

福建省金纶高纤股份有限公司高效节能
燃煤锅炉提升改造项目

生态环境影响报告书

(公示本)

编制单位：福建省环境保护设计院有限公司

建设单位：福建省金纶高纤股份有限公司

编制时间：2026 年 9 月



目 录

1 概述	1
1.1 项目由来及特点	1
1.2 评价过程	4
1.3 分析判定相关情况	5
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	20
1.5 环境影响评价的主要结论	20
2 总则	21
2.1 编制依据	21
2.2 评价目的与原则	25
2.3 环境影响要素识别及评价因子	26
2.4 环境功能区划与评价标准	28
2.5 评价工作等级和评价范围	37
2.6 环境保护目标	44
2.7 评价技术路线	50
3 现有工程回顾性评价	51
3.1 现有工程概况	51
3.2 现有工程污染物排放及达标情况分析	75
3.3 排污许可证及其执行报告	99
3.4 依托锅炉焚烧处理的变化情况	99
3.5 现有工程存在的环保问题及整改措施	100
4 工程分析	102
4.1 工程概况	102
4.2 影响因素分析	127
4.3 施工期污染源分析	131
4.4 运营期污染源源强核算	134
4.5 技改后主要污染物排放情况及“三本账”分析	157
4.6 清洁生产分析	159
5 环境现状调查与评价	166
5.1 自然环境现状调查与评价	166
5.2 环境质量现状调查与评价	171
5.3 区域污染源调查	181
6 环境影响预测与评价	182
6.1 大气环境影响分析	182
6.2 地表水环境影响评价	248
6.3 固体废物环境影响评价	257
6.4 声环境影响预测与评价	261
6.5 土壤环境影响评价	276

6.6 环境风险评价	279
6.7 生态环境影响分析	320
6.8 施工期环境影响分析	321
6.9 温室气体排放评价	327
7 环境保护措施及其可行性分析	336
7.1 废气污染防治措施及其可行性分析	336
7.2 废水处理措施可行性分析	354
7.3 噪声污染防治措施及其可行性分析	355
7.4 固废污染防治措施可行性分析	355
7.5 土壤保护措施与对策	362
7.6 风险防范与应急措施	363
7.7 施工期污染防治措施	368
7.8 环保投资估算	370
8 环境影响经济损益分析	372
8.1 社会效益分析	372
8.2 环境效益分析	373
9 环境管理与监测计划	375
9.1 环境管理	375
9.2 环境监测计划	385
9.3 总量控制	388
9.4 排污口规范化管理	389
10 总结论	392
10.1 项目概况	392
10.2 环境影响评估结论	392
10.3 相关情况判定分析结论	398
10.4 环境影响经济损益分析结论	399
10.5 总量控制	399
10.6 公众意见采纳情况	399
10.7 评价总结论	400

- 附件 1：委托书
- 附件 2：建设单位营业执照
- 附件 3：备案表
- 附件 4：原环评批复
- 附件 5：排污许可证
- 附件 6：竣工环境保护验收意见
- 附件 7：突发环境事件应急预案备案表
- 附件 8：危废处置协议
- 附件 9：煤质检测报告
- 附件 10：金纶公司分区管控单元
- 附件 11：浙江恒逸高新竣工环保验收监测报告
- 附件 12：监测报告
- 附件 13：建设项目环境影响报告书审批基础信息表

1 概述

1.1 项目由来及特点

1.1.1 项目由来

福建省金纶高纤股份有限公司（以下简称“金纶公司”）位于福建省福州市长乐区江田镇漳流村（滨海工业集中区），主要从事熔体直纺高强低伸棉型短纤和差别化聚酯熔体直接纺涤纶长丝的生产，年设计产能 90 万吨，主要产品包括涤纶长丝 45 万吨/年、涤纶短纤 45 万吨/年。

一期工程建设 12 万吨涤纶短纤维工程项目。建设内容包括年产 12 万吨短纤维生产线及年产 20 万吨聚酯装置生产线（二期内容、先期建设），配套建设 3 台 15t/h 链条炉（2 用 1 备，一期蒸汽锅炉房），其报告书已经原长乐市环保局以长环保〔2004〕39 号文件予以批复，于 2005 年 3 月建成投产，原长乐市环保局于 2006 年 6 月通过了环保竣工验收。

二期工程项目名称为扩建大容量熔体直纺差别化化学纤维及配套工程，建设内容包括扩建 4 条短线生产线和新建 2 条聚酯熔体装置，一、二期工程建成后形成年产 40 万吨/年短线生产线及 40 万吨/年聚酯生产线，配套建设 4 台 600 万大卡燃煤热媒炉（3 用 1 备，一期热媒站）和 3 台 1000 万大卡燃煤热媒炉（2 用 1 备，二期热媒站）。原福建省环境保护局于 2004 年 11 月 26 日以闽环保监〔2004〕107 号予以批复，2008 年 6 月起陆续建成并投入试生产，原福建省环境保护厅于 2011 年 1 月通过了竣工环保验收。

三、四期年产 50 万吨差别化纤维扩建工程项目，主要建设内容包括年产 25 万吨长丝生产线、年产 25 万吨短丝生产线及年产 50 万吨聚酯生产线，配套 2 台 15t/h 燃煤锅炉（在一期锅炉房内新建）、4 台 1400 万大卡热媒炉（3 用 1 备，三、四期热媒站）。该项目于 2011 年 1 月 20 日通过原福建省环境保护厅批复（闽环保评〔2011〕4 号），2013 年 6 月建成投产，2014 年 10 月 24 日通过原福州市环境保护局验收（榕环保函〔2014〕418 号）。

2018 年，建设单位在保持产品及规模、主要生产设备、生产工艺等与原环评一致的情况下，对一期、二期热煤站进行提升改造，新建 3 台 2160 万大卡燃煤导热油炉（2 用 1 备），替代一期、二期热煤站代原有的 4 台 600 万大卡和 3 台 1000 万大卡燃煤导热油炉，实现节能减排。该项目于 2018 年 9 月 7 日通过原福州市长乐区环境保护局审查（长环保〔2018〕152 号），企业已按照审查要求完成改造建设。改造完成后，全厂现状供热设施包括：一期锅炉房 5 台 15t/h 燃煤链条炉，一二期热煤站 3 台 2160 万大卡燃煤导热油炉及三、四期热煤站 4 台 1400 万大卡热煤炉。

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 福建省财政厅关于印发〈关于全面推进锅炉污染治理促进清洁低碳转型的意见〉的函》（闽环保〔2023〕1 号）的要求：到 2024 年底，全省范围内每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等全面实现转型、升级、退出；县级及以上城市建成区在用锅炉（燃煤、燃油、燃生物质）全面改用电能等清洁能源或治理达到超低排放水平，工业园区（工业集中区）集中供热基本全覆盖，锅炉大气污染物排放量进一步下降，全省环境空气质量进一步改善，人民群众的生态环境获得感持续提升。项目现状共建设有 4 台 1400 万大卡（4×23.3t/h）燃煤导热油锅炉（3 用 1 备）、3 台 2160 万大卡（3×36t/h）燃煤导热油锅炉（2 用 1 备）和 5 台 15t/h 的燃煤蒸汽锅炉（4 用 1 备），均不符合闽环保〔2023〕1 号的相关要求。同时长乐区现有的集中供热规划《福州市长乐区市域集中供热专项规划修编（2025—2030 年）》，不包含江田镇，项目所在区域无集中供热规划，不具备集中供热的条件。因此，福建省金纶高纤股份有限公司拟淘汰现有的 4 台 1400 万大卡燃煤导热油锅炉、3 台 2160 万大卡燃煤导热油锅炉和 5 台 15t/h 的燃煤蒸汽锅炉，新建 2 台 120t/h 中温超高压循环流化床蒸汽锅炉（1 用 1 备）和 1 台 125t/h 高温超高压循环流化床蒸汽锅炉，技改后项目总产能保持不变，项目总投资为 23000 万元。

项目锅炉技改前后变化情况见表 1.1-1。

表 1.1-1 锅炉技改前后变化情况表

技改前		技改后	
建设单位	锅炉容量及数量	建设单位	锅炉容量及数量
福建省金纶高纤	1400 万大卡（23.3t/h），	福建省金纶高纤	120t/h，2 台（1 用 1 备）；

股份有限公司	4 台（3 用 1 备）； 2160 万大卡（36t/h）， 3 台（2 用 1 备）； 15t/h，5 台（4 用 1 备）	股份有限公司	125t/h，1 台
--------	--	--------	------------

备注：技改前后锅炉燃料均为燃煤，虽然技改后锅炉的总容量超过技改前的锅炉总容量，但燃煤的用量减少，且未突破原环评的燃煤总量。

根据《中华人民共和国生态环境法典》《建设项目环境保护管理条例》等文件的有关规定，技改项目属于“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）项目”类别，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，需编制生态环境影响报告书。福建省金纶高纤股份有限公司于 2026 年 7 月 10 日委托福建省环境保护设计院有限公司承担《福建省金纶高纤股份有限公司高效节能燃煤锅炉提升改造项目生态环境影响报告书》的编制工作。评价单位接受委托后，通过认真分析、研究项目的有关材料，并进行实地踏勘、调研，依照环评导则等相关要求编制了该项目生态环境影响报告书。

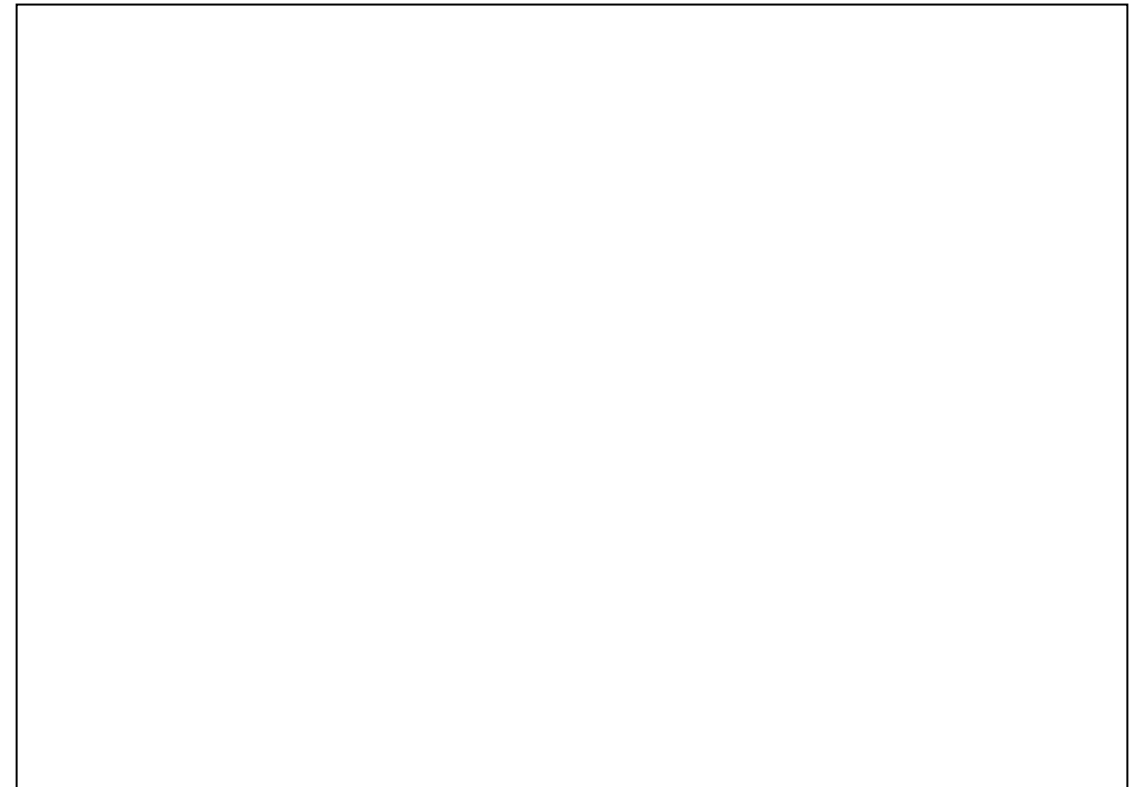


图 1.1-1 本项目与福州市长乐区热力管网规划位置关系图

1.1.2 项目特点

(1) 本技改项目选址位于原厂区内进行建设，不新增建设用地。

(2) 本次技改仅针对其现有工程的配套供热工程，产品总生产规模保持不变。

(3) 本次技改工程实施后，锅炉废气治理拟采用“低氮燃烧+炉内脱硫+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+半干法消石灰脱硫+布袋除尘”治理工艺，废气经处理后可满足超低排放限值，与原有供热工程废气许可排放标准相比，废气污染物排放浓度得到进一步削减，从而实现废气污染物排放量减排，废气主要污染物总量控制指标 SO₂ 减排 207.96/a，NO_x 减排 250.246t/a。

1.2 评价过程

2026 年 7 月 10 日福建省环境保护设计院有限公司受福建省金纶高纤股份有限公司委托承担《福建省金纶高纤股份有限公司高效节能燃煤锅炉提升改造项目生态环境影响报告书》编制工作。

我司接受委托后，立即组织本司技术人员对工程现场进行了实地勘察，按有关环境影响评价技术导则进行工程分析和环境现状调查，根据项目建设的主要污染环节和污染因子，开展项目区域环境调查和监测，并收集相关资料。同时，建设单位于 2026 年 7 月 10 日在福建环保网上进行了项目的首次公示，向当地公众介绍项目建设概况、建设单位的名称和联系方式、生态环境影响报告书编制单位的名称、提交公众意见表的方式和途径。

在对本项目周边环境进行了多次实地踏勘，调查了周边的环境概况和主要环境保护目标，收集有关资料，了解公众意见，对技改工程进行初步的环境现状调查和工程分析的基础上，进行各环境要素环境影响预测与评价，提出环境保护措施，并进行了技术经济论证，初步完成了本项目生态环境影响报告书的编制，形成了征求意见稿。

按照《环境影响评价公众参与办法》的有关规定，建设单位于 2026 年 8 月 21 日—9 月 3 日在福建环保网、海峡都市报、周边村庄公示栏开展项目征求意见稿公示，向公众展示征求意见稿、公众意见表的网络链接及查阅纸质报告书的方

式和途径、征求意见的公众范围、提交公众意见表的方式和途径、公众提出意见的起止时间。公示期间，未收到公众的反馈意见。公示结束后编制公众参与说明，形成送审本。

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性

本项目作为金纶公司生产项目配套供热工程，属于热力生产供应项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于该目录的鼓励类、限制类和淘汰类项目。

同时，本项目已通过福州市长乐区工业和信息化局备案（闽工信备（2026）78 号），项目符合国家当前的产业政策。

1.3.2 相关规划及政策符合性

1.3.2.1 用地符合性分析

本项目为金纶公司厂区配套供热技改工程，在原厂区内建设，不新增建设用地，对照《福州市滨海工业区总体规划（2012-2030）》用地布局规划（见图 1.3-1），本项目用地规划为工业用地，项目建设与《福州市滨海工业区总体规划（2012-2030）》相符合。

对照《福州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》（见图 1.3-2），项目建设用地位于城镇开发边界内，与《福州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》相符。

综上所述，项目建设用地符合国土空间规划及区域总体规划要求。

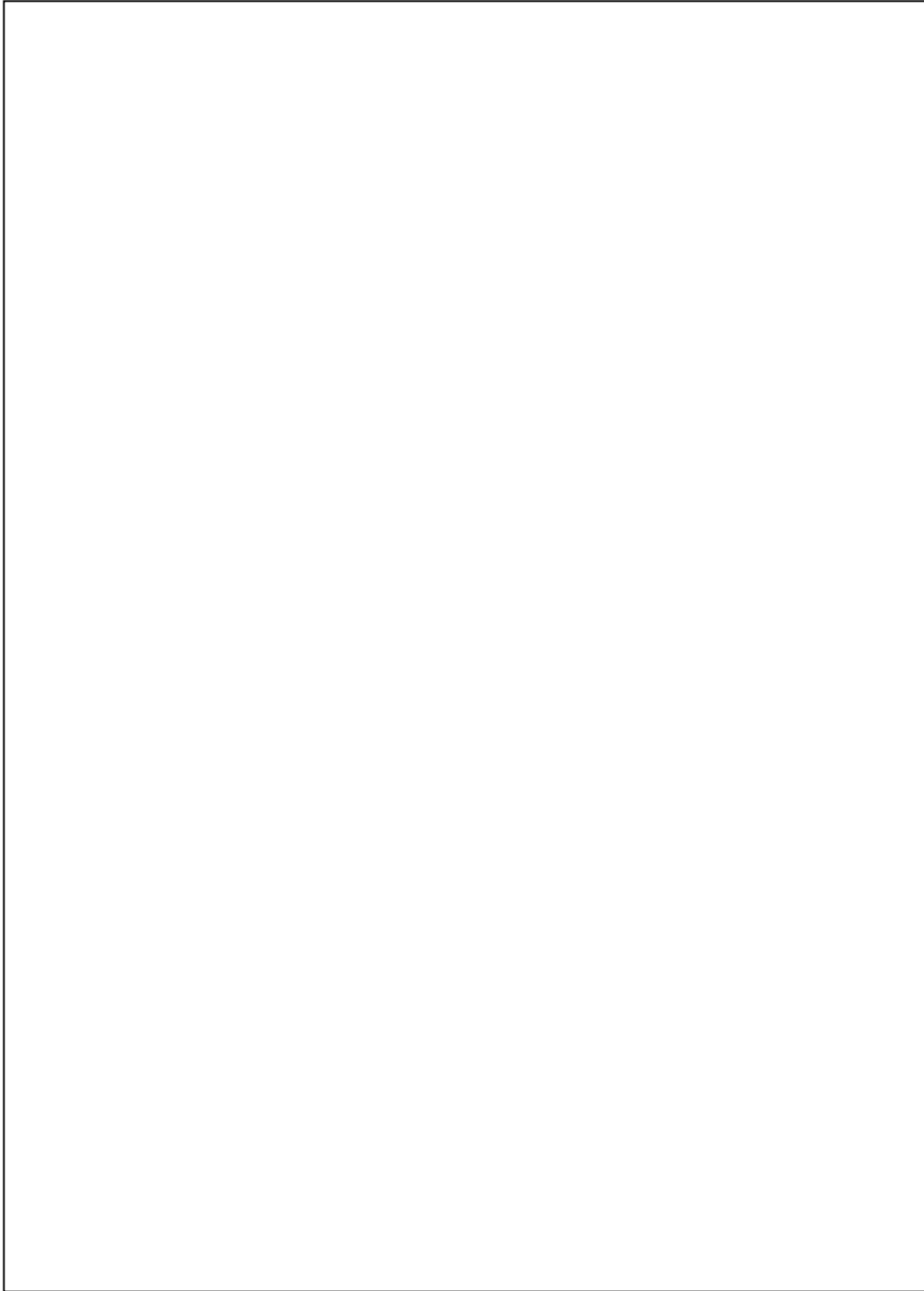


图 1.3-1 福州市滨海工业区总体规划

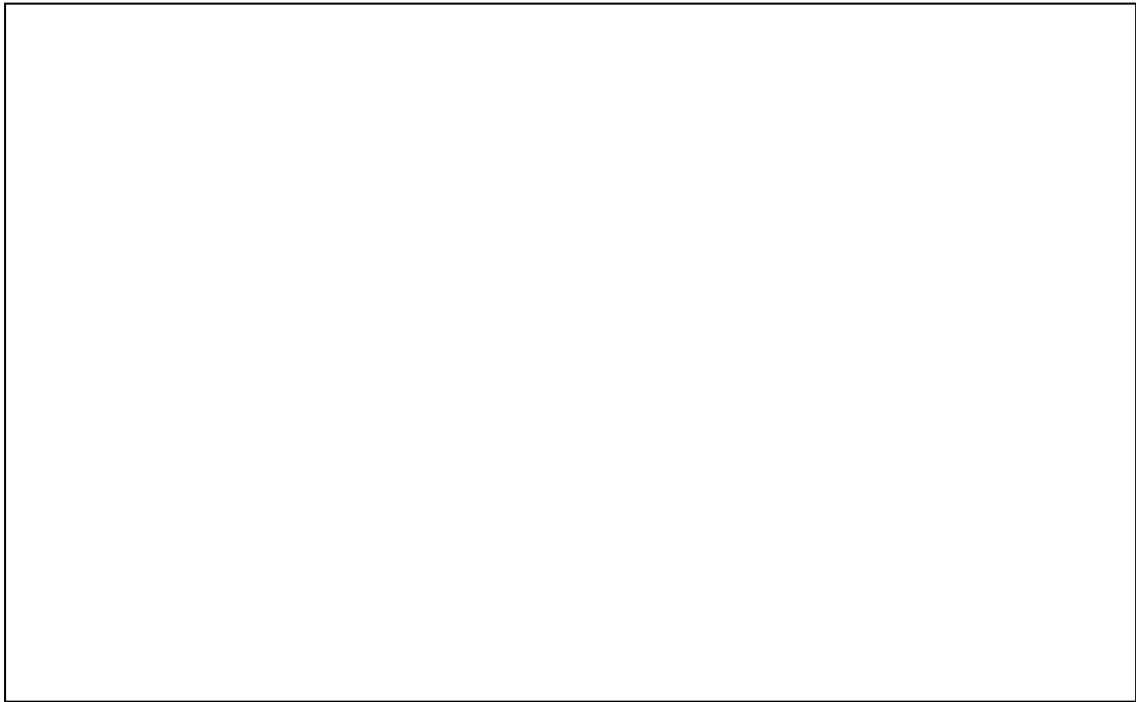


图 1.3-2 福州市国土空间总体规划图

1.3.2.2 相关政策、规范符合性分析

本项目在金纶厂区内建设，位于福建省福州市长乐区江田镇漳流村（滨海工业集中区），不在城市建成区内（图 1.3-3），不属于“禁止销售使用高污染燃料区域”，并且所在区域无集中供热规划（图 1.1-1）。本项目采用低硫分、低灰分的燃煤，并且配套先进的脱硝、除尘、脱硫设施，锅炉废气处理后可达到超低排放限值要求，符合《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《“十五五”碳达峰行动方案》《关于全面推进锅炉污染治理促进清洁低碳转型的意见》《福建省空气质量持续改善实施方案》《福建省“十五五”生态省建设暨生态环境保护规划》《“生态福地 美丽福州”建设行动方案（2023—2027 年）》《长乐区全面落实锅炉污染治理促进清洁低碳转型的实施方案》等当前燃煤锅炉的利用要求。

表 1.3-1 项目与当前政策、规范符合性分析

序号	相关政策、规范	相关要求	本项目情况	符合性
1	《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》	推动能源清洁低碳转型。在保障能源安全的前提下，加快煤炭减量步伐，实施可再生能源替代行动。“十四五”时期，严控煤炭消费增长，非化石能源消费比重提高到 20%左右，京津冀及周边地区、长三角地区煤炭消费量分别下降 10%、5%左右，汾渭平原煤炭消费量实现负增长。推进钢铁、水泥、焦化行业企业超低排放改造，重	项目所在区域无集中供热规划，不具备集中供热的条件，本项目技改后煤炭用量减少，采用高效废气处	符合

		点区域钢铁、燃煤机组、燃煤锅炉实现超低排放。	理设施,可达到超低排放要求。	
2	《国务院关于印发“十五五”碳达峰行动方案的通知》(国发〔2026〕22号)	深入推进煤炭消费清洁替代:依法依规全面淘汰关停不符合环保、能耗、用煤、安全、年限等要求的煤电机组(含自备机组)...大力推进燃煤锅炉、燃煤工业窑炉清洁替代,全面淘汰10蒸吨/小时及以下燃煤锅炉,分行业领域逐步替代中小燃煤锅炉。轻工业用煤清洁替代:烟草、酿酒行业全面实现煤炭消费清洁替代, 推动食品、纺织、印染、造纸、制药等行业淘汰35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。		符合
3	《福建省深入打好污染防治攻坚战实施方案》	巩固提升燃煤锅炉整治成效,因地制宜推进重点用煤行业“煤改气”、“煤改电”或实施集中供热。推动燃气、生物质锅炉实施低氮改造,全面完成65蒸吨及以上燃煤锅炉超低排放改造, 沿海地区加快推进35蒸吨及以上燃煤锅炉超低排放改造。		符合
4	《福建省空气质量持续改善实施方案》	县级及以上城市建成区原则上不再新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。依托电厂、大型工业企业开展远距离供热示范,淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。在集中供热管网覆盖地区,禁止新建、扩建分散燃煤、燃油供热锅炉;限期拆除集中供热管网覆盖地区内的燃煤、燃油供热锅炉。到2024年底,全省范围内每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉全面转型,实现气、电等清洁能源替代。高质量推进钢铁、水泥、焦化等重点行业及燃煤锅炉超低排放改造。到2025年,全省钢铁、水泥、焦化企业基本完成超低排放改造任务;每小时35(含)-65蒸吨燃煤锅炉和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必须超低排放。		符合
5	《“生态福地 美丽福州”建设行动方案(2023—2027年)》	七、集约循环低碳智慧的美丽园区标杆建设行动(三十五)“清新园区”建设行动:通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面 实现35蒸吨以下燃煤锅炉转型、升级、退出 ,对钢铁、水泥等重点行业、35蒸吨及以上燃煤锅炉实施超低排放改造。...到2025年底,全市范围内每小时35蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出。		符合
6	《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)	集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉对使用燃生物质锅炉的项目严格审核把关,燃生物质锅炉应使用专用锅炉并燃用生物质成型燃料。对于集中供热难以覆盖、无法满足供气、确需新建的锅炉,应使用清洁能源或达到超低排放要求。		符合
7	《福建省“十五五”生态省建设暨	持续推进燃煤锅炉关停整合、工业窑炉清洁能源替代和散煤治理。探索替代传统燃油,保持成品油消		符合

	生态环境保护规划》	费处于合理区间，煤炭和石油消费总量在 2030 年前实现达峰。		
8	《福州市人民政府关于划定禁止销售使用高污染燃料区域的通告》（榕政〔2019〕13 号）	禁止新建、扩建燃煤（或重油）锅炉、茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃用高污染燃料的设施；已建的燃用高污染燃料设施、居民家用散煤、商业活动散煤等，应在规定的期限内改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。	本项目厂址不在禁燃区内	符合
9	《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）	县级及以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，重点区域原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉。加快热力管网建设，依托电厂、大型工业企业开展远距离供热示范，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。到 2025 年，PM _{2.5} 未达标城市基本淘汰 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉；重点区域基本淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备、农产品加工等燃煤设施，充分发挥 30 万千瓦及以上热电联产电厂的供热能力，对其供热半径 30 公里范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电机组（含自备电厂）进行关停或整合。	本项目位于金纶厂区，不属于城市建成区，不属于大气污染防治重点区域，区域属于达标区，区域无集中供热规划。项目锅炉规模为 120 蒸吨/小时和 125 蒸吨/小时，锅炉废气经处理后可达到超低排放要求。	符合
10	《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）	鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。 “两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计	项目位于福州市长乐区滨海工业区，不属于大气污染防治重点区域，项目为热力生产供应行业，不属于“两高”项目	符合
11	《长乐区全面落实锅炉污染整治促进清洁低碳转型的实施方案》（长环保综〔2023〕7 号）	到 2023 年底，全区范围内每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉全面淘汰；到 2025 年底，全区范围内每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出，原区政府所在地的建成区在用锅炉（燃煤、燃油、燃生物质）全面改用电能等清洁能源或治理达到超低排放水平，具备一定规模用热需求的工业园区（工业集中区）集中供热基本全覆盖，锅炉大气污染物排放量进一步下降，区域环境空气质量进一步改善，人民群众的生态环境获得感持续提升。	本项目不涉及 10 蒸吨及以下燃煤锅炉，不属于城市建成区，区域无集中供热规划。现有 1400 万大卡燃煤热媒炉和 15t/h 燃煤锅炉废气达到特别排放限值，2160 万大卡（36 蒸吨）的热媒炉已于 2025 年完成	符合
		全面实施超低排放改造。每小时 35（含）—65 蒸吨燃煤锅炉和中节能（福州）环保能源有限公司燃生物质锅炉，原则上 2024 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		符合

		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%）。	超低排放改造，本次技改后主要新建 120 蒸吨和 125 蒸吨的燃煤锅炉，锅炉废气经处理后可达到超低排放要求，技改后现有的锅炉及热媒炉将全部淘汰	
--	--	--	--	--

①根据《福州市人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》（榕政〔2019〕13 号）规定：长乐区高污染燃料禁燃区范围为吴航街道、航城街道（除后安村、石龙村和福州华能电厂、鑫通码头区域外）、营前街道（除黄石村、东屿村、下洋村和后岐村外）、首占镇（除礼元村、赤屿村、珠湖村和佑林村外）。

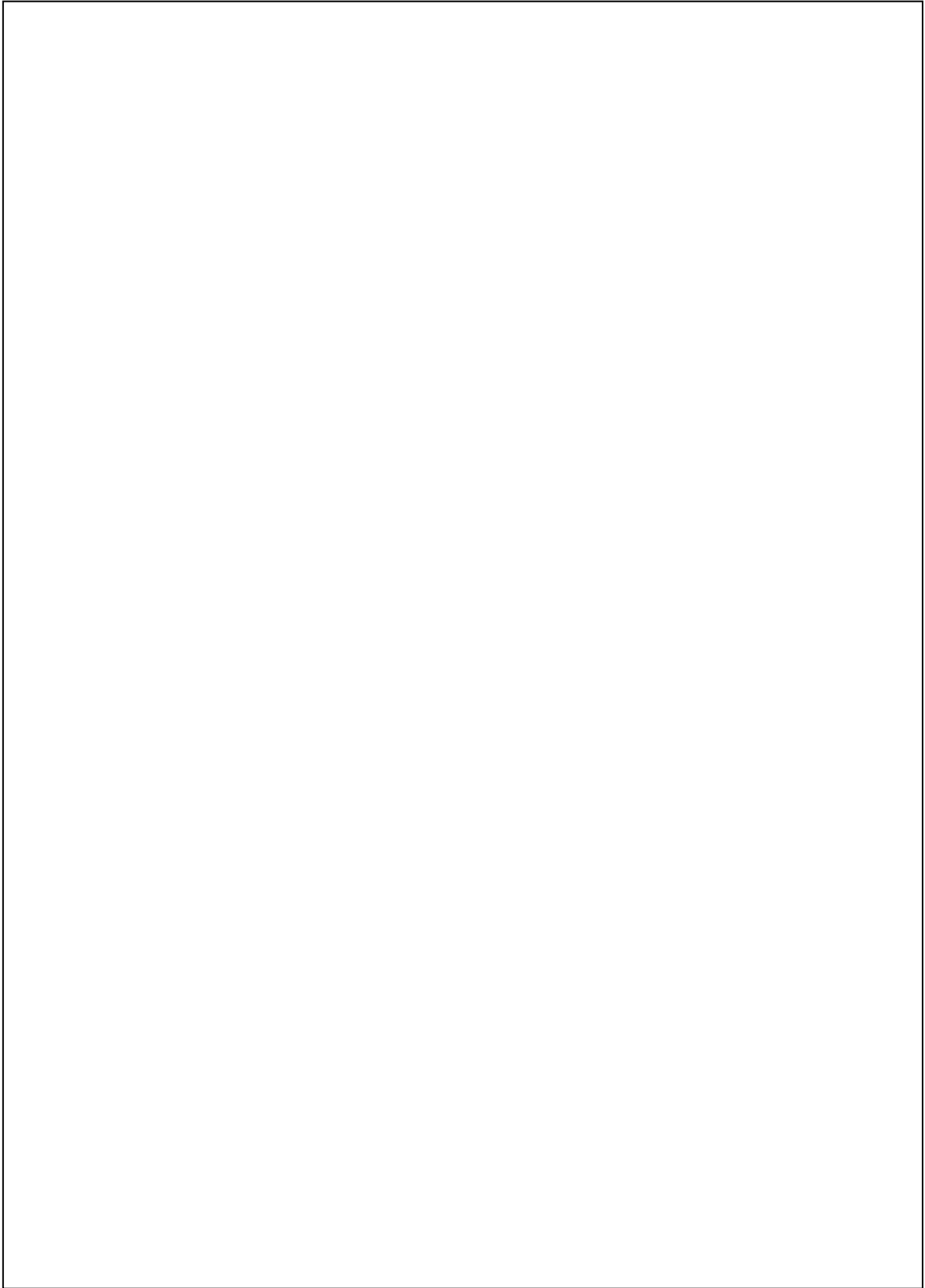


图 1.3-3 福州市长乐区城市建成区示意图

1.3.3 生态环境分区管控符合性

1.3.3.1 生态保护红线

对照《福州市生态环境局关于发布福州市 2024 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（榕环保综〔2025〕1 号），项目所在地不涉及生态保护红线，因此本项目技改符合福州市生态保护红线控制要求。

1.3.3.2 环境质量底线

（1）项目产生的废水经处理后全部回用，不外排，不会突破区域水环境质量底线要求。

（2）项目废气经低氮燃烧+炉内脱硫+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+半干法消石灰脱硫+布袋式除尘处理后由 1 根 60m 高排气筒排放，属于区域大气污染物减排项目，不会突破区域大气环境质量底线要求。

（3）项目在落实各项污染防治措施、确保污染物达标排放，加强环境风险防控措施的前提下，项目实施对区域土壤环境的影响不大，区域土壤环境质量能保持基本稳定，符合土壤环境风险管控要求。

1.3.3.3 资源利用上线

（1）项目新增用水量非常小，用水由市政供水部门提供，不开采地下水，不会突破区域的水资源利用上线。

（2）项目在原厂区内建设，不新增用地，不会突破区域的土地资源利用上线。

（3）本项目不位于高污染燃料禁燃区，不新增用煤量，用电由国家电网提供，不会突破区域的能源资源利用上线。

1.3.3.4 生态环境准入清单

本项目位于金纶公司厂区内，所在的环境管控单元名称为长乐区重点管控单元 3 和福州市滨海工业区（见图 1.3-4），管控单元编码为 ZH35011220009 和 ZH35011220001，管控单元类别为“重点管控单元”。本项目与福建省和福州市总体准入要求、长乐区重点管控单元 3（ZH35012220009）、福州市滨海工业区（ZH35011220001）管控要求符合性分析见表 1.3-2。

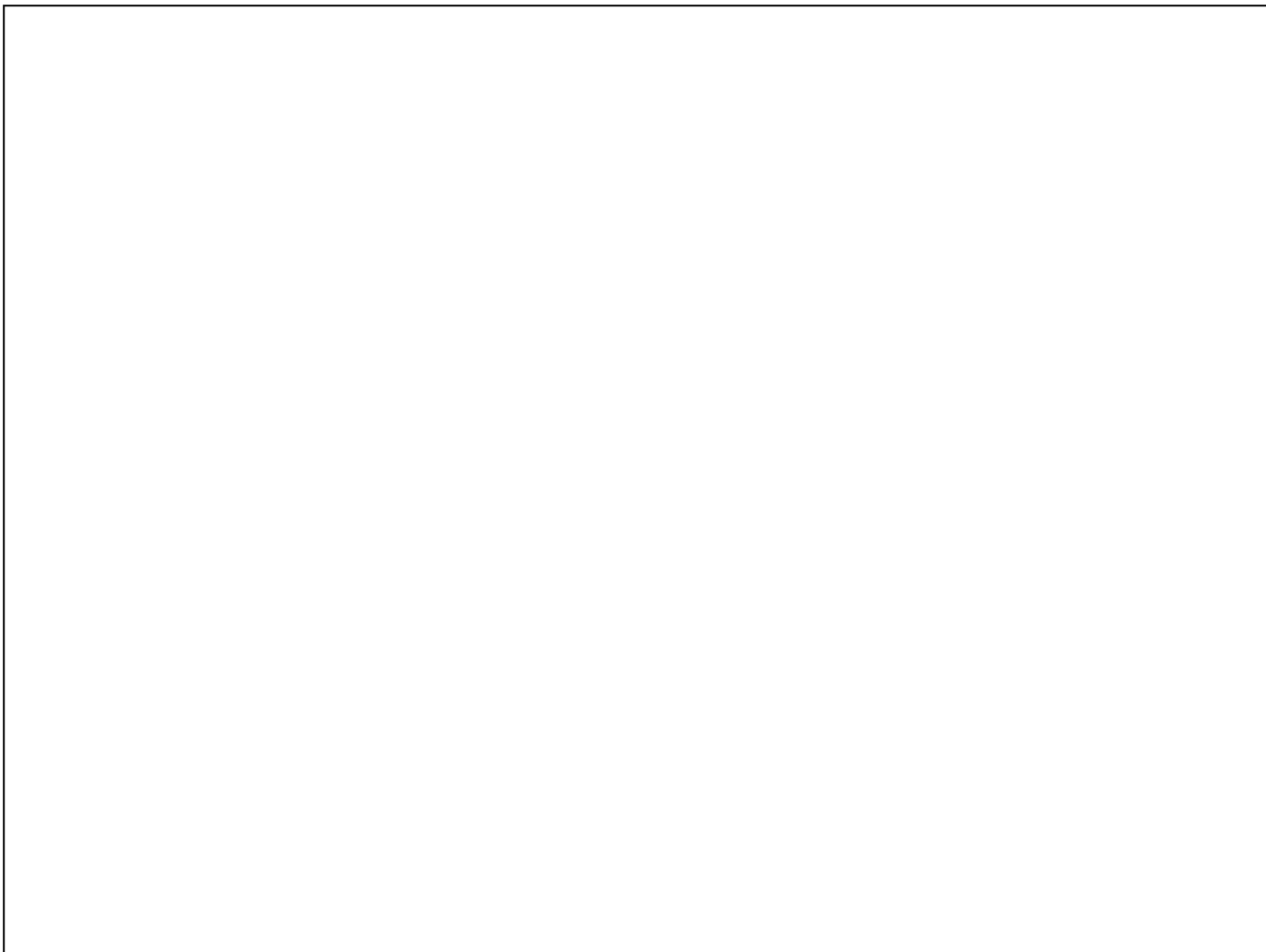


图 1.3-4 项目与生态环境分区管控的位置关系图

表 1.3-2 项目与生态环境准入清单符合性分析

适用范围	管控要求	实际情况	符合性
福建省陆域	空间布局约束	1.石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。	本项目不涉及 符合
		2.严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换。	本项目不涉及 符合
		3.除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目。	本项目不涉及 符合
		4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，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。	本项目不涉及 符合
		5.禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。	本项目不涉及 符合
		6.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。	项目不位于通风廊道及城市建成区主导风向上风向 符合
		7.新建、扩建的涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业布局应符合《福建省进一步加强重金属污染防治实施方案》（闽环保固体（2022）17号）要求。禁止低端落后产能向闽江中上游地区、九龙江北溪江东北引桥闸以上、西溪桥闸以上流域、晋江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。	本项目不涉及 符合
	污染物排放管控	1.建设项目新增的主要污染物（含 VOCs）排放量应按要求实行等量或倍量替代。重点行业建设项目新增的主要污染物排放量应同时满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）的要求。涉及新增总磷排放的建设项目应符合相关削减替代要求。新、改、扩建重点行业建设项目要符合“闽环保固体（2022）17号”文件要求	本项目不涉及 符合
		2.新改扩建钢铁、火电项目应执行超低排放限值，有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施，现有项目超低排放改造应按“闽环规〔2023〕2号”文件的时限要求分步推进，2025年底前全面完成。	本项目技改后锅炉废气经处理后可达到超低排放要求 符合
		3.近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及排入湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级 A 排放标准。到 2025 年，省级及以上各类开发区、工业园区完成“污水零直排区”建设，混合处理工业污水和生活污水的污水处理厂达到一级 A 排放标准。	本项目不涉及 符合

		4.优化调整货物运输方式，提升铁路货运比例，推进钢铁、电力、电解铝、焦化等重点工业企业和工业园区货物由公路运输转向铁路运输。	本项目不涉及	符合
		5.加强石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业新污染物环境风险管控。	本项目不涉及	符合
	资源 开发 效率 要求	1.实施能源消耗总量和强度双控。	本项目不新增用煤量	符合
		2.强化产业园区单位土地面积投资强度和效用指标的刚性约束，提高土地利用效率。	本项目不涉及	符合
		3.具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。在沿海地区电力、化工、石化等行业，推行直接利用海水作为循环冷却等工业用水。	本项目不涉及	符合
		4.落实“闽环规〔2023〕1号”文件要求，不再新建每小时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。	项目锅炉规模为120和125蒸吨/小时，现状区域无集中供热规划。	符合
		5.落实“闽环保大气〔2023〕5号”文件要求，按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。	本项目不涉及	符合
	福州 市陆 域	一、优先保护单元中的生态保护红线 1.根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，加强生态保护红线管理，严守自然生态安全边界。生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其它区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区等区域，依照法律法规执行。（1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。（2）原住民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。（3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。（4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。（5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。（6）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、	本项目不涉及	符合

	通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。 （7）地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。（8）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。（9）法律法规规定允许的其他人为活动。 2.依据《福建省自然资源厅福建省生态环境厅福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕56号），允许占用生态保护红线的重大项目范围：（1）党中央、国务院发布文件或批准规划中明确具体名称的项目和国务院批准的项目。（2）中央军委及其有关部门批准的军事国防项目。（3）国家级规划（指国务院及其有关部门正式颁布）明确的交通、水利项目。（4）国家级规划明确的电网项目，国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源矿产勘查开采、油气管线、水电、核电项目。（5）为贯彻落实党中央、国务院重大决策部署，国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同有关部门确认的交通、能源、水利等基础设施项目。（6）按照国家重大项目用地保障工作机制要求，国家发展改革委会同有关部门确认的需中央加大建设用地保障力度，确实难以避让的国家重大项目。		
	二、优先保护单元中的一般生态空间 1.一般生态空间以保护和修复生态环境、提供生态产品和服务为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的适宜产业。2.一般生态空间内未纳入生态保护红线的各类法定保护地，其管控要求依照相关法律法规执行。3.一般生态空间内现有合法的水泥厂、矿山开发等生产性设施及生活垃圾处置等民生工程予以保留，应按照法律法规要求落实污染防治和生态保护措施，避免对生态功能造成破坏。	本项目不涉及	符合
	三、其它要求	本项目不涉及	符合

	1.福州市石化中上游项目重点在福州江阴港城经济区、可门港经济区化工新材料产业园布局。2.禁止在闽江马尾罗星塔以上流域范围新、扩建制革项目，严控新（扩）建植物制浆、印染、合成革及人造革、电镀项目。3.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。4.禁止新、改、扩建生产高 VOCs 含量有机溶剂型涂料、油墨和胶黏剂的项目。5.持续加强闽清等地建陶产业的环境综合治理，充分衔接国土空间规划和生态环境分区管控，并对照产业政策、城市总体发展规划等要求，进一步明确发展定位，优化产业布局和规模。6.新建、扩建的涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业应优先选择布设在依法合规设立并经规划环评、环境基础设施和环境风险防范措施齐全的产业园区。禁止低端落后产能向闽江中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。加快推进专业电镀企业入园，到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 90%以上。7.禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目。8.重要敏感水体及富营养化湖库生态缓冲带除相关政府部门批准的科学研究活动外，禁止其它可能对保护区构成危害或不良影响的大规模生产、建设活动。9.新、改、扩建煤电、钢铁、建材、石化、化工等“两高”项目，严格落实国家、省、市产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染削减等相关要求。10.单元内涉及永久基本农田的，应按照《福建省基本农田保护条例》（2010 年修正本）、《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，一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。严格按照自然资源部、农业农村部、国家林业和草原局《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166 号）要求全面落实耕地用途管制。		
污染物排放管控	1.工业类新（改、扩）建项目新增主要污染物（水污染物化学需氧量、氨氮和大气污染物二氧化硫、氮氧化物）排放总量指标应符合区域环境质量和总量控制要求，立足于通过“以新带老”、削减存量，努力实现区域、企业自身总量平衡。总量指标来源、审核和监督管理按照“榕环保综〔2017〕90 号”等相关文件执行。	本项目技改后锅炉废气经处理后可达到超低排放要求，废气污染物排放量减少，属于区域大气污染物减排项目	符合

		2.新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，实施新建项目 VOCs 排放区域内 1.2 及以上倍量替代。	本项目不涉及	符合
		3.严格控制新建、改建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工等工业项目。新改扩建钢铁、火电项目应执行超低排放限值，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、石化应当执行大气污染物特别排放限值。	本项目技改后锅炉废气经处理后可达到超低排放要求	符合
		4.氟化工、印染、电镀等行业企业实行水污染物特别排放限值。	本项目不涉及	符合
		5.新、改、扩建重点行业建设项目要遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，总量来源原则上应是同一重点行业内的削减量，当同一重点行业无法满足时可从其他重点行业调剂。	本项目不新增污染物排放总量	符合
		6.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 2024 年底前必须全面实现超低排放。	项目锅炉规模为 120 和 125 蒸吨/小时，锅炉废气经处理后可达到超低排放要求	符合
		7.水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施；现有项目超低排放改造应按文件（闽环规〔2023〕2 号）的时限要求分步推进，2025 年底前全面完成。	本项目不涉及	符合
		8.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。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。严格落实废药品、废农药以及抗生素生产过程中产生的废母液、废反应基和废培养基等废物的收集利用处置要求。	本项目不涉及	符合
	资源开发效率要求	1.到 2024 年底，全市范围内每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉全面淘汰；到 2025 年底，全市范围内每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出，县级及以上城市建成区在用锅炉（燃煤、燃油、燃生物质）全面改用电能等清洁能源或治理达到超低排放水平；禁止新建每小时 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。	项目锅炉规模为 120 和 125 蒸吨/小时，锅炉废气经处理后可达到超低排放要求，现状区域无集中供热规划。	符合
		2.按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。	本项目不涉及	符合
长乐区重点管	空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品的生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品的生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工业园区或关闭	本项目不涉及	符合

控单元 3 ZH35 01122 0009		退出。城市建成区内现有印染、有色金属、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。		
		2.严格控制包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目建设，相关新建项目必须进入工业园区。	本项目不涉及	符合
		3.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。	本项目不涉及	符合
	污染物排放管控	1.新建（含搬迁）钢铁项目应达到超低排放水平，现有钢铁企业应按照“闽环保大气（2019）7号”进度要求分步推进超低排放改造。	本项目不涉及	符合
		2.落实区域新增二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放总量控制要求。	本项目锅炉改造后不新增二氧化硫、氮氧化物排放总量	符合
	环境风险防控	单元内现有化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业退役后，应开展土壤环境状况评估，经评估认为污染地块可能损害人体健康和环境，应当进行修复的，由造成污染的单位和个人负责被污染土壤的修复。	本项目不涉及	符合
	资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建的燃用高污染燃料设施，限期改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。	本项目不位于高污染燃料禁燃区	符合
	福州市滨海工业区 ZH35 01122 0001	空间布局约束	1.禁止新建粘胶纤维、PTA、CPL 等重污染型化纤上游产业，禁止新建有水印染等纺织下游产业。	本项目不涉及 符合
		污染物排放管控	1.推荐建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。	本项目不涉及 符合
			2.落实新增 VOCs 排放总量控制要求。	本项目锅炉改造后不新增二氧化硫、氮氧化物排放总量 符合
		环境风险防控	1.建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建设事故应急池，成立应急组织机构，防止在处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。	项目厂区内已设事故应急池 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。	项目厂区按要求采取防渗措施 符合

综上所述，本项目建设符合福建省、福州市生态环境分区管控的要求。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

(1) 关注项目技改后的颗粒物、SO₂、NO_x、NH₃、汞及其化合物等废气污染因子、污染源强及治理措施配套情况，评价废气污染物排放对区域环境及敏感目标的影响程度。

(2) 关注技改后项目废水回用的可行性。

(3) 关注项目技改后新增设备对厂界噪声的影响，关注高噪声设备的噪声防治措施设置情况。

(4) 关注技改后项目固体废物的产生、处置情况，依托现有固废间的可行性，评价新增固体废物对项目周边环境的影响。

(5) 关注项目大气沉降、地面漫流、垂直入渗对周边土壤环境质量的影响。

(6) 关注有毒有害危险化学品泄漏、火灾伴生/次生污染等突发事件的环境污染风险。

1.5 环境影响评价的主要结论

福建省金纶高纤股份有限公司高效节能燃煤锅炉提升改造项目位于福州市长乐区江田镇漳流村（滨海工业集中区），项目符合国家产业政策，在原厂区内建设，不新增占地，项目选址符合区域总体规划、国土空间规划、生态环境分区管控要求，采用的设备及工艺技术成熟可行，通过加强环境管理和采取相应的污染防治措施，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；技改后无新增废水排放，且锅炉废气实现超低排放，锅炉主要污染物总量控制指标实现减排，满足总量控制要求；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小，对周边环境的影响控制在可接受程度。通过采取相应的风险防范措施及落实突发环境事件应急预案，项目的环境风险可接受。

综上分析，建设单位在严格执行环保“三同时”制度，在落实本报告书的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，企业加强运行过程的日常环境管理，从生态环境保护的角度分析，技改项目的建设具有环境可行性。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》，2026 年 8 月 15 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修正并施行；
- (3) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修正并施行；
- (4) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修正并施行；
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》，2020 年 1 月 1 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日起实施；
- (7) 《地下水管理条例》，国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日起施行；
- (8) 《危险化学品安全管理条例》，2013 年 12 月 7 日修正并施行；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年；
- (10) 《排污许可管理条例》，国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日起施行。

2.1.2 部门规章及政策文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（生态环境部令第 16 号，2020 年 11 月 30 日）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (3) 《国家危险废物名录（2025 年版）》（2025 年 1 月 1 日施行）；
- (4) 《关于印发〈危险废物规范化管理指标体系〉的通知》（环办〔2015〕99 号）；
- (5) 《危险废物转移管理办法》，2022 年 1 月 1 日起施行；
- (6) 《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》（环办

固体〔2023〕17号）；

（7）《关于开展重点行业建设项目温室气体排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346号）；

（8）《排污许可管理办法》（生态环境部令第32号）；

（9）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）；

（10）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；

（11）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）；

（12）《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）；

（13）《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）；

（14）《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）；

（15）《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021年11月2日；

（16）《国务院关于印发“十五五”碳达峰行动的通知》（国发〔2026〕22号）；

（17）《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号），2023年11月；

（18）《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》，2013年9月。

2.1.3 地方法规、规章及政策文件

（1）《福建省生态环境保护条例》（修正），2026年8月15日起施行；

（2）《福建省水污染防治条例》（修正），2026年8月15日起施行；

（3）《福建省大气污染防治条例》（修正），2026年8月15日起施行；

（4）《福建省固体废物污染环境防治条例》（修正），2026年8月15日起施行；

（5）《福建省土壤污染防治条例》（修正），2026年8月15日起施行；

（6）《福建省海洋环境保护条例》（修正），2026年8月15日起施行；

- (7) 《福建省主体功能区规划》，2012 年 12 月；
- (8) 《福建省生态功能区划》，2010 年 1 月；
- (9) 《福建省水（环境）功能区划》，2003 年 10 月；
- (10) 《福建省深入打好污染防治攻坚战实施方案》，2022 年 5 月；
- (11) 《福建省空气质量持续改善实施方案》（闽政文〔2024〕361 号）；
- (12) 《福建省“十五五”生态省建设暨生态环境保护专项规划》（闽政文〔2026〕143 号）；
- (13) 《福建省市场监督管理局 福建省工业和信息化厅 福建省生态环境厅转发市场监督管理总局 国家发展改革委 生态环境部关于加强锅炉节能环保工作的通知》（闽市监〔2019〕82 号）；
- (14) 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 福建省财政厅关于印发《关于全面推进锅炉污染整治促进清洁低碳转型的意见》的函（闽环规〔2023〕1 号）；
- (15) 《福州市人民政府关于印发“生态福地 美丽福州”建设行动方案（2023—2027 年）的通知》（榕政综〔2024〕193 号）；
- (16) 《福州市生态环境局关于发布福州市 2024 年生态环境分区分管动态更新成果的通知》（榕环保综〔2025〕1 号）；
- (17) 《福州市环境空气质量功能区划》（榕政综〔2014〕30 号）；
- (18) 《福州市长乐区声环境功能区划定方案》（长政办〔2022〕83 号）；
- (19) 福州市长乐生态环境局 福州市长乐区市场监督管理局 福州市长乐区发展和改革局 福州市长乐区工业和信息化局 福州市长乐区财政局关于印发《长乐区全面落实锅炉污染整治促进清洁低碳转型的实施方案》的通知（长环保综〔2023〕7 号）。

2.1.4 评价技术导则与规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年第 43 号）；
- (10) 《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（环水体〔2016〕189 号）；
- (11) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）；
- (12) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）；
- (13) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；
- (14) 《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）；
- (15) 《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年 第 4 号）；
- (16) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）；
- (17) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (18) 《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）；
- (19) 《烟气循环硫化床法烟气脱硫工程通用技术规范》（HJ178-2018）；
- (20) 《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》（HJ562-2010）；
- (20) 《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）；
- (21) 《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）；
- (22) 《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》（环办环评函〔2024〕200 号）；
- (23) 《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31 号）。

2.1.5 相关技术资料

- (1) 项目委托书；
- (2) 项目备案表，闽工信备〔2026〕78 号；
- (3) 《福建省金纶高纤股份有限公司年产 12 万吨涤纶短纤维工程环境影响

报告书》及批复、竣工环保验收相关资料；

（4）《福建省金纶高纤股份有限公司扩建大容量溶体直纺差别化化学纤维及配套工程环境影响报告书》及批复、竣工环保验收相关资料；

（5）《福建省金纶高纤股份有限公司三、四期年产 50 万吨差别化纤维扩建工程项目环境影响报告书》及批复、竣工环保验收相关资料；

（6）《福建省金纶高纤股份有限公司热媒站提升改造环境影响报告表》及批复；

（7）《福建省金纶高纤股份有限公司突发环境事件应急预案（第二版）》及备案表；

（8）福建省金纶高纤股份有限公司排污许可证；

（9）建设单位提供的其它相关技术资料等。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

（1）通过环境质量现状调查和区域污染源调查，了解该工程选址周围区域的自然环境和污染源状况。

（2）突出工程分析，结合锅炉技改工程的特点和排污特征，确定项目技改后主要污染源、核算主要污染物及其排放量，确定污染物排放总量控制指标。

（3）应用适宜的预测模式，预测和评价该项目的“三废”污染物排放可能给受纳环境造成影响的范围和程度，并提出相应的防治措施。

（4）分析该项目的环境风险性，对可能发生的污染事故做深入的分析，并提出较为可靠的风险防范工程措施和应急对策。

（5）对污染防治措施的可行性进行分析，对其达标情况、环保投资、运行费用等进行环境损益分析，并提出改进方案。

（6）结合国家产业政策、相关规划、生态环境分区管控要求等，对该项目的产业政策、相关规划、生态环境分区管控的符合性进行分析。

总之，通过环境影响评价，论证技改项目在环境方面的可行性，并为其执行“三同时”制度和建成后的环境管理、环境监控提供科学的依据。

2.2.2 工作原则

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

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

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

2.3 环境影响要素识别及评价因子

2.3.1 环境影响要素识别

本项目属于技改项目，项目建设对环境的影响，根据其特征可分为施工期影响和运营期影响两部分。

2.3.1.1 施工期

项目施工期主要是地面施工建设，对环境要素的影响主要是场地施工扬尘、车辆尾气、施工作业噪声、施工人员生活污水、施工废水等排放。本项目施工期将对周围环境产生一定的影响，但项目施工期时间为 15 个月，相对生产运营期是短时的，通过相关防治措施控制及管理，影响是暂时。

2.3.1.2 运营期

生产运营期主要包括各装置运行期间排放的废气、废水、噪声、固体废物等对区域内各环境要素产生不同程度的影响，以及风险事故状态下的环境影响。具体见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因子汇总表

污染因素	自然环境					生态环境
	环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	
废水排放	○	●-LI	●-LI	○	○	○
废气排放	●-LD	○	○	○	○	○
噪声排放	○	○	○	○	●-LD	○
固废排放	○	○	●-LI	●-LI	○	●-LI
事故风险	●-SD	●-SD	●-SI	●-SD	○	○

注：●有影响；○没有影响；+有利影响；-不利影响；S 短期影响；L 长期影响；D 直接影响；I 间接影响。

2.3.2 评价因子筛选

根据本项目工程特征、污染物排放特征、环境质量和环境影响因素识别，确定本项目各环境影响要素的评价因子详见表 2.3-2。

表 2.3-2 建设项目评价因子一览表

序号	评价要素		评价因子
1	大气环境	现状调查	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、汞、氨、乙醛、非甲烷总烃
		影响预测	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、汞及其化合物、氨、乙醛、非甲烷总烃
		总量控制	SO ₂ 、NO _x
2	地表水环境	现状调查	引用环境质量公报结论
		总量控制	COD、氨氮
3	声环境	现状调查	等效连续 A 声级
		预测评价	等效连续 A 声级
4	固体废物		危险废物、一般固废
5	土壤环境	现状调查	监测指标：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯[a,h]并蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 土壤理化性质：包括土壤的颜色、结构、质地、砂砾含量、其它异物、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度
		预测评价	汞及其化合物

2.4 环境功能区划与评价标准

2.4.1 环境质量标准

（1）地表水环境

项目产生的废水经厂区自建污水处理站处理后水通过市政污水管网纳入滨海污水处理厂统一处理，滨海污水处理厂尾水排入闽江口-长乐东部海域，根据《福州市近岸海域环境功能区划（2023—2035 年）》，闽江口—长乐东部海域松下三类区（FZ38-C-III），近岸海域环境功能区主导功能纳污，辅助功能航运，闽江口—长乐东部海域环境功能区划见图 2.4-1。松下三类区水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第三类标准。具体标准见表 2.4-1。



图 2.4-1 近岸海域环境功能区划图

表 2.4-1 海水水质标准（摘录）

污染物	单位	第三类标准
pH 值	无量纲	6.8~8.8，同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位

污染物	单位	第三类标准
悬浮物质（SS）	mg/L	人为增加的量≤100
溶解氧	mg/L	>4
化学需氧量	mg/L	≤4
生化需氧量	mg/L	≤4
无机氮（以 N 计）	mg/L	≤0.4
活性磷酸盐	mg/L	≤0.03
石油类	mg/L	≤0.30
铅	mg/L	≤0.010
铜	mg/L	≤0.050
镉	mg/L	≤0.010
汞	mg/L	≤0.0002
总铬	mg/L	≤0.20
砷	mg/L	≤0.050
锌	mg/L	≤0.10
硫化物	mg/L	≤0.10
挥发性酚	mg/L	≤0.010

（3）地下水环境

项目所在区域地下水未进行质量分类，区域基本实现集中式供水（自来水），村庄内水井水主要作为生活辅助用水和农业用水，主要用于洗涤、农田灌溉等辅助性用水。

根据《福建省建设用地区域土壤污染状况调查、风险评估及修复（风险管控）效果评估报告技术审核要点（试行）》（闽环保土〔2021〕8号）中关于地下水风险筛选值的相关要求，“地下水功能区划明确的按照功能区划确定的水质类别确定地下水风险筛选值；地下水污染羽及下游区域涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，采用《地下水质量标准》（GB/T14848）中的Ⅲ类标准限值、《生活饮用水卫生标准》（GB5749）；地下水污染羽及下游区域不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，采用《地下水质量标准》（GB/T14848）中的Ⅳ类标准”。

项目所在区域地下水单元不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，因此本项目地下水环境质量标准按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅳ类标准执行，见表 2.4-2。

表 2.4-2 地下水质量标准（摘录） 单位：mg/L

序号	项目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5	pH<6.5 或

序号	项目	I 类	II 类	III类	IV类	V 类
					8.5<pH≤9.0	pH>9.0
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
3	溶解性固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
4	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
5	氨氮	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
6	硝酸盐（以 N 计）	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
7	亚硝酸盐（以 N 计）	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
8	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
9	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
10	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
11	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
12	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
13	砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
14	汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
15	铬（六价）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
16	铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
17	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
18	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
19	锰	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00
20	钠	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
21	总大肠菌群/（MPN/100mL 或 CFU/100mL）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
22	菌类总数（CFU/mL）	≤0.5	≤3.0	≤30.0	≤40.0	>40.0

（4）大气环境

根据《福州市环境空气质量功能区划》，项目所在区域为二类环境空气质量功能区，环境空气质量评价采用《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准；氨、乙醛参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的要求；环境空气质量执行标准详见表 2.4-3。

表 2.4-3 环境空气质量执行标准（摘录）

污染物名称	取值时间	二级标准		单位	标准来源
		过渡阶段二级	二级		
SO ₂	年平均	60	20	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2026） 二级标准
	24 小时平均	150	50		
	1 小时平均	500	150		
NO ₂	年平均	40	30		
	24 小时平均	80	50		
	1 小时平均	200	200		

CO	24 小时平均	4	4	mg/m ³	参照《环境影响评价技术导则大气环境》 (HJ2.2-2018)附录 D 《大气污染物综合排放标准详解》
	1 小时平均	10	10		
O ₃	日最大 8 小时平均	160	160	μg/m ³	
	1 小时平均	200	200		
PM ₁₀	年平均	60	50		
	24 小时平均	120	100		
PM _{2.5}	年平均	30	25		
	24 小时平均	60	50		
TSP	年平均	200			
	24 小时平均	300			
Hg	年平均	0.05			
NH ₃	1 小时平均	200			
乙醛	1 小时平均	10			
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/m ³		

注：根据《大气污染物综合排放标准详解》P244 中：由于我国目前没有“非甲烷总烃”的环境质量标准，美国的同类标准已废除，故我国石化部门和若干地区通常采用以色列同类标准的短期平均值，为 5mg/m³。但考虑到我国多数地区的实测值，“非甲烷总烃”的环境浓度一般不超过 1.0mg/m³，因此在制定本标准时选用 2mg/m³ 作为计算依据。

(5) 声环境

根据《福州市长乐区声环境功能区划定方案》（长政办〔2022〕83 号），本项目所在区域为声环境 3 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区标准限值，其中西侧靠近漳海路一侧执行 4a 类标准，项目周边敏感点位于 2 类声环境功能区，执行声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准。

表 2.4-4 声环境质量标准（摘录） 单位：dB(A)

声环境功能区类别	昼间	夜间
2 类	60	50
3 类	65	55
4a 类	70	55

(6) 土壤环境

项目所在地为建设用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地标准。

表 2.4-5 土壤环境质量标准限值（部分摘录） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1, 1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1, 2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1, 1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1, 2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1, 2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1, 2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1, 2-二氯苯	56	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1, 2, 3-c, d]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 废水排放标准

现有工程生产废水（不含除尘脱硫废水）收集经现有污水处理站处理达标后通过市政污水管网纳入福州市滨海工业区污水处理厂统一处理排放；除尘脱硫废水经中和沉淀处理后回用，不外排；生活污水经化粪池处理后直接进入福州市滨海工业区污水处理厂处理。

技改后厂区生产车间排放废水和生活污水沿用已建污水处理站处理后排入市政管网，不发生变化。新建锅炉房排放废水全部回用，不外排。生活污水经化粪池处理后直接进入福州市滨海工业区污水处理厂处理。厂区外排废水执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及修改单中表 1 间接排放限值、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级标准；再生水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）各类用水标准中较严标准限值。

表 2.4-6 水污染物排放限值（单位：mg/L，pH 值除外）

序号	项目	执行标准	污染物排放监控位置	标准来源
1	pH	6~9	企业废水总排放口	《污水综合排放标准》（GB8978-1996） 表 4 三级标准
2	SS	400		
3	COD	500		
4	BOD ₅	300		
5	氨氮	45		《污水排入城镇下水道水质标准》 （GB/T31962-2015） 表 1B 等级标准
6	总氮	70		
7	总磷	8		
8	可吸附有机卤化物	5		《合成树脂工业污染物排放标准》 （GB31572-2015）及
9	乙醛	0.5		
10	总铅	1.0		

序号	项目	执行标准	污染物排放监控位置	标准来源
11	总镉	0.1	排放口	修改单中表 1 间接排放限值
12	总砷	0.5		
13	总镍	1.0		
14	总汞	0.05		
15	烷基汞	不得检出		
16	总铬	1.5		
17	六价铬	0.5		

表 2.4-7 再生水水质限值（摘录）

序号	项目	间冷开式循环冷却水补充水	标准来源
1	pH（无量纲）	6~9	《城市污水再生利用 工业用水水质》 （GB/T19923-2024）
2	色度（度）	20	
3	浊度（NTU）	5	
4	COD(mg/L)	50	
5	BOD ₅ (mg/L)	10	
6	氨氮（mg/L）	5	
7	总氮（mg/L）	15	
8	总磷（mg/L）	0.5	
9	总硬度（mg/L）	450	
10	溶解性总固体（mg/L）	1000	
11	氯化物（mg/L）	250	
12	硫酸盐（mg/L）	250	

福州市滨海工业区污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单一级 A 标准，部分指标摘录见表 2.4-8。

表 2.4-8 福州市滨海工业区污水处理厂尾水排放标准 单位：mg/L

序号	污染物项目	执行标准		标准来源
		日均值	瞬时值	
1	pH	6~9（无量纲）		《城镇污水处理厂 污染物排放标准》 （GB18918-2002） 及修改单
2	COD	50	75	
3	BOD ₅	10	/	
4	SS	10	/	
5	NH ₃ -N	5(8)	10(15)	
6	总氮	15	20	
7	总磷	0.5	1	

注：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

2.4.2.2 废气排放标准

（1）锅炉废气

根据《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）中相关要求，“加强燃煤锅炉污染治理，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；超低排放是指烟尘、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%折算，执行火电厂大气污染物排放标准的燃煤锅炉基准含氧量按 6%折算。”本项目技改后的 120t/h 的燃煤蒸汽锅炉及 125t/h 的燃煤蒸汽锅炉均执行火电大气污染物排放标准，其基准含氧量按 6%折算。汞及其化合物、烟气黑度执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 燃煤锅炉特别排放限值。逃逸氨执行《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）“SNCR+SCR 联合脱硝技术宜控制氨逃逸质量浓度低于 3.8mg/m³”的要求。

表 2.4-9 锅炉大气污染物排放标准 单位：mg/m³

污染物项目	标准限值 ^①	标准来源
颗粒物	10	闽环规〔2023〕1 号
二氧化硫	35	
氮氧化物	50	
汞及其化合物	0.03	《火电厂大气污染物排放标准》 （GB13223-2011）表 2 燃煤锅炉特别排放限值
烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1	
氨	3.8	《火电厂污染防治可行技术指南》 （HJ2301-2017）

注：①基准含氧量 6%。

（2）粉尘废气

原煤破碎转运、石灰石粉仓、消石灰仓、灰库、渣仓装卸产生的有组织粉尘废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，见表 2.4-10。

表 2.4-10 粉尘废气排放标准

序号	污染物	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	排气筒高度（m）	排放速率（kg/h）
1	颗粒物	120	15	3.5
			20	5.9
			30	23

（3）原有工程聚酯废气、污水站废气

项目技改前后，锅炉燃烧系统均接纳聚酯装置产生的废气、汽提废气及污水站废气进行燃烧，因此项目技改后需继续确保原有工程工艺废气达标排放，乙醛、非甲烷总烃执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及修改单

中标准，氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值，主要污染物及排放控制标准见表 2.4-11。

表 2.4-11 焚烧废气排放标准 单位：mg/m³

污染物	最高允许排放浓度 ^①	排放量（kg/h）		标准来源
乙醛	50	/		《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及修改单
非甲烷总烃	100	/		
氨	/	排气筒高度 60m	75	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准
硫化氢	/		5.2	

注：①基准含氧量 6%。

4) 无组织废气

煤棚产生的颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放监控浓度限值要求。技改后工程无组织废气中的恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准限值，有机废气执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及修改单中表 9 标准限值，厂区内非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 标准限值。

表 2.4-12 企业边界污染物浓度限值 单位：mg/m³

污染物	周界外浓度限值	标准来源
颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准
氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准
硫化氢	0.06	
臭气浓度	20（无量纲）	
非甲烷总烃	4.0	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及修改单表 9

表 2.4-13 厂区内 VOCs 无组织排放限值 单位：mg/m³

污染物	排放限值	限值含义	无组织排放监控位置	标准来源
NMHC	10	监控点 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1
	30	监控点任意一次浓度值		

2.4.2.3 噪声排放标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，其中西侧靠近漳海路一侧执行 4 类标准；施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值。

表 2.4-14 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
3	65	55
4	70	55

表 2.4-15 建筑施工噪声排放限值 单位：dB

昼间	夜间
70	55

2.4.2.4 固废排放标准

- (1) 固体废物鉴别执行《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）；
- (2) 固体废物的分类与代码执行《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年 第 4 号）；
- (3) 一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；
- (4) 危险废物的认定按照《国家危险废物名录（2025 年版）》或者根据国家规定的《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~6-2007）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）和《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）认定的具有危险特性的废物；
- (5) 危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.5 评价工作等级和评价范围

2.5.1 大气环境

(1) 评价等级

根据工程分析结果选择颗粒物、SO₂、NO₂、NH₃、汞及其化合物、乙醛、非甲烷总烃等作为主要污染物，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，用估算模式对项目的大气污染源逐个估算，估算每一种污染物的最大地面占标率（Pi）和占浓度标准 10%对应的最远距离（D_{10%}），取 P 值中最大者（P_{max}）和其对应的 D_{10%}，确定大气评价等级，评价工作等级判据见表 2.5-1。

表 2.5-1 大气环境评价工作等级

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

最大地面占标率 P_i 的计算公式如下：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 ；

C_{0i} 一般选用 GB3095-2012 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。

本评价选用 HJ2.2-2018 推荐的估算模式（AERSCREEN）计算项目各大气污染物的最大地面浓度占标率。根据叠图可知，项目周边 3km 半径范围内未利用地占比为 36.5%，有一半以上面积属于建成区（图 2.5-1），因而本次评价筛选模式按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）“B.6.1 城市/农村选项当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村”要求，选择城市。估算模型参数见表 2.5-2。

表 2.5-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	/
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-1.8
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		40.6
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑海岸线熏烟	地形数据分辨率	90m
	是/否	否
	海岸线距离/m	3042
	海岸线方向	-9 度

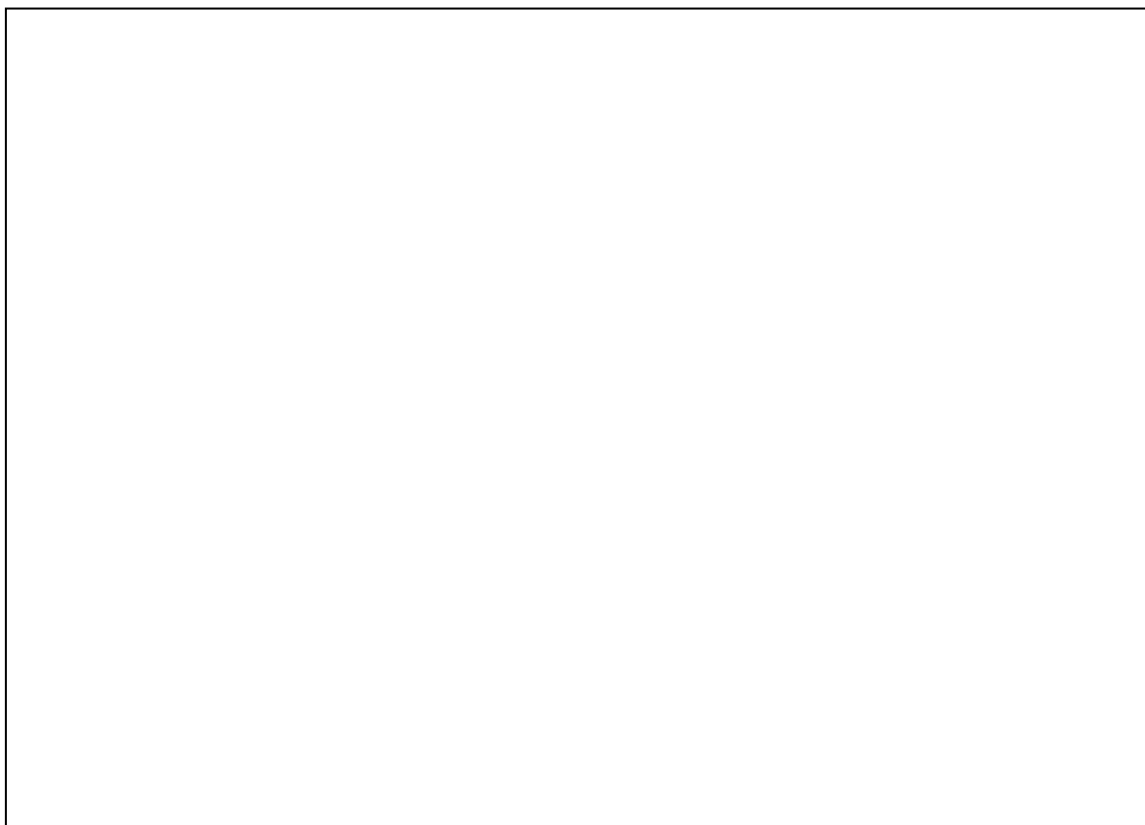


图 2.5-1 项目 3km 范围用地现状

根据本项目废气污染源排放情况，估算大气污染物最大落地浓度 C_i (mg/m^3) 以及对应的占标率 P_i (%)、达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ (m)，估算的预测结果见表 2.5-3 所示。

表 2.5-3 本项目筛选计算结果一览表

排放源名称	污染物名称	C_0 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 P_i (%)	$D_{10\%}$ (m)	判定评价等级
DA001 新建锅炉烟囱	PM_{10}				/	三级
	$\text{PM}_{2.5}$				/	三级
	SO_2				/	二级
	NO_2				/	二级
	NH_3				/	三级
	汞及其化合物				/	二级
	乙醛				/	三级
	非甲烷总烃				/	三级
DA002 新建石灰石粉仓	PM_{10}				/	三级
	$\text{PM}_{2.5}$				/	三级
DA003 新建消石灰仓 1	PM_{10}				/	三级
	$\text{PM}_{2.5}$				/	三级
DA004 新建消石灰仓 2	PM_{10}				/	三级
	$\text{PM}_{2.5}$				/	三级

排放源名称	污染物名称	C ₀ (μg/m ³)	C _i (μg/m ³)	占标率 P _i (%)	D _{10%} (m)	判定评价等级
DA005 新建消石灰仓 3	PM ₁₀				/	三级
	PM _{2.5}				/	三级
DA006 新建渣仓 1	PM ₁₀				/	三级
	PM _{2.5}				/	三级
DA007 新建渣仓 2	PM ₁₀				/	三级
	PM _{2.5}				/	三级
新建煤棚	PM ₁₀				250	一级
新建柴油罐	非甲烷总烃				/	二级
新建氨水储罐 1	NH ₃				/	二级
新建氨水储罐 2	NH ₃				/	二级
DA008 新建灰库	PM ₁₀				/	三级
	PM _{2.5}				/	三级
DA009 新建破碎筛分	PM ₁₀				/	二级
	PM _{2.5}				/	二级
DA010 新建除氧煤仓	PM ₁₀				/	二级
	PM _{2.5}				/	二级
DA011 新建炉前煤仓 1	PM ₁₀				/	二级
	PM _{2.5}				/	二级
DA012 新建炉前煤仓 2	PM ₁₀				/	二级
	PM _{2.5}				/	二级
DA013 新建炉前煤仓 3	PM ₁₀				/	二级
	PM _{2.5}				/	二级



图 2.5-2 金纶估算结果

项目排放的各废气污染源中，筛选计算各污染源中占标率最大源为 PM₁₀，其对应 P_{max}=46.78%>10%，由此判定评价等级为一级。

(2) 评价范围

根据 HJ2.2-2018 5.4.1 大气评价范围为以项目厂址为中心，边长 5km 的区域作为大气环境影响评价范围。

2.5.2 地表水环境

本项目废水经预处理后回用不排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）5.2.2 中的表 1，建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

因此，本评价着重分析废水回用的可行性。

2.5.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于 IV 类建设项目。

表 2.5-4 项目地下水评价类别判定表

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

据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价”。因此，本项目不开展地下水环境影响评价。

2.5.4 声环境

（1）工作等级

本项目所在地属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中 5.1.4“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）以下[不含 3dB（A）]，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价”，确定本项目声环境影响评价等级为三级。

（2）评价范围

厂界外 200m 以内区域。

2.5.5 生态环境

(1) 评价等级

项目位于原厂区用地红线范围内，周边区域不涉及珍稀濒危物种、自然保护区、风景名胜区等生态敏感区。项目在原厂区内建设，无新增用地，符合生态环境分区管控要求，对生态环境造成的影响很小。对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”的规定，本项目生态环境不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

(2) 评价范围

项目用地红线范围内。

2.5.6 土壤环境

(1) 评价等级

①《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。本项目在原厂区内建设，不新增建设用地，原厂区占地面积 $77.3\text{hm}^2 \geq 50\text{hm}^2$ ，占地规模为大型。

②根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）“污染影响型敏感程度分级表”，建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感。

表 2.5-5 污染影响型敏感程度分级表

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

不敏感	其他情况
-----	------

结合项目所在厂区周边环境特征，项目所在地块周边存在耕地、居民区等敏感目标，敏感程度为敏感。

③《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 对土壤环境影响评价项目类别进行分类。

表 2.5-6 土壤环境影响评价项目类别

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

本项目属于“燃煤锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程”，类别为 III类。

④根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级。根据表 2.5-7，本项目土壤环境评价等级为三级。

表 2.5-7 污染影响型评价工作等级划分表

项目类别 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

（2）评价范围：

厂界外 50m 以内区域。

2.5.7 环境风险评价

（1）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价工作等级划分依据详见表 2.5-8。本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质为柴油、氨水。根据附录 B 中危险物质的临界量，计算得出本项目建成后全厂所涉及的危险物质数量与临界量比值 $Q=6.103$ ， $1 \leq Q < 10$ 。行业及生产工艺 $M=5$ ，为 M4，判定危险物质及工艺系统危险性等级为轻度危害

(P4)。项目所在区域地表水环境为环境低度敏感区(E3)、大气环境为环境高度敏感区(E1)，地下水环境为环境低度敏感区(E3)，判定得出各环境要素风险评价工作等级及评价范围如下：

表 2.5-8 各环境要素风险评价工作等级

环境要素	环境风险潜势	环境风险评价工作等级
大气环境	III	二级
地表水环境	I	本项目建成后全厂的地表水环境风险评价为简单分析，主要针对地表水防控体系有效性进行分析。
地下水环境	I	本项目建成后全厂的地下水环境风险评价为简单分析，主要针对防渗系统有效性进行分析。

最终判定本项目环境风险潜势为III，环境风险的评价等级为二级，详见下表。

表 2.5-9 环境风险评价等级划分依据一览表

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。

(2) 评价范围

大气环境风险评价范围：厂区边界外 5km 为半径的圆形区域；

地下水环境风险评价范围：简单分析，不划定地下水影响评价范围。

地表水环境风险评价范围：简单分析，不划定地表水评价范围。

2.6 环境保护目标

(1) 环境空气

项目环境空气保护目标情况见表 2.6-1、图 2.6-1。

表 2.6-1 环境空气保护目标

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
漳坂村							
华元村							
漳流村							
友爱村							
港西村							
石门村							
仙桥村							
克明村							

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
江田村							
溪山村							
东海村							
三溪村							
邦上村							
洋下村							
流水小学							
长乐第七（智华）中学							
滨海英伦儿童学园							
江田中心小学戎顺浩校区							
星宇幼儿园							
石门小学							
新桥小学							
江田中学							
江田中心小学							
福州软件职业技术学院（文武砂校区）							
长乐区三溪第二小学							
长乐区三溪第一小学							
洋下小学							
长乐师范学校附属小学							
正荣悦珑湾							
金鼎世家							
江海公馆							
建鹏小区							
均和柏翠城							
灵峰迎旭花园							

备注：以锅炉排气筒为坐标原点。

(2) 地表水环境

项目地表水环境保护目标情况见表 2.6-2。

表 2.6-2 地表水环境保护目标一览表

环境要素	编号	保护目标	距排污口距离 (m)	规模	环境功能区
地表水	1	松下三类区	/	6.27km ²	三类区

(3) 声环境

项目厂界周边 200m 范围内的居民区，主要为漳流村和漳坂村。

表 2.6-3 声环境保护目标一览表

环境要素	编号	保护目标	距本项目距离 (m)	规模	环境功能区
声环境	1	漳流村	40	3643 人	2 类区
	2	漳坂村	20	2280 人	2 类区

(4) 土壤环境

项目厂界外 50m 范围内农田、居民区。

(5) 环境风险

根据现场踏勘，项目环境风险保护目标情况见表 2.6-4。

表 2.6-4 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 2.5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数/人
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					
	11					
	12					
	13					
	14					
	15					
	16					
	17					

环境 风险	18	
	19	
	20	
	21	
	22	
	23	
	24	
	25	
	26	
	27	
	28	
	29	
	30	
	31	
	32	
	33	
	34	
	序号	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	

	17	
	18	
	19	
	20	
	21	
	22	
	23	
	24	
	25	
	26	
	27	
	28	
	29	
	30	
	31	
	32	
	33	
	34	
	35	
	36	
	37	
	38	
	39	
	40	
	41	
地表水		
	序号	
	1	
	内陆水	
	序号	
	1	
地下水		
	序号	
	1	

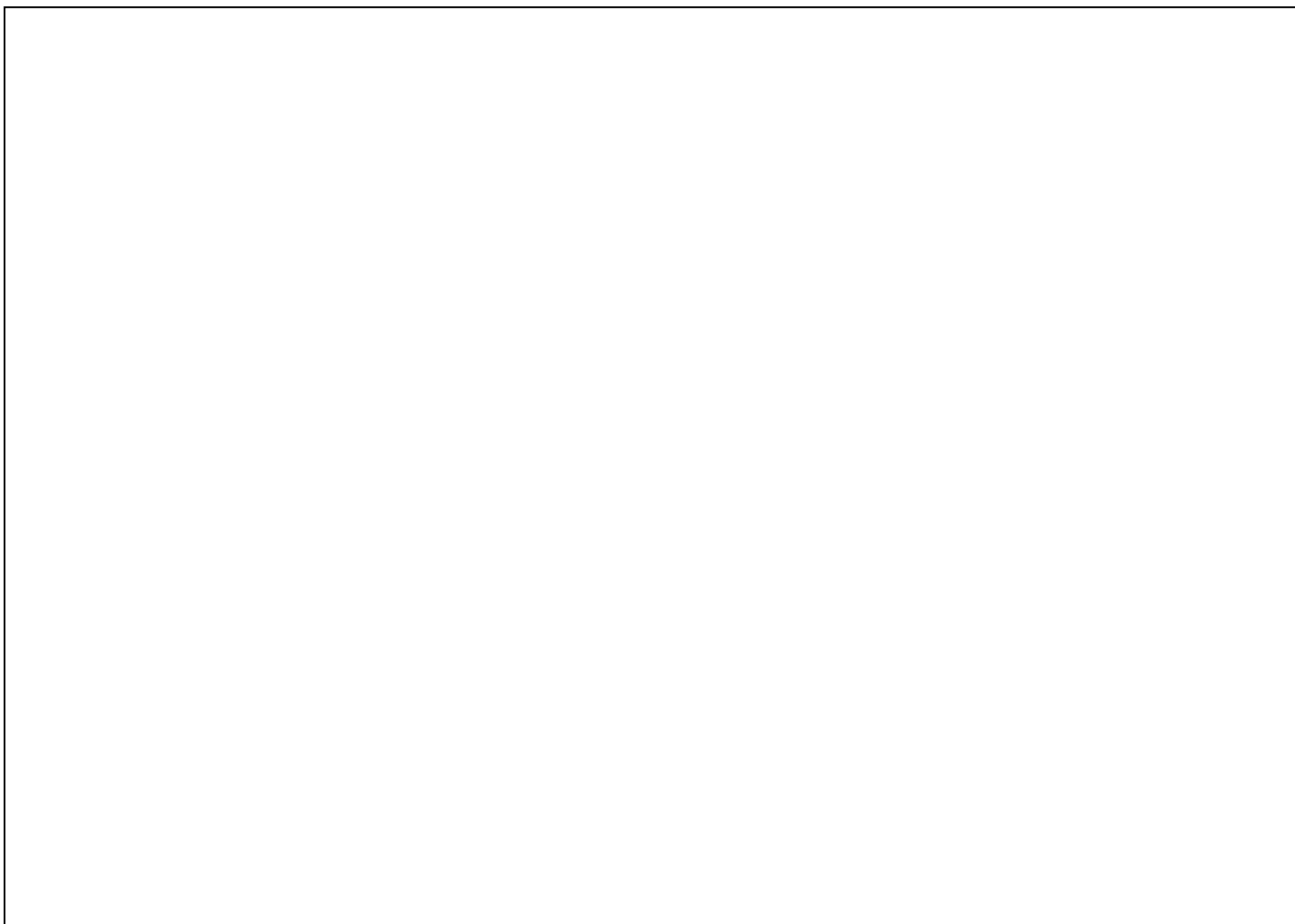


图 2.6-1 环境保护目标及评价范围图

2.7 评价技术路线

评价技术路线见图 2.7-1。

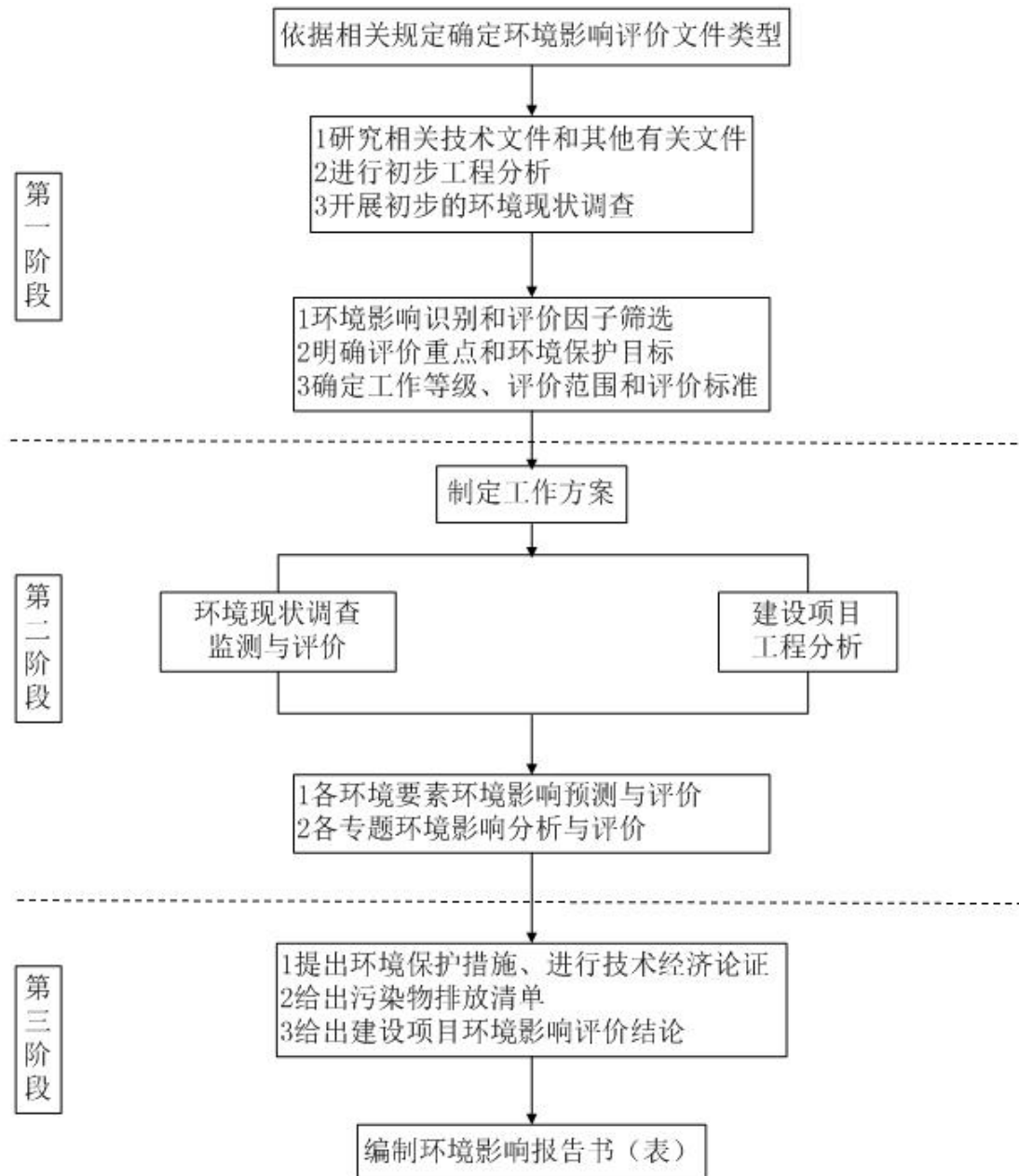


图 2.7-1 评价技术路线图

3 现有工程回顾性评价

3.1 现有工程概况

现有工程位于福建省福州市长乐区江田镇漳流村（滨海工业集中区），中心地理坐标：东经：119°34'18.34"，北纬：25°50'13.92"，具体位置见图 3.1-1。项目占地面积 772958m²，总建筑面积 544630.54m²，生产规模为年产 45 万吨差别化聚酯熔体直接纺涤纶长丝、45 万吨熔体直纺涤纶短纤。项目定员 2100 人，设有食堂和宿舍楼。全年工作日 333 天，每天工作时间为 24 小时，实行三班制，每班 8 小时。

3.1.1 现有工程环保手续履行情况

现有工程环评及验收情况见表 3.1-1，排污许可证基本情况见表 3.1-2。

表 3.1-1 现有工程环评及验收情况表

项目名称	生产规模	环评审批情况	审批时间	验收情况	验收时间
年产 12 万吨涤纶短纤维工程	年产 20 万吨聚酯，12 万吨涤纶短纤维	原长乐市环保局（长环保〔2004〕39 号）	2004 年 5 月 20 日	原长乐市环保局	2006 年 6 月
扩建大容量溶体直纺差别化化学纤维及配套工程	年产 20 万吨聚酯，28 万吨差别化化学纤维	原福建省环境保护局（闽环保监〔2004〕107 号）	2004 年 11 月 26 日	原福建省环境保护厅	2011 年 1 月
三、四期年产 50 万吨差别化纤维扩建工程项目	年产 50 万吨聚酯，25 万吨/年长丝，25 万吨/年短纤	原福建省环境保护厅（闽环保评〔2011〕4 号）	2011 年 1 月 20 日	原福州市环境保护局（榕环保函〔2014〕418 号）	2014 年 10 月 24 日
热媒站提升改造	采用 3 台 2160 万大卡燃煤导热油炉（2 用 1 备），替代现状原有的 4 台 600 万大卡和 3 台 1000 万大卡燃煤导热油炉	原福州市长乐区环境保护局（长环保〔2018〕152 号）	2018 年 9 月 7 日	/	/

