

9、生活垃圾

项目新增员工 10 人，生活垃圾产生量按照每人每天 0.5kg 计算，年产生量约 1.5t，由委托环卫部门统一收集处理。

锅炉灰渣、脱硫石膏和除尘灰一起外送汤原县香兰镇春利砖厂综合利用；废树脂和废布袋由生产厂家回收；化验废液、设备维修过程中产生的废机油装在专门的封闭容器中和废催化剂暂存于现有危险废物贮存库内，委托资质单位处置。

扩建项目固体废物污染源源强及相关参数一览表见表 3-4-11、3-4-12。

表 3-4-11 扩建项目一般固体废物污染源强一览表

类型	装置	名称	固体废物类别代码	核算方法	产生量 (t/h)	产生量 (t/a)	处理排放去向
92MW 热水锅炉	锅炉	炉渣	900-001-S03	物料衡算法	3.309	10060.2	外送汤原县香兰镇春利砖厂综合利用
	除尘系统	除尘灰	900-099-S59	物料衡算法	0.61	1854.83	外送汤原县香兰镇春利砖厂综合利用
		废布袋	900-009-S59	物料衡算法	/	1664 条/3a	由厂家回收
	脱硫系统	脱硫石膏	900-099-S06	物料衡算法	0.073	222.1	外送汤原县香兰镇春利砖厂综合利用
化学水处理	化学水处理系统	废离子交换树脂	900-008-S59	物料衡算法	/	1.5t/3a	厂家回收处理
生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾	900-002-S61	产污系数法	/	1.5	委托环卫部门处理

表 3-4-12 本项目全厂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	使用专用容器暂存于现有危险废物贮存库内,定期委托资质单位处理
2	实验室废液	HW49 其他废物	非特定行业 900-047-49 生产、研究、开发、教学、环境检测(监测)活动中,化学和生物实验室(不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室)产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液	0.01	化验工序	液态	废液	1a	毒性	
3	废催化剂	HW50 废催化剂	环境治理业 772-007-50 烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂	30m ³ /2a	脱硝系统	固态	钒钛重金属	2a	毒性	厂家定期更换,委托有资质单位拉运、处置

3.5 清洁生产分析

3.5.1 清洁生产指标分析

3.5.1.1 生产工艺与设备指标

1、生产工艺

本项目扩建 1 套 92MW 热水锅炉(一体双炉)。往复炉排炉锅炉能让燃料燃烧充分,结构简单、维护方便。采用布袋除尘器和石灰-石膏湿法脱硫,可有效脱出烟气中的颗粒物和 SO₂,采用 SNCR-SCR 联合脱硝从而降低了 NO_x 的生成。

2、设备

燃煤采用带式输送机运输,储煤为封闭式储煤库,可有效地防止扬尘的污染;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。

3.5.1.2 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。小锅炉分散供热和集中供热（扩建项目）的特点见表 3-5-1。

表 3-5-1 分散供热与集中供热的比较

参数	替代分散供热	集中供热（扩建项目数据）
锅炉容量	小，2011 年全国工业锅炉平均容量为 8.09t/h	大 1×92MW 往复锅炉(一体双机，包括 2 台 65 吨锅炉)
烟囱高度	低，一般在 40m 以下	高，45m
热效率	低，一般为 65%	高，80%以上
脱硫除尘 脱硝效率	低，很多小锅炉房无正规除尘设备	高，除尘效率 99.75% 脱硫效率 95% 脱硝效率 85%

通过扩建项目的建设，避免了区域各小型锅炉房供热，有利于保护该区域的环境空气质量，并且有利于污染物的集中控制与管理。

为了贯彻国家能源政策，以达到合理利用能源、节约能源的目的，本项目将采取下列节能措施：

（1）为了充分合理的利用能源，随着室外气温的变化不断调节供热介质的温度，使其达到合理的供热参数，在满足用户需求的情况下，尽可能降低成本，合理的利用能源，达到节能的目的。

（2）热网采用计算机自动控制，可以精确地调节控制供热系统的运行参数，大大提高对热网系统的监控能力，节约能源。

（3）在设备选择方面，优先选用低耗高效率节能设备，补水泵、鼓风机、引风机、循环泵采用变频调速装置，降低能耗。变频调速装置是目前普遍采用的一种节能措施，它可以通过变频器调节水泵的转速，达到压力控制稳定，流量连续变化，这样即可以节约电耗，又可以减少频繁启动对设备的损耗，延长设备的使用寿命。

（4）加强供热管道和热设备的保温，减少热损失，以便提高系统的热能利用率，保证供热管网热损失在 5% 以下。

（5）在锅炉房总图布置上力求紧凑，按工艺流程布置，减少输送距离，避免原材料在倒运中的能源消耗。

（6）建筑物的设计符合节能要求，采用节能墙体，减少建筑的热能损失。

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系统浓水、脱硫废水、锅炉排污水，全部回用于地面冲洗水、输煤系统除尘水和冷渣机用水等，不外排。

3、灰渣综合利用分析

除渣系统为机械除灰渣方式，灰渣混除。除渣系统采用联合除渣，选用一台重型链条除渣机，满足 $1 \times 92\text{MW}$ 热水锅炉除渣的需要，送至主厂房北侧的除渣楼后送入渣斗。除灰系统采用刮板输送系统，锅炉下部出灰口细灰由刮板机送至主除渣机；除尘器的细灰通过刮板除渣机输送到主除渣机，到除渣楼的渣斗。渣斗底部设置一个卸渣口，通过汽车运出综合利用。

灰渣利用率为 100%，符合清洁生产的指导思想。

3.5.1.3 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，应修必修，修必修好，勤维护保证设备的使用条件，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。

3.5.2 强化污染物的末端治理

扩建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。

锅炉烟气污染防治措施采用 SNCR+SCR 联合脱硝、石灰-石膏法脱硫设施、布袋除尘器处理后由 1 根 45m 高烟囱排放，脱硝效率 85%，除尘效率 99.75%，脱硫效率 95%，锅炉烟气污染物排放浓度满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发[2015]164 号）要求，达到超低排放限值要求，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 3 中燃煤锅炉大气污染物特别排放限值要求。无组织 NH_3 厂界浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界标准值要求，即 NH_3 厂界监控点浓度限值 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 要求。

扩建项目生产废水全部厂内回用，不外排。锅炉定期排污水、化学水处理间反冲洗水和脱硫废水经降温池降温、沉淀后，用于地面冲洗水、输煤系统除尘、冲渣用水，不

外排；生活污水排入市政管网，经管网排入汤原县城镇污水处理厂，处理满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排入松花江。

扩建项目运行期噪声主要来自风机、水泵等设备发出的机械噪声。扩建项目在设备选型时选用同类产品噪声值低的设备，并在工程建设时采取减振、降噪等措施，可以对运行期间噪声有效控制，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。

锅炉灰渣、脱硫石膏和除尘灰一起外送汤原县香兰镇春利砖厂综合利用；废树脂和废布袋由生产厂家回收；设备维修过程中产生的废机油、化验废液装在专门的封闭容器中和废催化剂暂存于现有危险废物贮存库内，委托资质单位处理。

3.5.3 结论

从以上分析可知，扩建项目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。

3.6 风险分析

3.6.1 风险识别

3.6.1.1 物料风险识别

扩建项目的原辅材料没有有毒有害物质，但煤粉尘爆炸事故产生的一氧化碳和二氧化硫属于风险评价导则附录中的易燃易爆和有毒有害物质，因此本次风险评价重点分析煤粉尘爆炸事故和爆炸产生的对人体毒害性较大的一氧化碳和二氧化硫，一氧化碳和二氧化硫的物质危险性分析如下：

1、一氧化碳物质风险识别

理化特性：熔点 (°C) -199.1；沸点 (°C) -191.4；相对密度 (水=1)0.79；临界温度 (°C) -140.2；相对密度 (空气=1) 0.97；临界压力 (MPa) 3.50；溶解性：微溶于水、溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。

燃爆特性：燃烧性：易燃 闪点 (°C) : <-50 引燃温度 (°C) : 610

爆炸上限 (%) : 74.2 爆炸下限 (%) : 12.5

最小点火能 (mJ) : 无资料 最大爆炸压力 (MPa) : 0.720

危险特性：是一种易燃易爆气体，与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高温能引起燃烧爆炸。

毒理学指标： LD50：无资料 LC50：2069mg/m³，4小时(大鼠吸入)。

职业接触限值：最高容许浓度 (mg/m³)：未制定标准

时间加权平均容许浓度 (mg/m³)：20

短时间接触容许浓度 (mg/m³)：30

2、二氧化硫物质风险识别

理化特性：外观与性状：无色气体，特臭；熔点(°C)：-75.5；沸点(°C)：-10；相对密度(水=1)：1.43；相对蒸气密度(空气=1)：2.26；饱和蒸气压(kPa)：338.42(21.1°C)；临界温度(°C)：157.8；临界压力(MPa)：7.87。

环境危害：对大气可造成严重污染。

毒理学指标：LD50：无资料 LC50：6600mg/m³，1小时(大鼠吸入)

职业接触限值：短时间接触容许浓度 Pc-Stel (mg/m³)：10

3.6.1.2 生产过程风险识别

扩建项目的燃煤制备系统具有一定的火灾、爆炸危险性。在燃煤制备系统都将产生煤尘，由于煤是可燃物质，当它成为细小颗粒后，其表面积增加，因而其氧化能力显著增强，煤尘在受热单位时间内可吸收更多的热量。在300~400°C较低温度时，会有大量挥发份聚集于尘粒周围。这类可燃性气体一经与空气混合，并在高温作用下再吸收热量，会形成一定数量的活化中心。如果此时氧化热有效地传给附近的煤尘，这些煤尘就迅速受热分解，燃烧起来。假如此种过程连续不断地进行，氧化反应会越来越快，温度会越来越高，而活化中心也会越来越多，大到一定程度时，剧烈的氧化燃烧便能发展成剧烈的爆炸。此外煤尘长期堆积可使煤料氧化、煤温升高甚至引起自燃。

扩建项目燃煤输送系统中煤粉尘的火灾、爆炸性质见表3-6-1，车间空气中容许浓度见表3-6-2。

表 3-6-1 煤粉尘的火灾、爆炸性质

物料名称	火灾危险类别	温度组别	引燃温度	危险区域划分	爆炸浓度极限	适用灭火剂种类
煤粉尘	丙类	T12	200< t _引 ≤270	10	1.2~8	泡沫、干粉、CO ₂ 、砂土

表 3-6-2 车间空气中煤粉尘容许浓度

物料名称		时间加权平均容许浓度 mg/m ³	短时间接触最高容许浓度 mg/m ³
煤粉尘	总尘	4	6
	呼吸性粉尘	2.5	3.5

(1) 燃煤储煤库风险识别

储煤库设有输煤栈桥等设备。由于在燃煤输送过程产生煤粉尘容易起火并引发爆炸。倘若煤粉尘起火但燃烧不充分时，就会产生一定量的 CO 气体，而 CO 气体本身也是属于易燃易爆物质，从而加剧了储煤库的火灾爆炸危险性。储煤库属于乙类火灾危险性，是整个工程中火灾爆炸危险性最大的区域。

(2) 煤粉尘的火灾、爆炸风险识别

引起煤尘爆炸有三方面的因素，燃料积存和助燃空气的存在；燃料和空气的混合物达到了爆炸浓度极限；有足够的点火能源。上述的三个因素主要是由于以下几个方面的原因：

①输煤系统在运行时，在堆取煤机、各输煤皮带及转运站，由于落差的作用，致使煤尘飞扬比较严重；

②作业现场有明火花、静电火花，特别是因电气设备短路或用电过载，电线发热和电气设备在满负荷运行下表面温度过高以及电火花而引起的带电火灾、爆炸；

③防雷、防静电系统存在缺陷，雷电、静电导除不利，接地网及接地电阻不符合要求，产生电火花引起火灾、爆炸；

④未按安全操作规程违章作业、动用明火、焊接操作等，致使煤粉尘被引燃，引发爆轰；

⑤因机械设备运行时发生断裂、扭曲、碰撞、摩擦等引起火花而发生的火灾、爆炸；

⑥在有可能发生煤粉尘燃烧的区域没有设置 CO 浓度及温度监测报警装置，或报警装置未与灭火、防爆装置连锁；

⑦未按设计要求布置足量的防爆膜、防爆膜的卸压动作压力值过大；

输煤系统附近没有消防设施，没有配备专用的灭火器材，或虽然有消防设施但没有随时保持完好状态；

3.6.1.3 风险评价因子

通过物质和生产过程风险识别，确定风险评价因子为煤粉尘、一氧化碳和二氧化硫。

3.6.2 可能影响环境的途径

煤粉尘爆炸事故和爆炸产生的对人体毒害性较大的一氧化碳和二氧化硫可能会对大气环境产生影响。

3.7 三本帐

本项目建成后对原有项目进行“以新带老”，70MW 热水锅炉除尘系统进行改造；对现有 SNCR 脱硝系统进行改造，增加 SCR 脱硝系统；对现有氧化镁湿法脱硫塔进行改造，超低排放改造后，烟气排放浓度满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发[2015]164 号）要求，达到超低排放限值（在基准氧含量 6%条件下，烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度分别不高于 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³）要求，其他污染物排放能够达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建燃煤锅炉污染物排放浓度限值要求，即汞及其化合物 0.05mg/m³、烟气黑度（林格曼黑度 1 级）。

本项目建成后，区域主要污染物排放量统计见表 3-7-1。

表 3-7-1 全厂主要污染物排放三本帐一览表 单位：t/a

预测量	污染物	现有工程排放量	本项目预测排放量	“以新带老”总量	全厂预测排放总量	变化量
	颗粒物	22.96	4.65	0	27.61	4.65
	SO ₂	35.36	15.35	0	50.71	15.35
	NO _x	81.21	26.78	0	107.99	26.78

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

汤原县地处小兴安岭东南山麓，北部为小兴安岭余脉，呈马蹄形环绕，东南部为广阔冲积平原，属于三江平原过渡地带。地势总形成北高南低，西高东低，中小地形地貌较为复杂，且差异明显。根据地貌形态特征，大体可分为山区、丘陵漫岗与低。平原三种中地貌单元类型。扩建项目位于汤原县高级中学西北、中储粮南侧，建设项目所在区域地理位置见图 4.1-1。



图 4-1-1 扩建项目位置示意图

4.1.2 地质

(1) 区域地质

汤原县位于兴凯湖—布利亚山地块区老爷岭地块，佳木斯隆起带中部三江新断陷盆地西缘，松花江断裂南缘处。

(2) 地层岩性

主矿体为晚印支期花岗岩风化形成的砖瓦用砂，中细粒结构、块状构造，主要矿物成分为钾长石、斜长石、石英及暗色矿物。钾长石：浅肉红色自形板状，粒径 1-4mm，含量约 15%-20%。斜长石灰白色，板状结构，粒径 1-4mm，含量约 40%-45%，石英：沁烟灰色，它形近状，对径 1-花闪长岩，4m，含量约 20%-30%。成分相变明显，相变距不等。表具风化深度 8m 左右，其下为风化岩石。

(3) 地震及稳定性分析

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)的划分，汤原县区域震动峰值加速度系数 0.05g，地震抗震措施按 7 级设防。

4.1.3 水系

汤原县水资源有松花江、汤旺河等大小河流 23 条，有“引汤”水利枢纽工程及各水利配套工程，泡沼密布、渠网纵横。

汤旺河水量丰富，水能蕴藏量 1.8 万千瓦。

4.1.5 气候气象

汤原县属中温带大陆性季风气候。气温偏低，冬季气候寒冷、干燥，夏季降雨集中，气候温热，日照长，春秋两季天气多变，春风大，降水少。年均气温 2.6℃，极端最高气温 36.7℃，极端最低气温 -42℃，10℃ 的活动积温为 2200℃。年均日照数 2555h，年均降水量 580mm，10 年一遇 24 小时最大降水量 117.8mm，10 年一遇 1 小时最大降水量 7.4mm，年平均湿度 64%，无霜期 140d，最大冻土深度 2.2m，年均风速 3.4m/s。

4.2 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。

根据现场勘查，项目位于汤原县高级中学西北、中储粮南侧，在原锅炉房内预留位置新增 1 台 92MW 往复锅炉（一体双机，包括 2 台 65 吨锅炉）。项目厂界外项目厂界外东侧相邻为汤原县高级中学家属楼，最近的居民楼距离本项目厂界东侧 10m；西侧、南侧相邻为农田；北侧相邻为中储粮。

调查结论如下：

项目区不在自然遗产地、国家风景名胜区、文化遗址及自然保护区范围内。

扩建项目评价范围内无森林公园、地址公园、天然林、野生动物重要栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地。

4.2.1 环境功能区划

1、水环境：根据《全国重要江河湖泊水功能区划(2011-2030年)》，扩建项目间接纳污水体为松花江，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准。

2、环境空气：根据《黑龙江省环境空气质量功能区划》(DB23/486-1998)，扩建项目所在区域为二类功能区，评价区环境空气质量标准执行国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。本评价区为非二氧化硫控制区和酸雨控制区。

3、声环境：扩建项目位于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中划分的 2 类声环境功能区，敏感目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准，

表 4-2-1 环境功能区划一览表

序号	环境要素	所属区域	功能区划	执行标准
1	地表水	松花江	III 类	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
2	地下水	III类区	III类	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)
3	环境空气	二类区	二类区	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
4	噪声	厂界	2 类	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

4.2.2 环境保护目标

项目厂界外东侧相邻为汤原县高级中学家属楼，最近的居民楼距离本项目厂界东侧 10m；西侧、南侧相邻为农田；北侧相邻为中储粮。环境敏感目标见表4-2-2、表4-2-3。

表 4-2-2 环境空气敏感目标一览表

名称	坐标/°		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离范围/m	执行标准
	经度	纬度						
汤原县高级中学	129.92067955	46.74791266	学校	环境空气	二类	E	105	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
清华学府小区	129.91942900	46.74818049	居民区			E	10	
引汤小区	129.92476009	46.75102617				E	365	
汤原农场居住区	129.92472340	46.75553421				NE	730	
荣升村	129.94733853	46.75951028				NE	2320	
宝和村	129.91925766	46.75022867				NW	40	
向阳村	129.90677115	46.73911999				SW	1280	

汤原县体育馆	129.92055032	46.74583114	居民			SE	180	
汤原县图书馆	129.91371737	46.73802437	图书馆			SW	1090	
东湖城小区	129.91120107	46.73694262	居民区			SW	1310	
供电住宅小区	129.90693653	46.73469520				SW	1680	
汤原镇人民政府	129.90600322	46.73372791	办公人员			SW	1800	
汤原县人民政府	129.90495693	46.73064555	办公人员			SW	2120	
振兴小区	129.91007401	46.73397054	居民区			SW	1650	
世纪家园小区	129.90867890	46.73124114	居民区			SW	1970	
盛隆家园小区	129.90734919	46.73323489	居民区			SW	1800	
汤原县生态环境局	129.90504311	46.73259511	办公人员			SW	1960	
卫生小区	129.90537545	46.73193295	居民区			SW	1970	
汤原县朝鲜族学校	129.89961847	46.73829050	学校			SW	1730	
警官新城小区	129.90376734	46.73463315	居民区			SW	1830	
汤原县第三中学	129.89891034	46.73545128	学校			SW	2020	
汤原县水务局	129.89915623	46.73198988	办公人员			SW	2270	
文秀小区	129.90152564	46.73169842	居民区			SW	2200	
汤原县实验小学	129.90282259	46.72913779	学校			SW	2300	
福源小区	129.89890924,	46.72985277	居民区			SW	2360	
信合华庭小区	129.89731205	46.73044942				SW	2500	
清华新城小区	129.89796580	46.72960304				SW	2550	
名门首府小区	129.89532863	46.72841988				SW	2770	
清华新城西区	129.89279923	46.72830372	居民区			SW	2900	
汤原县人民检察院	129.89438569	46.72973737	办公人员			SW	2680	
汤原县人民法院	129.89222069	46.72916491	办公人员			SW	2800	
幸福家园小区	129.89606794	46.72702156	居民区			SW	2840	

汤原县第一 中学	129.898587 05	46.726939 40	学校			SW	2660	
梦约家园小 区	129.897043 43	46.727245 46	居民 区			SW	2770	
富强小区	129.901160 30	46.727674 17				SW	2570	
秀美家园小 区	129.902908 23	46.728416 75				SW	2400	
荣耀上城小 区	129.906672 60	46.728861 21				SW	2280	
清华园小区	129.910587 54	46.726760 64				SW	2370	
理想家园小 区	129.901117 10	46.726099 67				SW	2700	
金座小区	129.904184 11	46.727209 85				SW	2500	
中华家园小 区	129.906843 60	46.725760 02				SW	2580	
丽水名苑小 区	129.886863 34	46.730051 99				SW	3070	
惠民雅居	129.919798 16	46.742182 53	居民 区			S	600	
华阳中医院	129.919878 37	46.740641 56	医院			S	780	
东方花园小 区	129.911446 52	46.730299 58	居民 区			S	1960	
汤城一品小 区	129.913195 52	46.730763 35				S	1870	
电站小区	129.911789 61	46.729048 91				S	2140	
文博小区	129.912841 15	46.729306 57				S	2100	
善尚居小区	129.914499 06	46.729623 28				S	2010	
阳光上东小 区	129.915405 59	46.728277 15				S	2150	
汤原县第二 中学	129.917252 24	46.731868 03	学校			S	1730	
学府新城小 区	129.919377 31	46.730941 95	居民 区			S	1840	
汤原县第一 小学	129.918282 00	46.728690 18	学校			S	2070	
汤原博物馆	129.918155 13	46.738540 68	居民			S	985	
汤原县人民 医院	129.916802 43	46.736818 83	医患 人员			S	1170	
阳光河畔小 区	129.916952 17	46.734177 93	居民 区			S	1290	
华胜小区	129.919163 84	46.737128 75	居民 区			S	1160	
阳光花园小 区	129.914763 20	46.735883 96	居民 区			S	1320	

汤原县住房和城乡建设局	129.92275825	46.72717688	办公人员			SE	2280	
革新屯	129.88724858	46.75492062	居民区			NW	2440	
福民村	129.89703072	46.77158270	居民区			NW	2930	
松花江	/	/	/	地表水环境	III类	E	3400	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
评价范围内土壤环境	/	/	/	土壤	/	/	/	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类建设用地风险筛选值限值

表 4-2-3 声环境敏感目标一览表

保护目标名称	坐标/°		距离厂界最近距离/m	方位	环境功能区	声环境保护目标情况说明
	经度	纬度				
汤原县高级中学	129.92067955	46.74791266	105	E	2类	楼房、东西朝向
清华学府小区	129.91942900	46.74818049	10	E		6层楼房、南北朝向
宝和村	129.91925766	46.75022867	40	NW		平房、南北朝向

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 地表水环境现状

扩建项目生产废水全部厂内回用，不外排。锅炉定期排污水、脱硫废水、化学水处理间反冲洗水经降温池降温、沉淀后，用于冲渣、输煤系统喷淋降尘、地面及输煤皮带冲洗等综合利用。本次评价环境质量现状数据采用《2023年佳木斯市生态环境质量简报》。

根据《2023年佳木斯市生态环境质量简报》可知，2023年，佳木斯市国、省控河流断面共12个，I-III类水质断面8个，比例为66.7%，同比持平，无劣V类水质断面，总体水质状况为轻度污染。

2023年，佳木斯市10个国家考核断面中，I-III类水质断面6个，比例为60.0%，同比

持平。

(1) 松花江佳木斯江段水质状况

2023年，松花江佳木斯江段干流及支流断面共6个，I-III类水质比例为100%，无劣V类水质断面，水质状况为优。

(2) 黑龙江佳木斯江段水质状况

2023年，黑龙江佳木斯江段干流及支流共4个断面，I-III类水质比例为25.0%，无劣V类水质断面，水质状况为轻度污染。

(3) 乌苏里江佳木斯江段水质状况

2023年，乌苏里江佳木斯江段干流及支流共2个断面，I-III类水质比例为50.0%，无劣V类水质断面，水质状况为轻度污染。

佳木斯市重要江河湖泊水功能区水质状况：2023年，佳木斯市水功能区共9个，其中6个水功能区水质达标，达标率为66.7%，水功能区水质达标率同比持平。

4.3.2 环境空气质量现状监测

4.3.2.1 达标区判定

根据《2023年佳木斯市环境质量简报》，佳木斯市2023年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为6μg/m³、20μg/m³、40μg/m³、27μg/m³；CO₂₄小时平均第95百分位数为0.8mg/m³，O₃日最大8小时平均第90百分位数为106μg/m³；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值。

本项目收集了2023年佳木斯市环境质量简报监测数据，统计表见表4-3-1。

表4-3-1 2023年佳木斯市环境质量简报统计表 单位：μg/m³

序号	污染因子	数值	2023 年	标准值	占标率%	达标情况
1	SO ₂	年均值	6	60	10.0	达标
2	NO ₂	年均值	20	40	50.0	
3	PM ₁₀	年均值	40	70	57.1	
4	PM _{2.5}	年均值	27	35	77.1	
5	CO	24 小时平均	第 95 百分位数为 0.8	4mg/m ³	20.0	
6	O ₃	日最大 8 小时平均	平均第 90 百分位数为 106	160	66.3	

根据上表可知，2023 年佳木斯市区域基本污染物 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃ 监测项目均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值，佳木斯市属于达标区。

4.3.2.2 其他特征污染物补充监测基本情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），评价范围为以项目厂址外延，边长为 5km 的矩形区域。在评价范围内共设 3 个监测点，为厂区西北宝和村和厂区西侧汤原县高级中学家属楼（清华学府小区）、厂区东南惠民雅居小区。扩建项目委托黑龙江泓泽检测评价有限公司进行监测，监测因子为氨、汞及 TSP。

监测时间为 2023 年 12 月 06 日-2023 年 12 月 12 日连续七天氨每天监测 02:00-03:00、08:00-09:00、14:00-15:00、20:00-21:00 四个时段，TSP、汞每天监测一次。

监测及分析方法按国家颁发的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境监测技术规范》中的有关规定和要求进行。环境空气监测及分析方法见附件。具体监测点位置见图 4-3-1。



图 4-3-1 环境空气现状补充监测布点图

表 4-3-2 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	N	E				
宝和村	46.751918	129.91566	氨	02: 00-03: 00	西北	30
				08: 00-09: 00		

			TSP	14: 00-15: 00		
				20: 00-21: 00		
				一天一次		
				一天一次		
汤原县 高级中 学家属 楼	46.748419	129.92006	氨	02: 00-03: 00	厂区西侧	20
				08: 00-09: 00		
				14: 00-15: 00		
				20: 00-21: 00		
			TSP	一天一次		
			汞	一天一次		
惠民雅 居	46.741578	129.918821	氨	02: 00-03: 00	厂区东南	660
				08: 00-09: 00		
				14: 00-15: 00		
				20: 00-21: 00		
			TSP	一天一次		
			汞	一天一次		

 表 4-3-3 其他污染物补充监测结果 单位: mg/m^3

采样日期	检测项目	监测时间	检测结果		
			1#宝和村	2#汤原县高级中 学家属楼	3#惠民雅居
2023 年 12 月 06 日	氨	02:00-03:00	0.04	0.05	0.02
		08:00-09:00	0.06	0.07	0.04
		14:00-15:00	0.05	0.06	0.03
		20:00-21:00	0.05	0.07	0.05
	TSP	一天一次	0.110	0.105	0.107
	汞	一天一次	$3 \times 10^{-6}\text{L}$	$3 \times 10^{-6}\text{L}$	$3 \times 10^{-6}\text{L}$
2023 年 12 月 07 日	氨	02:00-03:00	0.04	0.08	0.04
		08:00-09:00	0.07	0.06	0.03
		14:00-15:00	0.06	0.05	0.02
		20:00-21:00	0.05	0.07	0.02
	TSP	一天一次	0.110	0.104	0.109
	汞	一天一次	$3 \times 10^{-6}\text{L}$	$3 \times 10^{-6}\text{L}$	$3 \times 10^{-6}\text{L}$
2023 年 12 月 08 日	氨	02:00-03:00	0.06	0.08	0.04
		08:00-09:00	0.04	0.07	0.05
		14:00-15:00	0.06	0.06	0.03
		20:00-21:00	0.07	0.05	0.02
	TSP	一天一次	0.107	0.107	0.107
	汞	一天一次	$3 \times 10^{-6}\text{L}$	$3 \times 10^{-6}\text{L}$	$3 \times 10^{-6}\text{L}$
2023 年 12 月 09 日	氨	02:00-03:00	0.05	0.10	0.04
		08:00-09:00	0.06	0.09	0.03

		14:00-15:00	0.04	0.08	0.04
		20:00-21:00	0.05	0.07	0.02
	TSP	一天一次	0.110	0.110	0.110
	汞	一天一次	3×10^{-6} L	3×10^{-6} L	3×10^{-6} L
2023 年 12 月 10 日	氨	02:00-03:00	0.07	0.09	0.05
		08:00-09:00	0.06	0.10	0.04
		14:00-15:00	0.05	0.08	0.03
		20:00-21:00	0.07	0.07	0.05
	TSP	一天一次	0.105	0.106	0.106
	汞	一天一次	3×10^{-6} L	3×10^{-6} L	3×10^{-6} L
2023 年 12 月 11 日	氨	02:00-03:00	0.05	0.09	0.02
		08:00-09:00	0.06	0.08	0.03
		14:00-15:00	0.07	0.07	0.04
		20:00-21:00	0.05	0.09	0.05
	TSP	一天一次	0.109	0.106	0.107
	汞	一天一次	3×10^{-6} L	3×10^{-6} L	3×10^{-6} L
2023 年 12 月 12 日	氨	02:00-03:00	0.06	0.08	0.02
		08:00-09:00	0.04	0.10	0.03
		14:00-15:00	0.07	0.09	0.05
		20:00-21:00	0.06	0.07	0.04
	TSP	一天一次	0.105	0.110	0.104
	汞	一天一次	3×10^{-6} L	3×10^{-6} L	3×10^{-6} L

