

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：福建三钢福多邦金星片区集中供热项目

建设单位（盖章）：福建福多邦科技有限公司

编制日期：2026年2月

中华人民共和国生态环境部

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目工程分析.....	19
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	60
四、主要环境影响和保护措施.....	77
五、环境保护措施监督检查清单.....	141
六、结论.....	152
大气专项评价	
1 总则.....	156
1.1 编制依据.....	156
1.2 评价原则.....	156
1.3 评价工作程序.....	157
2 总论.....	158
2.1 评价因子筛选.....	158
2.2 评价标准.....	158
2.3 评价等级及范围.....	160
2.4 环境空气保护目标.....	163
3 大气环境质量现状调查与评价.....	166
3.1 环境空气达标区判定.....	166
3.2 大气环境质量现状监测与评价.....	166
3.3 环境空气现状评价小结.....	170
4 大气环境影响预测与评价.....	171
4.1 气象数据.....	171
4.2 预测模型.....	181
4.3 预测参数.....	182
4.4 预测计算点.....	185
4.5 预测本底取值.....	185
4.6 预测内容.....	188
4.7 预测源强.....	191
4.8 预测结果.....	194

5	环保措施.....	232
5.1	燃煤锅炉措施可行性分析.....	232
5.2	天然气锅炉措施可行性分析.....	247
6	总结论.....	250
环境风险专项评价.....		253
1	总则.....	254
1.1	编制依据.....	254
1.2	环境风险评价的目的和重点.....	255
2	环境风险源调查.....	257
2.1	拟建项目风险源调查.....	257
2.2	危险物质识别.....	257
2.3	环境敏感目标调查.....	259
3	风险潜势判定.....	260
3.1	建设项目 Q 值确定.....	260
3.2	建设项目 M 值确定.....	261
3.3	建设项目 P 的分级确定.....	262
3.4	建设项目环境风险潜势划分.....	262
3.5	大气环境风险潜势划分.....	263
3.6	地表水环境风险潜势划分.....	263
3.7	地下水环境风险潜势划分.....	264
3.8	环境风险评价工作等级、评价范围.....	265
4	环境风险识别.....	266
4.1	物质危险性识别.....	266
4.2	生产系统危险性识别.....	267
4.3	危险物质向环境转移的途径识别.....	268
4.4	风险识别结果.....	268
5	环境风险影响预测分析.....	269
5.1	大气环境风险影响分析.....	269
5.2	地表水环境风险影响分析.....	277
5.3	地下水环境风险影响分析.....	277

6	环境风险防范措施.....	278
7	环境风险管理措施.....	282
7.1	环境风险事故防范措施.....	282
7.2	突发环境事件应急预案.....	287
8	小结.....	297
	附表 1 建设项目污染物排放量汇总表.....	299
	附图 1 地理位置图.....	302
	附图 2 项目周边环境现状.....	303
	附图 3 项目 50m 声环境评价范围图.....	304
	附图 4 项目环境空气评价范围及保护目标图.....	305
	附图 5 总平布置图.....	306
	附图 6 雨污管网图.....	307
	附图 7 监测布点图.....	308
	附件一 委托书.....	309
	附件二 项目备案证明.....	310
	附件三 清流县人民政府专题会议纪要（〔2025〕41 号）.....	311
	附件四 天然气成分分析报告.....	317
	附件五 煤质成份分析报告.....	318
	附件六 金星园区关于污水厂及集中供热的等配套工的说明.....	322
	附件七 本项目建设用地交地确认书.....	327
	附件八 本项目国有建设用地使用权出让合同.....	328
	附件九 污水纳管证明.....	355
	附件十 本项目用地红线图.....	357
	附件十一 监测报告.....	358
	附件十二 园区集中供热规划批复.....	364
	附件十三 营业执照.....	368

一、建设项目基本情况

建设项目名称	福建三钢福多邦金星片区集中供热项目		
项目代码	2506-350423-04-01-875169		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	福建省三明市清流县嵩溪镇金星工业园		
地理坐标	(<u>116</u> 度 <u>55</u> 分 <u>48.003</u> 秒, <u>26</u> 度 <u>14</u> 分 <u>58.570</u> 秒)		
国民经济行业类别	D4430 热力生产和供应	建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业“91 热力生产和供立工程(包括建设单位自建自用的供热工程)-燃煤、燃油锅炉总容量65 吨/小时(45.5 兆瓦)及以下的；天然气锅炉总容量 1 吨/小时(0.7 兆瓦)以上的。”
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	清流县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	闽发改备[2025]G040026 号
总投资（万元）	8618	环保投资（万元）	620.22
环保投资占比（%）	7.2	施工工期	10 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海）面积（m ² ）	13000

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，专项评价设置原则表，本项目需设置大气、环境风险专项评价，详见表1.1-1。

表 1.1-1 项目专项评价设置表

专项类别	设置原则	本项目情况	专项设置
大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标的建设项目。	本项目排放废气中含有《有毒有害大气污染物名录（2018年）》有毒有害污染物汞及其化合物，且厂界外500m内有敏感目标。	是
地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂。	本项目生活污水经厂内化粪池处理后排入园区污水管网。车辆冲洗废水和煤灰渣冲洗用水经三级沉淀池处理后排入厂内一体化撬装式污水处理设备处理后排至园区污水管网；锅炉定期排水、锅炉连续排水、汽水取样装置废水、循环冷却水系统排水、含尘区地面冲洗废水、氨水储罐封水废水排入厂内一体化撬装式污水处理设备处理后排至园区污水管网，属于间接排放。	否
环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目。	本项目涉及风险物质为氨水，厂内设置两台容积为25m ³ 的氨水储罐，全厂氨水最大存储量为33t，存储量超过临界量10t。	是
生态	取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目。	本项目不设置取水口。	否
海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目。	本项目不属于海洋工程。	否

专项评价
设置情况

规划情况

- 1、《清流县氟新材料产业园福宝片、金星片集中供热专项规划》（清政函〔2024〕29号）；
- 2、《清流经济开发区总体规划修编（2017-2030）》。

规划环境影响
评价情况

- 1、《福建清流经济开发区总体规划环境影响报告书》（闽环保监〔2010〕119号）。

<p>规划及规划 环境影响评 价符合性分 析</p>	<p>1.1 与《清流县氟新材料产业园福宝片、金星片集中供热专项规划（2024-2035）》的符合性分析</p> <p>根据《清流县氟新材料产业园福宝片、金星片集中供热专项规划（2024-2035）》的批复（清政函〔2024〕29号）：金星片区现状(2024年)平均热负荷为 1t/h，近期(2024-2027年)规划平均热负荷为 36t/h，远期(2028-2035年)规划平均热负荷为 56t/h。拟规划热源厂占地约 37 亩，规划对外供热 56t/h；拟规划 1×36t/h 燃煤锅炉(一备一用)+1×20t/h 天然气锅炉。</p> <p>本项目为《清流县氟新材料产业园福宝片、金星片集中供热专项规划（2024-2035）》中规划的金星园区集中供热建设项目，建设 1 台 36t/h 的燃煤锅炉和 1 台 20t/h 天然气锅炉，符合《清流县氟新材料产业园福宝片、金星片集中供热专项规划（2024-2035）》。</p> <p>1.2 与《福建清流经济开发区总体规划》及规划环评的符合性分析</p> <p>根据《福建清流经济开发区总体规划（2017-2030）》，清流经济开发区金星片区产业发展的主要方向是机械加工、竹木加工、精细化工等。本项目为金星片区集中供热建设项目，建设 1 台 36t/h 的燃煤锅炉和 1 台 20t/h 的天然气锅炉，为园区集中供热。</p> <p>本项目与《福建清流经济开发区总体规划环境影响报告书》审查意见符合性分析见表 1.2-1。</p>
--	---

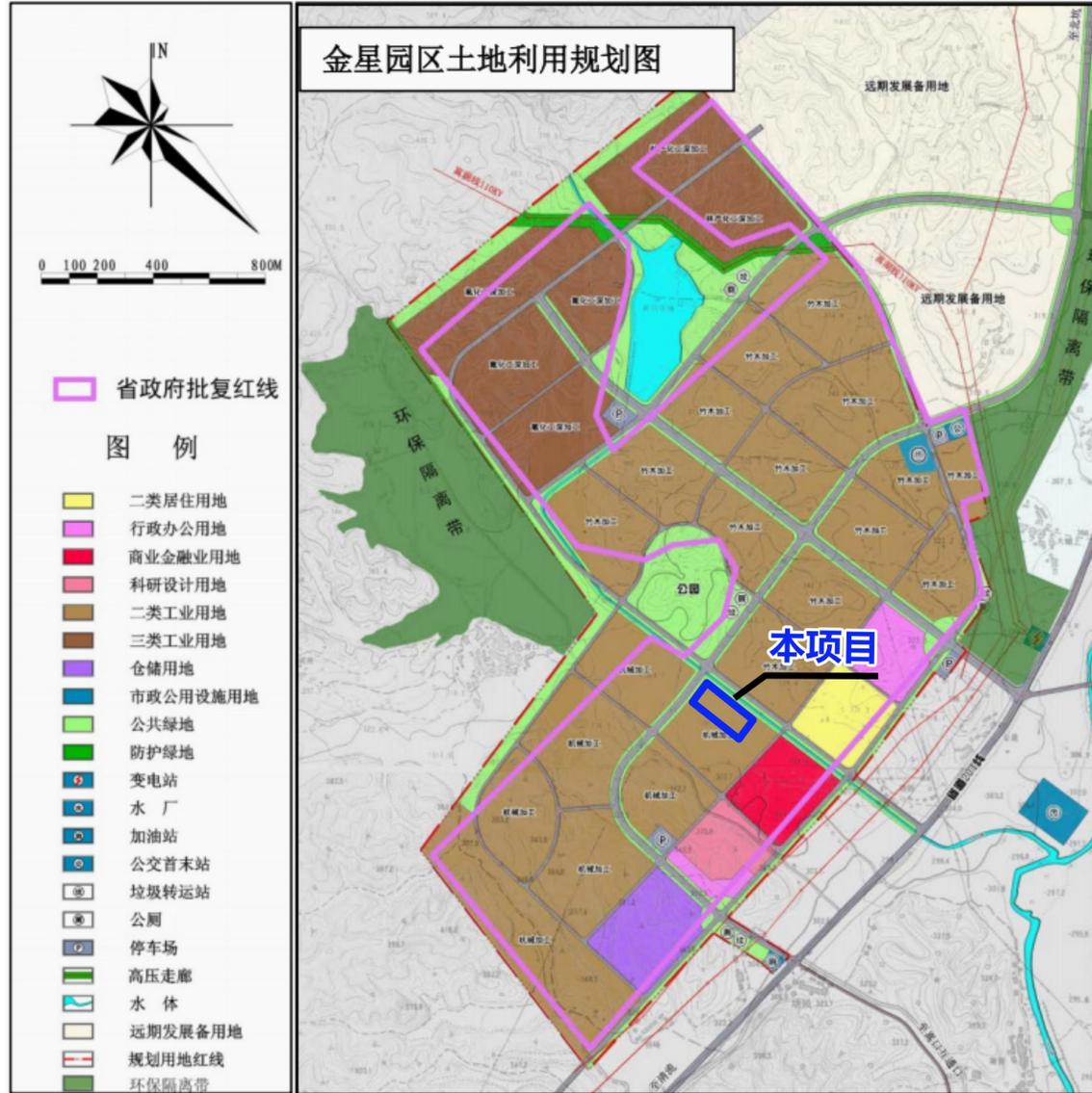


图 1.1-1 金星园区土地利用规划图

表 1.2-1 《福建清流经济开发区总体规划环境影响报告书》审查意见符合性分析

序号	审查意见	本项目情况	符合性分析
1	<p>严格入区项目环境准入：鼓励引进污染物排放量小、符合节能减排、清洁生产要求的企业，禁止引入不符合国家、省、市相关政策规定的工业项目。禁止引入生产氢氟酸、氟化氨、氟化氢氨、氟化钠、氟化氢钠、含氟化物农药产品等污染严重的氟化工项目，严格限制氟产品深加工项目，并根据省政府关于氟化工产业发展的政策规定做好控制工作。林产化工行业禁止引入对环境影响较大的松香、松节油等上游产品生产的项目；服装制造行业禁止引入印染加工、皮革、毛皮、羽毛（绒）制品化学处理；电子及通信设备制造行业禁止引入排放重金属废水的项目。</p>	<p>本项目为热力生产和供应项目，不属于氟化工项目，不属于松香、松节油等上游产品生产项目，不属于印染加工、皮革、毛皮、羽毛（绒）制品化学处理项目，不属于电子及通信设备制造行业排放重金属废水的项目。</p>	符合
2	<p>进一步优化金星片的规划空间布局：取消氟化工深加工区，设置精细化工区，将金星片原规划的主导产业-氟精细化工产业调整为精细化工产业，发展精细化工产业要符合附加值高、低能耗、轻污染的要求。片区东部的远期发展备用地距离嵩溪镇较近，该地块不得作为精细化工发展用地，也不得进行居住开发；在竹木加工区东侧、精细化工区西侧设置足够宽带的隔离带（以规划高压走廊为界，宽 200-300m），防止工业企业对居住区大气环境的影响，隔离带内禁止新建居住住宅。开发区管委会要提请当地政府做好周边土地利用规划控制工作。规划氟化工区西侧边界外以山体为界设置 500m 左右宽度的防护生态隔离带，带内禁止建设居民住宅，青口村村民住宅不应再向工业区方向扩展。</p>	<p>本项目位于福建清流经济开发区金星园区，为《清流县氟新材料产业园福宝片、金星片集中供热专项规划（2024-2035）》中金星园区规划的金星园区集中供热项目。项目地块位于城镇开发边界内的二类工业用地。项目环境防护距离为：东北侧厂界外 40m、西北侧厂界外 40m 和西南侧厂界外 40m 包络线范围，在环境防护区内无居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标。</p>	符合
3	<p>做好污水集中收集与处理：由于嵩溪水环境容量不足，规划全面实施可能造成嵩溪水环境超载，金星片区应制定合理的用水规划和水循环利用方案，减少水资源消耗量，提高中水回用率，严格控制废水排放量；鉴于金星片邻近嵩溪镇区，且嵩溪镇区已规划建设污水集中处理设施，建议清流县政府和开发区管委会根据金星片的产业定位和排放污水的特征，统筹考虑该地区的污水处理建设规划，深入论证污水处理厂的服务范围、规模、工艺、排放标准、并根据污水处理厂的处理能力控制园区企业的发展规模，确保地表水环境安全。同时，要加快龙翔片区配套污水收集管网和当地污水</p>	<p>本项目厂区内建设化粪池、三级沉淀池、一体化撬装式污水处理设备等污水处理设施，生产废水和生活污水经厂内建设的污水处理设施处理后满足嵩溪镇污水处理厂纳管水质要求，再通过园区污水管网排入嵩溪镇污水处理厂。</p>	符合

序号	审查意见	本项目情况	符合性分析
	处理厂的建设进度，实行污水集中处理。		
4	补充完善规划内容，进一步修改完善发展规划中的环境保护设施建设规划；补充工业固体废物和危险废物安全处置规划，完善给水规划和能源规划，补充分期开发规划；在规划实施的过程中，要注意做好水土保持和防洪排涝工程，加强对区内生态公益林地的保护。	不涉及	/
5	加强环境管理能力建设，设置环保专职机构，建立环境监测体系，对规划实施后周边环境质量变化情况进行跟踪监测和管控，注意变化趋势，并及时将监测结果通报当地环保部门。	项目建成后建设单位设置环保专职机构，加强环境监测体系和能力建设。根据本项目污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等，制定常规的监测计划，并委托有资质单位进行监测，废气主要排放口安装主要污染物在线监控设施。	符合
6	开发区应制定环境风险应急反应体系，完善应急能力建设规划，建立区域联动协调机制，切实防范环境风险。区内工业企业尤其是精细化工企业、污水处理厂均应设置足够容积的事故应急池，确保任何事故情况下未经处理废水不排入外环境。	本项目厂内建设1座400m ³ 的事故应急池，配套建设有事故应急池和雨水总排口切换阀，安装特征污染物在线监控设施等环境风险防控措施。项目建成后建设单位按相关标准要求编制突发环境事件应急预案，健全环境风险防控体系，配备应急救援物资，成立应急组织机构。	符合
7	在规划实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价。若规划进行修编或实施范围、功能定位、布局等方面进行重大调整时应重新编制环境影响报告书。	不涉及	/
8	对因规划实施而新增的污染物排放总量，应按照国家有关污染物排放总量控制的要求，在三明市分期实施污染物排放总量削减计划中予以落实。	项目投产后SO ₂ 、氮氧化物、氨氮、COD的排放量分别为：20.027t/a、47.125t/a、0.069t/a、0.69t/a。项目建设完成后，建设单位自行通过福建省排污权交易平台申购所需总量指标。	符合

其他
符合
性分
析

1.3 产业政策符合性分析

本项目属于热力供应项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年版）》中“鼓励类”“二十二、城市基础设施”中第2款“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）。

根据清流县人民政府专题会议纪要（〔2025〕41号），为确保园区集中供热设施按时建设并投入使用，会议原则同意集中供热锅炉建设及运营事宜。其中金星片集中供热用地位于金星工业园集中供热地块内，委托福建福多邦科技有限责任公司建设与运营。

2025年6月3日，福建福多邦科技有限责任公司在清流县发展和改革局进行了《福建三钢福多邦金星片区集中供热项目》备案（编号：闽发改备〔2025〕G040026号）。

因此，本项目建设符合国家及地方产业政策要求。

1.4 与三明市生态环境总体准入要求的符合性

根据《三明市生态环境局关于发布三明市2023年生态环境分区管控动态新成果的通知》（明环规〔2024〕2号），本项目位于福建清流经济开发区（环境管控单元编码：ZH35042320001）对比分析显示，本项目符合三明市生态环境总体准入要求和福建清流经济开发区生态环境准入要求，符合性分析见表1.4-1、表1.4-2。

表 1.4-1 本项目与三明市生态环境总体准入要求符合性分析

适用范围	准入要求	本项目	符合性分析	
三明市	全市空间布局约束	1.氟化工产业应集中布局在三明市吉口、黄砂、明溪、清流等符合产业布局的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模；除已通过省级认定的化工园区外，不再新增化工园区；未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目(安全、环保、节能和智能化改造项目除外)。	本项目为热力生产和供应项目，不属于氟化工产业。	符合
		2.全市流域范围禁止新、扩建制革项目，严格控制新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工、植物制浆、印染等项目。	本项目为热力生产和供应项目，不属于制革、钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工、植物制浆、印染等项目。	符合
		3.2024 年底前，全市范围原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。全市范围不再新上每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时 10 蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。	位于福建清流经济开发区金星园区，为《清流县氟新材料产业园福宝片、金星片集中供热专项规划（2024-2035）》中金星园区规划的金星园区集中供热项目。项目建设 1 台 36t/h 的燃煤锅炉和 1 台 20t/h 的天然气锅炉，为园区内企业进行集中供热。	符合
		4.继续推进城市建成区现有印染、原料药制造、化工等污染较重企业有序搬迁改造或依法关闭。	不涉及	/
		5.以印染、皮革、农药、医药、涂料等行业为重点，推进有毒有害化学物质替代。化工园区新建项目实施“禁限控”化学物质管控措施，项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理。	不涉及	/
		6.涉及永久基本农田的管控区域，应按照《基本农田保护条例》(2011 年修正)《福建省基本农田保护条例》(2010 年修正)《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》(国土资规〔2018〕1 号)《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》(2017 年 1 月 9 日)等相关文件要求进行严格管理。	本项目位于福建清流经济开发区金星园区，项目地块位于城镇开发边界内的二类工业用地，不涉及永久基本农田管控区域。	符合

适用范围	准入要求	本项目	符合性分析
污染物排放管控	1.涉新增 VOCs 排放项目，VOCs 排放实行区域内等量替代。	本项目不产生 VOCs。	符合
	2.加快推进钢铁、火电、水泥超低排放改造。有色项目应执行大气污染物特别排放限值；重点控制区新建化工项目应当执行大气污染物特别排放限值。	本项目位于三明市清流县，不属于重点控制区。	/
	3.东牙溪水库、金湖汇水区域城镇污水处理设施全面达到一级 A 排放标准。氟化工、印染、电镀等行业应执行水污染物特别排放限值。	本项目为热力生产和供应项目，项目产生的废水经厂内一体化撬装式污水处理设备处理后排入嵩溪镇污水处理厂。嵩溪镇污水处理厂出水水质符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准。	符合
	4.在三明市铅锌矿矿产资源开发活动集中区域(尤溪县、大田县)实行重点污染物特别排放限值。新、改扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”的原则，原则上应在本区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源。	不涉及	/
	5.加快推进省级以上工业园区“污水零直排区”建设和重点行业企业及重点产业园区明管化改造。涉及入驻园区的生产废水排放企业，应同步规划建设污水处理设施。	本项目位于福建清流经济开发区金星园区，厂区内建设化粪池、三级沉淀池、一体化撬装式污水处理设备等污水处理设施，生产废水和生活污水经厂内建设的污水处理设施处理后通过园区污水管网排入嵩溪镇污水处理厂。	符合

表1.4-2 本项目与福建清流经济开发区生态环境准入要求符合性分析

环境 管控 单元 编码	环境 管控 单元 名称	环境 管单 元类 别	环境管控要求		本项目建设情况	是否 符合
ZH35 04232 0001	福建 清流 经济 开发 区	重点 管控 单元	空间 布局 约束	1.龙翔项目片 服装制造业禁止引入印染加工项目，皮革、毛皮、羽毛(绒)加工项目。电子及通信设备制造业禁止建设排放重金属废水的项目。	不涉及	/
				2.金星项目片(除省级化工片区外)：以机械加工、竹木加工为主导产业。	本项目位于福建清流经济开发区金星园区，为《清流县氟新材料产业园福宝片、金星片集中供热专项规划（2024-2035）》中金星园区规划的金星园区集中供热项目。项目建设1台36t/h的燃煤锅炉和1台20t/h的天然气锅炉，为园区内企业进行集中供热。	符合
				3.居住用地周边禁止布局潜在废气扰民的建设项目。	本项目燃煤锅炉脱硫工艺采用炉内喷钙脱硫+干式电除尘器+烟气循环流化床干法脱硫+布袋除尘器整套脱硫除尘方案；脱硝工艺采用SNCR+SCR氨法脱硝。天然气锅炉采用低氮燃烧技术，均可有效减少颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度的排放。项目环境保护距离为：东北侧厂界外40m、西北侧厂界外40m和西南侧厂界外40m包络线范围，在环境保护区内无居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标。	符合
			污染 物排 放管 控	1.新建、改建、扩建项目，新增污染物排放按照福建省排污权有偿使用和交易相关文件执行。	项目投产后SO ₂ 、氮氧化物、氨氮、COD的排放量分别为：20.027t/a、47.125t/a、0.069t/a、0.69t/a。项目建设完成后，建设单位自行通过福建省排污权交易平台申购所需总量指标。	符合
			2.新建涉VOCs项目，VOCs排放按照福建省相关政策要求落实。	本项目不产生VOCs。	符合	

环境 管控 单元 编码	环境 管控 单元 名称	环境 管单 元类 别	环境管控要求		本项目建设情况	是否 符合
			环境 风险 防控	1.必须规范配套应急池，建设企业、园区和周边水系三级环境风险防控工程，确保有效拦截、降污和导流；受园区排污影响的周边水系应建设应急闸门，防止泄漏物和消防水等排入外环境。切实加强强化等重污染行业、企业污染及应急防控，所有化工企业，要配套建设事故应急池和雨水总排口切换阀，配备应急救援物资，安装特征污染物在线监控设施。	本项目位于福建清流经济开发区金星园区二类工业用地。本项目厂内建设1座400m ³ 的事故应急池，项目配套建设有事故应急池和雨水总排口切换阀，配备应急救援物资，安装特征污染物在线监控设施等环境风险防控措施。	符合
				2.应采取有效措施防止园区建设对区域地下水、土壤造成污染。	本项目采取分区防渗等措施，防止对区域地下水、土壤造成污染。	符合



图 1.5-1 本项目与生态环境分区管控单元位置叠图

其他符合性分析

1.5.1 生态保护红线

本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、重要湿地、重要自然与人文景观、文物古迹及其他需要特别保护的区域，满足生态保护红线控制要求。

1.5.2 环境质量底线

项目所在区域环境质量现状监测结果表明，环境空气满足《环境空气质量标准》（G83095-2012）中的二级标准限值要求；地表水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值要求；声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值要求；根据本次环评预测分析，本项目运营后对区域内环境影响较小，环境质量基本可以保持现有水平，不会对区域环境质量底线造成冲击。

1.5.3 资源利用上线

本项目生产过程中所用的资源主要为水资源、电能、天然气和煤，项目所在地水资源丰富；用电来源于园区供电；本项目为集中供热类项目，项目建成后对园区内企业进行集中供热，分散供热的小锅炉有效率低，浪费能源问题，一般分散的小型锅炉的热效率只有 50%到 60%，而集中供热的大型供热锅炉的热效率可达 80%到 90%，可有效减少燃料使用，项目符合资源利用上限要求。

1.6 与《三明市国土空间总体规划（2021-2035）年》符合性

根据《三明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目所在地属于城镇开发区域内，项目选址符合《三明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

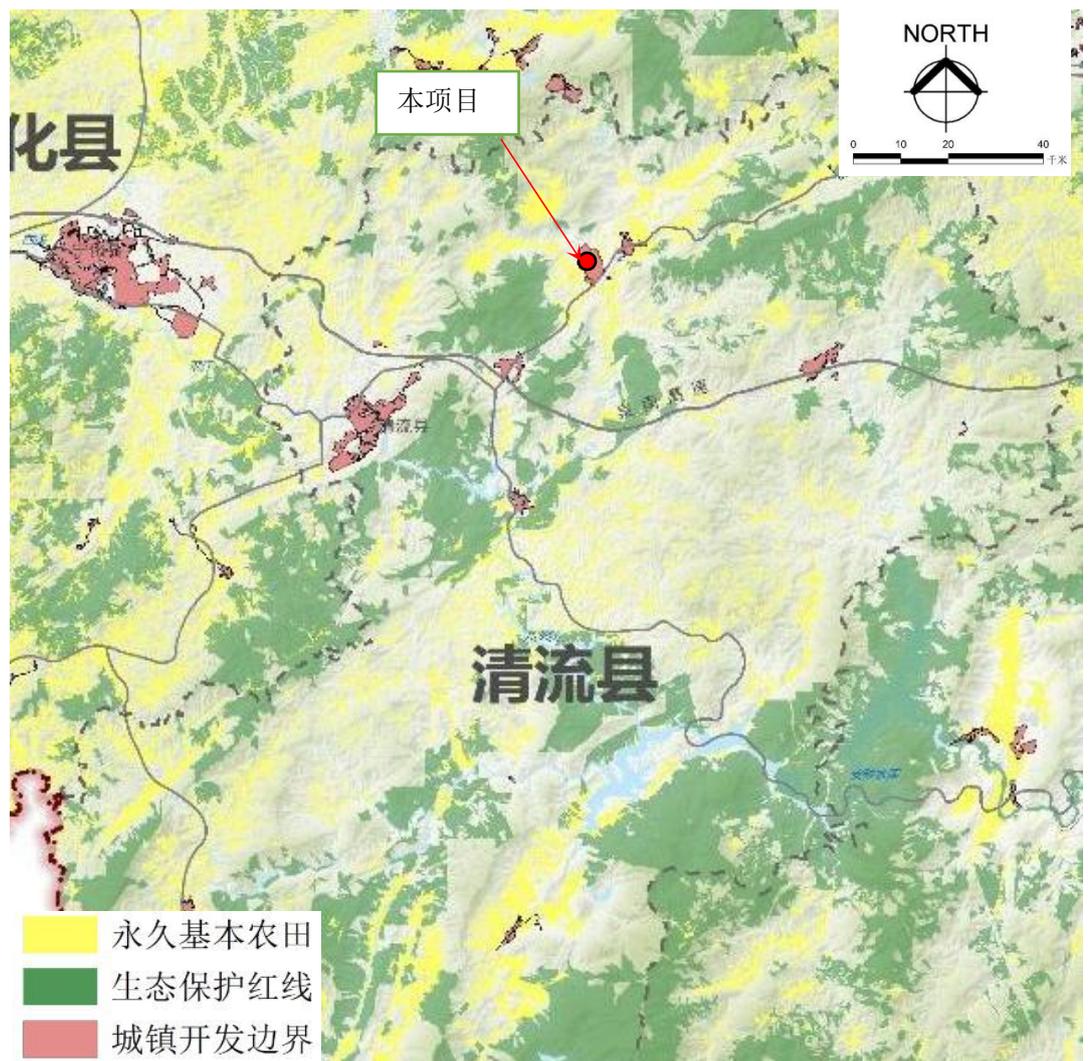


图 1.6-1 三明市国土空间总体规划图

1.7 与《粉煤灰综合利用管理办法》符合性

产灰单位灰渣处理工艺系统应按照干湿分排、粗细分排、灰渣分排的原则进行分类收集，并配备相应储灰设施。

粉煤灰运输须使用专用封闭罐车，并严格遵守环境保护等有关部门规定和要求，避免二次污染。

本项目灰渣及脱硫灰全部外委处置综合利用，设置有渣库、脱硫灰库，满足灰渣储存要求。项目采用密闭灌装汽车运输方案将灰渣送至综合利用场所，符合相关要求。

1.8 与《福建省大气污染防治条例》的符合性

2018 年 11 月 23 日福建省人民代表大会常务委员会发布了《福建省大气

污染防治条例》(〔十三届〕第十四号), 该条例自 2019 年 1 月 1 日起实施。拟建项目与其相关符合性分析见表 1.8-1。

表1.8-1 与福建省大气污染防治条例的相符性

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	企业事业单位和其他生产经营者应当取得排污许可证而未取得的, 不得排放大气污染物。实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者应当按照排污许可证的规定排放大气污染物。	本评价要求企业依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请, 建设单位应按照排污许可证的规定排放大气污染物。	符合
2	县级以上地方人民政府应当统筹规划区域集中供热, 在工业园区、开发区、港区等区域推进集中供热。	本项目位于福建清流经济开发区金星园区, 为《清流县氟新材料产业园福宝片、金星片集中供热专项规划(2024-2035)》中的金星园区集中供热项目。	符合
3	新建燃煤发电机组(含热电联产) 应当采用烟气超低排放等技术, 现有燃煤发电机组(含热电联产) 应当在国家和本省规定期限内完成烟气超低排放改造, 使重点大气污染物排放浓度达到国家和本省要求。	本项目严格按照环保准入要求, 燃煤锅炉烟气主要大气污染物排放浓度限值达到超低排放要求(烟尘 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 。)	符合
4	全省新建钢铁、火电、水泥、有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。重点控制区新建化工、石化及燃煤锅炉项目应当执行大气污染物特别排放限值。		符合
5	向大气排放二噁英等持久性有机污染物和汞、铅、铬、镉、类金属砷等污染物的企业事业单位和其他生产经营者以及废弃物焚烧设施的运营单位, 应当采取减少大气污染物排放的技术和工艺, 安装废气收集净化装置, 实现达标排放。	本项目严格按照环保准入要求, 烟气治理措施考虑了大气污染物联合协同除汞, 汞达到《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。	符合

1.9 与福建省“十四五”节能减排综合工作实施方案的符合性

根据《福建省人民政府关于印发福建省“十四五”节能减排综合工作实施方案的通知》(闽政(2022)17号);

(一) 重点行业绿色转型工程。……基本完成 35 蒸吨小时以上燃煤锅炉超低排放改造。

(二) 园区节能环保提升工程。……完善化工、造纸、印染、制革等产业集聚和供热需求大的园区集中供热设施, 逐步实现天然气管网全覆盖。

本项目位于福建清流经济开发区金星园区, 为《清流县氟新材料产业园

福宝片、金星片集中供热专项规划（2024-2035）》中金星园区规划的金星园区集中供热项目。项目建设 1 台 36t/h 的燃煤锅炉和 1 台 20t/h 的天然气锅炉，为园区内企业进行集中供热。本项目严格按照环保准入要求，燃煤锅炉烟气主要大气污染物排放浓度限值达到超低排放要求(烟尘 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 。)

1.10 与三明市“十四五”节能减排综合工作实施方案的符合性

(一)重点行业绿色转型工程。……到 2025 年，通过实施节能降碳行动，钢铁、水泥、合成氨等重点行业产能和数据中心达到能效标杆水平的比例超过 30%，鼓励高耗能重点行业能效水平应提尽提。

(二)园区节能环保提升工程。…完善化工、造纸、印染、制革等产业集聚和供热需求大的园区集中供热设施，逐步实现市区天然气管网全覆盖。

本项目位于福建清流经济开发区金星园区，为《清流县氟新材料产业园福宝片、金星片集中供热专项规划（2024-2035）》中金星园区规划的金星园区集中供热项目。项目建设 1 台 36t/h 的燃煤锅炉和 1 台 20t/h 的天然气锅炉，为园区内企业进行集中供热。燃煤锅炉可达煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平。

1.11 与三明市“十四五”生态环境保护专项规划的符合性

根据《三明市人民政府办公室关于印发三明市“十四五”生态环境保护专项规划的通知》(明政办(2021)66 号)：县级及以上城市建成区原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉。

本项目新增 1 台 36t/h 的燃煤锅炉和 1 台 20t/h 的天然气锅炉，符合规划要求。

1.12 与三明市工业领域碳达峰实施方案的符合性

对照《三明市工业领域碳达峰实施方案》(明工信综(2023)44 号)：持续推进节能降碳--3.加快工业绿色微电网建设。增强源网荷储协调互动，合理发展分布式光伏、分散式风电、多元储能等项目，鼓励具备条件的企业开展“光伏+储能”等自备电厂、自备电源建设。加强能源系统优化和梯级利用，因地

制宜推广园区集中供热、能源供应中枢等新业态。鼓励园区建设绿色微电网，实施园区“绿电倍增”行动。

本项目位于福建清流经济开发区金星园区，为《清流县氟新材料产业园福宝片、金星片集中供热专项规划（2024-2035）》中金星园区规划的金星园区集中供热项目，为园区内企业进行集中供热，符合该方案要求。

1.13 与《关于全面推进锅炉污染整治促进清洁低碳转型的意见》（闽环规〔2023〕1号）的符合性

根据福建省生态环境厅、福建省市场监督管理局、福建省发展和改革委员会、福建省工业和信息化厅、福建省财政厅联合印发《关于全面推进锅炉污染整治促进清洁低碳转型的意见》（闽环规〔2023〕1号）：

（一）全面推进集中供热，整合一批分散锅炉 加快福州长乐金峰、莆田秀屿石门澳产业园、南平邵武经济技术开发区、三明尤溪经济开发区和永安贡川等片区集中供热，支持有条件的地区探索核电余热供热。各地要在 2023 年底前制定集中供热实施规划，到 2025 年底前，具备一定规模用热需求的工业园区、工业集中区、热负荷集中地区基本实现集中供热，并限期拆除集中供热管网覆盖地区内的燃煤、燃油等供热锅炉。

（二）加快清洁能源替代，淘汰一批低效锅炉 4.限期淘汰小锅炉。每小时 2 蒸吨及以下燃煤锅炉在 2023 年底前全面淘汰；每小时 2-10 蒸吨(含)燃煤锅炉在 2024 年底前全面淘汰。

（三）积极推动深度治理，提升一批在用锅炉 5.全面实施超低排放改造。每小时 35(含)-65 蒸吨燃煤锅炉和位于县级及以上城市建成区内保留的燃煤、燃油、燃生物质锅炉，原则上 2025 年底前必须全面实现超低排放(烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米)。

本项目位于福建清流经济开发区金星园区，为《清流县氟新材料产业园福宝片、金星片集中供热专项规划（2024-2035）》中金星园区规划的金星园区集中供热项目。建设 1 台 36t/h 的燃煤锅炉和 1 台 20t/h 的天然气锅炉，建成后，为园区内企业实行集中供热。项目建成后燃煤锅炉废气执行超低排放(烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米要求)。因此，本项目建设符合闽环规〔2023〕1号文件要求。

1.14 与《关于全面推进锅炉污染整治促进清洁低碳转型的实施方案》(明环规〔2023〕5号)的符合性

符合性分析见表 1.14-1。

表1.14-1 与明环规〔2023〕5号的符合性分析

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	5.严格新改扩建项目审批。严格项目把关,全市不再新上每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉,以及每小时 10 蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。积极引导用热企业向已实施集中供热的园区集聚发展,新增用热企业应优先布局在集中供热管网覆盖的区域内。	本次新增锅炉为 1 台 36t/h 的燃煤锅炉和 1 台 20t/h 的天然气锅炉;本项目为集中供热项目,非分散燃煤供热锅炉。	符合
2	6.推动清洁能源替代。各地要综合运用财政补贴、信贷等政策,引导高污染燃料基燃区外的每小时 65 蒸吨以下的高污染燃料锅炉使用清洁能源,鼓励同步拆除原有的燃煤或其他高污染燃料锅炉。鼓励改用电能、多用电能。"	本项目为集中供热项目,锅炉为 1 台 36t/h 的燃煤锅炉和 1 台 20t/h 的天然气锅炉。	符合
3	7.限期淘汰小锅炉。每小时 2 蒸吨及以下燃煤锅炉在 2023 年底前全面淘汰;每小时 2-10 蒸吨(含)燃煤锅炉在 2024 年底前全面淘汰,其中,三元区、沙县区、永安市应在 2023 年底前淘汰。	本项目建设内容为 1 台 36t/h 的燃煤锅炉和 1 台 20t/h 的天然气锅炉。	符合
4	8.全面实施超低排放改造。每小时 35(含)-65 蒸吨燃煤锅炉和位于县级及以上城市建成区内保留的燃煤、燃油、燃生物质锅炉,原则上 2025 年底前必须全面实现超低排放(烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米;执行锅炉大气污染物排放标准的燃油锅炉基准含氧量按 3.5%折算,其他锅炉 9%;执行火电厂大气污染物排放标准的燃油锅炉基准含氧量按 3%折算,燃煤锅炉 6%)。	本项目燃煤锅炉废气排放按超低排放要求建设。	符合
5	9.加强燃煤锅炉污染治理。2025 年底前,城市建成区外保留的燃煤锅炉应达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)的特别排放限值要求,鼓励按超低排放要求进一步提升污染治理水平。采用旋风、水膜等低效除尘方式的,应开展静电除尘或袋式除尘等高效除尘设施升级改造;对于未建设脱硫设施或因脱硫工艺不完善出现二氧化硫无组织排放的,应开展治理设施建设或改造。积极开展氮氧化物治理,推动低氮燃烧技术改造,或者在末端采用 SCR 等高效脱硝技术治理,必要时可采取低氮燃烧-末端脱硝。	本项目燃煤锅炉脱硫工艺采用炉内喷钙脱硫+干式电除尘器+烟气循环流化床干法脱硫+布袋除尘器整套脱硫除尘方案;脱硝工艺采用 SNCR+SCR 氨法脱硝。天然气锅炉采用低氮燃烧技术。项目建设的燃煤锅炉和天然气锅炉均具备低氮燃烧条件。	符合

二、建设项目工程分析

2.1 项目背景及由来

清流县氟新材料产业园，原名清流县化工集中区，位于三明市清流县，于 2021 年被认定为福建省第二批化工园区，包含福宝片、大路口片、金星片，其规划环评报告书已于 2024 年 9 月 10 日，通过三明市生态环境局审查（明环评〔2024〕34 号）。

根据《清流县氟新材料产业园福宝片、金星片集中供热专项规划（2024-2035）》的批复（见附件十二），金星片区近期(2024-2027 年)规划平均热负荷为 36t/h，远期(2028-2035 年)规划平均热负荷为 56t/h。拟规划热源厂占地约 37 亩，规划对外供热 56t/h；拟规划 1×36t/h 燃煤锅炉(一备一用)+1×20t/h 天然气锅炉。

福建福多邦科技有限责任公司（简称福多邦）于 2023 年 3 月 3 日成立，根据《福建省冶金（控股）有限责任公司关于三钢集团设立福建福多邦科技有限责任公司的函》（闽冶企〔2023〕44 号）及三钢集团“1+6”的产业发展规划，三钢集团以福多邦科技公司为平台，整合并发展氟化工产业。

2023 年 11 月，福多邦在福建省三明市清流县嵩溪镇的氟新材料产业园金星片区建设福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程。福多邦于 2023 年 11 月 16 日委托福建省冶金工业设计院有限公司编制《福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程环境影响报告书》。2025 年 3 月 27 日，三明市生态环境局对该项目进行了批复（明环评〔2025〕21 号）。

根据清流县人民政府专题会议纪要（〔2025〕41 号）（见附件三）：根据《清流县氟新材料产业福宝片、金星片集中供热专项规划（2024-2035）》、《清流县氟新材料产业园大路口片集中供热及热电联产专项规划（2024-2035）》文件要求，为确保园区集中供热设施按时建设并投入使用，会议原则同意集中供热锅炉建设及运营事宜。其中金星片集中供热用地位于金星工业园集中供热地块内，委托福建福多邦科技有限责任公司建设与运营。

2025 年 6 月 3 日，福建福多邦科技有限责任公司在清流县发展和改革局进行了《福建三钢福多邦金星片区集中供热项目》备案（编号：闽发改备〔2025〕G040026 号）。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关环保法律、法规，本项目需进行环境影响

建设内容

评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业 91 热力生产和供应工程（包括建设单位自建自用的供热工程）-燃煤、燃油锅炉总容量 65 吨/小时（45.5 兆瓦）及以下的；天然气锅炉总容量 1 吨/小时（0.7 兆瓦）以上的；使用其他高污染燃料的（高污染燃料指国环规大气〔2017〕2 号《高污染燃料目录》中规定的燃料）”，应编制环境影响报告表。

2025 年 11 月，福建福多邦科技有限责任公司委托福建省冶金工业设计院有限公司编制《福建三钢福多邦金星片区集中供热项目环境影响报告表》。我司接受委托后组织有关技术人员对工程场址及其周围环境进行了现场踏勘和相关资料的收集、核实与分析工作，并依照《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价技术导则》等有关规定编制成报告表，供建设单位报环保主管部门审批。

2.2 建设项目工程分析

2.2.1 项目基本情况

项目名称：福建三钢福多邦金星片区集中供热项目

建设单位：福建福多邦科技有限责任公司

建设性质：新建

建设地点：福建省三明市清流县嵩溪镇金星工业园

建设规模：项目总建筑面积 13000 平方米，包括建设 1 台 36t/h 燃煤锅炉（一用一备），1 台 20t/h 天然气锅炉，以及备品备件仓库和检维修大厅（为福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目配套的备品备件仓库和检维修大厅）。年用煤 33846 吨（设计煤种）、天然气 1335 万立方米。其中 1 台 36t/h 燃煤锅炉（一用一备）实际仅建设 1 台 36t/h 燃煤锅炉，备用炉未建设。

工程投资：项目总投资 8618 万元，其中环保投资 620.22 万元，占比 7.2%。

生产定员：劳动定员为 41 人，包括生产人员 36 人，管理技术人员 5 人。

工作制度：年工作日 300 天，三班制，每班 8 小时。

建设工期：10 个月。

2.2.2 建设内容

项目建设内容见表 2.2-1。

表2.2-1 一期工程项目主要工程内容一览表

类别	名称	建设内容	备注
主体工程	锅炉房	1套 36t/h 循环流化床锅炉系统和 1套 20t/h 燃气锅炉系统。	新建
	供热管网	集中供热管网总长度约 100m，管径为 DN250~DN350。	新建
	备品备件仓库和检维修大厅	位于锅炉区域东侧，为福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目配套的备品备件仓库和检维修大厅。	新建
辅助工程	主控楼	5层，建筑面积 2223.6m ² ，位于厂区西侧。 设置除氧器、给煤机、炉前煤仓、输煤设备、高压配电室（含高压变频器）、低压配电室（含低压变频器）、在线汽水取样间、化水加药间、主控室、电子间、UPS 电池间、更衣休息室、班建会议室、卫生间、工具间及仓储间等。	新建
	CEMS 小室	设置一个“CEMS 小室+综合电气室”，建筑面积 118.75m ² ；一个“CEMS 小室 2”，建筑面积 20m ² 。	新建
	点火助燃系统	燃煤锅炉和天然气锅炉均采用床下天然气点火，点火装置设置专门的点火操作平台。	新建
	原煤输送系统	采用单系统输送，带式输送机参数：Q=50t/h，B=500mm，v=0.8m/s。 输送系统工艺流程为：地下煤坑振动给煤机→M01 皮带机→筛分破碎一体机→M02 皮带机→M03 皮带机→炉前煤仓。	新建
	原煤破碎系统	两级皮带之间设置一套筛分破碎一体机，碎煤机出力 Q=50t/h，进料粒度≤100mm，出料粒度≤10mm，筛分破碎原煤输送至 M1 转运站。	新建
	原煤除铁系统	在 M01 皮带机设置一套除铁装置对原煤进行除铁。	新建
	上煤给煤系统	原煤通过 M1 转运站转运至除氧煤仓间皮带层，煤仓内原煤经皮带给煤机靠重力落入给煤装置。输送带选用带宽 B=500mm，带速 V=0.8m/s，额定出力 Q=50t/h，采用单路皮带输送。 锅炉炉膛设置 2 个给煤口，燃煤由 2 台全封闭式称重给煤机经 2 个给煤口送入炉膛，给煤管端部设有播煤风。	新建
	给水加氨系统	位于主控楼的化水加药间，给水加氨装置包括一个电动搅拌氨溶液箱和二台加氨计量加药泵，一用一备。加药点设在除氧水箱出口母管上。	新建
	磷酸盐加药系统	位于主控楼的化水加药间，磷酸盐加药装置包括一台电动搅拌磷酸盐溶液箱及四台磷酸盐溶液计量加药泵，每台炉各两台，一用一备。加药点设在锅炉汽包。	新建
	除灰渣系统	①脱硫灰库：除灰渣系统采用灰渣分除、干灰渣干排的原则。设有 1 座容积为 350m ³ 的灰库。采用正压相气力输送系统，由压缩空气将飞灰送至灰库储存，布袋除尘器设置 4 个灰斗，将粉煤灰由除尘器下灰斗输送至灰库贮存。灰仓仓底设置 2 个排放口，由汽车外运综合利用。 ②渣库：本项目设一座钢制渣库，渣库按有效容积不低于 200m ³ 。炉底渣采用冷渣器冷却，炉下设置 2 台冷渣器，每台排渣处理量不低于 2t/h。炉渣落入输送机后经斜拉链斗机输送至渣库，再由运渣车将炉渣外运。	新建
热力系统	燃煤锅炉输出的过热蒸汽管道与燃气锅炉输出过热蒸汽管道合并为一根总管，送到界区外 1 米，燃煤锅炉设置 1 台约 50t/h 的减温器，燃气锅炉设置 1 台约 28t/h 的减温器，主蒸汽由锅炉过热器出口集汽箱经电动主闸阀向热用户供应 1.4Mpa\230℃\46t/h（平均）的供热蒸汽。	新建	

	洗车台	本项目在煤棚出口五米处设置 1 套无人全自动洗车台，渣仓出口位置设置 1 套无人全自动洗车台。	新建
储运工程	原煤干煤棚	厂区东侧建设 1 座建筑面积 2653.5m ² 的封闭式原煤干煤棚，长度 72 米，宽度 36 米，有效存放量约 4000 吨、堆高 2.2 米。干煤棚周边设置 2.5 米高混凝土挡墙，原煤采用汽车入厂后进入干煤棚内进行装卸。	新建
	炉前煤仓	炉前煤仓设置于锅炉房内，共设置 1 个容积为 94m ³ 的炉前煤仓，炉前煤仓储煤量约 68 吨。	新建
	筛分破碎室	建设一座建筑面积为 168m ² 的筛分破碎室。	新建
	灰库	设置一座内径 6m，高 15m，有效贮存容积约 350m ³ 的钢结构的灰库。	新建
	渣库	设置一座钢制渣库，渣库按有效容积不低于 200m ³ 。内径约 5.8m、斗提顶高度约 23.5m。	新建
	生石灰仓	锅炉旁设置 2 座生石灰仓，生石灰仓采用钢结构，生石灰仓有效容积不小于 20m ³ 。成品石灰石粉采用自卸式密封罐车运送生石灰粉到生石灰仓前。	新建
	消石灰仓	脱硫塔旁设置一座消石灰仓，采用钢结构，消石灰仓有效容积不小于 20m ³ 。	新建
	氨水罐区	设置两个 25m ³ 氨水储罐，储存浓度 20% 的氨水；项目氨水槽车来的 20% 浓度氨水通过卸料泵送入氨水储存槽，再经氨水输送泵输送至烟道喷枪。氨水卸料泵选用不锈钢本体泵，设两台泵一用一备。	新建
公用工程	办公生活区	新建一座主控楼，5 层，建筑面积 2223.6m ² ，位于厂区西侧。主控楼设置职工更衣休息室、班建会议室各一间，每间面积不少于 30m ² 。	新建
	供电系统	供电电源引自园区变电站，所需两回独立 10kV 工作电源由厂内现有变电站送至锅炉区域 10kV 配电装置进线开关柜，交接点为锅炉区域 10KV 配电进线柜电缆室接线端子。	新建
	压缩空气系统	本项目压缩空气由园区管网接入，设置 2 个压缩空气储罐，容积为 5 立方米，分别为仪用压缩空气储罐、厂用压缩空气储罐。	新建
	氮气压缩系统	本项目氮气由园区管网接入，设置 2 个容积为 5 立方米氮气的储罐，分别为仪用氮气储罐、厂用氮气储罐。	新建
	供水工程	①冷却循环水系统：本项目水泵、风机、取样冷却装置等设备的冷却用水，脱硝系统用水，洗车台用水，煤渣灰冲洗水及其他生产用水均接自化工园区工业循环水。工业循环水管道→手动阀（接出点根部阀）→过滤器→冷却水用户→回水加压泵（2 台，一用一备）→回水管道→化工园区循环水池。 ②除盐水处理系统：设置一个 500m ³ 的除盐水箱，除盐水箱补水接自红线外 1 米除盐水管，系统设置 3 台除氧上水泵供除氧水箱补水。 ③工艺水系统：接自化工园区工艺水管道，用于脱硫除尘。 ④生活给水系统：由 DN50 的碳钢管接自化工园区生活给水管道，为界区内洗眼器及卫生间等设施提供生活水。	新建
	排水工程	①工业废水管网末端设置一个污水收集池，经收集后进入厂内新建的一套一体化撬装式污水处理系统，污水处理工艺采用混凝+沉淀，并配有隔油措施，经处理后的生产废水通过园区污水管网排至嵩溪镇污水处理厂。 ②锅炉定连排废水、汽水取样装置、含尘区抑尘废水排水流入一座 15m ³ 的排污降温池，温度达标后，再经一体化撬装式污水处理系统处理后排至嵩溪镇污水处理厂。 ③洗车台废水、煤渣灰冲洗废水设置三级分级沉淀池处理后排入一体化撬装式污水处理系统处理后排至嵩溪镇污水处理厂。	新建

环保工程	废水	④冷却循环水废水排入生产废水管网，进入一体化撬装式污水处理系统处理达标后排放至嵩溪镇污水处理厂。 ⑤生活污水经化粪池处理后，排入园区污水管网。 ⑥初期雨水：建设一座容积不小于 320m ³ 的初期雨水池，收集的初期雨水经一体化撬装式污水处理系统处理达标后排放至嵩溪镇污水处理厂。	消防给水系统接自化工园区现有消防水管道，设高位消防水箱 1 套，不锈钢材质，V=22m ³ 。	新建		
			生产废水：①锅炉定连排废水、汽水取样装置排水设置一座 15m ³ 的排污降温池，温度达标后重力自流排至园区污水管网，再经一体化撬装式污水处理系统处理后排放至嵩溪镇污水处理厂。 ②洗车台废水、煤渣灰冲洗废水设置三级分级沉淀池进行收集，经三级沉淀池预处理后再进入一体化撬装式污水处理系统处理，处理后排放至嵩溪镇污水处理厂。 ③含尘区抑尘废水排入降温池降温后，进入一体化撬装式污水处理系统处理，处理后排放至嵩溪镇污水处理厂。 ④氨水吸收废水：吸收氨后的废水通过废水泵输送回氨水罐，循环使用不外排。 ⑤脱硫除尘工艺水：循环使用不外排，定期补充新水。 ⑥设备循环冷却水：循环使用，定期补充新水，少量废水排入一体化撬装式污水处理系统处理，处理后排放至嵩溪镇污水处理厂。 生活污水：经厂区内新建化粪池处理后排入园区污水管网。 初期雨水：收集至初期雨水池后，经厂区内一体化撬装式污水处理系统处理后外排至嵩溪镇污水处理厂。 ④氨水吸收废水：吸收氨后的废水通过废水泵输送回氨水罐，不外排。	新建		
	废气	燃煤锅炉	事故废水：收集至事故应急池后，经厂区内一体化撬装式污水处理系统处理后外排至嵩溪镇污水处理厂。		新建	
			原煤筛分破碎废气	破碎筛分室封闭建设，经布袋除尘器处理后通过房顶排气口排放(3#排气口)。	新建	
			M1 转运站废气	转运站内带式输送机受料点均采用密封除尘，经布袋除尘器处理后通过房顶排气口排放(4#排气口)	新建	
			炉前煤仓储运废气	炉前煤仓下设有插板门、称重式皮带给煤机，给煤机通入一次冷风作为密封风以防止粉尘泄漏。炉前煤仓封闭建设，经布袋除尘器处理后通过仓顶排气口排放(5#排气口)。	新建	
			锅炉烟气	总体	采用“低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+干式电除尘器+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+烟气循环流化床干法脱硫+布袋除尘器整套烟气处理工艺”，处理达标后经一根 45m 高烟囱排放(DA020)。	新建
				脱硝系统	采用“SNCR+SCR 脱硝系统，脱硝还原剂为 20% 浓度的氨水。	新建
				脱硫系统	采用“炉内喷钙脱硫+烟气循环流化床干法脱硫”工艺。炉内喷钙脱硫采用生石灰粉作为脱硫吸收剂原料，烟气循环流化床干法脱硫采用消石灰作为吸收剂原料。	新建
				汞及其化合物处理	利用烟气脱硝、除尘、脱硫系统联合协同脱汞。	新建

				系统			
				除尘系统	采用干式电除尘器+布袋除尘器。	新建	
				在线监控	排放口安装在线监控系统，监测指标包括 SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、烟气温度、压力、流量、湿度、含氧量等	新建	
				无组织废气	渣库粉尘	渣库顶部设一套布袋除尘器，处理后经库顶真空压力释放阀排放（6#排气口）。	新建
					脱硫灰库废气	烟气循环流化床干法脱硫装置产生的干灰采用正压浓相下引式气力除灰系统输送至脱硫灰库顶部，灰库顶部设一套布袋除尘器，处理后经库顶真空压力释放阀排放（7#排气口）。	新建
					生石灰粉入仓粉尘	炉内喷钙脱硫与循环流化床干法脱硫装置各独立配套生石灰料仓，两个生石灰粉仓顶部各设置一套布袋除尘器，处理后经仓顶真空释放阀排放（8#排气口、9#排气口）。	新建
					消石灰仓粉尘	消石灰仓顶部设置一套布袋除尘器，处理后经库顶排放口排放（10#排气口）。	新建
					其他	①燃料装卸、贮存废气：封闭式堆场+喷雾抑尘 ②燃料输送废气：煤仓间、M1 转运站、皮带通廊均采取喷雾抑尘措施。 ③氨水储罐废气：氨气排至稀释罐用水吸收。	新建
				天然气锅炉	天然气锅炉燃烧废气	低氮燃烧，产生的烟气经一根 33.3m 高烟囱排放（DA021）。	新建
				噪声	采用低噪声设备、基础减震和厂房隔声措施。	新建	
				固废	①原煤除铁产生的金属杂质收集后外售至废品站。 ②脱硫灰贮存在厂内脱硫灰库，定期外运处置。 ③炉渣贮存在厂内渣库，定期由运渣车外运处置。 ④废催化剂在设备检修时更换，直接由厂家回收。 ⑤污水处理设备污泥，压成泥饼暂存在厂内固定堆放点，定期外委处置。 ⑥废布袋暂存在厂内固定堆放点，定期由厂家回收。 ⑦废润滑油和废油桶运至“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程”危废贮存库暂存，定期委托有资质单位处置。 ⑧生活垃圾收集至垃圾桶后，委托区域环卫部门统一处置。	新建	
				土壤及地下水	采取分区防渗措施，降温池、三级沉淀池、氨水罐区、初期雨水池、M1 转运站、洗车台、为重点防渗区；一体化撬装式污水处理系统、除盐水箱、事故应急池、锅炉、主控楼、煤棚、炉前料仓、脱硫灰库、渣仓、临时堆渣区、生石灰粉仓、筛分破碎室、脱硫塔为一般防渗区。废水收集管道应满足防腐、防渗漏、防堵塞的要求。重点防渗区：等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，一般防渗区：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s。	新建	
应急设施	新建一座 320m ³ 的初期雨水池。	新建					
	新建一座 400m ³ 的事故应急池。	新建					
	新建一座容积 22m ³ 的高位消防水箱。	新建					

2.3 主要原辅材料消耗

本项目主要原材料消耗见表 2.3-1。

表2.3-1 项目原辅材料及能源消耗一览表

序号	项目名称		单位	年用量	备注
1	天然气		万 Nm ³ /a	1335	园区管网
2	原煤	设计煤种	t/a	33846	外购
		校核煤种	t/a	40006	外购
3	生石灰		t/a	740	外购
4	20%氨水		t/a	33	外购
5	脱硝催化剂		t/a	10	外购
6	25%氨水		t/a	2.64	外购
7	98%纯度 Na ₃ PO ₄		t/a	2.5	外购
8	润滑油		t/a	0.01	外购
9	除盐水		m ³ /a	431055	园区除盐水管网
10	工业水		m ³ /a	512003	园区工业用水管网
11	工艺水		m ³ /a	7200	园区工艺水管网
12	生活用水		m ³ /a	1825	园区管网
13	电		kWh/a	777	国家电网
14	氮气		m ³ /a	216000	园区供气管网接入
15	压缩空气		m ³ /a	72200	园区供气管网接入

2.3.1 主要原辅材料成分介绍

2.3.1.1 原煤

建设单位已委托福建中检矿产品检验检测有限公司对本项目设计煤种及校核煤种煤质成分进行检测，分析结果详见表 2.3-2、表 2.3-3。原煤成份鉴定见附件五。

表2.3-2 项目原煤煤质分析结果一览表（设计煤种）

检测项目	收到基 ar	空气干燥基 ad	干燥基 d	干燥无灰基 daf	单位
全水分 M _t					
水分 M					
灰分 A					
挥发分 V					
全硫 S _t					
氢 H					
低位发热量 Q _{net}					
哈氏可磨性系数 HGI					

灰熔融性（弱还原性气氛）					
氮 N					
碳 C					
氧 O					
汞 Hg					
煤灰成分	二氧化硅 SiO ₂				
	三氧化二铝 Al ₂ O ₃				
	三氧化二铁 Fe ₂ O ₃				
	氧化钙 CaO				
	氧化镁 MgO				
	氧化钠 Na ₂ O				
	氧化钾 K ₂ O				
低位发热量 Q _{net}					

表2.3-3 项目原煤煤质分析结果一览表（校核煤种）

检测项目	收到基 ar	空气干燥基 ad	干燥基 d	干燥无灰基 daf	单位
全水分 M _t					
水分 M					
灰分 A					
挥发分 V					
全硫 S _t					
氢 H					
低位发热量 Q _{net}					
哈氏可磨性系数 HGI					
灰熔融性（弱还原性气氛）					
氮 N					
碳 C					
氧 O					
汞 Hg					
煤灰成分	二氧化硅 SiO ₂				
	三氧化二铝 Al ₂ O ₃				
	三氧化二铁 Fe ₂ O ₃				
	氧化钙 CaO				
	氧化镁 MgO				
	氧化钠 Na ₂ O				
	氧化钾 K ₂ O				
低位发热量 Q _{net}					

2.3.1.2 脱硫剂生石灰

本项目生石灰粉质量要求详见表 2.3-4。

表2.3-4 项目所需生石灰粉质量指标一览表

序号	项目	单位	指标要求
1	CaO	%	≥50.4
2	MgO	%	≤2.0
3	粒径	目	325 目通过率≥90%
		mm	≤0.044
4	颜色	-	目视白色

2.3.1.3 天然气

本项目建设一台 20t/h 的天然气锅炉，天然气为无色无臭气体，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，闪点-188℃，微溶于水，溶于醇、乙醚，甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氯及其它强氧化剂接触剧烈反应。天然气特性及主要成分见表 2.3-5。天然气成份分析报告见附件四。

表2.3-5 天然气主要成分一览表

主要成分	甲烷	乙烷	丙烷	异丁烷	正丁烷	异戊烷	正戊烷	C ₆ ⁺	N ₂	CO ₂
体积比 %(Mol)	95.57	2.83	0.929	0.182	0.229	0.017	0.0058	0.0000	0.235	0.0009

2.3.2 项目其他主要原辅材料成分及理化性质

项目其他主要原辅材料成分及理化性质见表2.3-6。

表2.3-6 项目其他主要原辅材料成分及理化性质一览表

1	氨水	主要成分为NH ₃ ·H ₂ O，是氨的水溶液，无色透明且具有刺激性气味。氨气熔点-77℃，沸点36℃，密度0.91g/cm ³ 。氨气易溶于水、乙醇。易挥发，具有部分碱的通性，氨水由氨气通入水中制得。LD50：350mg/kg（大鼠经口）。对眼、鼻、皮肤有刺激性和腐蚀性，能使人窒息。
2	润滑油	琥珀色液体，蒸汽压<0.5Pa/20℃；沸点>290℃，闪点222℃，自燃温度>320℃，不溶于水，密度：0.896kg/m ³ ；危险特性：可燃，燃烧可能形成在空气中的固体和液体微粒及气体的复杂的混合物，包括一氧化碳，氧化硫及未能识别的有机及无机化合物。在正常条件下使用不会成为健康危险源。长时间接触可造成晕眩或反胃。在液压系统中起着能量传递、抗磨、系统润滑、防腐、防锈、冷却等作用。

3	Na_3PO_4	磷酸三钠（无机盐）一般指磷酸钠，是一种磷酸盐。密度：2.53g/cm ³ ；熔点：73.3~76.7℃；沸点：158℃；外观：白色结晶性粉末；溶解性：溶于水，不溶于醇。其水溶液呈强碱性。在干燥空气中易潮解风化，生成磷酸二氢钠和碳酸氢钠。在水中几乎完全分解为磷酸氢二钠和氢氧化钠。最小致死量（大鼠，静脉）1580mg/kg。土拨鼠经口LD50：大于2g/kg。磷酸三钠是一种常用的水垢清除剂，磷酸三钠清除水垢的原理是利用磷酸盐与水垢中的钙、镁等离子反应生成难溶的磷酸钙、磷酸镁等沉淀物，从而将水垢清除掉。同时，磷酸盐还能与水中的铁离子发生络合反应，从而减少水垢的生成。
---	--------------------------	--

2.4 产品方案

本项目建设 1 台 36t/h 燃煤锅炉，1 台 20t/h 天然气锅炉，产品为蒸汽，具体产品方案见表 2.4-1。

表2.4-1 项目产品方案

序号	产品名称	外供量	蒸汽压力	蒸汽温度	给水温度
1	蒸汽	403200t/a	1.4MPa (g)	230℃	104℃

2.5 主要设备

本项目主要设备见表 2.5-1。

表2.5-1 工程主要设备一览表

序号	设备/材料名称	型号及技术规格	单位	数量	备注
一、热力主要设备					
1	循环流化床燃煤锅炉	额定蒸发量：36t/h； 蒸发压力：1.4MPa (G)； 蒸发温度：230℃。	台	1	
2	天然气锅炉	额定蒸发量：20t/h； 蒸发压力：1.4MPa (G)； 蒸发温度：230℃。	台	1	
3	燃煤锅炉一次风机	Q=30000m ³ /h, P=13500Pa; 配消音器。 配变频电机 N=185kW, 380V	台	1	
4	燃煤锅炉二次风机	Q=28000m ³ /h, P=7700Pa; 配消音器。 配变频电机 N=132kW, 380V	台	1	
5	燃煤锅炉返料风机	Q=300m ³ /h, P=24.5kPa; 配消音器。 配变频电机 N=18.5kW, 380V	台	2	
6	燃煤锅炉引风机	Q=88000m ³ /h (140℃), P=7200Pa; 配变频电机 N=280kW, 10kV	台	1	
7	皮带给煤机	全封闭, 称重式, 变频调速	台	2	
8	冷渣机	Q=2t/h, 变频调速	台	2	
9	燃气锅炉鼓风机	Q=33000m ³ /h, P=9600Pa; 配消音器。 配变频电机 N=132kW, 380V	台	1	
10	除氧器	最大出力 Q=55t/h; 工作压力 P=0.02MPa(G); 水箱有效容积 V=25m ³ ;	台	1	

		工作温度 T=104℃; 出水含氧量≤50ug/L;			
11	锅炉给水泵	Q=55t/h, H=200mH ₂ O; 入口水温: 104℃; 配变频电机 N=55kW, 380V	台	4	
12	磷酸盐加药装置	加药量 Q=20L/h; 出口压力 P=2.0MPa; 溶液箱容积 V=1m ³ ; 配四台加药泵(两用两备)	台	1	
13	给水加氨加药装置	加药量 Q=20L/h; 出口压力 P=0.5MPa; 溶液箱容积 V=1m ³ ; 配两台加药泵(一用一备)	台	1	
14	全自动汽水取样装		台	1	
15	连续排污扩容器	容积 V=2m ³ ; 工作压力 P=0.15MPa; 型式: 立式;	台	1	
16	定期排污扩容器	容积 V=5m ³ ; 工作压力 P=0.15MPa; 型式: 立式;	台	1	
17	各类电动葫芦		套	1	
18	热力阀门		套	1	
19	化验室仪表		套	1	
二、环保主要设备表					
(1) 脱硫除尘设备					
1	炉内喷钙脱硫设备		套	1	
2	CFB 脱硫除尘设备		套	1	
3	脱硫剂加料设备		套	1	
4	脱硫渣返料及输送设备		套	1	
5	水、气系统等辅助设备		套	1	
(2) 脱硝设备					
1	氨水储存设备		套	1	
2	SNCR 脱硝设备		套	1	
3	SCR 脱硝设备		套	1	
4	催化剂		套	1	
三、储运主要设备					
1	标准筛振筛机	主要参数要求: 1 最大装筛层数(层): 8 层; 2 筛分粒度(mm): 6~0.045; 3 振击频率(次/分): 147±2; 4 振击幅度(mm): 10; 5 摇摆次数(次/分): 221; 6 回转半径: 12.5mm; 7 工作电源: AC380V±10%, 50Hz±	台	1	

		1Hz。			
2	电动缩分机	主要性能参数： 1 入料粒径：≤13mm； 2 缩分比:1/2、1/4、1/8(可调)； 3 适应全水分:≤12%； 4 生产率≤800(kg/h)； 5 电源：AC380V±10%，50Hz±1Hz； 6 功率：≤0.2kW； 7 外形尺寸：≤1720×660×750。	台	1	
3	锤式破碎缩分机	主要参数要求： 1 外形尺寸：1160×890×1480mm； 2 电压：380V，电机功率：≤1.5KW； 3 入料粒度：≤50mm 出料粒度：≤1、≤3、≤6(可调)； 4 缩分比：1/8； 5 生产率：1200~1800kg/h。	台	1	
4	制样粉碎机	1 主要技术参数要求： 1 粉碎装置数量(个)1； 2 装料总质量(g)1×100； 3 入料粒度(mm)≤13，出料粒度(mm)≤0.2~0.071； 4 工作电源 AC380V±10%，50Hz±1Hz； 5 最大功率(kW)≤1.5； 6 外形尺寸≤520×580×860 (mm)。	台	2	
5	二分器	1.缩分格槽间距等分性好，缩分精度高； 2.缩分格槽采用 304 镜面不锈钢制作； 3.格槽数量：≥32 个； 4.格槽宽度：≥9mm； 5.缩分粒径：≤3mm。	台	1	
6	取制样工具		批	1	
7	电子台秤	最大量程 100kg，感量 5g	台	1	
8	微米级雾炮装置	ZWP-60, 水平射程 60m, 水平旋转±160°，仰俯角度-10~45°，遥控/远程自动/本地手动，成套设备，增加 DOS 通信数据传输	套	4	
9	干雾抑尘装置	含干雾机、水气分配器、喷雾器总成、配电箱、水气连接管道、水气连接管、控制系统、电伴热等，抑尘点数为 4 点，成套供货，增加 DOS 通信数据传输。	套	1	
10	密闭环保振动给料机	原煤 Q=50t/h，进出口距离 L=1500mm	台	1	
11	仓壁振动器	激振力=10kN	台	2	
12	电液动三通分料器	DSF-50A50，450mm×450mm，基板厚度 12mm，衬板采用堆焊合金衬板	台	2	
13	筛分破碎一体机	出力不低于 50t/h，筛子采用滚轴筛或者交叉筛，筛子入料粒度≤100mm，筛下物粒度≤10mm；破碎机入料粒度≤100mm，出料粒度≤10mm。筛子设有	台	1	

		旁路系统。			
14	电动葫芦 2t	CD1 型, Q=2t, H=27m, 线操, A3	台	1	
15	电动葫芦 5t	CD1 型, Q=5t, H=14m, 线操, A3	台	1	
16	电液动犁式卸料器	B=500mm、V=0.8m/s、Q=50t/h, 物料为原煤	套	1	
17	永磁带式除铁器	B=500mm、V=0.8m/s、Q=50t/h, 物料为原煤	套	1	
18	M01BC	Q=50t/h, B=500mm, V=0.8m/s, L=61.95m, H=13.7m, P=11kW	台	1	
19	M02BC	Q=50t/h, B=500mm, V=0.8m/s, L=90.75m, H=23.2m, P=11kW	台	1	
20	M03BC	Q=50t/h, B=500mm, V=0.8m/s, L=27m, H=0m, P=5.5kW	台	1	
21	全自动洗车台		套	2	
四、电气主要设备					
1	高压系统		套	1	
2	综保系统		套	1	
3	低压系统		套	1	
4	直流系统		套	1	
五、自控主要设备					
(1) 燃煤锅炉					
1	喷嘴流量计	带变送器, 防护等级 IP67, 带过程焊接接头, 安装支架等; 防爆型; 带三阀组	批	1	
2	热电偶	K 分度, 防护等级 IP65, 防爆型,	批	1	
3	差压/压力变送器	防护等级 IP67, 防爆型, 带过程焊接接头等安装附件	批	1	
4	巴类流量计	带变送器; 三阀组, 防护等级 IP67, 带过程焊接接头, 安装支架等; 防爆型	批	1	
5	双金属温度计	WSS-150	批	1	
6	雷达液位计	防护等级 IP67, 防爆型, 带安装附件等	批	1	
7	CO 泄漏分析仪		批	1	
8	压力表	Y-150	批	1	
9	点火、火检		批	1	
10	氧化锆分析仪	带探头和变送器, 防护等级 IP65	批	1	
11	喷嘴流量计	带变送器, 防护等级 IP67, 带过程焊接接头, 安装支架等; 防爆型; 带三阀组	批	1	
(2) 燃气锅炉					
1	热电偶	K 分度, 防护等级 IP65, 防爆型	批	1	
2	压力表	Y-150	批	1	
3	双金属温度计	WSS-150	批	1	
4	点火、火检		批	1	
5	差压/压力变送器	防护等级 IP67, 防爆型, 带过程焊接接头等安装附件	批	1	

6	氧化锆分析仪	带探头和变送器, 防护等级 IP65	批	1	
(3) 脱硫、脱硝					
1	CEMS	NO、NOx、O ₂ 、湿度等参数;	批	4	
2	氨逃逸分析仪		批	1	
3	其他	脱硫、脱硝工艺成套仪表	批	1	
(4) 给排水					
1	电磁流量计	PN10;IP67; 带配对法兰等安装附件	批	1	
2	雷达液位计	防护等级 IP67,带配对法兰等安装附件	批	1	
3	压力变送器	防护等级 IP67,防爆型,带过程焊接接头等安装附件	批	1	
4	热电阻	Pt100, 防护等级 IP65,防爆型,	批	1	
5	压力表	Y-150	批	1	
6	双金属温度计	WSS-150	批	1	
(5) DCS					
1	DCS 控制系统	机柜、操作员站、工程师站、UPS、操作台、网络等	批	1	
六、电讯主要设备					
(1) 电信设施					
1	自动电话机	双音频、按键式, 可录音	台	11	
2	综合布线设备	含信息插座、六类四对非屏蔽双绞线、配线架、跳线、机柜等	点	30	
3	门禁系统	含人脸识别终端, 联动门禁控制器, 配套软件等	套	1	
(2) 工业电视系统					
1	工业电视系统	含室内、室外密闭防尘或防爆型防护罩、摄像机、云台、镜头、现场控制箱以及视频传输处理设备(含视频服务器、视频解码拼控设备、工业级千兆交换机、工业级光纤收发器、UPS 电源设备、视频管理电脑、机柜、配线架)、视频存储设备(采用硬盘录像机, 存储时间 30 天)、浪涌保护器等	套	1	
2	液晶拼接大屏	2×3, 55"液晶,拼缝: 1.8mm, 亮度: 500cd/m ²	套	1	
(3) 火灾报警系统					
1	火灾报警系统主机	8 回路、联动型、柜机, 含消防电话主机、消防广播主机及图形显示装置	套	1	
2	火灾报警报警感温探头、联动点		点	100	
3	缆式定温探测器		km	0.3	
4	缆式差定温探测器		km	3	
七、通风主要设备					
(1) 空调					
1	单冷冷风柜式空调	制冷量: 40kW, 380V 配电	台	2	低压配

					电室
2	空水冷	制冷量：40kW，380V 配电，不带压缩机	台	1	高压变频器室
3	单冷冷风柜式空调	制冷量：20kW，380V 配电	台	5	低压配电室
4	防爆冷暖柜式空调	制冷量：7.2kW，制热量：9kW，380V 配电	台	1	蓄电池室
5	冷暖柜式空调	制冷量：12kW，制热量：14kW，380V 配电	台	5	DCS 机柜室、主控室
6	单冷冷风柜式空调	制冷量：12kW，380V 配电	台	5	配电室
7	冷暖柜式空调	制冷量：7.2kW，制热量：9kW，380V 配电	台	6	机柜室、CEMS 室
8	冷暖壁挂空调	制冷量：5kW，制热量：7kW，220V 配电	台	3	办公室
9	除湿机	除湿量：20kg/h	台	2	高压配电室、高压变频器室
(2) 风机					
1	防爆轴流风机	风量：2846m ³ /h，全压：73Pa	台	4	
2	防爆轴流风机	风量：3528m ³ /h，全压：74Pa	台	4	
3	防爆轴流风机	风量：4053m ³ /h，全压：93Pa	台	8	
4	防腐防爆轴流风机	风量：2416m ³ /h，全压：147Pa	台	4	
5	防爆轴流风机	风量：1211m ³ /h，全压：37Pa	台	10	
(3) 除尘					
1	脉冲布袋除尘器 (防爆)	风机风量：7000m ³ /h，阻力≤1200Pa	台	1	筛分破碎室
2	脉冲布袋除尘器 (防爆)	风机风量：4000m ³ /h，阻力≤1200Pa	台	1	M01 转运站
3	脉冲布袋除尘器 (防爆)	风机风量：2000m ³ /h，阻力≤1200Pa	台	1	原煤仓
八、给排水主要设备					
1	循环水回水加压泵	卧式单级单吸泵：Q=55m ³ /h H=30m 工频电机 N=2kW 380V 1 用 1 备	台	2	
2	消防稳压泵+稳压罐	立式多级单吸泵： 流量 Q=5L/S，扬程 H=80m； 配带电机，功率 N=11kW； 稳压罐 V=0.3m ³	台	2	
3	高位消防水箱	不锈钢水箱，V=22m ³ ， 长宽高：2500×5000×2500(H)。	套	1	
4	降温池无密封自吸泵	流量 Q=15m ³ /h，扬程 H=20m； 配带电机，功率 N=5.5KW；	台	2	
5	篮式过滤器	Q=130m ³ /h； 工作压力：0.20~0.30Mpa 进水浊度：不大于 30mg/l,出水不大于	台	1	

		5mg/l, 厂家成套控制系统。			
6	废水回用加压水泵 (三级分级沉淀池)	Q=2m ³ /h; H=50m; N= 3kW; V=380V 工频控制	台	4	
7	除盐水箱	500m ³ 容积, 直径 9m, 钢制内衬聚脲防腐	台	1	
8	除盐水泵	立式多级单吸泵: Q=55m ³ /h; H=~40m, 变频电机 N=~11kW 380V	台	3	
9	化粪池水泵	卧式单级单吸泵: 流量 Q=10m ³ /h, 扬程 H=20m; 配带电机 功率 N=1.5KW; 电机: 二级能效;	台	2	
10	污水收集池水泵	卧式单级单吸泵: 流量 Q=20m ³ /h, 扬程 H=20m; 配带电机 功率 N=2.5KW; 电机: 二级能效;	台	2	
11	事故废水池水泵	卧式单级单吸泵: 流量 Q=20m ³ /h, 扬程 H=20m; 配带电机 功率 N=2.5KW; 电机: 二级能效;	台	2	
12	一体化撬装式污水处理系统	污水处理工艺采用混凝+沉淀工艺, 并 考虑隔油措施。污水处理装置处理规模 更改为不小于 20t/h, 并按最大小时处理 量校核出力, 满足锅炉启动冲洗水量处 理要求。	套	1	
13	污泥脱水处理系统	按废水规格 20t/h	套	1	