长乐区地图

基本要素版



审图号：闽S（2025）237号

福建省制图院 编制 福建省自然资源厅 监制

图 3.1-1 项目地理位置图

表 3.1-2 现有工程排污许可证申领情况表

序号	单位名称	排污许可证申领基本情况		
		首次办理时间	当前现有排污许可证发证时间	现有排污许可证编号
1	福建省金纶高纤股份有限公司	2020 年	2023 年 9 月	91350000754974821U001R

3.1.2 现有工程产品方案

现有工程主要产品及生产规模见下表 3.1-3。

表 3.1-3 现有工程主要产品及生产规模

产品名称	年产量（吨/年）	
	环评批复	2025 年
聚酯熔体	90 万	85.3 万
涤纶长丝	45 万	32.4 万
涤纶短纤	45 万	44.5 万

3.1.3 现有工程主要建设内容

现有工程主要建设内容见表 3.1-4。

表 3.1-4 现有工程主要建设内容一览表

工程名称	项目组成	一期工程		二期工程		三、四期	
主体工程	聚酯装置	1 套 600t/d 聚酯装置	20 万 t/a	1 套 600t/d 聚酯装置	20 万 t/a	2 套 600t/d 聚酯装置	50 万 t/a
	长丝车间 弹力丝车间	/	/	3 条直接纺涤纶长丝生产线	20 万 t/a	16 条熔体直纺长丝装置	25 万 t/a
	短丝车间	2 条直接纺涤纶短纤生产线	12 万 t/a	1 条直接纺涤纶短纤生产线	8 万 t/a	4 条直接纺涤纶短纤生产线	25 万 t/a
储运工程	原料罐区	2 座 6000m³ 乙二醇储罐、3 座 800m³ 二甘醇储罐（2 座空置）		/		7 座 6000m³ 乙二醇储罐（1 座空置）	
	PTA 贮存及输送系统	PTA 贮存料仓及输送装置		PTA 贮存料仓及输送装置		2 套 PTA 贮存料仓及输送装置	
	氨水储罐	位于锅炉房内，1 座 50m³ 氨水储罐		位于热媒站内，1 座 6.5m³ 氨水储罐		位于热媒站内，2 座 35m³ 氨水储罐	
	液碱储罐	位于锅炉房内，3 座 3m³ 液碱储罐		/		位于热媒站内，1 座 50m³ 液碱储罐	
	柴油储罐	2 座 15m³ 柴油储罐（空置）					
	煤棚及渣棚	热媒站煤棚、煤渣棚					
		蒸汽锅炉煤棚、煤渣棚					
	备品库	存放设备备品备件					
	原料及成品仓库	包括 1#短丝库房、2#长丝库房、3#长丝库房、4#长丝库房、5#长丝库房、6#短丝库房、7#公用库房、8#公用库房、9#长丝库房、10#公用库房、期货仓库、木架托盘仓库					
		一期切片库		二期切片库、二期 PTA 仓库、二期 PTA 仓库 A、二期 PTA 仓库 B		三期 PTA 库房、三期切片 A 仓库、三期切片 B 仓库、四期 PTA 库房	
辅助工程	办公	1 栋综合楼，建筑面积 5338m²					
	食堂	1 栋食堂，建筑面积 3169.8m²					

工程名称	项目组成	一期工程	二期工程	三、四期
	宿舍	15 栋宿舍楼，总建筑面积 94111.24m ² ；1 栋专家楼，建筑面积 2462m ²		
公用工程	动力站	2 套 2500m ³ /h 循环水系统、1 套 25m ³ /h 除盐水系统	2 套 2500m ³ /h 循环水系统、1 套 25m ³ /h 除盐水系统	1 套 15000m ³ /h 循环水系统、1 套 50m ³ /h 除盐水系统
	供电系统	10kV 开关站	10kV 开关站	10kV 开关站
		110kV 变电站		
	锅炉房	3 台 15t/h（2 用 1 备）燃煤蒸汽锅炉		2 台 15t/h 燃煤蒸汽锅炉
	热媒站	3 台 2160 万大卡（2 用 1 备）燃煤导热油锅炉，每台均配套 3t/h 余热锅炉一台		4 台 1400 万大卡（3 用 1 备）燃煤导热油锅炉，每台均配套 3t/h 余热锅炉一台
	空压站	2 台 1.2MPa53.5Nm ³ /min 螺杆式空压机 1 台 1.2MPa34.5Nm ³ /min 螺杆式空压机 1 台 1.2MPa160Nm ³ /min 离心式空压机	4 台 0.8MPa40.5Nm ³ /min 螺杆式空压机 2 台 0.8MPa180Nm ³ /min 离心式空压机 2 台 0.4MPa220Nm ³ /min 离心式空压机	6 台 0.5MPa200Nm ³ /min 离心式空压机 2 台 0.3MPa300Nm ³ /min 离心式空压机 3 台 0.8MPa180Nm ³ /min 离心式空压机 4 台 1.2MPa46Nm ³ /min 螺杆式空压机 1 台 1.2MPa160Nm ³ /min 离心式空压机
	制冷系统	1 台 1195kW 螺杆式制冷机组 1 台 5275kW 离心式制冷机组 1 台 2813kW 离心式制冷机组	1 台 1195kW 螺杆式制冷机组 3 台 3517kW 离心式制冷机组 1 台 2813kW 离心式制冷机组 1 台 5275kW 离心式制冷机组	1 台 3517kW 离心式制冷机组 4 台 7034kW 离心式制冷机组 4 台 2908kW 副产温水型溴化锂吸收式冷水机组
	制氮系统	1 台 250Nm ³ /h 的 FD-250 型制氮机、1 座 20m ³ 液氮储罐和 1 个 350Nm ³ /h 空温式气化器	1 台 250Nm ³ /h 的 BGP295-250 型制氮机	1 台 240Nm ³ /h 的 PSA 制氮机、1 座 20m ³ 液氮储罐和 1 个 1200Nm ³ /h 空温式气化器
环保	废水处理	2400t/d 废水处理站		2200t/d 废水处理站

工程名称	项目组成	一期工程	二期工程	三、四期
工程	废气处理	热媒炉烟气采用 SCR 脱硝+SDS 干法脱硫+布袋除尘处理后经 1 根 60m 高烟囱排放		热媒炉烟气采用 SCR 脱硝+布袋除尘+钠碱法脱硫装置处理后经 1 根 50m 高烟囱排放
		聚酯装置的工艺废气收集后引至热媒炉焚烧处理后排放		聚酯装置的工艺废气收集后引至热媒炉焚烧处理后排放
		废水汽提系统产生的废气收集后引至热媒炉焚烧处理后排放		废水汽提系统产生的废气收集后引至热媒炉焚烧处理后排放
		锅炉烟气采用 SNCR 脱硝+布袋除尘+钠碱法脱硫装置处理后经 1 根 50m 高烟囱排放		
		污水处理站恶臭废气密闭收集后引至蒸汽锅炉焚烧处理后排放		
		真空煅烧尾气收集经水洗处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放		真空煅烧尾气收集经水洗处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放
		热定型尾气收集经水喷淋塔处理后通过 1 根 18m 高排气筒排放		热定型尾气收集经水喷淋塔处理后通过 1 根 18m 高排气筒排放
		/	纺丝油烟尾气收集经低温等离子+水喷淋塔处理后通过 1 根 31m 高排气筒排放	纺丝油烟尾气收集经水喷淋塔处理后通过 1 根 32m 高排气筒排放
		/	加弹尾气收集经水喷淋塔处理后通过 2 根 15m 高排气筒排放	加弹尾气收集经水喷淋塔处理后通过 2 根 15m 高排气筒排放
		PTA 料仓废气经滤芯除尘器处理后无组织排放		
	固体废物	1 座 1260m ² 煤渣棚, 1 座 980m ² 煤渣棚, 2 个 150m ³ 粉煤灰储罐, 1 座 273m ³ 粉煤灰沉淀池, 1 座废品仓库, 1 座 42m ² 危废储存间		
	环境风险	1 座 918m ³ 事故应急池、1 座 878m ³ 事故应急池、1 座 560m ³ 初期雨水池、初期雨水切换阀		



污水处理站



废水在线监测设备



废水规范化排放口



锅炉废气在线监测设备



一二期热媒炉废气在线监测设备



三四期热媒炉废气在线监测设备



乙二醇储罐区



危废贮存场所



一二期热媒站



管廊



脱硫除尘废水处理设施



布袋除尘+钠碱法脱硫装置



碱液、氨水储罐



锅炉废气排气筒



一二期热媒炉废气排气筒



三四期热媒炉废气排气筒



蒸汽锅炉煤棚



蒸汽锅炉煤渣棚



二期纺丝废气排气筒



三期纺丝废气排气筒



二期加弹废气排气筒



三期加弹废气排气筒



一期热定型废气排气筒



四期热定型废气排气筒



一期真空煅烧尾气排气筒



四期真空煅烧尾气排气筒



1#事故应急池



2#事故应急池

图 3.1-2 现有工程现状照片

3.1.4 现有工程主要原辅材料消耗及能耗

现有工程主要原辅材料消耗及能耗见表 3.1-5。

表 3.1-5 现有工程原辅材料使用情况一览表

序号	名称		单位	年用量	
				环评用量	2025 年
1	原辅料	PTA（精对二甲酸）	t	773000	738808
2		EG（乙二醇）	t	301500	287611
3		乙二醇锑	t	333	288
4		二氧化钛	t	3150	2084
5		二甘醇	t	/	2765
6		短纤油剂	t	5705	1414
7		FDY 油剂	t		1975
8		POY 油剂	t		575
9		DTY 油剂	t		1071
10	液相热媒	氢化三联苯	t	760（初装量）	760（初装量）
11	气相热媒	联苯-联苯醚	t	42（初装量）	42（初装量）
12	废气处理	氨水（20%）	t	/	350
13		碱液（30%）	t	/	1500
15	废水处理	片碱	t	/	70
16		纯碱	t	/	110
17	能耗	烟煤	t		176064
18		新鲜水	万 m ³	183.25	245
19		电	万 KWh	78025	47056

本次项目收集了企业 2025 年煤质报告，现有企业使用烟煤煤质情况见表 3.1-6。

表 3.1-6 企业实际使用煤质情况

检测项目	收到基						干燥无灰基
	全水分	灰分	固定碳	全硫	氢	低位发热量	挥发分
	%	%	%	%	%	cal/g	%
2025.3.17	17.2	7.09	49.38	0.28	3.72	5574	34.78
2025.6.21	16.8	6.84	50.67	0.28	3.99	5570	33.64
均值	17.0	6.97	50.03	0.28	3.86	5572	34.21

表 3.1-7 项目燃煤用量核算表

项目		单位	指标		备注	
热媒炉	热媒炉台数	台	3	4	2 用 1 备	3 用 1 备
	单台热媒炉供热负荷	kcal/h	2160 万	1400 万	/	/
	单台热媒炉燃料最大消耗量	t/h	4.846	3.141	热效率按 80%考虑，煤低位发热量均值 5572kcal/kg	

	燃料小时消耗量	t/h	7.474	7.266	锅炉平均用热负荷 77.11%
	燃料年消耗量	t/a	59788	58129	年运行时间 8000h
蒸汽 锅炉	锅炉台数	台	5		4 用 1 备
	锅炉供热负荷	t/h	15		
	单台锅炉燃料最大消耗量	t/h	2.019		热效率按 80%考虑, 煤低位发热量均值 5572kcal/kg
	燃料小时消耗量	t/h	7.268		锅炉平均用热负荷 90%
	燃料年消耗量	t/a	58147		年运行时间 8000h
	总用煤量	t/a	176064		

厂区现状生产负荷约 90%，若厂区达到设计满负荷生产工况，全厂年燃煤消耗量约 195627t/a，对应热媒系统供热负荷 7300 万 kcal/h、蒸汽系统供热负荷 60t/h。

3.1.5 现有工程主要生产设备

现有工程主要生产设备见表 3.1-8。

表 3.1-8 现有工程主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
一期聚酯装置					
1	投料口除尘器		台	1	
2	PTA 日料仓	容积：150m ³	个	1	
3	PTA 日料仓除尘器		台	1	
4	催化剂配置槽	容积：8.3m ³	个	1	乙二醇梯
5	浆料调配槽	容积：83m ³	个	1	
6	第一酯化反应器	容积：157m ³	套	1	
7	消光剂配置槽		个	1	二氧化钛
8	第二酯化反应器	容积：72m ³	套	1	配套冷凝器
9	工艺塔		套	1	
10	汽提塔	φ800*18955mm	套	1	
11	第一预缩聚反应器	容积：57m ³	套	1	配套冷凝器
12	第二预缩聚反应器	容积：81m ³	套	1	配套冷凝器
13	终缩聚反应器	容积：141m ³	套	1	配套冷凝器
14	熔体过滤器	95m ²	个	2	
15	切料机	7t/h	台	2	
16	气相热媒储罐	容积：13.3m ³	个	1	
二期聚酯装置					
1	投料口除尘器		台	1	
2	PTA 日料仓	容积：150m ³	个	1	
3	PTA 日料仓除尘器		台	1	

4	催化剂配置槽	容积：8.3m ³	个	1	乙二醇梯
5	浆料调配槽	容积：83m ³	个	1	
6	第一酯化反应器	容积：157m ³	套	1	
7	消光剂配置槽		个	1	二氧化钛
8	第二酯化反应器	容积：72m ³	套	1	配套冷凝器
9	工艺塔		套	1	
10	第一预缩聚反应器	容积：57m ³	套	1	配套冷凝器
11	第二预缩聚反应器	容积：81m ³	套	1	配套冷凝器
12	终缩聚反应器	容积：141m ³	套	1	配套冷凝器
13	熔体过滤器	95m ²	个	2	
14	切料机	7t/h	台	2	
15	气相热媒储罐	容积：13.3m ³	个	1	

三期聚酯装置

1	投料口除尘器		台	1	
2	PTA 日料仓	容积：150m ³	个	1	
3	PTA 日料仓除尘器		台	1	
4	催化剂配置槽	容积：8.3m ³	个	1	乙二醇梯
5	浆料调配槽	容积：83m ³	个	1	
6	第一酯化反应器	容积：157m ³	套	1	
7	消光剂配置槽		个	1	二氧化钛
8	第二酯化反应器	容积：72m ³	套	1	配套冷凝器
9	工艺塔		套	1	
10	汽提塔	φ800*18955mm	套	1	
11	第一预缩聚反应器	容积：57m ³	套	1	配套冷凝器
12	第二预缩聚反应器	容积：81m ³	套	1	配套冷凝器
13	终缩聚反应器	容积：141m ³	套	1	配套冷凝器
14	熔体过滤器	25t/h	个	2	
15	切料机	6t/h	台	2	
16	气相热媒储罐	容积：13.3m ³	个	1	

四期聚酯装置

1	投料口除尘器		台	1	
2	PTA 日料仓	容积：150m ³	个	1	
3	PTA 日料仓除尘器		台	1	
4	催化剂配置槽	容积：8.3m ³	个	1	乙二醇梯
5	浆料调配槽	容积：83m ³	个	1	
6	第一酯化反应器	容积：157m ³	套	1	
7	消光剂配置槽		个	1	二氧化钛
8	第二酯化反应器	容积：72m ³	套	1	配套冷凝器
9	工艺塔		套	1	
10	第一预缩聚反应器	容积：57m ³	套	1	配套冷凝器
11	第二预缩聚反应器	容积：81m ³	套	1	配套冷凝器
12	终缩聚反应器	容积：141m ³	套	1	配套冷凝器
13	熔体过滤器	25t/h	个	2	

14	切料机	6.5t/h	台	2	
15	气相热媒储罐	13.3m ³	个	1	
一期短纤车间					
1	纺丝箱体		台	15	
2	环吹甬道		套	120	配套上油装置
3	油剂储罐	容积：14.5m ³	个	6	
4	真空煅烧炉		台	1	
5	卷绕装置		台	3	
6	盛丝桶		个	194	
7	导丝机		台	3	
8	蒸汽加热箱		台	6	
9	热定型机		台	3	
10	水喷淋处理设施		套	1	
11	打包机		台	3	
12	气相热媒储罐	容积：1.44m ³	个	1	
四期短纤车间					
1	纺丝箱体		台	20	
2	真空煅烧炉		台	3	
3	油剂储罐	容积：13m ³ *7 个，容积：8m ³ *3 个	台	10	
4	环吹甬道		套	160	配套上油装置
5	卷绕装置		台	4	
6	盛丝桶		个	256	
7	导丝机		台	4	
8	蒸汽加热箱		台	8	
9	热定型机		台	4	
10	水喷淋处理设施		套	1	
11	打包机		台	4	
12	气相热媒储罐	容积：1.44m ³	个	1	
二期长丝车间					
1	纺丝箱体		台	180	
2	侧吹甬道		套	468	配套上油装置
3	油剂调配槽	容积：4m ³	个	5	
4	卷绕头		个	468	
5	低温等离子处理设施		套	10	
6	水喷淋处理设施		套	1	
7	自动打包机		台	3	
8	气相热媒储罐	容积：1.44m ³	个	1	
二期加弹车间					
1	加弹机		台	34	
2	水喷淋处理设施		套	2	
三期长丝车间					
1	纺丝箱体		台	180	

2	侧吹甬道		套	468	配套上油装置
3	油剂调配槽	容积：4m ³	个	5	
4	卷绕头		个	468	
5	水喷淋处理设施		套	1	
6	自动打包机		台	3	
7	气相热媒储罐	容积：1.44m ³	个	1	
三期加弹车间					
1	加弹机		台	40	
2	水喷淋处理设施		套	2	
污水处理站					
1	集水井	容积：500m ³	座	1	
2	集水井	容积：745m ³	座	1	
3	中和调节池	32*16*4m	座	1	
4	厌氧池	8*8*8m	座	4	
5	一级生物接触氧化池	11*8*6m	座	4	
6	一级沉淀池	3*8*6m	座	4	
7	二级生物接触氧化池	11*8*6m	座	4	
8	二级沉淀池	5*8*6m	座	4	
9	生物炭池	4*8*6m	座	4	
10	污泥池	6*3*3m	座	1	
11	污泥浓缩池	6*5*5m	座	1	
12	清水池	9*5*4m	座	1	
13	检测池	8.9*3.9*2.8m	座	1	
14	聚酯废水混合调节池	6.6*8.3*6m	座	1	
15	均质酸化池	9.8*8.3*6m	座	1	
16	厌氧反应器	6.5*8*10m	座	2	
17	厌氧沉淀池	4*4*6.5m	座	1	
18	混合废水集水池	11.2*5.8*4.2m	座	1	
19	生活废水集水池	11.2*11*4.2m	座	1	
20	混合调节池	16*9*6m	座	2	
21	活性污泥池	19.4*4.8*6m	座	3	
22	一沉池	6.4*4.8*6m	座	3	
23	兼氧池	14.6*5.6*6m	座	1	
24	接触氧化池	14.6*4.55*6m	座	2	
25	二沉池	14.6*3*6m	座	1	
26	中水回用池	9*8.2*4.5m	座	1	
27	污泥浓缩池	8.2*4.8*4.5m	座	1	
28	厢式压滤机	XMY30/800	台	1	
29	事故应急池	容积：878m ³ 、容积：918m ³	座	2	
30	调节池挥发性有机物 防逸散设施	PVC 盖板密封	套	1	
一二期罐区					
1	乙二醇储罐	容积：6000m ³	个	2	

2	二甘醇储罐	容积：800m ³	个	3	空置 2 个
三四期罐区					
1	乙二醇储罐	容积：6000m ³	个	7	空置 1 个
蒸汽锅炉房					
1	承压蒸汽锅炉	DHL15-2.5-AII	台	5	4 用 1 备
2	引风机	YJS	台	5	4 用 1 备
3	鼓风机	Y200L-4	台	5	4 用 1 备
4	脱硫塔循环泵	UHB-UF 型	台	2	1 用 1 备
5	水泵	DG46-50X7	台	4	2 用 2 备
6	蒸汽锅炉煤棚	面积：45*33=1485m ²	座	1	
7	脱硝设施		套	5	
8	氨水储罐	容积：50m ³	个	1	
9	紧急洗眼器		个	1	
10	除尘设施		套	5	
11	粉煤灰沉淀池	13*4.2*5m	座	1	
12	脱硫设施		套	5	
13	液碱水泥槽	容积：2m ³	座	3	
14	蒸汽锅炉煤渣棚	面积：28.5*26=741m ²	座	1	
一、二期热媒站					
1	有机热载体锅炉	YLL-25000MA	台	3	2 用 1 备
2	余热锅炉	Q54/340-3.0-1.3	台	3	2 用 1 备
3	引风机	VR5-48	台	3	2 用 1 备
4	鼓风机	Y200L-4	台	3	2 用 1 备
5	热媒循环泵	RPHS6 250-670	台	3	2 用 1 备
6	热媒站煤棚	面积：2060m ²	座	1	
7	脱硝设施		套	3	
8	除尘设施		套	3	
9	粉煤灰储罐	容积：150m ³	个	1	
10	脱硫设施		套	3	
11	煤渣棚	面积：384m ²	座	1	
12	一期热媒储罐	容积：200m ³	个	1	
13	二期热媒储罐	容积：200m ³	个	1	
三、四期热媒站					
1	有机热载体锅炉	YLL-16000MA	台	4	3 用 1 备
2	余热锅炉	Q54/340-3.0-1.3	台	4	3 用 1 备
3	引风机	Y5-47-12 NO 14D	台	4	3 用 1 备
4	鼓风机	G4-73-A NO 10.5D	台	4	3 用 1 备
5	热媒循环泵	YB2 315L—2W	台	6	4 用 2 备
6	脱硫塔循环泵	UHB-UF 型	台	3	2 用 1 备
7	脱硝设施		套	4	
8	除尘设施		套	4	
9	粉煤灰储罐	容积：100m ³	个	1	
10	脱硫设施		套	4	

11	氨水储罐	容积：10m ³	个	1	
12	氨水储罐	容积：35m ³	个	2	
13	液碱储罐	容积：50m ³	个	1	
14	紧急洗眼器		个	1	
15	三、四期热媒储罐	容积：200m ³	个	2	
公用工程					
1	除盐水制备装置	25m ³ /h	套	2	
2	除盐水制备装置	50m ³ /h	套	1	
3	循环冷却水系统	5000m ³ /h	套	2	
4	循环冷却水系统	15000m ³ /h	套	1	
5	螺杆式空压机	53.5Nm ³ /min，1.2Mpa	台	2	
6	螺杆式空压机	46Nm ³ /min，1.2Mpa	台	4	
7	螺杆式空压机	34.5Nm ³ /min，1.2Mpa	台	1	
8	螺杆式空压机	40.5Nm ³ /min，0.8Mpa	台	4	
9	离心式空压机	160Nm ³ /min，1.2Mpa	台	2	
10	离心式空压机	180Nm ³ /min，0.8Mpa	台	5	2 台预留
11	离心式空压机	200Nm ³ /min，0.5Mpa	台	6	
12	离心式空压机	220Nm ³ /min，0.4Mpa	台	2	
13	离心式空压机	300Nm ³ /min，0.3Mpa	台	2	
14	螺杆式制冷机组	340 冷吨，1195kW	台	2	
15	离心式制冷机组	1500 冷吨，5275kW	台	2	
16	离心式制冷机组	1000 冷吨，3517kW	台	4	
17	离心式制冷机组	800 冷吨，2813kW	台	2	
18	离心式制冷机组	2000 冷吨，7034kW	台	4	
19	溴化锂吸收式冷水机组	820 冷吨，2908kW	台	4	
20	制氮机	250Nm ³ /h	台	2	
21	PSA 制氮机	240Nm ³ /h	台	1	
22	液氮储槽	20m ³	座	2	
23	空温式气化器	350Nm ³ /h	个	1	
24	空温式气化器	1200Nm ³ /h	个	1	

3.1.6 现有工程生产工艺流程

3.1.6.1 聚酯生产工艺流程

聚酯（PET）生产的工艺流程采用连续缩聚工艺（五釜流程），即两段酯化，两段预缩聚和一段终缩聚。其工艺流程示意图见图 3.1-3。

本项目聚酯生产采用连续聚合工艺，以 PTA、EG 为原料，乙二醇锑作催化剂，计量配比后在原料配制槽混合制成浆料，浆料送入两台串联酯化反应器，在

250~290℃条件下进行酯化反应，酯化率最终控制约 96.5%。酯化产生的汽相经分馏塔回收乙二醇循环回用，塔顶冷凝废水及淋洗废水送酯化汽提系统处置。酯化物料添加二氧化钛消光剂后进入两级预缩聚反应器，在真空条件下开展预缩聚反应，真空系统配置刮板冷凝器喷淋回收乙二醇；熔体经过滤后进入终缩聚反应器，在高真空环境完成终缩聚反应。各工段真空尾气经尾气淋洗塔处理，未处理完全的尾气送入热媒炉焚烧。终缩聚产出的聚酯熔体经分配后，一部分供熔体直纺装置，其余经切粒、干燥制得聚酯切片。

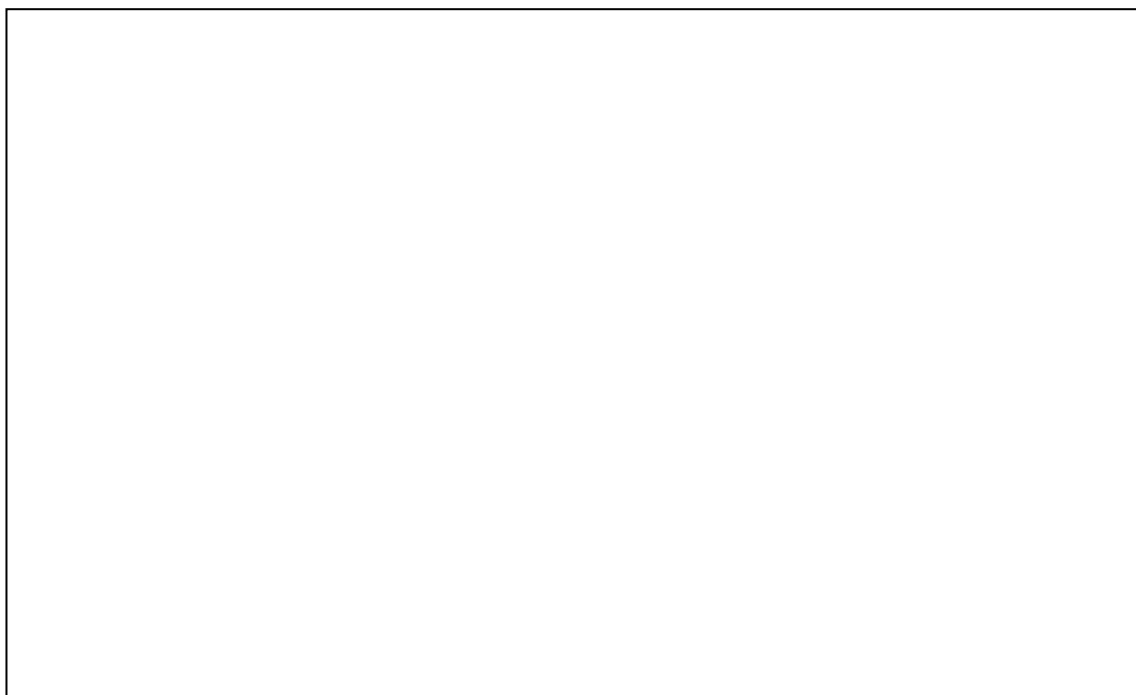


图 3.1-3 聚酯工艺流程及产污环节图

3.1.6.2 熔体直纺工艺流程

本项目采用聚酯熔体直接纺工艺，聚合装置产出的半消光、有光两类聚酯熔体，经出料泵、过滤器及夹套熔体管道输送，通过增压泵、熔体冷却器、静态混合器调控熔体压力、温度与均一性后分配至各纺丝箱体；熔体经计量泵精确计量送入纺丝组件，由喷丝板挤出，经侧吹风冷却固化形成丝束，再经上油后进入卷绕机卷绕制成 POY 原丝。部分 POY 原丝送入加弹车间加工制得 DTY 低弹网络丝；成品丝饼经物检、外观分级后包装入库。纺丝组件拆下后采用真空煅烧、水洗、碱洗、超声波清洗等方式处理，该工序产生煅烧废气、残渣、组件清洗废水及少量低浓度废碱液。

熔体直接纺长丝工艺流程见图 3.1-4、图 3.1-5。熔体直接纺短纤工艺流程

见图 3.1-6。

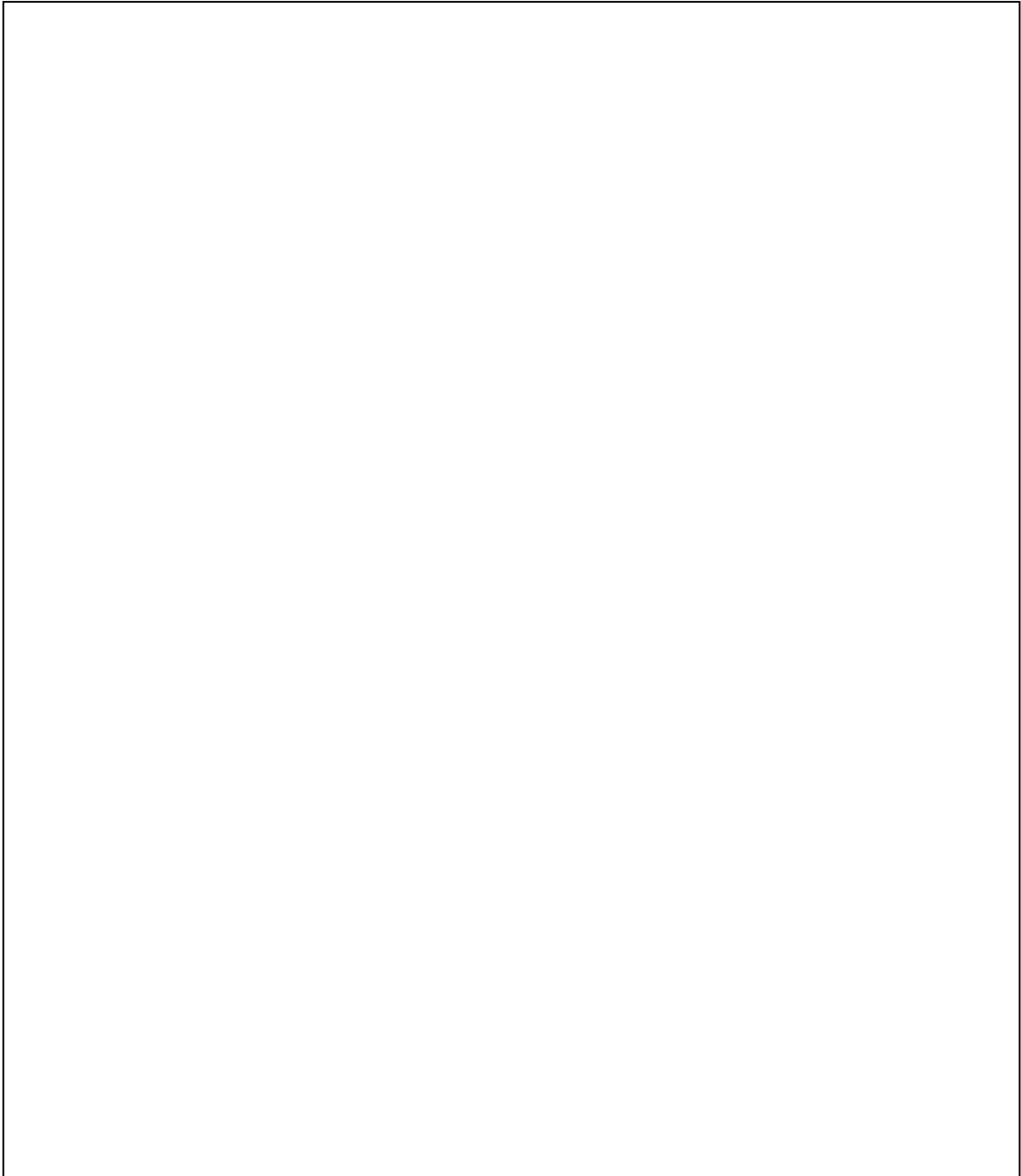


图 3.1-6 熔体直纺短纤工艺流程及产污环节图

3.1.6.3 锅炉工艺流程

烟煤燃烧加热炉管内热媒（水），高温热媒（蒸汽）进入聚酯纺丝用热端，热媒（蒸汽）在聚酯纺丝用热端释放热量后，再进入循环泵，由循环泵输送至锅炉加热。

导热油炉产生的高温烟气（约 400℃）进入余热锅炉，烟气加热余热锅炉内的除盐水产生低压蒸汽供厂区使用，烟气温度降至 200℃左右，然后进入空预器

内与冷空气进行换热，产生的热空气进入导热油锅炉燃烧，提升燃烧效率，烟气温度降至 140℃左右后经废气处理设施处理后排放。

蒸汽锅炉烟气采用 SNCR 脱硝+布袋除尘+钠碱法脱硫装置处理后经 1 根 50m 高烟囱排放；一二期热媒炉烟气采用 SCR 脱硝+SDS 干法脱硫+布袋除尘处理后经 1 根 60m 高烟囱排放；三四期热媒炉烟气采用 SCR 脱硝+布袋除尘+钠碱法脱硫装置处理后经 1 根 50m 高烟囱排放。

公司聚酯装置产生的浆料调配槽废气、回用槽尾气、液环真空系统尾气等，以及高浓度酯化废水（酯化反应生成水）在汽提站采用蒸汽汽提的方法处理后，废水中低沸点主要有机物乙醛等从废水中脱除并进入气相，废气引至热媒炉热力焚烧处理后高空排放。根据项目实际运行情况，引至热媒炉焚烧的聚酯项目废气最大源强为乙醛 75kg/h、非甲烷总烃 150.2kg/h，风量为 1500m³/h。



图 3.1-7 现有工程锅炉工艺流程

3.1.7 现有工程厂区总平面布置图

厂区总平面布置及雨污管线综合图见图 3.1-8

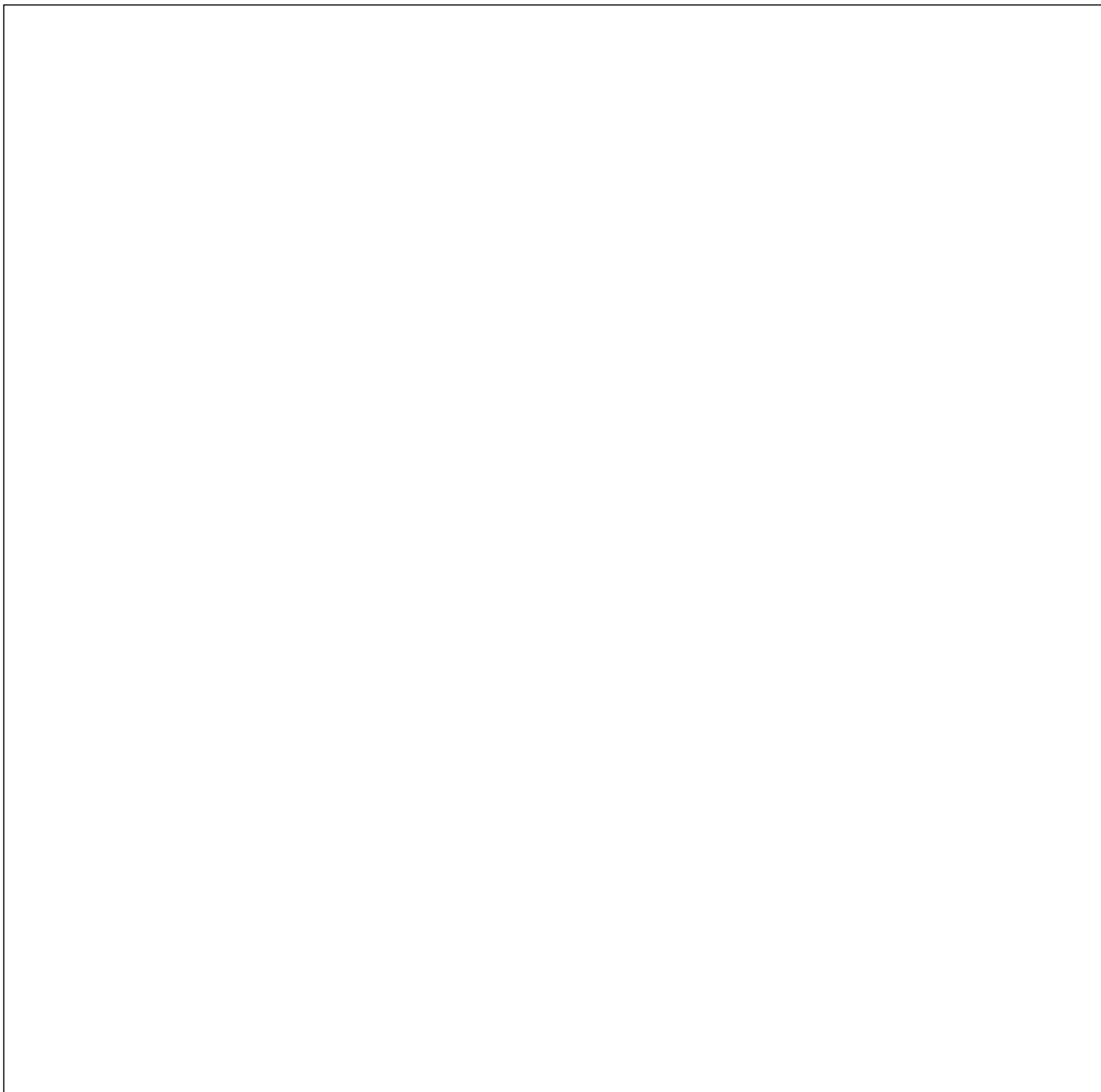


图 3.1-8 项目厂区平面布置及雨污管线综合图

3.1.8 现有工程热平衡和水平衡图

3.1.8.1 热平衡

现有工程（折算成 100%生产负荷后）热平衡见图 3.1-9。

3.1.8.2 蒸汽平衡

现有工程（折算成 100%生产负荷后）蒸汽平衡见图 3.1-10。

3.1.8.3 水平衡

现有工程（折算成 100%生产负荷后）水平衡见图 3.1-11。

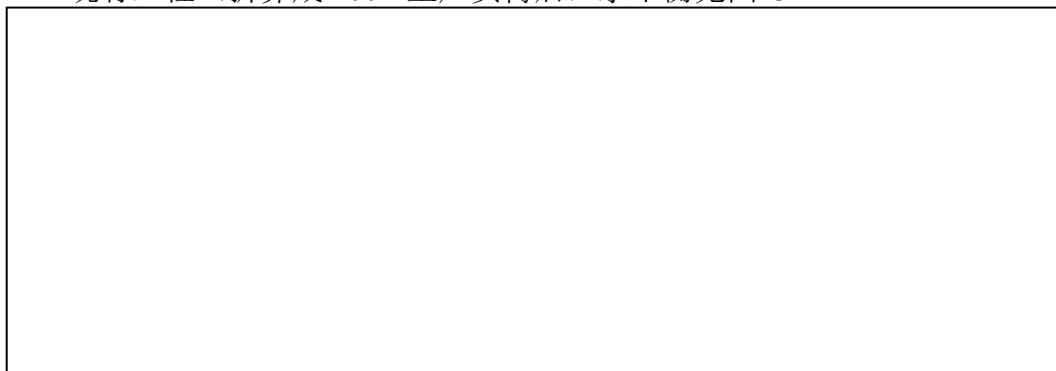


图 3.1-9 现有工程热平衡图 单位：万 kcal/h



图 3.1-10 现有工程蒸汽平衡图 单位：t/h

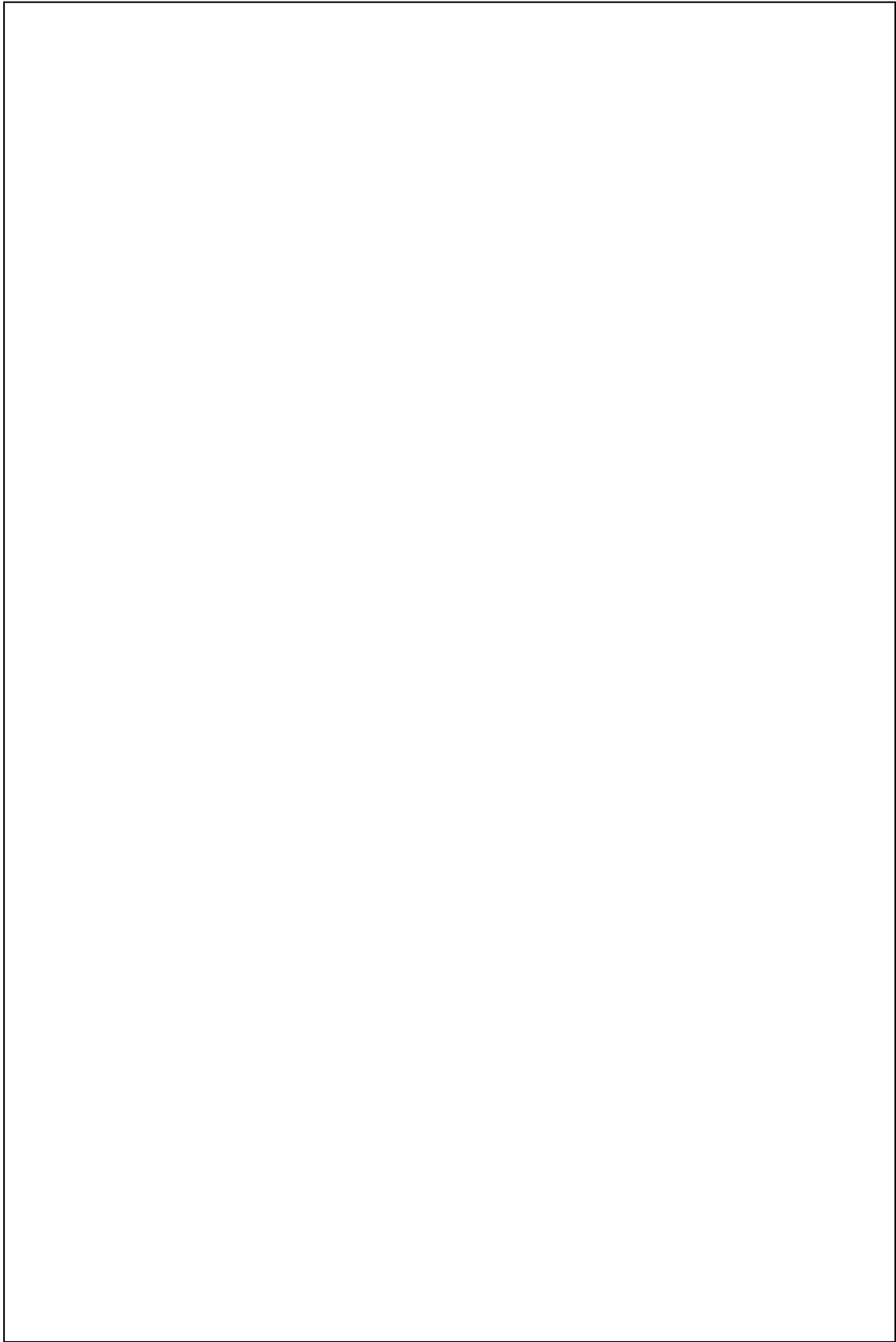


图 3.1-11 现有工程水平衡图 单位: t/d

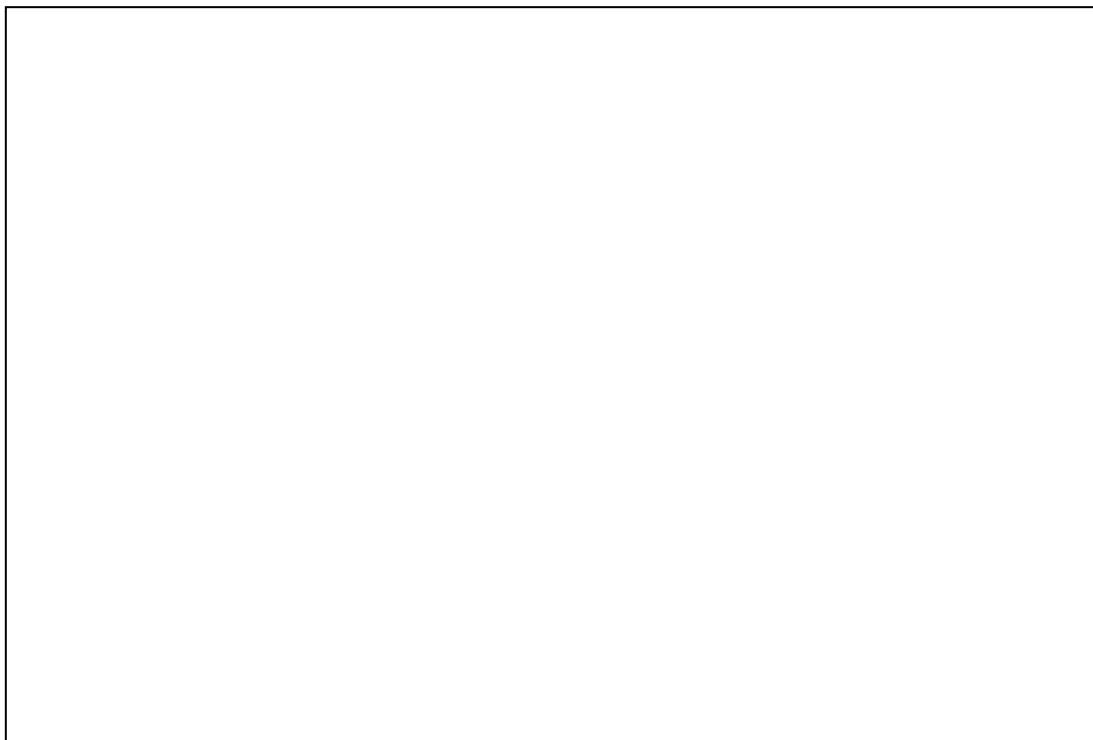


图 3.1-12 现有锅炉系统水平衡图 单位：t/d

3.2 现有工程污染物排放及达标情况分析

3.2.1 废气

(1) 废气污染源

现有工程废气排放主要来源于锅炉和热媒炉燃烧过程中产生的烟气、聚酯工艺废气和纺丝工艺废气，主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、乙醛、非甲烷总烃；污水处理站产生的恶臭；干煤棚装卸粉尘、原煤转运粉尘、飞灰入储罐粉尘及储罐大小呼吸。

(2) 废气治理设施

表 3.2-1 项目废气治理措施一览表

污染源	工艺过程	治理措施
PTA 库	PTA 料仓	料仓排放口保持负压，经滤芯除尘处理后无组织排放
聚酯装置	工艺废气	一二期聚酯装置废气引入一二期热媒炉焚烧后，经 60m 烟囱外排；
	汽提废气	三四期聚酯装置废气引入三四期热媒炉焚烧后，经 50m 烟囱外排；

污染源	工艺过程	治理措施
长丝车间	纺丝油烟尾气	二期纺丝废气由集气罩收集后经低温等离子+水喷淋处理后经 1 根 31m 排气筒排放 三期纺丝废气由集气罩收集后经水喷淋处理后经 1 根 32m 排气筒排放
加弹车间	加弹尾气	加弹尾气由集气罩收集后经水喷淋塔处理后经 4 根 15m 高排气筒排放
短纤车间	热定型尾气 真空煅烧尾气	热定型尾气收集经水喷淋塔处理后通过 2 根 18m 高排气筒排放， 真空煅烧尾气收集经水洗处理后通过 2 根 15m 高排气筒排放
污水处理站	污水处理	池体加盖，废气管道收集进锅炉焚烧，经 50m 烟囱高空排放
锅炉房	锅炉烟气	采用 SNCR 脱硝+布袋除尘+钠碱法脱硫装置处理后，经 1 根 50m 高烟囱排放
热媒站	热媒炉烟气	一二期热媒炉烟气采用 SCR 脱硝+SDS 干法脱硫+布袋除尘处理后经 1 根 60m 高烟囱排放 三、四期热媒炉烟气采用 SCR 脱硝+布袋除尘+钠碱法脱硫装置处理后经 1 根 50m 高烟囱排放
干燥棚	装卸	半密闭或全密闭干燥棚并进行洒水降尘
原煤输送系统	转运	采用密闭廊道进行输送，并对落煤点采用喷淋措施
粉煤灰储罐	飞灰入储罐	密闭
储罐	大小呼吸	呼吸口安装平衡管与槽车相连，卸料时呼吸尾气通过平衡管回到槽车

(3) 废气排放达标分析

① 锅炉废气

根据项目 2025 年 1 月—12 月在线监测及自行监测结果（见表 3.2-2），蒸汽锅炉及热媒炉烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、林格曼黑度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃煤锅炉特别排放限值；非甲烷总烃、乙醛满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及修改单中表 4 大气污染物排放限值。

表 3.2-2 项目锅炉废气监测结果汇总

监测日期	监测点 位	监测项目	单位	监测结果		执行 标准	数据 来源	达标 情况		
2025.1~ 2025.12	蒸汽锅 炉排气 筒	平均烟气量	m³/h			/	在线 监测	/		
		烟尘	mg/m³			30		达标		
		二氧化硫	mg/m³			200		达标		
		氮氧化物	mg/m³			200		达标		
2025.1~ 2025.12		汞及其化合物	mg/m³					0.05	企业	达标
		林格曼黑度	级					1	自行	达标
		氨	mg/m³					30	监测	达标

监测日期	监测点 位	监测项目	单位	监测结果	执行 标准	数据 来源	达标 情况
		硫化氢	mg/m ³		5		达标
		乙醛	mg/m ³		50		达标
		非甲烷总烃	mg/m ³		100		达标
			kg/h		17.4		达标
2025.1~ 2025.12	一二期 热媒炉 排气筒	平均烟气量	m ³ /h		/	在线 监测	/
		烟尘	mg/m ³		30		达标
		二氧化硫	mg/m ³		200		达标
		氮氧化物	mg/m ³		200		达标
2025.1~ 2025.12		汞及其化合物	mg/m ³		0.05	企业 自行 监测	达标
		林格曼黑度	级		1		达标
		乙醛	mg/m ³		50		达标
		非甲烷总烃	mg/m ³		100		达标
kg/h	17.4		达标				
2025.1~ 2025.12	三四期 热媒炉 排气筒	平均烟气量	m ³ /h		/	在线 监测	/
		烟尘	mg/m ³		30		达标
		二氧化硫	mg/m ³		200		达标
		氮氧化物	mg/m ³		200		达标
2025.1~ 2025.12		汞及其化合物	mg/m ³		0.05	企业 自行 监测	达标
		林格曼黑度	级		1		达标
		乙醛	mg/m ³		50		达标
		非甲烷总烃	mg/m ³		100		达标
kg/h	17.4		达标				

--

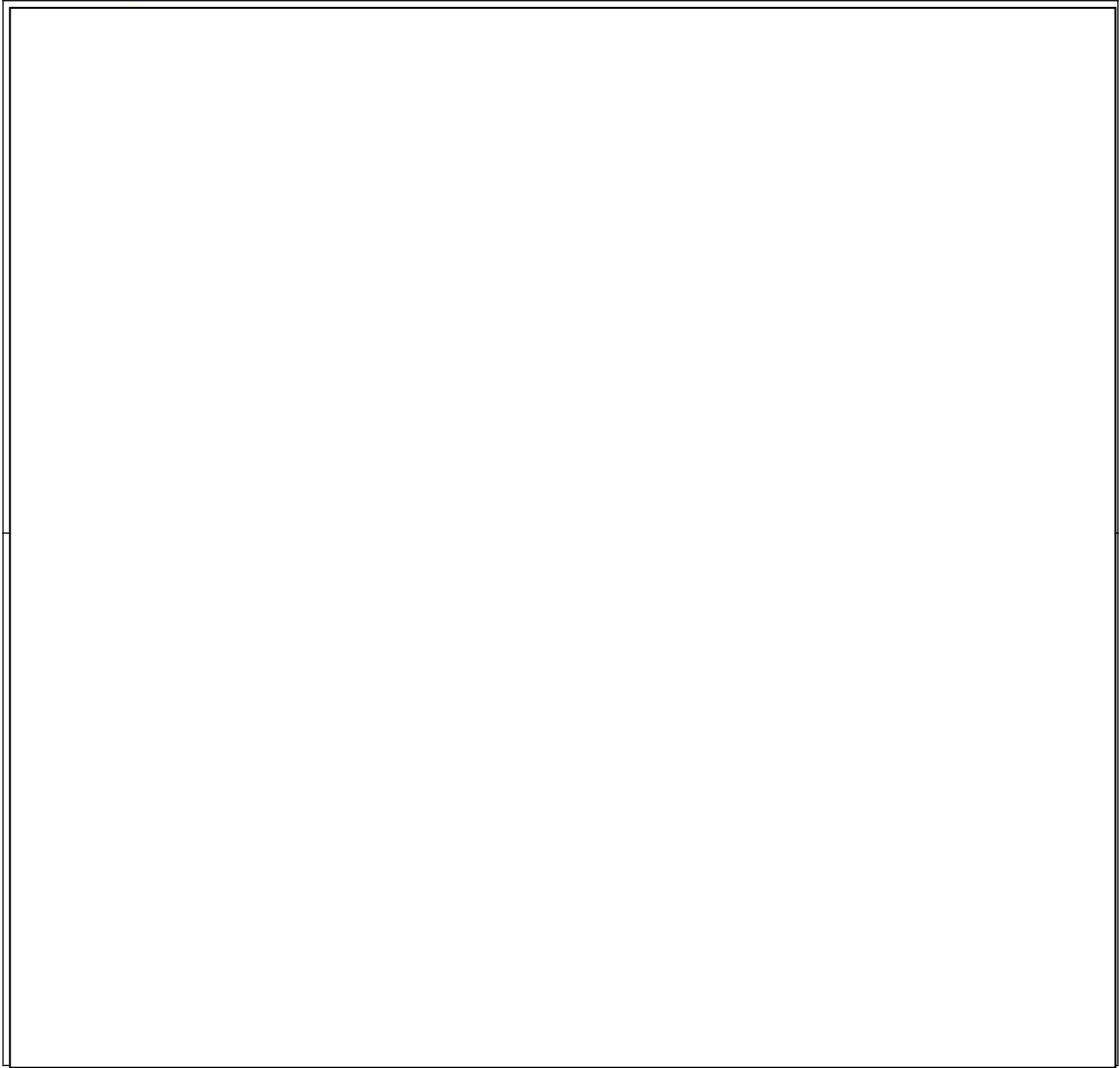


图 3.2-1 2025 年蒸汽锅炉烟气在线监测结果



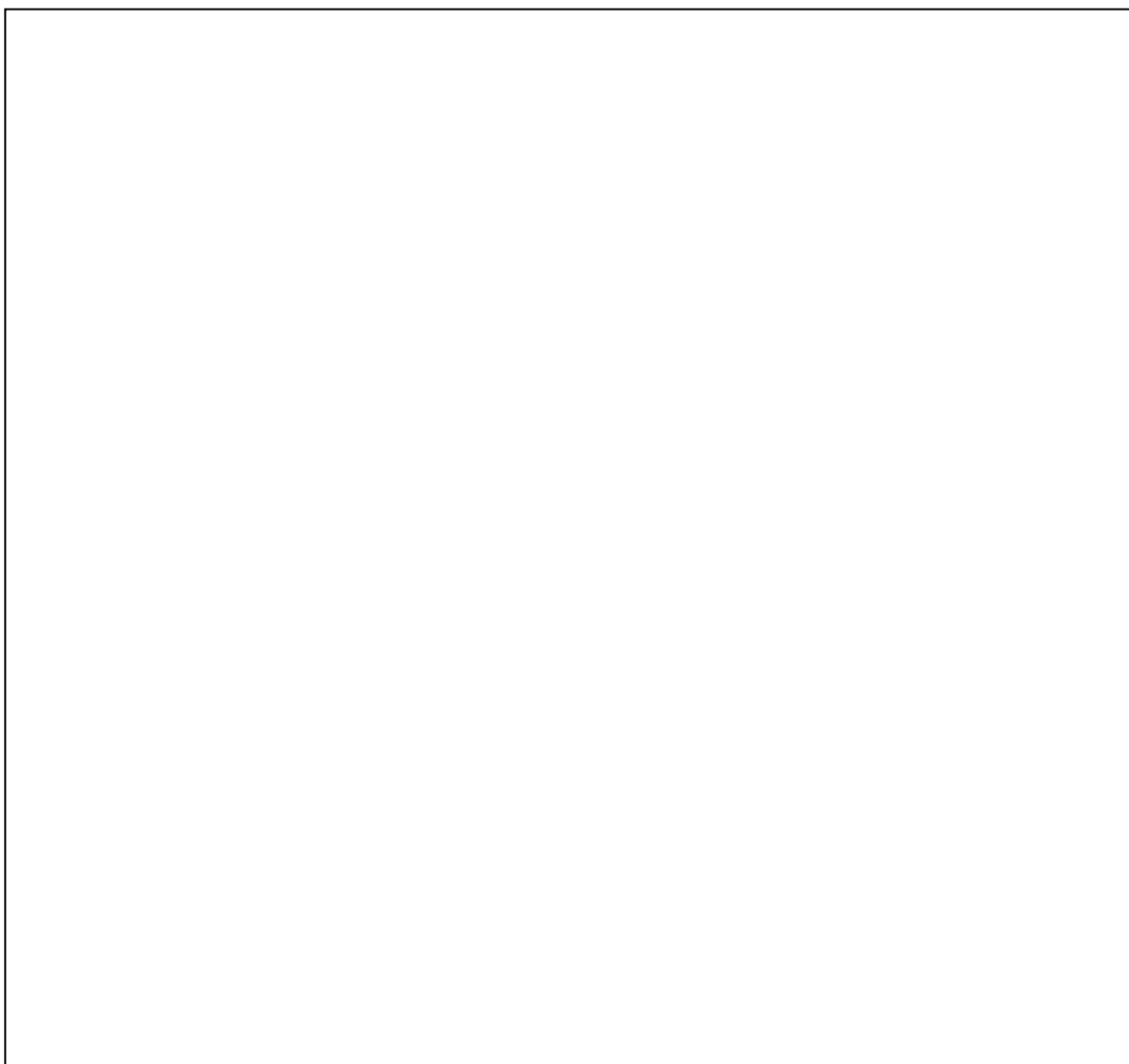


图 3.2-2 2025 年一二期热媒炉烟气在线监测结果



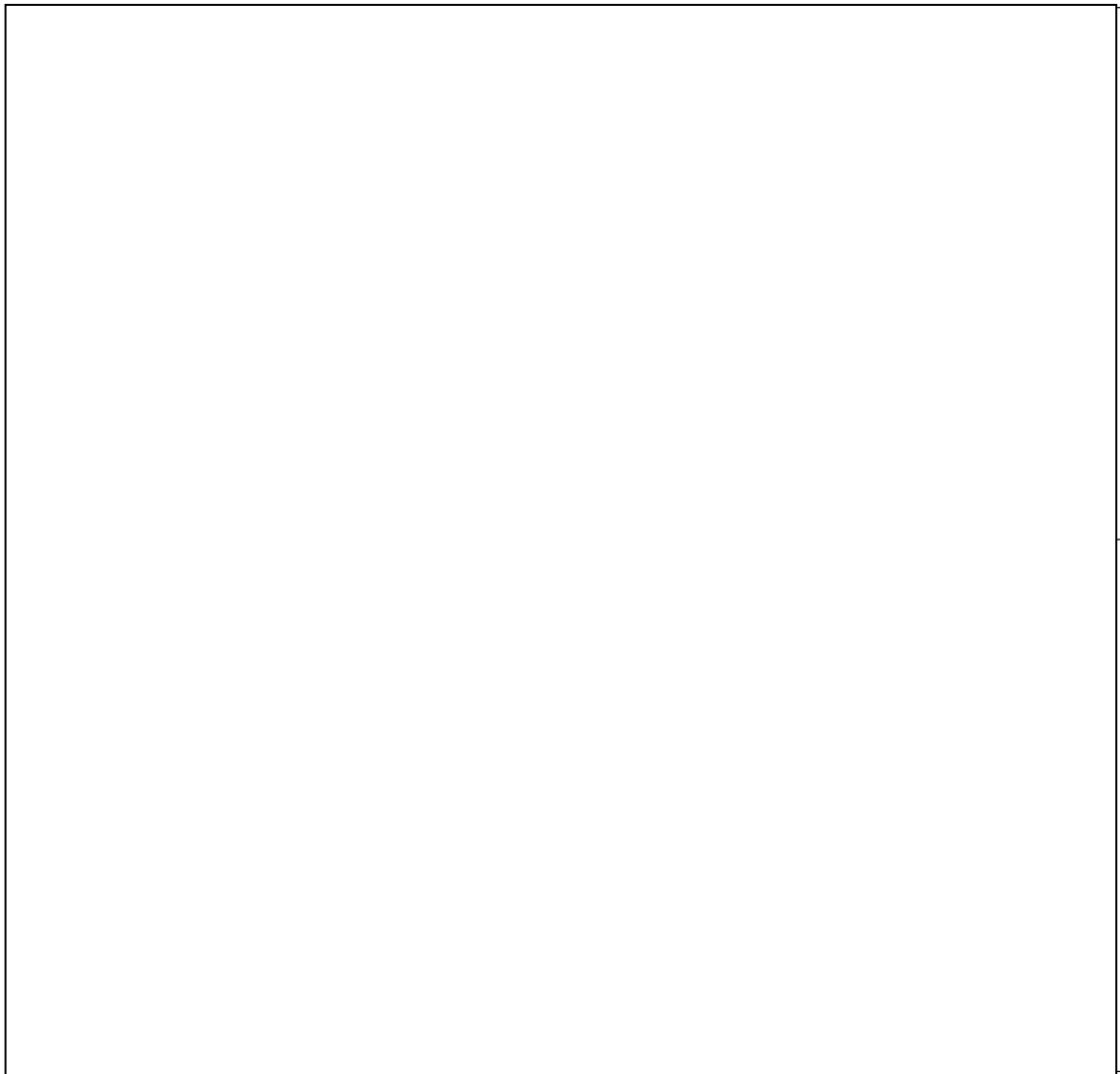


图 3.2-3 2025 年三四期热媒炉烟气在线监测结果

②其他有组织废气

根据项目 2025 年 1—12 月在线监测及自行监测结果（见表 3.2-3），非甲烷总烃浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及修改单中表 4 大气污染物排放限值。

表 3.2-3 项目工艺废气监测结果汇总

监测日期	监测点 位	监测项目		单位	监测结果	执行 标准	数据 来源	达标 情况
2025.1~ 2025.12	二期长 丝	非甲烷	平均烟气量	m³/h		/	在线 监测	/
		总烃	排放浓度	mg/m³		100		达标
	一期真 空煅烧	非甲烷	排放浓度	mg/m³		100	企业 自行 监测	达标
		总烃	排放速率	kg/h		/		
	四期真 空煅烧	非甲烷	排放浓度	mg/m³		100		达标
		总烃	排放速率	kg/h		/		
	一期热	非甲烷	排放浓度	mg/m³		100		达标

	定型	总烃	排放速率	kg/h		/		
	四期热	非甲烷	排放浓度	mg/m ³		100		达标
	定型	总烃	排放速率	kg/h		/		
	二期加	非甲烷	排放浓度	mg/m ³		100		达标
	弹 1	总烃	排放速率	kg/h		/		
	二期加	非甲烷	排放浓度	mg/m ³		100		达标
	弹 2	总烃	排放速率	kg/h		/		
	三期长	非甲烷	排放浓度	mg/m ³		100		达标
	丝	总烃	排放速率	kg/h		/		
	三期加	非甲烷	排放浓度	mg/m ³		100		达标
	弹 1	总烃	排放速率	kg/h		/		
	三期加	非甲烷	排放浓度	mg/m ³		100		达标
	弹 2	总烃	排放速率	kg/h		/		

③无组织废气

福建省金纶高纤股份有限公司对现有厂界无组织排放颗粒物、非甲烷总烃每季度进行 1 次自行监测，氨、硫化氢每半年进行 1 次自行监测，在厂址上风向、下风向共布设 4 个监测点位。监测结果显示，在监测期间厂址上下风向颗粒物、非甲烷总烃浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及修改单表 9 中企业边界大气污染物浓度限值，氨、硫化氢可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 1 恶臭污染物厂界标准值中二级新扩改建限值。厂区内非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 厂区内无组织排放限值。监测结果见表 3.2-4、表 3.2-5。

表 3.2-4 项目厂界无组织废气监测结果汇总

监测日期	颗粒物（mg/m ³ ）				非甲烷总烃（mg/m ³ ）				数据来源
	上风向 1#	下风向 2#	下风向 3#	下风向 4#	上风向 1#	下风向 2#	下风向 3#	下风向 4#	
2025.2.19									企业 自行 监测
2025.7.2									
2025.7.29									
2025.12.28									
标准限值	1.0				4.0				/
达标情况	达标				达标				/
监测日期	氨（mg/m ³ ）				硫化氢（mg/m ³ ）				数据来源
	上风向 1#	下风向 2#	下风向 3#	下风向 4#	上风向 1#	下风向 2#	下风向 3#	下风向 4#	
2023.1.4									企业 自行 监测
2023.12.25									

标准限值	1.5	0.06	/
达标情况	达标	达标	/

表 3.2-5 项目厂区内无组织废气监测结果汇总

监测日期	非甲烷总烃 (mg/m ³)			非甲烷总烃 (mg/m ³)			数据来源
	氨储罐周边 1#	氨储罐周边 1#	氨储罐周边 1#	氨储罐周边 4#	氨储罐周边 5#	氨储罐周边 6#	
2025.2.19							企业自行监测
2025.7.2							
2025.7.29							
2025.12.28							
标准限值	30.0			10.0			/
达标情况	达标			达标			/

(4) 废气排放量核算

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）：现有工程污染源源强的核算应优先采用实测法，各行业指南也可根据行业特点确定其他核算方法；采用实测法核算时，对于排污单位自行监测技术指南及排污许可证等要求采用自动监测的污染因子，仅可采用有效的自动监测数据进行核算；对于排污单位自行监测技术指南及排污许可证等未要求采用自动监测的污染因子，核算源强时优先采用自动监测数据，其次采用手工监测数据。根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）：现有工程有组织废气污染源核算主要采用实测法、无组织排放核算采用类比法。

1) 锅炉废气

根据指南要求，现有工程锅炉废气中的颗粒物、SO₂、NO_x污染源强采用自动监测数据进行核算，其他污染因子采用自行监测数据平均值进行核算，并折算成 100%生产负荷，核算结果见表 3.2-6。

表 3.2-6 锅炉废气污染物排放量核算结果 t/a

项目	SO ₂	NO _x	颗粒物	汞及其化合物	乙醛	非甲烷总烃	氨	硫化氢
蒸汽锅炉废气	76.829	111.711	6.242	0.002	0.005	0.672	0.44	0.001
一二期热媒炉废气	20.089	27.05	0.294	0.0022	0.033	3.37	/	/
三四期热媒炉废气	50.846	58.603	2.719	0.0013	0.022	1.965	/	/

备注：①未检出的按检出限计；②污水处理站废气入蒸汽锅炉焚烧时间为 1200h/a。

2) 其他有组织废气

其他有组织废气采用自动监测数据及自行监测数据平均值进行核算,核算结果如下。

表 3.2-7 其他有组织废气污染物排放量核算结果

项目	单位	非甲烷总烃
二期长丝纺丝废气	t/a	2.396
一期真空煅烧尾气	t/a	0.0023
四期真空煅烧尾气	t/a	0.0017
一期热定型尾气	t/a	1.274
四期热定型尾气	t/a	1.132
二期加弹尾气 1	t/a	2.178
二期加弹尾气 2	t/a	2.467
三期长丝纺丝废气	t/a	1.6
三期加弹尾气 1	t/a	2.795
三期加弹尾气 2	t/a	2.661

3) 无组织废气

现有工程无组织废气主要为车间无组织废气、干燥棚装卸粉尘、原煤转运粉尘、粉煤灰入储罐粉尘,其主要污染物为颗粒物;储罐呼吸废气主要污染物为非甲烷总烃、氨;污水处理站废气主要污染物为氨、硫化氢、乙醛、非甲烷总烃。由于原环评编制时间较早,大部分无组织排放量未进行核算,因此本次无组织废气采用类比法进行核算。具体如下:

① 车间无组织废气

类比福建逸锦化纤有限公司,本项目现有工程的生产产品、原辅材料、生产工艺等均与逸锦化纤相同,具有可比性。根据现有工程的设计产能折算车间无组织废气源强,具体见表 3.2-8:

表 3.2-8 现有工程车间无组织废气排放情况

污染源	污染物	逸锦化纤		本工程	
		规模	排放量 (t/a)	规模	排放量 (t/a)
PTA 料仓	颗粒物	56.6 万 t/a	1.2	90 万 t/a	1.908
聚酯车间	乙醛	56.6 万 t/a	0.267	90 万 t/a	0.425
	非甲烷总烃		1.336		2.125
纺丝车间	非甲烷总烃	50 万 t/a	27.29	45 万 t/a	24.561
加弹车间	非甲烷总烃				
短丝车间	非甲烷总烃	6.6 万 t/a	2.51	45 万 t/a	17.114

② 干燥棚装卸粉尘

项目现有工程设置 2 座干燥棚,煤棚内作业流程为卸料—铲装—进料,锅炉

同时满负荷运行时，平均日耗煤量为 710t/d，按来煤不均衡系数 1.2 计，则最大进厂煤量约为 852t/d，根据《逸散性工业粉尘控制技术》中“第十九章 煤加工厂”，卡车卸车及进料产尘系数均为 0.01kg/t·原煤，铲装产尘系数为 0.04kg/t·原煤，每天作业时间为 8h/d，则粉尘最大产生量为 42.6kg/d（5.325kg/h），现阶段建设单位建设半封闭式干燥棚，并设置洒水喷头，覆盖整个煤棚进行洒水抑尘，干燥棚半密闭+洒水抑尘措施无组织抑尘效率取 90%，则粉尘最大排放量为 4.26kg/d（0.533kg/h）。

③原煤转运粉尘

项目原煤经密闭廊道皮带输送至锅炉房/热媒站煤仓，输送过程主要产尘点为煤仓入煤工序，原煤转运量约 710t/d，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，每天作业时间为 8h/d，每小时输煤量为 100t/h，则粉尘最大产生量为 32kg/d（4kg/h），上述工序均位于半密闭锅炉房/热媒站内进行，锅炉房/热媒站半密闭+洒水抑尘措施无组织抑尘效率取 90%，则粉尘最大排放量为 3.2kg/d（0.4kg/h）。

④飞灰入仓粉尘

根据《污染源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）的规定：料/堆场采用全封闭型式、储罐采用密闭容器的，废气无组织源强可忽略不计。本项目采用粉煤灰储罐，为密闭容器，其产生的飞灰入储罐粉尘可忽略不计。

⑤储罐呼吸废气

储罐呼吸废气分为小呼吸和大呼吸，“小呼吸”损耗是指因储罐温差变化而使物料蒸发损耗；“大呼吸”损耗是储罐进行收发作业所造成。

项目现有工程乙二醇罐区内设置 9 个 6000m³ 立式储罐（空置 1 个），储存乙二醇，设置 3 个 800m³ 立式储罐（空置 2 个），储存二甘醇，热媒站内设置 4 个 200m³ 卧式储罐，储存氢化三联苯；锅炉房及热媒站内设置 1 个 50m³、1 个 6.5m³ 和 2 个 35m³ 的氨水储罐，3 个 3m³、1 个 50m³ 的碱液储罐。由于本项目二甘醇蒸气压为 1.65*10⁻⁵kpa（20℃），氢化三联苯蒸气压为 1.74*10⁻⁴kpa（20℃），碱液常温无蒸气压，均不易挥发，不考虑其呼吸损耗。同时根据《污染源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）的规定：料/堆场采用全封闭型式、储罐采用密闭容器的，废气无组织源强可忽略不计，本项目采用氨水储罐，为密闭容器，其

产生的储罐呼吸废气可忽略不计。因此本评价仅考虑乙二醇储罐呼吸废气，主要污染物为非甲烷总烃。

项目现有乙二醇储罐设置情况详见表 3.2-9，罐体呼吸废气源强估算如下：

表 3.2-9 项目储罐设置情况

序号	设计参数	乙二醇储罐
1	数量（个）	8
2	型式	立式，常压固定顶罐
3	容积（m ³ ）	6000
4	直径（m）	24.8
5	高度（m）	13.5
6	容量（t）	5300

根据现场调查，项目乙二醇储罐属于常压固定顶罐，固定顶罐损耗包括静置损耗（小呼吸损耗）和装罐作业损耗（大呼吸损耗），本评价采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中推荐的公式法进行估算，由于该公式法核算过程采样美制单位（磅），完成核算后，将排放量的美制单位转为国际单位制（kg）。具体公式如下：

静置损耗：

$$L_S = 365 \times \left(\frac{\pi}{4} D^2 \right) \times H_{VO} \times W_V \times K_E \times K_S$$

式中：L_S——固定顶罐静置储藏损耗，lb/a；

D——罐径，ft；

H_{VO}——气相空间高度，ft；

W_V——储藏气相密度，lb/ft³；

K_E——气相空间膨胀因子，无量纲量；

K_S——排放蒸汽饱和因子，无量纲量；

工作损耗：

$$L_W = \frac{5.614}{RT_{LA}} \times M_V \times P_{VA} \times Q \times K_N \times K_P \times K_B$$

式中：L_W——固定顶罐的工作损耗，lb/a；

M_V——气相分子量，lb/lb-mol；

P_{VA}——真实蒸汽压，psia；

Q——年周转量，bbl/a；

K_P ——工作损耗产品因子，无量纲量，非原油机液体取值 1；

K_N ——工作排放周转因子，无量纲量，取值按年周转次（ $N=Q/V$ ）确定， $K>36$ ， $K_N=(180+N)/6N$ ， $K\leq 36$ ， $K_N=1$ ；

K_B ——呼吸阀工作校正因子。

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》“附件 2 石化行业 VOCs 污染源排查参数计算表格”中“有机液体储存和 VOCs 排放量参考计算表”，上述公式中部分参数为计算系统中内置参数，取值固定，部分参数需根据项目所在地气象特征及罐体具体建设情况确定，具体取值详见表 3.2-10。

表 3.2-10 项目现有工程乙二醇储罐呼吸废气估算参数取值一览表

序号	参数代码	参数定义	单位	参数取值	取值说明
1	Pa	项目区大气压	kPa	101.2	根据长乐区 20 年气象统计资料
2	TAX	日平均最高环境温度	°C	38.01	
3	TAN	日平均最低环境温度	°C	2.51	
4	I	水平面太阳能总辐射	Btu/ft ² ·day	1105	根据《福建省太阳总辐射和地面辐射平衡的分布》
5	V	容积	m ³	6000	
6	D	直径	m	24.8	
7	α	管壁/顶颜色	/	银色	
8	P _{BP}	呼吸阀压力设定	pa	980	
9	P _{BV}	呼吸阀真空设定	pa	-295	
10	L _w	罐体高度	m	13.5	
11	H _储	年平均储存高度	m	10.8	
12	Q	年周转量	t	96625	

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》“附件 2 石化行业 VOCs 污染源排查参数计算表格”中“有机液体储存调和 VOCs 排放量参考计算表”进行产生量估算，本项目采用气压平衡控制措施降低充装时的储罐工作损耗，将槽车出料口与储罐进料口通过物料泵相连，槽车的进气口与储罐的出气口用管道连通，开启物料泵时，物料从槽车进入储罐，槽车的储罐形成的气压差使储罐内的气体通过连通管道向槽车移动，输液时形成闭路循环，基本不产生呼吸气，装置的不严密性按收集率 90%计，因此项目储罐呼吸废气计算结果详见表 3.2-11。

表 3.2-11 项目现有工程储罐呼吸废气估算结果一览表

序号	污染源	排放类型	污染物	产生情况		净化效率 (%)	排放情况		备注
				产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)		排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	

1	乙二醇 储罐	静置 损耗	非甲 烷总 烃	0.157	0.020	/	0.157	0.020	/
		工作 损失		0.146	0.110	90	0.015	0.011	每次充装 300t, 每年 333 次, 每 次时间为 4h

⑤污水处理站废气

由于恶臭物质的逸出和扩散机理比较复杂, 废气源强难于准确计算, 主要依据对同类型污水处理工艺的类比调查。选取恶臭污染物 NH_3 、 H_2S 的排放系数分别为 $1.9 \times 10^{-2} \text{mg/s.m}^2$ 、 $2.35 \times 10^{-3} \text{mg/s.m}^2$, 项目产生恶臭的构筑物面积为 3500m^2 , 则氨产生量为 1.915t/a 、硫化氢产生量为 0.237t/a 。同时根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》, 废水处理设施有机废气的排放强度为 0.005kg/m^2 废水, 现有工程满负荷运行时废水产生量为 7572656t/a , 所以 NMHC 产生量为 3.786t/a 。废气收集率 90%计, 则污水处理站的无组织排放情况见表 3.2-12。

表 3.2-12 污水处理站无组织排放情况

项目	氨 (t/a)	硫化氢 (t/a)	非甲烷总烃 (t/a)
污水处理站	0.192	0.024	0.379

(5) 总量控制达标情况

根据福建省金纶高纤股份有限公司的排污许可证可知, 现有工程主要排放口 (锅炉废气) 颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、非甲烷总烃的允许排放量为 49.19t/a 、 262.29t/a 、 327.86t/a 、 204.29t/a 。根据废气排放量核算结果 (折算成 100%生产负荷), 现有工程 2025 年锅炉废气污染物排放量见表 3.2-13, 各污染物排放均符合总量控制要求。

表 3.2-13 2025 年度项目废气污染物排放情况 单位: t/a

项目	2025 年排放量 (t/a)	环评量 (t/a)	排污许可证许可排放量 (t/a)	符合性
颗粒物	13.647	336.93	49.19	符合
SO_2	147.764	423.82	262.29	符合
NO_x	197.363	486.79	327.86	符合
非甲烷总烃	66.865	/	204.29	符合

3.2.2 废水

(1) 废水污染源

现有工程废水包括生产废水和生活污水, 具体如下:

①生产废水：包括聚酯车间工艺废水、纺丝车间废水（油剂调配废水、油剂调配槽冲洗水、纺丝组件冲洗水）、清洗废水（空调、地面清洗）、脱硫除尘废水、化验室废水、公用工程排污水（循环冷却水系统、冷冻水系统、综合动力站、除盐水系统）、初期雨水等。

②生活污水：生活污水主要是车间冲厕废水、食堂废水以及职工宿舍洗浴废水等。

厂区实行雨污分流，雨水经雨水沟收集后，就近排入市政雨水管网。

（2）废水治理措施

表 3.2-14 现有工程废水治理情况一览表

来源	产生部位	废水名称	主要污染因子	措施名称
聚酯车间	聚合装置	反应生成水	COD、有机物等	引入汽提塔，经汽提后的废水送污水处理站，经污水处理站处理后，通过市政管网排入福州市滨海工业区污水处理厂
	过滤器清洗	清洗废水	COD、有机物等	
纺丝车间	纺丝组件清洗	组件清洗废水	COD、石油类等	进入厂区污水处理站集水井，经污水处理站处理后，通过市政管网排入福州市滨海工业区污水处理厂
	油剂调配槽	调配槽清洗废水		
	地面拖洗	地面拖洗废水		
	空调喷淋系统	空调喷淋系统废水		
化验室	化验	化验室废水	酸碱、有机物等	
雨水	雨水系统	初期雨水	COD、SS 等	
公用工程	除盐水系统	除盐废水	COD、SS、无机盐分等	
	锅炉房	锅炉排污水	COD、SS 等	
	冷却循环系统排污	冷却循环排污水	COD、SS、无机盐分等	
职工	办公、宿舍	生活废水	COD、氨氮等	
环保工程	锅炉废气处理	脱硫除尘废水	COD、SS	经沉淀池处理后回用，不外排

①聚酯废水预处理工艺

本项目将聚酯装置中工艺塔底的酯化废水（主要污染物含有反应生成水、二甘醇、乙二醇、乙醛等）通过离心泵和喷射泵引入汽提塔，经汽提塔处理后，将含有乙醛的尾气送至热媒炉燃烧，经汽提后的废水送至污水处理站。

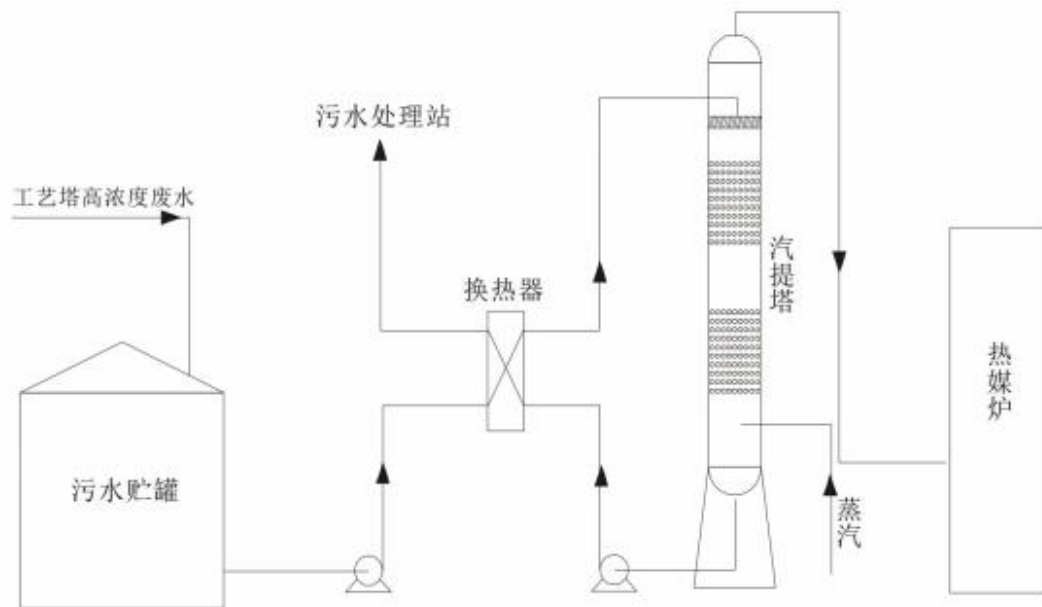


图 3.2-4 聚酯工艺废水预处理工艺流程图

②污水处理设施

污水处理站采用“厌氧—好氧-生物炭”处理工艺。生产废水和生活废水由排水管流入污水处理站，首先进入集水井，然后经集水井提升泵由管道泵入中和调节池。废水需在此加碱中和 pH 值、均质均量，使污水调节均匀，在中和调节池内进行预曝气，然后由中和调节池提升泵经脉冲发生器以脉冲进水的方式进入 UASB 厌氧池底部。在 UASB 厌氧池中，利用厌氧菌的酸化、水解作用，将废水中的高分子有机污染物断链分解为有机酸等小分子有机化合物，以利于后续的好氧生化降解；聚酯污水中的纺丝油剂是一种表面活性剂，同理，表面活性剂的发泡基团也相应的受到破坏，也能起到抑制接触氧化池内因鼓风曝气而产生大量泡沫的作用。厌氧池出水自流进入一级生物接触氧化池，水中各种有机污染物通过好氧微生物的氧化分解作用被转化为 CO_2 、 H_2O 等无害的物质，从而达到去除污染物的目的。一级接触氧化池出水再经一级沉淀池进行固液分离，一级接触氧化池填料上脱落的生物膜及其它悬浮物在此沉淀并收集在沉淀池污泥斗中。一级沉淀池出水自流进入二级生物接触氧化池，水中各种有机污染物通过好氧微生物的氧化分解作用被转化为 CO_2 、 H_2O 等无害的物质，从而达到去除污染物的目的。二级接触氧化池出水再经二级沉淀池进行固液分离，二级接触氧化池填料上脱落的生物膜及其它悬浮物在此沉淀并收集在沉淀池污泥斗中。二级沉淀池出水分为两部分，其中一部分自流回调节池作为回流稀释水，以稀释进水的污染物浓度，

其余部分进入生物炭池。利用生物炭池具有吸附、过滤、生化降解的综合处理作用，将污水中的残存污染物去除，生物炭池出水即可通过清水池最终达标排放。生物炭池需要定期反冲洗，利用清水池贮存的水作为生物炭池的反冲水源，反冲出水流回调节池重新处理。

（3）废水排放及达标分析

目前，项目污水处理站总排口处安装在线监测装置，在线监测因子为 COD、NH₃-N，并与生态环境部门联网；同时对厂内出水总排口的 pH、TN、TP、石油类、悬浮物、五日生化需氧量、可吸附有机卤素、总有机碳、乙醛等指标进行监测。本项目出水通过市政管网送至福州市滨海工业区污水处理厂处理。

根据建设单位提供的 2025 年在线监测数据及自行监测数据可知（表 3.2-15），现有工程 2025 年度总排口出水的 pH、COD、石油类、悬浮物、五日生化需氧量达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准排放限值，NH₃-N、TN、TP 达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级标准限值，可吸附有机卤化物、乙醛达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及修改单表 1 中的间接排放标准限值。

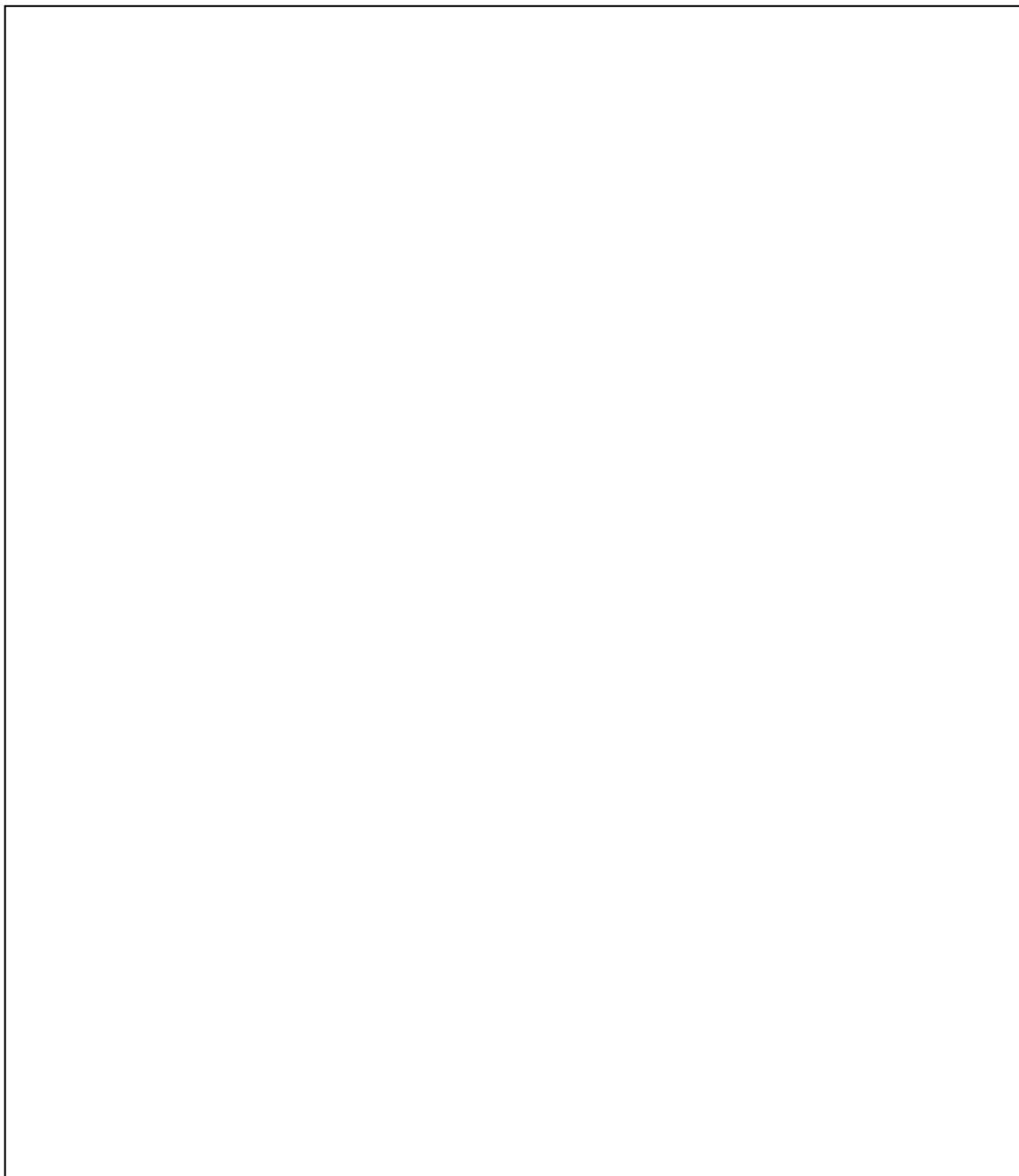


图 3.2-5 废水处理工艺流程图

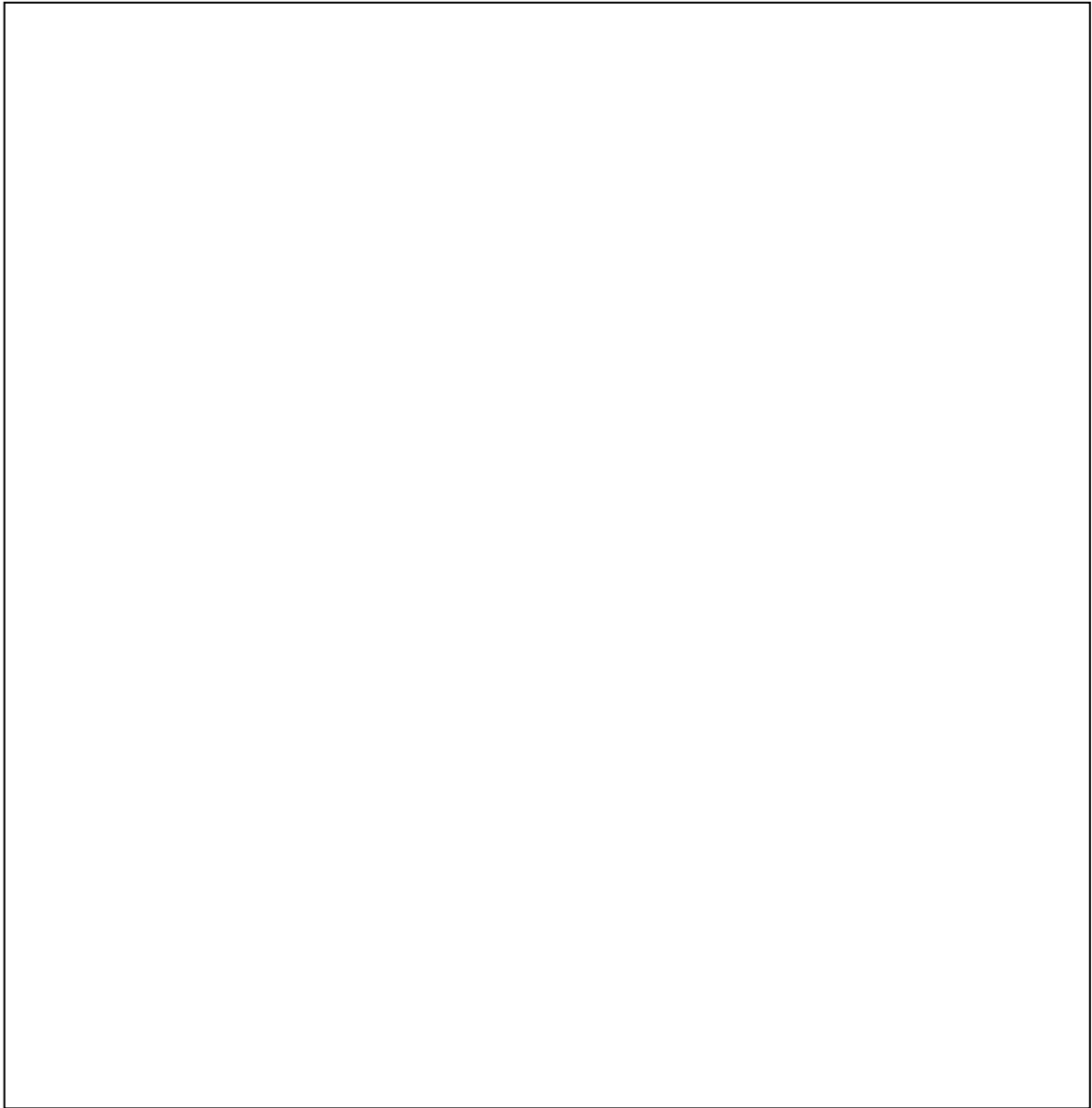


图 3.2-6 项目废水 2025 年在线监测结果

表 3.2-15 项目废水监测结果

监测日期	监测因子	单位	监测结果	执行标准	数据来源	达标情况
2025.1~ 2025.12	pH	无量纲		6~9	在线监测	达标
	COD	mg/L		500		达标
	氨氮	mg/L		45		达标
	总磷	mg/L		8	企业自行监测	达标
	总氮	mg/L		70		达标
	石油类	mg/L		20		达标
	悬浮物	mg/L		400		达标
	五日生化需氧量	mg/L		300		达标
	可吸附有机卤化物	mg/L		5		达标
	总有机碳	mg/L		/		/
	乙醛	mg/L		1		达标