4.3.2.3 其他特征污染物现状评价

(1) 评价标准

其他污染物氨和 TSP、汞评价标准采用《环境影响评价技术导则 大气环境》

(HJ2.2-2018) 中附录 D 和《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准, 见表 4-3-4。

表 4-3-4 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
氨	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 中附录 D 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级 标准
TSP	24 小时平均	300	
汞	年平均	0.05	

(2) 评价方法

采用占标百分比法, 其公式为:

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中: P_i —i 种污染物的占标百分比;

C_i —i 种污染物的实测平均值;

C_{oi} —i 污染物平均浓度标准值。

凡是占标百分比 P_i 大于 100%, 表明该点环境质量劣于评价标准等级, 反之, 则满足评价标准。

(3) 评价结论

表 4-3-5 环境空气质量现状监测结果统计表

污染物	项目	1#宝和村	2#汤原县高级中学家属楼	3#惠民雅居
氨	1 小时平均浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40-70	50-100	20-50
	1 小时最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	70	100	50
	超标率 (%)	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0
	最大占标百分比 (%)	35	50	25
TSP	24 小时平均浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	105-110	104-110	104-110
	24 小时最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	110	110	110
	超标率 (%)	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0
	最大占标百分比 (%)	36.67	36.67	36.67
汞	年平均浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$3\times 10^{-6}\text{L}$	$3\times 10^{-6}\text{L}$	$3\times 10^{-6}\text{L}$
	年最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$3\times 10^{-6}\text{L}$	$3\times 10^{-6}\text{L}$	$3\times 10^{-6}\text{L}$
	超标率 (%)	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0
	最大占标百分比 (%)	/	/	/

评价结果表明,评价区内氨占标百分比 P_i 均无大于 100%情况出现,均能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。评价区内 TSP、汞占标百分比 P_i 均无大于 100%情况出现,均能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

4.3.3 声环境现状监测与评价

4.3.3.1 监测点位

扩建项目位于位于汤原县高级中学西北、中储粮南侧,厂区现有锅炉房内。项目厂界外东侧相邻为汤原县高级中学家属楼,最近的居民楼距离本项目厂界东侧 10m;西侧、南侧相邻为农田;北侧相邻为中储粮。厂界声环境现状监测布点详见图 4-3-2。

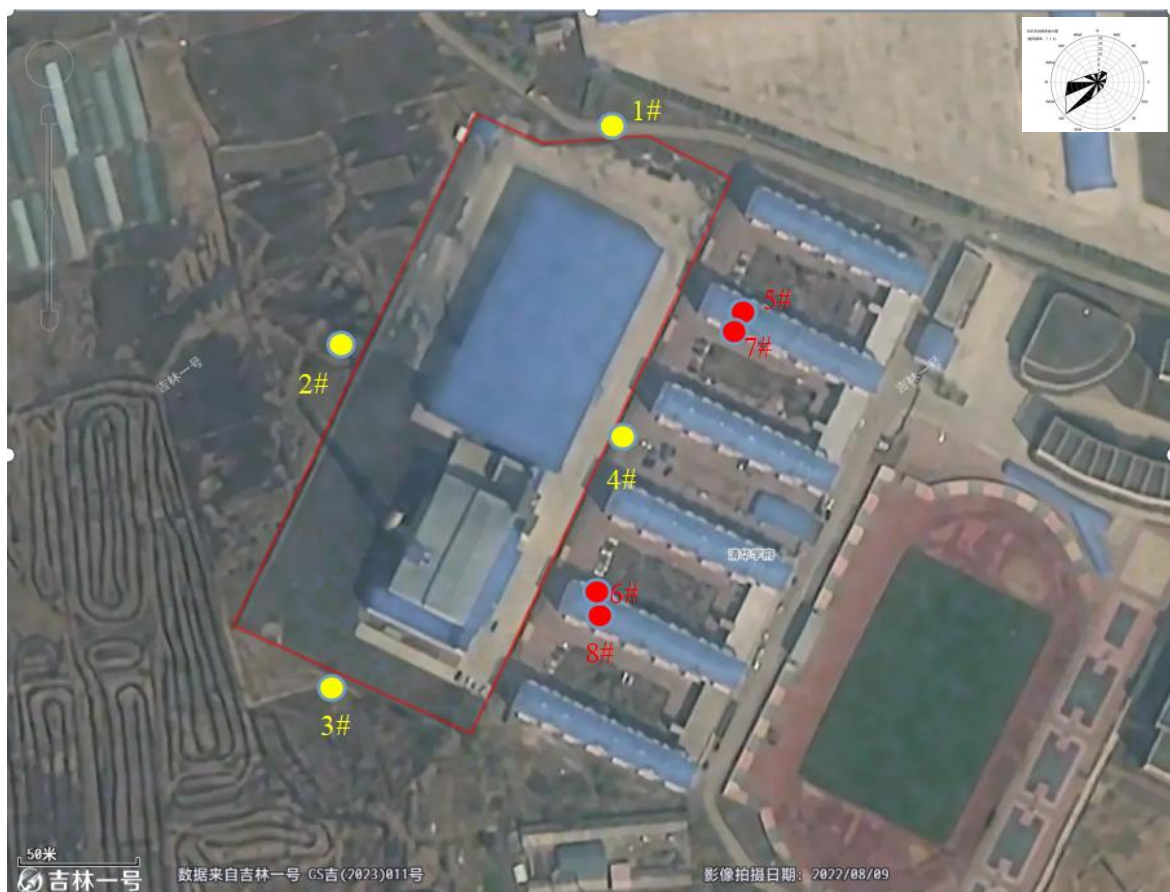


图 4-3-2 声环境现状监测布点图

4.3.3.2 监测时间、频率

监测时间为 2023 年 12 月 12 日-2023 年 12 月 29 日（昼夜各一次），垂向监测点监测时间见为 2024 年 5 月 20-2023 年 12 月 29 日（昼夜各一次）。

4.3.3.3 监测工况

监测时间为 2023 年 12 月 06 日-2023 年 12 月 07 日属于采暖期，原有项目 1 台锅炉正常运行。

监测时间为 2024 年 5 月 20 日-2024 年 5 月 21 日属于非采暖期，原有项目 1 台锅炉不运行。

4.3.3.4 监测结果

声环境现状监测结果见表 4-3-6。

表 4-3-6 热源现状噪声监测结果一览表 （单位：dB(A)）

监测点位	2023 年 12 月 06 日		2023 年 12 月 07 日		限值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#北厂界外 1m	51	41	49	40	60	50
2#西厂界外 1m	50	42	51	41	60	50

3#南厂界外 1m	52	40	51	40	60	50
4#东厂界外 1m	50	42	50	41	60	50
5#汤原县高级中学家属楼 2 号楼 5 单元 101 窗外 1m	50	43	50	42	60	50
6#汤原县高级中学家属楼 5 单元 101 窗外 1m	54	40	54	44	60	50
垂向监测点位	2024 年 5 月 20 日		2024 年 5 月 21 日		限值	
7#汤原县高级中学家属楼 2 号楼 5 单元 301 窗外 1m	40	31	42	36	60	50
8#汤原县高级中学家属楼 5 单元 301 窗外 1m	41	32	43	38	60	50

4.3.3.5 声环境现状评价

1、评价标准

评价标准为项目所在区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

表 4-3-7 《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准

声环境功能区类别	单位	时 段	
		昼间	夜间
2 类	dB(A)	60	50

2、评价结果

由监测结果表可知，扩建项目所在区声环境可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准：昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。项目最近敏感目标汤原县高级中学家属楼声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类标准要求：昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

4.3.4 土壤环境现状

4.3.4.1 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、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、邻二甲苯共 45 项。

4.3.4.2 监测点位

根据项目类别、占地规模和敏感程度判断，扩建项目土壤环境评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》的布点原则，厂址占地范围内布设 3 个表层样点。

表 4-3-8 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点位置	监测点名称	相对项目位置	样品	GB3660 监测项目
占地范围内	1#	占地范围内	表层样0-0.2m	45 项基本物质，pH
	2#			汞，pH
	3#			汞，pH



图 4-3-3 土壤监测点位示意图

4.3.4.3 监测时间

监测时间为 2023 年 12 月 12 日，监测 1 天。

4.3.4.4 现状监测结果

扩建项目土壤环境现状监测结果见表 4-3-9。

表 4-3-9 土壤现状监测结果一览表 单位: mg/kg

采样日期	检测项目	监测点位及检测结果
		1#
2023 年 12 月 12 日	pH	6.9
2023 年 12 月 12 日	砷	16.0
2023 年 12 月 12 日	镉	0.13
2023 年 12 月 12 日	铬(六价)	2L
2023 年 12 月 12 日	铜	16
2023 年 12 月 12 日	铅	31
2023 年 12 月 12 日	汞	0.167
2023 年 12 月 12 日	镍	31
2023 年 12 月 12 日	四氯化碳	0.002L
2023 年 12 月 12 日	氯仿	0.002L
2023 年 12 月 12 日	氯甲烷	0.003L
2023 年 12 月 12 日	1,1-二氯乙烷	0.002L
2023 年 12 月 12 日	1,2-二氯乙烷	0.003L
2023 年 12 月 12 日	1,1-二氯乙烯	0.002L
2023 年 12 月 12 日	顺-1,2-二氯乙烯	0.003L
2023 年 12 月 12 日	反-1,2-二氯乙烯	0.003L
2023 年 12 月 12 日	二氯甲烷	0.003L
2023 年 12 月 12 日	1,2-二氯丙烷	0.002L
2023 年 12 月 12 日	1,1,1,2-四氯乙烷	0.003L
2023 年 12 月 12 日	1,1,2,2-四氯乙烷	0.003L
2023 年 12 月 12 日	四氯乙烯	0.002L
2023 年 12 月 12 日	1,1,1-三氯乙烷	0.002L
2023 年 12 月 12 日	1,1,2-三氯乙烷	0.002L
2023 年 12 月 12 日	三氯乙烯	0.002L
2023 年 12 月 12 日	1,2,3-三氯丙烷	0.003L
2023 年 12 月 12 日	氯乙烯	0.002L
2023 年 12 月 12 日	苯	0.0031L
2023 年 12 月 12 日	氯苯	0.0039L
2023 年 12 月 12 日	1,2-二氯苯	0.0036L
2023 年 12 月 12 日	1,4-二氯苯	0.0043L
2023 年 12 月 12 日	乙苯	0.0046L
2023 年 12 月 12 日	苯乙烯	0.0030L
2023 年 12 月 12 日	甲苯	0.0032L
2023 年 12 月 12 日	间二甲苯+对二甲苯	0.0044L+0.0035L
2023 年 12 月 12 日	邻二甲苯	0.0047L
2023 年 12 月 12 日	硝基苯	0.09L
2023 年 12 月 12 日	苯胺	0.1L
2023 年 12 月 12 日	2-氯苯酚	0.06L
2023 年 12 月 12 日	苯并[a]蒽	0.1L
2023 年 12 月 12 日	苯并[a]芘	0.1L
2023 年 12 月 12 日	苯并[b]荧蒽	0.2L
2023 年 12 月 12 日	苯并[k]荧蒽	0.1L
2023 年 12 月 12 日	蒽	0.1L
2023 年 12 月 12 日	二苯并[a, h]蒽	0.1L
2023 年 12 月 12 日	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L
2023 年 12 月 12 日	萘	0.09L

表 4-3-10 土壤现状监测结果一览表 单位: mg/kg

采样日期	检测项目	监测点位及检测结果	
		2#	3#
2023 年 12 月 12 日	汞	0.176	0.169
2023 年 12 月 12 日	pH	6.7	6.9

表 4-3-11 土壤理化调查表

时间		2023 年 12 月 12 日
点号		占地范围内 1#
层次		浅层土
现场记录	颜色	黑色
	结构	团粒状
	质地	粘壤土
	砂砾含量	5%
	其他异物	无
实验室测定	pH	6.9
	阳离子交换量 (cmol/kg)	16.18
	氧化还原电位(mv)	-140
	饱和导水率/ (cm/s)	0.0002
	土壤容重/ (kg/m ³)	1401
	孔隙度	0.8%

4.3.4.5 土壤环境质量现状评价结论

扩建项目所在区域土壤环境监测值满足《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,土壤质量状况良好;土壤 pH 属于 5.5-8.5 范围,土壤现状为“未盐化”、“无酸化或碱化”。

4.3.5 生态环境质量现状

本项目评价区域内无国家、省、市级自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区,无风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区。综上所述,评价区域不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区,属于一般区域。

4.4 区域污染源调查

本次扩建项目虽然增加了供热面积,但是并没有替代区域的污染源,厂区及区域无拟建、在建污染源。

5.环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工对地表水环境的影响分析

施工期的挖土、材料冲洗以及使用大量的挖掘机械、运输机械和其他辅助机械，在作业和维护时有可能发生油料外溢、渗漏，通过雨水冲刷等途径，流入受纳水体使受纳水体 SS、COD、油类含量增高，DO 下降，会引起水体污染。

泥浆废水设沉淀池收集后部分回用，少量泼洒场地，对环境影响很小。施工期施工人员生活污水依托现有设施。经过这些措施，本项目施工期对地表水环境的影响将大大减小。

由于施工是短暂的，施工完毕后影响也随之消失，因此施工期产生废水对地表水环境影响较小。

5.1.2 施工期环境空气环境影响分析

工程在建设施工过程中，各种燃油动力机械和运输车辆排放的废气，挖土、运土、填土、夯实和汽车运输过程的扬尘，都会给周围环境空气带来污染。污染大气的主要因素是 NO_x、CO、SO₂ 和扬尘，尤其扬尘污染最为严重。

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材(如黄沙、水泥等)及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 上。据了解，该项目建设过程中的运输车辆以使用 10 吨的卡车较多，车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下的经验计算公式为：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/hr；

W—汽车载重量，吨；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

表 5-1-1 为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，可以通过采取限速行驶及保持路面的清洁等措施后，减小汽车扬尘对环境的影响。

表 5-1-1 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘统计表 单位: kg/辆·km

P 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1 (kg/m ²)
5(km/hr)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/hr)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/hr)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/hr)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，堆场起尘的经验计算公式为：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中：Q—起尘量，kg/吨·年；V₅₀—距地面 50m 处风速，m/s；

V₀—起尘风速，m/s；W—尘粒的含水率，%。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5-1-2。

表 5-1-2 不同粒径尘粒的沉降速度统计表

粒径, μm	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度, m/s	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径, μm	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度, m/s	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径, μm	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度, m/s	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

从上表可以看出，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。在有风的情况下，施工扬尘会对该区域造成一定的影响。由起尘计算公式可知，V₀ 与粒径和含水率有关，

因此,通过采取减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面等措施后,风力起尘对环境的影响较小。

总之,只要加强管理、切实落实好这些措施,施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低,同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失。

5.1.3 施工噪声环境影响分析

5.1.3.1 施工设备噪声影响分析

(1) 设备噪声影响值

假设所有设备均为稳态连续发声状态,在不考虑任何声屏障情况下,根据点声源模式计算出单台设备随距离衰减量见表 5-1-3。

表 5-1-3 单台设备随距离衰减噪声值 单位: dB(A)

设备名称	5m	10m	20m	30m	40m	80m	80m
翻斗机	84	78	72	68.5	66	60	44
推土机	90	84	78	74.5	72	66	50
装载车	90	84	78	74.5	72	66	50
电钻	80	74	68	64.5	62	56	40
电锯	100	94	88	84.5	82	76	60
切割机	70	68	62	58.5	56	50	

(2) 采用标准

施工场界噪声按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)进行评价。标准内容见表 5-1-4。

表 5-1-4 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

噪声限值	
昼间	夜间
70	55

(3) 影响分析

根据建筑施工场界环境噪声排放标准,施工场界噪声应达到昼间 70dB(A),夜间 55dB(A)。由单台设备在场界处达标距离昼间约为 50m,夜间约为 150m。由于夜间不施工,因此施工机械噪声对居民区影响较小。

5.1.3.2 施工期交通噪声影响分析

施工期施工设备及建筑材料的运入,将使区域道路车流量增多,经估算高峰时运输车辆将增加 10 辆/h,均系高吨位货车,其声级值可达 85dB(A)以上,由于是间断运输,对交通噪声贡献量不会很大。但在运输车辆通过时,道路沿线附近居民将受到交通噪声

的影响。根据模式计算，当运输车辆车速超过 50km/h 时，运输沿线道路两侧 50m 处居民将受到 70dB(A)以上的噪声干扰。

5.1.3.3 评价结论

施工期施工设备及建筑材料的运入，将使运输线路车流量增多约 10 辆/h，对交通噪声贡献较小。当运输车辆车速超过 50km/h 时，运输沿线道路两侧居民将受到 70dB(A)以上的噪声干扰，因此在经过居民区路段时，应限速行驶，并禁止 22:00-凌晨 6:00 运输。

5.1.4 施工期的固废影响分析

施工期间建筑工地会产生大量余泥、渣土、地表开挖的余泥、施工剩余废物料等。如不妥善处理这些建筑固体废弃物，则会阻碍交通，污染环境。在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏泥土，污染街道和公路，影响城市容貌与交通。

对建筑垃圾，可回收利用的应尽量回收。不能回收的应及时处理，防止因长期堆放产生扬尘等污染。生活垃圾应定点堆放，定期清运至垃圾处理场或填埋，严禁乱堆乱扔等治理措施后，经过上述措施后施工期固体废物对环境的影响较小。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 大气环境影响预测分析

5.2.1.1 气象资料

地面气象资料来源于佳木斯气象站（气象台站区站号：50873），位于黑龙江省佳木斯市，地理坐标为东经 130.3047 度，北纬 46.786 度，海拔高度 82 米。站点性质为一般站。采用佳木斯气象站 2023 年的气象数据，对当地的温度、风速、风向风频、稳定度进行统计。

5.2.1.2 大气污染物影响预测

一、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 PM_{10} 、一次 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、汞、TSP 和 NH_3 ，同时本项目 SO_2 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 PM_{10} 、一次 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、汞、TSP 和 NH_3 。

二、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 5km×南北 5km 的矩形区域，评价范围内不包含环境空气功能区一类区。

三、预测周期

选取评价基准年（2023 年）作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

四、预测模型

本次大气环境影响采用《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，适用于评价范围边长小于等于 50km 的评价项目。AERMOD 模式系统包括 AERMOD(大气扩散模型)、AERMET(气象数摘理器)和 AERMAP（地形数据预处理器）。

（1）地形预处理-AERMAP

扩建项目厂界外 5km 范围内的地形高度低于扩建项目污染源高度，因此，确定扩建项目所在区域为简单地形，地形高度为 0m。

（2）气象预处理-AERMET

本评价预测中气象数据包含地面气象数据和探空气象数据。地面气象数据资料输入佳木斯气象站（50873）2023 年 1 月～2023 年 12 月期间共计 12 个月的逐日的常规地面气象资料，数据包括：时间、风向、风速、总云量、低云量、干球温度。探空气象数据资料输入佳木斯气象站（50873）2023 年 1 月～2023 年 12 月期间共计 12 个月的逐日（8 时和 20 时）的探空气象数据，数据包括：气压、离地高度、干球温度和垂直层数。按 AERMET 参数格式生成地面逐时气象输入文件。

表5-2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/°		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
佳木斯站	50873	一般站	130.3047	46.786	31500	80	2023	风速、风向、总云量、低云量、干球温度

表5-2-2 模拟气象数据信息

气象站坐标/°		模拟网格点编号	数据年份	气象要素	模拟方式
经度	纬度				
130.39301	46.95510	174136	2023	气压、离地高度、干球温度	WRF 中尺度模拟数据

(3) 计算点

计算点包括：

①预测范围内环境空气敏感区中的环境空气保护目标，本次大气环境影响预测点选取 7 个代表点，分别为清华学府小区、宝和村、引汤小区、荣升村、惠民雅居小区、汤原县第二中学、汤原县人民政府；

②预测范围内的网格点，预测网格采用直角坐标系，预测网格间距 100m；

③区域最大地面浓度点。

四、预测内容

表 5-2-3 预测情景组合表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	扩建项目污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	扩建项目污染源	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，或短期浓度的达标情况
	扩建项目污染源	非正常排放	1h平均质量浓度	最大浓度占标率

扩建项目废气产生及排放情况见表 5-2-4 至 5-2-6。

表 5-2-4 扩建项目主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)					
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	NO ₂	SO ₂	Hg	NH ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}
DA002	129.91854081	46.74844854	87	45	2.9	80	54.39	8.81	5.05	0.00048	0.49	1.53	0.918
DA003	129.91859181	46.74851475	87	15	0.3	环境温度	0.42	/	/	/	/	0.0026	/

表 5-2-5 扩建项目主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物名称	污染物排放速率(kg/h)
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)		
储煤库	129.91930038	46.74913470	87	60	105	16.00	TSP	0.0014
灰渣库	129.91886016	46.74851303	87	11	9	6	TSP	0.11

表 5-2-6 扩建项目非正常工况主要废气污染源参数一览表(点源)

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)			
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	NO _x	SO ₂	Hg	PM ₁₀
DA002	129.91854081	46.74844854	87	45	2.9	80	54.39	58.74	50.49	0.00144	61.17

五、预测结果

采用 AERMOD 推荐模式分别计算对评价范围内各环境空气保护目标及区域网格点最大浓度，预测结果如下：

（1）二氧化硫预测结果与分析

表 5-2-7、表 5-2-8 列出各环境空气敏感点及区域最大浓度点的 SO₂ 预测贡献浓度值、占标率，及对应的最大贡献浓度出现的时间。

并根据预测结果，绘制出区域 SO₂ 保证率日平均质量浓度图、叠加后 SO₂ 年平均质量浓度图，见图 5-2-1 至 5-2-5。

表 5-2-7 扩建项目 SO₂ 贡献质量浓度预测结果表（浓度单位：μg/m³）

污染物	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	平均时间	出现时刻	贡献值	标准值	占标率(%)	达标情况
SO ₂	清华学府小区	2850	2600	1 时	2023/9/4 22:00	4.98	500	1.00	达标
	宝和村	2850	3000	1 时	2023/7/23 22:00	5.11	500	1.02	达标
	引汤小区	3150	3000	1 时	2023/9/4 22:00	5.42	500	1.08	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	1 时	2023/8/2 21:00	4.98	500	1.00	达标
	荣升村	4950	3850	1 时	2023/7/31 5:00	6.44	500	1.29	达标
	汤原县人民政府	1800	800	1 时	2023/7/29 20:00	10.61	500	2.12	达标
	汤原县第二中学	2650	850	1 时	2023/7/29 20:00	7.06	500	1.41	达标
	区域最大值	500	0	1 时	2023/6/25 5:00	18.94	500	3.79	达标
	清华学府小区	2850	2600	日平均	2023/7/31	0.54	150	0.36	达标
	宝和村	2850	3000	日平均	2023/8/2	0.41	150	0.27	达标
	引汤小区	3150	3000	日平均	2023/8/2	0.52	150	0.35	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	日平均	2023/8/2	0.53	150	0.35	达标
	荣升村	4950	3850	日平均	2023/8/2	0.59	150	0.39	达标

	汤原县人民政府	1800	800	日平均	2023/7/29	0.95	150	0.63	达标
	汤原县第二中学	2650	850	日平均	2023/7/30	0.61	150	0.41	达标
	区域最大值	500	500	日平均	2023/7/31	2.32	150	1.55	达标
	清华学府小区	2850	2600	期间平均	/	0.03	60	0.05	达标
	宝和村	2850	3000	期间平均	/	0.03	60	0.05	达标
	引汤小区	3150	3000	期间平均	/	0.03	60	0.05	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	期间平均	/	0.04	60	0.07	达标
	荣升村	4950	3850	期间平均	/	0.02	60	0.03	达标
	汤原县人民政府	1800	800	期间平均	/	0.05	60	0.08	达标
	汤原县第二中学	2650	850	期间平均	/	0.03	60	0.05	达标
	区域最大值	500	500	期间平均	/	0.13	60	0.22	达标

 表 5-2-8 SO₂ 叠加后环境质量浓度预测结果表（浓度单位：μg/m³）

污染物	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	平均时间	保证率	出现时刻	浓度	背景	预测值	标准值	占标率(%)	达标情况
SO ₂	清华学府小区	2850	2600	日平均	98	2023/12/12	0.05	12	12.05	150	8.03	达标
	宝和村	2650	3000	日平均	98	2023/11/5	0.05	12	12.05	150	8.03	达标
	引汤小区	3150	3000	日平均	98	2023/5/17	0.05	12	12.05	150	8.03	达标
	惠民雅居小区	2800	2000			2023/12/12	0.06	12	12.06	150	8.04	

	荣升村	4950	3850	日平均	98	2023/4/28	0.04	12	12.04	150	8.03	达标
	汤原县人民政府	1800	800	日平均	98	2023/10/25	0.08	12	12.08	150	8.05	达标
	汤原县第二中学	2650	850	日平均	98	2023/12/12	0.05	12	12.05	150	8.03	达标
	区域最大值	1800	800	日平均	98	2023/10/25	0.08	12	12.08	150	8.05	达标
	清华学府小区	2850	2600	期间平均	第 1 大	/	0.01	6	6.01	60	10.01	达标
	宝和村	2650	3000	期间平均	第 1 大	/	0.01	6	6.01	60	10.01	达标
	引汤小区	3150	3000	期间平均	第 1 大	/	0.01	6	6.01	60	10.01	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	期间平均	第 1 大	/	0.01	6	6.01	60	10.02	达标
	荣升村	4950	3850	期间平均	第 1 大	/	0.01	6	6.01	60	10.01	达标
	汤原县人民政府	1800	800	期间平均	第 1 大	/	0.01	6	6.01	60	10.02	达标
	汤原县第二中学	2650	850	期间平均	第 1 大	/	0.01	6	6.01	60	10.02	达标
	区域最大值	1800	800	期间平均	第 1 大	/	0.01	6	6.01	60	10.02	达标