2.6 公用工程

2.6.1 给排水

2.6.1.1 供水

本项目水源分为循环冷却水系统、除盐水补水系统工艺水系统和生活给水系统, 均由“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程”建设的管网提供。其中循环冷却水系统接外部工业循环水管道, 接点为红线外 1 米, 接点压力~0.3MPa; 除盐水补水系统接外部除盐水管, 接点为红线外 1 米, 接点压力~0.5MPa; 工艺水系统接外部工艺水管道, 接点为红线外 1 米; 生活给水系统接外部生活水管道, 接点为红线外 1 米, 接点压力~0.4MPa。

①循环冷却水系统

本工程水泵、风机、取样冷却装置等设备的冷却用水, 脱硝系统用水, 洗车台用水, 煤渣灰冲洗水及其他生产用水均接自化工园区规划的工业循环水管道, 接点为红线外 1 米, 工业循环水管道→手动阀(接出点根部阀)→过滤器→冷却水用户→回水加压泵(2 台, 一用一备)→回水管道→化工园区循环水池, 过滤器前后各

设置一道手动阀、一道旁路手动阀。

根据“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程”环评报告，循环水站设计循环水量 $12000\text{m}^3/\text{h}$ ($288000\text{m}^3/\text{d}$)，化工项目循环水量 $193367.52\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余的循环水量可满足锅炉区 $509153\text{m}^3/\text{a}$ ($1697.18\text{m}^3/\text{d}$) 的用水需求。

②除盐水补水系统

为除盐水箱补水，除盐补水系统设置 3 台除氧上水泵供除氧水箱补水，设 1 座除盐水箱，水箱有效容积 500m^3 ，直径 9m，钢制内衬聚脲防腐；运行期间平均除盐水补水量 54t/h ；除盐水箱补水接自红线外 1 米除盐水管，接点压力 $\sim 0.5\text{MPa}$ ，补水管设置一道调节阀，调节阀前后各设置一道手动阀，并设置旁路，旁路设置两道手动阀。补水管管径暂定 DN150，材质暂定为不锈钢。根据“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程”环评报告，除盐水处理站设计脱盐水 75t/h ，设计时已考虑本项目的除盐水用量，可满足本项目除盐水的用水量需求 $431055\text{m}^3/\text{a}$ (60t/h)。

③工艺水系统

接外部工艺水管道，接点为红线外 1 米，用于脱硫除尘。

④生活给水系统

为厂区内卫生间供水等设施供水。接外部生活水管道，接点为红线外 1 米，接点压力 $\sim 0.4\text{MPa}$ 。

本项目劳动定员为 41 人（包括生产人员、管理人员等），根据《城市居民生活用水量标准》（GB/T50331-2002），人均生活用水量 $150\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则员工生活用水量约为 $6.15\text{m}^3/\text{d}$ ($1845\text{m}^3/\text{a}$)。

2.6.1.2 排水

本项目厂界内排水采用生产废水、生活污水、雨水各自独立的分流制系统，各污水经收集处理后排放至相应排水管网。

①生产废水

本项目生产过程中产生的主要废水包括：锅炉定连排废水、氨区废水、汽水取样装置废水、循环冷却水系统排水、脱硫吸收塔废水、冲洗用水以及抑尘废水。

1) 锅炉定连排废水

为保持锅炉水质，需排放部分锅炉污水，按锅炉设计蒸发量的 2% 计，锅炉连续排污水产生量约为 $1.16\text{m}^3/\text{h}$ ($8370\text{m}^3/\text{a}$)。根据建设单位提供的资料，锅炉定期排污

水运行期排约 8h 一次，一次约 1t，全年约排 900 次，全年累计排水量约 900m³/a。。锅炉定连排废水排入降温池后，排入一体化撬装式污水处理系统处理后，通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂。

2) 氨水区废水

氨区用水主要为氨水储罐水封用水，吸收氨后的废水经收集后通过废水泵输送回氨水罐，不外排。本报告不纳入水平衡计算。

3) 汽水取样装置废水

本项目设置一套自动汽水取样装置进行采样监测，废水产生量 2.4m³/h (720m³/a)，废水排入降温池后，排入一体化撬装式污水处理系统处理后，通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂。

4) 辅助设备循环冷却水

项目生产过程中，需对水泵、风机、汽水取样冷却装置、脱硝设备等辅助设备冷却，采用间接冷却方式。项目冷却水系统补水量主要用于补充系统的蒸发损失以及排污损失，补充水来源于工业水。循环水量为 70m³/h (504000m³/a)，为了确保冷却水系统盐分不累积，循环冷却水系统需要排水，废水排入一体化撬装式污水处理系统处理后，通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂处理。

5) 脱硫除尘用水

根据初设设计，本项目脱硫采用 CFB 吸收剂制备及供应系统，建设一座脱硫吸收塔，脱硫吸收塔用水直接蒸发损耗，不外排废水，脱硫吸收塔工艺用水为 7200m³/a。

6) 冲洗用水

项目冲洗厂区地面、输煤系统或桥栈时会产生煤灰渣冲洗废水，冲洗运输车辆会产生车辆冲洗废水。输送系统冲所需洗水量 5m³/d (1500m³/a)，产污系数以 0.9 计，冲洗废水产生量约为 4.5m³/d (1350m³/a)。

煤灰渣冲洗用水主要包括燃料煤储运系统及灰、渣储运区域冲洗水，根据初设报告，本项目煤灰渣冲洗用水产生量约 1.5m³/d (450m³/a)，产污系数取 0.9，则冲洗废水量为 1.35m³/d (405m³/a)。

项目车辆冲洗废水、煤灰渣冲洗用水均进入三级分级沉淀池预处理后，排入一体化撬装式污水处理系统处理，通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂处理。

7) 含尘区抑尘废水

根据初设报告，项目对锅炉房、引风机区、飞灰仓装车区域、炉渣仓装车区域的 0m 层以及煤仓间各层均设置地面冲洗系统进行冲洗，地面冲洗废水为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ($900\text{m}^3/\text{a}$)，废水排入降温池后，排入一体化撬装式污水处理系统处理后，通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂。

②生活污水

本项目劳动定员为 41 人（包括生产人员、管理人员），根据《城市居民生活用水量标准》（GB/T50331-2002），人均生活用水量 $150\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则员工生活用水量约为 $6.15\text{m}^3/\text{d}$ ($1845\text{m}^3/\text{a}$)，损耗按 90% 计，则员工生活污水产生量约为 $5.54\text{m}^3/\text{d}$ ($1662\text{m}^3/\text{a}$)。生活污水经厂内化粪池就处理后排入园区污水管网。

③初期雨水

经计算，初期雨水单次产生量 313.2m^3 ，经查阅气象资料，清流县 2024 年降雨天数为 163 天，其中小雨日数 ($0.1\text{mm}\leq\text{日降水量}<10\text{mm}$) 为 115 天，中雨日数 ($10\text{mm}\leq\text{降水量}<25\text{mm}$) 为 24 天，大雨日数 ($25\text{mm}\leq\text{降水量}<50\text{mm}$) 为 16 天，暴雨日数 ($\text{降水量}\geq 50\text{mm}$) 为 8 天。初期雨水收集次数按 48 次估算（扣除小雨天数），则年最大初期雨水量为 15034m^3 ($50.11\text{t}/\text{d}$)，经厂内新建的一体化撬装式污水处理系统处理后外排至嵩溪镇污水处理厂。

项目总用水量为 $952103\text{m}^3/\text{a}$ ，其中除盐水用水量 $431055\text{m}^3/\text{a}$ ，工业用水量 $512003\text{m}^3/\text{a}$ ，工艺用水量为 $7200\text{m}^3/\text{a}$ ，生活用水量为 $1845\text{m}^3/\text{a}$ 。循环水量为 $504000\text{m}^3/\text{a}$ ，为工业用水。废水排放量为 $30421\text{m}^3/\text{a}$ ，其中除盐水废水排放量为 $9990\text{m}^3/\text{a}$ ，工业废水排放量为 $3735\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水排放量为 $1662\text{m}^3/\text{a}$ ，初期雨水排放量为 $15034\text{m}^3/\text{a}$ 。项目用水情况见表 2.6-1，水平衡见图 2.6-1。

表2.6-1 本项目用水情况一览表

管网	项目	总用水量 m ³ /a	循环 水量	新水量	外供量	损耗量	排放量	排水去向
			m ³ /a					
除盐 水管 网	蒸汽系统	431055	12555	418500	403200	5310	9990	其中锅炉定连排废水水9270m ³ /a，汽水取样装置排废水720m ³ /a。排入降温池冷却后，再排入厂内一体化撬装式污水处理系统处理后，通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂。
小计		431055	12555	418500	403200	5310	9990	
工业 用水 管网	车辆冲洗用水	1500	0	1500	0	150	1350	排入三级沉淀池预处理后再排入厂内一体化撬装式污水处理系统处理后通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂。
	煤灰渣冲洗用水	450	0	450	0	45	405	
	含尘区抑尘废水	900	0	900	0	0	900	排入降温池降温后再排入厂内一体化撬装式污水处理系统处理，通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂。
	设备循环冷却系统用水	509153	504000	5153	0	4073	1080	排入厂内一体化撬装式污水处理系统处理后通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂。
小计		512003	504000	8003	0	4268	3735	
脱硫除尘用水		7200	0	7200	0	7200	0	蒸发损耗，不外排。
初期雨水		15034	0	0	0	0	15034	排入厂内一体化撬装式污水处理系统处理后通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂。
生产废水合计		518405	504000	14405	0	11390	28759	
生活用水		1845	0	1845	0	183	1662	经化粪池处理后外排至园区污水管网
合计		952103	516555	435548	403200	16961	30421	

注：初期雨水不计入总用水量合计，计入排放量合计。

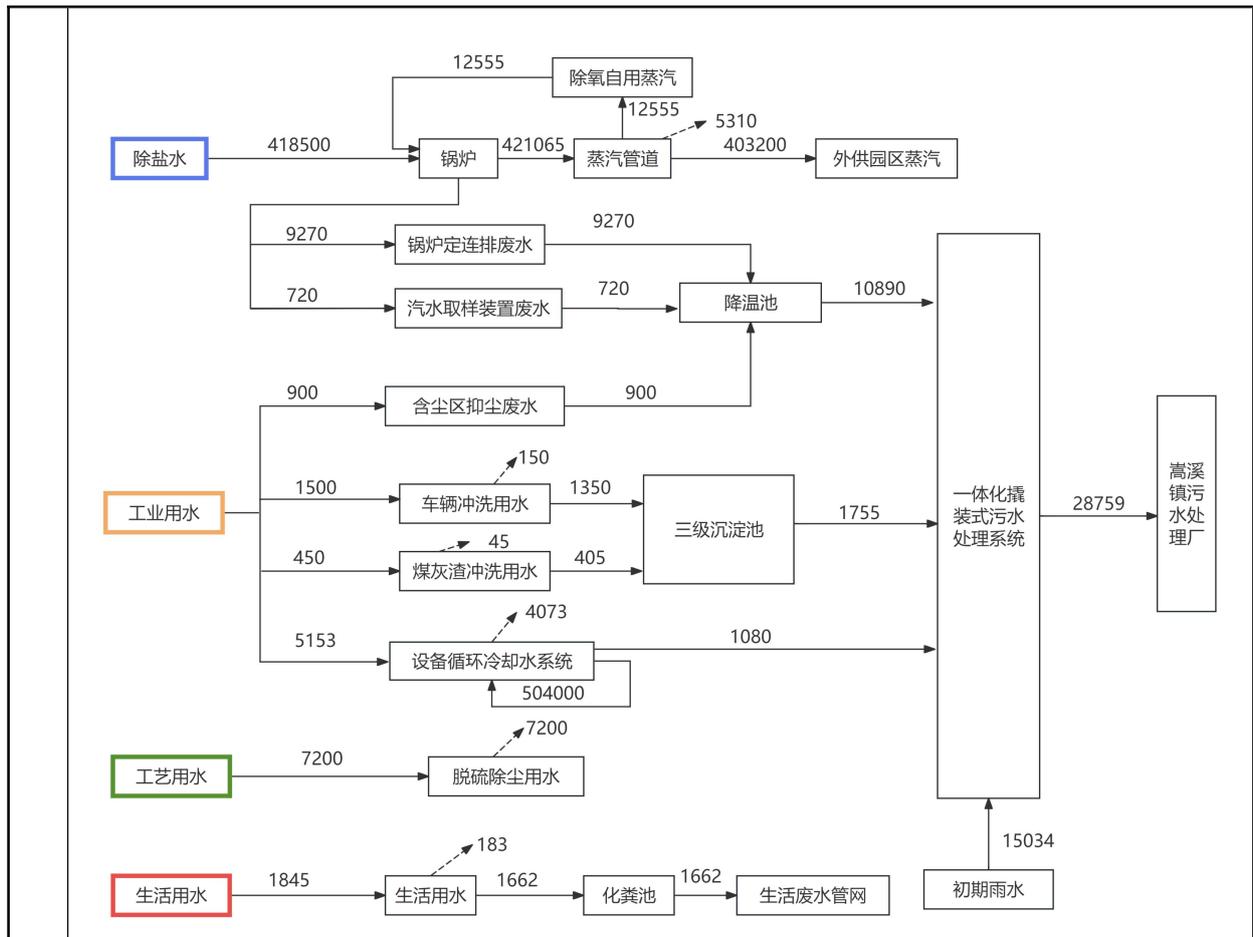


图2.6-1 本项目水平衡图 (单位: m^3/a)

2.6.2 供气

本项目供气部分主要包括天然气、压缩空气及氮气供应。供气设施条件如下:

- (1) 氮气: 0.45~0.6MPa, 常温。厂内设置两个氮气储罐。
- (2) 压缩空气: 0.45~0.6MPa, 常温。厂内设置 2 个压缩空气储罐。
- (3) 天然气: 200~250kPa, 常温。

2.7 元素平衡

2.7.1 硫平衡

根据初设设计, 本项目燃煤锅炉设计煤种 (收到基含硫量为0.69%), 消耗量为33846t/a; 校核煤种 (收到基含硫量为1.05%), 消耗量为40006t/a。机械不完全燃烧热损失取10%, 硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额取0.8, 脱硫效率取99%, 本项目硫元素平衡详见表2.7-1及图2.7-1、图2.7-2。

表2.7-1 项目二期工程新增S元素平衡分析表

煤种	年消耗量 (t/a)	投产 (t/a)		产出 (t/a)		备注
		名称	数量	名称	数量	
设计煤种	33846	煤粉中 S	233.6	炉渣中含 S	65.4	热损失及未氧化部分进入炉渣 脱硫效率 99%
				脱硫灰中含 S	166.5	
				烟气中含 S	1.7	
校核煤种	40006	煤粉中 S	420	炉渣中含 S	79.8	热损失及未氧化部分进入炉渣 脱硫效率 99%
				脱硫灰中含 S	336.8	
				烟气中含 S	3.4	

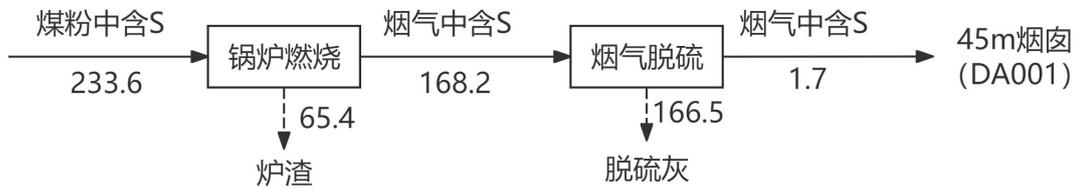


图2.7-1 本项目设计煤种S元素平衡图 (单位: t/a)

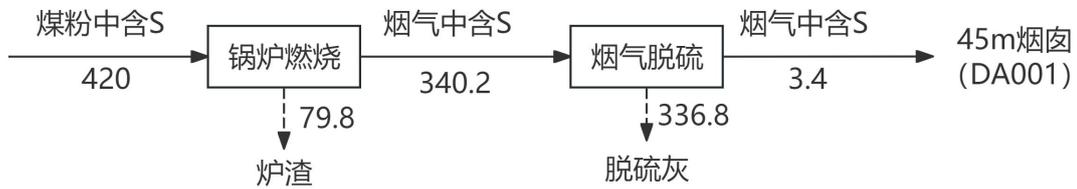


图2.7-2 本项目校核煤种S元素平衡图 (单位: t/a)

2.7.2 汞平衡

项目汞平衡见表 2.7-2、表 2.7-3。

表2.7-2 项目汞平衡表 (设计煤种)

投入 (t/a)				产出 (t/a)			
物料	数量	Hg 含量 (μg/g)	Hg 量	物料	数量	Hg 含量 %	Hg 量
原煤	33846	0.07	0.0024	外排废气 Hg	0.0007	100	0.0007
				脱硫灰	4081	0.000009	0.00037
				炉渣	9011	0.000015	0.00135
合计			0.0024	合计			0.0024

表2.7-3 项目汞平衡表（校核煤种）

投入 (t/a)				产出 (t/a)			
物料	数量	Hg 含量 ($\mu\text{g/g}$)	Hg 量	物料	数量	Hg 含量 %	Hg 量
原煤	40006	0.046	0.0018	外排废气 Hg	0.0006	100	0.0006
				脱硫灰	4081	0.000003	0.00018
				炉渣	9011	0.000008	0.00104
合计			0.0018	合计			0.0018

2.7.3 氮平衡

项目氮平衡见表 2.7-4、表 2.7-5。

表2.7-4 项目氮平衡表（设计煤种）

投入 (t/a)				产出 (t/a)			
物料	数量	N 含量%	N 量	物料	数量	N 含量%	N 量
废气氮氧化物	43.978	33.68	14.812	外排废气 氮氧化物	6.595	33.68	2.221
脱硝逃逸 氨气	0.836	82.35	0.688	脱硝还原 氨气	12.591	100	12.59
				脱硝逃逸 氨气	0.836	82.35	0.836
合计			15.5	合计			15.5

注：①主要对所产生的氮氧化物及逃逸氨气中氮元素进行分析。

②参考《第二届火电行业环境保护研讨会纪要》（火电环境保护中心，2013 年 12 月 25 日发布），废气氮氧化物中，80%以 NO_2 分析，20%以 NO 分析。

表2.7-5 项目氮平衡表（校核煤种）

投入 (t/a)				产出 (t/a)			
物料	数量	N 含量%	N 量	物料	数量	N 含量%	N 量
废气氮氧化物	49.694	33.68	16.737	外排废气 氮氧化物	7.452	33.68	2.510
脱硝逃逸 氨气	0.944	82.35	0.777	脱硝还原 氨气	14.227	100	14.227
				脱硝逃逸 氨气	0.944	82.35	0.777
合计			17.514	合计			17.514

注：①主要对所产生的氮氧化物及逃逸氨气中氮元素进行分析。

②参考《第二届火电行业环境保护研讨会纪要》（火电环境保护中心，2013 年 12 月 25 日发布），废气氮氧化物中，80%以 NO_2 分析，20%以 NO 分析。

2.8 总平面布置

本项目占地面积 27 亩，根据建设场地条件及工艺要求，本工程锅炉系统拟建设在场地的西侧，由西向东依次布置主控楼、36t/h 循环流化床锅炉、20t/h 燃气锅炉及各自生产辅助系统。新建锅炉除尘系统靠近锅炉布置在其东侧，后部布置脱硫设施。烟囱布置于环保设施末端。综合电气室靠近脱硫除尘装置布置，减少电缆用量。灰库和生石灰仓临靠除尘器布置，便于脱硫灰的集中收集、储存与生石灰的运输，并方便运输车辆。氨水区布置在主厂房边缘位置，与周边建筑物保证防火间距。在场地东南侧布置原煤干煤棚，靠近原料运入方向，使物料运输尽量短捷，干煤棚与锅炉采用皮带通廊连接，满足生产工艺要求。在破碎室南侧布置全厂雨污水处理设施，靠近市政雨污水管网接口，雨水经收集、处理合格后排出厂外，其余水处理设施本着靠近用户的原则布置在其周边。天然气调压阀组露天布置在厂区边缘的西北角，靠近厂区天然气接口方向，有利于缩短了燃料供应管线。

厂区四周设 2.2m 高砖砌实体围墙，设两个出入口，其中人流出入口布置在厂区西北侧与市政道路链接，靠近主厂房，便于员工上下班出入，货流出入口布置在东北侧中间位置与市政道路链接，靠近干煤棚，实现人、货分流，便于运输组织和管理，在货流出入口合适位置设置汽车衡，并在装卸点附近设置洗车台，满足厂内运输称量和超低排放相关要求。

锅炉建设区域东侧为福多邦氟新材料产业建设项目配套的备品备件仓库和检修大厅，主要存放管道、阀门、仪表等备件，不建设油库、不存放有毒有害危险品和液化天然气等。

综上所述，全厂总平面总体布局合理，满足工艺、物流、检修、安装、消防、安全的要求，各建构筑物的总平面布置满足相关设计标准规范的要求。

厂区总平面布置图见附图 5。

2.9 项目生产工艺及产污环节

本项目工程核心生产工艺为 1 套 36t/h 循环流化床锅炉系统和 1 套 20t/h 燃气锅炉系统生产工业供热蒸汽及热网工程，同时配套建设燃料储存（含干煤棚）和输送系统烟风系统、排渣排灰系统、烟气处理系统、除盐水系统、冷却水系统等，具体工艺流程及产污环节详见如下：

2.9.1 循环流化床锅炉

2.9.1.1 主体工程生产工艺

厂内现有工程建设 1 台 36t/h 循环流化床锅炉（锅炉点火采用天然气）。原煤采用汽运入厂，储存到封闭料场干煤棚，原煤采用皮带机输送筛分破碎室，将原煤破碎成 0~10mm 煤粉，筛分破碎后的煤粉送至炉前煤仓。炉前煤仓内的煤粉按需进入计量仓后由风机经煤粉混合器后送入煤粉燃烧器（燃烧器选用低氮燃烧器，采用浓相供粉燃烧、分级配风技术，控制燃料型 NO_x 的产生，实现低氮燃烧），煤粉在炉膛内遇热燃烧，在炉膛内 850℃~950℃喷钙进行脱硫，将浓度 20% 稀释后的氨水溶液采用压缩空气通过喷嘴喷入炉膛内 850~1050℃ 区域内对烟气进行 SNCR+SCR 脱硝，同时加入消石灰采用烟气循环流化床干法脱硫，燃烧产生的高温烟气与膜式水冷壁完成辐射和对流换热后，将化学能转化成热能，并被汽包内的水吸收转变为蒸汽，输送给热用户用于生产。烟气由尾部水平烟道排出炉膛，由干电除尘+布袋除尘器处理后，通过一根 45m 高烟囱排放。除尘灰通过正压浓相气力输送系统输送至灰渣库外运处置。灰渣库顶部设置布袋除尘器，经处理后通过一根 10m 高排气筒排放。锅炉底部排渣，经冷渣器冷却后机械输送系统输送至渣库外运处置。循环流化床锅炉工艺流程见图 2.10-1。

2.9.1.2 辅助工程生产工艺

（1）燃料储存及输送系统

本项目原煤采用汽运入厂，并直接卸料至干煤棚。进厂汽车在物流进厂大门处完成称重。干煤棚为封闭式料场，长度 72 米，宽度 36 米，主要贮存燃煤，有效存放量约 4000 吨、堆高 2.2 米。干煤棚内配置 2 台装载机，负责堆煤和上煤等。

干煤棚向原煤仓供应燃煤采用单系统输送，系统能力 50 吨/小时，带式输送机参数：Q=50t/h，B=500mm，v=0.8m/s。为保证输送机械安全、可靠、长期运转，输

送机械主要装备有：带式输送机传动采用硬齿面减速机；带式输送机头部设 P、H 型双清扫器，重锤拉紧装置和尾部改向滚筒前面设空段清扫器；带式输送机上部托辊采用前倾托辊和调心托辊组合使用，下托辊采用平行下托辊、调心托辊。

（2）筛分破碎系统

设置一级筛分，一级破碎。在原煤输送过程两级皮带之间设置一套破碎筛分一体机。在 1#皮带设置一套除铁装置，用于除去燃煤中的铁件，防止铁件危及设备及系统的安全运行。输送系统工艺流程为：地下煤坑振动给煤机→M01 皮带机→筛分破碎一体机→M02 皮带机→M03 皮带机→炉前煤仓，两级皮带之间设置一套筛分破碎一体机，M01 皮带设置一套除铁装置。

（3）燃烧系统

①炉前给料系统

锅炉炉膛设置 2 个给煤口，充分考虑给煤口的位置、间距、角度，满足在不同燃料配比时均能顺畅给料。

针对燃料设置独立的钢制炉前煤仓，有效容积不低于 60 吨，并内衬防磨材质设计。燃煤由 2 台全封闭式称重给煤机经 2 个给煤口送入炉膛，给煤管端部设有播煤风。煤仓锥体部分设置仓壁振打器。

炉前煤仓下设有插板门、称重式皮带给煤机，给煤机通入一次冷风作为密封风以防止粉尘泄漏。燃煤通过称重式皮带给煤机送至锅炉给煤管进入炉膛燃烧。

②烟风系统

锅炉燃烧后产生的高温烟气依次经过锅炉各受热面从尾部烟道排出。

锅炉配置 1 台一次风机、1 台二次风机，风机入口设置消音器，从风机出来的冷风进入空气预热器，加热后分别送入炉膛；配置 1 台引风机、2 台返料风机，返料风机入口设置消音器。

一次风机、二次风机、引风机、返料风机均设置防雨措施，能有效防止设备被雨淋，引风机设置电动葫芦检修起吊设施，外露转动部分设置保护网罩。

③点火系统

锅炉采用床下天然气点火，炉前设置点火设备包含高能点火装置、电动推进装置、火焰检测器、就地控制柜等设备，充分保证锅炉启动点火安全便捷。锅炉点火装置专门设有点火操作平台，便于检修操作。

天然气管道接点为界区红线外 1 米，接点处天然气压力约 200kPa，考虑在天然气总管设置减压装置至燃气锅炉燃烧器和燃煤锅炉点火装置允许运行压力，总管接出点根部再设置一道手动切断阀。

④除渣系统

炉下设置 2 台冷渣器，每台排渣处理量不低于 2t/h，冷渣器采用变频调速控制，连续并联运行将炉渣冷却至 60°C 以下，炉渣放出的热量用于加热除氧补给除盐水后，炉渣落入输送机后经斜拉链斗机输送至渣库，再由运渣车将炉渣外运。

本项目设一座钢制渣库，渣库按有效容积不低于 200m³（堆积密度按 1.1t/m³）。渣库下设二个出口，一个出口供运渣车装车用；另一个出口作为备用事故放料口。

渣库库顶安装布袋除尘器和真空压力释放阀。渣库锥体部分设置仓壁振打器。渣库卸出的干渣由装载车外运供综合利用。

输渣系统采用远程 DCS+就地控制方式。

渣库设置全封闭装车外运、干雾抑尘等设施，满足国家、地方及行业超低排放要求。

（4）热力系统

①蒸汽系统

燃煤锅炉输出的过热蒸汽管道与燃气锅炉输出过热蒸汽管道合并为一根总管，送到界区外 1 米。

②除氧给水系统

本项目配置 1 台大气式除氧器，除氧温度 104°C，溶解氧≤50ug/L，水箱的有效容积不低于 25m³。除氧补给水温度为环境温度，为避免除氧器产生水击振动，设计需考虑将除氧补给水需经冷渣器、二级换热器逐步加热，水温提升至 75°C 左右再进入除氧器。

③排污、疏水系统

两台锅炉排污、疏水系统共用一套连续排污扩容器和定期排污扩容器，锅炉的连续排污水进入连续排污扩容器，连续排污扩容器闪蒸出的二次蒸汽接入除氧器，进行二次利用。连续排污扩容器的排污水排入定期排污扩容器扩容后排入降温池再排入地沟。

蒸汽管道疏水、汽包紧急放水及除氧器紧急放水需接至定期排污扩容器扩容后

排入地沟。

④汽水取样系统

本项目设置一套自动汽水取样装置。汽水取样装置内设置超压超温、冷却水断流等保护，具体取样配置按照《火力发电厂化学设计规程》DL/T5068-2014 要求进行设置，各化验点均需设置人工取样。在线数据采集数值显示布置在汽水随班化验室内，靠近化验室设置独立标准配药间，采集点进入 DCS 系统。取样点见表 2.9-1。

表2.9-1 汽水取样系统取样点一览表

取样点	在线采集数据
除氧器出口	溶解氧
锅炉炉水	pH 值、电导率、磷酸根
饱和蒸汽	电导率
过热蒸汽	电导率
除盐水	电导率、pH 值

⑤给水加氨系统

为防止热力系统设备管道腐蚀，提高除盐水 pH 值，设置一套给水加氨装置：包括一个电动搅拌氨溶液箱和二台加氨计量加药泵，一用一备。加药点设在除氧水箱出口母管上。自动加氨装置配备加药平台、1 台氨水电动机械搅拌箱、2 台加药泵、液位计等设施，液位计、搅拌器和加药泵实现远程操控，采集点进 DCS，具备低液位报警和自动加药功能，加药泵启停与液位计、省煤器入口 pH 值联锁。

⑥磷酸盐加药系统

为防止给水中存在微量钙在汽包内形成坚硬的钙垢。设置一套磷酸盐加药装置：包括一台电动搅拌磷酸盐溶液箱及四台磷酸盐溶液计量加药泵，每台炉各两台，一用一备。加药点设在锅炉汽包。全自动磷酸盐加药装置配备加药平台、磷酸盐电动机械搅拌箱、加药泵、液位计等设施，液位计、搅拌器和加药泵实现远程操控，采集点进 DCS，具备低液位报警和自动加药功能，加药泵启停与液位计、炉水磷酸根联锁。

⑦氮气、压缩空气系统

本项目氮气、压缩空气从红线外 1 米接入，作为锅炉装置控制系统、锅炉烟气脱硝、烟气脱硫及布袋除尘等系统用气。压缩空气和氮气用量为 50Nm³/min。

本项目设置 2 个氮气储罐和 2 个压缩空气储罐，分别为仪用氮气储罐、厂用氮

气储罐、仪用压缩空气储罐、厂用压缩空气储罐，仪用氮气储罐与仪用压缩空气储罐出口需设置联络管互备，厂用氮气储罐和厂用压缩空气储罐出口需设置联络管互备。

(5) 脱硝系统

循环流化床锅炉采用选择性非催化还原法和选择性催化还原法相结合技术。

(SNCR+SCR) 烟气脱硝工艺，系统配置为一炉一反应器，脱硝剂使用 20%浓度的氨水，氨水喷枪布置于旋风分离器入口，脱硝反应器布置于锅炉尾部烟道，反应器布置烟温范围为 300℃~410℃。催化剂采用无二次污染的蜂窝式锰系催化剂。在 SCR 反应器本体内自上而下可布置两层催化剂，两层催化剂采用 1+1 层布置方式，初期布置一层催化剂，预留一层催化剂位置备用，当催化剂经过长时间的运行，脱硝效率下降，可在预留位置再安装一层催化剂。

循环流化床锅炉配套一处氨水储罐区，包括氨水卸料泵、两台氨水储罐、氨水输送泵、氨气稀释罐、废水池、废水泵等。氨水槽车来的 20%浓度氨水通过卸料泵送入氨水储存槽，再经氨水输送泵输送至烟道喷枪。氨水储存罐四周设有围堰，布置有遮阳棚，配备工业水喷淋管线及喷嘴。储罐区域内还应配置风标、洗眼器等安全设施，洗眼器水源取自厂区生活水。

在氨水卸料、储存及供应区域设有排放系统。系统内储罐、管道及呼吸阀等排出的氨气由管线汇集后从稀释罐底部进入，通过分散管将氨气分散入稀释槽水中，利用大量水来吸收排放的氨气。稀释罐设计有罐顶淋水和槽侧进水，吸收氨后的废水排放至氨水吸收罐。

(6) 脱硫系统

本项目循环流化床锅炉采用炉内喷钙脱硫+干电除尘器+烟气循环流化床干法脱硫除尘一体化。炉内喷钙脱硫采用生石灰粉作为脱硫吸收剂原料，然后根据脱硫需要，计量调节吸收剂加入到炉膛密相区实现炉内脱硫；烟气循环流化床干法脱硫采用生石灰粉作为吸收剂原料，经过干式石灰消化器消化后，生成的消石灰干粉输送至消石灰仓，然后根据脱硫需要，计量调节吸收剂加入到吸收塔中进行脱硫反应。

自卸式密封罐车运送生石灰粉到生石灰仓前，炉内喷钙脱硫与循环流化床干法脱硫装置各独立配套生石灰料仓。

烟气循环流化床干法脱硫装置产生的干灰采用正压浓相下引式气力除灰系统

输送至脱硫灰库顶部落灰箱。

①炉内喷钙脱硫

炉内喷钙脱硫采用生石灰粉作为脱硫吸收剂，工艺流程为：罐车→生石灰粉仓→手动插板阀→电动/气动插板阀→缓冲仓→变频电动给料机→喷射器→输送管道→管道物料分配器→炉膛密相区（850℃~950℃）。

锅炉旁设置1座生石灰仓，生石灰仓采用钢结构，生石灰仓有效容积不小于20m³。生石灰仓设置两个下料口，顶设有布袋除尘器、真空释放阀以及检修平台。

②烟气循环流化床干法脱硫

本项目烟气脱硫除尘工艺以消石灰作为脱硫吸收剂，符合品质要求的生石灰由粉罐车运至厂内→生石灰仓→消化器→消石灰仓→消石灰调节供料装置→进料斜槽→脱硫吸收反应塔。消石灰仓采用钢结构，有效容积不小于20m³，仓顶设有布袋除尘器。

吸收塔采用流化床超净吸收塔技术，吸收塔应保证有足够的脱硫反应时间，反应时间不低于5秒，吸收塔高度满足反应时间要求，吸收塔床层运行压降不小于1200Pa。吸收塔主体为钢结构，容积约76m³。吸收塔底设置双轴自清式机械排灰装置。

③脱硫灰库系统

厂区内配套新建1座脱硫灰库，采用钢筋混凝土灰库，有效容积不低于350m³。通过正压浓相气力输送系统，将粉煤灰由除尘器下灰斗输送至灰库贮存。正压浓相气力输送系统是密闭带压输送系统，能有效防止粉煤灰向环境中扩散。灰渣库库顶部均设有布袋除尘器处理乏气，能有效控制颗粒物污染。调湿灰渣卸料口设有调湿装置，能保证物料装卸过程中无扬尘现象。灰渣库库顶部均设有布袋除尘器处理乏气，能有效控制颗粒物污染。调湿灰渣卸料口设有调湿装置，能保证加少物料装卸过程中扬尘现象。

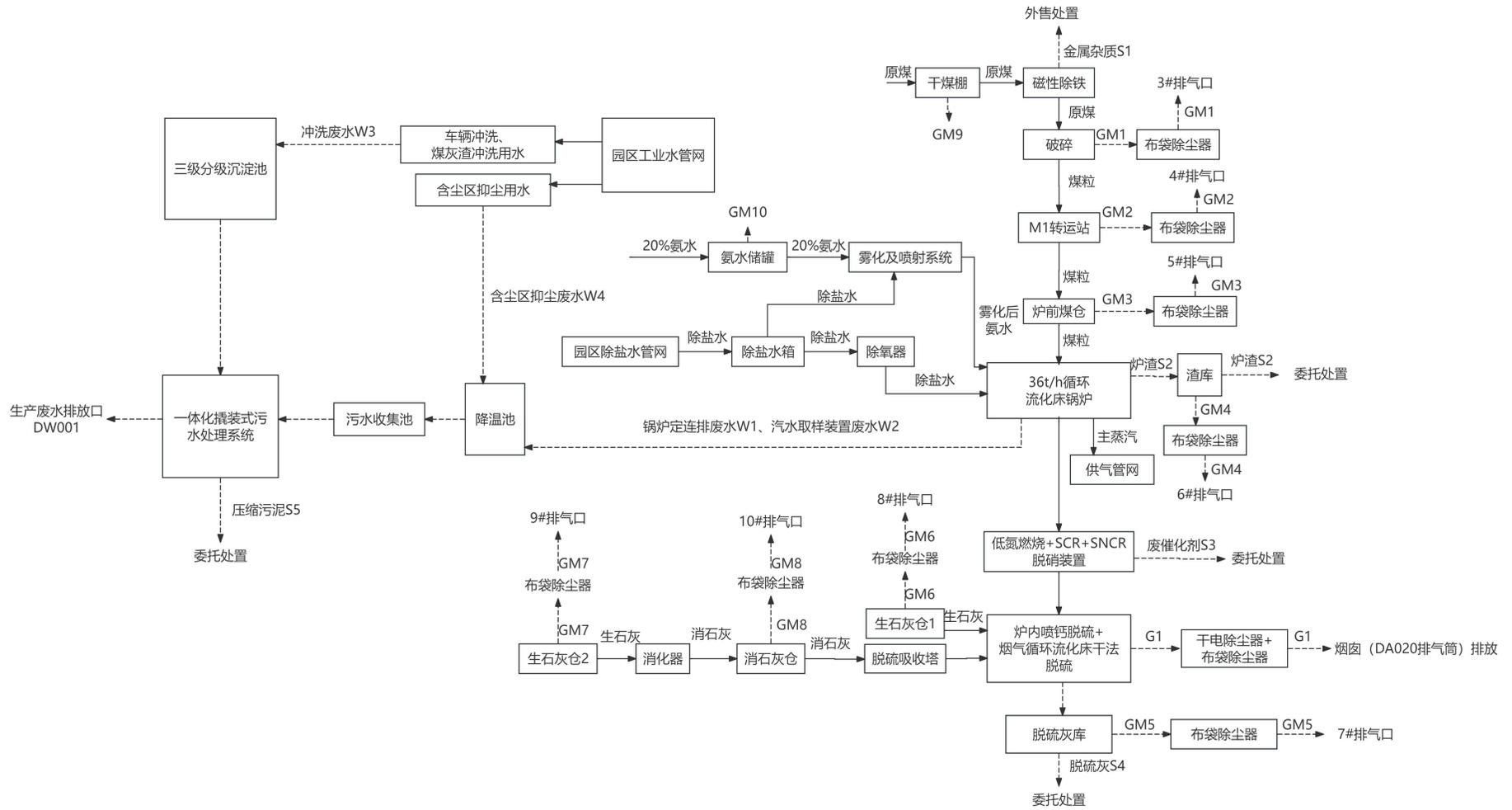


图2.9-1 燃煤锅炉工艺流程及产污环节图

2.9.2 天然气锅炉

园区天然气管网接入的天然气经减压后送入燃气锅炉，空气经鼓风机加压后送入燃气锅炉，混合燃烧。外部来除盐水经除氧后送入锅炉加热产生过热蒸汽送外部管网。本项目天然气锅炉采用低氮燃烧技术，产生的废气经一根 33.3m 高烟囱排放。天然气锅炉工艺流程及产污环节见图 2.9-2。

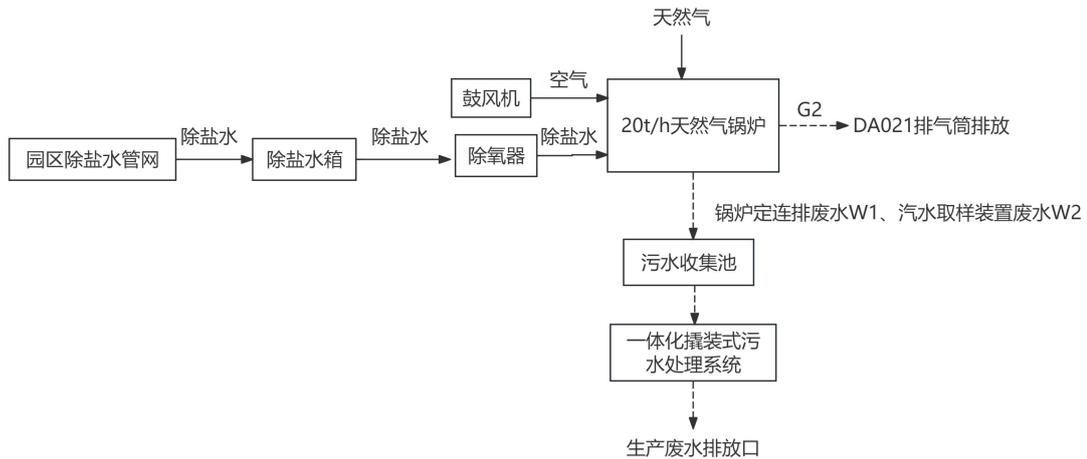


图 2.9-2 天然气锅炉工艺流程及产污环节图

2.10 产排污环节

建设项目的污染物产生环节见表 2.10-1。

表 2.10-1 项目生产工艺产污环节分析表

序号	污染类型	污染源及编号	产污环节	排放方式	污染物	现有治理措施		
1	废气	燃煤锅炉	GM1	原煤破碎筛分粉尘	原煤破碎筛分	间断	颗粒物	破碎筛分室封闭建设，布袋除尘器处理后排放(3#排气口)
			GM2	M1 转运站粉尘	转运	间断	颗粒物	M1 转运站封闭建设，布袋除尘器处理后排放(4#排气口)
			GM3	炉前煤仓间粉尘	煤粉入炉前煤仓	间断	颗粒物	炉前煤仓间封闭建设，布袋除尘器处理后排放(5#排气口)
			GM4	炉渣入仓粉尘	炉渣入仓	连续	颗粒物	仓顶布袋除尘器+仓顶排放口排放(6#排气口)
			G1	燃煤锅炉烟气	锅炉燃煤	连续	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、汞及其化合物	低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+烟气循环流化床干法脱硫+干电除尘法+布袋除尘器+45m 烟囱(DA020 排气筒)排放
			GM5	脱硫灰入仓粉尘	脱硫灰入仓	连续	颗粒物	仓顶布袋除尘器+仓顶排放口排放(7#排气口)
			GM6	生石灰粉	生石灰粉入	连续	颗粒物	仓顶布袋除尘器+仓顶排放口

2	天然 气 锅 炉		仓 1	仓			排放（8#排气口）
		GM7	生石灰粉 仓 2	生石灰粉入 仓	连续	颗粒物	仓顶布袋除尘器+仓顶排放口 排放（9#排气口）
		GM8	消石灰粉 仓粉尘	消石灰粉入 仓	连续	颗粒物	仓顶布袋除尘器+仓顶排放口 排放（10#排气口）
		GM9	干煤棚装 卸粉尘	干煤棚内原 煤装卸	间断	颗粒物	干煤棚密闭+喷雾洒水抑尘
		GM10	氨水罐废 气	氨气挥发	连续	氨	氨气排至稀释罐用水吸收
		GM11	脱硫灰装 车粉尘	脱硫灰装车	间断	颗粒物	软管连接+装车区三面砖墙封 闭+干雾抑尘设备
		GM12	炉渣装车 粉尘	炉渣装车	间断	颗粒物	软管连接+装车区三面砖墙封 闭+干雾抑尘设备
		G2	天然气锅 炉废气	锅炉燃天然 气	连续	SO ₂ 、NO _x 、颗 粒物	低氮燃烧+33.3m 高排气筒排 放（DA021）
	废水	W1	锅炉定连 排废水	锅炉排污冷 却	定期、 连续	pH、SS、COD、 TDS	经降温池收集降温后排入厂 内污水收集池，再进入一体化 撬装式污水处理系统，处理达 标后排入园区污水管网排入 嵩溪镇污水处理厂。
		W2	汽水取样 装置废水	汽水取样	间歇	pH、SS、COD	
		W4	含尘区抑 尘废水	抑尘冲洗	间歇	pH、SS	
		W3	洗车台、煤 灰渣冲洗 废水	洗车台冲洗	间歇	pH、SS	经三级沉淀池沉淀后进入一 体化撬装式污水处理系统，处 理达标后排入园区污水管网 排入嵩溪镇污水处理厂。
		W5	生活污水	职工生活	连续	pH、SS、COD、 BOD ₅ 、氨氮等	化粪池处理后排入园区污水 管网。
W6		初期雨水	雨季	间歇	pH、SS	收集至初期雨水池，经一体化 撬装式污水处理系统后外排。	
3	固体废 物	S1	金属杂质	原煤除铁	间歇	一般工业固废	收集后外售废品站
		S2	炉渣	锅炉燃煤	连续	一般工业固废	贮存在厂内渣库，定期外运处 置
		S3	废催化剂	脱硝用催化 剂	连续	一般工业固废	定期清理设备废催化剂，直接 由厂家回收
		S4	脱硫灰	烟气 布袋除尘	连续	一般工业固废	贮存在厂内灰库，定期外运处 置
		S5	压缩污泥	污水处处理	连续	一般工业固废	设置厂内堆放点收集，定期外 运处置。
		S6	废布袋	布袋除尘	间歇	一般工业固废	设置厂内堆放点收集，定期外 委处置
		S7	废润滑油	设备检修	间歇	危险废物	暂存至氟新材料产业建设项 目一期工程危废贮存库，定期 外委处置
		S8	废油桶	设备维修	间歇	危险废物	暂存至氟新材料产业建设项 目一期工程危废贮存库，定期 外委处置

	S9	生活垃圾	职工生活	连续	——	垃圾桶收集后委托区域环卫部门统一处置
4	噪声		汽轮机、发电机、空压机、泵等	连续	L _{Aeq}	采取厂房隔声、减振、消声等降噪措施

2.11 在建工程概况

2.11.1 在建工程基本情况

2023年11月，福建福多邦科技有限公司在福建省三明市清流县嵩溪镇的氟新材料产业园金星片区建设福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程。项目于2024年3月19日在清流县工业和信息化局以闽工信备（2023）G040018号文的形式进行备案。

公司于2023年11月委托福建省冶金工业设计院有限公司编制《福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程环境影响报告书》，并于2025年3月27日，三明市生态环境局对该项目进行了批复（明环评〔2025〕21号）。

与项目有关的原有环境问题

项目建设内容：建设3000吨/年聚全氟乙丙烯（FEP）装置和1.7万吨/年聚四氟乙烯（PTFE）装置，同时配套建设4万吨/年二氟一氯甲烷（R22）装置（中间产品不外售）和2万吨/年四氟乙烯（TFE）装置（中间产品不外售），建设13万吨/年的聚合氯化铝（PAC）装置来消纳厂内的多余盐酸。

目前该项目在建中，尚未验收。公司尚未申报排污许可证。

福建福多邦科技有限公司现有工程环境影响评价、竣工环境保护验收履行情况见表2.11-1。

表2.11-1 在建工程审批、验收情况一览表

序号	项目名称	生产规模	环评审批情况	环保验收情况
1	福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程	建设3000吨/年FEP装置和1.7万吨/年PTFE装置，配套建设4万吨/年R22装置（中间产品不外售）和2万吨/年TFE装置（中间产品不外售），同时建设13万吨/年的聚合氯化铝来消纳厂内的多余盐酸。	2025年3月27日 三明市生态环境局， 明环评〔2025〕21号	在建，尚未验收

表2.11-2 在建工程组成情况一览表

项目分类		工程建设内容	备注
主体工程	二氟一氯甲烷 (R22) 生产车间	建设 2 套 2 万吨/年 R22 装置	中间产品, 全部作为 TFE 生产原料
	四氟乙烯 (TFE) 生产车间	建设 2 套 1 万吨/年 TFE 装置	中间产品, 全部作为 FEP 和 PTFE 生产原料
	聚全氟乙丙烯 (FEP) 生产车间	建设 1 套 3000 吨/年 FEP 装置	产品外售
	聚四氟乙烯 (PTFE) 生产车间	建设 1 套 1.7 万吨/年 PTFE 装置	产品外售
	聚合氯化铝生产车间	建设 13 万吨/年聚合氯化铝装置	消纳厂内的多余盐酸
辅助工程	废气废液焚烧炉	拟建 2 台废液废气焚烧炉 (一用一热备), 单台处理能力为 2160t/a (折合 300kg/h), 用于本项目各工艺装置产生含氟氯有机废气废液的焚烧处理。	
	研发楼一、二	负责承担研发工作。	
	质检楼	包括实验室、检验室和样品制备间, 负责承担工艺装置的分析化验工作。	
	中心控制室	包括分布式控制系统(DCS)、安全仪表系统(SIS)、火灾和气体检测系统(F&GDS)、可编程逻辑控制器(PLC)、机组保护系统(MPS)、机组监控系统(MMS)和工厂资产管理系统(PAMS)等	
	辅助用房一	包括五金库机电维修间, 维修间平时以维修保养为主。	
	辅助用房二	包括变配电、消防泵房	
生活办公	综合楼	主要包括办公、会议、档案室、数据中心、员工餐厅等	
储运工程	储罐	原料储罐	三氯甲烷储罐 4 个 (1000m ³); AHF 储罐 3 个 (150m ³); 32%氢氧化钠储罐 1 个 (100m ³); 98%硫酸储罐 1 个 (50m ³), R22 储罐 3 个 (200m ³); 六氟丙烯储罐 1 个 (100m ³)。
		副产品储罐	30%氢氟酸储罐 2 个 (300m ³); 31%盐酸储罐 6 个 (4 个 2000m ³ 、2 个 100m ³); 15%盐酸储罐 2 个 (2000m ³); 94%硫酸储罐 1 个 (50m ³); 六氟丙烯储罐 1 个 (100m ³); 八氟环丁烷 1 个 (100m ³)
		其他	天然气储罐 6 个 (150m ³), 甲醇储罐 4 个 (1 个 50m ³ , 3 个 100m ³ 备用)
	固体仓库	原料成品库(戊类)	1 座, 存储: 铝酸钙粉、氢氧化铝、聚合氯化铝
树脂仓库(丁类)		1 座, 存储: 聚全氟乙丙烯 (FEP)、悬浮 PTFE、分散 PTFE、低分子蜡 PTFE/改性 PTFE	

	化学品仓库	甲类仓库二	1座，主要存储：乙烷、硝酸、PPVE、25%氨水、萘烯	内设单独隔间，分别存储	
		丙类仓库	1座，主要存储：过硫酸铵、过硫酸钾、亚硫酸钠、亚硫酸氢铵、碳酸钠、碳酸氢铵、磷酸氢二钠、硫酸亚铁、铈块、分散剂/乳化剂、石蜡、过氧丁二酸、全氟聚醚羧酸、脱氟剂、硅胶干燥剂、氯化钙等	内设单独隔间，分别存储	
		备品仓库	主要储存：备品备件、金属材料、仪表设备器材和电气设备器材		
		运输系统	原料运输	本项目的原料采用汽车运输方式运入本项目界区，产品从罐区通过泵装车以公路运输的形式送出。	
	粒料输送		粒料采用压缩空气进行输送。气力输送系统中物料全部在管道内		
	包装		包装料仓中的粒料在重力作用下进入包装单元，经包装、码垛后的成品由叉车送入产品仓库		
	给水系统	生活给水系统	本项目生活用水由园区水务公司供给，生活给水系统的供水压力 0.5Mpa。		
		生产给水系统	为降低能耗，生产给水系统分为低压和高压两个系统：①低压系统主要为循环水站及给水加压泵站提供补充水，直接由园区工业用水提供，供水压力 0.3MPa。②高压系统设置生产给水加压装置，供水压力 0.5MPa，为各装置内工艺用水及地坪冲洗等提供用水。		
		循环冷却水给水/回水系统	本项目建设 1 座循环水站，设计规模 12000m ³ /h，本项目循环水量 8118.2~8930.1m ³ /h。循环冷却水给水经泵加压后沿枝状管道送至各装置循环水用水点，回水由各装置循环水回水管汇合送至循环水站，经冷却塔冷却后加压循环使用。		
		消防给水系统	本项目新建 1 套稳高压消防给水系统，系统供水压力不小于 0.8MPa，一次消防用水量不小于 1700m ³ 。		
	公用工程	排水系统	生活污水	生活污水经化粪池（2×24m ³ ）收集后由提升泵加压送至厂区污水处理站处理达标后随生产废水排入园区污水处理厂。	
			清净废水（中水回用）	本系统收集厂区内清净废水，主要为 FEP 树脂清洗废水、PTFE 树脂清洗废水、循环水站和脱盐水处理站排水。清净废水统一送至厂区中水回用站处理后回用。	
			生产废水	本工程生产废水主要为工艺装置生产废水、地面冲洗水、初期雨水等，本项目设 1 污水处理站，生产废水经污水站处理达标后，送至金星片区园区污水处理厂。	
		初期雨水	本系统收集工艺装置区地面冲洗水及污染区初期雨水。本项目在各工艺装置区和罐区就近设置初期雨水池进行收集，初期雨水重力排入初期雨水池，通过初期雨水提升泵加压，经管廊敷设送至厂区污水处理站处理。本项目在装置区共拟设 2 座初期雨水池（总有效容积不低于 5350m ³ ）。初期雨水池入口处设置清污分流切换阀门，以保证装置内后期未受污染的清净雨水进入厂区清净雨水排水系统。		
		清净雨水系统	本系统主要用于收集和排放辅助设施、公用工程设施以及屋面、道路等非污染区的清净雨水，以及各装置污染区的后期清净雨水。本项目设置 1 座雨水监控及提升泵站，位于全厂雨水管网末端。正常降雨期间，清净雨水经雨水管汇集后，以重力流的形式排入末端的雨水监控池，经水质监测达标后直接排入园区雨水管网。		

		超纯水站	建设 1 座超纯水站规模为纯水 120t/h, 脱盐水 75t/h。		
		供热系统	由园区集中供热		
		次中压蒸汽管网: 1.0MPa, 饱和	由园区供热蒸汽组成该等级管网, TFE、S-PTFE、D-PTFE、FEP、低分子蜡聚四氟乙烯、改性聚四氟乙烯使用, 其余蒸汽通过减温减压供下级管网使用		
		空压氮气站	本项目新建空压氮气站, 其为各个装置提供开车前、正常生产、临时停车期间吹扫及仪表用气所需 0.7MPa, 纯度 99.99% 的低压氮气。洁净的工艺气 1.0MPa (压缩空气)。		
		冷冻站	-15°C 冷冻水机组, 配置 4 套额定冷负荷 1200 万 KCL/h 的冷冻机组		
			-35°C 直冷机组, 配置 3 套额定冷负荷 611 万 KCL/h 的直冷机组		
	天然气站	-52°C 直冷机组, 配置 2 套额定冷负荷 54 万 KCL/h 的直冷机组 -35°C 冷冻水机组, 配置 2 套额定冷负荷 103 万 KCL/h 的直冷机组			
	天然气站	天然气站设 6 个 150m ³ 的 LNG 储罐, 外购 LNG 储存在 LNG 储罐内供厂内用气设备使用。			
	供电	新建一座 110kV 总变电所, 负责向下游变电所及各装置提供 10kV 和 380V 电源。该变电所的 2 路 35kV 电源引自园区 110kV 变电所不同的 35kV 母线。园区电源来自国家电网, 园区内供电等级为 110/35/10kV。	另行评价		
	环保工程	废水	生活污水	生活污水经化粪池 (2×24m ³) 收集后由提升泵加压送至企业污水处理站处理。	
			生产废水	本工程生产废水主要为工艺装置生产废水、地面冲洗水、初期雨水等, 本项目设置废水预处理系统总规模为 90m ³ /h, 其中高氟废水预处理系统规模为 5m ³ /h, 综合废水预处理系统规模为 80t/d, 高盐废水预处理系统规模 5m ³ /h, 预处理后的高氟废水、高盐废水、综合废水进入综合废水调节池, 并经二级除氟 (80m ³ /h) 后进入 A/O 生化处理系统 (110m ³ /h) 处理后, 经二沉池、高效沉淀处理后排入园区污水处理厂。循环水排污水、回用水系统浓水进入高效沉淀池处理后排入园区污水处理厂。	
废气		R22 装置	①HCl 精馏不凝气二级降膜吸收+一级水洗+一级碱洗后, 尾气送至废气废液焚烧炉焚烧处理。 ②R22 精馏不凝气收集至废气废液焚烧炉焚烧处理。 ③R21 精馏不凝气收集至废气废液焚烧炉焚烧处理。 ④设置一个事故应急排气筒, 经一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附后经 46m 高的排气筒 (Y1) 排放。		
		TFE 装置	①蒸汽过热炉尾气采取低氮燃烧技术, 燃烧尾气通过 2 根 25m 排气筒 (DA001、DA002) 排放; ②TFE 吸收塔塔顶不凝气收集至废气废液焚烧炉焚烧处理。 ③设置一个事故应急排气筒, 经活性炭吸附后, 通过 66m 高的排气筒 (Y2) 排放。		
FEP 装置	①抽真空尾气收集至废气废液焚烧炉焚烧处理; ②热风烘干尾气通过布袋除尘后通过 18m 排气筒 (DA003) 排放; ③冷风烘干尾气通过布袋除尘后通过 18m 排气筒排放 (DA004);				

		④挤压造粒尾气通过碱洗后送至废气、废液焚烧炉处理； ⑤真空干燥产生的水汽，通过一根排气筒直接排入空气中，该排气筒不计入污染源排气筒。	
	悬浮 PTFE 装置	①聚合釜废气收集至废气废液焚烧炉焚烧处理； ②中粗料干燥系统热风尾气通过布袋除尘器处理后经 17m 排气筒（DA005）达标排放。 ③中粗料干燥系统冷风尾气通过袋式除尘器处理后经 17m 排气筒（DA006）达标排放。 ④细料干燥系统热风尾气通过袋式除尘器处理后经 17m 排气筒（DA007）达标排放。 ③细料干燥系统冷风尾气通过袋式除尘器处理后、细料破碎尾气通过袋式除尘器处理后通过一根 17m 排气筒（DA008）达标排放。	
	分散 PTFE 装置	①聚合釜尾气收集至废气废液焚烧炉焚烧处理。 ②气流干燥系统尾气经碱洗喷淋塔后经 17m 排气筒（DA009）排。	
	低分子蜡/改性聚四氟乙烯	①聚合釜尾气收集至废气废液焚烧炉焚烧处理。 ②干燥系统热风尾气经袋式除尘器处理后经 17m 排气筒（DA010）达标排放。 ③干燥系统冷风尾气经袋式除尘器处理后、破碎尾气经袋式除尘器处理后经 1 根 17m 排气筒（DA011）达标排放。	
	聚合氯化铝	①投料及酸性废气经一级水洗+一级碱洗处理后经 17m 排气筒（DA012）达标排放。 ②喷雾干燥废气经 7 套一级水喷淋吸收+一级碱洗后经过 2 根 33m 排气筒（DA013、DA014）达标排放。	
	储罐装置	①R22、六氟丙烯 HFP、八氟环丁烷罐：采用压力罐设有安全阀，设应急管线，至焚烧系统处理。 ②三氯甲烷罐：取氮封+ -15°C 冷凝回收+水封。 ③甲醇罐：呼吸阀+活性炭吸附。 ④无机液体储罐：储罐废气经一级水洗+一级碱洗后经 15m 排气筒（DA015）达标排放。	
	焚烧装置	焚烧废气经急冷+酸吸收+二级水洗+二级碱洗+活性炭吸附处理后经 35m 烟囱（DA016）达标排放。	
	污水处理设施	污水处理废气经预洗涤+生物除臭后经过 15m 排气筒（DA017）达标排放。	
	中央化验室	实验废气经一级水洗+一级碱洗后通过 17m 排气筒（DA018）达标排放。	
	危废贮存库	危废贮存库废气经 2 级活性炭吸附后由 15m 高烟囱（DA019）外排。	
固体废物	危险废物	设 1 个危废贮存库 480m ² ，危废全部委托有资质的单位处置。一个 732.64m ² PAC 滤渣暂存间、一个 200m ² 污泥房。	
	一般固废	设 1 个 252m ² 的一般固废间，用于一般固废的在厂暂存，一般固废全部外委处置。	
	生活垃圾	在厂区设生活垃圾投放点，生活垃圾全部委托环卫部门清运。	
	地下水、土壤防渗措施	（1）厂区分区防渗，污水站、初期雨水池等按重点防渗区采取防渗措施； （2）危险废物贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计。贮存场所地面须做硬化处理，并采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染	

		防治措施，场所应有雨棚、围堰或围墙，并设置警示标志。 (3) 物料输送管线均采用明管架空铺设，污水管线采用明管架空铺设。	
	噪声	使用低噪设备，设备采取隔声、减振、消声措施	
	环境风险防范措施	5000m ³ 事故应急池、罐区及装置区设置 5350m ³ 初期雨水收集池（2 个池子共 5350m ³ ）、事故应急池及初期雨水池设置手自一体自动阀门，编制突发环境事件应急预案，建立三级防控体系。	

2.11.2 在建工程生产规模及产品方案

在建工程采用外购的无水氟化氢作为基础原料，建设 3000 吨/年 FEP 装置和 1.7 万吨/年 PTFE 装置，配套建设 4 万吨/年 R22 装置（中间产品不外售）和 2 万吨/年 TFE 装置（中间产品不外售），同时建设 13 万吨/年的聚合氯化铝来消纳厂内的多余盐酸。具体规模及产品量详见下表。

表 2.11-3 在建工程工艺装置规模及产品方案

序号	主产品品种		年生产能力（万吨/年）	单批次产量 kg(单釜)	单批次生产时间(h)	同时生产批次数（次）	年生产批次（次）	年生产时间（h）	商品量（万吨/年）	
1	二氟一氯甲烷（R22）		4（实际生产 3.64）	连续生产					7200	3.64 去 TFE
2	四氟乙烯（TFE）		2	连续生产					7200	2 去 FEP 和 PTFE
3	聚全氟乙丙烯（FEP）		0.3	800	5~6(5.76)	3	3750	7200	0.3 外售	
4	聚四氟乙烯	悬浮	中粗料	0.6	1200	8~9(8.64)	6	5000	7200	0.6 外售
		PTFE	细料	0.4	1188	8~9(8.55)	4	3367	7200	0.4 外售
		分散	树脂	0.25	650	9~10(9.35)	5	3847	7200	0.25 外售
			乳液	0.25	1149	9~10(9.92)	3	2176	7200	0.25 外售
		低分子蜡 PTFE		0.1	500	7.2	4	2000	3600	0.1 外售
改性 PTFE		0.1	500	7.2	4	2000	3600	0.1 外售		
5	聚合氯化铝		13	50000	24~25(24.9)	9	2600	7200	13 外售	

表 2.11-4 副产品方案及生产规模

序号	副产品	设计生产能力（吨/年）	年生产能力（吨/年）	去向	产生环节	质量标准	
1	≥30%含水氢氟酸	12000	10674.88	外售	焚烧、R22	GB/T 7744-2023	
2	≥15%盐酸	130000	100454.73	内部使用	TFE	/	
3	≥31%盐酸	115000	151449.16	9917.16	外售	R22	HC/T 3783-2021
				141532	内部使用		
4	≥94%硫酸	1500	192	外售	TFE	GB/T534-2014	

5	六氟丙烯	300	200	外售	TFE	GB/T32362-2015
6	八氟环丁烷	500	300	内部使用	TFE	/

2.11.3 在建工程污染物排放量统计

因项目在建，尚未验收，尚未进行排污许可申报，因此在建工程污染物排放量为《福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程环境影响报告书》中污染物总量核算结果。

表2.11-5 在建工程主要污染物排放统计汇总

种类	污染物名称	单位	排入污水厂	外排至外环境量	备注
大气污染物 (含无组织)	颗粒物	t/a	/	29.732	其中无组织 4.0214
	SO ₂	t/a	/	22.714	
	NO _x	t/a	/	50.702	
	HCl	t/a	/	1.261	其中无组织 0.461
	HF	t/a	/	0.263	
	硫酸雾	t/a	/	0.024	
	CO	t/a	/	1.080	
	二噁英	t/a	/	3.6E-06kg/a	
	非甲烷总烃	t/a	/	29.487	其中无组织 20.595
	NH ₃	t/a	/	1.583	其中无组织 0.812
	H ₂ S	t/a	/	0.016	其中无组织 0.008
	水污染物	废(污)水量	t/a	755129.48	755129.48
COD		t/a	453.08	37.76	
氨氮		t/a	37.76	3.78	
SS		t/a	302.05	7.55	
氟化物		t/a	11.33	6.04	
总氮		t/a	45.31	11.33	
氯化物		t/a	1510.26	/	
石油类		t/a	11.33	0.76	
AOX		t/a	3.78	0.76	
TDS		t/a	3020.52	/	

2.11.4 在建工程总量控制

(1) 总量控制因子

根据国家“十四五”对污染物总量控制的要求，继续实施全国二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮排放总量控制。在建工程的总量控制项目为：废水污染

物：COD、NH₃-N；大气污染物：SO₂、NO_x。

(2) 总量控制指标

①国家总量控制指标

表 2.11-6 在建工程大气污染物排放总量指标一览表 (单位: t/a)

序号	污染物名称	排放总量 (t/a)
1	SO ₂	22.714
2	NO _x	50.702

表 2.11-7 在建工程水污染物排放总量指标一览表 (单位: t/a)

序号	污染物名称	厂区排放口排放总量 (t/a)	经园区污水厂处理后排放总量 (t/a)
1	COD	436.07	37.76
2	氨氮	36.34	3.78

②建议总量控制项目

在建工程建议总量控制的污染物排放量详见表 2.12-8、2.12-9。

表 2.11-8 在建工程大气污染物排放总量建议控制指标一览表 (单位: t/a)

序号	污染物名称	本项目排放总量 (t/a)
1	颗粒物	29.732
2	VOCs (以非甲烷总烃计)	29.487

表 2.11-9 在建工程水污染物排放总量建议控制指标一览表 (单位: t/a)

序号	污染物名称	厂区排放口排放总量 (t/a)	经园区污水厂处理后排放总量 (t/a)
1	氟化物	10.90	6.041

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

3.1 环境质量现状调查

3.1.1 大气环境现状

3.1.1.1 大气环境功能区划及质量标准

项目厂址区域环境空气中 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、氮氧化物质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单中的二级标准；汞执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 表 A.1 限值。氨执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值）。详见表 3.1-1。

表 3.1-1 环境空气评价标准

污染物项目	平均时间	浓度限值 (μg/m ³)		标准来源
		一级	二级	
SO ₂	年平均	20	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其 2018 修改单中二级标准
	24 小时平均	50	150	
	1 小时平均	150	500	
NO ₂	年平均	40	40	
	24 小时平均	80	80	
	1 小时平均	200	200	
CO	24 小时平均	4000	4000	
	1 小时平均	10000	10000	
O ₃	日最大 8 小时平均	100	160	
	1 小时平均	160	200	
PM ₁₀	年平均	40	70	
	24 小时平均	50	150	
PM _{2.5}	年平均	15	35	
	24 小时平均	35	75	
TSP	年平均	80	200	
	24 小时平均	120	300	
NO _x	年平均	50	50	
	24 小时平均	100	100	
	1 小时平均	250	250	

区域
环境
质量
现状

汞	年平均	0.05	0.05	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)附录 A 表 A.1 二级标准
氨	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 限值

3.1.1.2 环境空气质量达标区判定

根据《2024 年三明市国民经济和社会发展统计公报》，空气环境质量方面，市区空气质量状况“优、良”天数比例为 99.2%，全省排名第三；空气质量综合指数为 2.54，优于上年 0.14 个单位，各县（市、区）空气质量均达到国家二级以上标准，泰宁、明溪、将乐、建宁、清流、宁化等 6 个城市环境空气质量进入全省 58 个县级城市综合排名前十。清流县属于达标区。

3.1.1.3 区域内特征污染物补充监测

为了解项目区环境空气质量现状，本次环境空气质量现状调查与评价使用三组数据：

(1)收集并引用福建省环境保护设计院有限公司 2023 年 12 月编制的《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书》中监测数据。引用监测数据监测时间为 2023 年 6 月，引用监测点位距离项目 5km 范围内，监测时间未超过 3 年，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，引用数据可行。

(2) 收集并引用福建省冶金工业设计院有限公司 2024 年编制的《福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程环境影响报告书》中监测数据。引用监测数据监测时间为 2024 年 1 月，引用监测点位距离项目 5km 范围内，监测时间未超过 3 年，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，引用数据可行。

(3) 委托福建省三明厚德检测有限公司于 2024 年 1 月 23 日~1 月 29 日连续 7 天在项目厂址、下风向、莲花山自然保护区处布设 3 个环境空气质量监测点位。

根据引用及补充监测的数据，莲花山监测点位氨达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的参考限值要求。青山村（大浦上）、

福多邦一期厂址 2 个监测点位氨浓度达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 的参考限值要求。

莲花山、厂址及青山村(大浦上) 3 个监测点位汞达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 中一级浓度限值。

莲花山监测点位 TSP 达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表 2 中一级标准。厂址、下风向建新村 2 个监测点位 TSP 达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表 2 中二级标准。

综合以上,莲花山自然保护区环境空气一类区各监测点位的各监测指标均达标,项目厂址及下风向青山村(大浦上)及福多邦一期厂址监测点位的各监测指标均达标。项目所在区域空气质量满足环境空气功能区划的要求。

3.1.2 地表水环境现状

3.1.2.1 水环境功能区划和质量标准

本项目周边主要地表水系为嵩溪溪、越水溪,根据《清流县城市环境规划(2003-2020)》嵩溪溪、越水溪规划为景观、娱乐、一般渔业、工业和农业用水功能,为III类水域功能区,其水质标准执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准。详见表 3.1-2。

表 3.1-2 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)基本项目(摘录)

项目	I类 (mg/L)	II类 (mg/L)	III类 (mg/L)	IV类 (mg/L)	V类 (mg/L)
pH			6~9		
DO≥	饱和率 90%	6	5	3	2
COD≤	15	15	20	30	40
高锰酸盐指数					
BOD ₅ ≤	3	3	4	6	10
氨氮≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
总磷≤	0.02 (湖、库 0.01)	0.1 (湖、库 0.025)	0.2 (湖、库 0.05)	0.3 (湖、库 0.1)	0.4 (湖、库 0.02)
石油类≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0
汞≤	0.00005	0.00005	0.0001	0.001	0.001
硫化物≤	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0
氟化物≤	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5
挥发酚≤	0.002	0.002	0.005	0.01	0.1

3.1.2.2 地表水环境质量现状

根据《2024年三明市国民经济和社会发展统计公报》全市主要流域、小流域水质达标率均为100%，清流县属于地表水水质达标区。

为了解本项目附近地表水域的水环境质量现状，本评价引用《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书》中福建省闽环试验检测有限公司于2023年6月对项目周边地表水域开展的地表水环境质量监测数据；以及《福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程环境影响报告书》中地表水的补充监测数据。

引用监测数据监测时间为2023年6月和2024年1月，引用监测断面距离项目5km范围内，监测时间未超过3年，符合《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，引用数据可行。

表 3.1-3 引用地表水环境监测点位及监测因子一览表

监测点位及编号	所在河流	引用监测数据			
		监测因子	监测频次	监测时间	监测单位
W1 嵩溪污水处理厂排污口上游300m	嵩溪	pH、DO、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、SS、氨氮、TN、TP、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、铅、镉、砷、汞、铬(六价)、铜、锌、AOX	3天,1次/天	2023年6月19日~21日	福建省闽环试验检测有限公司
W2 嵩溪污水处理厂排污口下游1000m	嵩溪				
W0 项目上游800m	越水溪	水温、pH、DO、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、硫酸盐、氯化物、氟化物、铅、镉、砷、汞、六价铬、锑、铜、三氯甲烷、总有机碳、可吸附有机卤化物	3天,1次/天	2024年1月25日~27日	福建省厚德检测技术有限公司

本次评价地表水监测结果及评价结果见表 3.1-4、表 3.1-5。

表 3.1-4 地表水监测结果一览表

检测项目	单位	III类标准限值	金星片		
			W0	W1	W2
pH值	无量纲	6~9			
溶解氧	mg/L	≥5			
COD _{Mn}	mg/L	≤6			
BOD ₅	mg/L	≤4			

氨氮	mg/L	≤1			
总磷	mg/L	≤0.2			
总氮	mg/L	≤1			
铜	μg/L	≤1000			
锌	μg/L	≤1000			
氟化物	mg/L	≤1			
砷	μg/L	≤50			
汞	μg/L	≤0.1			
镉	μg/L	≤5			
铬(六价)	mg/L	≤0.05			
铅	μg/L	≤50			
挥发酚	mg/L	≤0.005			
石油类	mg/L	≤0.05			
硫化物	mg/L	≤0.2			
悬浮物	mg/L	/			
AOX	mg/L	/			
硫酸盐	mg/L	≤250			

表 3.1-5 地表水评价结果一览表（最大标准指数）

检测项目	单位	III 类标准限值	金星片		
			W0	W1	W2
pH 值	无量纲	6~9			
COD _{Mn}	mg/L	≤6			
BOD ₅	mg/L	≤4			
氨氮	mg/L	≤1			
总磷	mg/L	≤0.2			
总氮	mg/L	≤1			
铜	μg/L	≤1000			
锌	μg/L	≤1000			
氟化物	mg/L	≤1			
砷	μg/L	≤50			
汞	μg/L	≤0.1			
镉	μg/L	≤5			
铬(六价)	mg/L	≤0.05			
铅	μg/L	≤50			
挥发酚	mg/L	≤0.005			
石油类	mg/L	≤0.05			
硫化物	mg/L	≤0.2			
硫酸盐	mg/L	≤250			

根据监测结果，项目上游越水溪 W0 监测断面各指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，嵩溪 2 个监测断面（W1、W2），除总氮外，各监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。根据调查，区域总氮超标可能与生活污水、农业面源污染有关。

3.1.3 声环境现状

3.1.3.1 声环境功能区划和质量标准

项目所在地位于工业园区，属于 3 类声环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类区标准。

表 3.1-6 声环境质量标准（GB3896-2008）（摘录） 单位：dB（A）

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
3	65	55

3.1.3.2 声环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（2021 年版），厂界外周边 50 米范围内存在省环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。各点位应监测昼夜间噪声，监测时间不少于 1 天，项目夜间不生产则仅监测昼间噪声。本项目厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标的建设项目，故无需进行声环境质量现状监测。

3.1.4 地下水环境质量现状

本项目国民经济行业类别为：D4430 热力生产和供应，建设项目行业类别为：四十一、电力、热力生产和供应业“91 热力生产和供立工程(包括建设单位自建自用的供热工程)-燃煤、燃油锅炉总容量 65 吨/小时(45.5 兆瓦)及以下的；天然气锅炉总容量 1 吨/小时(0.7 兆瓦)以上的。”根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关规定，本项目编制环境影响评价报告表，对照附录 A 表，属于IV类项目，可不开展地下水环境影响评价。

3.1.5 土壤环境质量现状

本项目国民经济行业类别为：D4430 热力生产和供应，建设项目行业类别

	<p>为：四十一、电力、热力生产和供应业“91 热力生产和供立工程(包括建设单位自建自用的供热工程)-燃煤、燃油锅炉总容量 65 吨/小时(45.5 兆瓦)及以下的；天然气锅炉总容量 1 吨/小时(0.7 兆瓦)以上的。”根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“其他”，属于IV类项目，可不开展土壤环境评价。</p> <p>3.1.6 生态环境现状调查</p> <p>本项目位于三明市清流县嵩溪镇金星工业园。根据调查，厂区用地周边为以城市道路、其他工业企业等为主，不在特殊生态敏感区和重要生态敏感区内，用地范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地、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、天然渔场等生态环境保护目标，因此，本环评不对生态环境现状进行评价。</p>
<p>环境 保护 目标</p>	<p>3.2 环境保护目标</p> <p>项目位于清流经济开发区金星园区。根据现场踏勘，项目周边无饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区等环境敏感目标，主要环境敏感目标为周边的村庄。</p> <p>本项目大气环境影响评价等级为一级，主要保护目标为以厂址为中心区域边长 10km×10km 的矩形区域范围内村庄等敏感目标，主要包括青山村、塘背村、嵩溪镇镇区、伍家坊村等敏感目标的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，莲花山省级自然保护区的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级环境空气质量标准。</p> <p>地表水环境保护目标为嵩溪溪、越水溪，水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。</p> <p>声环境影响评价范围为一期工程厂界外 50m 范围内区域。本项目声环境保护目标为厂界外 50m 范围内无声环境敏感目标。</p> <p>厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。项目区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水质标准。</p>

本项目规划区域为工业用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地的相关标准要求，评价范围内的农田、林地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）。

大气环境风险保护目标为项目厂界外周边 5km 范围内的敏感目标，主要包括青山村、塘背村、嵩溪镇镇区、伍家坊村、莲花山省级自然保护区等。水环境风险保护目标为嵩溪溪、越水溪。

项目周边环境现状见附图 2，声环境评价范围见附图 3，环境空气评价范围及保护目标见附图 4。周边环境保护目标见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目主要环境保护目标一览表