(4) 排放量核算

根据上述在线监测结果及自行监测数据平均值核算现有工程的废水排放情况（折算成 100%生产负荷），核算结果见表 3.2-16。

表 3.2-16 废水污染物排放量核算结果 t/a

项目	废水量	COD	氨氮	总磷	总氮	悬浮物	五日生化需氧量	可吸附有机卤素	总有机碳	乙醛	石油类
废水	757266	20.171	0.253	4.001	5.49	18.932	8.519	0.174	7.345	0.038	0.045

备注：未检出的按检出限计。

(5) 总量控制达标情况

根据福建省金纶高纤股份有限公司的排污许可证可知，现有工程 COD、氨氮、总氮的允许排放量为 250.56t/a、16.704t/a、27.84t/a。根据现有工程 2025 年废水污染物排放量核算结果（折算成 100%生产负荷），各污染物排放均符合总量控制要求；废水的排放量超出了环评量，主要是由于原环评中将循环冷却系统排污水、综合动力站排污水、除盐水系统排污水等废水直接排入雨水系统，项目现状主要是根据最新的环保要求，将循环冷却系统排污水、综合动力站排污水、除盐水系统排污水等废水排入厂区内污水处理站处理，导致实际的废水排放量超出了环评量。

表 3.2-17 2025 年度项目废水污染物排放情况

项目	2025 年排放量 (t/a)	环评量 (t/a)	排污许可证许可排放量 (t/a)	符合性
水量	757266	556800	/	不符合
COD	20.171	222.9	250.56	符合
氨氮	0.253	9.80	16.704	符合
总氮	4.001	/	27.84	/

3.2.3 噪声

本项目主要噪声源为聚合装置、纺丝生产车间的真空泵、风机、生产设备、锅炉房和热媒站风机、污水处理站水泵等。企业通过对生产过程中的高噪声源采用置于室内隔声、安装隔声罩和消声器等措施减轻高噪设备噪声对环境的影响；同时通过在生产车间四周加强绿化、多种植高大树木来降低噪声。

为了解现有工程厂界噪声达标排放情况，福建省金纶高纤股份有限公司每个季度对项目的厂界昼夜噪声进行 1 次自行监测，2025 年监测结果见表 3.2-18。

现有工程厂界噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类功能区排放限值要求，西侧达到 4 类排放限值要求。

表 3.2-18 项目厂界噪声监测结果 单位：dB

监测时间	厂界东侧 1#外 1m 处			厂界东侧 2#外 1m 处			厂界东侧 3#外 1m 处		
	昼间	夜间	夜间最大	昼间	夜间	夜间最大	昼间	夜间	夜间最大
2025.2.20									
2025.7.2									
2025.7.29									
2025.12.24									
执行标准									
达标情况									
监测时间									
2025.2.20									
2025.7.2									
2025.7.29									
2025.12.24									
执行标准									
达标情况									
监测时间									
2025.2.20									
2025.7.2									
2025.7.29									
2025.12.24									
执行标准									
达标情况									
监测时间									
2025.2.20									
2025.7.2									
2025.7.29									
2025.12.24									
执行标准									
达标情况									

3.2.4 固体废物

现有工程产生的固体废物分为一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾。

（1）一般固体废物：包括废丝、灰渣。现有工程废丝进入聚合四期的酯化

一反应釜进行醇解回收利用，灰渣外售诏安县国兴建材有限公司综合利用。

(2) 危险废物：聚合产生的废聚酯、污水处理过程产生的污泥、化验室产生的废液、机修产生的废矿物油及废抹布、导热油炉产生的废导热油渣及废导热油，定期委托福建兴业东江环保科技有限公司处置。

项目在厂区东部设置 1 间危废贮存场所，该危废贮存场所已规范并严格按照以下要求设置：

①地面铺设混凝土防腐防渗、混凝土结构房屋防风防淋、铁门配双锁防流失等三防措施，在危废贮存场所门口贴有明显标识，并做出入库台账。

②危废贮存场所主要存放废油，储存于专用铁质桶，置于托盘塑料架上，并在储存区墙上贴有标识。

③危废贮存场所出入口设置截留沟，配置应急空桶、消防沙、铁铲等应急救援物资。

④制定详细的危险废物的存贮、处置、管理计划，建立危险废物产生、处置情况的台账制度，屋内张贴企业《危险废物管理制度》。对各项危废的产生量、处置量、处置去向进行登记，彻底地执行危险废物的电子联单转移制度。

⑤各类危险废物均委托有资质的单位进行处置（包括运输、处置）。

(3) 生活垃圾主要来自厂区办公楼、食堂和宿舍，委托环卫部门统一清运处理。

(4) 现有工程固体废物产生量及处置措施见表 3.2-19。

表 3.2-19 现有工程固体废物产生及处置情况一览表

固体废物	数量 (t/a)	废物种类	废物代码	处理处置措施
废丝	850.613	SW17 可再生类废物	900-011-S17	暂存于废品仓库，进入聚合四期的酯化一反应釜进行醇解回收利用
粉煤灰	1847.75	SW02 粉煤灰	900-001-S02	暂存于煤渣棚、粉煤灰储罐，出售诏安县国兴建材有限公司综合利用
炉渣	17441.25	SW03 炉渣	900-001-S03	
废聚酯	0.87	HW13 有机树脂类废物	265-103-13	
污泥	8.73	HW13 有机树脂类废物	265-104-13	
化验室废液	0.83	HW49 其他废物	900-047-49	
废矿物油	0.87	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	暂存于危废暂存间，委托福建兴业东江环保科技有限公司处置
废抹布	0.2	HW49 其他废物	900-041-49	

固体废物	数量 (t/a)	废物种类	废物代码	处理处置措施
废导热油渣	0.5	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-213-08	
废导热油	760t/10a	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	暂存于导热油储罐，委托有资质单位处置
生活垃圾	699.3	生活垃圾	/	委托环卫部门统一清运

3.2.5 地下水防渗措施

现有工程环评对地下水污染防治采取分区防渗措施要求，根据现场调查，其落实情况详见表 3.2-20。

表 3.2-20 现有工程地下水污染防治措施一览表

序号	环评要求		现有工程
1	重点防渗区	防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层	已落实，项目各废水收集池、处理池、危险废物暂存间等重点防渗区，基础垫层采用 C15 素混凝土，基础与垫层之间涂刷两道防水环氧煤沥青，水池等结构混凝土采用 C40，抗渗等级 P8，混凝土浇筑时进行振捣密实。
2	一般防渗区	防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层	已落实，聚酯车间、纺丝车间、锅炉房、动力站、事故应急池等一般防渗区，采用柱下独立基础，底板（梁）、顶板（梁）、外墙、水池侧墙的混凝土强度等级 C30，采用防水密实性混凝土，抗渗等级 P6

3.2.6 环境风险防范措施

现有工程已编制《福建省金纶高纤股份有限公司突发环境事件应急预案（第二版）》，并通过福州市长乐生态环境局备案，备案编号为 350112-2024-011-L。通过现场调查及应急预案报告，厂内采取的主要环境风险防范措施见表 3.2-21。

表 3.2-21 环境风险防范措施一览表

序号	类别	环境风险防范措施
1	工程技术控制措施	1.对罐区的各个储存设施设置了围堰，发生事故时，泄漏物可在围堰内进行收集，通过阀门切换至厂区事故应急池（ $878\text{m}^3 \times 1$ 、 $918\text{m}^3 \times 1$ ）收纳； 2.采用无泄漏输送泵及密封性良好的阀门，输送管道采用焊接，尽可能减少跑、冒、滴、漏； 3.对易燃易爆场所采用防爆电器设施，并有完善的防雷、防静电接地设施； 4.在控制室、配电室等重点设施内配置了应急通讯、应急照明等；

		5.运用 DCS 系统对生产过程进行有效监控, 及时掌握生产过程中的各项工艺技术指标; 6.输送有毒有害物质乙二醇、二甘醇等介质, 采取全密闭操作, 尽可能减少有毒有害气体逸出; 7.厂区配备便携式可燃气体检测仪报警预警, 发生泄漏时, 报警器可进行报警, 采取相应的处理措施; 8.针对排气筒、废水总排口设置在线监测装置(监测烟尘、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃等物质); 9.雨水和污水进行了雨污分流, 建设了雨水、污水排水系统; 10.建设了厂区事故应急池(878m³×1、918m³×1), 泄漏物可在事故应急池内进行二级防控; 11.建设了日处理能力 4600t 的污水处理系统, 对污水处理站处理不合格的废水, 设有事故应急池, 可确保污染物的三级防控; 12.建设配套的废气处理设施(水喷淋设施、SCR 脱硝+布袋除尘+钠碱法脱硫设施、低温等离子+水喷淋设施); 13.厂区废水排放口设置化学需氧量、氨氮、流量、pH 值在线监测装置并与环保部门联网; 14.在生产装置重点设备、重点区域等安全节点安装有摄像头, 与监控系统连接, 并引至监控室, 监控室设有专人值班, 能够做到 24 小时全方位不间断监控。
2	制度控制措施	1.依据相关法律法规、标准及规定, 建立了环境保护责任制度、环保设施管理制度、环境应急管理制度、环境应急资源管理制度、危险废物管理制度、突发环境事件隐患排查治理制度等环保管理制度; 2.制定了生产安全事故应急预案、环境突发事件应急预案。
3	管理监控措施	1.在公司、车间内配置了发生生产安全、环境事故的相应应急设备设施; 2.安装了污水、废气污染源在线监控系统; 3.严格执行设备的维护保养制度, 定期对设备、管道、仪表、机泵等装置进行维护保养; 4.对风险源和环保设施实行岗位员工巡检制度, 发现问题及异常要求及时向当班班长和公司环境应急办公室(环安部)汇报, 并对异常情况和问题及时进行处理; 5.依托外部救援力量, 与长乐区应急管理局、生态环境局、消防救援大队等部门建立了紧急应急救援联系通道; 6.建立各级、各层次的环保培训教育机制并组织实施, 提高全员环保意识和环保技能, 对员工实施了环保培训; 7.每年结合排污许可证内容组织进行水、气、土壤、地下水检测, 如发现泄漏可及时处置。
4	机构设置	1.公司成立环境应急指挥领导小组, 下设环境应急办公室(环安部); 2.发生事故时, 以环境应急指挥领导小组为基础, 结合车间等有关部门领导参加, 成立现场应急救援指挥部, 领导小组组长为总指挥, 领导小组常务副组长为副总指挥, 其他成员协助副总指挥实施救援, 下设 5 个应急救援工作组; 3.车间及装置现场成立车间应急救援队, 公司的应急救援队伍能在第一时间内处理和救援一般性的火灾、爆炸、泄漏、环境污染等事故。

5	外部救援	与福州市生态环境局、福州市长乐生态环境局、福州市长乐区应急管理局、江田镇人民政府、福州市滨海工业集中区管委会、周边企业建立了紧急应急救援联系通道，发生事故时能有效依托外部力量协助事故处置。
---	------	--

3.2.7 现有工程污染物排放量汇总

现有工程污染物排放量汇总见表 3.2-22。

表 3.2-22 现有工程污染物排放汇总表

项目	污染物	2025 年排放量 (t/a)	环评量 (t/a)	排污许可量 (t/a)
废水 (纳管量)	废水量	757266	556800	/
	COD _{Cr}	20.171	222.9	250.56
	氨氮	0.253	9.80	16.704
	总氮	5.49	/	27.84
废气	颗粒物	13.647	336.93	49.19
	SO ₂	147.764	423.82	262.29
	NO _x	197.363	486.79	327.86
	汞及其化合物	0.0055	/	/
	氨	0.632	/	/
	硫化氢	0.025	/	/
	乙醛	0.06	3.17	/
	非甲烷总烃	66.865	/	204.29
固体废物 ^②	废丝	850.613	271	/
	粉煤灰	1847.75	2688	/
	炉渣	17441.25	15253	/
	脱硫渣	/	6604	
	废聚酯	0.87	132	/
	污泥	8.73	137	/
	化验室废液	0.83	/	/
	废矿物油	0.87	/	/
	废抹布	0.2	/	/
	废油渣	1	/	/
	废导热油	670t/10a	/	/
	废油剂	/	1	/
	生活垃圾	699.3	495	/

备注：固体废物为产生量。

3.3 排污许可证及其执行报告

福建省金纶高纤股份有限公司排污许可证编号 91350000754974821U001R，有效期限 2023-9-27 至 2028-9-26。企业已获得的排污许可总量见表 3.3-1。

表 3.3-1 企业排放总许可量

污染物名称		排污许可证总许可量 (t/a)
废气	颗粒物	49.19
	SO ₂	262.29
	NO _x	327.86
	VOCs	204.29
废水	COD	250.56
	氨氮	16.704
	总氮	27.84

根据福建省金纶高纤股份有限公司 2025 年排污许可证执行报告可知，在许可证执行过程中，废气污染物主要包括颗粒物、SO₂、NO_x、VOCs 等排放，主要来自企业锅炉、热媒炉、聚酯工段及纺丝工段，经废气治理设施处理后的污染物基本能够实现达标排放。废水污染物主要来自废水处理站处理环节，经污水站处理后污染物均能够实现达标排放。

根据调查，企业在排污许可证执行过程中，排污口设置符合规范化要求。福建省金纶高纤股份有限公司在排污许可证执行过程中，按各项环境管理要求统计了企业基本信息、污染治理措施运行管理信息等，对监测原始数据进行了记录和保存，生产运行台账符合环境保护主管部门的检查要求。福建省金纶高纤股份有限公司信息公开方式、公开时间、公开内容均满足排污许可证制度管理要求。

3.4 依托锅炉焚烧处理的变化情况

技改前后依托锅炉焚烧处理的变化情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 依托锅炉处理的变化情况

项目	现状	技改后
废气	聚酯工艺废气、汽提工段的废气进入热媒炉焚烧处理后排放	聚酯工艺废气、汽提工段的废气、污水处理站产生的废气进入本次拟建的 125t/h 锅炉焚烧处理后排放（120t/h 锅炉作为备用）
	污水处理站产生的恶臭密闭收集后进入蒸汽锅炉焚烧处理后排放	

3.5 现有工程存在的环保问题及整改措施

金纶公司现有工程存在的环保问题及整改措施见表 3.5-1。

表 3.5-1 现有工程存在的环保问题及整改措施

序号	存在的环保问题	整改措施	整改时限
1	项目自行监测不符合《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）和《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造业》（HJ1139-2020）要求	按《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）和《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造业》（HJ1139-2020）的要求，开展自行监测	2026 年 12 月
2	项目原煤贮存、制备、输送等工序，不符合《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）中的无组织排放控制要求	结合本次技改，拆除现有锅炉煤棚，将热媒站煤棚改造为封闭式煤棚，按照《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中表 1 的可行技术，对煤炭装卸、贮存与输送扬尘采取可行的污染防治措施	2027 年 5 月
3	项目废水排放量超出环评量	新建一套中水回用系统（中水回用率达 30%），化学水系统排污水、动力站排污水、循环冷却系统排污水经处理后回用于循环冷却系统补水，减少废水排放量	2026 年 12 月
4	未按照《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及其修改单中 5.3 的要求开展挥发性有机物泄漏检测与修复（LADR）	按照《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ1230-2021）及《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）的要求开展泄漏检测与修复（LADR）。	2026 年 12 月
5	企业现有 2 座事故应急池，容积分别为 918m ³ 、878m ³ 。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，参照《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH0729-2018）、《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY08190-2019）核算，现有事故应急池总容积不能满足全厂事故状态下泄漏物料、污染消防水、污染雨水的储存需求，尚需新增有效容积不小于 514m ³ 的事故应急池，存在事故废水贮存能力不足的环境风险。	结合本次技改，本环评要求建设单位对现有事故应急池进行改造，技改完成后全厂事故应急池总有效容积≥2310m ³ 。	2027 年 12 月

6	现有导热油罐区仅做普通地面硬化，无抗渗设计，存在导热油下渗污染土壤及地下水的环境风险	依托本次技改，对导热油罐区按照重点污染防治区实施防渗改造，防渗性能满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$、渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 要求，可采用抗渗混凝土配套防渗膜/膨润土防水毯的复合防渗结构；建立罐区定期巡检排查制度。	2026 年 10 月
---	---	--	--------------------

4 工程分析

4.1 工程概况

4.1.1 基本情况

- (1) 项目名称：高效节能燃煤锅炉提升改造项目
- (2) 建设单位：福建省金纶高纤股份有限公司
- (3) 建设地点：福建省福州市长乐区江田镇漳流村（滨海工业集中区）
- (4) 建设性质：技改
- (5) 行业类别：热力生产和供应工程（包括建设单位自建自用的供热工程）
- (6) 建设规模：淘汰现有的 4 台 1400 万大卡燃煤导热油锅炉（3 用 1 备）、3 台 2160 万大卡燃煤导热油锅炉（2 用 1 备）和 5 台 15t/h 燃煤蒸汽锅炉（4 用 1 备），新建 2 台 120t/h 中温超高压循环流化床蒸汽锅炉（1 用 1 备）和 1 台 125t/h 高温超高压循环流化床蒸汽锅炉。
- (7) 占地面积：在现有厂区内建设，不新增占地
- (8) 总投资：23000 万元
- (9) 劳动定员及工作制度：不新增员工，年工作日 333 天，生产班制 3 班制，工作时间 8 小时/班，设备年利用小时数 8000h
- (10) 计划投产时间：2027 年 10 月。

4.1.2 主要建设内容

本次技改工程主要是淘汰现有的 4 台 1400 万大卡燃煤导热油锅炉（3 用 1 备）、3 台 2160 万大卡燃煤导热油锅炉（2 用 1 备）和 5 台 15t/h 燃煤蒸汽锅炉（4 用 1 备），新建 2 台 120t/h 中温超高压循环流化床蒸汽锅炉（1 用 1 备）和 1 台 125t/h 高温超高压循环流化床蒸汽锅炉，并对锅炉烟气实施超低排放。

- (1) 拆除工程

本次拆除工程主要包括对企业现有供热系统的干煤棚、供煤系统、锅炉房/热媒站、锅炉系统、有机废气焚烧系统、锅炉废气处理系统、脱硫除尘废水处理系统等供热设施设备进行拆除。

(2) 本次技改工程

本次技改工程的具体建设内容见表 4.1-1。

表 4.1-1 技改工程组成表

工程名称	项目组成	建设内容和规模	备注
主体工程	锅炉房	2 台 120t/h 中温超高压循环流化床蒸汽锅炉（1 用 1 备）	新建
		1 台 125t/h 高温超高压循环流化床蒸汽锅炉	新建
贮运工程	燃料运输系统	燃料采用烟煤，由供应商经汽车运输至厂区内煤棚	依托现有
	贮煤系统	将现有热媒站煤棚改造为全封闭煤棚，建筑面积约 2060m ² ，可以贮存约 2500t 烟煤，满足 2 台锅炉约 4 天的耗煤量	改造
	供煤系统	烟煤经破碎机破碎筛分后通过封闭式皮带输送机送至除氧煤仓间的煤仓	新建
	柴油储罐	厂区内新建 1 个 10m ³ 柴油储罐，外购柴油由罐车运至厂内，通过泵输送进入储罐	新建
	氨水储罐	厂区内新建 2 个 35m ³ 氨水储罐，可满足 2 台锅炉脱硝装置约 16 天的用量	新建
	导热油罐	依托现有三、四热媒站已有的 2 个 200m ³ 的导热油储罐（平时放空，主要在锅炉检修时使用）	依托
	石灰石粉仓	厂区内新建 1 个 100m ³ 石灰石粉仓，满足 2 台锅炉炉内脱硫装置约 4 天的用量	新建
	消石灰仓	厂区内新建 3 个 30m ³ 消石灰仓，满足 2 台锅炉半干法脱硫装置约 41 天的用量	新建
	灰库	厂区内新建 1 个 500m ³ 灰库，飞灰由气力输送系统输送至灰库，可贮存飞灰 300t，满足 2 台锅炉约 8 天的储存量	新建
	渣仓	厂区内新建 1 座 50m ³ 渣仓和 1 座 70m ³ 渣仓，炉渣由刮板式除渣机、皮带输送机送至渣仓，可贮存炉渣 110t，满足 2 台锅炉约 5 天的储存量	新建
辅助工程	有机废气输入系统	有机废气（聚酯工艺废气、汽提塔废气、污水站废气）接入，与现有的有机废气输送管道连接	新建
	换热系统	新建 6 台 1500 万 kcal/h 导热油换热器	新建
	热力管网	新建部分供热管网，并做好与现有供热管网的衔接	/
	供水系统	依托现有厂区供水系统	依托现有
	供电系统	依托现有厂区供电系统	依托现有
	供气系统	依托现有厂区供气系统	依托现有
辅助工程	化学水系统	新建 1 座化学水处理车间，内设 2 套 75m ³ /h 化学水处理设备，处理工艺为 RO 反渗透+EDI 电去离子	新建

环保工程	循环冷却水系统	新建一座 800m ³ /h 循环冷却水系统	新建
	点火系统	以 0#柴油作为锅炉点火燃料，厂内设点火油泵房，内设 1 个 10m ³ 柴油储罐，供厂内锅炉启动点火使用。	新建
	办公生活	办公楼、食堂、宿舍楼	依托现有
	废水	除盐水系统排污水、冷却系统排污水等收集后进入复用水池，用于半干法脱硫系统用水，不外排	新建
		锅炉排污水直接用于循环冷却系统，不外排	/
		含煤废水及锅炉非经常性排水经沉淀池处理后用于输煤系统用水、灰渣调湿及煤棚抑尘用水，不外排	新建
		新建一套中水回用系统（1000t/d），中水回用于循环冷却系统补水	新建
	废气	锅炉废气分别经低氮燃烧+炉内石灰石脱硫+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+消石灰半干法脱硫+布袋除尘器处理达标后，通过 1 根 60m 高烟囱排放	新建
		有机废气（聚酯工艺废气、汽提塔废气、污水站废气）由管道接入锅炉焚烧处理后排放	新建
		烟煤破碎筛分粉尘密闭收集后经布袋除尘器处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放	新建
		原煤转运粉尘密闭收集后经布袋除尘器处理后通过 4 根 15m 高排气筒排放	新建
		石灰石粉入仓粉尘经仓顶自带布袋除尘器处理后通过 1 根 17m 高排气筒排放	新建
		消石灰入仓粉尘经仓顶自带布袋除尘器处理后通过 3 根 22m 高排气筒排放	新建
		飞灰入仓粉尘经仓顶自带布袋除尘器处理后通过 1 根 25m 高排气筒排放	新建
		炉渣入仓粉尘经仓顶自带布袋除尘器处理后通过 2 根 15m 高排气筒排放	新建
	噪声	选用低噪声设备；锅炉安全门排气采用小孔消声器、水泵采用泵房隔声、碎煤机采用隔声罩和厂房隔声、风机等设备的进风口设置消声器并设置风机房，采用厂房隔声等。	新建
	固体废物	新建 1 座 50m ³ 渣仓、1 座 70m ³ 渣仓、1 座 500m ³ 灰库，灰、渣外运进行综合利用	新建
		锅炉除尘废布袋根据鉴别结果委托处置，其他废布袋、废膜组件由厂家回收，煤泥送至煤场晾晒后掺烧	/
		废矿物油、废抹布、废脱硝催化剂、废导热油渣、废导热油依托现有的危废贮存场所暂存，委托有资质的单位处置	依托现有
	环境风险	1 座 918m ³ 事故应急池、1 座 878m ³ 事故应急池、1 座 560m ³ 初期雨水池、初期雨水切换阀	依托现有

（3）依托工程可行性分析

项目作为金纶公司配套的供热工程，建成后满足金纶公司生产用热需求，与原有工程的相互依托关系如下：

项目技改后供热技改工程在金纶厂区内建设，不新增建设用地，供热工程与原有生产主体工程无相互交叉或依托关系。项目建成后的供水、供电、供气依托现有厂区供水、供电、供气管网系统进行供水、供电、供气；雨污排水依托现有厂区雨污排水系统统一收集及处理。项目生产废水经预处理后回用，不外排；项目职工人数依托技改前供热工程运行管理原有职工，不新增职工人数。

项目供热技改工程同步配套了灰库、渣仓，其他一般固废及危险废物暂存及管理分别依托现有一般固废及危废贮存场所统一管理及处置。

项目环保工程依托的可行性详见第 6 章。

4.1.3 总平面布置合理性

整个供热工程位于厂区东侧中部，占地面积约 8437m²，原蒸汽锅炉房西北侧，原一二期热媒站北侧，原三四期热媒站南侧，由东向西依次布置了点火油泵房、氨水罐区、化水处理车间、导热油换热器、汽机房、除氧煤仓间、锅炉房、吸收塔、除尘器、引风机、烟囱等。CEMS 小室、灰库布置于项目西侧，消石灰仓位于吸收塔旁边，石灰石粉仓、渣仓位于锅炉房西侧，煤棚位于项目东侧（乙二醇储罐旁）。

厂区总体平面布置遵照生产流程合理、平面布置紧凑、物流畅通、管理方便，根据厂址的现状条件，进行合理布置。便于全厂的统筹管理与污染的集中控制。项目总体布局紧凑，充分结合了项目用地特点，有利于提高土地利用效率，缩短物料输送距离，节约物料输送线路。

综上分析，项目供热技改工程总体布局合理、流畅、功能分区明确，运行管理方便，各种管线及烟道短捷顺畅。项目供热技改工程平面布置见图 4.1-2。

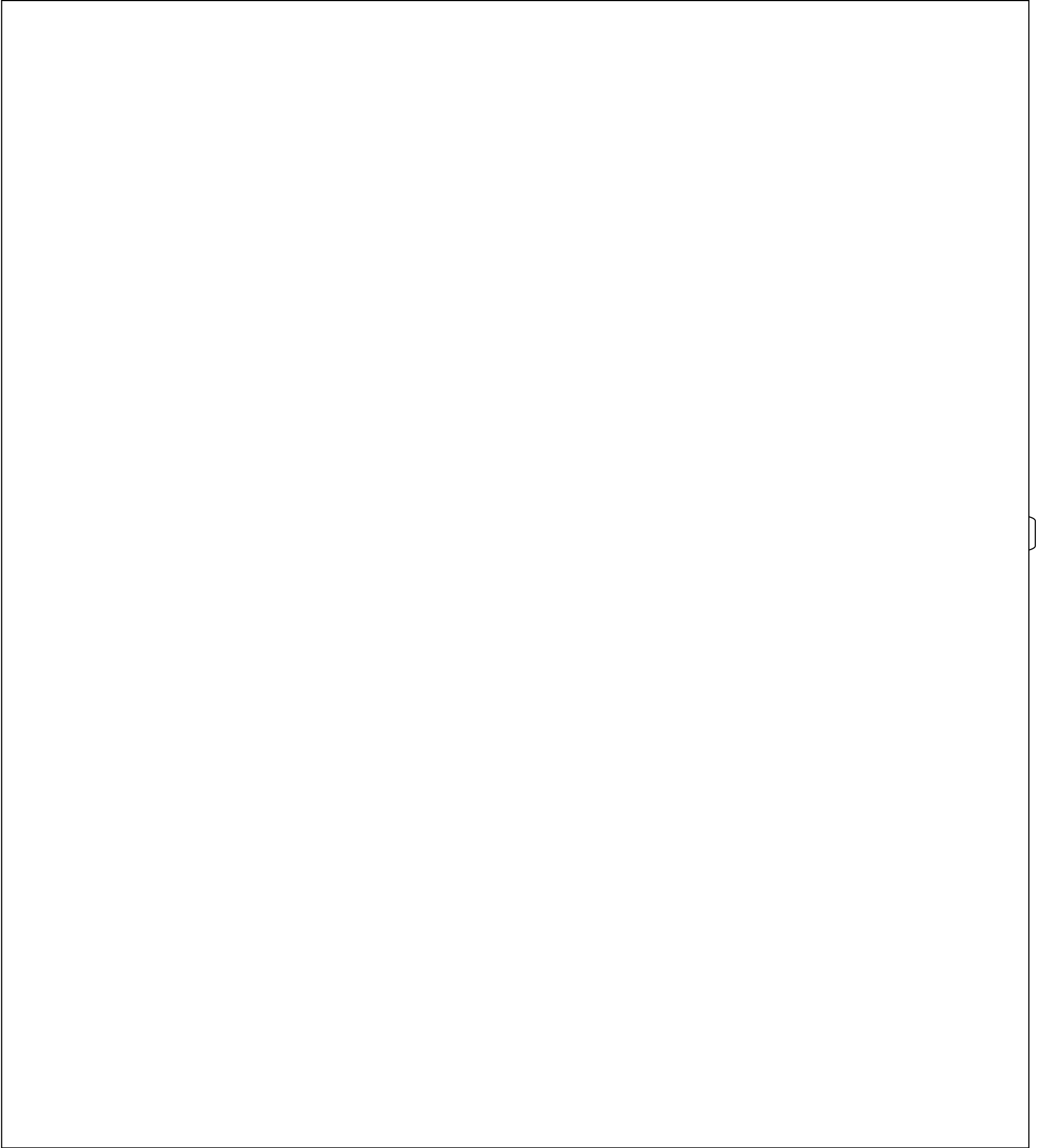


图 4.1-1 项目技改后平面布置图

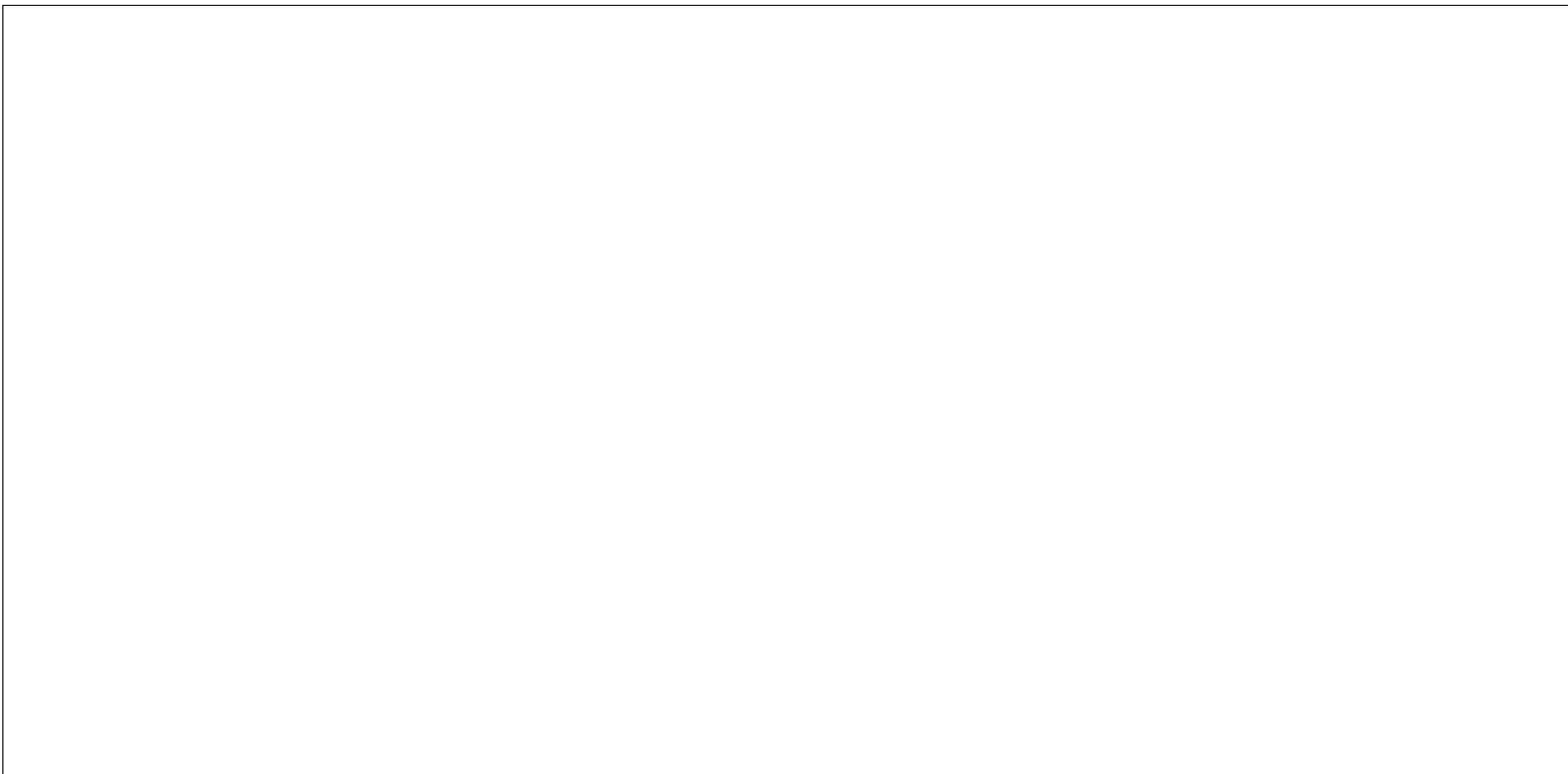


图 4.1-2 项目供热站平面布置图

4.1.4 供热负荷概况

4.1.4.1 供热现状

金纶厂区现有 3 台（2 用 1 备）2160 大卡燃煤导热油锅炉及 4 台（3 用 1 备）1400 大卡燃煤导热油锅炉，5 台 15t/h 燃煤蒸汽锅炉（4 用 1 备）。

4.1.4.2 现状热负荷

根据建设单位提供资料，金纶公司现有厂区所需热负荷见表 4.1-2。

表 4.1-2 现状热负荷调查表

项目	平均供热负荷	平均供汽负荷	
	导热油	中压蒸汽	低压蒸汽（余热锅炉）
现状热负荷	7300 万 kcal/h	60t/h（3600 万 kcal/h）	15t/h（900 万 kcal/h）
供热能力	2×2160 万 kcal/h +3×1400 万 kcal/h	4×15t/h	5×3t/h
热负荷率	85.68%	100%	/

金纶公司的总供热需求为 11800 万 kcal/h（其中余热锅炉 900 万 kcal/h），原环评采用 3 台（2 用 1 备）2160 大卡燃煤导热油锅炉、4 台（3 用 1 备）1400 大卡燃煤导热油锅炉和 5 台 15t/h 燃煤蒸汽锅炉（4 用 1 备），导热油锅炉的热负荷率为 85.68%，蒸汽锅炉的热负荷率为 100%。

4.1.4.3 设计热负荷

本项目设置 2 台 120t/h（1 用 1 备）和 1 台 125t/h 燃煤蒸汽锅炉用于供热。

表 4.1-3 技改后热负荷情况表

项目	平均供热负荷	平均供汽负荷	
	导热油	中压蒸汽	低压蒸汽
供热负荷需求	7300 万 kcal/h	60t/h（3600 万 kcal/h）	15t/h（900 万 kcal/h）
换热后需求	7449 万 kcal/h	/	/
供热能力	125t/h（7500 万 kcal/h）	120t/h（7200 万 kcal/h）	
热负荷率	99.32%	62.5%	

备注：蒸汽—热媒换热器的转换效率取 98%。

项目技改前后，供热服务对象金纶公司产品方案及规模、生产设施和生产工艺等主体工程建设内容均未发生变化，供热负荷需求无变化，各装置的总供热需求仍为 11800 万 kcal/h（其中余热锅炉 900 万 kcal/h）。本项目设置 2 台 120t/h 燃煤蒸汽锅炉（1 用 1 备）和 1 台 125t/h 燃煤蒸汽锅炉，则 120t/h 锅炉的热负荷率为 62.5%，125t/h 锅炉的热负荷率为 99.32%。

根据《工业锅炉经济运行》（GB/T17954-2025）中运行要求：燃煤蒸汽、有机热载体锅炉的运行负荷不宜低于额定负荷的 60%；...工业锅炉不应超负荷运行。因此，锅炉的适宜负荷建议控制在额定负荷的 60%~100%。在这个范围内，锅炉能够保持最佳的运行状态，既不会因超负荷运行而造成安全隐患，也不会因低负荷运行而影响热效率。

综上所述，本项目锅炉选型 2 台 120t/h（1 用 1 备）和 1 台 125t/h 燃煤蒸汽锅炉是合理的。

4.1.5 主要设备

本技改项目主要新增设备见表 4.1-4。

表 4.1-4 本次技改项目主要新增设备一览表

序号	设备名称	型号	数量	备注
一	锅炉系统			
1	中温超高压循环流化床蒸汽锅炉	120t/h	2 台	1 用 1 备
2	一次风机	45200m³/h	2 台	1 用 1 备
3	二次风机	49700m³/h	2 台	1 用 1 备
4	引风机	149600m³/h	2 台	1 用 1 备
5	返料风机	10.22m³/min	4 台	2 用 2 备
6	滚筒冷渣机	3t/h	6 台	3 用 3 备
7	炉前给煤机	6t/h	6 台	3 用 3 备
8	蒸汽吹灰系统		2 套	1 用 1 备
9	炉前油点火系统		2 套	1 用 1 备
10	底料斗提机	15t/h	2 套	1 用 1 备
11	电动锁气给料机	15t/h	2 台	1 用 1 备
12	高温超高压循环流化床蒸汽锅炉	125t/h	1 台	
13	一次风机	77000m³/h	1 台	
14	二次风机	84700m³/h	1 台	
15	引风机	256100m³/h	1 台	
16	返料风机	9.04m³/min	3 台	
17	滚筒冷渣机	3t/h	4 台	
18	炉前给煤机	10t/h	3 台	
19	蒸汽吹灰系统		1 套	
20	炉前油点火系统		1 套	
21	底料斗提机	15t/h	1 套	
22	电动锁气给料机	15t/h	1 台	
23	柴油储罐	10m³	1 个	
24	供油泵	2.5m³/h	2 台	

25	卸油泵	20m³/h	1 台	
二	锅炉配套系统			
1	大气式除氧器	40t/h	2 台	1 用 1 备
2	主电动给水泵	40t/h	3 台	2 用 1 备
3	辅电动给水泵	10t/h	2 台	1 用 1 备
4	导热油换热器（氢化三联苯）	1500 万 kcal/h	6 台	5 用 1 备
5	导热油供油泵	1200t/h	6 台	5 用 1 备
6	减温减压器		5 台	
7	潜水排污泵	40t/h	2 台	1 用 1 备
8	高压除氧器	160t/h	1 台	
9	电动给水泵	160t/h	1 台	
三	输煤系统			
1	带式输送机	85t/h	2 台	
2	炉前煤仓	120m³	2 座	
3	炉前煤仓	220m³	1 座	
4	可逆破碎机	85t/h	1 台	
5	交叉筛	85t/h	1 台	
6	破碎机收尘器	过滤面积 150m²	1 台	
7	煤仓库顶除尘器	过滤面积 54m²	3 台	
8	煤仓间收尘器	过滤面积 45m²	1 台	
四	除渣系统			
1	耐热带式输送机	5t/h	6 台	
2	斗式提升机	5t/h	2 台	
3	渣库	50m³	1 座	
4	渣库	70m³	1 座	
5	库顶收尘器	过滤面积 36m²	2 台	
6	干渣散装机	100t/h	2 台	
7	给料机	100t/h	2 台	
五	除灰系统			
1	仓泵气化装置		18 套	
2	储气罐	3m³	2 台	
3	灰库	500m³	1 座	
4	库顶脉冲除尘器	过滤面积 54m²	1 台	
5	双轴搅拌加湿机	100t/h	1 台	
6	给料机	100t/h	1 台	
7	干灰散装机	100t/h	1 台	
六	脱硝系统			
1	氨水储罐	35m³	2 个	
2	稀释水罐	4m³	1 个	
3	卸氨泵	15m³/h	1 台	
4	氨水输送泵	1m³/h	2 台	1 用 1 备
5	稀释水输送泵	1m³/h	2 台	1 用 1 备
6	潜污泵	15m³/h	1 台	

7	静态混合器	500L/h	1 个	
8	喷枪	100L/h	3 套	2 用 1 备
9	SCR 设备	板式催化剂	3 套	2 用 1 备
七	炉内脱硫系统			
1	石灰石粉仓	100m ³	1 个	
2	仓顶收尘器	过滤面积 24m ²	1 台	
3	旋转给料机		1 台	
4	输送罗茨风机	9.65m ³ /min	4 台	2 用 2 备
5	气化罗茨风机	2.74m ³ /min	1 台	
八	半干法脱硫系统			
1	吸收塔		3 台	2 用 1 备
2	消石灰粉仓	30m ³	3 台	2 用 1 备
3	仓顶布袋除尘器	过滤面积 18m ²	3 台	2 用 1 备
4	消石灰旋转给料机	0-1t/h	3 台	2 用 1 备
5	消石灰流化风机	9.1m ³ /min	3 台	2 用 1 备
6	空气斜槽流化风机	1800m ³ /h	3 台	2 用 1 备
7	水箱	4m ³	1 个	
8	脱硫水泵	11m ³ /h	2 台	1 用 1 备
9	水喷枪	0-22t/h	3 台	2 用 1 备
10	储气罐	1m ³	1 台	
九	除尘系统			
1	旋转喷吹布袋除尘器	PPS 基布+不小于 50%PPS 超细纤维+PTFE 浸渍	3 台	2 用 1 备
2	清灰风机	19m ³ /min	6 台	4 用 2 备
3	灰斗流化罗茨风机	18m ³ /min	6 台	4 用 2 备
4	灰库	500m ³	1 个	
5	脱硫灰仓泵		6 台	4 用 2 备
6	库顶布袋除尘器		1 台	
7	储气罐	4m ³	1 台	
十	化学水系统			
1	除盐水泵	75t/h	2 台	1 用 1 备
2	原水泵	112m ³ /h	2 台	1 用 1 备
3	多介质过滤器	70m ³ /h	3 台	2 用 1 备
4	一级 RO 给水泵	133m ³ /h	2 台	1 用 1 备
5	一级反渗透保安过滤器	128m ³ /h	2 台	1 用 1 备
6	一级反渗透高压泵	134m ³ /h	2 台	1 用 1 备
7	一级 RO 装置	96m ³ /h	2 套	1 用 1 备
8	一级 RO 冲洗泵	133m ³ /h	2 台	1 用 1 备
9	一级 RO 产水箱	30m ³	1 台	
10	二级 RO 给水泵	107m ³ /h	2 台	1 用 1 备
11	二级反渗透保安过滤器	101m ³ /h	2 台	1 用 1 备
12	二级反渗透高压泵	107m ³ /h	2 台	1 用 1 备
13	二级 RO 装置	86m ³ /h	2 套	1 用 1 备

14	二级 RO 冲洗泵	107m³/h	2 台	1 用 1 备
15	二级 RO 产水箱	30m³	1 台	
16	EDI 给水泵	92m³/h	2 台	1 用 1 备
17	EDI 保安过滤器	84m³/h	2 台	1 用 1 备
18	EDI 装置	75m³/h	2 套	1 用 1 备
19	除盐水箱	225m³	1 台	
20	除盐水泵	90m³/h	2 台	1 用 1 备
21	返回水箱	100m³	1 台	
22	返回水泵	80m³/h	2 台	1 用 1 备
23	纤维球除油过滤器	80m³/h	2 台	1 用 1 备
24	换热器	80m³/h	2 台	
25	精密除铁过滤器	80m³/h	2 台	1 用 1 备
26	过滤器反洗水泵	120m³/h	1 台	
27	混床	80m³/h	2 台	1 用 1 备
28	再生装置		1 套	
29	复用水箱	100m³	1 台	
30	复用水泵	80m³/h	2 台	1 用 1 备
31	磷酸盐加药装置		1 套	
32	给水加氨装置		1 套	
33	给水加联氨装置		1 套	
十一	循环冷却水系统			
1	机力通风冷却塔	800m³/h	1 台	
2	循环水泵	880m³/h	2 台	1 用 1 备
3	给水泵	20m³/h	2 台	1 用 1 备

表 4.1-5 本次技改项目主要拆除设备一览表

序号	设备名称	型号	数量	备注
1	蒸汽锅炉	DHL15-2.5-AII	5 台	拆除
2	引风机	YJS	5 台	拆除
3	鼓风机	Y200L-4	5 台	拆除
4	脱硫塔循环泵	UHB-UF 型	2 台	拆除
5	水泵	DG46-50X7	4 台	拆除
6	热媒炉	YLL-25000MA	3 台	拆除
7	引风机	VR5-48	3 台	拆除
8	鼓风机	Y200L-4	3 台	拆除
9	热媒循环泵	RPHS6 250-670	3 台	拆除
10	余热锅炉	Q54/340-3.0-1.3	7 台	拆除
11	热媒炉	YLL-16000MA	4 台	拆除
12	引风机	Y5-47-12 NO 14D	4 台	拆除
13	鼓风机	G4-73-A NO 10.5D	4 台	拆除
14	热媒循环泵	100UHB-120-40	6 台	拆除

15	压力容器	RQ20127	4 台	拆除
16	脱硫塔循环泵	UHB-UF 型	3 台	拆除

4.1.6 原辅材料消耗情况

技改工程原辅材料消耗量见表 4.1-6。

表 4.1-6 原辅材料消耗情况

序号	原辅材料	年用量 (t)			贮存位置	最大贮存量 (t)
		现有工程	技改后	变化情况		
1	烟煤	195627	190624	-5003	煤棚	2500
2	柴油	0	60	+60	柴油储罐	7
3	20%氨水	350	1104	+754	氨水储罐	55
4	石灰石粉	0	5258.4	+5258.4	石灰石粉仓	72
5	消石灰	0	360	+360	消石灰仓	45
6	碱液	1500	0	-1500	/	/
7	导热油（氢化三联苯）	760（初装量）	300（初装量）	-460	/	/

4.1.6.1 燃料

（1）燃料来源及煤质分析

燃料采用烟煤，与现有工程一致，由供应商经汽车通过公路运输至厂区干燥棚。根据现有工程的煤质检测报告（取平均值），工程燃煤煤质见表 4.1-7。

表 4.1-7 煤质检测报告

检测项目	收到基							干燥无灰基
	全水分	灰分	固定碳	全硫	氢	汞	低位发热量	挥发分
	%	%	%	%	%	μg/g	cal/g	%
取值	17.0	6.97	50.03	0.28	3.86	0.011	5572	34.21

锅炉点火采用 0 号柴油，消耗量（锅炉点火时）约 60t/a，新建一个 10m³ 柴油储罐。

（2）燃料消耗情况

技改前后由于用热负荷一致，而锅炉的热效率提高，因此其用煤量相应减少。全厂烟煤消耗量为 190624t/a。

表 4.1-8 项目烟煤消耗表

规模	小时耗量 (t)	日耗量 (t)	年耗量 (t)
2×120t/h 循环流化床锅炉（1 用 1 备）	8.974	215.376	71792
125t/h 循环流化床锅炉	14.854	356.496	118832

规模	小时耗量 (t)	日耗量 (t)	年耗量 (t)
合计	23.828	571.872	190624

(3) 输煤系统和贮煤场

项目将现有热媒站煤棚改造为全封闭煤棚。煤棚面积 2060m²，贮量约 2500t，可供 2 台锅炉燃烧用煤量约 4d。

输煤系统按单班运行设计，系统出力为 85t/h，满足 2 台锅炉燃烧用煤要求。

4.1.6.2 脱硫剂

(1) 脱硫剂来源

拟建项目脱硫石灰石（消石灰）拟采用外购石灰石成品粉（消石灰），由密封粉罐车运至锅炉区。利用运输车上自带的气力输送装置将石灰石粉（消石灰）输送至石灰石粉仓（消石灰仓），其中石灰石粉用于炉内脱硫，消石灰用于炉外半干法脱硫。

项目设置 1 座容积为 100m³ 石灰石粉仓，容量按 2 台锅炉在运行时，可供脱硫装置连续运行 4 天设计；设置 3 座容积为 30m³ 消石灰仓，容量按 2 台锅炉在运行时，可供脱硫装置连续运行 41 天设计。

(2) 石灰石粉消耗量

石灰石粉：CaCO₃ 含量大于 92%；粒径 200~300 目；水分含量小于 1%。

技改项目燃煤锅炉的炉内脱硫设计钙硫比为 2，脱硫效率为 90%，燃煤锅炉在额定工况下所需的石灰石量见表 4.1-9。

表 4.1-9 项目石灰石消耗表

规模	小时耗量 (t)	日耗量 (t)	年耗量 (t)
2×120t/h 循环流化床锅炉（1 用 1 备）	0.2433	5.84	1946.4
125t/h 循环流化床锅炉	0.414	9.936	3312
合计	0.6573	15.776	5258.4

(3) 消石灰消耗量

消石灰：Ca(OH)₂ 纯度大于 90%；粒径 250 目；水分含量小于 1%。

技改项目燃煤锅炉的半干法脱硫设计脱硫效率为 80%，燃煤锅炉在额定工况下所需的消石灰量见表 4.1-10。

表 4.1-10 项目消石灰消耗表

规模	小时耗量 (t)	日耗量 (t)	年耗量 (t)
2×120t/h 循环流化床锅炉（1 用 1 备）	0.02	0.48	160
125t/h 循环流化床锅炉	0.025	0.6	200

规模	小时耗量 (t)	日耗量 (t)	年耗量 (t)
合计	0.045	1.08	360

4.1.6.3 脱硝剂

(1) 脱硝剂来源

根据厂家提供资料,项目燃煤锅炉可控制 NO_x 的产生浓度小于 200mg/Nm³。采用 SNCR+SCR 联合脱硝工艺,设计脱硝效率不小于 80%,以 20%的氨水为脱硝剂,项目新建 2 座 35m³氨水储罐及配套供应系统。容量满足 2 台锅炉在运行时,可供脱硝装置连续运行 16 天。

(2) 氨水消耗量

项目的氨水消耗量见表 4.1-11。

表 4.1-11 项目氨水消耗表

规模	小时耗量 (t)	日耗量 (t)	年耗量 (t)
2×120t/h 循环流化床锅炉 (1 用 1 备)	0.051	1.224	408
125t/h 循环流化床锅炉	0.087	2.088	696
合计	0.138	3.312	1104

4.1.7 工程系统组成

4.1.7.1 供热系统

本项目采用的锅炉主要参数见表 4.1-12。

表 4.1-12 锅炉的主要参数

序号	名称	单位	120t/h 中温超高压 循环流化床锅炉	125t/h 高温超高压 循环流化床锅炉
1	额定蒸发量	t/h	120	125
2	系统热负荷调节范围	%	30-110	30-110
3	额定工作压力	MPa	12.5	13.7
4	蒸汽出口温度	°C	380	540
5	给水温度	°C	295	215
6	运行热率	%	≥90	≥90
7	标况烟气量	Nm ³ /h	76206	121051
8	工况空气量	Nm ³ /h	115007	196000
9	锅炉出口氮氧化物初始浓度	mg/Nm ³	200	200

4.1.7.2 原煤运输系统

本项目依托现有工程的原煤运输系统,原煤由供方采用铁海公路联运方式,运至松下港区散货泊位,泊位到公司的运输方式为汽车运输,技改工程平均日耗

煤量为 571.872t/d，按来煤不均衡系数 1.2 计，则最大进厂煤量为 687t/d，运煤车辆平均截重 25t 计，则日最大运输 28 辆次。原煤汽车运输由厂区物流入口进入厂区，沿厂区道路就近进入煤棚。

4.1.7.3 原煤厂内输送系统

运输车辆将原煤运至煤棚，使用装载机运至地下煤斗，落煤口下端设有振动给料机，由输煤皮带送入破碎间，破碎筛分后经过皮带输送机输送落入炉前除氧煤仓。再通过称重式皮带给煤机进入布置在锅炉前墙的给煤管，借助自身重力进入炉膛。每台锅炉配置一座除氧煤仓，下设三个出口，配套 3 台全封闭耐压称重给煤机。

在碎煤机出口、除氧煤仓等扬尘点均设置除尘器，以使上述诸点形成负压，粉尘无法外溢。犁煤器漏斗入料口设置喷雾抑尘装置，犁煤器漏斗带锁气挡板。

输送栈桥、碎煤机室及转运站设有冲洗水管和冲洗卷盘，采用水力清扫。从运煤栈桥高处向下分段冲洗。冲洗地面后的污水汇入集水坑中，煤泥废水经沉淀处理后回用。

4.1.7.4 锅炉燃烧系统

燃烧系统锅炉燃烧空气分一次风及二次风分段送风，一、二次风分别由炉底风箱和水冷壁前后墙送入炉膛。

一次风系统主要是为循环流化床锅炉提供流化介质，使煤在锅炉炉膛内实现流化状态，提供部分燃料燃烧所需空气，并作为燃料给料系统的输送介质。一次风系统分为两路：一路是未经预热的冷一次风作为微机控制耐压称重式皮带给煤机密封风；另一路是经空气预热器加热。

二次风经空气预热器加热后为循环流化床锅炉的上、下二次环形风箱提供燃烧所需空气，实现分级燃烧，减少燃烧 NO_x 的生成量。

炉膛燃烧产生的烟气分两路分别进入两只旋风分离器，进行物料分离；分离出来较粗的物料沿返料腿经高压返料风的作用后直接进入炉膛，形成物料循环。

在旋风分离器内进行物料分离后的烟气从分离器上部进入锅炉尾部烟道，与布置其中的高温过热器、低温过热器、省煤器、空气预热器等进行热交换，然后排出锅炉进入烟囱；锅炉空气预热器出口排烟温度约为 140℃。

一、二次风机和引风机均考虑采用变频调速，可根据锅炉燃烧情况调节锅炉

进风量和引风量，以确保锅炉正常的炉温和合适的炉膛压力。

4.1.7.5 烟气控制系统

锅炉燃烧产生的高温烟气首先经高效旋风分离器分离，烟气中大的颗粒飞灰被分离出来返回炉膛，而烟气则携带小颗粒飞灰流经锅炉尾部受热面、SCR 脱硝装置、空预器，经过布袋除尘器收尘后，由 1 台的引风机（变频调节）送入烟囱排入大气，整体采用“炉内石灰石脱硫+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+半干法消石灰脱硫+布袋除尘器”治理后经脱硫塔顶部烟囱排放。

①NO_x 控制措施

项目采用低氮燃烧技术的燃煤循环流化床锅炉，通过调节控制炉膛温度抑制 NO_x 的生成，使烟气中氮氧化物的产生浓度小于 200mg/Nm³。同时，项目设置 SNCR+SCR 脱硝系统（脱硝效率≥80%）。

本项目选用 20%氨水作为还原剂的 SNCR 脱硝工艺。氨水灌装时，槽车将氨水由外界运输到厂区内指定地点，通过氨水加注泵打到氨水储罐储存待用。氨水储罐容积可以满足 2 台炉不少于 16 天需求量，以保证整个脱硝系统连续平稳运行。在进行 SNCR 脱硝时，氨水输送泵将 20%的氨水从氨水储罐中抽出，在静态混合器中和工艺水混合稀释成 5%—10%的氨水（浓度可在线调节），输送到炉前喷枪处。氨水通过喷枪雾化后，以雾状喷入炉膛内，与烟气中的氮氧化物发生化学反应，生成氮气，去除氮氧化物，从而达到脱硝目的。

本工程选择温度区间在 300℃~420℃的高温 SCR 催化剂，本项目催化剂区间设计温度为 380℃；布置位置位于两级省煤器之间，不设备用层。

SCR 反应器布置于锅炉尾部烟道内，SCR 系统不单独设置氨水蒸发以及喷氨装置，脱硝所需的氨利用 SNCR 反应后剩余的氨进行脱硝。是把 SNCR 工艺的还原剂喷入炉膛高温脱硝同 SCR 催化剂利用逃逸氨催化反应的技术结合起来，进一步脱除 NO_x。

②烟尘控制措施

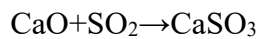
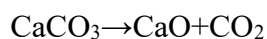
除尘系统采用布袋除尘器除尘。含尘烟气从锅炉空气预热器出口经烟道系统先进入除尘器的中间阶梯式进风总管中，并通过进风总管中导流装置以及若干室支管和各室灰斗均流板均匀地进入除尘器各过滤室中；烟气中较粗重尘粒在自重和导流板的撞击下沉降至灰斗内，经除尘器下部配套输灰装置排出，而较细烟

(粉)尘被附在滤袋的外表面上。烟气经过滤袋净化后达标,洁净烟气进入上部的干净室内,并汇入出风总管通过引风机进入烟囱排放。

③SO₂控制措施

本次技改工程拟采用“炉内石灰石脱硫+半干法消石灰脱硫”进行脱硫。

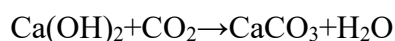
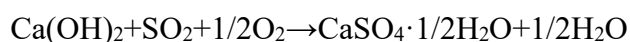
炉内喷钙烟气脱硫系统主要由石灰石粉储存系统、炉内喷钙系统、仪表控制系统和电气系统组成。利用石灰粉仓,管线接入锅炉本体中,在炉内进行脱硫。将石灰石粉用气流输送方法喷射到炉膛上部温度为 900℃的区域,CaCO₃立即分解并与烟气中的 SO₂ 反应生成 CaSO₄。



仪表控制系统以小型的 PLC 系统组成的自动化装置可以实现整个脱硫系统的自动控制。本项目炉内脱硫效率按照 90%设计,钙硫比为 2。

半干法脱硫以消石灰 Ca(OH)₂ 为脱硫剂,依靠增湿造液膜形成气—液—固三相反应,水分在塔内完全蒸发,无废水产出,尾部配套布袋除尘器捕捉脱硫灰、飞灰与未反应消石灰,脱硫灰循环回用提升钙基利用率。主要包括消石灰制备给料系统、脱硫塔、工艺水增湿控制系统、脱硫灰循环系统、电控系统等。

半干法脱硫效率约 80%,钙硫比为 1.2~1.5,脱硫化学反应式如下:



④在线监测系统

本次技改工程将参照现有工程,在烟气治理系统的烟囱出口设置烟气在线监控系统,监测指标包括 SO₂、NO_x、烟尘、烟气温度、压力、流量、湿度、含氧量等。

4.1.7.6 点火系统、助燃油系统

(1) 点火方式

锅炉点火采用 0#柴油,锅炉采用床下流态化点火。

(2) 油系统

锅炉点火用油由油罐车运至厂内点火油泵房，点火油泵房内设一个 10m³ 的油罐，油罐出来的燃油经供油泵升压后，通过厂区燃油管道送至锅炉间。

4.1.7.7 除灰渣系统

灰渣系统按照“灰、渣分除、干灰干排”的原则设计，为灰渣综合利用创造条件。

(1) 除灰系统

本项目采用干式气力除灰。主要工艺流程及运行方式如下：

除尘器下灰斗→插板阀→仓泵→管道输送至灰库→散装机→装车

每台除尘器下设有灰斗，每个灰斗下设有闸门。正常情况下卸出的干灰进入仓泵后，用正压气力输送至灰库储存。

本项目设一座灰库，容积为 500m³，可贮存飞灰约 300t，满足 2 台锅炉运行 8 天的灰量贮存。当需将灰装车外运时，先用气化风机提供的经电加热器加热的空气对气化板充气，使储存的干灰流态化，然后气力输送管道将物料送入提升机，再送入汽车散装库。最后打开汽车散装库的卸灰设备卸灰。卸灰方式：灰库气化卸料斗→气力输送管道→提升机→汽车散装库→库底卸料器→干灰散装机→装罐车外运。汽车散装库设有备用干灰加湿机。所有库顶均设有脉冲式布袋除尘器一台，以处理气力输送和散装机排风产生的含尘气体。当输灰管向灰库进灰时，含尘气体经布袋除尘器净化后排放。

(2) 除渣系统

本项目采用干式出渣和机械排渣系统，锅炉排出的干渣经水冷滚筒式冷渣机冷却后，由耐高温输渣皮带(双路)运到 1 座有效容积 50m³ 和 1 座有效容积 70m³ 渣仓储存，总储渣量 110t，满足 2 台锅炉 5 天排渣量，再由自卸汽车外运给用户，汽车运输过程采用苫布进行覆盖物料。除渣系统工艺流程：锅炉排渣口→滚筒式冷渣机→耐高温输送皮带→渣库→电动插板阀→干灰散装机→自卸运渣汽车→用户。

4.1.7.8 有机废气焚烧系统

聚酯装置工艺废气经管道送至各锅炉炉膛内，通过专用喷嘴将废气喷入炉膛高温区(控制喷射角度与流速，确保充分混合)进行焚烧，维持炉膛温度≥850℃，停留时间≥1s，确保废气完全分解为 CO₂ 和水，同时确保锅炉开车先于聚酯装置

开车，聚酯装置停车先于锅炉停车。有机废气被分为两条路线，主要进入 125t/h 锅炉进行焚烧，120t/h 锅炉被用作后备系统，生产运行中，有机废气只进入一台锅炉焚烧，设置后备系统的目的是满足锅炉检修或事故状态下的切换。在进入各炉膛前管道上均安装自动切断阀等仪表设备，若有运行锅炉停运或故障利用锅炉相应停运信号连锁关闭该管道上切断阀，确保运行锅炉阀门打开、停运锅炉处于关闭状态。

4.1.7.9 压缩空气系统

本项目依托现有的压缩空气系统。

4.1.7.10 热力系统

(1) 蒸汽系统

本项目锅炉采用 2 台 120t/h 燃煤循环流化床锅炉（1 用 1 备）及 1 台 125t/h 燃煤循环流化床锅炉，分别有厂区内的聚酯和纺丝装置供热。产生的部分高温蒸汽通过蒸汽—热媒换热器进入用热终端（聚酯、纺丝装置），热媒在用热终端释放热量后，再分别进入循环泵，由各热媒循环泵分别接入蒸汽—热媒换热器，剩余部分高温蒸汽通过减温减压装置进入用热终端（短丝、气提装置），释放热量后返回锅炉。当 1 台锅炉发生故障或检修时，开启备用锅炉（热备）对聚酯装置供热。

(2) 除氧系统

项目每台锅炉配置 1 台除氧器，项目的补给水及生产返回水直接送至除氧器进行二级除氧，除氧器出口的除氧水含氧量 $\leq 7\mu\text{g/L}$ ，满足机组对给水含氧量指标的要求。除氧器的水箱储水量可满足锅炉最大连续蒸发量约 10~15 分钟的给水消耗量。给水除氧器按定压方式运行，除氧器的加热均以蒸汽作为正常运行的加热汽源。

(3) 供热管网

技改后锅炉房热源点引出一根 DN200 蒸汽管道敷设到锅炉房换热器旁边。一部分通过换热器换热后就近接到原热媒主管道上。一部分通过减温减压装置与原蒸汽管道衔接。

4.1.8 给排水系统

（1）给水系统

本项目用水利用金纶公司已有设施，无需扩建。

本项目在现有厂区改造、替换，厂区内已有完善的给水系统。项目用水主要为生产、生活和消防用水，用水由自来水水厂提供，从厂前埋设的供水总管中引入，供水管已在各车间形成环状。厂区内已有完善的给水系统，可满足本项目的使用要求。

（2）除盐水系统

本项目设置化学水车间 1 座，内设锅炉补给水处理系统和返回水处理系统。

①锅炉补给水处理系统

新建 2 套 75m³/h 除盐水设施，处理工艺流程：原水→加热器→多介质过滤器→一级保安过滤器→一级反渗透装置→二级保安过滤器→二级反渗透装置→EDI 装置→除盐水箱→除盐水泵→锅炉房。

②返回水处理系统

由于拟建项目锅炉为中（高）温超高压参数，锅炉对补给水水质要求较高，生产返回水较容易受到污染，因此拟建项目设置一套生产返回水处理系统：利用板式换热器、纤维球除油过滤器、混床对回水进行处理，保证水质达到锅炉补给水水质要求，其中混床、除盐水箱、除盐水泵与补给水处理系统合用。

聚合纺丝装置回水→一级板式换热器→二级板式换热器→回水箱→回水加压泵→纤维球除油过滤器→精密除铁过滤器→混床→冷凝水箱→除氧上水泵→一级板式换热器→主厂房。

（3）冷却水系统

金纶公司新建一套 800m³/h 循环冷却水系统，设有机力通风冷却塔一座。

（4）排水系统

技改项目废水主要是化学水车间排污水、循环冷却系统排水、锅炉排污水、煤泥废水、锅炉非经常性排水。各系统排污水经初步处理后回用，不外排。

4.1.9 各类平衡分析

4.1.9.1 硫平衡

项目技改工程烟煤（收到基含硫量为 0.28%）消耗量为 190624t/a，机械不完全燃烧热损失取 2.5%，硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额取 0.85，脱硫效率取 98%，项目技改工程 S 元素平衡详见表 4.1-13。

表 4.1-13 项目硫平衡一览表

投入（t/a）				产出（t/a）		
名称	数量	含硫率	含硫量	名称	数量	含硫量
烟煤	190624	0.28%	533.747	烟气（SO ₂ ）	17.694	8.847
				灰渣	18855	524.9
小计			533.747	小计		533.747

4.1.9.2 热平衡

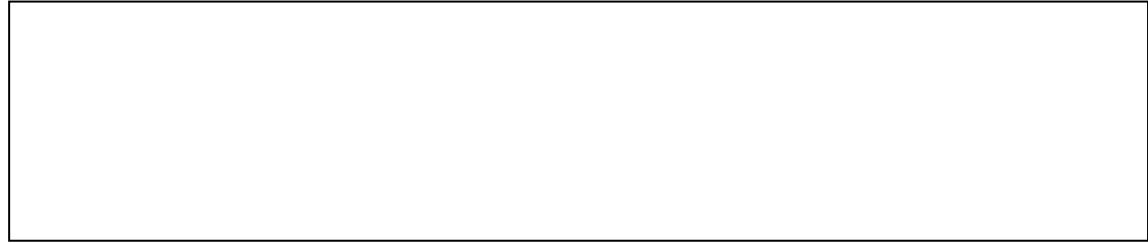


图 4.1-3 技改后热平衡图 单位：万 kcal/h

4.1.9.3 汽平衡

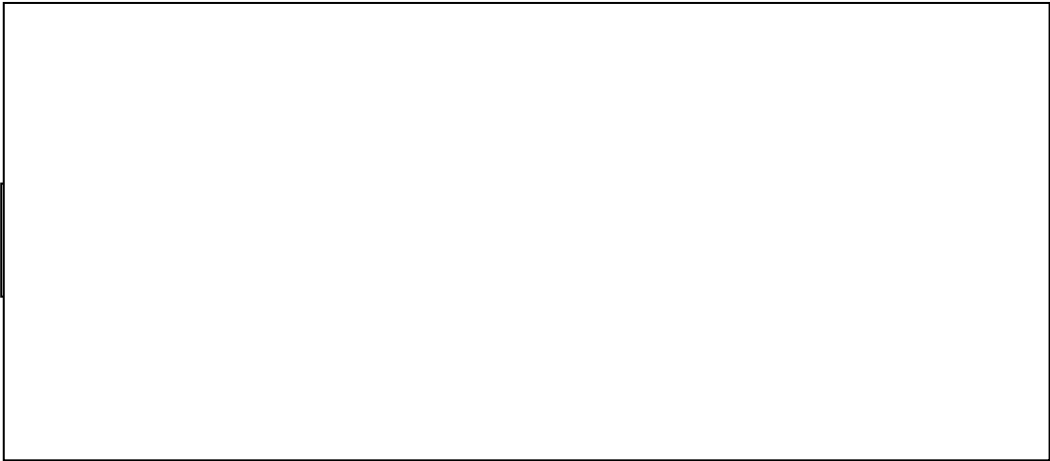


图 4.1-4 技改后蒸汽平衡图 单位：t/h

4.1.9.4 水平衡

技改工程用水主要包括锅炉用水、循环冷却用水、脱硝系统用水、化学水系

统用水、半干法脱硫系统用水、输煤系统冲洗用水、灰渣调湿用水及煤棚抑尘用水。具体分析如下：

（1）锅炉用水

锅炉用水损失主要来源于对外供热损失、锅炉排污水、正常水汽及其他损失。项目建设 2 台 120t/h 锅炉（一用一备）及 1 台 125t/h 锅炉，锅炉用水采用化学水系统处理的除盐水。

项目锅炉主要为厂区供热，大部分供热蒸汽均冷凝回用，少量进入废水处理站处理，锅炉供热损失 $15\text{m}^3/\text{h}$ ；锅炉排污水按照循环量的 2% 计算，锅炉排污水量为 $4\text{m}^3/\text{h}$ ，因锅炉排污需要补充除盐水 $4\text{m}^3/\text{h}$ ；锅炉正常水汽及其他损失，按照循环量的 3% 计算，因锅炉正常水汽及其他损失需要补充除盐水 $6\text{m}^3/\text{h}$ 。合计为 $25\text{m}^3/\text{h}$ 。

（2）循环冷却用水

本项目循环冷却水需求量为 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，循环冷却水损失主要为循环冷却水排污水、蒸发损失、风吹损失等，类比现有工程，循环冷却水排污水按照循环量的 0.03% 计，蒸发损失、风吹损失等按照循环量的 0.77% 计，循环冷却水采用锅炉排污水及回用水进行补充。则循环冷却水补充水为 $4.8\text{t}/\text{h}$ 。

（3）脱硝系统用水

技改工程脱硝采用 20% 氨水，用量约 $1104\text{t}/\text{a}$ ，需用除盐水稀释至 5%~10% 后用于脱硝，根据业主提供资料，氨水稀释用水量为 $0.415\text{t}/\text{h}$ 。

（4）化学水系统用水

项目锅炉及脱硝系统用水采用化学水系统处理的除盐水，化学水系统处理采用反渗透+EDI 工艺，出水率按照 70% 计算，除盐水用量为 $25.415\text{m}^3/\text{h}$ ，则新鲜水的用量为 $36.31\text{m}^3/\text{h}$ 。

（5）半干法脱硫系统用水

本项目循环流化床锅炉配套炉外循环流化床半干法脱硫装置，外购成品消石灰作为脱硫吸收剂，无石灰消化用水，系统耗水仅为脱硫塔烟气增湿工艺水。根据类比同类型锅炉，半干法脱硫工艺用水量为 $11\text{m}^3/\text{h}$ ，采用回用水。

（6）输煤系统及锅炉房冲洗用水

输煤系统水力冲洗总建筑面积按 1500m^2 计。依据《火力发电厂运煤设计技

术规程 第 2 部分：煤尘防治》（DL/T5187.2-2019），单位面积单次冲洗用水定额取 $0.01\text{m}^3/\text{m}^2$ ，每日冲洗 2 次，日冲洗总用水量 $30\text{m}^3/\text{d}$ 。输煤冲洗废水经厂区排水沟集中收集至含煤废水处理站，采用“沉淀池混凝沉淀”工艺处理，处理后清水全部回用于输煤系统循环冲洗；系统因煤泥吸附、地面蒸发、煤料夹带产生约 10%水量损耗，需补充水量 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，采用回用水。

（7）灰渣调湿用水

本项目锅炉灰渣均采用干排输送，灰渣转运装车前设置喷淋调湿系统抑制扬尘。灰渣原始含水率约 1%，调湿后灰渣湿基含水率控制 14%，项目灰渣产生量为 18855t/a ，则灰渣调湿用水量为 2850t/a （ 8.56t/d ），采用回用水。

（8）煤棚抑尘用水

项目设置全封闭储煤棚，棚内配套自动喷淋增湿抑尘系统，喷淋覆盖总面积 3000m^2 。依据《火力发电厂运煤设计技术规程 第 2 部分：煤尘防治》（DL/T5187.2-2019），单次喷淋用水强度取 $0.003\text{m}^3/\text{m}^2$ ，每日喷淋 3 次，不均匀系数 1.2，日喷淋总水量 $32.4\text{m}^3/\text{d}$ ，采用回用水。

表 4.1-14 技改工程供排水平衡表

序号	用水环节	供水（t/d）				消耗量（t/d）	排水（t/d）		
		新鲜水	回用水或除盐水	循环用水	小计		产污	回用	排放
1	锅炉用水	0	600	4720	5320	504	96	96	0
2	循环冷却水系统	0	115.2	12000	12115.2	110.88	4.32	4.32	0
3	脱硝系统	0	9.96	0	9.96	9.96	0	0	0
4	化学水系统	871.44	0	0	871.44	609.96	261.48	261.48	0
5	脱硫系统	0	264	0	264	264	0	0	0
6	输煤系统冲洗	0	30	0	30	3	27	27	0
7	灰渣调湿	0	8.56	0	8.56	8.56	0	0	0
8	煤棚抑尘	0	32.4	0	32.4	32.4	0	0	0

技改工程水平衡图 4.1-5，技改后全厂水平衡见图 4.1-6。

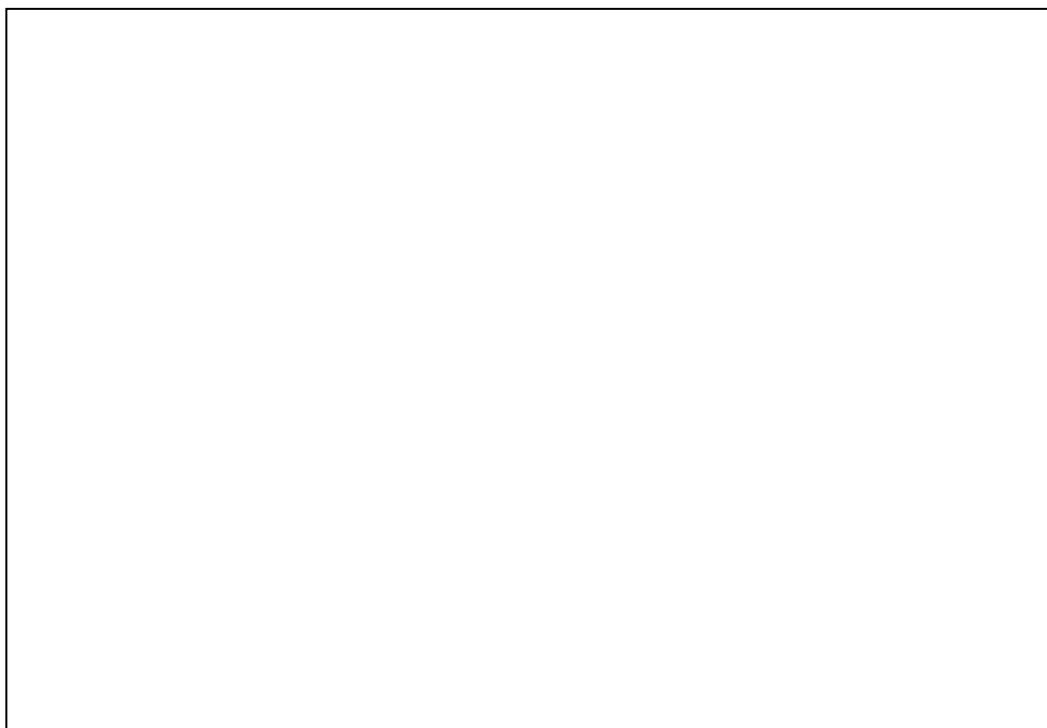


图 4.1-5 技改工程水平衡图 单位：t/d

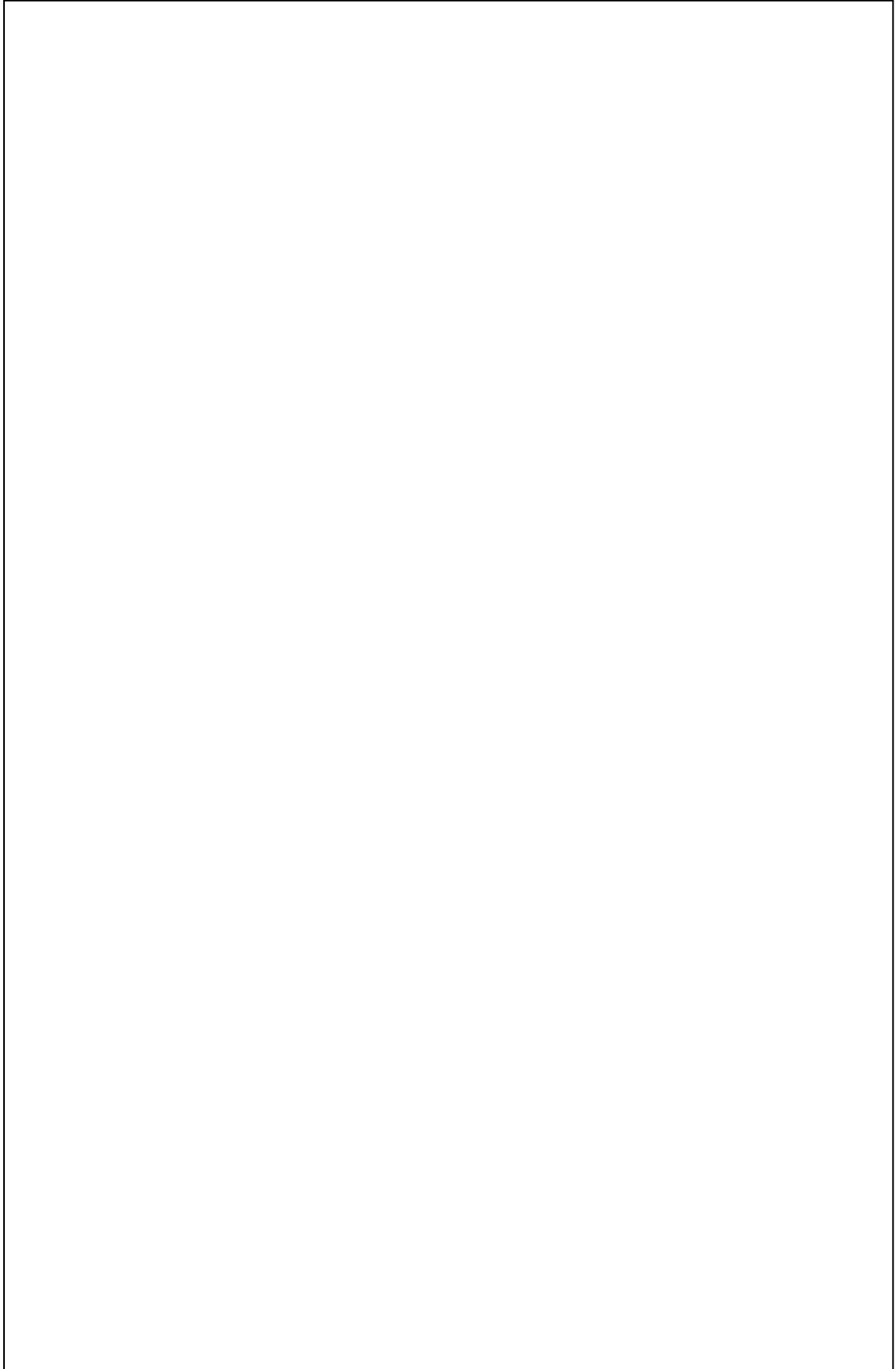


图 4.1-6 技改后水平衡图 单位: t/d

4.1.10 施工方案及进度

4.1.10.1 施工方案

目前，项目尚未制定详细施工方案。项目在现有用地内建设，不新增建设用地，施工材料堆场等临时用地也在现有厂区内，施工材料运输道路直接利用现有道路，施工活动控制在现有厂区内。

为了确保金纶公司的正常运行，本次技改项目在施工时，先拆除现有二期PTA 仓库，用于建设新锅炉房，在施工过程中，现有锅炉房、热媒站及污染治理设施正常运行。新锅炉建成后现有蒸汽锅炉（2 台）、三四期热媒炉停止运行，进行管道对接；试运行一台 120t/h 及一台 125t/h 锅炉；运行正常稳定后，停止运行余下的蒸汽锅炉及一二期热媒锅炉，进行管道对接，运行最后一台 120t/h 锅炉，稳定运行后拆除原有的旧锅炉。

4.1.10.2 施工进度

2026 年 10 月	施工准备
2026 年 10—12 月	土建施工
2027 年 1—7 月	设备安装
2027 年 8—9 月	系统调试
2027 年 10 月	停车并网投运
2027 年 11—12 月	现有锅炉及污染治理设施拆除

4.1.10.3 与供热管网的衔接

项目主体工程及配套新建供热管网建成后，结合厂区生产情况，利用原有生产装置检修期间，合理安排厂区原有热媒站及锅炉房拆除工作，并做好供新热管网与现有供热管网衔接，确保满足厂区正常生产供热需求。

4.2 影响因素分析

4.2.1 工艺流程

本项目主要工艺设备是锅炉。烟煤燃烧加热炉管内水，部分高温蒸汽经过蒸汽—热媒换热器换热后进入聚酯纺丝用热端，剩余蒸汽经减温减压后送至纺丝用

热端，热媒（蒸汽）在聚酯纺丝用热端释放热量后，再进入循环泵，由循环泵输送至锅炉加热或换热器换热。

燃煤过程中，由于煤中的含硫杂质影响，硫分大部分转化为 SO_2 ，灰分中的一部分也转化为烟尘进入废气中。燃烧过程需要空气参与，空气中的部分氮在锅炉气氛条件下，部分生成氮氧化物进入废气，还有少量其它杂质形成废气污染物，如汞等。废气脱硝（氮氧化物）过程中使用氨还原，故废气中还有逃逸氨。未燃尽的剩余废物形成炉渣排出锅炉。

本项目锅炉产生的烟气采用炉内脱硫及 SNCR 脱硝后进入尾部烟道，经 SCR 脱硝后进入吸收塔进行脱硫，然后进入高效布袋除尘器进行除尘，经引风机加压进入 60m 高的烟囱排入大气；布袋除尘器收集的飞灰通过气力输送装置送至灰库，然后装密闭罐车运走用于综合利用。锅炉产生的炉渣通过炉底落渣口排至冷渣器，经冷渣器冷却后送至渣库。

公司聚酯装置产生的浆料调配槽废气、乙二醇液封槽和回用槽尾气、液环真空系统尾气等，以及高浓度酯化废水（酯化反应生成水）在汽提站采用蒸汽汽提的方法处理后，废水中低沸点主要有机物乙二醇、乙醛等从废水中脱除并进入气相，污水处理站产生的废气，这些废气将全部引至本项目锅炉热力焚烧处理后高空排放。根据项目实际运行情况，引至锅炉焚烧的聚酯项目废气最大源强为乙醛 75kg/h、非甲烷总烃 150.2kg/h，风量为 1500m³/h，聚酯废气引入燃煤锅炉焚烧处理。

技改后项目产排污环节见表 4.2-1。

表 4.2-1 产污环节分析表

污染类型	污染源及编号		产污环节	排放方式	污染物	治理措施
废气	G1	锅炉废气	锅炉燃烧	连续	SO_2 、 NO_x 、烟尘、汞及其化合物、氨、烟气黑度	炉内脱硫+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+半干法消石灰脱硫+布袋除尘+60m 烟囱
	/	有机废气	聚酯装置气提装置	连续	乙醛、乙二醇、非甲烷总烃	依托锅炉焚烧处置
	/	污水处理站废气	污水处理	连续	氨、硫化氢、非甲烷总烃	依托锅炉焚烧处置
	G2	煤棚装卸储存粉尘	原煤装卸储存	间歇	颗粒物	煤棚密闭+喷雾洒水抑尘

	G3	破碎筛分废气	原煤破碎筛分	间歇	颗粒物	布袋除尘+15m 排气筒
	G4	转运废气	原煤转运	间歇	颗粒物	布袋除尘+15m 排气筒
	G5	石灰石粉仓废气	石灰石粉入仓	间歇	颗粒物	布袋除尘+17m 排气筒
	G6	消石灰仓废气	消石灰入仓	间歇	颗粒物	布袋除尘+22m 排气筒
	G7	灰库废气	飞灰入库	间歇	颗粒物	布袋除尘+25m 排气筒
	G8	渣仓废气	炉渣入仓	间歇	颗粒物	布袋除尘+15m 排气筒
	G9	氨水储罐废气	氨水挥发	连续	氨	无组织排放
	G10	柴油储罐废气	柴油挥发	连续	非甲烷总烃	无组织排放
废水	W1	化学水系统排污水	化学水生产	间歇	pH、SS、COD、盐类	用于半干法脱硫系统用水、灰渣调湿及煤棚抑尘用水
	W2	循环冷却系统排污水	冷却塔排污	间歇	盐类	
	W3	锅炉排污水	锅炉排污	连续	温度	用于循环冷却系统补水
	W4	煤泥废水	输煤系统冲洗	间歇	pH、SS	经沉淀池处理后用于输煤系统冲洗
	W5	锅炉非经常性排水	锅炉检修废水	间歇	pH、SS	用于灰渣调湿及煤棚抑尘用水
固体废物	S1	炉渣	锅炉燃煤	连续	炉渣	外售综合利用
	S2	飞灰	烟气布袋除尘	连续	飞灰	外售综合利用
	S3	废膜组件	化学水处理	间歇	反渗透膜、滤芯	厂家回收
	S4	废脱硝催化剂	SCR 脱硝系统	间歇	废脱硝催化剂	委托有资质的单位处置
	S5	锅炉除尘废布袋	布袋除尘器	间歇	废布袋	根据鉴别结果处置
	S6	其他废布袋	布袋除尘器	间歇	废布袋	厂家回收
	S7	废矿物油及废抹布	设备检修	间歇	废矿物油及废抹布	委托有资质的单位处置
	S8	煤泥	废水处理	间歇	煤泥	送至煤场晾晒后掺烧
	S9	废油渣及废导热油	换热器	间歇	废导热油	委托有资质的单位处置

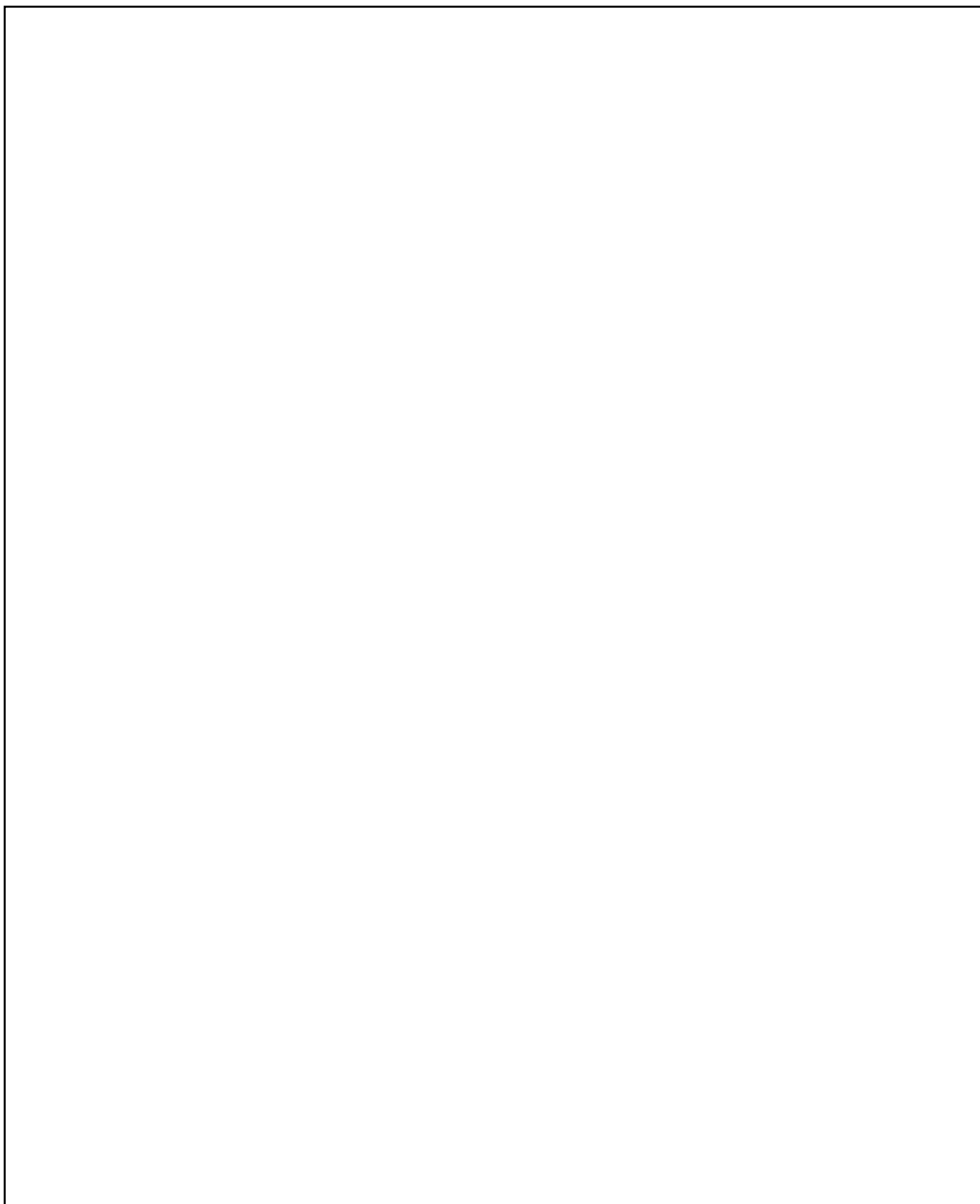


图 4.2-1 工艺流程与产排污节点图

4.2.2 污染影响因子识别

项目在原厂建设用地及预留用地建设，施工建设活动不涉及场地平整开挖，主要施工活动为厂房基础、构筑物建设，施工建设过程中产生的污染影响因素为施工人员生活污水、施工噪声、施工建筑垃圾等。