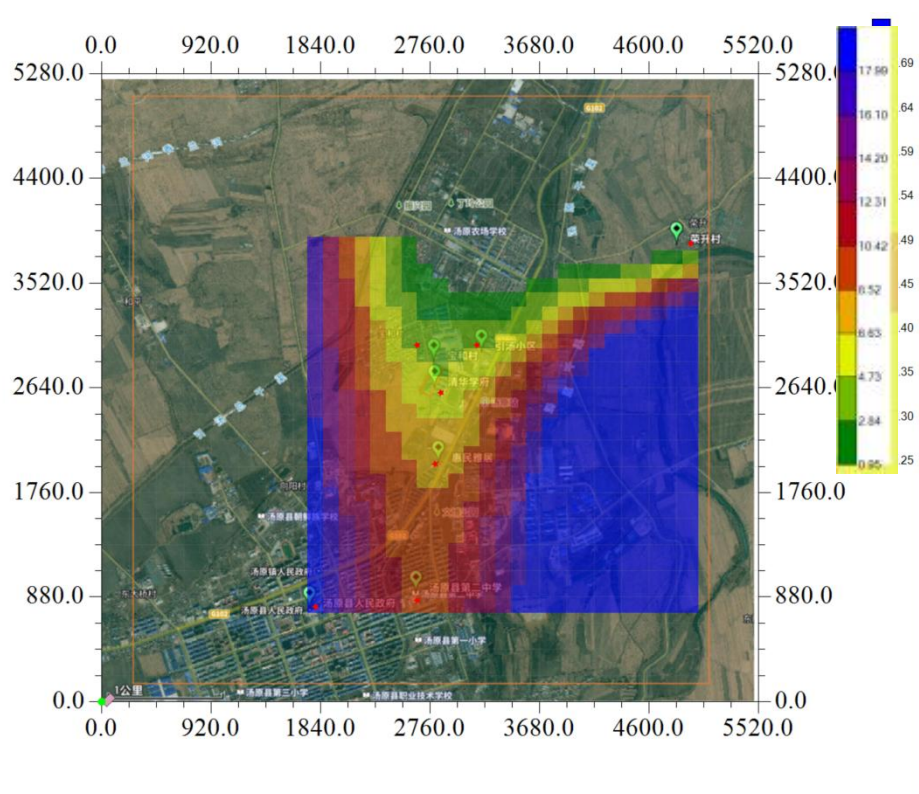


图 5-2-1 SO₂ 区域最大小时贡献浓度 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

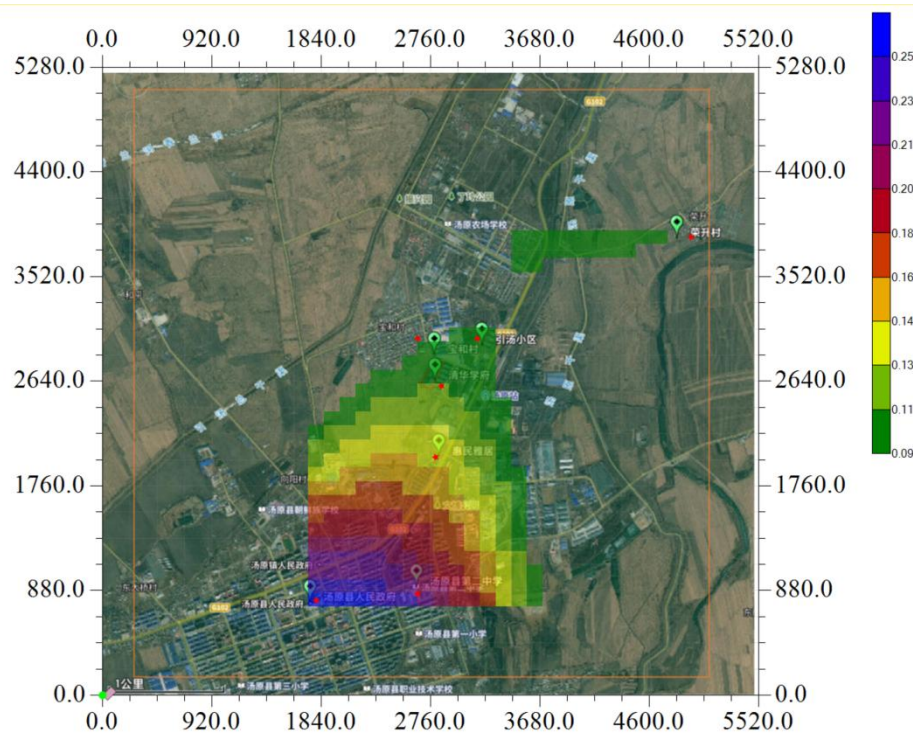


图 5-2-2 SO₂ 区域最大日平均贡献浓度 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

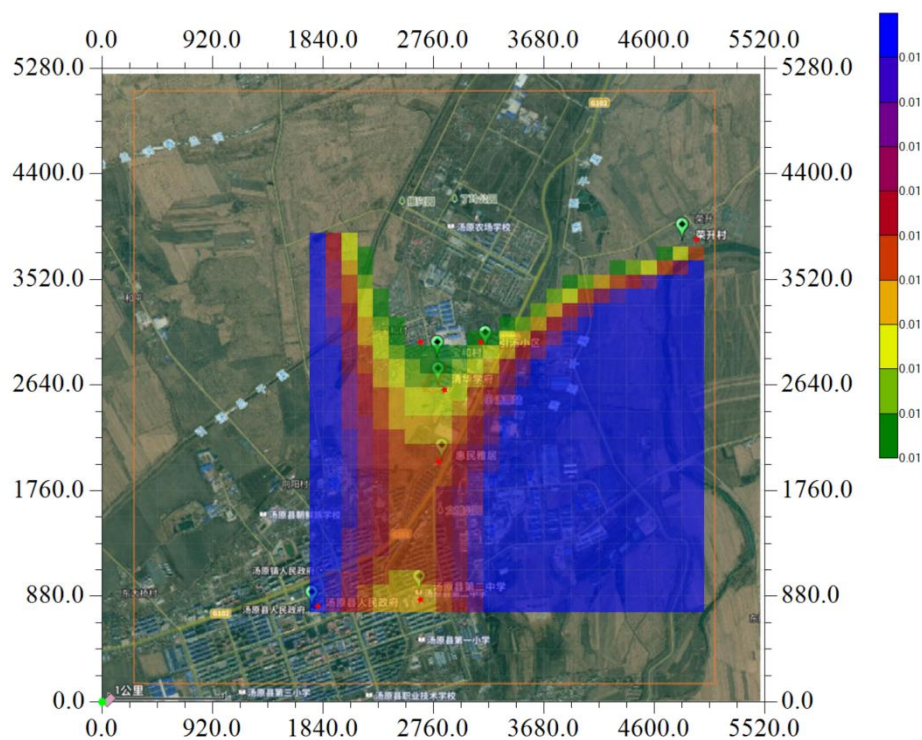


图 5-2-3 SO₂ 区域年平均贡献浓度 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

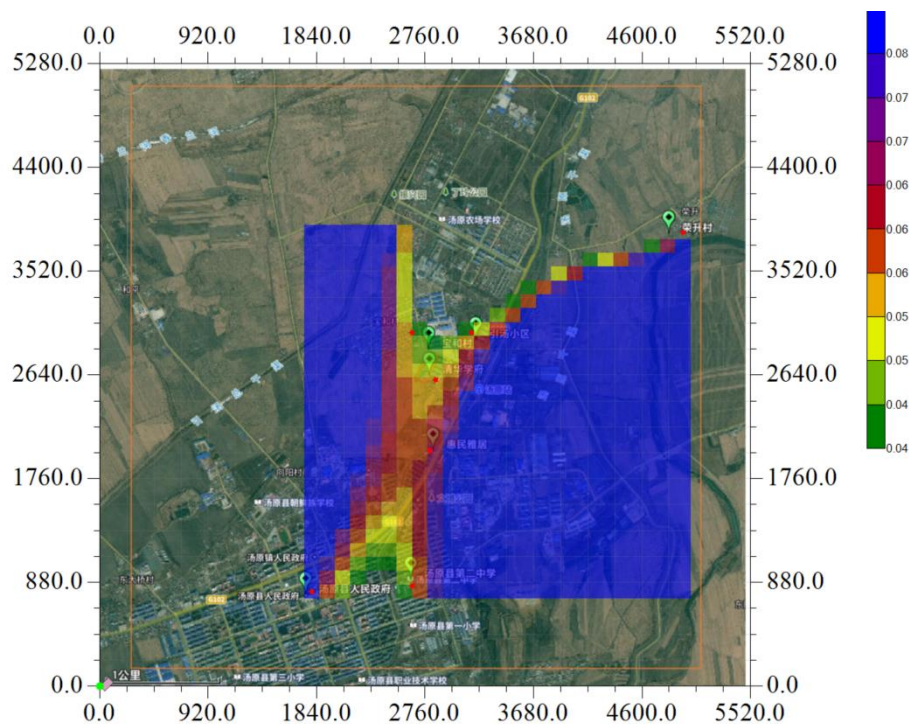


图 5-2-4 SO₂ 区域 98 分位日平均浓度 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

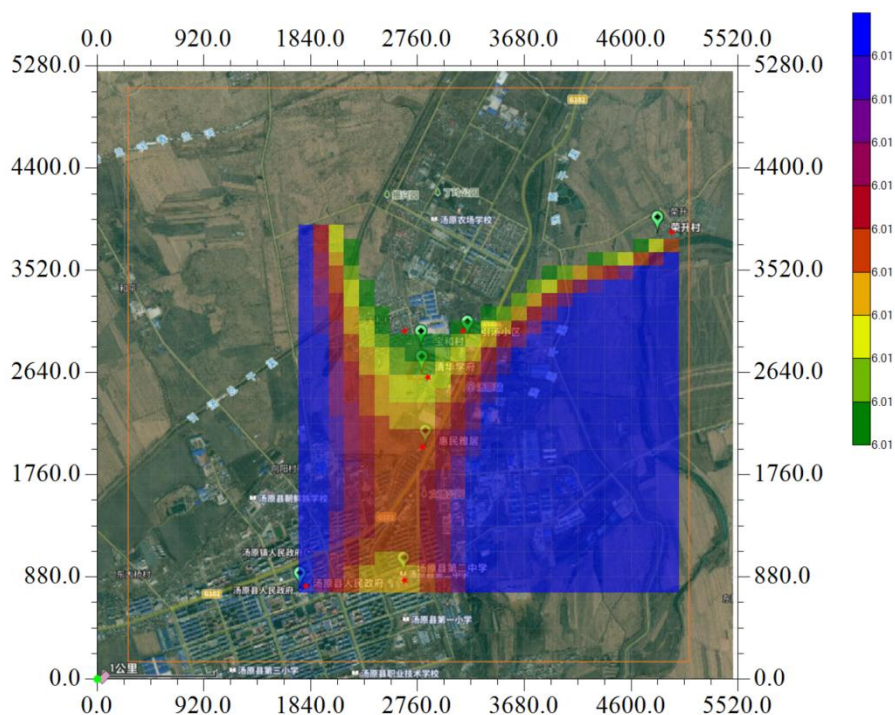


图 5-2-5 SO₂ 区域年平均浓度 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(2) 二氧化氮预测结果与分析

表 5-2-9、表 5-2-10 列出各环境空气敏感点及区域最大浓度点的 NO₂ 预测贡献浓度值、占标率，及对应的最大贡献浓度出现的时间。并根据预测结果，绘制出区域 NO₂ 保证率日平均质量浓度图、叠加后 NO₂ 年平均质量浓度图，见图 5-2-6 至 5-2-10。

表 5-2-9 扩建项目 NO₂ 贡献质量浓度预测结果表（浓度单位：μg/m³）

污染物	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	平均时间	出现时刻	贡献值	标准值	占标率(%)	达标情况
NO ₂	清华学府小区	2850	2600	1 时	2023/9/4 22:00	7.82	200	3.91	达标
	宝和村	2850	3000	1 时	2023/7/23 22:00	8.02	200	4.01	达标
	引汤小区	3150	3000	1 时	2023/9/4 22:00	8.51	200	4.26	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	1 时	2023/8/2 21:00	7.81	200	3.91	达标
	荣升村	4950	3850	1 时	2023/7/31 5:00	10.11	200	5.06	达标
	汤原县人民政府	1800	800	1 时	2023/7/29 20:00	16.66	200	8.33	达标
	汤原县第二中学	2650	850	1 时	2023/7/29 20:00	11.09	200	5.55	达标
	区域最大值	500	0	1 时	2023/6/25 5:00	29.73	200	14.87	达标
	清华学府小区	2850	2600	日平均	2023/7/31	0.85	80	1.06	达标
	宝和村	2850	3000	日平均	2023/8/2	0.65	80	0.81	达标
	引汤小区	3150	3000	日平均	2023/8/2	0.82	80	1.03	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	日平均	2023/8/2	0.83	80	1.04	达标
	荣升村	4950	3850	日平均	2023/8/2	0.92	80	1.15	达标
	汤原县人民政府	1800	800	日平均	2023/7/29	1.49	80	1.86	达标

	汤原县第二中学	2650	850	日平均	2023/7/30	0.96	80	1.20	达标
	区域最大值	500	500	日平均	2023/7/31	3.64	80	4.55	达标
	清华学府小区	2850	2600	期间平均	/	0.05	40	0.13	达标
	宝和村	2850	3000	期间平均	/	0.05	40	0.13	达标
	引汤小区	3150	3000	期间平均	/	0.05	40	0.13	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	期间平均	/	0.06	40	0.15	达标
	荣升村	4950	3850	期间平均	/	0.04	40	0.10	达标
	汤原县人民政府	1800	800	期间平均	/	0.08	40	0.20	达标
	汤原县第二中学	2650	850	期间平均	/	0.05	40	0.13	达标
	区域最大值	500	500	期间平均	/	0.2	40	0.50	达标

表 5-2-10 NO₂ 叠加后环境质量浓度预测结果表（浓度单位：μg/m³）

污染物	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	平均时间	保证率	出现时刻	浓度	背景	预测值	标准值	占标率(%)	达标情况
NO ₂	清华学府小区	2850	2600	日平均	98	2023/12/12	0.08	33.6	33.68	80	42.10	达标
	宝和村	2650	3000	日平均	98	2023/11/5	0.08	33.6	33.68	80	42.10	达标
	引汤小区	3150	3000	日平均	98	2023/5/17	0.07	33.6	33.67	80	42.09	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	日平均	98	2023/12/12	0.1	33.6	33.7	80	42.13	达标
	荣升村	4950	3850	日平均	98	2023/4/28	0.06	33.6	33.66	80	42.10	达标
	汤原县人民政府	1800	800	日平均	98	2023/10/25	0.12	33.6	33.72	80	42.15	达标
	汤原县第二中学	2650	850	日平均	98	2023/12/12	0.08	33.6	33.68	80	42.10	达标
	区域最大值	920	660	日平均	98	2023/3/8	0.23	33.6	33.83	80	42.2875	达标
	清华学府小区	2850	2600	期间平均	第 1 大	/	0.01	20	20.01	40	50.03	达标
	宝和村	2650	3000	期间平均	第 1 大	/	0.01	20	20.01	40	50.03	达标
	引汤小区	3150	3000	期间平均	第 1 大	/	0.01	20	20.01	40	50.03	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	期间平均	第 1 大	/	0.02	20	20.02	40	50.04	达标
	荣升村	4950	3850	期间平均	第 1 大	/	0.01	20	20.01	40	50.03	达标
	汤原县人民政府	1800	800	期间平均	第 1 大	/	0.02	20	20.02	40	50.05	达标
	汤原县第二中学	2650	850	期间平均	第 1 大	/	0.01	20	20.01	40	50.04	达标
	区域最大值	920	660	期间平均	第 1 大	/	0.03	20	20.03	40	50.07	达标

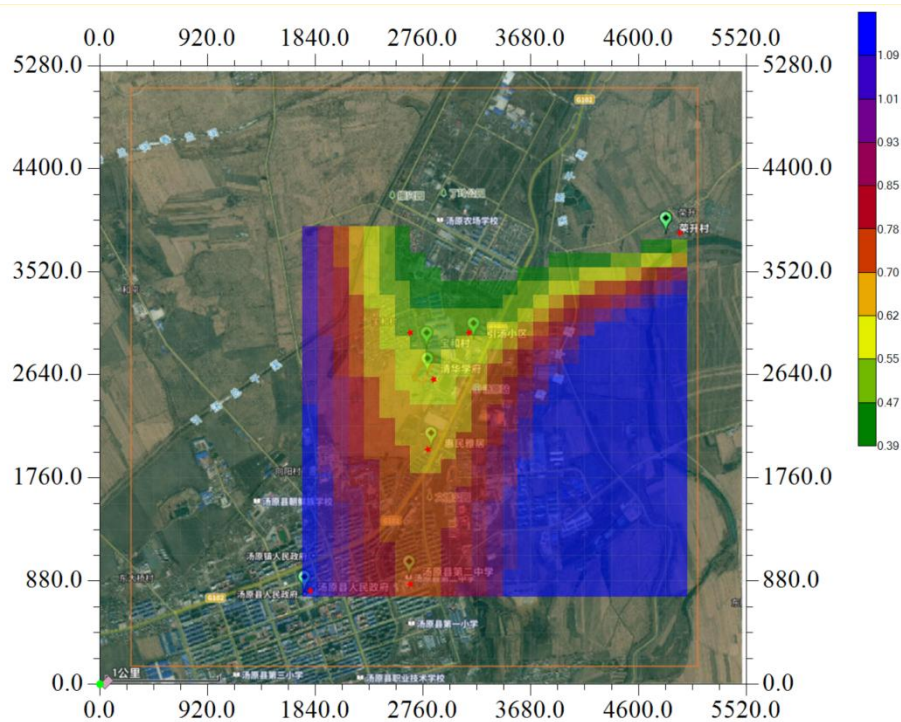


图 5-2-6 NO_2 区域最大小时贡献浓度 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

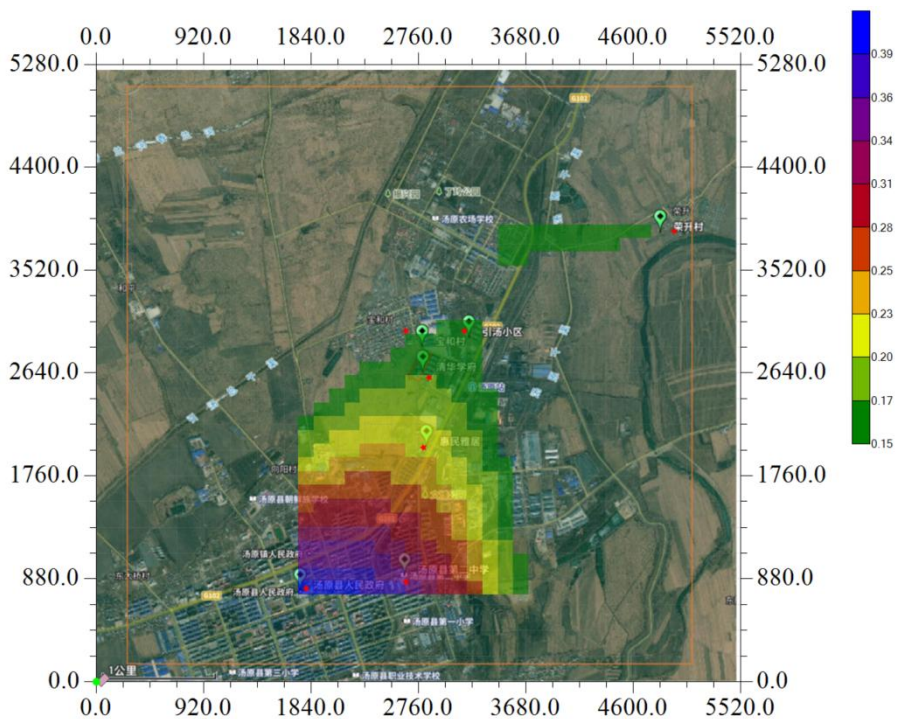


图 5-2-7 NO_2 区域最大日平均贡献浓度 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

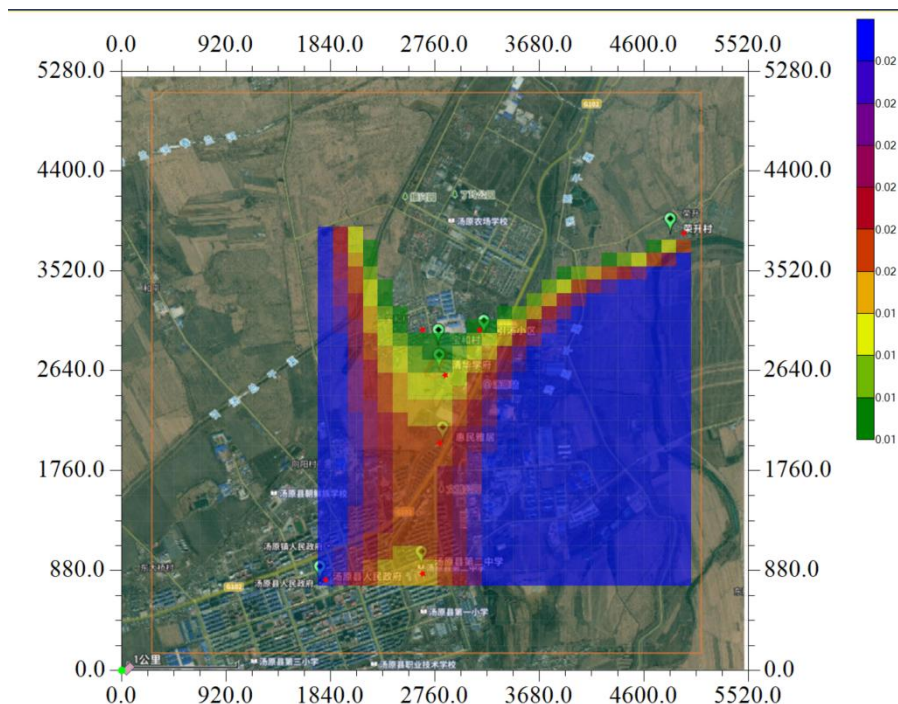


图 5-2-8 NO_2 区域年平均贡献浓度 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

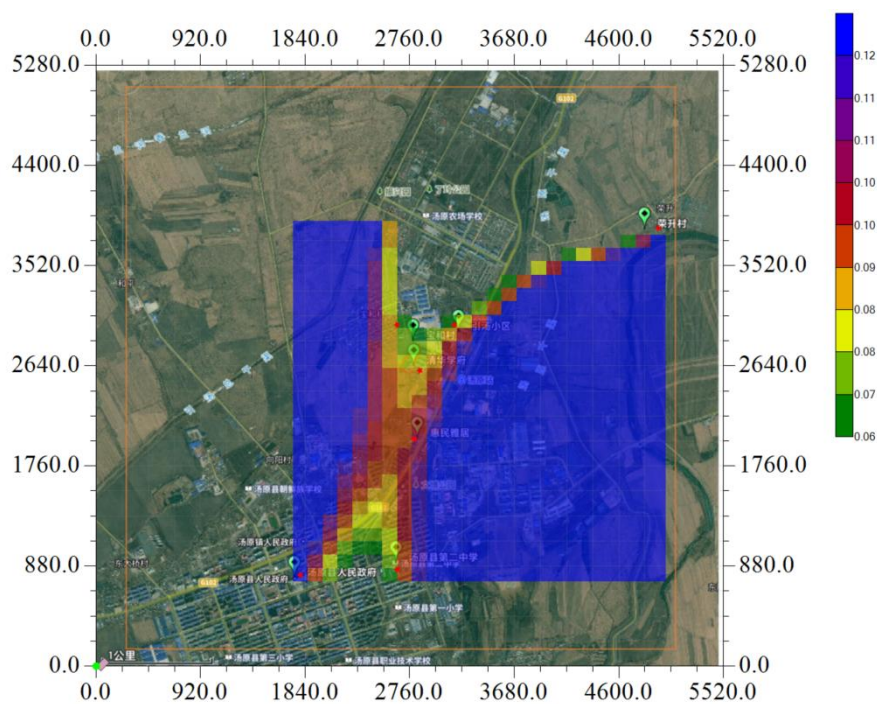


图 5-2-9 NO_2 区域 98 分位日平均浓度 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

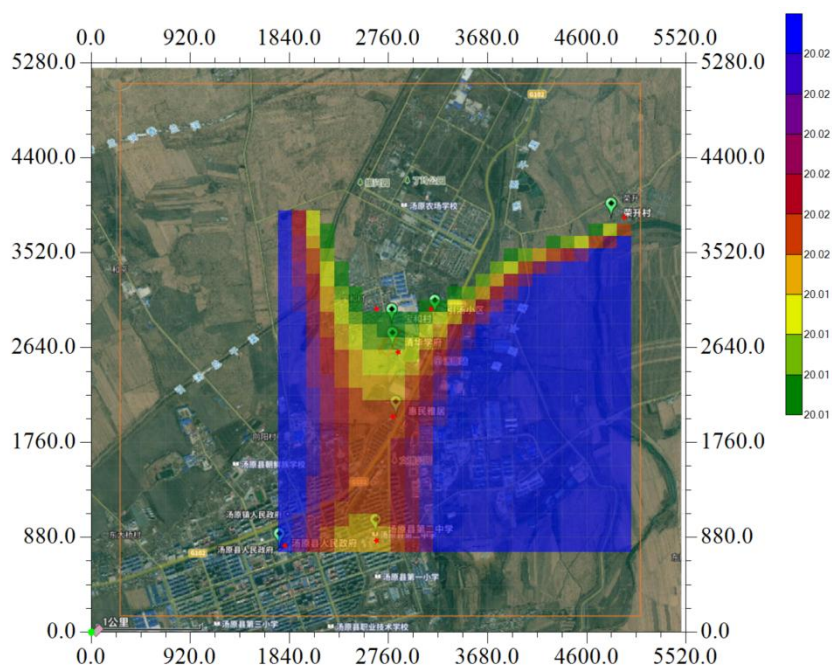


图 5-2-10 NO_2 区域年平均浓度 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(3) PM_{10} 预测结果与分析

表 5-2-11、表 5-2-12 列出各环境空气敏感点及区域最大浓度点的 PM_{10} 预测贡献浓度值、占标率，及对应的最大贡献浓度出现的时间。并根据预测结果，绘制出区域 PM_{10} 保证率日平均质量浓度图、叠加后 PM_{10} 年平均质量浓度图，见图 5-2-11 至 5-2-14。

表 5-2-11 扩建项目 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果表（浓度单位：μg/m³）

污染物	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	平均时间	出现时刻	贡献值	标准值	占标率(%)	达标情况
PM ₁₀	清华学府小区	2850	2600	日平均	2023/7/31	0.16	150	0.11	达标
	宝和村	2850	3000	日平均	2023/8/2	0.13	150	0.09	达标
	引汤小区	3150	3000	日平均	2023/8/2	0.16	150	0.11	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	日平均	2023/8/2	0.16	150	0.11	达标
	荣升村	4950	3850	日平均	2023/8/2	0.18	150	0.12	达标
	汤原县人民政府	1800	800	日平均	2023/7/29	0.29	150	0.19	达标
	汤原县第二中学	2650	850	日平均	2023/7/30	0.19	150	0.13	达标
	区域最大值	500	500	日平均	2023/7/31	0.7	150	0.47	达标
	清华学府小区	2850	2600	期间平均	/	0.01	70	0.01	达标
	宝和村	2850	3000	期间平均	/	0.01	70	0.01	达标
	引汤小区	3150	3000	期间平均	/	0.01	70	0.01	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	期间平均	/	0.01	70	0.01	达标
	荣升村	4950	3850	期间平均	/	0.01	70	0.01	达标
	汤原县人民政府	1800	800	期间平均	/	0.02	70	0.03	达标
	汤原县第二中学	2650	850	期间平均	/	0.01	70	0.01	达标
	区域最大值	500	500	期间平均	/	0.04	70	0.06	达标

表 5-2-12 PM₁₀ 叠加后环境质量浓度预测结果表（浓度单位：μg/m³）

污染物	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	平均时间	保证率	出现时刻	浓度	背景	预测值	标准值	占标率(%)	达标情况
PM ₁₀	清华学府小区	2850	2600	日平均	95	2023/12/12	0.02	79.6	79.62	150	53.08	达标
	宝和村	2650	3000	日平均	95	2023/11/5	0.01	79.6	79.61	150	53.07	达标
	引汤小区	3150	3000	日平均	95	2023/5/17	0.01	79.6	79.61	150	53.07	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	日平均	95	2023/12/12	0.02	79.6	79.62	150	53.08	达标
	荣升村	4950	3850	日平均	95	2023/4/28	0.01	79.6	79.61	150	53.07	达标
	汤原县人民政府	1800	800	日平均	95	2023/10/25	0.02	79.6	79.62	150	53.08	达标
	汤原县第二中学	2650	850	日平均	95	2023/12/12	0.02	79.6	79.62	150	53.08	达标
	区域最大值	920	660	日平均	95	2023/3/8	0.04	79.6	79.64	150	53.09	达标
	清华学府小区	2850	2600	期间平均	第 1 大	/	0	40	40	70	57.15	达标
	宝和村	2650	3000	期间平均	第 1 大	/	0	40	40	70	57.15	达标
	引汤小区	3150	3000	期间平均	第 1 大	/	0	40	40	70	57.15	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	期间平均	第 1 大	/	0	40	40	70	57.15	达标
	荣升村	4950	3850	期间平均	第 1 大	/	0	40	40	70	57.15	达标
	汤原县人民政府	1800	800	期间平均	第 1 大	/	0	40	40	70	57.15	达标
	汤原县第二中学	2650	850	期间平均	第 1 大	/	0	40	40	70	57.15	达标
	区域最大值	920	660	期间平均	第 1 大	/	0.01	40	40.01	70	57.15	达标