环境保护目标		坐标/m		方位	与厂界最近距离	保护内容	环境功能	备注
		X	Y					
大气环境	清流莲花山省级自然保护区	-1825	-1960	SW	2.02km	省级自然保护区	GB3095-2012中的一类功能区	清流莲花山省级自然保护区包含莲花山片区
	青山村	723	-218	E	0.48km	约 420 人	GB3095-2012 中的二类功能区	包含大铺上、青口、下山、金星、义山、就南、梧峰等自然村以及辖区学校
	塘背村	97	-1141	SE	0.07km	约 1750 人		包含建新、杨家坪、塘背、塘风、新星、花果园、惠清、石岭下、力耕、兰家、南清等自然村及辖区学校
	镇区	2013	1499	E	1.55km	约 3800 人		包含新街社区、农科村、嵩溪村等社区和行政村及辖区学校、医院
	青溪村	-4578	1231	NW	4.52km	约 1150 人		包含畲族、岩前、新民、社店、黄坊、出水垅、案山下、阳家、江家等自然村及辖区学校
	伍家坊村	3104	3909	NE	4.77km	约 600 人		包含村内、老寨、北坑等自然村及其辖区内的学校
	阳坊村	-3102	3678	NW	4.84km	约 930 人		包含岗下、唐边坝、南山下等自然村及辖区学校
	余坊村	-2054	4000	NW	4.28km	约 1100 人		包含辖区内的居住区及学校
	元山村	1424	-2715	S	2.80km	约 1000 人		包含陈墩、外邵坑、内邵坑等自然村及辖区内的学校
	黄沙口村	4853	2838	E	5.47km	约 700 人		包含天亮、风星、余家屋等自然村及辖区内的学校
罗陂岗村	4350	4920	NE	6.34km	约 700 人	家厂下、横形、罗坡岗、楼下自然村的的居住区及学校		
环境风险	清流莲花山省级自然保护区	-1825	-1960	SW	2.25km	省级自然保护区	GB3095-2012中的一类功能区	清流莲花山省级自然保护区包含莲花山片区
	青山村	723	-218	E	2.02km	约 420 人	GB3095-2012 中的二类功能区	包含大铺上、青口、下山、金星、义山、就南、梧峰等自然村以及辖区学校
	塘背村	97	-1141	SE	0.07km	约 1750 人		包含建新、杨家坪、塘背、塘风、新星、花果园、惠清、石岭下、力耕、兰家、南清等自然村及辖区学校

环境保护目标		坐标/m		方位	与厂界最近距离	保护内容	环境功能	备注
		X	Y					
	镇区	2013	1499	E	0.68km	约 3800 人	GB3838-2002 中的 III 类功能区	包含新街社区、农科村、嵩溪村等社区和行政村及辖区学校（清流三中、清流县嵩溪中心小学等）、医院
	青溪村	-4578	1231	NW	1.55km	约 1200 人		包含畚族、岩前、新民、社店、畔坑、黄坊、出水垅、案山下、阳家、江家、兰家坑、张林、上青等自然村及辖区学校
	伍家坊村	3104	3909	NE	4.52km	约 600 人		包含村内、老寨、北坑等自然村及其辖区内的学校
	阳坊村	-3102	3678	NW	4.77km	约 930 人		包含岗下、唐边坝、南山下等自然村及其辖区内的学校
	余坊村	-2054	4000	NW	4.84km	约 1100 人		包含辖区内的居住区及学校
	元山村	1424	-2715	S	4.28km	约 1500 人		包含洋墩、陈墩、外邵坑、内邵坑等自然村及辖区内的学校
	黄沙口村	4853	2838	E	2.80km	约 700 人		包含天亮、风星、余家屋等自然村及辖区内的学校
地表水环境与环境风险	嵩溪溪	/	/	/	/	小河	GB3838-2002 中的 III 类功能区	污水处理厂排污口接纳水体
	越水溪	/	/	/	/	小河		嵩溪溪支流，项目周边河流
声环境	厂界外 50m 内无敏感点						GB3096-2008 中的 3 类区	
地下水环境						/	GB/T4848-2017 中的 IV 类、居民水井 GB/T4848-2017 中的 III 类	
土壤环境						/	GB15618-2018 中农用地土壤风险筛选值标准	

注：以厂区中心为坐标原点（0,0）。

3.3 污染物排放标准

3.3.1 废气

3.3.1.1 施工期

项目施工期废气主要包括施工机械废气和施工扬尘等，属无组织排放，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放要求（颗粒物 $\leq 1\text{mg}/\text{m}^3$ ）。具体见表 3.3-1。

表 3.3-1 大气污染物综合排放标准

项目	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 mg/m^3
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

3.3.1.2 运营期

（1）燃煤锅炉

①燃煤锅炉烟气

本项目 1 台 36t/h 燃煤锅炉锅炉烟气参照《关于全面推进锅炉污染整治促进清洁低碳转型的意见》（闽环规〔2023〕1 号）要求每小时 35（含）-65 蒸吨燃煤锅炉超低排放标准（烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米），执行锅炉大气污染物排放标准的燃煤锅炉基准含氧量按 9%；汞和烟气黑度执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中燃煤锅炉大气污染物特别排放限值。

锅炉 SNCR/SCR 耦合式脱硝工艺装置需要使用氨水，锅炉烟气氨逃逸参考《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178—2021），“新建项目采用 SNCR-SCR 联合法脱硝技术宜控制氨逃逸质量浓度低于 $2.28 \text{mg}/\text{m}^3$ 。”的要求。

②粉尘

项目干煤棚、原煤转运、筛分破碎、M1 转运站粉尘、炉前煤仓间粉尘、炉渣入库、脱硫灰入仓、生石灰入仓、消石灰入仓等的颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 周界外浓度最高点无组织排放监控浓度限值要求。

③其他废气

污染物排放控制标准

氨罐区氨气无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中二级新扩改建标准限值。

(2) 天然气锅炉

本项目天然气锅炉废气排放浓度执行《锅炉大气污染物排放标准（GB13271-2014）》表3燃气锅炉排放限值。

具体排放标准见表3.3-2、表3.3-3。

表3.3-2 燃煤锅炉废气污染物排放标准

类别	污染物项目	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	标准来源
有组织	颗粒物	10	《关于全面推进锅炉污染整治促进清洁低碳转型的意见》（闽环规〔2023〕1号）（基准含氧量9%）
	SO ₂	35	
	NO _x	50	
	汞及其化合物	0.05	《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。
	烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1	
	氨逃逸	2.28	参照《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178—2021）新建锅炉要求。
无组织	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中周界外浓度。
	氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表1中二级新扩改建标准限值。

表3.3-3 天然气锅炉废气污染物排放标准

污染物项目	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	标准来源
颗粒物	20	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2新建天然气锅炉排放标准
SO ₂	50	
NO _x	200	
烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1	

3.3.2 废水

3.3.2.1 施工期

施工废水经收集、隔油、沉淀处理后回用于场地降尘，不外排。

3.3.2.2 运营期

项目产生的车辆冲洗用水、煤灰渣冲洗用水经厂内三级沉淀池预处理后再

排入一体化撬装式污水处理系统处理，再经园区生产废水管网排入嵩溪镇污水处理厂处理；锅炉定期排水、锅炉连续排水、汽水取样装置、循环冷却水系统排水、含尘区地面冲洗用水经厂内一体化撬装式污水处理系统处理后，再经园区生产废水管网排入嵩溪镇污水处理厂处理。根据《嵩溪镇污水处理厂提升改造工程环境影响报告书》，嵩溪镇污水处理厂接管标准：各企业污水排入嵩溪镇污水处理厂，应优先执行行业标准（间接排放标准），无行业标准的执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准，行业间排标准和综合排放标准均未涵盖的特征指标参照执行《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A等级标准要求且应符合本污水厂设计进水水质。本项目废水污染物排放标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准，其中氨氮排放执行《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A级标准，溶解性总固体排放执行嵩溪镇污水处理厂接管标准。

表 3.3-4 本项目生产废水排放标准一览表

序号	污染物名称	标准值	单位
1	pH	6-9	无量纲
2	COD	500	mg/L
3	SS	400	mg/L
4	氨氮	35	mg/L
5	溶解性总固体	4000	mg/L

表 3.3-5 本项目生活污水排放标准一览表

序号	污染物名称	标准值	单位
1	pH	6-9	无量纲
2	COD	500	mg/L
3	SS	400	mg/L
4	BOD ₅	200	mg/L
5	氨氮	35	mg/L

表 3.3-6 污水处理厂尾水排放标准

序号	污染物名称	标准值	单位
1	pH	6-9	无量纲
2	COD	50	mg/L
3	SS	10	mg/L
4	氨氮	5	mg/L
5	BOD ₅	10	mg/L

3.3.3 噪声

3.3.3.1 施工期

项目施工期间厂界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）（昼间≤70dB，夜间≤55dB），详见表 3.3-7。

表3.3-7 建设项目施工期噪声排放标准 单位：dB（A）

时段	厂界	评价标准			备注
		类别	时段	标准值	
施工期	/	/	昼间	70	《建筑施工噪声排放标准》 (GB12523-2025)
			夜间	55	

注：昼间（6:00-22:00），夜间（22:00-次日6:00）。

3.3.3.2 运营期

运营期项目噪声，厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准，见表 3.3-8。

表3.3-8 运营期厂界噪声排放标准 单位：dB（A）

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
3类	65	55

3.3.4 固废

项目施工期一般工业固废贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)有关规定。运营期脱硫灰和炉渣的产生、储运等活动按照《粉煤灰综合利用管理办法》（国家发改委令第19号）要求管理；其他一般工业固废贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)有关规定，危险废物临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），外运处置执行《危险废物转移管理办法》（部令第23号），危险废物的管理执行《福建省环保厅关于应用全省固体废物环境监管平台的通知》。

总量
控制
指标

3.4 总量控制

3.4.1 总量控制因子

根据《福建省环保局关于做好建设项目环保审批污染物总量控制有关工作的通知》，主要控制污染物质指标为原有的 COD、NH₃-N、SO₂、NO_x 及新增四项指标 TN、TP、VOCs、烟粉尘，根据国家总量控制要求，对全国实施重点行业工业烟粉尘总量控制，对总氮、总磷和挥发性有机物实施重点区域与重点行业相结合的总量控制。本项目排放的污染物中需要总量控制和允许排放量控制的项目有：NO_x、SO₂、COD、NH₃-N。排放总量建议控制指标为：颗粒物。

3.4.2 水污染物排放总量

(1) 水污染物排放量

项目产生的车辆冲洗用水、煤灰渣冲洗用水经厂内三级沉淀池预处理后再排入一体化撬装式污水处理系统处理，再经园区生产废水管网排入嵩溪镇污水处理厂处理；锅炉定连排废水、汽水取样装置废水、循环冷却水系统排水、含尘区地面冲洗用水经厂内一体化撬装式污水处理系统处理后，再经园区生产废水管网排入嵩溪镇污水处理厂处理。

生活污水经厂区内化粪池处理后统排入园区生活污水管网，送至嵩溪镇污水处理厂处理。项目外排的废水中 COD、氨氮污染物排放浓度以嵩溪镇污水处理厂尾水排放浓度计，排放总量见下表 3.4-1。

表 3.4-1 项目废水污染物排放总量

污染源	废水量 (m ³ /a)	污染物排放浓度 (mg/L)		排放量 (t/a)	
		COD	NH ₃ -N	COD	NH ₃ -N
生产废水	13005	50	5	0.69	0.069
生活污水	1662	50	5	0.083	0.008

(2) 水污染物总量控制指标

根据《福建省环保厅关于进一步加快推进排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽环发〔2015〕6号）中的相关规定“对水污染物，仅核定工业废水部分”，因此本项目仅核定生产废水中污染物总量。生活污水 COD、氨氮不纳入本项目总量控制指标，因此本项目废水污染物总量控制指标只核算生产废水，及 COD 0.69t/a、NH₃-N 0.069t/a。

3.4.3 大气污染物排放总量

(1) 大气污染物排放量

项目污染物主要为颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物和氨。

表3.4-2 项目废气污染物排放总量（设计煤种）

排放类型	污染物	污染物排放量 (t/a)
有组织	颗粒物	6.545
	二氧化硫	20.027
	氮氧化物	47.125
	汞及其化合物	0.011
	氨	0.836
	PM2.5	1.832
无组织	颗粒物	0.286
	氨	0.017
合计	颗粒物	6.831
	二氧化硫	20.027
	氮氧化物	47.125
	汞及其化合物	0.011
	氨	0.853
	PM2.5	1.832

表3.4-3 项目废气污染物排放总量（校核煤种）

排放类型	污染物	污染物排放量 (t/a)
有组织	颗粒物	7.021
	二氧化硫	21.693
	氮氧化物	49.505
	汞及其化合物	0.012
	氨	0.944
	PM2.5	2.07
无组织	颗粒物	0.331
	氨	0.017
合计	颗粒物	7.352
	二氧化硫	21.693
	氮氧化物	49.505
	汞及其化合物	0.012

	氨	0.961
	PM2.5	2.07

(2) 大气污染物总量控制指标

项目投产后核定大气排放总量（以设计煤种计）：SO₂ 20.027t/a、NO_x 47.125t/a、颗粒物 6.831t/a。

根据《福建省人民政府关于全面实施排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽政〔2016〕54号）、《福建省人民政府关于推进排污权有偿使用和交易工作的意见（试行）》（闽政〔2014〕24号），实施排污权有偿使用和交易的污染物为国家对我省实施总量控制的主要污染物，大气污染物现阶段总量控制指标为：SO₂、NO_x。因此，本项目建设完成后，应尽快自行通过福建省排污权交易平台申购所需总量指标 SO₂ 20.027t/a、氮氧化物 47.125t/a。

颗粒物排放总量 7.576t/a，颗粒物排放总量纳入日常管理，无需购买。

四、主要环境影响和保护措施

4.1 施工期环境影响分析

主要施工内容包括地基处理、厂房建设、设备安装及公辅设施建设。项目实际施工期约 10 个月，建设内容为地基处理及厂房建设、设备安装及公辅设施建设。

施工期主要的环境影响因素包括施工过程中废水、废气、噪声及固体废物等污染物的排放，以及施工过程对水土保持等生态影响。项目在施工过程中由于施工人员活动及施工机械运行等带来废水、废气、噪声及固体废物等污染物的排放会对局部环境产生影响，这种影响是短暂的，待施工结束后，即随之消失。

4.1.1 施工期水环境影响分析

施工过程中产生的设备冲洗水等不得就地直排，建议施工单位在工地周围设置明沟，经沉淀后上清液回用于施工场地(洒水、冲洗等)，沉淀的污泥运至合法的消纳场所进行填埋。此外，施工过程中还将产生一些废土、弃物或易淋湿物资(黄沙、石灰等)。露天就堆放水体边，遇暴雨时很容易冲刷进入水体，因此，须对废土、废物采取防止其四散的措施，一般不会对环境产生大的影响。临水体堆放的物资，应建立临时堆放场，石子等粗粒物质放在近水体一侧，沙子等细粒物质堆放在粗粒物质内侧，且在堆场四周挖有截留沟；石灰、水泥等物质不能露天堆放贮存；废土、废物或易失物资堆场应远离水体。

施工现场不设置施工营地，施工人员租用周边民房，施工人员生活污水依托周边村庄现有污水处理设施处理，不单独外排，无需另行建设施工期生活污水处理设施。

加强施工机械的清洗管理，施工车辆清洗废水应纳入现有废水处理站进行处理，固定在现场的施工机械应采用湿抹布擦洗，尽量减少冲洗量。

综上，采取以上措施后，项目施工期产生的废水不会对周围环境影响造成明显不利影响。

4.1.2 施工期大气环境影响分析

施工
期环
境保
护措
施

项目施工过程中产生的大气污染物主要是施工场内产生的扬尘及施工时各类施工作业及砂石料、水泥、石灰的装卸和投料过程以及运输过程中产生的扬尘；建筑材料运输时产生的汽车尾气等。

①车辆行驶扬尘

车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中：Q——汽车行驶时的扬尘，kg/km.辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 4.1-1 为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1 千米的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶情况下的扬尘量。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，扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面清洁是减少汽车扬尘的有效办法。

表 4.1-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

清洁度车速(km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
25	0.225	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右，表 4.1-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果。可见每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 的污染距离缩小到 20~50m 范围内。

表 4.1-2 施工场地洒水试验结果情况一览表

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

在采取限速、洒水及保护路面整洁等措施后，车辆行驶扬尘对周围环境影响

程度及时间都较为有限，对环境敏感点的影响较小。

②堆场扬尘

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，其扬尘量可按堆放场地起尘的经验公式计算：

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

其中：Q——起尘量，kg/t·a；

V_{50} ——距地面 50 米处风速，m/s；

V_0 ——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

V_0 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。

不同的尘粒的沉降速度。

尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 微米时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 微米时，主要范围在扬尘点下风向距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。

③材料拌合扬尘

根据施工灰土拌合现场的扬尘监测资料作类比调查，储料场灰土拌合站附近相距 5m 下风向 TSP 小时浓度为 8.1mg/m³；相距 100m 处，浓度为 1.65mg/m³；相距 150m 已基本无影响。

④风力扬尘

在进行土地平整、土方开挖时均会产生一定的扬尘污染，但相对而言影响程度较低，主要是在大风干燥天气条件下影响较大。

为减少施工扬尘对周边环境的影响，本评价要求建设方采取以下措施：

I、保持施工场地路面的清洁，每天洒水 4~5 次。为了减少施工扬尘，必须保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁，可通过及时清扫，对施工车辆及

时清洗，禁止超载，防止洒落等有效措施来保持路面的清洁。

II、做好堆场的防护。合理制定施工方案，减少堆场的数量及堆放量，建筑垃圾等应及时清运；堆场设置在远离敏感点的西北侧，同时周边设置防风网；定期洒水，保持堆料湿度。

III、大风天气停止灰土拌合、开挖土方等易产生扬尘的施工作业；拟建工程灰土拌合应尽可能采取设置相对集中式灰土拌合站方式进行，以避免扬尘对周围环境的直接影响，为进一步减少材料搅拌对周围环境的影响，建议施工单位尽量采用商品混凝土。

经采取以上措施后，可大大减缓施工扬尘污染，不致对周围环境空气质量和环境敏感点产生较大影响。

4.1.3 施工期声环境污染治理措施

施工噪声主要为各种施工材料运输车辆噪声以及其它施工电动机械噪声等。主要噪声源有：装载车、铲车、牵引机、混凝土搅拌机、发电机、各种泵等，其噪声源声级一般在 80~96dB（A）之间，具有间断性和暂时性。常用施工机械的主要噪声源及源强在距声源 15m 处的噪声级见表 4.1-3。

表 4.1-3 施工设备主要噪声源一览表

施工过程	设备	A 计权声级范围（dB）
运土机械	装载车	72~84
	铲车	72~93
	牵引车	76~96
	铲运机、推土机	80~93
	铺料（路）机	86~88
	卡车	82~94
材料处理设备	混凝土搅拌机	75~88
	混凝土泵	81~83
	起重机（可移动的）	75~86
	起重机（悬臂吊杆的）	86~88
固定设备	泵	69~71
	发电机	71~82
	压气机	74~86
撞击设备	气扳手	83~88
	风镐和风钻	81~88

施工单位应严格按照《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求

进行施工，并采取以下措施：

①合理安排施工作业时间，避免在 22：00 到次日 6：00 施工；保证施工场界噪声不得超过《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。

②对高噪声设备，采取必要的临时性减振、降噪措施，如加设防振垫片、隔声罩等。

③避开周边村庄村民休息时间等措施减少噪声对周边村庄的影响。

④与周围居民做好沟通工作，减少扰民问题。

根据上述原则组织施工可减小施工噪声对周边声环境的影响。

4.1.4 施工期固体废物环境影响

项目施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾、建筑垃圾和设备安装边角料等，建设单位应加强管理，采取以下的对策措施：

（1）应在施工场地尤其是施工营地的周边设置一些生活垃圾筒收集施工人员的生活垃圾，并指定人员负责生活垃圾及时收集、及时清运至当地垃圾处理厂进行处理，不得随意丢弃至周边村民的生活垃圾集中存放处。

（2）施工过程中产生的钢材、木材等边角料及废零件应回收利用。

（3）施工过程中产生的建筑垃圾收集后送建筑垃圾填埋场集中处置。

（4）施工过程中使用后的废抹布、废矿物油，应集中收集，纳入厂区危险废物处理管理系统进行统一处置。

在施工期间，只要建设单位认真落实实施上述各项环保措施得到，本施工期对环境造成的各种影响将得到有效的控制。

4.2 运营期环境影响分析

4.2.1 大气环境影响分析及环保措施

4.2.1.1 污染源源强核算

(1) 燃煤锅炉烟气 (G1)

本项目新建一座 36t/h 循环流化床锅炉，根据设计耗煤量分别为：设计煤种 33846t/a，校核煤种 40006t/a，主要污染物为 SO₂、NO_x、烟尘、汞及其化合物，采用低氮燃烧技术，烟气采用“低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+烟气循环流化床干法脱硫+布袋除尘器”整套烟气处理工艺治理后由 1 根 45m 高烟囱 (DA020) 排放。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ 991-2018) 中关于燃煤锅炉烟气量、SO₂、NO_x、烟尘、汞及其化合物产生量核算公式进行核算，具体公式如下：

① 烟气量核算：

本项目采用低氮燃烧技术，过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比值，燃煤锅炉规定过量空气系数为 1.75，根据 HJ 991-2018 附录 C 中公式 C.2、C.3 进行计算 1kg 原煤燃烧产生的烟气排放量，具体公式如下：

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

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

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

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

式中各代码含义及取值详见表 4.2-1。

表 4.2-1 烟气量核算代码含义及取值表

序号	代码	含义	单位	取值		备注
				设计煤种	校核煤种	
1	V _{RO2}	烟气中 CO ₂ 和 SO ₂ 容积之和	m ³ /kg	1.26	1.19	根据上式计算所得
2	Car	收到基碳的质量分数	%	67.52	63.51	详见表 2.3-2、表 2.3-3

运营
期环
境影
响和
保护
措施

3	S _{ar}	收到基硫的质量分数	%	0.69	1.05	
4	N _{ar}	收到基氮的质量分数	%	0.47	0.48	
5	H _{ar}	收到基氢的质量分数	%	0.98	1.13	
6	O _{ar}	收到基氧的质量分数	%	2.29	1.21	
7	V _{N2}	烟气中氮气体积	m ³ /kg	4.91	4.70	根据上式计算所得
8	V ₀	理论空气量	m ³ /kg	6.21	5.94	
9	V _g	干烟气排放量	m ³ /kg	10.83	10.34	
10	B _g	小时耗煤量	t/h	4.70	5.56	初设设计资料
11	V _标	小时标干烟气体积	m ³ /h	50902.56	57513.71	V _g ×B _g ×1000

②SO₂排放量核算:

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

式中各代码含义及取值详见表 4.2-2。

表 4.2-2 二氧化硫核算代码含义及取值表

序号	代码	含义	单位	取值		备注
				设计煤种	校核煤种	
1	E _{SO2}	小时 SO ₂ 排放量	kg/h	0.467	0.841	根据上式计算所得
2	R	小时耗煤量	t/h	4.70	5.56	初设设计资料
3	S _{ar}	收到基硫的质量分数	%	0.69	1.05	详见表 2.3-2、表 2.3-3
4	q ₄	锅炉机械不完全燃烧热损失	%	10	10	流化床炉一般在 5%~27%，本项目设计锅炉热效率≥90%，故不完全燃烧热损失取 10%。
5	η _s	脱硫效率	%	99	99	HJ991-2018 中附录 B.7，炉内喷钙法脱硫效率 30%~90%，烟气循环流化床干法脱硫效率为 80%-95%。本项目采取炉内喷钙+烟气循环流化床干法脱硫，综合去除效率取 99%。
6	K	燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额	/	0.8	0.8	HJ991-2018 中附录 B.3，流化床炉（未加固硫剂）一般在 0.75~0.8 之间，本项目保守考虑取 0.8。

③NO_x排放量核算

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

式中各代码含义及取值详见表 4.2-3。

表 4.2-3 氮氧化物核算代码含义及取值表

序号	代码	含义	单位	取值		备注
				设计煤种	校核煤种	
1	E _{NOX}	小时 NO _x 排放量	kg/h	0.916	1.035	根据上式计算所得

2	ρ_{NOX}	锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度	mg/m ³	120	120	根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-锅炉产排污量核算系数手册》，流化床炉一般在 100~300mg/m ³ ，本项目采用分级低氮燃烧技术，可以确保煤的充分燃烧，产生的烟气在锅炉内通过预热、混合、分层等多次处理，使得热效率更加高效，同时也使得烟气氮氧化物排放量远低于传统锅炉，本次取值根据可研设计中锅炉氮氧化物初始排放浓度 ≤ 120mg/Nm ³ 。
3	η_{NOx}	脱硝效率	%	85	85	HJ991-2018 中附录 B.3, SNCR/SCR 耦合式脱硝效率为 55%~85%，本项目取 85%。
4	Q	小时标态干烟气排放量	m ³ /h	50902.56	57513.71	根据烟干量计算公式计算

④烟尘（颗粒物）排放量核算：

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

式中各代码含义及取值详见表 4.2-4。

表 4.2-4 烟尘（颗粒物）核算代码含义及取值表

序号	代码	含义	单位	取值		备注
				设计煤种	校核煤种	
1	E _A	小时烟尘（颗粒物）排放量	kg/h	0.056	0.081	根据上式计算所得
2	R	小时耗煤量	t/h	4.7	5.56	初设计资料
3	A _{ar}	收到基灰分的质量分数	%	20.25	24.62	详见表 2.3-2、表 2.3-3
4	d _{fh}	锅炉烟气带出的飞灰份额	%	50	50	取值 HJ991-2018 附录 B.2，流化床炉烟气带出飞灰份额在 40%~60%之间，本项目取 50%。
5	η_c	除尘效率	%	99.99	99.99	本项目采用干式电除尘+布袋除尘器，HJ991-2018 中附录 B.6，干式静电除尘器的处理效率为 96%~99.9%，袋式除尘器的除尘效率为 99%~99.99%，因此本项目取 99.99%。
6	C _{fh}	飞灰中的可燃物含量	%	15	15	根据《工业锅炉经济运行》（GB/T 17954-2007）表 4，使用 I 类烟煤功率在 2.1~8t/h 锅炉灰渣可燃物含量不大于 15%，本项目取 15%。

⑤汞及其化合物排放量的核算

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

式中各代码含义及取值详见表 4.2-5。

表 4.2-5 汞及其化合物核算代码含义及取值表

序号	代码	含义	单位	取值		备注
				设计煤种	校核煤种	
1	E_{Hg}	小时汞及其化合排放量（以汞计）	kg/h	9.87×10^{-5}	7.67×10^{-5}	根据上式计算所得
2	R	小时耗煤量	t/h	4.7	5.56	初设计资料
3	$m_{\text{Hg}_{\text{ar}}}$	收到基汞的含量	$\mu\text{g/g}$	0.07	0.046	详见表 2.3-2
4	η_{Hg}	汞的协同脱除效率	%	70	70	取 70%

⑥逃逸氨

参考《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ 1178—2021），新建项目采用 SNCR-SCR 联合法脱硝技术宜控制氨逃逸质量浓度低于 2.28 mg/m^3 。

⑦ $\text{PM}_{2.5}$

参考《第二届火电行业环境保护研讨会纪要》（火电环境保护中心，2013 年 12 月 25 日发布）“根据目前已有的实测与研究成果，燃煤电厂烟尘中 $\text{PM}_{2.5}$ 的一次源强与煤质、磨煤机、燃烧方式、除尘方式等因素有关，目前可暂按烟尘总量的 50% 考虑”。因此本项目按烟尘总量的 50% 估算 $\text{PM}_{2.5}$ 的源强。

(2) 燃煤锅炉无组织废气排放量核算

①原煤破碎筛分粉尘（GM1）

根据初设计资料，原煤转运量约 113t/d（设计煤种），134t/d 校核煤种。根据《逸散性工业粉尘控制技术》中“第十九章 煤加工厂”，破碎筛分产尘系数为 $0.08 \text{ kg/t} \cdot \text{原煤}$ ，则设计煤种破碎筛分粉尘产生量为 9.04 kg/d （ 0.377 h ），校核煤种破碎筛分粉尘产生量为 10.72 kg/d （ 0.447 kg/h ）。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的煤制品制造行业，原煤筛分破碎废气量的产污系数计算，本项目设计煤种原煤筛分破碎废气产生量为 $6000 \text{ m}^3/\text{h}$ ，校核煤种筛分破碎废气产生量为 $7000 \text{ m}^3/\text{h}$ 。破碎筛分工序位于密闭车间内进行，且在导料槽

和落煤管头部设置双层中间挡帘、双层头部挡帘及微雾抑尘喷头，设置布袋除尘器，布袋除尘器收尘效率为 99%以上，负压抽风设计，因此不考虑粉尘无组织抑尘，粉尘经布袋除尘器处理后排放。

原煤破碎筛分粉尘排放情况详见表 4.2-6。

表 4.2-6 原煤破碎粉尘生产排情况一览表

排气口 编号	产尘点	煤种	输煤 量 (t/h)	产尘系数 (kg/t·原煤)	废气 量 (m ³ /h)	产生情况		处 理 效 率 (%)	排放情况		排放参数 (m)
						浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
3#	原煤筛分 破碎	设计 煤种	4.71	0.08	6000	62.778	0.377	99	0.628	0.004	高度：20.0 内径：0.8
		校核 煤种	5.58	0.08	7000	63.810	0.447	99	0.638	0.004	

②M1 转运站原煤输送粉尘（GM2）

原煤经筛分破碎后送至 M1 转运站，根据《逸散性工业粉尘控制技术》中“第十九章 煤加工厂”，转运产尘系数为 0.04kg/t·原煤，则设计煤种 M1 转运站原煤输送粉尘产生量为 4.52kg/d（0.188kg/h），校核煤种 M1 转运站原煤输送粉尘为 5.36kg/d（0.223kg/h）。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的煤制品制造行业，原煤运输废气量的产污系数计算，本项目设计煤种原煤筛分破碎废气产生量为 1200m³/h，校核煤种筛分破碎废气产生量为 1400m³/h。转运站内带式输送机受料点均采用密封除尘，设置布袋除尘器，布袋除尘器收尘效率为 99%以上，负压抽风设计，因此不考虑粉尘无组织抑尘，粉尘经布袋除尘器处理后排放。

M1 转运站原煤运输粉尘排放情况详见表 4.2-7。

表 4.2-7 M1 转运站原煤运输粉尘生产排情况一览表

排气口 编号	产尘点	煤种	输煤 量 (t/h)	产尘系数 (kg/t·原煤)	废气 量 (m ³ /h)	产生情况		处 理 效 率 (%)	排放情况		排放参数 (m)
						浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
4#	M1 转运 站	设计 煤种	4.71	0.04	1300	156.944	0.188	99	1.569	0.002	高度：26.0 内径：0.3
		校核 煤种	5.58	0.04	1400	159.524	0.223	99	1.595	0.002	

③炉前煤仓粉尘（GM3）

锅炉炉膛设置 2 个给煤口，燃煤由 2 台全封闭式称重给煤机经 2 个给煤口送入炉膛，给煤管端部设有播煤风。因此上料过程产生粉尘。根据《逸散性工业粉尘控制技术》中“第十九章 煤加工厂”，煤加工过程逸散尘—送料上堆的产生系数为 0.04kg/t（装料）。设计煤种炉前煤仓上料量约 113t/d，粉尘产生量为 4.52kg/d(0.188kg/h)；校核煤种炉前煤仓上料量约 134t/d，粉尘产生量为 5.36kg/d（0.223kg/h）。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的煤制品制造行业，原煤运输废气量的产污系数计算，本项目设计煤种炉前煤仓废气产生量为 1200m³/h，校核煤种炉前煤仓废气产生量为 1400m³/h。炉前煤仓采取全封闭式建设，并设置洒水喷头，炉前煤仓全密闭+干雾抑尘措施，并设置布袋除尘器，布袋除尘器收尘效率为 99%以上，负压抽风设计，因此不考虑粉尘无组织抑尘，粉尘经布袋除尘器处理后排放。

炉前煤仓上料粉尘排放情况详见表 4.2-8。

表 4.2-8 炉前煤仓粉尘产排情况一览表

排气口 编号	产尘点	煤种	输煤 量 (t/h)	产尘系数 (kg/t·原煤)	废气 量 (m ³ /h)	产生情况		处 理 效 率 (%)	排放情况		排放参数 (m)
						浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
5#	炉前煤仓	设计 煤种	4.71	0.04	1200	156.944	0.188	99	1.569	0.002	高度：31.0 内径：0.6
		校核 煤种	5.58	0.04	1400	159.524	0.022	99	1.595	0.002	

④炉渣入仓粉尘（GM4）

根据项目初设资料，本项目设计煤种炉渣产生量为 4081t/a（13.6t/d）、校核煤种炉渣产生量为 5865t/a（19.55t/d）。本项目建设 1 个渣库，采用“冷渣器+封闭式皮带输送机+渣库”方式进行除渣，库顶设置袋式除尘器，粉尘经袋式除尘器收尘后排放，参照《逸散性工业粉尘控制技术》中“第一章 一般逸散尘排放源”焦炭装卸产尘系数，炉渣入仓粉尘产尘系数取 0.04kg/t·炉渣，输送时间为 24h/d，袋式除尘器收尘效率为 99%，则新增炉渣入仓粉尘产排情况见表 4.2-9。

表 4.2-9 炉渣入仓粉尘产排情况一览表

排气口编号	产尘点	煤种	输渣量(t/h)	产尘系数(kg/t·炉渣)	废气量(m ³ /h)	产生情况		处理效率(%)	排放情况		排放参数(m)
						浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)		浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	
6#	渣库	设计煤种	0.567	0.04	1000	22.672	0.023	99	0.227	0.0002	高度：19.0 内径：0.15
		校核煤种	0.815	0.04	1000	32.583	0.033	99	0.326	0.0003	

⑤脱硫灰入库粉尘（GM5）

根据项目初设资料，本项目设计煤种脱硫灰产生量为 9011t/a（30t/d）、校核煤种脱硫灰产生量为 12950/a（43.17t/d）。本项目建设 1 个脱硫灰库，除灰系统采用正压浓相气力输灰方式，由压缩空气将飞灰送至灰仓储存，飞灰仓输送时间为 24h/d，参照《逸散性工业粉尘控制技术》中“第三章石灰厂”石粉石粉输送产尘系数，飞灰入库粉尘产尘系数取 0.4kg/t·飞灰，仓顶设置袋式除尘器，粉尘经袋式除尘器收尘后排放，袋式除尘器收尘效率为 99%，则飞灰入库粉尘产排情况见表 4.2-10。

表 4.2-10 脱硫灰入库粉尘产排情况一览表

排气口编号	产尘点	煤种	输灰量(t/h)	产尘系数(kg/t·飞灰)	废气量(m ³ /h)	产生情况		处理效率(%)	排放情况		排放参数(m)
						浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)		浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	
7#	脱硫灰库	设计煤种	1.252	0.4	5000	100.122	0.501	99	1.001	0.005	高度：11.0 内径：0.2
		校核煤种	1.799	0.4	5000	143.889	0.719	99	1.439	0.007	

⑥生石灰仓 1 粉尘（GM6）

本项目为炉内喷钙脱硫单独建设 1 个生石灰粉仓 1，属密闭结构，生石灰粉输送采用低压连续气力输送系统输送，整个输送过程处于密闭系统内完成，仓顶设置袋式除尘器及 5000m³/h 引风机，进仓粉尘经袋式除尘器收尘后排放，本项目设计煤种炉内喷钙脱硫生石灰用量约 296t/a，每次进厂充装 16t，年运输 19 次，每次进料时间 1h；校核煤种炉内喷钙脱硫生石灰用量约 532t/a，每次进厂充装 25t，年运输 22 次，每次进料时间 1h。根据《逸散性工业粉尘控制技术》中“第三章 石灰厂”石粉石粉输送产尘系数，本项目生石灰入库粉尘产尘系数取 0.4kg/t·生石灰粉，袋式除尘器收尘效率为 99%，则石灰石粉入仓 1 粉尘产排情

况详见表 4.2-11。

表 4.2-11 生石灰入仓 1 粉尘产排情况一览表

排气口编号	产尘点	煤种	生石灰运输量 (t/h)	产尘系数 (kg/t·石灰)	废气量 (m ³ /h)	产生情况		处理效率 (%)	排放情况		排放参数 (m)
						浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
8#	生石灰仓 1	设计煤种	16	0.4	10000	640	6.4	99	6.4	0.064	高度: 9.0 内径: 0.2
		校核煤种	25	0.4	10000	1000	10	99	10	0.1	

⑦生石灰仓 2 粉尘 (GM7)

本项目为循环流化床 CFB 法脱硫单独建设 1 个生石灰粉仓 2, 属密闭结构, 生石灰粉输送采用低压连续气力输送系统输送, 整个输送过程处于密闭系统内完成, 仓顶设置袋式除尘器, 进仓粉尘经袋式除尘器收尘后排放, 本项目循环流化床干法脱硫生石灰用量约 444t/a, 每次进厂充装 16t, 年运输 28 次, 每次进料时间 1h; 校核煤种循环流化床 CFB 法脱硫生石灰用量约 799t/a, 每次进厂充装 25t, 年运输 32 次, 每次进料时间 1h。根据《逸散性工业粉尘控制技术》中“第三章石灰厂”石粉石粉输送产尘系数, 本项目生石灰入库粉尘产尘系数取 0.4kg/t·生石灰粉, 袋式除尘器收尘效率为 99%, 则石灰石粉入仓 2 粉尘产排情况详见表 4.2-12。

表 4.2-12 生石灰入仓 2 粉尘产排情况一览表

排气口编号	产尘点	煤种	生石灰运输量 (t/h)	产尘系数 (kg/t·石灰)	废气量 (m ³ /h)	产生情况		处理效率 (%)	排放情况		排放参数 (m)
						浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
9#	生石灰仓 2	设计煤种	16	0.4	10000	640	6.4	99	6.4	0.064	高度: 9.0 内径: 0.2
		校核煤种	25	0.4	10000	1000	10	99	10	0.1	

⑧消石灰仓粉尘 (GM8)

本项目建设 1 个消石灰粉仓, 属密闭结构, 消石灰生成过程为: 生石灰仓→消化器→消石灰仓→消石灰调节供料装置→进料斜槽→脱硫吸收反应塔。消石灰粉输送采用低压连续气力输送系统输送, 整个输送过程处于密闭系统内完成, 仓顶设置袋式除尘器, 进仓粉尘经袋式除尘器收尘后排放, 本项目设计煤种消石灰用量约 937t/a, 校核煤种消石灰用量约 1685t/a。消石灰仓输送时间为 24h/d, 根

据《逸散性工业粉尘控制技术》中“第三章 石灰厂”石粉石粉输送产尘系数，本项目消石灰入库粉尘产尘系数取 0.4kg/t·生石灰粉，袋式除尘器收尘效率为 99%，消石灰石粉入仓粉尘产排情况详见表 4.2-13。

表 4.2-13 消石灰入仓粉尘产排情况一览表

排气口编号	产尘点	煤种	消石灰生产量(t/h)	产尘系数(kg/t·石灰)	废气量(m ³ /h)	产生情况		处理效率(%)	排放情况		排放参数(m)
						浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)		浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	
10#	消石灰仓	设计煤种	0.13	0.4	2000	26.028	0.052	99	0.26	0.001	高度：8.5 内径：0.15
		校核煤种	0.23	0.4	2000	46.806	0.094	99	0.47	0.001	

⑨干煤棚原煤装卸粉尘（GM9）

干煤棚内设计煤种原煤装卸量为 113t/d，校核煤种原煤装卸量为 134t/d，根据《逸散性工业粉尘控制技术》中“第十九章 煤加工厂”，卸车及进料产尘系数均为 0.02kg/t·原煤，铲装产尘系数为 0.04kg/t·原煤，每天作业时间为 24h/d，则设计煤种装卸粉尘产生量为 6.78kg/d（0.283kg/h），校核煤种装卸粉尘产生量为 8.04kg/d（0.335kg/h）。煤棚采取全封闭式建设，并设置洒水喷头，覆盖整个煤棚进行干雾抑尘，干煤棚全密闭+干雾抑尘措施无组织抑尘效率取 95%，则设计煤种新增粉尘排放量为 0.339kg/d，排放速率为 0.014kg/h；校核煤种新增粉尘排放量为 0.402kg/d，排放速率变为 0.017kg/h。

⑩氨水罐呼吸废气（GM10）

本项目设 2 个 25m³ 的氨水储罐，设计煤种和校核煤种 20%的氨水年用量均为 33t。氨水使用过程中会逸散引起氨气无组织排放。氨水罐采用水封措施，采取措施后，无组织逸散量一般在 0.01%~0.05%范围内。本项目按氨水使用量的 0.05%估算，则设计煤种和校核煤种氨无组织排放量均为 0.017t/a。

⑪炉渣装车粉尘（GM11）

项目设计煤种新增最大卸料装车能力为 13.6t/h，校核煤种新增飞灰仓最大卸料装车能力为 20t/h。每天装车 1 次，每次 1 小时。参照《逸散性工业粉尘控制技术》中“第一章 一般逸散尘排放源”焦炭装卸产尘系数，炉渣入仓粉尘产尘系数取 0.04kg/t·炉渣，则设计煤种炉渣装车粉尘产生量为 0.554kg/h（0.163t/a），

校核煤种炉渣装车粉尘产生量为 0.782kg/h (0.235t/a)。炉渣装车区位于渣仓下方，三侧围挡，采用密闭软管连接，并在装车区设置洒水喷头进行抑尘，粉尘逃逸量按 10%，无组织抑尘效率取 80%，则设计煤种炉渣装车粉尘排放量为 0.011kg/h (0.003t/a)，校核煤种炉渣装车粉尘排放量为 0.016kg/h (0.005t/a)。

⑫脱硫灰装车粉尘 (GM12)

项目设计煤种新增飞灰仓最大卸料装车能力为 30.04t/h，校核煤种新增飞灰仓最大卸料装车能力为 43.17t/h。每天装车 1 次，每次 1 小时，参照《逸散性工业粉尘控制技术》中“第三章石灰厂”石粉石粉包装装运产尘系数，飞灰装车粉尘产尘系数取 0.125kg/t·飞灰，则设计煤种硫灰装车粉尘产生量为 3.5755kg/h (1.126t/a)，校核煤种硫灰装车粉尘产生量为 5.4kg/h (1.62t/a)。脱硫灰装车区位于脱硫灰仓下方，采用密闭软管连接卸料口与装车口，粉尘逃逸量按 10%计，装车区三侧墙体围挡，并在墙体上设置洒水喷头进行抑尘，无组织抑尘效率取 80%，则设计煤种脱硫灰装车粉尘排放量为 0.075kg/h (0.023t/a)，校核煤种脱硫灰装车粉尘排放量为 0.108kg/h (0.032t/a)。

(3) 天然气锅炉废气

本项目建设一台 20t/h 的天然气锅炉，天然气为清洁能源，根据《第二次全国污染源普查 4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册》中天然气锅炉废气产排污系数，核算项目锅炉废气中工业废气量、SO₂ 和 NO_x 产排量，根据《环境保护实用数据手册》，核算项目锅炉废气中颗粒物的量。见表 4.2-14。

表 4.2-14 天然气锅炉废气产生情况一览表

项目	核算参数		
	单位	产污系数	参数来源
工业废气量	Nm ³ /万m ³ 天然气	107753	《锅炉产排污量核算系数手册》
SO ₂	kg/万m ³ 天然气	0.02S	
氮氧化物	kg/万m ³ 天然气	6.97	
颗粒物	kg/万m ³ 天然气	1.0	《环境保护实用数据手册》
备注：产污系数表中气体燃料的二氧化硫的产污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指气体燃料中的硫含量，单位为毫克/立方米。根据《天然气》（GB17820-2018）中规定，本项目天然气含硫率满足天然气二类质量要求，含硫浓度为 20mg/m ³ 。			

根据建设单位提供的资料，天然气锅炉天然气用量为 1335 万 m³/a，则废气

量为 14500 万 m³/a，20000m³/h，设备年工作时间为 7200h，则氮氧化物的产生量为 9.305t/a（1.292kg/h）、二氧化硫的产生量为 0.534t/a（0.074kg/h），颗粒物产生量为 1.335t/a（0.185kg/h），锅炉燃天然气废气通过一根 33.3m 高排气筒排放。本项目燃天然气废气产生的二氧化硫、颗粒物排放浓度按照《锅炉大气污染物排放标准（GB13271-2014）》表 2 新建天然气锅炉排放限值保守计算，则排放浓度为颗粒物 20mg/m³、SO₂ 50mg/m³，NO_x 200mg/m³。

4.2.1.2 废气污染源汇总

本项目有组织废气污染物排放情况见表 4.2-15~表 4.2-16，无组织废气排放情况见表 4.2-17、表 4.2-18。

表 4.2-15 本项目燃煤锅炉烟气污染源强核算结果

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		预测污染物排放				达标排放			排放参数				
				核算方法	标干烟气量(m³/h)	浓度(mg/m³)	产生速率(kg/h)	工艺	效率(%)	核算方法	标干烟气量(m³/h)	浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	允许排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	允许排放量(t/a)	排放高度(m)	出口内径(m)	排放时间(h)	
运营 期环 境影 响和 保护 措施	集中 供热	36t/h 燃煤 锅炉	G1 设计 煤种	SO ₂	物料衡算法	50902.557	917.423	46.699	低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+SNCR脱硝+SCR脱硝+烟气循环流化床干法脱硫+干式电除尘器+布袋除尘器	99	物料衡算法	50902.557	9.174	0.467	35	1.782	12.827	45	2.7	7200
				NO _x	物料衡算法	50902.557	120.000	6.108		85	物料衡算法	50902.557	18.000	0.916	50	2.545	18.325			
				烟尘	物料衡算法	50902.557	10998.523	559.853		99.99	物料衡算法	50902.557	1.100	0.056	10	0.509	3.665			
				汞及其化合物	物料衡算法	50902.557	0.006	0.0003		70	物料衡算法	50902.557	0.002	9.87×10 ⁻⁵	0.03	0.002	0.011			
				氨	类比法	50902.557	/	/		0	/	50902.557	2.280	0.116	2.28	0.116	0.836			
				PM _{2.5}	类比法	50902.557	/	/		0	/	50902.557	0.550	0.028	5	0.255	1.832			
	集中 供热	36t/h 燃煤 锅炉	G1 校核 煤种	SO ₂	物料衡算法	57513.711	1461.690	84.067	低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+SNCR脱硝+SCR脱硝+烟气循环流化床干法脱硫+干式电除尘器+布袋除尘器	98	物料衡算法	57513.711	14.617	0.841	35	2.013	14.493	45	2.7	7200
				NO _x	物料衡算法	57513.711	120.000	6.902		80	物料衡算法	57513.711	18.000	1.035	50	2.876	20.705			
				烟尘	物料衡算法	57513.711	14000.467	805.219		99.99	物料衡算法	57513.711	1.400	0.081	10	0.575	4.141			
				汞及其化合物	物料衡算法	57513.711	0.004	0.0003		70	物料衡算法	57513.711	0.001	7.67×10 ⁻⁵	0.03	0.002	0.012			
				氨	类比法	57513.711	/	/		0	/	57513.711	2.280	0.131	2.28	0.131	0.944			
				PM _{2.5}	类比法	57513.711	/	/		0	/	57513.711	0.700	0.04	5	0.288	2.070			

表 4.2-16 本项目天然气锅炉废气污染源强核算结果

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		预测污染物排放				达标排放			排放参数			
				核算方法	标干烟气量(m³/h)	浓度(mg/m³)	产生量(kg/h)	工艺	效率(%)	核算方法	标干烟气量(m³/h)	浓度(mg/m³)	排放量(kg/h)	允许排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	允许排放量(t/a)	排放高度(m)	出口内径(m)	排放时间(h)
集中 供热	20t/h 天然气 锅炉	G2 天然 气锅炉废 气	颗粒物	系数法	20000	9.271	0.185	低氮燃烧+1根33.3m排气筒	/	系数法	20000	9.271	0.185	20	0.4	2.88	33.3	1.5	7200
			SO ₂	系数法	20000	3.708	0.074		/	系数法	20000	3.708	0.074	50	1	7.2			
			NO _x	系数法	20000	64.618	1.292		/	系数法	20000	64.618	1.292	200	4	28.8			

表 4.2-17 本项目无组织废气污染源（设计煤种）

污染源位置	面积 (m²)	高度 (m)	产生工序	污染物名称	排放情况		排放标准	主要防治措施	排放方式
					速率kg/h	排放量t/a	无组织排放浓度限值mg/m³		
筛分破碎室	2.01	20	原煤筛分破碎G _{M1}	颗粒物	0.004	0.027	1.0 (厂界外)	密闭+挡帘+干雾抑尘+布袋除尘	连续排放 7200h

M1 转运站	0.28	26	原煤转运G _{M2}	颗粒物	0.002	0.014	1.0 (厂界外)	密闭+干雾抑尘+布袋除尘	连续排放 7200h
炉前煤仓	1.13	31	煤粉输送G _{M3}	颗粒物	0.002	0.014	1.0 (厂界外)	密闭+干雾抑尘+布袋除尘	连续排放 7200h
炉渣仓	0.07	19	炉渣入仓G _{M4}	颗粒物	0.0002	0.002	1.0 (厂界外)	仓体密闭+布袋除尘	连续排放 7200h
脱硫灰仓	0.13	11	脱硫灰入库G _{M5}	颗粒物	0.005	0.036	1.0 (厂界外)	仓体密闭+布袋除尘	连续排放 7200h
生石灰仓 1	0.13	9	生石灰入仓G _{M6}	颗粒物	0.64	0.019	1.0 (厂界外)	布袋除尘器	间歇排放 300h
生石灰仓 2	0.13	9	生石灰入仓G _{M7}	颗粒物	0.64	0.019	1.0 (厂界外)	布袋除尘器	间歇排放 300h
消石灰仓	0.07	8.5	消石灰入仓G _{M8}	颗粒物	0.0005	0.004	1.0 (厂界外)	布袋除尘器	连续排放 7200h
干煤棚	2592	6.5	原煤装卸粉尘G _{M9}	颗粒物	0.014	0.102	1.0 (厂界外)	密闭+洒水抑尘	连续排放 7200h
氨水储罐	100	4.2	氨水挥发G _{M10}	氨	0.002	0.017	1.5 (厂界外)	排至稀释罐用水吸收	连续排放 7200h
炉渣装车区	36	23.5	炉渣装车粉尘G _{M11}	颗粒物	0.016	0.005	1.0 (厂界外)	软管连接+三侧围挡+洒水抑尘	间歇排放 300h
脱硫灰装车区	45	15	脱硫灰装车粉尘G _{M12}	颗粒物	0.108	0.032	1.0 (厂界外)	软管连接+三侧围挡+洒水抑尘	间歇排放 300h
无组织排放									
无组织排放总计 (t/a)	氨					0.017			
	颗粒物					0.286			

表 4.2-18 本项目无组织废气污染源 (校核煤种)

污染源位置	面积 (m ²)	高度 (m)	产生工序	污染物名称	排放情况		排放标准	主要防治措施	排放方式
					速率kg/h	排放量t/a	无组织排放浓度限值mg/m ³		
筛分破碎室	2.01	20	原煤筛分破碎G _{M1}	颗粒物	0.004	0.032	1.0 (厂界外)	密闭+挡帘+干雾抑尘+布袋除尘	连续排放 7200h
M1 转运站	0.28	26	原煤转运G _{M2}	颗粒物	0.002	0.016	1.0 (厂界外)	密闭+干雾抑尘+布袋除尘	连续排放 7200h
炉前煤仓	1.13	31	煤粉输送G _{M3}	颗粒物	0.002	0.016	1.0 (厂界外)	密闭+干雾抑尘+布袋除尘	连续排放 7200h
炉渣仓	0.07	19	炉渣入仓G _{M4}	颗粒物	0.0003	0.002	1.0 (厂界外)	仓体密闭+布袋除尘	连续排放 7200h
脱硫灰仓	0.13	11	脱硫灰入库G _{M5}	颗粒物	0.007	0.052	1.0 (厂界外)	仓体密闭+布袋除尘	连续排放 7200h
生石灰仓 1	0.13	9	生石灰入仓G _{M6}	颗粒物	0.1	0.03	1.0 (厂界外)	布袋除尘器	间歇排放 300h
生石灰仓 2	0.13	9	生石灰入仓G _{M7}	颗粒物	0.1	0.03	1.0 (厂界外)	布袋除尘器	间歇排放 300h
消石灰仓	0.07	8.5	消石灰入仓G _{M8}	颗粒物	0.0009	0.007	1.0 (厂界外)	布袋除尘器	连续排放 7200h
干煤棚	2592	6.5	原煤装卸粉尘G _{M9}	颗粒物	0.017	0.121	1.0 (厂界外)	密闭+洒水抑尘	连续排放

									7200h
氨水储罐	100	4.2	氨水挥发G _{M10}	氨	0.002	0.017	1.5 (厂界外)	排至稀释罐用水吸收	连续排放 7200h
炉渣装车区	36	23.5	炉渣装车粉尘G _{M11}	颗粒物	0.01	0.003	1.0 (厂界外)	软管连接+三侧围挡+洒水抑尘	间歇排放 300h
脱硫灰装车区	45	15	脱硫灰装车粉尘G _{M12}	颗粒物	0.072	0.022	1.0 (厂界外)	软管连接+三侧围挡+洒水抑尘	间歇排放 300h
无组织排放									
无组织排放总计 (t/a)		氨				0.017			
		颗粒物				0.331			

4.2.1.3 污染物排放量核算：

大气污染物年排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和。污染物年排放量公式如下：

$$E_{\text{年排放}} = \sum_{i=1}^n (M_{i\text{有组织}} \times H_{i\text{有组织}}) / 1000 + \sum_{j=1}^m (M_{j\text{无组织}} \times H_{j\text{无组织}}) / 1000$$

式中：E 年排放——项目年排放量，t/a；

M_i 有组织——第 i 个有组织排放源排放速率，kg/h；

H_i 有组织——第 i 个有组织排放源年有效排放小时数，h/a；

M_j 无组织——第 j 个无组织排放源排放速率，kg/h；

H_j 无组织——第 j 个无组织排放源全年有效排放小时数，h/a。

污染物排放量核算见表 4.2-19、表 4.2-20，项目大气污染物年排放量见表 4.2-21、表 4.2-22。

表 4.2-19 大气污染物有组织排放量核算表（设计煤种）

序号	污染源	污染物	核算排放浓度	核算排放速率	核算年排放量
			(mg/m ³)	(kg/h)	(t/a)
主要排放口					
1	燃煤锅炉废气 DA020 (设计煤种)	SO ₂	35	1.782	12.827
		NO _x	50	2.545	18.325
		颗粒物	10	0.509	3.665
		汞及其化合物	0.03	0.002	0.011
		氨	2.28	0.116	0.836
		PM _{2.5}	5	0.255	1.832
2	天然气锅炉废气 DA021	SO ₂	50	1	7.2
		NO _x	200	4	28.8
		颗粒物	20	0.4	2.88
一般排放口					
/					
主要排放口合计		SO ₂			20.027
		NO _x			47.125
		烟尘（颗粒物）			6.545
		汞及其化合物			0.011
		氨			0.836

运营
期环
境影
响和
保护
措施

	PM _{2.5}	1.832
一般排放口合计	/	/
有组织排放总计		
有组织排放总计	颗粒物	6.545
	二氧化硫	20.027
	氮氧化物	47.125
	汞及其化合物	0.011
	氨	0.836
	PM _{2.5}	1.832

表 4.2-20 大气污染物有组织排放量核算表（校核煤种）

序号	污染源	污染物	核算排放浓度	核算排放速率	核算年排放量
			(mg/m ³)	(kg/h)	(t/a)
主要排放口					
1	燃煤锅炉废气 DA020 (设计煤种)	SO ₂	35	2.013	14.493
		NO _x	50	2.876	20.705
		颗粒物	10	0.575	4.141
		汞及其化合物	0.03	0.002	0.012
		氨	2.28	0.131	0.944
		PM _{2.5}	5	0.288	2.070
2	天然气锅炉废气 DA021	SO ₂	50	1	7.2
		NO _x	200	4	28.8
		颗粒物	20	0.4	2.88
一般排放口					
/					
主要排放口合计		SO ₂			21.693
		NO _x			49.505
		烟尘（颗粒物）			7.021
		汞及其化合物			0.012
		氨			0.944
		PM _{2.5}			2.07
一般排放口合计		/		/	
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			7.021
		二氧化硫			21.693
		氮氧化物			49.505

	汞及其化合物	0.012
	氨	0.944
	PM _{2.5}	2.07

表 4.2-21 大气污染物无组织排放量核算表（设计煤种）

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
				标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	
1	原煤筛分破碎	颗粒物	密闭+挡帘+干雾抑尘+布袋除尘	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1.0	0.027
2	原煤转运	颗粒物	密闭+干雾抑尘+布袋除尘		1.0	0.014
3	煤粉输送	颗粒物	密闭+干雾抑尘+布袋除尘		1.0	0.014
4	炉渣入仓	颗粒物	仓体密闭+布袋除尘		1.0	0.002
5	脱硫灰入库	颗粒物	仓体密闭+布袋除尘		1.0	0.036
6	生石灰入仓	颗粒物	布袋除尘器		1.0	0.019
7	生石灰入仓	颗粒物	布袋除尘器		1.0	0.019
8	消石灰入仓	颗粒物	布袋除尘器		1.0	0.004
9	原煤装卸	颗粒物	密闭+洒水抑尘		1.0	0.102
10	炉渣装车	颗粒物	软管连接+三侧围挡+洒水抑尘		1.0	0.005
11	脱硫灰装车	颗粒物	软管连接+三侧围挡+洒水抑尘		1.0	0.032
12	氨水挥发	颗粒物	排至稀释罐用水吸收		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）	1.5
无组织排放总计						
无组织排放总计			颗粒物		0.286	
			氨		0.017	

表 4.2-22 大气污染物无组织排放量核算表（校核煤种）

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
				标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	
1	原煤筛分破碎	颗粒物	密闭+挡帘+干雾抑尘+布袋除尘	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1.0	0.032
2	原煤转运	颗粒物	密闭+干雾		1.0	0.016

			抑尘+布袋除尘		
3	煤粉输送	颗粒物	密闭+干雾抑尘+布袋除尘		1.0 0.016
4	炉渣入仓	颗粒物	仓体密闭+布袋除尘		1.0 0.002
5	脱硫灰入库	颗粒物	仓体密闭+布袋除尘		1.0 0.052
6	生石灰入仓	颗粒物	布袋除尘器		1.0 0.03
7	生石灰入仓	颗粒物	布袋除尘器		1.0 0.03
8	消石灰入仓	颗粒物	布袋除尘器		1.0 0.007
9	原煤装卸	颗粒物	密闭+洒水抑尘		1.0 0.121
10	炉渣装车	颗粒物	软管连接+三侧围挡+洒水抑尘		1.0 0.003
11	脱硫灰装车	颗粒物	软管连接+三侧围挡+洒水抑尘		1.0 0.022
12	氨水挥发	颗粒物	排至稀释罐用水吸收	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)	1.5 0.017
无组织排放总计					
无组织排放总计			颗粒物		0.331
			氨		0.017

表 4.2-23 大气污染物年排放量核算表（设计煤种）

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	6.831
2	二氧化硫	20.027
3	氮氧化物	47.125
4	汞及其化合物	0.011
5	氨	0.853
6	PM _{2.5}	1.832

表 4.2-24 大气污染物年排放量核算表（校核煤种）

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	7.206
2	二氧化硫	21.693
3	氮氧化物	49.505
4	汞及其化合物	0.012
5	氨	0.961
6	PM _{2.5}	2.07

4.2.1.4 非正常工况

本项目采用炉内喷钙脱硫+烟气循环流化床干法脱硫，参考《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）中非正常工况中未考虑干法脱硫下的非正常工况情形，因此参照《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），本项目设定脱硝和除尘系统未能及时投运或故障情况下的锅炉烟气非正常工况排放，不考虑非正常工况下二氧化硫的排放。

（1）点火启动、停炉熄火（非正常工况一）

点火启动、停炉熄火导致脱硝系统不能投运，或低负荷及设备故障情况下导致脱硝系统不能投运， η_{NO_x} 按0%考虑，参考《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）附录 A表 A.4 中循环流化床锅炉启停阶段 NO_x 产生浓度约 $700mg/m^3$ 。

（2）低负荷运行或脱硝设备故障（非正常工况二）

低负荷运行或设备故障导致脱硝系统不能投运， η_{NO_x} 按0%考虑，根据设计 ρ_{NO_x} 设计初始浓度为 $120mg/m^3$ 。

（3）布袋除尘器故障（非正常工况三）

本项目燃煤锅炉配备了布袋除尘器，布袋除尘器可能发生的非正常工况为部分布袋破损。每套布袋除尘系统配置多个除尘仓室，并在设计时留了余量。若发生布袋破裂等事故时，能在线关闭受损布袋所在仓室，可避免发生烟尘事故排放，且烟气尾部设置了消石灰干法脱硫系统，具有一定的除尘效果。本项目烟尘非正常工况主要考虑1台燃煤锅炉布袋除尘器部分布袋破损后，总除尘效率下降，滤袋破损期间可按下式计算烟尘排放增加量：

$$\Delta M_A = \rho_d \times S \times V$$

式中， ΔM_A ——滤袋破损后增加的烟尘排放量，g/s；

ρ_d ——原烟气含尘质量浓度，g/m³；

S——滤袋破口面积，m²；

v——滤袋破洞处烟气流速，m/s，取25m/s。

按照一套布袋除尘设施故障考虑，布袋破袋面积0.2m²核算，干式电除尘器的除尘效率按96%计，则经干式电除尘器和破损布袋除尘器除尘后的烟尘总排放浓度将达到 $109.985mg/m^3$ （设计煤种）、 $140.005mg/m^3$ （校核煤种）。

(4) 电除尘器故障（非正常工况四）

根据设计方案，项目烟气除尘采用干式电除尘器，当除尘器故障造成其中1个通道供电小区停运，导致该通道除尘效率下降，受损通道除尘效率计算公式如下：

$$\eta_{c\text{受损}} = 1 - \prod_{1}^i \left(1 - \frac{\eta_i}{100}\right)$$

通道受损后整个静电除尘器除尘效率采用加权平均法进行计算，设计每个通道烟气排放量相等，则静电除尘器除尘效率计算公式如下：

$$\eta_{c1} = 0.5\eta_{c\text{正常}} + 0.5\eta_{c\text{受损}}$$

通道受损后锅炉烟气除尘综合处理效率计算公式如下：

烟尘排放量核算公式如下：

$$\eta_c = 1 - \left(1 - \frac{\eta_{c1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{c2}}{100}\right)$$

式中各代码含义及取值详见表 4.2-25。

表 4.2-25 烟尘（颗粒物）排放量核算代码含义及取值表

序号	代码	含义	单位	取值		备注
				设计煤种	校核煤种	
1	η_i	每通道第 i 电场除尘效率	%	76.95	76.95	取设计值
2	i	每通道电场数量	/	5	5	取设计值
3	$\eta_{\text{正常}}$	正常通道除尘效率	%	99.935	99.935	取设计值
4	η_2	干法脱硫协同除尘效率	%	55	55	取设计值
5	$\eta_{\text{受损}}$	受损通道除尘效率	%	99.718	99.718	根据上式计算所得
6	η_1	通道受损后静电除尘器处理效率	%	99.826	99.826	根据上式计算所得
7	η	综合除尘效率	%	99.92	99.92	根据上式计算所得

注：由于项目设有在线监测，一旦超标将立即报警，可立刻进行检修，因此非正常工况按单个通道单个电场供电停运进行分析

本项目要求企业定期检查废气处理装置，严格管理，避免失效工况发生。

废气治理措施可行性分析见大气专项。

表 4.2-26 项目非正常情况下废气源强及排放情况

工序	装置	污染源	排放工况	污染物	煤种	污染物产生			治理措施		预测污染物排放			排放参数					
						核算方法	标干烟气量 (m³/h)	浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	工艺	效率 (%)	核算方法	标干烟气量 (m³/h)	浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)	排放高度 (m)	出口内径 (m)	排放时间 (h)	
运营期 环境影响 和保护	集中 供热	36t/h 燃煤 锅炉	DA02 0	非正常 工况一	NO _x	设计煤种	类比法	50902.557	700	35.632	/	0	类比法	50902.557	700	35.632	45/	2.7	1
						设计煤种	类比法	57513.711	700	40.260	/	0	类比法	57513.711	700	40.260			
				非正常 工况二	NO _x	设计煤种	类比法	50902.557	120	6.108	/	0	类比法	50902.557	120	6.108			
						设计煤种	类比法	57513.711	120	6.902	/	0	类比法	57513.711	120	6.902			
				非正常 工况三	烟尘	设计煤种	物料衡算法	50902.557	10998.523	559.853	干电除尘器+布袋除尘器	99	物料衡算法	50902.557	109.985	5.599			
						设计煤种	物料衡算法	57513.711	14000.467	805.219	干电除尘器+布袋除尘器	99	物料衡算法	57513.711	140.005	8.052			
				非正常 工况四	烟尘	设计煤种	物料衡算法	50902.557	10998.523	559.853	干电除尘器+布袋除尘器	99.92	物料衡算法	50902.557	8.799	0.448			
						设计煤种	物料衡算法	57513.711	14000.467	805.219	干电除尘器+布袋除尘器	99.92	物料衡算法	57513.711	11.2	0.644			

4.2.2 水环境影响和污染防治措施

项目废水主要为生产废水、生活污水以及初期雨水。

4.2.2.1 水污染源及源强核算

(1) 生产废水

生产过程中产生的主要废污水包括：锅炉排污水、氨区用水、汽水取样装置废水、循环冷却水系统排水、脱硫吸收塔废水、冲洗用水以及抑尘废水。

本项目厂内产生的废水均排放至建设的一套 100m³ 的一体化撬装式污水处理系统进行处理，采用“混凝+沉淀”工艺处理，处理后通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂。该系统收集处理锅炉定连排废水、汽水取样装置废水、循环冷却水系统排水、洗车台、煤灰渣冲洗用水以及含尘区地面抑尘用水。

①锅炉定连排污水

为保持锅炉水质，需排放部分锅炉污水，按锅炉设计蒸发量的 2%计，锅炉连续排污水产生量约为 1.16m³/h(8370m³/a)。根据建设单位提供的资料，锅炉定期排污水运行期排约 8h 一次，一次约 1t，全年约排 900 次，全年累计排水量约 900m³/a。锅炉定连排污水排入降温池后，经园区污水管网排入一体化撬装式污水处理系统处理后，通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂处理。

锅炉排污水废水主要污染物为 COD 和 SS，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册中的燃煤蒸汽锅炉废水中 COD 产污系数为 90 克/吨-原料（设计煤种燃料用量 33846t/a），采用物理+化学处理技术对 COD 处理效率可达 66.67%，因此本项目锅炉定连排污水中 COD 浓度为 330mg/L，SS 浓度结合《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）表 2 中主要污染物排放水平情况取值 60mg/L。

②氨区用水

氨区用水主要为氨水储罐水封用水，吸收氨后的废水经收集后通过废水泵输送回氨水罐，不外排。本报告不纳入排污水量计算。

③汽水取样装置废水

本项目设置一套自动汽水取样装置进行采样监测，废水产生量 2.4m³/h (720m³/a)，汽水取样装置废水主要污染物与锅炉排污水主要污染物相似：COD_{Cr}：

330mg/L、SS: 60mg/L。废水排入降温池后，排入一体化撬装式污水处理系统处理后，通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂处理。

④循环冷却水系统排水

项目生产过程中，需对水泵、风机、汽水取样冷却装置、脱硫脱硝设备等辅助设备冷却，采用间接冷却方式。项目冷却水系统补水量主要用于补充系统的蒸发损失以及排污损失，补充水来源于工业水。循环冷却水系统用水量为 509150m³/a，循环水量为 70m³/h (504000m³/a)，蒸发损耗以 0.8%计，蒸发损耗水量为 4073m³/a。为了确保冷却水系统盐分不累积，循环冷却水系统需要排水，约 0.15m³/h

(1080m³/a)。参考《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T50050-2017)中对间接冷却式系统循环冷却水系统相关要求，项目冷却系统定排水中主要污染物及其产生浓度分别为 CODCr: 60mg/L、SS: 10mg/L。循环冷却系统浓缩倍数低，含盐量一般在 100~200mg/L，排入一体化撬装式污水处理系统处理后，通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂处理。

⑤脱硫工艺用水

根据初设设计，本项目脱硫采用 CFB 吸收剂制备及供应系统，建设一座脱硫吸收塔，脱硫吸收塔用水直接蒸发损耗，不外排废水，需补充的工艺用水量为 7200m³/a。

⑥冲洗用水

项目冲洗厂区地面、输煤系统或桥栈时会产生煤灰渣冲洗废水，冲洗运输车辆会产生车辆冲洗废水。全场共设两个洗车台，总面积为 117m²，每次冲洗强度为 0.02m³/m²，不均匀系数取 1.0，每日冲洗次数为 2 次。输送系统冲洗所需洗水量 5m³/d (1500m³/a)，产污系数以 0.9 计，冲洗废水产生量约为 4.5m³/d (1350m³/a)。

煤灰渣冲洗用水主要包括燃料煤储运系统及灰、渣储运区域冲洗水，根据初设报告，本项目煤灰渣冲洗用水产生量约 1.5m³/d (450m³/a)，产污系数取 0.9，则冲洗废水量为 1.35m³/d (405m³/a)。

项目冲洗废水中主要污染物及其产生浓度分别为 CODCr: 200mg/L、SS: 500mg/L。车辆冲洗废水、煤灰渣冲洗用水均进入三级分级沉淀池预处理后，排入一体化撬装式污水处理系统处理，通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂处

理。

⑦含尘区抑尘废水

根据初设报告，对锅炉房、引风机区、飞灰仓装车区域、炉渣仓装车区域的0m层以及煤仓间各层均设置地面冲洗系统进行冲洗抑尘，地面冲洗抑尘废水为3m³/d（900m³/a），废水排入降温池后，经生产废水管网排入一体化撬装式污水处理系统处理，通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂处理。

（2）生活废水

本项目劳动定员为41人（包括生产人员、管理人员），根据《城市居民生活用水量标准》（GB/T50331-2002），人均生活用水量150L/人·d计，则员工生活用水量约为6.15m³/d（1845m³/a），损耗按90%计，则员工生活污水产生量约为5.54m³/d（1662m³/a）。生活污水的主要污染物为SS、COD、BOD₅、氨氮等污染物，参考《给水排水常用数据手册》典型生活污水水质，确定本项目污水污染物浓度：COD为300mg/L、BOD₅为185mg/L、SS为200mg/L、氨氮为35mg/L。

生活污水经化粪池处理，去除效率按30%计算，则生活污水经厂内化粪池处理后排入园区生活污水排放口。

（3）初期雨水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），降尘污染的应将初期雨水纳入废水，本项目全厂占地面积约1.8hm²，则本评价的收集区域面积约为1.8hm²，初期污染雨水主要污染物为SS和石油类等。

根据《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）按下式计算：

$$Q_s=q \cdot \varphi \cdot F$$

$$Q=Q_s \cdot T$$

式中： Q_s —雨水流量，L/s；

φ —径流系数，取0.9；

F —汇水面积，hm²。因备品备件仓库和检维修大厅主要存放管道、阀门、仪表等备件，不建设油库、不存放有毒有害危险品和液化天然气等，因此本次汇水面积以项目锅炉区域占地面积1.8公顷计，备品备件仓库和检维修大厅不计入汇水面积计算。

T—降雨时间，根据《室外排水设计标准》(GB 50014-2021)，宜取 10min-20min，本工程取 15min；

q—设计暴雨强度；根据福建省住房和城乡建设厅发布的福建省工程建设地方标准《暴雨强度计算标准 (DBJ/T13-52-2021)》，本次暴雨强度计算取清流县的暴雨强度公式

$$q = \frac{1137.437 \times (1 + 0.579 \lg P)}{(t + 3.1)^{0.582}}$$

式中：q—暴雨强度，L/(hm²·s)；

Te—降雨的重现期，取 2 年；

t—降雨历时，取 15min。

$$q=214.82 \text{ L}/(\text{hm}^2 \cdot \text{s})$$

$$Q=214.82 \times 1.8 \times 0.9 \times 15 \times 60 / 1000 = 313.2 \text{ m}^3$$

通过上式计算，设计暴雨强度为 214.82L/(hm²·s)；因此项目区初期雨水量为Q_初=313.2m³/次。根据前文水平衡计算，全年初期雨水排放量为 15034m³/a。本项目通过初期雨水截流阀，收集全厂区域雨天初期雨水至容积为 320m³的初期雨水收集池，抽至一体化撬装式污水处理系统处理合格后外排至嵩溪镇污水处理厂。

排入一体化污水处理系统的废水主要包括：锅炉排污水、汽水取样装置废水、冲洗用水、含尘区抑尘废水、循环冷却系统废水。上述生产废水收集后经絮凝+沉淀处理后通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂。处理后外排的 SS 浓度参考《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)附录D。本项目废水排放源强及处置见表 4.2-27、表 4.2-28。

表4.2-27 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	废水类别	污染源	污染物	污染物产生				治理措施	排放去向	
				核算方法	废水产生量 (m ³ /a)	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺		
运营 期环 境影 响和 保护 措施	锅炉	锅炉排污水	pH	类比法	9270	5~6	/	隔油+混凝 +沉淀	排入降温池后再排入一体化撬装式污水处理系统处理后，通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂。	
			SS	类比法		60	0.556			
			CODcr	类比法		330	3.046			
			氨氮	类比法		15	0.139			
	汽水取 样装置	汽水取样装置废水	pH	类比法	720	5~6	/	隔油+混凝 +沉淀		
			SS	类比法		60	0.043			
			CODcr	类比法		330	0.238			
			氨氮	类比法		15	0.011			
	集中 供热	循环冷 却水系 统	循环冷却水系统废水	pH	类比法	1080	6~9	/		隔油+混凝 +沉淀
				SS	类比法		10	0.011		
				CODcr	类比法		60	0.065		
				溶解性总固 体	类比法		2000	2.16		
	冲洗用 水	车辆冲洗、煤灰渣冲洗 废水	pH	类比法	1755	6~9	/	沉淀预处 理+隔油+ 混凝+沉淀		
			SS	类比法		500	0.878			
			CODcr	类比法		200	0.351			
			氨氮	类比法		60	0.105			
含尘区	含尘区抑尘废水	SS	类比法	900	200	0.180	隔油+混凝 +沉淀			
		氨氮	类比法		60	0.054				

			COD _{Cr}	类比法		200	0.18		通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂。
	初期雨水	初期雨水	SS	/	15034	500	7.517	隔油+混凝+沉淀	抽至一体化撬装式污水处理系统处理后通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水
	化粪池	生活污水	COD _{Cr}	类比法	1662	300	0.499	化粪池	经化粪池处理后排入园区污水管网
			氨氮	类比法		35	0.058		
			pH	类比法		6-9	/		
			SS	类比法		200	0.332		
			BOD ₅	类比法		185	0.307		

表4.2-28 本项目全厂外排废水产排情况一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放						排放去向	
				核算方法	废水产生量(m ³ /a)	浓度(mg/L)	产生量(t/a)	工艺	效率	核算方法	排放废水量(m ³ /a)	预测浓度(mg/L)	预测排放量(t/a)	污水处理厂尾水排放浓度(mg/L)		污水处理厂尾水排放量(t/a)
集中供热	一体化撬装式污水处理系统	集中处理工业废水(锅炉定连排废水、汽水取样装置废水、循环冷却水系统废水、冲洗废水、含尘区抑尘废水)	pH	类比法	13725	6-9	/	隔油+混凝+沉淀	/	类比法	13725	6-9	/	6-9	/	通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水
			COD	类比法		287.25	3.943		66	类比法		97.665	1.340	50	0.686	
			氨氮	类比法		20.45	0.281		50	类比法		10.225	0.140	5	0.069	
			SS	类比法		100	1.3373		96	类比法		4	0.055	10	0.137	
			总溶解	类比法		166.1	2.280		0	类比		166.1	2.280	/	/	

		性固体							法						
初期雨水	初期雨水	SS	/	15034	500	7.517	隔油+ 混凝+ 沉淀	90%	/	15034	50	0.752	10	0.150	抽抽至一体化撬装式污水处理系统处理后通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水
化粪池	生活污水	COD _{Cr}	类比法	1662	300	0.499	化粪池	30%	类比法	1662	210	0.350	50	0.083	经化粪池处理后排入园区污水管网
		氨氮	类比法		35	0.058			类比法		24.5	0.041	5	0.041	
		pH	类比法		6-9	/			类比法		6-9	/	6-9	/	
		SS	类比法		200	0.332			类比法		140	0.233	10	0.017	
		BOD ₅	类比法		185	0.307			类比法		130	0.216	10	0.017	

4.2.2.2 水环境影响分析及保护措施

(1) 废水处理措施及可行性分析

本项目产生的废水主要包括：锅炉定连排污水、氨区用水、汽水取样装置废水、循环冷却水系统废水、脱硫吸收塔用水、冲洗废水、含尘区抑尘废水。

①锅炉连续排污水

本项目锅炉补给水采用的除盐水引自园区除盐水管网，锅炉排污水及反冲洗废水主要含有 COD、SS 和盐类，先排入降温池，经补充凉水使温度达标后，重力自流排至工业废水管，再进入一体化撬装式污水处理系统处理达标后，通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂。