项目建成投入运行后产生污染影响因素主要为少量污水排放，锅炉废气以及粉尘排放，运行时高噪声设备产生噪声、固体废物。

项目属于供热工程，为现有工程生产提供供热介质（联苯联苯醚），脱硝使用氨水、点火采用柴油等，其最大储存量计算 Q 值为 6.103，以及运行过程中涉及高温高压危险工艺。

4.2.3 生态影响因子识别

项目在原厂建设用地及预留用地建设，用地红线周边不涉及珍稀保护物种、植被等生态环境敏感目标。项目施工建设活动不涉及场地平整开挖，主要施工活动为设备改造及设备安装，对周边生态环境影响范围小，且是暂时的，随着施工活动进行逐渐减小，施工结束后消除。

项目为供热工程，建成投入运行过程中，通过配备完善环保设施，锅炉废气处理达到超低排放限值后排放，技改后污染物排放量减小，对周围生态环境影响很小。

综上分析，项目施工建设及运行过程中，不会对周边区域生态环境产生长期性、累积性等生态影响因素。

4.3 施工期污染源分析

本项目技改工程均布置于现有红线范围内，本次技改工程计划于 2026 年 10 月开工建设，于 2027 年 12 月底投产，总工期 15 个月。

施工期产污环节分析见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目施工期产污环节分析表

序号	污染类别	产污环节	主要污染物	主要治理措施
1	废气	原料堆存、搅拌，物料运输	粉尘	施工场地洒水抑尘，堆场加盖篷布并洒水抑尘，材料运输过程中加盖篷布，车辆进出场轮胎应冲洗
2	废水	运输车辆、施工设备清洗等废水及员工生活污水	COD、SS、氨氮、石油类	施工期冲洗废水经沉淀池处理后回用于生产；施工生活污水依托现有工程污水处理系统处理达标后排入福州市滨海工业区污水处理厂
3	噪声	各种施工机械设	噪声	选用性能优良低噪声设备，合理安排

序号	污染类别	产污环节	主要污染物	主要治理措施
		备		施工作业环境等
4	固废	建筑垃圾、生活垃圾	建筑垃圾、生活垃圾	建筑垃圾定期清运处置；生活垃圾收集后委托环卫部门处置

4.3.1 废气污染源分析

项目施工期的大气污染源主要为施工扬尘，施工机械和车辆尾气。

(1) 施工扬尘

施工场地产生的扬尘与砂土的粒度、湿度有关，并随天气条件而变化，难以定量估算。扬尘量与砂土的粒度、湿度成反比，而与地面风速及地面扬尘启动风速成正比。由于在施工过程中，土质一般较松散，因此，在大风、天气干燥尤其是秋冬少雨季节的气象条件下施工场地的地面扬尘可能对项目周边区域产生较大的影响。此外，建筑物料的运输还会造成道路扬尘，并与路况、天气条件密切相关。对施工车辆经过的路段而言，积尘相对较多，若不能经常清理、冲洗路面积尘，则车辆经过时引起的扬尘较一般交通路面大得多，尤其在干燥的天气条件下，对道路两侧的影响明显。

(2) 施工设备燃料废气

项目施工所需挖掘机、运输车辆等均以柴油为燃料，均会产生一定量废气，包括 CO、TVOC、NO_x 等，考虑其排放量不大，且表现为间歇性排放特征，影响范围有限，对区域环境空气影响甚微。

4.3.2 废水污染源分析

施工期废水主要来源于场地建筑施工产生的生产废水和施工人员生活污水。

(1) 生产废水

施工过程中混凝土养护、构件与建筑材料保湿、材料拌制等施工工序用水大部分均在施工现场蒸发或消耗，少量废水收集后可全部直接回用于施工；施工期主要施工废水为燃油动力机械及车轴冲洗时产生的冲洗废水，主要污染物为悬浮物和石油类，施工机械和车辆的冲洗主要集中在每日收工进行 1 次，根据设计，本项目平均每天施工机械和车辆共约有 10 辆（台），冲洗水量按 100L/辆·次计，

产污系数取 0.9，则施工机械、车辆冲洗废水量 0.9t/d，车辆冲洗废水设置简易的沉淀设施沉淀后回用。

(2) 生活污水

项目施工高峰期人员可达 30 人。施工人员主要为附近居民，食宿均自行解决，不在施工场地内食宿，不驻场施工人员用水量按 50L/d·人计，则用水量约为 1.5t/d，产污系数取 0.8，则项目施工生活污水产生量为 1.2t/d。依托现有工程污水处理系统处理达标后排入污水处理厂。

4.3.3 噪声污染源分析

项目在现有厂区内进行技改，不新增占地，因此无大规模的土石方施工，施工主要为基础施工、结构施工及装修阶段，建筑施工所使用的机械设备主要有挖掘机、打桩机及运输车辆等，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A，各施工设备在距声源 5m 处噪声源强见表 4.3-2。

表 4.3-2 项目施工期设备噪声污染源一览表

序号	施工阶段	机械名称	距离声源 5m 处声压级 (dB)
1	基础施工	风镐	88~92
		静力压桩机	70~75
		打桩机	100~110
		空压机	88~92
2	机构施工	混凝土输送泵	88~95
		混凝土振捣器	80~88
		商砼搅拌车	85~90
		角磨机	90~86
		木工电锯	93~99
3	装修阶段	木工电锯	93~99
		切割机	80~88

4.3.4 固体废物

施工期固体废物主要包括建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

本项目施工垃圾主要为建筑垃圾，其主要成分是碎砂石、砖、混凝土、铁皮等，施工期共产生建筑垃圾约 100t，委托有资质单位外运综合利用。

（2）生活垃圾

施工人员生活垃圾按 0.5kg/d·人计，施工人数 30 人，则垃圾产生量为 15kg/d，生活垃圾依托现有工程垃圾桶收集后委托环境卫生管理所外运生活垃圾无害化处理场处置。

4.3.5 拆除影响

本项目涉及锅炉房、煤棚及配套设施等的拆除，拆除过程产生的环境影响主要为拆除粉尘、噪声以及拆除垃圾。拆除过程中应采取洒水抑尘以减少粉尘污染；不喧哗、不暴力拆除以减少拆除噪声对周边居民的影响；拆除产生的建筑垃圾能回收的尽量回收利用，不能回收的运至市政部门指定地点处置。

同时拆除活动须执行《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号 2011），以及《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）等相关规定。主要包括：企业须组织编制《企业拆除活动污染防治方案》《拆除活动环境应急预案》；执行“有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，并报所在地县级环境保护、工业和信息化部门备案；要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤”等要求。

4.4 运营期污染源强核算

4.4.1 废水污染源

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）和《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），本次评价采用类比法核算废水污染物排放量。

技改项目生产过程中产生的废水主要有：化学水系统排污水、循环冷却系统排水、锅炉排污水、煤泥废水、锅炉非经常性排水等。

（1）化学水系统排污水

拟建项目锅炉补给水采用原水制作化学水，化学水制取过程涉及过滤器、反渗透装置、EDI 装置，在制化学水过程中，将产生浓水及反冲洗水。浓水及反冲洗水用于半干法脱硫系统用水，不外排。

（2）循环冷却水系统排水

循环冷却系统排水量 4.32t/d，用于半干法脱硫系统用水、灰渣调湿及煤棚抑尘用水，不外排。

（3）锅炉排污水

锅炉排污水水量为 96t/d，主要是温度较高，各污染物指标为 pH: 8~10, COD: 1~20mg/L, SS: 1~2mg/L, Fe: 1~3mg/L, TDS: <5mg/L，进入循环冷却水系统。

（4）煤泥废水

煤泥废水主要来自输煤系统冲洗废水，废水量为 27t/d，经煤泥废水处理系统处理后用于输煤系统冲洗用水，不外排。

（5）锅炉非经常性排水

锅炉非经常性排水主要包括锅炉酸洗废水和设备清洗排水，经中和沉淀处理后用于灰渣调湿及煤棚抑尘用水。

锅炉酸洗废水：新锅炉在投产前和锅炉大修后需进行酸洗，大修周期为每炉 3~4 年一次，为非经常性排水。

设备清洗废水：主要为空气预热器、省煤器和锅炉烟气侧等设备冲洗排水，为间歇性少量排水。

表 4.4-1 本项目废水污染物产排情况表

编号	废水来源	污染物	污染物产生情况				处理措施	污染物排放情况				排放去向								
			核算方法	废水量 (m³/d)	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		核算方法	废水量 (m³/d)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)									
W1	化学水系统排污水	COD	类比法					/	类比法	0	/	0	用于半干法脱硫系统用水、灰渣调湿及煤棚抑尘用水							
		SS									/	0								
W2	循环冷却系统排污水	盐类	类比法					/	类比法	0	/	0								
W3	锅炉排污水	温度	类比法					/	类比法	0	/	0		用于循环冷却系统补水						
W4	煤泥废水	pH	类比法					絮凝沉淀					类比法	0	/	0	用于输煤系统冲洗			
		SS													/	0				
W5	锅炉非经常性排水	pH	类比法									/				0		/	0	用于灰渣调湿及煤棚抑尘用水
		SS										/	0							

4.4.2 废气污染源

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），结合厂内实际情况，本次评价采用物料衡算法核算烟尘、二氧化硫、汞及其化合物排放量，采用类比法核算氮氧化物、氨排放量。

4.4.2.1 锅炉烟气

（1）锅炉烟气量

$$V_0 = 2.63 \times \frac{Q_{\text{net,ar}}}{10000}$$

式中： V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

$Q_{\text{net, ar}}$ ——收到基低位发热量， kJ/kg ，根据煤质报告取 23300kJ/kg ；

$$V_s = \frac{B_g \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left[\frac{Q_{\text{net,ar}}}{4026} + 0.77 + 1.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0\right]}{3.6}$$

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{B_g \times [0.111 \times H_{\text{ar}} + 0.0124 \times M_{\text{ar}} + 0.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0]}{3.6}$$

$$V_g = V_s - V_{\text{H}_2\text{O}}$$

式中： V_s ——湿烟气排放量， m^3/s ；

B_g ——锅炉燃料耗量， t/h ；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧的热损失，%，根据附录A的表A.1，取2.5%；

α ——过量空气系数，根据附录C，燃煤锅炉系数取1.4；

$V_{\text{H}_2\text{O}}$ ——锅炉排放湿烟气中水蒸气量， m^3/s ；

H_{ar} ——收到基氢的质量分数，%，根据煤质报告取3.86%；

M_{ar} ——收到基水分的质量分数，%，根据煤质报告取17%；

V_g ——干烟气排放量， m^3/s 。

计算如下：

①120t/h循环流化床蒸汽锅炉

$$V_0 = 2.63 \times 23300 / 10000 = 6.128 \text{m}^3/\text{kg}$$

$$V_s=8.974 \times (1-2.5\%) \times (23300/4026+0.77+1.0161 \times (1.4-1) \times 6.128)$$

$$/3.6=21.991\text{m}^3/\text{s}$$

$$V_{H_2O}=8.974 \times (0.111 \times 3.86+0.0124 \times 17+0.0161 \times (1.4-1) \times 6.128) / 3.6=1.692\text{m}^3/\text{s}$$

$$V_g=21.991-1.692=20.299\text{m}^3/\text{s}$$

②125t/h循环流化床蒸汽锅炉

$$V_0=2.63 \times 23300/10000=6.128\text{m}^3/\text{kg}$$

$$V_s=14.854 \times (1-2.5\%) \times (23300/4026+0.77+1.0161 \times (1.4-1) \times 6.128)$$

$$/3.6=36.4\text{m}^3/\text{s}$$

$$V_{H_2O}=14.854 \times (0.111 \times 3.86+0.0124 \times 17+0.0161 \times (1.4-1) \times 6.128) / 3.6=2.8\text{m}^3/\text{s}$$

$$V_g=36.4-2.8=33.6\text{m}^3/\text{s}$$

(2) 烟尘排放量

当循环流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂时，入炉物料的灰分可用折算灰分表示。

$$A_{zs} = A_{ar} + 3.125S_{ar} \times \left[m \times \left(\frac{100}{K_{CaCO_3}} - 0.44 \right) + \frac{0.8\eta_s}{100} \right]$$

式中： A_{zs} ——折算灰分的质量分数，%；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%，根据煤质报告取6.97%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%，根据煤质报告取0.28%；

m ——Ca/S摩尔比，按实际情况取值，取2；

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

η_s ——炉内脱硫效率，%，取90%。

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

式中： M_A ——核算时段内烟尘排放量，t；

B_g ——核算时段内锅炉燃料消耗量，t；

η_c ——除尘效率，%，项目采用布袋除尘器，根据附录B的表B.3，取99.95%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧的热损失，%，根据附录A的表A.1，取2.5%；

α_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额，根据附录A的表A.2，取0.6；

计算如下：

$$A_{ZS}=6.97+3.125\times0.28\times(2\times(100/92-0.44)+0.9\times80\%)=8.73$$

同时项目采用烟气循环流化床法脱硫，产生的脱硫副产物为283t/a（计算过程见4.4.4章节），按燃煤用量进行分配，120t/h锅炉脱硫副产物的产生量为106.6t/a，125t/h锅炉脱硫副产物的产生量为176.4t/a。

①120t/h循环流化床蒸汽锅炉

$$\text{烟尘产生量: } 71792\times(8.73\%+2.5\times23300/100/33870)\times0.6=4502.213\text{t/a}$$

$$\text{烟尘(含脱硫副产物)排放量: } (4502.213+106.6)\times(1-99.95\%)=2.304\text{t/a}$$

②125t/h循环流化床蒸汽锅炉

$$\text{烟尘产生量: } 118832\times(8.73\%+2.5\times23300/100/33870)\times0.6=7452.182\text{t/a}$$

$$\text{烟尘(含脱硫副产物)排放量: } (7452.182+176.4)\times(1-99.95\%)=3.814\text{t/a}$$

(3) SO₂排放量

$$M_{\text{SO}_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{S1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{S2}}{100}\right) \times \frac{S_{\text{ar}}}{100} \times K$$

式中：M_{SO2}——核算时段内SO₂排放量，t；

B_g——核算时段内锅炉燃料消耗量，t；

η_{S1}——除尘器的脱硫效率，%，电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器取0%；

η_{S2}——脱硫系统的脱硫效率，%，采用炉内石灰石脱硫+烟气循环流化床法脱硫，参照HJ991-2018，炉内脱硫效率取90%，烟气循环流化床法脱硫效率取80%，总脱硫效率取98%；

q₄——锅炉机械不完全燃烧的热损失，%，根据附录A的表A.1，取2.5%；

S_{ar}——收到基硫的质量分数，%，根据煤质报告取0.28%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，根据附录A的表A.3，取0.85。

计算如下：

①120t/h循环流化床蒸汽锅炉

$$\text{SO}_2\text{产生量: } 2\times71792\times0.28\%\times(1-2.5\%)\times0.85=333.187\text{t/a}$$

$$\text{SO}_2\text{排放量: } 333.187\times(1-98\%)=6.664\text{t/a}$$

②125t/h循环流化床蒸汽锅炉

SO₂产生量：2×118832×0.28%×（1-2.5%）×0.85=551.499t/a

SO₂排放量：551.499×（1-98%）=11.03t/a

（4）NO_x排放量

氮氧化物排放量采用锅炉生产商提供的氮氧化物控制保证浓度值或类比同类锅炉氮氧化物浓度值按下式计算。

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

式中：M_{NO_x}——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NO_x}——锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度，mg/m³，根据锅炉厂家提供的资料，本项目锅炉NO_x出口浓度控制在200mg/m³以内；

V_g——核算时段标态干烟气排放量，m³；

η_{NO_x}——脱硝效率，%，采用SNCR+SCR联合脱硝技术，根据附录B的表B.2及《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），脱硝效率按80%考虑。

计算如下：

①120t/h循环流化床蒸汽锅炉

NO_x产生量：200×20.299×3600×8000×10⁻⁹=116.922t/a

NO_x排放量：116.922×（1-80%）=23.384t/a

②125t/h循环流化床蒸汽锅炉

NO_x产生量：200×33.6×3600×8000×10⁻⁹=193.532t/a

NO_x排放量：193.532×（1-80%）=38.706t/a

（5）汞及其化合物排放量

汞及其化合物排放量按下式计算。

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

式中：M_{Hg}——核算时段内汞及其化合物排放量（以汞计），t；

B_g——核算时段内锅炉燃料消耗量，t；

m_{Hgar}——收到基汞的含量，μg/g，根据建设单位提供煤质分析报告，汞的含量为0.011μg/g，通过查阅相关文献（王起超，沈文国，麻壮伟.《中国燃煤汞排

放量估算》[J] 中国环境科学,1999(04):31-34.)，表明我国煤中汞的平均含量为0.22mg/kg;同时根据《煤中有害元素含量分级 第4部分：汞》(GB/T20475.4-2012)及《商品煤质量管理暂行办法》，商品煤中汞含量不宜超过0.600μg/g。本项目保守估算，取0.6μg/g;

η_{Hg} ——汞的协同脱除效率，根据附录B，取70%。

计算如下：

①120t/h循环流化床蒸汽锅炉

Hg及其化合物产生量： $71792 \times 0.6 \times 10^{-6} = 0.043 \text{ t/a}$

Hg及其化合物排放量： $0.043 \times (1-70\%) = 0.013 \text{ t/a}$

②125t/h循环流化床蒸汽锅炉

Hg及其化合物产生量： $118832 \times 0.6 \times 10^{-6} = 0.071 \text{ t/a}$

Hg及其化合物排放量： $0.071 \times (1-70\%) = 0.021 \text{ t/a}$

(6) 氨逃逸

本项目脱硝采取SNCR+SCR联合脱硝，根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)，SNCR+SCR联合脱硝装置的出口逃逸氨浓度应控制在3.8mg/m³以下，因此本评价按3.8mg/m³核算锅炉烟气氨允许排放量。

计算如下：

①120t/h循环流化床蒸汽锅炉

氨逃逸量： $3.8 \times 20.299 \times 3600 \times 8000 \times 10^{-9} = 2.222 \text{ t/a}$

②125t/h循环流化床蒸汽锅炉

氨逃逸量： $3.8 \times 33.6 \times 3600 \times 8000 \times 10^{-9} = 3.677 \text{ t/a}$

(7) 有机废气

金纶公司现有聚酯装置工艺废气焚烧气量约1500m³/h，金纶公司锅炉风量~200000m³/h。预计本项目实施后送入锅炉焚烧处理工艺废气气量仅占锅炉鼓风量比例0.75%。送入锅炉的聚酯装置工艺废气主要成分是空气、水蒸气及C、H、O、高热值化合物（乙醛等），不含氢气等危险物质，有机废气主要污染物为乙醛，乙醛极易燃，焚烧产生的热量可以抵消废气中不可燃水汽吸收的热量，尾气中含有的水汽为气态，不影响废气中有机物的彻底焚烧。有机废气送炉焚烧有利于回收尾气中有机物的燃烧热值，废气的燃烧热值转变为锅炉出力，起到节省锅

炉燃料的作用。因此入炉有机废气有利于锅炉燃烧，不会对锅炉设计热效率、单位产品的燃煤量、蒸汽产生量等相关指标造成不利影响，不影响锅炉稳定运行。且锅炉承担金纶公司供热需求，与聚酯生产装置是全年同步运行，且锅炉开车先于聚酯开车，聚酯停车先于锅炉停车。

同时金纶公司现有工程聚酯装置工艺废气均送现有工程的热媒炉焚烧处置，根据热媒炉废气自行监测结果，热媒炉废气排放口乙醛、非甲烷总烃浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及修改单中的限值要求。

因此，从气量的匹配性和安全性角度考虑，本项目工艺废气纳入公司锅炉热力焚烧处理是可行的，能够确保废气焚烧处理后稳定达标排放。

项目技改后锅炉继续接纳聚酯装置生产排放的废气（主要为乙醛），技改前后聚酯装置生产规模不变，且废气处理措施保持不变（依托锅炉焚烧处置），因此其废气产生及排放源强也保持不变。由于项目技改前现有工艺尾气排放管进入锅炉焚烧前不具备监测条件，本次评价有采用现有工程的自行监测数据进行核算排放源强。同时类比浙江恒逸高新材料有限公司年产40万吨差别化纤维项目竣工环保验收监测报告（浙环监字〔2011〕131号），具体见表4.4-2，乙醛的去除率不低于99.9999%，非甲烷总烃的去除率不低于99.999%，本次按乙醛去除效率99.99%、非甲烷总烃去除效率99.5%考虑，核算有机废气的产生源强。

表 4.4-2 类比同类企业恒逸锦高新聚酯车间废气排放检测情况

污染物	单位	周期1			周期2		
		进口	出口	去除率%	进口	出口	去除率
标杆废气量	Nm ³ /h	/	50800	/	/	50300	/
乙醛	mg/m ³	654000	0.652	99.9999	1290000	0.448	99.9999
非甲烷总烃	mg/m ³	121000	1.03	99.999	139000	0.95	99.9993

本项目有机废气进入其中一台燃煤锅炉（120t/h、125t/h锅炉其中一台）进行焚烧，以防检修等情况，锅炉之间设阀门可以自动切换，且锅炉进出口预留监测口对有机废气浓度等参数进行例行监测。根据现有工程有机废气排放量及技改后锅炉烟气量，有机废气排放浓度为0.4、3.9mg/m³（基准含氧量为6%），满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）规定焚烧有机废气排放标准限值，后期对处置有机废气的锅炉进出口有机废气浓度加强监测管理。

表 4.4-3 技改工程锅炉烟气主要污染物排放情况

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)	质量浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	工艺	效率 (%)	核算方法	标干烟气量 (m³/h)	排放质量浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)	允许排放质量浓度 (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)	
120t/h 锅炉	锅炉烟气	SO₂	物料衡算法	1	7884	953.573	硝+半干	99.95	物料		4	0.477	10	1.210	9.677	10	/	/	8000
		NOx	类比法																
		烟尘	物料衡算法																
		汞及其化合物	物料衡算法																
		氨	类比法																
125t/h 锅炉	锅炉烟气	SO₂	物料衡算法	1	7884	953.573	硝+半干	99.95	物料		4	0.477	10	1.210	9.677	9.4	/	/	8000
		NOx	类比法																
		烟尘	物料衡算法																

			衡算法				法脱硫+布袋除尘		衡算法									
		汞及其化合物	物料衡算法		0.07	0.0089		70	物料衡算法		0.02	0.0027	0.03	0.0036	0.029			
		氨	类比法		3.8	0.46		0	类比法		3.8	0.46	3.8	0.46	3.677			
		乙醛	类比法	/	/	113.75		99.99	实测法	/	/	0.011	/	0.011	0.091			
聚酯+气提+污水站	有机废气	非甲烷总烃	多源													/	/	8000
		氨	多源															
		硫化氢	多源															
/	DA001	SO ₂	特征															
		NO _x	多源													60	2.4	8000
		烟尘	特征															

		汞及其化合物	物料衡算法		0.07	0.0143	尘	70	物料衡算法		0.02	0.0043	0.03	0.0058	0.047			
		氨	类比法		3.8	0.738		0	类比法		3.8	0.738	3.8	0.738	5.899			
		硫化氢	类比法	/	/	0.003		95.8	实测法		0.006	0.0001	0.006	0.0001	0.001			
		乙醛	类比法	/	/	75	依托锅炉焚烧处置	99.99	实测法		0.4	0.0075	0.4	0.0075	0.06			
		非甲烷总烃	类比法	/	/	150.2		99.5	实测法		3.9	0.751	3.9	0.751	6.007			

4.4.2.2 储运系统粉尘废气

(1) 有组织排放粉尘

粉尘有组织排放主要来源于原煤破碎筛分转运、石灰石粉仓、消石灰仓、灰库和渣仓等。各废气点采用布袋除尘器。储运过程废气均为间歇排放，运行时间按 3000h 核算，该项目储运系统有组织粉尘排放情况详见表 4.4-4。

表 4.4-4 项目有组织粉尘排放情况一览表

粉尘排放源	数量 (台)	排气量 (m³/h)	排气筒 高度 (m)	内径 (m)	治理 措施	颗粒物排放情况			排放 规律	排放 温度 (℃)
						排放浓度 (mg/m³)	排放速 率(kg/h)	排放量 (t/a)		
破碎筛分									间歇	25
炉前煤仓									间歇	25
除氧煤仓间									间歇	25
石灰石粉仓									间歇	25
消石灰仓									间歇	25
灰库									间歇	25
渣仓									间歇	25
合计								2.94	/	/

(2) 无组织排放粉尘

粉尘主要产生于煤、石灰石粉、消石灰及灰渣的运输、装卸和存储煤的干煤棚。煤及灰渣的运输、装卸均采用密闭皮带输送，并在各个转运点设置布袋除尘器，基本上不会产生无组织粉尘；石灰石粉、消石灰采用密闭罐车运输配置卸载设备，送到厂区后采用气力输送至石灰石粉仓和消石灰仓，仓顶部设置布袋除尘器，基本上不会产生无组织粉尘。因此，本项目无组织主要考虑煤棚。煤棚采用全封闭的结构，燃煤由皮带直接运至封闭煤场进行卸煤，并采取喷雾降尘。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》，煤卸料过程粉尘排放因子为 0.2kg/t，煤的储存过程（送料上堆、出煤）中粉尘排放因子为 0.1kg/t，项目原煤的使用量为 190624t/a，粉尘的产生量为 57.187t/a，燃料均卸料在封闭的煤棚中，由于沉降作用及定期喷淋洒水，粉尘污染物控制效率按 99%计，原煤装卸储存颗粒物的排放量约为 0.572t/a。

4.4.2.3 储罐呼吸废气

（1）柴油储罐

项目柴油储罐采用卧式固定顶 10m³ 储罐，采用关于印发《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》及《石化企业泄漏检测与修复工作指南》的通知（环办〔2015〕104 号）附件二有机液体储存调和 VOCs 排放量参考计算表进行计算，柴油储罐静置损失为 0.08t/a。

（2）氨水储罐

项目设 2 座容积为 35m³ 的氨水储罐，氨水罐上部设呼吸阀，呼吸阀通过管道连接，管道另一端接入水箱中，将无组织排放氨通入水中吸收处理。氨极易溶于水，可大幅度减少无组织排放量。类比同类项目，无组织氨的排放量按照年用量的万分之一计，项目年使用 20%的氨水 1104t/a，氨的排放量为 0.022t/a。

4.4.2.4 交通移动源

本项目煤炭、氨水、石灰石粉、消石灰、灰渣、柴油等物料通过汽车运输，其中煤炭用量较现有工程减少 5003t/a，碱液用量减少 1500t/a，灰渣产生量减少 1274t/a，新增氨水、石灰石粉、消石灰、柴油用量为 6432.4t/a，总的运输量是减少的。本评价要求项目运输汽车应采用新能源汽车或达到国VI排放标准的汽车。同时加强对运输汽车的管理，严格执行运行管理制度，道路限速行驶等措施，以有效防止粉尘飞扬，运输过程中的粉尘排放量较少。

4.4.2.5 非正常排放

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

点火启动、停炉熄火导致脱硝系统不能投运， η_{NOx} 按 0%考虑，技改项目锅炉为循环流化床锅炉，启停阶段 NO_x 产生浓度约 700mg/m³，事故锅炉烟气 NO_x

超标 13 倍。

(2) 低负荷或设备故障

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， NO_x 产生浓度约 $200\text{mg}/\text{m}^3$ ，事故锅炉烟气 NO_x 超标 3 倍。

(3) 布袋除尘器布袋破损

项目锅炉均配备了布袋除尘器，布袋可能发生的非正常工况为部分布袋破损。每套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。拟建项目烟尘非正常工况主要考虑 $125\text{t}/\text{h}$ 锅炉布袋除尘器部分布袋破损后，除尘仓室无法立即切换的情况，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 —原烟气含尘质量浓度， g/m^3 ；

S —滤袋破口面积， m^2 ；

V —滤袋破洞处烟气流速， m/s ，一般为 $20\sim 30\text{m}/\text{s}$ ，本项目取 $25\text{m}/\text{s}$ 。

按破袋面积 0.1m^2 核算，滤袋破损后增加的烟尘排放量 $19.71\text{g}/\text{s}$ （即 $70.992\text{kg}/\text{h}$ ）； $125\text{t}/\text{h}$ 事故锅炉烟尘排放速率为 $71.469\text{kg}/\text{h}$ 、浓度为 $591\text{mg}/\text{m}^3$ ，超标 58.1 倍。

(4) 半干法脱硫装置故障

本项目每台锅炉均配备了炉内脱硫+半干法脱硫装置，本报告考虑 $125\text{t}/\text{h}$ 锅炉半干法脱硫系统出现故障（系统停用），锅炉未及时停用检修，此时故障锅炉烟气脱硫效率为 90%， $125\text{t}/\text{h}$ 事故锅炉 SO_2 排放浓度约 $57\text{mg}/\text{m}^3$ ，超标 0.6 倍。

表 4.4-5 本项目非正常工况锅炉烟气排放情况

工序	装置	污染源	排放工况	废气种类	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放			排放 时间
						核算方 法	烟气量 m³/h	浓度 mg/m³	速率 kg/h	工 艺	效率 %	烟气量 Nm³/h	浓度 mg/m³	速率 kg/h	
技改 工程															

4.4.3 噪声

该项目营运过程中各种设施的运作会产生噪声，主要噪声源包括破碎机、风机、水泵、冷却塔等。根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）附录 E，本技改工程噪声源强详见表 4.4-6。

表 4.4-6 技改工程噪声源强核算结果及相关参数表

装置	噪声源	数量 (台)	声源 类型	噪声产生量		降噪措施		噪声排放值		运行 时间 (h)
				核算 方法	声源表 达量 (dB)	工艺	降噪 效果 (dB)	核算 方法	声源表 达量 (dB)	

4.4.4 固体废物

本技改项目产生的固废主要为飞灰、炉渣、废布袋、废脱硝催化剂、废膜组件、污泥、废矿物油及废抹布、废导热油渣及废导热油。根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），本次评价采用物料衡算法核算飞灰、炉渣的产生量，采用类比法核算其它固体废物产生量。

（1）飞灰

本项目燃煤锅炉飞灰产生量按下式计算：

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

式中： N_h ——核算时段内飞灰产生量，t；

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%，循环流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂时应采用折算灰分 A_{zs} 代入，取8.73；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，2.5%；

$Q_{net, ar}$ ——收到基低位发热量，kJ/kg，根据煤质报告取23300kJ/kg；

η_c ——除尘器除尘效率，%，取99.95%；

α_{fh} ——飞灰占燃料灰分的份额，根据附录A的表A.2，取0.6。

计算如下：

$$N_h = 190624 \times (8.73\% + 2.5 \times 23300 / (100 \times 33870)) \times 99.95\% \times 0.6 = 11949 \text{ t/a}$$

同时技改工程采用烟气循环流化床法脱硫，脱硫副产物产生量按下式计算：

$$M = M_L \times \frac{M_1 \times 65\% + M_2 \times 20\% + M_3 \times 15\%}{M_s \times 50\%}$$

式中： M ——核算时段内脱硫副产物产生量，t；

M_L ——核算时段内二氧化硫脱除量，t；

M_1 —— $\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ 摩尔质量，取129；

M_2 —— $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ 摩尔质量，取145；

M_3 —— CaCO_3 摩尔质量，取100；

M_s ——二氧化硫摩尔质量。

计算如下：

$$M=(884.686\times 10\%\times 80\%)\times (129\times 65\%+145\times 20\%+100\times 15\%)/64/50\%=283\text{t/a}$$

综上，本项目飞灰的产生量为 $11949+283\times 99.95\%=12232\text{t/a}$ 。

（2）炉渣

本项目燃煤锅炉炉渣产生量按下式计算：

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

式中： N_z ——核算时段内炉渣产生量，t；

α_{lz} ——炉渣占燃料灰分的份额，根据附录A的表A.2，取0.4。

计算如下：

$$N_z=190624\times (6.97\%+2.5\times 23300/(100\times 33870))\times 0.4=6623\text{t/a}$$

（3）废布袋

技改工程新增锅炉袋式除尘器、原煤转运袋式除尘器、灰库袋式除尘器、消石灰仓袋式除尘器及石灰石粉仓袋式除尘器，布袋每年更换一次，锅炉除尘废布袋产生量为 5.5t/a ，在鉴别前，按照危险废物进行管理。经鉴别确定为危险废物的，按照GB18598处置；经鉴别后确定为一般固废的，按照GB18599处置。其他废布袋产生量为 0.5t/a ，委托环卫部门处置。

（4）废膜组件

本次新建一套化学制水系统，采用反渗透+EDI，需定期更换的废反渗透膜、废滤芯等废膜组件，产生量为 600支/5a ，更换后由厂家回收。

（5）煤泥

项目新建一套煤泥废水处理装置用于处理含煤废水，处理过程中会产生煤泥，产生量约为 10t/a ，送至煤场晾晒后掺烧。

（6）废脱硝催化剂

SCR脱硝装置催化剂以 TiO_2 为载体，主要活性成分为 V_2O_5 、 WO_3 等金属氧化物，一般三年需要更换一次，每次更换量约 12t ，暂存于现有的危废贮存场所，委托有资质单位处置。

（7）废矿物油及废抹布

项目各设备在机修及维护保养时，将产生废矿物油及废抹布，废矿物油年产

生量约0.5t/a，废抹布产生量约0.1t/a，暂存于现有的危废贮存场所，委托有资质单位处置。

(8) 废导热油渣

导热油在高温下长期使用会发生分解、氧化碳化，逐步生成胶质、油焦及油渣，易附着于炉管内壁，降低传热效率并增加炉管超温等安全隐患。锅炉系统设置在线过滤装置，导热油经过滤装置拦截循环流体中的碳化油渣；需定期清理过滤器中油渣，每年油渣产生量约0.2t，暂存于现有的危废贮存场所，委托有资质单位处置。

(9) 废导热油

导热油在高温下长期使用会发生分解、结垢，降低传热效率并增加安全隐患，根据油品检测结果确定是否更换，按保守估计每10年更换一次，每次更换量为300t。更换下来的废导热油由泵输送至导热油储罐（储罐仅在检修时使用），委托有资质的单位处置。

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）的规定对副产物的属性进行判定，见表 4.4-7。

表 4.4-7 项目副产物属性判定表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于固体废物	判定依据
1	飞灰	除尘装置	固态	Si ₂ O ₃ 、CaO、CaSO ₄ 、CaSO ₃ 、Fe ₂ O ₃ 等	是	环境治理和污染控制过程中产生的物质
2	炉渣	燃料燃烧	固态	Si ₂ O ₃ 、CaO、Fe ₂ O ₃ 等	是	生产过程中产生的副产物
3	锅炉除尘废布袋	除尘装置	固态	布袋	是	环境治理和污染控制过程中产生的物质
4	其他废布袋	除尘装置	固态	布袋	是	
5	废脱硝催化剂	脱硝装置	固态	TiO ₂	是	
6	煤泥	煤泥废水处理	固态	煤泥	是	
7	废膜组件	除盐水生产	固态	反渗透膜、滤芯	是	丧失原有使用价值的物质
8	废矿物油	机修	液态	矿物油	是	
9	废抹布	机修	固态	纤维	是	
10	废导热油渣	换热器	固态	导热油	是	

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于固体废物	判定依据
11	废导热油	换热器	液态	导热油	是	

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》及《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7），判定项目的固体废物是否属于危险废物，判定结果见表 4.4-8。

表 4.4-8 危险废物属性判定表

序号	固废名称	产生工序	形态	是否属于危险废物	是否需进行危险废物特性鉴别	废物类别及代码
1	飞灰	除尘装置	固态	否	否	SW02, 900-001-S02
2	炉渣	燃料燃烧	固态	否	否	SW03, 900-001-S03
3	锅炉除尘废布袋	除尘装置	固态	否	是	/
4	其他废布袋	除尘装置	固态	否	否	SW59, 900-099-S59
5	废膜组件	除盐水生产	固态	否	否	SW59, 900-009-S59
6	废脱硝催化剂	脱硝装置	固态	是	否	HW50, 772-007-50
7	废矿物油	机修	液态	是	否	HW08, 900-249-08
8	废抹布	机修	固态	是	否	HW49, 900-041-49
9	废导热油渣	换热器	固态	是	否	HW08, 900-213-08
10	废导热油	换热器	液态	是	否	HW08, 900-249-08

综上所述，本项目固体废物产生见表 4.4-9，危险废物汇总见表 4.4-10。

表 4.4-9 项目固体废物产生一览表

序号	固废名称	属性	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	处置方式
1	飞灰	一般固废	SW02	900-001-S02	0.1	分别暂存于灰库、渣仓，外售综合利用
2	炉渣	一般固废	SW03	900-001-S03		
3	锅炉除尘废布袋	待鉴别	/	/		
4	其他废布袋	一般固废	SW59	900-099-S59		厂家回收
5	废膜组件	一般固废	SW59	900-009-S59		
6	煤泥	一般固废	SW07	900-099-S07		
7	废脱硝催化剂	危险废物	HW50	772-007-50		送至煤场晾晒后掺烧 暂存于现有危废贮存场所，委托有资质单位处置
8	废矿物油	危险废物	HW08	900-249-08		
9	废抹布	危险废物	HW49	900-041-49		

序号	固废名称	属性	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	处置方式
10	废导热油渣	危险废物	HW08	900-213-08		
11	废导热油	危险废物	HW08	900-249-08		暂存于导热油储罐，委托有资质单位处置

表 4.4-10 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废脱硝催化剂	HW50	772-007-50	12t/3a	SCR 脱硝装置	固态	TiO ₂	V ₂ O ₅ 、WO ₃	3 年	T	暂存于现有危废贮存场所，委托有资质单位处置
2	废矿物油	HW08	900-249-08	1	机修	液态	矿物油	矿物油	每月	T, I	
3	废抹布	HW49	900-041-49	0.1	机修	固态	纤维	矿物油	每月	T/In	
4	废导热油渣	HW08	900-213-08	0.2	换热器	固态	导热油	导热油	每月	T, I	
5	废导热油	HW08	900-249-08	300t/10a	换热器	液态	导热油	导热油	10 年	T, I	暂存于导热油储罐，委托有资质单位处置

4.4.5 污染源汇总

技改项目污染物排放情况汇总见表 4.4-11。

表 4.4-11 技改项目污染物排放情况汇总表

种类	污染物	产生量 (t/a)	允许排放量 (t/a)	处理方式
废水	废水量			全部回用，不外排
	COD _{Cr}			
	氨氮			
有组织废气	烟尘			炉内脱硫+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+半干法消石灰脱硫+布袋除尘
	SO ₂			
	NO _x			
	汞及其化合物			
	氨			
	硫化氢			
	乙醛			
	非甲烷总烃			
	粉尘			布袋除尘
	粉尘			密闭、洒水降尘
无组织废气	氨			呼吸阀，水吸收

种类	污染物	产生量 (t/a)	允许排放量 (t/a)	处理方式
	非甲烷总烃			/
固体废物	飞灰			外售综合利用
	炉渣			
	锅炉除尘废布袋			在鉴别前，按照危险废物进行管理。经鉴别确定为危险废物的，按照 GB18598 处置；经鉴别后确定为一般固废的，按照 GB18599 处置
	其他废布袋			厂家回收
	废膜组件			
	煤泥			送至煤场晾晒后掺烧
	废脱硝催化剂			暂存于危废贮存场所，委托有资质单位处置
	废矿物油			
	废抹布			
	废导热油渣			暂存于导热油储罐，委托有资质单位处置
	废导热油			

4.5 技改后主要污染物排放情况及“三本账”分析

4.5.1 “以新带老”削减量

本项目实施后，淘汰现有的 4 台 1400 万大卡燃煤导热油锅炉（3 用 1 备）、3 台 2160 万大卡燃煤导热油锅炉（2 用 1 备）和 5 台 15t/h 燃煤蒸汽锅炉（4 用 1 备），并拆除现有的干燥棚，其相应的锅炉烟气排放量，煤棚转运装卸等粉尘排放量及固废产生量均已消失。

现有工程中聚酯工艺和汽提工段产生的废气及污水处理站收集的废气经热媒炉/锅炉焚烧处理后排放。技改后保持不变。

项目新建一套中水回用系统（采用 RO 膜装置，处理规模为 1000t/d），主要用于处理除盐水系统、动力站、循环冷却水系统等的排污水，处理后的废水回用于循环冷却水系统补水，浓水排入厂区现有污水处理站处理后排放，确保厂区废水排放量不突破原环评量。

因此，本项目“以新带老”削减量为锅炉单元全部污染物排放（包括通过锅炉焚烧处理的废气）及中水回用系统的废水回用量，具体见表 4.5-1。

表 4.5-1 本项目“以新带老”削减量

项目	污染物	“以新带老”削减量 (t/a)
废水	废水量	
	COD _{Cr}	
	氨氮	
废气	烟尘	
	SO ₂	
	NO _x	
	汞及其化合物	
	氨	
	硫化氢	
	乙醛	
	非甲烷总烃	
	粉尘	
固体废物	飞灰	
	炉渣	
	废矿物油	
	废抹布	
	废导热油渣	
	废导热油	

4.5.2 技改后主要污染物“三本账”分析

本次技改工程建成后主要污染物“三本账”核算见表 4.5-2。

表 4.5-2 技改后主要污染物“三本账”核算表

类别	污染物名称	单位	现有工程 排放量	技改工程 预测排放 量	以新带老 削减量	总体工程 允许排放 量	增减量
水污染物	废水量	m ³ /a					
	COD _{Cr}	t/a					
	氨氮	t/a					
大气污染物	烟尘	t/a					
	SO ₂	t/a					
	NO _x	t/a					
	汞及其化合物	t/a					
	氨	t/a					
	硫化氢	t/a					

类别		污染物名称	单位	现有工程 排放量	技改工程 预测排放 量	以新带老 削减量	总体工程 允许排放 量	增减量					
		乙醛	t/a										
		非甲烷总烃	t/a										
		粉尘	t/a										
类别		污染物名称	单位										
固体废物	一般 工业 固废	废丝	t/a										
		飞灰	t/a										
		炉渣	t/a										
		废膜组件	支/5a										
		煤泥	t/a										
		其他废布袋	t/a										
	待鉴 别废 物	锅炉除尘废布袋	t/a										
	危险 废物	废聚酯	t/a										
		污泥	t/a										
		化验室废液	t/a										
		废脱硝催化剂	t/3a										
		废矿物油	t/a										
		废抹布	t/a										
		废油渣	t/a										
		废导热油	t/10a										
生活 垃圾	生活垃圾	t/a											

4.6 清洁生产分析

《中华人民共和国清洁生产促进法》中对清洁生产的定义为：“是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害”。

清洁生产谋求达到两个目标：①通过资源的综合利用、短缺资源的代用、二次资源的利用以及节能、省料、节水，合理利用自然资源，减缓资源的耗竭；②减少废料和污染物的生成和排放，促进工业产品的生产、消费过程与环境相容，

降低整个工业活动对人类和工业的风险。这两个目标的实现，将体现工业生产经济效益、社会效益和环境效益的统一，保证国民经济的持续发展。

4.6.1 清洁生产的内容

4.6.1.1 清洁生产目的和意义

- (1) 环境与经济的协调发展，走经济与环境可持续发展的道路；
- (2) 生产过程环境管理模式必须随着社会主义市场经济的发展而改变，由末端治理转化为实行预防污染和生产全过程的控制；
- (3) 推行清洁生产将给企业带来不可估量的社会、经济、环境效益。

4.6.1.2 清洁生产的要求

清洁生产是关于产品生产过程的一种新的、创造性的思维方式。它将整体预防的环境战略持续应用于原料、生产过程、产品和服务中，以提高生产效率并减少对人类和环境的风险。具体要求如下：

- (1) 对原材料，清洁生产意味着使用无毒、在环境中不持久、不可生物累积、可重复利用的原材料；
- (2) 对生产过程，清洁生产意味着节约原材料和能源，减降所有废弃物的数量和毒性；
- (3) 对产品，清洁生产意味着减少和减低产品从原材料使用到最终处置的全生命周期的不利影响；
- (4) 对服务，要求将环境因素控制纳入设计和所提供的服务中。

4.6.1.3 清洁生产途径

清洁生产的途径可以归纳为：设备和技术改造、工艺流程改进、改进产品设计、改进产品包装、原材料替代及促进生产各环节的内部管理，促进组织内部物料循环、减少污染物的排放、改进管理和操作，并在组织、技术、宏观政策和资金上做具体的安排。

4.6.2 清洁生产指标的选取

根据清洁生产的一般要求，清洁生产指标原则上分为生产工艺与装备要求、

资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求六类。根据本工程的实际情况，清洁生产分析主要从原辅材料和产品、生产工艺及设备情况、能耗指标、污染物产生和排放指标及环境管理要求等方面进行分析。

4.6.3 清洁生产指标等级的确定

根据当前的行业技术、装备水平和管理水平，清洁生产指标共分为三级，具体情况分级见表 4.6-1。

表 4.6-1 清洁生产各指标等级标准

评价等级	一级清洁	二级较清洁	三级一般
指标评价等级范围	国际先进水平	国内先进水平	国内基本水平

4.6.4 项目清洁生产分析

4.6.4.1 原料及产品分析

(1) 燃料

本项目为金纶公司供热项目，燃煤量较大，不属于散煤消耗热源点，根据煤质分析报告，本项目煤质指标分析结果与商品煤煤质基本要求对照分析情况见表 4.6-2。

表 4.6-2 项目煤质与商品煤煤质基本要求对照分析情况一览表

煤质评价指标	项目煤质分析结果	煤质要求	符合性分析	文件名称
灰分	6.97%	≤30%	符合	《商品煤质量管理暂行办法》
硫分	0.28%	≤2%	符合	
汞	0.011μg/g	≤0.6μg/g	符合	
发热量	23.3MJ/kg	≥18MJ/kg	符合	

根据上表可知，项目煤质能够满足《商品煤质量管理暂行办法》（国家发展和改革委员会令 第 16 号）的要求。

(2) 产品

拟建项目产品是蒸汽，其本身不具有污染性，在使用过程中也不会造成其它污染，可适用于各行各业。本工程产品在整个使用周期中包括输送、使用直至报废过程对环境的影响很小。

4.6.4.2 生产工艺及设备情况

本项目主机设备锅炉采用 120t/h 和 125t/h 循环流化床锅炉，循环流化床锅炉具有燃料适应性广、可燃用各类原煤并协同处置低热值固废、烟气原始氮氧化物浓度低、易于控制和调整、热效率较高等优点。

锅炉烟气采用炉内脱硫+半干法消石灰脱硫，脱硫效率可达 98%以上，大大减少了二氧化硫排放量；采用袋式除尘器，除尘效率达 99.95%以上；采用低氮燃烧技术控制 NO_x 生成，并采取 SNCR+SCR 联合脱硝工艺，脱硝效率可达 80%以上，有效地降低了氮氧化物的排放量。

另外，本项目采取有效的清洁生产技术、工艺：

- (1) 装设烟气连续监测系统。
- (2) 采取完善的煤尘防治措施，建设封闭煤棚及喷淋设施，减少环境污染。
- (3) 对各车间、控制室均采取隔音、消声、吸声等防噪措施，对噪声大的排气口均安装消声器。

4.6.4.3 资源消耗和污染物排放情况

(1) 资源消耗情况

本项目设置 1 台 120t/h 和 1 台 125t/h 锅炉，根据表 4.6-3 能耗指标计算结果，项目年综合能源消费总量为 148471.9 吨标煤，供热规模约为 11800 万 kcal/h，外供热量为 3.95×10^6 GJ/a，蒸汽用等价值按供热煤耗计算，供热煤耗=供热标煤÷供热量，单位供热量综合能耗= $(138295.8 \times 1000 \text{ kgce}) / (3.95 \times 10^6 \text{ GJ}) = 35 \text{ kgce/GJ}$ 。

表 4.6-3 项目主要能耗计算一览表

序号	名称	单位	年消耗量	折标系数	折标煤量 (tce)
1	煤炭				
2	电力				
3	柴油				
4					

(2) 污染物排放情况

项目产生的废水经预处理后回用或进入厂区污水处理站处理排入污水处理厂；项目产生的废气采用相应处理设施处理后，能够稳定达到超低排放要求，大大削减了污染物排放量；项目采取相应的隔声降噪措施后，可确保厂界噪声达标排放；项目产生的固体废弃物均可得到妥善处理处置。

综上所述，项目污染物排放水平达到国内先进水平。

4.6.4.4 清洁生产能效水平分析

(1) 能效水平分析

参考《热电联产单位产品能源消耗限额》（GB35574-2017）表 1 中各能耗限额等级的综合供热煤耗值，其中 1 级 $\leq 40.5\text{kgce/GJ}$ ，2 级 $\leq 40.5\text{kgce/GJ}$ ，3 级 $\leq 42.0\text{kgce/GJ}$ ，本项目单位供热量综合能耗为 35kgce/GJ ，能够达到 1 级要求，符合限值要求。

(2) 节能效果

对比《热电联产单位产品能源消耗限额》（GB35574-2017）中 1 级能耗限额值 40.5kgce/GJ ，本项目可年节约标准煤： $(40.5-35)\text{kgce/GJ} \times 3.95 \times 10^6\text{GJ}/1000 = 21725\text{tce}$ 。

4.6.4.5 清洁生产方案

项目在技术方案选择、设备选型等方面均考虑了节约能源和水资源的措施，主要内容如下：

(1) 节能措施

①对耗电大且负荷变化较大的设备，装设调速装置以节约用电。

②优先选用具有节能质量认证标志的机电产品，合理选择设备参数，选择节能型变压器。

③选择合理的补偿方案。主要用电设备安装计量电表，以控制用电量。照明选用节能型灯具。

④选用性能良好的保温材料并严格按照要求施工，以减少热量损失，同时改善运行环境。

⑤合理选择汽水管道和烟风道断面，保证介质流速符合规范，并与水泵和风机规格相适应。

⑥铺设回水管网，提高凝结水的回收率。

(2) 节水措施

①厂内各工艺系统加强水的循环综合利用，如化水车间浓盐水及锅炉外排水回用于煤棚喷淋、输煤系统冲洗等环节。

②采用节水的工艺流程和设备

尽量使热力系统补水率和水汽损失率控制在规定最低范围。使用节水型卫生

设施，合理布置管网，选用质量可靠的管道和阀门，设置必要的节流、减压设施，以减少和杜绝管道系统的漏损。

4.6.4.6 清洁生产管理要求

项目建成后，企业应按照清洁生产审核办法开展清洁生产审核工作，逐步实施清洁生产方案，并做好持续清洁生产工作。人员培训和管理方面：定期进行技术培训，提高员工技能水平；建立和完善奖惩机制；落实岗位责任制；加强清洁生产宣传、交流和培训。

4.6.4.7 清洁生产建议

清洁生产是个相对的概念，也就是说，清洁生产是永无止境的，需要不断地去寻找清洁生产机会，以改进技术，使用新工艺，提高员工素质和管理水平，达到进一步降低成本、减少废弃物的目的。

(1) 建立和完善清洁生产组织

清洁生产是一个动态、相对的概念，是一个连续的过程，因而需有一个固定的机构、稳定的工作人员来组织和协调这方面工作。公司需成立清洁生产组织，归入其安全生产部门，负责清洁生产日常工作的开展。

(2) 建立和完善清洁生产管理制度

建立和完善清洁生产管理制度，应该把审核成果纳入公司的日常管理轨道，建立激励机制和保证稳定的清洁生产资金来源，具体如下：

①把清洁生产审核提出的加强管理的措施文件化、制度化。

②把清洁生产审核提出的岗位操作改进措施，写入岗位的操作规程，并要求严格遵照执行。

③把清洁生产审核提出的工艺过程控制的改进措施，写入公司的技术规范。

④制定清洁生产考核办法，使清洁生产工作与部门及员工的奖金、工资分配、提升、降级、上岗、下岗、表彰、批评等诸多方面结合起来，以调动全体员工参与清洁生产的积极性。

⑤积极主动争取各种清洁生产资金的来源，如充分利用国家推进清洁生产的政策争取银行贷款、清洁生产补助、贴息等外部资金；同时建议公司财务对清洁生产投资和效益单独建账，保证实施清洁生产取得的效益部分或全部用于清洁生产的开展，持续滚动的推行清洁生产。

（3）制定持续清洁生产计划

清洁生产是一个动态的持续的过程，因而需要制定持续清洁生产计划，使清洁生产工作有组织、有计划地开展下去。通过持续清洁生产，使公司整体形象得到进一步提升。

（4）加强管理

具体应从车间物耗管理、现场管理、工艺管理、设备管理等方面具体落实管理，建议如下：

①车间物耗管理：车间内应加强和细化物耗管理工作，通过清洁生产审计，能够核对企业单元操作中原料、产品、水耗和能耗等因素，从而确定污染源的来源、数量和类型，进而制定污染削减目标，提出相应的技术措施。实施清洁生产审计还能提高企业管理水平，最终提高企业的产品质量和经济效益。

②现场管理：在生产现场，配置计量器，如对用水、用电较大的工段设计量，从而减少浪费。

③工艺管理：企业应加强对工艺、技术人员的环保专业知识的宣传教育，强化环境意识，在引进新工艺、新技术时，征求当地环保部门及其它管理部门的意见。

④设备管理：车间的环保设备需定期检修，如遇到运行不正常，则需要维护更新或改进。同时提高环保设备的处理能力，确保达标排放，减少对周围环境的影响。

（5）根据 ISO14001 环境管理体系标准，完善相关环境管理工作公司应在日常工作中按照 ISO14001 环境管理体系的各项要求开展相关工作，将公司环境管理水平进一步科学化、体系化。

4.6.5 结论

综上所述，本项目的生产建设符合国家的产业政策，其生产工艺、原辅材料、产品、物耗能耗、污染物产生指标处于同行业先进水平，清洁生产主要体现在生产管理和服务的管理上，因此本项目的清洁生产水平较高。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 区域地理位置

长乐区位于福建省东部沿海、地处闽江南岸最下游的闽江口，东濒台湾海峡，西与闽侯县毗邻，南与福清市相连，北与马尾区隔江相望，一个得天独厚的江海半岛。地理位置介于北纬 $25^{\circ}40'$ ~ $26^{\circ}04'$ ，东经 $119^{\circ}23'$ ~ $119^{\circ}59'$ 之间。境内地貌属福建省东部沿海花岗岩低山丘陵及冲积海积平原区，西北部与北部临江，东部与南部濒海，西面靠山。地势西北部与西南部较高，中部地势平坦。低山丘陵略呈“工”字形分布于中部与南部境域。董奉山、龙腰山横贯境内中部，将全区分隔为东西两大平原，东为海相沉积的滨海平原，西为闽江冲积平原。全境土地面积 729 平方千米，海域面积 3248 平方千米。有大小岛屿、礁 86 个，其中面积 500m² 以上的 35 个。

福建省金纶高纤股份有限公司锅炉淘汰改造项目位于福建省福州市长乐区江田镇滨海工业区，占地面积 1200 余亩，新增锅炉改扩建项目均在现有厂区内建设。项目所在区域东邻东湖湿地公园，西接漳流村，南连江田镇，北临两港工业区。

5.1.2 地质地貌

长乐市地处闽东新华夏系拗陷区，属新华夏构造，地层以断裂为主要形式。大体分为松散堆积含水岩组合基岩风化裂隙水两种岩组，总的均为第四系沉积区。长乐市范围内土质主要有粘土、重黏土、淤泥、岩石几种，地耐力差异很大。大面积冲积平原及沿河网水系周围的农田地基承载力不足 50kPa，现状建成区周围黏土承载力为 150kPa，而在山坡、上陵、岩石地段，承载力达 300kPa 以上。

工程区近期区域地质构造属相对稳定区。根据国家地震局《中国地震动参数

区划图》(GB18306-2015)及其使用规定,工程区基本地震动峰值加速度为 0.10g (Ⅱ类场地),基本地震动反应谱特征周期为 0.45s (Ⅱ类场地)。相对应的地震基本烈度为Ⅶ度。

5.1.3 气候气象

福州市长乐区地处台湾海峡西岸,属亚热带海洋性气候,背山临海,气候宜人,四季分明,冬无严寒,夏无酷暑,冬短夏长,日照时间长,温暖湿润,雨量充沛。选取长乐气象站近 20 年资料(2006 年—2025 年)进行统计分析,长乐气象站地址在福建省福州市长乐区航城街道下朱居委会龟山,站台编号为 58941,海拔高度为 26m,站点经纬度为北纬 25.9742°、东经 119.4964°。据长乐气象站历年气象观测资料,本地区多年最大日降水量为 161.07mm (极值为 385.1mm,出现时间: 2023.9.6),多年最高气温 38.01℃ (极值为 40.6℃,出现时间: 2022.7.23),多年最低气温为 2.51℃ (极值为-1.8℃,出现时间: 2016.1.25),多年最大风速为 27.78m/s (极值为 43.8m/s,出现时间: 2016.9.28),多年平均气压为 1011.88hPa。

据长乐气象站 2006~2025 年累计气象观测资料统计,主要气象特征如下:

(1) 气温

长乐地区 1 月份平均气温最低 11.54℃,7 月份平均气温最高 29.6℃,年平均气温 20.72℃。

表 5.1-1 长乐地区 2006—2025 年平均气温的月变化

--

(2) 相对湿度

长乐地区年平均相对湿度为 73.83%。其中 12 月相对湿度较低,为 60%~70% 之间;1~11 月相对湿度较高,为 70%~80%之间。

表 5.1-2 长乐地区 2006—2025 年平均湿度的月变化

--

(3) 降水

长乐地区降水集中于夏季,12 月份降水量最低为 45.83mm,6 月份降水量最

高 236.85mm，全年降水量为 1570.55mm。

表 5.1-3 长乐地区 2006—2025 年平均降水的月变化

--

(4) 日照时数

长乐地区全年日照时数为 1690.95h，7 月份最高为 245.93h，2 月份最低为 82.86h。

表 5.1-4 长乐地区 2006—2025 年平均日照时间的月变化

--

(5) 风速

长乐地区年平均风速 2.71m/s，月平均风速 10 月份相对较大为 3.32m/s，5 月份相对较小为 2.36m/s。

表 5.1-5 长乐地区 2006—2025 年平均风速的月变化

--

(6) 风频

长乐地区累年风频最多的是 NNE，频率为 15.28%；其次是 N，频率为 12.96%，SW 最少，频率为 2.89%。长乐地区累年风频统计见表 5.1-6 和风频玫瑰图见图 5.1-1。

表 5.1-6 长乐地区 2006—2025 年风频的月变化

--



图 5.1-1 长乐地区 2006—2025 年平均风向频率玫瑰图

5.1.4 水文状况

5.1.4.1 陆域水文

长乐区境内河网密布，平原港道纵横交错，河网密度 $2\text{km}/\text{km}^2$ ，航运、灌溉便利。河流较短促，为独立水系，大多源自境内低山区。中部与南部丘陵低地将境内水系一分为二：西部与西北部属闽江水系，自南往北注入闽江，构成营前—洋屿水网（洞江水网）；东部长乐平原上密布的河汊与天然港道，构成南洋水网与北洋水网。北洋水网北入闽江，南洋水网北经渡桥与北洋水网沟通，从潭头港等地注入东海；西经北山与太平港水网相通，注入闽江；东经文武砂、十八孔、漳港仙岐等地注入东海。

南洋片区流域面积为 277km^2 （含外文武垦区面积），河网纵横交错。其中，自朝阳洞经沙京港、琉峰港至渡桥的港道为主要港道，长 12.7km ，担负防洪排涝及农田灌溉的引水作用。自斗船至龙峰电灌站港道长 3.5km 。“瓦片坝”经屿头港至古槐港道长 8.0km ，为莲柄港的支港道，担负灌溉引水作用。此外，南洋片区现状骨干河道还有南洋东干流、面前港，重要溪流有腊溪、三溪和石门溪等。南洋水网现有文武砂水库、外文武垦区调蓄洪涝水，主要排洪出口为十八孔水闸、十七孔水闸等。漳港、鹤上一带的洪水经壶井等三座水闸，古槐、江田一带则经港西洋下水闸注入文武砂水库排入东海。

项目附近流域为南洋东干流靠近文武砂水库一侧，为南洋片区行洪排涝的骨干河道。主要承接上游腊溪、三溪、石门溪等下泄的山洪以及中、北部平原河网的涝水。

5.1.4.2 海洋水文

站项目区西侧直面东海，根据历年统计数据长乐梅花展多年平均高潮位为 2.46m ，低潮为 -1.81m 。地下水稳定水位标高受潮水位影响，一般为 $1.64\sim 5.87\text{m}$ 。本区潮汐为不规则半日潮型，最大涨潮流速 $69\text{cm}/\text{s}$ ，最大落潮流速 $76\text{cm}/\text{s}$ ，流向的变化较复杂，波动性强，没有出现有规律的相向往复流和顺时针或逆时针旋转流。东南部海域风浪大，多年平均波高为 $1.0\sim 1.5\text{m}$ ，年平均波高变幅仅 $0.1\sim 0.2\text{m}$ ，多年平均周期为 $4.2\sim 5.9\text{ s}$ 。由于受季风影响，秋、冬两季盛行 NE 向风浪，风浪频率可达 60%以上，夏季以西南浪为主。沿岸波浪以混合浪为主，涌浪

向一般为 ENE~SSE，其频率随季节而变化，沿岸常浪向为 NE~NNE，频率一般在 50%以上。

东南部海域的海沙主要来自闽江输沙，潮流和径流是输沙的主要动力，闽江口潮汐是输沙的主要动力。大潮含沙量及输沙量大于小潮；洪水期内，落潮含沙量及输沙率大于涨潮输沙率。潮间带均为沙滩，0~10 m 等深线内浅海的底质均以细砂为主，少量为沙泥和泥沙。

5.1.5 土壤植被

项目所在的江田镇地处滨海平原，其土壤与植被状况深受沿海地理环境的影响。从区域土壤类型看，长乐区的土壤可划分为红壤、潮土、风砂土、盐土、水稻土等 5 个土类。其中，风砂土主要呈条带状分布在沿海一线，是项目所在滨海区域的主要土壤类型。该区域历史上多为围垦形成的盐碱地，经过长期的引水灌溉与土壤改良，现已具备农业生产条件。在植被方面，项目所在区域地处南亚热带向中亚热带的过渡地带，常见的自然植被有木麻黄、马尾松等乔木，以及铺地黍、芦苇等滨海沙生与盐沼植物。不过，由于该项目位于滨海工业集中区内，其厂区及周边用地性质主要为工业用地，原生自然植被已大部分被人工建筑和道路所取代，区域生态系统呈现明显的城市化与工业化特征。

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 地表水环境质量现状调查

根据 2025 年福州市生态环境状况（福州市人民政府，2026 年 6 月 3 日），福州市主要流域和小流域国省控断面优良水质比例、县级及以上集中式饮用水水源地达标率均保持 100%，闽江流域福州段国控断面水质首次实现全域优质水；近岸海域国控点位优良水质面积比例为 97.9%，达到监测以来最好水平。

5.2.2 大气环境质量现状调查

5.2.2.1 达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“6.2.1.1 项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。”

本评价收集了 2025 年长乐区公布的月度常规监测数据，监测项目主要有 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 等常规项。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），2025 年长乐区年度 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 等 6 项污染物指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，即 2025 年长乐区区域环境空气质量达标，区域属于达标区。

表 5.2-1 2025 年长乐区区域环境质量达标判断一览表

单位：μg/m³

评价项目	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	CO	O ₃ -8h	PM _{2.5}
1 月	2	13	45	400	102	26
2 月	2	12	39	500	65	25
3 月	3	16	28	400	89	16
4 月	3	12	46	300	118	20
5 月	4	10	27	500	144	15
6 月	4	7	18	400	126	10
7 月	3	6	19	400	116	9
8 月	4	6	20	400	117	8
9 月	4	6	19	500	123	9
10 月	5	8	21	600	114	11
11 月	6	12	35	600	130	16
12 月	5	18	36	800	124	21
平均值	4	11	29	483	114	16
过渡阶段二级标准限值	60	40	60	4000	160	30
二级标准限值	20	30	50	4000	160	25
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

5.2.2.2 其他污染物现状监测

(1) 监测点位、监测因子和监测频次

为了解项目区域空气特征污染物环境质量现状，本次评价采用补充监测的方法进行评价分析。委托福建创投环境检测有限公司于 2026 年 7 月 15 日—2026 年 7 月 22 日对项目周边区域进行了补充监测，监测因子为：乙二醇、总悬浮颗粒物（TSP）、乙醛、汞及其化合物、氨、非甲烷总烃。监测点位图见图 5.2-1。

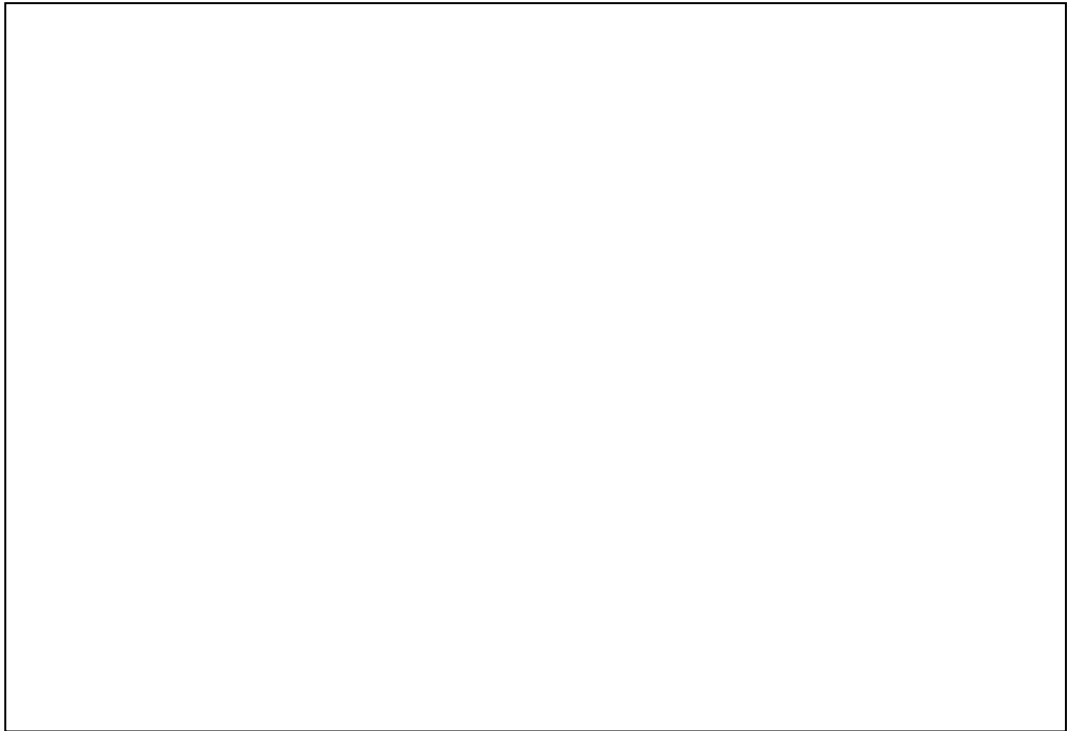


图 5.2-1 项目大气现状监测点位图

(2) 分析方法

表 5.2-2 环境空气因子采样和分析方法

检测项目	检测方法	单位	检出限
非甲烷总烃	环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	mg/m ³	0.07
乙醛	环境空气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法 HJ 1154-2020	μg/m ³	2
总悬浮颗粒物（TSP）	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ1263-2022	μg/m ³	7
氨	环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法 HJ 534-2009	mg/m ³	0.004
汞及其化合物	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	mg/m ³	6.6×10 ⁻⁶
乙二醇	工作场所空气有毒物质测定 第 86 部分：乙二醇 GBZ/T300.86-2017	mg/m ³	0.7

(3) 监测结果与评价

监测结果与评价见表 5.2-3。

表 5.2-3 环境空气质量现状监测结果统计表

检测 点位	项目	频次	检测结果 (单位: mg/m ³)						
			1	2	3	4	5	6	7
G1 本项 目所 在地	乙二醇	第1次							
		第2次							
		第3次							
		第4次							
	总悬浮 颗粒物	日均 值							
	乙醛	第1次							
		第2次							
		第3次							
		第4次							
	汞及其 化合物	第1次							
		第2次							
		第3次							
		第4次							
	氨	第1次							
		第2次							
		第3次							
		第4次							
	非甲烷 总烃	第1次							
		第2次							
		第3次							
		第4次							
G2 漳坂 村	乙二醇	第1次							
		第2次							
		第3次							
		第4次							
	总悬浮 颗粒物	日均 值							
	乙醛	第1次							
		第2次							
		第3次							
		第4次							
	汞及其 化合物	第1次							
		第2次							
		第3次							
		第4次							

检测 点位	项目	频次	检测结果（单位：mg/m ³ ）						
			1	2	3	4	5	6	7
G3 石门 村	氨	第1次							
		第2次							
		第3次							
		第4次							
	非甲烷 总烃	第1次							
		第2次							
		第3次							
		第4次							
	乙二醇	第1次							
		第2次							
		第3次							
		第4次							
	总悬浮 颗粒物	日均 值							
	乙醛	第1次							
		第2次							
		第3次							
		第4次							
	汞及其 化合物	第1次							
		第2次							
		第3次							
		第4次							
	氨	第1次							
		第2次							
		第3次							
		第4次							
	非甲烷 总烃	第1次							
		第2次							
		第3次							
		第4次							

注：ND 表示未检出，即检测结果小于检出限。

（4）大气环境质量现状评价

①评价方法

采用单因子指数法进行评价。

其表达式为： $P_i = C_i / C_{0i}$

式中： P_i —占标率，%；

C_i —第*i*个项目监测浓度的最大值，mg/m³；

C_{0i} —环境质量标准， mg/m^3 。

当 $P \geq 1$ 时为超标，否则为未超标。

②评价结果

评价结果见表 5.2-4。

根据大气环境现状评价结果，评价区内监测点位的乙醛、非甲烷总烃、总悬浮颗粒物（TSP）、氨、汞的评价指数均小于 1，超标率均为 0，表明本项目所在区域的 TSP、氨、汞、乙醛、非甲烷总烃的环境质量现状均符合相应环境质量标准限值要求。

表 5.2-4 区域环境空气质量现状评价结果一览表

监测点位	监测项目	评价标准 (mg/m^3)	1 小时平均浓度评价结果	
			最大评价指数 (P_i)	超标率 (%)
G1 本项目所在地	总悬浮颗粒物	0.3		0
	乙醛	0.01		0
	汞及其化合物	5×10^{-5}		0
	氨	0.2		0
	非甲烷总烃	2.0		0
G2 漳坂村	总悬浮颗粒物	0.3		0
	乙醛	0.01		0
	汞及其化合物	5×10^{-5}		0
	氨	0.2		0
	非甲烷总烃	2.0		0
G3 石门村	总悬浮颗粒物	0.3		0
	乙醛	0.01		0
	汞及其化合物	5×10^{-5}		0
	氨	0.2		0
	非甲烷总烃	2.0		0

5.2.3 声环境质量现状调查

为了解本项目声环境质量现状，本次声环境现状调查委托福建创投环境检测有限公司于 2026 年 7 月 17 日~18 日进行噪声监测，共设 6 个监测点位，监测点位见图 5.2-2。

5.2.3.1 评价标准

根据《福州市长乐区声环境功能区划定方案》（长政办〔2022〕83 号），本项目厂址地处滨海工业集中区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）规

定的 3 类区标准限值，其中项目西侧和东侧靠近文松路和南洋大道一侧执行 4a 类。漳流村和漳坂村执行 2 类区标准限值。

5.2.3.2 评价方法

以 A 计权声压级为基本评价量，评价指标用等效声级 L_{eq} 作为分析的参考依据，与噪声标准直接比较的方法。



图 5.2-2 项目噪声现状监测点位图

5.2.3.3 评价结果

声环境现状监测结果见表 5.2-5。

表 5.2-5 声环境质量现状评价结果一览表 单位：dB(A)

监测点位	评价标准		监测噪声范围		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1 厂区西侧边界外 1m	70	55			达标
N2 厂区东侧边界外 1m	70	55			达标
N3 厂区南侧边界外 1m	65	55			达标
N4 厂区北侧边界外 1m	65	55			达标
N5 漳流村	60	50			达标
N6 漳坂村	60	50			达标

根据检测结果可知，所有监测点位昼间、夜间噪声值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求，项目所在区域声环境质量现状良好。

5.2.4 土壤环境质量现状调查

(1) 监测点位置

为了解项目附近土壤的环境质量现状，本次评价委托福建创投环境检测有限公司于 2026 年 7 月 15 日对项目厂区土壤进行了监测（T1~T3 点位）。土壤环境现状监测点位见图 5.2-3。

表 5.2-6 项目土壤监测布点情况

序号	点 位	监测因子	采样要求
T1	现有锅炉房旁	pH 值、铜、镍、铅、镉、六价铬、砷、汞、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、萘、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘	表层 样： 0~0.2m
T2	污水站旁		
T3	二期 PTA 仓库旁（拟建锅炉房旁）		

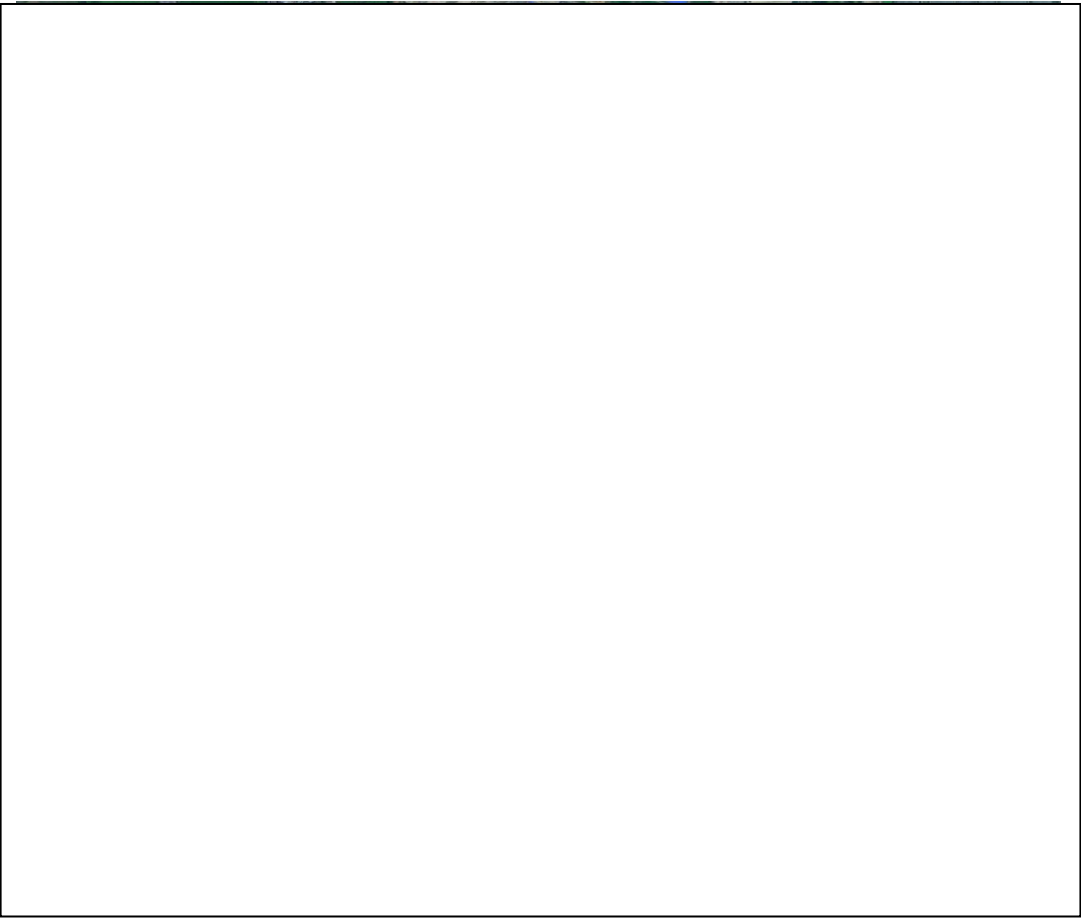


图 5.2-3 项目土壤现状监测点位图

(2) 监测频次

监测 1 天，每个监测点采集 1 个样品。

(3) 监测项目及监测方法

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的要求进行采样；分析方法按《土壤环境质量标准》和《环境监测分析方法》中的相关方法进行分析。

(4) 监测结果

土壤理化性质见表 5.2-7，环境监测结果见表 5.2-8。

表 5.2-7 项目土壤理化性质一览表

点位	T1	T2	T3
层次（m）	0-0.2	0-0.2	0-0.2
颜色	棕	黄	黄棕
结构	团粒	团粒	团粒
质地	中壤土	砂壤土	中壤土
砂砾含量	20%	55%	20%
其它异物	少量植物根系	无	少量植物根系

表 5.2-8 项目土壤监测结果一览表

单位：mg/kg

检测项目	T1 现有锅炉房旁	T2 污水站旁	T3 二期 PTA 仓库旁（拟建锅炉房旁）	GB36600-2018 风险筛选值	达标情况
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m		
砷				60	达标
镉				65	达标
六价铬				5.7	达标
铜				18000	达标
铅				800	达标
汞				38	达标
镍				900	达标
四氯化碳				2.8	达标
氯仿				0.9	达标
氯甲烷				37	达标
1,1-二氯乙烷				9	达标
1,2-二氯乙烷				5	达标
1,1-二氯乙烯				66	达标
顺-1,2-二氯乙烯				596	达标
反-1,2-二氯乙烯				54	达标
二氯甲烷				616	达标
1,2-二氯丙烷				5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷				10	达标

检测项目	T1 现有锅炉房旁	T2 污水站旁	T3 二期 PTA 仓库旁（拟建锅炉房旁）	GB36600-2018 风险筛选值	达标情况
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m		
1,1,2,2-四氯乙烷				6.8	达标
四氯乙烯				53	达标
1,1,1-三氯乙烷				840	达标
1,1,2-三氯乙烷				2.8	达标
三氯乙烯				2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷				0.5	达标
氯乙烯				0.43	达标
苯				4	达标
氯苯				270	达标
1,2-二氯苯				560	达标
1,4-二氯苯				20	达标
乙苯				28	达标
苯乙烯				1290	达标
甲苯				1200	达标
间二甲苯+对二甲苯				570	达标
邻二甲苯				640	达标
硝基苯				76	达标
苯胺				260	达标
2-氯酚				2256	达标
苯并[a]蒽				15	达标
苯并[a]芘				1.5	达标
苯并[b]荧蒽				15	达标
苯并[k]荧蒽				151	达标
蒽				1293	达标
二苯并[a, h]蒽				5.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘				55	达标
萘				70	达标
pH 值				/	/

由监测结果可知，项目评价区域内土壤各监测点位（T1~T3）所监测的基本项目全指标均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

5.3 区域污染源调查

项目评价范围内主要污染源排放情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目周边区域主要污染物排放情况

序号	企业名称	水污染物 (t/a)			大气污染物 (t/a)			
		COD	氨氮	总氮	颗粒物	SO ₂	NO _x	非甲烷总烃
1	福建省恒申合纤科技有限公司							
2	福建省力恒锦纶实业有限公司							
3	长乐巨中辉纸业有限公司							
4	福建福州鼎锦城建材有限公司							
5	福建凯邦锦纶科技有限公司							
6	福建省长乐市山力化纤有限公司							

6 环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响分析

6.1.1 评价基准年

本次评价基准年为 2025 年。

6.1.2 污染气象统计分析

(1) 多年气象资料统计

详见 5.1.3 节

(2) 长乐 2025 年地面风场特征

①温度

长乐市 2025 年平均气温 21.48℃，最冷月 2 月平均气温 10.83℃，最热月 8 月平均气温 29.59℃。年平均温度变化详见表 6.1-1 及图 6.1-1。

表 6.1-1 年平均温度月变化表

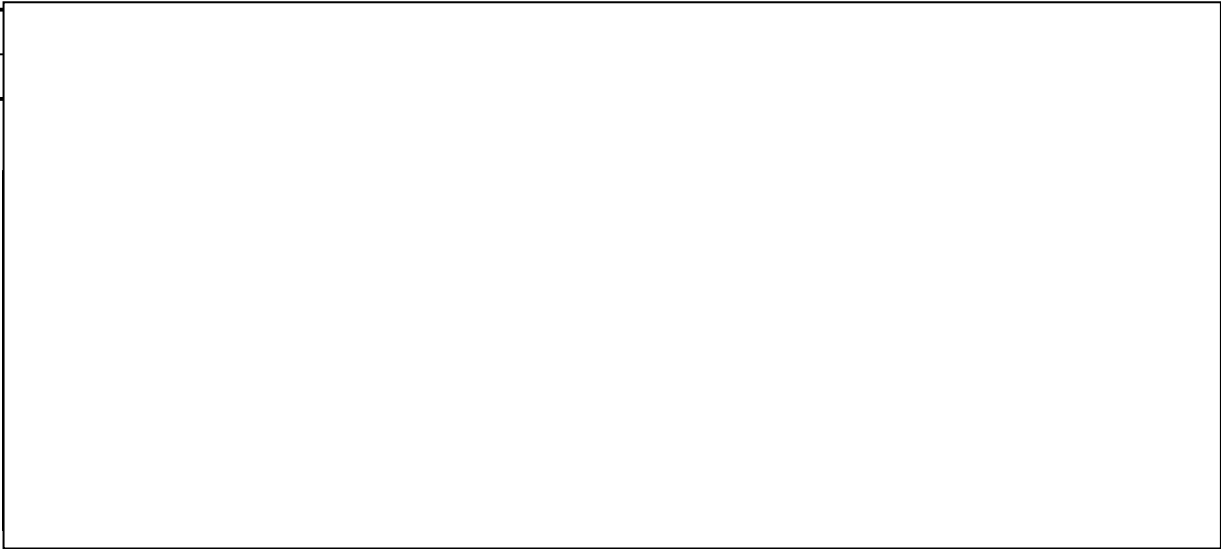


图 6.1-1 年平均温度月变化曲线

②风速

长乐市 2025 年平均风速 2.60m/s。风速日变化较不明显，各季风速日变化相

似，为单峰谷型，一般在早晨 7 时最小，至晚上 20 时风速达到最大。

长乐市 2025 年月平均风速随月份的变化和季小时平均风速的日变化情况详见表 6.1-2 及表 6.1-3，平均风速的月变化及季小时平均风速的日变化曲线详见图 6.1-2~图 6.1-3。

表 6.1-2 月平均风速变化表

--

表 6.1-3 季小时平均风速变化表



图 6.1-2 平均风速月变化图

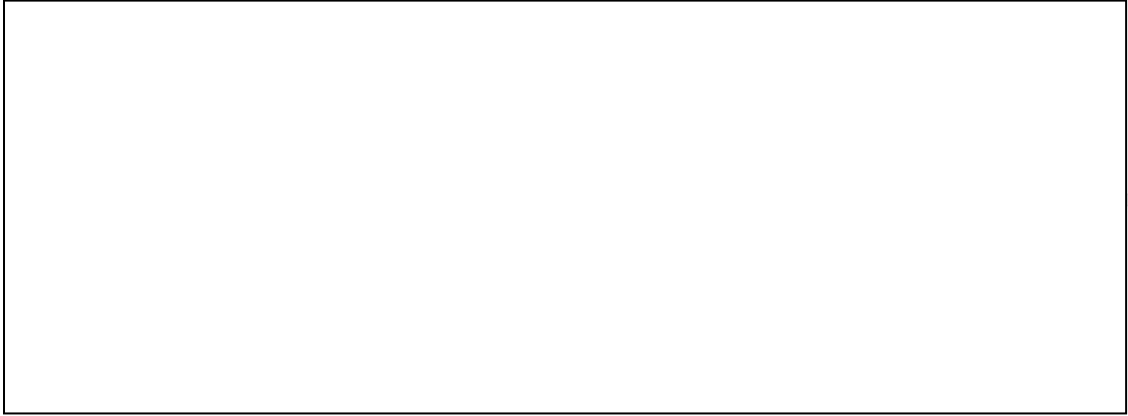


图 6.1-3 季小时平均风速日变化图

③风向、风频

长乐市 2025 年各月、各季各风向风频变化详见表 6.1-4~表 6.1-5，各季及年风频玫瑰图见图 6.1-4。

④主导风向

长乐市 2025 年，连续 3 个最大风向风频之和为 38.19%>30%，主导风为 NNE-NE-N。

表 6.1-4 长乐站 2025 年年均风频的月变化

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WS W	W	WNW	NW	NNW	C
一月																	
二月																	
三月																	
四月																	
五月																	
六月																	
七月																	
八月																	
九月																	
十月																	
十一月																	
十二月																	

表 6.1-5 长乐站 2025 年年均风频的季变化及年均风频

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季																	
夏季																	
秋季																	
冬季																	
全年																	

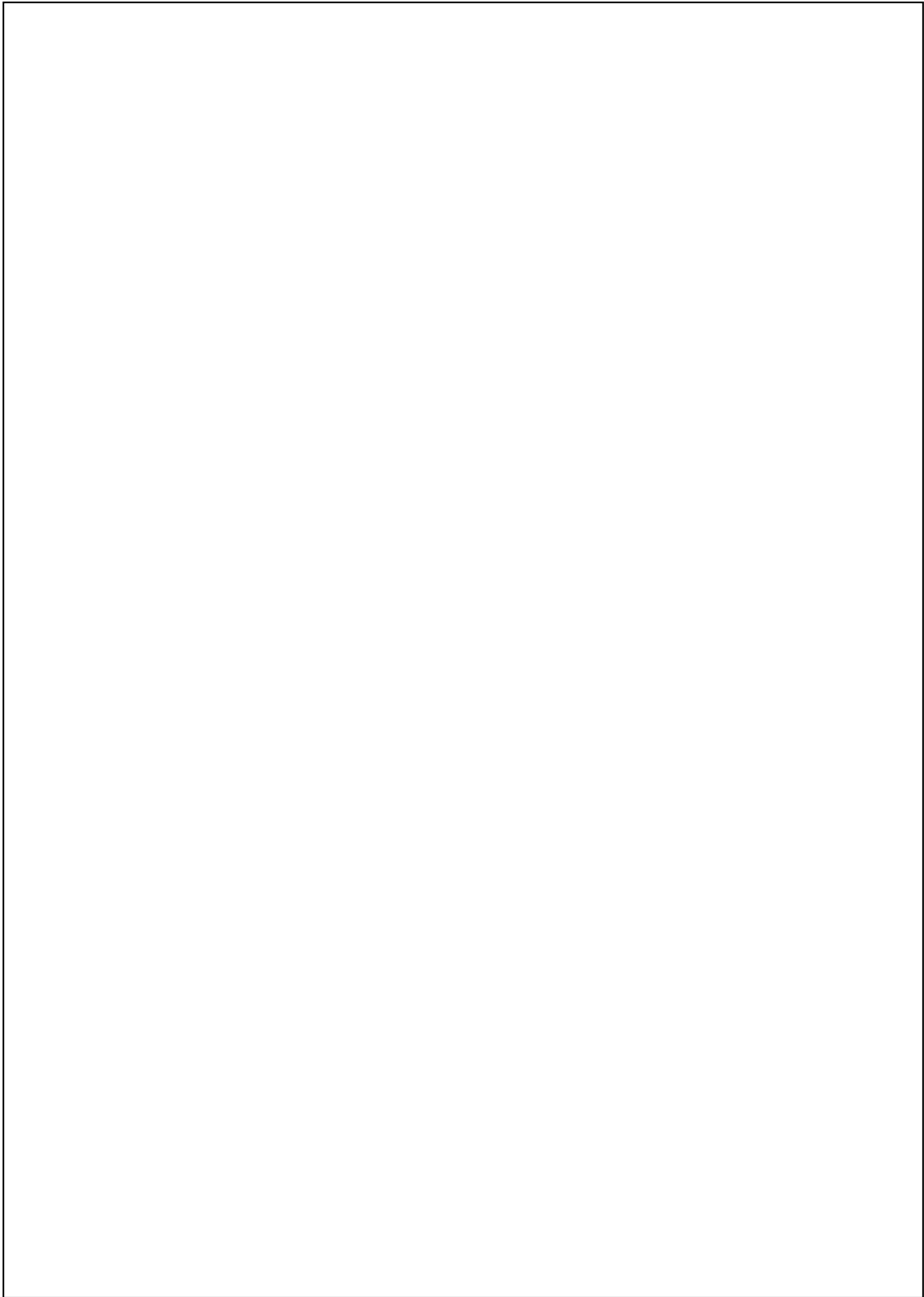


图 6.1-4 长乐站 2025 年各月、各季及全年的风频玫瑰图

6.1.3 模型及预测参数的选取

(1) 模型选取及依据

根据第二章中评价等级计算结果显示：本次大气评价等级为一级，因此需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据前述估算项目评价范围为边长 5.0km 区域，评价范围小于 50km，根据统计评价基准年风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续时间为 $4\text{h} < 72\text{h}$ ，且近 20 年统计的全年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率为 1.45%，不超过 35%；本项目存在岸边熏烟，但估算的最大 1h 平均质量浓度未超过环境质量标准。对照大气导则 8.5.2，本评价选取 AERMOD 模型开展预测。

根据环境影响评价技术导则，本项目排放的 SO_2 和 NO_x 年排放量小于 500t/a，因此评价因子不考虑二次 $\text{PM}_{2.5}$ 。

本项目选用六五工作室 EIAProA2018 中的 AERMOD 模型对本项目进行进一步预测，软件版本号为“2.7.543”。

(2) 模型影响预测基础数据及主要参数

①气象数据

本项目位于福建省福州市长乐区江田镇漳流村（滨海工业集中区），距离该项目最近的气象站为长乐气象站（58941），该地面观测站与项目距离 16.35km，地理坐标为北纬 25.9742°、东经 119.4964°，海拔高度 26m，且与评价范围内的地理特征基本一致。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，地面气象资料可直接采用长乐气象站的常规地面气象观测资料，符合“导则”的要求。因此，本次评价气候统计资料分析选用长乐气象站 2025 年的气象资料。