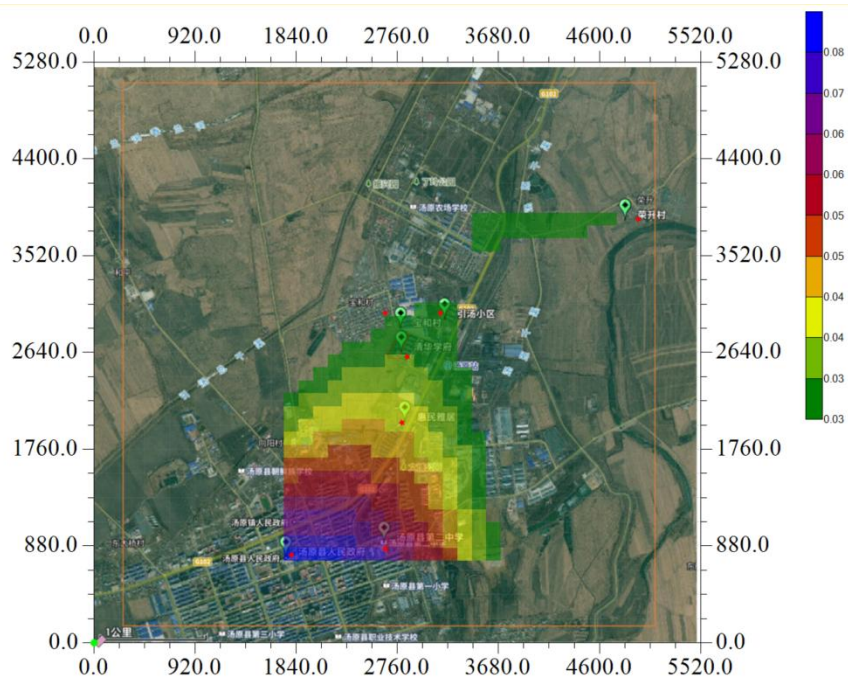


图 5-2-11 PM_{10} 区域最大日平均贡献浓度 单位: $\mu g/m^3$

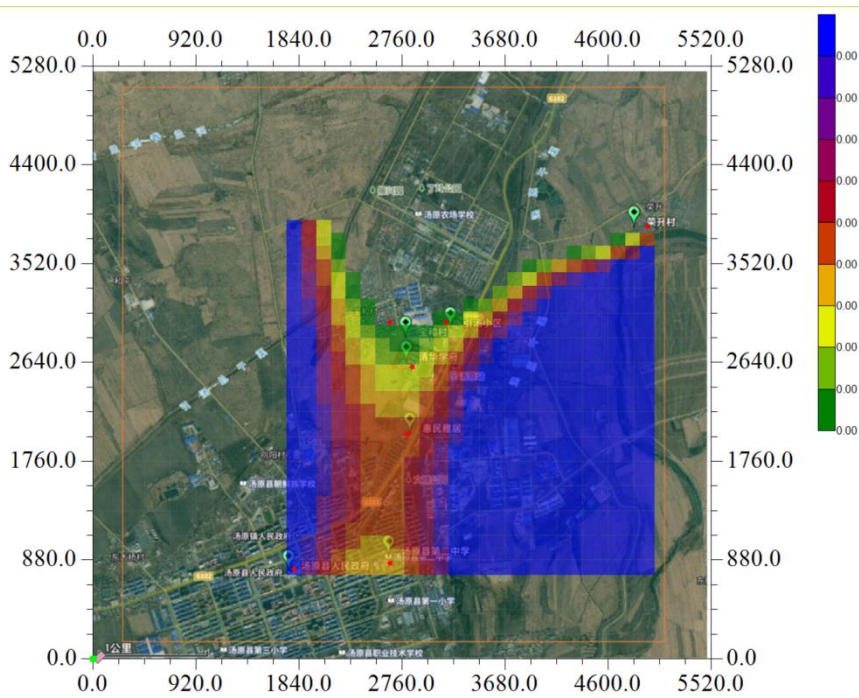
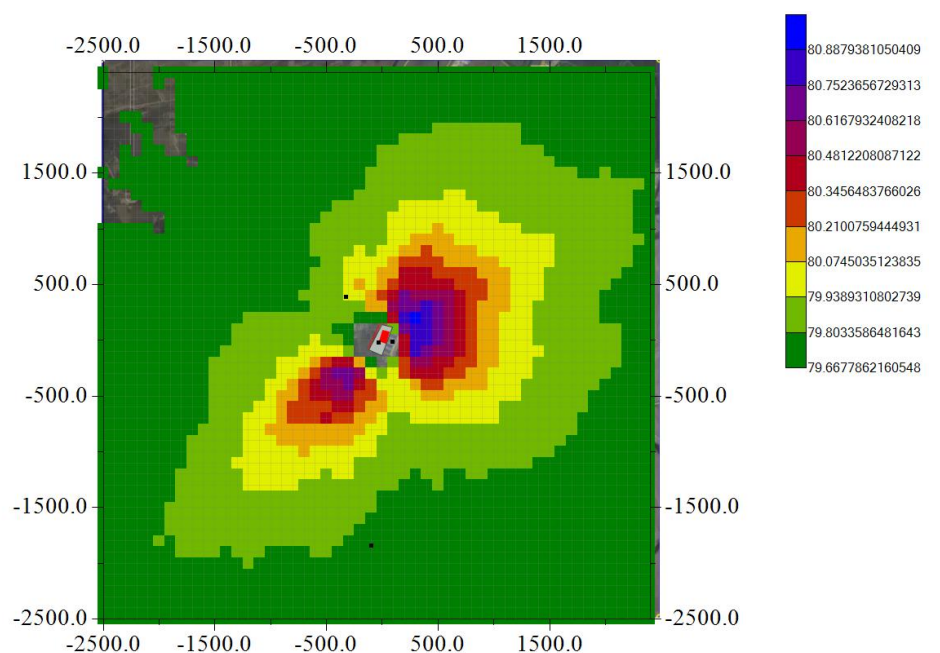
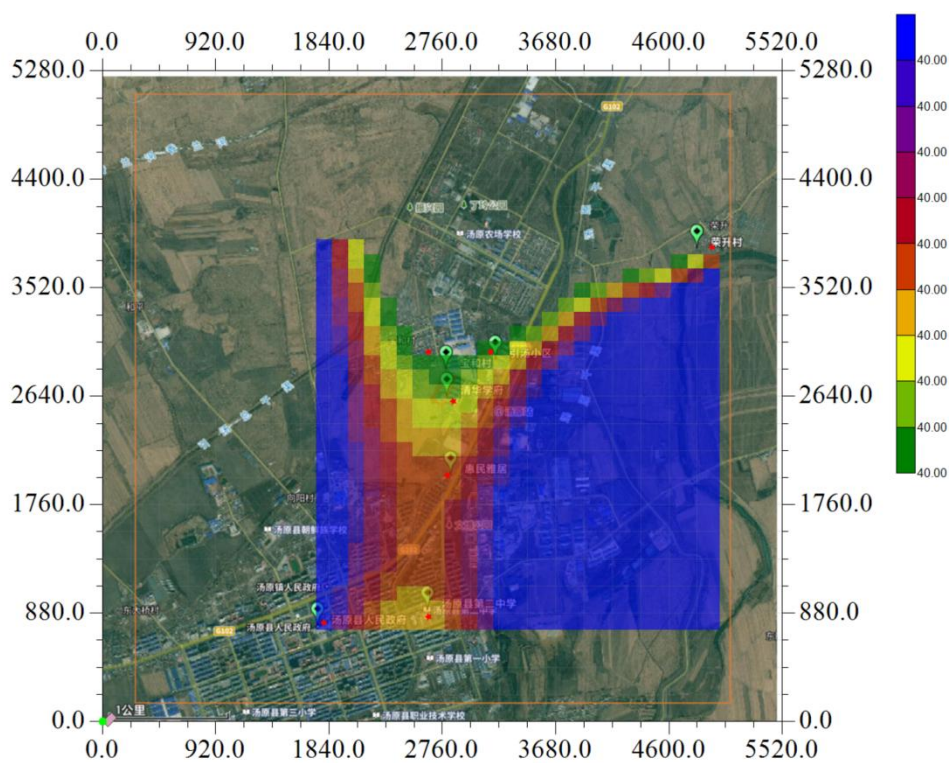


图 5-2-12 PM_{10} 区域年平均贡献浓度 单位: $\mu g/m^3$


 图 5-2-13 叠加后 PM_{10} 保证率日平均质量浓度

 图 5-2-14 叠加后 PM_{10} 年平均质量浓度

(4) $PM_{2.5}$ 预测结果与分析

表 5-2-13、表 5-2-14 列出各环境空气敏感点及区域最大浓度点的 $PM_{2.5}$ 预测贡献浓度值、占标率，及对应的最大贡献浓度出现的时间。并根据预测结果，绘制出区域 $PM_{2.5}$ 保证率日平均质量浓度图、叠加后 $PM_{2.5}$ 年平均质量浓度图，见图 5-2-15 至 5-2-18。

表 5-2-13 本项目 PM_{2.5} 贡献质量浓度预测结果表（浓度单位：μg/m³）

污染物	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	平均时间	出现时刻	贡献值	标准值	占标率(%)	达标情况
PM _{2.5}	清华学府小区	2850	2600	日平均	2023/7/31	0.1	75	0.13	达标
	宝和村	2850	3000	日平均	2023/8/2	0.08	75	0.11	达标
	引汤小区	3150	3000	日平均	2023/8/2	0.09	75	0.12	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	日平均	2023/8/2	0.1	75	0.13	达标
	荣升村	4950	3850	日平均	2023/8/2	0.11	75	0.15	达标
	汤原县人民政府	1800	800	日平均	2023/7/29	0.17	75	0.23	达标
	汤原县第二中学	2650	850	日平均	2023/7/30	0.11	75	0.15	达标
	区域最大值	500	500	日平均	2023/7/31	0.42	75	0.56	达标
	清华学府小区	2850	2600	期间平均	/	0.01	35	0.03	达标
	宝和村	2850	3000	期间平均	/	0.01	35	0.03	达标
	引汤小区	3150	3000	期间平均	/	0.01	35	0.03	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	期间平均	/	0.01	35	0.03	达标
	荣升村	4950	3850	期间平均	/	0	35	0	达标
	汤原县人民政府	1800	800	期间平均	/	0.01	35	0.03	达标
	汤原县第二中学	2650	850	期间平均	/	0.01	35	0.03	达标
	区域最大值	500	500	期间平均	/	0.02	35	0.06	达标

表 5-2-14 PM_{2.5} 叠加后环境质量浓度预测结果表（浓度单位：μg/m³）

污 染 物	名 称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	平均时间	保证率	出现时刻	浓度	背景	预测值	标准值	占标率(%)	达标情 况
PM _{2.5}	清华学府小区	2850	2600	日平均	95	2023/12/12	0.01	53.25	53.26	75	71.01	达标
	宝和村	2650	3000	日平均	95	2023/11/5	0.01	53.25	53.26	75	71.01	达标
	引汤小区	3150	3000	日平均	95	2023/5/17	0.01	53.25	53.26	75	71.01	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	日平均	95	2023/12/12	0.01	53.25	53.26	75	71.01	达标
	荣升村	4950	3850	日平均	95	2023/4/28	0.01	53.25	53.26	75	71.01	达标
	汤原县人民政府	1800	800	日平均	95	2023/10/25	0.01	53.25	53.26	75	71.01	达标
	汤原县第二中学	2650	850	日平均	95	2023/12/12	0.01	53.25	53.26	75	71.01	达标
	区域最大值	920	660	日平均	95	2023/3/8	0.03	53.25	53.28	75	71.04	达标
	清华学府小区	2850	2600	期间平均	第 1 大	/	0	27	27	35	77.15	达标
	宝和村	2650	3000	期间平均	第 1 大	/	0	27	27	35	77.15	达标
	引汤小区	3150	3000	期间平均	第 1 大	/	0	27	27	35	77.15	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	期间平均	第 1 大	/	0	27	27	35	77.15	达标
	荣升村	4950	3850	期间平均	第 1 大	/	0	27	27	35	77.15	达标
	汤原县人民政府	1800	800	期间平均	第 1 大	/	0	27	27	35	77.15	达标
	汤原县第二中学	2650	850	期间平均	第 1 大	/	0	27	27	35	77.15	达标
	区域最大值	920	660	期间平均	第 1 大	/	0.01	27	27	35	77.15	达标

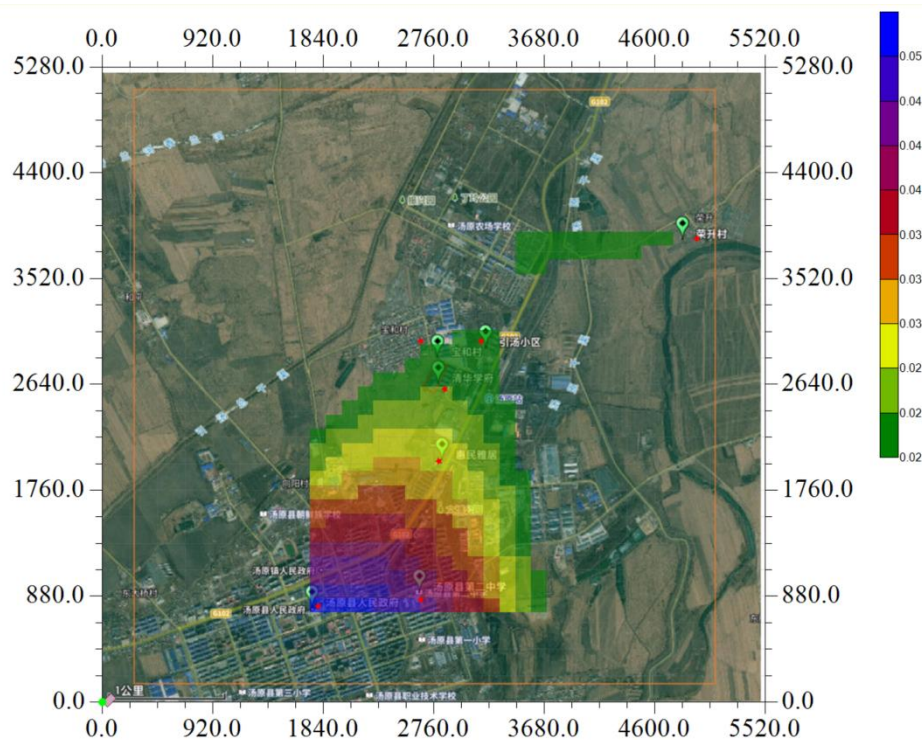


图 5-2-15 $PM_{2.5}$ 区域最大日平均贡献浓度 单位: $\mu g/m^3$

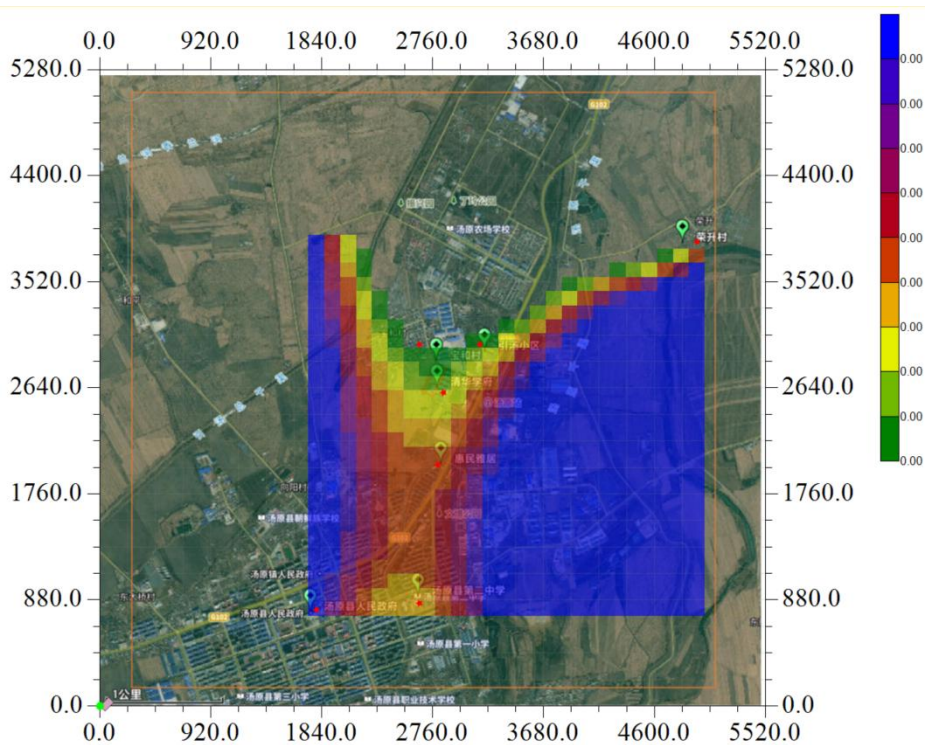


图 5-2-16 $PM_{2.5}$ 区域年平均贡献浓度 单位: $\mu g/m^3$

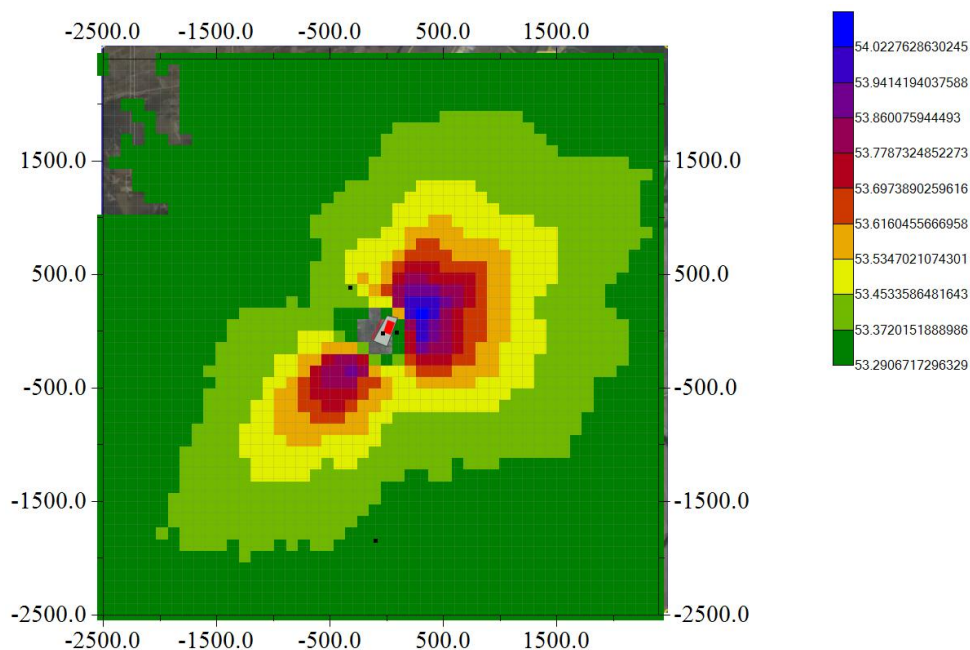


图 5-2-17 叠加后 $PM_{2.5}$ 保证率日平均质量浓度 单位: $\mu g/m^3$

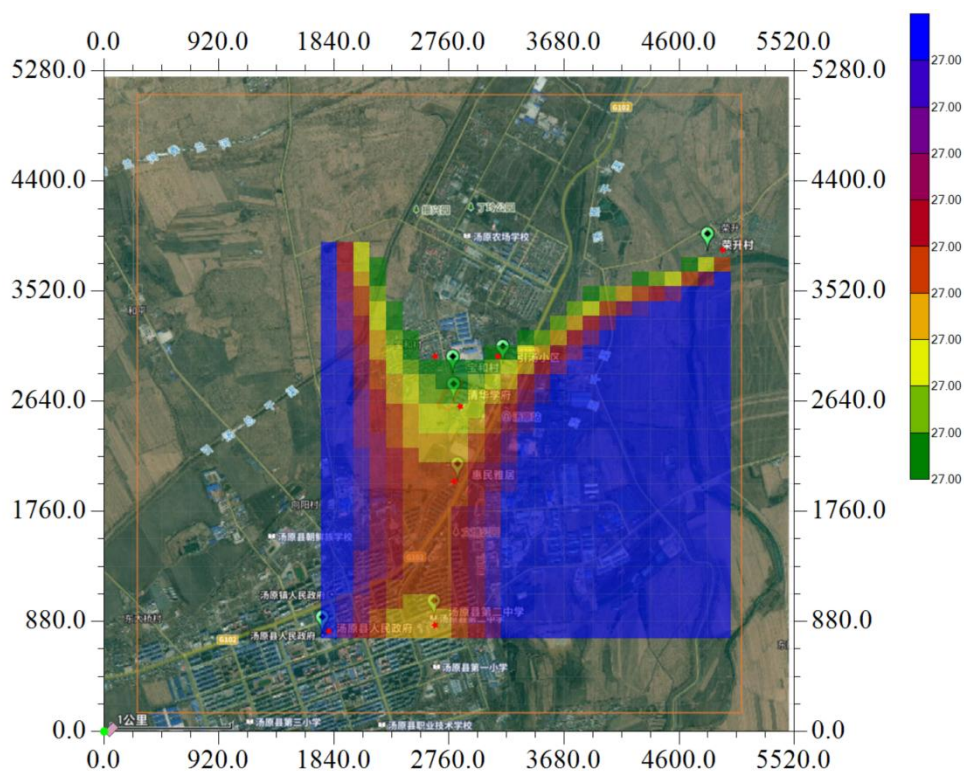


图 5-2-18 叠加后 $PM_{2.5}$ 年平均质量浓度 单位: $\mu g/m^3$

(5) 汞预测结果与分析

表 5-2-15、表 5-2-16 列出各环境空气敏感点及区域最大浓度点的汞预测贡献浓度值、占标率及叠加后的浓度值、占标率，及对应的最大贡献浓度出现的时间。

表 5-2-15 本项目汞贡献质量浓度预测结果表（浓度单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

污染物	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	平均时间	预测值	标准值	占标率(%)	达标情况
汞	清华学府小区	2850	2600	期间平均	0	0.05	0	达标
	宝和村	2850	3000	期间平均	0	0.05	0	达标
	引汤小区	3150	3000	期间平均	0	0.05	0	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	期间平均	0	0.05	0	达标
	荣升村	4950	3850	期间平均	0	0.05	0	达标
	汤原县人民政府	1800	800	期间平均	0	0.05	0	达标
	汤原县第二中学	2650	850	期间平均	0	0.05	0	达标
	区域最大值	1800	800	期间平均	0	0.05	0	达标

表 5-2-16 本项目汞叠加后环境质量浓度预测结果表（浓度单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

污染物	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	平均时间	保证率	浓度	背景	预测值	标准值	占标率(%)	达标情况
汞	清华学府小区	2850	2600	期间平均	第 1 大	0	0	0	0.05	0	达标
	宝和村	2850	3000	期间平均	第 1 大	0	0	0	0.05	0	达标
	引汤小区	3150	3000	期间平均	第 1 大	0	0	0	0.05	0	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	期间平均	第 1 大	0	0	0	0.05	0	达标
	荣升村	4950	3850	期间平均	第 1 大	0	0	0	0.05	0	达标
	汤原县人民政府	1800	800	期间平均	第 1 大	0	0	0	0.05	0	达标

	汤原县第二中学	2650	850	期间平均	第 1 大	0	0	0	0.05	0	达标
	区域最大值	1800	800	期间平均	第 1 大	0	0	0	0.05	0	达标

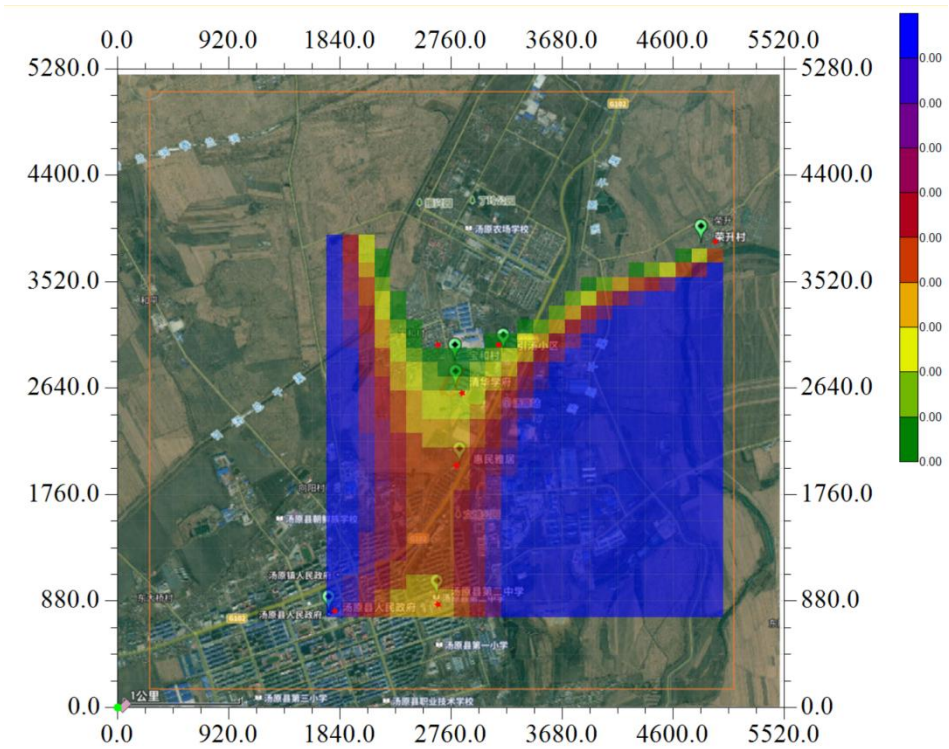


图 5-2-19 汞区域年平均贡献浓度 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(6) TSP 预测结果与分析

表 5-2-17、表 5-2-18 列出各环境空气敏感点及区域最大浓度点的 TSP 预测贡献浓度值、占标率，及对应的最大贡献浓度出现的时间。并根据预测结果，绘制出区域 TSP 日、年平均质量浓度图、叠加后 TSP 日平均质量浓度图，见图 5-2-20 至 5-2-22。

表 5-2-17 本项目 TSP 贡献质量浓度预测结果表（浓度单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

污染物	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	平均时间	出现时刻	预测值	标准值	占标率(%)	达标情况
TSP	清华学府小区	2850	2600	日平均	2023/12/28	0.03	300	0.01	达标
	宝和村	2850	3000	日平均	2023/12/28	0.02	300	0.01	达标
	引汤小区	3150	3000	日平均	2023/12/28	0.02	300	0.01	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	日平均	2023/1/3	0.03	300	0.01	达标
	荣升村	4950	3850	日平均	2023/1/3	0.01	300	0.00	达标
	汤原县人民政府	1800	800	日平均	2023/1/6	0.08	300	0.03	达标
	汤原县第二中学	2650	850	日平均	2023/1/2	0.05	300	0.02	达标
	区域最大值	0	0	日平均	2023/3/10	43.85	300	14.62	达标
	清华学府小区	2850	2600	期间平均	/	0	200	0.00	达标
	宝和村	2850	3000	期间平均	/	0	200	0.00	达标
	引汤小区	3150	3000	期间平均	/	0	200	0.00	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	期间平均	/	0	200	0.00	达标
	荣升村	4950	3850	期间平均	/	0	200	0.00	达标
	汤原县人民政府	1800	800	期间平均	/	0.01	200	0.01	达标
	汤原县第二中学	2650	850	期间平均	/	0.01	200	0.01	达标
	区域最大值	0	0	期间平均	/	26.82	200	13.41	达标

表 5-2-18 TSP 叠加后环境质量浓度预测结果表（浓度单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

污染物	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	平均时间	出现时刻	浓度	背景	预测值	标准值	占标率 (%)	达标情 况
TSP	清华学府小区	2850	2600	日平均	2023/2/1	0.01	110	110.01	300	36.67	达标
	宝和村	2850	3000	日平均	2023/9/1	0.01	110	110.01	300	36.67	达标
	引汤小区	3150	3000	日平均	2023/3/16	0.01	110	110.01	300	36.67	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	日平均	2023/2/20	0.02	110	110.02	300	36.67	达标
	荣升村	4950	3850	日平均	2023/6/22	0.01	110	110.01	300	36.67	达标
	汤原县人民政府	1800	800	日平均	2023/11/29	0.04	110	110.04	300	36.68	达标
	汤原县第二中学	2650	850	日平均	2023/9/24	0.02	110	110.02	300	36.67	达标
	区域最大值	0	0	日平均	2023/10/30	114.27	110	224.27	300	74.76	达标

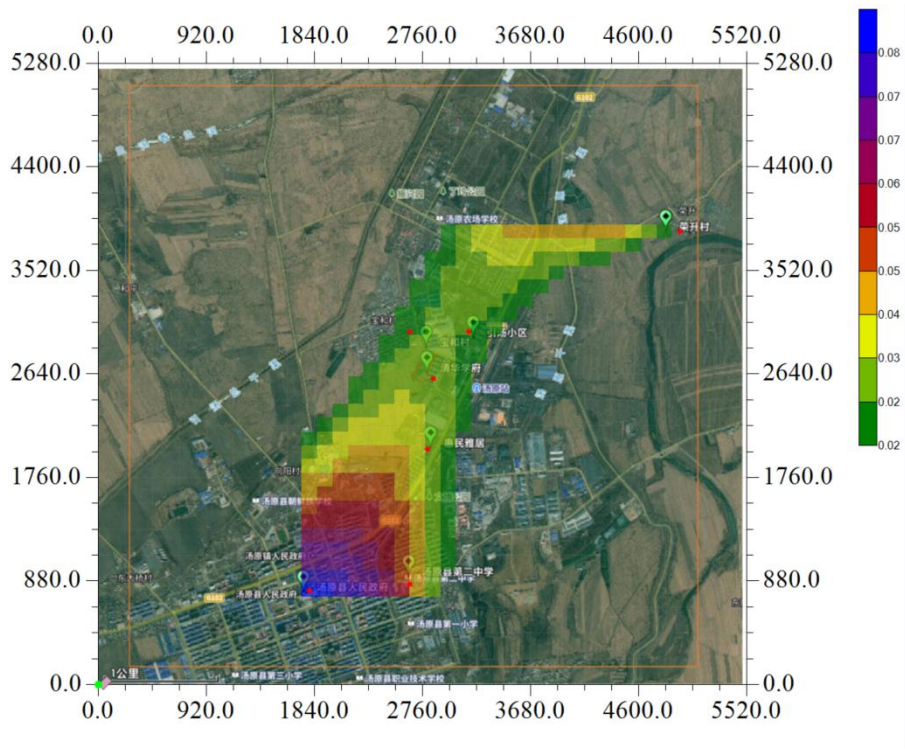


图 5-2-20 TSP 区域最大日平均贡献浓度 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

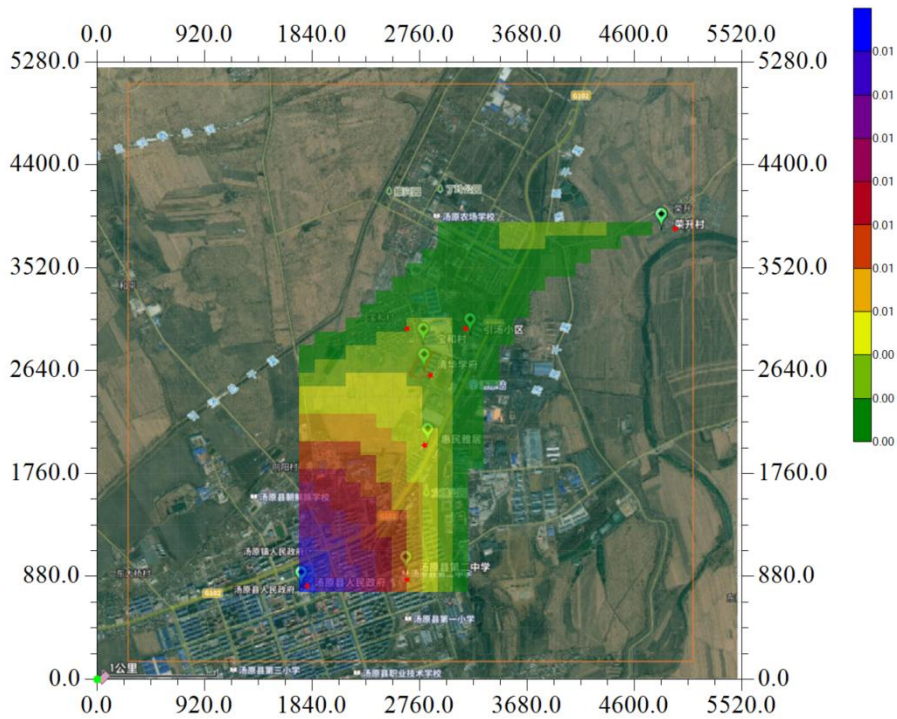
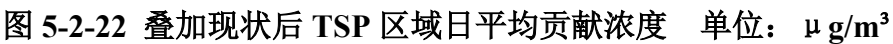