②氨区用水

氨水储罐水封用水，属于非经常性用水，根据建设单位提供的资料，吸收氨后的废水经收集后通过废水泵输送回氨水罐，不外排。

③汽水取样装置废水

本项目设置一套自动汽水取样装置进行采样监测，汽水取样装置废水主要污染物与锅炉排污水主要污染物相似，废水排入降温池后，排入一体化撬装式污水处理系统处理后，通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂。

④循环冷却水系统废水

项目生产过程中，需对水泵、风机、汽水取样冷却装置、脱硫脱硝设备等辅助设备冷却，采用间接冷却方式。产生的冷却系统定排水水质较简单，废水先排入降温池，经补充凉水使温度达标后，重力自流排至工业废水管，再进入一体化撬装式污水处理系统处理后，通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂。

⑤脱硫除尘用水

根据初设设计，本项目脱硫采用 CFB 吸收剂制备及供应系统，建设一座脱硫吸收塔，脱硫吸收塔工艺用水直接蒸发损耗，不外排脱硫废水。

⑥车辆冲洗、煤灰渣冲洗废水

本项目冲洗厂区地面、输煤系统或桥栈时会产生煤灰渣冲洗废水，冲洗运输车辆会产生车辆冲洗废水；煤灰渣冲洗用水主要包括燃料煤储运系统及灰、渣储运区域冲洗水。

项目于灰渣洗车台和煤车洗车台旁分别配套建设一座三级沉淀池(有效容积 50m³)，

冲洗废水经三级沉淀池预处理后，再排入一体化撬装式污水处理系统处理后，通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂。沉淀池底部煤泥由于颗粒较大，且沉降性能较好，设置机械抓斗定期操作捞出掺烧。

⑦含尘区地面冲洗废水

根据初设报告，对锅炉房、引风机区、飞灰仓装车区域、炉渣仓装车区域的0m层以及煤仓间各层均设置地面冲洗系统进行冲洗抑尘。废水先排入降温池，经补充凉水使温度达标后，再进入一体化撬装式污水处理系统处理后，通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂。

⑧生活污水

生活污水的主要污染物为SS、COD、BOD₅、氨氮等污染物，生活污水依托厂区新建化粪池处理后通过园区污水管网外排。

生活污水经化粪池处理，去除效率按30%计，则生活污水经厂内化粪池处理后排放浓度为COD_{Cr}210mg/L，BOD₅130mg/L，氨氮24.5mg/L，悬浮物140mg/L。废水排放执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表4三级标准，其中氨氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GBT 31962-2015）表1B级。项目生活污水治理措施可行。

⑨初期雨水

本项目在筛分破碎室南侧新建一座320m³的初期雨水池，可满足初期雨水的收集要求。初期雨水水质简单，主要为悬浮物，初期雨水量为313.2m³，进入一体化撬装式污水处理系统处理后，通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）6.3.1可行技术中表9锅炉废水污染防治可行技术，本项目产生的废水均经厂内一体化撬装式污水处理系统处理后通过园区污水管网排放至嵩溪镇污水处理厂的处理工艺是可行的。

表 4.2-29 本项目废水处理可行技术路线

《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中可行技术			本工程采用技术
废水排放去向	废水类别	可行技术	
进入工业园区集中污水处理厂、市政污水处理厂、其他排污单位污水处理厂	生产废水	一级处理（中和、隔油、氧化、沉淀等）+二级处理（絮凝/混凝、澄清、气浮、浓缩、过滤等）	一体化撬装式污水处理系统采用“隔油+混凝+沉淀+过滤”
	初期雨水	隔油+混凝+气浮等组合处理技术	

(2) 厂内新建污水处理系统处理工艺及规模

本项目厂区内设置一套一体化撬装式污水处理系统，处理规模不小于 20t/h，满足锅炉启动冲洗水量处理要求。污水处理工艺采用混凝+沉淀，配有隔油措施，安装形式为地上式，配置 1 个规范化成品的巴歇尔槽（大小规格为 20t/h）明渠排放口，并配置在线流量计。废水通过加压泵送至一体化撬装式污水处理系统，加压泵设置 2 台，一用一备。处理后的废水外排至红线外 3 米市政排口。污水处理系统配备污泥脱水处理装置，将污泥压榨成泥饼（含水率小于 80%）后由汽车外运处理。污水处理工艺流程图如下：

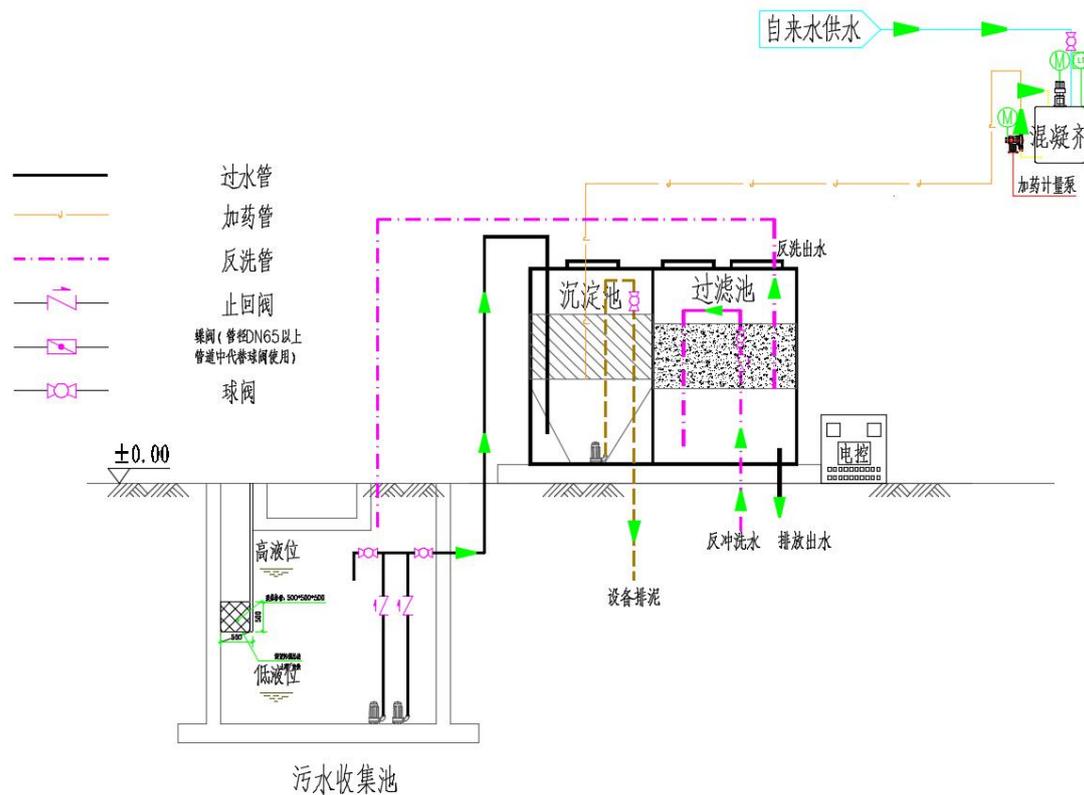


图 4.2-1 污水处理工艺流程图

(3) 园区污水处理厂概况

根据《清流经济开发区总体规划》及其规划环评，金星园区企业污水纳入嵩溪镇污水处理厂处理，本项目位于清流经济开发区，经厂内一体化撬装式污水处理系统处理后的废水排放至嵩溪镇污水处理厂。根据《嵩溪镇污水处理厂提升改造工程环境影响报告书》，嵩溪镇污水处理厂处理规模为 5000m³/d，污水处理工艺为：粗格栅及进水泵房+细格栅及旋流沉砂池+调节池+水解酸化池+A²/O+二沉池+中间水池+芬顿高级氧化+三沉池+滤布滤池+消毒出水。本项目生产废水排放量为 43.35m³/d，生活污水排放量为

5.54m³/d，产生的废水接入嵩溪镇污水处理厂，不会对其运行负荷造成冲击。

嵩溪镇污水处理厂目前已完成提升改造建设，本项目预计 2026 年 12 月投产，可以满足本项目纳管要求。

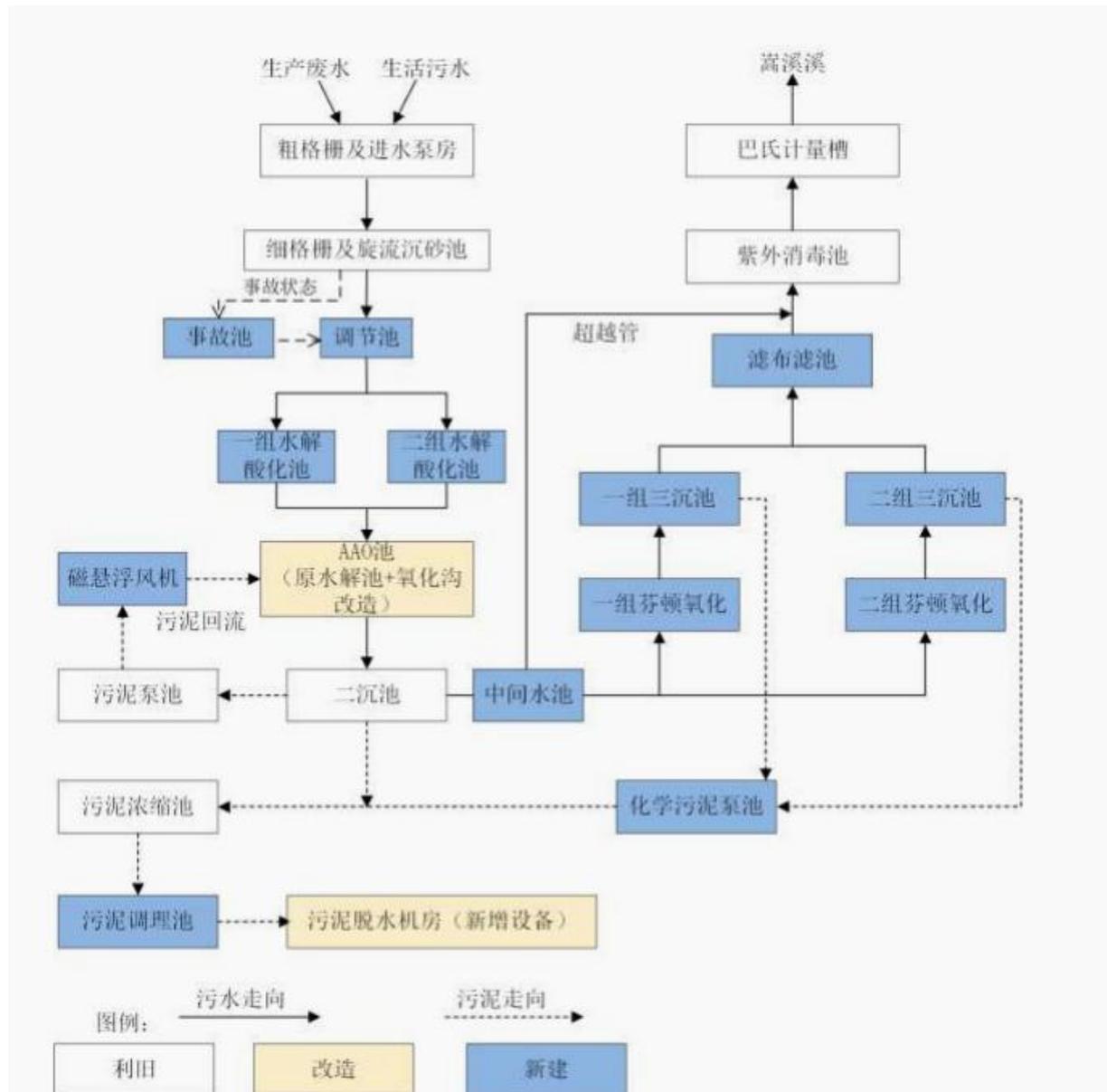


图 4.2-2 嵩溪镇污水处理厂污水处理工艺流程图

根据《嵩溪镇污水处理厂提升改造工程环境影响报告书》，嵩溪镇污水处理厂接管标准：各企业污水排入嵩溪镇污水处理厂，应优先执行行业标准（间接排放标准），无行业标准的执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准，行业间排标准和综合排放标准均未涵盖的特征指标参照执行《污水排入城市下水道水质标准》

(GB/T31962-2015) A 等级标准要求且应符合本污水厂设计进水水质。嵩溪镇污水处理厂水质纳管要求见表 4.2-30。

表 4.2-30 嵩溪镇污水处理厂纳管水质要求 单位: mg/L

项目	pH	COD	NH ₃ -N	SS	溶解性总固体
进水水质	6-9	500	35	400	4000

根据《嵩溪镇污水处理厂提升改造工程环境影响报告书》，嵩溪镇污水处理厂尾水出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 一级 A 标准，总有机碳参照执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)及其修改单要求，氟化物从严执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 2 特别排放限值。污水处理厂尾水排放标准见表 4.2-31。

表 4.2-31 嵩溪镇污水处理厂尾水排放标准

序号	指标	出水水质	单位
1	COD	50	mg/L
2	SS	10	mg/L
3	氨氮	5	mg/L
4	pH	6-9	无量纲

(4) 生产废水影响分析

本项目车辆冲洗用水、煤灰渣冲洗用水经三级沉淀池沉淀处理后排入厂内一体化撬装式污水处理系统，处理后再排入嵩溪镇污水处理厂；氨区用水进入废水泵输送回氨水罐，不外排；脱硫吸收塔用水不外排；锅炉定连排废水、汽水取样装置废水、设备循环冷却水系统废水、含尘区抑尘废水均经厂内一体化撬装式污水处理系统处理，处理后可满足嵩溪镇污水处理厂纳管要求，再排入嵩溪镇污水处理厂进一步处理，污水处理厂尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 一级 A 标准。综上，本项目产生的废水对周边地表水嵩溪溪影响较小。

4.2.3 声环境影响与防治措施

4.2.3.1 噪声源强

本工程噪声主要来自自主厂房内的设备噪声以及厂区泵房、空压机室及脱硫系统等，主要噪声源见表 4.2-32~表 4.2-34。

4.2.3.2 噪声影响分析

本项目厂房为钢筋砼框架结构，采用《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的工业噪声预测计算模式，对项目运行后的厂界噪声变化情况进行分析。本项目主要声源均布置在车间内，采取室内声源等效室外声源声功率级计算方法。环境噪声预测结果见表 4.2-35。

①单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

$$L_P(r) = L_W + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：

$L_P(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_W ——由点声源产生的声功率级，dB；

D_C ——指向性校正，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

②对室内噪声源采用室内声场噪声模型计算并换算成等效的室外声场：

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

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

L_W ——噪声源的声功率级，dB；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

R ——房间常数;

Q ——指向性因数。

③计算出室内声源在围护结构处产生的叠加声压级:

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中: $L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N ——室内声源数。

④室内近似为扩散声时, 按以下公式计算出靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中: L_{p2i} ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

L_{p1i} ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

⑤将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中: L_w ——中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级, dB;

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S ——透声面积, m^2 。

⑥工业噪声计算

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中: L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T ——用于计算等效声级的时间, s;

N ——室外声源个数;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M ——等效室外声源个数;

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

⑦噪声预测值计算

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

式中: L_{eq} ——预测点的噪声预测值, dB;

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值, dB。

表 4.2-32 项目主要噪声源及降噪措施一览表

车间	设备名称		单位	数量	声频特性	声压级 dB(A)	核算方法	降噪措施	降噪效果 dB(A)
锅炉	锅炉房	燃煤锅炉	台	1	中低频	95	类比法	进风口消声器、管道外壳阻尼	25
		燃气锅炉	台	1	中低频	95	类比法	进风口消声器、管道外壳阻尼	25
		一次风机	台	1	中低频	100	类比法	进风口消声器、管道外壳阻尼	25
		二次风机	台	1	中低频	100	类比法	进风口消声器、管道外壳阻尼	25
		引风机	台	2	中低频	95	类比法	隔声罩壳、管道外壳阻尼、隔声小间	25
		返料罗茨风机	台	2	中低频	95	类比法	进风口消声器、管道外壳阻尼	25
设备用房	水处理间	循环冷却水泵	台	2	宽频分布	90	类比法	隔声罩壳、厂房隔声	25
		除氧器	套	1	中低频	75	类比法	厂房隔声	15
煤仓	输煤系统	筛分破碎一体机	台	1	中低频	95	类比法	隔声罩壳、厂房隔声	25
		振动给料机	台	1	中低频	95	类比法	隔声罩壳、厂房隔声	25
		仓壁振动器	台	2	中低频	95	类比法	隔声罩壳、厂房隔声	25
		皮带机	台	3	中低频	95	类比法	隔声罩壳、厂房隔声	25
锅炉排汽口			个	1	中低频	130	类比法	排气放空消声器	25
仓泵			台	1	宽频分布	90	类比法	消声器、隔声罩壳	25
称重给煤机			台	2	中低频	75	类比法	消声器、隔声罩壳	15
脱硫工艺水泵			台	1	宽频分布	90	类比法	消声器、隔声罩壳	15
输送风机			台	1	宽频分布	90	类比法	消声器、隔声罩壳	15
氨水卸料泵			台	2	宽频分布	90	类比法	消声器、隔声罩壳	25
氨水输送泵			台	2	宽频分布	90	类比法	消声器、隔声罩壳	25
稀释泵			台	2	宽频分布	90	类比法	消声器、隔声罩壳	25
排污泵			台	2	宽频分布	90	类比法	消声器、隔声罩壳	25
给水泵			台	4	宽频分布	90	类比法	消声器、隔声罩壳	25
除盐水泵			台	3	宽频分布	90	类比法	消声器、隔声罩壳	25

除盐水箱	台	1	中低频	85	类比法	消声器、隔声罩壳	15
消防稳压泵	台	2	宽频分布	90	类比法	消声器、隔声罩壳	20
降温池自吸泵	套	2	中低频	75	类比法	消声器、隔声罩壳	25
一体化撬装式污水处理系统	套	1	中低频	85	类比法	消声器、隔声罩壳	25
废水回用加压水泵	台	2	宽频分布	85	类比法	消声器、隔声罩壳	25
废水回用加压水泵	台	2	宽频分布	85	类比法	消声器、隔声罩壳	25
生活污水提升泵	台	2	宽频分布	90	类比法	消声器、隔声罩壳	25
冷渣机	台	2	中低频	75	类比法	消声器、隔声罩壳	25
链斗输送机	台	1	中低频	75	类比法	消声器、隔声罩壳	25
斗式提升机	台	1	宽频分布	85	类比法	消声器、隔声罩壳	25

表4.2-33 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	数量	空间相对位置/m			声功率级/dB (A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	锅炉排汽	1	-57	8	35	130	排汽放空消声器	偶发
2	引风机	1	-4	8	1	95	隔声罩壳、管道外壳阻尼、隔声小间	连续
3	燃煤锅炉	1	-57	8	30	100	消声器、管道外壳阻尼	连续
4	燃气锅炉	1	-27	22	4	100	消声器、管道外壳阻尼	连续
5	一次风机	1	-50	10	1	100	消声器、管道外壳阻尼	连续
6	二次风机	2	7.3	30	2	100	消声器、管道外壳阻尼	连续
7	返料罗茨风机	2	-51	8.2	0.5	95	消声器、管道外壳阻尼	连续
8	仓泵	1	-16	9	1	90	消声器、隔声罩壳	连续
9	称重给煤机	2	-60	9	12.2	75	消声器、隔声罩壳	连续
10	脱硫工艺水泵	1	-13	20	0.5	90	消声器、隔声罩壳	连续
11	输送风机	1	-14	20	0.5	90	消声器、隔声罩壳	连续
12	氨水卸料泵	2	19	-16	0.5	90	消声器、隔声罩壳	连续
13	氨水输送泵	2	19	-15	0.5	90	消声器、隔声罩壳	连续
14	稀释泵	2	18	-15	0.5	90	消声器、隔声罩壳	连续
15	排污泵	2	19	-17	-1	90	消声器、隔声罩壳	连续
16	给水泵	4	-57	18	0.5	90	消声器、隔声罩壳	连续
17	除盐水泵	3	-41	27	0.5	90	消声器、隔声罩壳	连续
18	除盐水箱	1	2	23.5	0.5	85	消声器、隔声罩壳	连续
19	消防稳压泵	2	-70	18	26	90	消声器、隔声罩壳	连续
20	降温池自吸泵	2	-39	21.6	0.5	75	消声器、隔声罩壳	连续
21	一体化撬装式污水处理系统	1	22	26	0.5	85	消声器、隔声罩壳	连续
22	废水回用加压水泵	2	-26	39	-1	85	消声器、隔声罩壳	连续

23	废水回用加压水泵	2	91	-16	-1	85	消声器、隔声罩壳	连续
24	生活污水提升泵	2	-63	37	-1	90	消声器、隔声罩壳	连续
25	冷渣机	2	-9.5	30.6	2	75	消声器、隔声罩壳	连续
26	链斗输送机	1	-50	8	1	75	消声器、隔声罩壳	连续
27	斗式提升机	1	-52	20	5	85	消声器、隔声罩壳	连续

注：相对位置以烟囱为原点，高度0m，下同

表 4.2-34 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	数量	声功率级/dB (A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB (A)	运行时段	建筑物插入损失/dB (A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB (A)	建筑物外距离 m
1	水处理间	循环冷却水泵	2	90	隔声罩壳、厂房隔声	-41	27	0.5	2	83.98	连续	25	58.98	1
2		除氧器	1	75	厂房隔声	-69	13	13	5	61.02	连续	15	46.02	1
3	输煤系统	筛分破碎一体机	1	95	隔声罩壳、厂房隔声	20	32	5	8	76.94	连续	25	51.94	1
4		振动给料机	1	95	隔声罩壳、厂房隔声	83	31	-2	7	78.10	连续	25	53.10	1
5		仓壁振动器	2	95	隔声罩壳、厂房隔声	-63	8.5	17	9	76.57	连续	25	51.57	1
6		皮带机 1	1	95	隔声罩壳、厂房隔声	20	32	12	8	75.25	连续	25	50.25	1
7		皮带机 2	1	95	隔声罩壳、厂房隔声	-66	32	24	5	69.56	连续	25	44.56	1
8		皮带机 3	1	95	隔声罩壳、厂房隔声	-68	7.5	22	6	79.87	连续	25	54.87	1

表 4.2-35 环境噪声预测结果与达标分析表 单位：dB(A)

编号	位置	噪声标准/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间		
▲N1	厂界东侧	65	55	52.0	52.0	达标	达标
▲N2	厂界西侧	65	55	51.3	51.3	达标	达标
▲N3	厂界南侧	65	55	50.1	50.1	达标	达标
▲N4	厂界北侧	65	55	49.4	49.4	达标	达标

(1) 运营期厂界噪声贡献值预测影响分析

通过表 4.2-35 可知，项目建成运行后，厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值要求。

(2) 敏感点噪声

本项目厂界 50m 范围内无环境保护目标，所以项目运行对周边敏感目标的影响很小。但建设单位仍需进一步加强装置区设备的降噪措施，将对周边敏感目标的影响降至更低。

(3) 排汽噪声的环境影响

锅炉排汽与周边敏感点最近距离的排汽噪声见表 4.2-36。

表 4.2-36 锅炉偶发噪声时噪声预测结果 单位：dB (A)

声级 dB (A) 距离 (m)	100	130
23 (锅炉距离厂界最近距离)	74.0	104.0
50	73.0	93.0
100	72.0	89.0
300	65.0	80.0
500	61.0	76.0
600	59.0	74.0

项目锅炉在厂区西侧，距离南厂界最近（23 米），由表 4.2-36 可知，当锅炉排汽噪声控制在 100dB (A) 时，经预测，锅炉排汽噪声到达南厂界为 74.0dB (A)，不符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中规定的“夜间偶发噪声限值不准超过标准值 15dB (A)（即 70dB (A)）”的要求。

为减轻对周围环境影响，企业方应加强管理，应在电厂锅炉非正常排汽口安装小孔喷柱消声器等设施，保证安装消声器后排汽偶发噪声不超过 96dB (A) 限值，减轻电厂锅炉非正常排汽偶发噪声对周边环境的影响。在吹管时应采用降低锅炉蒸汽吹管噪声的技术措施，如合理选择吹管蒸汽的压力、安装消音器、喷水降温降噪等，同时合理安排吹管时间，将吹管噪声的影响降至最低。

(4) 交通噪声影响分析

本工程主要项目原辅材料、产品等物品通过道路运出，本项目的建设将不可避免的增加交通沿线的噪声影响，一般交通噪声的超标主要对居民的夜间休息产生影响，因此应将道路沿线的居民区等作为噪声控制的重点路段。本评价要求货物

运输，应尽量选择在白天运输，在夜间（22:00~6:00）禁止运输，沿途在靠近居民点等对声环境质量要求较高的地方，应减小车速，禁止或尽量少鸣喇叭。

本项目落实声环境保护措施后，预测厂界昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值要求。

另外，针对锅炉非正常排汽，本评价要求建设单位应在锅炉非正常排汽口安装小孔喷柱消声器等设施，保证安装消声器将噪声控制在96dB（A）内，项目厂界夜间偶发噪声控制低于限值70dB（A），减轻锅炉非正常排汽偶发噪声对周边环境的影响。

4.2.3.3 噪声防治措施可行性分析

本项目产生高噪声的设备主要有碎煤设备、锅炉排汽（偶发噪声）、风机和各种水泵等，其高噪声设备声源值在80~130dB之间。有效地防治本项目噪声污染首先是从声源上进行控制，其次应采取有效的隔声、消声、吸声等控制措施对噪声进行有效控制，噪声防治措施与建议如下：

（1）有效的措施是在噪声源上控制，在订购设备时，应尽量选用低噪设备，国家已将噪声作为产品出厂检验的硬性指标，而对于必不可少的高噪设备在订货时应同时定其配套降噪措施。

（2）在进行厂区平面布局设计时，统筹规划、合理布局，使高噪设备相对集中在厂区中间，并与办公区、员工休息区之间隔开一定距离，在一定程度上有利于设备噪声的衰减。

（3）厂房隔声

要求碎煤设备、空压机、脱硫系统氧化风机、各类泵布置在专用厂房构筑物内。厂房建筑设计中，对噪声比较大的车间的门窗选用吸声性能较好的材料，汽机间和锅炉房等声源集中的车间要进行降噪设计，采用隔声门窗、吸声材料、用密封条密封防噪。这些措施的隔声效果一般可达到20dB以上。

在强噪声源厂房内设置值班隔声室，要装双层门窗，墙面、屋顶要铺设吸声材料等；这样可方便操作人员在工作间小憩，以尽量减少接受强噪声危害的时间，同时要加强个人防护措施。

（4）对碎煤设备、脱硫系统氧化风机、软化水处理水泵等加装隔声罩。一次

风机、二次风机、高压流化风机、引风机、脱硫系统氧化风机等设备增加管道外壳阻尼。

(5) 对于风机、水泵、空压机等设备在不影响其检修散热的条件下，选用相应的吸声、隔声材料做成消声器、隔声罩等，同时设施底部采取减振措施；加强各类泵的减振降噪措施，冷却塔安装导流消声片及消声垫。

(6) 针对锅炉非正常排汽，应在锅炉非正常排汽口安装节流降压消声器等设施，保证安装消声器后排汽偶发噪声不超过 100dB (A) 限值，此外运行中尽量减少排汽次数，并尽可能避免在夜间排汽。

(7) 项目建成投运前，锅炉过热器及其蒸汽管道系统需进行吹扫，吹管噪声源强大，影响范围大，时间长。因此，为减轻吹管期间的噪声影响，在吹管期间应采取配置消音装置等措施，吹管时间应安排在昼间，而且吹管前向厂区周边的居民、单位等进行细致的通报，说明吹管时间、可能的噪声源强度等，以最大限度地降低噪声影响。

(8) 烟道设计做到布置合理，流通顺畅，减少空气动力噪声。

(9) 减振措施：对于高噪声的设备如锅炉风机、碎煤设备等基础做减振处理；带式输送机固定受料点处采用缓冲辊组；在落煤管、落煤斗煤流冲击较大的部位，采用抗冲击陶瓷复合衬板，提高耐磨性能、降低噪声；设备与地面或楼板连接处应采用隔振基础或弹性软连接的减振装置，减少振动和设备噪声传播。各种泵的进、出口均采用减振软接头，以减少泵的振动和噪声经管道传出。

(10) 切实维持各类设备处于良好的运行状态，避免设备运转不正常时造成厂界噪声超标。

(11) 加强操作人员个人保护，减少噪声对工作人员的伤害。

本项目主要噪声源来自碎煤设备、送风机、给水泵和锅炉排汽等，这些主要噪声源均为集中供热的常用设备，经过多年的实践经验对这些设备运行噪声的控制技术已经相当成熟，经预测运营期项目厂界噪声贡献值在 39.7dB~53.7dB 之间，可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准限值要求，因此本项目重点噪声源所采取的隔声、减振、消声等降噪控制措施将沿用这些技术可靠、经济合理并且效果明显的技术方法，噪声控制效果是有效的。

4.2.4 固体废物影响与防治措施

4.2.4.1 固废污染源及环保措施

项目生产过程中产生的固体废物主要为金属杂质、锅炉炉渣、脱硫灰、废水处理过程中排泥、脱硝过程产生的废催化剂、废布袋、废润滑油、废油桶和生活垃圾。

(1) 一般工业固废

项目生产准备及工艺过程中产生的一般工业固体废物主要包括：金属杂质、锅炉炉渣、脱硫灰、废水处理过程中排泥、脱硝过程产生的废催化剂、废布袋。

①金属杂质：原煤除铁过程中产生金属杂质，类比同类同规模企业生产情况，本项目金属杂质产生量为 7.6t/a，堆存在干煤棚金属杂质堆存区，由废品回收站回收。

②锅炉炉渣：根据建设单位提供的初设文本，本项目设计煤种炉渣产生量为 4081t/a，校核煤种炉渣产生量为 5865t/a，贮存在厂内建设的渣库内，定期外运处置。

③脱硫灰：根据建设单位提供的初设文本，本项目设计煤种脱硫灰产生量为 9011t/a，校核煤种炉渣产生量为 12950t/a，贮存在厂内建设的脱硫灰库内，定期外运处置。

④废水处理污泥：一体化撬装式污水处理系统产生的污泥，含水率小于 90%，本项目经一体化撬装式污水处理系统处理的生产废水量为 13005t/a，则污泥产生量为 1300.5t/a。贮存在厂内建设的固定存放点，定期外委处置。

⑤废催化剂：本项目脱硝选用无二次污染的蜂窝式锰系催化剂，属于一般固废，约一年产生一次，产生量为 0.5t/a，随设备检修时更换废催化剂，直接由厂家回收处理。

⑥废布袋：脱硫灰库、生石灰粉仓、消石灰仓、渣库、以及脱硫设备布袋除尘器产生的废布袋，布袋每一年更换一次，类比同类同规模企业产生情况，废布袋产生量约为 0.5t/a，更换后贮存在厂内建设的固定存放点，定期外委处置。

⑦生活垃圾：本项目劳动定员为 41 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·天计，全

年生产 300 天，则产生量约为 6.15t/a，委托环卫部门统一清运处理。

(2) 危险废物

危险废物主要包括维护设备运转过程中产生的废润滑油及废油桶等。

①废润滑油：设备机修会产生废润滑油，产生量 0.01t/a，属于危险废物（HW08 废机油与含矿物油废物），废物代码 900-214-08，经收集后外运至“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程”建设的危废贮存库贮存，定期委托有资质单位处理。

②废油桶：废油桶属于“HW08 900-249-08”为危险废物，产生量为 0.008t/a，外运至“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程”建设的危废贮存库贮存，定期委托有资质单位处理。

本项目一般固废贮存场所基本情况见表 4.2-37，危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 4.2.38。

表 4.2-37 建设项目一般固废产生及处置情况一览表

序号	装置	一般固废名称		形态	主要成分	固废属性	分类	代码	产生周期	产生量 t/a	暂存位置	处置方式
1	原煤除铁	金属杂质		固态	铁	一般固废II类	SW59	900-003-S59	每天	7.6	干煤棚金属杂质堆存区	废品收购站
2	锅炉	炉渣	设计煤种	固态	Si ₂ O ₃ 、CaO、Fe ₂ O ₃ 等	一般固废II类	SW03	900-001-S03	每天	4081	渣库	定期外运处置
			校核煤种							5865		
3	脱硫除尘一体化系统	脱硫灰	设计煤种	固态	Si ₂ O ₃ 、CaO、Fe ₂ O ₃ 等	一般固废II类	SW02	900-001-S02	每天	9011	脱硫灰库	定期外运处置
			校核煤种							12950		
4	生产废水处理	污泥		固态	煤炭	一般固废II类	SW07	900-099-S07	每月/次	1300.5	污泥堆存点	定期外运处置
5	脱硝装置	废催化剂		固态	锰	一般固废II类	SW59	900-004-S59	每年/次	0.5	/	定期由厂家回收
6	除尘系统	废布袋		固态	除尘灰	一般固废II类	SW59	900-001-S59	每月/次	0.5	废布袋堆存点	定期外运处置
7	办公、生活	生活垃圾		固态	/	/	SW61	900-002-S61	每天	6.15	垃圾桶	由环卫部门统一收集

运营期环境影响和
保护措施

表 4.2-38 建设项目危险废物贮存场所基本情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生形态	主要成分	有害成分	产生量 t/a	危险特性	暂存位置	贮存方式	贮存周期	处置方式
1	废润滑油	HW08	900-214-08	液态	矿物油	矿物油	0.01	T, I	“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程”危废贮存库	密闭、防渗漏、桶装	一年/次	定期委托有资质单位处置
2	废油桶	HW08	900-249-08	固态	油脂	油脂	0.008	T			一年/次	
合计							0.108					

4.2.4.2 固体废物去向

(1) 一般固体废物去向

本工程产生的脱硫灰、炉渣、污泥、废布袋定期外运处置；脱硝产生的废催化剂定期由厂家回收处理；原煤除铁产生的金属杂质外售至废品收购站；生活垃圾主要来自厂区办公楼，委托环卫部门统一清运处理。

一般工业固体废物均妥善处置，对环境影响较小。

建设单位在与各固体废物处置单位签订合同时，应在合同中明确要求处置单位在运输、利用、处置工业固体废物时应严格按照相关法律法规的要求做好污染防治工作。

厂区不设一般固废暂存间，除脱硫灰、炉渣、污泥、废布袋外，所有一般固废立产立运。

(2) 危险废物处置去向

废润滑油采用铁桶分装，外运至“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程”危废贮存库贮存，委托有资质单位处置；废油桶外运至“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程”危废贮存库贮存，委托有资质单位处置。

4.2.4.3 固体废物处置措施及可行性分析

(1) 一般固体废物处置措施及可行性分析

炉渣：炉底渣采用冷渣器冷却，再由机械输送系统输送至渣库。冷渣器无渣料泄漏、低速出料，机械输送装置设有密封罩且输送速度可控，能有效防止底渣向环境中扩散，具有良好的运行维护环境。渣库满足国家、地方及行业超低排放要求(设置全封闭装车外运、干雾抑尘等设施)。炉渣落入输送机后经斜拉链斗机输送至渣库，再由运渣车将炉渣外运。本项目设置一座有效容积 200m³ 的渣库，可满足约 15 天的储存量。

脱硫灰：通过正压浓相气力输送系统，将粉煤灰由除尘器下灰斗输送至灰库贮存。正压浓相气力输送系统是密闭带压输送系统，能有效防止粉煤灰向环境中扩散，具有良好的运行维护环境。灰斗及以下彩涂板全封闭。本项目建设一座有效容积 350m³ 的脱硫灰库，可满足约 30 天的储存量。

参照《小型火力发电厂设计规范》(GB 50049-2011)的要求，厂内贮渣仓应尽量靠近锅炉底渣排放点布置，贮渣仓的容积应按锅炉排渣量、外部运输条件等因素确定，有效容积宜满足除渣系统 24h~48h 的排渣量设计。因此，本项目渣库和脱硫灰库贮存能力

满足要求。

废布袋：本项目废布袋暂存在设置的固定堆放场所，定期外运处置，措施可行。

污泥：本项目污泥暂存在设置的固定对方场所，定期外运处置，措施可行。

废催化剂：脱硝产生的废催化剂在锅炉设备停运检修时更换，由厂家回收处理，措施可行。

金属杂质：原煤除铁产生的金属杂质外售至废品收购站，措施可行。

本工程厂内新建 1 座渣库、1 座灰库分别用于炉渣、脱硫灰暂存，金属杂质暂存于干燥棚。污泥、废气除尘布袋暂存在厂内设置的固定堆放场所，废催化剂产生后由厂家回收处理立即转运，不在厂内暂存。暂存场所设置情况及合理性分析详见表 4.2-39。

表 4.2-39 炉渣、飞灰等暂存场所设置情况及合理性分析一览表

序号	固废名称		本工程产生量 (t/a)	暂存场所	设计库容 (m ³)	暂存时长 (h)	设计规范要求 暂存时长 (h)	是否 满足
1	炉渣	设计煤种	4081	渣仓	200	24	14h~24h	满足
		校核煤种	5865					
2	飞灰	设计煤种	9011	脱硫灰库	350	24	≥24	满足
		校核煤种	12950					
3	金属杂质	/	7.6	干燥棚	/	24	/	满足

(2) 危险废物措施及可行性分析

废润滑油：废润滑油产生量为 0.01t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 版）中的 HW08（废矿物油与含矿物油废物）类别下代码为 900-214-08 的非特定行业中“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”。因此，废机油收集后采用铁桶收集后贮存于危废贮存库内，定期委托有资质单位处置，措施可行。

废油漆桶：项目运行过程中矿物油、润滑油系统产生的废油桶，产生量为 0.008t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 版）中的 HW08（废矿物油与含矿物油废物）类别下代码 900-249-08 的物质，因此废油漆桶贮存于危废贮存库内，定期委托有资质单位处置，措施可行。

项目建成后危废最大暂存量详见表 4.2-40。根据分析项目产生的危险废物占地面积为 4m²，外运至“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程”建设的危废贮存库（厂区东北的甲类仓库，面积 480m²），危废贮存库建设符合《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2023)相关要求。由于本项目产生的危险废物较少，甲类仓库的贮存量可满足本项目的贮存需求。

表 4.2-40 项目建成后危险废物最大暂存量一览表

序号	危废名称	产生量	最大暂存量	危废贮存库需空间估算过程	危废贮存库配套设置情况	是否满足
1	废润滑油	0.01t/a	0.01t	按全厂全年产生量计，参考《石化行业 VOCs 污染源排查参考计算表格》，油污密度按 0.827t/m ³ 考虑，采用 100L(φ0.3m, h=0.9m) 油桶收集，仅需 1 个，则每个桶占地面积 0.28m ²	2m ²	满足
2	废油漆桶	0.008t/a	0.008t	产生量不高，占地面积 2m ²	2m ²	满足
合计					4m ²	满足

4.2.4.3 固体废物暂存场设置和要求

(1) 一般工业固体废物贮存、转运影响分析

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》规定：“采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用于本标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求”。

本项目产生的一般固体废物主要有炉渣、脱硫灰、金属杂质、废催化剂、污泥、废布袋。炉渣、脱硫灰和金属杂质分别利用厂内建设的渣库、脱硫灰库、干燥棚贮存，废水处理设施污泥和废布袋暂存在厂内分别设置的固定堆放场所，废催化剂产生后立即由厂家回收，不在厂内贮存。炉渣、脱硫灰、金属杂质贮存设施属于采用库房贮存，因此，不适用于《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》；但要求炉渣、脱硫灰、金属杂质贮存过程满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。本项目炉渣、飞灰、脱硫石膏、原煤厂内贮存方式如下：

炉渣：采用风冷干式除渣，设 1 套风冷干式除渣机和 1 座直径 Φ5.8m 的钢结构渣仓，有效容积约为 200m³，可满足储存 B-MCR 工况下锅炉燃用设计煤种约 24h 的排渣量。

飞灰：设置 1 座脱硫灰库，灰库直径为 Φ6m，灰库有效容积为 350m³，能满足储存 B-MCR 工况下一台炉燃用设计煤质约 24h 的灰量。

金属杂质：本工程干燥棚向原煤仓供应燃煤采用单系统输送，1#皮带设置一套除铁

装置，除铁产生的金属杂质直接暂存至干燥棚内。

污泥：工业废水处理设施污泥暂存于厂内一般固废堆场，每月转运一次。

废布袋：布袋除尘器产生的废布袋暂存于厂内一般固废堆场，每月转运一次。

综上，本项目产生的炉渣、脱硫灰、金属杂质，分别在炉渣仓、脱硫灰库、干燥棚贮存，其贮存过程均满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

(2) 危险废物临时贮存、转运管理要求

本工程危险废物废润滑油及废油桶委托有资质的单位接收处置，并利用“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程”建设的危废贮存库（厂区东北的甲类仓库，面积480m²）贮存，可满足危险废物暂存需求，详见表4.2-42。

为防止储存过程的二次污染，其贮存和转运过程，应严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物转移联单管理办法》要求执行，厂区内设置危险废物暂存设施，并且在明显位置按《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日起施行）和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）悬挂危险废物标识。

危险废物暂存、转移应注意事项：

1) 危险废物收集、暂存时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性等危险特性对危险废物进行分类包装并设置相应的标志及标签。

2) 危险废物应使用符合国家标准容器盛装危险废物。贮存容器必须具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。贮存容器应保证完好无损并具有明显标志。

3) 危险废物应分类贮存于专用贮存设施内。

4) 由专人负责危险废物的日常收集和管理，对任何进出临时贮存所的危险废物都要记录在案，做好危险废物排放量及处置记录。

5) 产废单位应结合自身实际生产情况，如实记载固体废物的种类、产生量、流向、贮存、利用处置等信息，定期汇总，并分类装订成册，由专人管理，防止遗失。

a.在“福建省固体废物环境监管平台”运行危险废物转移联单，转移联单数据与申报登记数据一致，且转移联单上的危险废物种类、数量与实际产生情况相符。b.近五年内转移联单保存齐全，数据与申报登记等材料数据一致。c.跨省转移危险废物的，依法向省级生态环境部门报批危险废物转移计划，并得到批准。d.一般工业固体废物有签订转移合同，

固体废物处置单位环保手续齐全，保留原始转移凭证。

本工程危险废物在出厂前，应按危险废物转移管理办法的要求，对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任，还要求承接的有资质处置单位，填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等。

另外，危险废物处置或利用单位必须具备相应的能力和资质，不允许将危险废物出售给没有加工或使用能力的单位和个人，废物处理之前需要对其生产技术、设备、加工处理能力进行考察，保证不会产生二次污染，废物处理之后还要进行跟踪，以便及时得到反馈信息并处理遗留问题。

4.2.4.4 固体废物影响分析

4.2.4.4.1 一般工业固体废物环境影响分析

本项目产生的一般固体废物主要有炉渣、脱硫灰、金属杂质、废催化剂、污泥、废布袋。均为固体，分类收集，厂内建设渣库、脱硫灰库，金属杂质暂存在干燥棚贮存，废水处理设施污泥和废布袋暂存在厂内分别设置的固定堆放场所，废催化剂产生后立即由厂家回收，不在厂内贮存。

各类一般固废暂存设施设计容积及暂存情况见表 4.2-41。可知设计贮存规模可满足项目一般固废贮存需求。

表 4.2-41 一般工业固废暂存量及分区占地面积

序号	固废名称		形态	本工程产生量(t/a)	暂存场所	设计容积 (m ³)	设计规范 要求暂存 时长 (d)	暂存天数	最大暂 存量	贮存 方式	是否 满足
1	炉渣	设计煤种	固体	4081	渣仓	200	14h~24h	1天	20t	密封渣仓	满足
		校核煤种	固体	5865							
2	飞灰	设计煤种	固体	9011	脱硫灰库	350	≥24	1天	45t	密封脱硫灰仓	满足
		校核煤种	固体	12950							
3	金属杂质		固体	7.6	干燥棚	10	/	1天	0.025t	袋装	满足
4	污泥		固体	1300.5	污泥固定暂存场所	150	/	30天	130t	袋装	满足
5	废布袋		固体	0.5	废布袋固定暂存场所	5	/	30天	0.5t	袋装	满足

6	废催化剂	固体	0.5	/	/	/	/	/	立即 转运	满足
---	------	----	-----	---	---	---	---	---	----------	----

本项目产生的炉渣、脱硫灰收集后由专用封闭罐车定期外运，外售给物资单位综合利用，项目运营期将与回收单位签订综合利用协议，并由回收单位负责运输，项目炉渣、脱硫灰综合利用可行。金属杂质外售至废品收购站，措施可行。废布袋暂存在厂内固定堆放场所，定期外售综合利用。污水处理污泥主要为煤渣，通过脱水机脱水晾干后可按照适当比例掺入原煤系统中进行掺烧处理，实现物料再利用，措施可行。脱硝产生的废催化剂在锅炉设备停运检修时更换，由厂家回收处理，措施可行。

综上，项目产生的各类一般工业固废设计储存能力能够满足所需暂存能力要求，一般工业固废暂存场所周转能力可行，采取委托利用措施后，妥善解决了一般工业固废的污染问题，对周边环境影响小。

4.2.4.4.2 危险废物环境影响分析

本项目危险废物主要为废润滑油和废油桶。为防止危废储存过程的二次污染，其贮存和转运过程，应严格按《危险废物贮存污染控制标准》(18597-2023)和《危险废物转移管理办法》要求执行。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，危险废物的环境影响应从产生、收集、贮存、运输等全过程考虑，分析项目产生的危险废物可能造成的环境影响。

(1) 危险废物收集过程环境影响

本项目危险废物的收集包括两个方面：一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器内或车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物到危险废物贮存库的转运。项目危险废物的收集需严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》

(HJ2025-2012)的相关技术要求：

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危废特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险危废特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容量、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

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

③危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套等。

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

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

(2) 危险废物贮存场所环境影响分析

本项目危险废物废润滑油及废油桶产生量较少，因此不在厂内新建危废贮存库，转运至“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程”建设的危废贮存库（厂区东北的甲类仓库，面积 480m²）贮存，定期委托有资质的单位处置。因此本项目产生的废润滑油对贮存场所的环境影响较小。

项目建成后危废最大暂存量详见表 4.2-40，产生的危险废物占地面积为 4m²，福多邦已按照对危废贮存库《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定设置防渗层，不同的危险废物进行分区存放，由于本项目产生的危险废物较少，甲类仓库的暂存量可满足本项目的贮存需求。项目危废暂存量及分区贮存占地面积情况见表 4.2-42。

表 4.2-42 危险废物暂存量及分区占地面积

序号	危废名称	形态	产生量	暂存周期	暂存周期内存放量	规划占地面积	包装贮存方式	备注
1	废润滑油	液体	0.01t/a	一年	0.01t	2m ²	桶装，桶口密封	暂存至“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程”建设的危废贮存库
2	废油漆桶	液体	0.008t/a	一年	0.008t	2m ²	桶口密封	
占地面积合计						4m ²		

根据上表危险废物贮存空间分析，本项目依托的危险废物贮存裤脚建筑面积空间能够满足相关危险废物的存放需求，且依托的已建危险废物贮存库均按要求设置防渗措施，因此，项目危险废物在暂存过程中不会对环境空气、地表水、地下水和土壤环境造成不利影响。

(3) 危险废物运输过程的环境影响分析

本项目的危险废物主要为废润滑油及废油桶，本项目危险废物在出厂前，应严格执行转移联单制度等管理要求，危废运输严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》

（HJ2025-2012）中相关要求。进行严格的包装，不会发生散落或泄漏至外环境的情况，运送沿线没有敏感目标，对周边环境影响不大。

转运至“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程”建设的危废贮存库后委

托有资质的单位处置；厂外运输由有资质的单位负责，危险废物由专用容器收集，专车运输。运输过程按照国家相关规定制定危险废物运输管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料，运输过程不会对环境造成影响。

因此正常情况下，不会对环境产生影响。

运输过程的最大环境风险为交通事故造成的环境影响，因此要求承接的有资质处置单位，按照该单位的环境影响报告书及相关法规要求，采用专用的危险废物运输车辆运输，采取有效的运输过程风险防控和应急处置措施，杜绝交通事故发生。

综上所述，本项目的危险废物在严格落实以上处置措施的前提下，从项目危险废物生产、收集、贮存、运输、处置等全过程角度考虑，项目产生的危险废物妥善处理处置后对周围环境影响较小。

4.2.5 土壤及地下水环境影响与防治措施

4.2.5.1 土壤及地下水影响

本项目可能对土壤及地下水产生影响途径主要有以下几方面：

(1) 生产废水影响

本项目外排的生产废水为锅炉定连排废水、汽水取样装置废水、循环冷却水系统废水、冲洗废水和含尘区抑尘废水。

锅炉定连排废水、汽水取样装置废水、含尘区抑尘废水排入降温池降温后，经工业废水管网排入一体化撬装式污水处理系统处理后外排至嵩溪镇污水处理厂；循环冷却水系统废水排入一体化撬装式污水处理系统处理后外排至嵩溪镇污水处理厂；冲洗废水经三级沉淀池预处理后排入一体化撬装式污水处理系统处理，再外排至嵩溪镇污水处理厂。初期雨水和事故废水均收集后排一体化撬装式污水处理系统处理后外排至嵩溪镇污水处理厂。正常情况下，基本不产生土壤及地下水污染。非正常工况下，主要的考虑因素是一体化撬装式污水处理系统的渗漏对土壤及地下水可能造成的影响，项目废水污染物主要为 COD、SS、氨氮、溶解性总固体，经处理后外排的废水污染物浓度较低，厂区内地下水无饮用功能，少量泄漏废水对土壤及地下水水质影响较小。

(2) 固废影响

本项目生产过程中会产生一定量的废润滑油及废油桶等危险废物，在暂存期间如果

处理不当会因渗滤液外流而对土壤及地下水环境产生影响。本项目废润滑油及废油桶的产生量较少，并利用“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程”建设的危废贮存库（厂区东北的甲类仓库，面积480m²）贮存，可满足危险废物暂存需求。根据“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程根据项目”环评报告，该危废贮存库地面、围堰、导流沟和收集池为重点防渗区，因此本项目危险废物发生泄漏渗入土壤及地下水可能性极小，对土壤及地下水水质无影响。

4.2.5.2 土壤及地下水环境污染防治原则

针对项目可能发生的土壤及地下水污染，污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等全阶段进行控制。

①源头控制措施：采取相应的措施防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

②末端控制措施：主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，并送至污水处理设施处理；末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗措施有区别的防渗原则。

③应急响应措施：包括一旦发现土壤及地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤及地下水污染，并使污染得到治理。

4.2.5.3 分区防渗要求

本项目进行防渗区域划分，划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，污染防渗分区参照表见表4.2-43，污染防治分区划分情况见表4.2-44。

A、重点污染防治区

指污染土壤和地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。本项目重点污染防治区主要包括降温池、三级沉淀池、氨水罐区、初期雨水池、M1转运站、洗车台。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，重点防治区的防渗性能应等效黏土防渗层 $\geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到泄漏污染物“早发现、早处理”；对于地埋式污水收集管道均应采取防腐和防渗处理。

B、一般污染防治区

指裸露于地面的生产功能单元，污染土壤及地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。包括一体化撬装式污水处理系统、除盐水箱、事故应急池、锅炉、主控楼、煤棚、炉前料仓、脱硫灰库、渣仓、临时堆渣区、生石灰粉仓、筛分破碎室、脱硫塔。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），一般防渗区的防渗性能等效黏土防渗层 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。一般工业固体废物临时存放区应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II类场进行设计：“操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为1.5m，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。防渗层的渗透量，防渗能力与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）第5.3条等效。”

C、非污染防治区

对于基本上不产生污染物的非污染防治区，仅采取一般地面硬化措施。

表 4.2-43 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制难 易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物 污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$
	中—强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易—难	其他类型	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$
	中—强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物 污染物	
	强	易		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

表 4.2-44 本项目土壤及地下水污染防渗分区表

防渗分区	厂内分区	防渗技术要求
重点防渗区	降温池、三级沉淀池、氨水罐区、初期雨水池、M1 转运站、洗车台。	<p>①根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，重点防治区的防渗性能应等效黏土防渗层$\geq 6.0\text{m}$，渗透系数$\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$。</p> <p>②管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到泄漏污染物“早发现、早处理”；对于埋地式污水收集管道均应采取防腐和防渗处理。</p> <p>③初期雨水池、三级沉淀池以及降温池池体应落实防渗涂层，池体材料选用耐腐蚀材质，池体四周设置围堰区。</p> <p>④氨水罐区地面进行硬化防渗，四周设置高度不低于1m的围堰，围堰内布设废液收集池，罐体安装输、送料监控阀门。</p>
一般防渗区	一体化撬装式污水处理系统、除盐	根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），一般防渗区的防渗性能等效黏土防渗层 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数

	水箱、事故应急池、锅炉、主控楼、煤棚、炉前料仓、脱硫灰库、渣仓、临时堆渣区、生石灰粉仓、筛分破碎室、脱硫塔。	$\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。一般工业固废临时存放点应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)II类场进行设计：“操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 1.5m，渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 。防渗层的渗透量，防渗能力与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)第 5.3 条等效。
简单防渗区	除一般污染防治区及重点污染防治区外的区域。	一般地面硬化

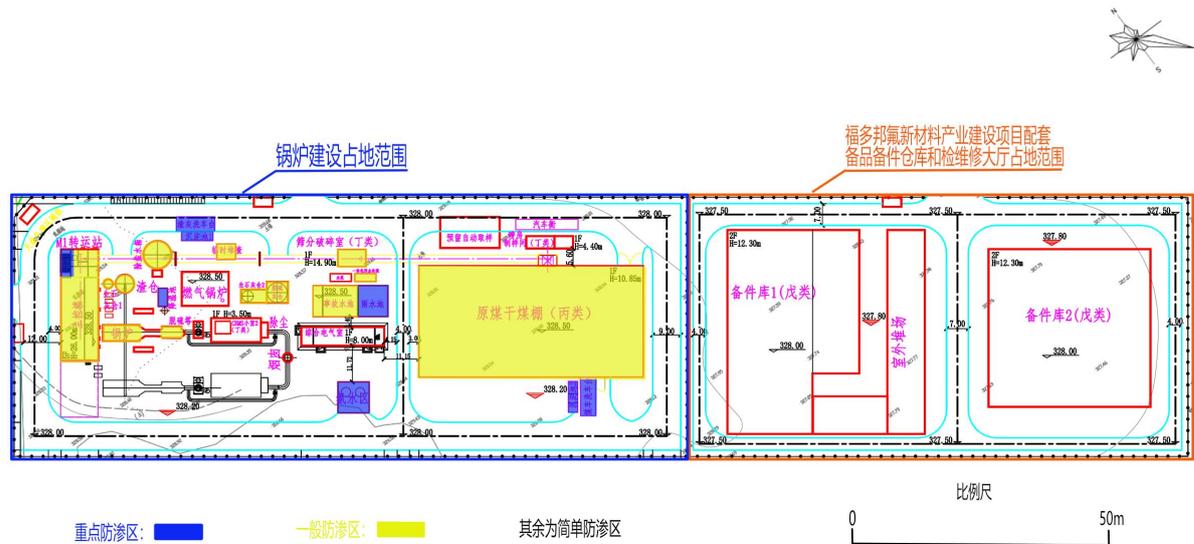


图 4.2-3 项目土壤及地下水分区防渗布置图

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源		污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	有组织	燃煤锅炉废气 G1	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物、烟气黑度、逃逸氨	低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+SNCR脱硝+SCR脱硝+烟气循环流化床干法脱硫+干式电除尘器+布袋除尘器+45m排气筒(DA020)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 执行《关于全面推进锅炉污染整治促进清洁低碳转型的意见》(闽环规〔2023〕1号)要求限值(颗粒物≤10mg/m ³ , SO ₂ ≤35mg/m ³ 、NO _x ≤50mg/m ³ , 基准含氧量9%); 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)表3中燃煤锅炉大气污染物特别排放限值(汞及其化合物≤0.05mg/m ³ , 烟气黑度≤1级; 逃逸氨执行《工业锅炉污染防治可行技术指南》(HJ 1178—2021)要求限值(氨≤2.28mg/m ³))。
		天然气锅炉废气 G2	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度	低氮燃烧+33.3m排气筒(DA021)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 执行《锅炉大气污染物排放标准(GB13271-2014)》表3燃气锅炉排放限值(颗粒物≤20mg/m ³ , SO ₂ ≤50mg/m ³ 、NO _x ≤150mg/m ³ , 烟气黑度≤1级)。
	无组织	筛分破碎粉尘(3#排气口)	颗粒物	密闭+挡帘+干雾抑尘+布袋除尘	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中周界外浓度(颗粒物周界外浓度≤1mg/m ³)。
		M1转运站粉尘(4#排气口)		密闭+干雾抑尘+布袋除尘	
		炉前煤仓间粉尘(5#排气口)		密闭+干雾抑尘+布袋除尘	
		渣库粉尘(6#排气口)		仓体密闭+布袋除尘	
		脱硫灰粉尘(7#排气口)		仓体密闭+布袋除尘	
		生石灰仓粉尘(8#排气口、9#排气口)		仓体密闭+布袋除尘器	
		消石灰仓粉尘(10#排气口)		仓体密闭+布袋除尘器	

		原煤装卸粉尘		密闭+洒水抑尘	
		炉渣装车粉尘		软管连接+三侧围挡+洒水抑尘	
		脱硫灰装车粉尘		软管连接+三侧围挡+洒水抑尘	
		氨水挥发	氨	排至稀释罐用水吸收	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表1中二级新扩改建标准限值(氨 $\leq 1.5\text{mg}/\text{m}^3$)
地表水环境	生产废水排放口(DW001)	生产废水	pH、COD、SS、氨氮、溶解性总固体	经厂内一体化撬装式污水处理系统处理后通过园区污水管网排入嵩溪镇污水处理厂集中处理	排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准,其中氨氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GBT31962-2015)表1A级标准,溶解性总固体执行嵩溪镇污水处理厂纳管水质标准(pH6~9; COD $\leq 500\text{mg}/\text{L}$, SS $\leq 400\text{mg}/\text{L}$, NH ₃ -N $\leq 45\text{mg}/\text{L}$, 溶解性总固体 $\leq 4000\text{mg}/\text{L}$)。
	生活污水排放口(DW002)	生活污水	pH、COD、SS、BOD ₅ 、氨氮	化粪池处理后,通过园区污水管网排入嵩溪镇污水处理厂集中处理	排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准,其中氨氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GBT31962-2015)表1A级标准(pH6~9; BOD ₅ $\leq 300\text{mg}/\text{L}$, COD $\leq 500\text{mg}/\text{L}$, SS $\leq 400\text{mg}/\text{L}$, NH ₃ -N $\leq 45\text{mg}/\text{L}$)。
声环境		噪声	等效连续A声级	基础减震、厂房隔声。	厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准。
电磁辐射	/				
固体废物	<p>一般工业固体废物: 金属杂质堆存在干煤棚金属杂质堆存区, 由废品回收站回收; 锅炉炉渣贮存在厂内建设的渣库内, 定期外运处置; 脱硫灰贮存在厂内建设的脱硫灰库内, 定期外运处置; 废水处理污泥贮存在厂内建设的固定存放点, 定期外委处置; 废催化剂随设备检修时更换, 直接由厂家回收处理; 废布袋更换后贮存在厂内建设的固定存放点, 定期外委处置; 生活垃圾委托环卫部门统一清运处理。</p> <p>危险废物: 废润滑油、废油桶经收集后外运至“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程”建设的危废贮存库贮存, 定期委托有资质单位处理。</p>				

土壤及地下水污染防治措施	<p>采取分区防渗措施，降温池、三级沉淀池、氨水罐区、初期雨水池、M1 转运站、洗车台为重点防渗区；一体化撬装式污水处理系统、除盐水箱、事故应急池、锅炉、主控楼、煤棚、炉前料仓、脱硫灰库、渣仓、临时堆渣区、生石灰粉仓、筛分破碎室、脱硫塔为一般防渗区。废水收集管道应满足防腐、防渗漏、防堵塞的要求。重点防渗区：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$，$K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$，一般防渗区：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$，$K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$。</p>
生态保护措施	/
环境风险防范措施	<p>本项目环境风险源主要废险物质为天然气、氨水，在使用环节设置 1 座 $22m^3$ 消防水池，加强环保设施运行维护，加强贮存场所事故预防措施，同时设置 1 座 $400m^3$ 的事故应急池，编制应急预案、配备应急物质等措施。</p>
其他环境管理要求	<p>5.1 环境管理的主要内容</p> <p>项目投入运营后，建设单位应提高对环境保护工作的认识和态度，加强环保意识教育，建立健全环境保护管理制度体系，配备专职人员负责厂内日常的环保工作。专职环境管理人员其主要职能为：</p> <p>(1) 根据国家及地方各级政府所颁布的有关环境保护法令、法规的要求，制定出适合实际、切实可行的环境保护及监测计划，建立健全环境管理机构的各项规章制度并在日常工作中加以落实与实施。</p> <p>(2) 配合当地生态环境部门对相关环保设施及投资进行竣工验收。</p> <p>(3) 应配合当地环境监测机构对项目运营期间的环境监测工作。</p> <p>(4) 按照环保主管部门的规定和要求及时填报各种环境管理报表。</p> <p>(5) 处理各种涉及环境保护的有关事项，积累有关环境保护方面的各种原始资料。</p> <p>5.2 环境管理计划</p> <p>环境管理计划要从项目建设全过程进行，如设计阶段污染防范、施工阶段污染防治、运营后环保设施环境管理、信息反馈和群众监督各方面形成网络管理，使环境管理工作贯穿于生产的全过程中。本工程环境管理工</p>

作计划见表 5.2-1。

表 5.2-1 环境管理工作计划一览表

阶 段	环境管理工作内容
环境管理总要求	根据国家建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续 (1) 营运中，定期请当地生态环境部门监督、检查，协助主管部门做好环境管理工作，对不达标装置及时整改。 (2) 配合环境监测站搞好监测工作。
运营阶段	主动接受生态环境部门监督，备有事故应急措施 (1) 主管部门全面负责环保工作。 (2) 主管部门负责厂区内环保管理和维护。 (3) 建立环保设施档案。 (4) 定期组织污染源和厂区内环境监测。
信息反馈和群众监督	反馈监测数据，加强群众监督，改进污染治理工作。 (1) 建立奖惩制度，保证环保设施正常运转。 (2) 归纳整理监测数据，发现异常问题及时与生态环境部门联系汇报。 (3) 配合生态环境部门的检查验收。

5.3 排污许可申报及排污口规范化管理

5.3.1 排污许可申报

根据《排污许可管理条例》，新建项目应在投入生产前取得排污许可证。企业应当在全国排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向核发的生态环境部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面申请材料。

新建项目产生的 SO₂、NO_x、COD、氨氮的排放量应在项目投产前完成新增总量指标交易。

5.3.2 排污口规范化管理

各污染源排放口应设置专项图标，执行《环境图形标准排污口（源）》（GB15563.1-1995），见表 5.3-1 要求各排污口（源）提示标志形状采用正方形边框，背景颜色采用绿色，图形颜色采用白色。标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰、完整。排气筒预留监测口，以便环保部门监督检查。

表 5.3-1 各排污口（源）标志牌设置示意图

名称	废水排放口	废气排放口	噪声排放源	一般固体废物	危险废物
提示图形符号					
功能	表示污水向水体排放	表示废气向大气环境排放	表示噪声向外环境排放	表示一般固体废物贮存、处置场	表示危险废物贮存、处置场

5.4 环境监测制度

本项目不设置专门的环境监测机构，建设单位根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)及《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953—2018)要求，对项目运营期开展自行监测。环境监测工作拟由建设单位委托有资质的监测单位按已制定的环境监测计划进行监测。

每次监测都应有完整的记录。监测数据应及时整理、统计，按时向管理部门、调度部门报告，做好监测资料的归档工作。

本项目环境监测计划详见表 5.4-1。

表 5.4-1 常规监测计划内容一览表

监测对象	监测点		监测因子	监测频次	监测方法
废气	DA020	燃煤锅炉烟囱	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	在线监测	按《建设项目环保设施竣工验收监测技术要求》实施。
			汞及其化合物、氨、林格曼黑度	1次/季	
	DA021	天然气锅炉排气筒	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、林格曼黑度	在线监测	
无组织废气	厂界外（上风向1个点、下风向3个点）		颗粒物	1次/季	
	氨水储罐周边		氨	1次/季	
生产废水	DW001	生产废水排放口	pH、COD、氨氮、SS、溶解性总固体	1次/季	
噪声	厂界四周噪声		昼间等效连续声级	1次/季	

5.5 环保“三同时”竣工验收

在项目竣工后，建设单位应强化环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，本项目竣工后的验收程序、验收自查、验收监测方案和报告编制、验收监测技术均应按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的要求进行。

根据该《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设单位为建设项目竣工环境保护验收的责任主体，由建设单位按照“办法”规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，并接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责。

建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：①建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；②对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；③验收报告编制完成后5个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于20个工作日。项目竣工环保验收一览表详见表 5.5-1。

表 5.5-1 项目竣工环保验收一览表

措施类别	措施内容			验收标准
废气污染防治措施	有组织	燃煤锅炉烟气 G1	低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+烟气循环流化床干法脱硫+干式电除尘器+布袋除尘器+45m 排气筒 (DA020)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 执行《关于全面推进锅炉污染治理促进清洁低碳转型的意见》（闽环规〔2023〕1号）要求限值（颗粒物≤10mg/m ³ ，SO ₂ ≤35mg/m ³ 、NO _x ≤50mg/m ³ ，基准含氧量9%）；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）表3中燃煤锅炉大气污染物特别排放限值（汞及其化合物≤0.05mg/m ³ ，烟气黑度≤1级）；逃逸氨执行《工

				业锅炉污染防治可行技术指南》(HJ 1178—2021)要求限值 (氨 $\leq 2.28\text{mg}/\text{m}^3$)。
		天然气锅炉排气筒 G2	低氮燃烧 +33.3m 排气筒 (DA021)	《锅炉大气污染物排放标准 (GB13271-2014)》表3燃气锅炉排放限值 (颗粒物 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$, $\text{SO}_2 \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 150\text{mg}/\text{m}^3$, 烟气黑度 ≤ 1 级)。
	无组织	筛分破碎粉尘 (3#排气口)	筛分破碎室封闭建设, 且设置除尘系统, 采用布袋除尘器处理后排放, 在输煤系统导料槽和落煤管头部设置双层中间挡帘和双层头部挡帘, 防止煤尘外溢	厂界粉尘无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2周界外浓度最高点无组织排放监控浓度限值要求 (即颗粒物 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$)
		M1 转运站粉尘 (4#排气口)	皮带输送抑尘, 转运站封闭建设, 采用布袋除尘器处理后排放, 在输煤系统导料槽和落煤管头部设置双层中间挡帘和双层头部挡帘, 防止煤尘外溢。	
		炉前煤仓间粉尘 (5#排气口)	皮带输送抑尘, 煤仓间封闭建设, 采用布袋除尘器处理后排放, 在输煤系统导料槽和落煤管头部设置双层中间挡帘和双层头部挡帘, 防止煤尘外溢。	
		渣库粉尘 (6#排气口)	炉渣仓顶上设有压力真空释放阀和布袋除尘器, 保持渣仓为负压状态, 含灰空气经袋式除尘器过滤后直接排向大气。	
		脱硫灰粉尘 (7#排气口)	脱硫灰库的仓顶上各设压力真空释放阀和布袋除尘器, 送灰空气经袋式除尘器过滤后排向大气。	
		生石灰入仓粉尘 (8#、9#排气口)	成品生石灰粉采用专用密封罐车运输至厂内, 通过车载自带气力输送设备卸入密闭生石灰粉仓进行暂存, 仓顶上设压力真空释放阀和布袋除尘器, 送粉空气经袋式除尘器过滤后排向大气。	
		消石灰入仓粉尘 (10#)	仓顶上设压力真空释放阀和布袋除尘器, 送粉空气经袋式除尘器过滤后排向大	

		排气口)	气。		
		原煤装卸粉尘	干煤棚为全封闭式，并分别设置洒水喷头，采用干雾抑尘措施，覆盖整个煤棚；项目原煤采用汽车入厂后进入干煤棚内进行装卸。		
		炉渣装车粉尘	炉渣装车区位于渣仓下方，三侧封闭围挡，采用密闭软管连接，并在装车区设置洒水喷头进行抑尘。		
		脱硫灰装车粉尘	脱硫灰装车区位于飞灰仓下方，三侧封闭围挡，采用密闭软管连接，并在装车区设置洒水喷头进行抑尘。		
		氨水挥发	采用密闭罐车运输至厂内，通过卸料泵卸入氨水罐；氨水贮存和供应系统氨的排放管路设计为封闭系统，将储罐安全阀起跳泄氨以及卸氨后软管内剩余氨等氨排至氨气稀释罐将其用水吸收，以此减少氨的无组织排放量。		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表1中二级新扩改建标准限值（氨 $\leq 1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）
	废水污染防治措施	外排工业废水	洗车台、煤灰渣冲洗废水	经三级分级沉淀池预处理后，排入一体化撬装式污水处理系统处理后外排至嵩溪镇污水厂处理。	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准，其中氨氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GBT31962-2015）表1A级标准，溶解性总固体执行嵩溪镇污水处理厂纳管水质标准（pH6~9；COD $\leq 500\text{mg}/\text{L}$ ，SS $\leq 400\text{mg}/\text{L}$ ，NH ₃ -N $\leq 45\text{mg}/\text{L}$ ，溶解性总固体 $\leq 4000\text{mg}/\text{L}$ ）。
			锅炉定连排废水、汽水取样装置废水、含尘区抑尘废水	排入降温池后，再进入一体化撬装式污水处理系统处理，最终外排至嵩溪镇污水厂处理。	
			循环冷却水系统排水	排入厂内一体化撬装式污水处理系统处理后，外排至嵩溪镇污水厂处理。	
			初期雨水	排入厂内一体化撬装式污水处理系统处理后，外排至嵩溪镇污水厂处理。	

		生活污水	经厂内化粪池处理后排入园区污水管网，外排至嵩溪镇污水厂处理。	排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准，其中氨氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB31962-2015）表1B级标准（（pH6~9；BOD ₅ ≤300mg/L，COD≤500mg/L，SS≤400mg/L，NH ₃ -N≤45mg/L））。
	噪声防治措施	安装低噪声设备、隔声、设备基础减震等。		厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准（昼间≤65dB、夜间≤55dB）。
	固体废物处置措施	一般固废	一般工业固体废物：金属杂质堆存在干煤棚金属杂质堆存区，由废品回收站回收；锅炉炉渣贮存在厂内建设的渣库内，定期外运处置；脱硫灰贮存在厂内建设的脱硫灰库内，定期外运处置；废水处理污泥贮存在厂内建设的固定存放点，定期外委处置；废催化剂随设备检修时更换，直接由厂家回收处理；废布袋更换后贮存在厂内建设的固定存放点，定期外委处置；生活垃圾委托环卫部门统一清运处理。	验收落实情况
		危险废物	废润滑油、废油桶经收集后外运至“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程”建设的危废贮存库贮存，定期委托有资质单位处理。	验收落实情况
		生活垃圾	设置分类垃圾桶，定点收集，委托环卫部门统一清运。	验收落实情况
	环境风险	事故废水收集处理	建设一座400m ³ 的事故应急池，一座22m ³ 的消防水池。	验收落实情况
		初期雨水池	建设一座320m ³ 的初期雨水池	验收落实情况
		天然气防控	在天然气管道、天然气使用区域等可能有可燃气体泄漏和积聚的地方设置可燃气体检测报警仪。	验收落实情况
		氨水储罐	设置氨气泄漏报警装置及自动喷淋系统，在氨水储罐周围设置围堰。	验收落实情况

地下水分区防渗	采取分区防渗措施。(1)降温池、三级沉淀池、氨水罐区、初期雨水池、M1 转运站、洗车台。工业废水收集管道应满足防腐、防渗漏、防堵塞的要求。重点防渗区：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, (2)一体化撬装式污水处理系统、除盐水箱、事故应急池、锅炉、主控楼、煤棚、炉前料仓、脱硫灰库、渣仓、临时堆渣区、生石灰粉仓、筛分破碎室、脱硫塔为一般防渗区：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。	验收落实情况
应急预案	项目建成后及时编制应急预案	验收落实情况

5.6 环保设施及投资概算

项目总投资 8618 万元，其中环保投资 620.22 万元，约占总投资额的 7.2%，概算见表 5.6-1。

表 5.6-1 环保投资一览表

污染源		治理措施	投资(万元)
废气	锅炉烟气	低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+烟气循环流化床干法脱硫+干式电除尘器+布袋除尘器+45m 排气筒。	361.3
	燃煤锅炉 其他 废气	①原煤筛分破碎室、脱硫灰仓、渣库、M1 转运站、炉前煤仓间、生石灰仓、消石灰仓等均设置布袋除尘器。 ②原煤、煤粉、炉渣、脱硫灰、生石灰、消石灰、氨水等的储存和输送均采用封闭形式，减少粉尘扩散；煤仓设置喷水设施，及时喷洒降尘；输煤栈桥内铺设水管，及时对栈桥进行冲洗，减少扬尘。	110.2
	天然气 锅炉 烟气	低氮燃烧+33.3m 排气筒。	12.6
废水	生活污水经过厂区化粪池预处理后排入园区污水处理厂。		5
	新建一座 320m ³ 的初期雨水池。		5
	车辆冲洗用水、煤灰渣冲洗用水经三级沉淀池预处理后再排入一体化撬装式污水处理系统处理。		5
	锅炉定连排废水、汽水取样装置废水、含尘区抑尘废水经降温池处理后排入一体化撬装式污水处理系统处理。		8
	循环冷却水系统排水排入一体化撬装式污水处理系统处理。		20

	噪声	厂房隔声、设备减振	9
	固体废物	炉渣：建设 1 座 200m ³ 渣库储存。	10.12
		脱硫灰：建设 1 座 350m ³ 脱硫灰库储存。	
		依托“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程”建设的危废贮存库。	/
	土壤及地下水	采取分区防渗措施。重点防渗区：等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；一般防渗区：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s。	10
	环境管理	规范设置排气筒的永久采样孔、采样测试平台、污染源标识牌	10
		安装在线监测系统	35
	环境风险	新建一座 400m ³ 的事故应急池。	5
		新建一座 22m ³ 的消防水池。	2
		氨水储罐四周设置围堰。	6
		编制应急预案。	3
		配备在线检测报警器，消防器材等。	3
合计		620.22	

六、结论

一、大气环境影响分析结论

本项目燃煤锅炉烟气经“低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+烟气循环流化床干法脱硫+干式电除尘器+布袋除尘器”处理后通过一根 45m 烟囱排放 (DA020)。颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度满足《关于全面推进锅炉污染整治促进清洁低碳转型的意见》(闽环规〔2023〕1号)要求限值(颗粒物≤10mg/m³, SO₂≤35mg/m³、NO_x≤50mg/m³, 基准含氧量 9%)；汞及其化合物、烟气黑度浓度满足《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(汞及其化合物≤0.05mg/m³, 烟气黑度≤1 级)；逃逸氨浓度满足《工业锅炉污染防治可行技术指南》(HJ 1178—2021)要求限值(氨≤2.28mg/m³)。

通过采取原煤筛分破碎室、M1 转运站、炉前煤仓间、脱硫灰仓、渣库、生石灰仓、消石灰仓等均设置布袋除尘器。原煤、煤粉、炉渣、脱硫灰、生石灰、消石灰、氨水等的储存和输送均采用封闭形式，减少粉尘扩散；煤仓设置喷水设施，及时喷洒降尘；输煤栈桥内铺设水管，及时对栈桥进行冲洗，减少扬尘等措施减少无组织废气的排放。厂界粉尘无组织排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 周界外浓度最高点无组织排放监控浓度限值要求(即颗粒物≤1.0mg/m³)，氨无组织排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 1 中二级新扩改建标准限值(氨≤1.5mg/m³)。

天然气锅炉采用低氮燃烧后，通过一根 33.3m 烟囱排放 (DA021)。颗粒物、SO₂、NO_x 执行《锅炉大气污染物排放标准 (GB13271-2014)》表 3 燃气锅炉排放限值(颗粒物≤20mg/m³, SO₂≤50mg/m³、NO_x≤150mg/m³, 烟气黑度≤1 级)。

废气污染物新增排放总量 SO₂ 20.027t/a、NO_x 47.125t/a。

本项目废气在采取本评价提出的处理措施进行治理后，对周围环境空气质量影响较小。

二、水环境影响分析结论

车辆冲洗用水、煤灰渣冲洗用水经三级沉淀池预处理后排入一体化撬装式污水处理系统处理达标后，外排至嵩溪镇污水处理厂；锅炉定、连排废水、汽水取样装置、含尘区抑尘废水经降温池处理后排入一体化撬装式污水处理系统处理达标后，外排至嵩溪镇

污水处理厂；循环冷却水系统排水、初期雨水排入一体化撬装式污水处理系统处理达标后，外排至嵩溪镇污水处理厂。工业废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准，其中氨氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GBT31962-2015）表 1 A 级标准，溶解性总固体执行嵩溪镇污水处理厂纳管水质标准（pH6~9；COD≤500mg/L，SS≤400mg/L，NH₃-N≤45mg/L，溶解性总固体≤4000mg/L）。