本评价大气预测地面气象数据采用气象观测站站点信息见表 6.1-6。

表 6.1-6 观测气象数据信息

气象站 名称	气象站 编号	气象站 等级	气象站坐标		相对距 离/km	海拔高 度/m	数据 年份	气象要素
			经度	纬度				

本项目周边 50km 范围内无高空气象探测站，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，可采用中尺度气象模式模拟全年的探空气象数

据。因此，本项目高空气象数据由中国气象局国家气象信息中心基于国际上前沿的模式与同化方案（GFS/GSI），建成全球大气再分析系统（CRAS），通过多层次循环同化试验，不断强化中国特有观测资料的同化应用，研制出 10 年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品（CRA-Interim，2013—2024 年）”，时间分辨率为 6 小时，水平分辨率为 34 公里，垂直层次 64 层。提取 37 个层次的高空模拟气象数据，层次为 1000~100hPa 每间隔 25hPa 为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。站点坐标为北纬 25.9742°、东经 119.4964°。

表 6.1-7 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离 /km	数据年限	气象要素	模拟方式
经度	纬度				

②地形数据

本项目地形数据采用 SRTM（Shuttle Radar Topography Mission）90m 分辨率地形数据。通过 EIAProA 预测软件 AERMOD 模型 DEM 文件生成器识别出地形数据网格编号为：srtm_60_07.ASC，下载该资源解压后将地形文件数据导入软件并将运行结果数据导入预测模式，形成高程。

③地面参数

环评预测中地面特征参数以正午反照率、BOWEN、粗糙度表示；地面时间周期：按季度；地表特征参数见表 6.1-8。

表 6.1-8 地表特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

12	
13	
14	
15	

④预测点的设置

本项目大气预测范围以项目厂址为中心，边长 5km 的区域，该范围覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

原点坐标（0，0）：以厂址锅炉排气筒为原点，以正东向为 X 轴正方向，以正北向为 Y 轴正方向；

采用网格，步长 100m；

关心点：50 个；

各关心点高程：模式计算时由通过地形数据自动选取；

AERMOD 预测方案；

运行方式：一般方式；

平均时间：小时、日、年平均；

常用模式选项：预测考虑全部源速度优化。

（3）关心点及背景值选取

①预测范围内关心点

本次预测范围内关心点见表 2.6-1。

②现状值选取

项目所在区域为达标区。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：

基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}收集长乐区政府自动监测站 2025 年全年逐日浓度和年均浓度作为现状值；

其他污染物监测数据类型选定“补充监测数据序列（7d），日均或最大小时”，输入项目周边监测点位监测数据。相应环境空气保护目标和预测网格点的小时浓度预测结果贡献值叠加的现状监测值，取的是各监测点最大值。

（4）污染源参数

①新增污染源强

根据项目自身特点，本次预测的新增污染源为供热站达产后排放的污染源，

具体见表 6.1-9。

②削减废气污染源强

本项目实施后拆除现有企业所有锅炉及干煤棚，具体参数详见表 6.1-11、表 6.1-12。

③评价范围内拟在建污染源

本项目位于长乐市江田镇，根据对本项目评价范围内的废气污染源调查情况，目前评价范围没有与本项目排放同类型大气污染物的拟建在建企业。

④全厂现有污染源强

全厂现有污染源强见表 6.1-13、表 6.1-14。

表 6.1-9 新增污染源点源排放参数一览表

编号	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气量 m³/h	烟气温度 /°C	年排放小时数/h	排放 工况	污染物排放速率（kg/h）							
	X	Y								SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃	Hg	乙醛	NMHC
DA001 新建 锅炉烟囱																	
DA002 新建 石灰石粉仓																	
DA003 新建 消石灰仓 1																	
DA004 新建 消石灰仓 2																	
DA005 新建 消石灰仓 3																	
DA006 新建 渣仓 1																	
DA007 新建 渣仓 2																	
DA008 新建 灰库																	
DA009 新建 破碎筛分																	
DA010 新建 除氧煤仓																	

DA011 新建 炉前煤仓 1	
DA012 新建 炉前煤仓 2	
DA013 新建 炉前煤仓 3	

备注：参考《第二届火电行业环境保护研讨会纪要》，PM_{2.5}按PM₁₀一半取值。

表 6.1-10 区域削减源矩形面源参数调查清单一览表

面源名称	中心点坐标/m		海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	面源有效排放 高度/m	与正北夹角 /°	年排放小时 数（h）	排放工 况	污染物排放速率（kg/h）		
	X	Y								PM ₁₀	NH ₃	NMHC
新建煤棚												
新建柴油罐												
新建氨水储罐 1												
新建氨水储罐 2												

表 6.1-11 区域削减源点源排放参数一览表

污染源	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气量 m³/h	烟气温度 /°C	年排放小时数 /h	排放 工况	污染物排放速率（kg/h）							
	X	Y								SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃	Hg	乙醛	NMHC
金纶现有蒸汽锅炉																	
一、二期热媒炉																	
三、四期热媒炉																	

表 6.1-12 区域削减源矩形面源参数调查清单一览表

面源名称	面源起点坐标/m		海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	面源有效排放 高度/m	与正北夹角 /°	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）
	X	Y								PM ₁₀
干煤棚 1										
干煤棚 2										
PTA 料仓										

备注：无组织排放的颗粒物主要为 TSP，PM₁₀ 按 TSP 一半取值。

表 6.1-13 现有工程点源排放参数一览表

编号	污染源名称	排气筒底部 中心坐标/m		排气筒底 部海拔高 度/m	排气筒 高度/m	排气筒 出口内 径/m	烟气量 m³/h	烟气 温度 /℃	年排放 小时数 /h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）
		X	Y								非甲烷总烃
1	一期热定型尾气排气筒										
2	四期热定型尾气排气筒										
3	一期真空煅烧尾气排气筒										
4	四期真空煅烧尾气排气筒										
5	二期长丝车间排气筒										
6	三期长丝车间排气筒										
7	二期加弹尾气 1#排气筒										
8	二期加弹尾气 2#排气筒										
9	三期加弹尾气 1#排气筒										
10	三期加弹尾气 2#排气筒										

备注：由于项目废气实际排放与原环评出入较大，本次现有工程废气源强取企业 2025 年自行监测数据的平均值。

表 6.1-14 现有工程矩形面源参数调查清单一览表

面源名称	面源中心坐标/m		海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	面源有效排放 高度/m	与正北夹 角/°	年排放 小时数 /h	排放 工况	污染物排放速率（kg/h）				
	X	Y								PM ₁₀	非甲烷总 烃	氨	硫化氢	乙醛
聚酯装置一期														
聚酯装置二期														
聚酯装置三期														
聚酯装置四期														
PTA 料仓一期														
PTA 料仓二期 A														
PTA 料仓二期 B														
PTA 料仓三期														
PTA 料仓四期														
一期短丝车间														
二期长丝加弹车间														
三期长丝加弹车间														
四期短丝车间														
罐区														
污水站														

⑤非正常排放污染源强

技改项目非正常状态下废气污染源排放，统计结果见表 6.1-15。

表 6.1-15 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)
DA001	布袋破损	PM ₁₀			
	SCR 脱硝故障	NO _x			
	脱硫塔故障	SO ₂			

(5) 预测情景

本项目所在区为达标区。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 推荐预测情景，本次预测内容及设定的情景见表 6.1-16。

表 6.1-16 预测内容和评价内容

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 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源+其它在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源-“以新带老”污染源+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

6.1.4 预测结果

6.1.4.1 正常工况

(1) 主要污染物贡献质量浓度预测结果

本项目主要污染物贡献质量浓度预测结果见表 6.1-17。各污染物的最大贡献值质量浓度分布见图 6.1-5~图 6.1-18。

表 6.1-17 本项目贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	出现时间	占标率%		达标情况
					过渡期	2031 年	

SO ₂	漳流小学	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	流水小学	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	长乐第七（智华）中学	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	福州市长乐区滨海英伦儿童学园	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	江田中心小学戎顺浩校区	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	星宇幼儿园	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	长乐区石门小学	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	长乐区新桥小学	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	江田中学	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	江田中心小学	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	正荣悦珑湾	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	金鼎世家	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	江海公馆	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	漳坂村	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	华元村	1h 平均		达标

		日平均		达标
		年平均		达标
	漳流村	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	友爱村	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	港西村	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	建鹏小区	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	石门村	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	仙桥村	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	克明村	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	江田村	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	溪山村	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	东湖湿地公园	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	东海村	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	福州软件职业技术学院（文武砂校区）	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	三溪村	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	邦上村	1h 平均		达标
		日平均		达标

	长乐区三溪第二小学	年平均		达标
		1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	长乐区三溪第一小学	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	洋下村	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	长乐区洋下小学	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	长乐师范学校附属小学	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	均和柏翠城	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	灵峰迎旭花园	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	区域最大落地浓度	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
NO ₂	漳流小学	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	流水小学	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	长乐第七（智华）中学	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	福州市长乐区滨海英伦儿童学园	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	江田中心小学戎顺浩校区	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	星宇幼儿园	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标

长乐区石门小学	1h 平均		达标
	日平均		达标
	年平均		达标
长乐区新桥小学	1h 平均		达标
	日平均		达标
	年平均		达标
江田中学	1h 平均		达标
	日平均		达标
	年平均		达标
江田中心小学	1h 平均		达标
	日平均		达标
	年平均		达标
正荣悦珑湾	1h 平均		达标
	日平均		达标
	年平均		达标
金鼎世家	1h 平均		达标
	日平均		达标
	年平均		达标
江海公馆	1h 平均		达标
	日平均		达标
	年平均		达标
漳坂村	1h 平均		达标
	日平均		达标
	年平均		达标
华元村	1h 平均		达标
	日平均		达标
	年平均		达标
漳流村	1h 平均		达标
	日平均		达标
	年平均		达标
友爱村	1h 平均		达标
	日平均		达标
	年平均		达标
港西村	1h 平均		达标
	日平均		达标
	年平均		达标
建鹏小区	1h 平均		达标
	日平均		达标
	年平均		达标
石门村	1h 平均		达标
	日平均		达标
	年平均		达标
仙桥村	1h 平均		达标

		日平均		达标
		年平均		达标
	克明村	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	江田村	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	溪山村	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	东湖湿地公园	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	东海村	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	福州软件职业技术学院（文武砂校区）	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	三溪村	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	邦上村	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	长乐区三溪第二小学	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	长乐区三溪第一小学	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	洋下村	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	长乐区洋下小学	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	长乐师范学校附属小学	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	均和柏翠城	1h 平均		达标
		日平均		达标

PM ₁₀		年平均		达标
	灵峰迎旭花园	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	区域最大落地浓度	1h 平均		达标
		日平均		达标
		年平均		达标
	漳流小学	日平均		达标
		年平均		达标
	流水小学	日平均		达标
		年平均		达标
	长乐第七（智华）中学	日平均		达标
		年平均		达标
	福州市长乐区滨海英伦儿童学园	日平均		达标
		年平均		达标
	江田中心小学戎顺浩校区	日平均		达标
		年平均		达标
	星宇幼儿园	日平均		达标
		年平均		达标
	长乐区石门小学	日平均		达标
		年平均		达标
	长乐区新桥小学	日平均		达标
		年平均		达标
	江田中学	日平均		达标
		年平均		达标
	江田中心小学	日平均		达标
		年平均		达标
	正荣悦珑湾	日平均		达标
		年平均		达标
	金鼎世家	日平均		达标
		年平均		达标
	江海公馆	日平均		达标
		年平均		达标
	漳坂村	日平均		达标
		年平均		达标
	华元村	日平均		达标
		年平均		达标
	漳流村	日平均		达标
		年平均		达标
	友爱村	日平均		达标
		年平均		达标
	港西村	日平均		达标
		年平均		达标

	建鹏小区	日平均		达标
		年平均		达标
	石门村	日平均		达标
		年平均		达标
	仙桥村	日平均		达标
		年平均		达标
	克明村	日平均		达标
		年平均		达标
	江田村	日平均		达标
		年平均		达标
	溪山村	日平均		达标
		年平均		达标
	东湖湿地公园	日平均		达标
		年平均		达标
	东海村	日平均		达标
		年平均		达标
	福州软件职业技术学院（文武砂校区）	日平均		达标
		年平均		达标
	三溪村	日平均		达标
		年平均		达标
	邦上村	日平均		达标
		年平均		达标
	长乐区三溪第二小学	日平均		达标
		年平均		达标
	长乐区三溪第一小学	日平均		达标
		年平均		达标
	洋下村	日平均		达标
		年平均		达标
	长乐区洋下小学	日平均		达标
		年平均		达标
	长乐师范学校附属小学	日平均		达标
		年平均		达标
	均和柏翠城	日平均		达标
		年平均		达标
	灵峰迎旭花园	日平均		达标
		年平均		达标
	区域最大落地浓度	日平均		达标
		年平均		达标
PM _{2.5}	漳流小学	日平均		达标
		年平均		达标
	流水小学	日平均		达标
		年平均		达标
	长乐第七（智华）中学	日平均		达标

		年平均			达标
	福州市长乐区滨海英伦儿童学园	日平均			达标
		年平均			达标
	江田中心小学戎顺浩校区	日平均			达标
		年平均			达标
	星宇幼儿园	日平均			达标
		年平均			达标
	长乐区石门小学	日平均			达标
		年平均			达标
	长乐区新桥小学	日平均			达标
		年平均			达标
	江田中学	日平均			达标
		年平均			达标
	江田中心小学	日平均			达标
		年平均			达标
	正荣悦珑湾	日平均			达标
		年平均			达标
	金鼎世家	日平均			达标
		年平均			达标
	江海公馆	日平均			达标
		年平均			达标
	漳坂村	日平均			达标
		年平均			达标
	华元村	日平均			达标
		年平均			达标
	漳流村	日平均			达标
		年平均			达标
	友爱村	日平均			达标
		年平均			达标
	港西村	日平均			达标
		年平均			达标
	建鹏小区	日平均			达标
		年平均			达标
	石门村	日平均			达标
		年平均			达标
	仙桥村	日平均			达标
		年平均			达标
	克明村	日平均			达标
		年平均			达标
	江田村	日平均			达标
		年平均			达标
	溪山村	日平均			达标
		年平均			达标

	东湖湿地公园	日平均		达标
		年平均		达标
	东海村	日平均		达标
		年平均		达标
	福州软件职业技术学院（文武砂校区）	日平均		达标
		年平均		达标
	三溪村	日平均		达标
		年平均		达标
	邦上村	日平均		达标
		年平均		达标
	长乐区三溪第二小学	日平均		达标
		年平均		达标
	长乐区三溪第一小学	日平均		达标
		年平均		达标
	洋下村	日平均		达标
		年平均		达标
	长乐区洋下小学	日平均		达标
		年平均		达标
	长乐师范学校附属小学	日平均		达标
		年平均		达标
	均和柏翠城	日平均		达标
		年平均		达标
	灵峰迎旭花园	日平均		达标
		年平均		达标
	区域最大落地浓度	日平均		达标
		年平均		达标
NH ₃	漳流小学	1h 平均		达标
	流水小学	1h 平均		达标
	长乐第七（智华）中学	1h 平均		达标
	福州市长乐区滨海英伦儿童学园	1h 平均		达标
	江田中心小学戎顺浩校区	1h 平均		达标
	星宇幼儿园	1h 平均		达标
	长乐区石门小学	1h 平均		达标
	长乐区新桥小学	1h 平均		达标
	江田中学	1h 平均		达标
	江田中心小学	1h 平均		达标
	正荣悦珑湾	1h 平均		达标
	金鼎世家	1h 平均		达标
	江海公馆	1h 平均		达标
	漳坂村	1h 平均		达标
	华元村	1h 平均		达标

	漳流村	1h 平均		达标
	友爱村	1h 平均		达标
	港西村	1h 平均		达标
	建鹏小区	1h 平均		达标
	石门村	1h 平均		达标
	仙桥村	1h 平均		达标
	克明村	1h 平均		达标
	江田村	1h 平均		达标
	溪山村	1h 平均		达标
	东湖湿地公园	1h 平均		达标
	东海村	1h 平均		达标
	福州软件职业技术学院（文武砂校区）	1h 平均		达标
	三溪村	1h 平均		达标
	邦上村	1h 平均		达标
	长乐区三溪第二小学	1h 平均		达标
	长乐区三溪第一小学	1h 平均		达标
	洋下村	1h 平均		达标
	长乐区洋下小学	1h 平均		达标
	长乐师范学校附属小学	1h 平均		达标
	均和柏翠城	1h 平均		达标
	灵峰迎旭花园	1h 平均		达标
	区域最大落地浓度	1h 平均		达标
Hg	漳流小学	年平均		达标
	流水小学	年平均		达标
	长乐第七（智华）中学	年平均		达标
	福州市长乐区滨海英伦儿童学园	年平均		达标
	江田中心小学戎顺浩校区	年平均		达标
	星宇幼儿园	年平均		达标
	长乐区石门小学	年平均		达标
	长乐区新桥小学	年平均		达标
	江田中学	年平均		达标
	江田中心小学	年平均		达标
	正荣悦珑湾	年平均		达标
	金鼎世家	年平均		达标
	江海公馆	年平均		达标
	漳坂村	年平均		达标
	华元村	年平均		达标
	漳流村	年平均		达标
	友爱村	年平均		达标

	港西村	年平均		达标
	建鹏小区	年平均		达标
	石门村	年平均		达标
	仙桥村	年平均		达标
	克明村	年平均		达标
	江田村	年平均		达标
	溪山村	年平均		达标
	东湖湿地公园	年平均		达标
	东海村	年平均		达标
	福州软件职业技术学院（文武砂校区）	年平均		达标
	三溪村	年平均		达标
	邦上村	年平均		达标
	长乐区三溪第二小学	年平均		达标
	长乐区三溪第一小学	年平均		达标
	洋下村	年平均		达标
	长乐区洋下小学	年平均		达标
	长乐师范学校附属小学	年平均		达标
	均和柏翠城	年平均		达标
	灵峰迎旭花园	年平均		达标
	区域最大落地浓度	年平均		达标
乙醛	漳流小学	1h 平均		达标
	流水小学	1h 平均		达标
	长乐第七（智华）中学	1h 平均		达标
	福州市长乐区滨海英伦儿童学园	1h 平均		达标
	江田中心小学戎顺浩校区	1h 平均		达标
	星宇幼儿园	1h 平均		达标
	长乐区石门小学	1h 平均		达标
	长乐区新桥小学	1h 平均		达标
	江田中学	1h 平均		达标
	江田中心小学	1h 平均		达标
	正荣悦珑湾	1h 平均		达标
	金鼎世家	1h 平均		达标
	江海公馆	1h 平均		达标
	漳坂村	1h 平均		达标
	华元村	1h 平均		达标
	漳流村	1h 平均		达标
	友爱村	1h 平均		达标
	港西村	1h 平均		达标
	建鹏小区	1h 平均		达标

	石门村	1h 平均		达标
	仙桥村	1h 平均		达标
	克明村	1h 平均		达标
	江田村	1h 平均		达标
	溪山村	1h 平均		达标
	东湖湿地公园	1h 平均		达标
	东海村	1h 平均		达标
	福州软件职业技术学院（文武砂校区）	1h 平均		达标
	三溪村	1h 平均		达标
	邦上村	1h 平均		达标
	长乐区三溪第二小学	1h 平均		达标
	长乐区三溪第一小学	1h 平均		达标
	洋下村	1h 平均		达标
	长乐区洋下小学	1h 平均		达标
	长乐师范学校附属小学	1h 平均		达标
	均和柏翠城	1h 平均		达标
	灵峰迎旭花园	1h 平均		达标
	区域最大落地浓度	1h 平均		达标
NMHC	漳流小学	1h 平均		达标
	流水小学	1h 平均		达标
	长乐第七（智华）中学	1h 平均		达标
	福州市长乐区滨海英伦儿童学园	1h 平均		达标
	江田中心小学戎顺浩校区	1h 平均		达标
	星宇幼儿园	1h 平均		达标
	长乐区石门小学	1h 平均		达标
	长乐区新桥小学	1h 平均		达标
	江田中学	1h 平均		达标
	江田中心小学	1h 平均		达标
	正荣悦珑湾	1h 平均		达标
	金鼎世家	1h 平均		达标
	江海公馆	1h 平均		达标
	漳坂村	1h 平均		达标
	华元村	1h 平均		达标
	漳流村	1h 平均		达标
	友爱村	1h 平均		达标
	港西村	1h 平均		达标
	建鹏小区	1h 平均		达标
	石门村	1h 平均		达标
	仙桥村	1h 平均		达标

	克明村	1h 平均		达标
	江田村	1h 平均		达标
	溪山村	1h 平均		达标
	东湖湿地公园	1h 平均		达标
	东海村	1h 平均		达标
	福州软件职业技术学院（文武砂校区）	1h 平均		达标
	三溪村	1h 平均		达标
	邦上村	1h 平均		达标
	长乐区三溪第二小学	1h 平均		达标
	长乐区三溪第一小学	1h 平均		达标
	洋下村	1h 平均		达标
	长乐区洋下小学	1h 平均		达标
	长乐师范学校附属小学	1h 平均		达标
	均和柏翠城	1h 平均		达标
	灵峰迎旭花园	1h 平均		达标
	区域最大落地浓度	1h 平均		达标

由上表可知，本项目正常工况下，污染物短期浓度最大贡献值占标率为 31.72%，小于 100%。年均浓度最大贡献值的占标率为 12.28%，小于 30%。

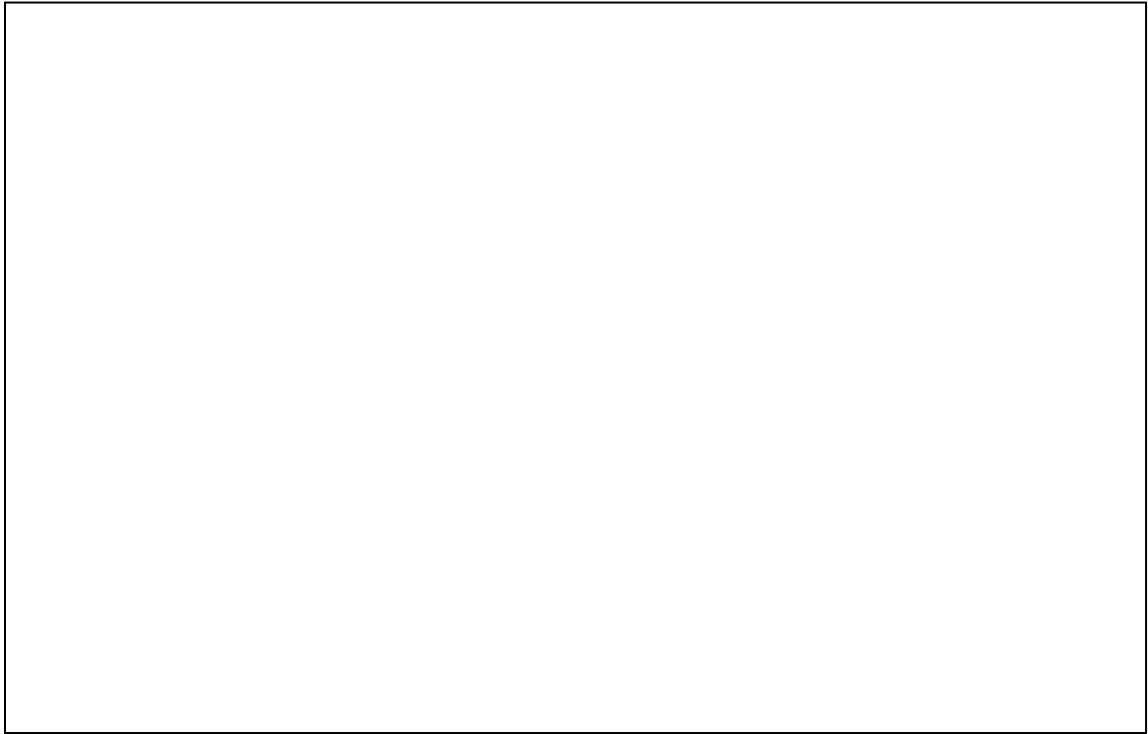


图 6.1-5 SO₂ 小时最大贡献值质量浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

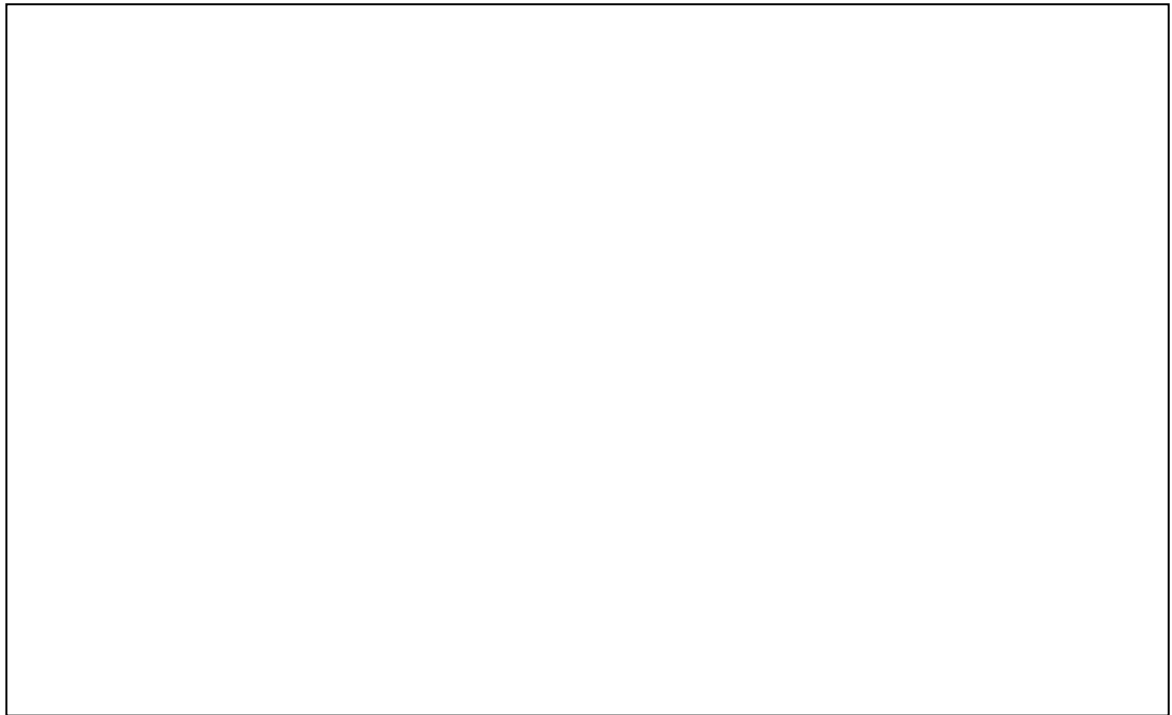


图 6.1-6 SO₂ 日均最大贡献质量浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

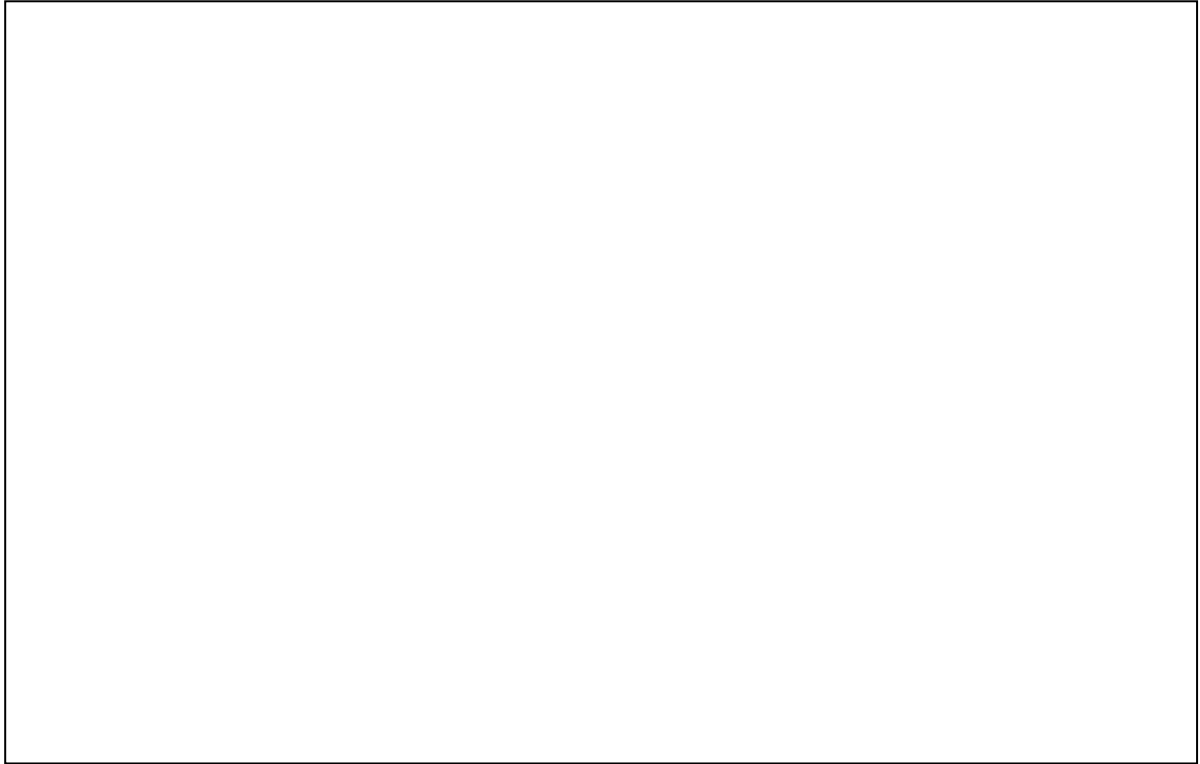


图 6.1-7 SO₂ 年均贡献值质量浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

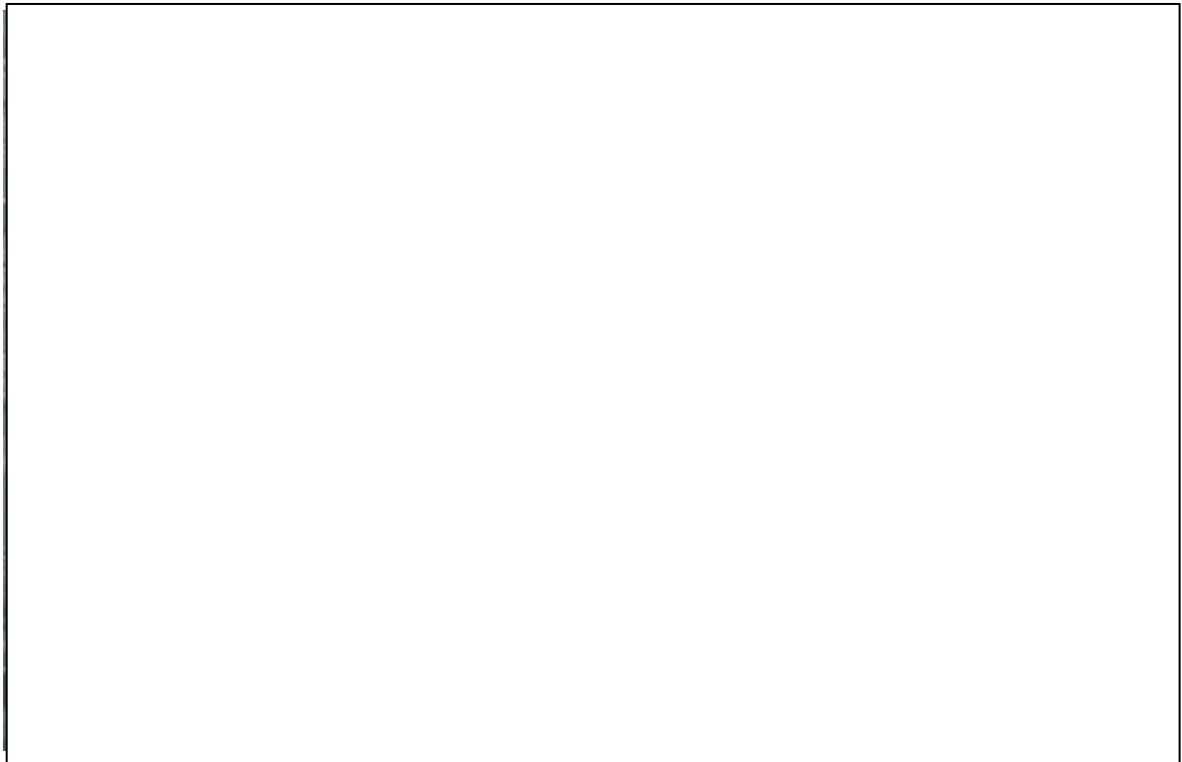


图 6.1-8 NO₂ 小时均最大贡献质量浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

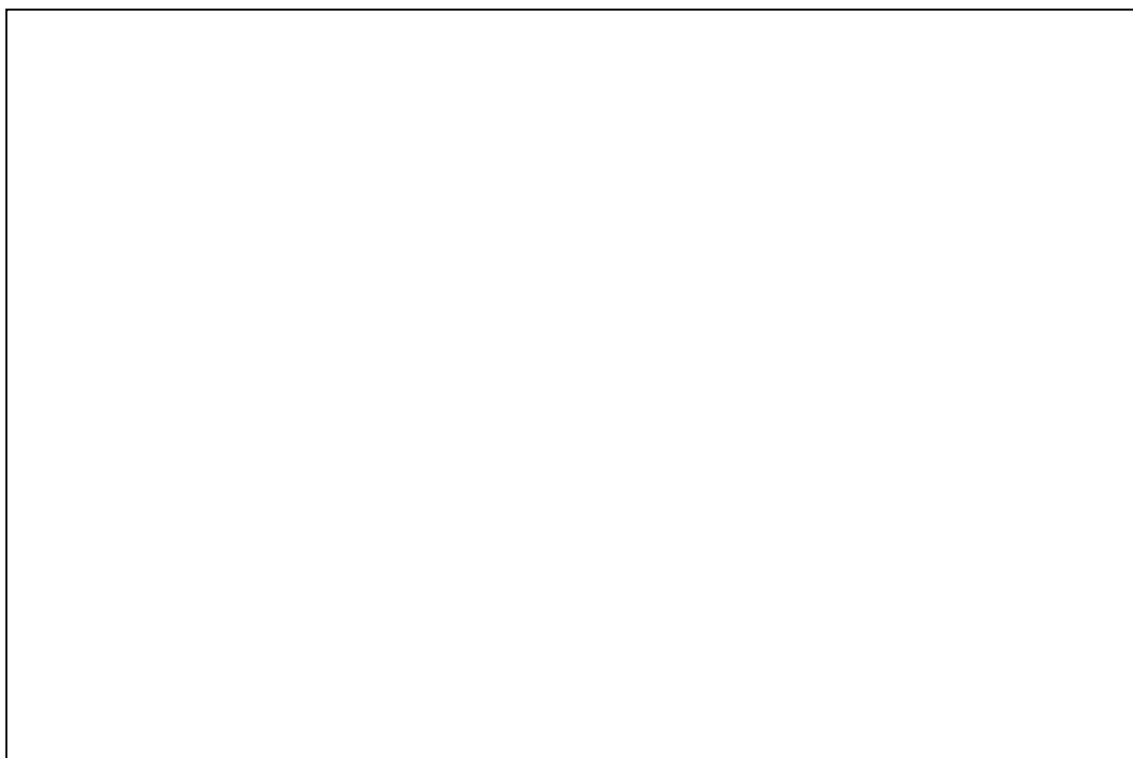


图 6.1-9 NO₂ 日均最大贡献值质量浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

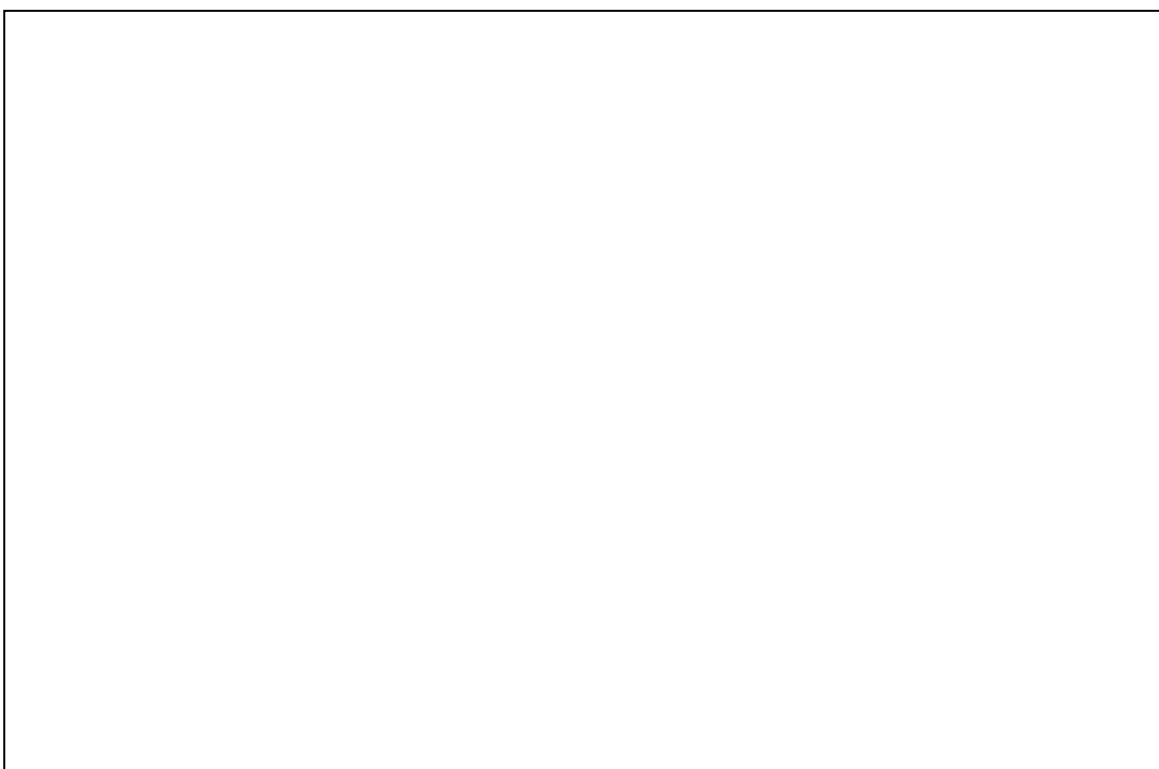


图 6.1-10 NO₂ 年均贡献质量浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

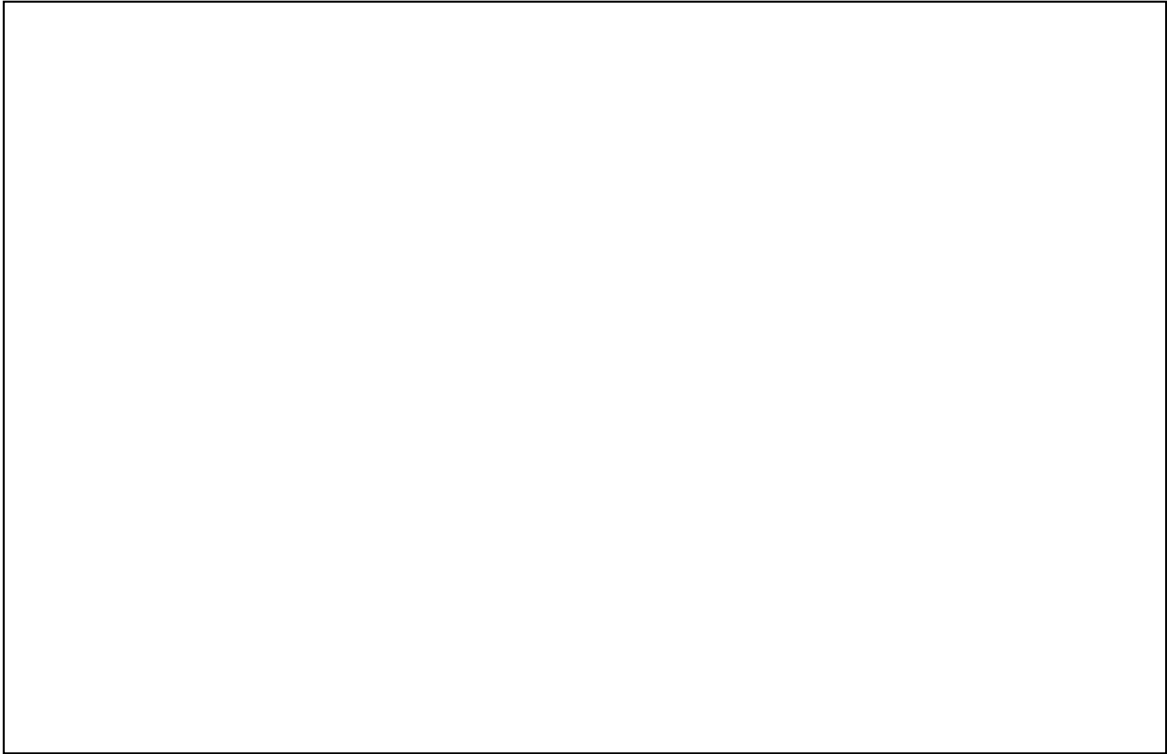


图 6.1-11 PM_{10} 日均最大贡献值质量浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

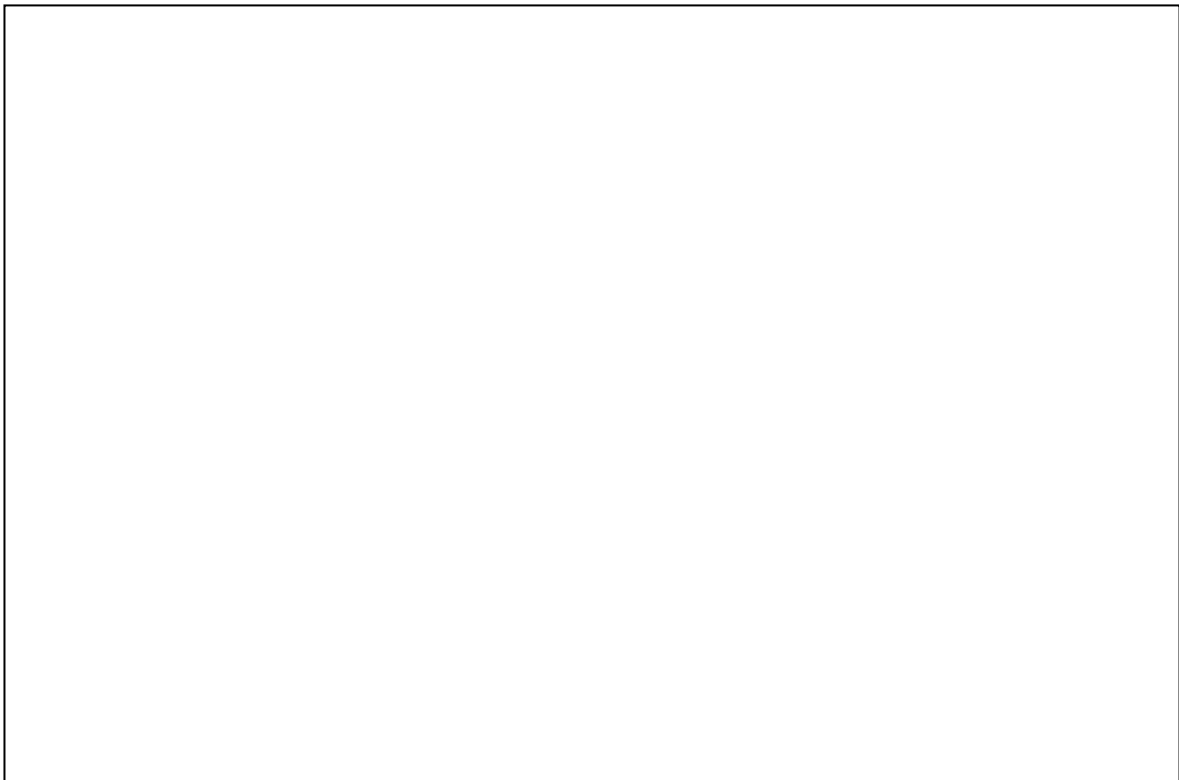


图 6.1-12 PM_{10} 年均贡献质量浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

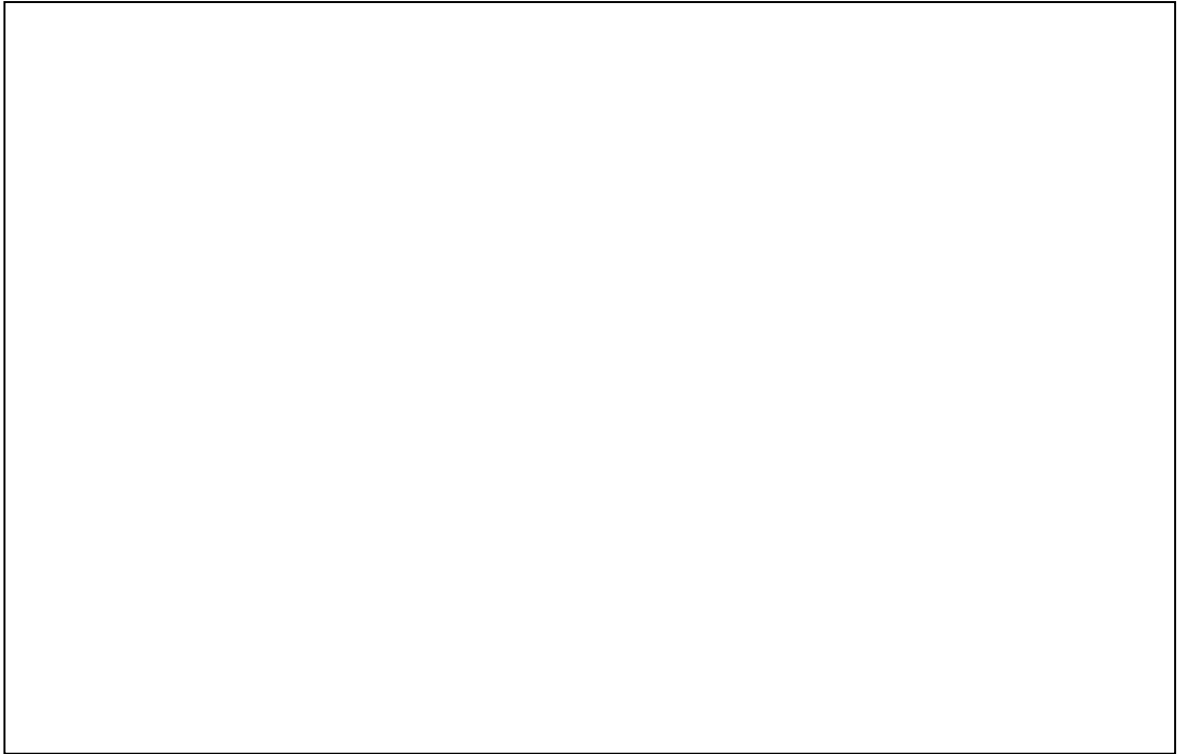


图 6.1-13 PM_{2.5} 日均最大贡献值质量浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

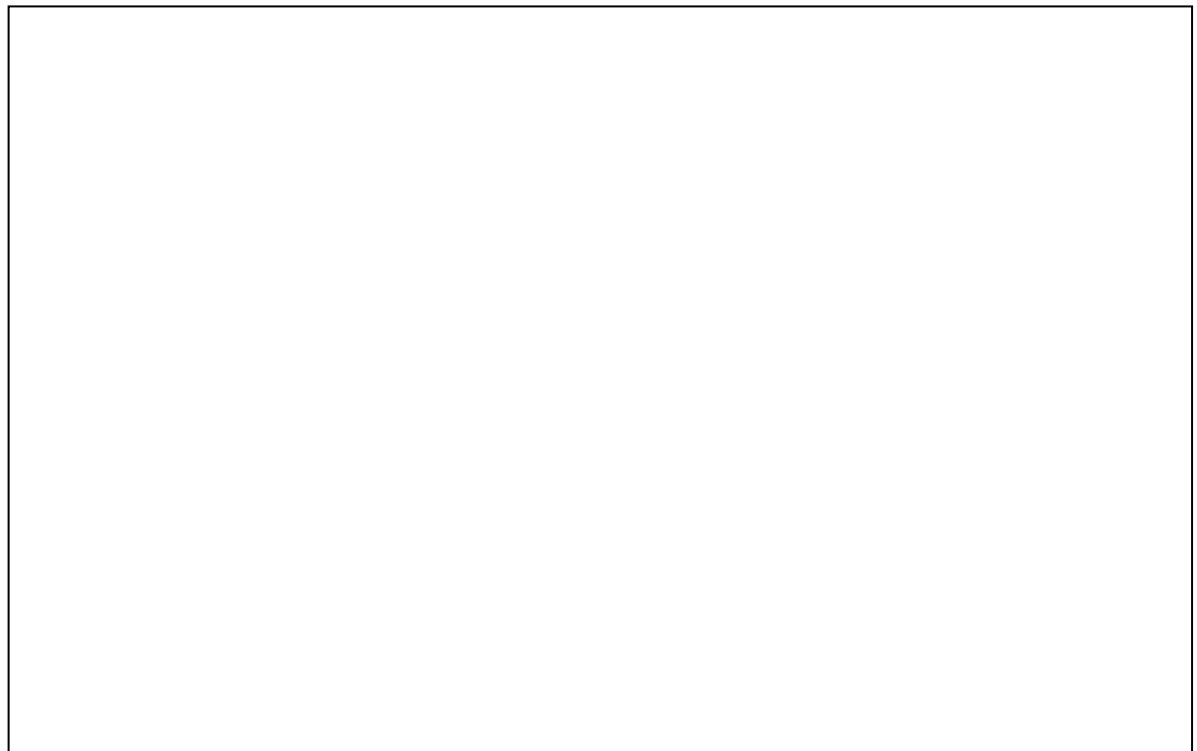


图 6.1-14 PM_{2.5} 年均贡献质量浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

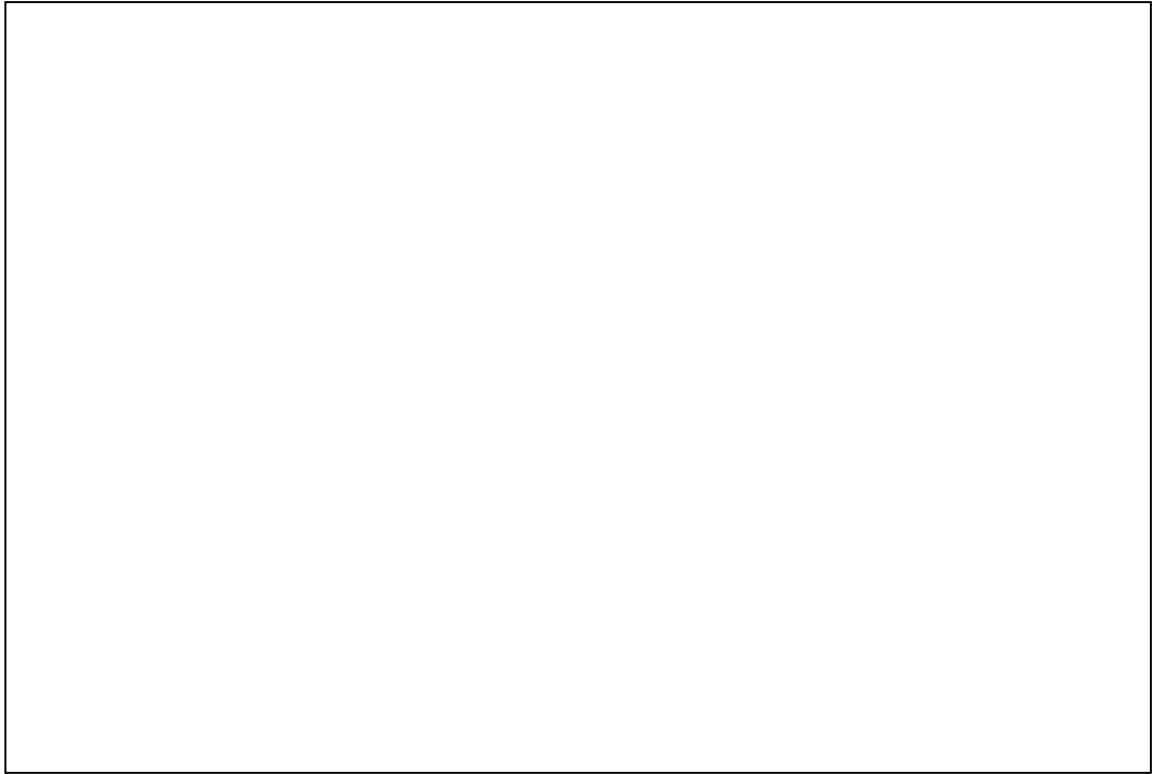


图 6.1-15 NH_3 小时均最大贡献值质量浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



图 6.1-16 Hg 年均贡献质量浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

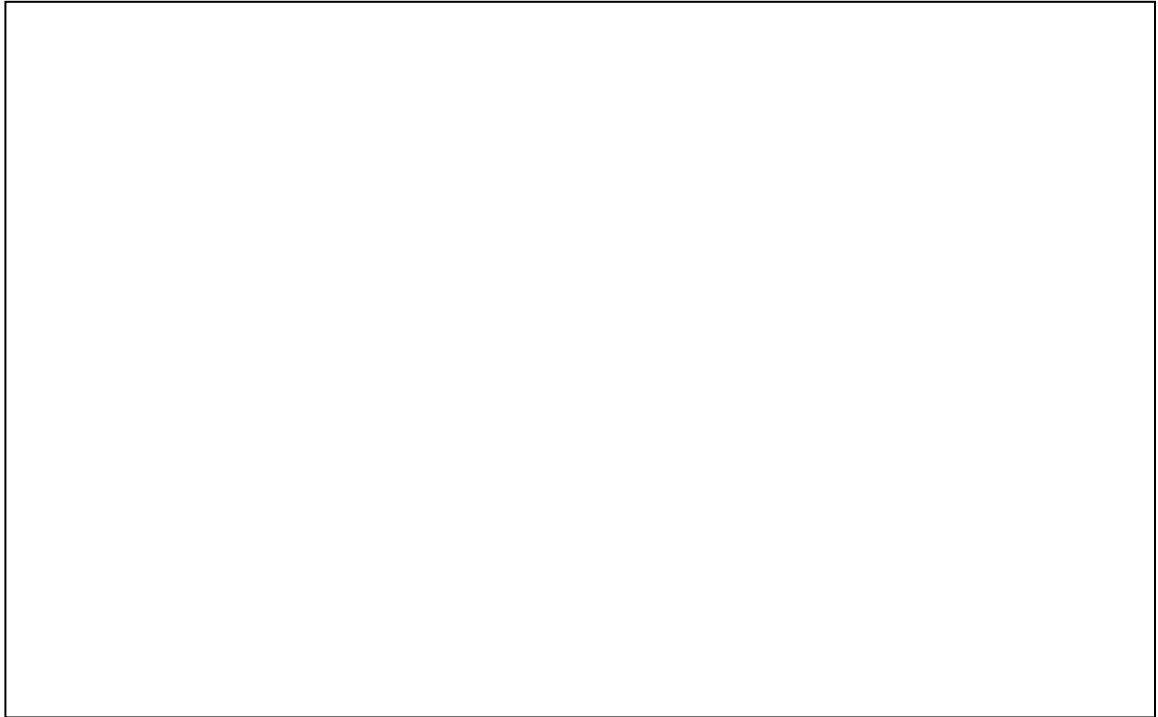


图 6.1-17 乙醛小时均最大贡献值质量浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

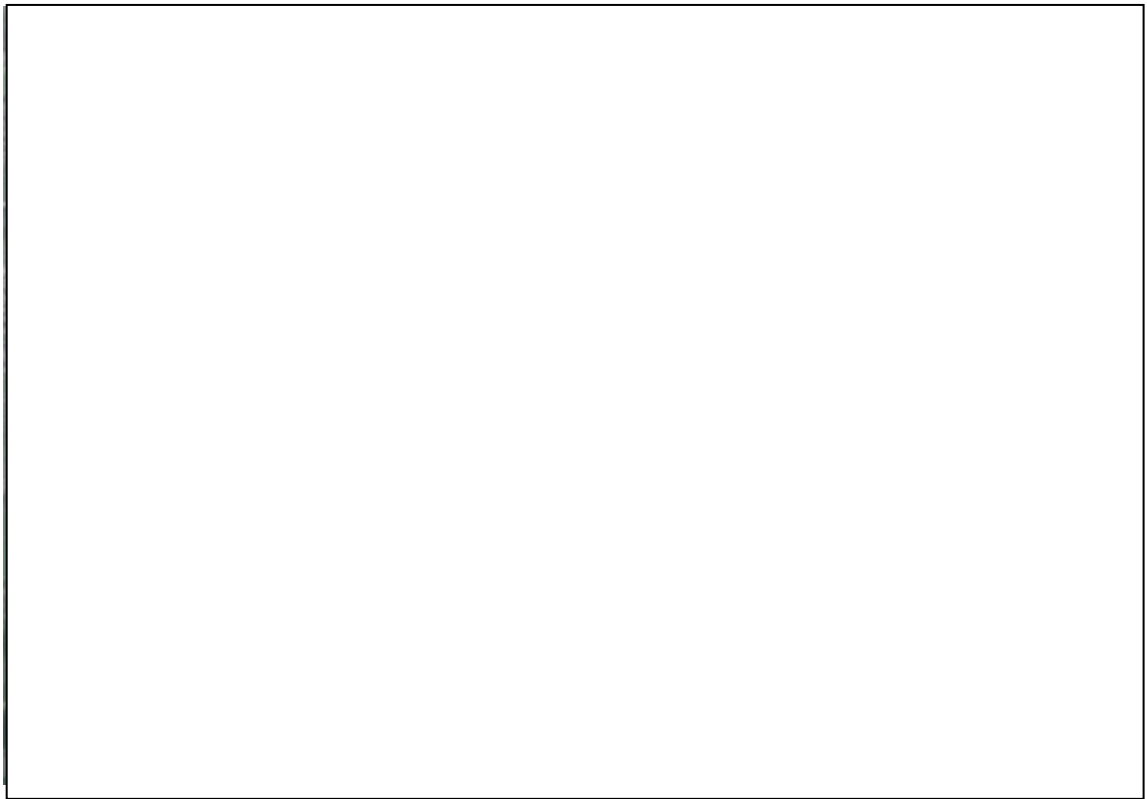


图 6.1-18 NMHC 小时均最大贡献质量浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(2) 主要污染物叠加现状质量浓度及其他污染源影响后预测结果

本次评价预测时叠加了现状浓度，预测结果见表 6.1-18，各污染物的网格浓度分布见图 6.1-19~图 6.1-28。

表 6.1-18 叠加后环境质量浓度预测结果

污 染 物	预测点	平均时段	贡献值 μg/m ³	现状浓度 μg/m ³	叠加后浓度 μg/m ³	占标率 %		达标 情况					
						过渡期	2030 年						
SO ₂	漳流小学	98%保证率 日平均											
		年平均											
	流水小学	98%保证率 日平均											
		年平均											
	长乐第七 （智华）中 学	98%保证率 日平均											
		年平均											
	福州市长乐 区滨海英伦 儿童学园	98%保证率 日平均											
		年平均											
	江田中心小 学戎顺浩校 区	98%保证率 日平均											
		年平均											
	星宇幼儿园	98%保证率 日平均											
		年平均											
	长乐区石门 小学	98%保证率 日平均											
		年平均											
	长乐区新桥 小学	98%保证率 日平均											
		年平均											
	江田中学	98%保证率 日平均											
		年平均											
	江田中心小 学	98%保证率 日平均											
		年平均											
	正荣悦珑湾	98%保证率 日平均											

		年平均				
金鼎世家	98%保证率	日平均				
		年平均				
江海公馆	98%保证率	日平均				
		年平均				
漳坂村	98%保证率	日平均				
		年平均				
华元村	98%保证率	日平均				
		年平均				
漳流村	98%保证率	日平均				
		年平均				
友爱村	98%保证率	日平均				
		年平均				
港西村	98%保证率	日平均				
		年平均				
建鹏小区	98%保证率	日平均				
		年平均				
石门村	98%保证率	日平均				
		年平均				
仙桥村	98%保证率	日平均				
		年平均				
克明村	98%保证率	日平均				
		年平均				
江田村	98%保证率	日平均				
		年平均				
溪山村	98%保证率	日平均				
		年平均				
东湖湿地公园	98%保证率	日平均				
		年平均				

	东海村	98%保证率	
		日平均	
		年平均	
	福州软件职业技术学院 (文武砂校区)	98%保证率	
		日平均	
		年平均	
	三溪村	98%保证率	
		日平均	
		年平均	
	邦上村	98%保证率	
		日平均	
		年平均	
	长乐区三溪第二小学	98%保证率	
		日平均	
		年平均	
	长乐区三溪第一小学	98%保证率	
		日平均	
		年平均	
	洋下村	98%保证率	
		日平均	
		年平均	
	长乐区洋下小学	98%保证率	
		日平均	
		年平均	
	长乐师范学校附属小学	98%保证率	
		日平均	
		年平均	
	均和柏翠城	98%保证率	
		日平均	
		年平均	
	灵峰迎旭花园	98%保证率	
		日平均	
		年平均	
	区域最大落地浓度	98%保证率	
		日平均	
		年平均	
NO ₂	漳流小学	98%保证率	
		日平均	
		年平均	
	流水小学	98%保证率	
		日平均	
		年平均	

长乐第七 (智华)中 学	98%保证率	
	日平均	
福州市长乐 区滨海英伦 儿童学园	98%保证率	
	日平均	
江田中心小 学戎顺浩校 区	98%保证率	
	日平均	
星宇幼儿园	98%保证率	
	日平均	
长乐区石门 小学	98%保证率	
	日平均	
长乐区新桥 小学	98%保证率	
	日平均	
江田中学	98%保证率	
	日平均	
江田中心小 学	98%保证率	
	日平均	
正荣悦珑湾	98%保证率	
	日平均	
金鼎世家	98%保证率	
	日平均	
江海公馆	98%保证率	
	日平均	
漳坂村	98%保证率	
	日平均	
华元村	98%保证率	
	日平均	
漳流村	98%保证率	
	日平均	
友爱村	98%保证率	

		日平均	
		年平均	
港西村	98%保证率	日平均	
		年平均	
建鹏小区	98%保证率	日平均	
		年平均	
石门村	98%保证率	日平均	
		年平均	
仙桥村	98%保证率	日平均	
		年平均	
克明村	98%保证率	日平均	
		年平均	
江田村	98%保证率	日平均	
		年平均	
溪山村	98%保证率	日平均	
		年平均	
东湖湿地公园	98%保证率	日平均	
		年平均	
东海村	98%保证率	日平均	
		年平均	
福州软件职业技术学院 (文武砂校区)	98%保证率	日平均	
		年平均	
三溪村	98%保证率	日平均	
		年平均	
邦上村	98%保证率	日平均	
		年平均	
长乐区三溪第二小学	98%保证率	日平均	
		年平均	
长乐区三溪	98%保证率		

PM ₁₀	第一小学	日平均	
		年平均	
	洋下村	98%保证率 日平均	
		年平均	
	长乐区洋下小学	98%保证率 日平均	
		年平均	
	长乐师范学校附属小学	98%保证率 日平均	
		年平均	
	均和柏翠城	98%保证率 日平均	
		年平均	
	灵峰迎旭花园	98%保证率 日平均	
		年平均	
	区域最大落地浓度	98%保证率 日平均	
		年平均	
	漳流小学	95%保证率 日平均	
		年平均	
	流水小学	95%保证率 日平均	
		年平均	
	长乐第七（智华）中学	95%保证率 日平均	
		年平均	
	福州市长乐区滨海英伦儿童学园	95%保证率 日平均	
		年平均	
	江田中心小学戎顺浩校区	95%保证率 日平均	
		年平均	
	星宇幼儿园	95%保证率 日平均	
		年平均	
	长乐区石门小学	95%保证率 日平均	
		年平均	
	长乐区新桥小学	95%保证率 日平均	

		年平均	
	江田中学	95%保证率 日平均	
		年平均	
	江田中心小学	95%保证率 日平均	
		年平均	
	正荣悦珑湾	95%保证率 日平均	
		年平均	
	金鼎世家	95%保证率 日平均	
		年平均	
	江海公馆	95%保证率 日平均	
		年平均	
	漳坂村	95%保证率 日平均	
		年平均	
	华元村	95%保证率 日平均	
		年平均	
	漳流村	95%保证率 日平均	
		年平均	
	友爱村	95%保证率 日平均	
		年平均	
	港西村	95%保证率 日平均	
		年平均	
	建鹏小区	95%保证率 日平均	
		年平均	
	石门村	95%保证率 日平均	
		年平均	
	仙桥村	95%保证率 日平均	
		年平均	
	克明村	95%保证率 日平均	
		年平均	

江田村	95%保证率 日平均	
	年平均	
溪山村	95%保证率 日平均	
	年平均	
东湖湿地公园	95%保证率 日平均	
	年平均	
东海村	95%保证率 日平均	
	年平均	
福州软件职业技术学院 (文武砂校区)	95%保证率 日平均	
	年平均	
三溪村	95%保证率 日平均	
	年平均	
邦上村	95%保证率 日平均	
	年平均	
长乐区三溪第二小学	95%保证率 日平均	
	年平均	
长乐区三溪第一小学	95%保证率 日平均	
	年平均	
洋下村	95%保证率 日平均	
	年平均	
长乐区洋下小学	95%保证率 日平均	
	年平均	
长乐师范学校附属小学	95%保证率 日平均	
	年平均	
均和柏翠城	95%保证率 日平均	
	年平均	
灵峰迎旭花园	95%保证率 日平均	
	年平均	

	区域最大落地浓度	95%保证率 日平均	
		年平均	
PM _{2.5}	漳流小学	95%保证率 日平均	
		年平均	
	流水小学	95%保证率 日平均	
		年平均	
	长乐第七（智华）中学	95%保证率 日平均	
		年平均	
	福州市长乐区滨海英伦儿童学园	95%保证率 日平均	
		年平均	
	江田中心小学戎顺浩校区	95%保证率 日平均	
		年平均	
	星宇幼儿园	95%保证率 日平均	
		年平均	
	长乐区石门小学	95%保证率 日平均	
		年平均	
	长乐区新桥小学	95%保证率 日平均	
		年平均	
	江田中学	95%保证率 日平均	
		年平均	
	江田中心小学	95%保证率 日平均	
		年平均	
	正荣悦珑湾	95%保证率 日平均	
		年平均	
	金鼎世家	95%保证率 日平均	
		年平均	
	江海公馆	95%保证率 日平均	
		年平均	
	漳坂村	95%保证率	

		日平均	
		年平均	
华元村	95%保证率	日平均	
		年平均	
漳流村	95%保证率	日平均	
		年平均	
友爱村	95%保证率	日平均	
		年平均	
港西村	95%保证率	日平均	
		年平均	
建鹏小区	95%保证率	日平均	
		年平均	
石门村	95%保证率	日平均	
		年平均	
仙桥村	95%保证率	日平均	
		年平均	
克明村	95%保证率	日平均	
		年平均	
江田村	95%保证率	日平均	
		年平均	
溪山村	95%保证率	日平均	
		年平均	
东湖湿地公园	95%保证率	日平均	
		年平均	
东海村	95%保证率	日平均	
		年平均	
福州软件职业技术学院 (文武砂校区)	95%保证率	日平均	
		年平均	
三溪村	95%保证率		

		日平均	
		年平均	
	邦上村	95%保证率 日平均	
		年平均	
	长乐区三溪 第二小学	95%保证率 日平均	
		年平均	
	长乐区三溪 第一小学	95%保证率 日平均	
		年平均	
	洋下村	95%保证率 日平均	
		年平均	
	长乐区洋下 小学	95%保证率 日平均	
		年平均	
	长乐师范学 校附属小学	95%保证率 日平均	
		年平均	
	均和柏翠城	95%保证率 日平均	
		年平均	
	灵峰迎旭花 园	95%保证率 日平均	
		年平均	
	区域最大落 地浓度	95%保证率 日平均	
		年平均	
NH ₃	漳流小学	1h 平均	
	流水小学	1h 平均	
	长乐第七 (智华) 中 学	1h 平均	
	福州市长乐 区滨海英伦 儿童学园	1h 平均	
	江田中心小 学戎顺浩校 区	1h 平均	
	星宇幼儿园	1h 平均	
	长乐区石门 小学	1h 平均	

长乐区新桥小学	1h 平均	
江田中学	1h 平均	
江田中心小学	1h 平均	
正荣悦珑湾	1h 平均	
金鼎世家	1h 平均	
江海公馆	1h 平均	
漳坂村	1h 平均	
华元村	1h 平均	
漳流村	1h 平均	
友爱村	1h 平均	
港西村	1h 平均	
建鹏小区	1h 平均	
石门村	1h 平均	
仙桥村	1h 平均	
克明村	1h 平均	
江田村	1h 平均	
溪山村	1h 平均	
文武砂水库	1h 平均	
东湖湿地公园	1h 平均	
东海村	1h 平均	
福州软件职业技术学院 (文武砂校区)	1h 平均	
三溪村	1h 平均	
邦上村	1h 平均	
长乐区三溪第二小学	1h 平均	
长乐区三溪第一小学	1h 平均	
洋下村	1h 平均	
长乐区洋下小学	1h 平均	
长乐师范学校附属小学	1h 平均	
均和柏翠城	1h 平均	
灵峰迎旭花园	1h 平均	
区域最大落地浓度	1h 平均	

Hg	漳流小学	年平均	0.00005	0.00330	0.00335	6.70	达标
	流水小学	年平均					
	长乐第七 (智华)中 学	年平均					
	福州市长乐 区滨海英伦 儿童学园	年平均					
	江田中心小 学戎顺浩校 区	年平均					
	星宇幼儿园	年平均					
	长乐区石门 小学	年平均					
	长乐区新桥 小学	年平均					
	江田中学	年平均					
	江田中心小 学	年平均					
	正荣悦珑湾	年平均					
	金鼎世家	年平均					
	江海公馆	年平均					
	漳坂村	年平均					
	华元村	年平均					
	漳流村	年平均					
	友爱村	年平均					
	港西村	年平均					
	建鹏小区	年平均					
	石门村	年平均					
	仙桥村	年平均					
	克明村	年平均					
	江田村	年平均					
	溪山村	年平均					
	文武砂水库	年平均					
	东湖湿地公 园	年平均					
	东海村	年平均					
	福州软件职 业技术学院 (文武砂校 区)	年平均					
	三溪村	年平均					
	邦上村	年平均					

	长乐区三溪第二小学	年平均	0.00001	0.00330	0.00331	6.63	达标
	长乐区三溪第一小学	年平均					
	洋下村	年平均					
	长乐区洋下小学	年平均					
	长乐师范学校附属小学	年平均					
	均和柏翠城	年平均					
	灵峰迎旭花园	年平均					
	区域最大落地浓度	年平均					
乙醛	漳流小学	1h 平均					
	流水小学	1h 平均					
	长乐第七（智华）中学	1h 平均					
	福州市长乐区滨海英伦儿童学园	1h 平均					
	江田中心小学戎顺浩校区	1h 平均					
	星宇幼儿园	1h 平均					
	长乐区石门小学	1h 平均					
	长乐区新桥小学	1h 平均					
	江田中学	1h 平均					
	江田中心小学	1h 平均					
	正荣悦珑湾	1h 平均					
	金鼎世家	1h 平均					
	江海公馆	1h 平均					
	漳坂村	1h 平均					
	华元村	1h 平均					
	漳流村	1h 平均					
	友爱村	1h 平均					
	港西村	1h 平均					
	建鹏小区	1h 平均					
	石门村	1h 平均					

NMH C	仙桥村	1h 平均	0.00000	1.00000	1.00000	10.00	达标
	克明村	1h 平均	0.00000	1.00000	1.00000	10.00	达标
	江田村	1h 平均	0.00000	1.00000	1.00000	10.00	达标
	溪山村	1h 平均					
	文武砂水库	1h 平均					
	东湖湿地公园	1h 平均					
	东海村	1h 平均					
	福州软件职业技术学院 (文武砂校区)	1h 平均					
	三溪村	1h 平均					
	邦上村	1h 平均					
	长乐区三溪第二小学	1h 平均					
	长乐区三溪第一小学	1h 平均					
	洋下村	1h 平均					
	长乐区洋下小学	1h 平均					
	长乐师范学校附属小学	1h 平均					
	均和柏翠城	1h 平均					
	灵峰迎旭花园	1h 平均					
	区域最大落地浓度	1h 平均					
	漳流小学	1h 平均					
	流水小学	1h 平均					
	长乐第七(智华)中学	1h 平均					
	福州市长乐区滨海英伦儿童学园	1h 平均					
	江田中心小学戎顺浩校区	1h 平均					
	星宇幼儿园	1h 平均					
	长乐区石门小学	1h 平均					
	长乐区新桥	1h 平均					

小学							
江田中学	1h 平均	0.24132	276.6667	276.90800	13.85	达标	
江田中心小学	1h 平均	0.34690	276.6667	277.01360	13.85	达标	
正荣悦珑湾	1h 平均						
金鼎世家	1h 平均						
江海公馆	1h 平均						
漳坂村	1h 平均						
华元村	1h 平均						
漳流村	1h 平均						
友爱村	1h 平均						
港西村	1h 平均						
建鹏小区	1h 平均						
石门村	1h 平均						
仙桥村	1h 平均						
克明村	1h 平均						
江田村	1h 平均						
溪山村	1h 平均						
文武砂水库	1h 平均						
东湖湿地公园	1h 平均						
东海村	1h 平均						
福州软件职业技术学院 (文武砂校区)	1h 平均						
三溪村	1h 平均						
邦上村	1h 平均						
长乐区三溪第二小学	1h 平均						
长乐区三溪第一小学	1h 平均						
洋下村	1h 平均						
长乐区洋下小学	1h 平均						
长乐师范学校附属小学	1h 平均						
均和柏翠城	1h 平均						
灵峰迎旭花园	1h 平均						
区域最大落地浓度	1h 平均						

根据上表分析，本项目贡献值叠加区域削减源、在建、拟建项目以及现状浓

度的环境影响后，评价范围网格点 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 保证率日平均、年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）2030 年前（过渡期）及 2030 年后的二级标准要求；Hg 年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求，氨、乙醛小时质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃小时质量浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》中的要求。

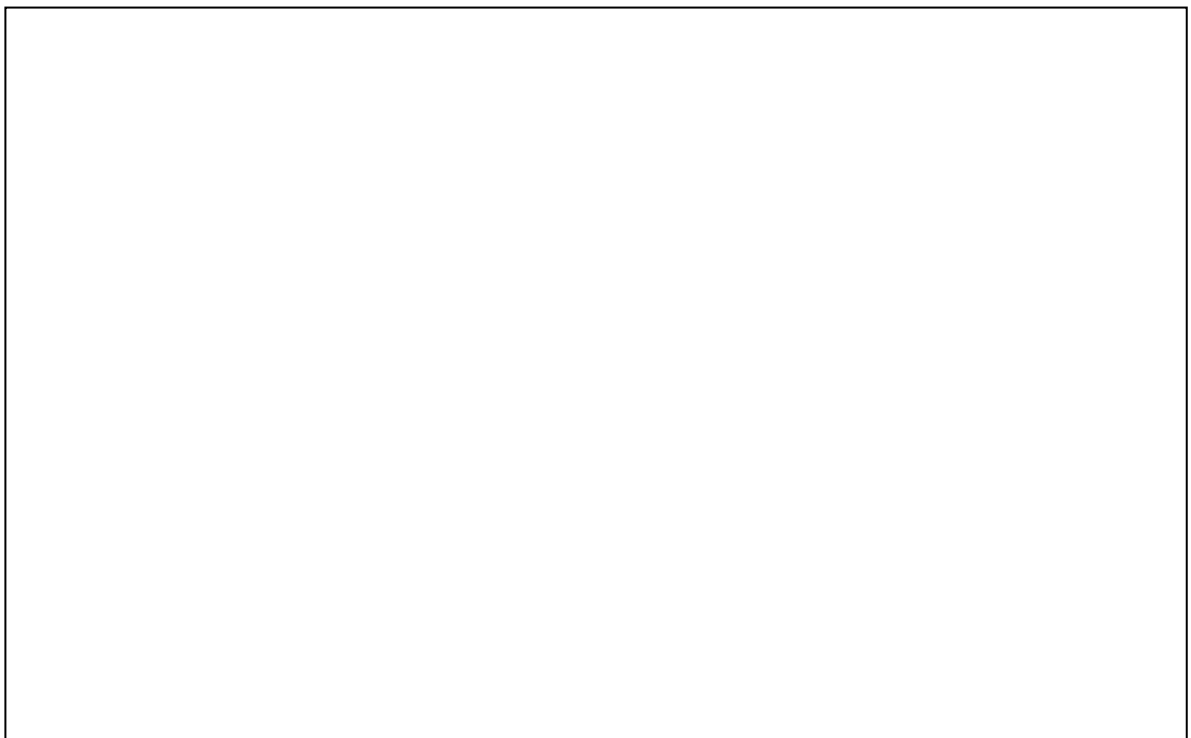


图 6.1-19 叠加后 SO₂98%保证率日均网格浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

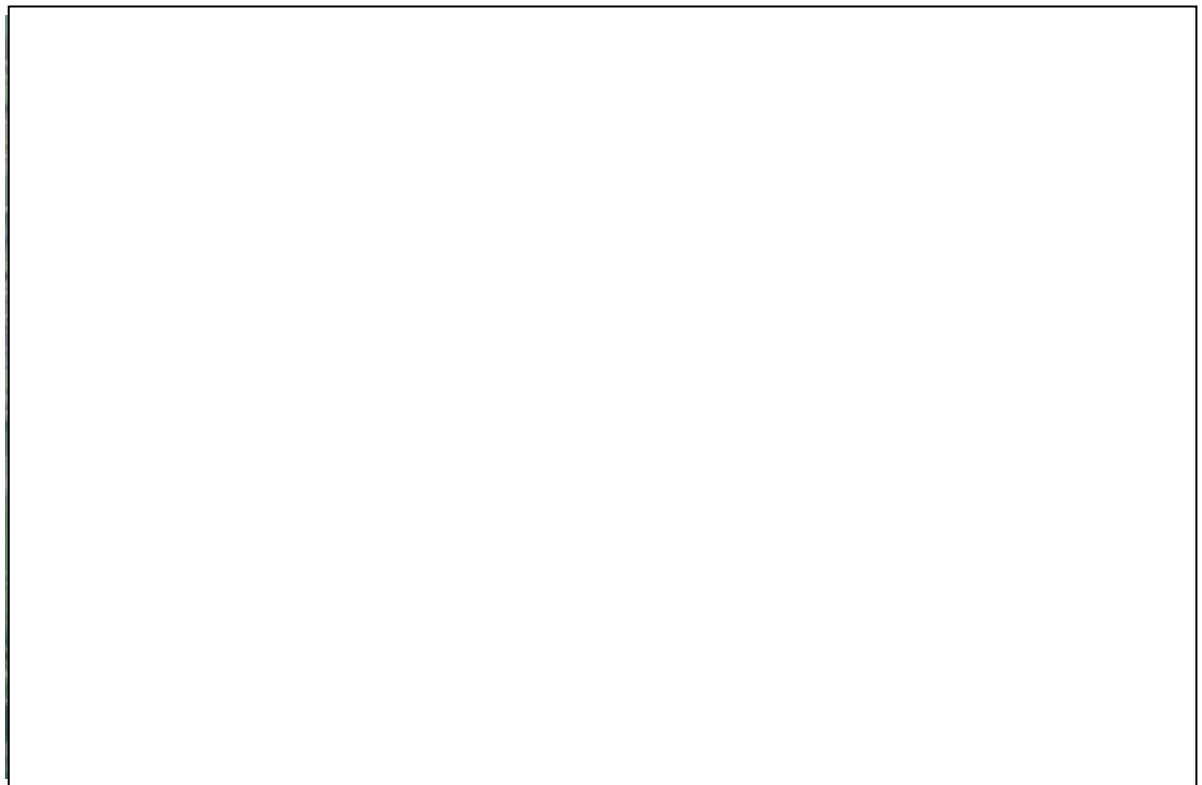


图 6.1-20 叠加后 SO₂ 年均网格浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

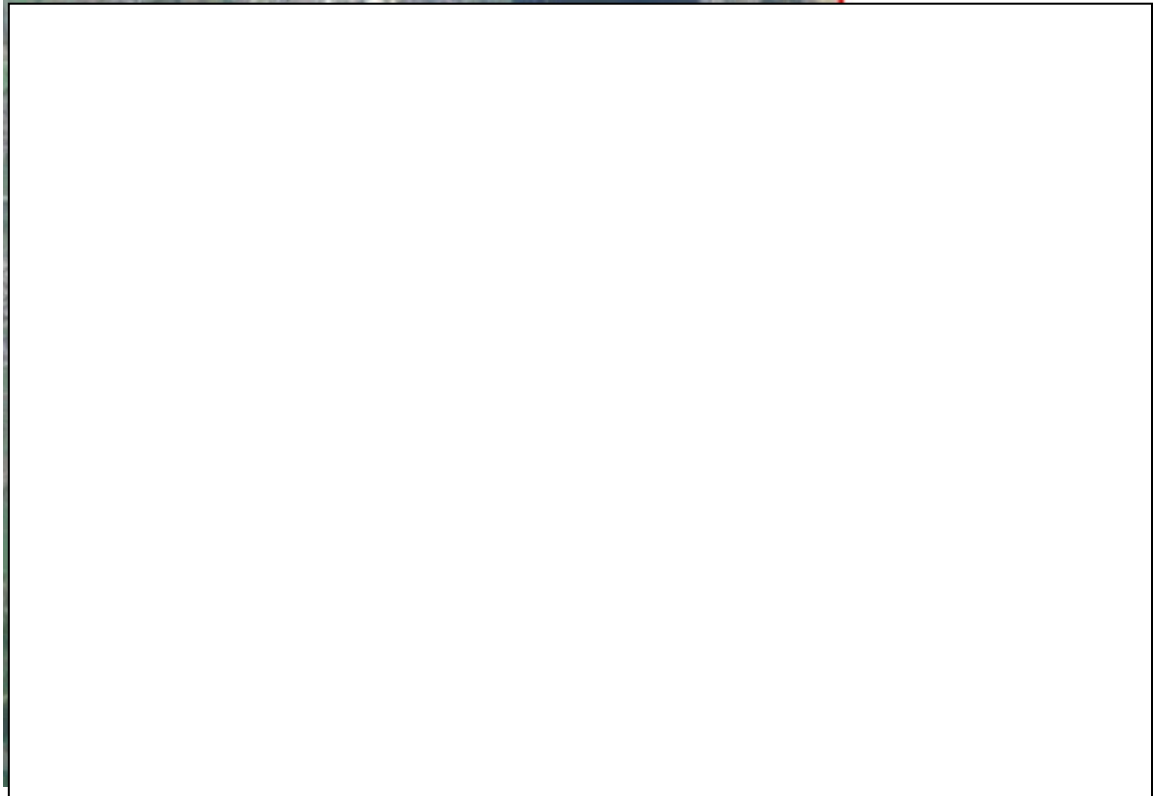


图 6.1-21 叠加后 NO₂98%保证率日均网格浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

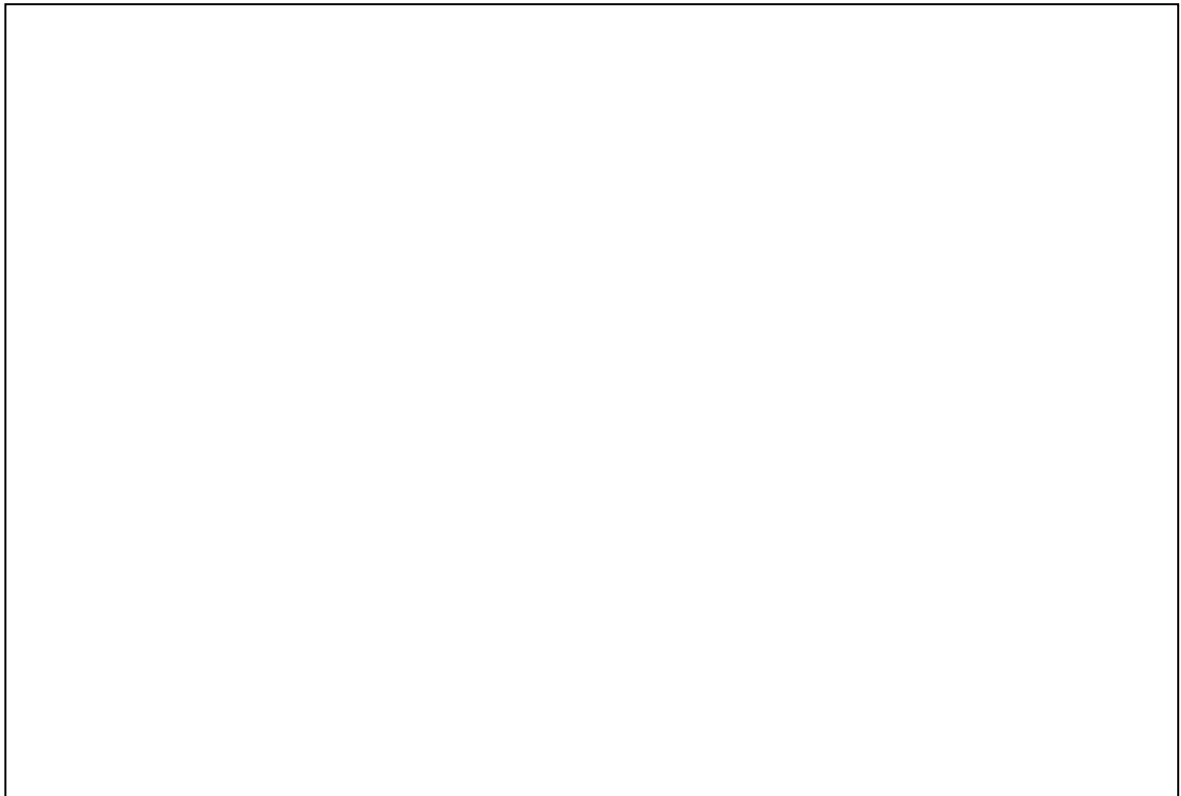


图 6.1-22 叠加后 NO₂ 年均网格浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

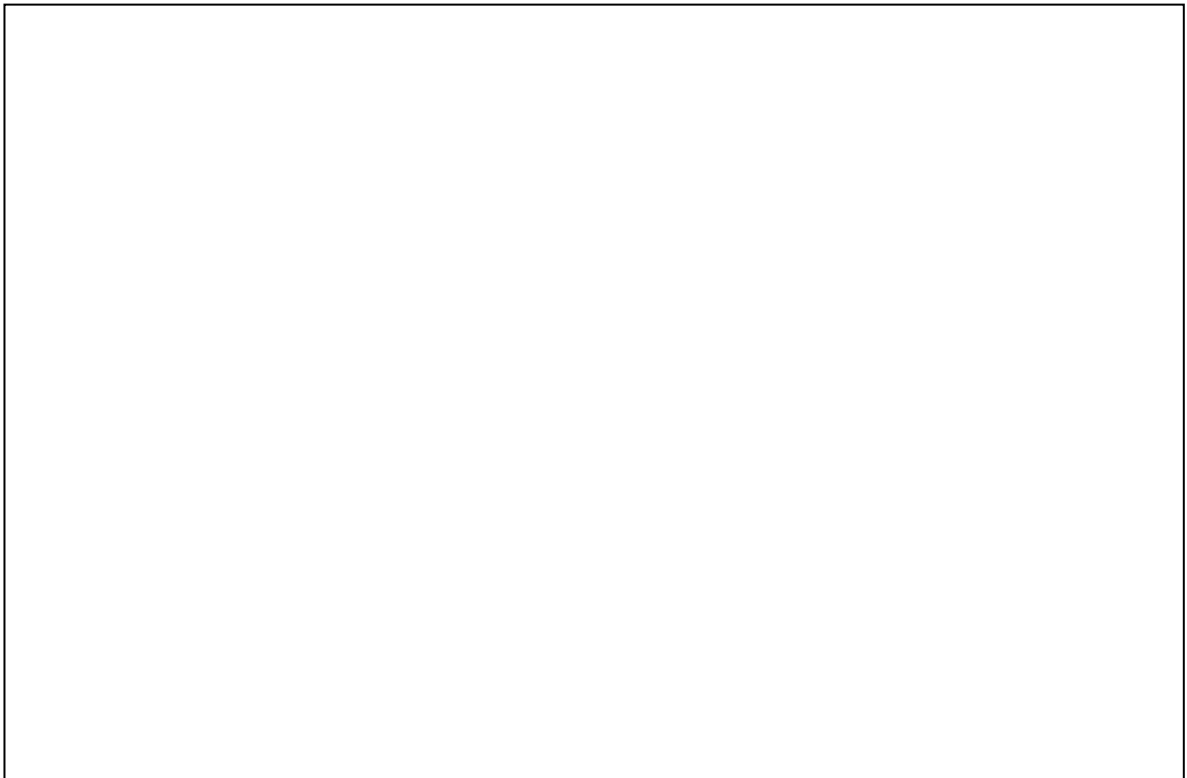


图 6.1-23 叠加后 PM₁₀95%保证率日均网格浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