图 5-2-21 TSP 区域年平均贡献浓度 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$



(7) 氨预测结果与分析

表 5-2-19、表 5-2-20 列出各环境空气敏感点及区域最大浓度点的氨预测贡献浓度值、占标率，及对应的最大贡献浓度出现的时间。并根据预测结果，绘制出区域氨小时平均质量浓度图、叠加后氨小时平均质量浓度图，见图 5-2-23 至 5-2-24。

表 5-2-19 扩建项目氨贡献质量浓度预测结果表（浓度单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

污染物	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	平均时间	出现时刻	贡献值	标准值	占标率(%)	达标情况
氨	清华学府小区	2850	2600	1 时	2023/9/4 22:00	0.48	200	0.24	达标
	宝和村	2850	3000	1 时	2023/7/23 22:00	0.5	200	0.25	达标
	引汤小区	3150	3000	1 时	2023/9/4 22:00	0.53	200	0.265	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	1 时	2023/8/2 21:00	0.48	200	0.24	达标
	荣升村	4950	3850	1 时	2023/7/31 5:00	0.63	200	0.315	达标
	汤原县人民政府	1800	800	1 时	2023/7/29 20:00	1.03	200	0.515	达标
	汤原县第二中学	2650	850	1 时	2023/7/29 20:00	0.69	200	0.345	达标
	区域最大值	500	0	1 时	2023/6/25 5:00	1.84	200	0.92	达标

表 5-2-20 氨叠加后环境质量浓度预测结果表（浓度单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

污染物	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	平均时间	出现时刻	浓度	背景	预测值	标准值	占标率(%)	达标情况
氨	清华学府小区	2850	2600	1 时	2023/12/3 0:00	0.01	55	55.01	200	27.505	达标
	宝和村	2850	3000	1 时	2023/12/6 6:00	0.01	55	55.01	200	27.505	达标
	引汤小区	3150	3000	1 时	2023/11/11 18:00	0.01	55	55.01	200	27.505	达标
	惠民雅居小区	2800	2000	1 时	2023/11/14 17:00	0.02	55	55.02	200	27.51	达标
	荣升村	4950	3850	1 时	2023/12/10 8:00	0.01	55	55.01	200	27.505	达标
	汤原县人民政府	1800	800	1 时	2023/8/18 20:00	0.01	55	55.01	200	27.505	达标
	汤原县第二中学	2650	850	1 时	2023/11/5 5:00	0.01	55	55.01	200	27.505	达标
	区域最大值	1500	1000	1 时	2023/12/24 4:00	0.02	55	55.02	200	27.51	达标

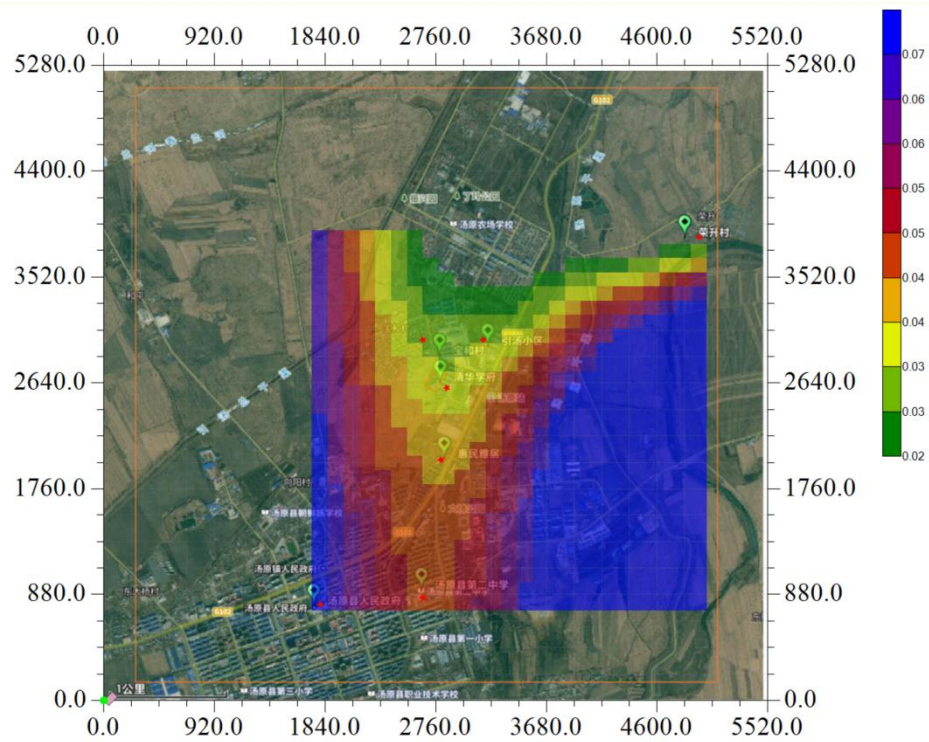


图 5-2-23 氨区域最大小时平均贡献浓度 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

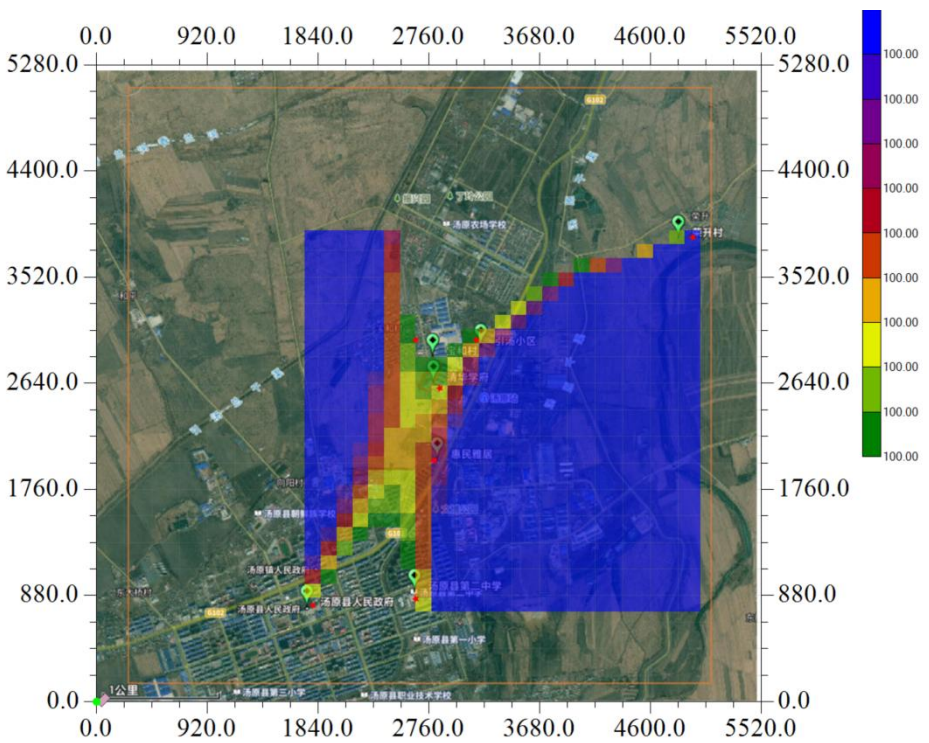


图 5-2-24 叠加后氨区域最大小时平均贡献浓度 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(8) 非正常工况预测结果

表 5-2-21 非正常工况下预测结果表

污染物名称	预测点位	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
SO ₂	清华学府小区	49.77	9.95	500
	宝和村	61.01	12.2	
	引汤小区	54.19	10.84	
	惠民雅居小区	49.75	9.95	
	荣升村	64.4	12.88	
	汤原县人民政府	106.07	21.21	
	汤原县第二中学	70.61	14.12	
	区域最大值	106.07	21.21	
NO ₂	清华学府小区	52.12	26.06	200
	宝和村	63.88	31.94	
	引汤小区	56.74	28.37	
	惠民雅居小区	52.1	26.05	
	荣升村	67.44	33.72	
	汤原县人民政府	87.47	43.74	
	汤原县第二中学	73.94	36.97	
	区域最大值	97.16	48.58	
PM ₁₀	清华学府小区	6.55	1.46	450 (选取日均值三倍)
	宝和村	4.82	1.07	
	引汤小区	6.31	1.40	
	惠民雅居小区	6.41	1.42	
	荣升村	7.12	1.57	
	汤原县人民政府	11.53	2.53	
	汤原县第二中学	7.41	1.63	
	区域最大值	30.04	6.57	
汞	清华学府小区	0	0	0.05
	宝和村	0	0	
	引汤小区	0	0	
	惠民雅居小区	0	0	
	荣升村	0	0	
	汤原县人民政府	0	0	
	汤原县第二中学	0	0	
	区域最大值	0.01	20	

(9) 预测结果表达

1、正常工况预测结果

a) 新增污染源正常排放下的污染物 (PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、TSP) 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$;

b) 新增污染源正常排放下的污染物 (PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、TSP、汞) 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

c) 项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度的环境影响后, 污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012), TSP 日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012), 年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)。

2、非正常工况预测结果

在非正常工况下, 各污染物均不超过《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 中标准限值要求, 因此必须杜绝事故排放。项目运营期应加强环保措施维护保养及运行管理, 杜绝事故发生。

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) 中“大气环境防护距离”的要求, 以项目排放的所有污染源(点源和面源), 经进一步预测模型预测, 无大于等于环境质量标准限值的网格区域的包络线, 不设置大气环境防护距离。经 Aermom 模型预测计算结果, 本项目厂界外大气污染物短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值, 因此本次不设置大气环境防护距离。

5.2.1.3 污染物排放量的核算

扩建项目大气污染物排放量核算情况见表 5-2-22 至表 5-2-25。

表 5-2-22 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	DA002	颗粒物	7.81	1.53	4.65
		PM _{2.5}	4.69	0.918	2.79
		SO ₂	25.79	5.05	15.35
		NO _x	45	8.81	26.78
		汞及其化合物	0.00245	0.00048	0.0015
		氨	2.5	0.49	1.49
一般排放口					

1	DA003（氧化钙粉仓）	颗粒物	1.73	0.0026	0.012
主要排放口合计		颗粒物			4.65
		PM _{2.5}			2.79
		SO ₂			15.35
		NO _x			26.78
		汞及其化合物			0.0015
		氨			1.49
一般排放口合计		颗粒物			0.012
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			4.662
		PM _{2.5}			2.79
		SO ₂			15.35
		NO _x			26.78
		汞及其化合物			0.0015
		氨			1.49

表 5-2-23 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值(mg/m ³)	
1	G1	储煤库	TSP	采用封闭形式	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值要求	1.0	0.0064
2	G2	灰渣库	TSP	采用封闭形式	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值要求	1.0	0.33
无组织排放总计							
无组织排放总计		TSP				0.3364	

表 5-2-24 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/mg/m ³	非正常排放速率/kg/h	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	锅炉烟囱	滤袋破损、锅炉点火启动、停炉熄火会导致脱硝系统不能投运	颗粒物	312.41	61.17	2	1	及时维修、加强维护
			SO ₂	257.87	50.49			
			NO _x	300	58.74			
			汞及其化合物	0.0074	0.00144			

扩建项目大气污染物年排放量核算情况见表 5-2-25。

表 5-2-25 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	4.662

2	SO ₂	15.35
3	NO _x	26.78
4	PM _{2.5}	2.79
5	汞及其化合物	0.0015
6	TSP	0.3364
7	氨	1.49

5.2.2 地表水环境影响分析

扩建项目排水属于间接排放方式,地表水环境影响评价工作等级为三级 B。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ2.3-2018)规定,扩建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。

扩建项目锅炉排水、脱硫废水、反冲洗废水用于冲渣、地面冲洗、输煤系统喷淋降尘,扩建项目生产废水全部厂内回用,不外排。生活污水排入市政管网,经管网排入汤原县城镇污水处理厂,处理满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准后排入松花江。项目运行对周围水环境影响较小。

5.2.3 声环境影响分析

5.2.3.1 噪声源分析

(1) 噪声源强

扩建项目运行期间产生的噪声主要来自风机、水泵等发出噪声。从噪声类型看,主要有空气动力噪声、机械噪声。噪声源大多分布在厂房内,噪声源强在 70-90dB(A)间,噪声源强参《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)中附录 D 中锅炉相关设备噪声源源强一览表确定,扩建项目噪声污染源源强核算及相关参数见表 5-2-26。

表 5-2-26 扩建项目热源噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级/dB (A)	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB (A)	运行时段	建筑物插入损失/dB (A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z	东	南	西	北				声压级	建筑物外距离
1	锅炉房	锅炉	SHW92-1.6/15/70AI	70-90	隔声封闭	43.2	1	1.2	27.7	45.3	30.1	17.2	70	20	25	45	1
		锅炉排气口孔	/	100-120	消声器	36	-26.9	1.2	39.0	18.3	19.0	44.1	90	20	25	65	1
		鼓风机	SFG5-50-11N 18.5D Q=100000m³/h, H=4200Pa	75-90	进风口消声器、管道外壳阻尼	29.7	-2	1.2	41.5	43.8	16.4	18.7	70	20	25	45	1
		电动机	250kW	75-90	基础减振、厂房隔声	30.1	-5.9	1.2	41.7	39.9	16.2	22.6	70	20	25	45	1
		引风机	SFY5-50-12N 23D Q=20000 0m³/h, H=4600Pa	75-90	隔声罩壳、管道外壳阻尼、隔声小间	25.3	-12.3	1.2	47.4	34.0	10.5	28.5	70	20	25	45	1
		电动机	500kW	70-90	基础减振、厂房隔声	26.1	-28.1	1.2	49.0	18.2	9.0	44.3	70	20	25	45	1
		皮带输送机	/	80-90	基础减振、厂房隔声	32.5	-36	1.2	43.9	9.7	14.2	52.8	70	20	25	45	1
2	脱硫塔	流化风机	罗茨式电机 7.5Kw	75-90	进风口消声器、管道外壳阻尼	25.3	-12.3	1.2	47.4	34.0	10.5	28.5	70	20	25	45	1
		石灰浆液箱搅拌机	电机功率 N=5kW	75-90	厂房隔声、隔声罩壳、隔声小间	26.1	-28.1	1.2	49.0	18.2	9.0	44.3	70	20	25	45	1

汤原兴业热力有限公司供热工程改扩建项目环境影响报告书

		石灰浆液泵	变频离心式, Q=2.9m ³ /h, H=40m, 电机 5kw	75-90	厂房隔声、 隔声罩壳、 隔声小间	32.5	-36	1.2	43.9	9.7	14.2	52.8	70	20	25	45	1
		吸收塔浆液循环泵 1	电机 55kW, 380V	75-90	厂房隔声、 隔声罩壳、 隔声小间	28.3	-19.3	1.2	47.6	34.0	14.5	28.5	70	20	25	45	1
		吸收塔浆液循环泵 2	电机 55kW, 380V	75-90	厂房隔声、 隔声罩壳、 隔声小间	26.1	-28.1	1.2	50.0	18.2	9.0	44.3	70	20	25	45	1
		吸收塔浆液循环泵 3	电机 55kW, 380V	75-90	厂房隔声、 隔声罩壳、 隔声小间	29.7	-2	1.2	41.5	43.8	16.4	18.7	70	20	25	45	1
		吸收塔石膏排出泵	电机功率: 15kW	75-90	厂房隔声、 隔声罩壳、 隔声小间	30.1	-5.9	1.2	41.7	39.9	16.2	22.6	70	20	25	45	1
		吸收塔反应池搅拌器	电机 22kW, 叶片 1.452	75-90	厂房隔声、 隔声罩壳、 隔声小间	26.1	-28.1	1.2	49.0	18.2	9.0	44.3	70	20	25	45	1
		石膏旋流器	垂直式水力旋流器; 11m ³ /h; 聚胺酯	75-90	厂房隔声、 隔声罩壳、 隔声小间	32.5	-36	1.2	43.9	9.7	14.2	52.8	70	20	25	45	1
		真空皮带脱水机 (含配套电机、减速机、仪表等部件)	3t/h (石膏); 过滤面积: 3.3m ² ; 变频, 电机 4KW	75-90	厂房隔声、 隔声罩壳、 隔声小间	25.3	-12.3	1.2	47.4	34.0	10.5	28.5	70	20	25	45	1
		真空泵	Q=1200m ³ /h, 电机功率 N=55kW	75-90	厂房隔声、 隔声罩壳、 隔声小间	36.3	-20.6	1.2	36.5	39.9	25.3	26.8	36.3	20	25	45	1
		滤液池泵	自吸式, 流量 15m ³ /h, 扬程 35mLC, 电机功率 N=	75-90	厂房隔声、 隔声罩壳、 隔声小间	45.3	23.6	1.2	12.3	26.5	23.8	25.1	49.3	20	25	45	1

汤原兴业热力有限公司供热工程改扩建项目环境影响报告书

			15kW														
		滤液池搅拌器	电机功率 N=3kW	75-90	厂房隔声、隔声罩壳、隔声小间	30.4	-5.9	1.2	23.9	42.3	8.62	12.3	30.1	20	25	45	1
		除雾器冲洗水泵	离心式, 流量 Q=40m ³ /h, H=82m, 功率 N=37kW	75-90	厂房隔声、隔声罩壳、隔声小间	50.9	8.3	1.2	52.6	48.9	16.2	23.6	50.1	20	25	45	1
		工艺水泵	离心式, 流量 Q=21m ³ /h, H=75m, 功率 N=15kW	75-90	厂房隔声、隔声罩壳、	39.5	-40	1.2	43.9	19.7	17.2	42.8	70	20	25	45	1
		除雾器冲洗水泵	离心式, 流量 Q=40m ³ /h, H=82m, 功率 N=37kW	75-90	厂房隔声、隔声罩壳、	26.3	-12.3	1.2	47.4	34.0	10.5	28.5	70	20	25	45	1
3	脱硝设备	尿素溶液循环泵	304	75-90	厂房隔声、隔声罩壳、隔声小间	26.1	-28.1	1.2	49.0	18.2	9.0	44.3	70	20	25	45	1
		溶解罐搅拌器	304	75-90	厂房隔声、隔声罩壳、隔声小间	32.5	-36	1.2	43.9	9.7	14.2	52.8	70	20	25	45	1
		离心风机及风管	功率 0.55Kw	75-90	进风口消声器、管道外壳阻尼	52.3	8.3	1.2	33.6	37.9	26.2	13.6	70	20	25	45	1
		尿素溶液输送泵	304; 变频电机; 热水型	75-90	厂房隔声、隔声罩壳、隔声小间	36.1	-28.1	1.2	49.0	18.2	19.0	34.3	70	20	25	45	1
		稀释水泵	304	75-90	厂房隔声、隔声罩壳、隔声小间	32.5	-36	1.2	43.9	9.7	14.2	32.8	70	20	25	45	1

汤原兴业热力有限公司供热工程改扩建项目环境影响报告书

		电动葫芦	3t	75-90	厂房隔声、 隔声罩壳、 隔声小间	36.3	-5.9	1.2	41.7	56.3	8.62	22.6	70	20	25	45	1
		稀释风机	Q=1500m ³ /h, 风压 8000Pa	75-90	隔声罩壳、 管道外壳 阻尼、隔声 小间	49.1	8.3	1.2	52.6	48.9	16.2	23.6	70	20	25	45	1
		空压机	5.5m/min,0.8 MPa	75-90	厂房隔声、 进风口消 声器	36.3	-20.6	1.2	36.5	39.9	25.3	26.8	70	20	25	45	1

表中坐标以厂界中心（124.873158,48.470345）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

5.2.3.2 评价标准

本次声环境影响预测评价参照标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中厂界外声环境功能类别“2 类”功能区环境噪声排放限值（昼间≤60dB，夜间≤50dB）。

5.2.3.3 预测因子与范围

（1）预测因子

昼间噪声值 L_d 、夜间噪声值 L_n 。

（2）预测范围

建设项目场界外 1m 处。

5.2.3.4 噪声预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中附录 A 推荐的计算模式计算：

①室内声源等效室外声源的计算方法：

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

式中： L_{pi} — 某个室内声源在靠近围护结构处的声压级，dB；

L_w — 某个声源的声功率级，dB；

r — 室内某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

Q — 方向性因子；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，按下式计算：

$$R = \frac{S\bar{\alpha}}{1 - \bar{\alpha}}$$

$$S = \sum Si$$

α — 平均吸声系数，取 0.1。

②室内所有声源在靠近围护结构处的合成声压级（ L_1 ）

$$L_1 = 10 \log\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}}\right)$$

③外靠近围护结构处的声压级（ L_2 ）

$$L_2 = L_1 - (TL + 6)$$

式中：TL—隔墙的传输损失，按下式计算：

$$TL = 10 \log \frac{\sum S_k}{\sum \tau_k \cdot S_k}$$

τ_k — 围护结构的透声系数。

④将室外声级 L_2 和透声面积换算成等效的室外声源，公式如下：

$$L_{w2} = L_2 + 10 \log S$$

式中：S 为透声面积， m^2 。

⑤计算等效室外声源传播到预测点的声压级 (L_i)

$$L_i = L(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

$$L(r_0) = L_{w2} - 20 \log r_0 - 8$$

$$A_{div} = 20 \log (r/r_0)$$

式中： L_i —等效室外声源在预测点的声压级；

$L(r_0)$ — 等效室外声源在参考位置 r_0 处的声压级；

A_{div} — 声波几何发散引起的衰减量；

A_{bar} — 遮挡物引起的衰减量；

A_{atm} — 空气吸收引起的衰减量；

A_{exc} — 附加衰减量。

根据本评价的实际情况，后三项在计算中予以忽略，仅考虑几何发散。

⑥计算各等效室外声源在预测点产生的等效声级贡献值 (L_{eqg})

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i 10^{L_i / 10} \right)$$

式中： L_{eqg} —室外声源在预测点产生的等效声级贡献值，dB；

n —等效室外声源个数。

T —预测计算的时间段，S；

t_i — i 声源在 T 时段的运行时间，S。

5.2.3.5 噪声预测结果

预测结果图见图 5-2-25，厂界噪声预测结果见表 5-2-27。



图 5-2-25 厂界噪声及敏感目标预测结果图 单位：dB(A)

表 5-2-27 厂界噪声及敏感目标预测结果 单位：dB(A)

序号	监测位置	贡献值	背景值		预测值	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	北厂界外 1m	19.53	46	42	46.01	42.00
2	西厂界外 1m	32.56	49	44	49.01	44.00
3	南厂界外 1m	36.74	50	44	50.01	44.00
4	东厂界外 1m	42.14	47	42	49.01	45.14
5	汤原县高级中学家属楼 2 号楼 5 单元 101 窗外 1m	22.89	50	43	50.01	43.00
6	汤原县高级中学家属楼 5 号楼 5 单元 101 窗外 1m	35.73	54	44	54.06	44.00
7	汤原县高级中学家属楼 2 号楼 5 单元 301 窗外 1m	24.20	43	38	43.06	38.00
8	汤原县高级中学家属楼 5 号楼 5 单元 301 窗外 1m	36.15	42	36	43.00	36.00

从表 5-2-27 中可以看出，扩建项目噪声源对场界贡献值在 19.53~42.14dB(A)之间，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。

扩建项目噪声经降噪、隔声和距离衰减后，汤原县高级中学家属楼（清华学府小区）处的噪声昼间预测值为 43.00-54.06dB(A)，夜间预测值为 36.00-44.00dB(A)；汤原县高级中学家属楼声环境质量可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准：昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。因此项目投产后对周围声环境影响较小。

5.2.4 固体废物影响评价

由工程分析可知，扩建项目运行期间产生的固体废物为锅炉灰渣、脱硫石膏、除尘灰、废布袋、软化水制备产生的废树脂、废机油、废催化剂、化验废液。

（1）锅炉灰渣、脱硫石膏、除尘灰

锅炉灰渣、脱硫石膏和除尘灰一起外送汤原县香兰镇春利砖厂综合利用。

（2）废树脂

化学水处理过程中会产生废树脂。废离子交换树脂产生量为 1.5t/3a，未纳入《国家危险废物名录》（2021 版），不属于危险废物，废离子交换树脂由生产厂家统一回收处置。

（3）废布袋

布袋除尘器会产生废布袋。废布袋产生量为 1664 条/3a，未纳入《国家危险废物名录》（2021 版），不属于危险废物，废布袋由生产厂家统一回收处置。

（4）实验室废液

本项目运营期化验过程会产生实验室废液，产生量约 0.01t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），实验室废液属于危险废物（HW49 其他废物中非特定行业 900-047-49 生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液），暂存于现有危险废物贮存库内，定期委托黑龙江红森林环保科技有限公司处置。

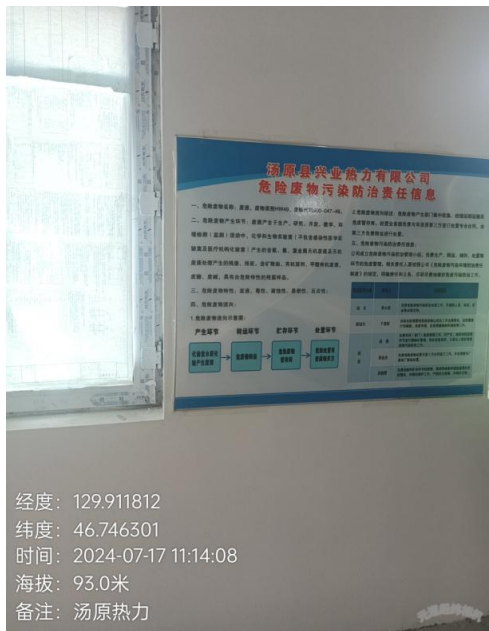
（5）废机油

设备维修过程中产生的废机油装在专门的封闭容器中，暂存于现有危险废物贮存库内，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW08 废矿物油与含矿物油废物危险废物”，废物代码：900-214-08。产生量为 0.1t/a，委托有资质单位处置。

（6）废催化剂

脱硝过程中会产生废催化剂，暂存于现有危险废物贮存库内，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW50 废催化剂”，废物代码：772-007-50，产生量为 30m³/2a，委托资质单位处置。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，本项目依托厂区现有 1 座 10m² 的危险废物贮存库，危险废物暂存后委托有危废处理资质单位统一处理。本项目危险废物暂存间的贮存能力能够满足危险废物的贮存要求，危废暂存间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；危废贮存库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。



经度：129.911812
纬度：46.746301
时间：2024-07-17 11:14:08
海拔：93.0米
备注：汤原热力



经度：129.911959
纬度：46.746266
时间：2024-07-17 11:14:54
海拔：93.3米
备注：汤原热力



厂区现有危废贮存库现状

综上所述，扩建项目产生的固体废物均得到妥善处置，不会对周围环境产生影响。

5.2.5 燃料运输环节环境影响分析

(1) 扬尘污染防治措施

扩建项目新建 1 台 92MW 往复锅炉(一体双机，包括 2 台 65 吨锅炉)，锅炉所用燃煤来源于鹤岗煤矿，扩建项目燃煤由鹤岗煤矿采用汽车运输至本项目储煤库。

扩建项目厂区配备两台 20 吨运输车，每台运输车每天运输 15 趟，由汽车运出厂区，连接项目厂区的交通道路为乡间，该道路平均新增中型卡车、大型卡车各 16 次/天。排放污染物主要为 NO_x、CO 和 THC，年排放量约 1.13t/a、0.43t/a、0.027t/a。扩建项目燃煤运输车辆采用密闭措施，避免运输过程产生物料遗撒，并且要求驾驶员在运输过程中做到文明驾驶，途经居民区时要减速慢行，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

扩建项目燃煤来自鹤岗煤矿，由汽车运输进厂，扩建项目燃煤运输过程中对道路两侧居民及学校将产生一定的噪声影响，为减轻交通噪声对两侧居民的影响，货物运输车辆应配备低音喇叭；汽车运输过程中，要求驾驶员在运输过程中做到文明驾驶，严格遵守交通规则；在必要的位置设置减速带、禁止鸣笛等标识；途经居民区时要减速慢行、禁止鸣笛；距学校 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，运输时间宜选择在早 8：00～晚 20：00 之间。