生活污水经厂区内新建化粪池处理后排入市政污水管网，后接入园区污水处理厂处理。生排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准，其中氨氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GBT31962-2015）表 1 A 级标准（pH6~9；BOD₅≤300mg/L，COD≤500mg/L，SS≤400mg/L，NH₃-N≤45mg/L）。

项目建成后废水对周边水环境影响较小。

三、声环境影响分析结论

本项目噪声经厂房隔声、距离衰减后，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准（昼间≤65dB、夜间≤55dB），项目 50m 范围内无敏感点，项目对周边声环境和影响较小。

四、固体废物影响分析结论

项目产生的一般工业固体废物金属杂质堆存在干煤棚金属杂质堆存区，由废品回收站回收；锅炉炉渣贮存在厂内建设的渣库内，定期外运处置；脱硫灰贮存在厂内建设的脱硫灰库内，定期外运处置；废水处理污泥贮存在厂内建设的固定存放点，定期外委处置；废催化剂随设备检修时更换，直接由厂家回收处理；废布袋更换后贮存在厂内建设的固定存放点，定期外委处置；生活垃圾委托环卫部门统一清运处理。

废润滑油、废油桶等危险废物经收集后外运至“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程”建设的危废贮存库贮存，定期委托有资质单位处理。

本项目生产过程中产生的固体废物均有合理处理，而且实现了固体废物资源化、无害化、减量化，不直接向外环境排放，对外界环境不会造成不良影响，固废治理措施合理可行。

五、地下水、土壤环境影响分析结论

本项目采取分区防渗措施降温池、三级沉淀池、氨水罐区、初期雨水池、M1 转运站、洗车台为重点防渗区；一体化撬装式污水处理系统、除盐水箱、事故应急池、锅炉、主控楼、煤棚、炉前料仓、脱硫灰库、渣仓、临时堆渣区、生石灰粉仓、筛分破碎室、

脱硫塔为一般防渗区。废水收集管道应满足防腐、防渗漏、防堵塞的要求。重点防渗区：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ，一般防渗区：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。在采取废水收集管道满足防腐、防渗漏、防堵塞，厂房、安装挡帘、干雾抑尘等措施后，本项目对地下水及土壤的环境影响较小。

六、总结论

福建三钢福多邦金星片区集中供热项目符合国家有关产业政策，选址符合园区规划，符合生态环境分区管控及三明市国土空间规划。在采取本报告提出的各项环保措施后，运营过程产生的污染物达标排放，不会改变区域的环境质量现状。建设单位在严格执行环保“三同时”制度，严格落实本报告提出的各项环保措施后，从环境保护角度分析，该项目的建设是可行的。

福建省冶金工业设计院有限公司

2026年2月4日

福多邦清流一期集中供热项目

大气专项评价

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》专项评价设置原则表，拟建项目涉及汞（为有毒有害污染物）且厂界外 500m 有环境空气保护目标，需设置大气专项评价，详见报告中表 1.1-1。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家环保法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 年版）；
- (6) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（环保部令 11 号）。

1.1.2 技术导则、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (4) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）。

1.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(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

运用规范的环境影响评价方法，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，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。

1.3 评价工作程序

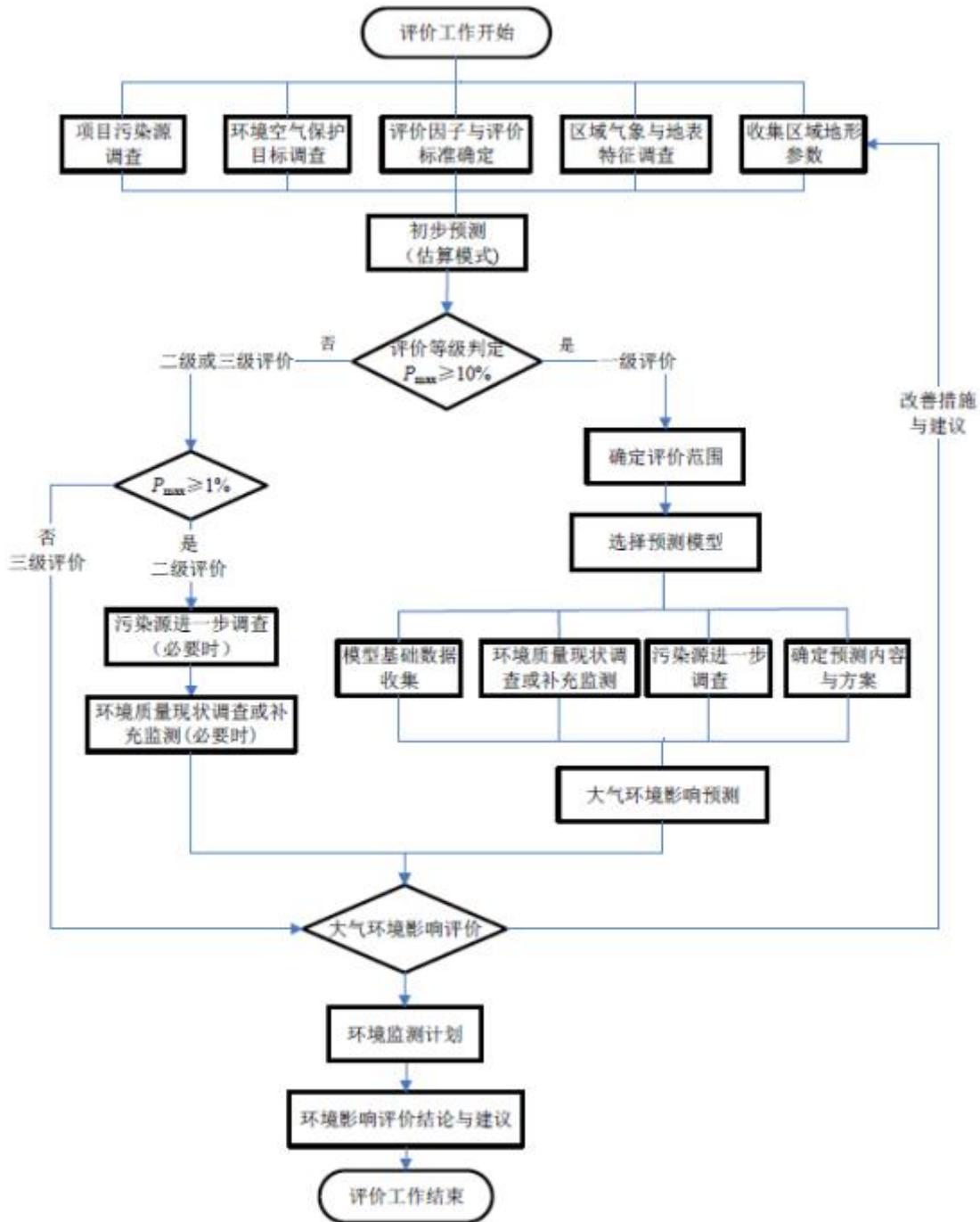


图 1.3-1 大气环境专项评价技术路线图

2 总论

2.1 评价因子筛选

根据技改工程开发行为特征和污染物排放特征，产生的污染物种类、数量及排放方式、所排污染物可能对环境的影响程度和范围及污染物在环境中迁移、转化特征，结合区域环境基本状况，筛选出技改工程的评价因子。

表 2.1-1 项目大气评价因子

评价内容	污染因子	现状评价因子	预测评价因子	总量控制
环境空气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氨、汞	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO _x 、氨、汞	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO _x 、氨、汞	SO ₂ 、NO _x

2.2 评价标准

2.2.1 大气环境质量标准

项目厂址区域环境空气中 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单中的二级标准；TSP、NO_x 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单中的表 2 限值；汞执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 表 A.1 限值。氨执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值（氨小时值 0.2mg/m³）。详见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境空气评价标准

污染物项目	平均时间	浓度限值（μg/m ³ ）		标准来源
		一级	二级	
SO ₂	年平均	20	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单中的二级标准
	24 小时平均	50	150	
	1 小时平均	150	500	
NO ₂	年平均	40	40	
	24 小时平均	80	80	
	1 小时平均	200	200	
CO	24 小时平均	4000	4000	
	1 小时平均	10000	10000	
O ₃	日最大 8 小时平均	100	160	
	1 小时平均	160	200	
PM ₁₀	年平均	40	70	
	24 小时平均	50	150	

污染物项目	平均时间	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		标准来源
		一级	二级	
PM _{2.5}	年平均	15	35	
	24小时平均	35	75	
TSP	年平均	80	200	
	24小时平均	120	300	
NO _x	年平均	50	50	
	24小时平均	100	100	
	1小时平均	250	250	
汞	年平均	0.05	0.05	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 表 A.1
氨	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 限值

2.2.2 废气排放标准

本项目 1 台 36t/h 燃煤锅炉锅炉尾气 (G1) 参照《关于全面推进锅炉污染治理促进清洁低碳转型的意见》(闽环规〔2023〕1 号) 要求每小时 35 (含) -65 蒸吨燃煤锅炉超低排放标准 (烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米), 执行锅炉大气污染物排放标准的燃煤锅炉基准含氧量按 9%; 汞和烟气黑度执行《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。锅炉 SNCR/SCR 耦合式脱硝工艺装置需要使用氨水, 锅炉烟气氨逃逸参考《工业锅炉污染防治可行技术指南》(HJ1178—2021), “新建项目采用 SNCR-SCR 联合法脱硝技术宜控制氨逃逸质量浓度低于 2.28 mg/m³。” 的要求。本项目天然气锅炉废气 (G2) 排放浓度执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2 燃气锅炉排放限值。

本项目厂界无组织颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 周界外浓度最高点无组织排放监控浓度限值要求 (即颗粒物 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$)。无组织氨排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 中二级新扩改建标准限值。

表 2.2-2 有组织废气污染物排放标准

污染源	污染物项目	最高允许排放浓度 (mg/m^3)	最高允许排放速率 (kg/h)	标准来源
G1 燃煤锅炉废气	颗粒物	10		《关于全面推进锅炉污染治理促进清洁低碳转型的意见》(闽环规〔2023〕1 号) (基准含氧量 9%)
	SO ₂	35		
	NO _x	50		
	汞及其化合物	0.05		《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。
	烟气黑度 (林格曼黑度, 级)	≤ 1		

污染源	污染物项目	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	标准来源
	氨逃逸	2.28		参照《工业锅炉污染防治可行技术指南》(HJ1178—2021) 新建锅炉要求。
G2 天然气锅炉废气	颗粒物	20		《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2 新建天然气锅炉排放标准
	SO ₂	50		
	NO _x	200		
	烟气黑度 (林格曼黑度, 级)	≤1		

表 2.2-3 无组织废气排放标准

排放位置	污染物	标准限值 (mg/m ³)	标准来源
厂界监控点	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 周界外浓度最高点排放限值
	氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级排放限值

2.3 评价等级及范围

(1) 评价工作等级计算方法

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ 2.2-2018) 的评价工作分级方法, 分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物), 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中: P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C_i ——采用估算模式计算出的第 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标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 评价工作等级判别标准

大气环境评价工作等级同一项目有多个 (两个以上, 含两个) 污染源排放同一种污染物时, 则按各污染源分别确定其评价等级, 并取评价级别最高作为项目的评价等级。判别标准见下表。

表 2.3-1 大气环境影响评价等级

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

三级	Pmax<1%
----	---------

(3) 拟建项目大气环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级确定方法，按照项目初步工程分析结果，本评价选择 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、NH₃ 和汞作为主要污染物，进行评价等级核定。估算模式参数见表 2.3-2，估算结果见表 2.3-3。

表 2.3-2 估算模式参数选择

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
最高环境温度/°C		38.6
最低环境温度/°C		-1.5
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率	90m
是否考虑地形海岸线熏烟	是/否	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

表 2.3-3 大气环境影响评价等级估算结果

序号	污染源名称	TSP D10(m)	PM ₁₀ D10(m)	PM _{2.5} D10(m)	SO ₂ D10(m)	NO ₂ D10(m)	氨 D10(m)	汞 D10(m)
G1	燃煤锅炉废气	0.57 0	1.14 0	1.14 0	3.59 0	11.53 2350	0.64 0	6.71 0
G2	天然气锅炉废气	0.81 0	1.62 0	1.62 0	3.65 0	23.89 4425		
Gm1	煤棚区无组织粉尘	1.95 0	1.12 0					
Gm2	锅炉区无组织粉尘	9.76 0	5.87 0					
Gm3	氨水罐区无组织氨气						7.02 0	
	各源最大值	9.76	5.87	1.62	3.65	23.89	7.02	6.71

根据计算结果，各污染源排放的主要污染物最大占标率中的最大值 P_{\max} 为 23.89%，最大影响范围对应的 $D_{10\%}$ 为 4425m，结合 HJ2.2-2018 中的评价工作等级判据，本次大气环境评价工作等级定为一级。大气评级范围取厂界东西南北四个顶点外延 4425m 包络的矩形区域，即以本项目厂区为中心区域，南北 10km×东西 10km 的范围。

2.4 环境空气保护目标

主要保护目标为以厂址为中心区域边长 10km×10km 的矩形区域范围内村庄等敏感目标，主要包括青山村、塘背村、嵩溪镇镇区、伍家坊村等敏感目标的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准，莲花山省级自然保护区的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单一级环境空气质量标准。

厂界外 5km 范围内环境空气保护目标见表 2.4-1 和图 2.4-1。

表 2.4-1 大气环境保护目标一览表

环境保护目标		坐标/m		方位	与厂界最近距离	保护内容	环境功能	备注
		X	Y					
大气环境	清流莲花山省级自然保护区	-1825	-1960	SW	2.02km	省级自然保护区	GB3095-2012中的一类功能区	清流莲花山省级自然保护区包含莲花山片区
	青山村	723	-218	E	0.48km	约 420 人	GB3095-2012 中的二类功能区	包含大铺上、青口、下山、金星、义山、就南、梧峰等自然村以及辖区学校
	塘背村	97	-1141	SE	0.07km	约 1750 人		包含建新、杨家坪、塘背、塘风、新星、花果园、惠清、石岭下、力耕、兰家、南清等自然村及辖区学校
	镇区	2013	1499	E	1.55km	约 3800 人		包含新街社区、农科村、嵩溪村等社区和行政村及辖区学校、医院
	青溪村	-4578	1231	NW	4.52km	约 1150 人		包含畚族、岩前、新民、社店、黄坊、出水垅、案山下、阳家、江家等自然村及辖区学校
	伍家坊村	3104	3909	NE	4.77km	约 600 人		包含村内、老寨、北坑等自然村及其辖区内的学校
	阳坊村	-3102	3678	NW	4.84km	约 930 人		包含岗下、唐边坝、南山下等自然村及辖区学校
	余坊村	-2054	4000	NW	4.28km	约 1100 人		包含辖区内的居住区及学校
	元山村	1424	-2715	S	2.80km	约 1000 人		包含陈墩、外邵坑、内邵坑等自然村及辖区内的学校
	黄沙口村	4853	2838	E	5.47km	约 700 人		包含天亮、风星、余家屋等自然村及辖区内的学校
	罗陂岗村	4350	4920	NE	6.34km	约 700 人		家厂下、横形、罗坡岗、楼下自然村的的居住区及学校

3 大气环境质量现状调查与评价

3.1 环境空气达标区判定

根据《2023年三明市国民经济和社会发展统计公报》，空气环境质量方面，市区空气质量状况“优、良”天数比例为100%，全省排名第一；空气质量综合指数为2.68，优于上年0.07个单位，各县（市、区）空气质量均达到国家二级以上标准，泰宁、将乐、明溪、清流、宁化、建宁、大田等7个城市环境空气质量进入全省58个县级城市综合排名前十。清流县属于达标区。

根据福建省三明清流县环境监测中心站自动监测站的统计数据，清流县SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃六项环境空气基本污染物统计情况见表3.1-1。

表 3.1-1 2023 年清流县基本污染物环境质量一览表

污染物名称	年评价指标	评价标准 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	24h 平均第 98 百分位数	150			达标
	年平均	60			达标
NO ₂	24h 平均第 98 百分位数	80			达标
	年平均	40			达标
PM ₁₀	24h 平均第 95 百分位数	150			达标
	年平均	70			达标
PM _{2.5}	24h 平均第 95 百分位数	75			达标
	年平均	35			达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	4000			达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160			达标

3.2 大气环境质量现状监测与评价

为了解项目区环境空气质量现状，本次环境空气质量现状调查与评价使用两组数据：

(1) 收集并引用福建省环境保护设计院有限公司 2023 年 12 月编制的《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书》中监测数据。引用监测数据监测时间为 2023 年 6 月，2023 年 6 月以来，区域未新增污染源，引用监测点位距

离项目 5km 范围内，监测时间未超过 3 年，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，引用数据可行。

(2)委托福建省三明厚德检测有限公司于 2024 年 1 月 23 日~1 月 29 日连续 7 天在 项目厂址、下风向、莲花山自然保护区处布设 3 个环境空气质量监测点位。

3.2.1 环境空气现状调查与监测

(1) 监测点位和监测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）及项目特征，本项目厂址、下风向监测因子：TSP、NH₃、Hg。

莲花山自然保护区监测因子：TSP、SO₂、NO₂、O₃、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、NH₃、Hg。

引用的监测点位及监测因子见表 3.2-1，本次补充监测点位及监测因子见表 3.2-2，环境空气现状监测点位见附图 7。

表 3.2-1 本次监测点位及监测因子一览表

监测点位及编号	本环评补充监测因子				
	监测因子	监测频次	监测时间	监测单位	备注
A1 下风向建新村	日均值：TSP	每天连续采样 24h，连续 7 天	2025.12.2~2025.12.8	福建省厚德检测技术有限公司	TSP：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中二级标准（TSP 日均值≤0.3mg/m ³ ）
A2 厂址	小时值：汞	每天连续采样 24h，连续 7 天			TSP：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中二级标准（TSP 日均值≤0.3mg/m ³ ）
	日均值：TSP	每天监测 4 次，时间为 2:00、8:00、14:00、20:00，每次监测采样时间不少于 45 分钟，连续 7 天			汞参照执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中一级浓度限值，汞年均值 ≤0.05 μg/m ³ 。
A3 莲花山	小时值：汞	每天连续采样 24h，连续 7 天			TSP：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中一级标准（TSP 日均值 ≤0.12mg/m ³ ）；
	日均值：TSP	每天监测 4 次，时间为 2:00、8:00、14:00、20:00，每次监测采样时间不少于 45 分钟，连续 7 天	汞参照执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中一级浓度限值，汞年均值 ≤0.05 μg/m ³ 。		
	小时值：氨	每天连续采样 24h，连续 7 天	2023 年 6 月	福建省闽环试验检测有限公司	氨执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值；引用自《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）

监测点位 及编号	本环评补充监测因子				
	监测因子	监测频次	监测 时间	监测 单位	备注
					(2023-2035)环境影响报告书》
A4 青山 村(大浦 上)	小时值: 氨	每天连续采样 24h, 连续 7 天	2023 年 6 月	福建省 闽环试 验检测 有限公 司	氨执行《环境影响评价技术导 则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 限值; 汞参照执行《环境空气质量标 准》(GB3095-2012)附录 A 中一级浓度限值, 汞年均值 ≤0.05 μg/m ³ 。 引用自《清流县氟新材料产业 园总体规划(修编) (2023-2035)环境影响报告 书》
	日均值: 汞	每天监测 4 次, 时间为 2:00、8:00、14:00、20:00, 每次监测采样时间不少 于 45 分钟, 连续 7 天			
A5 福多 邦一期厂 址	小时值: 氨	每天连续采样 24h, 连续 7 天	2024.1. 23~29	福建省 厚德检 测技术 有限公 司	氨执行《环境影响评价技术导 则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 限值; 引用自《福建三钢福多邦氟新 材料产业建设项目一期工程 环境影响报告书》

(2) 监测方法

按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中规定的方法进行监测,具体见表 3.2-2。

表 3.2-2 环境空气质量监测项目及分析方法

检测项目	检测标准(方法)名称及编号(含年号)	单位	检出限
SO ₂	《环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》(HJ 482-2009) 及其修改单	mg/m ³	0.004
NO ₂	《环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》(HJ 479-2009) 及其修改单	mg/m ³	0.003
可吸入颗粒物(PM ₁₀)	《环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法》(HJ 618-2011)	mg/m ³	0.010
细颗粒物(PM _{2.5})	《环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法》(HJ 618-2011)	mg/m ³	0.010
CO	《空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法》(GB/T 9801-1988)	mg/m ³	0.3
臭氧	《环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法》(HJ504-2009) 及修改单(生态环境部公告 2018 年第 31 号)	mg/m ³	0.010
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ533-2009)	mg/m ³	0.01
汞	《环境空气 汞的测定 巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法(暂行)》(HJ 542-2009) 及其修改单	mg/m ³	6.6×10 ⁻⁶

(3) 监测结果

环境空气监测结果与评价结果具体详细见表 3.2-3~表 3.2-5。

表 3.2-3 环境空气监测结果与评价一览表 (小时平均浓度)

点位	检测项目	单位	浓度范围	标准限值	最大浓度占标率	达标分析
A3 莲花山	NH ₃ *	mg/m ³		0.2		达标
A4 青山村(大浦上)	NH ₃ *	mg/m ³		0.2		达标
A5 福多邦一期厂址	NH ₃ #	mg/m ³		0.2		达标

备注: *为《清流县氟新材料产业园总体规划(修编)(2023-2035)环境影响报告书》中监测数据;

#为《福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程环境影响报告书》中监测数据

表 3.2-4 环境空气监测结果与评价一览表 (小时平均浓度)

点位	检测项目	单位	浓度范围	标准限值	最大浓度占标率	达标分析
A1 建新村	汞	mg/m ³		0.0003		达标
A2 厂址	汞	mg/m ³		0.0003		达标
A3 莲花山自然保护区	汞	mg/m ³		0.0003		达标

表 3.2-5 环境空气监测结果与评价一览表 (日均浓度和 8h 平均浓度)

点位	检测项目	单位	浓度范围	标准限值	最大浓度占标率	达标分析
A1 建新村	TSP	mg/m ³		0.3		达标
A2 厂址	TSP	mg/m ³		0.3		达标
A3 莲花山	TSP	mg/m ³		0.12		达标
	SO ₂ *	mg/m ³		0.05		达标
	NO ₂ *	mg/m ³		0.08		达标
	PM ₁₀ *	mg/m ³		0.05		达标
	PM _{2.5} *	mg/m ³		0.035		达标
	CO*	mg/m ³		4		达标
	O ₃ *_8h 平均	mg/m ³		0.1		达标
青山村	汞*	mg/m ³		0.0001		达标

备注：*为《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书》中监测数据。

3.2.2 监测结果

莲花山监测点位，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 的日均浓度以及 O₃_8h 均值均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中一级标准限值要求；氨达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 的参考限值要求。

厂址、青山村（大浦上）2 个监测点位，氨达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 的参考限值要求。青山村汞符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 表 A.1 限值。

综合以上，莲花山自然保护区环境空气一类区各监测点位的各监测指标均达标，项目厂址及下风向青山村（大浦上）各监测点位的各监测指标均达标。

3.3 环境空气现状评价小结

根据清流县2022年全年空气质量监测数据，监测因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃6个基本污染物浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；项目所在清流县属于环境空气质量达标区。

根据补充监测结果分析，莲花山自然保护区环境空气一类区各监测点位的各监测指标均达标，项目厂址及下风向青山村（大浦上）各监测点位的各监测指标均达标。

4 大气环境影响预测与评价

为了全面分析拟建锅炉达产后，对周边环境空气的影响程度，本评价采用根据三明市清流县2023年连续一年的地面气象观测资料和高空探测资料，对项目投产后的废气污染物对环境空气的影响进行了预测计算和评价。

4.1 气象数据

4.1.1 项目所在区现状环境空气质量

(1) 项目区域达标判断

根据《2023年三明市国民经济和社会发展统计公报》，空气环境质量方面，市区空气质量状况“优、良”天数比例为100%，全省排名第一；空气质量综合指数为2.68，优于上年0.07个单位，各县（市、区）空气质量均达到国家二级以上标准，泰宁、将乐、明溪、清流、宁化、建宁、大田等7个城市环境空气质量进入全省58个县级城市综合排名前十。清流县属于达标区。

(2) 其他污染物环境质量现状评价

莲花山监测点位，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO的日均浓度以及O₃_{8h}均值均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中一级标准限值要求；氨达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D的参考限值要求。

厂址、青山村（大浦上）2个监测点位；氨达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D的参考限值要求；

综合以上，莲花山自然保护区环境空气一类区各监测点位的各监测指标均达标，项目厂址及下风向青山村（大浦上）各监测点位的各监测指标均达标。

4.1.2 评价基准年筛选

综合以上分析结果，结合环境空气质量现状、气象资料可得性、数据质量、代表性等因素，选择2023年作为本次评价的基准年。

4.1.3 气象数据来源

气象资料购自生态环境部环境工程评估中心的国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室。

(1) 观测气象数据

地面气象数据中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于中国气象局，云量数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室卫星观测总云量（Cloud Total Amount retrieved by Satellite, CTAS）。为保证模型所需输入数据的连续性，对于观测数据中存在个别小时风向、风速、温度等观测数据缺失的时段，采用线性插值方式予以补充。

项目采用的是清流气象站（58819）资料，气象站位于福建省三明市清流县，地理坐标为东经 116.792 度，北纬 26.1892 度，海拔 363.2 米。清流气象站距项目 15.6km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料。观测气象数据来源及数据基本信息见表 4.1-1。

表 4.1-1 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/m		相对距离/km	海拔/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
清流气象站	58819	国家站	-13.7	-7.4	15.6	363.2	2023	风速、风向、温度、总云量、低云量

（2）模拟气象数据

高空气象资料来自生态环境部环境工程评估中心的国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室的中尺度模拟气象数据在线服务系统。本数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。

模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。数据网格点编号为 58819，中心位置：东经 116.79°，北纬 26.19°，平均海拔 363m，距离项目厂址最近距离 15.7km。

模拟高空气象数据来源及数据基本信息见表 4.1-2。

表 4.1-2 模拟气象数据信息

模拟点坐标/km		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
-14.1	-6.9	15.7	2023	大气压、距地面高度、干球温度、露点温度、风向偏北度数、风速	WRF

4.1.4 清流多年气象资料分析

清流气象站是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根

据2004-2023 年气象数据统计分析。清流气象站气象资料整编表见表4.1-3。

表 4.1-3 清流气象站常规气象项目统计（2004-2023）

统计项目		*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温（℃）		18.61		
累年极端最高气温（℃）		37.41	2010-08-04	38
累年极端最低气温（℃）		-4.49	2021-01-09	-7.5
多年平均气压（hPa）		975.44		
多年平均水汽压（hPa）		18.17		
多年平均相对湿度（%）		79.93		
多年平均降雨量（mm）		1837.84	2015-05-19	367.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.25		
	多年平均雷暴日数（d）	55.3		
	多年平均冰雹日数（d）	0.25		
	多年平均大风日数（d）	1.5		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		20.31	2013-03-24	35.3 ESE
多年平均风速（m/s）		1.33		
多年主导风向、风向频率（%）		W 9.9%		
多年静风频率（风速≤0.2m/s）（%）		9.95		
*统计值代表均值 **极值代表极端值		举例：累年极端最高气温	*代表极端最高气温的累年平均值	**代表极端最高气温的累年

据清流气象站 2004—2023 年累计气象观测资料统计，主要气象特征如下：

(1) 气温

清流县 1 月份平均气温最低 7.96℃，7 月份平均气温最高 27.57℃，年平均气温 18.61℃。清流县累年平均气温统计见表 4.1-4。

表 4.1-4 清流县 2004-2023 年平均气温的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
温度℃	7.96	10.66	14.1	18.63	22.69	25.51	27.57	27.11	24.87	20.04	15.09	9.13	18.61

(2) 相对湿度

清流县年平均相对湿度为 79.96%。6 月相对湿度较高，达到 82.51%，7 月相对湿度较低，低至 76.11%。清流县累年平均相对湿度统计见表 4.1-5。

表 4.1-5 清流县 2004-2023 年平均湿度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
湿度%	80.44	81.35	82.09	80.38	81.76	82.51	76.11	78.31	78.38	77.18	81.89	79.13	79.96

(3) 降水

清流县降水集中于夏季，10月份降水量最低为42.89mm，5月份降水量最高为341.63mm，全年降水量为1837.88mm。清流县累年平均降水统计见表4.1-6。

表 4.1-6 清流县 2004-2023 年平均降水的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
降水量mm	68.73	110.93	181.87	203.78	341.63	309.69	152.92	159	102.12	42.89	103.38	60.94	1837.88

(4) 日照时数

清流县全年日照时数为1656.80h，7月份最高为229.59h，3月份最低为89.91h。清流县累年平均日照时数统计见表4.1-7。

表 4.1-7 清流县 2004-2023 年平均日照时数的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
日照时数h	96.36	91.87	89.91	109.36	116.11	126.36	229.59	211.64	177.95	160.66	124.66	122.33	1656.80

(5) 风速

清流县年平均风速1.34m/s，月平均风速7月份相对较大为1.53m/s，11月份相对较小为1.22m/s。清流县累年平均风速统计见表4.1-8。

表 4.1-8 清流县 2004-2023 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速m/s	1.29	1.31	1.31	1.36	1.32	1.38	1.53	1.47	1.29	1.27	1.22	1.33	1.34

(6) 风频

近20年资料分析的风向玫瑰图如图4.1-1所示，清流气象站主要风向为W、WNW和NW，占27.06%，其中以W为主风向，占到全年9.9%左右。

表 4.1-9 清流气象站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	6.76	5.28	4.42	3.51	3.32	4.31	6.89	4.57	2.65	3.04	4.81	6.93	9.9	9.62	7.54	6.71	9.95

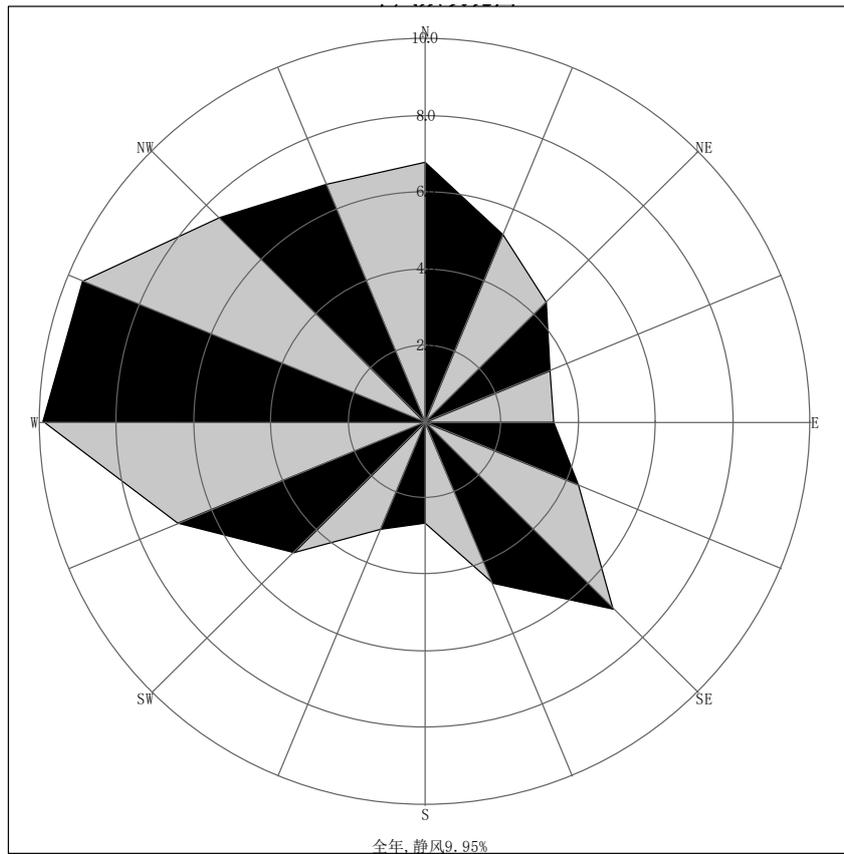


图 4.1-1 清流县全年风向玫瑰图（静风频率 9.95%）

各月风向频率如下：

表 4.1-10 清流气象站月风向频率统计（单位%）

风向 频率	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	8.59	4.67	3.43	2.53	2.38	2.65	4.82	3.29	1.98	2.17	4.06	7.07	11.47	11.94	10.24	9.07	9.96
02	7.66	5.21	3.91	3.03	2.93	3.32	5.57	3.79	2.03	2.84	3.96	6.76	10.26	10.67	9.70	8.97	9.54
03	6.85	5.19	4.33	3.28	3.38	3.98	6.36	4.55	2.74	3.23	5.12	6.63	9.55	9.84	8.03	7.38	9.73
04	6.83	5.52	4.77	3.71	3.42	5.08	7.69	4.96	2.93	3.15	4.85	6.50	9.03	8.44	7.11	6.37	9.82
05	6.32	5.40	5.02	3.91	3.78	5.30	9.15	5.72	3.09	3.46	5.15	5.92	8.53	7.15	5.77	5.67	10.72
06	5.90	6.08	5.18	4.26	3.98	6.37	9.69	6.10	3.46	4.77	6.08	6.38	6.76	6.15	4.48	4.58	10.05
07	5.76	5.50	5.11	4.72	4.74	6.30	10.12	6.49	3.40	4.26	6.22	6.28	6.88	6.05	4.55	4.50	9.17
08	6.20	5.57	5.01	4.10	3.89	5.24	9.61	6.17	3.34	3.15	4.61	6.47	8.25	7.73	5.75	5.34	9.67
09	7.38	5.59	5.09	3.81	3.55	4.53	6.37	4.31	2.35	2.38	4.02	6.33	9.84	9.89	7.46	6.88	10.50
10	6.57	4.73	3.89	3.20	2.67	3.10	4.53	3.00	1.96	2.26	4.36	7.69	13.23	12.42	8.94	7.90	9.76
11	6.69	5.00	4.03	2.83	2.65	3.20	4.95	3.56	2.34	2.68	4.45	8.11	12.23	11.30	8.65	7.46	10.29
12	7.19	4.28	3.40	2.39	2.21	2.75	4.46	2.86	2.02	2.48	4.52	8.17	12.63	12.21	10.16	9.25	9.37

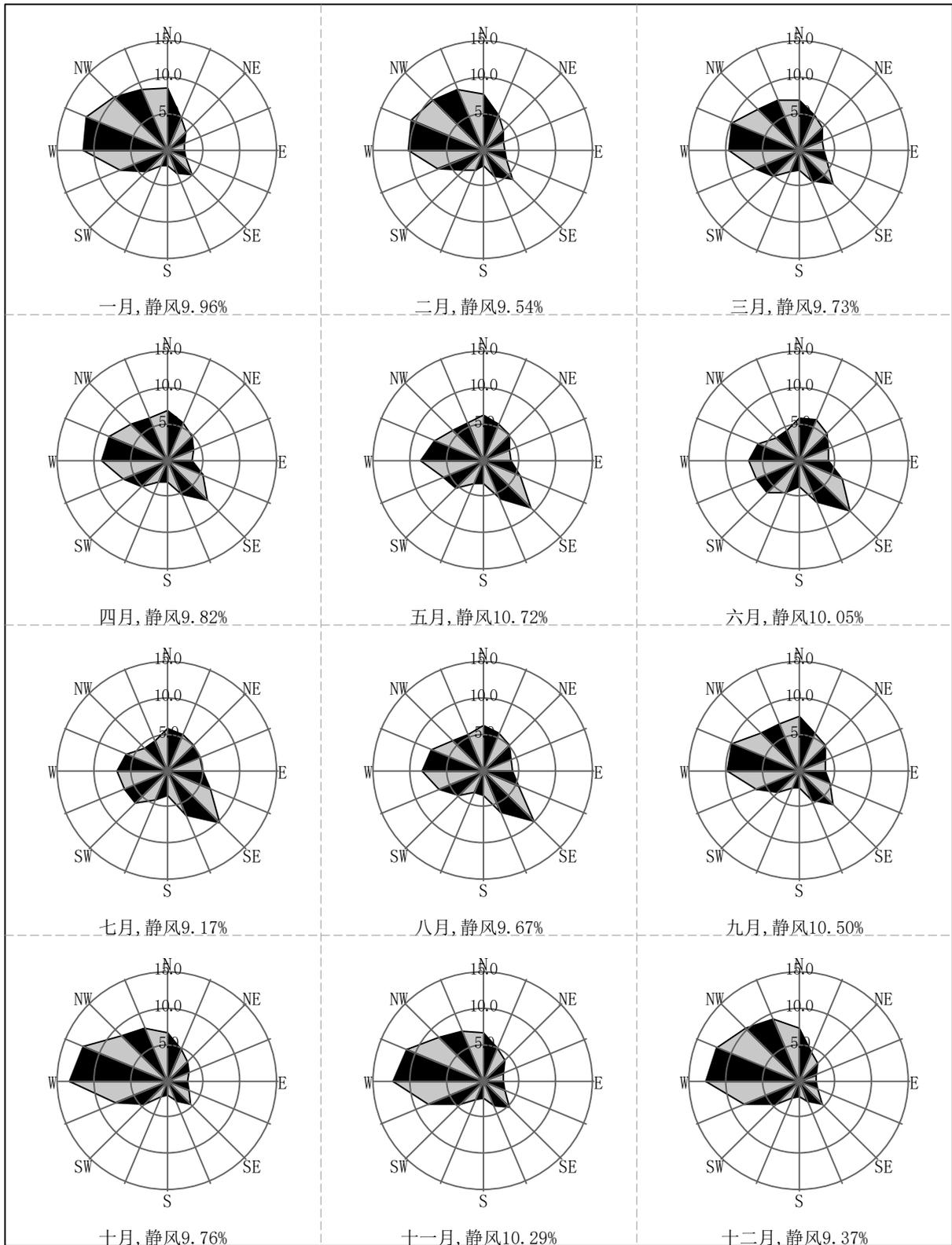


图 4.1-2 清流县月风向玫瑰图

4.1.5 清流站2023年气象统计

(1) 温度

清流县 2023 年平均气温 19.16℃，最冷月 1 月平均气温 8.87℃，最热月份 7 月平均气温 27.96℃。年平均温度变化详见表 4.1-11 及图 4.1-3。

表 4.1-11 年平均温度月变化表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度 (°C)	8.87	12.02	15.09	19.15	23.19	25.62	27.96	26.59	25.89	20.17	15.21	9.79

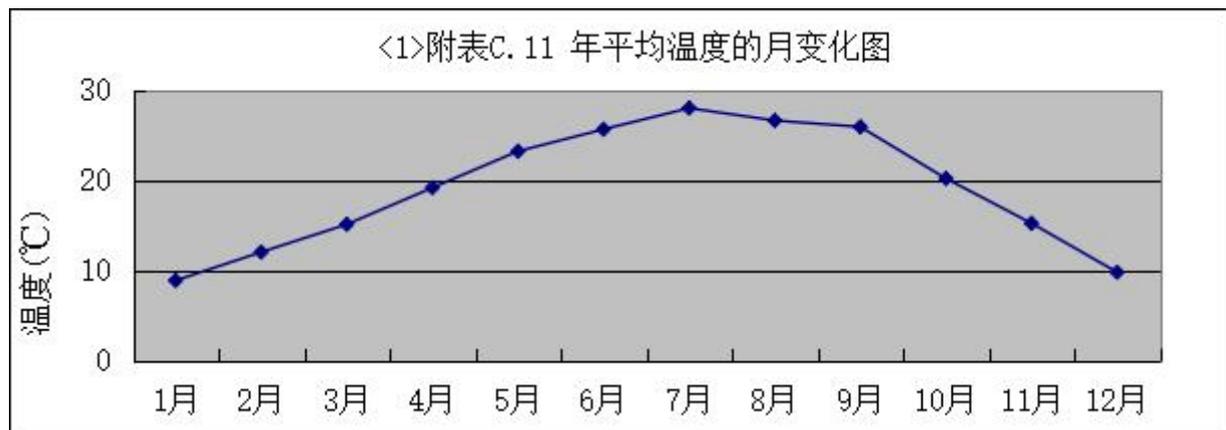


图 4.1-3 年平均温度变化曲线

(2) 风速

清流县 2023 年季小时平均风速的日变化月和平均风速随月份的变化情况详见表 4.1-12 及图 4.1-4，平均风速的月变化及季小时平均风速的日变化曲线见表 4.1-13~图 4.1-5。

清流县 2023 年平均风速 1.45m/s。风速日变化不太明显，各季风速日变化相似，为单峰谷型。一般在夜间 23~6 时最小，日出后逐渐增大，至 13~15 时风速达到最大，约 2.0~2.4m/s。

表 4.1-12 平均风速月变化表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	1.56	1.55	1.42	1.54	1.5	1.38	1.74	1.43	1.25	1.29	1.25	1.49

表 4.1-13 季小时平均风速变化表

风速 (m/s) \ 小时 (h)	小时 (h)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.14	1.07	1.05	0.96	0.91	0.96	0.96	1.08	1.47	1.75	1.99	2.12
夏季	0.94	0.90	0.88	1.01	0.87	0.87	0.87	1.18	1.48	2.02	2.11	2.32
秋季	0.86	0.89	0.84	0.96	0.92	0.98	0.86	0.91	1.28	1.60	1.75	1.91

冬季	1.15	1.11	1.15	1.07	1.10	1.07	1.17	1.28	1.41	1.53	1.85	2.13
小时 (h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.33	2.34	2.26	2.19	2.03	1.79	1.56	1.40	1.12	1.04	0.99	1.15
夏季	2.36	2.39	2.30	2.15	2.28	1.99	1.72	1.43	1.25	1.16	1.03	0.90
秋季	1.79	1.88	1.97	1.85	1.90	1.55	1.18	1.09	0.99	0.97	0.79	0.68
冬季	2.21	2.06	2.16	2.14	1.95	1.80	1.73	1.56	1.43	1.27	1.24	1.18



图 4.1-4 平均风速月变化图

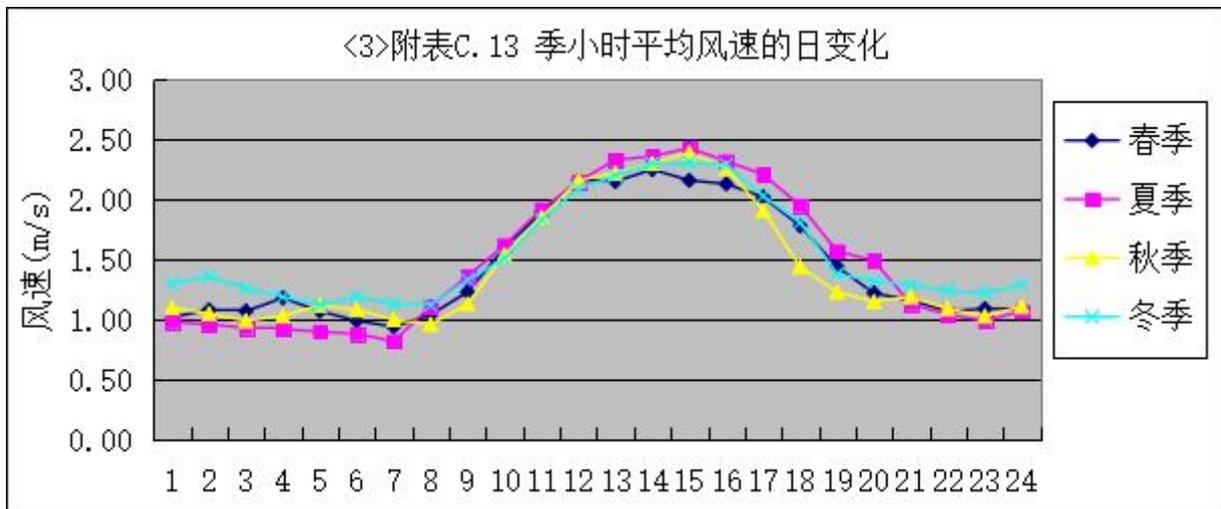


图 4.1-5 季小时平均风速日变化图

(3) 风向、风频

清流县 2023 年静风频率为 6.82%，各月、各季各风向风频变化详见表 4.1-14~表 4.1-15，各季及年风频玫瑰图见图 4.1-6。

表 4.1-14 各月平均风向风频变化表 (单位: %)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	18.15	4.97	2.69	1.61	3.36	2.55	5.51	5.11	3.23	1.88	4.44	5.24	5.65	5.24	8.6	13.44	8.33
二月	17.56	6.4	3.72	4.32	4.17	2.98	4.46	3.87	1.04	3.57	3.72	6.7	7.14	4.46	8.18	12.8	4.91
三月	15.19	7.53	6.05	2.55	5.51	4.03	4.57	3.36	3.36	3.63	6.18	7.66	6.05	4.57	5.38	8.6	5.78
四月	14.86	4.72	4.31	3.61	4.03	3.61	7.78	7.36	2.92	4.03	6.81	6.81	5.42	3.61	6.67	6.94	6.53
五月	14.52	6.72	5.51	2.28	4.44	2.69	6.18	5.51	5.38	5.24	5.65	6.99	6.85	4.44	6.05	7.39	4.17
六月	13.47	8.19	5.28	4.03	4.03	5.42	10.42	6.11	4.58	5.14	5.14	8.75	4.86	2.92	3.89	2.92	4.86
七月	11.83	8.33	6.05	3.76	4.57	3.76	8.06	4.3	6.05	7.12	9.68	9.01	5.78	1.88	2.28	3.23	4.3
八月	14.38	6.59	3.36	2.28	3.23	3.36	7.93	4.17	3.76	2.96	4.97	11.02	10.35	6.18	5.65	6.85	2.96
九月	14.86	6.94	6.53	3.33	5	2.78	5.97	3.47	3.47	3.47	5.69	8.75	8.47	4.31	4.17	5.14	7.64
十月	12.23	4.44	4.7	1.75	2.28	1.48	1.88	3.09	1.75	2.02	5.78	9.68	9.54	5.78	10.89	13.17	9.54
十一月	12.78	7.36	3.61	2.92	3.47	2.5	5	5	3.19	1.81	3.61	9.17	5.28	3.61	7.64	9.31	13.75
十二月	15.19	7.26	4.97	2.69	2.82	1.88	3.63	3.63	2.28	2.28	4.03	4.17	6.18	4.57	10.62	14.78	9.01

表 4.1-15 各季平均风向风频变化表 (单位: %)

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	14.86	6.34	5.30	2.81	4.66	3.44	6.16	5.39	3.89	4.30	6.20	7.16	6.11	4.21	6.02	7.65	5.48
夏季	13.22	7.70	4.89	3.35	3.94	4.17	8.79	4.85	4.80	5.07	6.61	9.60	7.02	3.67	3.94	4.35	4.03
秋季	13.28	6.23	4.95	2.66	3.57	2.24	4.26	3.85	2.79	2.43	5.04	9.20	7.78	4.58	7.60	9.25	10.30
冬季	16.94	6.20	3.80	2.82	3.43	2.45	4.54	4.21	2.22	2.55	4.07	5.32	6.30	4.77	9.17	13.70	7.50
全年	14.57	6.62	4.74	2.91	3.90	3.08	5.95	4.58	3.44	3.60	5.49	7.83	6.80	4.30	6.67	8.71	6.82

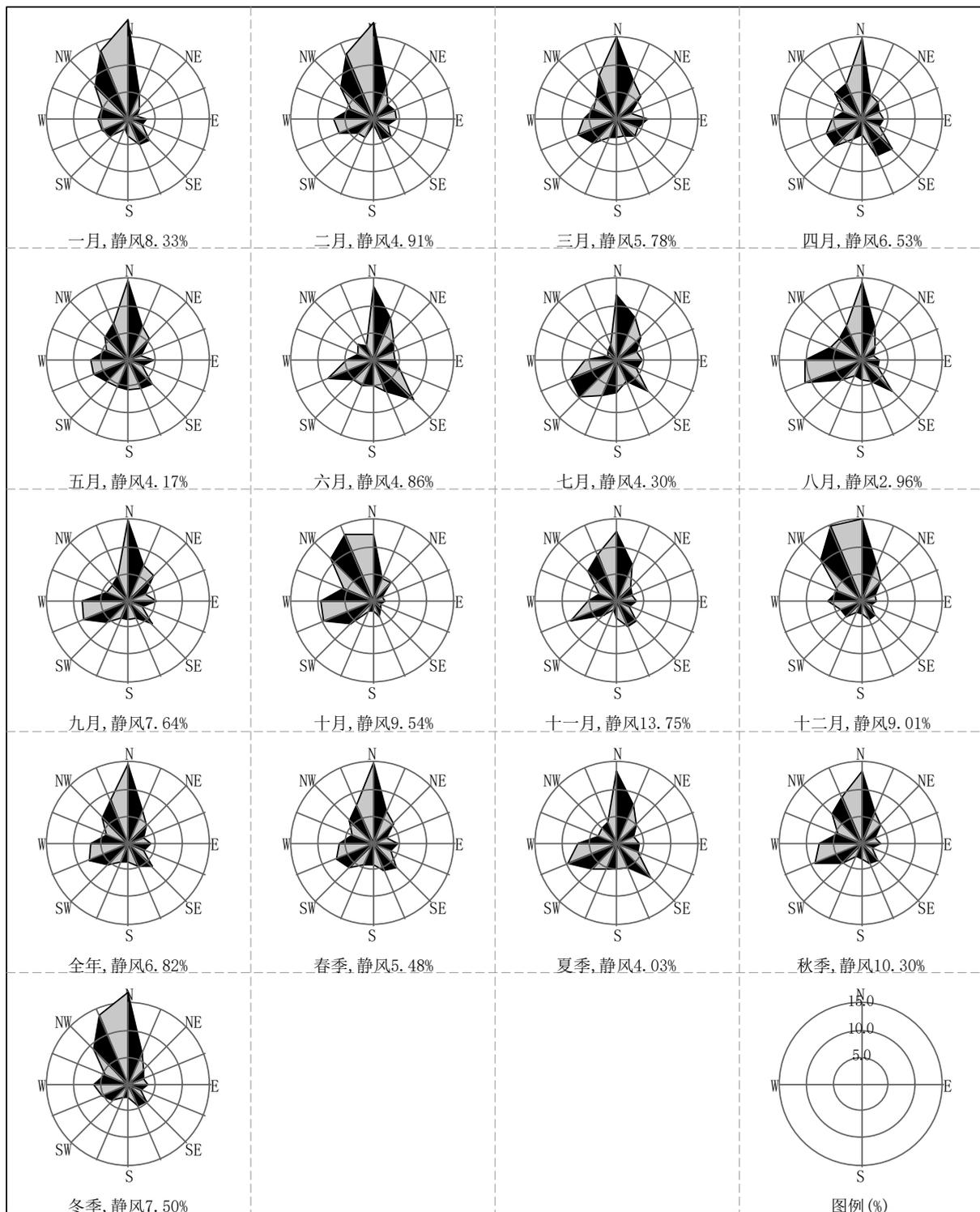


图 4.1-6 清流县 2023 年风向风频玫瑰图

4.2 预测模型

综合估算模式预测结果、基准年地面气象数据、污染物排放量及气象统计资料，得到以下预测数据：

(1) 项目未发生岸边熏烟。

(2) 风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续小时=16 (h)，基准年未有风速 $< 0.5\text{m/s}$ 持续时间超过 72 小时的情况出现。

(3) 项目排放的 $\text{SO}_2+\text{NO}_x < 500\text{t/a}$ ，不考虑二次 $\text{PM}_{2.5}$ 的生成。

(4) 年静风频率为 $6.82\% < 35\%$ 。

因此，本评价选用 HJ2.2-2018 的推荐模式 AERMOD 作为大气环境影响的预测模式，不考虑二次 $\text{PM}_{2.5}$ 的生成，系数取导则推荐值。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。AERMOD 可考虑建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。

表 4.2-1 推荐模型适用范围

模型名称	适用污染源	适用排放形式	推荐预测范围	模拟污染物			其他特性
				一次污染物	二次 $\text{PM}_{2.5}$	O_3	
AERMOD	点源、面源、线源、体源	连续源、间断源	局地尺度 ($\leq 50\text{ km}$)	模型模拟法	系数法	不支持	—

进一步预测模式为 AERMOD 模式系统，该模式系统属于大气导则 HJ2.2-2018 推荐模式清单中所推荐的模式。

AERMOD 适用于下列条件：

- 1) 模拟点源、面源和体源的输送和扩散；
- 2) 地面、近地面和有高度的污染源的排放；
- 3) 污染物排放在某时段内连续稳定；
- 4) 评价范围小于等于 50 km ；
- 5) 模拟 1 小时到年平均时间的浓度分布；
- 6) 简单和复杂地形；
- 7) 农村或城市地区。

AERMOD 模型假设一网格点 (x_r, y_r, z_r) 考虑地形影响时的总质量浓度一般形式为：

$$C_T\{x_r, y_r, z_r\} = f \cdot C_{c,s}\{x_r, y_r, z_r\} + (1-f) \cdot C_{c,s}\{x_r, y_r, z_p\}$$

式中， $C_{c,s}\{x_r, y_r, z_r\}$ 为水平烟羽的质量浓度表达式（下标 c 和 s 分别代表对流和稳定条件），即不考虑地形影响时的质量浓度， g/m^3 ；

$C_T\{x_r, y_r, z_r\}$ 为总质量浓度表达式， g/m^3 ；

z_p 为点 (x_r, y_r, z_r) 的有效高度值，m，其表达式为 $z_p = z_r - z_t$ ， z_t 为该点处地形高度值，m， z_r 为该点处的高度值，m；

$C_{c,s}\{x_r, y_r, z_r\}$ 为沿地形抬升烟羽的质量浓度表达式， g/m^3 ；

f为两种烟羽状态的权函数，无量纲。

对流和稳定条件下式中每一部分的质量浓度一般形式为：

$$C(x_r, y_r, z_r) = \frac{Q}{u} p_y\{y, x\} p_z\{z, x\}$$

式中的 Q 为源排放速率，g/s，u 为有效风速值，m/s， $p_y(y, x)$ 和 $p_z\{z, x\}$ 分别为水平（y）方向和垂直（z）方向浓度分布的概率密度函数。

4.3 预测参数

评价范围是以拟建锅炉厂区几何中心为坐标原点（0，0），边长为 10.0km 的矩形区域。地形数据采用 csi.cgiar.org 提供的 srtm 免费数据，精度 90m。详见图 6.2-16。

地形参数采用国家评估中心共享数据，地形数据范围为西北角（116.88°E，26.3°N）、东北角（116.98°E，26.3°N）、西南角（116.88°E，26.21°N）、东南角（116.98°E，26.21°N）。

项目区域为农村，地面分扇区数设置为 2，扇区的地表类型定义为农村、针叶林，根据扇区所对应的地表类型生成地面特征参数，粗糙度按照 AERMET 通用地表类型选取（农村）。

表 4.3-1 Aermod 选用近地面参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0°~365°	冬季	0.35	0.3	0.4
2	0°~365°	春季	0.12	0.3	0.4
3	0°~365°	夏季	0.12	0.2	0.4
4	0°~365°	秋季	0.12	0.3	0.4

表 4.3-2 Aermod 预测中的其他主要参数选取情况

参数	选取情况	理由
AERMET 预测气象设置		
地面扇区数	2	由土地利用及地表覆盖类型的分析确定
地面时间周期	按季节	区域四季分明, 各季参数区别较大
预测气象生成参数		
风向随机化	否	-
B-R NUmBER 法	否	-
限定 m-O 最小长度	否	-
小风下调整 u*	否	-
AERMOD 预测		
建筑物下洗	否	-
考虑地形影响	是	-
考虑烟囱下洗	否	-
AERMOD ALPHA 选项	否	-
城市效应	考虑城市效应: 否	-
	人口数量:	
	城市效应粗糙度:	
NO ₂ 化学反应	考虑	预测 NO _x 采用的环境比率 2 法 (ARM2)
干沉降	不考虑	-
湿沉降	不考虑	-
二次污染物	PM _{2.5}	项目排放的 SO ₂ +NO _x <500t/a 不考虑二次污染物 PM _{2.5}

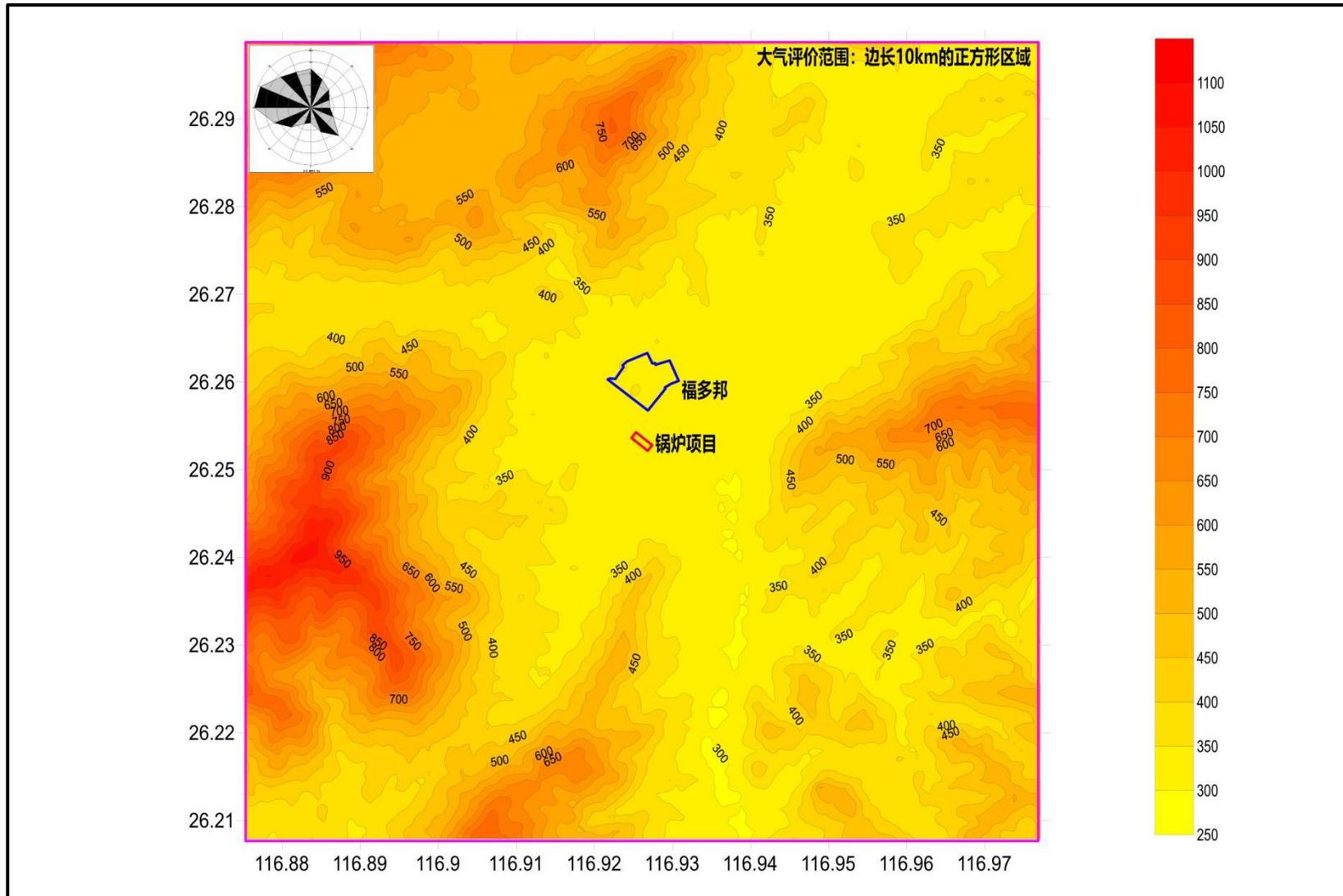


图 4.3-1 大气预测地形图

4.4 预测计算点

本次预测的计算点分为三类，分别为评价区内的环境空气保护目标、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点。

环境空气保护目标：选取评价范围内的 10 个环境空气保护目标，预测点位与大气现状监测布点一致，具体位置详见表 4.4-1。

网格点：本评价在建立评价网格点的坐标系时，以福多邦厂区几何中心为坐标原点（0，0），采用直角坐标网格，以 50m 和 100m 格距取网格点。

区域最大地面浓度点：根据一年的长期气象条件逐时计算结果，得出各预测因子的区域最大地面浓度点大致位置，然后在其大致位置附近设置网格间距为 50m 的网格范围进一步计算找出其具体位置。具体见预测结果章节。

表 4.4-1 项目评价区内敏感点一览表

序号	敏感点名称	X(m)	Y(m)	离原点距离 (m)	地面高程 (m)
1	嵩溪镇镇区	2013	1499	2510	314
2	伍家坊村	3104	3909	4992	332
3	黄沙口村	4853	2838	5622	344
4	青山村	723	-218	755	317
5	塘背村	97	-1141	1145	311
6	元山村	1424	-2715	3066	308
7	青溪村	-4578	1231	4741	382
8	阳坊村	-3102	3678	4811	542
9	余坊村	-2054	4000	4497	530
10	莲花山省级自然保护区	-1825	-1960	2678	402

注：①福多邦厂区的几何中心为坐标原点（0，0）。

4.5 预测本底取值

（1）清流县监测站 2023 年监测数据

本次环评使用全年日均值监测数据来源为中国环境监测总站经人工数据校核、质量控制后的空气质量逐日监测数据。

表 4.5-1 监测站点信息

序号	数据年份	站点名称	站点类型	省份	市	经度	纬度	距项目距离
1	2023	清流域关小学	城市点	福建	三明市	116.815	26.183	14.34km

表 4.5-2 原始环境空气质量监测数据有效天数

污染物名称	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃ -8h
有效天数	365	365	365	365	365	365

表 4.5-3 基本污染物环境质量现状

污染物名称	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	24h 平均 第 98 百分位数	150	11	7.33	达标
	年平均	60	3.81	6.35	达标
NO ₂	24h 平均 第 98 百分位数	80	14	17.50	达标
	年平均	40	6.07	15.18	达标
PM ₁₀	24h 平均 第 95 百分位数	150	49	32.67	达标
	年平均	70	22.20	31.71	达标
PM _{2.5}	24h 平均 第 95 百分位数	75	28	37.33	达标
	年平均	35	12.68	36.23	达标
CO	24h 平均 第 95 百分位数	4*	0.8*	20.00	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的 第 90 百分位数	160	60	37.50	达标

注：①CO 浓度单位为 mg/m^3

(2) 背景值取值

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)，对空气敏感点的影响预测分析考虑预测值和同点位处的现状监测最大值(未进行监测的点位取现状监测各点中监测最大值)叠加，本评价采用的现状本底值取值见表 4.5-4 所示。

表 4.5-4 大气预测背景值

序号	敏感点名称	PM ₁₀		PM _{2.5}		SO ₂		NO ₂		CO	氨	汞
		95%保证率 24 小时 平均浓度	年均 浓度	95%保证率 24 小时 平均浓度	年均 浓度	98%保证率 24 小时 平均浓度	年均 浓度	98%保证率 24 小时 平均浓度	年均 浓度	95%保证率 24 小时 平均浓度	1 小时 平均	1 小时 平均
		μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³								
1	嵩溪镇镇区	49	22.20	28	12.68	11	3.81	14	6.07	800	100	0.0033
2	伍家坊村	49	22.20	28	12.68	11	3.81	14	6.07	800	100	0.0033
3	黄沙口村	49	22.20	28	12.68	11	3.81	14	6.07	800	100	0.0033
4	青山村	49	22.20	28	12.68	11	3.81	14	6.07	800	100	0.0033
5	塘背村	49	22.20	28	12.68	11	3.81	14	6.07	800	100	0.0033
6	元山村	49	22.20	28	12.68	11	3.81	14	6.07	800	100	0.0033
7	青溪村	49	22.20	28	12.68	11	3.81	14	6.07	800	100	0.0033
8	阳坊村	49	22.20	28	12.68	11	3.81	14	6.07	800	100	0.0033
9	余坊村	49	22.20	28	12.68	11	3.81	14	6.07	800	100	0.0033
10	罗陂岗村	49	22.20	28	12.68	11	3.81	14	6.07	800	100	0.0033
11	莲花山省级 自然保护区	23		13		7		11		150	100	0.0033

4.6 预测内容

4.6.1 预测方法

以工程分析核算的大气污染物排放量为依据，采取多源叠加预测法，预测大气污染物的浓度分布，评估空气质量是否能满足环境目标。

4.6.2 预测内容

拟建工程环境空气影响评价等级为一级。项目分期建设，大气影响分期预测。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，设定预测内容如下：

（1）正常工况下新增污染源影响预测

a、2023 全年逐次小时气象条件下，新增废气污染源在环境空气保护目标、评价范围内 SO₂、NO₂、氨和汞等短期质量浓度贡献值达标情况；

b、2023 全年逐次小时气象条件下，新增废气污染源在环境空气保护目标、评价范围内 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 和汞日平均质量浓度贡献值达标情况。

c、2023 全年逐次小时气象条件下，新增废气污染源在环境空气保护目标、评价范围内 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 和汞的年平均质量浓度贡献值达标情况。

（2）正常工况下叠加影响预测（项目新增废气污染源+区域在建新增污染源）

a、2023 全年逐次小时气象条件下，新增废气污染源+区域在建新增污染源在环境空气保护目标、评价范围内氨和汞短期质量浓度贡献值叠加背景值后的小时平均质量浓度达标情况；

b、2023 全年逐次小时气象条件下，新增废气污染源+区域在建新增污染源在环境空气保护目标、评价范围内 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 和汞日平均浓度贡献值叠加背景值后保证率日平均质量浓度达标情况。

c、2023 全年逐次小时气象条件下，新增全厂废气污染源+区域在建新增污染源在环境空气保护目标、评价范围内 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂ 和 NO₂ 年平均浓度贡献值叠加背景值后年平均质量浓度贡献值达标情况。

（3）非正常工况下影响预测（非正常废气污染源）

2023 年全年逐次小时气象条件下，非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物：NO_x、TSP 1 h 最大浓度贡献值及占标率。

（4）环境防护距离设置（全厂废气污染源）

对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓

度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。对于项目厂界浓度超过大气污染物厂界浓度限值的，应要求削减排放源强或调整工程布局，待满足厂界浓度限值后，再核算大气环境保护距离。

2023 年全年逐次小时气象条件下，一期工程正常排放条件下，预测颗粒物、SO₂、NO_x、氨和汞是否需要设置大气环境保护距离。

预测情景设置详见下表 4.6-1。

表 4.6-1 预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区 评价项目	新增污染源	正常 排放	短期浓度预测因子：SO ₂ 、NO ₂ 、氨、汞	最大 1 小时平均质量浓度占标率
			短期浓度预测因子：PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、汞	最大 24 小时平均质量浓度占标率
			长期浓度预测因子：PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、汞	最大年平均质量浓度占标率
	新增污染源+ 其他在建、 拟建污染源	正常 排放	短期浓度预测因子：氨、汞	叠加环境现状浓度后 1 小时平均质量浓度的达标情况
			短期浓度预测因子：PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂	叠加环境现状浓度后的保证率 24 小时平均质量浓度占标率
			短期浓度预测因子：汞	叠加环境现状浓度后的 24 小时平均质量浓度占标率
			长期浓度预测因子：PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂	叠加环境现状浓度后的年平均质量浓度的占标率
	新增污染源	非正常 排放	1 h 平均质量浓度预测因子：TSP、NO _x	最大 1 小时平均质量浓度占标率
大气环境 防护距离	新增污染源	正常 排放	短期浓度预测因子：TSP、SO ₂ 、NO _x 、氨、汞	大气环境防护距离

4.7 预测源强

(1) 拟建项目源强

拟建项目有组织排放的废气源强见表 4.7-1；拟建项目无组织排放的废气源强见表 4.7-2；非正常工况下排放的废气源强见表 4.7-3。

(2) 区域内叠加预测源强

区域在建项目“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程”有组织排放的废气源强见表 4.7-4；无组织排放的废气源强见表 4.7-5。

区域在建项目“清流县致远新材料科技有限公司甲基丙烯酸甲酯含氟化学品生产项目”有组织排放的废气源强见表 4.7-6；无组织排放的废气源强见表 4.7-7。

表 4.7-1 拟建项目正常工况下有组织排放的废气源强参数

	点源编号	设备	点源名称	X坐标	Y坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	排气风量	烟气出口温度	年排放小时数	评价因子源强						
												TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO _x	氨	汞
单位				m	m	m	m	m	m ³ /h	K	h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	
数据	G01	燃煤锅炉	燃煤锅炉废气	-53	24	328.5	45	2.7	50903	323	7200	0.509	0.059	0.255	1.782	2.545	0.116	0.002
	G02	燃气锅炉	燃气锅炉废气	-67	67	328.5	33.3	1.5	20000	323	7200	0.400	0.400	0.200	1.000	4.000		

表 4.7-2 拟建项目正常工况下面源源强参数

	面源编号	面源名称	面源起始点		海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	评价因子源强		
			X坐标	Y坐标							颗粒物	PM ₁₀	氨
单位			m	m	m	m	m	(°)	m	h	kg/h	kg/h	kg/h
数据	Gm01	煤棚区无组织粉尘	-25	-4	328.5	72	36	36	6.5	7200	0.014	0.004	
	Gm02	锅炉区无组织粉尘	-114	64	328.5	100	36	36	25.3	7200	0.143	0.043	
	Gm03	氨水罐区无组织氨气	-54	2	328.5	10	10	36	4.2	7200			0.002

表 4.7-3 拟建项目非正常条件下排放的废气源强参数

	点源编号	设备	点源名称	X坐标	Y坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	排气风量	烟气出口温度	年排放小时数	评价因子源强		
												TSP	NO _x	SO ₂
单位				m	m	m	m	m	m ³ /h	K	h	kg/h	kg/h	kg/h
数据	G01	燃煤锅炉	燃煤锅炉废气	-53	24	328.5	45	2.7	50903	323	1		35.632	
											1		6.108	
											1	5.599		
											1	0.448		

注：①以福多邦厂区中心为坐标原点（0，0）；

表 4.7-4 在建福多邦一期工程正常工况下有组织排放的废气源强参数

	点源编号	设备	点源名称	X坐标	Y坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	排气风量	烟气出口温度	年排放小时数	评价因子源强					
												TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO _x	氨
单位				m	m	m	m	m	m ³ /h	K	h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
数据	在建 DA001	TFE 装置	蒸汽过热炉燃烧尾气 1#	75	898	330	25	0.4	6991	473	7200	0.370	0.370	0.185	0.70	1.40	
	在建 DA002		蒸汽过热炉燃烧尾气 1#	81	907	330	25	0.4	6991	473	7200	0.370	0.370	0.185	0.70	1.40	
	在建 DA003	FEP 装置	热风烘干尾气	186	779	330	18	0.5	12000	353	7200	0.120	0.120	0.060			
	在建 DA004		冷风烘干废气	201	798	330	18	0.5	10000	283	7200	0.100	0.100	0.500			
	在建 DA005	悬浮聚四氟乙烯	中粗料干燥系统热风尾气	116	672	330	17	0.6	18000	298	7200	0.18	0.18	0.09			
	在建 DA006		中粗料干燥系统冷风尾气	131	659	330	17	0.6	15000	298	7200	0.15	0.15	0.075			
	在建 DA007		细料干燥系统热风尾气	144	709	330	17	0.5	12000	298	7200	0.12	0.12	0.06			
	在建 DA008		细料干燥系统冷风尾气+细料破碎分离尾气	167	705	330	17	0.7	20000	288	7200	0.20	0.20	0.10			
	在建 DA009	分散聚四氟乙烯	烘干废气	-1	519	330	17	1.2	60000	298	7200	0.600	0.600	0.300			
	在建 DA010	低分子蜡聚	干燥系统热风尾气	68	587	330	17	0.4	6000	298	7200	0.060	0.060	0.030			

在建 DA011	四氟乙烯或改性 PTFE	干燥系统冷风尾气+破碎尾气	81	577	330	17	0.5	11000	288	7200	0.110	0.110	0.055			
在建 DA012	聚和氯化铝	投料及反应池酸性废气	-161	930	330	17	1.0	50000	298	7200	0.500	0.500	0.250			
在建 DA013		喷雾干燥废气(1#、2#、3#、4#)	-227	856	330	33	0.8	27964	372	7200	0.839	0.839	0.419	1.398	2.796	
在建 DA014		喷雾干燥废气(5#、6#)	-205	838	330	33	0.7	20973	372	7200	0.629	0.629	0.315	1.049	2.097	
在建 DA015	储罐尾气	盐酸、有水氢氟酸、硫酸储罐废气	96	1077	330	15	0.3	4000	298	7200						
在建 DA016	废气废液焚烧炉	焚烧尾气	-243	788	330	35	0.4	5000	318	7200	0.050	0.050	0.025	0.009	0.750	
在建 DA017	污水处理站	污水处理站恶臭	382	816	330	15	0.3	5000	298	8760						0.088
在建 DA018	实验室	实验废气	191	593	330	17	0.5	10000	298	1200						

注：①低分子蜡聚四氟乙烯和改性 PTFE 生产共用生产装置，同一时间只生产一种产品；②以福多邦厂区中心为坐标原点（0，0）；③计算小时或日平均质量浓度时，假定 $Q(NO_2)/Q(NO_x)=0.9$ ，计算年平均质量浓度时，假定 $Q(NO_2)/Q(NO_x)=0.75$ ；

表 4.7-5 在建福多邦一期工程正常工况下面源源强参数

单位	面源编号	面源名称	面源起始点		海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	评价因子源强		
			X 坐标	Y 坐标							TSP	PM ₁₀	氨
			m	m	m	m	m	(°)	m	h	kg/h	kg/h	kg/h
数据	在建Gm01	R22 装置	20	838	330	40	30	52	6.2	7200			
	在建Gm02	TFE 装置	53	882	330	62	19	52	48	7200			
	在建Gm03	FEP 树脂装置	134	785	330	87.5	72	52	15.5	7200	0.084	0.025	
	在建Gm04	悬浮 PTFE 树脂装置	78	682	330	87	71.3	52	15.5	7200	0.278	0.083	
	在建Gm05	分散 PTFE	-31	545	330	77.5	76.3	52	15.5	7200	0.139	0.042	
	在建Gm06	低分子蜡/改性 PTFE	27	623	330	75.3	49.5	52	15.5	7200	0.056	0.017	
	在建Gm07	聚合 PVC	-242	868	330	67.5	41	52	15.2	7200	0.003	0.001	
	在建Gm08	储罐区	-21	1073	330	4	4	52	5.0	8760			
	在建Gm09	污水处理站	370	815	330	78	66	52	5.0	8760			0.093

注：①以福多邦厂区中心为坐标原点（0，0）；

表 4.7-6 在建清县流致远新材料项目正常工况下有组织排放的废气源强参数

单位	点源编号	点源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	排气风量	烟气出口温度	年排放小时数	评价因子源强				
											TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO _x
			m	m	m	m	m	m ³ /h	K	h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
数据	在建 P01	工艺废气	258	1084	332	15	0.3	8000	298	7200					
	在建 P02	锅炉废气	175	1073	330	15	0.4	2243	333	7200				0.025	0.046

注：①以福多邦厂区中心为坐标原点（0，0）；②计算小时或日平均质量浓度时，假定 $Q(NO_2)/Q(NO_x)=0.9$ ，计算年平均质量浓度时，假定 $Q(NO_2)/Q(NO_x)=0.75$ ；

表 4.7-7 在建清流县致远新材料项目正常工况下面源源强参数

单位	面源编号	面源名称	面源起始点		海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	评价因子源强	
			X 坐标	Y 坐标							TSP	PM ₁₀
			m	m	m	m	m	(°)	m	h	kg/h	kg/h
数据	在建Gm01	破碎车间	152	1061	332	40	30	60	10.3	7200	0.05	0.015

注：①以福多邦厂区中心为坐标原点（0，0）；

4.8 预测结果

4.8.1 贡献质量浓度预测结果

表 4.8-1 贡献质量浓度预测结果表 (PM₁₀)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	嵩溪镇镇区	24 小时平均	0.11	230331	0.07	达标
	伍家坊村	24 小时平均	0.06	230624	0.04	达标
	黄沙口村	24 小时平均	0.08	231011	0.05	达标
	青山村	24 小时平均	0.34	230921	0.23	达标
	塘背村	24 小时平均	0.33	230115	0.22	达标
	元山村	24 小时平均	0.10	231220	0.07	达标
	青溪村	24 小时平均	0.05	230813	0.04	达标
	阳坊村	24 小时平均	0.03	230624	0.02	达标
	余坊村	24 小时平均	0.04	231108	0.03	达标
	罗陂岗村	24 小时平均	0.04	230808	0.02	达标
	区域最大落地浓度	24 小时平均	2.37	230921	1.58	达标
PM ₁₀	嵩溪镇镇区	年平均	0.03	平均值	0.04	达标
	伍家坊村	年平均	0.01	平均值	0.01	达标
	黄沙口村	年平均	0.01	平均值	0.02	达标
	青山村	年平均	0.07	平均值	0.10	达标
	塘背村	年平均	0.09	平均值	0.13	达标
	元山村	年平均	0.02	平均值	0.03	达标
	青溪村	年平均	0.01	平均值	0.01	达标
	阳坊村	年平均	0.01	平均值	0.01	达标
	余坊村	年平均	0.01	平均值	0.01	达标
	罗陂岗村	年平均	0.01	平均值	0.01	达标
	区域最大落地浓度	年平均	0.59	平均值	0.84	达标

由上表可知，预测区域内项目污染源 PM₁₀ 的最大 24 小时平均浓度值贡献值占标率为 1.58%，年均贡献值占标率为 0.84%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准要求。