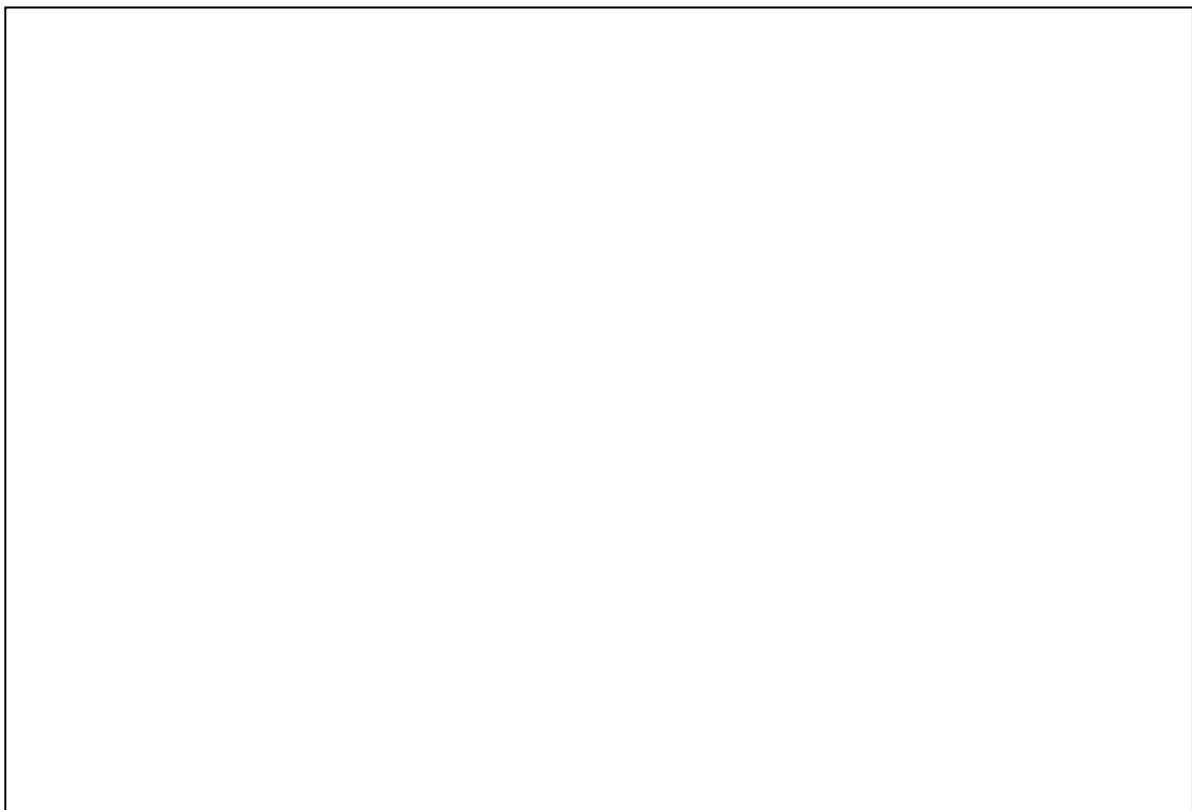


图 6.1-24 叠加后 PM₁₀年均网格浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

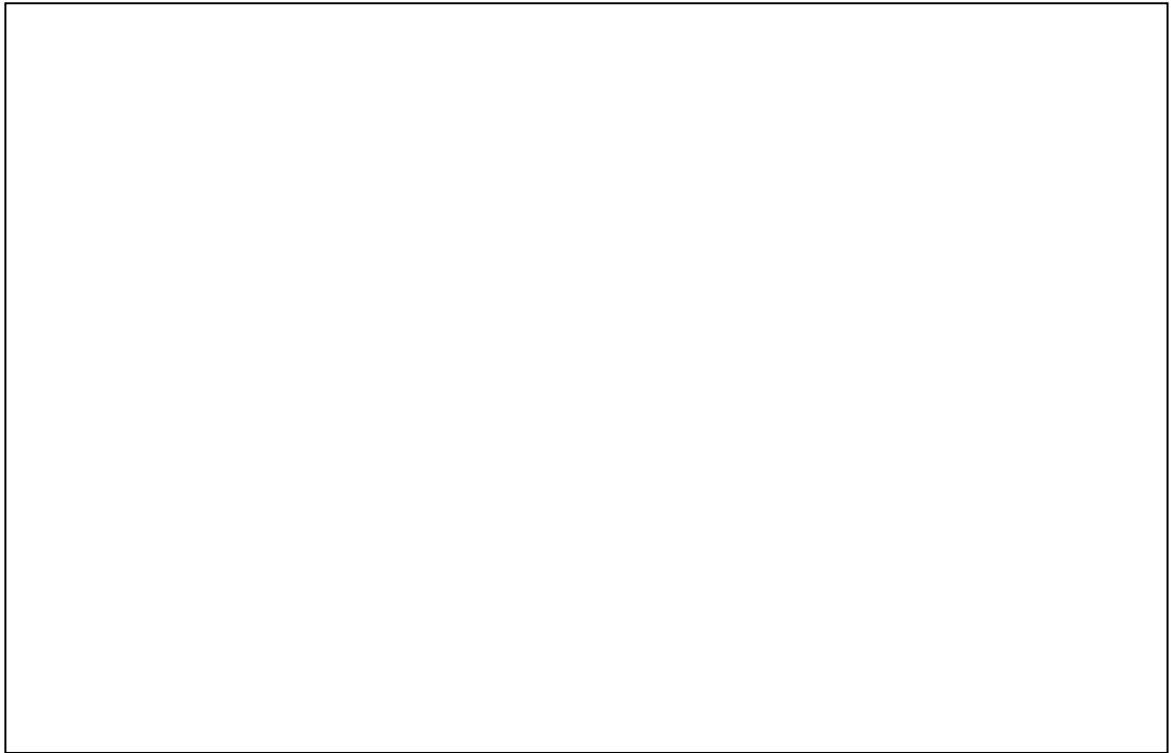


图 6.1-25 叠加后 PM_{2.5}95%保证率日均网格浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

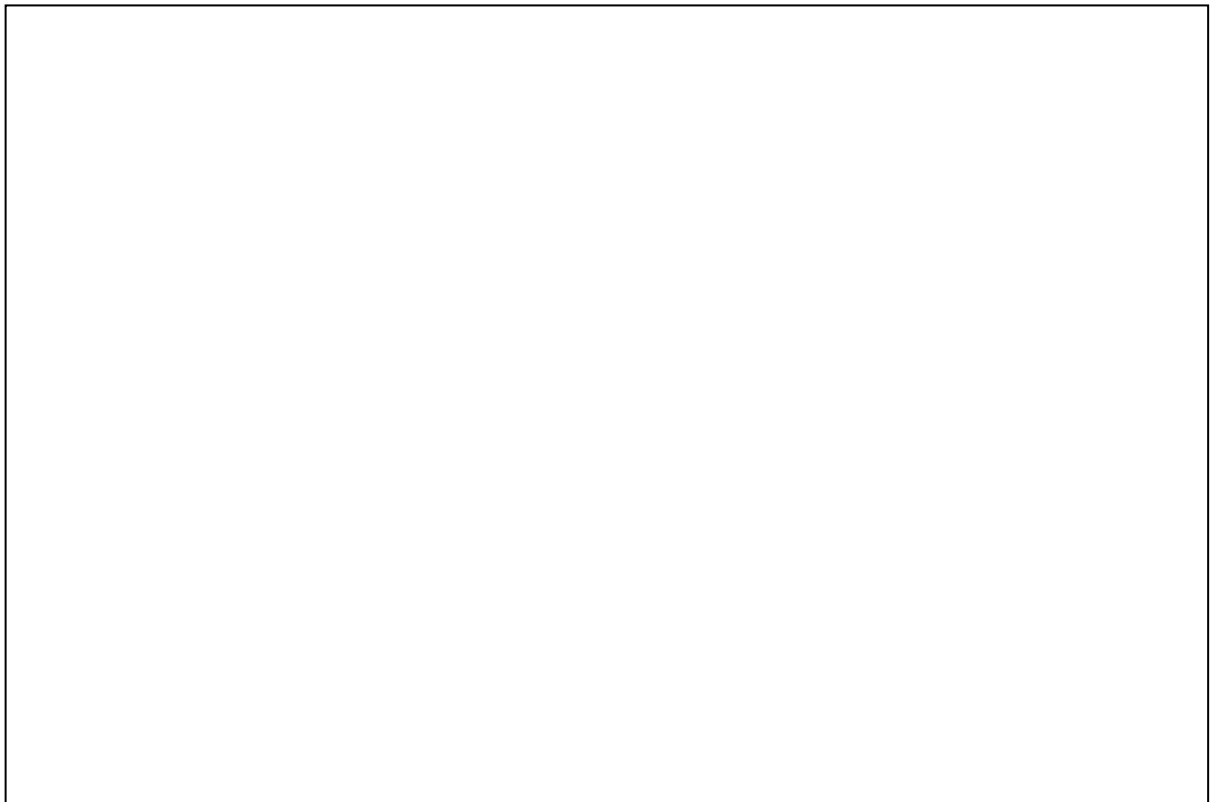


图 6.1-26 叠加后 PM_{2.5}年均网格浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

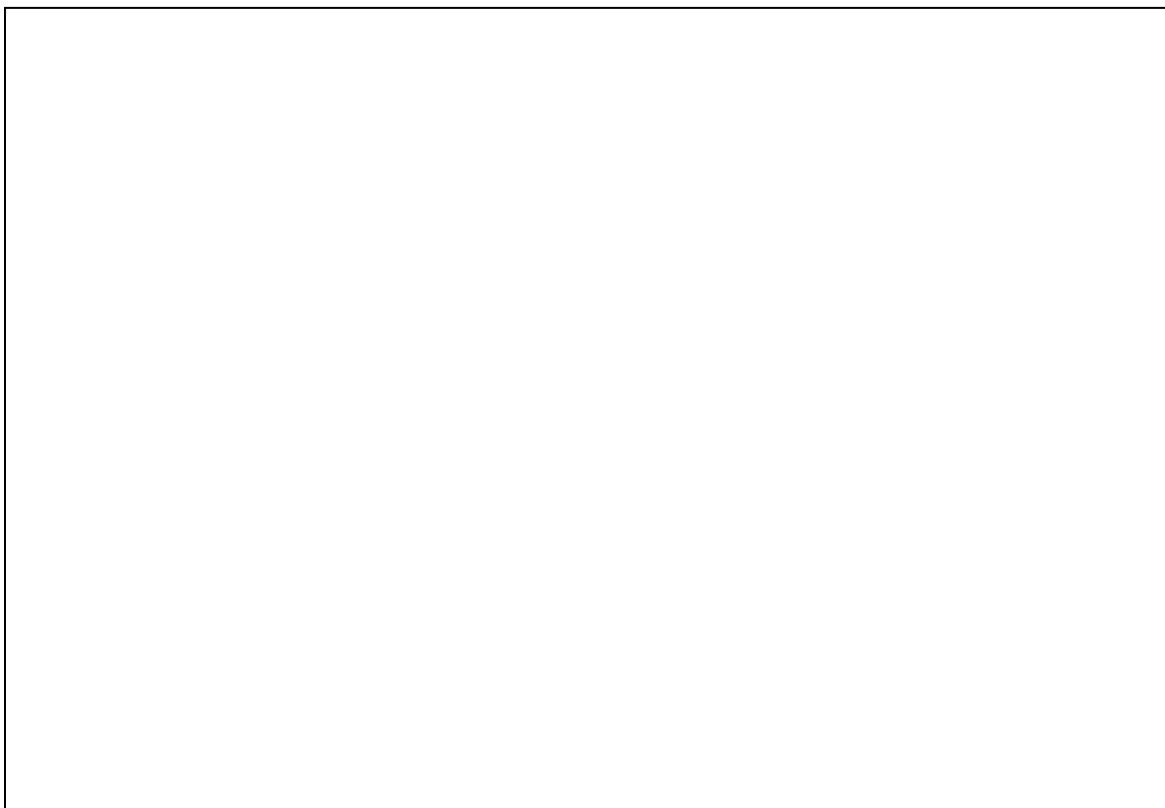


图 6.1-27 叠加后氨小时网格浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

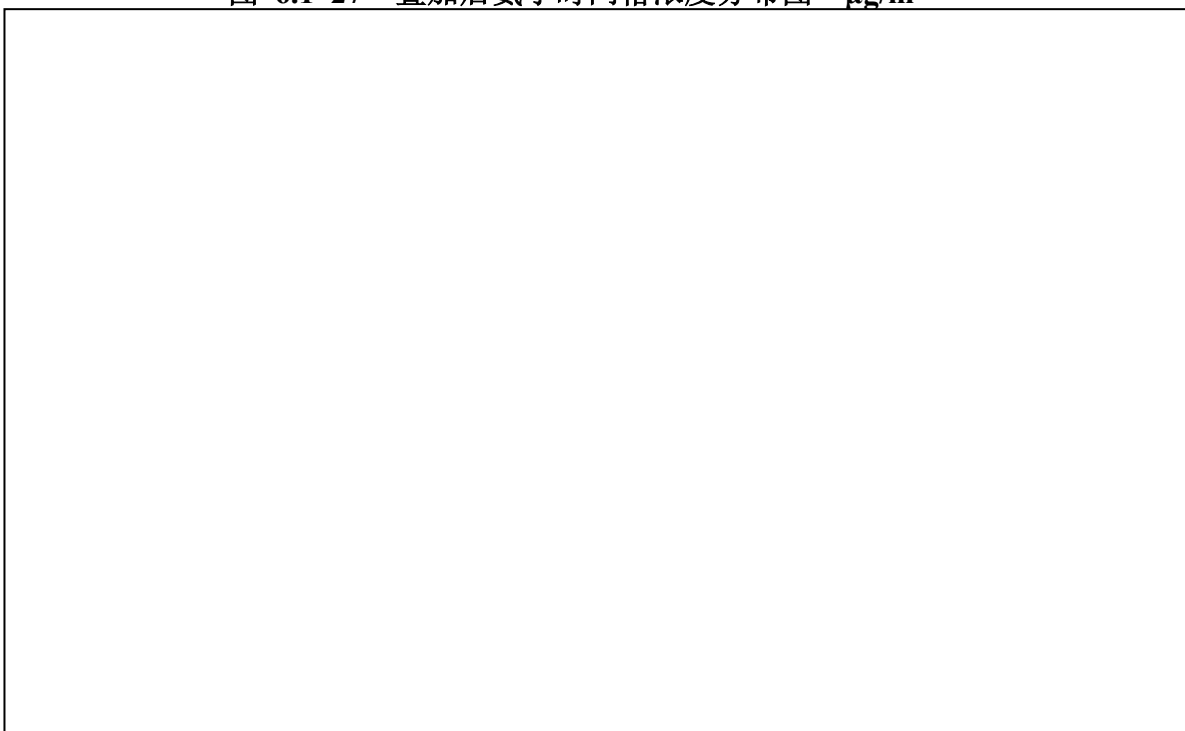


图 6.1-28 叠加后汞年均网格浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

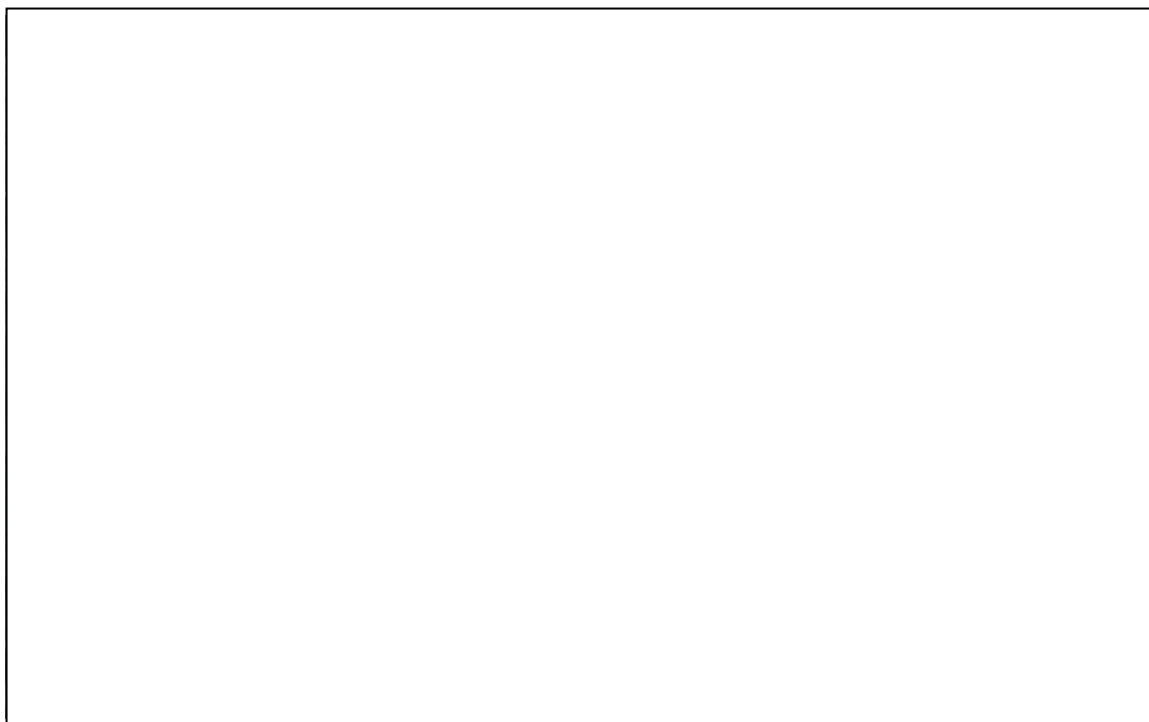


图 6.1-29 叠加后乙醛小时网格浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



图 6.1-30 叠加后 NMHC 小时网格浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(3) 年平均质量浓度增量预测结果

表 6.1-19 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 (%)	
		过渡期 (2030 年前)	2030 年后
SO ₂			
NO ₂			
PM ₁₀			
PM _{2.5}			
Hg 及其化合物			

由上表可知, 本项目正常工况下, 污染物年均浓度增量最大值占标率为 12.28%, 均小于 30%。

6.1.4.2 非正常工况

非正常情况下, 污染物最大地面小时浓度如下:

表 6.1-20 本项目贡献质量浓度预测结果表

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	漳流小学	1h 平均				
	流水小学	1h 平均				
	长乐第七(智华)中学	1h 平均				
	福州市长乐区滨海英伦儿童学园	1h 平均				
	江田中心小学戎顺浩校区	1h 平均				
	星宇幼儿园	1h 平均				
	长乐区石门小学	1h 平均				
	长乐区新桥小学	1h 平均				
	江田中学	1h 平均				
	江田中心小学	1h 平均				
	正荣悦珑湾	1h 平均				
	金鼎世家	1h 平均				
	江海公馆	1h 平均				
	漳坂村	1h 平均				
	华元村	1h 平均				
	漳流村	1h 平均				
	友爱村	1h 平均				
	港西村	1h 平均				
	建鹏小区	1h 平均				
	石门村	1h 平均				

	仙桥村	1h 平均	30.09274	25042407	8.36	达标
	克明村	1h 平均				
	江田村	1h 平均				
	溪山村	1h 平均				
	文武砂水库	1h 平均				
	东湖湿地公园	1h 平均				
	东海村	1h 平均				
	福州软件职业技术学院（文武砂校区）	1h 平均				
	三溪村	1h 平均				
	邦上村	1h 平均				
	长乐区三溪第二小学	1h 平均				
	长乐区三溪第一小学	1h 平均				
	洋下村	1h 平均				
	长乐区洋下小学	1h 平均				
	长乐师范学校附属小学	1h 平均				
	均和柏翠城	1h 平均				
	灵峰迎旭花园	1h 平均				
	区域最大落地浓度	1h 平均				
NO ₂	漳流小学	1h 平均				
	流水小学	1h 平均				
	长乐第七（智华）中学	1h 平均				
	福州市长乐区滨海英伦儿童学园	1h 平均				
	江田中心小学戎顺浩校区	1h 平均				
	星宇幼儿园	1h 平均				
	长乐区石门小学	1h 平均				
	长乐区新桥小学	1h 平均				
	江田中学	1h 平均				
	江田中心小学	1h 平均				
	正荣悦珑湾	1h 平均				
	金鼎世家	1h 平均				
	江海公馆	1h 平均				
	漳坂村	1h 平均				
	华元村	1h 平均				
	漳流村	1h 平均				
	友爱村	1h 平均				
	港西村	1h 平均				
	建鹏小区	1h 平均				
	石门村	1h 平均				

SO ₂	仙桥村	1h 平均	27.55055	25042407	13.78	达标
	克明村	1h 平均	35.20765	25091207	17.6	达标
	江田村	1h 平均				
	溪山村	1h 平均				
	文武砂水库	1h 平均				
	东湖湿地公园	1h 平均				
	东海村	1h 平均				
	福州软件职业技术学院（文武砂校区）	1h 平均				
	三溪村	1h 平均				
	邦上村	1h 平均				
	长乐区三溪第二小学	1h 平均				
	长乐区三溪第一小学	1h 平均				
	洋下村	1h 平均				
	长乐区洋下小学	1h 平均				
	长乐师范学校附属小学	1h 平均				
	均和柏翠城	1h 平均				
	灵峰迎旭花园	1h 平均				
	区域最大落地浓度	1h 平均				
	漳流小学	1h 平均				
	流水小学	1h 平均				
	长乐第七（智华）中学	1h 平均				
	福州市长乐区滨海英伦儿童学园	1h 平均				
	江田中心小学戎顺浩校区	1h 平均				
	星宇幼儿园	1h 平均				
	长乐区石门小学	1h 平均				
	长乐区新桥小学	1h 平均				
	江田中学	1h 平均				
	江田中心小学	1h 平均				
	正荣悦珑湾	1h 平均				
	金鼎世家	1h 平均				
	江海公馆	1h 平均				
	漳坂村	1h 平均				
	华元村	1h 平均				
	漳流村	1h 平均				
	友爱村	1h 平均				
	港西村	1h 平均				
	建鹏小区	1h 平均				
	石门村	1h 平均				

仙桥村	1h 平均	3.24043	25042407	0.65	达标
克明村	1h 平均	4.14104	25091207	0.83	达标
江田村	1h 平均	5.86197	25062607	1.17	达标
溪山村	1h 平均				
文武砂水库	1h 平均				
东湖湿地公园	1h 平均				
东海村	1h 平均				
福州软件职业技术学院（文武砂校区）	1h 平均				
三溪村	1h 平均				
邦上村	1h 平均				
长乐区三溪第二小学	1h 平均				
长乐区三溪第一小学	1h 平均				
洋下村	1h 平均				
长乐区洋下小学	1h 平均				
长乐师范学校附属小学	1h 平均				
均和柏翠城	1h 平均				
灵峰迎旭花园	1h 平均				
区域最大落地浓度	1h 平均				

由于本次锅炉改造，烟尘、二氧化硫、氮氧化物执行超低排放，排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米，大幅低于现有排放限值（烟尘、二氧化硫、氮氧化物执行不高于 30、200、200 毫克/立方米）。经调查，项目评价范围内，没有与本项目排放同类型大气污染物的拟建在建企业，区域削减源为本项目拆除的锅炉，

本项目贡献值叠加区域削减源、在建、拟建项目以及现状浓度的环境影响后，经 AERMOD 模型预测后，根据上表结果分析：

评价范围网格点 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 保证率日平均、年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）2030 年前（过渡期）及 2030 年后的二级标准要求；由于改造后烟尘、二氧化硫、氮氧化物执行超低排放，本厂锅炉源强有一定的削减，因此叠加现状背景后，呈现出近处削减多，远处削减少的形态。

Hg 年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求。

氨小时质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

乙醛小时质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃小时质量浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》中的要求。

6.1.4.3 大气环境保护距离

(1) 技改项目大气环境保护距离

本项目大气环境影响评价等级为一级，采用 AERMOD 模型进一步预测，按照全厂全部废气污染源进行预测。预测结果表明本项目的废气正常排放时界外未出现超标点位，不需要设置大气环境保护距离。

表 6.1-21 大气环境保护距离计算结果

污染因子	时段	厂界短期浓度最大值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	环境质量标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		达标情况	大气环境保护距离 (m)
			过渡期	2030 年后		
SO ₂	小时值	59.21471	500	150	达标	0
	日均值	3.87917	150	50	达标	0
NO ₂	小时值	63.44307	200	200	达标	0
	日均值	4.15617	80	50	达标	0
PM ₁₀	日均值	20.65661	150	100	达标	0
PM _{2.5}	日均值	6.37641	75	50	达标	0
NH ₃	小时值	154.5635	200		达标	0
乙醛	小时值	2.81911	10		达标	0
NMHC	小时值	305.8516	2000		达标	0

(2) 现有工程防护距离

根据现有工程的环评批复（闽环保评〔2011〕4号），现有工程的卫生防护距离：聚合及纺丝装置边界外 100 米、乙二醇罐区边界外 200 米、污水处理站边界外 100 米。

(3) 最终确定大气环境保护距离

结合本项目大气环境保护距离、现有工程环评批复防护距离，本评价取各范围中最大值作为本项目最终防护距离：聚合及纺丝装置边界外 100 米、乙二醇罐区边界外 200 米、污水处理站边界外 100 米，如图 6.1-31 所示。目前，大气环境保护区域内没有居住区、医院、学校等环境敏感目标。

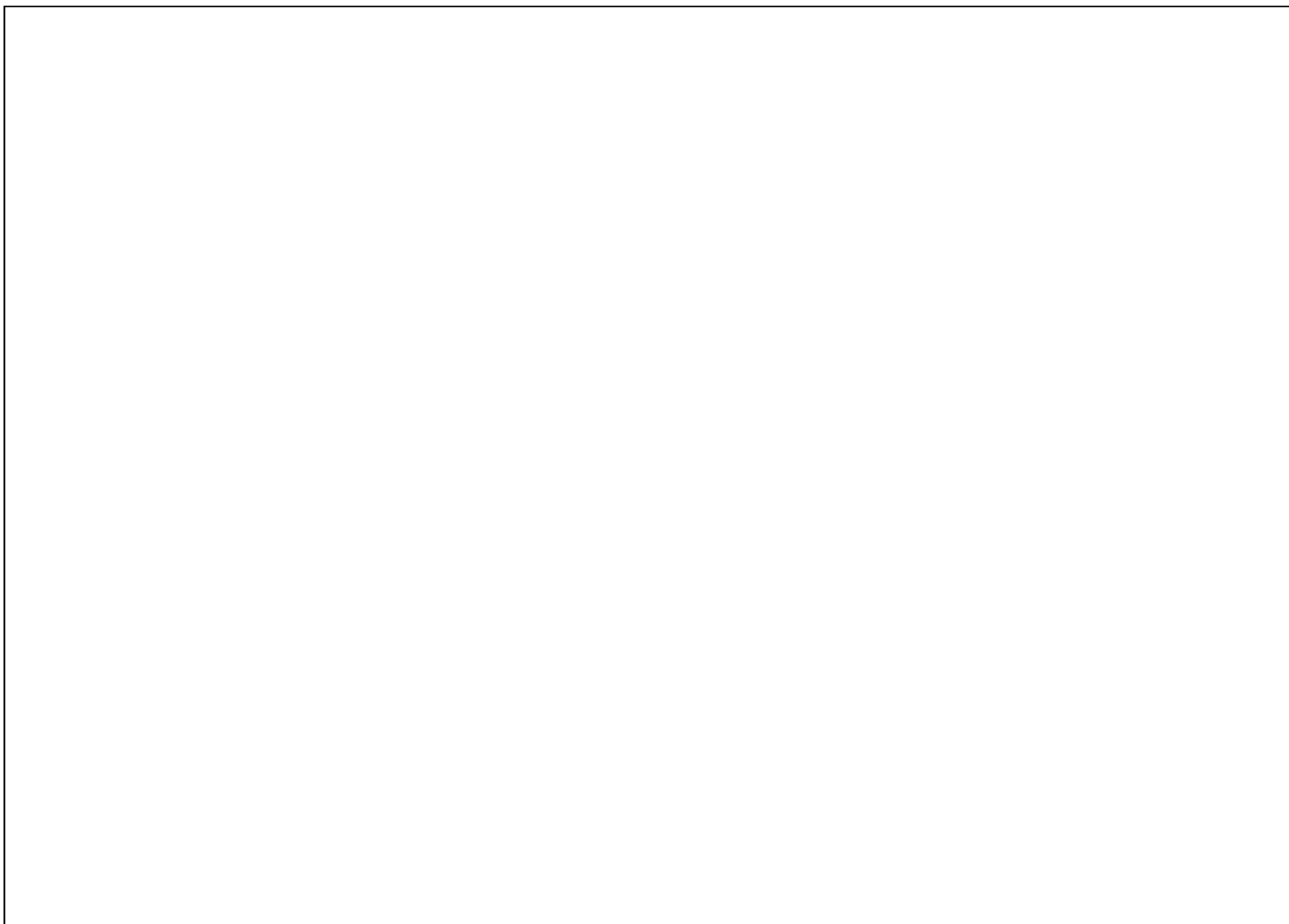


图 6.1-31 大气环境保护距离包络线示意图

6.1.5 污染源核算

(1) 有组织排放量

表 6.1-22 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (µg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA001	SO ₂	35000		
		NO _x	50000		
		颗粒物	10000		
		汞及其化合物	50		
		氨	3800		
		硫化氢	6		
		乙醛	400		
		非甲烷总烃	3900		
主要排放口合计		SO ₂			
		NO _x			
		颗粒物			
		汞及其化合物			
		氨			
		硫化氢			
		乙醛			
		非甲烷总烃			
一般排放口					
1	DA002	颗粒物	1000		
2	DA003	颗粒物	1000		
3	DA004	颗粒物	1000		
4	DA005	颗粒物	1000		
5	DA006	颗粒物	1000		
6	DA007	颗粒物	1000		
7	DA008	颗粒物	1000		
8	DA009	颗粒物	1000		
9	DA010	颗粒物	1000		
10	DA011	颗粒物	1000		
11	DA012	颗粒物	1000		
12	DA013	颗粒物	1000		
一般排放口合计		颗粒物			
有组织排放总计					
有组织排放总计		SO ₂			
		NO _x			

	颗粒物	
	汞及其化合物	
	氨	
	硫化氢	
	乙醛	
	非甲烷总烃	

(2) 项目大气污染物年排放量核算

表 6.1-23 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	SO ₂	
2	NO _x	
3	颗粒物	
4	汞及其化合物	
5	氨	
6	硫化氢	
7	乙醛	
8	非甲烷总烃	

(3) 非正常排放量核算

表 6.1-24 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (μg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	出现情况
1	DA001	布袋破损	颗粒物	370000	71.758	2	1	更换布袋
2	DA001	开停火	NO _x	451000	61.718	2	1	对设备进行检修
		脱硝装置故障		140000	27.115	2	1	设备故障
3	DA001	脱硫塔故障	SO ₂	40000	7.727	2	1	对设备进行检修

6.1.6 小结

(1) 新增污染物贡献值分析

本项目正常工况下，污染物短期浓度最大贡献值占标率为 31.72%，小于 100%。年均浓度最大贡献值的占标率为 12.28%，小于 30%。

(2) 叠加预测分析

叠加现状浓度、区域拟建（在建）项目后，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的

保证率日平均、年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准；Hg 年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；氨、乙醛小时质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃小时质量浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》中的要求。

（3）非正常工况大气影响分析

根据预测结果，企业发生非正常工况时，各敏感点 SO₂、NO₂、PM₁₀ 小时平均浓度最大贡献值仍满足《环境空气质量标准》（GB3096-2026）中的二级标准限值要求，但区域网格点 NO₂、PM₁₀ 小时平均浓度最大贡献值超过《环境空气质量标准》（GB3096-2026）中的二级标准限值要求。因此，在实际生产运行中，建设单位应做好设备的维护和保养，确保设备稳定运行。

（4）环境防护距离

技改后全厂的防护距离为聚合及纺丝装置边界外 100 米、乙二醇罐区边界外 200 米、污水处理站边界外 100 米，该范围内无居住区、医院、学校等环境敏感目标。

（5）大气环境影响评价结论

综上所述，本项目在落实各项环保措施、达标排放的前提下，从大气环境影响角度分析，项目建设是可行的。

建设项目大气环境影响评价自查表详见表 6.1-25。

表 6.1-25 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☑		二级□		三级□	
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□		边长=5km☑	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□			<500t/a☑
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ；其他污染物（NH ₃ 、Hg、乙醛、NMHC）			包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑		
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		附录 D☑	其他标准□
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑			一类区和二类区□
	评价基准年	(2025) 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☑		主管部门发布的数据☑			现状补充监测☑

	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☒		其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☒	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒ D ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUF ☐ F ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NH ₃ 、汞及其化合物、乙醛、NMHC）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒				C _{本项目} 最大占标率>100% ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐			C _{本项目} 最大占标率>10% ☐			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☒			C _{本项目} 最大占标率>30% ☐			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（2）h		非正常占标率≤100% ☒			非正常占标率>100% ☐		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☒				C _{叠加} 不达标 ☐			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☐				k>-20% ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、NH ₃ 、汞及其化合物、乙醛、NMHC）			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☐		无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子：（）			监测点位数（）		无监测 ☒		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境防护距离	聚合及纺丝装置边界外 100 米、乙二醇罐区边界外 200 米、污水处理站边界外 100 米的包络范围。							
	污染源年排放量	SO ₂ :(54.33)t/a		NO _x :(77.614)t/a		颗粒物: (18.463)t/a		VOCs:(6.007)t/a	

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

6.2 地表水环境影响评价

6.2.1 项目废水产生情况及排放去向

本项目排水采用雨、污分流制。

项目产生的废水主要为化学水系统排污水、循环冷却系统排污水、锅炉排污水、煤泥废水、锅炉非经常性排水等，其中化学水系统排污水、循环冷却系统排污水回用于半干法脱硫系统用水、灰渣调湿及煤棚抑尘用水；锅炉排污水回用于

循环冷却系统补水；煤泥废水回用于输煤系统冲洗；锅炉非经常性排水用于灰渣调湿及煤棚抑尘用水。

综上，本项目锅炉运行过程中生产废水分类收集处理后回用不外排，无新增生产废水排放

6.2.2 厂内废水处理可行性分析

6.2.2.1 非经常性废水

本项目锅炉非经常性排水主要包括锅炉酸洗废水、设备清洗排水。锅炉酸洗废水产生于新锅炉投产前及锅炉大修后，大修周期为每炉 3-4 年；设备清洗排水为空气预热器、省煤器、锅炉烟气侧冲洗产生的间歇性少量排水，锅炉酸洗废水主要含 pH、悬浮物、铁离子，设备清洗排水以悬浮物为主，废水经中和沉淀后 pH 调节至中性，大部分悬浮物、铁离子得以去除。灰渣调湿、煤棚抑尘属于低要求杂用水，锅炉非经常性排水经中和沉淀处理后出水可满足灰渣调湿及煤棚抑尘用水要求。

锅炉酸洗废水为 3-4 年一次的偶发排水，设备清洗排水为少量间歇排水，废水产生频次低、单次水量有限。项目设置收集储存设施，可实现废水暂存、错峰回用；厂区灰渣调湿、煤棚抑尘具备稳定杂用水需求，可完全消纳该部分处理后废水，不存在水量富余外排的情况。

综上，从水质、水量角度分析，锅炉非经常性排水处理后回用方案具备可行性。

6.2.2.2 锅炉补给水处理系统排放

本项目锅炉补给水系统处理工艺为“超滤+反渗透+EDI”，锅炉补给再生废水、反渗透排水、取样分析废水含盐量较高，COD 浓缩过程升高，根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）表 21 废水处理与回用可行技术路线：高含盐废水（反渗透浓水、循环水排污等）处理预回用可行技术为石灰处理、絮凝、沉淀、超滤、反渗透，去向或回用途径为回冷却系统、脱硫系统等。本项目锅炉补给再生废水回用至工业复用水池沉淀后回用于脱硫工艺、除尘除渣、煤系统杂用水等；反渗透排水回用至工业复用水池沉淀后回用于脱硫工艺、除尘除渣、煤系统杂用水等

本项目锅炉排污水水质较好，仅温度较高，根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）表 21 废水处理与回用可行技术路线：锅炉排污水可直接回用于冷却水系统或化水系统，本项目锅炉排污水经降温后直接回用于冷却塔补水。

表 6.2-1 《火电厂污染防治可行技术指南》中表 21 节选

废水种类	主要污染因子	可行技术	去向或回用途径
高含盐废水（反渗透浓水、循环水排污等）	盐类	石灰处理、絮凝、沉淀、超滤、反渗透	回冷却系统、脱硫系统等
煤泥废水	SS	混凝、澄清、过滤	重复利用
锅炉排污水	温度	/	冷却水系统或化水系统

6.2.2.3 煤泥废水

本项目煤泥废水产生量约 27t/d，主要为输煤系统冲洗废水，含有大量的煤屑，主要污染物为 SS；本项目设置 1 座处理能力为 10m³/h 的煤泥废水处理系统（絮凝+沉淀）。含煤废水处理工艺流程：含煤废水→沉煤池→煤水提升泵→含煤废水处理设施→复用水池→复用水泵→煤系统冲洗。

煤泥废水经煤泥废水处理系统处理达标后回用于输煤系统冲洗和煤场喷淋，含煤污泥返回煤场，满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）采用“混凝、澄清、过滤”处理后“重复利用”要求；初期雨水收集后排至含煤废水处理系统“絮凝+沉淀”处理后回用于输煤系统冲洗和煤场喷淋，满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）采用“不处理或混凝、澄清”要求，属于可行技术。

6.2.2.4 中水回用分析

本次锅炉技改项目新建 1 套处理规模 1000t/d 的 RO 膜中水回用系统，主要收集、处理厂区化学水系统、综合动力站及循环冷却水系统产生的清净排污水。系统处理后全部回用于厂区循环冷却水系统补水，有效实现生产废水资源化循环利用，提升企业水资源重复利用率。

（1）工艺技术可行性

本项目选用反渗透（RO）膜深度处理工艺，为化纤纺织行业生产清净排污水资源化利用的主流成熟工艺，同时属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）推荐的废水处理可行技术。项目整体采用“原水收集+预处理+药剂投加+反渗透主处理系统+产水/浓水收集系统+在线清洗及自控系统”一体化组合工

艺，工艺体系完善、运行稳定可靠。厂区各股清净排污水统一收集至原水调节单元，实现水质、水量均衡调配，随后依次通过多介质过滤、叠片过滤、超滤预处理及 5 μ m 精密过滤，逐级截留去除水中悬浮物、胶体及细微颗粒物，有效控制进水浊度等关键水质指标，规避膜组件污染堵塞风险；预处理达标废水经高压泵增压后进入一级反渗透膜系统，完成水体脱盐净化，产出回用清水。该工艺技术成熟、适配性强，工程应用广泛，可满足厂区生产废水稳定回用处理需求。

（2）进水水质可行性

本次新建中水回用系统收纳废水为化学水系统、综合动力站及循环冷却水系统排污水，均属于低有机物生产清净排污水，废水污染物组分单一，主要为溶解性盐类、硬度及少量悬浮物，有机污染物含量极低，水质波动小、水质条件稳定，无难降解污染物及高浓度污染组分，符合反渗透膜装置进水水质控制要求，不存在水质冲击、膜组件受损等运行风险。

（3）进水水量可行性

本项目中水回用系统设计处理规模为 1000t/d，可纳入本系统的化学水系统、综合动力站及循环冷却水系统产生的清净排污水共 897.4t/d，系统富余处理余量，可完全覆盖现状废水处理需求，水量匹配性良好。

综上所述，本项目中水回用系统采用行业规范推荐的成熟可行技术，工艺配置完善、处理性能稳定，进水水质、水量条件均满足系统运行要求。在落实常态化运维、设备定期养护等管理措施的前提下，整套系统可长期稳定运行，有效实现厂区生产废水资源化循环利用，减少新鲜水取用及废水外排，中水回用系统的建设具有可行性。

6.2.3 小结

项目废水中化学水系统排污水、循环冷却系统排污水回用于半干法脱硫系统用水、灰渣调湿及煤棚抑尘用水；锅炉排污水回用于循环冷却系统补水；煤泥废水回用于输煤系统冲洗；锅炉非经常性排水用于灰渣调湿及煤棚抑尘用水，不外排。因此，项目污水处理设施正常运营情况下，本项目对地表水环境影响不大。

项目废水类别、污染物及污染治理设施详见～表 6.2-2，自查表见表 6.2-3。

表 6.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	综合废水	pH、COD、SS	回用，不外排	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击性排放	/	2400t/d 污水处理工程	采用“厌氧—好氧-生物炭”处理工艺	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口

表 6.2-2 废水污染物排放信息表（改建、扩建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	新增日排放量/（t/d）	全厂日排放量/（t/d）	新增年排放量/（t/a）	全厂年排放量/（t/a）
1	DW001	COD	500	0	0.752	0	
2		氨氮	45	0	0.050	0	
全厂排放口合计		COD				0	
		氨氮				0	

表 6.2-3 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜區 ☐ ；其他 ☐		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐	
影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☒ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☒ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☒ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☒ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位

		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	()	监测断面或点位个数 () 个
现状评价	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	()		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 ☐ ；II类 ☐ ；III类 ☒ ；IV类 ☐ ；V类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准（GB3838-2002 III类）		
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☒ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐		达标区 ☒ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐		
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☒ ；非正常工况 ☐		

		污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□				
	预测方法	数值解□：解析解□：其他□ 导则推荐模式□：其他□				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
	污染源排放量核算	污染物名称 （ ）		排放量/（t/a） （ ）		排放浓度/（mg/L） （ ）
	替代源排放情况	污染源名称 （ ）	排污许可证编号 （ ）	污染物名称 （ ）	排放量/（t/a） （ ）	排放浓度/（mg/L） （ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
	防治措施	污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□				
		监测计划	监测方式	环境质量 手动 □；自动 □；无监测 ☑		污染源 手动 □；自动 □；无监测 □

		监测点位	()	()
		监测因子	()	()
	污染物排放清单	☒		
	评价结论	可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐		
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

6.3 固体废物环境影响评价

6.3.1 固体废物种类及性质

根据工程分析，本技改项目产生的固废主要为飞灰、炉渣、锅炉除尘废布袋、其他废布袋、煤泥、废脱硝催化剂、废导热油渣、废导热油、废膜组件、废矿物油及废抹布。固体废物产生量及处置方式见下表。

表 6.3-1 项目固体废物产生一览表

序号	固废名称	属性	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	处置方式
1	飞灰	一般固废	SW02	900-001-S02		分别暂存于灰库、渣仓，外售综合利用
2	炉渣	一般固废	SW03	900-001-S03		
3	锅炉除尘废布袋	待鉴别	/	/		在鉴别前，按照危险废物进行管理。经鉴别确定为危险废物的，按照 GB18598 处置；经鉴别后确定为一般固废的，按照 GB18599 处置
4	其他废布袋	一般固废	SW59	900-099-S59		厂家回收
5	废膜组件	一般固废	SW59	900-009-S59		
6	煤泥	一般固废	SW07	900-099-S07		送至煤场晾晒后掺烧
7	废脱硝催化剂	危险废物	HW50	772-007-50		暂存于现有危废贮存场所，委托有资质单位处置
8	废矿物油	危险废物	HW08	900-249-08		
9	废抹布	危险废物	HW49	900-041-49		
10	废导热油渣	危险废物	HW08	900-249-08		暂存于导热油储罐，委托有资质单位处置
11	废导热油	危险废物	HW08	900-249-08		

6.3.2 危险废物环境影响分析

(1) 危险废物处置和管理

依据《国家危险废物名录》（2025 年）中对危险废物的分类，本项目产生的危险废物类别分别为 HW50 废催化剂、HW08 废矿物油、HW08 废导热油渣、HW08 废导热油、HW49 废抹布以及锅炉除尘废布袋（待鉴定），具体产生情况

见表 6.3-2。危险废物收集后依托现有工程的危废贮存场所暂存，委托有资质单位外运安全处置。根据福建省生态环境厅公示的福建省危险废物经营许可证发放情况，考虑就近及属地原则，本项目产生的危险废物可委托福建省兴业东江环保科技有限公司等单位进行处置或综合利用。

(2) 危险废物贮存场所环境影响分析

①危险废物贮存场所（设置）选择可行性

本项目利用现有危废贮存场所，将产生的危废定期集中收运至厂区危废库内暂存。企业已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求设计、建设，采用封闭式库房，能够达到标准的基础防渗和防风、防雨、防晒要求；同时，库房远离周边地表水体。总体上项目选取的危废库位置相对合理可行。

②危险废物贮存场所（设施）能力

根据工程分析，技改后项目危险废物主要包括废聚酯（0.87t/a）废催化剂（12t/3a）、污泥（8.73t/a）、化验室废液（0.83t/a）、废矿物油（1.37t/a）、含油废抹布（0.1t/a）、锅炉除尘废布袋（5.5t/a），废导热油渣（0.2t/a）、废导热油（300t/10a），最大年产生量约 28.73t，企业建有 50m² 的危废贮存场所（可暂存约 10t 的危险废物），废导热油产生量为 300t/10a，暂存于导热油储罐（可暂存约 340t）；在及时委托福建兴业东江环保科技有限公司合规处置的前提下能够满足暂存需要。

表 6.3-2 危险废物贮存设施

危废名称	危废代码	产生量 (t/a)	贮存 方式	贮存位 置	暂存面积 (m ²)	贮存能力 (t)	贮存 周期
废聚酯	HW13,265-103-13	0.87	袋装	危废贮存场所	50	10	4 个月
废催化剂	HW50,772-007-50	6t/3a	袋装				4 个月
污泥	HW13,265-104-13	8.73	桶装				4 个月
化验室废液	HW49,900-047-49	0.83	桶装				4 个月
废矿物油	HW08,900-249-08	1.37	桶装				4 个月
废抹布	HW49,900-041-49	0.1	袋装				4 个月

锅炉除尘废布袋	待鉴定	5.5	袋装				4个月
废导热油渣	HW08,900-249-08	0.2	桶装				4个月
废导热油	HW08,900-249-08	300t/10a	储罐	导热油储罐	2*200m ³	340	1个月

(3) 危险废物运输过程环境影响分析

危险废物厂外运输均由委托的有危废处理资质的废物处置单位自行负责，运输路线及运输方式是在经过相应论证和预测的前提下选择的，外委处置单位具备运输危险废物的能力，能够由指定的运输路线运输危险废物，避开人群密集区及高峰时间，每批次按照规定办理危险废物转移联单。本项目废脱硝催化剂运输过程中可不按危险废物进行运输，运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求，正常情况下本项目危险废物的运输过程不会对环境造成危害。

(4) 利用或者处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物不在厂区内暂存，定期外委有资质单位进行处置。危险废物处置前，建设单位应与有资质的单位签订危险废物委托处置合同。危险废物的运输采取危险废物转移电子联单制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。公司应加强危废台账管理制度，对危险废物的运输采取电子联单制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。

综上，本项目危险废物委托有资质的单位进行处置，对外环境的影响较小。

6.3.3 一般工业固体废物环境影响分析

(1) 一般工业固废处置影响

本项目产生的一般固体废物主要为飞灰、炉渣、其他废布袋、煤泥以及废膜组件，共计 18341.5t/a，飞灰、炉渣外售综合利用；其他废布袋和废膜组件委托厂家回收处置；煤泥送至煤场晾晒后掺烧。一般工业固体废物均妥善处置，对环境的影响较小。

(2) 飞灰资源化利用可行性

项目产生的飞灰中含有脱硫灰，其主要成分为硫酸钠，占比约 35.7%，参照《火电厂污染防治可行技术指南》，脱硫灰具有强碱性，主要可用于筑路和制砖。

硫酸钠在制砖中具有促进泥料同质化、增强砖体抗震性、加速砖坯干燥等作用，同时硫酸钠可以加速水泥的水化过程，提高混凝土的早期强度，这对于筑路工程中快速达到设计强度有一定的积极作用。因此本项目产生的飞灰可外售用于筑路和制砖。

本项目飞灰拟外售用于筑路或制砖，虽然硫酸钠在筑路和制砖中具有重要作用，但应控制硫酸钠在其的掺量，掺量过多时，硫酸钠与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应生成 NaOH 及 CaSO_4 ，硫酸钙对产品发生硫酸盐侵蚀，氢氧化钠能与活性骨料发生碱—活性骨料反应，降低产品的质量。根据《粉煤灰-石灰-硫酸盐系统》（钱觉时，肖保怀，袁江，王智），硫酸钠能够激发粉煤灰的活性，提高粉煤灰建材的强度，该系统常用于制备粉煤灰砖，掺量为 3% 的硫酸钠可以显著提高粉煤灰砖的强度，本项目飞灰中硫酸钠的占比为 35.7%，则飞灰在制砖中的掺量为 8.4%；根据《硫酸钠在蒸养和常温养护的普通混凝土中的掺量》（李石鑫），硫酸钠的掺量一般为占水泥重量的 2% 左右，本项目飞灰中硫酸钠的占比为 35.7%，则飞灰在混凝土中的最佳掺量为占水泥重量的 5.6% 左右。

因此，本项目飞灰在综合利用过程中应控制其掺量，防止掺量过多，降低产品质量。

6.3.4 小结

项目运营期产生的炉渣、飞灰收集后定期委托外运综合利用；锅炉除尘废布袋在鉴别前，按照危险废物进行管理，经鉴别确定为危险废物的，按照 GB18598 处置；经鉴别后确定为一般固废的，按照 GB18599 处置；其他废布袋、废膜组件定期由厂家回收；煤泥送至煤场晾晒后掺烧；废脱硝催化剂、废矿物油、废抹布、废导热油渣依托现有工程危废贮存场所暂存，委托有资质单位外运安全处置；废导热油暂存于导热油储罐，委托有资质单位外运安全处置；固体废物经上述措施做到及时清运、妥善安全处置，基本不会造成二次污染，对环境的影响较小。

6.4 声环境影响预测与评价

6.4.1 影响声波传播的环境要素

（1）项目所在区域的主要气候特征

项目所在地多年平均温度为 20.72℃，年平均相对湿度为 73.83%，年均风速为 2.71m/s，主导风向为 NNE。

（2）地形地貌特征

本项目在现有厂区内建设，声环境保护目标重点关注项目用地范围边界外延 200m 的区域的村庄，主要为项目西侧的漳流村和流水小学、南侧的漳坂村，漳流村和流水小学距离本项目西侧厂界最近距离约 36m、182m，漳坂村距离本项目南侧厂界最近距离约 136m，本项目与漳流村、流水小学、漳坂村之间主要为道路和植被。

6.4.2 声环境功能区划

本项目改造位于现有厂区内，所在区域为滨海工业集中区，声环境为 3 类声环境功能区，西侧厂界位于 4a 类声环境功能区，东侧、南侧、北侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，西侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准，项目周边敏感点位于 2 类声环境功能区，执行声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准。

6.4.3 声环境影响预测

6.4.3.1 预测模型

噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中附录 A 及附录 B 中的预测模式。

从噪声源到受声点的噪声总衰减量，是由噪声源到受声点的距离、墙体隔声量、空气吸收及建筑屏障的衰减综合而成。

项目部分噪声源为室内声源,评价中对室内声源以每一车间为一单元来计算室内声源等效室外声源声功率级,在此基础上,考虑到室内声源等效室外声源的距离,再将等效室外噪声源简化为点声源处理。具体预测模式如下:

(1) 室内声源等效室外声源声功率级计算

设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场,则室外的倍频带声压级可按式(1)近似求出:

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6) \quad (1)$$

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_{p2} —靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

TL —隔墙(或窗户)倍频带或 A 声级的隔声量, dB。

也可按式(2)计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级:

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

式中: L_w —点声源声功率级(A 计权或倍频带), dB;

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

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

r —声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

然后按式(3)计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right) \quad (3)$$

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

L_{plij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按式（4）计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6) \quad (4)$$

式中： $L_{P2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 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。

然后按式（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。

$$L_w = L_{P2}(T) + 10 \lg S \quad (5)$$

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 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（2）室外点声源在预测点产生的声压级计算

户外声传播衰减主要包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、障碍物屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。

①在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级。

$$L_P(r) = L_P(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (6)$$

②预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按公式(4)计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \quad (7)$$

式中： $L_{Pi}(r)$ —预测点(r)处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

③在只考虑几何发散衰减时，可用公式（8）计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div} \quad (8)$$

④点声源的几何发散衰减(A_{div})

a)无指向性点声源几何发散衰减的基本公式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \quad (9)$$

b)指向性点声源几何发散衰减的计算公式:

声源在自由空间中辐射声波时,其强度分布的一个主要特性是指向性。例如,喇叭发声,其喇叭正前方声音大,而侧面或背面就小。

对于自由空间的点声源,其在某一 θ 方向上距离 r 处的倍频带声压级($L_P(r)_\theta$):

$$L_P(r)_\theta = L_W - 20 \lg r + D_{I\theta} - 11 \quad (10)$$

式中: $D_{I\theta}$ — θ 方向上的指向性指数, $D_{I\theta} = 10 \lg R_\theta$;

$$R_\theta = I_\theta / I \quad (11)$$

式中: R_θ —指向性因数,

I —所有方向上的平均声强, W/m^2 ;

I_θ —某一 θ 方向上的声强, W/m^2 。

按公式(7)计算具有指向性点声源几何发散衰减时,公式(7)中的 $L_P(r)$ 与 $L_P(r_0)$ 必须是在同一方向上的倍频带声压级。

c)反射体引起的修正 ΔL_r

如图 6.4-1 所示,当点声源与预测点处在反射体同侧附近时,到达预测点的声级是直达声与反射声叠加的结果,从而使预测点声级增高。

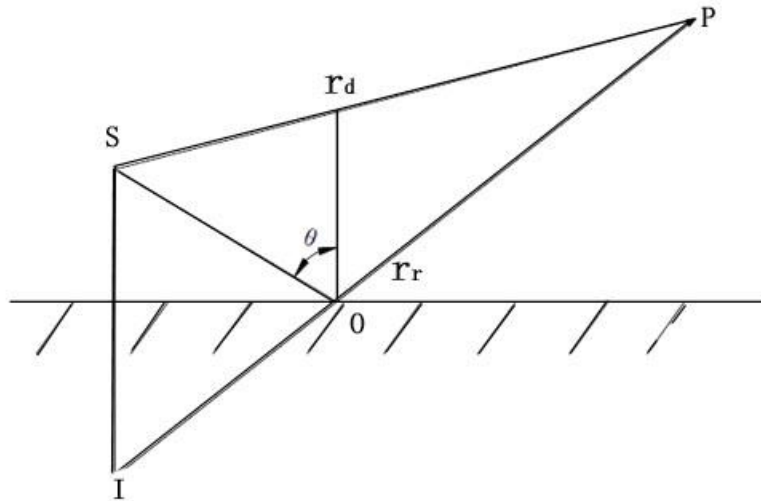


图 6.4-1 反射体的影响

当满足下列条件时,需考虑反射体引起的声级增高:

- a)反射体表面平整光滑,坚硬的。
- b)反射体尺寸远远大于所有声波波长 λ 。
- c)入射角 $\theta < 85^\circ$ 。

$r_r - r_d > \lambda$ 反射引起的修正量 ΔL_r 与 r_r/r_d 有关 ($r_r = IP$, $r_d = SP$), 可按表 6.4-1 计算:

表 6.4-1 反射体引起的修正量

r_r/r_d	dB
≈ 1	3
≈ 1.4	2
≈ 2	1
> 2.5	0

⑤ 大气吸收引起的衰减 (A_{atm})

大气吸收引起的衰减按公式(9)计算:

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000} \quad (12)$$

式中: α —与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数, 预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数 (见表 6.4-2)。

表 6.4-2 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度 $^{\circ}\text{C}$	相对%	大气吸收衰减系数 α , dB/km							
		倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

⑥ 地面效应衰减 (A_{gr})

地面类型可分为:

- a) 坚实地面, 包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。
- b) 疏松地面, 包括被草或其他植物覆盖的地面及农田等适合于植物生长的地面。
- c) 混合地面, 由坚实地面和疏松地面组成。

声波掠过疏松地面传播时, 或大部分为疏松地面的混合地面, 在预测点仅计算 A 声级前提下, 地面效应引起的倍频带衰减可用公式(10)计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right] \quad (13)$$

式中： r —预测点距声源的距离， m；

h_m —传播路径的平均离地高度， m；

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

(3) 声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i 10^{0.1L_{Ai}} \right) \quad (14)$$

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

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的 A 声级， dB(A)；

T —预测计算的时间段， s；

T_i — i 声源在 T 时段内的运行时间， s。

(4) 预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right) \quad (15)$$

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

L_{eqb} —预测点的背景值， dB(A)。

本评价采用六五软件工作室开发的 EIAProN2021 版软件，分别计算新增设备及拆除设备对厂界的贡献值，叠加现状贡献值，即为本次技改后对厂界的影响。

6.4.3.2 预测参数

(1) 噪声源强

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），以项目西南厂界端点为坐标系的原点，以正东方向为 X 轴的正方向，以正北方向为 Y 轴的正方向，地面向上为 Z 轴的正方向，本项目新增及拆除设备噪声源强及三维坐标分布情况见表 6.4-3~表 6.4-4。

表 6.4-3 本项目主要噪声源强一览表（室外声源）

序号	声源名称		空间相对位置			声源源强/dB(A)	声源控制措施	降噪效果	声源表达量/dB(A)	运行时段(h/a)	备注
			X	Y	Z						
1	蒸汽锅炉房	引风机 1	873	29	2	90	隔声罩壳、管道外壳阻尼	20	70	8000	拆除
2		引风机 2	866	52	2	90	隔声罩壳、管道外壳阻尼	20	70	8000	
3		引风机 3	878	56	2	90	隔声罩壳、管道外壳阻尼	20	70	8000	
4		引风机 4	881	64	2	90	隔声罩壳、管道外壳阻尼	20	70	8000	
5		引风机 5	884	85	2	90	隔声罩壳、管道外壳阻尼	20	70	8000	
6	三四期热媒站	引风机 6	658	409	2	90	隔声罩壳、管道外壳阻尼	20	70	8000	
7		引风机 7	661	421	2	90	隔声罩壳、管道外壳阻尼	20	70	8000	
8		引风机 8	665	433	2	90	隔声罩壳、管道外壳阻尼	20	70	8000	
9	蒸汽锅炉房	水泵 1	884	29	2	85	隔声罩壳	20	65	8000	
10		水泵 2	901	27	2	85	隔声罩壳	20	65	8000	
11		脱硫塔循环泵 1	897	59	2	90	隔声罩壳	20	70	8000	
12	三四期热媒站	脱硫塔循环泵 2	659	392	2	90	隔声罩壳	20	70	8000	
13		脱硫塔循环泵 3	675	389	2	90	隔声罩壳	20	70	8000	
14		鼓风机 1	679	401	1	85	减振、消声器	25	60	8000	
15		鼓风机 2	681	416	1	85	减振、消声器	25	60	8000	
16		鼓风机 3	687	431	1	85	减振、消声器	25	60	8000	
17		热媒循环泵 1	665	444	2	90	隔声罩壳	20	70	8000	
18		热媒循环泵 2	680	442	2	90	隔声罩壳	20	70	8000	
19		热媒循环泵 3	693	439	2	90	隔声罩壳	20	70	8000	
20		热媒循环泵 4	697	436	2	90	隔声罩壳	20	70	8000	
21	烟气处理	引风机 1	689	355	1	90	隔声罩壳、管道外壳阻尼	20	70	8000	新增
22		引风机 2	687	331	1	90	隔声罩壳、管道外壳阻尼	20	70	8000	
23		除尘风机 1	685	367	12	80	隔声罩壳	15	65	8000	
24		除尘风机 2	684	361	12	80	隔声罩壳	15	65	8000	

25		除尘风机 3	680	361	12	80	隔声罩壳	15	65	8000
26		除尘风机 4	682	367	12	80	隔声罩壳	15	65	8000
27		除尘风机 5	685	352	12	80	隔声罩壳	15	65	8000
28		除尘风机 6	680	354	12	80	隔声罩壳	15	65	8000
29		除尘风机 7	678	346	12	80	隔声罩壳	15	65	8000
30		除尘风机 8	682	345	12	80	隔声罩壳	15	65	8000
31		除尘风机 9	677	338	12	80	隔声罩壳	15	65	8000
32		除尘风机 10	681	336	12	80	隔声罩壳	15	65	8000
33		除尘风机 11	680	332	12	80	隔声罩壳	15	65	8000
34		除尘风机 12	676	332	12	80	隔声罩壳	15	65	8000
35	循环冷却系统	循环水泵	747	330	2	90	隔声罩壳	20	70	8000
36		机力通风冷却塔	741	331	2	85	导流消声片	20	65	8000
37	换热装置	导热油供油泵 1	744	325	2	90	隔声罩壳	20	70	8000
38		导热油供油泵 2	729	328	2	90	隔声罩壳	20	70	8000
39		导热油供油泵 3	743	320	2	90	隔声罩壳	20	70	8000
40		导热油供油泵 4	729	322	2	90	隔声罩壳	20	70	8000
41		导热油供油泵 5	728	317	2	90	隔声罩壳	20	70	8000

表 6.4-4 本项目主要噪声源强一览表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置			室内边界声级 /dB(A)	运行 时段 (h/a)	建筑物 插入损 失/dB(A)	建筑物外噪声		备注
			声压级 /dB(A)		X	Y	Z				声压级 /dB(A)	建筑物 外距离	
1	蒸汽 锅炉 房	鼓风机 1	85	厂房隔声、隔声罩壳	862	88	2	85	8000	25	60	1m	拆除
2		鼓风机 2	85	厂房隔声、隔声罩壳	861	79	2	85	8000	25	60	1m	
3		鼓风机 3	85	厂房隔声、隔声罩壳	857	65	2	85	8000	25	60	1m	
4		鼓风机 4	85	厂房隔声、隔声罩壳	858	49	2	85	8000	25	60	1m	
5		鼓风机 5	85	厂房隔声、隔声罩壳	855	34	2	85	8000	25	60	1m	

6	煤棚	破碎机	90	厂房隔声	717	343	1	90	3000	20	70	1m	新增
7	锅炉房	锅炉排气口 1	120	消声器	704	361	10	120	8000	30	90	1m	
8		锅炉排气口 2	120	消声器	701	349	10	120	8000	30	90	1m	
9	锅炉房	一次风机 1	95	进风口消声器、厂房隔声	709	360	1	95	8000	30	65	1m	
10		一次风机 2	95	进风口消声器、厂房隔声	704	330	1	95	8000	30	65	1m	
11		二次风机 1	95	进风口消声器、厂房隔声	703	360	1	95	8000	30	65	1m	
12		二次风机 2	95	进风口消声器、厂房隔声	698	330	1	95	8000	30	65	1m	
13		返料风机 1	85	进风口消声器、厂房隔声	708	365	1	85	8000	25	60	1m	
14		返料风机 2	85	进风口消声器、厂房隔声	706	355	1	85	8000	25	60	1m	
15		返料风机 3	85	进风口消声器、厂房隔声	705	348	1	85	8000	25	60	1m	
16		返料风机 4	85	进风口消声器、厂房隔声	703	341	1	85	8000	25	60	1m	
17		返料风机 5	85	进风口消声器、厂房隔声	702	333	1	85	8000	25	60	1m	
18	汽机房	给水泵 1	85	隔声罩壳、厂房隔声	728	360	2	85	8000	25	60	1m	
19		给水泵 2	85	隔声罩壳、厂房隔声	726	353	2	85	8000	25	60	1m	
20		给水泵 3	85	隔声罩壳、厂房隔声	726	350	2	85	8000	25	60	1m	
21		给水泵 4	85	隔声罩壳、厂房隔声	724	343	2	85	8000	25	60	1m	
22	化水车间	水泵 1	85	厂房隔声、隔声罩壳	743	361	2	85	8000	25	60	1m	
23		水泵 2	85	厂房隔声、隔声罩壳	751	360	2	85	8000	25	60	1m	
24		水泵 3	85	厂房隔声、隔声罩壳	741	354	2	85	8000	25	60	1m	
25		水泵 4	85	厂房隔声、隔声罩壳	750	353	2	85	8000	25	60	1m	
26		水泵 5	85	厂房隔声、隔声罩壳	738	352	2	85	8000	25	60	1m	
27		水泵 6	85	厂房隔声、隔声罩壳	749	349	2	85	8000	25	60	1m	
28		水泵 7	85	厂房隔声、隔声罩壳	738	346	2	85	8000	25	60	1m	
29		水泵 8	85	厂房隔声、隔声罩壳	748	345	2	85	8000	25	60	1m	
30		水泵 9	85	厂房隔声、隔声罩壳	738	342	2	85	8000	25	60	1m	
31		水泵 10	85	厂房隔声、隔声罩壳	745	342	2	85	8000	25	60	1m	
32		水泵 11	85	厂房隔声、隔声罩壳	749	340	2	85	8000	25	60	1m	

33		水泵 12	85	厂房隔声、隔声罩壳	738	340	2	85	8000	25	60	1m	
34		水泵 13	85	厂房隔声、隔声罩壳	747	338	2	85	8000	25	60	1m	

(2) 基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据详见表 6.4-5。

表 6.4-5 本项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	2.71
2	主导风向	/	NNE
3	年平均气温	°C	20.72
4	年平均相对湿度	%	73.83
5	年均降雨量	mm	1570.55

(3) 地形参数

地形数据来源于环境影响评价 GIS 服务平台下载的分辨率，为 90m 的地形数据，将 DEM 地形文件数据导入预测软件并将运行结果导入预测模型通过 EIAProN2021 版软件生成地形高程图。

6.4.3.3 预测结果

项目作为金纶公司配套供热工程，位于现有厂区内，属于厂中厂建设项目。结合项目建设用地周边环境特征，考虑到本次项目改造主要分布在厂区东侧，故本次主要预测厂界东侧的噪声贡献值。另本项目锅炉是 24 小时连续运行，昼夜间噪声贡献值一样。

采用上述预测模式，计算得到项目在采取噪声污染防治措施后，主要高噪声设备对厂界的噪声预测值（技改新增+现状—拆除），详见表 6.4-6、图 6.4-2。周边敏感目标噪声预测结果见表 6.4-7。

表 6.4-6 本项目运营期厂界噪声预测结果一览表 单位：dB

预测点位	技改工程 贡献值		现状监测值		拆除设备 贡献值		预测值		标准值		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界北侧											达标	达标
厂界东北侧											达标	达标
厂界东侧											达标	达标
厂界东南侧											达标	达标
厂界南侧											达标	达标
厂界西侧											达标	达标

表 6.4-7 本项目运营期周边敏感目标预测结果一览表 单位：dB

预测点位	技改工程 贡献值		现状监测		拆除设备 贡献值		预测值		标准值		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
漳流村											达标	达标
流水小学											达标	达标
漳坂村											达标	达标

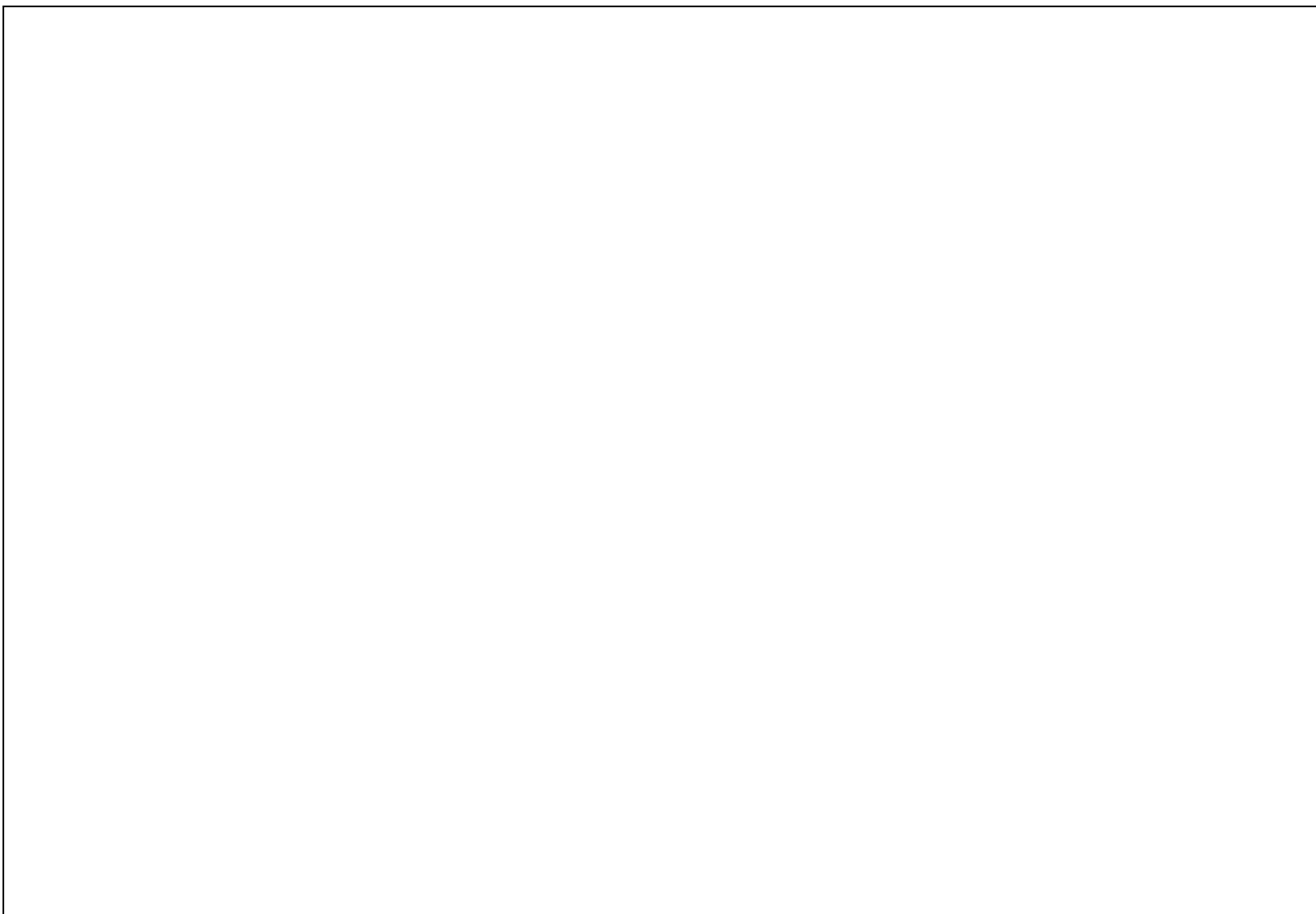


图 6.4-2 本工程厂界新增设备噪声贡献值等声线图

6.4.3.4 锅炉排汽噪声影响分析

本项目锅炉选型 2 台 120t/h（1 用 1 备）和 1 台 125t/h 燃煤蒸汽锅炉，新建锅炉位于厂区东部，距离东厂界约 180m，锅炉排汽噪声裸排下的噪声源强在 130dB（A），加装消声器后，噪声源强可降至 85~105dB（A），本次选取加装消声器后为 105dB（A），预测结果见表 6.4-8。

表 6.4-8 本项目运营期周边敏感目标预测结果一览表（单位：dB（A））

源强（dB（A）） 距离（m）	加装消声器	裸排汽口
	105	130
50	74.5	99.5
100	69.6	94.6
180（东厂界）	65.3	90.3
200	64.2	89.2
300	60.9	85.9
400	58.6	83.6
500	56.7	81.7
600	55.1	80.1
666（距漳坂村最近民宅）	54.5	79.5
671（距漳流村最近民宅）	54.0	79.0
700	53.9	78.9
800	52.7	77.7
900	51.7	76.7

根据预测结果可知，当锅炉排汽噪声控制在 105dB（A）时，锅炉排汽噪声在东侧厂界的噪声预测结果为 65.3dB（A），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）（本项目厂界夜间标准值为 55dB（A））的要求”。

锅炉距离漳坂村、漳流村最近的民宅约 666、671m，当锅炉排汽噪声控制在 105dB（A）时，经预测，锅炉排汽噪声在漳坂村最近民宅的预测结果为 54.5dB（A），在漳流村最近民宅的预测结果为 54.0dB（A），符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的“各类声环境功能区夜间突发噪声，其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB（A）”，漳流村、漳坂村属于 2 类声环境功能区（夜间标准值为 50dB（A）），夜间突发噪声不得超过 65dB（A）。

锅炉排汽噪声属于瞬时爆发性噪声，持续时间短，为减轻对周边环境的影响，建设单位应加强管理，在锅炉非正常排汽口安装小孔喷注消声器等设施，保证安装消声器后锅炉排汽偶发噪声不超过 105dB（A）限值，降低锅炉排汽偶发噪声

对周边环境的影响。

6.4.3.5 声环境影响分析

根据预测结果，项目在采取噪声污染防治措施后，厂界东侧、北侧、南侧昼间噪声预测值为 58.0~64.0dB(A)，夜间噪声贡献值为 51.1~53.5dB(A)，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准；厂界西侧昼间噪声预测值为 58.0dB(A)，夜间噪声贡献值为 50.1dB(A)，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准；周边敏感目标也能达到相应的环境质量标准。

新建锅炉位于厂区东部，距离东厂界约 180m，当锅炉排汽噪声控制在 105dB（A）时，锅炉排汽噪声在东侧厂界的噪声预测结果为 65.3dB（A），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）（本项目厂界夜间标准值为 55dB（A））的要求”。锅炉排汽噪声在漳坂村、漳流村最近民宅的预测结果为 54.5、54.0dB（A），符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的“各类声环境功能区夜间突发噪声，其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB（A）”的要求。

综上，项目正常运营厂界和周边敏感目标声环境均能达标。

6.4.4 小结

根据预测，项目技改后，各厂界噪声均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定的 3 类、4 类区昼、夜间排放限值要求。

项目声环境影响评价自查表详见表 6.4-8。

表 6.4-9 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐		
	评价范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐		
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐		
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☐	3 类区 ☒	4a 类区 ☒	4b 类区 ☐	
	评价年度	初期 ☐		近期 ☒		中期 ☐		远期 ☐
	现状调查方法	现场实测法 ☐		现场实测加模型计算法 ☒			收集资料 ☐	
	现状评价	达标百分比		100%				
噪声源	噪声源	现场实测 ☐		已有资料 ☒		研究成果 ☐		

调查	调查方法			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒		其他 ☐
	预测范围	200m ☒	大于 200 m ☐	小于 200m ☐
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐		
	厂界噪声贡献值	达标 ☒		不达标 ☐
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒		不达标 ☐
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ()	监测点位数 ()	无监测 ☐
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐		

注: “☐”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项。

6.5 土壤环境影响评价

6.5.1 影响因素识别

本项目属于土壤污染影响型, 影响途径详见表 6.5-1。

表 6.5-1 建设项目土壤环境影响类型及影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期	√	√	√	
服务期满后				

本项目土壤环境影响源及影响因素识别情况见

表 6.5-2。

表 6.5-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因素识别表

污染源	工艺流程	污染途径	全部污染物指标	本次评价的特征因子	备注 ^a	敏感目标 ^a
排气筒	锅炉废气收集、处置	大气沉降	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、氨、汞及其化合物等	汞及其化合物	连续	厂区周边土壤
储罐	物料储存	地面漫流	导热油	/	事故	/
		垂直入渗	导热油	/	事故	/

备注: ^a 应描述污染源特征, 如连续、间断、正常、事故等; 涉及大气沉降途径的, 应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

6.5.2 土壤环境影响

本项目土壤影响型评价等级为三级，预测方法可采用类比分析。

根据源强分析，项目全厂锅炉汞的排放量为 0.047t/a，而且根据预测，项目实施后汞的最大年平均落地浓度贡献值为 $0.00036\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率仅 0.72%，考虑以新带老削减，经过大气扩散、沉降等作用，单位面积或单位重量土壤吸收的重金属量很少。因此，预计项目营运期内因大气沉降对区域土壤环境影响较小。

企业已在现有厂址稳定运行多年，现有企业锅炉均采用烟煤作为燃料，厂区的现状土壤环境质量基本上可以反映技改后项目对土壤的影响程度。根据企业环评期间的现状监测结果，厂区内土壤的监测指标均达到《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值的要求，区域土壤环境中各类重金属含量均较低，项目企业土壤中汞含量远低于标准限值。说明燃煤锅炉在运行过程中对土壤的影响很小。

本次拟建 2 座 35m^3 的氨水罐和 1 座 10 立方米的柴油罐，均位于拟建锅炉房东侧，其中氨水罐采用 304 不锈钢材质，为地上立式圆筒固定顶常压储罐，罐顶设置呼吸阀+阻火器；柴油罐采用 Q235B 碳钢材质，为地上卧式钢制储罐。本项目脱硝氨水储罐、点火柴油储罐分设独立罐区，罐区均属于重点污染防治区，分别设置钢筋混凝土防火堤（围堰），严格按照《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）开展设计建设。氨水罐区防火堤拟采用抗渗钢筋混凝土浇筑，内侧做耐碱防腐处理，防火堤内有效容积不小于罐组最大单罐储罐容积；罐区地坪、防火堤内壁、集液沟及储罐基础落实重点防渗，满足等效黏土防渗层 $\geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 防渗要求；罐区设置环形集液沟，雨水排放口设置切断阀，事故状态下关闭雨水外排阀门，泄漏氨水截留在防火堤内，可泵送至厂区事故应急池，杜绝物料外溢。柴油罐区拟设置独立防火堤，防火堤有效容积不小于罐组最大单罐容积；罐区地坪、防火堤内壁、集油沟、储罐基础实施重点防渗，混凝土构件采取耐油防护；罐区雨水出口设置切断阀，泄漏柴油可经集油沟收集，截存于防火堤内，导入厂区事故应急池，防止油品外流。罐区配套可燃气体报警、静电接地等安全设施。

正常工况下，构筑物内污染物不会加重土壤环境的不利影响，土壤内污染物

浓度可保持现状。非正常工况下，假设防渗地面开裂，污染物泄漏等，相关污染物持续进入土壤中，则随着污染物持续泄漏，污染范围逐渐增大。故应做好日常土壤防护工作，环保设施及相关防渗系统应定时进行检修维护，一旦发现污染物泄漏应立即采取应急响应，截断污染源并根据污染情况采取土壤保护措施。

综上所述，在严格落实各项源头防控、防渗措施及环境风险应急管理要求前提下，本项目对区域土壤环境影响可接受。

6.5.3 小结

本工程土壤环境影响主要为污染影响型，正常情况下不会对土壤产生影响。

建设单位在日常运行中就加强管理，确保各污染治理设施正常运行、污染物达标排放，以减轻对周边环境的影响。

土壤环境影响评价自查表见表 6.5-3。

表 6.5-3 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐				/
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐				土地利用类型图
	占地规模	(77.30)hm ²				/
	敏感目标信息	敏感目标（）、方位（）、距离（）				/
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☒ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他（）				/
	全部污染物	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氨、汞及其化合物、导热油				/
	特征因子	汞及其化合物				/
	所属土壤环境影响评价项目类型	I类 ☐ ；II类 ☐ ；III类 ☒ ；IV类 ☐				/
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐				/
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☒				/
现状监测内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☐ ；d) ☐				/
	理化性质	详见表 5.2-7				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	3	0	0~0.2m	
		柱状样点数	0	0		
	现状监测因子	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）45 项基本因子及 pH				/
现状评价	评价因子	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）45 项基本因子				/
	评价标准	GB15618 ☐ ；GB36600 ☒ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他（）				/

	现状评价结论	项目所在地土壤环境质量现状满足 GB36600-2018 第二类用地筛选值标准			/
影响预测	预测因子	/			/
	预测方法	附录 E□；附录 F□；其他（类比分析）			/
	预测分析内容	影响范围（占地面积外 50m） 影响程度（可接受）			/
	预测结论	达标结论：a) ☒ ；b) ☐ ；c) ☐ 不达标结论：a) ☐ ；b) ☐			/
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制 ☒ ；过程防控 ☒ ；其他（）			/
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	/
		1	Hg	1 次/5 年	/
	信息公开指标	监测方案、监测结果			/
	评价结论	建设项目土壤环境影响可接受			/

注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。

6.6 环境风险评价

6.6.1 风险调查

6.6.1.1 建设项目风险源调查

风险源调查主要包括危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料。

（1）危险物质数量和分布情况

本项目所涉及的危险物质包括氨水（20%）、柴油、废脱硝催化剂、废矿物油、导热油，主要化学品理化性质及危险特性见表 6.6-1。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 重点关注的危险物质及临界量，对本次涉及的重点关注的危险物质进行对照识别。

表 6.6-1 危险物质理化性质一览表

中文名称	氨水	英文名称	Ammonium hydroxide; Ammonia water
外观与性状	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味	分子量	35.05
分子式	NH ₄ OH	CAS 号	1336-21-6
爆炸极限	16.0%~25.0%	引燃温度	651℃
熔点	/	蒸气压	1.59kpa(20℃)
溶解性	溶于水、醇	相对密度	0.91

		(水=1)	
燃烧性	可燃	燃烧(分解)产物	氨
毒性	低毒类	急性毒性	LD ₅₀ :350mg/kg
危险特性	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。		
中文名称	柴油	英文名称	Dicsel oil
外观与性状	稍有粘性的淡黄色液体	CAS 号	/
爆炸极限	0.7%—5.0%	蒸气压	4.0kpa(20℃)
引燃温度	230-338℃	闪点	38℃
沸点	282-338℃	稳定性	稳定
溶解性	不溶于水	相对密度(水=1)	0.82-0.86
燃烧性	易燃	燃烧(分解)产物	一氧化碳、二氧化碳
物质危险类别	第 3.3 类高闪点液体	急性毒性	LD ₅₀ :7500mg/kg
危险特性	本品易燃。遇明火、高热或氧化剂接触有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。		
中文名称	氢化三联苯	英文名称	DiphyI Tht; Leetherm 340
外观与性状	无色—淡黄色液体,带有一种微弱气味	CAS 号	61788-32-7
分子式	C ₁₈ H ₂₂	分子量	238.367
爆炸极限	/	蒸气压	0.174pa(20℃)
自燃温度	374℃	闪点	170℃
沸点	359℃	稳定性	稳定
溶解性	不溶于水,但溶于有机溶剂中	相对密度(水=1)	1.013
燃烧性	易燃	燃烧(分解)产物	一氧化碳、二氧化碳
毒性	低毒类	急性毒性	LD ₅₀ : >10000mg/kg(大鼠,口服)
危险特性	遇明火、高热能引起燃烧。		
中文名称	五氧化二钒	英文名称	vanadic anhydride
外观与性状	橙黄色、砖红色、红棕色结晶粉末或灰黑色薄片	CAS 号	1314-62-1
分子式	V ₂ O ₅	分子量	182
爆炸极限	/	蒸气压	/
自燃温度	/	熔点	690℃
沸点	1750℃	稳定性	稳定
溶解性	微溶于水,不溶于乙醇,溶于强酸和强碱	相对密度(水=1)	3.35
燃烧性	可燃	燃烧(分解)产物	二氧化钒、氧气

毒性	高毒类	急性毒性	LD ₅₀ :10mg/kg
危险特性	具有强烈的氧化性，能够与可燃物质发生剧烈反应，产生大量的热，可能导致火灾或爆炸。此外，五氧化二钒在高温下可能分解，产生有毒烟雾，进一步增加火灾的危险性		

本项目所涉及的危险物质数量及分布情况见表 6.6-2。

表 6.6-2 项目危险物质数量及分布情况

名称	CAS 号	规格	储存位置	最大储量 (t)
氨水	1336-21-6	20%	氨水储罐	55
柴油	/	/	柴油储罐	7
废脱硝催化剂	/	1%	危废贮存场所	12
废矿物油	/	/	危废贮存场所	1.17

备注：有机废气入炉焚烧量按 1h 计。

(2) 生产工艺特点

本项目以煤炭为燃料，采用循环流化床燃烧工艺，燃料在炉膛内流化状态下充分燃烧，将经水处理系统处理合格的锅炉给水加热生成高温高压工艺蒸汽，所产蒸汽通过管网输送至生产区域，为化纤生产装置提供生产用汽。

本项目建成后风险源主要来自燃煤产汽过程以及使用危化品过程。具体如下：

①还原剂氨泄漏风险

根据物料性质分析，氨水储罐的物料如因设备缺陷或操作失误而引起泄漏，对环境产生影响，同时也会造成中毒等事故。

②伴生、次生污染风险识别

火灾爆炸等事故发生后，在事故处理过程中，由于事故存在连锁反应，或者事故重叠引发继发事故，可能产生伴生及次生污染。

6.6.1.2 环境敏感目标调查

本项目环境风险评价范围内的环境敏感目标主要是厂址周围村庄、地表水以及地下水，具体分布情况见表 2.6-1 表 2.6-3 和图 2.6-1。

6.6.2 环境风险潜势初判

6.6.2.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

6.6.2.1.1 危险物质数量与临界量的比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境

风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管道项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与临界量比值，即为 Q：

当存在多种物质时，则按以下公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q₁，q₂，……，q_n——每种危险物质的最大存在量，t；

Q₁，Q₂，……，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

风险识别范围包括：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。结合本项目工程分析和总图布置，危险物质数量与临界量比值（Q）辨识结果见表 6.6-3。

表 6.6-3 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	20%氨水	1336-21-6	55	10	5.5
2	柴油	/	7	2500	0.0028
3	钒及其化合物	/	0.12	0.25	0.48
4	氢化三联苯	/	300	2500	0.12
5	废矿物油	/	1	2500	0.0004
项目 Q 值Σ					6.103

注：①氢化三联苯未列入《危险化学品目录（2015 版）》，《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 危险物质清单中无该物质对应临界量，其属于合成型芳烃导热油不属于矿物油，为保守等效估算，其临界值按油类物质临界值 2500t 计。

由上表可以看出，技改项目危险物质总量与临界量比值ΣQ=6.103。

6.6.2.1.2 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 6.3-3 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评分并求和。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。

本工程所属行业为“其他”，因此 M=5、为 M4，具体详见下表 6.6-4。

表 6.6-4 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	项目 M 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/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 ^a 、危险物质贮存罐区	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	5

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $>10.0\text{MPa}$ ；

^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

6.6.2.1.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 6.6-5 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。根据前文分析可知，本工程危险物质数量与临界量比值 $1 \leq Q < 10$ ，行业及生产工艺为 M4，对照表 6.6-5，本工程危险物质及工艺系统危险性为 P4。

表 6.6-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

6.6.2.2 建设项目各要素环境敏感程度（E）分级

6.6.2.2.1 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受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 6.3-4。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 6.6-6 和表 6.6-8。

表 6.6-6 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 6.6-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 E1	排放点进入地表水水域环境功能为 I 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,排放进入受纳河流最大流速时,24h 流经范围内涉跨国界的。
较敏感 E2	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 E3	上述地区之外的其他地区

表 6.6-8 环境敏感目标分级

分级	地表水环境敏感特征
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;风景名胜区;或其他特殊重要保护区域
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)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)10km 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

根据环境敏感目标分级为 S3、地表水功能敏感性为低敏感 F3,对照表 6.6-7,本工程地表水环境敏感程度为环境低度敏感区 E3。

6.6.2.2.2 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性、人口密度划分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,分级原则见表 6.6-9。根据敏感目标分析可知,本工程周边 500m、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分别为 5923 人、130469 人，因此本工程大气环境为环境高度敏感区（E1）

表 6.6-9 大气环境敏感程度分析

分级	大气环境敏感性
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	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 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 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 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小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

6.6.2.2.3 地下水环境

依据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 6.6-10。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 6.6-11 和表 6.6-12。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。依据表 6.6-11 判定本工程所在区域地下水敏感性为低敏感 G3，依据表 6.6-12 判定本工程包气带防污性能为 D1，最终判定本工程地下水环境敏感程度为 E3。

表 6.6-10 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E2	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

表 6.6-11 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
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
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 6.6-12 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
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
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。

6.6.2.3 建设项目环境风险潜势判断

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, 详见表 6.6-13。

表 6.6-13 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。

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。按照表 6.6-14 确定评价工作等级。

表 6.6-14 环境风险评价级别

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

a 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 A

由上确定本项目评价等级判定如下:

(1) 地表水环境

本项目地表水环境风险潜势为 I 级, 因此确定本项目建成后全厂的地表水环境风险评价为简单分析。判断过程见表 6.6-15。

表 6.6-15 建设项目地表水环境风险评价工作等级判断表

地表水环境敏感性	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3☑
----------	----------	-----	-----	-----

		环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3☑
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□	1≤Q<10☑	10≤Q<100□	Q>100□
	M 值	M1□	M2□	M3□	M4☑
	P 值	P1□	P2□	P3□	P4☑
环境敏感程度	地表水	E1□	E2□	E3☑	
环境风险潜势	IV+□	IV□	III□	II□	I☑
评价等级	一级□	二级□	三级 □	简单分析 ☑	

(2) 大气环境

本项目大气环境风险潜势为III级，因此确定本项目的大气环境风险评价的工作等级为二级。判断过程见表 6.6-16。

表 6.6-16 建设项目大气环境风险评价工作等级判断表

大气环境敏感性		500m 范围内人口数 5923 人		5km 范围内人口数约 130469 人	
		每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）		/人	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□	1≤Q<10☑	10≤Q<100□	Q>100□
	M 值	M1□	M2□	M3□	M4☑
	P 值	P1□	P2□	P3□	P4☑
环境敏感程度	大气	E1 ☑	E2□		E3□
环境风险潜势	IV+□	IV□	III☑	II□	I□
评价等级		一级□	二级☑	三级 □	简单分析 □

(3) 地下水环境

本项目地下水环境风险潜势为 I 级，因此确定本项目的地下水环境风险评价的工作等级为简单分析。判断过程见表 6.6-17。

表 6.6-17 建设项目地下水环境风险评价工作等级判断表

地下水环境敏感性		地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3☑
		包气带防污性能	D1☑	D2□	D3□
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□	1≤Q<10☑	10≤Q<100□	Q>100□
	M 值	M1□	M2□	M3□	M4☑
	P 值	P1 □	P2 □	P3 □	P4☑
环境敏感程度	地下水	E1 □	E2□		E3☑
环境风险潜势	IV+□	IV□	III□	II□	I☑
评价等级		一级□	二级□	三级□	简单分析 ☑

(4) 评价工作等级和评价范围

根据前文分析可知，判定得出本项目建成后各环境要素风险评价工作等级及评价范围如下：

表 6.6-18 各环境要素风险评价工作等级和评价范围

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	III	二级	5km
地表水	I	简单分析	—
地下水	II	简单分析	—

由表 6.6-18 可知，大气环境风险评价工作等级为二级，地下水环境风险评价工作等级为简单分析，地表水环境风险评价为简单分析。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综合等级取各要素等级的相对高值，因此判定本项目环境综合风险潜势为III，环境风险为二级评价。

6.6.3 风险识别

6.6.3.1 危险物质识别

（1）项目物料统计

物质风险识别按《危险化学品目录》（2015 版）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对项目涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价，筛选出风险评价因子；生产过程潜在危险性识别根据建设项目的生产特征，结合物质危险性识别及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 确定潜在的重大危险源。

物质风险识别范围：主要有原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程中排放的“三废”污染物等。生产设施风险识别范围：主要是主厂房、储运系统、公辅工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

表 6.6-19 本项目建成后全厂原辅材料

分类	项目	类别	常温下形态	年用量
公辅工程	煤	原料	固态	190624t/a
	氨水（20%）	辅料	液态	1104t/a
	石灰石粉	辅料	固态	5258.4t/a
	消石灰	辅料	固态	360t/a
	导热油	辅料	液态	300t（初装量）
	柴油	辅料	液态	60/a
环保设施	废脱硝催化剂	“三废”污染物	固态	12t/3a
主厂房	废矿物油	“三废”污染物	液态	1t/a

（2）识别依据

依据《危险化学品目录》（2015 版），重点识别本工程中涉及的危险化学品；危险性识别“危险特性”参考《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）；“火灾危险级别”参考《石油化工企业防火设计规范》（GB 50160-2008）；“毒性识别”参考《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范》（GB3000.18-2013）系列标准。