5.2.6 生态环境影响分析

本项目厂址位于现有厂区内，厂址所在区域自然生态已被人工生态所代替。占地内无古稀树木和保护树种，主要以人工栽种植物和花卉等为主。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，因此项目建设对动物影响甚微。

5.2.7 土壤环境影响分析

5.2.7.1 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。

5.2.7.2 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，根据现状监测取 1401kg/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 5-2-28，干沉降对土壤累积影响值见表 5-2-29，干沉降对土壤累积影响叠加值见表 5-2-30。

表 5-2-28 区域年均干沉积最大值

序号	预测因子	最大值 (g/m ²)
1	Hg	0.00005

表 5-2-29 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	0.00005	0.000036	0.000071	0.00014

表 5-2-30 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	8	0.176	0.176036	0.176071	0.17614

注：累积叠加值=预测值+现状值

由表 5-2-30 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。本项目热水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 0.00048kg/h。根据预测软件给出的区域年均最大贡献值浓度为几乎为 0，在大气环境中的浓度非常低，在大气沉降过程中影响可以忽略。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。

5.2.8 环境风险分析

5.2.8.1 源项分析

确定本次环境风险评价的大气环境影响的最大可信事故确定为煤粉尘爆炸事故。

5.2.8.2 事故影响分析

煤粉尘一旦发生爆炸，后果极为严重，轻则停机影响设备运行，重则造成设备、厂房损坏乃至人身伤害。爆炸会将防爆阀爆裂，造成生产及生产人员伤害事故，但煤粉尘爆炸事故的影响范围只在工段附近，根据已发生的煤粉尘爆炸事故分析，最严重的煤粉尘爆炸事故造成了三个工人死亡，但没有造成周围居民死亡，说明煤粉尘爆炸的影响范围主要在工段附近。在煤粉尘中空气含量较低的情况下，爆炸会产生少量一氧化碳和二氧化硫，但由于爆炸时间很短，且煤粉尘爆炸产生的一氧化碳和二氧化硫量很小，在已发生的煤粉尘爆炸事故统计资料中未见有一氧化碳和二氧化硫造成居民中毒的案例，因此煤粉尘爆炸对厂区外环境影响很小。

5.2.8.3 风险评价结论

依据扩建项目风险识别章节对工程所涉及的装置、物料情况的分析，项目所涉及的物料、中间产物以及最终产品存在易燃、易爆物质。可能发生的事故类型为火灾、爆炸。通过对最大可信事故的分析，扩建项目最大可信事故的风险值为可接受水平。

扩建项目应按照本报告中的要求、建议进一步完善其环境风险防范措施，并充分落实、加强管理，建立相应的风险管理制度和完善应急救援预案，保证环境风险管理措施有效、可靠，则扩建项目建设从环境风险角度分析是可行的。

6.环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

在本项目建设施工过程中将会对周围环境产生一定的污染影响，其主要的 environmental 问题是施工作业过程中产生的施工噪声、施工废水、建筑垃圾及施工扬尘等的治理问题。

6.1.1 施工废水防治措施

本项目施工期施工人员产生的生活污水排入汤原县城镇污水处理厂；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。

6.1.2 施工扬尘防治措施

该工程施工阶段对环境空气造成影响较严重的是施工扬尘带来的影响，为保证周围居民有一个良好的生活环境，必须对施工期扬尘污染采取有针对性的防治措施。

(1) 施工现场周围设置围挡，路面硬化，运输车辆加盖篷布，减轻扬尘对周围环境的影响。

(2) 合理安排施工现场，所有的砂石料应统一堆放、保存，应尽可能减少堆场数量，并加篷布等遮盖，尽量减少运输环节，搬运时要做到轻举轻放。

(3) 指定专人对施工现场附近的运输道路进行定期喷水，使路面保持一定湿度，防止运输车辆引起的二次扬尘。

(4) 谨防运输车辆装载过满，不得超出车厢板高度，并采取遮盖、密闭措施减少沿途抛洒、散落；及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，定期冲洗轮胎，车辆不得带泥砂出现场。

(5) 开挖的土方及建筑垃圾作为绿化场地的抬高土要及时进行利用，以防因长期堆放表面干燥而起尘，对作业面和材料、建筑垃圾等堆放场地定期洒水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量。

(6) 对堆存的砂粉建筑材料进行遮盖，当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业。

(7) 合理安排工期，尽可能加快施工进度，减少施工时间，并建议施工单位采取逐段施工方式。

(8) 建设单位在工程概算中要包括用于施工过程扬尘控制的专项资金，并且保证该项资金专款专用。

建设单位施工时，在认真落实上述扬尘污染防治措施的基础上，扬尘量可减少 50~70%，可有效减少对环境的影响。施工期对环境空气的影响是短期的、局部的，伴随施工期结束，施工过程带来的环境影响也将会消失。

6.1.3 噪声防治措施

(1) 合理安排施工进度和作业时间，对主要噪声设备应采取相应的限时作业，并尽量避开居民休息时间，在 22 点到次日早 6 点之间停止高噪声设施作业与施工，远离敏感目标等措施。

(2) 合理安排施工机械安放位置，施工机械应尽可能放置于施工场界外造成影响最小的地点。

(3) 优先选用低噪声设备，尽可能以液压工具代替气压工具。

(4) 对高噪声设备采取隔声、减震或消声措施，如在声源周围设置遮蔽物、加隔震垫、安装消声器等，可降低噪声源 30~50dB(A)。

(5) 尽量压缩施工期内汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

(6) 注意对施工设备的维修、保养，使各种施工机械保持良好的运行状态。

(7) 在搬运易产生噪声的施工设备、建筑材料等时，应尽可能轻拿轻放，以避免相互碰撞而产生噪声。

总之，通过选用低噪声施工设备，高噪声设备封闭使用，夜间停止施工等措施后场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)要求。

6.1.4 固体废物防治措施

建设施工期固体废物主要为施工弃土、建筑垃圾及施工人员的少量生活垃圾等。

(1) 施工人员产生的生活垃圾量固定垃圾箱存放，统一清运，不得随意丢弃。

(2) 建筑垃圾运至指定地点处理。对施工过程中产生的碎石、碎砖等碎建筑材料，应考虑其能否应用于场地平整等综合利用，并且要尽快利用，以减少堆存时间。若不能确保其全部利用时，需对不能利用部分运至指定地点处理。

(3) 现场搅拌砂浆和混凝土时，按用量进行调配，尽可能做到不撒、不漏、不倒、不放。

(4) 指定固定的行车路线，防止随意毁坏地表植被，侵占农田。

6.2 运营期污染防治措施

6.2.1 废气污染防治措施

扩建项目为汤原兴业热力有限公司供热工程改扩建项目，锅炉型号为 SHW92-1.6/115/70AI 型往复炉，燃料为烟煤，小时最大燃煤量 20t，年运行 190d，每天运行 16h，年运行 3040h，年燃煤约 60800t，主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物。锅炉烟气经 SNCR+SCR 联合脱硝、布袋除尘器、石灰-石膏法脱硫系统处理后由 1 根 45m 高烟囱排放，脱硝效率 85%，除尘效率 99.75%，脱硫效率 95%。扩建项目锅炉烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物能够达到《臭氧污染防治攻坚行动方案》（环大气[2022]68 号）中规定的超低排放标准要求，即颗粒物 10mg/m³；SO₂35mg/m³；NO_x50mg/m³，其他污染物排放能够达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建燃煤锅炉污染物排放浓度限值要求，即汞及其化合物 0.05mg/m³、烟气黑度（林格曼黑度 1 级）。

6.2.1.1 颗粒物污染防治措施

从除尘器的除尘技术分析，其除尘效率与锅炉颗粒物颗粒大小密切相关。锅炉颗粒物主要是由飞灰和未燃烧的碳粒组成，根据赵国凌等《PM_{2.5} 限排与燃煤工业锅炉发展》（《工业锅炉》2013 年第一期）一文介绍，不同燃烧方式燃煤锅炉的颗粒物分散度见表 6-2-1，各种除尘器对不同粒径灰尘的除尘效率见表 6-2-2。

表 6-2-1 不同燃烧方式燃煤锅炉的颗粒物分散度

粒径范围 (gm)	往复炉排锅炉	往复炉排锅炉	抛煤机往复炉排 锅炉	煤粉固态排渣排 锅炉	鼓泡流化床锅 炉
<5	4.20%	3.10%	1.50%	6.40%	1.30%
>5-10	8.90%	5.40%	3.60%	13.90%	7.90%
>10-20	12.40%	11.30%	8.50%	22.90%	13.80%
>20-30	10.60%	8.80%	8.10%	15.30%	11.20%
>30-47	13.80%	11.70%	11.20%	16.40%	15.40%
>47-60	6.70%	6.90%	7.00%	6.40%	10.60%
>60-74	7.00%	6.30%	6.10%	5.30%	11.20%
>74	36.40%	46.50%	54.00%	13.40%	28.60%

表 6-2-2 各种除尘器对不同粒径灰尘的除尘效率

除尘器类型	除尘器效率 (%)		
	50μm	5μm	1μm

惯性除尘器	95	26	3
中效旋风除尘器	94	27	8
高效旋风除尘器	96	73	27
冲击式洗涤器	98	85	38
自激式湿式除尘器	100	93	40
空心喷淋塔	99	94	55
干式电除尘器	>99	97	85
湿式电除尘器	>99	98	92
中能文氏管除尘器	100	>99	97
高能文氏管除尘器	100	>99	99
振打袋式除尘器	>99	>99	99
逆喷吹袋式除尘器	100	>99	99

扩建项目采用的燃烧方式为往复炉排炉，颗粒物中有 53.5%以上是粒径小于 74 μm (200 目) 的颗粒物，有 19.8%是粒径小于 20 μm 的颗粒物。

目前集中供热工程通常选用的除尘器为干湿两级除尘器、静电除尘器和布袋除尘器、电袋复合式除尘器，几种除尘器的技术、经济比较见表 6-2-3。

表 6-2-3 各除尘器的技术、经济比较

除尘器	项目名称	特点
干湿两级除尘器	效率	除尘效率>95%
	运行特点	①对煤质、烟气成分变化的适应性相对较强；②对烟气温度的适应性较强；③耗水量大
	检修与维护	①检修与维护工作量大；②内部部件的故障需要停机检修
	占地面积	较大
	运行业绩及可靠性	国内外行业运行业绩非常多，安全可靠
	初期投资及运行费用	初期投资较小；运行费用较小
静电除尘器	效率	除尘效率>99%
	运行特点	①对煤质、烟气成分变化的适应性相对较强；②对烟气温度的适应性较强；③耗电量大
	检修与维护	检修与维护方便
	占地面积	较大
	运行业绩及可靠性	国内外行业运行业绩非常多，安全可靠
	初期投资及运行费用	初期投资较大，运行费用大
袋式除尘器	效率	可达到很高的除尘效率>95%
	运行特点	①对煤质、烟气成分变化的适应性相对较强；②入口烟温<180℃，故障情况下应有保护措施；③阻力较高，能耗较大，约比电除尘器高 20%-30%；④启动和停机要特别注意

	检修与维护	①特定的滤料一般使用约 30000h；②可实现不停机检修更换
	占地面积	较小
	运行业绩及可靠性	目前国内 1025t/h 电站锅炉以下吨位的锅炉的已经普遍应用
	初期投资及运行费用	初期投资较大，运行费用大
电袋复合式除尘器	效率	可达到很高的除尘效率>99.5%
	运行特点	①运行温度一般<200℃；②较袋式除尘器运行成本低，但控制系统较复杂；③可在任何正压力条件下进行；④粉尘初始浓度在 30g/m ³ 以下，排放浓度可≤50mg/m ³ ，有时可达 ≤10mg/m ³
	检修与维护	滤袋使用寿命较长，清灰周期较长，维护工作量较小
	占地面积	较大
	运行业绩及可靠性	应用较多
	初期投资及运行费用	初期投资较大，运行费用较大
陶瓷多管除尘器	效率	除尘效率可达到>90%
	运行特点	①运行温度一般<600r；②袋式除尘器成本低，但控制系统较复杂；③机械设计压力；
	检修与维护	耐磨损、耐高温、不堵塞、使用寿命长、运行管理简单
	占地面积	较小
	运行业绩及可靠性	应用较多
	初期投资及运行费用	初期投资较袋式除尘器小，运行费用较低

由表 6-2-3 除尘器技术和经济方面比较可以看出，干湿两级除尘器、陶瓷多管除尘器除尘效率较低（除尘效率低于 95%），静电除尘器和电袋复合式除尘器虽然能满足扩建项目需要，占地面积较大，综合占地面积、投资和运行费用方面考虑，扩建项目袋式除尘器较为经济合理。

根据《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ 1178-2021）和《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）均说明袋式除尘器为可行性技术，因此扩建项目除尘设施选用袋式除尘器，除尘效率为 99.5%，可以确保扩建项目烟气经除尘器处理后，颗粒物排放浓度能够满足超低排放标准要求，即颗粒物 10mg/m³。

表 6-2-4 环保措施可行性分析

生产设施	污染物项目	排放形式	《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ 1178-2021）	《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）	本项目采取的措施	可行性
锅炉	颗粒物	有组织	干式电除尘，袋式除尘，湿式电除尘，电袋复合除尘	湿式除尘器、电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器、湿式电除尘器	布袋除尘器	可行

6.2.1.2 SO₂ 控制措施

（1）脱硫工艺流程

脱硫工艺是由除尘器来的原烟气经烟道引至烟气脱硫系统，经过原烟气挡板后，进入吸收塔内进行脱硫反应。本项目扩建的92MW 热水锅炉脱硫采用石灰-石膏湿法脱硫，建设脱硫塔1座，脱硫塔塔体材质采用碳钢材质，塔体内壁衬玻璃鳞片防腐，脱硫塔高度32.36m，烟塔合计45m，吸收塔采用4层喷淋层且塔内设增效托盘，塔外设4台浆液循环泵，脱硫效率 $\geq 95\%$ 。在吸收体内，烟气中的 SO_2 被吸收浆液洗涤并与浆液中的脱硫剂发生反应，反应生成的亚硫酸钙在吸收塔底部的循环浆池内被氧化风机鼓入的空气强制氧化，最终生成脱硫石膏，之后浆液经循环泵循环用于脱硫（脱硫浆液的pH值通过控制循环区中新鲜石灰乳的加入量进行调控）。

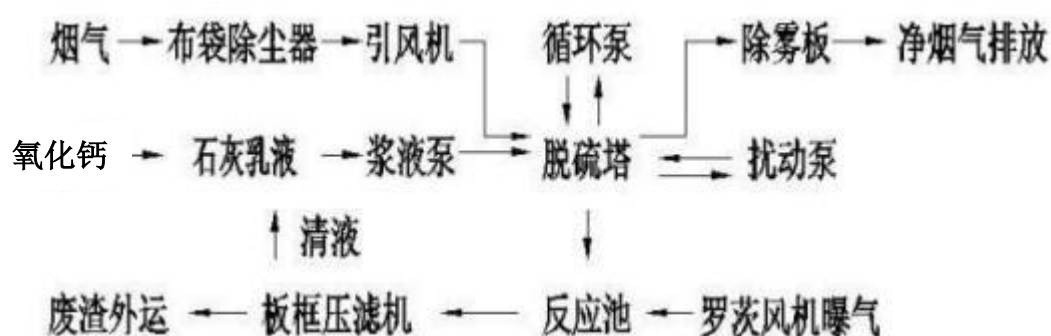


图 6-2-1 脱硫工艺流程图

(2) 脱硫系统组成

本项目石灰-石膏湿法脱硫工艺系统主要有烟气系统、脱硫剂制备系统、吸收系统、脱硫副产物处理系统。

①烟气系统

烟气系统由烟气烟道-脱硫塔-除雾器-烟囱组成，烟气系统运行方式是在锅炉引风机与烟囱之间的烟道上设有钢制烟道，烟气钢制烟道混合后，由脱硫系统处理后再经烟囱排放。

②脱硫浆液制备系统

脱硫剂制备系统主要包括氧化钙粉仓、给料装置、搅拌罐、石灰乳池搅拌器、石灰乳泵及相应管路等。外购氧化钙粉通过罐车自带气源将氧化钙粉送入粉仓内储存，氧化钙粉经仓底部的给料装置按需要量送至氧化钙搅拌罐。在加定量氧化钙的同时，工艺水加入到氧化钙搅拌罐中进行制浆，产生石灰乳液。之后该浆液经石灰乳泵送入脱硫循环区，供浆量根据脱硫液 pH 等参数调节石灰乳加入量。

③ SO_2 吸收系统

在脱硫除尘塔内，烟气中 SO_2 、 SO_3 等被脱硫浆液快速吸收、反应，脱硫和除尘后的净烟气通过除雾器除去气流中夹带的雾滴后排出脱硫塔，从烟囱排入大气。

a.进烟口

为使烟气流动分布均匀，脱硫塔的设计采用大进口、塔内低流速设计；同时脱硫塔的烟气进口采用下切进入的设计，下切角一般 $10\sim 15^\circ$ ，使烟气以较低速度下切进入脱硫塔，延长烟气在脱硫塔内的流程和停留时间。同时烟气进口烟道设置喷淋装置，并设有温度和压力探头，当进口温度超过 150°C ，启动进口烟气喷淋系统，对烟气进行喷淋冷却，以保护防腐。

b.脱硫塔结构

脱硫塔主塔内设计覆盖率高、喷淋流量大的不锈钢涡流型喷嘴群组，经过初级净化的烟气上升冲破喷淋段进行洗涤，由于喷淋装置高度设计合理，使反应空间增大且气液两相充分接触，它的最大特点是保证气液分布均匀， 360° 全方位覆盖，不留死角。进行传质反应，即可满足脱硫效率达到技术要求。其特点是采用新型的气液分配装置，它由大口径的喷淋管构成，喷淋管在塔外由法兰连接，既便于维护清理。由于采用大口径的喷淋供水装置，设备磨损轻、无堵塞，因此故障少，操作维护方便。

脱硫塔塔体材质为混凝土，脱硫塔高度为 32.36m ，采用多层空塔喷淋的布置方式，塔内采用防腐胶泥+大理石防腐。脱硫塔内由下至上 4 层喷淋层和 4 套循环管路，每个喷淋层设有 16 个雾化喷嘴，共计 64 个喷嘴，各层喷嘴在上下空间上错开布置，采用空心蜗壳喷嘴进行喷淋布液，其喷淋液滴为锥形。喷嘴通过缠绕方式与喷淋支管连接，喷淋主管和支管采用 316L 不锈钢材料。在靠近吸收塔内壁处的喷嘴应该倾斜布置，避免直接撞击塔壁而引起壁流。喷嘴材质采用防腐高耐磨材质的 316L 不锈钢喷嘴，喷淋系统管道采用 316L 不锈钢。脱硫系统总阻力 $\leq 1500\text{Pa}$ 。

同时本项目脱硫系统总喷淋层上部布置一级折板除雾器+一级管束式除雾器，除雾器及反冲洗系统材质为 316L 不锈钢，除雾器具备良好的耐温、耐腐蚀性能，可保证烟气出口含水量 $\leq 75\text{mg}/\text{m}^3$ 。

脱硫塔外梯为沿塔体设计的旋转爬梯，平台基本为周圈整平台，上下检修极为方便。其他关键部位均设有人孔门，以便于对脱硫塔运行情况进行监控并方便检修、维护，并且通道的设置和采取的措施便于维修时对内部组件进行固定和拆卸。

④吸收液循环喷淋系统

在塔内经气液充分接触、传质反应后，脱硫浆液中含 CaSO_3 、 CaSO_4 及未反应完全的 CaO 等物质，这些未完全反应的脱硫浆液经循环泵再次循环喷淋，与烟气多次反应。经多次循环吸收，脱硫浆液 pH 值下降，当 pH 值低于设计数值时，脱硫循环区进口的电动阀将自动打开，补充脱硫剂。

循环反应区：脱硫系统设有循环池反应区；确保脱硫循环液均一、稳定且不产生沉淀。脱硫产物氧化和结晶在反应区中进行。

脱硫循环泵：脱硫塔共布设 4 层喷淋布液装置，每一层喷淋层对应一台循环浆泵，保证任何状况下不影响锅炉的正常运行。主要是通过喷嘴将浆液均匀分布到每一个过滤单元。进入脱硫塔的脱硫浆液的 pH 值由投入氧化钙剂量控制，大约为 5.5~8.0。脱硫循环泵采用全金属耐腐蚀耐磨损铬镍合金离心泵，脱硫系统中的阀门采用防腐耐磨脱硫专用的 316L 合金阀门，管道采用 316L 不锈钢管路，并采用岩棉保温。

⑤氧化空气系统

氧化空气系统由氧化风机和曝气管路组成，氧化风机置于循环曝气池附近，曝气管路至于循环池底部。氧化风机通过曝气管路将空气输送至循环池内使亚硫酸钙氧化为硫酸钙，完成曝气氧化过程。

从脱硫喷淋浆液落入循环池内，在氧化区，通过罗茨风机鼓入的空气与翻腾的浆液充分接触，使绝大部分亚硫酸钙、亚硫酸氢钙氧化成硫酸钙。硫酸钙溶解度小，在反应区内原有二水硫酸钙晶种上析出，晶体不断长大，当石膏达到一定浓度后，石膏泵排至副产物处理系统。

⑥脱硫废水及副产物处理系统

从吸收塔内反应生成的出来的浆液主要是亚硫酸钙和硫酸钙溶液，在吸收塔内二氧化硫和氢氧化钙反应后生成的亚硫酸钙进入塔外循环池，由鼓风机往曝气氧化池强制送风，氧化成硫酸钙。含亚硫酸钙和氢氧化钙的水连续循环使用于脱硫过程，当循环水中硫酸钙浓度及灰渣达到一定条件后，由行走抓斗进行清理外运，氢氧化钙溶液继续参与脱硫反应。

⑦烟气系统

锅炉烟气经过引风机后，依次通过进口烟道，从脱硫塔底部进入脱硫塔，在脱硫塔内上升。在脱硫塔内，烟气中的酸性成分 SO_2 、 SO_3 、HF 及 HCl 等酸性物质被脱除，同时脱硫塔还具有一定地除尘作用。被净化的烟气经过脱硫塔顶部的除雾器除去烟气中携带的液滴，分离下来的液滴返回到脱硫塔，离开脱硫塔的净烟气从烟囱排出。

(3) 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)中推荐的石灰-石膏湿法脱硫技术工艺,石灰-石膏法脱硫效率 $\geq 95\%$ 。采取石灰-石膏湿法脱硫技术工艺后,锅炉烟气污染物 SO_2 排放浓度满足《关于印发<全面实施燃煤 电厂超低排放和节能改造工作方案> 的通知》(环发[2015]164 号)要求,达到超低排放要求, SO_2 排放浓度不高于 35mg/m^3 。

6.2.1.3 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6-2-5。

表6-2-5 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	$300\sim 400^\circ\text{C}$	$800\sim 1250^\circ\text{C}$	前段: $800\sim 1250^\circ\text{C}$, 后段 $300\sim 400^\circ\text{C}$
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	$50\sim 90\%$	$60\sim 80\%$	$55\sim 85\%$
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 $< 3\text{ppm}$	$10\sim 15\text{ppm}$	$< 3\text{ppm}$
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	灰份会磨耗催化剂,碱金属氧化物会使催化剂钝化。AS,S等会使催化剂失活。煤的灰份越高,催化剂的寿命越短,将显著影响	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

	运行费用		
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	对灰份增加和灰份成分变化敏感	无影响	与SCR一样
投资费用	高	低	较高
运行费用	高	低	较高

(1) SNCR+SCR 法概述

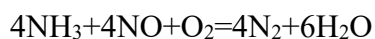
SNCR（选择性非催化还原法）是把炉膛作为反应器，在炉膛温度 800-900℃ 的狭窄范围内，在无催化剂的情况下，利用尿素还原剂可选择性的还原烟气中的 NO_x 而基本不与 O₂ 发生作用。由于在 SNCR 脱硝系统中有过剩的 NH₃ 存在，利用 SCR（选择性催化还原脱硝技术）在 320~400℃ 时，过剩的 NH₃ 在催化剂的作用下将 NO_x 还原成氮（N₂）和水（H₂O），从而达到脱硝的目的。

(2) SNCR+SCR 还原剂的选择

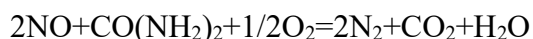
本方案采用尿素做还原剂。其优点有：不易燃烧和爆炸，无色、无味、运输、储存、使用比较简单方便；挥发性比氨水小；在炉膛穿透性好、效果较好、脱硝效率高。

尿素做还原剂：（最佳温度区 800-950℃）

所发生的基本反应有：



总的反应式为：



本工程采用 SNCR+SCR 联合脱硝方法，SNCR 脱硝反应剩余的 NH₃ 继续参与 SCR 脱硝反应。

(3) SNCR+SCR 联合脱硝工艺流程

固体尿素与软水配制成 15% 的溶液，输送到尿素溶液储罐内，尿素溶液通过高流量循环模块（HFD）输送至计量分配模块（MDM）通过计量后通过喷射装置（SNCR 喷枪）按需分别喷入到相应的温度区域内，尿素溶液在高温烟气（850-1050℃）中迅速分解 NH₃ 和 CO，并与烟气充分混合，NH₃ 在高温的作用下将 NO_x 还原反应生成 N₂ 和

H_2O ，达到初步脱除氮氧化物的目的。经过脱硝后的烟气排出锅炉，进入 SCR 脱硝反应系统。由于有过剩的 NH_3 存在，在催化剂的作用下进一步将 NO_x 还原成氮 (N_2) 和水 (H_2O)，从而达到脱硝的目的。

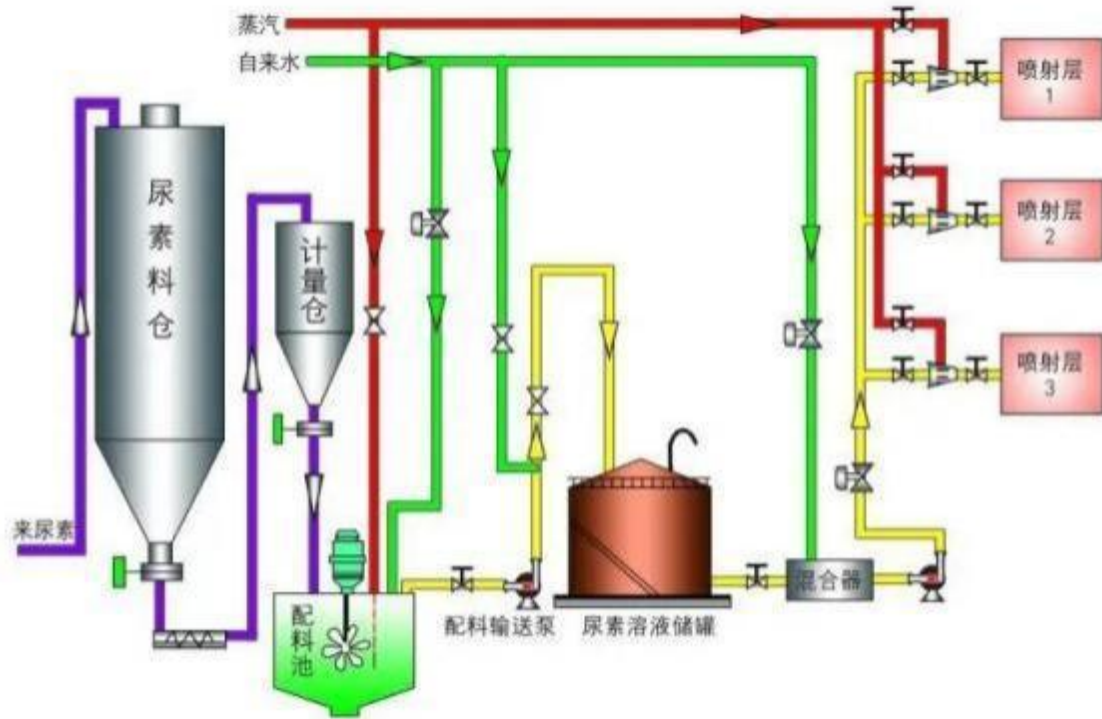


图 6-2-2 还原剂供应系统图

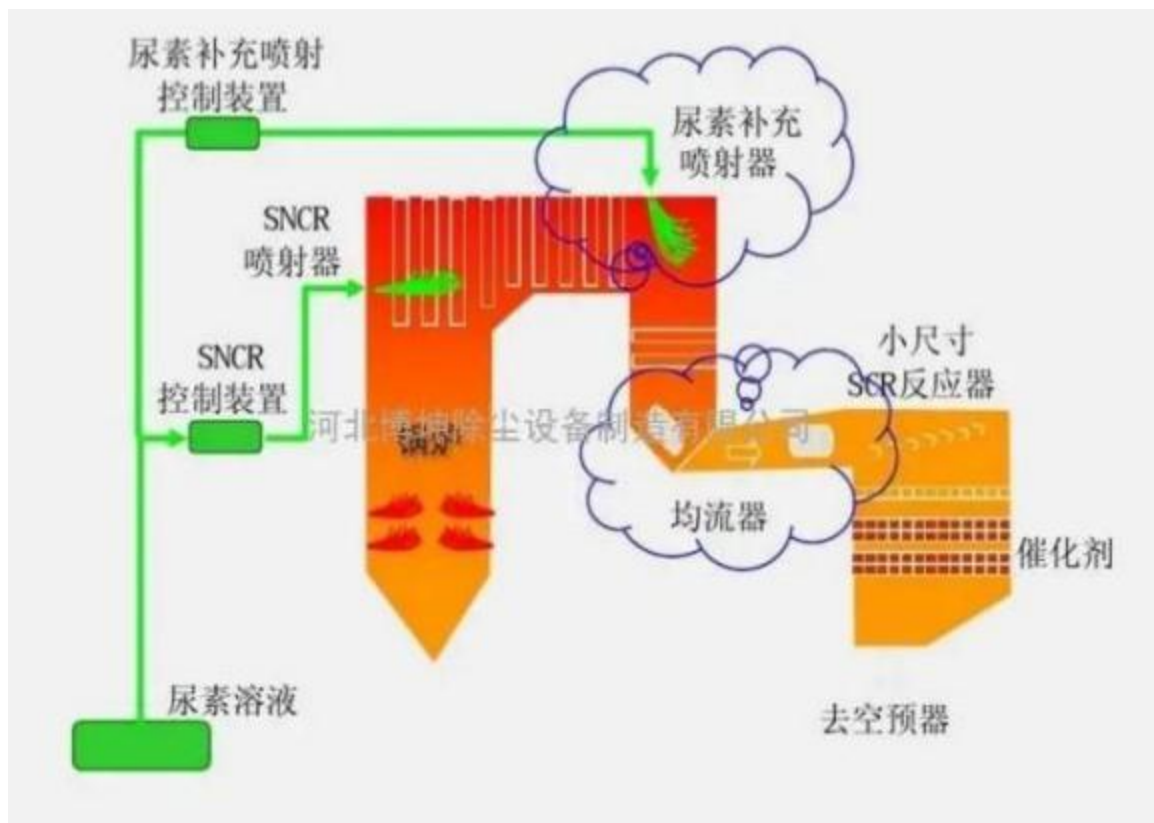
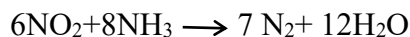
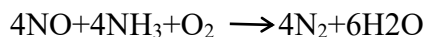