表 4.8-2 贡献质量浓度预测结果表 (PM_{2.5})

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
PM _{2.5}	嵩溪镇镇区	24 小时平均	0.04	230718	0.06	达标
	伍家坊村	24 小时平均	0.02	230624	0.03	达标
	黄沙口村	24 小时平均	0.03	230519	0.04	达标
	青山村	24 小时平均	0.13	230921	0.17	达标
	塘背村	24 小时平均	0.16	230115	0.21	达标
	元山村	24 小时平均	0.05	231220	0.06	达标
	青溪村	24 小时平均	0.03	230813	0.03	达标
	阳坊村	24 小时平均	0.01	230629	0.02	达标
	余坊村	24 小时平均	0.02	231108	0.02	达标
	罗陂岗村	24 小时平均	0.01	230808	0.02	达标
	区域最大落地浓度	24 小时平均	0.88	230921	1.17	达标
PM _{2.5}	嵩溪镇镇区	年平均	0.01	平均值	0.03	达标
	伍家坊村	年平均	0.00	平均值	0.01	达标
	黄沙口村	年平均	0.01	平均值	0.02	达标
	青山村	年平均	0.03	平均值	0.08	达标
	塘背村	年平均	0.03	平均值	0.08	达标
	元山村	年平均	0.01	平均值	0.03	达标
	青溪村	年平均	0.00	平均值	0.01	达标
	阳坊村	年平均	0.00	平均值	0.01	达标
	余坊村	年平均	0.00	平均值	0.01	达标
	罗陂岗村	年平均	0.00	平均值	0.01	达标
	区域最大落地浓度	年平均	0.15	平均值	0.44	达标

由上表可知,预测区域内项目污染源 PM_{2.5} 的最大 24 小时平均浓度值贡献值占标率为 1.17%, 年均贡献值占标率为 0.44%, 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 修改单二级标准要求。

表 4.8-3 贡献质量浓度预测结果表 (SO₂)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
SO ₂	嵩溪镇镇区	1 小时平均	1.57	23030308	0.31	达标
	伍家坊村	1 小时平均	1.33	23090307	0.27	达标
	黄沙口村	1 小时平均	1.31	23030308	0.26	达标
	青山村	1 小时平均	3.08	23081819	0.62	达标
	塘背村	1 小时平均	1.85	23032808	0.37	达标
	元山村	1 小时平均	1.26	23062107	0.25	达标
	青溪村	1 小时平均	1.72	23042807	0.34	达标
	阳坊村	1 小时平均	1.35	23070207	0.27	达标
	余坊村	1 小时平均	1.30	23073107	0.26	达标
	罗陂岗村	1 小时平均	0.98	23051307	0.20	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	29.62	23032006	5.92	达标
SO ₂	嵩溪镇镇区	24 小时平均	0.16	231107	0.11	达标
	伍家坊村	24 小时平均	0.08	230903	0.06	达标
	黄沙口村	24 小时平均	0.15	230717	0.10	达标
	青山村	24 小时平均	0.50	230829	0.33	达标
	塘背村	24 小时平均	0.91	230115	0.61	达标
	元山村	24 小时平均	0.28	231216	0.19	达标
	青溪村	24 小时平均	0.13	230304	0.08	达标
	阳坊村	24 小时平均	0.08	230629	0.05	达标
	余坊村	24 小时平均	0.07	231108	0.05	达标
	罗陂岗村	24 小时平均	0.06	230513	0.04	达标
	区域最大落地浓度	24 小时平均	3.65	230911	2.43	达标
SO ₂	嵩溪镇镇区	年平均	0.03	平均值	0.04	达标
	伍家坊村	年平均	0.01	平均值	0.02	达标
	黄沙口村	年平均	0.02	平均值	0.03	达标
	青山村	年平均	0.08	平均值	0.14	达标
	塘背村	年平均	0.09	平均值	0.15	达标
	元山村	年平均	0.04	平均值	0.07	达标
	青溪村	年平均	0.01	平均值	0.02	达标
	阳坊村	年平均	0.01	平均值	0.02	达标
	余坊村	年平均	0.01	平均值	0.02	达标
	罗陂岗村	年平均	0.01	平均值	0.02	达标
	区域最大落地浓度	年平均	0.59	平均值	0.98	达标

由上表可知, 预测区域内项目污染源 SO₂ 的最大 1 小时平均浓度值贡献值占标率为

5.92%，最大 24 小时平均浓度值贡献值占标率 2.43%，年均贡献值占标率为 0.98%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准要求。

表 4.8-4 贡献质量浓度预测结果表（NO₂）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
NO ₂	嵩溪镇镇区	1 小时平均	3.17	23030308	1.59	达标
	伍家坊村	1 小时平均	2.57	23090307	1.29	达标
	黄沙口村	1 小时平均	2.53	23030308	1.26	达标
	青山村	1 小时平均	5.81	23081819	2.91	达标
	塘背村	1 小时平均	3.66	23100218	1.83	达标
	元山村	1 小时平均	2.44	23062107	1.22	达标
	青溪村	1 小时平均	3.40	23042807	1.70	达标
	阳坊村	1 小时平均	2.62	23070207	1.31	达标
	余坊村	1 小时平均	2.52	23073107	1.26	达标
	罗陂岗村	1 小时平均	1.87	23051307	0.94	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	57.34	23070921	28.67	达标
NO ₂	嵩溪镇镇区	24 小时平均	0.33	230717	0.41	达标
	伍家坊村	24 小时平均	0.16	230903	0.20	达标
	黄沙口村	24 小时平均	0.30	230717	0.37	达标
	青山村	24 小时平均	1.07	230829	1.34	达标
	塘背村	24 小时平均	1.71	230115	2.14	达标
	元山村	24 小时平均	0.52	231216	0.64	达标
	青溪村	24 小时平均	0.26	230304	0.32	达标
	阳坊村	24 小时平均	0.15	230629	0.19	达标
	余坊村	24 小时平均	0.14	230404	0.17	达标
	罗陂岗村	24 小时平均	0.12	230513	0.15	达标
	区域最大落地浓度	24 小时平均	7.08	230306	8.86	达标
NO ₂	嵩溪镇镇区	年平均	0.05	平均值	0.12	达标
	伍家坊村	年平均	0.02	平均值	0.05	达标
	黄沙口村	年平均	0.04	平均值	0.09	达标
	青山村	年平均	0.16	平均值	0.41	达标
	塘背村	年平均	0.18	平均值	0.44	达标
	元山村	年平均	0.08	平均值	0.19	达标
	青溪村	年平均	0.03	平均值	0.07	达标
	阳坊村	年平均	0.02	平均值	0.05	达标
	余坊村	年平均	0.02	平均值	0.05	达标
	罗陂岗村	年平均	0.02	平均值	0.04	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	区域最大落地浓度	年平均	1.16	平均值	2.91	达标

由上表可知，预测区域内项目污染源 NO_2 的最大 1 小时平均浓度值贡献值占标率为 28.67%，最大 24 小时平均浓度值贡献值占标率为 8.86%，年均贡献值占标率为 2.91%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准要求。

表 4.8-5 贡献质量浓度预测结果表（氨）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
氨	嵩溪镇镇区	1 小时平均	0.94	23053006	0.47	达标
	伍家坊村	1 小时平均	0.68	23102502	0.34	达标
	黄沙口村	1 小时平均	0.48	23093004	0.24	达标
	青山村	1 小时平均	4.84	23081702	2.42	达标
	塘背村	1 小时平均	2.13	23030606	1.07	达标
	元山村	1 小时平均	0.49	23022721	0.24	达标
	青溪村	1 小时平均	0.17	23042105	0.09	达标
	阳坊村	1 小时平均	0.38	23062402	0.19	达标
	余坊村	1 小时平均	0.32	23010624	0.16	达标
	罗陂岗村	1 小时平均	0.31	23101520	0.15	达标
	莲花山自然保护区	1 小时平均	0.60	23123107	0.30	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	24.47	23020808	12.24	达标

污染源氨的最大 1 小时平均浓度值贡献值占标率为 12.24%，一类区莲花山自然保护区最大 1 小时平均浓度值贡献值占标率为 0.30%，均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求。

表 4.8-6 贡献质量浓度预测结果表（汞）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
汞	嵩溪镇镇区	1 小时平均	0.00099	23110708	0.33	达标
	伍家坊村	1 小时平均	0.00082	23090307	0.27	达标
	黄沙口村	1 小时平均	0.00080	23030308	0.27	达标
	青山村	1 小时平均	0.00199	23081819	0.66	达标
	塘背村	1 小时平均	0.00128	23032808	0.43	达标
	元山村	1 小时平均	0.00078	23070607	0.26	达标
	青溪村	1 小时平均	0.00100	23042807	0.33	达标
	阳坊村	1 小时平均	0.00083	23070207	0.28	达标
	余坊村	1 小时平均	0.00081	23042707	0.27	达标
	罗陂岗村	1 小时平均	0.00061	23051307	0.20	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	0.02130	23052904	7.10	达标
汞	嵩溪镇镇区	24 小时平均	0.00010	231107	0.10	达标
	伍家坊村	24 小时平均	0.00005	230903	0.05	达标
	黄沙口村	24 小时平均	0.00009	230717	0.09	达标
	青山村	24 小时平均	0.00021	230829	0.21	达标
	塘背村	24 小时平均	0.00059	230115	0.59	达标
	元山村	24 小时平均	0.00019	231216	0.19	达标
	青溪村	24 小时平均	0.00007	230304	0.07	达标
	阳坊村	24 小时平均	0.00006	230629	0.06	达标
	余坊村	24 小时平均	0.00005	231108	0.05	达标
	罗陂岗村	24 小时平均	0.00004	230513	0.04	达标
	区域最大落地浓度	24 小时平均	0.00250	230911	2.50	达标
汞	嵩溪镇镇区	年平均	0.00002	平均值	0.04	达标
	伍家坊村	年平均	0.00001	平均值	0.02	达标
	黄沙口村	年平均	0.00001	平均值	0.02	达标
	青山村	年平均	0.00005	平均值	0.10	达标
	塘背村	年平均	0.00006	平均值	0.12	达标
	元山村	年平均	0.00003	平均值	0.06	达标
	青溪村	年平均	0.00001	平均值	0.02	达标
	阳坊村	年平均	0.00001	平均值	0.02	达标
	余坊村	年平均	0.00001	平均值	0.02	达标
	罗陂岗村	年平均	0.00001	平均值	0.02	达标
	区域最大落地浓度	年平均	0.00040	平均值	0.80	达标

由上表可知，预测区域内项目污染源汞的最大 1 小时平均浓度值贡献值占标率为

7.10%，最大 24 小时平均浓度值贡献值占标率为 2.50%，年均贡献值占标率为 0.80%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准要求。

表 4.8-7 一类区贡献质量浓度预测结果表（PM₁₀）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	莲花山自然保护区	24 小时平均	0.38	231030	0.76	达标
	区域最大落地浓度	24 小时平均	0.80	231228	1.59	达标
PM ₁₀	莲花山自然保护区	年平均	0.05	平均值	0.13	达标
	区域最大落地浓度	年平均	0.10	平均值	0.24	达标

由上表可知，预测一类区莲花山自然保护区内项目污染源 PM₁₀ 的最大 24 小时平均浓度值贡献值占标率为 1.59%，年均贡献值占标率为 0.24%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单一级标准要求。

表 4.8-8 一类区贡献质量浓度预测结果表（PM_{2.5}）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
PM _{2.5}	莲花山自然保护区	24 小时平均	0.19	231228	0.53	达标
	区域最大落地浓度	24 小时平均	0.40	231228	1.14	达标
PM _{2.5}	莲花山自然保护区	年平均	0.03	平均值	0.17	达标
	区域最大落地浓度	年平均	0.05	平均值	0.32	达标

由上表可知，预测一类区莲花山自然保护区内项目污染源 PM_{2.5} 的最大 24 小时平均浓度值贡献值占标率为 1.14%，年均贡献值占标率为 0.32%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单一级标准要求。

表 4.8-9 一类区贡献质量浓度预测结果表（SO₂）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
SO ₂	莲花山自然保护区	1 小时平均	9.54	23060105	6.36	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	23.86	23060502	15.91	达标
SO ₂	莲花山自然保护区	24 小时平均	1.05	231030	2.10	达标
	区域最大落地浓度	24 小时平均	2.34	231228	4.69	达标
SO ₂	莲花山自然保护区	年平均	0.14	平均值	0.69	达标
	区域最大落地浓度	年平均	0.28	平均值	1.41	达标

由上表可知，预测一类区内项目污染源 SO₂ 的最大 1 小时平均浓度值贡献值占标率为 15.91%，最大 24 小时平均浓度值贡献值占标率 4.69%，年均贡献值占标率为 1.41%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单一级标准要求。

表 4.8-10 一类区贡献质量浓度预测结果表 (NO₂)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
NO ₂	莲花山自然保护区	1 小时平均	19.79	23060105	9.90	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	47.89	23060502	23.94	达标
NO ₂	莲花山自然保护区	24 小时平均	2.12	231030	2.64	达标
	区域最大落地浓度	24 小时平均	4.67	231228	5.84	达标
NO ₂	莲花山自然保护区	年平均	0.28	平均值	0.70	达标
	区域最大落地浓度	年平均	0.54	平均值	1.35	达标

由上表可知,预测一类区莲花山自然保护区内项目污染源 NO₂ 的最大 1 小时平均浓度值贡献值占标率为 23.94%, 最大 24 小时平均浓度值贡献值占标率 5.84%, 年均贡献值占标率为 1.35%, 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 修改单一级标准要求。

表 4.8-11 一类区贡献质量浓度预测结果表 (汞)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
汞	莲花山自然保护区	1 小时平均	0.00535	23052820	1.78	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	0.01749	23021207	5.83	达标
汞	莲花山自然保护区	24 小时平均	0.00058	231030	0.58	达标
	区域最大落地浓度	24 小时平均	0.00155	231228	1.55	达标
汞	莲花山自然保护区	年平均	0.00007	平均值	0.14	达标
	区域最大落地浓度	年平均	0.00018	平均值	0.36	达标

由上表可知,预测一类区莲花山自然保护区内项目污染源汞的最大 1 小时平均浓度值贡献值占标率为 5.83%, 最大 24 小时平均浓度值贡献值占标率 1.55%, 年均贡献值占标率为 0.36%, 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 修改单一级标准要求。

4.8.2 叠加后环境质量浓度预测结果

表 4.8-12 叠加后环境质量浓度预测结果表 (PM₁₀)

污染物	预测点	平均时段	拟建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	在建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
PM ₁₀	嵩溪镇镇区	95%保证率 24小时平均	0.11	2.26	1.58	49	51.37	34.25	达标
	伍家坊村	95%保证率 24小时平均	0.06	0.94	0.67	49	50.00	33.33	达标
	黄沙口村	95%保证率 24小时平均	0.08	1.04	0.75	49	50.12	33.41	达标
	青山村	95%保证率 24小时平均	0.34	3.87	2.81	49	53.21	35.47	达标
	塘背村	95%保证率 24小时平均	0.33	3.26	2.39	49	52.59	35.06	达标
	元山村	95%保证率 24小时平均	0.10	1.06	0.77	49	50.16	33.44	达标
	青溪村	95%保证率 24小时平均	0.05	0.58	0.42	49	49.63	33.09	达标
	阳坊村	95%保证率 24小时平均	0.03	0.53	0.37	49	49.56	33.04	达标
	余坊村	95%保证率 24小时平均	0.04	0.41	0.30	49	49.45	32.97	达标
	罗陂岗村	95%保证率 24小时平均	0.04	0.55	0.39	49	49.59	33.06	达标
	区域最大落地浓度	95%保证率 24小时平均	2.37	49.12	34.33	49	100.49	66.99	达标
PM ₁₀	嵩溪镇镇区	年平均	0.03	0.46	0.70	22.2	22.69	32.41	达标
	伍家坊村	年平均	0.01	0.12	0.19	22.2	22.33	31.90	达标
	黄沙口村	年平均	0.01	0.17	0.26	22.2	22.38	31.97	达标
	青山村	年平均	0.07	0.64	1.01	22.2	22.91	32.73	达标
	塘背村	年平均	0.09	0.60	0.99	22.2	22.89	32.70	达标
	元山村	年平均	0.02	0.19	0.30	22.2	22.41	32.01	达标
	青溪村	年平均	0.01	0.05	0.09	22.2	22.26	31.80	达标
	阳坊村	年平均	0.01	0.03	0.06	22.2	22.24	31.77	达标
	余坊村	年平均	0.01	0.04	0.07	22.2	22.25	31.79	达标
	罗陂岗村	年平均	0.01	0.07	0.11	22.2	22.28	31.83	达标
	区域最大落地浓度	年平均	0.59	3.77	6.23	22.2	26.56	37.94	达标

由上表可知，叠加计算后，评价范围内 PM₁₀ 的 95%保证率下的 24 小时平均浓度值占标率最大为 66.99%，年均值占标率为 37.94%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 修改单二级标准要求。

表 4.8-13 叠加后环境质量浓度预测结果表 (PM_{2.5})

污染物	预测点	平均时段	拟建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	在建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
PM _{2.5}	嵩溪镇镇区	95%保证率 24小时平均	0.04	1.52	2.08	28	29.56	39.41	达标
	伍家坊村	95%保证率 24小时平均	0.02	0.63	0.87	28	28.65	38.20	达标
	黄沙口村	95%保证率 24小时平均	0.03	0.74	1.03	28	28.77	38.36	达标
	青山村	95%保证率 24小时平均	0.13	2.14	3.03	28	30.27	40.36	达标
	塘背村	95%保证率 24小时平均	0.16	2.00	2.88	28	30.16	40.21	达标
	元山村	95%保证率 24小时平均	0.05	0.65	0.93	28	28.70	38.27	达标
	青溪村	95%保证率 24小时平均	0.03	0.30	0.44	28	28.33	37.77	达标
	阳坊村	95%保证率 24小时平均	0.01	0.37	0.51	28	28.38	37.84	达标
	余坊村	95%保证率 24小时平均	0.02	0.23	0.33	28	28.25	37.67	达标
	罗陂岗村	95%保证率 24小时平均	0.01	0.34	0.47	28	28.35	37.80	达标
	区域最大落地浓度	95%保证率 24小时平均	0.88	25.81	35.59	28	54.69	72.92	达标
PM _{2.5}	嵩溪镇镇区	年平均	0.01	0.35	1.03	12.68	13.04	37.26	达标
	伍家坊村	年平均	0.00	0.09	0.26	12.68	12.77	36.49	达标
	黄沙口村	年平均	0.01	0.12	0.37	12.68	12.81	36.60	达标
	青山村	年平均	0.03	0.46	1.40	12.68	13.17	37.63	达标
	塘背村	年平均	0.03	0.36	1.11	12.68	13.07	37.34	达标
	元山村	年平均	0.01	0.14	0.43	12.68	12.83	36.66	达标
	青溪村	年平均	0.00	0.03	0.09	12.68	12.71	36.31	达标
	阳坊村	年平均	0.00	0.02	0.06	12.68	12.70	36.29	达标
	余坊村	年平均	0.00	0.02	0.06	12.68	12.70	36.29	达标
	罗陂岗村	年平均	0.00	0.04	0.11	12.68	12.72	36.34	达标
	区域最大落地浓度	年平均	0.15	2.90	8.71	12.68	15.73	44.94	达标

由上表可知，叠加计算后，评价范围内 PM_{2.5} 的 95%保证率下的 24 小时平均浓度值占标率最大为 72.92%，年均值占标率为 44.94%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 修改单二级标准要求。

表 4.8-14 叠加后环境质量浓度预测结果表 (SO₂)

污染物	预测点	平均时段	拟建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	在建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
SO ₂	嵩溪镇镇区	98%保证率 24小时平均	0.16	0.41	0.38	11	11.57	7.71	达标
	伍家坊村	98%保证率 24小时平均	0.08	0.17	0.17	11	11.25	7.50	达标
	黄沙口村	98%保证率 24小时平均	0.15	0.41	0.37	11	11.56	7.71	达标
	青山村	98%保证率 24小时平均	0.50	1.08	1.05	11	12.58	8.39	达标
	塘背村	98%保证率 24小时平均	0.91	0.61	1.01	11	12.52	8.35	达标
	元山村	98%保证率 24小时平均	0.28	0.27	0.37	11	11.55	7.70	达标
	青溪村	98%保证率 24小时平均	0.13	0.24	0.25	11	11.37	7.58	达标
	阳坊村	98%保证率 24小时平均	0.08	0.09	0.11	11	11.17	7.45	达标
	余坊村	98%保证率 24小时平均	0.07	0.14	0.14	11	11.21	7.47	达标
	罗陂岗村	98%保证率 24小时平均	0.06	0.82	0.59	11	11.88	7.92	达标
	区域最大落地浓度	98%保证率 24小时平均	3.65	5.77	6.28	11	20.42	13.61	达标
SO ₂	嵩溪镇镇区	年平均	0.03	0.05	0.13	3.81	3.89	6.48	达标
	伍家坊村	年平均	0.01	0.02	0.05	3.81	3.84	6.40	达标
	黄沙口村	年平均	0.02	0.04	0.10	3.81	3.87	6.45	达标
	青山村	年平均	0.08	0.15	0.38	3.81	4.04	6.73	达标
	塘背村	年平均	0.09	0.08	0.28	3.81	3.98	6.63	达标
	元山村	年平均	0.04	0.04	0.13	3.81	3.89	6.48	达标
	青溪村	年平均	0.01	0.03	0.07	3.81	3.85	6.42	达标
	阳坊村	年平均	0.01	0.02	0.05	3.81	3.84	6.40	达标
	余坊村	年平均	0.01	0.02	0.05	3.81	3.84	6.40	达标
	罗陂岗村	年平均	0.01	0.08	0.15	3.81	3.90	6.50	达标
	区域最大落地浓度	年平均	0.59	0.68	2.12	3.81	5.08	8.47	达标

由上表可知，叠加计算后，评价范围内 SO₂ 的 98%保证率下的 24 小时平均浓度值占标率最大为 13.61%，年均值占标率为 8.47%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 修改单二级标准要求。

表 4.8-15 叠加后环境质量浓度预测结果表 (NO₂)

污染物	预测点	平均时段	拟建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	在建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
NO ₂	嵩溪镇镇区	98%保证率 24小时平均	0.33	0.87	1.50	14	15.20	19.00	达标
	伍家坊村	98%保证率 24小时平均	0.16	0.37	0.66	14	14.53	18.16	达标
	黄沙口村	98%保证率 24小时平均	0.30	0.90	1.50	14	15.20	19.00	达标
	青山村	98%保证率 24小时平均	1.07	2.16	4.04	14	17.23	21.54	达标
	塘背村	98%保证率 24小时平均	1.71	1.26	3.71	14	16.97	21.21	达标
	元山村	98%保证率 24小时平均	0.52	0.57	1.36	14	15.09	18.86	达标
	青溪村	98%保证率 24小时平均	0.26	0.51	0.96	14	14.77	18.46	达标
	阳坊村	98%保证率 24小时平均	0.15	0.19	0.43	14	14.34	17.93	达标
	余坊村	98%保证率 24小时平均	0.14	0.28	0.53	14	14.42	18.03	达标
	罗陂岗村	98%保证率 24小时平均	0.12	1.74	2.33	14	15.86	19.83	达标
	区域最大落地浓度	98%保证率 24小时平均	7.08	13.13	25.26	14	34.21	42.76	达标
NO ₂	嵩溪镇镇区	年平均	0.05	0.11	0.40	6.07	6.23	15.58	达标
	伍家坊村	年平均	0.02	0.05	0.18	6.07	6.14	15.35	达标
	黄沙口村	年平均	0.04	0.09	0.33	6.07	6.20	15.50	达标
	青山村	年平均	0.16	0.30	1.15	6.07	6.53	16.33	达标
	塘背村	年平均	0.18	0.16	0.85	6.07	6.41	16.03	达标
	元山村	年平均	0.08	0.09	0.43	6.07	6.24	15.60	达标
	青溪村	年平均	0.03	0.05	0.20	6.07	6.15	15.38	达标
	阳坊村	年平均	0.02	0.03	0.13	6.07	6.12	15.30	达标
	余坊村	年平均	0.02	0.04	0.15	6.07	6.13	15.33	达标
	罗陂岗村	年平均	0.02	0.16	0.45	6.07	6.25	15.63	达标
	区域最大落地浓度	年平均	1.16	1.46	6.55	6.07	8.69	21.73	达标

由上表可知，叠加计算后，预测区域内 NO₂ 的 98%保证率下的最大 24 小时平均浓度值占标率为 42.76%，年均值占标率为 21.73%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准要求。

表 4.8-16 叠加后环境质量浓度预测结果表（氨）

污染物	预测点	平均时段	拟建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	在建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
氨	嵩溪镇镇区	1 小时平均	0.94	3.07	2.01	100	104.01	52.01	达标
	伍家坊村	1 小时平均	0.68	2.76	1.72	100	103.44	51.72	达标
	黄沙口村	1 小时平均	0.48	1.51	1.00	100	101.99	51.00	达标
	青山村	1 小时平均	4.84	4.63	4.74	100	109.47	54.74	达标
	塘背村	1 小时平均	2.13	3.28	2.71	100	105.41	52.71	达标
	元山村	1 小时平均	0.49	1.69	1.09	100	102.18	51.09	达标
	青溪村	1 小时平均	0.17	0.77	0.47	100	100.94	50.47	达标
	阳坊村	1 小时平均	0.38	1.05	0.72	100	101.43	50.72	达标
	余坊村	1 小时平均	0.32	1.02	0.67	100	101.34	50.67	达标
	罗陂岗村	1 小时平均	0.31	0.63	0.47	100	100.94	50.47	达标
	莲花山自然保护区	1 小时平均	0.60	1.18	0.89	100	101.78	50.89	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	24.47	37.07	30.77	100	161.54	80.77	达标

由上表可知,叠加计算后,预测区域内氨的最大 1 小时平均浓度值占标率为 80.77%,一类区莲花山自然保护区最大 1 小时平均浓度值占标率为 50.89%,均满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D。

表 4.8-17 叠加后环境质量浓度预测结果表（汞）

污染物	预测点	平均时段	拟建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	在建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
汞	嵩溪镇镇区	1 小时平均	0.00099	/	0.33	0.0033	0.00429	1.43	达标
	伍家坊村	1 小时平均	0.00082	/	0.27	0.0033	0.00412	1.37	达标
	黄沙口村	1 小时平均	0.00080	/	0.27	0.0033	0.00410	1.37	达标
	青山村	1 小时平均	0.00199	/	0.66	0.0033	0.00529	1.76	达标
	塘背村	1 小时平均	0.00128	/	0.43	0.0033	0.00458	1.53	达标
	元山村	1 小时平均	0.00078	/	0.26	0.0033	0.00408	1.36	达标
	青溪村	1 小时平均	0.00100	/	0.33	0.0033	0.00430	1.43	达标
	阳坊村	1 小时平均	0.00083	/	0.28	0.0033	0.00413	1.38	达标
	余坊村	1 小时平均	0.00081	/	0.27	0.0033	0.00411	1.37	达标
	罗陂岗村	1 小时平均	0.00061	/	0.20	0.0033	0.00391	1.30	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	0.02130	/	7.10	0.0033	0.02460	8.20	达标
汞	嵩溪镇镇区	24 小时平均	0.00010	/	0.10	ND	0.00010	0.10	达标
	伍家坊村	24 小时平均	0.00005	/	0.05	ND	0.00005	0.05	达标
	黄沙口村	24 小时平均	0.00009	/	0.09	ND	0.00009	0.09	达标
	青山村	24 小时平均	0.00021	/	0.21	ND	0.00021	0.21	达标
	塘背村	24 小时平均	0.00059	/	0.59	ND	0.00059	0.59	达标
	元山村	24 小时平均	0.00019	/	0.19	ND	0.00019	0.19	达标
	青溪村	24 小时平均	0.00007	/	0.07	ND	0.00007	0.07	达标
	阳坊村	24 小时平均	0.00006	/	0.06	ND	0.00006	0.06	达标
	余坊村	24 小时平均	0.00005	/	0.05	ND	0.00005	0.05	达标
	罗陂岗村	24 小时平均	0.00004	/	0.04	ND	0.00004	0.04	达标
	区域最大落地浓度	24 小时平均	0.00250	/	2.50	ND	0.00250	2.50	达标

由上表可知，叠加计算后，预测区域内汞的最大 1 小时平均浓度值占标率为 8.20%，最大 24 小时平均浓度值占标率为 2.50%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准要求。

表 4.8-18 一类区叠加后环境质量浓度预测结果表（PM₁₀）

污染物	预测点	平均时段	拟建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	在建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
PM ₁₀	莲花山自然保护区	24 小时平均	0.38	1.37	3.50	23	24.75	49.50	达标
	区域最大落地浓度	24 小时平均	0.80	3.89	9.38	23	27.69	55.38	达标

污染物	预测点	平均时段	拟建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	在建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
PM ₁₀	莲花山自然保护区	年平均	0.05	0.22	0.68	/	/	/	/
	区域最大落地浓度	年平均	0.10	0.47	1.43	/	/	/	/

叠加计算后，一类区莲花山自然保护区评价范围内 PM₁₀ 的 24 小时平均浓度值占标率最大为 55.38%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单一级标准要求。

表 4.8-19 一类区叠加后环境质量浓度预测结果表（PM_{2.5}）

污染物	预测点	平均时段	拟建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	在建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
PM _{2.5}	莲花山自然保护区	24 小时平均	0.19	0.69	2.51	13	13.88	39.66	达标
	区域最大落地浓度	24 小时平均	0.40	2.26	7.60	13	15.66	44.74	达标
PM _{2.5}	莲花山自然保护区	年平均	0.03	0.11	0.93	/	/	/	/
	区域最大落地浓度	年平均	0.05	0.34	2.60	/	/	/	/

叠加计算后，一类区莲花山自然保护区评价范围内 PM_{2.5} 的 24 小时平均浓度值占标率最大为 44.74%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单一级标准要求。

表 4.8-20 一类区叠加后环境质量浓度预测结果表（SO₂）

污染物	预测点	平均时段	拟建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	在建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
SO ₂	莲花山自然保护区	24 小时平均	1.05	1.31	4.72	7	9.36	18.72	达标
	区域最大落地浓度	24 小时平均	2.34	2.86	10.40	7	12.20	24.40	达标
SO ₂	莲花山自然保护区	年平均	0.14	0.15	1.45	/	/	/	/
	区域最大落地浓度	年平均	0.28	0.27	2.75	/	/	/	/

叠加计算后，一类区莲花山自然保护区评价范围内 SO₂ 的 24 小时平均浓度值占标率最大为 24.40%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单一级标准要求。

表 4.8-21 一类区叠加后环境质量浓度预测结果表 (NO₂)

污染物	预测点	平均时段	拟建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	在建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
NO ₂	莲花山自然保护区	24 小时平均	2.12	5.00	8.90	11	18.12	22.65	达标
	区域最大落地浓度	24 小时平均	4.67	11.65	20.40	11	27.32	34.15	达标
NO ₂	莲花山自然保护区	年平均	0.28	0.60	2.20	/	/	/	/
	区域最大落地浓度	年平均	0.54	1.07	4.03	/	/	/	/

叠加计算后，一类区莲花山自然保护区评价范围内 NO₂ 的 24 小时平均浓度值占标率最大为 34.15%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单一级标准要求。

表 4.8-22 一类区叠加后环境质量浓度预测结果表 (汞)

污染物	预测点	平均时段	拟建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	在建贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
汞	莲花山自然保护区	1 小时平均	0.00535	/	1.78	0.0033	0.00865	2.88	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	0.01749	/	5.83	0.0033	0.02079	6.93	达标
汞	莲花山自然保护区	24 小时平均	0.00058	/	0.58	ND	0.00058	0.58	达标
	区域最大落地浓度	24 小时平均	0.00155	/	1.55	ND	0.00155	1.55	达标

叠加计算后，一类区莲花山自然保护区评价范围内汞的 1 小时平均浓度值占标率最大为 6.93%，24 小时平均浓度值占标率最大为 1.55%。满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单一级标准要求。

4.8.3 年平均质量浓度增量预测结果

表 4.8-23 二类区年平均质量浓度增量预测结果表

污染物	年均浓度增量最大值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
PM ₁₀	0.59	0.84
PM _{2.5}	0.15	0.44
SO ₂	0.59	0.98
NO ₂	1.16	2.91
汞	0.0040	0.80

表 4.8-24 一类区年平均质量浓度增量预测结果表

污染物	年均浓度增量最大值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
-----	--	-------

污染物	年均浓度增量最大值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
PM ₁₀	0.10	0.24
PM _{2.5}	0.05	0.32
SO ₂	0.28	1.41
NO ₂	0.54	1.35
汞	0.0018	0.36

2023 全年逐次小时气象条件下，拟建工程废气污染源在评价范围内 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 和汞的年平均质量浓度贡献值全部达标，且各污染物年平均浓度贡献值占标率低于 30%。

2023 全年逐次小时气象条件下，拟建工程废气污染源在莲花山自然保护区内 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 和汞的年平均质量浓度贡献值全部达标，且各污染物年平均浓度贡献值占标率低于 10%。

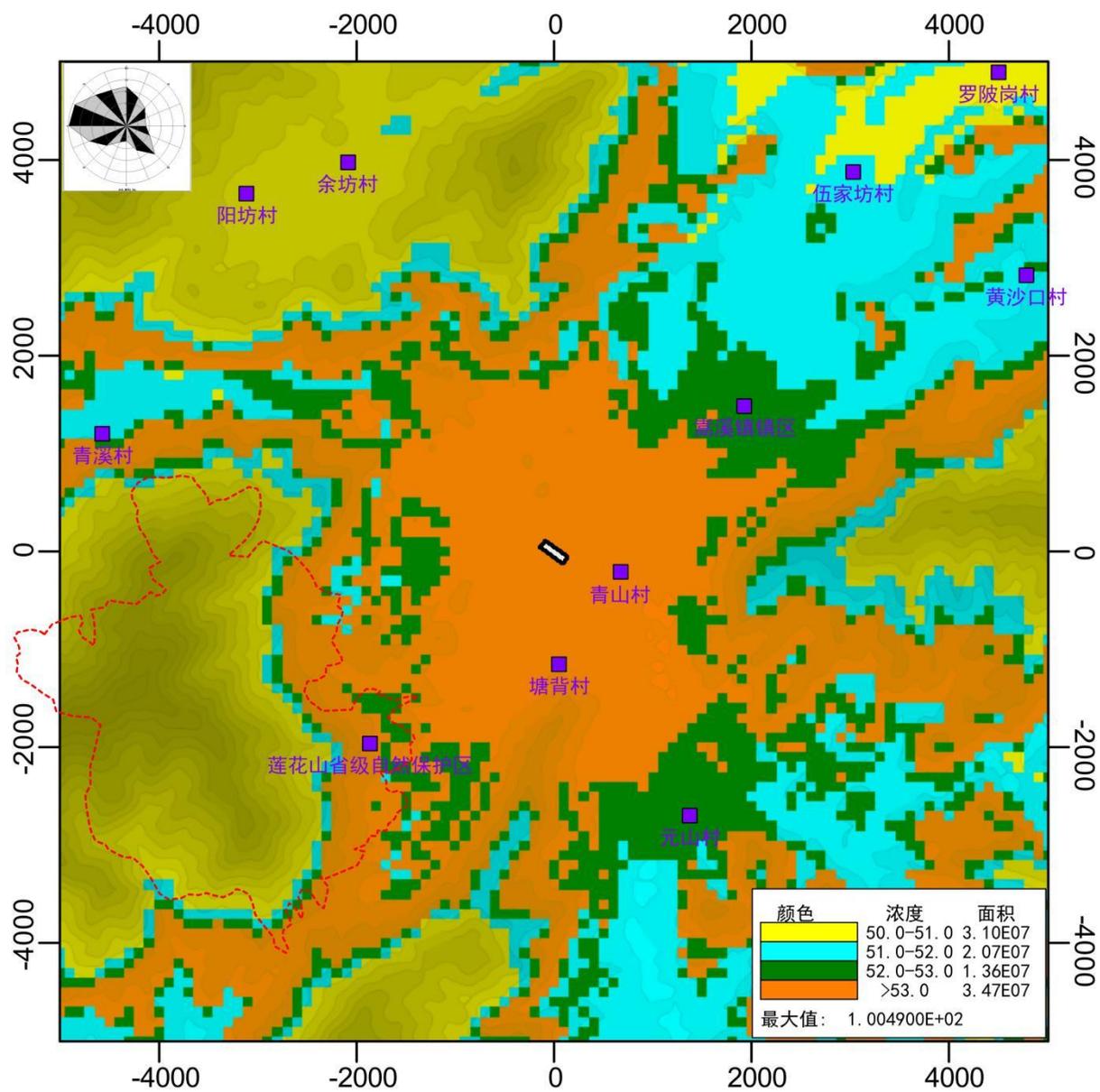


图 4.8-1 叠加后 PM₁₀ 区域保证率下 24 小时平均浓度网格分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

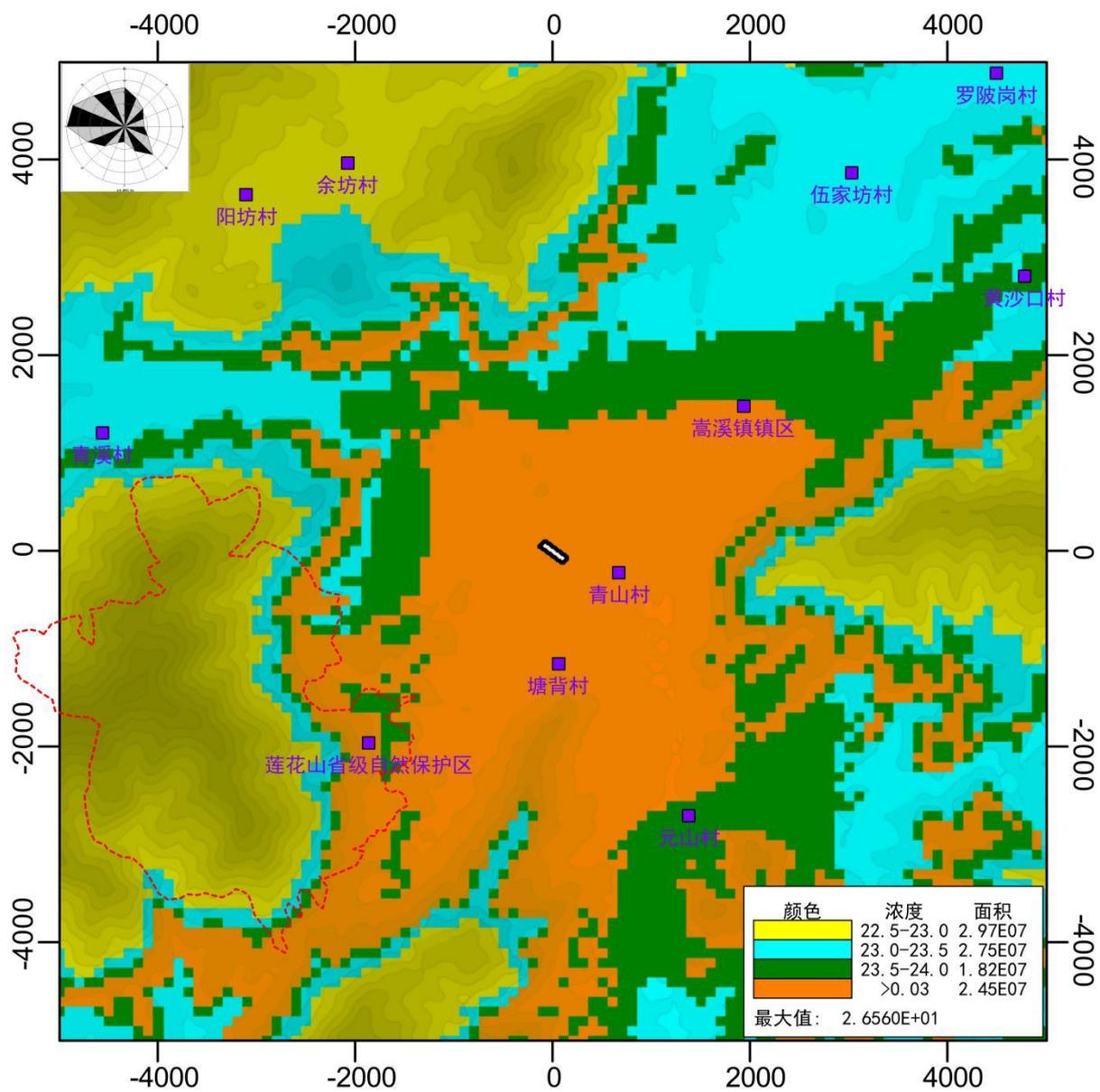


图 4.8-2 叠加后 PM₁₀ 区域年平均浓度网格分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

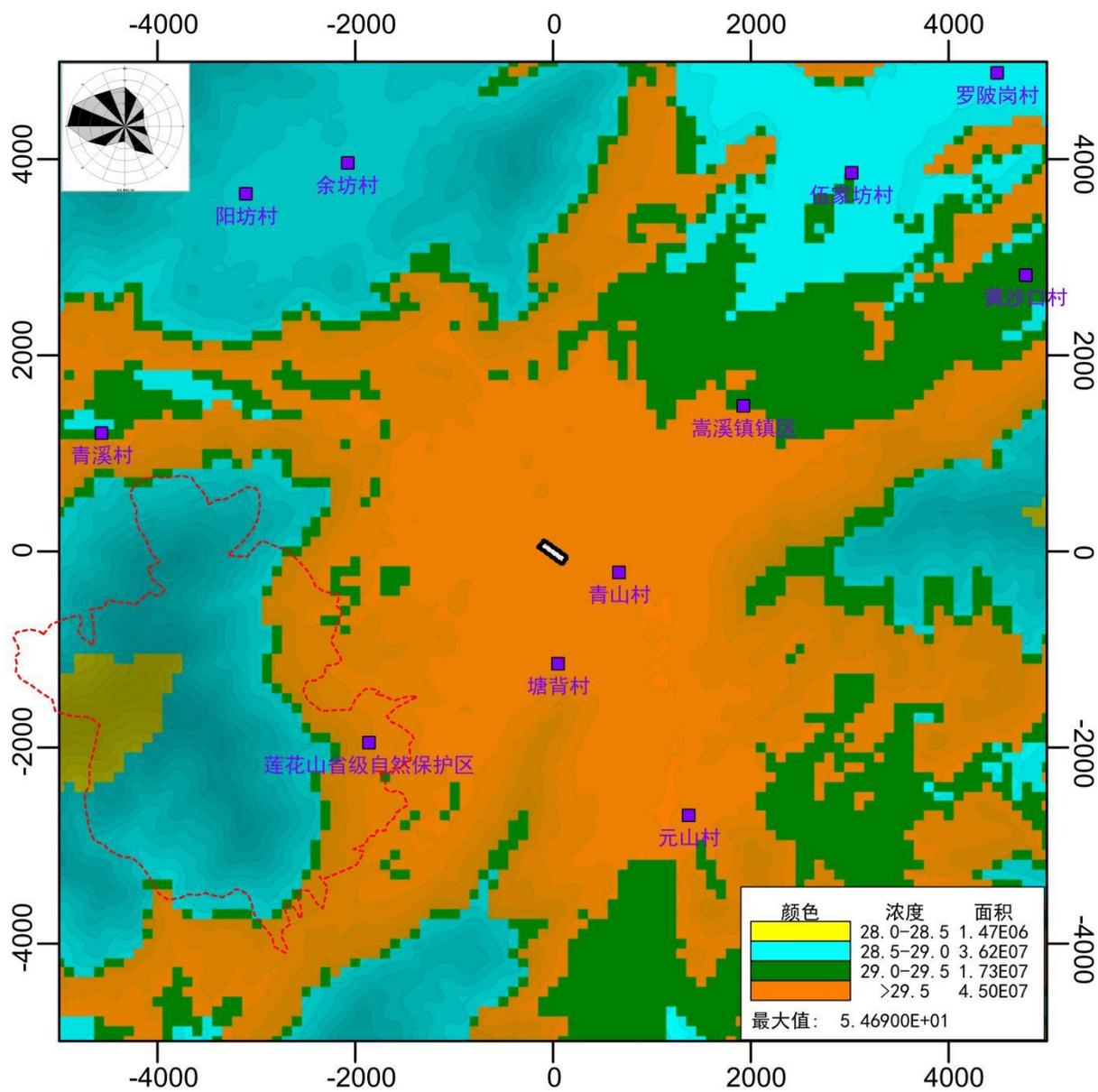


图 4.8-3 叠加后 PM_{2.5} 区域保证率下 24 小时平均浓度网格分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

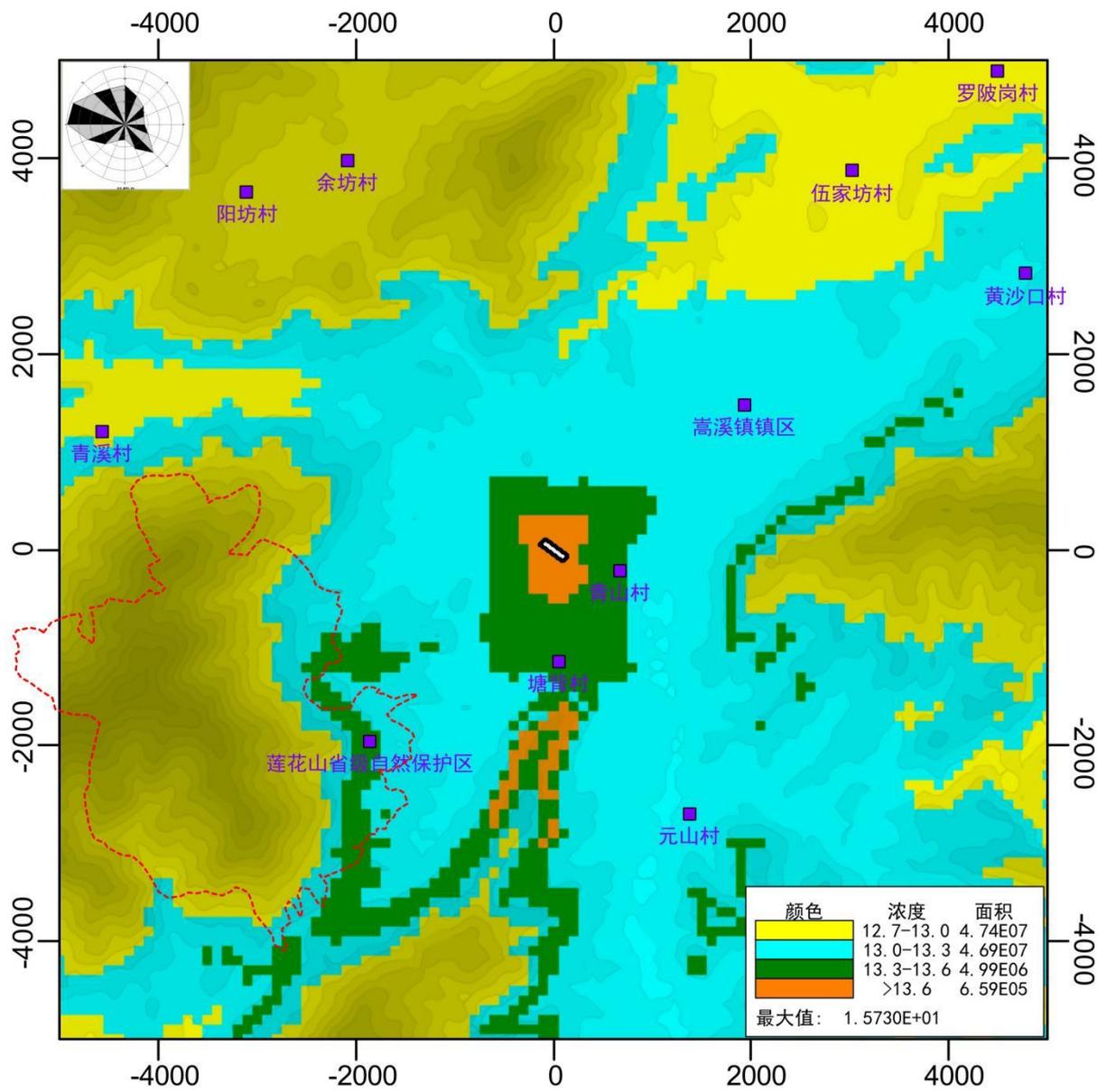


图 4.8-4 叠加后 PM_{2.5} 区域年平均浓度网格分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

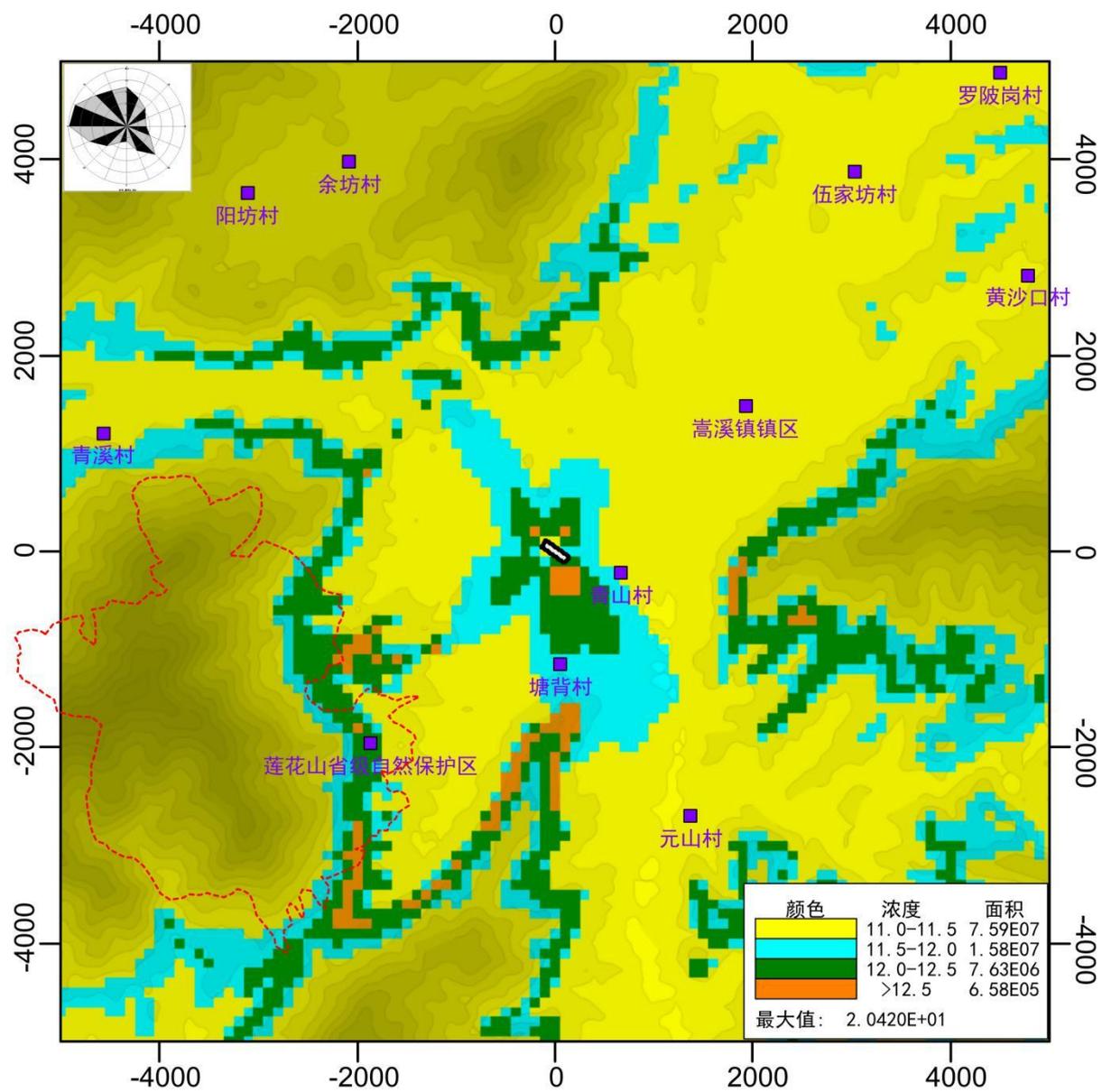


图 4.8-5 叠加后 SO₂ 区域保证率下 24 小时平均浓度网格分布图(单位: µg/m³)

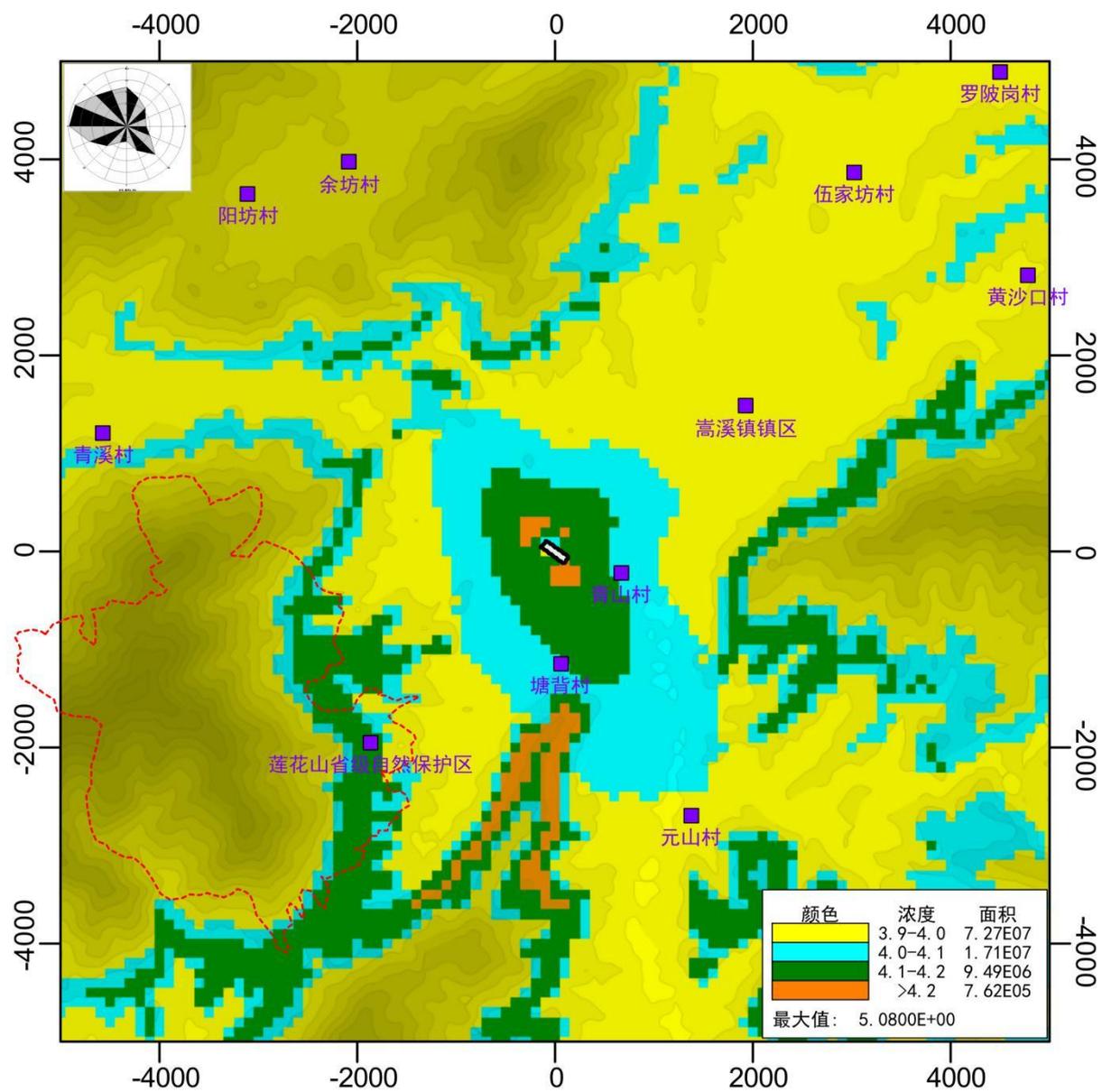


图 4.9-6 叠加后 SO₂ 区域年平均浓度网格分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

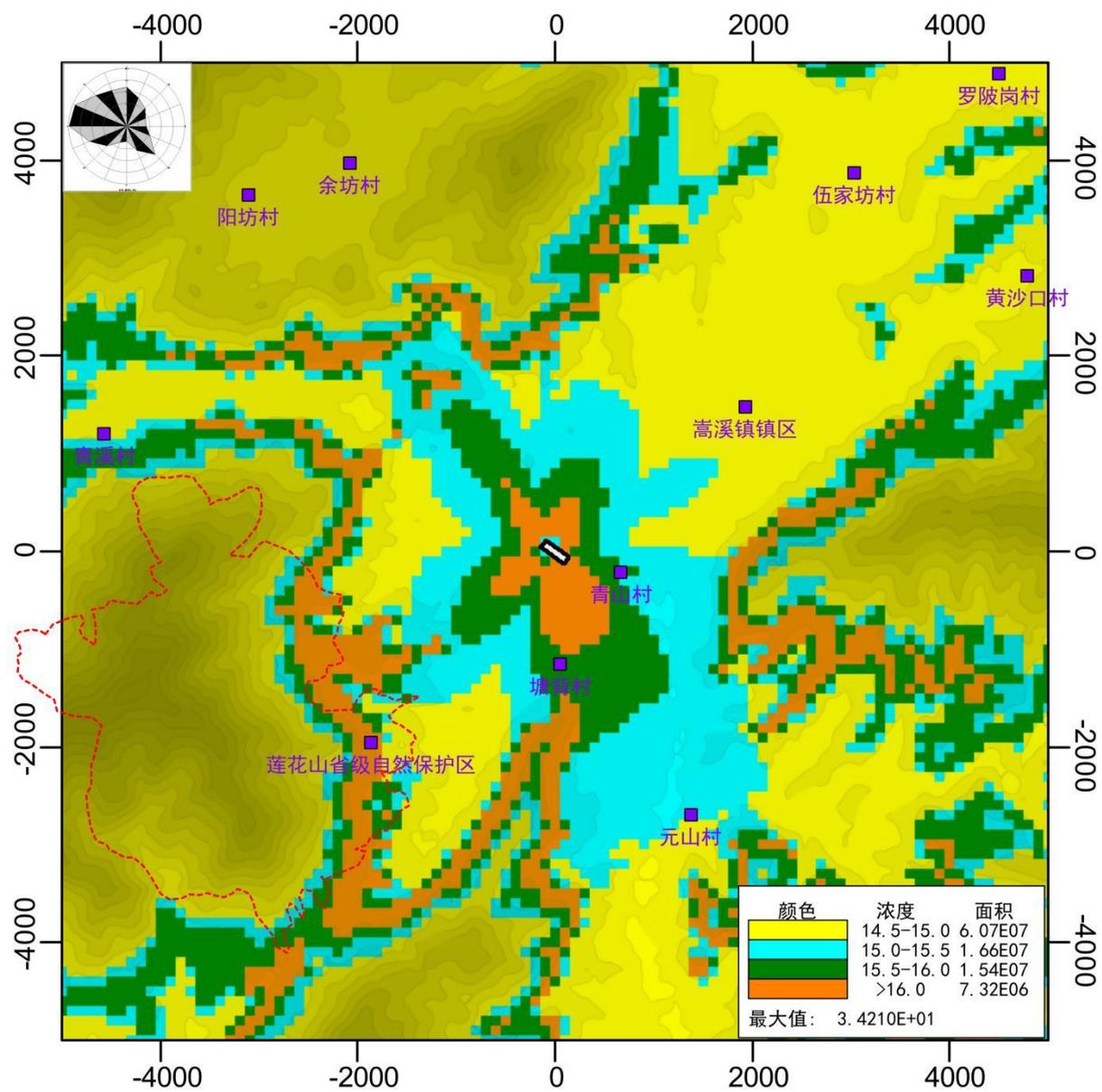


图 4.8-7 叠加后 NO₂ 区域保证率下 24 小时平均浓度网格分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

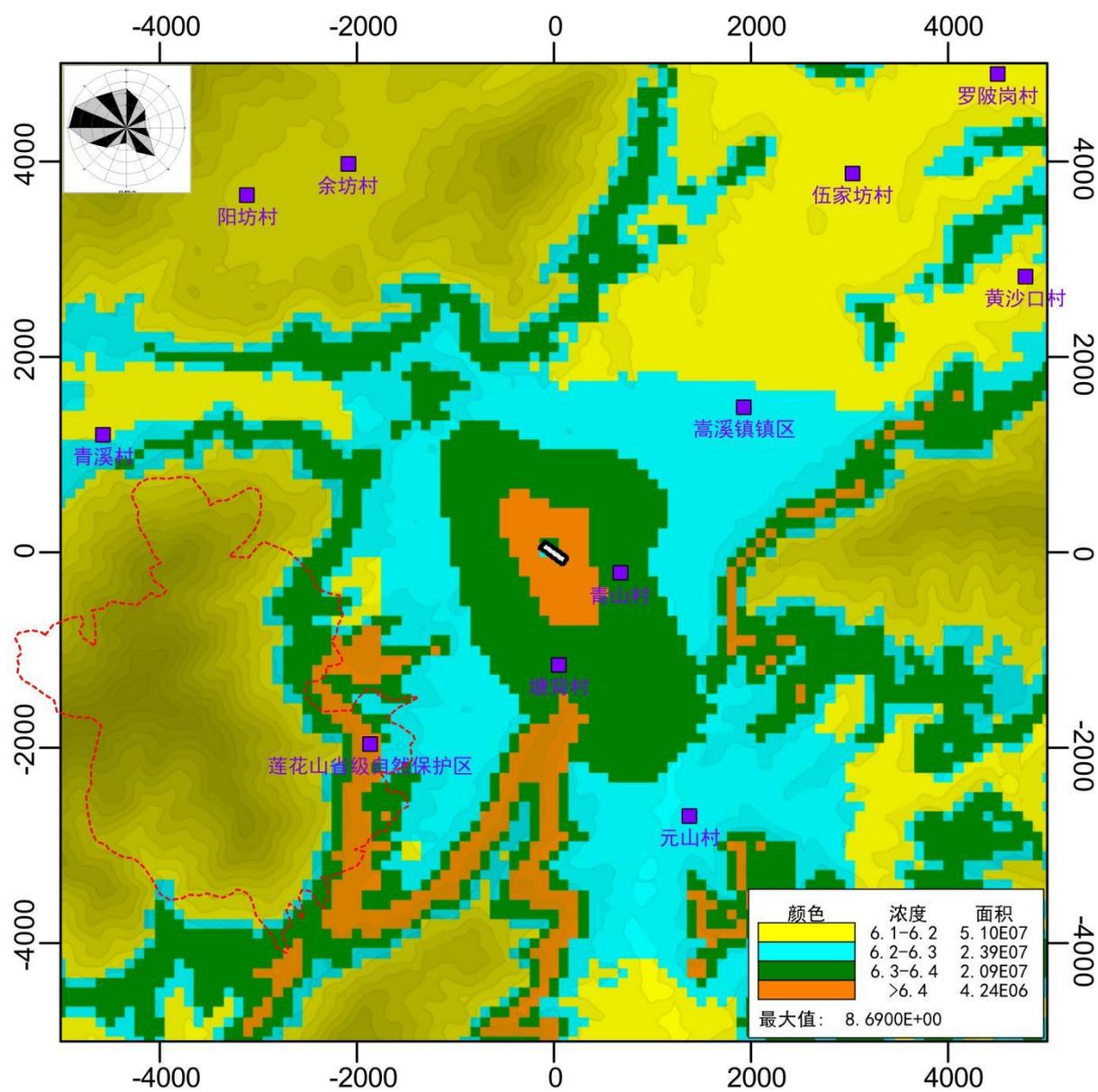


图 4.8-8 叠加后 NO₂ 区域年平均浓度网格分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

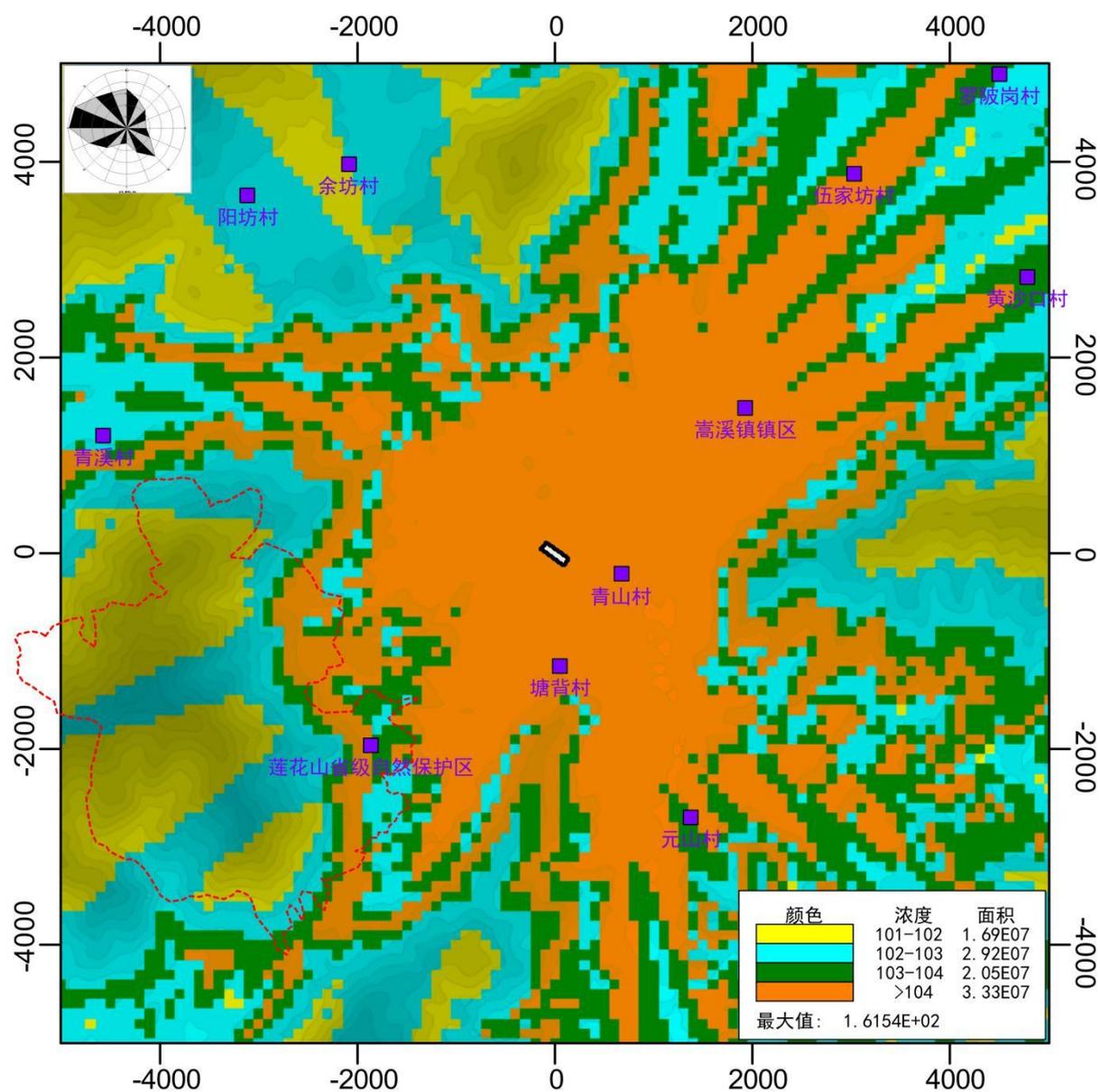


图 4.8-9 叠加后氨区域 1 小时平均浓度网格分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

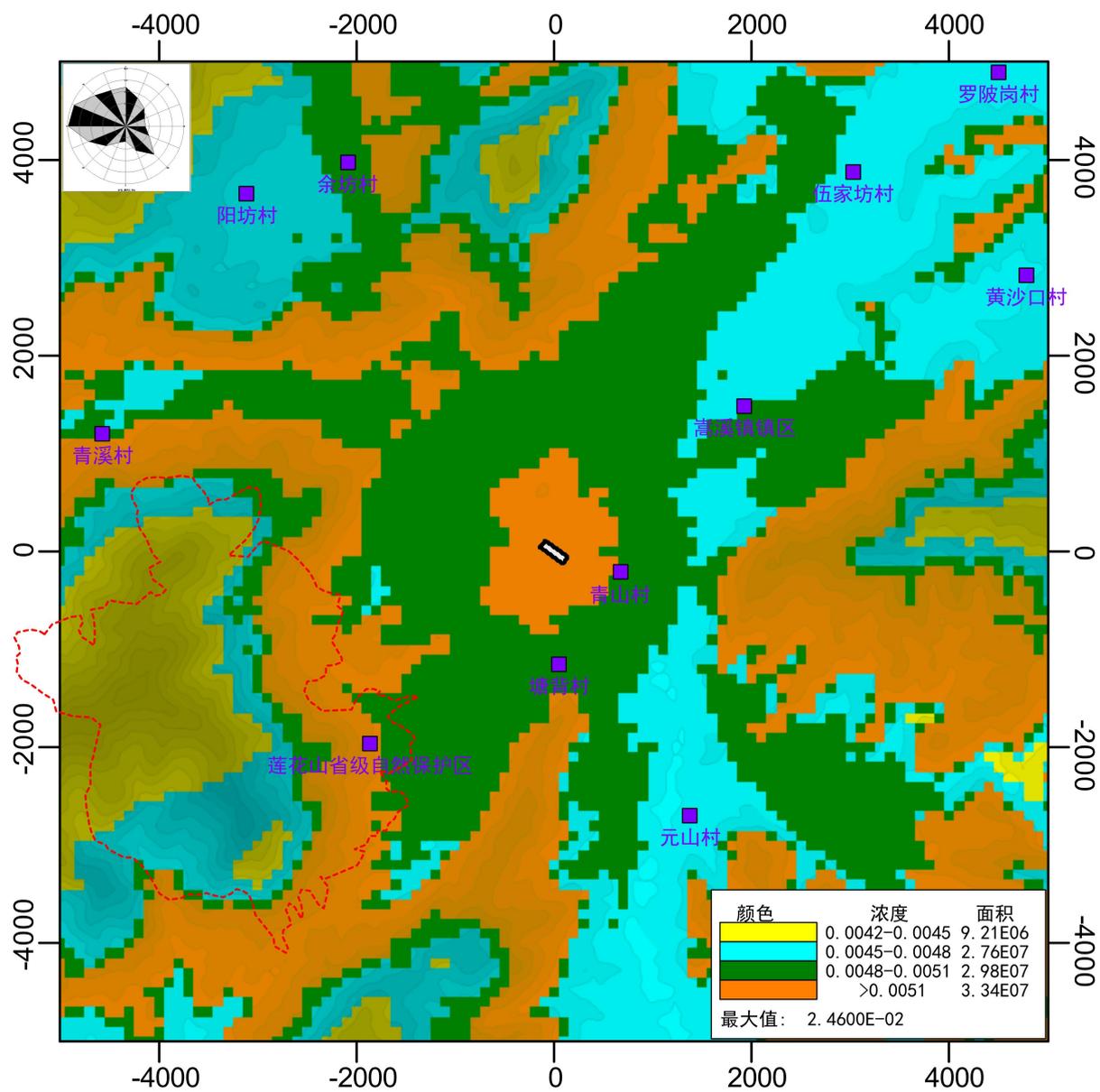


图 4.8-10 叠加后汞区域 1 小时平均浓度网格分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

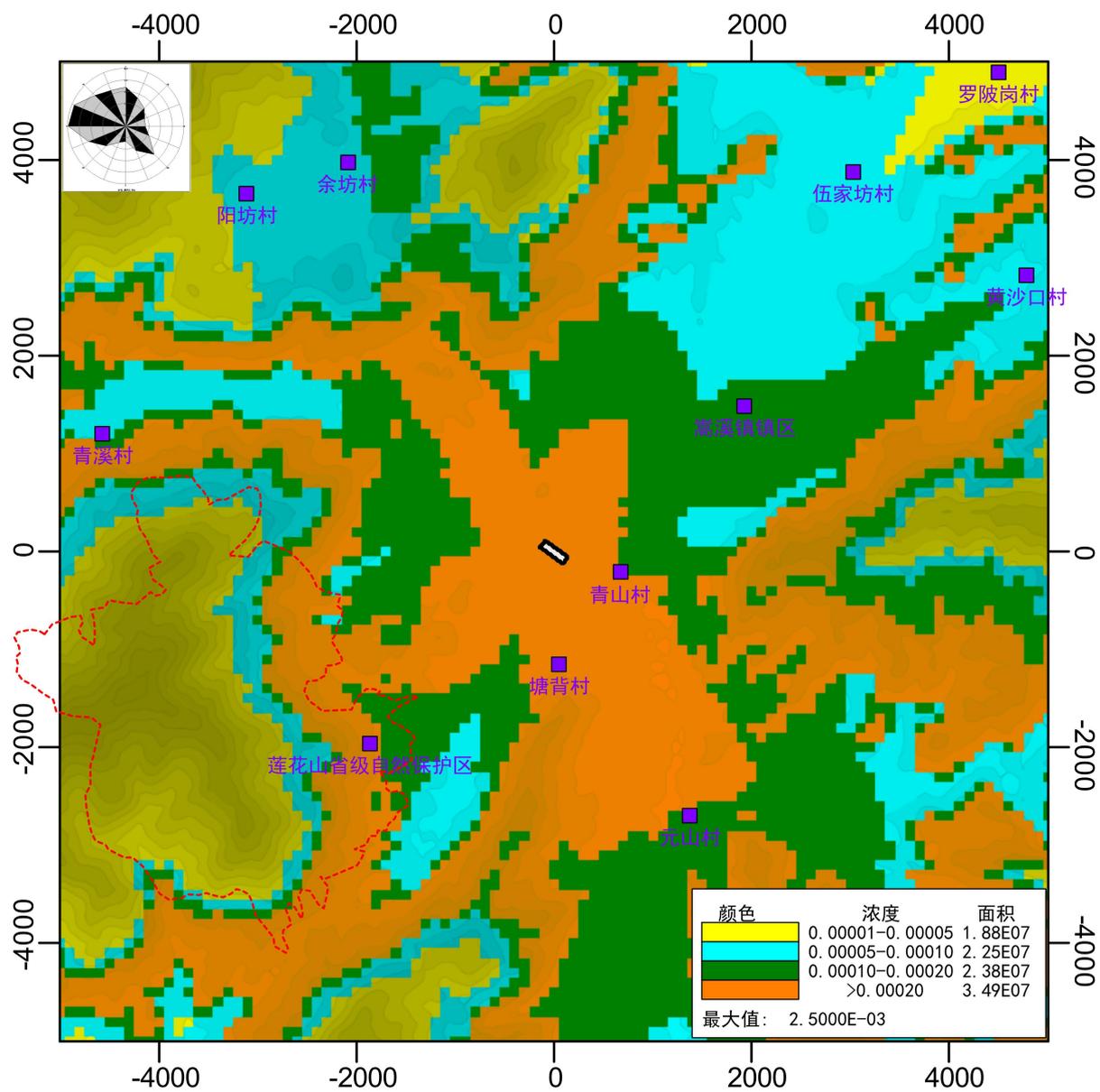


图 4.8-11 叠加后汞区域 24 小时平均浓度网格分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

4.8.4 非正常排放的环境影响预测

本项目根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），设定脱硝、除尘和脱硫系统未能及时投运或故障情况下的锅炉烟气非正常工况排放。

(1) 点火启动、停炉熄火（非正常工况一）

点火启动、停炉熄火导致脱硝系统不能投运，或低负荷及设备故障情况下导致脱硝系统不能投运， η_{NO_x} 按0%考虑，参考《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）附录 A表 A.4 中循环流化床锅炉启停阶段 NO_x 产生浓度约 $700mg/m^3$ 。

表 4.8-25 非正常排放情况下 NO_x 小时最大浓度预测结果

序号	保护目标名称	预测浓度($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
1	嵩溪镇镇区	17.53	23110708	7.01	达标
2	伍家坊村	14.57	23090307	5.83	达标
3	黄沙口村	14.20	23030308	5.68	达标
4	青山村	39.36	23123119	15.74	达标
5	塘背村	23.23	23121123	9.29	达标
6	元山村	13.88	23070607	5.55	达标
7	青溪村	17.79	23042807	7.12	达标
8	阳坊村	14.67	23070207	5.87	达标
9	余坊村	14.33	23042707	5.73	达标
10	罗陂岗村	10.91	23051307	4.37	达标
11	莲花山自然保护区	94.81	23052820	37.92	达标

点火启动、停炉熄火，锅炉废气非正常排放情况下， NO_x 在二类区敏感点的最大1小时平均浓度值贡献值二级标准占标率为15.74%，在一类区莲花山自然保护区的最大1小时平均浓度值贡献值一级标准占标率为37.92%。各敏感点无超标情况。

(2) 低负荷运行或脱硝设备故障（非正常工况二）

低负荷运行或设备故障导致脱硝系统不能投运， η_{NO_x} 按0%考虑，根据设计 pNO_x 设计初始浓度为 $200mg/m^3$ 。

表 4.8-26 非正常排放情况下 NO_x 小时最大浓度预测结果

序号	保护目标名称	预测浓度($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
1	嵩溪镇镇区	4.09	23041019	1.63	达标
2	伍家坊村	5.91	23070505	2.37	达标
3	黄沙口村	5.41	23092320	2.16	达标
4	青山村	8.00	23123119	3.20	达标
5	塘背村	5.82	23010219	2.33	达标