（3）识别结果

项目所涉及的物料中，无列入《剧毒化学品目录》（2015 年版）中的物质；其中氨水（20%）、柴油列入国家《危险货物品名录》（GB12268-2012）和《危险化学品名录》（2017 版）。

6.6.3.2 生产系统危险性识别

（1）柴油储罐火灾或爆炸危险性

本项目使用的 0#轻质柴油储存在储罐中，在火灾发生的现场时，受热的容器有爆炸危险，这些设备受火灾影响时间越长，所产生的压力就越高，其危险性就越大。发生火灾或爆炸事故后，可能产生伴生及次生污染，对周边环境产生影响。

（2）还原剂氨泄漏风险

根据物料性质分析，氨水储罐的物料如因设备缺陷或操作失误而引起泄漏，对环境产生影响，同时也会造成中毒等事故

（3）伴生、次生污染风险识别

火灾爆炸等事故发生后，在事故处理过程中，由于事故存在连锁反应，或者事故重叠引发继发事故，可能产生伴生及次生污染。

6.6.3.3 环境风险类型及危害分析

本项目主要涉及的危险化学品为氨水、柴油，生产设施包括生产装置区、储罐区等。根据前述物质识别上述危险化学品可能发生泄漏、火灾、爆炸等各类事故，火灾热辐射及爆炸冲击波影响属于安全事故范畴，环境风险类型主要包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，关注以上污染物对环境和厂界外人群健康造成的影响。

火灾爆炸等事故发生后，在事故处理过程中，由于事故存在连锁反应，或者事故重叠引发继发事故，可能产生伴生及次生污染。

当柴油储罐发生泄漏遇到明火会产生氮氧化物、一氧化碳及二氧化硫等气相毒物，对周围环境空气会造成一定的影响。

点火用柴油储罐火灾事故会产生一定量的消防水，若未能及时收集而直接进入地表水体，也将会发生次生污染。

危险物质向环境转移的可能途径和影响方式见表 6.6-20。

表 6.6-20 本项目环境风险类型及风险识别一览表

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
1	储运系统	氨水罐区	氨水储罐	氨	泄漏	液池蒸发→大气； 地表径流→地下水、地表水
		柴油罐区	柴油罐	柴油	泄漏、火灾引发伴生次生 CO	液池蒸发→大气； 地表径流→地下水、地表水； 火灾：烟气→大气
2		封闭式储煤场	条形干煤仓		火灾引发伴生次生 CO	地表径流→地下水、地表水 火灾：烟气→大气
3	生产系统	锅炉	高温锅炉		烟气事故排放	烟气→大气
5	环保系统	废水处理系统	污染物超标废水		泄漏	地表径流→地下水、地表水
6	应急系统	事故应急池	事故废水		泄漏	地表径流→地下水、地表水

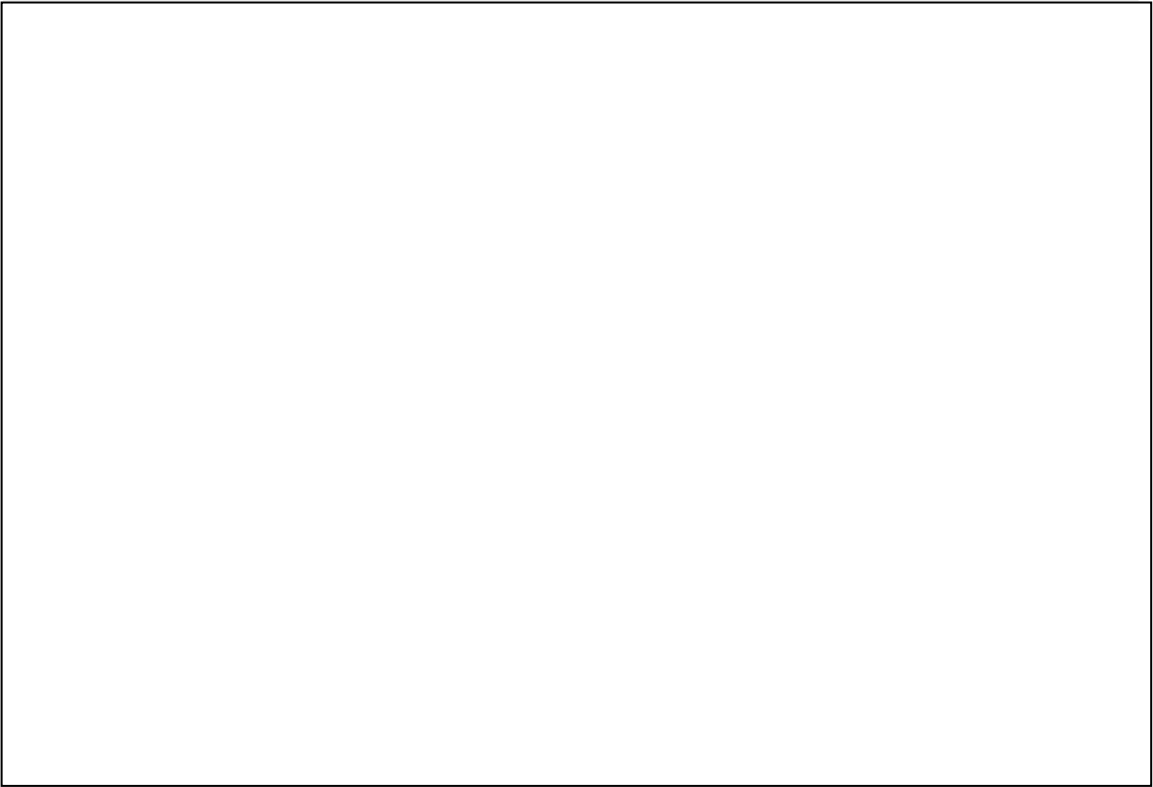


图 6.6-1 项目危险单元示意图

6.6.4 风险事故情形分析

6.6.4.1 风险事故情形设定

(1) 风险事故类型

企业最大可信事故为涉及危险物质的装置的物料泄漏、涉及危险物质的装置在发生火灾爆炸事故时导致的伴生/次生污染物（如未燃烧完全的泄漏物、次生污染物 CO 等）对周围环境的影响。

本评价将重点分析柴油火灾次生 CO、氨水罐泄漏对周边环境的影响，并提出相应的风险预防措施和应急预案。

(2) 最大可信事故概率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

本项目建成后全厂柴油储罐发生 10mm 孔径泄漏，事故发生概率为 $1.00 \times 10^{-4}/a$ ，假定柴油储罐内存储的柴油全部泄漏，并遇明火次生 CO，火灾持续时间为 1h；盐酸罐泄漏，事故发生概率为 $1.00 \times 10^{-4}/a$ ，泄漏时间设定为 30min。

表 6.6-21 事故情景设定及发生概率

装置	所在位置	危险因子	事故设定
柴油储罐	柴油罐区	柴油	火灾，次生污染
氨水储罐	氨水罐区	氨水	氨水泄漏

6.6.4.2 源项分析

6.6.4.2.1 泄漏事故概率分析

泄漏事故类型如容器、管道、泵体、储罐的泄漏和破裂等，泄漏频率详见下表 6.6-22。一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。液体储罐考虑泄漏孔径为 10mm 孔径储罐泄漏的事故情形，事故发生概率为 $1.00 \times 10^{-4}/a$ 。

表 6.6-22 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体 储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
	10 min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$
75mm < 内径 $\leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot a)$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50 mm)	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments;

*来源于国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory (2010,3)。

本项目建成后全厂柴油储罐发生 10mm 孔径泄漏，事故发生概率为 $1.00 \times 10^{-4}/a$ ，假定柴油储罐内存储的柴油全部泄漏，并遇明火次生 CO，火灾持续时间为 1h；氨水罐泄漏，事故发生概率为 $1.00 \times 10^{-4}/a$ ，泄漏时间设定为 30min。

表 6.6-23 源项分析一览表

序号	泄漏装置	泄漏物质	泄漏模式	事故发生概率	泄漏时间
1	柴油储罐	柴油	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$	火灾持续时间为 1h
2	氨水罐 泄漏	氨水	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$	持续时间为 30min

6.6.4.2.2 事故源强的确定

(1) 柴油储罐泄漏火灾次生污染物源强

本次评价假定柴油罐区 10m^3 储罐内柴油全部泄漏，总泄漏量为 7t，并遇明火次生 CO。柴油罐区设有双层围堰（内围堰高度 1m，外围堰高度为 1.9m），

内围堰容积为 40m³，柴油罐发生柴油泄漏时可控制在内围堰内。液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径，因此柴油储罐泄漏时，液池面积为 40m²。根据《化工安全技术手册》，煤油的燃烧速率为 55.11kg/（m²·h），参考煤油的燃烧速率，本次柴油的燃烧速率取值为 0.015kg/（m²·s），推算出参与燃烧的柴油量为 0.6kg/s。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 F3.2 火灾伴生事故一氧化碳产生量计算如下：

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 F3.2 火灾伴生事故一氧化碳产生量计算如下：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G 一氧化碳——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 85%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s；

根据上述公式计算出柴油储罐泄漏火灾次生二氧化硫、一氧化碳产生源强如下：

表 6.6-24 柴油储罐泄漏火灾次生污染物计算取值及源强一览表

序号	参数	含义	单位	数值
1	C	物质中碳的含量	%	85
2	q	化学不完全燃烧值	%	6
3	Q	参与燃烧的物质质量	t/s	0.0006
4	G _{一氧化碳}	一氧化碳的产生量	kg/s	0.07

（2）氨水罐泄漏污染物源强

氨水储罐泄漏源强按可用液体力学的伯努利方程计算。单个氨水储罐容积为 35m³，本评价假设裂口位于储罐的底部，液体在喷口内不应有急剧蒸发。按泄漏孔径 10mm 计，裂口之上液位高度 4m，假定泄漏 30min 后采取应急措施切断泄漏源。氨水罐体泄漏后，在罐体泄漏点下方形成液池，液池面积为 65m²，随地表风的对流面而蒸发扩散。氨水储罐为常温常压储存，氨水非过热液体，因此氨水泄漏时氨气泄漏源强只计算氨水质量蒸发速度。在稳定度 F 下，氨水罐泄漏污染物源强如下：

表 6.6-25 氨水储罐泄漏污染物计算取值及源强一览表

参数	C_d	A	P	P_0	g	ρ	h	Q_L	泄漏时间
单位	/	m^2	Pa	Pa	m^2/s	kg/m^3	m	kg/s	min
氨水储罐 (20%氨水)	0.65	0.00008	101325	101325	9.81	910	4	0.42	30

表 6.6-26 氨水储罐泄漏量质量蒸发量计算取值及源强一览表

参数	a	n	p	R	T_0	u	M	r	Q_3
单位	/	/	Pa	J/mol·K	k	m/s	kg/mol	m	kg/s
氨水储罐 (20%氨水)	5.285×10^{-3}	0.3	1590	8.314	298	1.5	0.017	4.5	0.0013

6.6.5 风险评价与预测

6.6.5.1 大气环境风险预测与分析

由上述风险识别可知，本工程风险可划分为火灾、爆炸、气相毒物污染事故。火灾包括池火、喷射火、火球和气爆、突发火四种类型。火通过放出辐射热影响周围环境，如果辐射热的能量足够大的话，可引起其他可燃物质甚至生物燃烧。爆炸是突发性的能量释放，造成大气中破坏性的冲击波。一般火灾、爆炸事故的直接影响范围仅在厂界范围内，而由火灾、爆炸造成的次生灾害如 CO、消防水污染，以及由于储罐、管道等在热辐射和冲击波破坏下产生泄漏而造成的气相毒物污染事故的影响范围，相比火灾、爆炸事故本身的影响范围一般大得多。而环境风险评价关注点是事故对厂（场）界外环境的影响，环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。因此，本评价将重点预测有毒有害物质在泄漏后造成的气相毒物污染事故。

6.6.5.1.1 柴油储罐泄漏火灾大气环境风险预测

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，AFTOX 模型适用于液池蒸发气体的扩散模拟，因此本评价柴油储罐破裂发生泄漏、遇明火发生火灾衍生 CO 的环境风险事故预测采用 AFTOX 模型。

（1）预测参数

地表粗糙度一般由事故发生地周围 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定，项目周边 1km 范围内有一半以上面积属于城市，粗糙度选 0.3m。

表 6.6-27 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	119°34'27.50"
	事故源纬度/(°)	25°50'15.77"
	事故源类型	柴油储罐泄漏火灾事故
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	0.3
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

(2) 最不利气象条件预测结果

①下风向最远距离

用 AFTOX 模型进行预测计算可知，最不利气象条件（预测气象条件为 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25°C）时，毒性终点浓度-1（380mg/m³）、毒性终点浓度-2（95mg/m³）对应的下风向最远距离分别为 0m、190m，详见表 6.6-28，表 6.6-29。

表 6.6-28 最不利气象条件柴油储罐泄漏火灾次生一氧化碳风险影响程度表

预测情形	蒸发源强 kg/s	危害浓度	下风向最远距离（m）
稳定（F）	0.07	毒性终点浓度-1（380mg/m ³ ）	0
风速 1.5m/s		毒性终点浓度-2（95mg/m ³ ）	190

②下风向不同距离处最大浓度

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件时，下风向不同距离处一氧化碳的最大浓度见表 6.6-29，下风向最大浓度为 224.82mg/m³，出现在 0.4min、距污染物质泄漏点 50m 处。

表 6.6-29 最不利气象条件下风向不同距离处 CO 最大浓度及对应半宽

序号	距离（m）	浓度出现时刻（min）	高峰浓度（mg/m ³ ）
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

序号	距离（m）	浓度出现时刻（min）	高峰浓度（mg/m³）
10	450	3.8	30.18
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			

图 6.6-1 最不利气象条件下风向不同距离处一氧化碳的最大浓度

③下风向最远距离各关心点浓度随时间变化图

最不利气象条件下各关心点的一氧化碳浓度随时间变化见图 6.6-2 和图 6.6-3。

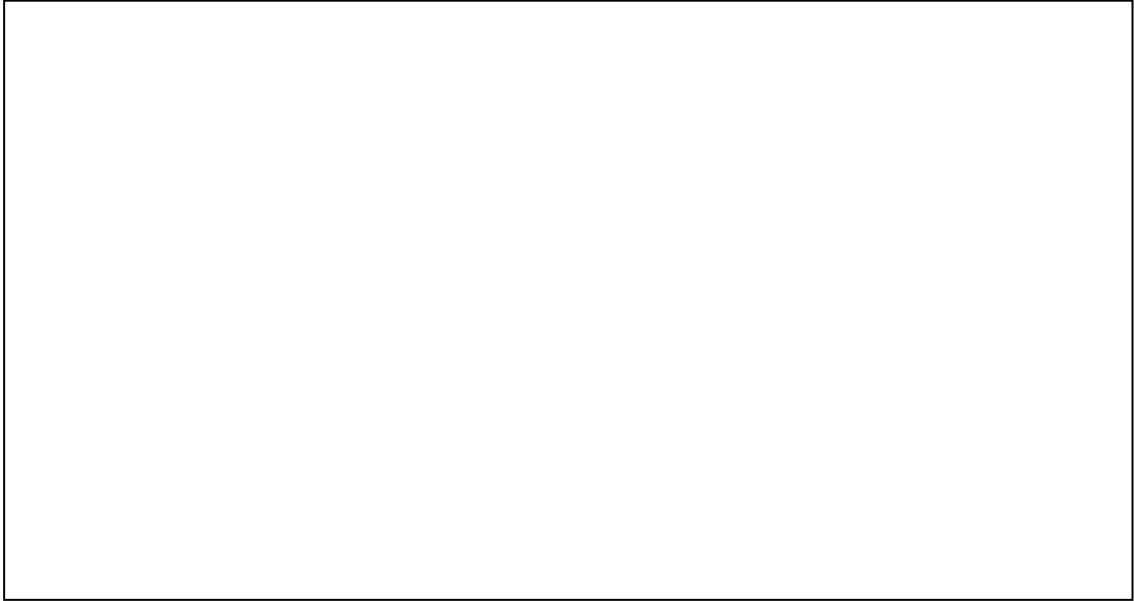


图 6.6-2 最不利气象条件各关心点 CO 浓度时间图

表 6.6-30 一氧化碳浓度随时间变化 单位 mg/m³

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	漳流小学													
2	流水小学													
3	长乐第七（智华）中学													
4	福州市长乐区滨海英伦儿童学园													
5	江田中心小学戎顺浩校区													
6	星宇幼儿园													
7	长乐区石门小学													
8	长乐区新桥小学													
9	江田中学													
10	江田中心小学													
11	正荣悦珑湾													
12	金鼎世家													
13	江海公馆													
14	漳坂村													
15	华元村													
16	漳流村													
17	友爱村													
18	港西村													
19	建鹏小区													
20	石门村													
21	仙桥村													

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
22	江田友爱村南山													
23	克明村													
24	江田村													
25	溪山村													
26	文武砂水库													
27	东湖湿地公园													
28	东海村													
29	福州软件职业技术学院（文武砂校区）													
30	三溪村													
31	邦上村													
32	长乐区三溪第二小学													
33	长乐区三溪第一小学													
34	洋下村													
35	长乐区洋下小学													
36	长乐师范学校附属小学													
37	均和柏翠城													
38	灵峰迎旭花园													

表 6.6-30 柴油储罐泄漏火灾次生 CO 排放事故后果基本信息表

事故风险分析						
代表性风险事故情形描述	柴油储罐泄漏引发火灾爆炸					
环境风险类型	火灾伴生/次生污染物					
泄漏设备类型	柴油储罐	操作温度℃	/	操作压力 KPa	/	
泄漏危险物质	CO	最大存在量 t	/	泄漏孔径 mm	10	
泄漏速率 kg/s	0.07	泄漏时间 min	/	泄漏量 kg	/	
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
		指标		浓度值 mg/m³	最远影响距离 m	达到时间 min
	CO	大气毒性终点浓度-1		380	0	/
		大气毒性终点浓度-2		95	190	/
		敏感目标	浓度值 mg/m³	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m³
		/	/	/	/	/

6.6.5.1.2 氨水储罐泄漏大气环境风险预测

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G, AFTOX 模型适用于液池蒸发气体的扩散模拟,因此本次评价氨水储罐泄漏的环境风险预测采用 AFTOX 模型。

1) 预测参数

地表粗糙度一般由事故发生地周围 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定。根据调查,事故发生地周围 1km 范围内面积最大的土地利用类型为城市,粗糙度选 0.3m。

表 6.6-31 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	119°34'24.28"
	事故源纬度/(°)	25°50'18.42"
	事故源类型	罐体泄漏
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/℃	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F

其他参数	地表粗糙度/m	0.3
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

2) 最不利气象条件预测结果

①下风向最远距离

用 AFTOX 模型进行预测计算可知, 最不利气象条件 (预测气象条件为 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25°C) 时, 毒性终点浓度-1 (770mg/m³)、毒性终点浓度-2 (110mg/m³) 对应的下风向最远距离分别为 0m、40m, 详见表 6.6-32。

表 6.6-32 最不利气象条件氨水储罐罐体泄漏风险影响程度表

预测情形	蒸发源强 kg/s	危害浓度	下风向最远距离 (m)
稳定 (F)	0.00205	毒性终点浓度-1(770mg/m ³)	0
风速 1.5m/s		毒性终点浓度-2(110mg/m ³)	40

②下风向不同距离处最大浓度

最不利气象条件时, 下风向不同距离处氨的最大浓度见表 6.6-33, 下风向最大浓度为 126.05mg/m³, 出现在 0.1min、距污染物质泄漏点 10m 处。

表 6.6-33 最不利气象条件下风向不同距离处氨最大浓度及对应半宽

序号	距离 (m)	浓度出现时刻 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			

序号	距离 (m)	浓度出现时刻 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)

图 6.6-3 最不利气象条件下风向不同距离出氨的最大浓度

3) 下风向最远距离各关心点浓度随时间变化图

最不利气象条件下各关心点的氨浓度随时间变化见表 6.6-34 和图 6.6-5。

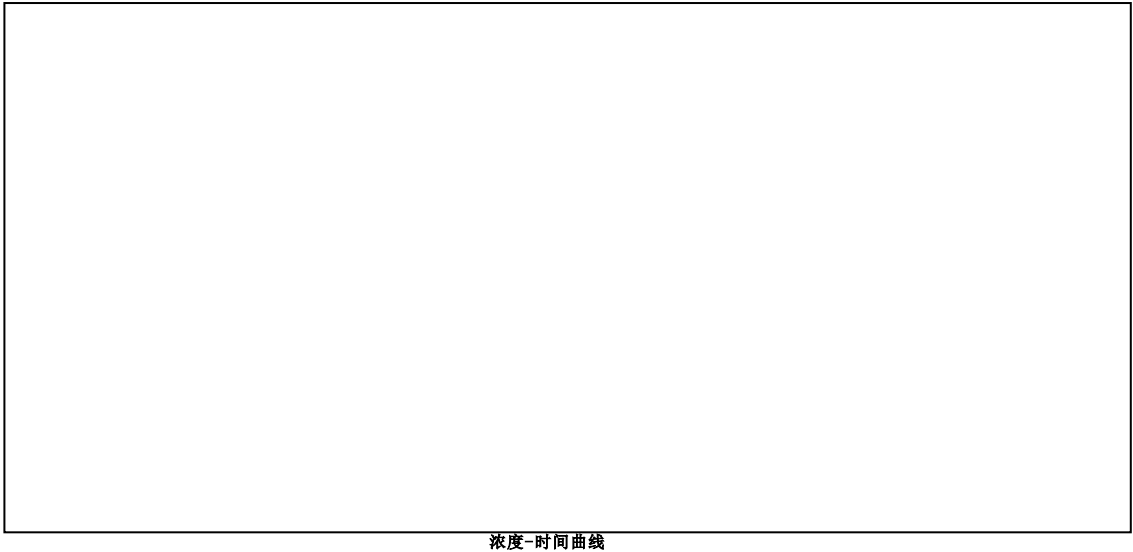


图 6.6-4 最不利气象条件各关心点氨浓度时间图

表 6.6-34 最不利气象条件下各关注点预测浓度随时间变化情况一览表

单位: mg/m^3

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	漳流小学													
2	流水小学													
3	长乐第七(智华)中学													
4	福州市长乐区滨海英伦儿童学园													
5	江田中心小学戎顺浩校区													
6	星宇幼儿园													
7	长乐区石门小学													
8	长乐区新桥小学													
9	江田中学													
10	江田中心小学													
11	正荣悦珑湾													
12	金鼎世家													
13	江海公馆													
14	漳坂村													
15	华元村													
16	漳流村													
17	友爱村													
18	港西村													
19	建鹏小区													
20	石门村													

21	仙桥村	
22	江田友爱村南山	
23	克明村	
24	江田村	
25	溪山村	
26	文武砂水库	
27	东湖湿地公园	
28	东海村	
29	福州软件职业技术学院（文武砂校区）	
30	三溪村	
31	邦上村	
32	长乐区三溪第二小学	
33	长乐区三溪第一小学	
34	洋下村	
35	长乐区洋下小学	
36	长乐师范学校附属小学	
37	均和柏翠城	
38	灵峰迎旭花园	

4) 事故源项及事故后果基本信息表

最不利气象条件下,氨水储罐罐体发生泄漏时各关心点预测浓度对应的时刻和持续时间详见表 6.6-35。可以看出,各关心点预测最大浓度小于大气毒性终点浓度-2,在设定的事故情况下,暴露 1h 一般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。

表 6.6-35 氨水储罐罐体发生泄漏氨气排放事故后果基本信息表

风险事故情形分析 a					
代表性风险事故情形描述	氨水储罐罐体发生泄漏, 泄漏孔径 10mm				
环境风险类型	大气环境风险				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.1
泄漏危险物质	氨水	最大存在量/kg	27500	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.41	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	247
泄漏高度/m	4	泄漏液体蒸发量/kg	0.78	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁴ /a
事故后果预测					
大气	危险物质: 氨	大气环境影响			
		指标	浓度值	最远影响距离	到达时间
			/(mg/m ³)	/m	/min
		大气毒性终点浓度-1	770	0	/
		大气毒性终点浓度-2	110	40	/
		敏感目标名称	超标时间	超标持续时间	最大浓度
			/min	/min	/(mg/m ³)
			/	/	

6.6.5.1.3 大气环境风险影响分析

本次评价预测及分析了柴油储罐泄漏火灾次生 CO、以及氨水储罐泄漏对周边环境的影响。

柴油储罐泄漏火灾,最不利气象条件时,毒性终点浓度-1(380mg/m³)、毒性终点浓度-2 (95mg/m³) 对应的下风向最远距离分别为 0m、190m; 下风向最大浓度为 224.82mg/m³, 出现在 0.4min、距污染物质泄漏点 50m 处。

氨水罐泄漏挥发氨气,最不利气象条件时,毒性终点浓度-1(770mg/m³)、毒性终点浓度-2 (110mg/m³) 对应的下风向最远距离分别为 0m、40m, 下风向最大浓度为 126.05mg/m³, 出现在 0.1min、距污染物质泄漏点 10m 处。

结合项目厂区总平面布置及周边环境现状调查,柴油罐最大落地浓度对应的 50m 影响范围内及氨气最大落地浓度对应的 40m 影响范围内均为企业厂区生产设施、空地及道路,无居民区、办公区、员工宿舍等,同时该影响范围完全位于厂区内,未超出厂界、未涉及厂外村庄、居民区、学校等环境敏感目标,不会对厂外周边环境造成不利影响。

6.6.5.2 地表水环境风险影响分析

本项目可能存在的地表水环境风险影响途径为,生产设施或原辅料存储设施发生火灾爆炸和事故喷淋时产生的含煤的消防污水、伴随泄漏物料以及污染雨水沿地面漫流,最后通过厂区雨水管网进入外环境,从而对地表水环境造成影响。因此,为了防止消防事故废水进入外环境,本项目除了在罐区配套建设不小于单罐最大容积的围堰外,同时还配有两个事故应急池,一般事故情况下,该事故池可对事故废水进行有效收集,避免对周边水环境的影响。

6.6.6 消防水和液体风险物质泄漏影响分析

本工程事故废水主要有以下几种情况:①当生产不正常造成工艺物料泄漏、生产污水排放量或者排放浓度大幅度增加超过了污水处理装置的承载负荷时;②由于污水处理装置运行不正常、排水水质不能满足排放标准要求时;③发生火灾时污染区域内产生了大量消防水;④污染区域内产生的初期污染雨水等。

6.6.6.1 消防及事故污水的特点

当发生火灾等风险事故时,将用到大量消防水来灭火;消防时,泄漏出来的物料混入消防水,消防水即被污染。消防污水具有以下几个特点:

(1) 消防污水量变化大

消防污水量与消防时实际用水量有关,而消防实际用水量与火灾严重程度密切相关。当火灾处于初期或程度比较轻时,消防实际用水量就小,产生的消防污水也就少;当火灾程度比较严重时,消防实际用水量就大,产生的消防污水也就多。

(2) 污水中污染物组分复杂

消防污水中污染物的组分随着不同污染源的情况,污染物的浓度也会有很大差异。一旦消防用水量大于事故水池的容积,消防污水将可能进入附近海域,对

海水水质、海洋生态环境造成较大的影响。因此，消防污水的收集与处理是十分必要的。

6.6.6.2 事故应急池设置

(1) 现有工程的事故应急池设置情况回顾

根据《福建省金纶高纤股份有限公司突发环境事件应急预案（第二版）》，厂区内现已建成 1 座 918m³ 事故应急池、1 座 878m³ 事故应急池、1 座 560m³ 初期雨水池，总容积 2356m³。

(2) 本次技改完成后事故应急池容积

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ69-2018）要求，建设项目应设置事故废水收集（尽可能以非动力自流方式）和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要。应急储存设施应根据发生事故的设备容量、事故时消防用水量及可能进入应急储存设施的雨水量等因素综合确定，因此事故储存设施总有效容积计算参照《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH0729-2018）和《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY08190-2019）的要求，计算公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} \times t_{\text{消}}$$

$$V_5 = 10q \times f$$

注：（ $V_1 + V_2 - V_3$ ）_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组、装置或槽车、罐车分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的物料量，m³；

V_2 ——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量，m³；

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区同时使用的消防设施给水流量，m³/h；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时，h；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

q ——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q = q_a / n$$

q_a ——年平均降雨量，mm；

n ——年平均降雨日数，d。

f ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

① V_1-V_3

项目各装置区及储罐均设有围堰，围堰内的容积均大于单个装置或罐区的最大容积，因此取 $V_1-V_3=0m^3$

②消防水量 V_2

根据《建筑设计防火规范》《消防给水及消火栓系统技术规范》，各装置及罐组的消防水量见表 6.6-36。

表 6.6-36 发生事故时消防水量 V_2

序号	装置名称	消防设施给水流量 $Q_{消}$ (L/s)		消防历时 $t_{消}$ (h)	消防水量 $V_2(m^3)$
		室外消火栓	室内消火栓		
1	聚酯车间	30	20	6	1080
2	长丝车间	40	20	3	648
3	短纤车间	40	20	3	648
4	锅炉房	25	20	3	486
5	煤棚	35	25	3	648
6	PTA 料仓	25	10	3	378
7	危废贮存场所	15	10	3	270
8	乙二醇罐区	15	/	6	324
9	导热油罐区	15	/	6	324

根据计算，项目可能进入事故应急池的消防水量 $V_2=\Sigma Q_{消} t_{消}=50L/s \times 6h=1080m^3$ 。

③ $(V_1+V_2-V_3)_{max}$

综上，本项目 $(V_1+V_2-V_3)_{max}=1080m^3$ 。

④进入的生产废水 V_4

V_4 ——发生事故时，所有厂区的排水口皆需关闭，生产废水进入污水系统，不进入事故池，为 $0m^3$ 。

⑤降雨量 V_5

根据所在地多年气象统计资料，本地区年降雨量为 1570.55mm，区域年均降水天数 150d，必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积 F 取 $11.75hm^2$ 。

故降雨量 $q=1570.55mm \div 150d=10.47mm/d$

$V_5=10qf=10 \times 10.47 \times 11.75=1230m^3$

⑥总事故废水量 $V_{\text{总}}$

综上所述，厂区发生火灾时事故缓冲设施最大事故水量为： $V_{\text{总}}=1080+0+1230=2310\text{m}^3$ 。

废水事故池所需最大容积为 2310m^3 ，该公司已建成 2 座事故应急池，合计容积共 1796m^3 ，本环评要求建设单位对现有事故应急池进行改造，改造后全厂应急池容积 $\geq 2310\text{m}^3$ ，可以满足事故应急池容积的需要。

6.6.7 环境风险防范措施

6.6.7.1 厂区氨泄漏事故风险防范措施

建设单位应定期对氨储罐区已安装的氨气泄漏检测报警仪和配套喷淋系统开展巡检、校验与维护，保证检测仪灵敏有效、报警信号可及时上传至中控室；储罐区设置满足事故储存容积要求的围堰，围堰做好防渗防腐处理，确保泄漏氨水能够有效截留在围堰范围内，防止泄漏废液外流扩散。

严格落实储罐日常巡检制度，定期检查储罐本体、阀门、法兰、管道等易泄漏点位，做好设备维护保养；加强操作人员风险培训与应急演练，一旦检测仪报警，现场人员第一时间采取切断进料、隔离危险源等应急处置措施，控制泄漏源，降低氨挥发及环境污染风险。

6.6.7.2 柴油储罐风险防范措施

建设单位需严格落实柴油储罐区专项环境风险及安全防范管控措施，从源头杜绝泄漏、火灾、次生污染等环境事故发生。储罐区全域划定为易燃易爆危险管控区域，设置明显的禁火、警示标识，全面严禁明火、吸烟、违规动火作业及无关人员、车辆进入，严控各类引燃引爆风险。储罐区设备安装、日常操作、巡检维护及检修作业全过程落实防爆、防静电、不发火管控要求，所有作业工具、施工材料均采用不发火材质，储罐、管道、机泵等设备配套完善的防静电、防雷接地装置，并定期检测校验，确保完好有效，杜绝静电、雷击引发的安全及环境风险。

同时，建立健全储罐区专项安全管理制度与岗位操作规程，明确操作人员岗位职责，落实专人定岗管理制度。定期组织操作人员开展专业技能、安全规范及应急处置培训，全面提升从业人员操作能力与风险防控意识，严格规范物料装卸、

储罐巡检、设备运维等各环节作业流程，坚决杜绝违规操作、操作失误引发的物料泄漏、火灾等事故。常态化开展储罐、输送管道、阀门、机泵等关键设施隐患排查，重点检查设备腐蚀、密封破损、管线老化等问题。

此外，储罐区严格落实分区防控、防渗收集及应急保障措施，配套完善围堰、导流设施及应急收集系统，确保突发泄漏物料可全部截留收集，杜绝物料漫流、土壤及地下水垂直入渗污染；区域配套消防器材、灭火设施，定期维护更新，保障突发火灾事故可快速处置，最大限度降低柴油储罐运营过程中的环境风险及次生污染影响。

6.6.7.3 物料运输风险防范措施

本项目的柴油、氨水在市场采购后通过槽车运送至本工程厂区内，直接由供货单位负责运输。危险化学品应委托有危险品运输资质的单位运输，配有相应的专业技术管理人员，并已建立健全安全操作规程、岗位责任制、车辆设备保养维修和安全质量教育等规章制度。危险物品运输车辆必须符合《道路运输危险货物车辆标志》的规定，悬挂明显的危险货物运输标志。运输危险物品时，必须严格遵守交通、消防、治安等法规。对装载本工程危险物品车辆，应采取相应的控温、防爆、防火、防震、防水、防撒漏等措施。

危险物品装卸现场的道路、灯光、标志、消防设施等必须符合安全装卸的条件。建设单位应要求危险物品装卸地点的应标有明显的货名牌，储槽注入、排放口的高度、容量和路面坡度应符合运输车辆装卸的要求。

6.6.7.4 事故废水环境风险防范措施

（1）已有措施

为了阻断事故泄漏液和消防水进入环境，立足工程配套设施，采取“收→调→输→储→处理”事故泄漏和事故消防水，设置“三级防控措施”防范事故泄漏液和消防污水进入外环境和水环境。

①一级防控措施（车间级）

第一级防控措施是设置装置和罐区围堰及防火堤，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，使泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

a 装置和罐区按规范设围堰及防火堤，对事故情况泄漏物料及消防废水进行

收集控制；

b 装置和罐区分别设置污水及雨水排放的切换闸门，正常及事故情况下针对不同物质实施分流排放控制；

c 装置内凡在操作或检修过程中，可能有液化品等有毒物料泄漏污染的区域，设置围堰，围堰内设置排水设施，实施清污分流，控制污染范围。污水管道上设有控制闸门，正常情况下，装置检修、维护、冲洗等产生的污水经收集后，排入污水系统。在装置发生液体物料泄漏的情况下，及时关闭污水排放阀门，对泄漏物料进行收集。

d.罐区分别设置污水及雨水阀门，且处于常关状态，以防突发性泄漏的物料囤积在罐区内，不跑到外围；下雨时期，打开雨水阀门，罐区地面雨水通过雨水阀门排入边沟雨水系统；消防事故情况下，打开污水阀门，通过污水系统收集消防水。

②二级防控措施与污水处理（企业级）

第二级防控措施是在厂区设置事故应急池，导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

本环评要求建设单位对现有事故应急池进行改造，改造后全厂应急池容积 $\geq 2310\text{m}^3$ ，事故发生时，经围堰、防火堤截流后的泄漏物料、消防废水，通过管网及切换闸阀以重力流导入全厂事故应急池暂存；厂区配套设置备用事故废水专用提升泵，保障停电等非正常工况下，事故废水可顺利转输收集。事故应急池仅用于暂存事故泄漏液及消防废水，不得作为日常生产废水调节使用；事故处置结束后，池内暂存的事事故废水经取样化验，根据水质污染程度分批泵入厂区污水处理站进行处理，严禁未经处理直接外排。

③三级防控措施与污水处理（企业级）

三级防控主要是指在特别重大事故情形，厂区内的事事故池装满事故污水时，事故污水进入雨水系统即将通过雨水总排水进入外环境，此时关闭厂区雨水总排口阀门，启动污水提升泵，将事故应急池内的消防废水紧急提升至污水处理站调节池，此措施作为事故状态下，将污染物控制在厂区内的最后控制措施。待事故妥善处理后，先将事故应急池内的废水分批送入厂区污水处理站处理，确保厂区事故废水不外排。

（2）补充完善措施

①进一步梳理完善全厂雨污水管线、事故收集管线及各节点闸阀；明确各围堰、事故应急池、雨水总排口切断阀、雨水管网应急抽排接口位置；编制事故状态下阀门切换、移动泵投用、事故废水导排标准化操作卡，落实岗位责任人，组织岗位人员开展专项培训，保证事故发生时能够快速完成应急操作。

②建立围堰、防火堤、应急管线、闸阀、雨水总排口切断阀、取样观察井定期巡检维护制度；移动提升泵等应急物资定期试机保养，确保随时可以投入使用；发现管道、阀门老化堵塞等故障及时维修更换，保障事故废水收集、导排通路通畅。

③将事故废水收集导排、雨水总排口切断处置流程纳入企业环境应急演练内容，模拟火灾、物料泄漏事故场景，检验围堰截流、阀门切断、移动泵投运、事故应急池容纳全流程系统有效性，根据演练结果优化企业突发环境事件应急预案。

④事故产生的消防废水、泄漏废液必须开展取样检测；事故废水分批送入厂区污水处理站处置；对于高浓度、无法直接进入污水处理站处理的废液，按危险废物管理要求委托具备相应资质单位处置。

6.6.7.5 应急物资配套要求

本公司已配备防毒面罩、安全帽、手套、铲子、干粉灭火器、消防沙、防护服、吸油毡等应急物资配备。应急物资由后勤保障组负责组织对应急物资进行管理，定期（每年）对消耗的应急物资进行检查和补充。后勤保障组人员定期对全厂区的消防器材进行检查、保养、维护。对于过期的灭火器材进行更换，日常维护消防设施，保证其在应急事故时的有效使用，清除消防器材存放处及安全通道的遮挡物，保持安全通道畅通。

表 6.6-37 应急物资信息表

序号	器材名称	型号规格	存放地点	数量	用途
短丝车间					
1	对讲机	BF-888S	—	27	通讯器材
2	滤毒面罩	以勤 9300	车间应急物资点	4	应急呼吸防护
3	滤毒盒（用后即更换）	以勤 9300		4	
4	应急药箱	25cm*16cm		4	应急药品
5	消防扳手	DN65		1	消防器材
6	室内消火栓	SN65	车间内	121	

序号	器材名称	型号规格	存放地点	数量	用途
7	灭火器	4kg	各消防点位	273	
8	铝合金楼梯	3 米	短丝部应急库	1 个	堵漏设施
9	磁力泵	12 米扬程		1 个	
10	管钳	300		2 个	
11	活动扳手	300		2 个	
12	梅花呆扳手	17-19		2 个	
13	榔头	4 磅		2 个	
14	十字螺丝刀	300		2 个	
15	一字螺丝刀	150		2 个	
16	硅胶板	100-300		2 个	
17	专用对抱箍	50		2 个	
18	喉箍	50		2 个	
19	喉箍	65		2 个	
20	线箍	32		2 个	
21	喉箍	25		2 个	
22	钢丝软管	24-40		2 个	
长丝车间					
1	对讲机	BF-888S	—	18	通讯器材
2	滤毒面罩	以勤 9300	车间应急物资点	3	应急呼吸防护
3	滤毒盒（用后即更换）	以勤 9300		3	
4	应急药箱	25cm*16cm		8	应急药品
5	消防扳手	DN65		1	消防器材
6	室内消火栓	SN65	282		
7	灭火器	4kg	车间内各消防点位	438	
8	铝合金楼梯	3 米	长丝部应急库	2 只	堵漏设施
9	磁力泵	12 米扬程		1 个	
10	管钳	300		2 个	
11	活动扳手	300		2 个	
12	梅花呆扳手	17-19		2 个	
13	榔头	4 磅		2 个	
14	十字螺丝刀	300		2 个	
15	一字螺丝刀	150		2 个	
16	硅胶板	100-300		2 个	
17	专用对抱箍	50		2 个	
18	喉箍	50		2 个	
19	喉箍	65		2 个	
20	线箍	32		2 个	
21	喉箍	25		2 个	
22	钢丝软管	24-40		2 个	
聚合装置					
1	对讲机	BF-888S	—	17	通讯器材
2	防溅面罩	25cm*30cm	聚合装置	9	面部防护

序号	器材名称	型号规格	存放地点	数量	用途	
			应急点		设施	
3	滤毒面罩	以勤 9300		19	应急呼吸防护	
4	正压式呼吸器	JD-RHZEKE6.8/30		8	应急呼吸器	
5	应急药箱	25cm*16cm		23	应急药品	
6	防护服	Tychem C		1 套		
7	防火服	/		1 套	个人防护	
8	安全帽	/		14		
9	石棉手套	/		10 双		
10	黑胶手套	/		24 双		
11	消防扳手	DN65		4 把	消防器材	
12	灭火毯	1.5m*1.5m		8		
13	室内消火栓	SN65		154		
14	灭火器	4kg		224		
15	水带、枪头	/		车间内各消防点位	15 套	
16	排水泵	50RMWQ15-20-2.2			2	排水设施
17	带压堵漏不锈钢钢带扣	40mm	10 米		堵漏设施	
18	带压堵漏不锈钢钢带扣	60mm	10 米			
19	带压堵漏蜂果自封垫	100*150mm	10 块			
20	带压堵漏不锈钢钢带	60mm*1.2mm	10 米			
21	堵漏钢带拉紧器	钢带拉紧范围 40-60mm	2 套			
22	活动扳手	300	4 把			
23	梅花扳手	普通	4 套			
24	管钳	普通	4 件			
25	锤子	普通	4 件			
26	高温堵漏枪	/	1			
27	高温堵漏填料	/	若干			
28	注胶阀	/	10			
加弹车间						
1	消防扳手	DN65	车间内各消防点位	1	消防器材	
2	室内消火栓	SN65		98		
3	灭火器	4kg		338		
4	应急药箱	25cm*16cm		3	应急药品	
储运部门						
1	消防扳手	DN65	仓库区	1	消防器材	
2	室内消火栓	SN65		303		
3	灭火器	4kg		289		
4	应急药箱	25cm*16cm		1	应急药品	

序号	器材名称	型号规格	存放地点	数量	用途
备品库					
1	防溅面罩	/	公用库房	5 个	面部防护设施
2	滤毒面罩	/		5 个	应急呼吸防护
3	防酸手套	/		3 双	个人防护
4	防酸雨靴	/		3 件	
5	消防扳手	/		1 把	消防器材
6	消防水带	/		10 条	
7	消防枪头	/		3 个	
8	灭火毯（石棉布）	1.5m*1.5m		2 个	
9	灭火器	4kg		20 个	
10	警戒带	/		5 个	安全警戒
11	正压式呼吸器	JD-RHZKE6.8/30		1 个	应急呼吸器
12	梅花扳手	/		各 2 把	堵漏设施
13	活动扳手	/		2 把	
14	管钳	/		2	
15	凿子	/		2	
16	锤子	/		2	
17	带压堵漏不锈钢钢带扣	40mm		10 套	
18	带压堵漏不锈钢钢带扣	60mm		10 套	
19	带压堵漏蜂果自封垫	100*150mm		10 块	
20	带压堵漏不锈钢钢带	60mm*1.2mm		10 米	
21	堵漏钢带拉紧器	钢带拉紧范围 40-60mm		10	
22	排水泵	/		1 台	排水设施
23	应急手电	/		3 把	应急照明
24	便携式防爆强光灯	/		1 个	
25	防爆对讲机	/		5	应急通讯
厂区消防站					
1	安全帽	/	消防站应急物资点	12	个人防护
2	正压式呼吸器	JD-RHZKE6.8/30		2 个	
3	防火服	/		10 套	
4	手抬消防泵	/		2 个	消防器材
5	防爆探照灯	/		5 个	
6	手动破拆工具组	/		1 套	
7	高空作业车	/		1 辆	
8	消防水带	/		59	
9	消防枪头	/		6	

序号	器材名称	型号规格	存放地点	数量	用途
10	消防水车	泵流量 40L/S, 60L/S		2 辆	
11	消防扳手	/		2 把	
12	灭火器	4 公斤		40	



图 6.6-5 应急物资分布图

6.6.7.6 事故应急疏散

建设单位已根据《福建省金纶高纤股份有限公司突发环境事件应急预案（第二版）》制定厂区范围事故状态下人员疏散方案（厂区内部疏散线路详见图 6.6-3），本次技改在现有厂区红线内进行，技改后项目可依托该《应急预案》，并根据技改工程内容和建设情况，对应急预案进行补充。

根据厂内疏散路线，员工按照指示迅速撤离、疏散至集合地点大门口，应急负责人根据当天风向，原则上指挥人员往上风向开阔地带疏散，若气体泄漏源为上风处时，宜向与风向垂直之方向疏散（以宽度疏散）。

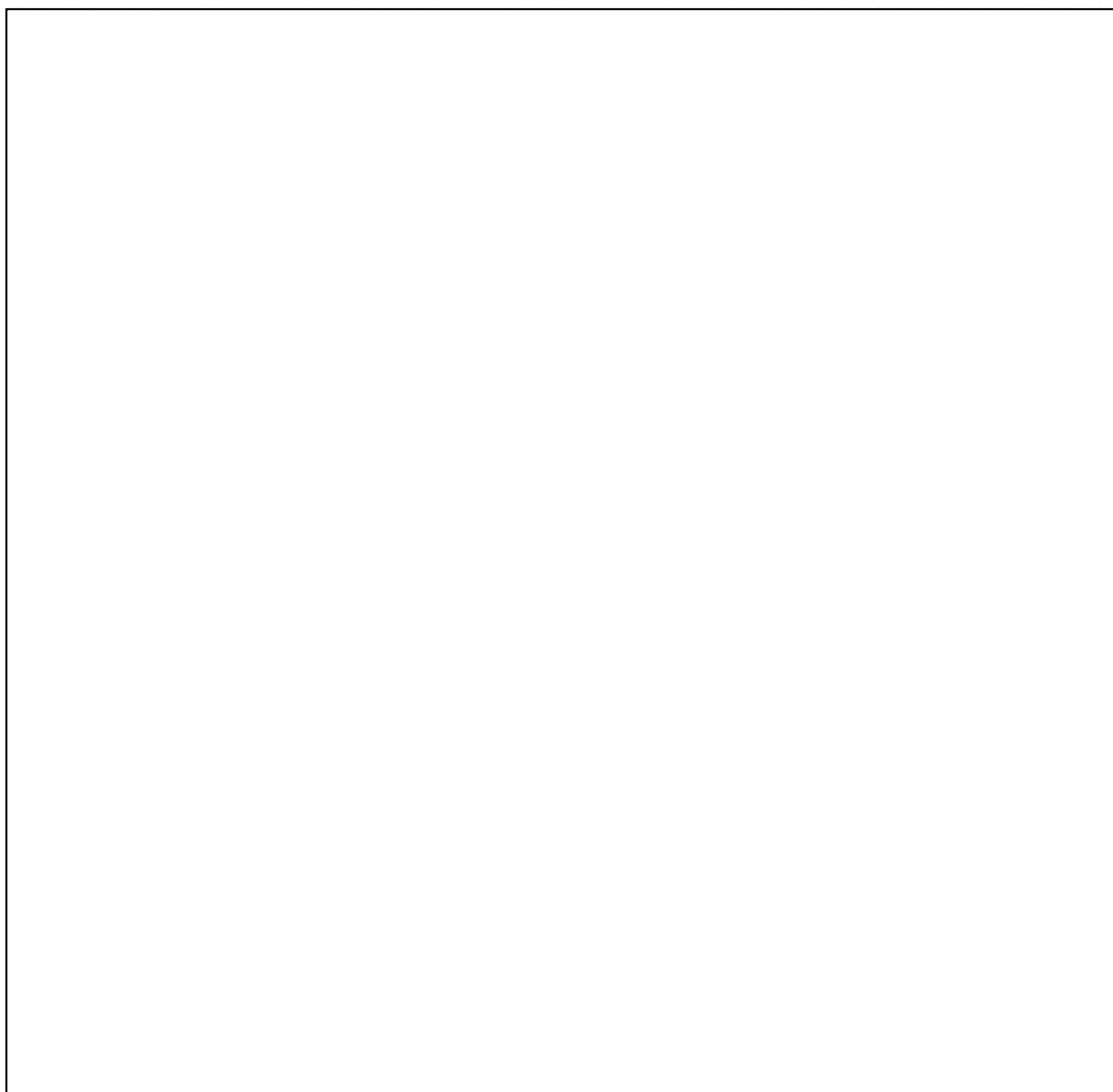


图 6.6-6 项目厂区内部应急疏散图

6.6.8 风险事故应急预案

金纶公司已编制《福建省金纶高纤股份有限公司突发环境事件应急预案（第二版）》并通过福州市长乐生态环境局备案，备案编号为 350112-2024-011-L。本次项目可依托该《应急预案》，在本项目投入生产前开展突发环境事件风险评估，修编环境应急预案，并备案。

6.6.9 环境风险评价结论

（1）项目环境风险物质

本项目所涉及的危险物质包括氨水（20%）、柴油、废脱硝催化剂、废矿物油，其中氨水、柴油罐依托拟建氨水罐、柴油罐贮存，废脱硝催化剂、废矿物油依托现有危废间进行贮存。

（2）事故环境影响

本次评价预测及分析了柴油储罐泄漏火灾次生 CO、以及氨水储罐泄漏对周边环境的影响。

柴油储罐泄漏火灾，最不利气象条件时，毒性终点浓度-1（380mg/m³）、毒性终点浓度-2（95mg/m³）对应的下风向最远距离分别为 0m、190m；下风向最大浓度为 224.82mg/m³，出现在 0.4min、距污染物质泄漏点 50m 处。

氨水罐泄漏挥发氨气，最不利气象条件时，毒性终点浓度-1（770mg/m³）、毒性终点浓度-2（110mg/m³）对应的下风向最远距离分别为 0m、40m，下风向最大浓度为 126.05mg/m³，出现在 0.1min、距污染物质泄漏点 10m 处。

结合项目厂区总平面布置及周边环境现状调查，柴油罐最大落地浓度对应的 50m 影响范围内及氨气最大落地浓度对应的 40m 影响范围内均为企业厂区生产设施、空地及道路，无居民区、办公区、员工宿舍等，同时该影响范围完全位于厂区内，未超出厂界、未涉及厂外村庄、居民区、学校等环境敏感目标，不会对厂外周边环境造成不利影响。

（3）环境风险防范措施和应急预案

本评价要求在现有事故应急池对现有事故应急池进行改造，改造后全厂事故应急池容积≥2310m³，同时依托现有工程已经采取的风险防范措施，并对本次技改后全厂应着重加强的环境风险防范措施提出要求。本工程可依托现有已备案的《福建省金纶高纤股份有限公司突发环境事件应急预案（第二版）》，并根据本工程的建设情况，对应急预案进行修编备案。

（4）环境风险评价结论与建议

综上所述，本次技改项目在确保安全生产、避免因安全生产事故引发的环境污染事件，切实落实环评提出的环境风险防范措施，并加强环境管理的前提下，建设项目环境风险是可防控的。

表 6.6-38 建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	氨水	柴油	废脱硝催化剂	废矿物油			
		存在总量/t	55	7	12	1			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 5923 人				5km 范围内人口数 130469 人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐		F2 ☐		F3 ☒	
			环境敏感目标分级	S1 ☐		S2 ☐		S3 ☒	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐		G2 ☐		G3 ☒	
			包气带防污性能	D1 ☒		D2 ☐		D3 ☐	
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☐		1≤Q<10 ☒		10≤Q<100 ☐		Q>100 ☐
M 值		M1 ☐		M2 ☐		M3 ☐		M4 ☒	
P 值		P1 ☐		P2 ☐		P3 ☐		P4 ☒	
环境敏感程度	大气	E1 ☒		E2 ☐		E3 ☐			
	地表水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒			
	地下水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒			
环境风险潜势	IV+ ☐		IV ☐		III ☒		II ☐		I ☐
评价等级	一级 ☐				二级 ☒		三级 ☐		简单分析 ☐
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒				易燃易爆 ☒			
	环境风险类型	泄漏 ☒				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒			
	影响途径	大气 ☒			地表水 ☒			地下水 ☒	
事故情形分析	源强设定方法				计算法 ☐		经验估算法 ☒		其他估算法 ☐
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐		AFTOX ☒		其他 ☐		
		情景一柴油储罐泄漏火灾次生 CO 排放预测结果	大气毒性终点浓度-1，最大影响范围 0m						
			大气毒性终点浓度-2，最大影响范围 190m						
		情景三氨水储罐罐体发生泄漏氨气排放预测结果	大气毒性终点浓度-1，最大影响范围 0m						
			大气毒性终点浓度-2，最大影响范围 40m						
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间/h							
	地下水	下游厂区边界到达时间/d							
最近环境敏感目标/到达时间/d									
重点风险防范措施	本评价要求建设单位对现有事故应急池进行改造，改造后容积为 2310m ³ ，同时依托现有工程已经采取的风险防范措施，并对本次技改后全厂应着重加强的环境风险防范措施提出要求。详见本文第 6.6.6 节。								
评价结论与建议	本次技改项目在确保安全生产、避免因安全生产事故引发的环境污染事件，切实落实环评提出的环境风险防范措施，并加强环境管理的前提下，建设项目环境风险是可防控的。								

6.7 生态环境影响分析

本技改项目在福建省金纶高纤股份有限公司现有厂区内建设，不新增用地，周边区域不涉及珍稀濒危物种、自然保护区、风景名胜区等生态敏感区。对照《福州市生态环境局关于发布福州市 2024 年生态环境分区分管动态更新成果的通知》（榕环保综〔2025〕1 号）中的“福州市生态保护红线分布图”，项目所在地不涉及生态保护红线，因此本技改项目符合福州市生态保护红线控制要求。

项目施工建设活动不涉及场地平整开挖，主要施工活动包括原有锅炉、干燥棚拆除、土建工程、机电设备安装等，对周边生态环境影响范围小，且是暂时的，随着施工活动进行逐渐减小，施工结束后消除。本技改项目运营期无新增生产废水和生活污水排放；技改完成后锅炉废气采取低氮燃烧+炉内脱硫+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+半干法消石灰脱硫+布袋式除尘工艺处理可达到超低排放限值要求，锅炉 SO₂、NO_x 等主要废气污染物排放量得到进一步削减；各类固废按照分类、属性合理处置；高噪设备经隔声、降噪，将影响降至最低，对周边生态环境影响很小。综上，项目施工建设及运行过程中，不会对周边区域生态环境产生长期性、累积性等生态影响，对生态环境影响在可承受范围内。

表 6.7-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目			
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□			
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□			
	评价因子	物种□（			
		生境□（			
生物群落□（					
生态系统□（					
生物多样性□（					
生态敏感区□（					
自然景观□（					
自然遗迹□（					
其他□（					
评价等级		一级□	二级□	三级□	生态影响简单分析☑
评价范围		陆域面积：（）km ² ；水域面积：（）km ²			
生态现状调查与评	调查方法	资料收集□；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□			

价	调查时间	春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ；土地利用 ☐ ；生态系统 ☐ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☒ ；定性和定量 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☐ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☐ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☐ ；生态补偿 ☐ ；科研 ☐ ；其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ；长期跟踪 ☐ ；常规 ☐ ；无 ☒
	环境管理	环境监理 ☒ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐

注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

6.8 施工期环境影响分析

拟建工程在施工期建设过程中，可能产生以下影响：一是由于原有构筑物及设备拆除、地面建筑物地基的开挖、建筑材料的装卸运输、挖掘泥土等产生的扬尘和生产设施焊接产生的废气对环境空气的影响；二是施工中所使用的挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、振捣机、设备的安装及汽车运输产生的噪声对声环境的影响；三是在施工中施工设备排放的清洗水及施工人员的生活污水对环境的影响；四是建筑垃圾、废焊接材料、废漆桶和生活垃圾对环境的影响等。

6.8.1 施工期大气环境影响分析

本项目施工期废气主要包括施工作业设备和车辆排放的尾气，以及拆除厂内既有构筑物、渣土清运过程和混凝土搅拌等施工作业产生的粉尘。

（1）施工扬尘

施工期扬尘主要来自以下几方面：一是原有构筑物及设备拆除、地基的开挖、土方回填、挖掘泥土、砂石搅拌以及施工材料装卸产生扬尘；二是施工垃圾的清理及堆放产生扬尘；三是车辆及施工机械往来、建筑材料的运输造成的道路扬尘。

施工场地扬尘的起尘量与许多因素有关，如地面的相对高度、气象条件（方向、风速等）、土壤的颗粒大小、土壤含水量以及土方回填的时间等因素关系密切。通过同类项目施工期相类比可知，场地不洒水情况下，100m 以内总悬浮颗

颗粒物浓度值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准，场地采取洒水措施后，在 50m 范围内即可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准。

施工期车辆运输产生的扬尘是另外一个非常重要的污染源。车辆洒落尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生不利影响。扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、土方的含水率、天气条件有关。根据国内现有施工场地类比调查，一般施工扬尘对场界外的影响范围在 300m 以内。

（2）施工机械、施工车辆燃油产生的尾气

施工机械运输和车辆动力源为柴油，主要污染物为 NO_x 、CO 和 TVOC 等。一般来说，施工机械排放的废气和运输车辆尾气的污染源较分散，且是流动性的，表现为间歇性排放特征，影响范围有限，对区域环境空气影响甚微。

（3）施工期焊接烟气

工程在设备安装、管道连接等均使用焊接，在焊接过程中将有一部分焊接烟气产生。焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类。其中焊接烟气中的气体的成分主要为 CO、 CO_2 、 O_3 、NO、 CH_4 等，其中以 CO 所占的比例最大。而焊接过程对环境影响较大的主要是焊接烟尘。

焊接烟尘的最大落地浓度均位于作业现场附近，当施工结束后，该影响将随之消失，因此施工期间的焊接烟尘属于短期影响。为了尽可能降低这一过程的影响程度，焊接作业时应采用 CO_2 保护焊，减少烟尘的排放。

6.8.2 施工期地表水环境影响分析

施工废水主要包括施工生活污水和生产废水，施工生活污水以有机污染为主，施工生产废水则主要含有石油类污染物和悬浮物，本项目不新建施工营地，现场施工人员产生的生活污水依托厂内综合楼卫生间，生活污水经化粪池预处理后进入厂区污水处理站处理，处理达标后排入市政污水管网，纳入滨海污水处理厂处理。针对施工可能产生的生产废水，则集中收集，通过隔油、沉淀处理后回用于施工场地内洒水抑尘，不外排。

此外，在施工进场之前应合理布局施工场地，根据建筑材料的用途和性质分

类集中堆放建筑材料，一则便于施工，二则减少物料的泄漏，避免浪费，也能够一定程度上减轻建筑材料堆放物随地表径流进入附近水域造成的不利影响。

6.8.3 施工期声环境影响分析

根据《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），建筑施工过程中昼间厂界环境噪声不得超过 70dB；夜间厂界环境噪声不得超过 55dB。

采用几何发散衰减计算式预测噪声强度：

$$L_2=L_1-20lg(r_2/r_1)$$

式中：LA(r)一距离声源 r 米处的 A 声级（dB）；

r一声源至受声点的距离（m）。

根据公式计算可以得出距离声源不同距离处的噪声贡献值，见表 6.8-1。

表 6.8-1 施工机械噪声预测结果 单位：dB(A)

施工过程	噪声源	与噪声源的距离（m）						
		5	15	55	75	100	150	200
基础施工	风镐	92	82.46	71.17	68.48	65.98	62.46	59.96
	静力压桩机	75	65.46	54.17	51.48	49.96	47.46	45.96
	打桩机	110	95.46	74.17	71.48	69.96	67.46	65.96
	空压机	92	82.46	71.17	68.48	65.98	62.46	59.96
机构施工	混凝土输送泵	95	85.46	74.17	71.48	68.98	68.46	62.96
	混凝土振捣器	88	78.46	67.17	64.48	61.98	58.46	55.96
	商砼搅拌车	90	80.46	69.17	66.48	63.98	60.46	57.96
	角磨机	86	76.46	65.17	62.48	59.98	56.46	53.96
	木工电锯	99	89.46	74.17	75.48	72.98	69.46	66.96
装修阶段	木工电锯	99	89.46	74.17	75.48	72.98	69.46	66.96
	切割机	88	78.46	67.17	64.48	61.98	58.46	55.96

由表 6.8-1 可知，在施工场地 200m 外，施工设备及运输车辆产生的噪声经过衰减后均能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的昼间标准限值，但风镐、打桩机、空压机、混凝土输送泵、商砼搅拌车、木工电锯产生的噪声经过衰减后仍不能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的夜间标准限值。施工机械多是露天作业，四周无遮挡，机械需要经常移动，起吊和安装工作需要高空作业，所以建筑施工噪声具有突发性、冲击性和不连续性等特点。当较大量施工机械或运输车辆在厂界某一侧进行作业时，该厂界噪声昼、夜间将无法 满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中规定的限值。

此外，施工噪声大多为不连续性，影响是暂时的，随着施工作业结束就会消除。

6.8.4 施工期固废影响分析

（1）施工期固体废物来源

施工垃圾来自拆除厂内既有构筑物产生的固体废物、施工建筑废物和施工生活垃圾。

①拆除厂内构筑物产生的固体废物：废弃除尘器、烟囱、废钢管设备等。

②施工建筑废物：建筑材料下脚料、废弃模板和钢筋、废包装物、废旧设备以及建筑碎片、水泥块、砂石子、废木板等。

③施工生活垃圾：施工期高峰人数约 50 人，按施工人员人均生活垃圾产生量 1.0kg/人·d 计，则施工场站施工期高峰日均生活垃圾产生量约 0.05t/d。

（2）施工期固体废物影响分析

①施工生产垃圾

生产垃圾有拆除厂内构筑物产生的固体废物和施工建筑废物。本次拆除厂内构筑物产生的固体废物包括废弃锅炉、废弃除尘器、烟囱、废钢管等，由拆除单位回收利用。锅炉拆除过程中会产生一定量的废矿物油（900-249-08），属于危险废物，集中收集后袋装或桶装后暂存于厂内危废暂存间，及时委托有资质单位回收处置。

施工建筑废物主要是在厂区施工中产生的固废。有建筑材料下脚料、废弃模板和钢筋、废包装物、废旧设备以及建筑碎片、水泥块、砂石子、废木板等，对于可综合利用部分，应优先考虑综合利用；剩余部分必须将其运送到指定地点堆放处置，妥善处置。

②生活垃圾

本工程施工人员产生的生活垃圾利用厂内现有的生活垃圾收集设施，集中收集后由当地环卫部门定期清运。

采取上述措施后，可以减轻施工期对周边环境的影响。

6.8.5 拆除活动的影响分析和污染防治措施

本项目建设内容包括锅炉房、锅炉及其配套设备的拆除，拆除活动具体要求如下：

（1）管理流程

①应在拆除活动施工前，组织识别和分析拆除活动可能污染土壤环境和水环境的风险点。本次拆除对象主要为锅炉房、锅炉及其配套设备，锅炉装置内的导热油等物质是拆除的风险点，可保留用于新建的锅炉装置。

②应组织编制《企业拆除活动污染防治方案》《拆除活动环境应急预案》。《污染防治方案》应明确：a. 拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求，重点防止拆除活动中的废水、固体废物以及遗留物料和残留污染物污染土壤。b. 针对周边环境特别是环境敏感点的保护，关于防止水、大气污染的要求。如防止挥发性有机污染物、有毒有害气体污染大气的要求，扬尘管理要求（包括现场周边围挡、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输，建（构）筑物拆除施工实行提前浇水闷透的湿法拆除、湿法运输作业）等。c. 统筹考虑落实《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号），做好与后续污染地块场地调查、风险评估等工作的衔接。

《污染防治方案》需报所在地县级环境保护主管部门及工业和信息化部门备案。《环境应急预案》的编制及管理参照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）执行。

③业主单位可自行组织拆除工作或委托具备相应能力的施工单位开展拆除工作。特种设备、装备的拆除和拆解需委托专业机构开展。实施过程中，应当根据现场的情况和土壤、水、大气等污染防治的需要，及时完善和调整《污染防治方案》。项目锅炉的拆除和拆解需委托专业机构开展。

④拆除活动结束后，业主单位应组织编制《企业拆除活动环境保护工作总结报告》。

（2）污染防治原则要求

重点防止拆除活动中的废水、固体废物，以及遗留物料和残留污染物污染土壤。

①防止废水污染土壤

拆除活动应充分利用原有雨污分流、废水收集及处理系统，对拆除现场及拆除过程中产生的各类废水（含清洗废水）、污水、积水收集处理，禁止随意排放。没有收集处理系统或原有收集处理系统不可用的，应采取临时收集处理措施。

物料放空、拆解、清洗、临时堆放等区域，应设置适当的防雨、防渗、拦挡等隔离措施，必要时设置围堰，防止废水外溢或渗漏。

对现场遗留的污水、废水以及拆除过程产生的废水等，应当制定后续处理方案。

②防止固体废物污染土壤

拆除活动中应尽量减少固体废物的产生。对遗留的固体废物，以及拆除活动产生的建筑垃圾、第Ⅰ类一般工业固体废物、第Ⅱ类一般工业固体废物、危险废物需要现场暂存的，应当分类贮存，贮存区域应当采取必要的防渗漏（如水泥硬化）等措施，并分别制定后续处理或利用处置方案。

③防止遗留物料、残留污染物污染土壤

识别和登记拟拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施中遗留物料、残留污染物，收集并明确后续处理或利用方案，防止泄漏、随意堆放、处置等污染土壤。

（3）污染防治工作要点

①通过资料收集和分析，以及现场查看等方式，识别拆除活动中可能导致土壤等污染的风险点，包括遗留物料及残留污染物、遗留设备、遗留建（构）筑物等。

②根据拆除活动及土壤污染防治需要，可将拆除活动现场划分为拆除区域、设备集中拆解区、设备集中清洗区、临时贮存区等，实现污染物集中产生、集中收集，防止和减少污染扩散。不同区域应设立明显标志标识，标明污染防治要点、应急处置措施等，并绘制拆除作业区域分布平面图。

③拆除施工作业前应对拆除区域内各类遗留物料和残留污染物进行分类清理。对于收集挥发或半挥发遗留物料或残留污染物时，应在相对封闭空间内操作，设置气体收集系统和净化处理装置，必要时可搭建密闭大棚。挥发性、半挥发性液体及半固态物质，须用密闭的容器贮存。

④存有遗留物料、残留污染物的设备，应将可能导致遗留物泄漏的部分进行修补和封堵（排气口除外），防止在放空、清洗、拆除、转移过程中发生污染物泄漏、遗撒。拆除和拆解过程中，应妥善收集和处理泄漏物质；泄漏物质不明确时，应进行取样分析。设备拆除过程中，应采取必要措施保证其中未能排空的物料及污染物有效收集，避免二次污染。

⑤因沾染有毒有害物质而具有较高环境风险的建（构）筑物，可结合拆除产物环境风险、处置去向等情况，确定是否需对有毒有害物质实施无害化清理。确需进行无害化清理的，应按照技术经济可行、环境影响最小的原则筛选适宜方法。清理干净后按照一般性建（构）筑物进行拆除。高风险建（构）筑物基坑拆除过程中，应尽量避免干扰浅层地下水，或采取有效隔水措施，避免污染地下水。一般性建（构）筑物拆除时应采取有效措施，防范扬尘、噪声等污染。

⑥拆除活动结束后，应对现场内所有区域进行检查、清理，确保所有拆除产物、遗留物料、残留污染物等得到合理处置，不遗留土壤污染隐患。

通过落实以上措施要求，拟拆除锅炉房、锅炉及其配套设备可得到安全、合理处置，可有效避免对环境造成影响。

6.9 温室气体排放评价

6.9.1 概念简述

温室气体排放是指由于人类活动或者自然形成的温室气体，如：二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）、六氟化硫（SF₆）和三氟化氮（NF₃）等的排放。由于这些气体能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射故称为温室气体。伴随全球气候变暖，人们日益关注到温室气体排放对环境产生的不利影响，我国日益注重碳减排工作的推进，在此大背景下，将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价中十分必要。

本次根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》对项目的温室气体排放进行核算，并提出一定的减排建议。

6.9.2 温室气体排放源项识别和源强核算

6.9.2.1 预测核算边界

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，报告主体应以企业法人或视同法人的独立核算单位为企业边界，核算和报告处于其运营控制权之下的所有生产场所和生产设施产生的温室气体排放。设施范围包括直接生产工艺装置、辅助生产系统和附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、采暖、制冷、机修、化验、仪表、仓库（原料场）、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。故本次以供热设施为边界，预测核算边界内生产设施产生的温室气体排放。

6.9.2.2 活动水平数据来源

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，并结合项目的工程分析，全厂主要温室气体排放源的识别与分析如下：

（1）化石燃料燃烧 CO_2 排放，主要指企业用于动力或热力供应的化石燃料燃烧过程产生的 CO_2 排放，包括氧乙炔焊接或切割燃烧乙炔产生的 CO_2 排放量。本项目锅炉采用烟煤作为燃料，涉及燃料燃烧产生的 CO_2 。

（2）碳酸盐使用过程 CO_2 排放，指石灰石、白云石等碳酸盐在用作生产原料、助熔剂、脱硫剂或其他用途的使用过程中发生分解产生的 CO_2 排放。本项目使用小苏打作为脱硫剂，涉及工业生产过程 CO_2 排放。

（3）工业废水厌氧处理 CH_4 排放，指报告主体通过厌氧工艺处理工业废水产生的 CH_4 排放。本项目不涉及工业废水厌氧处理。

（4） CH_4 回收与销毁量，指报告主体通过回收利用或火炬焚毁等措施处理废水处理产生的甲烷气从而免于排放到大气中的 CH_4 量，其中回收利用包括企业回收自用以及回收作为产品外供给其他单位。本项目不涉及 CH_4 回收与销毁量。

（5） CO_2 回收利用量，指报告主体回收燃料燃烧或工业生产过程产生的 CO_2 作为生产原料自用或作为产品外供给其他单位，从而免于排放到大气中的 CO_2 量。本项目不涉及 CO_2 回收利用量。

(6) 企业净购入电力和热力隐含的 CO₂ 排放，该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引发，依照约定也计入报告主体名下。本项目用电由国家电网提供。

本项目主要温室气体排放源信息详见表 6.9-1。

表 6.9-1 主要排放源识别信息一览表

排放类型	温室气体种类	核查范围和内容相关说明
化石燃料燃烧 CO ₂ 排放	CO ₂	项目锅炉使用烟煤作为燃料
碳酸盐使用过程 CO ₂ 排放	CO ₂	项目使用石灰石和消石灰作为脱硫剂
工业废水厌氧处理 CH ₄ 排放	CH ₄	不涉及
CH ₄ 回收与销毁量	CH ₄	不涉及
CO ₂ 回收利用量	CO ₂	不涉及
净购入电力和热力隐含的 CO ₂ 排放	CO ₂	不涉及热力购入，涉及净购入电力隐含 CO ₂ 排放

6.9.2.3 温室气体排放总量与强度计算

企业温室气体（GHG）排放总量应等于化石燃料燃烧 CO₂ 排放量，加上碳酸盐使用过程 CO₂ 排放量，减去企业 CO₂ 回收利用量，再加上企业净购入电力和热力消费引起的 CO₂ 排放量。

$$E_{GHG} = E_{CO_2_燃烧} + E_{CO_2_碳酸盐} + (E_{CH_4_废水} - R_{CH_4_回收销毁}) \times GWP_{CH_4} - R_{CO_2_回收} + E_{CO_2_净电} + E_{CO_2_净热}$$

其中：E_{GHG} 为报告主体温室气体排放总量，单位为吨 CO₂ 当量（CO_{2e}）；

E_{CO₂_燃烧} 为报告主体碳酸盐使用过程分解产生的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

E_{CH₄_废水} 为报告主体废水厌氧处理产生的 CH₄ 排放，单位为吨 CH₄；

R_{CH₄_回收销毁} 为报告主体的 CH₄ 回收与销毁量，单位为吨 CH₄；

GWP_{CH₄} 为 CH₄ 相比 CO₂ 的全球变暖潜势（GWP）值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 CH₄ 相当于 21 吨 CO₂ 的增温能力，因此 GWP_{CH₄} 等于 21。

R_{CO₂_回收} 为报告主体的 CO₂ 回收利用量，单位为吨 CO₂；

E_{CO₂_净电} 为报告主体净购入电力隐含的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

E_{CO₂_净热} 为报告主体净购入的热力隐含的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂。

(1) 化石燃料燃烧 CO₂ 排放

化石燃料燃烧 CO₂ 排放量主要基于分品种的燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到，公式如下：

$$E_{CO_2-燃烧} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中， $E_{CO_2-燃烧}$ 为报告主体化石燃料燃烧 CO_2 排放量，单位为吨；

i 为化石燃料的种类；

AD_i 为化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm^3 为单位；

CC_i 为化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

OF_i 为化石燃料 i 的碳氧化率，取值范围为 0~1。

核算第 i 种化石燃料的含碳量 CC_i 计算公式如下：

$$CC_i = NCV_i \times EF_i$$

NCV_i 为化石燃料品种 i 的低位发热量，对固体和液体燃料以 GJ/吨为单位，对气体燃料以 GJ/万 Nm^3 为单位。本项目取烟煤的低位发热量。

EF_i 为燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ。

根据项目工程设计资料知各类化石燃料的消耗量，再结合上述计算公式和选取的参数，本项目燃料燃烧温室气体排放量见表 6.9- 2。

表 6.9-2 化石燃料燃烧温室气体排放量

核算阶段	化石燃料种类	消费量	低位发热量	单位热值含碳量	碳氧化率	温室气体排放量
		t	GJ/t	t/GJ	%	tCO ₂
		AD_i	NCV_i	EF_i	OF_i	$E_{CO_2-燃烧}$
技改前	烟煤					
	柴油					
技改后	烟煤					
	柴油					

(2) 碳酸盐使用过程 CO_2 排放

碳酸盐使用过程产生的 CO_2 排放根据每种碳酸盐的使用量及其 CO_2 排放因子计算：

$$E_{CO_2-碳酸盐} = \sum_i (AD_i \times EF_i \times PUR_i)$$

式中： $E_{CO_2-碳酸盐}$ 为碳酸盐使用过程产生的 CO_2 排放量，单位为吨；

i 为碳酸盐的种类；

AD_i 为碳酸盐 i 用于原材料、助熔剂和脱硫剂的总消费量，单位为吨；

EF_i 为碳酸盐 i 的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/吨碳酸盐；

PUR_i 为碳酸盐 i 的纯度，单位为%。

表 6.9-3 碳酸盐使用过程 CO₂ 排放情况

核算阶段	碳酸盐种类	消费量	排放因子	碳酸盐纯度	温室气体排放量
		t	tCO ₂ /t 碳酸盐	%	tCO ₂
		AD _i	EF _i	PUR _i	E _{CO₂-碳酸盐}
技改前	石灰石				
技改后	石灰石				

(3) 企业净购入电力隐含 CO₂ 排放

本项目净购入电力隐含的 CO₂ 排放量按以下公式计算：

$$E_{\text{CO}_2\text{-净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中：E_{CO₂-净电} 为企业净购入电力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

AD_{电力} 为企业净购入的电力消费量，单位为兆瓦时（MWh）；

EF_{电力} 为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh。

表 6.9-4 净购入电力 CO₂ 排放情况

核算阶段	类型	电力购入量	排放因子	温室气体排放量
		MWh	tCO ₂ /MWh	tCO ₂
		AD _{电力}	EF _{电力}	E _{电力}
技改前	电力			
技改后	电力			

备注：根据《2023 年减排项目中国区域电网基准线排放因子》华东电网 OM 值为 0.7703tCO₂/MWh

(4) 温室气体排放量汇总

根据（1）～（3）计算，本项目二氧化温室气体排放总量为 165707t，详见表 6.9-5。

表 6.9-5 排放单位排放量汇总 单位：tCO₂

排放类型	技改前	技改后	增减量
化石燃料燃烧 CO ₂ 排放			
碳酸盐使用过程 CO ₂ 排放			
净购入电力隐含的 CO ₂ 排放			
总排放量			

6.9.3 温室气体排放水平评价

(1) 单位原料二氧化碳排放量

本项目二氧化碳排放量为 383457 吨，煤炭年消耗量为 190624 吨，折标煤后消耗量为 137077.7 吨。

$$\begin{aligned}\text{单位原料二氧化碳排放量} &= \text{二氧化碳排放量} \div \text{折标煤后原料用量} \\ &= 383457 \div 137077.7 = 2.80 \text{ 吨/吨原料}\end{aligned}$$

(2) 单位产值二氧化碳排放量

本项目为配套供热项目，提供热量服务，年供热量 $3.95 \times 10^6 \text{ GJ/a}$ 。不含税汽价 49.4 元/GJ。

$$\begin{aligned}\text{本项目产值} &= \text{供热量} \times \text{不含税汽价} \\ &= 3950000 \times 49.4 = 19513 \text{ 万元} \\ \text{单位产值二氧化碳排放量} &= \text{二氧化碳排放量} \div \text{产值} \\ &= 383457 \div 19513 = 19.65 \text{ 吨/万元产值}\end{aligned}$$

6.9.4 减排潜力分析

项目技改后采用的锅炉及配套设施均不属于《产业结构调整指导录（2024 年本）》中落后生产工艺装备中的淘汰落后设备，符合清洁生产要求。

本项目的温室气体排放源主要包括燃料燃烧排放、生产过程和购入电力排放，根据温室气体排放核算结果可知，对温室气体排放结果影响最大的为燃料燃烧排放，其次为购入电力排放。

减少温室气体排放最直接有效的方法是源头削减，即减少含碳化石能源的使用。项目技改后锅炉吨位增大，提高了锅炉的热效率，从燃料能耗分析在同等热值煤质参数条件下，可节省燃煤使用，进而实现了减少温室气体排放的目的。

6.9.5 节能降碳减排措施

(1) 生产过程

优化系统设计，提高生产装置运行经济性，设备、系统的布置在满足安全运

行、方便检修的前提下，做到合理紧凑，以减少各种介质的能量损失。

（2）电气系统

①在厂用电设计中，拟选择优质、节能型、低损耗变压器，以减少能量损失；合理地对各段厂用母线进行负荷分配，并对离主厂房较远而且负荷又较集中的辅助生产区域，考虑在就地设置专用厂变集中供电，以减少电缆的能耗；所有电动机均采用国家推荐的低耗高效产品。

②按照《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）及使用要求，合适地设计及考虑各个场所的照度值及照明功率密度值。装置区道路照明电源在保证合理电压降情况下实行多点供电，并统一控制开闭。尽量采用天然采光，减少人工照明。

③合理设计配电系统，避免大电流远距离配电，降低配电系统的损耗。电源及重要回路选用铜芯电缆。优化电缆通道，减小电缆总长，可同时减小电缆系统的负载损耗。

（3）建筑节能

①合理布置厂区总平面，选择最佳的建筑平面主朝向，充分利用冬季日照和夏季自然通风，改善建筑物室内热环境的设计。

②合理控制建筑体型与窗墙面积比。外门窗是建筑能耗散失的最薄弱部位，其能耗占建筑总能耗的比例较大。所以，在保证日照、采光、通风等要求的前提下，尽量减小建筑物的外门窗洞口的面积。

③加强屋面保温隔热的措施，选用密度较小，导热系数较高的保温材料，既避免屋面重量、厚度过大，又易于保温节能。

④建筑物墙体材料，注意选择自重轻、导热系数小、保温性能好的材料。

⑤建筑物的门窗将按规定选择国家或行业推荐的密封性能好的节能产品。

6.9.6 温室气体排放控制管理

（1）组织管理

①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、温室气体排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审

批流程及时限；明确管理制度的时效性。

②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低温室气体排放、提高温室气体排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的温室气体排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

(2) 排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中决定温室气体排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、温室气体排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

表 6.9-6 温室气体排放监测计划一览表

燃料种类	单位	数据的计算方法及获取方法	数据记录频次	数据缺失时的处理方式
燃料种类-烟煤				
消耗量	吨	实测值	连续监测	按负荷和配煤倒推
低位发热量	GJ/t	实测值	每班一次	根据配煤计算
单位热值含碳量	tC/GJ	委外检测	每月一次	缺省值
碳氧化率	%	缺省值：93%		
燃料种类-柴油				
消耗量	吨	实测值		
低位发热量	GJ/t	缺省值：43.33		
单位热值含碳量	tC/GJ	缺省值：0.0202		
碳氧化率	%	缺省值：98%		
过程排放				
脱硫剂消耗量	t	实测值		
脱硫剂(石灰石)的碳酸盐含量	%	缺省值：90%		
脱硫剂排放因子	tCO ₂ /t	缺省值：0.4397		

净购入电力				
将购入电量	MWh	实测值：供电公司每月抄表结算	每月记录	电费发票或结算单

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

- a) 规范温室气体排放数据的整理和分析；
- b) 对数据来源进行分类整理；
- c) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；
- d) 对数据进行处理并进行统计分析；
- e) 形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于温室气体排放核算的结果编写温室气体排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的温室气体排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

(3) 信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业温室气体排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业温室气体排放情况。

6.9.7 温室气体排放环境影响评价结论

本次评价以供热设施独立核算单位为边界，预测核算企业产生的温室气体排放总量为 383457tCO₂e/a，主要排放源为化石燃烧，其次为购入电力排放。在工艺设计、电气系统、建筑设备等方面，建设单位可采取一系列节能措施，对生产中各个环节进行节能降耗。建议企业按照国家对温室气体排放控制和碳市场管理的要求开展和完善监测计划，进一步探索减少温室气体排放、综合利用二氧化碳的措施，预留碳捕集设施空间位置和接口，逐渐实现工艺过程的近零排放。

7 环境保护措施及其可行性分析

7.1 废气污染防治措施及其可行性分析

7.1.1 锅炉废气控制措施可行性分析

本项目锅炉废气脱硫工艺采用炉内脱硫+炉后半干法脱硫，脱硝采用炉内 SNCR+高温 SCR 脱硝工艺，除尘系统采用旋转喷吹布袋除尘器。

治理后经烟囱（DA001）排放，排放高度 60m，出口内径 1.2。设计脱硝效率 $\geq 80\%$ ，除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，脱硫效率 $\geq 98\%$ ，其处理工艺流程详见图 7.1-1。

工艺流程：锅炉烟气→炉内脱硫→SNCR 脱硝→SCR 脱硝→烟气循环半干法脱硫塔→布袋除尘器→引风机→烟囱。

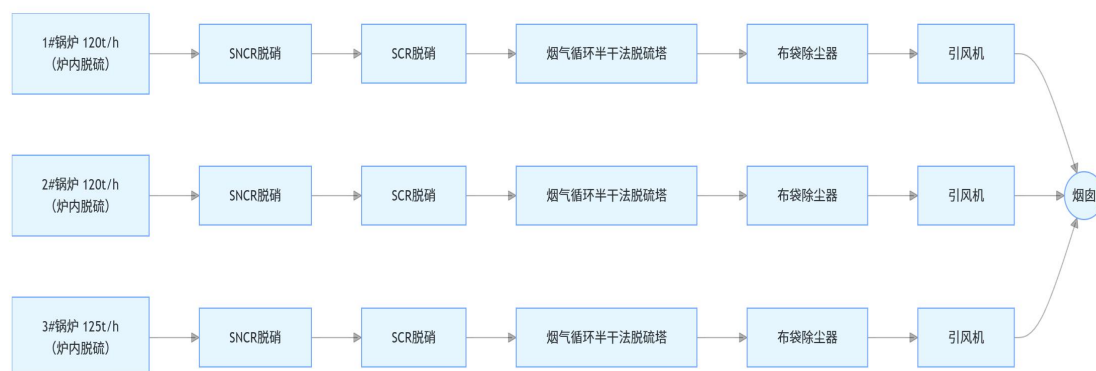


图 7.1-1 锅炉废气处理工艺流程图

技改项目采用的“低氮燃烧+炉内脱硫+炉内 SNCR+高温 SCR 脱硝+炉后半干法脱硫+旋转喷吹布袋除尘器”工艺，属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中推荐燃煤锅炉烟气治理可行技术，同时属于《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）中的超低排放技术路线。

7.1.1.1 NO_x 控制措施可行性分析

根据《火电厂污染防治技术政策》和《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018），燃煤电厂超低排放脱硝技术燃烧煤粉锅炉宜选用 SNCR、SCR、SNCR-SCR 等脱硝技术。根据《火电厂污染防治可行技术指南》

(HJ2301-2017)NO_x 超低排放技术: 锅炉低氮燃烧技术是控制 NO_x 的首选技术, 煤粉锅炉应通过燃烧器改造和炉膛燃烧条件优化, 确保锅炉出口 NO_x 浓度小于 550mg/m³。炉后采用 SCR 烟气脱硝技术, 通过选择催化剂层数、精准喷氨、流场均布等措施保证脱硝设施稳定高效运行, 实现 NO_x 超低排放。

本技改项目采用的“低氮燃烧+炉内 SNCR+高温 SCR 脱硝”工艺, 属于《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017) 及《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018) 中推荐 NO_x 治理可行技术, 可实现 NO_x 超低排放。

(1) 低氮燃烧

根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017), 锅炉低氮燃烧技术应作为火电厂 NO_x 控制的首选技术, 与烟气脱硝技术配合使用实现 NO_x 达标排放或超低排放。

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, 其原因在于挥发份中包含了大量的 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:

①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。

②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。

③二次风布局方式: 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。

④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。

根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ2053-2018)附录 A 表 A.1 氮燃烧锅炉炉膛出口 NO_x 推荐控制值，循环流化床锅炉低氮燃烧锅炉炉膛出口 NO_x 推荐控制值为 200mg/m³，本项目新建的锅炉，通过采用低温燃烧和分段燃烧技术控制，可有效减少 NO_x 的生成。在采购设备时，要求对新建的锅炉生产厂商提出明确的 NO_x 控制要求，要求供应的锅炉采用低氮燃烧技术，NO_x 控制在 200mg/m³ 以内，并作为合同的重要条款。

根据国内电厂机组采用低氮氧化物燃烧器控制氮氧化物的工程实例，低氮氧化物燃烧器出口氮氧化物浓度具体见下表。

表 7.1-1 低氮氧化物燃烧器出口浓度统计表

序号	项目	机组 (MW)	NO _x (mg/Nm ³)	监测日期
1	浙能嘉兴发电厂	300	152	/
		225	146	/
2	国电内蒙古东胜热电有限公司 2#机组	/	154~165	2010.12.26
3	江阴苏龙热电有限公司 6#机组	329	166.1~176.3	2011.3
4	太仓港协鑫发电有限公司 5#锅炉	不同工况下	≤200	2012.4~2012.5
5	太仓港协鑫发电有限公司 6#锅炉	不同工况下	≤200	2012.4~2012.5

本工程采用循环流化床锅炉，锅炉内置低氮氧化物燃烧器，即低氮氧化物燃烧器，预燃室一般由一次风（或二次风）和燃料喷射系统等组成，燃料和一次风快速混合，在预燃室内一次燃烧区形成富燃料混合物，由于缺氧，只是部分燃料进行燃烧，燃料在贫氧和火焰温度较低的一次火焰区内析出挥发分，因此减少了 NO_x 的生成，氮氧化物原始排放基本可以控制在 200mg/Nm³。

(2) 烟气脱硝

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-Catalytic Reduction, 简称 SNCR)。

a.SCR 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它合适的还原剂，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 50%~90%。喷入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。

b.SNCR 烟气脱硝技术

SNCR 技术是用氨气或尿素等还原剂喷入炉内与 NO_x 进行选择反应，不用催化剂，因此必须在高温区加入还原剂。还原剂喷入炉膛温度为 850~1100℃ 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 或尿素等氨基还原剂可选择性地还原烟气中的 NO_x，基本上不与烟气中的 O₂ 作用，据此发展了 SNCR 法。

c.SNCR-SCR 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的锅炉上的应用。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 SNCR-SCR 组合脱硝技术。

几种主要烟气脱硝技术综合比较情况如表 7.1-2。

表 7.1-2 SCR、SNCR、SNCR-SCR 脱硝技术综合比较

项目	SCR 技术	SNCR 技术	SNCR-SCR 技术
反应温度	300~420℃	800~1150℃	前段：800~1150℃， 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
氨逃逸	<3ppm	<10ppm	<8ppm
对空气预热器影响	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, 造成堵塞或腐蚀的几率低	硫酸氢铵的产生较 SCR 低, 造成堵塞或腐蚀的几率比 SCR 低
系统压力损失	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 SCR 小, 产生的压力损失较低
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, 灰分磨耗催化剂, 碱金属氧化物劣化催化剂, As、S 等催化剂失活	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, 单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	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

d.本工程脱硝工艺的选择

本改造项目循环流化床锅炉采用低氮燃烧技术, 烟气中 NO_x 浓度约为 200mg/Nm³, 采用 SNCR/SCR 技术, SNCR 脱硝效率不小于 50%, SCR 脱硝效率不小于 60%, 总脱硝效率≥80%, 可以满足国家对烟气中 NO_x 的排放要求 (NO_x <50mg/m³), 故本工程推荐采用 SNCR/SCR 脱硝技术, 脱硝还原剂为 20%氨水。SNCR 效率按 50%考虑, 布置于旋风分离器入口烟道处, 沿高度方向布置, CFB 锅炉的旋风分离器是最理想的 SNCR 反应器; SCR 效率按 60%设计, 催化剂设置 1 层, 不设备用层, 催化剂布置尾部烟道两级省煤器之间。



图 7.1-2 超低排放工艺流程（流化床锅炉）

e.脱硝工艺的可行性

SNCR 脱硝工艺适用于循环流化床锅炉, 首先其炉膛出口温度一般在 850~1000℃区间内, 在 SNCR 工艺高效“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, 为 SNCR 工艺提供了天然的优良反应器; 最后由于循环流化床燃烧技术是一种低 NO_x 燃烧技术, 循环流化床锅炉出口 NO_x 浓度较低, 在 SNCR 区段喷入氨作为还原剂, 通过 SNCR

工艺将 NO_x 部分脱除后，进入 SCR 反应器，利用 SNCR 工艺逃逸的氨气在 SCR 催化剂的作用下将烟气中的 NO_x 还原成 N_2 和 H_2O ，可确保出口浓度达到环保要求。根据《污染源源强核算技术指南 火电》，SNCR+SCR 组合脱硝，脱硝效率可以达到 55%—90%。

本工程初步考虑 SNCR 系统将喷枪布置在炉膛出口（分离器入口）区域，左右旋风分离器分别设置 2 支，总共 4 支喷枪。主机设备确定后，再进行 CFD 模拟计算，进一步优化设计。经静态混合器混合稀释后的稀氨水与压缩空气雾化混合后送到炉前喷射系统。喷枪上的氨水进口和雾化风进口通过两根金属软管分别与氨水溶液管路、雾化介质管路连接。