图 6-2-3 SNCR+SCR 联合脱硝工艺流程图

①SCR 脱硝工艺简介

SCR 脱硝工艺全称选择性催化还原法脱硝工艺，即在装有催化剂的反应器内用尿素作为还原剂来脱除氮氧化物。烟气中的氮氧化物一般由体积浓度约 95% 的 NO 和 5% 的 NO₂ 组成。脱硝反应按照下面的基本反应转化成分子态的氮气和水蒸汽。



烟气中氧量足以提供 NO 还原反应所需的氧气。

根据反应器上游进口的 NO_x 浓度而确定的所需 NH₃ 的浓度，基本上与 NO 的转化率成比例。

SCR 技术需要的反应温度窗口为 320℃~420℃。在反应温度较高时，催化剂会产生烧结及（或）结晶现象；在反应温度较低时，催化剂的活性会降低。催化剂中含有选择性成分，因此催化剂对 NO_x 的还原反应具有很高的催化活性。

本项目 SCR 脱硝要点：本项目针对本期锅炉采用 SNCR+SCR 联合脱硝工艺，受现场空间所限 SCR 反应器布锅炉房外的锅炉尾部位置，且满足 SCR 反应要求的温度 300℃~420℃。

脱硝后的烟气经余热锅炉等尾部受热面排入大气。根据 HJ56-2010 标准不设 SCR 旁路。

反应器的入口烟道装有优化烟气温度、速度、组分分布的装置以及尿素溶液喷射格栅；反应器的竖直段装有催化剂。布置 2 层催化剂。催化剂高约 0.9~1.2 米。利用 CFD 计算流体力学软件设计出通过催化剂层各处的烟气流量、温度、氨气及灰分。催化剂前端有耐磨层，减弱灰分的磨损。催化剂层入口有防尘网，防止大颗粒灰分堵塞。

反应器为板箱式结构，辅以各种加强筋和支撑构件可以满足防震、承载催化剂、密封、承受其它荷载和抵抗热应力的要求，并且保证与外界隔热。板箱式反应器外设有加强型外壳并支撑在钢结构之上，另外催化剂的各模块中间和模块与墙壁间装设的密封系统可保证烟气流经催化剂床，避免烟气短路。门孔、起重装置和单轨吊用于装卸或拆卸反应器内各层的催化剂箱。人孔可用于定期检修、观察和停机时的维护保养。

SCR 反应器采用声波吹灰方式，吹灰器的布置不影响催化剂的安装或更换。

在每个脱硝进、出口安装实时烟气参数监测装置，具有就地和远方监测显示功能。监测的项目包括但不限于：脱硝前后 NO_x 浓度、 O_2 含量、温度、压力和 NH_3 逃逸浓度（其中 NH_3 逃逸浓度仅出口安装），确保满足环保部门的要求。

扩建项目脱硝选用 SNCR+SCR 联合脱硝，脱硝效率可达到 85%，经过 SNCR 法脱硝后， NO_x 排放可满足超低排放标准要求，即 $\text{NO}_x 50\text{mg}/\text{m}^3$ 。

6.2.1.4 汞及其化合物控制措施

扩建项目锅炉烟气汞及其化合物采用协同去除，去除效率可达 50%。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。根据《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018），附录 B 中 B3：烟气脱硝和除尘等污染防治设施对汞及其化合物具有协同脱除效果，脱除效率约 50%。扩建项目汞及其化合物最终排放浓度为 $0.00245\text{mg}/\text{m}^3$ ，可满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 标准中 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值要求。

6.2.1.5 氨逃逸控制措施

扩建项目采用烟气经 SNCR+SCR 联合脱硝，SNCR 法采用尿素法脱硝，在脱硝过程中未与 NO_x 反应的 NH_3 产生逃逸现象。

SNCR 设备通过喷入点精确选取、精细化自动化控制措施，管路密闭，减少逃逸氨量。扩建项目脱硝装置的氨逃逸水平 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《火电厂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质量浓度应控制在 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

6.2.1.6 在线监测设备

为及时了解和监测热源厂烟气污染防治措施运行效果和排放情况，应安装烟气自动连续监测系统，监测烟气中烟尘、 SO_2 和 NO_x 排放浓度以及烟气温度、流速、 O_2 含量、压力、湿度等参数，烟气连续监测装置留有与当地环境保护主管部门的接口。在线监测装置设置位置遵照《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》要求：“为了便于颗粒物和流速参比方法的校验和比对监测，烟气 CEMS 不宜安装在烟道内烟气流速小于 $5\text{m}/\text{s}$ 的位置”，“颗粒物 CEMS，应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍烟道直径，以及距上述部件上游方向不小于 2 倍烟道直径处；对于气态污染物 CEMS，应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 2 倍烟道直径，以及距上述部件上游方向不小于 0.5 倍烟道直径处。”

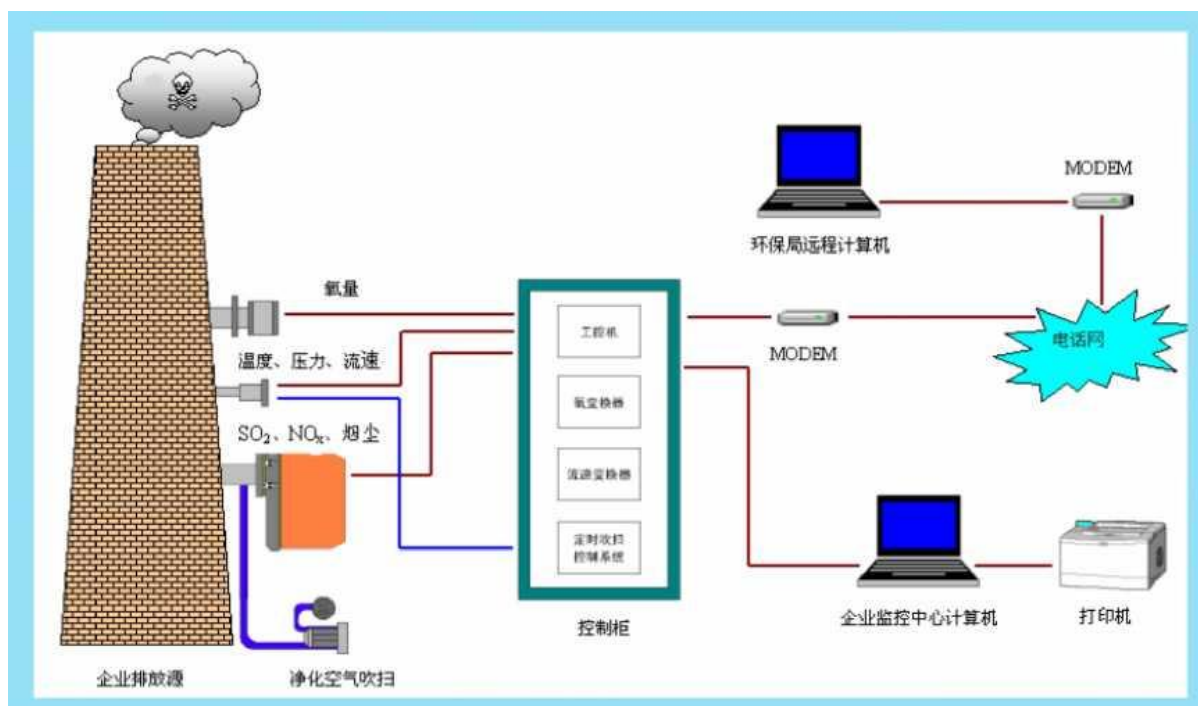


图 6-2-4 在线监测设备流程图

6.2.1.7 无组织废气

扩建项目采用的煤输送过程采用封闭煤廊带式输送机输送产生的煤尘不外泄，同时采用喷淋降尘。

扩建项目无组织排放的废气主要来源储煤库和灰渣库产生的颗粒物和氧化钙仓产生的粉尘，氧化钙暂存于氧化钙粉仓，为全封闭式的，氧化钙粉定期由封闭罐车汽车外运。氧化钙粉仓顶部安装布袋除尘器，布袋除尘器净化效率 99%。扩建项目燃煤运输车辆采用密闭措施，避免运输过程产生物料遗撒，并且要求驾驶员在运输过程中做到文明驾驶，途经居民区或学校时要减速慢行，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。

6.2.2 废水污染防治措施

锅炉定期排污水、化学水处理间反冲洗水、脱硫废水经降温池降温、沉淀后，用于冲渣、输煤系统喷淋降尘、地面及输煤皮带冲洗等，扩建项目生产废水全部厂内回用，不外排，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。

项目员工生活污水经市政管网排入汤原县城镇污水处理厂，处理达标后排入松花江。

汤原县城镇污水处理厂设计处理能力 10000m³/d，工业废水处理能力 3000m³/d，生活污水处理能力 7000m³/d，实际处理污水量为 6000m³/d(工业废水量 1500m³/d，生活污

水量 4500m³/d)，采用 A²/O 处理工艺，排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，进水指标见表 6-2-6，项目新增生活污水量 0.792t/d，占汤原县城镇污水处理厂处理能力较小，本项目依托可行。

表 6-2-6 汤原县城镇污水处理厂进出水指标

项目	设计进水指标	设计出水指标	去除率%
COD	≤500	≤10	90
BOD ₅	≤350	≤10	97
SS	≤400	≤10	98
氨氮	≤45	≤5 (8)	89
总磷	≤8	≤0.5	94
总氮	≤70	≤15	79
pH	6.5-9.5	6-9	——

6.2.3 噪声污染防治措施

扩建项目对高噪声设备，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，本次评价提出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；对引风机管道外壳阻尼；一次风机和二次风机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，可使噪声源源强最低降低 20dB(A)。

(2) 脱硫系统噪声控制

脱硫系统主要噪声源为浆液循环泵和氧化风机，氧化风机在安装时可在进口处安装隔声罩和室内布置；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，可使噪声源源强最低降低 15dB(A)。

(3) 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)。

(4) 厂内燃煤转运噪声防治措施

燃煤暂存于厂内储煤库，由铲车将燃煤倒至受煤口，燃煤转运过程及铲车产生的噪声将对周边居民产生影响，拟采取如下措施降低燃煤转运铲车噪声影响。

①厂区建有 2m 高围墙，可减小燃煤转运铲车噪声对周边居民的影响。

②定期对燃煤转运车辆进行维护保养，降低转运车辆噪声。

通过采取上述噪声防控措施,项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准。扩建项目噪声经降噪、隔声和距离衰减后,东侧的汤原县高级中学家属楼(清华学府小区)处昼间和夜间声环境质量可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准,因此项目投产后对周围声环境影响较小。

扩建项目燃煤由汽车运输至现有储煤库内,燃煤及炉渣运输车辆噪声对运输路线周边居民有一定影响,拟采取如下措施降低运输车辆噪声的影响。

- ①运输路线选择主干道,尽量避开居民区。
- ②燃煤应在白天运输,避免夜间运输影响周边居民。
- ③定期对运输车辆进行维护保养,并限速行驶,降低车辆噪声。

6.2.4 固体废物处理处置

由工程分析可知,扩建项目运行期间产生的固体废物为锅炉灰渣、脱硫石膏、除尘灰、废布袋、软化水制备产生的废树脂、废机油、废催化剂、化验废液。

(1) 锅炉灰渣、脱硫石膏、除尘灰

锅炉灰渣、脱硫石膏和除尘灰一起外送汤原县香兰镇春利砖厂综合利用。

(2) 废树脂

化学水处理过程中会产生废树脂。废离子交换树脂产生量为1.5t/3a,未纳入《国家危险废物名录》(2021版),不属于危险废物,废离子交换树脂由生产厂家统一回收处置。

(3) 废布袋

布袋除尘器会产生废布袋。废布袋产生量为1664条/3a,未纳入《国家危险废物名录》(2021版),不属于危险废物,废布袋由生产厂家统一回收处置。

(4) 实验室废液

本项目运营期化验过程会产生实验室废液,产生量约0.01t/a。根据《国家危险废物名录》(2021年版),实验室废液属于危险废物(HW49 其他废物中非特定行业 900-047-49 生产、研究、开发、教学、环境检测(监测)活动中,化学和生物实验室(不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室)产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液),暂存于现有危险废物贮存库内,定期委托黑龙江红森林环保科技有限公司处置。

(5) 废机油

设备维修过程中产生的废机油装在专门的封闭容器中，暂存于现有危险废物贮存库内，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW08 废矿物油与含矿物油废物危险废物”，废物代码：900-214-08。产生量为 0.1t/a，委托有资质单位处置。

（6）废催化剂

脱硝过程中会产生废催化剂，暂存于现有危险废物贮存库内，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW50 废催化剂”，废物代码：772-007-50，产生量为 30m³/2a，委托资质单位处置。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，本项目依托厂区现有 1 座 10m² 的危险废物贮存库，现贮存库内无废物堆放，危险废物暂存后委托有危废处理资质单位统一处理。本项目危险废物暂存间的贮存能力能够满足危险废物的贮存要求，危废暂存间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；危废贮存库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。





厂区现有危废贮存库现状

一般工业固废暂存设施采取防雨、防渗、防漏等措施，达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中规定的要求。

危险废物具体暂存措施如下：

①危险废物采用专用包装物包装后暂存在专用库房中，不同类型的危险废物不能混合贮存。

②危险废物贮存库防渗系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的相关规定要求。

③对于不同性质的危险废物需要在包装物上注明危险废物的名称、性质、危害和应急急救措施。

④设置危险废物管理档案，详细记录出、入库情况，做到“责任落实到个人”。

⑤设置专人负责危险废物的收集、厂内运输、入库和出库。

⑥危险废物暂存库设置符合环保要求的专用标志。

综上所述，扩建项目产生的固体废物均得到妥善处置。

6.2.5 燃料运输环节污染防治措施

①扬尘污染防治措施

扩建项目燃煤运输车辆采用密闭措施，避免运输过程产生物料遗撒，并且要求驾驶员在运输过程中做到文明驾驶，途经居民区或学校时要减速慢行，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

扩建项目燃煤来自鹤岗煤矿，由汽车运输进厂，扩建项目燃煤运输过程中对道路两侧居民及学校将产生一定的噪声影响，为减轻交通噪声对两侧居民的影响，货物运输车辆应配备低音喇叭；汽车运输过程中，要求驾驶员在运输过程中做到文明驾驶，严格遵守交通规则；在必要的位置设置减速带、禁止鸣笛等标识；途经居民区时要减速慢行、禁止鸣笛；距学校 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，运输时间宜选择在早 8:00~晚 20:00 之间。

6.2.6 风险防范措施

6.2.6.1 风险防范措施

(1) 通风除尘、泄爆、防爆设施，未经安全主管部门同意，不得拆除、更改及停止使用。

(2) 燃煤系统内应杜绝非生产性明火出现，储煤库内不应存放易燃、易爆物品。

(3) 燃煤系统应防止产生摩擦碰撞火花：应在系统适当位置安装除去物料中的铁质及其它杂物的装置；进行非动火检修维护作业时，不宜使用铁器敲击设备、管道，应采用防爆手工工具。

(4) 煤粉尘输送管道要有良好的接地，防止产生静电火花。提供煤粉尘气力输送动力的风机叶片要选用有色金属，不得采用铁制等易产生火花的材质。

(5) 厂区必须设置报警和灭火装置。当 CO 量及气体温度超过一定数值时会自动报警，超过警界值时能自动或遥控打开灭火装置阀门，对有关部位喷射惰性气体，并切断一切可以提供 CO 气体的通道。灭火介质可以采用 CO₂ 或 N₂。

(6) 良好的维护和清洁的房间是防爆的最佳措施，应建立定期的清扫制度，特别加强对于转动、发热等部位的清扫。

(7) 宜采用真空吸尘装置进行清扫作业，不宜采用压缩空气进行清扫作业。

(8) 系统内的设备停车后及检修前，应先清除设备内部积料和设备外部积尘。

(9) 应根据粉尘防爆实施细则和安全检查规范定期做防爆安全检查。

(10) 系统作业时，不应实施明火作业。企业应根据具体情况划分防火防爆作业区域，并明确各区域办理明火作业的审批部门和权限。

(11) 实施明火作业前, 应经单位安全或消防部门的批准, 明火作业现场应有专人监护并配备充足的灭火器材。待作业线停车后, 并采取可靠安全措施以后, 方可进行焊接或切割。

(12) 防火防爆作业区域的建筑物, 明火作业处 10m 半径范围内均应清扫干净, 并用水淋湿地面, 且所有门窗均应打开。

(13) 明火、焊接作业后, 应随时监测直至作业部件降到室温, 方可投入使用。

6.2.6.2 应急预案

煤粉尘爆炸事故可能造成人员的严重伤害或丧生和引起财产的损失。尽管事故可由许多不同因素引起, 如设备故障、人的失误等, 但其主要表现形式一般 两种: 火灾、爆炸。好的设计、操作、维护、和检查可以用来预防事故、减少事故的危险, 但不能消除它, 事故应急预案的总目标是: 将紧急事故局部化, 若可 能并予以消除; 尽量缩小事故对人和财产的影响。消除事故一定要求操作人员和工厂紧急事故人员迅速行动, 并使用消防设备、紧急关闭阀门等。

建设单位编制了《汤原县兴业热力有限公司突发环境事件应急预案》, 并于 2011 年 11 月 22 日在佳木斯市生态环境局进行了备案, 备案编号为 230800-2021-220-L。具体见附件 8。项目扩建后建设单位应及时更新应急预案相关内容。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》, 更新的应急预案的主要内容应包括下表中的内容, 具体见表 6-2-7。

表 6-2-7 应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标: 装置区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施, 设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测, 对事故性质、参数与后果进行评估, 为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除 泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域, 控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散, 应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定, 撤离组织计划及救护, 医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序事故现场善后处理, 恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施

10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

同时应急预案中应体现和当地重污染天气预案之间的联动要求，体现地企联动。

6.2.6.3 环境风险评价结论

本项目锅炉产生的烟气中含有烟尘、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。本项目环境风险自查表见附表 3。

7.环境影响经济损益分析

7.1 社会效益

项目建成后，为汤原县集中供热提供保障，扩建项目作为一项社会民生工程，对保障汤原县供暖质量及促进经济发展具有重要意义。据项目特点，结合社会环境现状调查分析，定性分析项目的社会效益。

(1) 扩建项目的建设避免了当地小型锅炉房的建设，有利于改善区域的环境空气质量。

(2) 分散的燃煤小锅炉房会造成环境污染以及管理不便，而集中供热则可以达到管理方便以及控制污染的目的，而且城市采暖采用集中供热是一个必然趋势。

(3) 扩建项目的建设对于节约能源、提高能源利用率有很大作用；还可以避免采用小锅炉供热不稳定的弊病，促进生产发展。

(4) 生产过程中产生的大量灰渣又可为建材市场和市政建设提供最基本的原材料，带动和促进城市经济发展，安置富余人员就业，减轻国家和社会负担。

综上所述，扩建项目的建设对于节约能源，提高城市的环境污染管理，拉动项目所在地的经济发展与腾飞都将起到一定促进作用。

7.2 环境效益

扩建项目建成后具有一定的经济效益，并具有一定的抗风险能力，从经济角度而言，该工程是可行的。该项目财务分析的各项指标均好，其内部收益率、投资回收期、投资利润率、投资利税率等都优于基准值。项目有一定的抗风险能力，项目在运营中项目获利能力强。以下从直接和间接两个方面分析项目经济效益。

直接经济效益分析：

项目在施工和运营期间的机械噪声和锅炉烟气会对居民生活质量产生不利影响。因此，采取操作性强的、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对若不采取措施时，因工程建设而导致的生态环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的对周围人体健康、生活质量作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。

扩建项目总投资 4110.9 万元，环保投资为 1296 万元，环保投资比例为 31.53%。扩建项目环保投资一览表见表 7-2-1。

表 7-2-1 运营期环保投资一览表

要素	治理内容	环保措施	投资 (万元)
废水	锅炉定期排污水、化学水处理间反冲洗水和脱硫废水经降温池降温、沉淀后，用于冲渣；扩建项目生产废水全部厂内回用，不外排。		6
废气	锅炉烟气	1 套 130t/h 锅炉布袋除尘器	312
		1 套 130t/h 锅炉脱硫系统（氧化钙法）	520
		1 套 2×65t/h SNCR+SCR 脱硝系统	390
	氧化钙粉仓	1 套布袋除尘器	2
噪声	减震、隔声措施、车间封闭、加强绿化		10
固废	脱硫石膏	1 座 72m ² 脱硫石膏间	1
	废树脂、废布袋	废离子交换树脂和废布袋由生产厂家统一回收处置	5
	废机油、废催化剂、化验废液	废机油、废催化剂、化验废液暂存至现有 1 座危废贮存库，委托资质单位处理	10
污染源监测		新建 1 套烟气在线监测系统，与佳木斯市生态环境局监控中心联网	30
环保设施运行维护费用			10
合计	环保投资占总投资的 31.53%		1296

7.3 环境效益分析

（1）废气

锅炉配备 1 套 SNCR+SCR 联合脱硝、1 套石灰-石膏法脱硫设施及 1 套布袋除尘器，废气由 1 根 45m 高烟囱排放，脱硝效率 85%，除尘效率 99.75%，脱硫效率 95%。扩建项目采取上述措施后，使锅炉对环境的影响减轻到最低程度。

（2）废水

扩建项目锅炉定期排污水、化学水处理间反冲洗水、脱硫废水经降温池降温、沉淀后，用于冲渣、输煤系统喷淋降尘、地面及输煤皮带冲洗等，扩建项目生产废水全部厂内回用，不外排。

（3）噪声

扩建项目对噪声的治理（即防噪降噪），主要从噪声声源上、噪声的传播途径及受声体等方面采取措施。

（4）固废

扩建项目产生的锅炉产生的灰渣、脱硫石膏和除尘灰全部综合利用，变废为宝，日产日清；废离子交换树脂、废布袋由生产厂家统一回收处置。废机油、化验废液和废催化剂委托资质单位处理。既有效的利用了资源，创造一定经济效益，又减少和避免了灰渣堆放对环境的影响。

（5）循环经济及清洁生产

扩建项目在设计中充分考虑了环境保护的要求，严格执行各项环境保护标准。遵循清洁生产和原则和循环经济理念，针对在生产过程中产生的污染物，从实际出发采取多种相应的治理措施，确保达标排放和总量控制要求。

扩建项目采用先进的生产技术和设备，最大限度地提高资源利用率，同时降低单位产品的污染物产生量。在设备选型时，选用低噪声设备，并采取了消声措施，减少噪声对环境的影响。生产过程中产生的各类污染物，均采用合理的环保措施，使其达标排放，对周围环境影响降到最低程度。

7.4 结论

通过对扩建项目的经济、社会和环境效益分析可知，在落实本评价提出的各项污染防治措施的前提下，扩建项目的建设能够达到经济效益、社会效益和环境效益的统一，满足可持续发展的要求，既为地方经济发展做出贡献，又使污染物排放量在环境容量允许的范围内降低到最低。因此扩建项目的建设从环境经济损益的角度分析是可行的。

8.环境管理与监测计划

8.1 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。

8.1.1 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。

8.1.2 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

环境管理体系作为扩建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；对扩建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地开展救灾活动，使人、财损失降到最低限度。

8.1.3 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、对扩建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、危险废物定期委托资质单位处置。
- 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。

8.1.4 排污口规范化管理

扩建项目场区的各排污口按照环境管理要求，必须进行规范化建设，场区污水排放源、大气排放源、噪声排放源、固体废物均设立规范的环境保护图形标志，按照《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）及修改单和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）等相关标准要求执行，以利于环境保护行政主管部门对各排放口的监督管理。标志牌制作由国家环境保护总局统一监制，标志牌应设置在与之功能相应的醒目处。具体标识见表 8-1-1 到 8-1-4。

表8-1-1 污染物排放口环境保护图形标志一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
3			固体废物堆放场	表示此处为固体废物堆放区

表 8-1-2 危废标识标牌

项目	各类危废标志	
标 牌 样式		
定 制 说明	①颜色：危险废物设施标志背景颜色为黄色，RGB 颜色值为（255, 255, 0）。字体和边框颜色为黑色，RGB 颜色值为（0, 0, 0）。 ②字体：危险废物设施标志字体应采用黑体字，其中危险废物设施类型的字样应加粗放大并居中显示。 ③材质：宜采用坚固耐用的材料（如 1.5 mm~2 mm 冷轧钢板），并做搪瓷处理或贴膜处理。一般不宜使用遇水变形、变质或易燃的材料。柱式标志牌的立柱可采用 38×4 无缝钢管或其他坚固耐用的材料，并经过防腐处理。 ④印刷：图形和文字应清晰、完整，保证在足够的观察距离条件下也不影响阅读。三角形警告性图形与其他信息间宜加黑色分界线区分，分界线的宽度宜不小于 3 mm。 ⑤尺寸：见表 8-1-3。	①颜色：危险废物标签背景色应采用醒目的橘黄色，RGB 颜色值为（255, 150, 0）。标签边框和字体颜色为黑色，RGB 颜色值为（0, 0, 0）。 ②字体：危险废物标签字体宜采用黑体字，其中“危险废物”字样应加粗放大。 ③材质：危险废物标签所选用的材质宜具有一定的耐用性和防水性。标签可采用不干胶印刷品，或印刷品外加防水塑料袋或塑封等。 ④印刷：危险废物标签印刷的油墨应均匀，图案和文字应清晰、完整。危险废物标签的文字边缘宜加黑色边框，边框宽度不小于 1 mm，边框外宜留不小于 3 mm 的空白。 ⑤尺寸：见表 8-1-4。
张 贴 位置	张贴于危险废物贮存库外墙	

表 8-1-3 不同观察距离时危险废物贮存、利用、处置设施标志的尺寸要求

设置位置	观察距离 L (m)	标志牌整体外形最小尺寸(mm)	三角形警告性标志			最低文字高度 (mm)	
			三角形外边 a1(mm)	三角形边 a2(mm)	边框外角圆弧半径(mm)	设施类型名称	其他文字
露天/室外入口	>10	900×558	500	375	30	48	24
室内	4<L≤10	600×372	300	225	18	32	16
室内	≤4	300×186	140	105	8.4	16	8

表 8-1-4 危险废物标签的尺寸要求

序号	容器或包装物容积(L)	标签最小尺寸 (mm)	最低文字高度(mm)
1	≤50	100×100	3
2	>50 ~≤450	150×150	5
3	>450	200×200	6

8.2 信息公开

1、公开内容

企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容应包括：

(1) 基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、联系方式、委托监测机构名称等；

(2) 自行监测方案；

(3) 自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

(4) 未开展自行监测的原因；

(5) 污染源监测年度报告。

2、公开方式

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。

3、公开时限

企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

(1) 企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；

(2) 手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布；

(3) 自动监测数据应实时公布监测结果；

(4) 每年 1 月底前公布上年度自行监测年度报告。

8.3 环境监测计划

8.3.1 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。

8.3.2 环境监测计划

8.3.2.1 环境监测分析方法

优先选用所执行的标准中规定的方法。

8.3.2.2 污染物排放清单

扩建项目污染物排放清单见表 8-3-1。

8.3.2.3 污染源监测计划

扩建项目运行期污染源监测计划按照《固定污染源排污许可分类管理名录》及《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）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 8-3-2。