序号	保护目标名称	预测浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
6	元山村	4.82	23121221	1.93	达标
7	青溪村	6.78	23021303	2.71	达标
8	阳坊村	2.52	23070207	1.01	达标
9	余坊村	2.32	23042707	0.93	达标
10	罗陂岗村	3.77	23070505	1.51	达标
11	莲花山自然保护区	21.16	23072405	8.46	达标

低负荷运行或设备故障导致脱硝系统不能投运，锅炉废气非正常排放情况下， NO_x 在二类区敏感点的最大 1 小时平均浓度值贡献值二级标准占标率为 3.20%，在一类区莲花山自然保护区的最大 1 小时平均浓度值贡献值一级标准占标率为 8.46%，各敏感点无超标情况。

(3) 布袋除尘器故障（非正常工况三）

按照一套布袋除尘设施故障考虑，布袋破袋面积 0.2m^2 核算，则经袋式除尘器及脱硫系统除尘后的烟尘总排放浓度将达到 $65.427\text{mg}/\text{m}^3$ （设计煤种）。

表 4.8-27 非正常排放情况下 TSP 小时最大浓度预测结果

序号	保护目标名称	预测浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
1	嵩溪镇镇区	2.67	23110708	0.30	达标
2	伍家坊村	2.09	23090307	0.23	达标
3	黄沙口村	2.06	23060207	0.23	达标
4	青山村	4.69	23051722	0.52	达标
5	塘背村	3.48	23032808	0.39	达标
6	元山村	2.03	23070607	0.23	达标
7	青溪村	2.43	23042807	0.27	达标
8	阳坊村	2.18	23070207	0.24	达标
9	余坊村	2.16	23042707	0.24	达标
10	罗陂岗村	1.59	23051307	0.18	达标
11	莲花山自然保护区	7.89	23121019	2.19	达标

注：根据导则（HJ2.2-2018）的要求，对于没有小时浓度限值的污染物，可取日平均浓度限值的三倍值，所以 TSP 小时浓度标准取 $900\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。其中莲花山自然保护区执行一类区标准 $360\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

布袋除尘器故情况下，TSP 在二类区敏感点的最大 1 小时平均浓度值贡献值二级标准占标率为 0.52%，在一类区莲花山自然保护区的最大 1 小时平均浓度值贡献值一级标准占标率为 2.19%。各敏感点无超标情况。

(4) 电除尘器设施故障（非正常工况四）

项目烟气除尘采用干式电除尘器，采用双通道，每通道 5 个电场设计，当除尘器故

障造成其中 1 个通道供电小区停运，导致该通道除尘效率下降。

表 4.8-28 非正常排放情况下 TSP 小时最大浓度预测结果

序号	保护目标名称	预测浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
1	嵩溪镇镇区	0.21	23110708	0.02	达标
2	伍家坊村	0.17	23090307	0.02	达标
3	黄沙口村	0.16	23060207	0.02	达标
4	青山村	0.38	23051722	0.04	达标
5	塘背村	0.28	23032808	0.03	达标
6	元山村	0.16	23070607	0.02	达标
7	青溪村	0.19	23042807	0.02	达标
8	阳坊村	0.17	23070207	0.02	达标
9	余坊村	0.17	23042707	0.02	达标
10	罗陂岗村	0.13	23051307	0.01	达标
11	莲花山自然保护区	0.63	23121019	0.18	达标

电除尘器设施故障，锅炉废气非正常排放情况下，TSP 在二类区敏感点的最大 1 小时平均浓度值贡献值二级标准占标率为 0.04%，在一类区莲花山自然保护区的最大 1 小时平均浓度值贡献值一级标准占标率为 0.18%。各敏感点无超标情况。

4.8.5 厂界预测浓度达标分析

拟建项目污染源排放污染物在厂界浓度最大预测值见表 4.8-29。由表可见，各污染物厂界无组织浓度均达标。

表 4.8-29 厂界浓度预测最大值结果表

序号	污染物	最大值出现坐标		最大预测浓度 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	标准限值 $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	是否达标
		x	y			
1	TSP	670	-214	4.92	1000	是
2	SO ₂	670	-214	3.37	400	是
3	NO _x	670	-214	7.07	120	是
4	氨	670	-214	6.04	1500	是
5	汞	670	-214	0.002	1.2	是

4.8.6 环境保护距离

(1) 大气环境保护距离

环境保护距离即为保护人群健康，减少无组织源排放的大气污染物对居住区的环境影响，在污染源与居住区之间设置的环境防护区域，在环境保护距离内不应有长期居住的人群。

本评价根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中对大气环境防护距离的定义，采用 AERMOD 模型，设置计算间距为 50m 的网格计算厂界外主要污染物的短期浓度贡献值最大占标率分布情况，参与计算的污染源为拟建项目污染源。主要污染物大气环境防护距离计算结果如下。

表 4.8-30 大气环境防护距离预测结果

序号	污染物	环境标准限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测最大值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	厂界外有无 超标点	厂界外最远超标距离 (m)			
					东侧	南侧	西侧	北侧
1	TSP	900	4.92	无	0	0	0	0
2	SO ₂	500	3.37	无	0	0	0	0
3	NO _x	250	7.07	无	0	0	0	0
4	氨	200	6.04	无	0	0	0	0
5	汞	0.3	0.002	无	0	0	0	0

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中对大气环境防护距离的定义，在厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值的前提下，拟建项目投产后全厂排放污染物的短期贡献浓度均低于环境质量浓度限值，不需设置大气环境防护距离。

(2) 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）核算本项目无组织污染源的卫生防护距离。

其计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：

Q_c ——有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

C_m ——标准浓度限值， mg/m^3 。

L ——无组织排放有害气体所需卫生防护距离，m。

r ——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。

A 、 B 、 C 、 D ——卫生防护距离计系数。

$A=400$ ； $B=0.01$ ； $C=1.85$ ； $D=0.78$

收集企业所在地区近五年平均风速和大气污染源构成类别，查表确定 A、B、C、D 值。根据该项目所在地的气象条件（清流县多年平均风速 1.33m/s）和大气污染源构成类别（II类），取 $A=400$ ， $B=0.01$ ， $C=1.85$ ， $D=0.78$ 。

表 4.8-31 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区 近五年平均风速 (m/s)	卫生防护距离								
		L≤1000			1000<L≤10000			L≥10000		
		工业企业大气污染物构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2-4	700	470	350	700	470	350	380	250	160
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>4	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>4	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>4	0.84			0.84			0.76		

表 4.8-32 卫生防护距离计算源强

序号	污染源	长×宽 (m×m)	污染物排放速率 kg/h	
			TSP	氨
Gm01	煤棚区无组织粉尘	72m×36m	0.014	
Gm02	锅炉区无组织粉尘	100m×36m	0.143	
Gm03	氨水罐区无组织氨气	10m×10m		0.002

表 4.8-33 卫生防护距离计算结果

面源编号	面源名称	污染物	卫生防护距离 (m)		
			计算初值	取值	最终取值
Gm01	煤棚区无组织粉尘	TSP	<1	50	50
Gm02	锅炉区无组织粉尘	TSP	5	50	50
Gm03	氨水罐区无组织氨气	氨	6	50	50

卫生防护距离初值小于 50m 时，级差为 50m。如计算初值小于 50m，卫生防护距离最终值取 50m。卫生防护距离大于或等于 50m，但小于 100m，级差为 50m。如计算初期大于或等于 50m 并小于 100m 时，卫生防护距离终值取 100m。卫生防护距离初值大于或等于 100m，但小于 1000m 时，级差为 100m。卫生防护距离初值大于或等于 1000m 时，级差为 200m。

计算得卫生防护距离为各面源外 50m 包络线范围。详见图 4.2-12。

(3) 环境防护距离设置

本项目投产后，设置环境防护距离为：东北侧厂界外 40m、西北侧厂界外 40m 和西南侧厂界外 40m 包络线范围。详见图 4.2-13。

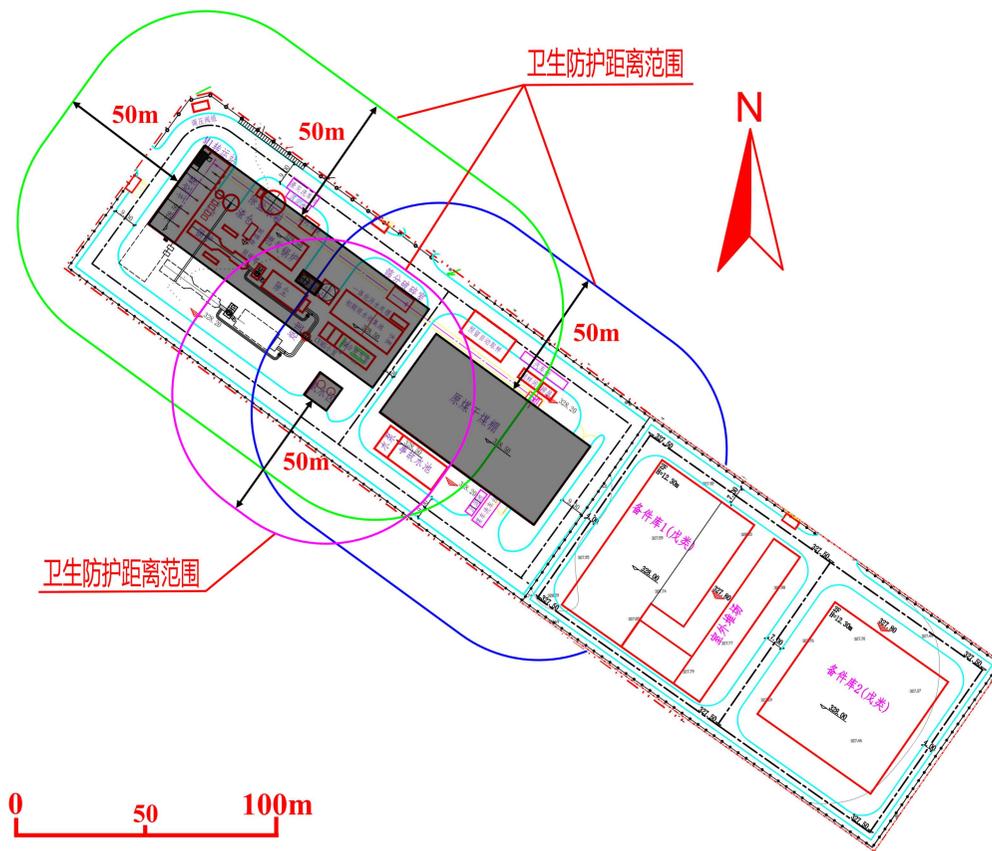


图 4.8-12 卫生防护距离图

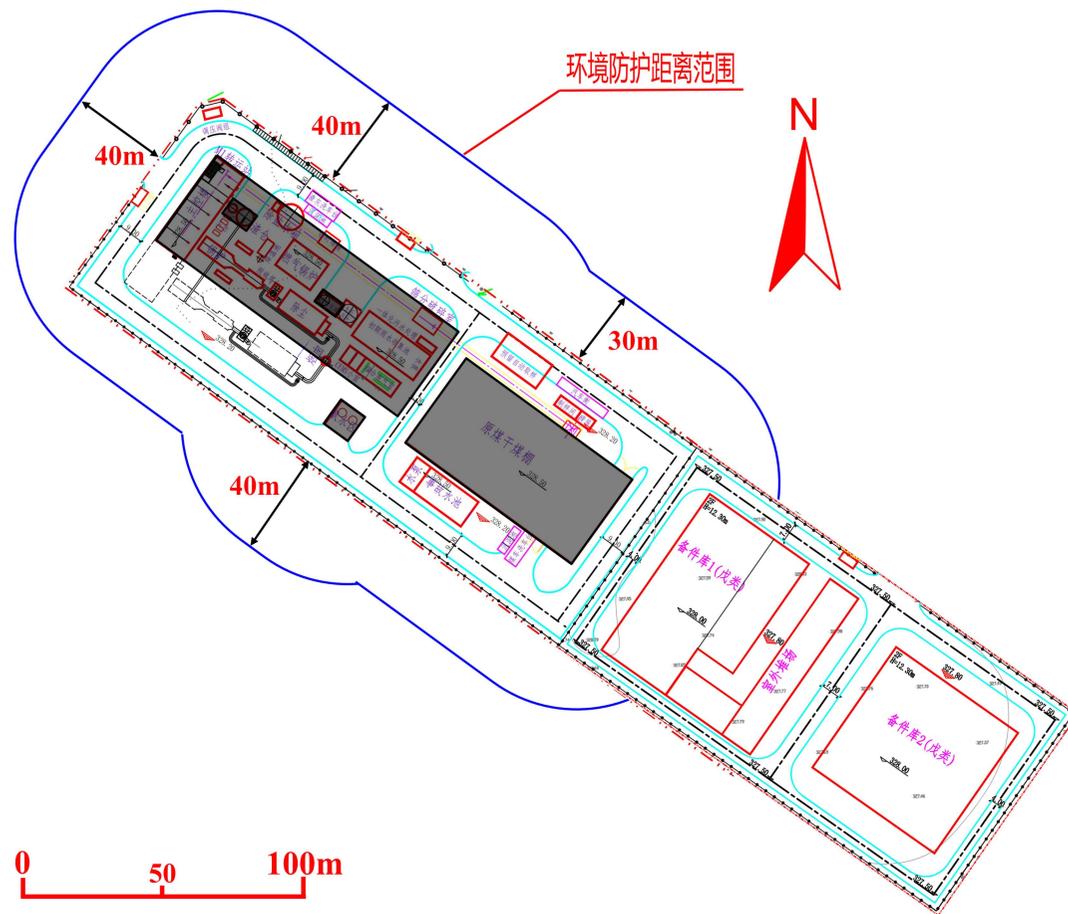


图 4.8-13 环境保护距离图

4.8.7 交通运输源影响分析

根据《环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，对拟建项目交通运输源的影响做简要分析，在此仅做大气污染物排放量估算。项目主要运入外部燃料、辅料 4.24 万 t/a，运出炉渣及脱硫灰 1.33 万 t/a，总运输量 5.57 万 t/a。外部运输全部采用汽车运输。

汽车运输产生的大气污染物主要包括尾气中的 CO、NO_x，以及运输造成的扬尘等，在此仅对汽车尾气排放量做估算。按照全部采用重型车辆运输计算，单车载重以 30t 计，全厂运输的车次约 1857 车次/年。

车辆排放气态污染物线源源强按《公路建设项目环境影响评价规范》（JTJ005-2006）11.3.3 中的公式（6）进行计算，公式如下：

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

式中：

Q_j ——j 类气态污染物排放源强度，mg/（s·m）；

A_i ——i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij} ——汽车专用公路运行工况下 i 型车 j 类污染物在预测年的单车排放因子，mg/（辆·m）。

各类型车气态排放污染物等速工况在各种车速下的污染物排放系数 E_{ij} 参考《公路建设项目环境影响评价规范》（JTJ005-2006）附录 E 中的方法选取，详见下表。

表 4.8-34 车辆排放因子 E_{ij} 推荐值（mg/m·辆）

平均车速（km/h）		50	60	70	80	90	100
小型车	CO	31.34	23.68	17.90	14.76	10.24	7.72
	THC	8.14	6.70	6.06	5.30	4.66	4.02
	NO _x	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
中型车	CO	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55	34.78
	THC	15.21	12.42	11.02	10.10	9.42	9.10
	NO _x	5.40	6.30	7.20	8.30	8.80	9.30
大型车	CO	5.25	4.48	4.10	4.01	4.23	4.77
	THC	2.08	1.79	1.58	1.45	1.38	1.35
	NO _x	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64	18.38

按照上述排放因子中平均车速 50km/h，大型车污染物排放速率：CO 5.25mg/m·辆、

THC 2.08mg/m³·辆, NO_x10.44mg/m³·辆。考虑到大部分物料及产品运输均发生在省内, 因此按照单次运输路线 200km 计算, 拟建项目涉及的公路运输车辆排放的废气污染物总量为: CO 1.949t/a, THC 0.773 t/a、NO_x 3.877t/a。

建设单位及运输单位在物料运输过程中应加强管理, 注意按照有关要求做好抑尘工作, 合理安排运输路线, 采用满足国家排放标准的车辆进行运输, 尽量减少汽车尾气排放, 采取各种综合手段进一步降低交通运输源的影响。

表 4.8-35 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}) 其他污染物 (TSP、氨、汞)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2023) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子： (TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、NO _x 、氨、汞)					包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>					C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5) h		占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(TSP、SO ₂ 、NO _x 、氨、汞)				有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子：(颗粒物、氨、汞)				监测点位数 (2)		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距 (东) 厂界最远 (0) m; 距 (南) 厂界最远 (40) m 距 (西) 厂界最远 (40) m; 距 (北) 厂界最远 (40) m							
	污染源年排放量	颗粒物: 7.576t/a		SO ₂ : 20.027t/a		NO _x : 47.125t/a			
氨: 0.853t/a		汞及其化合物: 0.011t/a							
注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项									

5 环保措施

5.1 燃煤锅炉措施可行性分析

5.1.1 锅炉烟气处理措施介绍

本项目建设1台36t/h的循环流化床锅炉，锅炉烟气经“脱硝（低氮燃烧技术+SNCR/SCR耦合式脱硝，脱硝效率 $\geq 85\%$ ）+干式电除尘+布袋除尘（除尘效率99.97%）+脱硫（炉内喷钙脱硫+烟气循环流化床干法脱硫，脱硫效率不小于99%）”处理后经45m的烟囱排放，烟囱内径2.7m。本项目锅炉烟气污染物排放按照《关于全面推进锅炉污染整治促进清洁低碳转型的意见》（闽环规〔2023〕1号）（基准含氧量9%）的要求，每小时35（含）-65蒸吨燃煤锅炉超低排放标准（烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50毫克/立方米）。根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中的经典烟气污染物超低排放技术路线，本项目锅炉烟气处理技术流程符合超低排放技术要求。

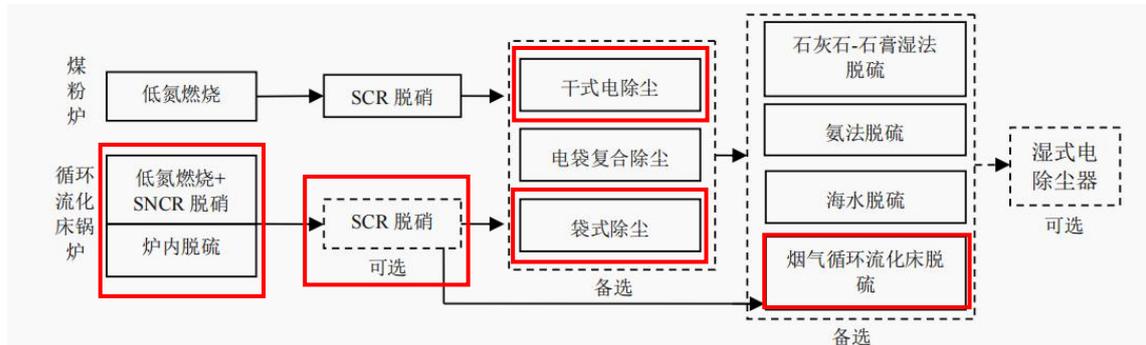


图5.1-1 超低排放技术路线

表 5.1-1 《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中附录 B.6（摘录）

污染物指标	措施	去除效率/%
二氧化硫	烟气循环流化床法	80-95
	炉内喷钙法	30-90
颗粒物	干式袋式除尘器	99-99.99
	静电除尘器	96-99.99
氮氧化物	SNCR-SCR联合	55~85

5.1.2 锅炉烟尘处理措施

(1) 工艺比选

目前国内用于燃煤锅炉除尘的设备主要为静电除尘器、电袋除尘器、布袋除尘器。

电除尘技术是在高压电场内，使悬浮于烟气中的烟尘或颗粒物受到气体电离的作用而荷电，荷电颗粒在电场力的作用下，向极性相反的电极运动，并吸附在电极上，通过振打、水膜清除等使其从电极表面脱落，实现除尘的全过程。依据电极表面灰的清除是否用水，分为干式电除尘和湿式电除尘。干式电除尘常被称作电除尘，湿式电除尘常被称作湿电。

电袋复合除尘技术是电除尘与袋式除尘有机结合的一种复合除尘技术，利用前级电场收集大部分烟尘，同时使烟尘荷电，利用后级袋区过滤拦截剩余的烟尘，实现烟气净化。电袋复合除尘器按照结构型式可分为一体式电袋复合除尘器、分体式电袋复合除尘器和嵌入式电袋复合除尘器。其中，一体式电袋复合除尘器技术最为成熟，应用最为广泛。

袋式除尘技术是利用纤维织物的拦截、惯性、扩散、重力、静电等协同作用对含尘气体进行过滤的技术。当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的烟尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，烟气中较细小的烟尘在通过滤料时被阻留，使烟气得到净化，随着过滤的进行，阻力不断上升，需进行清灰。按清灰方式分为脉冲喷吹类、反吹风类及机械振打类袋式除尘器。

本项目燃煤锅炉废气治理措施比选见表5.1-2。

表 5.1-2 本项目燃煤锅炉废气中颗粒物处理措施比选

设备名称	技术性比较	经济性比较
静电除尘器	优点：除尘效率高，压力损失小，适用范围广，使用方便且无二次污染，受烟气温度的影响小，设备安全可靠性好。 缺点：除尘效率受到煤、飞灰成分的影响较大。	设备费用较低，年运行费用低，经济性好
袋式除尘器	优点：不受煤、飞灰成分的影响，出口粉尘浓度低且稳定，采用分室结构的能在100%负荷下在线检修。 缺点：系统压力损失最大，对烟气温度较敏感，若使用不当滤袋容易破损并导致排放超标。	设备费用低，年运行费用高，经济性差
电袋除尘器	优点：不受煤、飞灰成分的影响，出口粉尘浓度低且稳定，破袋对排放的影响小于袋式除尘器，分体式的电袋除尘器能在100%负荷下在线检修。 缺点：压力损失大，对烟气温度较敏感，	设备费用高，年运行费用较高，经济性较差。
湿式除尘器	优点：收尘性能与粉尘特性无关，不受粉尘比电阻影响，清灰时不易产生二次扬尘，出口粉尘浓度可以达到很低，对PM _{2.5} 、雾滴、SO ₃ 等有很好的去除效果，设备可靠性高。 缺点：存在一定水耗。	设备费用高，年运行费用较高。
旋风除	优点：投资小，占地面积小，无动力，安置方便。旋风除尘器内	设备费用高，

尘器	部没有活动部件，维护方便。制作、办理非常方便。布局简朴，代价自制。处置处罚大风量时便于多台并联利用，服从阻力不受影响。可耐高温。 缺点：处理效率不够稳定，相对较低，对大颗粒粉尘处理效率相对较高	年运行费用低。
----	---	---------

根据本项目煤质分析报告的统计分析值，结合HJ2053-2018附录D和HJ2301-2017表3针对煤种的除尘难易判定依据分析见表5.1-3，本项目的设计煤种和校核煤种均属于除尘较易的类别，结合本项目实际情况综合分析，选用干式电除尘+布袋除尘器结合的除尘技术。

表 5.1-3 本项目对应的煤、飞灰参数

除尘难易性	煤、飞灰主要成分重量百分比含量所满足的条例（满足其中一条即可）	煤种
较易	a) $\text{Na}_2\text{O} > 0.3\%$ ，且 $\text{Sar} \geq 1\%$ ，且 $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \leq 80\%$ ，同时 $\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 40\%$ ； b) $\text{Na}_2\text{O} > 1\%$ ，且 $\text{Sar} \geq 0.3\%$ ，且 $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \leq 80\%$ ，同时 $\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 40\%$ ； c) $\text{Na}_2\text{O} > 0.4\%$ ，且 $\text{Sar} \geq 0.4\%$ ，且 $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \leq 80\%$ ，同时 $\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 40\%$ ； d) $\text{Na}_2\text{O} > 0.4\%$ ，且 $\text{Sar} \geq 1\%$ ，且 $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \leq 90\%$ ，同时 $\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 40\%$ ； e) $\text{Na}_2\text{O} > 1\%$ ，且 $\text{Sar} \geq 0.4\%$ ，且 $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \leq 90\%$ ，同时 $\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 40\%$ ；	设计煤种： $\text{Sar} = 0.69\% > 0.4\%$ ； $\text{Na}_2\text{O} = 0.95\% > 0.4\%$ ； $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 = 74.42\% < 80\%$ ； $\text{Al}_2\text{O}_3 = 17.93\% < 40\%$ ； 校核煤种： $\text{Sar} = 1.05\% > 1\%$ ； $\text{Na}_2\text{O} = 0.54\% > 0.3\%$ ； $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 = 79.58\% < 80\%$ ； $\text{Al}_2\text{O}_3 = 20.41\% < 40\%$
一般	a) $\text{Na}_2\text{O} \geq 1\%$ ，且 $\text{Sar} \leq 0.45\%$ ，且 $85\% \leq (\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \leq 90\%$ ，同时 $\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 40\%$ ； b) $0.1\% < \text{Na}_2\text{O} < 0.4\%$ ，且 $\text{Sar} \geq 1\%$ ，且 $85\% \leq (\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \leq 90\%$ ，同时 $\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 40\%$ ； c) $0.4\% < \text{Na}_2\text{O} < 0.8\%$ ， $0.45\% < \text{Sar} < 0.9\%$ ，且 $80\% \leq (\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \leq 90\%$ ，同时 $\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 40\%$ ； d) $0.3\% < \text{Na}_2\text{O} < 0.7\%$ ，且 $0.1\% < \text{Sar} < 0.3\%$ ，且 $80\% \leq (\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \leq 90\%$ ，同时 $\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 40\%$ ；	
较难	a) $\text{Na}_2\text{O} \leq 0.2\%$ ，且 $\text{Sar} \leq 1.4\%$ ，同时 $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \geq 75\%$ ； b) $\text{Na}_2\text{O} \leq 0.4\%$ ，且 $\text{Sar} \leq 1\%$ ，同时 $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \geq 90\%$ ； c) $\text{Na}_2\text{O} < 0.4\%$ ，且 $\text{Sar} < 0.6\%$ ，同时 $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2) \geq 80\%$ ；	

(2) 烟气除尘处理措施可行性分析

本项目选用一次除尘（干式电除尘器）+二次除尘（布袋除尘器）相结合的除尘技术。根据《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018）中附录B（详见表5.1-4），干式静电除尘器的处理效率为96%~99.9%，袋式除尘器的除尘效率为99%~99.99%，按照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中锅炉产排污量核算系数手册（详见表5.1-5），本项目选用干式电除尘器+袋式除尘技术，因此颗粒物去除效率取99.99%。

表 5.1-4 《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中附录 B.6（摘录）

污染物指标	措施	去除效率/%
烟气	袋式除尘器	99-99.99
	静电除尘器	96-99.99

表 5.1-5 锅炉产排污量核算系数手册-产污系数表（摘录）

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	末端治理技术名称	去除效率
蒸汽/热水/ 其他	烟煤	循环流化 床炉	所有规模	颗粒物	袋式除尘技术	99.6%
					干式电除尘技术	97.0%
				氮氧化物	SNCR-SCR联合	80%

本项目锅炉烟气中颗粒物采取除尘措施（干式电除尘器+袋式除尘器）后，设施各级的烟尘（颗粒物）进出口浓度及处理效率见下表5.1-6所示。

表 5.1-6 除尘设施各级烟尘进出口浓度及处理效率一览表

项目		产生浓度mg/m ³	除尘技术	去除效率	出口浓度mg/m ³
1台36t/h燃煤锅炉	设计煤质	10998.523	干式电除尘器+袋式除尘器	99.99%	1.1
	校核煤质	14000.467		99.99%	1.4

综上所述，本项目锅炉燃烧过程产生的颗粒物经干式电除尘器+袋式除尘器处理后，除尘效率大于99.99%，本工程设计煤种、核校煤种的烟气中颗粒物的经除尘后浓度分别为1.1mg/m³和1.4mg/m³，可保证烟尘排放浓度稳定低于《关于全面推进锅炉污染整治促进清洁低碳转型的意见》（闽环规〔2023〕1号）的颗粒物10mg/m³的要求，其颗粒物处理工艺是可行的。

5.1.3 烟气脱硝处理措施

5.1.3.1 工艺比选

目前，应用在燃煤锅炉上的成熟烟气脱硝技术主要有选择性催化还原技术(Selective Catalytic Reduction，简称SCR)、选择性非催化还原技术(Selective Non-CatalyticReduction，简称SNCR)以及SCR/SNCR组合脱硝技术。

①SCR烟气脱硝技术

SCR脱硝系统是向催化剂上游的烟气中喷入氨气或其他合适的还原剂，利用催化剂将烟气中的NO_x转化为氮气和水。在通常的设计中，使用液态无水氨或氨水(氨的水溶液)，利用喷氨格栅将其喷入SCR反应器上游的烟气中。SCR系统NO_x脱除效率通常很高，脱硝效率60%~90%。喷入到烟气中的氨几乎完全和NO_x反应。有少量氨不反应而是作为氨逃逸离开了反应器。一般来说，对于新的催化剂

，氨逃逸量很低。但是，随着催化剂失活或者表面被飞灰覆盖或堵塞，氨逃逸量就会增加，为了维持需要的NO_x脱除率，就必须增加反应器中NH₃/NO_x摩尔比。

②SNCR烟气脱硝技术

SNCR技术是用氨水等还原剂喷入炉内与NO_x进行选择反应，不用催化剂，因此必须在高温区加入还原剂。还原剂喷入炉膛温度为850~1100℃的区域，该还原剂中的NH₃与烟气中的NO_x进行SNCR反应生成N₂，该方法是以炉膛为反应器。研究发现，在炉膛850~1100℃这一狭窄的温度范围内、在无催化剂作用下，NH₃等氨基还原剂可选择性地还原烟气中的NO_x，基本上不与烟气中的O₂作用，据此发展了SNCR法。

③SCR+SNCR组合脱硝技术

尽管SCR技术脱硝效率高，但运行成本高，严重阻碍了该技术在中小企业锅炉上的应用。SNCR技术工程投资较低，SNCR系统的工程造价费用约为SCR系统的30%~40%，不用催化剂，只需在高温区加入还原剂，以水平烟道为反应器，具有压力损失小、投资运行成本低、施工停机时间短的优点。目前，国内大多数锅炉厂取长补短，综合SCR和SNCR技术的优点，开发了SCR+SNCR组合脱硝技术。

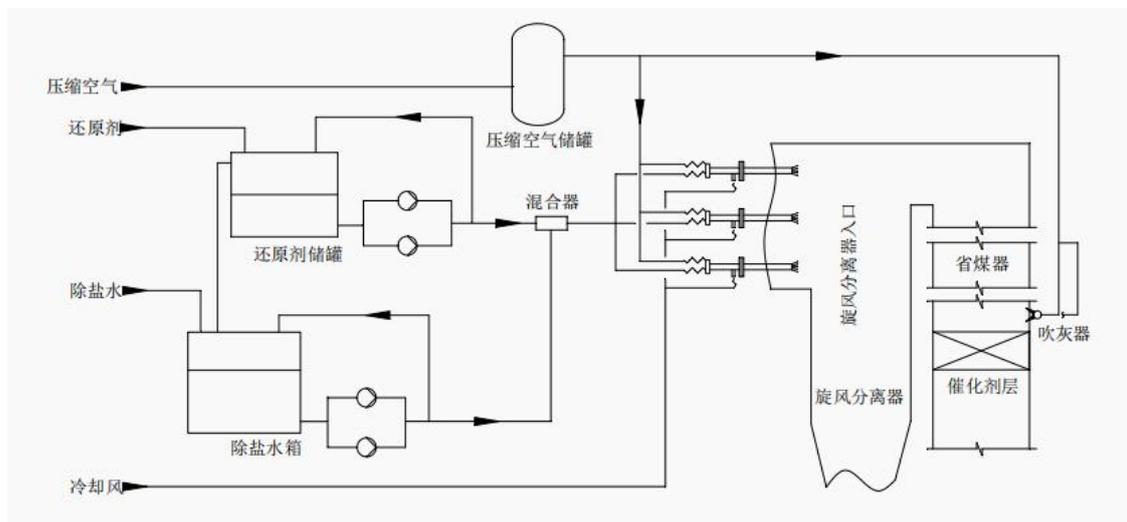


图 5.1-2 典型循环流化床锅炉 SNCR/SCR 联合脱硝工艺流程

三种主要烟气脱硝技术综合比较情况如下表。

表 5.1-7 SCR、SNCR、SNCR/SCR 技术综合比较

项目	SCR 技术	SNCR 技术	SNCR+SCR 技术
反应温度	320~420℃	950~1150℃（氨水为还原剂）	前段：850~1150℃，后段：300~420℃

催化剂	V ₂ O ₅ -WO ₃ /TiO ₂	不使用催化剂	后段加少量催化剂
脱硝效率	50%~90%	30%~40%	55%~85%
反应剂喷射位置	SCR 反应器入口烟道	炉膛出口的水平烟道	锅炉负荷不同喷射位置也不同
SO ₂ /SO ₃ 氧化	SO ₂ 氧化成 SO ₃ 氧化率<1%	不会导致 SO ₂ 氧化, SO ₃ 浓度不增加	SO ₂ 氧化较 SCR 低
NH ₃ 逃逸	<3ppm	<10ppm	<8ppm
对空预器影响	NH ₃ 与 SO ₃ 易形成硫酸氢铵, 需控制 NH ₃ 泄漏量和 SO ₂ 氧化率, 并对空预器低温段进行防腐防堵改造。	SO ₃ 浓度低, 造成堵塞或腐蚀的概率低	硫酸氢铵的产生较 SCR 低, 造成堵塞或腐蚀的概率比 SCR 低
系统压力	新增烟道部件及催化剂层造成压力损失	没有压力损失	催化剂用量较小的压力损失较低 SCR 小产生
燃料及其变化的影响	燃料显著地影响运行费用, 对灰分增加和灰分成分变化敏感, 灰分 y 磨损催化剂, 碱金属氧化物劣化催化剂, AS、S 等使催化剂失活。	基本无影响	影响与 SCR 相同。由于催化剂较少, 更换催化剂的总成本较 SCR 低
锅炉负荷变化的影响	SCR 反应器布置需优化, 当锅炉负荷在一定范围变化时, 进入反应器的烟气温度处于催化剂活性温度区间。	影响多层布置时, 跟随负荷变化容易	跟随负荷变化中等
工程造价	高	低	较高

本项目 1 台 36t/h 燃煤锅炉采用低氮燃烧技术；SNCR 脱硝工艺适用于循环流化床锅炉，首先其炉膛出口温度可控制在 850~950℃区间内，在 SNCR 艺高效“温度窗”内；其次燃烧后烟气分三股分别经过分离器，在分离器内剧烈混合且停留时间超过 1.5 秒，CFB 锅炉的旋风分离器是最理想的 SNCR 反应器；锅炉烟气进一步经炉外 SCR 脱硝系统，SCR 脱硝反应器选用国产蜂窝式催化剂分层布置，层数采用 1+1 模式（1 层使用，备设 1 层催化剂空间）采用 SNCR+SCR 脱硝，其效率不小于 85%。故本项目选用 SNCR/SCR 耦合式脱硝技术。

5.1.3.2 脱硝措施可行性分析

①锅炉低氮燃烧技术

循环流化床锅炉的氮氧化物排放最主要的特征是其对燃料性质、床温和空气量的敏感性。循环流化床锅炉之所以可以抑制 NO_x 的生成，主要是由于以下两个原因：一是低温燃烧，循环流化床锅炉床温一般可控制在 800~950℃之间，此低温燃烧方式有效地抑制了热力型和快速型 NO_x 的生成，其中热力型 NO_x 产生更

少，可忽略不计。二是分段燃烧，其原因在于挥发分中包含了大量的N，在燃烧室内很快析出，此时由于缺氧会大大降低NO_x的生成量，并使部分NO_x在富氧区析出与C、CO反应还原为N。因此氮氧化物排放低是循环流化床锅炉的一个非常吸引人的特点。

循环流化床锅炉采用的低氮燃烧技术控制NO_x的产生，主要特点如下：

A.选择合适的床温：降低床温可以有效地控制NO_x的排放水平，但是CO浓度会增大，燃烧效率会下降，综合考虑各方面因素的影响，将循环流化床锅炉床温控制在850~950℃，以达到最佳运行效果。

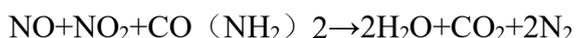
B.采用分级送风：采用分级送风，适当地降低一次风率，增大二次风率可大大降低NO_x的排放量。将约50%的燃烧空气作为二次风送入密相区上方的一定距离，NO_x的排放量可望达到最小值。

C.二次风布局方式：在上述分级送风的基础上，对二次风进行合理布局，采用前后墙布置，分上下层，从而使锅炉燃烧区由原来一个区即燃烧室，改成两个区即燃烧室区和二次风区；进而减少锅炉燃烧室局部高温的可能性及提高烟气在炉膛的扰动，可有效降低NO_x排放浓度。

D.采用高循环倍率的锅炉：最大循环倍率可加强烟气中NO与焦炭的还原反应，使NO_x初始排放浓度下降。项目采用高循环倍率循环流化床锅炉，可有效降低NO_x初始排放浓度。

②SNCR+SCR脱氮技术

A.因为在锅炉燃烧的烟气中氮氧化物包含了NO和NO₂，而NO占到烟气中NO_x的90%以上，所以脱硝过程以去除NO为主。SCR技术与SNCR技术的化学反应原理相同，都是在烟气中加入还原剂（拟建项目采用氨水），在一定温度下，还原剂与烟气中的氮氧化物（NO_x）反应，生成无害的氮气、二氧化碳和水。主要反应如下：



本项目烟气脱硝系统以SNCR脱硝为主，SCR反应器催化剂层数为“1+1层”装设，根据设计方案，SNCR脱硝效率不小于40%，布置于旋风分离器入口烟道处，沿高度方向布置；单层催化剂SCR脱硝效率不小于70%，催化剂设置2层，1用1备，总脱硝效率≥85%，可以满足国家对烟气中NO_x的排放要求（NO_x<50mg/m³）。

5.1.3.3 脱硝系统氨逃逸过程控制

氨逃逸主要来自锅炉配套脱硝装置运行时，未与烟气中NO_x进行反应逃逸的还原剂，项目在脱硝系统每个SCR反应器出入口各设置一套NO、O₂分析系统，在每个反应器出口各设置一套NH₃分析系统用于分析控制氨逃逸量。参考《工业锅炉污染防治可行技术指南》(HJ 1178—2021)要求，SCR及SNCR/SCR装置应控制氨逃逸率应小于2.28mg/m³。

NO、O₂分析系统和NH₃分析系统连接并响应来自机组燃烧控制系统、在线NO_x、O₂、逃逸氨的控制信号，通过调节阀自动调节反应剂流量，对NO_x水平、锅炉负荷、逃逸氨浓度、燃料或燃烧方式的变化做出响应，打开或关闭喷射区或控制其质量流量。每一个子系统可相互独立地进行运行和控制，该特性允许隔离每个子模块进行维修且不会严重影响工艺性能或总体的NO_x还原效果。

5.1.3.4 小结

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)中附录B(详见表6.2-1)，SNCR-SCR联合的氮氧化物去除效率为55%~85%，按照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中锅炉产排污量核算系数手册(详见表5.1-5)，燃煤循环流化床炉的SNCR-SCR联合的氮氧化物去除效率为80%，因此本项目采取低氮燃烧+SNCR-SCR联合脱硝可满足去除效率为85%以上。

综上所述，本项目锅炉燃烧过程产生的氮氧化物经“低氮燃烧+SNCR-SCR联合脱硝”处理后，总脱硝效率大于85%。项目设计煤种、核校煤种的烟气中氮氧化物的经脱硝后浓度均为18mg/m³，可保证氮氧化物排放浓度稳定低于《关于全面推进锅炉污染整治促进清洁低碳转型的意见》(闽环规〔2023〕1号)的氮氧化物50mg/m³的要求，其处理措施可行。

5.1.4 烟气脱硫处理措施

5.1.4.1 工艺比选

燃煤锅炉采用的脱硫工艺达数百种，按脱硫工艺在生产中所处的部位不同可分为：燃烧前脱硫、燃烧脱硫和燃烧后脱硫即烟气脱硫。目前技术较为成熟、在烟气脱硫中有一定应用的脱硫工艺就其技术可靠性及经济性比较见表5.1-8。

表 5.1-8 烟气脱硫技术方案比选

工艺系统	石灰-石膏湿法	旋转喷雾半干法	炉内喷钙加增湿活化法	循环流化床干法
------	---------	---------	------------	---------

选用煤种含硫量	适用广泛	<2	<2	<2
吸收剂	石灰石	消石灰	石灰石	消石灰
Ca/S	<1.1	1.5左右	>2	1.3~1.5
设计脱硫效率	≥98.5%	80%左右	30%~90%	80%~95%
副产品种类及状态	石膏	亚硫酸钙(半干)	脱硫废渣(半干)	亚硫酸钙(干)
副产品出路	用途广	可利用	可利用	可利用
厂用电率/%	1~1.5	<1	<1	<1
应用单机规模	无限制	用于100~250MW中型机组	多用于100~250MW中型机组	多用于中小型机组, 200~300MW机组使用业绩
占有市场份额	90%左右	8%左右	2%左右	较少
年运行费用	较低	较高	较高	较高
技术特点	适用范围广泛, 系统比较复杂, 占地面积较大, 投资及厂用电较高, ([需要]) ([进行]) ([废水]) ([处理])	系统简单, 投资少, 厂用电低, 无废水排放, 占地面积较少, 但只适用于含硫量2%以下的煤种, 且吸收剂为消灰, 脱硫效率相对不高	系统简单, 投资较少, 厂用电低, 无废水排放, 占地面积较少, 适用于中低硫煤及老厂改造	系统简单, 投资较少, 无废水排放, 占地面积较少, 大机组应用业绩不多

本项目锅炉烟气污染物排放按照《关于全面推进锅炉污染整治促进清洁低碳转型的意见》（闽环规〔2023〕1号）的要求，每小时35（含）-65蒸吨燃煤锅炉超低排放标准（烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50毫克/立方米）。考虑到建设项目占地面积较小，同时根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范 HJ2053-2018》中6.2.4 SO₂超低排放技术路线中，循环流化床锅炉可采用炉内喷钙脱硫与炉后高效烟气循环流化床脱硫相结合的工艺。因此本项目锅炉烟气脱硫采用“炉内喷钙+烟气循环流化床干法脱硫系统”，处理技术流程符合超低排放技术要求。

5.1.4.2 石灰石粉炉内脱硫工艺介绍

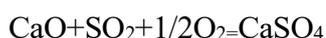
①概述

干法烟气脱硫技术是指脱硫吸收和产物处理均在于干燥状态下进行的烟气脱硫技术，目前，发展了多种工艺，包括吸收剂喷射技术、电法干式脱硫技术及干式催化脱硫技术，炉内喷钙是其中一种应用较广泛的吸收剂喷射技术。炉内喷钙是把干的吸收剂(石灰石粉、消石灰或白云石等)直接喷到锅炉炉膛的气流中去，炉膛内

的热量将吸收剂烧成具有活性的 CaO 粒子，这些粒子与烟气中的 SO₂，反应生成硫酸钙(CaSO₄)和亚硫酸钙(CaSO₃)，这些反应产物和飞灰一起被除尘设备所捕获。

②工艺原理

外购 50 目左右生石灰粉，用压缩空气喷射到炉内最佳温度区，并使脱硫剂石灰石与烟气有良好的接触和反应时间，石灰石受热分解成氧化钙和二氧化碳再与烟气中二氧化硫，反应生成亚硫酸钙和硫酸钙，最终被氧化成硫酸钙



③技术特点

a.该系统具有配置简洁、能耗低、无污染、自动化程度高、操作简单、占用空间小、投资省、脱硫效率高。

b.适用于燃中低硫煤，也可用于燃高硫煤。能以合理的钙硫比，得到较高的脱硫率 30~90%；

c.吸着剂为石灰石(CaCO₃)，等钙基物料，资源广，价格便宜，脱硫渣为中性固态渣，无二次污染。

④系统简介

该系统包括一个石灰石粉仓，粉仓设置一个出口，出口配置 1 套石灰石粉气力输送系统。石灰石粉仓的物料由散装罐车运来送入石灰石粉仓内：物料从石灰石粉仓的下部手动插板阀，通过电动锁气器进入缓冲仓，缓冲仓流入变频调节连续输送泵，利用罗茨风机将物料吹送到锅炉炉膛物料通过电动锁气器进入下料料仓，下料料仓与连续输送泵的输送气连通，料仓与输送气源压力平衡，下料稳定均匀。下料料仓内的物料，进入变频连续输送泵，可以在一定范围内调节给料量。在连续输送泵将石灰石粉送至单台锅炉的二个给料口进行炉内喷钙。连续输送泵工作时，利用新型喷射流技术，使射流器既产生较高真空而又不产生紊流带来能耗损失，这样粉状物料即被快速吸入，同时又可被有效输送，达到输送的目的，连续输送泵的输送量和螺旋转速成正比。因此连续输送泵配有变频电机，达到改变输送量的目的。

输送管道采用厚壁耐压无缝钢管，管道上设有补偿器，以消除热胀冷缩的伸缩量。并配有管道分配器，将输送管道一分为二，管道分配器采用内衬陶瓷的耐磨材料制造。

为保证输送系统正常运行，在输送气源母管上设置压力变送器，监测输送管道输送压力高于设定值时，具有堵管倾向，则停运连续输送泵，停止进料，继续吹扫管道，直至管道压力降至设定的下限值，打开连续输送泵继续输送。

5.1.4.3 烟气循环流化床脱硫技术

①技术原理

利用循环流化床反应器，通过吸收塔内与塔外的吸收剂的多次循环，增加吸收剂与烟气接触时间，提高脱硫效率和吸收剂的利用率。

②技术特点及适用性

a)技术特点

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

b)技术适用性

该技术适用于燃用中低硫煤或有炉内脱硫的循环流化床机组，特别适合缺水地区。

c)影响性能的主要因素烟气循环流化床脱硫效率受吸收剂品质、钙硫比、反应温度、喷水量、停留时间等多种因素影响。其中，吸收剂品质对脱硫效率影响较大，一般要求生石灰粉细度小于 2mm，氧化钙含量不小于 80%，加适量水后 4min 内温度可升高到 60°C。

d)污染物排放与能耗

烟气循环流化床脱硫技术脱硫效率为 80%~95%。烟气循环流化床吸收塔入口 SO₂ 浓度低于 3000mg/m³ 时可实现达标排放，低于 1500mg/m³ 时可实现超低排放。能耗主要为风机、吸收剂输送及再循环系统等消耗的电能，可占对应机组发电量的 0.5%~1.0%。

e)存在的主要问题脱硫剂生石灰需由石灰石煅烧而成，对脱硫剂品质要求较高，且煅烧过程会增加能耗及污染物排放。脱硫副产物中 CaO、SO₂ 含量较高，综合利用受到一定限制。

5.1.4.4 可行性分析

本项目采用炉内喷钙+烟气循环流化床干法脱硫协同除脱硫工艺。炉内喷钙脱硫采用生石灰粉作为脱硫吸收剂，工艺流程为：罐车→生石灰粉仓→手动插

板阀→电动/气动插板阀→缓冲仓→变频电动给料机→喷射器→输送管道→管道物料分配器→炉膛密相区（850℃~950℃）。烟气循环流化床脱硫除尘工艺以消石灰作为脱硫吸收剂，符合品质要求的生石灰由粉罐车运至厂内→生石灰仓→消灰器→消石灰仓→消石灰调节供料装置→进料斜槽→脱硫吸收反应塔。炉内喷钙+烟气循环流化床干法脱硫工艺为目前较为成熟并广泛应用在集中供热、火电厂、水泥等行业的脱硫措施。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中附录 B（详见表 4.2-22），炉内喷钙法脱硫效率 30%~90%，烟气循环流化床干法脱硫效率为 80%-95%，因此本项目采取炉内喷钙+烟气循环流化床干法脱硫工艺效率可实现综合去除效率为 99%以上。

综上所述，本项目锅炉采取炉内喷钙+烟气循环流化床干法脱硫系统处理后，二氧化硫去除效率可达 99%，本工程设计煤种、核校煤种的烟气中二氧化硫的经脱硫后浓度分别为 9.174mg/m³ 和 14.617mg/m³，可保证二氧化硫排放浓度稳定低于《关于全面推进锅炉污染治理促进清洁低碳转型的意见》（闽环规〔2023〕1 号）的二氧化硫 35mg/m³ 的要求，其工艺是可行的。

5.1.5 汞及其化合物的去除

煤中含有汞元素，在燃烧过程中会伴随着汞的排放。与常规污染物 SO₂ 和 NO_x 相比，Hg 等痕量元素在燃煤烟气中的浓度不高，但由于煤炭的大规模利用和痕量元素的积累效应，他们对环境也存在一定的危害。

在燃烧过程中，煤中的汞将经历复杂的物理和化学变化，最后大部分随烟气排入大气中，小部分保留在底灰和熔渣中。燃煤排入大气的汞可分为 3 种形态：气态元素汞（Hg⁰）、气态二价汞（Hg²⁺）和颗粒态汞（Hg_p）。不同形态的汞在大气中的物理和化学特性差别很大。煤燃烧时，在通常的炉膛温度范围内，煤中的汞几乎全部以 HgO 的形式进入烟气中。在烟气冷却过程中，部分 HgO 同其它燃烧产物相互作用转化为 Hg²⁺ 和 Hg_p。烟气中 HgO、Hg²⁺ 和 Hg_p 的相对比例分别为 20%、78% 和 2%（蒋靖坤、郝吉明等，中国燃煤汞排放清单的初步建立，2005 年）。Hg²⁺ 和 Hg_p 的大气停留时间只有几天，HgO 则可以在大气中停留 1 年以上。

常规大气污染物控制装置对汞有脱除效果的主要为布袋除尘器、静电除尘器和湿法脱硫装置。本项目项目采用干式电除尘器和布袋除尘器进行除，其对汞具

有一定的协同脱除效果。根据《电厂燃煤过程中汞的迁移转化及控制技术研究》，静电除尘器可获得大约 37% 以上的脱汞效率，布袋除尘器的脱汞效率大于静电除尘器；脱硫系统的脱汞效率一般在 35%~85% 之间，同时脱硝系统的运行可提高烟气脱硫系统的脱汞效率。除尘、脱硫、脱硝控制装置同时运行，其联合脱汞效率可高达 90%。

本项目采用循环流化床锅炉低氮燃烧+SNCR-SCR 脱硝+干式电除尘器+布袋除尘器+炉内喷钙脱硫+烟气循环流化床干法脱硫，SNCR-SCR 脱硝、干式电除尘器、布袋除尘器、脱硫装置均对汞有协同处置作用。本项目设计煤种、校核煤种中汞含量分别为 0.07 $\mu\text{g/g}$ 、0.046 $\mu\text{g/g}$ ，烟气中汞及其化合物的去除采用烟气脱硝+干式电除尘器+布袋除尘器+干法烟气脱硫的组合技术进行协同控制，总去除效率按 70% 计，本项目燃煤锅炉汞排放浓度可控制在 0.002 mg/m^3 (设计煤种)、0.001 mg/m^3 (校核煤种)，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 (0.05 mg/m^3)。

5.1.6 烟气在线监测系统

为及时了解和监测项目烟气污染防治措施运行效果及排放情况，根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953—2018) 的规定，要求项目设置在线式烟气监测系统，对二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放浓度以及烟气温度、流速、 O_2 含量、压力、湿度等参数进行实时监控，预留总汞监测孔，烟气连续监测装置留有与当地环境保护主管部门的接口。

项目 CEMS 应按照《固定污染源烟气 (SO_2 、 NO_x 、颗粒物) 排放连续监测技术规范》(HJ75-2017) 要求建设，监控点位满足以下要求：

①CEMS 应优先选择在垂直管段和烟道负压区域，确保所采集样品的代表性；

②CEMS 测定位置应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。对于圆形烟道，颗粒物 CEMS 和流速 CMS，应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向 ≥ 4 倍烟道直径，以及距上述部件上游方向 ≥ 2 倍烟道直径处；气态污染物 CEMS，应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向 ≥ 2 倍烟道直径，以及距上述部件上游方向 ≥ 0.5 倍烟道直径处；

③采样平台应与排气装置同步设计、同步建设；

④为了便于颗粒物和流速参比方法的校验和比对监测，CEMS 不宜安装在烟道内烟气流速 $<5\text{m/s}$ 的位置。

综上，项目拟将CEMS 设置于脱硫塔出口向下垂直段，该段垂直管段长 20m 直径 1.5m，故CEMS 设置于脱硫塔出口弯道下游 $\geq 6\text{m}$ ，经烟囱弯头上游 $\geq 3\text{m}$ 处，即可满足要求。

5.1.7 烟囱高度

本项目燃煤锅炉废气经“低氮燃烧+SNCR/SCR 耦合式脱硝+干式电除尘器+布袋除尘器+炉内喷钙脱硫+烟气循环流化床干法脱硫”后通过一根 45 米烟囱外排，根据《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014），燃煤锅炉房烟囱最低允许高度：锅炉房装机总容量 $\geq 20\text{t/h}$ ，烟囱最低允许高度为45m，本项目锅炉房装机总容量为 36t/h，设置一根 45 米烟囱，符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）标准要求。

5.1.8 粉尘防治措施

针对本项目配套工程如燃煤储运系统、筛分破碎系统、除灰渣系统、生石灰系统、消石灰系统等产生的粉尘均应采取有效的治理措施，具体防治措施如下：

5.1.8.1 燃煤装卸、储运与输送系统

1) 厂外汽运车辆应采用封闭或覆盖等抑尘措施，在进出厂及煤场时先进行车外身清洗，必须加强对运煤汽车的管理，严格执行运行管理制度。同时以防止在运输途中散落产生扬尘，禁止在大风天气进行装卸作业，避免污染环境。

2) 厂内煤炭贮存采取封闭式煤场，煤场设置覆盖整个煤堆表面的喷淋设施，喷淋设施应满足以下规定：

①应选用旋转可调的自动喷头，其设置应满足堆场覆盖和料堆高度的要求，供水压力应满足喷头射程的要求。

②堆场表面含水率应控制在 10%以上，不得太低。每次喷水强度应达到 2.0L/m^2 以上，每天洒水不少于 5 次。

③建设单位根据堆场布置、范围等具体情况，委托设计单位合理进行喷淋系统设计，确保喷淋系统覆盖整个堆场范围，保证喷淋质量。

3) 煤炭从煤库输送至锅炉采用全密闭的输煤栈桥，在上下级输煤皮带机落

差较大处安装缓冲锁气器，以减少煤流的冲击和煤尘飞扬。

4) 运煤系统各带式输送机栈桥走廊均敷设水力清扫管道，每隔20m左右安装1个栈桥冲洗器，水力清扫还覆盖煤仓间皮带层、转运站、碎煤机室各层。

5) 输煤系统的地下建筑物，采用机械排风的通风方式。通风换气次数不小于15次/小时。

6) 碎煤机室、各转运站的扬尘点、煤仓间转运站及原煤斗等均设置袋式除尘器，除尘系统收集到的煤尘将回收利用。

7) 在输煤栈桥走廊、碎煤机室、煤仓间各层配备地面水力清扫设施。

5.1.8.2 除灰渣系统

①脱硫灰库和渣库的库顶上设一台压力真空释放阀和一台布袋除尘器。

②渣仓采取封闭式贮存，仓内设置喷雾抑尘系统。

③气力除灰系统采用钢管道输送，密封性好。除灰管道采用厚壁钢管、弯头采用耐磨弯头，避免磨穿引起泄漏，并尽量用焊接方式连接，减少用法兰连接时可能出现的泄漏。

④干灰卸料时，通过灰库下的干灰散装机伸缩头与密封灰罐车接口严密结合，避免冒漏灰，并通过散装机自带的袋式除尘器过滤排灰产生的乏气。

⑤灰库、渣库、除尘器下设置地面清扫及排污设施。

⑥为减少沿途可能的污染，应选用密封性能较好的运灰车辆，避免沿途漏灰；对出灰场的机具及车辆进行冲洗，避免车辆带灰。

⑦综合利用干灰采用密封罐车运输，建议制定灰渣接卸的严格操作规程，加强管理，健全文明生产制度并落实，尽可能减少粉尘事故的无组织排放量。

5.1.8.3 石灰系统

①生石灰粉采用罐车运输，生石灰粉仓顶部设有布袋除尘器，减少粉尘无组织排放对环境的影响。

②消石灰粉运输车辆采用密闭罐车，消石灰粉仓顶部设有布袋除尘器，以防止在运输途中散落产生扬尘，禁止在大风天气进行装卸作业，避免污染环境。

③生产过程所有物料堆放禁止露天堆放，加强物料的洒水抑尘，厂区内道路定期清扫、洒水。

5.1.9 小结

对照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），本项目选用的废气治理措施与《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）规定可行技术符合性分析见表 5.1-9。

综上所述，本次工程采取“低氮燃烧+SNCR/SCR 耦合式脱硝+干式电除尘器+布袋除尘器+炉内喷钙脱硫+烟气循环流化床干法脱硫”符合《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）锅炉烟气污染防治可行技术，烟气中可满足颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫 $\leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 的超低排放的要求。本工程采取的相关无组织排放控制措施均符合《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中可行技术要求，废气治理措施可行。

5.2 天然气锅炉措施可行性分析

本项目 1 台 20t/h 的天然气锅炉使用低氮燃烧技术。首先低氮燃烧器降低混合气中的氧浓度后，再由鼓风机、三次风机将空气送入燃烧器和炉膛，与天然气在燃烧器内混合并被点燃，在炉膛内全预混燃烧，燃烧后的烟气通过锅炉尾部受热面进一步降温后，经引风机抽出，充分降低炉膛火焰高温区燃烧温度，同时锅炉设置有烟气再循环系统，有效控制 NO_x 浓度的升高。该技术（低氮燃烧器+烟气再循环）为低氮燃烧技术，属于《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》

（HJ953-2018）中燃气锅炉的可行技术。根据源强核算，锅炉废气污染物颗粒物、二氧化硫和氮氧化物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 特别排放限值要求。因此，本项目天然气锅炉废气处理措施是可行的。

表 5.1-9 《与排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）规定可行技术符合性表

序号	废气类别	《与排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）规定可行技术	本项目废气治理措施	是否符合
一、锅炉烟气				
1.1	炉型	层燃炉、流化床炉、室燃炉	循环流化床炉	符合
1.2	颗粒物	袋式除尘技术、电除尘技术、电袋复合除尘技术、湿式电除尘技术	电除尘技术+袋式除尘技术	符合
1.3	二氧化硫	燃用低硫煤、干法/半干法脱硫技术、湿法脱硫技术	干法脱硫技术	符合
1.4	氮氧化物	低氮燃烧技术、低氮燃烧+SNCR脱硝技术、低氮燃烧+SCR脱硝技术、低氮燃烧+（SNCR-SCR联合）脱硝技术、SNCR脱硝技术、SCR脱硝技术、SNCR-SCR联合脱硝技术	低氮燃烧+SNCR/SCR耦合式脱硝	符合
二、无组织				
2.1	贮存系统	①储煤场四周至少应采取防风抑尘网、防尘墙、覆盖等形式的防尘措施，防风抑尘网高度不低于堆存物料高度的1.1倍。 ②储罐区应合理地选择储罐类型。 ③灰场、渣场应及时覆盖并定期洒水。设有灰仓的应采用密闭措施，卸灰管道出口应有防尘措施。设有渣库的应采用挡尘卷帘、围挡等形式的防尘措施。 ④无独立包装脱硫剂粉应使用罐车运输、密闭储存。	①设置封闭的煤仓，贮存原煤，且在原煤贮存区采取喷淋等抑尘措施。 ②氨水等储罐区设置了合理的储罐类型。 ③脱硫灰场为密闭贮存，并设置了布袋除尘器等防尘措施。 ④渣场采取封闭式贮存，并设置围挡、喷雾抑尘系统 ⑤生石灰粉采用罐车运输，粉仓顶部设有袋式除尘器 ⑥消石灰粉粉仓顶部设有袋式除尘器。	符合
2.2	输送系统	储煤场卸煤过程应采取喷淋等抑尘措施。煤炭输运过程中使用皮带输送机输送的应在输煤栈桥等封闭环境中进行，并对落煤点采用喷淋等防尘措施。粉煤灰应使用气力输送、罐车运输等方式。	①煤仓卸煤过程应采取喷淋等抑尘措施。 ②煤炭输运过程中使用皮带输送机输送，且设置输煤栈桥，在炉前料仓设置布袋除尘器等防尘措施。	符合

2.3	制 备 系 统	①由于工艺要求设置煤炭筛分、破碎工艺的，筛分和破碎应在封闭厂房中进行。 ②石灰石制粉应在封闭厂房中进行。	①煤炭的筛分、破碎工艺均在封闭厂房中进行。 ②直接购买生石灰石粉，不在场内加工，生石灰粉仓密闭，上方设置布袋除尘器。 ③消石灰仓密闭，上方设置布袋除尘器。	符合
-----	------------	---	---	----

6 结论

6.1 环境空气质量现状评价

根据《2023年三明市国民经济和社会发展统计公报》，清流县SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃六项基本污染物环境空气质量年均值全部达到或优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准。因此，清流县环境空气质量良好，属于环境空气质量达标区。

①莲花山监测点位，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}和CO的日均浓度以及O₃_{8h}均值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中一级标准限值要求；氨达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D的参考限值要求。

②厂址、青山村（大浦上）2个监测点位，氨达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D的参考限值要求；汞达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准

综合以上，莲花山自然保护区环境空气一类区各监测点位的各监测指标均达标，项目厂址及下风向青山村（大浦上）各监测点位的各监测指标均达标。

6.2 环境空气影响评价

（1）正常工况下，项目新增废气污染源贡献浓度预测

①二类区

2023全年逐次小时气象条件下，新增废气污染源在环境空气保护目标、评价范围内SO₂、NO₂、氨和汞1小时平均质量浓度贡献值全部达标，环境影响可以接受。

2023全年逐次小时气象条件下，新增废气污染源在环境空气保护目标、评价范围内PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂和汞日平均质量浓度贡献值全部达标，环境影响可以接受。

2023全年逐次小时气象条件下，新增废气污染源在环境空气保护目标、评价范围内PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂和汞的年平均质量浓度贡献值全部达标，且二类区各污染物年平均浓度贡献值占标率低于30%。

②一类区

2023全年逐次小时气象条件下，新增废气污染源在一类区莲花山自然保护区内的SO₂、NO₂、氨和汞1小时平均质量浓度贡献值全部达标。环境影响可以接受。

2023全年逐次小时气象条件下，新增废气污染源在一类区莲花山自然保护区内

PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂和汞的日平均质量浓度贡献值全部达标。环境影响可以接受。

2023 全年逐次小时气象条件下，新增废气污染源在一类区莲花山自然保护区内 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂和汞的年平均质量浓度贡献值全部达标，各污染物年平均浓度贡献值全部达标，环境影响可以接受。

(2) 新增污染源+环境质量现状浓度+在建项目污染源的预测结果

本项目属于达标区评价项目，叠加计算结果为：

①二类区

各环境保护目标处和预测网格的氨和汞的 1 小时平均浓度叠加值满足环境空气质量标准；

各环境保护目标处和预测网格的 PM₁₀ 的 95%保证率下的 24 小时平均浓度叠加值、PM_{2.5} 的 95%保证率下的 24 小时平均浓度叠加值、SO₂ 的 98%保证率下的 24 小时平均浓度值叠加值、NO₂ 的 98%保证率下的 24 小时平均浓度值叠加值和汞的 24 小时平均浓度值叠加值满足二级标准，环境影响可以接受。

各环境保护目标处和预测网格的 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂ 和 NO₂ 的年均浓度叠加值均满足环境空气质量标准，环境影响可以接受。

②一类区

一类区莲花山自然保护区的氨和汞的 1 小时平均浓度叠加值满足环境空气质量标准；

一类区莲花山自然保护区 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 和汞的 24 小时平均浓度值叠加值满足一级标准，环境影响可以接受。

一类区莲花山自然保护区 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂ 和 NO₂ 的年均浓度叠加值均满足环境空气质量一级标准，环境影响可以接受。

(3) 非正常工况排放预测

非正常工况下，TSP 和 NO_x 在敏感目标无超标情况。建设单位应加强设备的维护和管理，杜绝非正常排放事故发生。

(4) 环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中对大气环境防护距离的定义，在厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值的前提下，项目投产后排放污染物的短期贡献浓度均低于环境质量浓度限值，不需设置大气环境防护距离。

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020），

计算得卫生防护距离为各面源外 50m 包络线范围。

综合大气环境保护距离和卫生防护距离，本项目设置环境保护距离为：东北侧厂界外 40m、西北侧厂界外 40m 和西南侧厂界外 40m 包络线范围。

（5）交通运输源影响

拟建项目涉及的公路运输车辆排放的废气污染物总量为：CO 1.949t/a，THC 0.773 t/a、NO_x 3.877t/a。建设单位及运输单位在物料运输过程中应加强管理，注意按照有关要求做好抑尘工作，合理安排运输路线，采用满足国家排放标准的车辆进行运输，尽量减少汽车尾气排放，采取各种综合手段进一步降低交通运输源的影响。

福多邦清流一期集中供热项目 环境风险专项评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目的环境风险防控提供科学依据。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家环保法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年11月1日起施行）；
- (3) 《国家突发环境事件应急预案》（国务院，2014年12月29日实施）；
- (4) 《危险化学品安全管理条例》（国务院，2013年12月4日修订，2013年12月7日起实施）；
- (5) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）；
- (6) 《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）；
- (7) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）；
- (8) 《突发环境事件应急管理办法》（2015年）；
- (9) 《福建省生态环境保护条例》（2022年3月30日福建省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过）。

1.1.2 技术标准、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》，HJ 2.1-2016；
- (2) 《环境影响评价技术导则大气环境》，HJ2.2-2018；
- (3) 《环境影响评价技术导则地表水环境》，HJ2.3-2018；

- (4) 《环境影响评价技术导则地下水环境》， HJ 610-2016；
- (5) 《环境影响评价技术导则土壤环境》， HJ 964-2018；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》， HJ169-2018；
- (7) 《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》，（ QSY08190-2019）；
- (8) 《石化企业水体风险防控技术指南》（ QSH0729-2018）。

1.1.3 其它规范性文件及标准

- (1) 《地表水环境质量标准》（GB3833-2002）；
- (2) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (3) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；
- (4) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (5) 《突发环境事件应急监测技术规范》（ HJ589-2010）；
- (6) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (7) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014， 2018 年版）；
- (8) 《储罐区防护堤设计规范》（GB50351-2014）；
- (9) 《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规程》（GB20576-GB20602）；
- (10) 《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南》（试行）（2018 年 1 月 30 日）；
- (11) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）。

1.2 环境风险评价的目的和重点

1.2.1 评价目的

分析和预测本项目存在的潜在危险，有害因素，工程运行期间可能发生的突发性环境事件和事故（一般不包括认为破坏及自然灾害），引起危险物质泄漏，可能造成的人身安全与环境影响损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使本项目环境风险尽可能降至最低。

1.2.2 评价重点

(1) 根据项目特点，对生产设施存在的风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。

(2) 针对可能发生的主要事故分析预测有毒有害物质泄漏到环境中所导致的后果以及应采取的减缓措施；

(3) 分析风险事故影响，并提出风险防范措施。

1.3 环境风险评价技术路线图

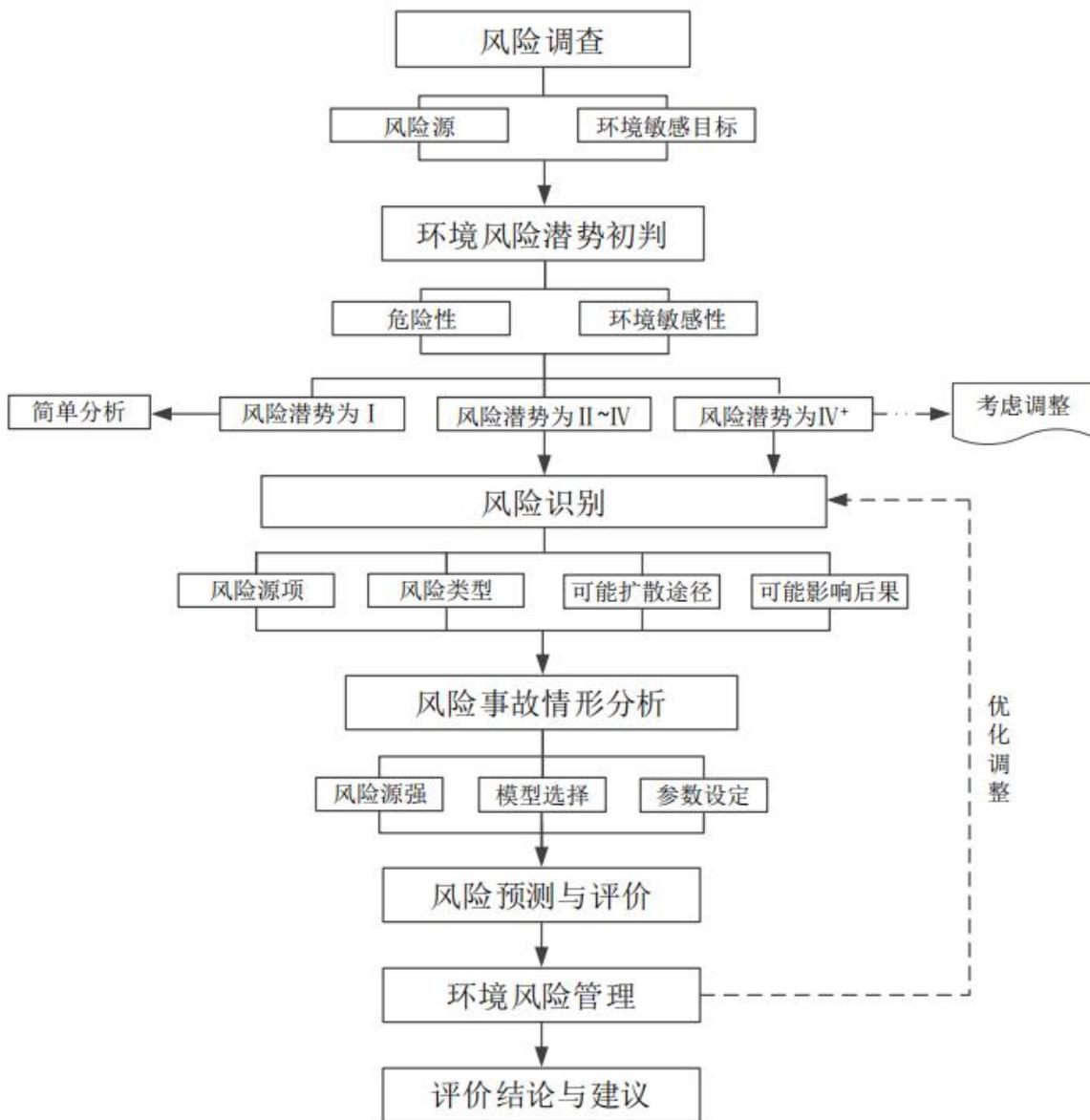


图 1.2-1 环境风险评价工作程序图

2 环境风险源调查

2.1 拟建项目风险源调查

拟建项目在生产过程中将消耗大量的原辅材料和燃料，各生产环节主要涉及物质具体见表 2.1-1。

表 2.1-1 各生产环节主要涉及物质一览表

类别	涉及物质
原辅材料	除盐水、氨水、生石灰（氧化钙）、油品（润滑油）等。
燃料	煤、天然气。
能源介质	压缩空气、蒸汽、水、电等。
中间产品/ 副产品	硫酸钙、亚硫酸钙等。
三废物质	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、冷却水、炉渣、除尘灰、废催化剂等。
最终产品	蒸汽。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中有关规定，对建设项目的生产、加工、运输、使用或储存中涉及的化学品按附录 B 进行物质危险性判定。

2.2 危险物质识别

本项目中可能发生火灾、爆炸及泄漏中毒事故的主要危险物质是氨水、天然气等。各危险物质主要的特性、贮存及使用情况见表 2.2-1，理化性质见表 2.2-2。

表 2.2-1 本项目主要危险物料的特性及贮存、使用情况

序号	功能单元	物质名称	危险特性	储存方式	储存位置	厂区贮存量/ 使用量(t)	临界量 (t)
1	烟气脱硝	氨水(20%)	易燃、爆炸、有毒	储槽	2×25m ³ 氨水储罐	33	10
2	锅炉房	天然气	易燃	天然气管道	锅炉房	0.1	10
3	锅炉给水加氨系统	氨水(25%)	易燃、爆炸、有毒	瓶储	加药间	0.07	10

表 2.2-2 天然气（甲烷）理化性质及应急措施

标识	中文名称：甲烷	英文名：Methane	
	分子式：CH ₄	分子量：16.04	UN 编号：1971
	危规号：21007	包装标志：4	CAS 号：74-82-8
理化性质	无色无臭气体		
	熔点（℃）：-182.5	溶解性 微溶于水，溶于乙醇、乙醚	
	沸点（℃）：-161.5	相对密度（水=1）：0.42（-164℃）	

	饱和蒸汽压 (KPa) : 53.32 (-168.8°C)	相对密度 (空气=1) : 0.55
	临界温度 (°C) : -82.6	燃烧热 (kJ/mol) 889.5
	临界压力 (MPa) : 4.59	最小点火能为 (mJ) 0.28
燃烧爆炸 危险性	燃烧性: 易燃	燃烧 (分解) 产物 一氧化碳、二氧化碳
	闪点 (°C) : -188	聚合危害 不聚合
	爆炸极限 (%) : 5.3~15	稳定性 稳定
	引燃温度 (°C) : 538	禁忌物 强氧化剂、氟、氯
	危险特性: 易燃, 与空气混合可形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。	
	爆炸性气体的分类、分级、分组IIAT2	
	灭火方法: 切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	
毒性	车间卫生标准: 中国 MAC (mg/m ³) 未制定标准 前苏联 MAC (mg/m ³) 300 美国 TVL-TWA ACGIH 室息性气体	
急救	吸入后脱离现场至新鲜空气处; 保持呼吸畅通; 呼吸困难时给输氧; 呼吸停止时进行人工呼吸; 就医; 皮肤接触时, 脱去被污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。	
健康危害	健康危害: 甲烷对人基本无毒, 但浓度过高时, 使空气中氧含量明显降低, 使人窒息。当空气中甲烷达 25%-30%时, 可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离, 可致窒息死亡。皮肤接触液化本品, 可致冻伤。	
防护	工程控制: 生产过程密闭, 全面通风。 呼吸系统防护: 一般不需要特殊防护、但建议特殊情况下, 佩戴自吸过滤式防毒面具 (半面罩)。 眼睛防护: 一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿防静电工作服。 手防护: 戴一般作业防护手套。 其它: 工作现场禁止吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将漏出气用排风送至空旷地方或装设适当喷水烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处, 注意通风。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。	
储运注意 事项	易燃压缩气体。储存于阴凉、通风房间内。仓温不宜超过 30°C, 远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素 (氟、氯、溴) 等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。	

表 2.2-3 氨水理化性质一览表

标识	名称: 氨溶液; 氢氧化铵; 氨水	分子式: NH ₃	分子量: 35.05
	危险货物编号: 82503	UN 编号: 2672	CAS 号: 1336-21-6
理化性质	无色透明液体, 有强烈的刺激性臭味。 相对密度 (水=1) : 0.91 溶解性: 易溶于水、醇		

主要用途	主要用于制药工业，纱罩业，晒图，农业施肥等。
危险性概述	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
毒性	LD50: 350mg/kg(大鼠经口)
健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量流动清水彻底冲洗，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。
消防措施	消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。
储运条件	储运条件：储存于阴凉、干燥通风良好的仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。应与酸类、金属类粉末分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏用砂土，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑用收集器回收或运至废物处理场所处置。
个体防护	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防酸碱工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
毒理学资料	LD50: 2140mg/kg（大鼠经口）；LC50: 510mg/m ³ ，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m ³ ，2 小时（小鼠吸入）。

2.3 环境敏感目标调查

拟建项目周边环境敏感目标分布情况如下：

表 2.3-1 建设项目环境敏感目标表

类别	环境敏感特征					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离	属性	人口数
环境空气	1	青山村	E	0.48km	包含大铺上、青口、下山、金星、义山、就南、梧峰等自然村以及辖区学校	约 420 人
	2	塘背村	S	0.68km	包含建新、塘背、塘风、新星、花果园、惠清、石岭下、力耕、兰家、南清等自然村及辖区学校	约 1750 人
	3	镇区	E	1.55km	包含新街社区、农科村、嵩溪村等社区和行政村及辖区学校（清流三中、嵩溪流中心小学等）、	约 3800 人

					医院	
	4	青溪村	NW	4.52km	包含畚族、岩前、新民、社店、畔坑、黄坊、出水垅、案山下、阳家、江家、各溪、兰家坑、张林、上青等自然村及辖区学校	约 1200 人
	5	伍家坊村	NE	4.77km	包含村内、老寨、北坑等自然村及其辖区内的学校	约 600 人
	6	阳坊村	NW	4.84km	包含岗下、唐边坝、南山下等自然村及辖区学校	约 930 人
	7	余坊村	NW	4.28km	包含岗下、唐边坝、南山下等自然村及辖区学校	约 1100 人
	8	元山村	S	2.80km	包含辖区内的居住区及学校	约 1500 人
	9	黄沙口村	E	5.47km	包含辖区内的居住区及学校	约 700 人
	10	罗陂岗村	NW	6.34km	包含辖区内的居住区及学校	约 700 人
	11	清流莲花山省级自然保护区	SW	2.02km	省级自然保护区	/
	12	周边企业职工人数	/	/	/	约 300 人
	厂址周边 500m 范围内人口小计					720 人
	厂址周边 5km 范围内人口小计					14500 人
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	嵩溪溪	III类		三明市	
	2	九龙溪	III类		三明市	
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防护性能	与下游厂界距离/m
	1	居民水井	/	GB/T4848-2017 中的IV类、居民水井执行 III 类	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E1

3 风险潜势判定

3.1 建设项目 Q 值确定

拟建项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在 HJ169-2018 附录 B 中对应临界量的比值为 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按照下式计算物质总量与其临界量比值 Q；

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为I。

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

根据上述计算方法，拟建项目环境风险物质数量与临界量情况见下表。

表 3.1-1 环境风险物质数量与临界量的比值

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q _n /t	临界量 Q _n /t	该种危险物质 Q 值
1	20%氨水储罐	7664-41-7	33	10	3.300
2	天然气	74-82-8	0.1	10	0.010
3	25%氨水储罐	7664-41-7	0.07	10	0.007
项目 Q 值Σ					3.317

3.2 建设项目 M 值确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）分析项目所属行业及生产工艺特点，附录 C 表 C.1 评估生产工艺情况，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别平分并求和，将 M 划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。行业及生产工艺（M）判定表格如下：

表 3.2-1 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程和贮存过程*	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

^a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10MPa；
^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目为供热行业，不属于管道、港口、码头以及石油天然气项目，属于涉及危险物质使用、贮存的项目。拟建项目涉及到的危化加工工艺及危化品贮存见下表。

表 3.2-2 建设项目 M 值确定

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	锅炉	高温工艺	2	10
2	氨水罐区	危险物质使用、贮存	1	5
3	加药间	锅炉给水加氨系统	1	5
项目 M 值Σ				20

3.3 建设项目 P 的分级确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 C 表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。

表 3.3-1 危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

根据前文分析，拟建项目危险物质数量与临界量比值（Q 值）为 3.312 行业及生产工艺（M 值）为 M2。对照上表可得拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级（P）值为 P3。

3.4 建设项目环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+ 级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。本项目风险潜势为 III 级。

表 3.4-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

3.5 大气环境风险潜势划分

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分大气环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则及项目所属类型详见下表。

表 3.5-1 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感程度分级	项目分级情况
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	E2
E2	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	

根据拟建项目危险物质及工艺系统危险性（P3）和大气环境敏感程度（E2），参照表 3.5-1，可以确定本项目大气环境风险潜势为III级。

3.6 地表水环境风险潜势划分

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表 3.6-1。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 3.6-2 和表 3.6-3。

表 3.6-1 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水环境敏感程度分级		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 3.6-2 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征	项目敏感特征分级
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进	F2

	入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的	
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区	

表 3.6-3 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	项目敏感目标分级
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；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；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域	S3
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域	
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标	

根据项目所在地地表水环境基本情况，项目地表水功能敏感分区为 F2，环境敏感目标分级为 S3，参照表 3.6-3 可知项目地表水敏感程度等级为 E2，结合本项目危险物质与工艺系统危险性等级（P3）进一步可得出项目地表水环境风险潜势为Ⅲ级。

3.7 地下水环境风险潜势划分

根据 HJ169-2018 可知地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 3.7-1。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 3.7-2 和表 3.7-3。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

根据项目所在地地下水环境基本情况，项目地下水环境功能敏感分区为 G1，包气带防污性能分级为 D1，参照表 3.7-1 可知项目地下水敏感程度等级为 E1，结合本项目危险物质与工艺系统危险性等级（P3）进一步可得出项目地下水环境风险潜势为Ⅲ级。

表 3.7-1 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E2	E3

表 3.7-2 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征	项目地下水敏感特征分级
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	G1
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a	
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区	

^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 3.7-3 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	项目包气带岩土渗透性能分级
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定	D1
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定	
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件	

Mb: 岩土层单层厚度。
K: 渗透系数。

3.8 环境风险评价工作等级、评价范围

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），评价工作等级划分如下表。

表 3.8-1 环境风险评价工作等级划分

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。

根据 3.2~3.5 章节关于拟建项目大气、地表水及地下水环境风险潜势分析判定得出拟建项目各要素环境风险评价工作等级及评价范围如下：

表 3.8-2 各要素评价工作等级

环境要素	环境风险潜势	环境风险评价工作等级	评价范围
大气	II	三	5km

地表水	II	三	-
地下水	III	二	-

拟建项目整体环境风险评价等级及评价范围取各环境要素风险评价工作最严格的等级，即：环境风险评价二级，评价范围为拟建项目厂区边界外 5km。

4 环境风险识别

4.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的危险物质为氨水、天然气等。

1) 氨水

拟建项目氨水（20%）主要是用于锅炉烟气的 SCR 脱硝环节，在拟建项目中以储罐的形式少量储存于烟气脱硫脱硝区域。氨水（25%）主要是用于锅炉区域给水加氨系统，在拟建项目中以瓶装的形式少量储存于加药间。氨水是一种无色透明的液体，氨溶于水大部分形成一水合氨，是氨水的主要成分（氨水是混合物），易挥发逸出氨气，有强烈的刺激性气味，能与乙醇混溶，呈弱碱性，能从空气中吸收二氧化碳，与硫磺或其他强酸反应时放出热与挥发性酸放在近处能形成烟雾。

氨水不燃、不爆，但其易分解出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氨，若遇高温、容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。分解出的氨气吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等，可因喉头水肿而窒息死亡，可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，如不采取急救措施，可造成角膜溃疡、穿孔，并进一步引起眼内炎症，最终导致眼球萎缩而失明。皮肤接触可致灼伤。反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。

2) 天然气

本项目新建一座 20t/h 的天然气锅炉，天然气无色无臭气体；微溶于水，溶于乙醇、乙醚。天然气易燃，与空气混合可形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氟及其它强氧化剂接触剧烈反应。

表 4.1-1 拟建项目危险物质特性

序号	危险物质	所在区域	危险特性	危险物质最大存在量 t
1	20%氨水	SCR 脱硝装置区	易燃、有毒	33

2	天然气	天然气管道、天然气锅炉	易燃、易爆	0.01
3	25%氨水	加药间	易燃、有毒	0.07

4.2 生产系统危险性识别

根据生产工艺流程及建设场地地形，以流程布置合理、紧凑为原则，进行危险风险单元划分。风险单元划分按功能与环境风险物质分布分为：燃煤锅炉、燃气锅炉、氨水罐区、氨水加药间等。

4.2.1 燃煤锅炉

燃煤锅炉以煤炭为燃料，煤炭使用过程中有可能会发生火灾事故。

4.2.2 燃气锅炉

燃气锅炉以天然气为燃料，天然气可能发生泄漏，天然气泄漏可能衍生火灾、爆炸事故。

4.2.3 氨水罐区

锅炉 SCR 脱硝区域有 2 个 25m³氨水储罐及其配套设施，氨水是有碱性的液体，若泄漏后人体接触会对人体发生健康危害，进一步会引起中毒事故。氨水挥发产生的氨气可形成爆炸性气氛，遇点火源有爆炸的危险。

产生氨水泄漏的主要原因有：

- ①氨水储罐的气相进出口、液相进出口、排污口、放散扣、液面计接口、安全阀接口、压力表接口等接管、阀门、法兰连接密封等部位失效或泄漏。
- ②氨水管道法兰、阀门、法兰连接密封部位失效或泄漏。
- ③氨水罐车装卸用软管泄漏或爆裂。
- ④氨水罐、氨水管道腐蚀或被破坏，或未严格竣工验收检验，存在“先天性”缺陷。
- ⑤其他违章作业。

4.2.4 危险废物贮存

拟建项目废润滑油等危险废物分类收集存放于“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程”建设的危废贮存库，定期由有资质的危险废物处置单位回收处置。福多邦已按照对危废贮存库《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定设置防渗层，因此本项目产生的废润滑油基本不会污染暂存区域土壤，不会造成该区域地下水污

染。

废润滑油具有可燃性，燃烧引起的伴生/次生污染物通过大气扩散影响环境敏感目标。但废润滑油燃点较高，通常为 200°C 左右，发生火灾事故的可能性较低。

4.2.5 加药间氨水

锅炉加药间瓶装存放 25% 氨水，主要用于锅炉给水加药系统，防止热力系统设备管道腐蚀，提高除盐水 pH 值。氨水是有碱性的液体，若泄漏后人体接触会对人体发生健康危害，进一步会引起中毒事故。氨水挥发产生的氨气可形成爆炸性气氛，遇点火源有爆炸的危险。

产生氨水泄漏的主要原因有：

公司采购的 25% 氨水暂存于“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程”甲类库二，仅少量瓶装 25% 氨水暂存于加药间便于加药使用，暂存量为 0.07t（7 瓶，每瓶容量 10L），25% 氨水为液态，在收集、储存、转运等环节上可能出现泄漏、倾洒等，污染土壤或进入雨水管道，遇到火源发生火灾等，从而对周围环境产生影响。

4.3 危险物质向环境转移的途径识别

根据上述分析，拟建项目危险物质向环境转移的途径如下：

氨水属于易挥发的液态物质，泄漏后通过大气向周围环境敏感目标转移，厂内氨水储罐区域设有围堰，在相关事故易发区域设有事故水池等措施，因此，氨水泄漏到地表水的可能性不大。

本项目产生的废润滑油主要通过车辆运输至福多邦氟新材料产业建设项目一期工程建设的危废贮存库，若车辆驾驶不规范或车辆年久失修会导致交通事故发生从而导致运输的油品泄漏，污染水体和土壤。

废润滑油具有可燃性，燃烧引起的伴生/次生污染物通过大气扩散影响环境敏感目标。但废润滑油燃点较高，通常为 200°C 左右，发生火灾事故的可能性较低。

4.4 风险识别结果

拟建项目环境风险识别汇总如下：

表 4.4-1 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
----	------	-----	--------	--------	--------	--------------

1	天然气锅炉及管道	天然气	天然气	火灾、爆炸	大气	周边居民区见表2.3-1
2	烟气脱硝区	2×25m ³ 氨水储罐	氨水	火灾、爆炸、 泄漏	大气、水体	周边居民区见表2.3-1
3	加药间	25%氨水瓶	氨水	火灾、爆炸、 泄漏	大气、水体	周边居民区见表2.3-1

5 环境风险影响预测分析

5.1 大气环境风险影响分析

根据环境风险评价等级判定，拟建项目大气环境风险潜势为III，环境风险评价工作等级为二级，应进行大气环境风险预测。

5.1.1 大气风险最大可信事故

最大可信事故是指事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为0的事故。参考事故统计资料及行业特征，本次风险评价不考虑工程外部事故风险因素（如地震、雷电、战争、人为蓄意破坏等），主要考虑可能对厂区外居民和周围环境造成污染危害的事故，对于煤气、煤粉等易燃易爆物质泄漏引起的火灾爆炸，以及氨水等物质泄漏引起的腐蚀伤害等风险事故，其影响一般仅限于厂区内的人员伤亡，本次评价不再进行重点分析。最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并非意味着其它事故不具环境风险。

世界银行《工业污染事故评价技术手册》给出了10种典型泄漏设备类型和各种典型的损坏类型。管道、阀、压力容器、泵、压缩机、储罐等都是典型的易泄漏设备。管道的典型损坏形状是管道裂孔、法兰泄漏和焊接不良；储罐和压力容器的典型损坏形状是容器损坏、接头泄漏、气爆、焊接点断裂、罐体破裂；容器损坏、罐体破裂、气爆时为全部破裂。

根据上述潜在事故危险分析，结合拟建工程全过程生产及储运分析和物料毒性分析，最大可信事故见下表。

表 5.1-1 建设项目环境风险识别表

风险源	部件类型	环境风险类型	泄漏频率
氨水储罐	储罐及管道	泄漏孔径为10mm	1.00×10 ⁻⁴ /a
		10min内储罐泄漏完	5.00×10 ⁻⁶ /a
		储罐全破裂	1.00×10 ⁻⁸ /a
		火灾、爆炸引发次伴生	5.00×10 ⁻⁶ /a

5.1.2 事故概率分析

由于风险事故发生的不可预见性、引发事故的因素较多、污染物排放的差异，对风险事故概率及事故危害的量化难度较大。根据《建设项目环境风险技术导则》（HJ169-2018）风险事故情形概率分析确定的最大可行事故概率为 10^{-6} 次/a，参考附录 E 泄漏频率的推荐值表，因此，确定本次风险评价风险事故概率为 2.4×10^{-6} 次/a，对应泄漏事故为煤气管道泄漏孔径为 10% 孔径。氨水储罐泄漏概率 5.00×10^{-6} 次/a。

5.1.3 事故源强分析

据同类型调查，氨水泄漏的主要原因是管道使用时间过长未及时更换或修复而破损、阀门联结部件垫圈受损及阀门质量不高等引起，其中较为常见的是阀门连接部件垫圈受损所产生的氨水泄漏。改建项目参考《建设项目环境风险技术导则》（HJ169-2018）附录 E 推荐泄漏频率表，本项目新建 2 个 28m^3 氨水储罐，其中一个罐内氨水 10min 内全部泄漏到围堰内，氨水最大泄漏量为 16.5 吨，在围堰中形成 50m^2 液池范围，并随着表面风的对流而蒸发出氨气扩散，对区域大气环境造成气相毒物污染。因此液池内氨水中的 NH_3 的蒸发量为氨水储罐泄漏源强，估算如下。

1) 闪蒸量的估算

过热液体闪蒸量可按下式估算：

$$Q_1 = F \times W_T / t_1$$

式中：

Q_1 ——闪蒸量，kg/s；

W_T ——液体泄漏总量，kg；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；

F ——蒸发的液体占液体总量的比例；按下式计算：

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中：

C_p ——液体的定压比热，J/(kg·K)；

T_L ——泄漏前液体的温度，K；

T_b ——液体在常压下的沸点，K；

H ——液体的气化热，J/kg。

氨水（20%）在常压下的沸点为 36°C，高于上式中的 T_b ，按上式计算， $F < 0$ ，因此没有氨水的闪蒸量。

2) 热量蒸发

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度 Q_2 按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha}}$$

式中：

Q_2 ——热量蒸发速度，kg/s；

T_0 ——环境温度，K；

T_b ——沸点温度；K；

S ——液池面积， m^2 ；

H ——液体气化热，J/kg；

λ ——表面热导系数，W/m·k；

α ——表面热扩散系数， m^2/s ；

t ——蒸发时间，s。

对于氨水而言，因 $T_b > T_0$ ， $Q_2 < 0$ ，所以没有热量蒸发。

3) 质量蒸发

质量蒸发是指液池表面气流运动使液体蒸发，可按下式计算：

$$Q_3 = \alpha \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

n ——大气稳定度系数，见下表，计算时取中性稳定度；

p ——液体表面蒸气压，Pa

M ——分子量，kg/mol

R ——气体常数；J/mol·k

T_0 ——环境温度，K；取年均气温；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m

表 5.1-2 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定(A, B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

由以上分析可知，氨水蒸发量只包括质量蒸发量，按照泄漏液体全部充满 30m² 围堰，在最不利气象条件（F 稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%）计算情景下的源强，30min 后事故得到解决，NH₃ 排放量即质量蒸发量如所下表所示。

表 5.1-3 氨水泄漏源强

泄漏污染源	液池面积(m ²)	气体事故排放速率(kg/s)	泄漏液体蒸发量/kg
氨水贮槽	50	(最不利气象) 0.0648	116.64

5.1.4 大气风险预测模型

本项目存在多个重大风险源，本次选取毒害性较大，影响范围较广的煤气、氨水进行预测，均采用有毒有害物质在大气中的扩散模型进行预测。

采用环境风险评价系统 EIAproA2018 软件中的 SLAB 模型和 AFTOX 模型计算其影响范围，其中 SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。氨气风险预测使用 AFTOX 模型。

大气风险预测模型主要参数取值情况见下表。

表 5.1-4 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	氨水泄漏参数
基本情况	事故源经度/ (°)	E 116°55'30.96"
	事故源纬度/ (°)	N 26°15'11.65"
	事故源类型	氨水储罐泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速 (m/s)	1.5
	环境温度/ (°C)	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	1.0
	是否考虑地形	是
	地形数据精度/m	90

5.1.5 预测范围与计算点

1) 预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，通常由预测模型计

算获取，根据风险导则及本项目风险评价等级确定大气风险预测范围为 5km。

2) 计算点包括了大气环境敏感目标以及评价范围内的一般计算网格点。计算点预测网格采取近密远疏设置原则，500m 以内网格距设置为 50m，500m 以外网格距设置为 100m。

5.1.6 气象参数

本项目大气风险为二级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 要求：需选取最不利气象条件进行后果预测。

其中最不利气象条件：取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%。

5.1.7 大气毒性终点浓度值

大气毒性终点浓度即预测评价标准，分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。本项目风险预测涉及的物质为氨水 (NH₃) 大气毒性终点浓度如下表。

表 5.1-5 大气毒性终点浓度

风险物质	大气毒性终点浓度 1 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度 2 (mg/m ³)
氨气	770	110

5.1.8 风险事故预测结果影响分析

氨水储罐泄漏预测结果与分析（最不利气象条件下）：当氨水储罐因腐蚀老化等原因引发破裂发生泄漏，造成氨水泄漏在罐区围堰内形成液池。图 5.1-1 列出了在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F，温度 25°C，湿度 50%），氨水泄漏后局部最高浓度达到 3416mg/m³；超过大气毒性浓度终点 1 级标准 770mg/m³；浓度下降至大气毒性浓度终点 2 级标准 110mg/m³，对应最远距离为下风向 110m 的位置。氨水泄漏后，其大气毒性终点浓度 1、2 级标准最大影响范围如图 5.1-2 所示。

表 5.1-6 事故源项及事故后果基本信息表（最不利气象条件）

风险事故情形分析 a					
代表性风险事故情形描述	氨水储罐泄漏，氨水泄漏在罐区围堰内形成液池				
环境风险类型	大气风险				
泄漏设备类型	氨水储罐	操作温度/°C	25	操作压力/Pa	/
泄漏危险物质	氨水	最大存在量/kg	33000	泄漏孔径/mm	/

泄漏速率 (kg/s)	27.500	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	16500
泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发量/kg	116.64	泄漏频率	5.0×10^{-6}
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	NH ₃	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度 1	770	40	0.22min
		大气毒性终点浓度 2	110	160	1.22min
按选择的代表性风险事故情形分别填写； 根据预测结果表述，选择受纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度填写。					

预测结果表明，氨水泄漏挥发后，在最不利气象条件下，氨气的大气毒性终点浓度 1 的最大影响范围为 40m，大气毒性终点浓度 2 的最大影响范围为 160m。在大气毒性终点浓度 1 级标准的最大影响范围内活动的人员所受到的生命健康不利影响最为严重，存在吸入大量 NH₃ 致死的可能性较大；在大气毒性终点浓度 2 级标准的最大影响范围内活动的人员所受到的生命健康不利影响较为严重，但不会产生致死性。氨水泄漏后其最大影响范围内无敏感点分布，厂区周边范围外的居民受氨水泄漏影响程度较轻。

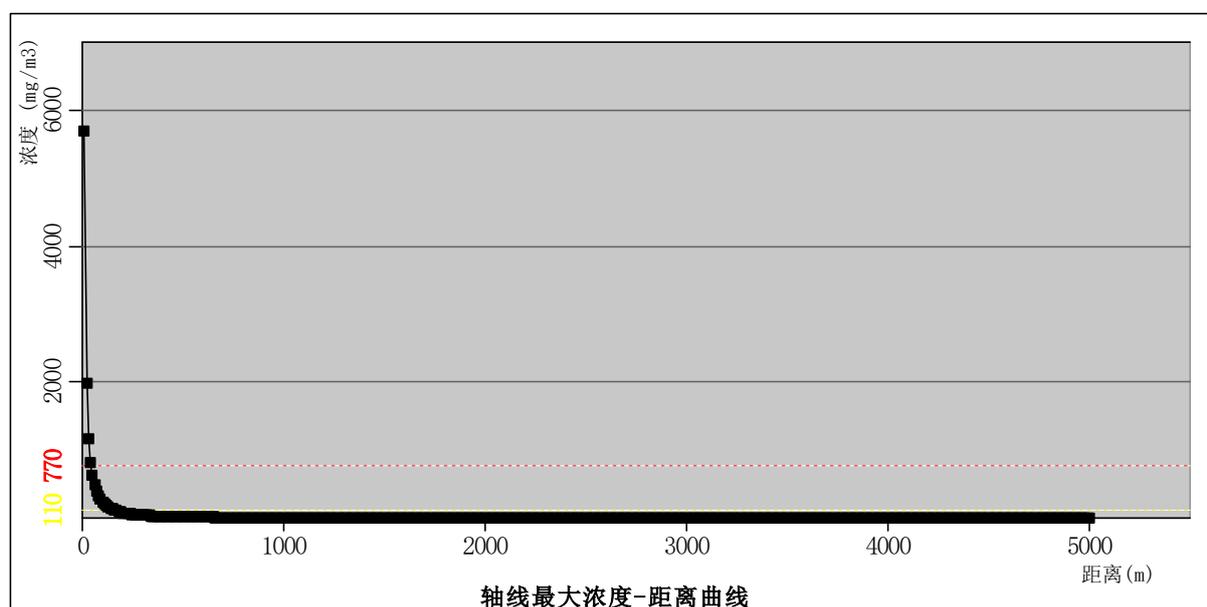


图 5.1-1 氨水储罐泄漏轴线最大浓度距离曲线（最不利气象条件）



图 5.1-2 氨水储罐泄漏超过阈值最大轮廓线（最不利气象条件）

表 5.1-7 储罐区氨水泄漏不利气象条件下影响敏感点浓度预测结果 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

名称	X	Y	离地高度	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min
嵩溪镇镇区	1973	735	0	1.54E+00 3 5	0.00E+0 0	1.32E-2 2	1.58E-1 2	6.46E-0 6	1.98E-0 1	1.47E+0 0	1.54E+0 0	1.54E+0 0	1.54E+0 0	1.54E+0 0	1.36E+0 0	7.78E-0 2	0.00E+0 0	0.00E+0 0
伍家坊村	3064	3145	0	6.28E-01 7 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0	1.41E-2 6	2.72E-2 0	5.50E-1 5	1.16E-1 0	2.58E-0 7	1.27E-0 3	5.38E-0 2	3.47E-0 1	5.96E-0 1	6.27E-0 1	6.28E-01
黄沙口村	4813	2074	0	5.43E-01 7 5	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0	1.45E-3 0	2.09E-2 4	4.94E-1 9	1.91E-1 4	1.21E-1 0	1.25E-0 7	4.52E-0 4	2.01E-0 2	1.79E-0 1	4.44E-0 1	5.37E-01
青山村	683	-982	0	1.03E+01 1 0	0.00E+0 0	1.03E+0 1	1.03E+0 1	1.03E+0 1	1.03E+0 1	1.03E+0 1	1.03E+0 1	8.44E-0 4	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0
塘背村	57	-1905	0	4.53E+00 1 5	0.00E+0 0	0.00E+0 0	4.53E+0 0	4.53E+0 0	4.53E+0 0	4.53E+0 0	4.53E+0 0	4.52E+0 0	3.50E-0 2	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0
元山村	1384	-3479	0	1.16E+00 4 0	0.00E+0 0	7.66E-2 9	5.98E-1 9	2.13E-1 1	3.47E-0 6	5.43E-0 2	8.57E-0 1	1.16E+0 0	1.16E+0 0	1.16E+0 0	1.16E+0 0	1.11E+0 0	3.09E-0 1	1.84E-03
青溪村	-4618	467	0	6.58E-01 6 5	0.00E+0 0	0.00E+0 0	1.16E-3 2	2.63E-2 5	5.28E-1 9	9.44E-1 4	1.50E-0 9	1.39E-0 5	6.58E-0 3	1.45E-0 1	5.16E-0 1	6.51E-0 1	6.58E-0 1	6.58E-01
阳坊村	-3142	2914	0	6.46E-01 6 5	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0	8.69E-2 6	1.72E-1 9	3.24E-1 4	5.78E-1 0	9.77E-0 7	3.63E-0 3	1.03E-0 1	4.55E-0 1	6.34E-0 1	6.46E-0 1	6.46E-01
余坊村	-2094	3236	0	7.01E-01 6 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0	4.57E-3 1	1.32E-2 3	2.68E-1 7	3.82E-1 2	3.82E-0 8	4.64E-0 4	4.10E-0 2	3.68E-0 1	6.69E-0 1	7.01E-0 1	7.01E-0 1	7.01E-01
莲花山省级自然保护区	-1865	-2724	0	4.10E-01 8 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0	1.59E-3 0	2.97E-2 5	1.49E-2 0	2.03E-1 6	7.40E-1 3	7.29E-1 0	1.94E-0 7	3.46E-0 4	9.92E-0 3	8.62E-02

5.2 地表水环境风险影响分析

根据环境风险评价等级判定，拟建项目地表水环境风险潜势为III类，环境风险评价工作等级为二级，采用定性分析说明地表水环境风险影响后果。

拟建项目可能对地表水造成环境风险影响的主要是氨水储罐和运往主厂区贮存的废润滑油。

如果水处理系统（除盐水制备系统、净环水系统）出现故障或工艺生产运行不正常时，可能会增加进入生产废水处理站废水的水量和污染物浓度，但不会造成废水外排。

其它事故状态下各生产单元可能产生的事故废水及相应风险防范措施如下：

（1）氨水泄漏：

氨水属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 所列举的危险物质，正常情况下，的氨水存储在储罐中，氨水储罐区域设有围堰，可容纳事故状态下泄漏的氨水，并且罐区地面做防渗处理。

若氨水泄露并流入附近的水体，会提高水体的 pH 值，使其呈碱性，进而危害水生生物，破坏水生生态系统的平衡。同时，渗入土壤的氨水会改变土壤的酸碱度，影响微生物活性和土壤结构，最终对植物生长造成影响。

事故发生时，消防废水和泄漏的氨水部分挥发至大气中，剩余部分不会直接排入周边水体中，由槽车收集运送至厂区生产污水处理厂处理，不外排。

（2）废润滑油

废润滑油属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 所列举的危险物质。废润滑油依托福邦主厂区的危废贮存库暂存。由于油品粘度较高，流动性不强，一旦发生油品泄漏事故有足够的时间可被控制。且油桶通过汽车道路运输不进行航运，所以废润滑油发生泄漏事故时对周边水体影响的可能性较小。

综上所述，由于拟建项目对地表水环境影响较小，在各项风险控制措施及风险管理均落实到位的情况下，事故状态下环境风险基本可控。

5.3 地下水环境风险影响分析

根据环境风险评价等级判定，拟建项目地下水环境风险潜势为III，环境风险评价工作等级为二级，采用定性分析说明地下水环境影响后果。

拟建项目对地下水可能产生危害的是主要是废润滑油、氨水储罐泄漏导致化学品通过土壤进入地下水，从而导致地下水水质恶化。本项目废润滑油、废矿物等危险废物以封闭桶装的形式暂存于“福建三钢福多邦氟新材料产业建设项目一期工程”建设的危废贮存库，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，车间地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施，即便油桶泄漏，废油与土壤直接接触的可能性也比较低，因此拟建项目造成地下水污染事件发生的概率较小。

6 环境风险防范措施

根据轨迹交叉理论将事故的发生发展过程描述为：基本原因→间接原因→直接原因→事故→伤害。从事故发展运动的角度，这样的过程被形容为事故致因因素导致事故的运动轨迹，具体包括人的因素运动轨迹和物的因素运动轨迹。

1) 人的因素运动轨迹

- (1) 生理、先天身心缺陷；
- (2) 社会环境、企业管理上的缺陷；
- (3) 后天的心理缺陷；
- (4) 视、听、嗅、味、触等感官能量分配上的差异；
- (5) 行为失误。

2) 物的因素运动轨迹

- (1) 设计上的缺陷，如用材不当、强度计算错误、结构完整性差等；
- (2) 制造、工艺流程上的缺陷；
- (3) 维修保养上的缺陷，降低了可靠性；
- (4) 使用上的缺陷；
- (5) 作业场所环境上的缺陷。

在生产过程中，人、物两轨迹相交的时间与地点，就是发生伤亡事故的“时空”，也就导致了事故的发生，见图 9.5-1。在生产运营过程中，将管理的重点放在控制物的不安全状态上，即消除“起因物”，这样就不会出现“施害物”，“砍断”物的因素运动轨迹，使人与物的轨迹不相交，事故即可避免。因此，在拟建工程设计阶段，要特别注意对物

的不安全状态控制措施的设计；在生产运营阶段提高安全管理水平，防止人的不安全动作发生，从而减少企业发生事故的概率。

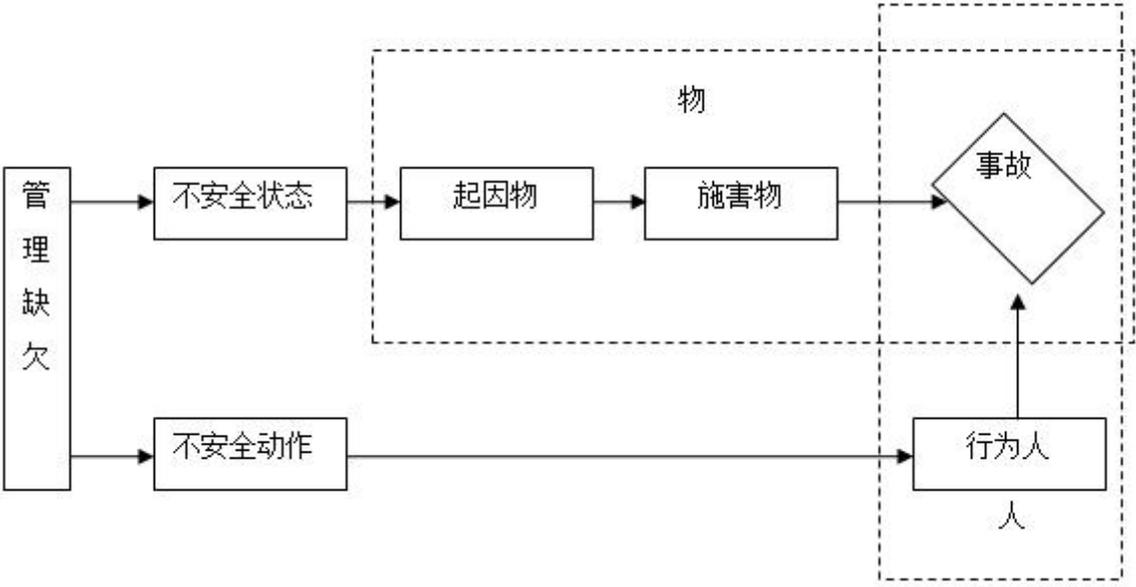


图 6.1-1 人与物两系列形成事故的系统

本评价针对前文识别出的主要环境风险源，提出了针对性的风险防范措施，具体各项风险防范措施具体见表 6.1-1。

表 6.1-1 拟建项目风险防范措施一览表

风险源	风险防范措施
天然气措施	<ol style="list-style-type: none"> 1、天然气总管上设有低压报警和自动切断及放散装置，与风机连锁，严防天然气倒灌发生爆炸事故。 2、天然气管道采用管架敷设，避开火灾危险较大和明火作业以及腐蚀较强的场所；并在车间入口处设置总切断阀。 3、炉墙设有可靠的隔热层，其外表面温度$\leq +55^{\circ}\text{C}$。 4、锅炉设有各种安全回路的仪表装置和自动报警系统。 5、天然气管路中设置防爆阀、快速切断阀，并设置管道吹扫、放散系统，确保用气安全。 6、在天然气容易泄漏、聚积的区域安装天然气浓度自动报警仪。
氨水贮存及使用装置	<p>鉴于 NH_3 与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。为防止 NH_3 挥发发生危险事故，拟采取以下防范措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、各氨水贮槽设置在通风，远离热源的地方。 2、避免因外力撞击等引起氨水贮槽的泄漏。 3、压力储罐/槽需定期检验。 4、严禁在防火岗位动火引起火灾。 5、运输槽车要罐装适量，运输车辆应避开高温时段，合理规划运输路线，避开人群密集区。 6、严格操作规程管理，避免因操作失误，开错阀门、设备等造成有毒有害气体的泄漏。 7、地坪、墙均应采用耐酸砖及耐酸水泥铺砌，管道采用 PPH 管、衬胶管、衬玻璃管等，敷设在罐沟内及规定的位置。 8、氨水贮存槽罐区及输送管道定期巡视，发现不安全因素要及时排除。 9、严格按操作法进行操作，不能正常使用的阀门及时更换。 10、运转着的设备管道不能检修，必须停车，并排净内部残存物及残余压力。 11、泵类设备检修时，切断电源，挂上“禁止合闸”指示牌。 12、从业人员在装卸过程中按规定穿戴防护用品，作业时轻拿轻放。 13、装卸场所的泄漏处应立即采取措施，进行检修。从业人员在装卸场所应使用不发火花的工具。 14、设备尽量采用露天化和半露天化布置，以防止可燃有毒气体的积聚。 15、选择密封性能好的机泵、阀门及管件，确保其工作可靠性。对设备、阀门及管线均选择适合储存和输送物料的材质，并加强其防腐，以防止因腐蚀引起的泄漏事故。对管道法兰包括卸、装车连接法兰均设置金属跨接线连接，可靠导出静电，确保设备、管道良好接地。
危废暂存设施	<ol style="list-style-type: none"> 1、废油装入油桶，油桶采取密封措施。 2、危废储存间采取地面防渗，防渗系数满足相关标准要求。 3、设置围堰、灭火器、消防栓和消防沙等堵截、防火措施。 4、在废油的转移、运输过程中，应重点通过一些管理措施来预防转移和运输过程中发生的泄漏风险，如运输单位或个人应按规定申办准运手续，驾驶员、押运员应经专门培训，使用达到规定的技术标准运输车辆，严禁超载和不按规定时段、路线运行，禁止

	违章驾驶等。
其他措施	<p>1、制定各种安全生产管理制度，如制定《仓库、罐区安全管理制度》、《仓储部职责》、《危险化学品安全管理制度》2、以确保贮罐区和仓库的安全；制定《安全装置管理制度》、《安全检修制度》、《安全检查和隐患整改制度》、《事故管理制度》、《消防安全管理人职责》、《安全负责人责任制》、《班表岗位责任制》、《电器岗位责任制》以及《安全教育、培训、考核管理制度》，以确保公司的安全运作。</p> <p>3、设立专门的人员从事生产安全方面的技术研究工作，主要包括对项目生产中的各个环节、设备可能发生的原因进行监测分析并对预防事故的技术措施进行研究，不断加以完善。</p> <p>4、对于安全技术措施要进行经常性的检查和维护：各种设备中与生产安全密切相关的容易损坏的部件要得到经常性的维修和更换，以免造成煤气、氢气、各种酸储罐的泄漏。在有火灾、爆炸危险的场所修理设备时，严禁带入火种，并应采用摩擦、碰撞时不产生火花的工具和物品。</p> <p>5、做好环境监测工作，包括建立监测机构、保证人员编制落实。</p>
运输安全风险防范措施	<p>1、加强运输监管，承运方必须有道路危险货物准运证，驾驶员和押运人员必须有危险货物运输资格证；车辆应设有明显的化学危险品运输警示标志，提醒过往车辆注意安全；携带“道路危险货物运输安全卡”。</p> <p>2、从事运输的车辆、容器等，必须符合国家标准的要求，运输企业要制定车辆检查检验制度，严格执行车辆技术状况的日常和定期的检查检验。</p> <p>3、运送车辆应配备应急物品和器材，主要包括驾驶人员配发呼吸器、消防服等器材，配备堵漏物品(如快速封堵胶)，社会报知装置(如手机、高音喇叭等)。</p> <p>4、对驾驶员和押运人员进行技能培训和安全意识培训，包括事故发生后的个人防护，向有关应急部门和主管单位报告的方法、警告事故地点周围人群的方法、封堵泄漏部位的方法、现场灭火的方法等。同时，应加大安全运输的宣传力度，把事故的危害减避到最低限度。</p> <p>5、运输途中，应保持一定车距，避免追尾事故；遇到人群或车辆拥挤的地方应采取避让或绕行等措施。</p> <p>6、驾驶员熟悉行车路线和沿途情况，严防高温暴晒出车，必要时采取隔热降温措施，或在夜间运输；应密切关注天气状况，尽量避免在雨、雪、大雾天气下行车。</p> <p>7、运输途中发生泄漏时，在确保安全情况下设法止漏。承运及押运人员立即向当地公安、环保、消防等部门报告，并采取一切可能的警示措施和安全措施，禁止无关人员进入，禁止火源，迅速通知泄漏污染区域居民撤离至上风向。</p>

7 环境风险管理措施

环境风险管理与防范措施的目的是为了保证系统建设和运行的安全性，防止事故的发生；一旦发生事故时，有充分的应付能力，以遏制和控制事故扩大，减少对环境可能带来的影响。锅炉项目位于独立地块，福多邦公司应编制锅炉项目的突发环境事件应急预案并在生态环境局备案，建立起完备的环境风险防控体系，配备完善的应急物资，定期进行应急演练。

7.1 环境风险事故防范措施

拟建项目生产过程中可能发生的事故，要以预防为主的原则，增强安全环保意识，完善并严格执行各项工作规程，杜绝事故的发生。提高操作、管理人员的业务素质，加强对操作、管理人员的岗位培训，普及在岗职工对有害物质的性质、毒害和安全防护的基本知识。本项目拟采取的环境风险事故防范措施如下。

7.1.1 一般火灾防范措施

(1) 生产单位应按《建筑设计防火规范》要求设置疏散口及划分防火分区。根据规范在室内外配置消火栓和灭火器。

(2) 室外消防给水采用低压给水系统，发生火灾时由消防车加压供水灭火。设计采用独立的消防给水系统，消防给水采用低压制。消防管理由现有的管理系统负责管辖。

(3) 厂内各生产单元应设置隔水围堰或水沟，以保证能截留装置区泄漏的物料和消防事故水。

(4) 厂内各生产单元除采取上述防范措施外，应针对各自的反应特性，分别采取有效的风险管理与防范措施。

7.1.2 天然气环境风险防范措施

(1) 天然气防范措施

①天然气总管上设有低压报警和自动切断及放散装置，与风机连锁，严防天然气倒灌发生爆炸事故。

②天然气管道采用管架敷设，避开火灾危险较大和明火作业以及腐蚀较强的场所；并在车间入口处设置总切断阀。

③炉墙设有可靠的隔热层，其外表面温度 $\leq+55^{\circ}\text{C}$ 。

④锅炉设有各种安全回路的仪表装置和自动报警系统。

⑤天然气管路中设置防爆阀、快速切断阀，并设置管道吹扫、放散系统，确保用气安全。

⑥在天然气容易泄漏、聚积的区域安装天然气浓度自动报警仪。

此外，在消防安全上，改建项目的设计和施工将遵照《城镇燃气设计规范》和《建筑设计防火规范》的要求，以及消防部门提供的技术规范。厂房内设置完备的消防器材，以达到“消防条例”的要求标准。抽放管路系统的连接必须严密，做到输送气体不渗漏，并在相应部位安设报警装置。对工序中的温度控制，将采用风扇或空调降温等措施，确保劳动者的健康和安全。

(2) 天然气泄漏的处置措施

①根据天然气的性质和泄漏、燃烧特点，在处置泄漏、排除险情的过程中，坚持“先控制火源，后制止泄漏”的处置原则，灵活运用关阀断气、堵塞漏点、稀释驱散、善后测试的处置措施。

②关阀断气，堵塞漏点。关闭有关阀门，切断气源；如阀门损坏，可用麻片缠住漏气处，或用大卡箍堵漏，或组织有关技术人员维修、更换阀门；若管道破裂，可用木楔子堵漏。

③坚持冷却稀释与工艺配合相结合。坚持采用工艺配合是处置天然气泄漏不可缺少的重要环节，应使用雾化水进行稀释，同时，找来技术人员，在雾化水的保护下，采用有效措施，堵住泄漏，避免更大事态的发生。

④始终测试。始终测试是处置天然气泄漏的另一个重要环节，堵漏前需测试，泄漏点被封堵后，还要对封堵点各管线及法兰接口、所经管线低凹处利用可燃气体检测仪进行检测，在确认无漏气、天然气浓度低于爆炸下限 5%后，方可恢复正常使用。

⑤在堵漏过程中，阀门垫圈应选用钢质垫或尼龙垫圈，不宜选用石棉垫圈，因石棉垫圈遇水易损坏；使用的电气设备，必须选用钢质防爆型工具；侦检、堵漏等，必须使用不发火工具、器材；抢险救援过程中，所有车辆均须装配火星熄灭器，所有人员不得使用有线、无线通讯联络工具。

⑥在天然气管道严格控制修理用火，严禁烟火和明火，防止摩擦撞击打火，作业时不得使用电气焊、割。

⑦设置可燃气体检测报警装置，为了能及时检测到可燃气体非正常超量泄漏，以便

工作人员尽快进行泄漏处理，防止或消除爆炸事故隐患。

⑧提高工作人员的专业素质，应加大安全培训和考核的力度，严格岗前培训、定期培训制度，并进行考核。了解天然气的火灾危险性，掌握防火、灭火的基础知识，提高处理突发事件的能力。

7.1.3 氨水泄漏防范措施

(1) 发生泄漏时响应

工程技术人员或熟悉现场的人员关闭输送物料的管道阀门，切断事故源。消防人员在上风口负责用喷雾水枪进行掩护、协助操作。关阀人员的防护用品必须穿戴齐全。

(2) 发生泄漏时疏散

由于氨气对人体造成危害，发生氨水泄漏情况时，参照 50%以上氨溶液泄漏事故中的疏散距离对周边人群进行疏散。

表 7.1-1 危险化学品泄漏事故中的疏散距离

化学品	少量泄漏			大量泄漏		
	紧急隔离	白天疏散	夜间疏散	紧急隔离	白天疏散	夜间疏散
50%以上氨溶液	30m	0.2km	0.2km	60m	0.5km	1.1km

(3) 泄漏处置及堵漏方法

①大量泄漏时，用带压力的水和稀盐酸溶液，在事故现场布置多道水幕，在空中形成严密的水网，中和、稀释、溶解泄漏的氨气。构筑围堤或挖坑收容产生的废水。对附近的雨水口、地下管网入口进行封堵，防止可燃物进入，造成二次事故。

②器具堵漏

A、管道壁发生泄漏，又不能关阀止漏时，可使用不同形状的堵漏垫、堵漏楔、堵漏胶、堵漏带等器具实施封堵。

B、微孔泄漏可以用螺丝钉加粘合剂旋入孔内的办法封堵。

C、罐壁撕裂泄漏可以用充气袋、充气垫等专用器具从外部包裹堵漏。

D、带压管道泄漏可以用捆-绑式充气堵漏袋，或使用金属外壳内衬橡胶垫等专用器具施行堵漏。

E、阀门、法兰盘或法兰垫片发生泄漏，可用不同型号的法兰夹具并注射密封胶的方法实施封堵，也可直接使用专用阀门堵漏工具实施堵漏。

(3) 现场洗消处理

根据氨水的理化性质和受污染的具体情况，可采用化学消毒法和物理消毒法处理，或对污染区暂时封闭等，待环境检测合格后再行启用。

7.1.4 事故应急水池

建设区域为单独地块，单独建设应急水池系统，事故应急池的容积具体计算过程如下。

事故水量计算公式：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不停罐组或装置分别计算 $(V_1 + V_2 - V_3)$ 的值，取其中最大值。

其中：

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3 ；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处置设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

表 7.1-2 本项目消防水量一览表

主要构筑物	建筑类别	消防栓用水量 (L/s)	消防时间 (h)	消防水量 (m^3)
干煤棚	丁	15	2	108
破碎筛分室	丁	15	2	108
主控楼	丁	15	2	108
锅炉区域	丁	15	2	108
氨水罐区	乙	20	3	216

最大消防用水 20L/s，消防时间 3 小时，最大消防废水量为 216 m^3 。

事故时降雨收集量。因备品备件仓库和检维修大厅主要存放管道、阀门、仪表等备件，不建设油库、不存放有毒有害危险品和液化天然气等，因此以项目锅炉区域占地面积 1.8 公顷计进行计算，备品备件仓库和检维修大厅不计入事故时降雨收集量计算。计算结果为 $10 \times 1837.84 \div 165 \times 1.8 = 178\text{m}^3$ 。

表 7.1-3 风险区域 $V_1 + V_2 - V_3$ 计算结果

地块分区	V_1 (m^3)	V_2 (m^3)	V_3 (m^3)	$V_1 + V_2 - V_3$ (m^3)	$(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ (m^3)
干煤棚	0	108	0	108	193
破碎筛分室	0	108	0	108	
主控楼	0	108	0	108	
锅炉区域	0	108	0	108	
氨水罐区	25	216	50	193	

表 7.1-4 应急池容积公式因子参数表

序号	因子	锅炉地块	备注
1	V ₁	25m ³	单个氨水储罐容积 25m ³
2	V ₂	216	
3	V ₃	48m ³	氨水储罐设有围堰，可满足单个储罐最大泄漏量
4	V ₄	0 m ³	本项目生产用水主要为循环冷却水，事故时可收集在循环水池内
5	V ₅	200.5m ³	
12	V _总	393.5m ³	

锅炉地块应急池需收集消防废水量为 193m³，雨水 200.5m³，总应急池容积需求为 393.5m³。锅炉地块拟新建容积不小于 400m³ 事故应急池，可满足事故废水收集要求。

当企业发生发生火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，污水处理站故障或污水管网破损导致废水事故性排放或化学品（油类物质）和危废（工业废油）处置不当或者泄漏，事故应急池可用于收集消防废水和泄漏物料。锅炉地块拟新建容积不小于 400m³ 的事故应急池。事故废水可控制在厂区内，不会对厂区外的水环境造成影响。

7.1.5 事故风险防范其他措施

1) 组建安全环保管理机构，配备管理人员，通过技能培训，承担公司环保安全工作。安全环保机构组建后，根据相关的环境管理要求，制定公司的各项安全生产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，以提高职工的安全意识和安全防范能力。

2) 本项目设立专门的人员从事生产安全方面的技术研究工作，主要包括对项目生产中的各个环节、设备可能发生事故的原因进行监测分析并对预防事故的技术措施进行研究，不断加以完善。

3) 对于安全技术措施进行经常性的检查和维护；经常性的维修和更换各种设备中与生产安全密切相关的容易损坏的部件，以免造成氧气以及各类有毒有害物质容器的泄漏。在有火灾、爆炸危险的场所修理设备时，严禁带入着火源，并应采用摩擦、碰撞时不产生火花的工具和物品。

4) 严格执行相关消防规范要求，厂区内配备足够的泡沫干粉灭火器和干沙、湿麻袋、石棉毯等消防器材和消防用水。

5) 厂区内严禁吸烟和明火，严禁用火炉、电炉取暖，杜绝火源。

6) 操作现场不准积存大量易燃、可燃材料，做到勤领少领。操作场所要经常打扫，清除污垢和残存可燃物。沾过油类的棉纱、抹布应放在专用的金属箱内，并每天清除，

沾油工作服应挂在指定的地方，不能堆积，防止自燃。

7) 做好定期委托环境监测工作。

7.2 突发环境事件应急预案

为有效防范风险事故发生，迅速、有效的处置可能发生的突发性环境风险事故，全面控制和消除污染，保障职工身心健康，确保环境安全，福多邦公司应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》要求应编制锅炉项目的突发环境事件应急预案并在生态环境局备案。

7.2.1 应急组织机构、人员及职责

为应对突发环境事件，公司成立事故应急指挥中心，下设应急救援办公室，对突发环境事件的预防、处置和救援等进行统一指挥协调。

1) 应急组织机构、人员

拟建工程实施后，企业应成立事故应急救援总指挥部，并成立应急救援办公室。

总指挥部的组成为：总指挥长为公司总经理；总工程师任第一副总指挥长，副总经理任副总指挥长；应急指挥部门成员应包括：环保、安全、生产、设备、医疗急救等相关部门/单位的主要领导及相关专业人员。此外，公司可建立专家组，对应急工作进行指导。

2) 应急组织机构职责

(1) 指挥人员职责主要有：

①迅速了解、掌握事故发生的时间、地点、原因、污染状况、人员伤亡等情况，事故涉及或影响范围，已采取的措施和事故发展趋势等情况。

②根据事故的实际情况，指挥开展应急处置、应急救援、医疗救护、消防保卫、抢险物资保障等工作，迅速制订事故处置方案，并组织实施。

③负责将事故发生的初步原因、事故特征、影响范围和程度等情况，向集团公司和上级部门汇报。

④必要时，征得总指挥的同意，提请上级有关部门调集应急救援力量参加事故抢险救援。

⑤当事故已处于受控状态，由指挥部发布应急结束和现场恢复命令。

(2) 环保部门主要职责有：

①发生环境污染突发事故后，应立即通知环保部门，启动应急预案，同时派员赶赴事故现场。

②协助总指挥、副总指挥及上级有关部门做好事故现场的处置、事故救援、抢险工作，协助指挥部的指令下达和事故现场信息反馈工作。

③负责组织对事故现场环境即时监测，确定污染物的成分及浓度，污染区域范围，对事故造成的环境影响进行评估，组织制定污染处置和环境修复方案并实施。

(3) 安全部门主要职责有：

①协助事故单位做好事故现场保护工作，负责做好重大多人伤亡事故抢救过程的检查，防止事故的扩大与蔓延。

②协助指挥医疗抢险部门做好伤亡人员抢救工作，确保伤亡人员绿色抢救通道有效、畅通。

③服从指挥部的统一调动，保卫人员赶到事故现场，封锁事故现场的交通及阻止无关人员进入现场，负责人员搜救、抢救和外运工作。

(4) 生产部门主要职责：

①接到环境污染突发事故报告后，启动公司应急指挥系统，并向公司领导、应急管理指挥部总指挥、副总指挥汇报，同时通知相关部门。

②对涉及工艺原因发生的事故，及时做好生产的管制，防止事故的扩大及污染的进一步发生。

(5) 设备部门主要职责：

为应急准备和相应提供装备上的支持，在应急预案准备工作的基础上随时按指挥部命令，配备好必要的抢险物资和装备，并组织好队伍赶赴现场实施抢修。

(6) 医疗急救部门主要职责：

接到事故报告，根据伤者的严重程度，立即准备相关急救车辆、医疗药品、器械，赶赴现场，实施初步抢救工作。对于受伤严重者，根据伤势特征，立即送相关医院抢救

(7) 各单位主要职责有：

①各单位要根据公司的环境污染突发事故应急预案，结合本单位的情况，组织制订本单位的应急预案，确保应急物资供给，加强日常演练，提高应急应对能力。

②事故发生后，现场人员根据事故情况，科学、冷静、妥善地做好人员抢救及防止事故扩大及污染扩散，并在第一时间将事故情况报本单位领导或调度人员，本单位领导

或调度人员接到报告后，要立即上报到环保部门。情况紧急时，现场人员可以直接向生产调度中心报告。

③事故单位领导在接到发生事故报告后，立即赶赴现场，酌情启动本单位相关应急预案，组织做好现场应急处置工作。

(8) 专家组

公司建立突发环境事件应急专家库，根据事件性质组成应急专家组指导应急工作。专家组专家根据公司基础资料和事故实际情况，迅速对事件信息进行分析、评估，提出应急处置方案建议，供应急指挥中心决策参考。根据事件进展情况和形势动态，提出相应的对策和意见；对突发环境事件的危害范围、发展趋势作出科学预测，为突发环境事件应急领导机构的决策和指挥提供科学依据；参与污染程度、危害范围、事件等级的判定，对污染区域的隔离与解禁、人员撤离与返回等重大防护措施的决策提供技术依据；指导各应急分队进行应急处理与处置；指导突发环境事件应急工作的评价，进行事件的中长期环境影响评估。

专家组组长由现场应急总指挥指派。

专家组负责为现场工作提供建议和技术支持。

7.2.2 事件分级

按照拟建项目实际情况、事件严重性和紧急程度，突发环境事件分为重大（Ⅰ级）、严重（Ⅱ级）和一般（Ⅲ级）三级。

1) 重大（Ⅰ级）突发环境事件。凡符合下列情形之一的，为重大突发环境事件：

- (1) 因环境污染直接导致 3 人以上死亡或 50 人以上中毒的；
- (2) 因环境污染需疏散、转移群众 1 万人以上的；
- (3) 因环境污染造成经济损失 2000 万元以上的；

2) 严重（Ⅱ级）突发环境事件。凡符合下列情形之一的，为较大突发环境事件：

- (1) 因环境污染直接导致 3 人以下死亡或 10 人以上 50 人以下中毒的；
- (2) 因环境污染需疏散、转移群众 5000 人以上 1 万人以下的；
- (3) 因环境污染造成经济损失 500 万元以上 2000 万元以下的；

3) 一般（Ⅲ级）突发环境事件。除特别重大突发环境事件、重大突发环境事件、较大突发环境事件以外的突发环境事件。

7.2.3 应急响应和区域联动

应急响应是应急预案的核心内容，它包括现场指挥与控制等要素，现场指挥与控制以事故发生后确保公众安全为主要目标。报警与通知是应急救助迅速启动的关键，接到报警后进行初步分析，筛选掉不正确的信息，落实事故的地点、时间、类型、范围，初步分析事故趋势。事故被确认后立即通报相应的应急指挥中心，及时向公众和各类救助人员发出事故应急警报。

按突发环境风险事件的可控性、严重程度和影响范围，本项目突发环境风险事件的应急响应分为重大（一级响应）、严重（二级响应）、一般（三级响应）三级。当环境风险事件超出企业应急处置能力时，要及时向安溪县政府部门上报，并由安溪县应急指挥机构组织指挥。

7.2.4 应急救援保障

1) 人力资源保障

加强专业救援队伍的建设，建立相关组织保障、培训、装备使用、安全行动和奖励等制度，并落实到日常工作中，并根据具体部门配备相应的个人防护装备，如防护面罩，防护服等。

每年初根据力量评估与人员变化进行调整，确保救援队伍的力量。每年至少一次全面开展应急知识、技能的培训，增强应急队伍人员处置突发事件的能力。

发挥专业技术人员或专家对应急预案的演练、应急处置等工作的指导作用，提高公司应急管理水平。

2) 财力保障

公司应建立环境风险污染事故储备基金，可保证出现环境风险污染事故时，有足够的资金立即开展应急处置和救援。

3) 物资保障

(1) 消防设备（依赖于消防队的水平）：输水装置、软管、喷头、自用呼吸器、便携式灭火器等；

(2) 危险物质泄漏控制设备：泄漏控制工具、探测设备、封堵设备、解除封堵设备等；

(3) 个人防护设备：防护服、手套、靴子、呼吸保护装置等；

(4) 医疗支持设备：救护车、担架、夹板、氧气、急救箱等；

(5) 应急电力设备：主要是备用的发电机；

(6) 资料：计算机及有关数据库和软件包、参考书、工艺文件、行动计划、材料清单、事故分析和报告及检查表、地图、图纸等；

(7) 重型设备：翻卸车、推土机、起重机、叉车、破拆设备等。

公司应明确急救援需要使用的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容，建立《应急物资装备清单》，对《应急物资装备清单》所列应急资源制定检查表，落实责任人进行定期检查、试验、检测，保证有效并做好补充和更新。

4) 医疗卫生保障

公司应设置医务室，配备一定的医护人员和一定数量的医护救治设备，可以承担一定应急救护需求。若发生较大事故应向社会医疗服务单位求助。

5) 治安维护保障

现场应急指挥部协助公安部门做好事故现场治安警戒和治安管理工作，维护现场秩序，及时疏散群众，并加强对重点地区、重点场所、重点人群、重要物资设备的防范保护。

6) 应急通信保障

值班电话保证 24 小时有人值守，明确与应急工作相关联的部门或人员通讯联系方式和方法；办公室负责维护信息通讯系统，确保应急期间信息通畅，个人手机及时充电，保持 24 小时开机状态。建立和完善救援力量信息数据库，加强行业联系，实现资源共享。

7) 应急物资渠道保障

公司除自身配备了一定的应急物资，为防止万一，同多家物资供销商和生产厂家建立密切联系，一旦物资不足或急需，能够迅速调集。同时公司同政府有关部门和周边单位建立联络，应急物资和资源共享。

8) 应急救援体系保障

公司应建立应急管理体系，成立组织机构，制定建立公司应急预案体系以及其它专项应急预案。

7.2.5 报警、通讯联络方式

在氨水罐区设置自动报警装置，一旦发生泄漏、火灾爆炸事故，报警装置就会自动报警。应急救援办公室设 24 小时值班电话，保证在任何时候发生事故，都能够及时接报并及时通知指挥部及各救援小组。各救援小组成员的手机必须 24 小时保持畅通。保

证整个应急通信系统的完好。

7.2.6 应急监测

日常要做好应急监测的准备工作。准备好监测所需的采样器械、器皿和工具，配备好监测分析所需的各种试剂、仪器等。

环境应急监测小组负责组织协调突发环境事件地区区域内应急监测工作，并负责指导环境监测站进行应急监测工作。监测人员须严格按《环境监测技术规范》、《水质监测质量保证手册》、《大气监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》的要求和《环境应急响应实用手册》、《突发性环境污染事故应急监测与处理技术》规定进行采样和分析。

接到环境污染事故告急报告后，环境监测站迅速组织监测人员赶赴事故现场，根据实际情况，迅速确定监测方案；应对现场生产情况、周边情况，突发环境事件的影响范围和影响程度，排污状况、突发环境事件的成因进行了解，采样人员根据突发环境事件的类型和现场的情况，确定监测点位、频率、监测项目等。

环境监测人员要严格按规范认真分析，采取有效的质控措施和手段，保证监测数据的准确可靠，需做到：

- (1) 实施现场检测或现场采样；
- (2) 现场检测数据随时报告现场应急监测指挥部，采集的样品在 24 小时内分析；
- (3) 在完成事故现场检测的次日提交污染事故调查分析报告。

7.2.7 人员救护、紧急撤离、隔离和社会支援组织计划

1) 医疗救护

由消防队员和医务人员进入现场搜寻，受伤人员由抢救人员护送至急救点，实施急救后转移到当地医院继续治疗，必要时转至高一级医院治疗。

2) 应急撤离措施

(1) 事故现场人员清点、撤离的方式、方法

当专业抢救组到达现场后，应先查看有无伤亡人员，清点现场职工人数，根据技术专家组确定的避灾路线，由警戒保卫组组织事故现场人员及非事故现场人员及时撤离至安全区并由医疗救护组对受伤人员进行现场急救。

(2) 非事故现场人员紧急疏散的方式、方法

为防止事故扩大对非事故现场的人员造成伤害，应在警戒保卫组的指挥下，根据技

术专家组确定的避灾路线，撤离至安全区。

(3) 周边区域单位、社区人员疏散的方式、方法

为防止事故扩大对其周边社区人员造成伤害，视其事故大小程度，应在警戒保卫组的指引下，根据技术专家组确定的避灾路线，撤离至安全区。

(4) 抢救人员在撤离前、撤离后的报告

抢救人员在撤离前、撤离后应由警戒保卫组组长向总指挥长报告，以便指挥部及时掌握现场救援情况，发出救援命令，实施下一步救援行动。

3) 危险区的隔离

(1) 危险区的设定

依据发生的安全生产事故的类别、危害程度级别。通过技术专家组对事故现场进行分析，设定事故危险区。

(2) 事故现场隔离区的划定方式、方法

技术专家组在对事故危险区的划定的基础上，划定事故现场的隔离区。

(3) 事故现场隔离方法

由警戒保卫组对该区域实施隔离。设警戒线，并根据隔离区大小由救援小组人员及援助人员情况分段设岗。

(4) 事故现场周边区域的道路隔离或交通疏导方法

若发生的事故较严重，影响到现场周边区域的道路交通，应由警戒保卫组协调交警，报告交通部门及相关电台，未进入该路段的车辆另择路段绕行，并对该路段的现有车辆实施分流、疏导。

4) 社会支援

当事故区域范围较大、危害较大时，直接拨打 110、119 或 120 请求外部社会力量支援。

7.2.8 事故应急救援关闭程序与恢复措施

符合下列条件之一的，即满足事故应急救援关闭条件：

- (1) 事件现场得到控制，事件条件已经消除，环境风险已经消除；
- (2) 污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；
- (3) 环境危害和不利影响基本消除或得到有效控制除；
- (4) 事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要。

事故应急救援关闭程序包括：下降警戒级别，撤出救援力量和宣布取消应急；对现

场进行清理和对受影响区域的连续监测；对于受灾的操作人员提供帮助和进入恢复正常状态；以及对于破坏损失的评估；进行事故调查和后果评价及重建等。

对于事故后的行动，主要为：

(1) 对现场中暴露的工作人员、应急行动人员和受污染设备、设施进行清洁净化。

(2) 将此次发生的环境事故的起因、过程和结果向有关部门做详细报告。

(3) 全力配合事件调查小组，调查事件原因，初步评估事件影响、损失、危害范围 and 程度，查明人员伤亡情况。

(4) 全面检查和维护生产设施设备，清点救援物资消耗并及时补充，维护保养补充应急设备、设施和仪器。

(5) 对突发环境事件应急行动全过程进行评估，分析预案是否科学、有效，应急组织机构和应急队伍设置是否合理，应急响应和处置程序、方案制定执行是否科学、实用、到位，应急设施设备和物资是否满足需要等。

(6) 编制应急救援工作总结报告，必要时对应急预案进行修订、完善。

7.2.9 应急培训计划

应急培训的目的是使应急队伍人员具备系统、扎实的应急理论知识和应急反应行动的能力，熟悉各自的岗位及职责，确保在发生事故时应急反应决策和行动的正确合理与有效实施，应制定详细的培训计划。

一般每年定期培训 1 次。应急培训的主要内容有：应急计划、应急救援预案、消防技术、医疗救护基本知识、检测技术、应急反应系统的管理与使用须知、风险预测软件应用技术等。应急救援体系由公司应急救援队伍、各下属子厂应急救援队伍组成。训练和演习计划由集团公司应急救援队负责，安环处负责监督指导。

演习目的：①使参与应急反应的各部门熟悉和掌握各自在应急反应行动中的职责；②保证应急反应各有关环节快速、协调和有效的进行；③考核各级应急反应人员对所需理论与操作技能熟练掌握的程度；④及时发现和应急反应计划和应急反应系统存在的问题与不足之处，以便不断改进和完善。组织演习的部门应对演习情况予以记录，并上报上一级主管部门备案。

7.2.10 公众教育和信息

风险事故，特别是有毒有害物质大量泄漏的事故，可能对周边地区居民的安全存在较大的威胁，应定期进行公众教育，使公众了解钢铁企业生产中存在的危险物质的物理、

化学特性等。

7.2.11 事故应急措施

(1) 煤气系统环境污染事故应急处置方案

1) 发生煤气管道断裂的泄漏事故

①能源部门燃气调度通知有关用户停止使用煤气。

②通知各有关单位停止煤气回收，停止鼓风机运行。

③关煤气柜出、入口阀门及回流二次偏心阀，封气柜出、入口及回流水封。

④向管道内通适当的蒸汽或氮气。

⑤管道断裂泄漏煤气的事故现场，划出危险区域，布置专人看管，阻止无关人员进入。

⑥断绝煤气来源后打开末端放散，加大氮气吹扫。

⑦氮气吹扫合格后打开人孔，进行自然通风。

⑧待有害气体检查站检测合格后进行检修。

2) 发生煤气中毒事故

①发现或听到人员在煤气地区昏倒，立即通知能源部气体防护站，并按联系制度汇报上级单位。同时，携带煤气报警器和防毒面具进行检查，如未接近伤员已发现煤气报警，应立即戴好防毒面具进行抢救。

②将中毒人员平放在安全地点，双肩垫高，头后仰，如中毒者有呼吸，可用氧气呼吸器给予吸氧；如无呼吸，应用氧气呼吸器配合人工呼吸进行，强迫吸氧；如无心跳要压迫心脏进行心脏按摩，医疗急救部门人员到来后，交由医务人员救治。

3) 发生火灾事故

①事故发生后，岗位副值班工首先携带手持煤气报警器观察火情，并打开消防泵用喷淋设施（或水炮）对起火点进行扑救，同时为柜体降温。岗位正值班工立即向燃气调度汇报，由燃气调度根据事故的危害程度决定是否关闭通向厂区管网的切断阀。接到燃气调度通知后，由岗位正值班工通知有关单位停止回收煤气，并切断通向有关单位的切断阀，停止向管网送气并向煤气柜内通氮气，与煤气混合，降低可燃气体浓度。

②燃气调度接到报警后，立即向上级领导汇报，并通知应急指挥部成员赶赴现场，由指挥部成员按照各职能分工组织联合抢险救援工作。同时，拨打“119”报警。

③指挥部成员赶到事故现场后，立即按照各自的职能分工展开救援工作：

A.根据起火情况立即上报公司有关部门。

B.调集厂内义务消防组织、消防器材、车辆全力进行灭火，并组织生产系统煤气、风、水的平衡。

C.对起火部位进行警戒，维护好交通工作秩序，进行现场救护工作。

D.做好其它相关设备切断火源隔离措施的落实，防止中毒、爆炸事故的发生。

E.灭火后立即制定恢复生产方案，组织一切力量抢修迅速投入生产。

F.组织配合上级部门调查分析起火原因，吸取教训、制定今后的预防措施。

G.发生事故后以及在救援的过程中，各单位人员随时清点本单位人员，做好互保工作。

(2) 氨水储罐泄漏事故应急处置方案

发生氨水大量泄漏时，可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。

少量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。

一般容器泄漏堵漏方法见表 7.2-1。

表 7.2-1 一般容器泄漏堵漏方法

部位	形式	方法
罐（柜）体	砂眼	使用螺丝加粘合剂旋进堵漏
	缝隙	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具、金属堵漏锥堵漏
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具、金属堵漏锥堵漏
	裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组堵漏
管道	砂眼	使用螺丝加粘合剂旋进堵漏
	缝隙	使用外封式堵漏袋、金属封堵套管、电磁式堵漏工具组、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具堵漏
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具堵漏
	裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组堵漏
阀门	/	使用阀门堵漏工具组、注入式堵漏胶、堵漏夹具堵漏
法兰	/	使用专用法兰夹具、注入式堵漏胶堵漏

(3) 其他有毒有害危险物污染事故应急处置方案

1) 有毒气体泄漏

①根据有毒有害危险物污染事故应急处理预案向各级领导及部门汇报。

②有毒气体储存、使用场所必须设置气体泄漏自动检测及处置装置，当有毒气体泄漏时，自动安全装置启动，将泄漏的有毒气体吸入吸收塔进行中和处理。同时，值班人

员要立即戴上氧气呼吸器进入现场关闭气体截门。

③若自动安全装置未启动，值班人员要立即戴上氧气呼吸器进入现场手动开启安全装置并关闭气体截门。

④若阀门失灵或无阀门，应立即停止生产作业或改变工艺流程，向有害气体喷射雾状水或中和液，同时选用合适的材料或技术手段进行堵漏。

⑤若泄漏气体易燃易爆，事故中心区应严禁火种、切断电源，设置警戒线，禁止车辆进入。

2) 液体危险（废）物泄漏

①值班人员立即佩戴防护用品进入现场关闭截门。

②若阀门失灵或无阀门，应立即采取停止生产作业或改变工艺流程，减少泄漏量。同时选用合适的材料或技术手段进行堵漏。

③立即设置防护围堤，防止泄漏液体扩散，尤其是防止向下水道、排水井等处扩散。

④用隔膜泵将泄漏出的液体吸入容器或槽车内；泄漏量较小时，也可用吸附材料、中和材料进行吸收、中和，但吸收、中和后的废料必须按环保有关规定进行储存和处置。

⑤若泄漏物易燃易爆，事故中心区应严禁火种、切断电源，设置警戒线，禁止车辆进入。

3) 火灾

①当工作现场发生冒烟或出现明火时，发现人员应立即切断电源。

②发生事故的岗位人员立即就近取灭火器材进行扑救。

③当火势较大难以控制时，岗位人员应立即根据有毒有害危险物污染事故应急处理预案向各级领导及部门汇报，并请求社会支援。

8 小结

拟建工程主要是锅炉单元以及氨水储罐等风险单元，各风险单元所涉及到危险物质主要有 SCR 脱硝区氨水储罐、给水加药系统氨水以及天然气等。

氨水泄漏挥发后，在最不利气象条件下，氨气的大气毒性终点浓度 1 的最大影响范围为 40m，大气毒性终点浓度 2 的最大影响范围为 160m。在大气毒性终点浓度 1 级标准的最大影响范围内活动的人员所受到的生命健康不利影响最为严重，存在吸入大量 NH₃ 致死的可能性较大；在大气毒性终点浓度 2 级标准的最大影响范围内活动的人员所

受到的生命健康不利影响较为严重，但不会产生致死性。氨水泄漏后其最大影响范围内无敏感点分布，厂区周边范围外的居民受氨水泄漏影响程度较轻。

拟建项目对地表水和土壤环境影响较小，在各项风险控制措施及风险管理均落实到位的情况下，事故状态下环境风险基本可控。

提高环境风险意识，加强生产管理水平，完善应急联动机制和应急措施的前提下，可较大程度上的控制环境风险。若发生风险事故，应及时启动风险应急救援预案，将事故影响减少到最低。

附表 1

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量(固体废 物产生量)①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量(固体废 物产生量)③	本项目 排放量(固体废 物产生量)④	以新带老削减量 (新建项目不填)⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体 废物产生量)⑥	变化量 ⑦
废气	颗粒物	0t/a	0t/a	29.732t/a	6.831t/a	0t/a	36.563t/a	+6.831t/a
	SO ₂	0t/a	0t/a	22.714t/a	20.027t/a	0t/a	42.741t/a	+20.027t/a
	NO _x	0t/a	0t/a	50.702t/a	47.125t/a	0t/a	97.827t/a	+47.125t/a
	汞	0t/a	0t/a	0t/a	0.011t/a	0t/a	0.011t/a	+0.011t/a
	氨	0t/a	0t/a	1.583t/a	0.853t/a	0t/a	2.436t/a	+0.853t/a
	PM _{2.5}	0t/a	0t/a	0t/a	1.832t/a	0t/a	1.823t/a	+1.832t/a
	HCl	0t/a	0t/a	1.261t/a	0t/a	0t/a	1.261t/a	/
	HF	0t/a	0t/a	0.263t/a	0t/a	0t/a	0.263t/a	/
	硫酸雾	0t/a	0t/a	0.024t/a	0t/a	0t/a	0.024t/a	/
	CO	0t/a	0t/a	1.080t/a	0t/a	0t/a	1.080t/a	/
	二噁英	0t/a	0t/a	3.6E-06kg/a	0t/a	0t/a	3.6E-06kg/a	/
	非甲烷总烃	0t/a	0t/a	29.487t/a	0t/a	0t/a	29.487t/a	/
	H ₂ S	0t/a	0t/a	0.016t/a	0t/a	0t/a	0.016t/a	/
废水	COD	0t/a	0t/a	453.08t/a	0.69t/a	0t/a	453.77t/a	+0.69t/a
	氨氮	0t/a	0t/a	37.76t/a	0.069t/a	0t/a	37.829t/a	+0.069t/a
	悬浮物	0t/a	0t/a	302.05t/a	0.379t/a	0t/a	302.429t/a	+0.379t/a
	BOD ₅	0t/a	0t/a	0t/a	0.017t/a	0t/a	0.017t/a	+0.017t/a
	溶解性总固体	0t/a	0t/a	0t/a	2.16t/a	0t/a	2.16t/a	+2.16t/a
	总盐度	0t/a	0t/a	3020.52t/a	0t/a	0t/a	3020.52t/a	/

	氟化物	0t/a	0t/a	11.33t/a	0t/a	0t/a	11.33t/a	/
	总氮	0t/a	0t/a	45.31t/a	0t/a	0t/a	45.31t/a	/
	氯化物	0t/a	0t/a	1510.26t/a	0t/a	0t/a	1510.26t/a	/
	石油类	0t/a	0t/a	11.33t/a	0t/a	0t/a	11.33t/a	/
	AOX	0t/a	0t/a	3.78t/a	0t/a	0t/a	3.78t/a	/
一般工业 固体废物	金属杂质	0t/a	0t/a	0t/a	7.6t/a	0t/a	7.6t/a	+7.6t/a
	炉渣	0t/a	0t/a	0t/a	4081t/a	0t/a	4081t/a	+4081t/a
	脱硫灰	0t/a	0t/a	0t/a	9011t/a	0t/a	9011t/a	+9011t/a
	污泥	0t/a	0t/a	0t/a	1300.5t/a	0t/a	1300.5t/a	+1300.5t/a
	废催化剂	0t/a	0t/a	0t/a	0.5t/a	0t/a	0.5t/a	+0.5t/a
	废布袋	0t/a	0t/a	0t/a	0.5t/a	0t/a	0.5t/a	+0.5t/a
	生活垃圾	0t/a	0t/a	0t/a	6.15t/a	0t/a	6.15t/a	+6.15t/a
	造粒废 FEP 粒子	0t/a	0t/a	11.62t/a	0t/a	0t/a	20.4t/a	/
	废 FEP 粒子	0t/a	0t/a	18.75t/a	0t/a	0t/a	18.75t/a	/
	废包装材料	0t/a	0t/a	4t/a	0t/a	0t/a	4t/a	/
	除尘灰（树脂）	0t/a	0t/a	459.99t/a	0t/a	0t/a	459.99t/a	/
	废包装材料	0t/a	0t/a	2t/a	0t/a	0t/a	2t/a	/
	除尘灰（树脂）	0t/a	0t/a	59t/a	0t/a	0t/a	59t/a	/
	废包装材料	0t/a	0t/a	0.5t/a	0t/a	0t/a	0.5t/a	/
	除尘灰（树脂）	0t/a	0t/a	59t/a	0t/a	0t/a	59t/a	/
	废包装材料	0t/a	0t/a	0.5t/a	0t/a	0t/a	0.5t/a	/
	废包装袋	0t/a	0t/a	2t/a	0t/a	0t/a	2t/a	/
	水处理池污泥	0t/a	0t/a	272.84t/a	0t/a	0t/a	272.84t/a	/
	废离子交换树脂	0t/a	0t/a	2t/a	0t/a	0t/a	2t/a	/
	废过滤膜	0t/a	0t/a	3t/a	0t/a	0t/a	3t/a	/

	废活性炭	0t/a	0t/a	5t/a	0t/a	0t/a	5t/a	/
	中水回用系统污泥	0t/a	0t/a	600t/a	0t/a	0t/a	600t/a	/
危险废物	废机油及废润滑油	0t/a	0t/a	5t/a	0.01t/a	0t/a	5.01t/a	+0.01t/a
	废油桶	0t/a	0t/a	4t/a	0.008t/a	0t/a	4.008t/a	+0.008t/a
	废干燥剂	0t/a	0t/a	19.37t/a	0t/a	0t/a	19.37t/a	/
	废催化剂	0t/a	0t/a	42.26t/a	0t/a	0t/a	42.26t/a	/
	废脱氟剂	0t/a	0t/a	32.5t/a	0t/a	0t/a	32.5t/a	/
	废硅胶	0t/a	0t/a	23.88t/a	0t/a	0t/a	23.88t/a	/
	残液	0t/a	0t/a	896.01t/a	0t/a	0t/a	896.01t/a	/
	废硅胶	0t/a	0t/a	4t/a	0t/a	0t/a	4t/a	/
	废硅胶	0t/a	0t/a	16t/a	0t/a	0t/a	16t/a	/
	废硅胶	0t/a	0t/a	8.349t/a	0t/a	0t/a	8.349t/a	/
	分散液滤渣（废石蜡）	0t/a	0t/a	43.76t/a	0t/a	0t/a	43.76t/a	/
	废硅胶	0t/a	0t/a	1.78t/a	0t/a	0t/a	1.78t/a	/
	废硅胶	0t/a	0t/a	1.78t/a	0t/a	0t/a	1.78t/a	/
	废滤渣	0t/a	0t/a	15000t/a	0t/a	0t/a	15000t/a	/
	废滤布	0t/a	0t/a	1.2t/a	0t/a	0t/a	1.2t/a	/
	高氟废水处理含氟污泥	0t/a	0t/a	4320t/a	0t/a	0t/a	4320t/a	/
	综合污水处理污泥	0t/a	0t/a	3240t/a	0t/a	0t/a	3240t/a	/
	高盐废水蒸发结晶盐	0t/a	0t/a	5616t/a	0t/a	0t/a	5616t/a	/
	废试剂、废药品	0t/a	0t/a	0.3t/a	0t/a	0t/a	0.3t/a	/
	废活性炭	0t/a	0t/a	16.16t/a	0t/a	0t/a	16.16t/a	/

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①。