8.4 环保设施竣工验收

扩建项目竣工环境保护验收主要内容见表 8-4-1。

表 8-3-1 主要污染排放清单

环境要素	污染因子	来源	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m³)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m³)	治理措施或对策	执行标准	排污口信息
废气	颗粒物	燃煤锅炉	1859.48	3123.94	4.65	7.81	布袋除尘器（除尘效率99.75%）+石灰-石膏法脱硫（脱硫效率95%）+SNCR+SCR联合脱硝（脱硝效率85%）	《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发[2015]164号）	45m，DA002
	PM _{2.5}		/	/	2.79	4.69			
	SO ₂		306.98	515.73	15.35	25.79			
	NO _x		178.57	300	26.78	45			
	汞及其化合物		0.0049	0.0082	0.0015	0.00245			
	TSP	氧化钙粉仓	1.19	——	0.012	——	布袋除尘器（除尘效率99%）	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准	15m，DA003
	氨逃逸	锅炉	——	——	1.49	2.5	无组织排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表1恶臭污染物厂界标准值要求	厂界
TSP	煤库	0.032	——	0.0064	——	全封闭	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值要求	厂界	
废水	工业废水	pH、SS、盐类	厂区生产废水包括化学水系统浓水、脱硫废水、锅炉排污水，经沉淀处理后回用于地面冲洗水、输煤系统降尘水和除渣用水，不外排。					厂区回用	——
	生活污水	COD	350	0.0665	350	0.0665	经市政管网排入汤原县城镇污水处理厂	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准及汤原污水厂入水指标	废水总排口
		BOD ₅	150	0.0285	150	0.0285			
		NH ₃ -N	30	0.0057	30	0.0057			
		SS	100	0.019	100	0.019			

噪声	设备噪声	扩建项目运行期间产生的噪声主要来自风机、水泵等发出噪声，从噪声类型看，主要有空气动力噪声、机械噪声。噪声源大多分布在厂房内，噪声源强在 70-120dB(A)间					减震、隔声和消声处理，场区四周绿化	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类	厂界
固体废物	锅炉灰渣	锅炉	10060.2	——	0	——	外送汤原县香兰镇春利砖厂综合利用	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	——
	脱硫石膏	脱硫系统	222.1	——	0	——			——
	粉尘	布袋除尘器	1854.83	——	0	——			——
	废树脂	化学水处理过程	1.5/3a	——	1.5/3a	——	由生产厂家回收		——
	废布袋	除尘系统	1664 条/3a	——	1664 条/3a	——			——
	废机油	设备维修	0.1	——	0.1	——	委托资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	——
	废催化剂	脱硝系统	30m ³ /2a	——	30m ³ /2	——			——
	化验废液	化验室	0.01	——	0.01	——			——
	生活垃圾	员工生活	1.5	——	1.5	——	委托环卫部门处理	——	——

表8-3-2 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 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ $\text{SO}_2 \leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ $\text{NO}_x \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$	《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发[2015]164号）要求，达到超低排放（在基准氧含量 6% 条件下，烟尘、 SO_2 、 NO_x 排放浓度分别不高 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ）
	汞及其化合物		烟道	1次/季度	$\leq 0.05\text{mg}/\text{m}^3$	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3中燃煤锅炉大气污染物特别排放限值
	NH_3		烟道	1次/季度	40kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值

	林格曼黑度		烟道出口	1次/季度	1级	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)表3燃煤锅炉大气污染物 特别排放限值要求
	颗粒物	一般排放口氧化钙仓)	排气口	1次/年	120mg/m ³ 、1.75kg/h	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2二级标准
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
	氨	/	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、COD、氨氮、SS、总磷、 总氮、BOD ₅ 、动植物油	/	企业废水 总排放口	1次/月	汤原县城镇污水处理厂进水水质要求	
	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	处理后回用不外排	
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	/	厂界外1m处	1次/季度	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放 标准》(GB12348-2008)2类标准
土壤	Hg	/	厂区空地	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)

表8-4-1 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	监测点位	验收标准
废气	锅炉烟气	布袋除尘器(除尘效率 99.75%)	除尘器进出气口、烟道	《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》(环发[2015]164号)要求，达到超低排放(在基准氧含量6%条件下，烟尘、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高10mg/m ³ 、35mg/m ³ 、50mg/m ³)
		石灰-石膏法脱硫(脱硫效率 95%)	脱硫系统烟气进出口，烟道	
		SNCR+SCR 联合脱硝(脱硝效率 85%)	烟道	
		汞及其化合物：协同去除效率 70%	烟道	《锅炉大气污染物排放标准》

		烟气黑度	烟道	(GB13271-2014)中新建燃煤锅炉污染物排放浓度限值要求,汞及其化合物0.05mg/m³, 格林曼黑度≤1 级
		烟囱高 45m、内径 2.9m 的烟囱 (DA002)		
	储煤库起尘	全封闭	厂界	《大气污染物综合排放标准》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/m³
	氧化钙粉仓	布袋除尘器 (除尘效率 99%)	排气筒	
废 水	生产废水	扩建项目生产废水全部厂内回用,不外排。锅炉定期排污水、化学水处理间反冲洗水、脱硫废水经降温池降温、沉淀后,用于冲渣、输煤系统喷淋降尘、地面及输煤皮带冲洗。		
噪 声	锅炉、风机、泵	首先应选择低噪声设备,安装时要保证设备平衡并采取隔声罩,在锅炉排汽口处和风机进出口处安装消声器;对引风机管道外壳阻尼;锅炉给水泵安装时可采取基础减振措施。氧化风机在安装时可在进口处安装隔声罩和室内布置;厂区建有 2m 高围墙,定期对燃煤转运车辆进行维护保养。		厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准:昼间 60dB(A),夜间 50dB(A)
固 体 废 物	锅炉灰渣、脱硫石膏、除尘灰	外送汤原县香兰镇春利砖厂综合利用		处置率 100%
	废树脂、废布袋	废离子交换树脂和废布袋由生产厂家统一回收处置		
	废机油、化验废液、废催化剂	暂存至危废贮存库,定期委托资质单位处置		
	生活垃圾	委托环卫部门处理		

8.5 总量控制

8.5.1 总量控制原则

本项目总量控制应以佳木斯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。

8.5.2 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、COD和氨氮。

8.5.3 总量控制指标

8.5.3.1 大气污染物总量控制指标

1、厂区现有工程总量控制指标

2024年5月28日佳木斯生态环境局对汤原县兴业热力有限公司重新出具了排污许可证,证书编号:91230828598238602L001U(有效期自2024年05月28日起至2029年05月27日止),排污许可证许可排放量如下表。

表 8-5-1 现有锅炉排污许可证许可排放量统计表(t/a)

污染物种类	颗粒物	SO ₂	NO _x
许可年排放量限值	22.96	35.36	81.21

2、本项目污染物排放总量核定

根据超低排放污染物排放浓度限值要求,扩建项目燃煤锅炉产生的颗粒物、SO₂、NO_x核定排放浓度分别为10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³。

(1) 基准烟气量核算

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)核算基准烟气量:

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

$$V_{gy} = 1.866 \times \frac{C_{ar} + 0.375S_{ar}}{100} + 0.79V_0 + 0.8 \times \frac{N_{ar}}{100} + (\alpha - 1)V_0$$

式中:V₀—理论空气量,标立方米/千克;

V_{gy}—基准烟气量,标立方米/千克;

C_{ar}—收到基碳含量,%;根据项目燃煤成分测试报告,取74.05;

S_{ar}—收到基硫含量,%;根据项目燃煤成分测试报告,取0.33;

N_{ar}—收到基氮含量,%;根据项目燃煤成分测试报告,取0.85;

H_{ar} ——收到基氢含量，%；根据项目燃煤成分测试报告，取 2.50；

O_{ar} ——收到基氧含量，%。根据项目燃煤成分测试报告，取 5.98。

烟气排放量：

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，参照《污染物源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中燃煤锅炉过量空气系数，取 1.4，对应基准氧含量为 6%；

理论空气量 $V_0=0.0889 \times (74.05+0.375 \times 0.33) + 0.265 \times 2.5-0.0333 \times 5.98=7.0574\text{m}^3/\text{kg}$

基准烟气量 $V_{gy}=1.866 \times (74.05+0.375 \times 0.33) \div 100+0.79 \times 7.0574+0.8 \times 0.85 \div 100+(1.4-1) \times 7.0574=9.79\text{m}^3/\text{kg}$ 。

(2) 年许可排放量

固体燃料锅炉的废气污染物（ SO_2 、 NO_x 、颗粒物）年许可排放量：

$$E_{\text{年许可}} = \sum_{i=1}^n C_i \times V_i \times R_i \times \delta_i \times 10^{-6}$$

式中： $E_{\text{年许可}}$ ——锅炉排污单位污染物年许可排放量，吨；

C_i ——第 i 个主要排放口污染物排放标准浓度限值，（ $\text{SO}_2 35\text{mg}/\text{m}^3$ ；颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ； $\text{NO}_x 50\text{mg}/\text{m}^3$ ）；

V_i ——第 i 个主要排放口基准烟气量， $9.79\text{Nm}^3/\text{kg}$ ；

R_i ——第 i 个主要排放口所对应的锅炉前三年年平均燃料使用量（未投运或投运不满一年的锅炉按照设计年燃料使用量进行选取，投运满一年但未满三年的锅炉按运行周期年平均燃料使用量选取，当前三年或周期年年平均燃料使用量超过设计燃料使用量时，按设计燃料量选取），吨或万立方米，本项目取 60800t/a ；

δ_i ——第 i 个主要排放口所对应的大气污染物许可排放量调整系数，按照下表选取，本项目 SO_2 调整系数取 1，氮氧化物调整系数取 1，颗粒物调整系数取 1。

表 8-5-2 大气污染物调整系数取值表

锅炉排污单位执行标准		二氧化硫	氮氧化物	颗粒物
GB13271		0.8	1	1
地方标准	标准限值 > 0.8 倍 GB13271 特别排放限值	0.8	1	1
	标准限值 ≤ 0.8 倍 GB13271 特别排放限值	1	1	1

各污染物排放量核算情况如下：

颗粒物： $10\text{mg}/\text{m}^3 \times 9.79\text{Nm}^3/\text{kg} \times 60800\text{t}/\text{a} \times 1 \times 10^{-6} = 5.95\text{t}/\text{a}$

SO_2 ： $35\text{mg}/\text{m}^3 \times 9.79\text{Nm}^3/\text{kg} \times 60800\text{t}/\text{a} \times 1 \times 10^{-6} = 20.83\text{t}/\text{a}$

NO_x ： $50\text{mg}/\text{m}^3 \times 9.79\text{Nm}^3/\text{kg} \times 60800\text{t}/\text{a} \times 1 \times 10^{-6} = 29.76\text{t}/\text{a}$

表 8-5-3 扩建项目主要污染物年许可排放量核算情况 单位：t/a

污染物	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
预测排放量	4.65	15.35	26.78
核定排放量	5.95	20.83	29.76

8.5.3.2 氨氮、COD 总量控制指标

厂区生产废水包括化学水系统浓水、脱硫废水、锅炉排污水，经降温池沉淀后回用于地面冲洗水、输煤系统降尘水和除渣用水，不外排。

本项目新增生活污水量 190t/a，生活污水由污水管网排入汤原县城镇污水处理厂，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 标准后排入松花江，本项目无需申请水污染物总量指标，本项目污水分担量核算如下：

表 8-5-4 本项目总量控制一览表

项目	污染物	产生量（t/a）	消减量（t/a）	预测排放量（t/a）
废水	COD	0.0665	0	0.0665（分担量）
	氨氮	0.0057	0	0.0057（分担量）

8.6 主要污染物排放总量

本项目建成后，区域主要污染物排放量统计见表 8-6-1。

表 8-6-1 全厂主要污染物排放一览表 单位：t/a

污染物	现有工程许可排放量	本工程预测排放量	“以新带老”削减量	区域平衡替代本工程削减量	总体工程预测排放总量	预测排放增减量	本工程核定排放量
颗粒物	22.96	4.65	0	0	27.61	+5.95	5.95
SO_2	35.36	15.35	0	0	50.71	+20.83	20.83
NO_x	81.21	26.78	0	0	107.99	+29.76	29.76

8.7 排污许可管理

根据中华人民共和国生态环境部《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号），本项目属于纳入排污许可管理的建设项目，

在本次环境影响报告书中，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。

2024年5月28日佳木斯生态环境局对汤原县兴业热力有限公司重新出具了排污许可证，证书编号：91230828598238602L001U（有效期自2024年05月28日起至2029年05月27日止）。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.环境影响评价结论

9.1 建设项目的建设概况

汤原县兴业热力有限公司拟在汤原县高级中学西北、中储粮南侧建设汤原县兴业热力有限公司供热工程改扩建项目，本次为扩建工程，拟在现有工程基础上新增 1 台 92MW 往复锅炉(一体双机，包括 2 台 65 吨锅炉)配套建设锅炉烟气净化装置（脱硝、除尘、脱硫）、除渣系统、补水设施等。本次扩建完成后，新增供热面积 104 万 m^2 ，项目总投资 4110.9 万元，扩建项目新增锅炉运行期为 190 天/年（每年 10 月 8 日~次年 4 月 21 日），累计运行时长 3040h/a。

9.2 产业政策符合性分析结论

扩建项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中鼓励类第二十二部分“城镇基础设施”第 2 条为“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”。因此，扩建项目属于其中“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）”，属于鼓励类建设项目。

9.3 选址合理性分析结论

扩建项目位于汤原县高级中学西北、中储粮南侧，在原锅炉房内预留位置新增 1 台 92MW 往复锅炉(一体双机，包括 2 台 65 吨锅炉)。项目厂区总占地面积为 27208.6 m^2 ，厂区内现有建筑包括 1 座锅炉房、1 处储煤库、1 座办公用房等，总建筑面积为 3870.2 m^2 。本次扩建完成后，新增供热面积 104 万 m^2 ，供热总面积增大到 204 万 m^2 。厂址交通便利，运输方便，给排水、供电等配套设施齐全。项目选址为供热用地，经调查扩建项目评价范围内无国家级、省级、市级自然保护区、风景名胜区、名胜古迹、疗养院以及重要的政治文化设施和饮用水水源保护区等保护目标。综上所述，扩建项目选址是合理可行的。

9.4 工程污染分析结论

9.4.1 废气污染物分析

扩建项目废气污染物主要有颗粒物、SO₂、NO_x、Hg 及其化合物，其中颗粒物预测排放量 4.65t/a、SO₂ 预测排放量 15.35t/a、NO_x 预测排放量 26.78t/a、汞及其化合物预测排放量 0.0015t/a。

9.4.2 废水污染物分析

扩建项目生产废水全部厂内回用，不外排。锅炉定期排污水、脱硫废水、化学水处理间反冲洗水经降温池降温、沉淀后，用于冲渣、输煤系统喷淋降尘、地面及输煤皮带冲洗等。生活污水排入市政管网，经管网排入汤原县城镇污水处理厂，处理满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排入松花江。项目运营期对地表水环境影响较小。

9.4.3 噪声污染物分析

扩建项目运行期间产生的噪声主要来自风机、水泵等发出噪声。从噪声类型看，主要有空气动力噪声、机械噪声。噪声源大多分布在厂房内，噪声源强在 70-120dB（A），扩建项目噪声经降噪、隔声和距离衰减后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，对周围声环境影响较小。

9.4.4 固体废物污染物分析

锅炉灰渣、脱硫石膏和除尘灰一起外送汤原县香兰镇春利砖厂综合利用；废树脂和废布袋由生产厂家回收；设备维修过程中产生的废机油装在专门的封闭容器中和化验废液、废催化剂暂存于现有危险废物贮存库内，委托资质单位处置。

9.5 评价区环境质量现状评价结论

9.5.1 环境空气质量现状评价结论

9.5.1.1 空气质量达标区判定结果

本次评价环境空气质量现状数据采用《2023年佳木斯市生态环境质量简报》。

佳木斯市2023年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为6ug/m³、20ug/m³、40ug/m³、27ug/m³；CO₂₄小时平均第95百分位数为0.8mg/m³，O₃日最大8小时平均第90百分位数为106ug/m³；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。根据佳木斯市2023年环境质量统计数据可知，佳木斯市属于环境空气质量达标区域。

9.5.1.2 其他污染物环境质量现状

根据监测结果表明,评价区内氨占标百分比 P_i 均无大于 100%情况出现,均能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2—2018)中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。评价区内 TSP、汞占标百分比 P_i 均无大于 100%情况出现,均能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

9.5.2 地表水环境现状评价结论

根据《2023年佳木斯市生态环境质量简报》可知,2023年,佳木斯市国、省控河流断面共12个,Ⅰ-Ⅲ类水质断面8个,比例为66.7%,同比持平,无劣Ⅴ类水质断面,总体水质状况为轻度污染。

佳木斯市重要江河湖泊水功能区共9个,监测9个,6个水功能区水质达标,3个水功能区未达标,达标率66.7%,同比上升22.3个百分点。佳木斯市重要江河湖泊水功能区水质状况:2023年,佳木斯市水功能区共9个,其中6个水功能区水质达标,达标率为66.7%,水功能区水质达标率同比持平。

9.5.3 噪声现状评价结论

由监测结果表可知,扩建项目厂界噪声昼间在 50-51(A)之间,夜间在 40-41dB(A)之间,项目厂界四周噪声可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求:昼间 60dB(A),夜间 50dB(A)。项目最近敏感目标汤原县高级中学家属楼声环境质量现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 2 类标准要求:昼间 60dB(A),夜间 50dB(A)。

9.5.4 土壤质量现状

扩建项目所在区域土壤环境监测值满足《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,土壤质量状况良好;土壤 pH 属于 5.5-8.5 范围,土壤现状为“未盐化”、“无酸化或碱化”。

9.6 环境污染防治措施结论

9.6.1 废水污染防治措施

扩建项目生产废水全部厂内回用,不外排。锅炉定期排污水、脱硫废水、化学水处理间反冲洗水经降温池降温、沉淀后,用于冲渣、输煤系统喷淋降尘、地面及输煤皮带冲洗等。生活污水排入市政管网,经管网排入汤原县城镇污水处理厂,处理满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准后排入松花江。项目运营期对地表水环境影响较小。

9.6.2 废气污染防治措施

扩建项目为汤原兴业热力有限公司供热工程改扩建项目，锅炉型号为 SHW92-1.6/115/70AI 型往复炉，燃料为烟煤，小时最大燃煤量 20t，年运 190d，每天运行 16h，年运行 3040h，年燃煤 60800t，主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物。锅炉烟气采用烟气经 SNCR+SCR 联合脱硝、石灰-石膏法脱硫系统、布袋除尘器处理后由 1 根 45m 高烟囱排放，脱硝效率 85%，除尘效率 99.75%，脱硫效率 95%。

本次扩建锅炉烟气经过 SNCR+SCR 联合脱硝+石灰-石膏法脱硫+布袋除尘器由 DA002 45m、出口内径为 2.9m 的烟囱排放，锅炉烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物能够达到《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发[2015]164 号）要求，达到超低排放（在基准氧含量 6%条件下，烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度分别不高 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³），其他污染物排放能够达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建燃煤锅炉污染物排放浓度限值要求，即汞及其化合物 0.05mg/m³、烟气黑度（林格曼黑度 1 级）。

扩建项目脱硝过程中生成的气体会含有氨逃逸，氨能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 恶臭污染物厂界标准值要求。

扩建项目采用的煤在封闭的储煤库内贮存，输送过程采用封闭煤廊带式输送机输送产生的煤尘不外泄，同时采用喷淋降尘。储煤库依托现有储煤库，能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)中无组织排放源周界外浓度限值(1.0mg/m³)要求，对周围环境影响较小。

氧化钙粉仓设布袋除尘器，除尘效率 99%，除尘后能保证颗粒物的浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值要求。

9.6.3 噪声

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，在锅炉排汽口处和风机进出口处安装消声器；对引风机管道外壳阻尼；锅炉给水泵安装时可采取基础减振措施。流化风机在安装时可在进口处安装隔声罩和室内布置；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。厂区建有 2m 高围墙，定期对燃煤转运车及铲车辆进行维护保养。

9.6.4 固体废物

锅炉灰渣、脱硫石膏和除尘灰一起外送汤原县香兰镇春利砖厂综合利用；废树脂和废布袋由生产厂家回收；设备维修过程中产生的废机油装在专门的封闭容器中和化验废液、废催化剂暂存于现有危险废物贮存库内，委托资质单位处置。

9.7 环境影响评价结论

9.7.1 地表水环境影响分析结论

扩建项目生产废水全部厂内回用，不外排。锅炉定期排污水、脱硫废水、化学水处理间反冲洗水经降温池降温、沉淀后，用于冲渣、输煤系统喷淋降尘、地面及输煤皮带冲洗等。生活污水排入市政管网，经管网排入汤原县城镇污水处理厂，处理满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排入松花江。项目运营期对地表水环境影响较小。

9.7.2 环境空气环境影响评价结论

1、正常工况预测结果

a) 新增污染源正常排放下的污染物（PM₁₀、SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP）短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；

b) 新增污染源正常排放下的污染物（PM₁₀、SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP、汞）年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

c) 项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度的环境影响后，污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012），NH₃ 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 日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012），年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）。

2、非正常工况预测结果

在非正常工况下，各污染物均不超过《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中标准限值要求，因此必须杜绝事故排放。项目运营期应加强环保措施维护保养及运行管理，杜绝事故发生。

3、大气环境防护距离计算

根据大气软件的环境防护区域预测模式的计算结果，项目各污染物小时贡献浓度、日均贡献浓度均无超标点，无需设置大气环境防护距离。

9.7.3 噪声环境影响评价结论

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，在锅炉排汽口处和风机进出口处安装消声器；对引风机管道外壳阻尼；锅炉给水泵安装时可采取基础减振措施。氧化风机在安装时可在进口处安装隔声罩和室内布置；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。厂区建有 2m 高围墙，定期对燃煤转运车辆进行维护保养，高噪声设备经减震、隔声和降噪措施后，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。扩建项目噪声经降噪、隔声和距离衰减后，东侧的汤原县高级中学家属区（清华学府小区）处昼间和夜间声环境质量可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，因此项目投产后对周围声环境影响较小。

9.7.4 固体废物环境影响分析结论

锅炉灰渣、脱硫石膏和除尘灰一起外送汤原县香兰镇春利砖厂综合利用；废树脂和废布袋由生产厂家回收；设备维修过程中产生的废机油装在专门的封闭容器中和化验废液、废催化剂暂存于现有危险废物贮存库内，定期委托资质单位处置。产生的固体废物均得到妥善处置，不会对周围环境产生影响。

9.7.5 土壤环境影响分析

根据预测结果 Hg 的 20 年的累积叠加值为 0.17614mg/kg，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）中的第一类用地标准（Hg 标准值 8.0mg/kg）。经 20 年沉降累积土壤中 Hg 增量甚微，对周边土壤影响较小，土壤累积污染在可接受范围内，在大气沉降过程中对土壤环境影响减小。

9.8 公众参与采纳说明

在本项目环评报告编制期间，汤原县兴业热力有限公司组织开展了公众参与工作，2024 年 7 月 1 日在黑龙江安全环保技术网首次公开了本项目环境影响评价信息。2024 年 7 月 26 日在黑龙江安全环保技术网公开了本项目环境影响报告书征求意见稿，并于 2024 年 7 月 27 日至 7 月 29 日在黑龙江日报上发布了本项目的报纸公示信息。在信息公开阶段未收到任何反对意见，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《汤原兴业热力有限公司供热工程改扩建项目环境影响评价公众参与说明》。

9.9 综合评价结论

综合对建设项目的建设概况、环境质量现状、污染物排放情况、主要环境影响、公众意见采纳情况、环境保护措施、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划等结论，在确保污染防治措施全面实施并正常运行的前提下，扩建项目的建设可被周围环境所接受。因此，该工程建设从环境保护角度分析是可行的。

附表 1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒			二级 ☐			三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐			边长=5~50km ☐			边长=5km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒			
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}) 其他污染物 (Hg、TSP)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒			地方标准 ☐		附录 D ☒	其他标准 ☐	
现状评价	评价功能区	一类区 ☐			二类区 ☒			一类区和二类区 ☐	
	评价基准年	(2023) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐			主管部门发布的数据 ☒			现状补充检测 ☒	
	现状评价	达标区 ☒					不达标区 ☐		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐			拟替代的污染源 ☒ 其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km ☐			边长 5~50km ☐			边长=5km ☒	
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、Hg)					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% ☒					C 本项目最大占标率>100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% ☐			C 本项目最大占标率>10% ☐			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% ☒			C 本项目最大占标率>30% ☐			
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (2) h			C 非正常占标率≤100% ☒			C 非正常占标率>100% ☐	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☒					C 叠加不达标 ☐		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☐					k>-20% ☐			
环境	污染源监	监测因子: (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、			有组织废气监测 ☒		无监测 ☐		

监测计划	测	Hg)		无组织废气监测 ☒	
	环境质量监测	监测因子: (氨、TSP、汞)		监测点位数 (3) 无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m			
	污染源年排放量	SO ₂ :(15.35)t/a	NO _x : (26.78) t/a	颗粒物: (4.9984)t/a	VOCs:(0)t/a
注: “□”, 填“√”; “()”为内容填写项					

附表 2 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉及的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然浴场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜區 ☐ ; 其他 ☐			
	影响途径	水污染影响型		水文要素型	
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☒		水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐	
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☐ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☒		水温 ☐ ; 水位 (水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐		
评价等级	水污染影响型		水文要素型		
	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☒	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☒	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☒	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40% 以下 ☐ ; 开发量 40% 以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		()	监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²			
	评价因子	()			
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类 ☐ ; II 类 ☐ ; III 类 ☒ ; IV 类 ☐ ; V 类 ☐ ; 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ ; 规划年评价标准 ()			
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐			
	评价结论	水环境功能区活水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况			达标区 ☒

		☐ : 达标 ☒ : 不达标 ☐ 水环境控制单元活断面水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ : 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ : 达标 ☐ : 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ : 达标 ☐ : 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐			不达标区 ☐	
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²				
	预测因子	()				
	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 设计水文条件				
	预测情景	建设期 ☐ ; 生产运行期 ☐ ; 服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ; 非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区(流)域环境质量改善目标要求情景 ☐				
	预测方法	数值解 ☐ ; 解析解 ☐ ; 其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ; 其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 ☐ ; 替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线, 水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量 (t/a)		排放浓度 (mg/L)	
		() ()	() ()		() ()	
	替代源排放情况	污染物名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)
()		()	()	()	()	
生态流量确定	生态流量: 一般水期 () m ³ /s; 鱼类繁殖期 () m ³ /s; 其他 () m ³ /s 生态水位: 一般水期 () m; 鱼类繁殖期 () m; 其他 () m					

防治措施	环保措施	污水处理设施 ☐ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☒		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐
		监测点位	()	()
		监测因子	()	()
	污染物排放清单	☐		
评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐			

附表3 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ; 生态影响型 ☐ ; 两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ; 农用地 ☐ ; 未利用地 ☐				
	占地规模	(2.72086) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标(厂区占地范围内土壤环境以及厂界四周 0.5km 范围内)、方位()、距离()				
	影响途径	大气沉降 ☒ ; 地面漫流 ☐ ; 垂直观入 ☐ ; 地下水位 ☐ ; 其他()				
	全部污染物	GB15618-2018 中 45 项因子				
	特征因子	汞				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☐ ; II 类 ☐ ; III 类 ☒ ; IV 类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☒ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☒				
现状调查内容	资料收集	a) ☐ ; b) ☒ ; c) ☒ ; d) ☒				
	理化特性	详见附件: 监测报告				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图见图 4-3-3
		表层样点数	3	/	0-0.2	
		柱状样点数	/	/	/	
现状监测因子	GB15618-2018 中 45 项因子					
现状评价	评价因子	/				
	评价标准	GB15618 ☐ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他()				
	现状评价结论	由监测结果可知, 项目占地范围内土壤满足《土壤环境质量—农用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 表 1 基本项目筛选值标准, 土壤质量状况良好”				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E ☐ ; 附录 F ☐ ; 其他(/)				
	预测分析内容	影响范围() 影响程度()				
	预测结论	达标结论: a) ☐ ; b) ☐ ; c) ☐ ; 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他()				
	跟踪监测	监测点数		监测指标	监测频次	

附表 4 建设项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐ ; 二级 ☒ ; 三级 ☐					
	评价范围	200m ☒ ; 大于 200m ☐ ; 小于 200m ☐					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ ; 最大 A 声级 ☐ ; 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ ; 地方标准 ☐ ; 国外标准 ☐					
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☒	3 类区 ☐	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☒		近期 ☐	中期 ☐		远期 ☐
	现状调查方法	现场实测法 ☒ ; 现场实测加模型计算法 ☐ ; 收集资料 ☐					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测法 ☐ ; 已有资料 ☒ ; 研究成果 ☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐					
	预测范围	200m ☒ ; 大于 200m ☐ ; 小于 200m ☐					
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ ; 最大 A 声级 ☐ ; 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ ; 不达标 ☐					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒ ; 不达标 ☐					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ ; 固定位置监测 ☐ ; 自动监测 ☐ ; 手动监测 ☐ ; 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: (等效连续 A 声级)			监测点位数 (2)		无监测 ☐
评价结论	环境影响	可行 ☒ ; 不可行 ☐					
注: “□”, 为勾选项, 可“√”; “()”为内容填写项。							

附图 1 厂区平面布置图