根据建设单位提供资料在 100%BMCR 工况下，锅炉分离器进口温度为 890°C ，则炉膛出口温度能够满足 SNCR 脱硝工艺的温度要求；由于 SNCR 脱硝工艺是将还原剂喷入炉膛内，而炉膛温度为 $850\sim 1100^\circ\text{C}$ 的区域，因此，在低负荷情况下炉膛出口温度也能够满足 SNCR 脱硝工艺的温度要求。

由于 SCR 的运行温度一般要控制在 $300^\circ\text{C}\sim 420^\circ\text{C}$ ，当反应温度低于 300°C 时，在催化剂表面会发生副反应， NH_3 与 SO_3 和 H_2O 反应生成 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 或 NH_4HSO_4 减少与 NO_x 的反应，生成物附着在催化剂表面，堵塞催化剂的通道和微孔，降低催化剂的活性。因此，保证宽负荷下合适的反应温度是 SCR 正常运行的关键。根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），全负荷脱硝技术主要有：

A.通过改造锅炉热力系统或烟气系统，提高低负荷下 SCR 反应器入口烟气温度的措施，或者采用宽温催化剂，实现各种负荷条件下 SCR 脱硝系统运行。

B.提高低负荷下 SCR 反应器入口烟气温度的措施主要有省煤器分级改造、加热省煤器给水、省煤器烟气旁路、省煤器水旁路、省煤器分割烟道等。其中，省煤器分级改造、加热省煤器给水和省煤器分割烟道应用较多。

C.宽温催化剂是在常规 V-W- TiO_2 催化剂的基础上，通过添加其它成分改进催化剂性能，提高低温下催化剂活性，保障各种负荷条件下 SCR 脱硝系统运行。SCR 系统设单独反应器，安装 1 层催化剂，布置于锅炉两级省煤器之间。每台锅炉 SCR 系统配置包括：反应器、催化剂、吹灰系统、吊装系统、电控系统等。

在下阶段脱硝设备招标时，限定厂家 SNCR 脱硝效率 $\geq 50\%$ 、SCR 脱硝效率

≥60%，综合脱硝效率≥80%，能够较好地适应煤种变化及锅炉非正常工况的要求。此外，电厂设计煤种和校核煤种基本规定了电厂经济运行的煤种范围，实际运行可通过配煤的手段，控制收到基氮的含量。因此实际煤质发生变化情况下本规程组合脱硝工艺具有较强的适应性。

f. 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 、 O_2 分析系统，在每个反应器出口各设置一套 NH_3 分析系统用于分析控制氨逃逸量。根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），SNCR+SCR 联合脱硝装置的出口逃逸氨浓度应控制在 3.8mg/m^3 以下。

NO 、 O_2 分析系统和 NH_3 分析系统连接并响应来自锅炉燃烧控制系统、在线 NO_x 、 O_2 、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。

综上所述，本工程设计和校核煤种的烟气中 NO_x 的排放浓度均低于国家发展改革委联合环境保护部和国家能源局最新发布的《关于印发煤电节能减排升级与改造行动计划（2014—2020 年）的通知》（发改能源〔2014〕2093 号）的 $\text{NO}_2 50\text{mg/m}^3$ 的要求，其脱硝处理工艺是可行的。

7.1.1.2 脱硫措施可行性分析

目前烟气脱硫被认为是控制 SO_2 最行之有效的途径。烟气脱硫技术主要是利用各种碱性的吸收剂或吸附剂捕集烟气中的二氧化硫，将之转化为较为稳定且易机械分离的硫化合物或单质硫，从而达到脱硫的目的。目前应用较为广泛的火电厂烟气脱硫工艺主要有：石灰石—石膏湿法烟气脱硫工艺、氨水洗涤法脱硫工艺以及海水脱硫工艺等湿法脱硫工艺、干法、半干法烟气脱硫工艺。

① 湿法脱硫

湿法烟气脱硫（WFGD）技术是使用液体碱性吸收剂洗涤烟气以除去二氧化硫。该技术的特点是整个脱硫系统位于燃煤锅炉的除尘系统之后、烟囱之前，脱硫过程在溶液中进行，脱硫剂和脱硫生成物均为湿态，其脱硫过程的反应温度低

于露点，反应速度快，脱硫效率高，技术比较成熟，生产运行安全可靠，因此在众多的脱硫技术中，始终占据主导地位。但该工艺系统复杂、设备庞大、耗水量大、一次性投资高，一般适用于大型电厂。运用比较广泛的工艺有：石灰石—石膏法、氧化镁法、氨法、海水法、钠碱法、双碱法等。其代表性工艺石灰石—石膏法的工艺特点如下：

a 脱硫效率高。石灰石（石灰）—石膏湿法脱硫工艺脱硫率高达 98%以上，脱硫后的烟气二氧化硫浓度很低，能达到超低排放要求。烟气含尘量也大大减少。

b 处理烟气能力强，二氧化硫脱除量大，适用烟气量大机组、高浓度的二氧化硫的烟气，采用湿法脱硫工艺，能够长期稳定运行。

c 技术成熟，运行可靠。由于其发展历史长，技术成熟，运行经验多，因此不会因脱硫设备而影响大型机组的正常运行。使用寿命长，可取得良好的投资效益。

d 占地面积大，一次性建设投资相对较大。石灰石（石灰）—石膏湿法脱硫工艺比其它工艺的占地面积要大。

e 吸收剂资源丰富，价格便宜。作为石灰石（石灰）—石膏湿法脱硫工艺吸收剂的石灰石，在我国分布很广，资源丰富，许多地区石灰石品位也很好，碳酸钙含量在 90%以上，优者可达 95%以上。在脱硫工艺的各种吸收剂中，石灰石价格最便宜，破碎较简单，钙利用率较高。

f 脱硫副产物便于综合利用。基本上都能综合利用，主要用途是做生产建材产品和水泥缓凝剂。

②半干法脱硫

半干法脱硫技术是把石灰浆液直接喷入烟气，或把石灰粉和烟尘增湿混合后喷入烟道，生成亚硫酸钙、硫酸钙干粉和烟尘的混合物。该技术运用较广泛的工艺有：旋转喷雾干燥法（SDA）、循环流化床烟气脱硫技术（CFB、RCFB）、增湿灰循环脱硫技术（NID）等。半干法脱硫技术是介于湿法和干法之间的一种脱硫方法，其脱硫效率和脱硫剂利用率等参数也介于两者之间，该方法主要适用于中小锅炉的烟气治理。这种技术的特点是：投资少、运行费用低，脱硫效率虽低于湿法脱硫技术，但仍可达到 95%以上，并且腐蚀性小、占地面积少，工艺可靠，具有很好的发展前景。

③干法脱硫

干法脱硫技术是将脱硫剂（如石灰石、白云石或消石灰）直接喷入炉内。无论加入的脱硫剂是干态的还是湿态的，脱硫的最终反应物都是干态的。比较成熟的干法脱硫工艺有：炉内喷钙尾部增湿法（LIFAC）、电子束法（EBA）、脉冲电晕法等。这些技术具有系统简单、投资省、占地面积小、运行费用低等优点。但干法脱硫工艺吸收剂的利用率低，脱硫效率较低，飞灰与脱硫产物相混，影响副产物的综合利用。SDS 干法脱硫工艺的主要特点如下：

a 工艺简洁，操作维护简单。SDS 干法脱硫系统的工艺流程简单，设备结构紧凑，操作和维护都非常方便。由于其全干法的特点，系统中没有复杂的液体处理环节，这大大降低了操作难度和维护成本。

b 一次性投资少，运行成本低。相比于湿法脱硫技术，SDS 干法脱硫技术的一次性投资较少，因为其不需要建设大型的脱硫塔及其附属设备。此外，由于其运行过程中不需要大量的水和化学品，运行成本也相对较低。

c 占地面积小，适合现场受限的企业。SDS 干法脱硫系统的设备占地面积小，布置灵活，特别适合那些现场场地受限的企业。这种灵活性使得它在各种工业应用中都有广泛的应用前景。

d 全干法治理，无二次污染。SDS 干法脱硫技术在整个脱硫过程中保持烟气的干态，没有废水和废液的产生，因此不存在二次污染问题。这不仅保护了环境，还简化了废物处理流程。

e 高效脱硫，适应性强。SDS 干法脱硫技术具有较高的脱硫效率，能够有效降低烟气中的二氧化硫（SO₂）浓度，脱硫效率可达 90%以上。该技术对于烟气中 SO₂ 浓度的变化和烟气负荷的波动具有较强的适应性，能够稳定地保持脱硫效果。

（1）脱硫工艺的选择

根据上述分析，本项目分别对三种脱硫工艺进行比较，见表 7.1-3。

表 7.1-3 三种脱硫工艺对比表

序号	项目	SDS 干法	半干法	石灰石-石膏湿法脱硫工艺
1	脱硫相关参数	脱硫进口烟气温度 >160℃；采用高效干法 SDS 脱硫工	脱硫采用石灰石/消石灰做吸收剂；吸收设计压力 -8000 ~ +2000Pa；	脱硫塔入口烟气温度 140℃；采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺；脱硫塔直径

序号	项目	SDS 干法	半干法	石灰石-石膏湿法脱硫工艺
		艺；脱硫剂为小苏打（120 目）；需将脱硫剂研磨成 20-30 μ m 后喷入烟道，无废水产生；脱硫剂：小苏打约 0.15t/h	吸收塔烟气流速约 5m/s；吸收塔高度~30m；吸收塔底部标高 2.5m；吸收塔耗水量~3t/h；脱硫反应塔压力损失 2000Pa（脱硫时）；脱硫剂：石灰石/消石灰约 0.3t/h	3.5m；脱硫塔高度 21.9m（不含湿电及直排烟囱）；脱硫塔内烟气流速 3.5m/s；脱硫塔内烟气停留时间 5.74s；液气比 12L/m ³ ；钙硫摩尔比 1.03；除雾器出口烟气中液滴浓度<35mg/m ³ ；脱硫塔出口温度 45 - 55℃；脱硫废水量 0.4t/h；石膏产生量 0.2t/h；石灰石耗量 0.2t/h；工艺水耗量 5.5t/h；脱硫塔阻力 1500Pa；烟道阻力 200Pa
2	系统阻力	200Pa	1200-1800Pa	1000-1200Pa
3	投资成本	1200 万	2500 万	2600 万
4	综合运行成本	125.77 万/年	125.53 万/年	234.85 万/年
5	脱硫灰处理	固废（掺入煤渣外售）	固废（掺入煤渣外售）	作为石膏原料外售
6	废水量	无	无	10 吨/天
7		系统没有腐蚀	系统没有腐蚀，但布袋压力较大	腐蚀
8	维护成本	脱硫塔免维护	脱硫塔免维护	脱硫塔、湿电需要维护，包括喷嘴及玻璃鳞片修复，管道结垢，脱硫泵维护

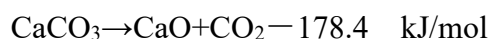
从上表可以看出，半干法和干法占地面积少，基本无腐蚀，维护成本低，且无含硫废水产生，同时运行成本较湿法少。从运行成本的组成来看，干法脱硫比半干法要高很多，但因为半干法的风阻比干法高得多，半干法的用电成本又较干法高不少，两者相加综合运行成本不相上下。从造价上来看，半干法与湿法相差不大，干法的造价低，优势较为明显，虽然湿法行业应用较早，技术成熟，其副产品石膏有一定的经济价值，但运维成本最高，设备复杂，造价也较高。

综上所述，本次技改项目选用-FGD 循环流化床半干法脱硫。

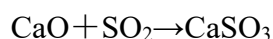
CFB 炉内脱硫系统床温合理、床温均匀、分离效率高的优势使炉内脱硫效率可稳定达到 95%以上。采用从二次风口加入的方式，利用二次风的引射作用加强混合与扩散，从而提高脱硫效率，系统能够适应锅炉 40%-110%工况的运行条件，实现稳定达标，对锅炉效率基本不产生影响。炉内脱石灰石脱硫系统是将钙基脱硫剂（如：石灰石）加入炉膛燃烧系统，在循环流化床燃烧过程中脱硫的主

要反应：

(1) 脱硫剂的热分解反应



(2) 脱硫反应



(3) 氧化反应



半干法脱硫脱硫剂采用消石灰，半干法烟气脱硫系统的组成主要包括：脱硫塔系统、灰循环系统、工艺水系统、吸收剂存储系统等。

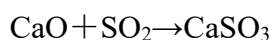
半干法工艺流程：来自锅炉的排烟出来后温度一般为 135℃左右，从底部进入吸收塔，通过吸收塔底部的文丘里管的加速后进入吸收塔的反应区，在此处高温烟气与加入的吸收剂、循环脱硫灰充分混合，并在受到气流的冲击作用后悬浮起来，形成流化床，进行充分的脱硫反应。

在这一区域内流体处于激烈的湍动状态，颗粒与烟气之间具有很大的相对速度，颗粒反应界面不断摩擦、碰撞更新，极大地强化了脱硫反应的传质与传热。

在文丘里的出口扩管段设一套喷水装置，喷入的雾化水一是增湿颗粒表面，二是使烟温降至高于烟气露点 15℃左右，创造了良好的脱硫反应温度，吸收剂在此与 SO₂ 充分反应，生成副产物 CaSO₃•1/2H₂O，还与 SO₃ 反应生成相应的副产物 CaSO₄•1/2H₂O。净化后的含尘烟气从吸收塔顶部侧向排出，然后转向进入脱硫除尘器，再通过锅炉风机排入烟囱。

经布袋除尘器捕集下来的固体颗粒，通过除尘器下的灰循环系统，返回吸收塔继续参加反应，如此循环，多余的少量脱硫灰渣通过物料输送至灰仓，再通过除灰系统送入灰库。

主要化学反应为：



b. 脱硫工艺的可行性

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），半干法脱硫技术属于锅炉烟气污染防治可行技术，本项目采用炉内脱硫+半干法脱硫工艺，消石灰作为烟气脱硫剂，设计脱硫效率不小于 98%。经计算，本项目锅炉烟气脱

硫处理后烟气中的 SO_2 的浓度为 $11.4\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，小于超低排放规定的允许排放浓度（ $35\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）。

7.1.1.3 烟尘控制措施可行性分析

锅炉烟气除尘是超低排放中的一个难点，也是技术种类较多的工段。现有成熟的超低排放除尘工段分脱硫前和脱硫后两部分组合完成。脱硫前主要有低低温静电除施转电极静电除尘、电袋及布袋除尘四种技术方案，脱硫后主要有高效旋流或除尘除雾器高效一体化除尘除雾器和湿式静电除尘三种技术方案。

管束式除雾器是针对湿法脱硫装置进行超低排放的除尘除雾设备，通过在脱硫塔顶部加载旋流式的除尘装置，达到粉尘超低排放的目的。

旋流式除雾器由筒体、旋流叶片、排液装置和冲洗系统组成。旋流式除雾器对系统的改造小，能耗低、投资也低，但对脱硫塔的负荷稳定性有一定的要求。

高效一体化除尘除雾器利用雾滴的惯性撞击作用雾滴与屋脊除雾器的波纹板叶片相碰撞而附着在叶片表面，由于转向离心力及其与波形板的摩擦作用、吸附作用和液体的表面张力使得液滴越来越大，直到聚集的液滴自身重力超过气体的上升力与液体表面张力的合力时，液滴就从叶片分离不来。在屋脊除雾器前再增加管式除雾器，由两层仿水滴形管子组成，能阻挡大液滴进入均为烟气分布，除尘效率可达 60%。高效一体化除尘除雾器能耗低，但为达到超低排放，需要设置 3 层屋脊除雾器+一层管式除雾器，要求安装空间较大，冲洗水消耗量大。

湿式静电除尘器，其工作原理是将水喷至极板上，从而让粉尘冲刷到灰斗中并能随水排出。这种方式能有效的避免已捕集的粉尘飞扬，提高了除尘效率。湿式静电除尘器对烟气负荷的适应性强，除尘效果稳定，但系统投资较大，能耗较高。

（1）除尘工艺的选择

本项目烟气除尘采用布袋除尘。经过干法脱硫的烟气进入除尘装置进行除尘。除尘段具有高效除尘的功能，配有耐高温除尘滤袋，除尘效率高达 99.9%，粉尘排放浓度低于 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ (干基)，可实现干法脱硫工艺中脱硫灰的回收和焦炉烟道气中颗粒物的除尘净化，并通过布袋表面收集的脱硫剂继续与烟气中剩余的 SO_2 继续进行化学反应，进一步增大干法脱硫的脱硫效率。除尘段配有清灰装置，清灰吹扫介质为压缩空气，根据实际运行情况设定清灰吹扫频率，或根据反

应器里滤袋前后的压差变化情况进行控制。布袋除尘工艺具有如下特点：

a.布袋除尘器可以满足日趋严格的环境保护要求。目前世界上一些工业发达国家在锅炉除尘方面应用袋式除尘器相当多，锅炉应用袋式除尘器成为一项成熟的技术而推广。目前除尘器滤袋使用寿命也很长，一般都超过 2 年，有的甚至达到 6 年以上。

b.布袋除尘器除尘效率高，设备占地小(相对于四电场以上静电除尘器)，运行成本低。尤其是近年来，由于制造技术发展，滤袋腐蚀、损等问题均得到有效地解决，为袋式除尘器的应用提供了有力保证。

c.布袋除尘器有不受粉尘比电阻影响、不受负荷影响的性能特点。

d.布袋除尘器的运行、故障及异常诊断均可采用自动化监控管理，使其操作管理较简便。

e.同样的处理效率，布袋除尘器相对静电除尘器投资和运行费用均较小。

(2) 布袋除尘的可行性

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），袋式除尘器除尘效率基本不受燃烧煤种、烟尘比电阻和烟气工况变化等影响，占地面积小，控制系统简单，可实现较为稳定的低排放。袋式除尘器的除尘效率为 99.50%～99.99%，出口烟尘浓度可控制在 30mg/m³或 20mg/m³以下。当采用高精过滤滤料时，出口烟尘浓度可以实现 10mg/m³以下。

表 7.1-4 火电厂袋式除尘器关键技术选型参数

项目	单位	工艺参数及效果		
运行烟气温度	℃	高于烟气酸露点 15 以上且≤250		
除尘设备漏风率	%	≤2		
流量分配极限偏差	%	±5		
过滤风速	m/min	≤1.0	≤0.9	≤0.8
除尘器的压力降	Pa	≤1500	≤1500	≤1400
滤袋整体使用寿命	年	≥4	≥4	≥4
滤料型式	-	常规针刺毡	常规针刺毡	高精过滤滤料
出口烟尘浓度	mg/m ³	≤30	≤20	≤10

注：处理干法、半干法脱硫后的高粉尘浓度烟气时，过滤风速宜小于等于 0.7 m/min

同时参照《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）中的袋式除尘器关键技术选型参数，见表 7.1-5。

表 7.1-5 超低排放袋式除尘器关键技术选型参数

序号	项目	单位	出口烟尘浓度 $\leq 30\text{mg/m}^3$	出口烟尘浓度 $\leq 20\text{mg/m}^3$	出口烟尘浓度 $\leq 10\text{mg/m}^3$
1	过滤风速	m/min	≤ 1.0	≤ 0.9	≤ 0.8
2	烟气温度	°C	高于烟气酸露点 15 且 ≤ 250		
3	流量分配极限偏差	%	± 5		

注：处理干法或半干法脱硫后的高粉尘浓度烟气时，袋区的过滤风速宜不大于 0.7m/min

针对半干法脱硫后烟气含尘浓度高、含湿量较大的特性，本工程脱硫除尘器采用鲁奇型低压脉冲旋转喷吹布袋除尘器。根据业主提供资料，本次技改项目锅炉满负荷运行时布袋除尘器的设计过滤风速 $\leq 0.65\text{m/min}$ ，小于 0.7m/min，滤袋材质采用 PPS 滤料+PTFE 表面浸渍处理，属于高精过滤滤料，袋式除尘器设计除尘效率为 99.95%，出口颗粒物浓度为 10mg/m^3 以下，除尘效率及出口浓度要求均在可实现范围内。锅炉排放的烟气通过风管、SNCR+SCR 脱硝装置、半干法脱硫系统、空预器降温，此时温度从 540°C 降至 150°C 左右。进入布袋除尘器烟气温度可维持在 $120\text{--}180^\circ\text{C}$ ，可以维持滤袋较高的使用寿命。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），布袋除尘技术属于锅炉烟气污染防治可行技术，同时根据以上布袋除尘器的性能分析，并参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中“附录 B.6”；布袋除尘器除尘效率可达 99~99.99%，本项目设计除尘效率为 99.95%是可达的。经计算，本项目锅炉烟气除尘处理后烟气中的颗粒物的浓度为 4.0mg/Nm^3 ，小于超低排放规定的允许排放浓度（ 10mg/Nm^3 ）。

（3）除尘率保证措施

为保证该项目烟尘浓度与总量双达标，提出保证措施如下：企业应采用优质的低灰份燃煤，并与燃煤供应商签订相关合同；企业应加强除尘器的管理与维修工作，烟囱装设烟气自动监测系统，若烟尘超标，则应停产进行整改，以确保烟尘浓度与总量双达标。

7.1.1.4 脱汞措施可行性分析

根据相关资料，燃煤电厂汞的排放形式主要包括 3 种：气态元素单质汞(Hg^0)、气态二价离子汞(Hg^{2+})和固态颗粒附着汞(Hg^p)，其中单质汞和二价汞的比例主要取决于煤的种类、燃烧条件、温度及烟气组成等条件。据国际能源与技术实验室 (NETL) 报道，烟气中汞的形态随着燃煤种类的不同而变化，烟煤燃烧产生的烟

气中，单质汞占总汞的 20%，二价汞占总汞的 35%，颗粒态汞占总汞的 45%；无烟煤燃烧的烟气中，总汞中约 65%以单质汞形式存在，20%以氧化态存在，15%以颗粒态存在；褐煤燃烧的烟气中，单质汞占总汞的 85%，二价汞占 10%，颗粒态汞占 5%。本项目燃煤采用烟煤，因此燃烧产生的烟气中单质含量相对较低。

（1）SCR 对烟气中汞浓度的影响

胡长兴，周劲松，何胜，骆仲决等人通过实测对某燃煤机组 SCR 脱硝系统前后烟气中汞形态的分布进行了分析，结合 SCR 反应脱除氮氧化物的化学原理，着重研究了 SCR 系统对燃煤烟气汞形态的影响。研究表明，SCR 催化剂 ($V_2O_5-WO_3(MoO_3)/TiO_2$) 对烟气中的汞的吸附作用较小，不影响烟气总汞浓度。但经 SCR 后，气态汞的形态发生了较大的改变， Hg^0 浓度从 49.01% 降至 7.30%；而 Hg^{2+} 浓度由 38.96% 上升至 82.67%（胡长兴，周劲松，何胜，骆仲决等，SCR 氮氧化物脱除系统对燃煤烟气汞形态的影响[J].热能动力工程，2009，7（4））。

（2）炉内脱硫系统+半干法脱硫系统对汞浓度的影响

半干法吸收塔本身依靠高浓度循环钙基颗粒塔内湿环境，可以将大部分 Hg^p 被循环灰捕获； Hg^{2+} 极易被 $CaSO_4$ 等颗粒吸附；CFB 锅炉低温燃烧，飞灰含碳量偏高，原始烟气颗粒汞 Hg^p 占比显著高于煤粉炉，对半干法协同脱汞非常有利研究表明，协同处置颗粒态汞效果达到 60% 以上。

（3）除尘装置对汞浓度的影响

研究结果表明，静电除尘器和布袋除尘器均有一定除汞效果，布袋除尘器的除汞效率要优于静电除尘器。布袋除尘器几乎可以捕集 $0.1\mu m$ 以上的尘粒，对 $5\mu m$ 以上尘粒的捕集效率可达 99% 以上，当含尘气体进入布袋除尘器，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。研究结果表明，布袋除尘器对颗粒态汞的去除效率达到 90% 以上。

（4）汞排放浓度达标可行性

本项目采用 SNCR-SCR 脱硝+半干法脱硫+布袋除尘，烟气净化系统中的 SNCR-SCR 脱硝、半干法脱硫、布袋除尘器均对汞有协同处置作用。

根据上述相关文献和研究结果，各处理装置出口不同形态的汞浓度见表 7.1-6。

表 7.1-6 各处理装置出口不同形态汞的浓度表

项目	单位	Hg ⁰	Hg ²⁺	Hg ^p	合计
初始浓度	mg/m ³	0.012	0.021	0.027	0.060
SNCR-SCR 装置出口	mg/m ³	0.003	0.030	0.027	0.060
半干法装置出口	mg/m ³	0.003	0.009	0.027	0.039
除尘器出口	mg/m ³	0.003	0.009	0.006	0.018
总去除率	%	75	43	78	70

由上表可知，烟气经脱硝、除尘系统处理后，不同形态的汞均得到不同的脱除，其中 SCR 脱硝装置主要将单质汞氧化成二价汞，除尘器主要去除颗粒态汞，汞及其化合物协同去除效率不低于 70%，脱硫除尘系统出口汞排放浓度小于 0.03mg/m³，可以满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表 2 燃煤锅炉特别排放限值。

7.1.1.5 同类工程实例

(1) 嵊州新中港热电有限公司采用燃料为烟煤，根据 2019 年 4 月 26 日的监测结果显示：尾气经“炉内石灰石脱硫+炉内 SNCR+尾部增湿+布袋除尘器”处理工艺处理后，5# 锅炉排放烟气的 SO₂、NO_x 的排放浓度为未检出、15~25μg/m³，满足超低排放要求（指烟尘、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）。

(2) 山西孝义华庆铝业有限公司采用燃料为烟煤，根据 2019 年 5 月 8 日~9 日的监测结果显示：尾气经“炉内石灰石脱硫+炉内 SNCR+尾部增湿+布袋除尘器”处理工艺处理后，华庆铝业厂区锅炉房 1#锅炉排放烟气的 SO₂、NO_x 的排放浓度为未检出、34~39μg/m³，满足超低排放要求（指烟尘、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）。

(3) 和政县供热管理站采用燃料为烟煤，根据 2023 年 4 月 26 日的监测结果显示：尾气经“炉内石灰石脱硫+炉内 SNCR+尾部增湿+布袋除尘器”处理后，锅炉排放烟气的颗粒物、SO₂、NO_x 的排放浓度为 1.4、未检出、18μg/m³，满足超低排放要求（指烟尘、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）。

综上所述，本项目技改工程锅炉烟气采用“低氮燃烧+炉内脱硫+炉内 SNCR+高温 SCR 脱硝+炉后半干法脱硫+旋转喷吹布袋除尘器”工艺治理，可确保烟气中 SO₂、NO_x、烟尘排放浓度符合超低排放要求，汞及其化合物排放浓度符合《火

电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 燃煤锅炉特别排放限值，锅炉烟气治理措施可行。

7.1.1.6 有机废气及污水处理站废气处理可行性分析

本项目现有聚酯工艺产生的有机废气经密闭收集管路送入热媒炉炉膛内进行高温焚烧处置，有机废气中的挥发性有机物在炉膛高温条件下发生氧化反应，绝大部分转化为二氧化碳、水蒸气等无害物质；经由热媒炉房高排气筒高空排放。根据企业 2025 年度在线监测数据及自行监测结果，锅炉房排气筒排放的混合烟气中的非甲烷总烃、乙醛等聚酯工艺特征污染物可满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及其修改单表 4 大气污染物排放限值。

本项目污水处理站产生的废气经密闭收集管路送入锅炉炉膛内进行高温焚烧处置，经由锅炉房一根 50m 高排气筒高空排放。根据 2025 年度环境管理自行监测中对现有厂界无组织臭气浓度每月监测结果显示，氨、硫化氢、臭气浓度可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 1 恶臭污染物厂界标准值中二级新扩改建限值。

本次技改淘汰现有锅炉和热媒炉，新建 2 台 120t/h 中温超高压循环流化床蒸汽锅炉（1 用 1 备）和 1 台 125t/h 高温超高压循环流化床蒸汽锅炉，有机废气和污水站废气输送管路并联接入 3 台循环流化床蒸汽锅炉。当承接废气焚烧的在用循环流化床锅炉发生故障时，可切换管路阀门，将废气快速切换至另一台正常运行的在用锅炉开展焚烧处理；阀门切换耗时较短，切换过程中原故障炉膛仍可维持 700℃以上高温，可保障短暂过渡时段废气具备焚烧条件，切换完成后废气导入正常运行热媒炉恢复正常焚烧工况，可避免废气非正常直排风险。

金纶公司为确保正常运行，在现有二期 PTA 仓库用地上建设，在施工过程中，现有锅炉房及污染治理设施正常运行，待新锅炉建成后利用公司每年的检修期间，将现有锅炉并网投运，待新建锅炉运行稳定后拆除现有的锅炉及污染治理设施。因此，在锅炉修建期间不影响聚酯工艺有机废气、污水处理站废气的协同处置。

7.1.1.7 新建烟囱设置的可行性分析

本项目锅炉房装机总容量为 245t/h，根据《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014），烟囱最低允许高度为 45m，新建烟囱高度为 60m，且满足新建锅

炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上的规定。因此，烟囱高度符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）的要求。

本次锅炉技改完成后，全厂总标干烟气量为 194036m³/h，烟气汇入新建内径 2.4m、高度 60m 的排气筒，经核算筒内烟气流速约 12.0m/s。该流速大于烟囱高度处环境风速的 1.5 倍，可有效防止烟气下洗回流；同时具备充足的动量抬升高度，有利于废气扩散稀释；根据《锅炉房实用设计手册》（第 2 版，机械工业出版社，2001）：机械通风烟囱全负荷出口流速 12-20m/s；微正压燃烧烟囱 10-15m/s。本次技改后锅炉设计流速为 12m/s，兼顾烟道阻力、风机能耗、烟囱土建投资，还可减少筒内积灰，因此取值合理可行。

综上，技改后，新建内径 2.4m、高度 60m 的排气筒是合理的。

7.1.2 粉尘废气控制措施可行性分析

项目粉尘废气均采用布袋除尘处理工艺，除尘设施拟选择脉冲喷吹袋式除尘器。脉冲喷吹袋式除尘器是一种高效除尘净化设备，具有清灰效果好、净化效率高、处理气量大、滤袋寿命长、维修工作量大、运行安全可靠、自动化程度高等优点，属于强清灰的除尘器，除尘效率可达到 99%以上，粉尘废气收集经布袋除尘处理后可确保废气达标排放。

7.1.3 无组织排放控制措施可行性分析

针对本项目配套工程如燃煤储运系统、除灰渣系统等产生的无组织废气均依托现有的治理措施，具体防治措施如下：

（1）煤炭采用密皮带机输送，皮带输送机带头装布袋除尘器，以减少装卸粉尘排放量；在皮带输送机的导料口处设有喷水装置，以防粉尘飞扬。

（2）煤装卸粉尘量取决于风速及煤含水率、装卸作业文明和道路清洁状况，建议装卸机抓斗卸料时，抓斗尽量降低高度，煤场内道路应经常洒水清扫，以减少气扬尘产生。

（3）采用干煤棚储存烟煤，不设露天煤场，干煤棚为封闭式，设置电动卷

帘门，该门在运输车辆通过时自动启闭，减少开放时间；门上采用风幕机在门口形成气流隔离，这样可将大部分粉尘关闭在干燥棚内，以避免其外逸。建设单位须对密封设施进行定期检查，及时更换破损的密封件，以防止粉尘外逸。

（4）煤炭破碎筛分在干燥棚中进行；破碎筛分过程应设置集气罩并配置布袋除尘设施。

（5）灰渣存放采用灰库和煤渣场，均采取密闭措施；灰渣及时外运，装卸点洒水抑尘，以免灰渣的二次扬尘污染。

（6）运输产生粉尘的原煤、灰渣，其车辆应采取密闭、苫盖等措施，其中飞灰应采取专用罐车运输。厂区道路应定期清扫，采取洒水、喷雾等降尘措施。运输车辆应全部采用新能源或国六排放标准车辆，进出口应设置高压清洗装置，对运输车辆的车轮、底盘、车身进行冲洗。

对照上述措施，本项目采取的无组织排放控制要求均符合《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）中提出的无组织排放控制措施。

7.2 废水处理措施可行性分析

厂区排水系统分为雨水排水、生活污水、生产废水系统，采用雨污分流、分质分流制排水系统。

雨水采用自流排水，厂区雨水经各雨水口汇集，流入雨水管道，最终排入市政雨水管网；生产废水经厂区污水处理站处理后排入滨海污水处理厂处理。

本次技改工程产生废水为化学水系统排污水、循环冷却系统排污水、锅炉排污水、煤泥废水、锅炉非经常性排水等；其中化学水系统排污水（261.48t/d）、循环冷却系统排污水（4.32t/d）经回用半干法脱硫系统用水、灰渣调湿及煤棚抑尘用水；锅炉排污水（96t/a）回用于循环冷却系统补水；煤泥废水（27t/d）回用于输煤系统冲洗；锅炉非经常性排水用于灰渣调湿及煤棚抑尘用水，不外排，不新增现有工程废水排放量。

前述“水环境影响分析”中对项目废水回用的技术可行性已进行论证，此处主要引用其结论。本项目新增废水经处理后均回用，且半干法脱硫系统用水、灰渣调湿、输煤系统冲洗、循环冷却水系统补水及煤棚抑尘用水可消纳本项目建设产生的废水量。从技术上讲，本项目废水依托处理方案是可行的。

7.3 噪声污染防治措施及其可行性分析

技改工程新增主要噪声设备为破碎机、风机、水泵、冷却塔等，其高噪声设备声源值在 85~95dB（A）左右。本项目针对新增设备有效的防治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）从噪声源上控制，在定购设备时，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）在安全阀排汽口装设消声器。设备与地面或楼板连接处要采用隔振基础或弹性软连接的减振装置，以减少振动和设备噪声的传播。

（3）对于风机、水泵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。

（4）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。

（5）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风机和水泵，这些主要噪声源均为锅炉行业的常用设备，经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，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，本项目主要噪声源所采取的隔声、减振、消声等降噪控制措施均属于《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）中提出的噪声污染防治可行技术。

7.4 固废污染防治措施可行性分析

技改项目产生的固废包括飞灰、炉渣、锅炉除尘废布袋、其他废布袋、煤泥、废脱硝催化剂、废膜组件、废导热油、废导热油渣、废矿物油及废抹布，除锅炉除尘废布袋、其他废布袋、煤泥、废膜组件和废脱硝催化剂为新增外，其余均为现有固废。

7.4.1 一般固废处置措施可行性分析

项目炉渣储存于渣场内，炉膛产生的炉渣直接进入炉渣输送带，输送至渣场内，采用汽车外运处置，并盖布遮挡。飞灰也设置有密闭的灰库，布袋除尘器产生的飞灰采用气力输送由管道输送至仓内，灰库下设卸料装置，由密封罐车外运处置。锅炉除尘废布袋在鉴别前，按照危险废物进行管理。经鉴别确定为危险废物的，按照 GB18598 处置；经鉴别后确定为一般固废的，按照 GB18599 处置。其他废布袋和废膜组件定期由厂家回收。煤泥送至煤场晾晒后掺烧。综上，建设单位对现有灰渣和污泥均分类收集、贮存，灰库架空设置，渣场、污泥堆场地面采取防渗水泥硬化，并进行围挡、定期洒水降尘，可以有效的起到防渗漏、防雨淋、防扬尘，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中“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，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”的要求。

同时要求企业进一步按照相关标准要求，完善环保图形标识，加强运输车辆装卸过程管理，防止装料过程固废洒落及风力扬尘污染。

7.4.2 危险废物处置措施可行性分析

7.4.2.1 危废贮存场所设置情况

本项目新增的危险废物主要为废脱硝催化剂、废矿物油、废导热油渣、废导热油、废抹布，其中废脱硝催化剂、废矿物油、废导热油渣、废抹布托现有工程的危废贮存场所，废导热油依托导热油储罐暂存，后委托有资质单位外运安全处置。

现有工程已设置 1 座危废贮存场所，根据现场调查，危废贮存场所建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，详见表 7.4-1。

表 7.4-1 项目危废贮存场所建设符合性分析一览表

序号	GB18597-2023 危废贮存场所建设要求	本项目建设情况	符合性
1	贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的	本项目危险废物均暂存于危废贮存场所，危废贮存场所已	符合

序号	GB18597-2023 危废贮存场所建设要求	本项目建设情况	符合性
	防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物	采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等措施	
2	贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合	根据危险废物的类别、形态、性质等设置不同的贮存分区，采用过道及墙体进行分区	符合
3	贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。	危险暂存间地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等采用防渗水泥建造，表面涂有高密度聚乙烯膜，表面无裂缝	符合
4	贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。	危险暂存间地面与裙脚采用高密度聚乙烯膜进行防渗，与所接触的物料或污染物相容	符合
5	贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。	危废贮存场所常年设置双锁关闭，防止无关人员进入	符合
6	贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。	不同贮存分区之间采用过道及墙体进行隔离	符合
7	在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）	危废贮存场所设有导流沟及 0.5m ³ 收集池	符合
8	贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施	项目废油贮存均采用铁桶密封，没有贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物	符合

根据工程分析，项目技改后需暂存危险废物最大产生量为 28.73t/a；根据调查，现有危废贮存场所占地面积为 50m²，其贮存能力可达 10t，可满足技改后全厂危险废物 4 个月产生量的暂存需求。废导热油产生量为 300t，暂存于导热油储罐（可暂存约 340t），能够满足暂存要求。

7.4.2.2 危险废物临时贮存、转运管理要求

本项目产生的危险废物包括：废脱硝催化剂、废矿物油、废导热油渣、废抹布，均依托现有危废贮存间暂存，废导热油依托导热油罐暂存，委托有资质的单位接收处置。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《危险废物转移管理办法》要求执行，厂区内设置危险废物贮存设施，并且在明显位置按《环境保护图形标志

—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）悬挂危险废物标识。

（一）危险废物贮存污染控制要求

1、贮存设施污染控制要求

1) 一般要求

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

2) 贮存库

①贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

②在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

2、容器和包装物污染控制要求

①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

⑥容器和包装物外表面应保持清洁。

3、贮存过程污染控制要求

1) 一般规定

①在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。

②液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。

③半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。

④具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。

⑤危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。

2) 贮存设施运行环境管理要求

①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

③作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

④贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

⑤贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职

责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

⑥贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

⑦贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

4、环境应急要求

①贮存设施所有者或运营者应按照国家有关规定编制突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。

②贮存设施所有者或运营者应配备满足其突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并应设置应急照明系统。

③相关部门发布自然灾害或恶劣天气预警后，贮存设施所有者或运营者应启动相应防控措施，若有必要可将危险废物转移至其他具有防护条件的地点贮存。

（二）危险废物鉴别、贮存、转移应注意事项：

（1）危险废物收集、贮存时应按腐蚀性、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。危险废物特性应根据其产生源特性及 GB5085.1.7 等进行鉴别。

（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。

（三）危废转移污染防治措施

项目产生的危险废物根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危

险废物转移管理办法》的相关规定，由企业向当地环保部门申请，获得批准后才能转运。危险废物的转运实行联单制度，运出单位及当地环保部门、运输单位、接收单位及当地环保部门进行跟踪联单。

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）：危险废物收集、贮存、运输过程中应满足以下要求：

1) 从事危险废物收集、贮存、运输的单位，应持有危险废物经营许可证，按照其许可证的经营范围组织实施，同时应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

2) 危险废物转移过程应按《危险废物转移管理办法》执行；

3) 公司应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期对管理和技术人员进行培训，培训内容主要为危险废物转移联单管理、危险废物厂内运输要求和事故应急方法。

4) 危险废物收集、贮存、运输时应按照其危险特性进行包装并设置相应的标志及标签。

5) 建设单位在危险废物产生节点将废物集中到适当包装容器中或运输车辆的过程，以及一包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物贮存库的内部转运过程中应根据工艺特征、排放周期、危险废物的特性、危废管理计划等因素制定收集计划及操作规程。

6) 在危险废物收集和转运过程中，应采用相应的安全防护和污染让纸措施，如防中毒、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

7) 应采用钢圆桶、钢罐或塑料制品等容器盛装危险危废，所用装满待运走的容器或贮罐都应清楚地标明内盛物的类别与危害说明，以及数量和装进日期，设置危险废物识别标志。

8) 项目危险废物应分区存放。

9) 危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，收集、贮存、运输单位及相关部门应设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告方法（试行）》（环发【2006】50号）要求进行报告。

10) 危险废物装卸过程要求

①卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。

②卸载区应配备必要的应急措施，并设置明显的指示标志。

③危险废物装卸区应设置隔离设施。

11) 危险废物收集过程要求

①根据收集设备、转运车辆以及现场人员实际情况确定相应的作业区域，同时要设置作业界线标志和警示牌。

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急检测设备及应急装置。

④危险废物收集应采过程的记录表应作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

(2) 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。

7.5 土壤保护措施与对策

(1) 源头控制措施

本项目土壤影响类型主要为大气沉降影响，因此项目尽量选择汞含量低燃料煤，减少源头污染物的排放量，同时在后期运行中应加强对废气处理设施的运行维护管理，定期对装置内所有管道进行密封性检查，确保废气处理设施在正常工况下运行，处理达标后通过排气筒高空排放。

(2) 运营控制措施

①建立健全环境管理和监测制度，保证各环保设施正常运转，同时强化风险防范意识，如遇环保设施不能正常运转，应立即停产检修。

②定期进行环境监测，本项目应定期对厂区内及厂址周边土壤进行特征污染

物的监测，掌握厂址及周边土壤污染变化趋势。

③日常生产中加强巡回检查，发现设备故障及跑、冒、滴、漏现象及时处理，地面散落的物料、化学药品等及时清扫、收集，合理处置不得随意倾倒。加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。

（3）拆除过程控制措施

拆除设施、设备或者构筑物时，应当采取措施防止其中残留的危险废物或者其他有毒有害物质的泄漏、遗撒和扬散污染土壤环境。并事先制定残留污染物清理和安全处置方案，并报所在地环境保护、工信部门备案，防范拆除活动污染土壤。

在全面落实本评价提出的上述土壤污染防治措施以及相关法律法规、规章文件管理要求的条件下，项目对周边土壤环境的影响处于可接受的水平。

7.6 风险防范与应急措施

本项目风险防范与应急措施在“6.6 环境风险评价”章节中已有详细的叙述，本章不再赘述。

7.6.1 水环境突发事件应急措施

（1）切断污染物扩散的程序

当发生事故时，采取以下措施切断污染源扩散：

①公司雨水、污水排放口设置切断阀，一旦发生异常，由应急指挥部或现场总指挥下令污水站操作人员或抢险抢修组人员关闭阀门，杜绝污水泄漏到外环境中。

②厂区雨水排放口设置切换阀门和事故应急池，一旦发生火灾等事故，由应急指挥部或现场总指挥下令由污水站操作人员或抢险抢修组人员切换阀门，消防废水经雨水管网排入事故应急池。

（2）洗消废水

①当发生火灾时，第一发现者在报警的同时报告应急办公室，报告内容包括

发生的事故时间、地点、燃烧（泄漏）的物质等，抢险抢修组负责将洗消废水引至已建的事故应急池中暂存。

②待火灾事故处理结束后，由抢险抢修组人员负责将事故应急池中的洗消废水处理达标后回用或排放，使事故池恢复事故前的状态。

③事故处置结束，由事后处置组负责将本次事故发生的地点、原因、处置措施等详细环境事件记录，交予应急办公室存档。

④若洗消废水未控制住，排入外环境，由应急办公室及时向福州市长乐生态环境局报告，请求相关协助，并配合政府部门做好应急处置工作。

（3）污水处理站事故废水排放

①巡视人员如发现 COD、氨氮等在线监测仪持续报警（废水超标排放），应立刻通知应急办公室报告，同时关闭污水排放口阀门。

②根据情况决定是否通知其它部门参与抢险。

③应急办公室应立刻分析缘由，找到解决办法，如是进水水质异常，对工艺设备产生影响或出水水质产生影响，污水站则根据现有工艺设备，组织各工段对工艺设备参数进行修改；如是污水处理站处理设备损坏，则应立即组织抢险抢修组人员修理，同时将超出污水设施容量的污水引入事故应急池，保证未处理废水不直接排入外环境。

④必要时由应急总指挥下令停产，全面检查污水站发生事故的原因，待抢险抢修组将故障排除，污水处理设施正常运转后重新生产。

⑤事故处置结束后，污水主管负责本次事故发生的时间、地点、原因、处置措施等详细记录，交予应急办公室存档。

③公司建有 2 个事故应急池，1 座位于厂区污水站北侧区域，容积 918m³，1 座位于厂区污水站南侧区域，容积 878m³，本环评要求建设单位对现有事故应急池进行改造，改造后全厂应急池容积≥2310m³，一旦污染物事故排放，可通过导流沟等进入事故应急池，对污染物进行截流，配备事故应急泵，将截留的事故废水抽入事故应急池中进行暂存。事故应急池设置了抽水设施，可将事故废水经预处理达标后排入市政污水管网。

7.6.2 废气事故性排放应急措施

本项目可能产生的大气污染事件主要为热媒炉发生热媒泄漏、锅炉废气和工艺废气处理故障造成废气的事故性排放。

7.6.2.1 热媒炉泄漏处理措施故障应急措施

(1) 泄露应急处理

①任何部位发生热媒泄漏后，立即上报应急办公室，由总指挥下达停止生产指示；

②关闭一切中间阀门及总阀门，截断热媒管路的连通；

③通知锅炉房停止热媒热量供给，打开内循环使油降温，并向应急办报告；

④准备好消防器材及应急装备，防止一切起火、爆炸的可能性发生；

⑤热媒泄漏引发火灾，即刻拨打火警“119”；

⑥应急办接到报警后，迅速向总指挥汇报，并通知有关部门。总指挥下达启动预案的指令，同时发出警报，通知各应急小组迅速赶往事故现场。

⑦当事故得到控制后，由总指挥宣布应急结束，同时组织人员研究制定抢修方案并立即组织抢修，对管道存油进行回收，并修复故障设备，尽快恢复生产。

(2) 管路存油回收步骤

①高位油管有油必须打回锅炉房低位槽存放；

②待低位油管存油油温降低，油冷却至正常状态（150℃以下）时，再进行专业排油处理；

③排油人员作业前必须得到相关培训方可进行，并采取相应防护措施；回收后的油用专用储油桶运至锅炉房打入储油槽。

7.6.2.2 锅炉废气处理装置故障事故

(1) 锅炉废气处理装置故障事故，烟尘、SO₂、氮氧化物等超标排放时，无条件地先停炉，由总指挥统一指挥组织检查与抢修；应急办公室应通知后勤部和监测组到场；监测组展开监测。

(2) 查找原因，可按从除尘器、除尘管路、除尘水循环沟、沉淀池、除尘水源、除尘泵依次检查，任一环节出现问题，均会导致除尘水循环不畅或不通，造成烟尘超标排放。

(3) 管路发生泄漏时，则停炉检修。

(4) 除尘水循环缓慢：如除尘泵出力不足，则停泵，启动备用泵；如除尘器或管路有堵塞现象，则停炉检修；如沉渣池、除尘水循环沟有堵，则疏通并及时清渣；如其他正常，为除尘器自身缺陷时，可根据负荷情况在适当的时间，停炉检修，必要时考虑更新除尘设施。

7.6.3 危险化学品泄漏应急措施

(1) 切断污染源方案

对于危险物料的泄漏，抢险抢修组首先应根据泄漏物质的性质，毒性和特点，确定使用堵塞该污染物的材料，利用该材料修补容器或管道的泄漏口，以防污染物更多的泄漏；利用能够降低污染物危害的物质（如沙土等）撒在泄漏口周围，将泄漏口与外部隔绝开；若泄漏速度过快，并且堵塞泄漏口有困难，应当及时使用有针对性的材料堵塞下水道，截断污染物外流造成污染。

(2) 化学品泄漏的应急处置

①抢险抢修组堵漏污水排放口和雨水排放口，防止污染物通过污水排放口流入到厂外，对外环境造成污染。

②应急办公室通知相关人员启动通入应急池的应急排污泵，引导污染物、消防废水和洗消废水等流入应急管道，最终流入应急池集中处理。

(3) 化学品污染物削减与消除方案

根据公司使用原辅料的理化特性，采取相应泄漏处置措施。用吸油毡、砂袋等堵住后收集起来的废物，当作危险废物委托给有资质的单位统一处置，避免造成二次污染。

7.6.4 危险废物处置不当应急措施

(1) 及时切断污染源的程序与措施

①在发生泄漏时，首先熄灭所有明火、隔绝一切火源，切断经过危废贮存间附近的电源，防止发生燃烧和爆炸。

②立即用沙袋或沙土堵截已泄漏的溶液，将可能泄漏的危险废物转移至其他

容器；

③废矿物油、废化学药剂等发生少量泄漏时，立即找出泄漏口，切断污染源，再用吸油毡、砂袋堵塞泄漏口周围，将泄漏口与外部隔绝开，以防泄漏量加大；若泄漏速度过快，并且堵塞泄漏口有困难，应当及时通知抢修组成员堵塞雨水、污水排放口，截断污染物外流造成污染；

④用吸油毡、砂袋堵住后收集起来的废物，当作危险废物委托给福建兴业东江环保科技有限公司统一处置，避免造成二次污染。

（2）防止污染物扩散的程序与措施

①正确佩戴个人防护用具，对事故现场划定警戒区，设置警示标志或警戒线，并保持有效隔离，进行巡逻检查，严禁无关人员进入禁区，维护现场应急救援通道畅通；

②以控制泄漏源、防止次生灾害发生为处置原则，应急救援人员应佩戴个人防护用品进入事故现场危险区，及时调整隔离区的范围，转移受伤人员，控制泄漏源，实施堵漏，回收或者处理泄漏物质；

③围堤堵截、筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地带，贮藏区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿雨水井外流。

④对于大量泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料转移至容器内或槽车内，当泄漏量小时，可用沙子等吸附材料处理。

7.6.5火灾应急疏散应急措施

（1）在车间发生火灾时，在岗员工应立即对初起火灾进行扑救，就近原则运用灭火器材扑灭火源；

（2）当火势未能得到控制时，报警的同时由疏散警戒组通知现场人员有序疏散及撤离，并在消防车到来前疏通公司道路障碍物。报警内容包括公司具体位置、燃烧物资、联系电话和姓名等信息，并安排人员到路口接消防车，抢险抢修组配合消防人员做好灭火工作；

（3）抢险抢修组立即堵漏雨污排放口，同时将灭火过程产生的洗消废水引入事故应急池暂存；

（4）后勤保障组应做好紧急救护的准备，当发现火灾中有人员伤亡的情况

时，第一时间对伤员进行急救处理；在医疗救护车到达后，做好伤员送医院的交接；

（5）火灾扑灭后，后勤保障组应立即清点公司的人员和受损物资，尽快确定人员伤亡和物品损失情况，并向公司汇报，并及时补充应急物资，做好详细的记录并存档；

（6）由后勤保障组人员做出事故调查报告，同时总结教训，组织全体员工进行突发环境事件的教育培训，杜绝类似事件的再次发生。

7.7 施工期污染防治措施

7.7.1 施工期废气污染防治措施

为减小施工扬尘的影响，工地应加强生产和环境管理、实施文明施工制度，结合项目区现场环境，应采取如下措施：

（1）施工扬尘控制措施

①施工场地、堆场、装卸作业每天定期喷水抑尘 4~5 次；土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

②项目施工现场必须设立建筑垃圾暂存点，产生的建筑垃圾及时收集运至指定地点。

③厂区外运运输车辆依托社会化洗车平台实施车辆冲洗，确保车辆净车出厂，杜绝车辆带泥上路引发沿途扬尘污染。

④进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。车斗应用苫布遮盖严实，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

⑤合理安排施工时间，避开雨季施工。

（2）施工机械、施工车辆燃油尾气控制措施

建设单位应加强监督管理，要求施工单位使用性能优良的施工机械和施工车辆，进入施工现场的车辆性能必须符合《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016，含 2026 年修改单）、《重型柴油车污染物

排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018，含 2026 年修改单）等标准的要求，禁止使用不符合上述性能的施工车辆。

（3）焊接烟尘控制措施

①焊接工人必须经过专门培训，持证上岗，保证焊接质量，避免因返工而增加焊接工作量，连带产生不必要的焊接烟尘。

②焊接现场必须保持良好的通风条件，以保持焊接现场的良好环境空气质量。

7.7.2 施工期废水防治对策及措施

本项目施工期废水主要为施工人员生活污水、施工机械清洗废水，应采取以下的废水防治对策及措施。

（1）施工生活污水控制与处理措施

为控制生活污水的排放量，项目不新建施工营地，施工人员利用周边村庄进行租房。施工办公区依托现有厂区办公楼，通过污水管网排入厂区内现有污水处理系统处理后通过市政污水管网纳入滨海污水处理厂统一处理排放。

（2）施工机械、施工车辆清洗废水控制措施

①减少清洗废水量措施：加强施工机械的清洗管理，尽量要求活动的施工机械以及施工车辆到附近专业车辆清洗处清洗，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。

②清洗废水处理措施：施工机械清洗废水主要含有泥土等悬浮物质（SS），应设置简易的沉淀设施沉淀后回用。

③施工机械冲洗的含油废水由移动式油处理设施处理后回用施工场地洒水抑尘。

④施工材料特别是机械燃料油料等的储存场所不宜设在低水位地带，以防止泄漏或被暴雨冲刷进入水体而污染水质。

7.7.3 施工噪声防治对策及措施

（1）施工应选用新型的低噪声施工机械设备。

(2) 合理安排施工，尽量将强噪声源施工机械的作业时间错开，避免两个或两个以上的强噪声源施工机械同时在高分贝段运行。

(3) 合理安排产生高噪声的施工作业时间，避免午间（12:00 至 14:30）夜间（22:00 至次日 6:00）施工。

(4) 对电锯、电刨等高噪声设备，采取必要的临时性减振、降噪措施，如加设防振垫片、隔声罩、建隔声墙等。

(5) 与周围居民做好沟通工作，减少扰民问题，运输车辆应尽可能减少鸣号，特别是经过附近村庄时，同时尽量减少夜间运输车辆作业时间。

7.7.4 施工期固体废物处置措施

本项目施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾、建筑垃圾等，建设单位应加强管理，采取以下对策措施：

(1) 拆除渣土、建筑垃圾中的碎砂、石、砖、混凝土等可根据当地实际情况作填埋洼地用，不用的部分可委托当地建筑渣土管理部门统一装运到环卫和城管部门指定地点进行填埋。

(2) 建筑垃圾中的废钢筋、废纸箱、包装水泥袋、废油漆桶等有用的东西应加以回收利用，避免资源浪费。

(3) 拆除厂内构筑物产生的固体废物:本次拆除厂内构筑物产生的固体废物包括烟囱、废钢管等废旧设备及废建筑材料，废旧设备由拆除单位回收利用。

(4) 施工人员的生活垃圾应由环卫部门清运处理。

(5) 保护施工现场整齐有序，施工场地的垃圾、杂物要按序堆放和及时清除。

7.8 环保投资估算

项目实施后，拟采取的环保设施及投资估算情况如表 7.8-1，其中环保投资 3640 万元，占工程总投资额的 15.8%。

表 7.8-1 项目环保投资估算一览表

类别	污染源	措施名称	投资 (万元)
废水	除盐水系统、冷却系统排污水	新建 1 座复用水池，除盐水系统排污水、冷却系统排污水等收集后进入复用水池，用于半干法脱硫系统用水，不外排	50
	含煤废水及锅炉非经常性排水	新建 1 座沉淀池，含煤废水及锅炉非经常性排水经沉淀池处理后用于灰渣调湿及煤棚抑尘用水，不外排	50
废气	锅炉废气	低氮燃烧+炉内石灰石脱硫+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+消石灰半干法脱硫+布袋除尘器+1 根 60m 高烟囱排放	2800
		在线监测装置	100
	石灰石仓	布袋除尘器+15m 排气筒	30
	消石灰仓	布袋除尘器+3 根 15m 排气筒	90
	灰库	布袋除尘器+15m 排气筒	30
	炉渣仓	布袋除尘器+2 根 15m 排气筒	60
	无组织废气	全封闭煤棚、煤渣棚，密闭输送廊道，煤棚设置电动卷帘门、风幕机	100
固废	危险废物	废脱硝催化剂、废矿物油、废抹布、废导热油渣依托现有工程危废贮存场所暂存，委托有资质的单位处置；废导热油依托现有导热油罐暂存，委托有资质的单位处置	/
	一般固废	锅炉除尘废布袋根据鉴别结果委托处置，其他废布袋、废膜组件由厂家回收，煤泥送至煤场晾晒后掺烧	30
噪声	设备噪声	优选低噪设备，采取减振、隔声、消声、吸声等控制措施对噪声进行有效控制，锅炉排汽口安装小孔喷注消声器等	200
风险防范措施		将现有的 1796m ³ 事故应急池改造为不小于 2310m ³ 事故应急池	100
合计			3640

8 环境影响经济损益分析

8.1 社会效益分析

（1）改善区域生态环境，提升居民生活质量效果

随着国家“双碳”战略的深入推进和公众环保意识的日益增强，传统锅炉的污染物排放已难以满足当前社会对绿色发展的迫切需求。本项目通过实施锅炉技改，显著降低了废气中各类污染物的排放浓度，从源头上削减了大气污染负荷。这一举措不仅有效改善了项目所在地的空气质量，减少了环境空气问题的发生频率，更为周边居民创造了更加健康、宜居的生活环境。同时，锅炉技改也大幅减轻了区域环境容量压力，为地方生态环境的持续改善和生态文明建设提供了有力支撑，具有显著的环境正外部性。

（2）优化产业发展环境，推动企业绿色转型

在环保监管日趋严格的背景下，企业的环保绩效已成为其生存与发展的核心竞争力之一。本项目通过技改实现污染物减排，使企业能够稳定达到甚至优于国家及地方最新的排放标准，有效规避了因环保不达标而面临的限产、停产或高额处罚等合规风险，为企业的长期稳定运营提供了坚实保障。此外，废气治理水平的提升有助于企业塑造负责任的社会形象，增强其在产业链中的绿色竞争力，更容易获得绿色金融支持、政府环保补贴以及下游客户的青睐。从区域层面看，该项目的成功实施将为同行业其他企业提供可复制、可推广的技改示范，带动整个行业向清洁化、低碳化方向转型升级，助力地方构建绿色低碳的现代产业体系。

（3）创造新型就业机会

项目的建设给当地带来了资金，有利于增加当地的就业机会，进而带动当地居民收入的提高，同时安置该区域大量过剩劳动力，避免劳动力外流，对促进全社会安定团结起到重要作用。项目的实施在一定程度上改善了区域投资环境，带动相关行业的发展，加快城镇信息化、工业化的进程，推进产业结构的进一步优化调整，促进区域经济发展。

（4）负面社会影响及应对措施

本项目在实施过程中可能带来一定的短期社会影响，需予以重视并妥善应对。首先，项目施工期间可能产生噪声、扬尘及建筑垃圾，对周边居民生活和厂区正常生产造成一定干扰。为此，项目将严格执行文明施工规范，采取封闭作业、洒水降尘、合理安排施工时段等措施，最大限度降低扰民影响。其次，部分老旧设备拆除及新设备安装可能涉及局部区域临时停产，对企业短期产能和员工收入产生轻微影响，企业已制定详细的生产衔接计划，并通过内部调配、技能培训等方式保障员工权益。最后，短期内资金投入较大，可能增加企业运营成本，但通过节能降耗、减排收益及政策补贴等综合测算，项目具有良好的经济可行性。总体而言，项目负面社会影响可控、可逆，且通过科学管理和合理补偿机制，不会对周边乡镇和企业员工造成长期不利影响。

8.2 环境效益分析

本工程配套建设了除尘和脱硝装置，对现有工程污染防治措施进行提升改造；生产污水分质处理后部分回用，部分进入污水处理厂处理达标后排放；固体废物均采取有效的处置措施；对产生较大噪声的机械设备，经采取相应有效的治理措施后，可有效减少热源噪声对周围环境的影响。采取上述措施后可减少废水量的排放，大量削减烟尘、SO₂、NO_x 的排放。治理后排放的污染物在本地区环境容量承载能力范围内。

本工程污染治理设施的环境效益表现在以下方面：

(1) 本工程淘汰现有的 4 台 1400 万大卡燃煤导热油锅炉（3 用 1 备）、3 台 2160 万大卡燃煤导热油锅炉（2 用 1 备）和 5 台 15t/h 燃煤蒸汽锅炉（4 用 1 备），新建 2 台 120t/h 中温超高压循环流化床蒸汽锅炉（1 用 1 备）和 1 台 125t/h 高温超高压循环流化床蒸汽锅炉。本项目采用炉内脱硫+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+半干法脱硫+布袋除尘等防治措施，使烟囱排放的 SO₂、NO_x 和颗粒物排放浓度达到现行的超低排放标准要求，削减了现有锅炉烟囱对周围大气环境的污染影响，可削减烟尘 33.667t/a、SO₂ 207.96t/a、NO_x 250.24t/a。

(2) 废气治理的环境效益分析。本次替代的现有的 4 台 1400 万大卡燃煤导热油锅炉（3 用 1 备）、3 台 2160 万大卡燃煤导热油锅炉（2 用 1 备）和 5 台 15t/h 燃煤蒸汽锅炉（4 用 1 备）烟气。采取循环流化床炉内脱硫+SNCR 脱硝+SCR 脱

硝+半干法脱硫+布袋除尘技术，总脱硝效率可达80%以上。采取炉内石灰石脱硫+消石灰半干法脱硫+布袋除尘烟气脱硫协同除尘，总除尘效率可达99.95%以上。采用烟气脱硝+袋式除尘+半干法烟气脱硫组合技术对汞进行协同控制，脱汞效率70%以上。大气污染物的排放达到了《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）中相关要求，“加强燃煤锅炉污染治理，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；超低排放是指烟尘、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%折算，执行火电厂大气污染物排放标准的燃煤锅炉基准含氧量按6%折算。”，有效地控制了大气污染物排放总量。

（3）废水治理环境效益。针对现有工程生产过程中废水排放量大、水资源消耗较高的现状，项目拟配套新建一套中水回用处理系统，对化学水系统排污水、动力站排污水、循环冷却系统排污水进行统一收集，处理后全部回用于循环冷却系统补水环节。本项目实施中水回用改造后，将原本直接外排的生产排污水实现资源化循环利用，大幅削减企业生产废水外排总量，每年可减少废水排放量约200466 t。一方面有效降低企业对外界水环境的污染物排放负荷，减少废水外排对纳污水体的环境影响，减轻区域污水处理设施接纳压力；另一方面提高生产用水重复利用率，减少新鲜水取用水量，节约区域水资源，实现废水减量化、资源化。

（4）噪声治理的环境效益分析。本工程针对新增的不同噪声设备采取了加装减振、隔声、消声等措施，将大大减轻噪声污染，不产生扰民问题。

（5）固废治理的环境效益分析。改造后全厂产生的飞灰、炉渣全部实现外售综合利用，可回收部分资金。

本项目的建设不仅有良好的经济效益，同时也具有良好的社会效益，也有利于经济和环境的协调发展，减少其他煤烟型消耗带来的污染，促进区域经济的改善。根据污染治理措施评价，本工程同步建设除尘、脱硫和脱硝装置，采取的废水、噪声等污染治理设施，可以达到有效控制污染和保护环境的目的。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 现有工程环境管理情况

根据对现有工程的管理制度的调查,目前厂内已经建立了一系列环境管理与监测制度,包括:化验室监测计划、化验室管理制度、环境管理告知牌等,编制了本厂突发环境事件应急预案。明确了厂内环境管理机构,由厂长负责全厂的环境管理工作,专人负责环保设施的运行及设备维护。成立了化验室,并制定了定期对废水进行监测,同时委托有资质监测单位对厂内污水、废气及厂界噪声排放情况进行定期监测。

根据上述环境管理现状,可知建设单位已拥有了一套完善的环境管理制度,各项环境保护规章制度和环境管理措施都得到了执行。因此本技改项目的环境管理应纳入现有环境管理体系,并根据本项目特点作适当调整及进一步完善。

9.1.2 环境管理机构及其职责

建设单位应为项目常设的环境管理机构是环境保护科,具体负责全厂的日常的环境管理和监督工作。环境保护科需配备 2~3 名技术人员。同时还需建设一个环境监测室,配备专职 2~3 名监测人员,环境监测室由环境保护科领导,负责对全公司环境质量状况和各环保设施运行状况进行例行的监测。

(1) 环保科主要任务职责

环保科负责日常环境管理和监督工作,并对厂内的环境监测站行使管理权。主要任务由以下几项内容组成:

- ①协助厂领导贯彻执行国家环境保护法律、法规和标准。
- ②组织制定本厂环境管理规章制度、环保规划和计划,并组织实施。
- ③项目投运前进行排污许可证申请、自行监测方案编制和自主竣工环保验收,按要求向环保主管部分提交排污许可执行报告;

④负责全厂的环境管理、环保知识的宣传教育和新技术推广，推进清洁生产和新工艺。定期检查环保设施运转记录及运行情况，组织技术人员、职工对环保设施进行定期维护，发现问题及时解决。

⑤掌握全厂污染状况，建立污染源档案，进行环保统计。

⑥按照上级生态环境主管部门的要求，制定环保监测计划，并组织、协调完成监测任务。

⑦参与本项目环保设施的竣工验收工作，对运行中存在的环保问题要及时解决与处理，必要时应与有关部门配合解决。

⑧积极配合上级环保部门搞好厂内的污染源例行监测工作。

⑨通过与施工单位签订的有效合同，监督施工单位必须按照环保要求，采取有效的措施和手段，防止和减轻废气、废水、固体废物和噪声对环境的污染，防止对周围生态环境的破坏；竣工后做好施工现场的环境恢复工作。

（2）监测站(室)职责

①定期监测各排污口的污染物排放情况，同时对厂区环境进行监测；

②承担燃料煤质及原材料检验工作，保证所用原料的合格性；

③完成监测计划，建立并保存监测报表和有关档案，搞好监测仪器的维护保养及校验。

9.1.3 本工程环境管理计划

9.1.3.1 项目前期工作阶段环境管理

（1）设计阶段

设计部门应将生态环境影响报告书提出的环保措施列入设计和投资概算中，该公司应对环保措施的设计方案进行审查，并及时提出修改意见。

（2）招标阶段

建设单位应根据生态环境影响报告书的要求和建议，提出工程施工时的环境保护措施的要求和管理规定，纳入招标要求，要求承包商在标书中要有相应的环保措施内容，并要求承包商在中标后提出较详细的实施计划，确保环保措施在施工时的实施。

9.1.3.2 施工期环境管理

本工程施工期间环境管理工作由建设单位和施工单位共同承担。

(1) 施工中的环境管理应着重于施工场所的现场检查和监督。应采取日常的、全面的检查和重点监督检查相结合。建设单位应于施工开始前编制好重点监督检查工作的计划。

(2) 建设单位应派环保专人负责施工中环境管理的监督检查，检查的重点时段是施工高峰期和重点施工段，施工是否采取有效的控制措施防止水土流失、施工噪声、施工粉尘及对生态的影响。对于违规施工的，应及时制止和警告；对于造成严重污染者应给予处罚和追究责任。在居民区附近应注意避免施工噪声扰民，在这些敏感区应进行施工噪声的监测，若超标频繁或幅度较大，应及时采取措施。

(3) 重点施工结束后，应及时做好施工现场的环境恢复工作。及时撤出占用的场地、道路、拆除临时搭盖的设施，清理施工现场的泥沙土、砖瓦碎片、垃圾等，恢复地表植被，并进行绿化美化工作。

(4) 根据生态环境影响报告书提出的环保措施和生态环境部门要求，建设单位应严格执行环保“三同时”制度，健全各项环保设施，绿化美化厂区环境。

9.1.3.3 运营期环境管理

(1) 生产中的环境管理

①定期进行清洁生产，不断采用无污染和少污染的新工艺和新技术。

②要进行 ISO14000 认证，建立环境管理体系，提高环境管理水平。

③根据企业的环境保护目标考核计划，结合生产过程各环节的不同环境要求，把资源和能源消耗、资源回收利用、污染物排放量和反映环保工作水平的生产环境质量等环保指标，纳入各级生产作业计划，同其它生产指标一起组织实施和考核。

④所有的员工都应受到相应的岗位培训，使其能够胜任该岗位的工作。所有的岗位都应有相应的操作规程，完整的运行记录，和畅通的信息交流通道。

(2) 废气排放管理

①废气处理设施应由有资质单位设计；②生产期间，须保证废气处理设施正常运行；③废气处理设施出口预留采样孔；④定期委托有资质单位对本项目废气

中特征污染物进行检测，确保废气达标排放。

（3）废水管理

①生产期间，须保证废水处理设施正常运行；②加强环境管理，严格落实废水全部回用，不外排要求，杜绝废水偷排、漏排；③定期委托有资质单位对项目各废水处理设施出口水质进行采样监测，确保废水水质符合相应回用水质要求。

（4）环境风险防范

结合本次技改内容修编突发环境事件应急预案，并向环保部门备案，落实环境风险防控措施，确保风险应急物资、设施完整、完好。

（5）固废管理

加强固体废物收集、暂存、处置管理，根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》制定项目危险废物管理计划，根据固废性质进行分类收集、分别处置。特别是危险废物，不得将不相容的废物混合或合并存放；必须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别，入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称，该记录应保留至少 3 年；必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。与有资质单位签订委托处置协议，危险废物收集、贮存、运输严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）及《危险废物转移管理办法》要求执行，危险废物的运输执行危险废物电子转移联制度，保证运输安全。

（6）噪声

①定期委托有资质单位对项目厂界噪声进行监测，确保厂界噪声达标排放；②加强设备的使用和日常维护管理，维持设备处于良好的运转状态，避免因设备运转不正常时噪声的增高。

9.1.3.4 排污许可管理要求

根据《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号）和《排污许可证管理办法》（部令第 32 号），福建省金纶高纤股份有限公司于 2020 年 7 月 30 日对现有工程排污许可证进行申领（证书编号：91350000754974821U001R），并于 2021 年 1 月 26 日进行整改后申请、2021 年 11 月 28 日进行变更、2023 年 9 月 27 日进行重新申请、2024 年 7 月 11 日进行变更、2025 年 5 月 29 日进行重新申请、2025

年 12 月 29 日对排污许可证进行变更。

本次技改完成后，建设单位应在投产前根据条例要求对排污许可证进行重新申请。建设单位在重新申请排污许可证前，应当将主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、污染防治设施，通过国家排污许可证管理信息平台或者其他规定途径等便于公众知晓的方式向社会公开。公开时间不得少于 5 日。

9.1.3.5 企业自主验收管理要求

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），强化建设单位环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体。本工程竣工后，建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制验收监测（调查）报告。验收报告编制人员对其编制的验收报告结论终身负责，不得弄虚作假。

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：（一）建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；（二）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；（三）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。

项目竣工环保验收清单见表 9.1-1。

9.1.4 污染物排放清单及管理要求

本技改工程建成投运后，污染物排放量及管理要求详见表 9.1-2，项目工程组成、原辅料情况详见第 4 章内容，环境监测情况详见表 9.2-2，环境风险防范措施见本文第 6.6 章环境风险评价章节。污染物排放清单中的内容应向社会公开。

表 9.1-1 项目竣工环保验收清单

项目	污染源	污染物	治理措施	验收标准及要求
废气	锅炉废气排气筒	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物、氨、乙醛、乙二醇、非甲烷总烃	炉内脱硫+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+半干法脱硫+布袋除尘器+60m 排气筒	项目废气执行《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）中“每小时 35(含)-65 蒸吨燃煤锅炉 2023 年底前必须全面实现超低排放（基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）”；林格曼黑度、汞及其化合物执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 燃煤锅炉特别排放限值；锅炉烟气逃逸氨执行《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）“SCR 脱硝技术宜控制氨逃逸质量浓度低于 3.8mg/m ³ ”的要求；乙醛、非甲烷总烃执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及修改单中表 4 标准；氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准
	煤破碎筛分排气筒	颗粒物	布袋除尘器+15m 排气筒	颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准
	灰库排气筒	颗粒物	布袋除尘器+15m 排气筒	
	炉前煤仓	颗粒物	布袋除尘器+15m 排气筒	
	消石灰仓	颗粒物	布袋除尘器+15m 排气筒	
	渣仓	颗粒物	布袋除尘器+15m 排气筒	
	除氧煤仓间	颗粒物	布袋除尘器+15m 排气筒	
	石灰石粉仓排气筒	颗粒物	布袋除尘器+15m 排气筒	

	厂界无组织废气	颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃	全封闭煤棚、煤渣棚，密闭输送廊道，煤棚设置电动卷帘门、风幕机、洗车平台	颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，恶臭参照执行《恶臭（异味）污染物排放标准》《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准限值，有机废气执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及修改单中表 9 标准限值，厂区内非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 标准限值
废水	生产废水	pH、SS、COD	处理后全部回用，不外排	回用，不外排
噪声	设备噪声	厂界噪声	选用低噪声设备，空压机应置于专用的空压机房内，高噪声设备设置小孔消声器、泵房隔声、减震基础、安装消声器、隔声罩等措施	厂界噪声达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3、4 类标准
固体废物	炉渣、飞灰、锅炉除尘废布袋、其他废布袋、废膜组件、煤泥	新建 1 座 3000m ² 煤渣棚、1 座 500m ³ 灰库、1 座 100m ³ 石灰石粉仓、新建 3 个 30m ³ 消石灰仓、1 座 50m ³ 渣仓和 1 座 70m ³ 渣仓，灰、渣、石膏外运进行综合利用；在鉴别前，按照危险废物进行管理。经鉴别确定为危险废物的，按照 GB18598 处置；经鉴别后确定为一般固废的，按照 GB18599 处置；其他废布袋、废膜组件委托厂家回收；煤泥送至煤场晾晒后掺烧		验收措施落实情况
	废脱硝催化剂、废矿物油、废抹布、废导热油渣、废导热油	废脱硝催化剂、废矿物油、废抹布、废导热油渣依托现有的危废贮存场所暂存，委托有资质的单位处置；废导热油依托现有导热油罐暂存，委托有资质的单位处置。		
环境风险	风险防范措施	对现有 1796m ³ 事故应急池改造，改造后容积为 2310m ³ ，修编突发环境事件应急预案并完成备案		验收措施落实情况

表 9.1-2 技改项目污染物排放清单及管理要求

(1) 废气产排污环节、污染物及污染治理设施清单															
序号	污染源		排放规律	污染治理措施	运行参数				污染物排放情况				执行标准		排污口类型
	排放源编号	污染源名称			风量 Nm³/h	排气筒参数			污染物种类	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h	
						高度 m	内径 m	温度 ℃							
1	DA001	锅炉废气	连续排放	炉内脱硫+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+半干法脱硫+布袋除尘											主要排放口
			依托锅炉焚烧处置												
2	DA002	煤破碎筛分废气	间歇排放	布袋除尘											
3	DA003	炉前煤仓废气	间歇排放	布袋除尘											
4	DA004	除氧煤仓间废气	间歇排放	布袋除尘											
5	DA005	石灰石粉仓废气	间歇排放	布袋除尘											
6	DA006	消石灰仓废气	间歇排放	布袋除尘											

7		灰库废气	间歇排放	布袋除尘									
8		渣仓废气	间歇排放	布袋除尘									

(2) 废水类别、污染物及污染治理设施清单

序号	排放源编号	废水类别	排放规律	治理设施	治理设施规模	排放去向	污染物	浓度 mg/L	排放量 t/a	执行标准 mg/L	排污口类型
1	/	生产废水	/	依托现有污水处理站	2400t/d	回用, 不外排	COD、悬浮物、石油类	/	0	/	/

(3) 噪声、固废、地下水、风险污染治理要求

序号	类别		拟采取的污染防治措施	污染物管理要求
1	噪声		隔声、减振、消声	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2、4 类标准
2	一般工业固废	炉渣、飞灰、锅炉除尘废布袋、其他废布袋、废膜组件、煤泥	新建 1 座 3000m ² 煤渣棚、1 座 500m ³ 灰库、1 座 100m ³ 石灰石粉仓、新建 3 个 30m ³ 消石灰仓、1 座 50m ³ 渣仓和 1 座 70m ³ 渣仓，灰、渣、石膏外运进行综合利用；在鉴别前，按照危险废物进行管理。经鉴别确定为危险废物的，按照 GB18598 处置；经鉴别后确定为一般固废的，按照 GB18599 处置；其他废布袋、废膜组件委托厂家回收；煤泥送至煤场晾晒后掺烧	落实处置情况

	危险废物	废脱硝催化剂、废矿物油、废抹布、废导热油渣、废导热油	废脱硝催化剂、废矿物油、废抹布、废导热油渣依托现有的危废贮存场所暂存，委托有资质的单位处置；废导热油依托导热油罐暂存，后委托有资质单位处置	
3		环境风险	对现有 1796m ³ 事故应急池改造，改造后容积为 2310m ³ ，修编突发环境事件应急预案并完成备案	落实设置情况
4		环境管理	施工期：落实“三同时”制度 运营期：建立环保管理机构，配备环保管理人员，落实报告书的管理和监测计划，规范化排污口，建立环保台账；排污许可证变更；完成自主验收。	落实本报告书提出的各项环境管理措施

9.2 环境监测计划

9.2.1 施工期环境监测计划

本项目技改期间，建设单位和施工单位均应指定环境保护责任人，制定施工期环境保护管理制度，明确施工期污染防治措施和环境保护目标，定期在工地进行巡检，发现违反环境保护管理制度和施工期污染防治措施造成环境污染的现象应及时进行纠正和补救并记录在案，当造成环境污染较大时应及时上报环境管理部门。

在施工中严格执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》。在施工场界周围布设 4 个监测点，监测时间应选在施工的高峰期。昼间和夜间各测一次，监测因子为等效 A 声级。

9.2.2 运营期环境监测计划

现状环境监测计划见表 9.2-1，厂区已安装烟气自动连续在线监测仪和废水自动在线监测仪，废气在线监测指标包括氮氧化物、二氧化硫、颗粒物，废水在线监测指标包括 pH、化学需氧量、氨氮、流量剩余监测项目已委托福建拓普检测技术有限公司进行监测。

表 9.2-1 现状工程环境监测计划

监测对象	监测点	监测因子	监测频次
有组织废气	一期热定型	非甲烷总烃	半年
	四期热定型	非甲烷总烃	半年
	一期真空煅烧	非甲烷总烃	月度
	四期真空煅烧	非甲烷总烃	月度
	蒸汽锅炉排气筒	林格黑曼、汞及其化合物	季度
		氨、硫化氢、乙醛、非甲烷总烃	半年
		氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	自动监测
	二期长丝纺丝油烟尾气	非甲烷总烃	自动监测
	三期长丝纺丝油烟尾气	非甲烷总烃	半年
	二期加弹尾气	非甲烷总烃	半年
	三期加弹尾气	非甲烷总烃	半年
	一、二期热媒站	林格黑曼、汞及其化合物	季度

		氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	自动监测
		乙醛	半年
		非甲烷总烃	月度
	三、四期热媒站	林格黑曼、汞及其化合物	季度
		氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	自动监测
		乙醛	半年
		非甲烷总烃	月度
无组织废气	厂界	氨、硫化氢	半年
		非甲烷总烃、颗粒物	季度
	厂区内	非甲烷总烃	季度
废水	废水总排放口	pH、化学需氧量、氨氮、流量	自动监测
		悬浮物、五日生化需氧量、总有机碳、总氮、乙醛、可吸附有机卤化物	半年
		总磷、石油类	月度
	雨水排口	pH、化学需氧量、氨氮	月度
	期货库雨水排口	pH、化学需氧量、氨氮	月度
噪声	四周厂界外 1m	昼夜等效连续 A 声级	1 次/季度

对照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造业》（HJ1139-2020）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等要求，制定本次技改项目监测计划，详见表 9.2-2。

表 9.2-2 技改项目营运期环境监测计划

监测对象	监测点		监测因子	监测频次	备注
废水	废水总排放口		pH、化学需氧量、氨氮、流量	自动监测	现有
			悬浮物、五日生化需氧量、总有机碳、总氮、乙醛、可吸附有机卤化物	1 次/半年	现有
			总磷、石油类	1 次/季度	现有
	雨水排放口		pH 值、化学需氧量、氨氮	1 次/月	现有
废气	有组织	锅炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	自动监测	新建
			汞及其化合物、林格曼黑度	1 次/季度	新建
			氨、硫化氢、乙醛、非甲烷总烃	1 次/半年	新建
	无组织	厂界	氨、硫化氢	1 次/半年	现行
			非甲烷总烃、颗粒物、	1 次/季度	现行
		厂区内	非甲烷总烃	1 次/季度	现行
噪声	四周厂界外 1m		昼夜等效连续 A 声级	1 次/季度	现行
地下	厂区西北侧		pH、总硬度、溶解性总固	1 次/年	增加，《工业企业

水*	地下水背景监控井		体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物		土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》 （HJ1209-2021
	厂区西侧（污水处理站西侧旁）地下水污染监控井				
	厂区西侧（新建锅炉房东南侧）地下水污染监控井				
土壤	锅炉房旁	表层+深层土壤	GB36600-2018 表 1 中 45 个基本项目、pH 值、汞及其化合物	1 次/5 年	增加，《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》 （HJ1209-2021
	新建锅炉房东侧	表层			

1.1.1 监测质量标准与质量控制

建设单位应建立并实施质量保证与控制措施方案，以保证自行监测数据的质量。

（1）建立质量体系

建设单位应根据本单位自行监测的工作需求，设置监测机构，梳理监测方案制定、样品采集、样品分析、监测结果报出、样品留存、相关记录的保存等监测的各个环节，为保证监测工作质量应制定的工作流程、管理措施与监督措施，建立自行监测质量体系。

质量体系应包括对以下内容的具体描述：监测机构，人员，出具监测数据所需仪器设备，监测辅助设施和实验室环境，监测方法技术能力验证，监测活动质量控制与质量保证等。

委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测的，建设单位不用建立监测质量体系，但应对检（监）测机构的资质进行确认。

（2）监测质量控制

编制监测工作质量控制计划，选择与监测活动类型和工作量相适应的质控方法，包括使用标准物质、采用空白试验、平行样测定、加标回收率测定等，定期进行质控数据分析。

（3）监测质量保证

按照监测方法和技术规范的要求开展监测活动，若存在相关标准规定不明确但又影响监测数据质量的活动，可编写《作业指导书》予以明确。

编制工作流程等相关技术规定,规定任务下达和实施,分析用仪器设备购买、验收、维护和维修,监测结果的审核签发、监测结果录入发布等工作的责任人和完成时限,确保监测各环节无缝衔接。

设计记录表格,对监测过程的关键信息予以记录并存档。

定期对自行监测工作开展的时效性、自行监测数据的代表性和准确性、管理部门检查结论和公众对自行监测数据的反馈等情况进行评估,识别自行监测存在的问题,及时采取纠正措施。管理部门执法监测与建设单位自行监测数据不一致的,以管理部门执法监测结果为准,作为判断污染物排放是否达标、自动监测设施是否正常运行的依据。

9.3 总量控制

9.3.1 总量控制因子

污染物排放总量控制对象分为两类,一类是列为我国社会经济发展的约束性指标,另一类是非约束性指标,总量控制指标如下:

(1) 约束性指标:

废水约束性污染因子: COD、氨氮;

废气约束性污染因子: 二氧化硫、氮氧化物。

(2) 非约束性指标:

非约束性污染因子: 烟尘、汞及其化合物、非甲烷总烃

9.3.2 总量控制指标

根据工程分析的污染物排放情况,本工程总量控制指标建议值见表 9.3-1。

表 9.3-1 项目污染物总量控制表

污染源	污染物	现有工程排放 (t/a)	本工程排放量 (t/a)	以新带老削减量 (t/a)	全厂排放总量 (t/a)	增减量 (t/a)
废水	废水量					
	COD _{Cr}					
	氨氮					

污染源	污染物	现有工程排放 (t/a)	本工程排放量 (t/a)	以新带老削减量 (t/a)	全厂排放总量 (t/a)	增减量 (t/a)
废气	烟尘					
	SO ₂					
	NO _x					
	汞及其化合物					
	非甲烷总烃					

9.3.3 总量指标来源分析

技改项目无废水排放，因此无新增废水污染物排放。

根据国家对主要污染物排放总量控制要求，本工程受控污染物二氧化硫、氮氧化物建议排放总量分别为 54.33t/a、77.614t/a。

项目建设性质为技改，项目建成后取代原有供热设施锅炉，锅炉废气采取高效脱硝除尘脱硫工艺处理可达到超低排放限值要求，技改后锅炉废气排放 SO₂ 和 NO_x 排放量得到进一步削减，无新增 SO₂ 和 NO_x 排放量，无需落实总量指标来源，可满足总量控制要求。

烟尘、汞及其化合物、非甲烷总烃等非约束性总量控制指标由建设单位根据环评报告核算量作为总量控制建议指标，在报地方环保主管部门批准认可后，方可作为本项目污染物排放总量控制指标。

项目技改前后，金纶公司聚酯装置规模不变，锅炉接纳焚烧处理的聚酯工艺废气排放量不变，无新增挥发性有机物（以非甲烷总烃计）排放量，无需落实倍量调剂来源。

9.4 排污口规范化管理

根据国家环境保护总局环发〔1999〕24 号文件的规定，一切新建、扩建、改建的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口，作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成之一。

（1）排污口的设立

本项目厂区的废水排放口、废气排放口、固废暂存场所进行规范化设置，规范化排污口设置要求如下：

废水排放口：厂区内只能设一个废水排污口和雨水排放口。按照《污染源监测技术规范》设置采样点，设置规范的、便于测量流量、流速的测量段。安装三角堰、矩形堰、测流槽等测流装置或其他计量装置。

现有工程于厂区内设置一个废水总排口，处理后的废水经排放口排入市政管网将污水排入滨海污水处理厂，厂内废水总排放口已按《排污口规范化整治技术要求》等规范文件要求，规范建设了废水排污口，并设置排污口标志。并在废水排放口安装了流量、COD、氨氮在线仪器设备。监测数据已与生态环境部门在线仪器监测系统联网。技改工程无新增废水排放。

废气排放口：应设置便于永久采用的监测孔及其相关设施，监测孔的设置应符合《污染源监测技术规范》要求，并由当地环境监测部门确认。废气排放口，设置排污口标志。设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。

项目锅炉废气排放口应按《排污口规范化整治技术要求》等文件要求，规范建设锅炉废气排放口，设置排污口标志。并在排放口安装烟气量、温度、含氧量、SO₂、NO_x、颗粒物在线仪器设备。监测数据与生态环境部门在线仪器监测系统联网。

固体废物贮存场：一般固废临时堆存场所和危险废物暂存场所需设立固体废物标志。危险废物暂存间必须有防扬散、防流失、防渗漏等措施。

技改工程依托现有工程的固体废物贮存场，现有工程的固体废物贮存场已按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等规范文件要求，规范建设了固体废物贮存场，并设置固体废物贮存场标志。

（2）排污口管理

①建设单位应在各排污口处设立较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称以警示周围群众。

②建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。

③建设单位应将有关排污口的情况，如：排污口的性质、编号，排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送环保主管部门备案。

④废水、事故性废水收集采取暗沟收集的方式。

(3) 环境保护图形标志

建设项目应完成排污口规范化建设，其投资应纳入正常生产设备之中。同时各污染源排放口应设置专项图标，执行《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及修改单，见表 9.4-1。

表 9.4-1 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					/
警告 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	表示危险废物暂存场

要求各排放口（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。警告标志形状采用三角形边框，背景颜色采用黄色，图形颜色采用黑色。标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰、完整。

10 总结论

10.1 项目概况

为了落实国家及地方生态环境部门的节能减排政策要求，福建省长乐市山力化纤有限公司拟淘汰现有的 4 台 1400 万大卡燃煤导热油锅炉、3 台 2160 万大卡燃煤导热油锅炉和 5 台 15t/h 的燃煤蒸汽锅炉，新建 2 台 120t/h 中温超高压循环流化床蒸汽锅炉（1 用 1 备）和 1 台 125t/h 高温超高压循环流化床蒸汽锅炉，同时对锅炉烟气实施超低排放改造；项目建设内容均位于原厂区内，不新增建设用地；本次技改仅针对其现有工程的配套供热工程，公司产品总生产规模保持不变，其供热需求量也保持不变。项目总投资为 23000 万元。

10.2 环境影响评估结论

10.2.1 地表水环境影响

10.2.1.1 地表水环境质量现状

根据 2025 年福州市生态环境状况（福州市人民政府，2026 年 6 月 3 日），福州市主要流域和小流域国省控断面优良水质比例、县级及以上集中式饮用水水源地达标率均保持 100%，闽江流域福州段国控断面水质首次实现全域优质水；近岸海域国控点位优良水质面积比例为 97.9%。

10.2.1.2 地表水环境影响评价

项目技改工程废水依托厂区现有污水处理站处理达标后回用，不外排，不新增现有工程废水排放量。在确保营运期正常运行、废水得到有效的处理和回用的前提下，对周边水环境无影响。

10.2.1.3 地表水污染防治措施

本项目新增废水经处理后均回用，且半干法脱硫系统用水、灰渣调湿、输煤系统冲洗、循环冷却水系统补水及煤棚抑尘用水可消纳本项目建设产生的废水

量。从技术上讲，本项目废水依托处理方案是可行的。

10.2.2 大气环境影响

10.2.2.1 大气环境质量现状

项目所在区域环境功能规划为二类区，2025 年长乐区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准限值，区域属于环境空气质量达标区。

根据补充监测，本项目所在区域的 TSP、氨、汞、乙醛、非甲烷总烃的环境质量现状均符合相应环境质量标准限值要求。

10.2.2.2 大气环境影响评价

（1）新增污染物贡献值分析

本项目正常工况下，污染物短期浓度最大贡献值占标率为 31.72%，小于 100%。年均浓度最大贡献值的占标率为 7.0%，小于 30%。

（2）叠加预测分析

叠加现状浓度、区域拟建（在建）项目后，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的保证率日平均、年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准；Hg 年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；氨、乙醛小时质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》

（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃小时质量浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》中的要求。

（3）非正常工况大气影响分析

根据预测结果，企业发生非正常工况时，SO₂、NO₂、PM₁₀ 小时平均浓度最大贡献值仍满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准限值要求。但非正常工况下，锅炉污染物排放量较正常工况明显增加，预测占标率也比正常工况下的预测结果要高。在实际生产运行中，建设单位应做好设备的维护和保养，确保设备稳定运行。

（4）大气环境防护距离

技改后全厂的防护距离为聚合及纺丝装置边界外 100 米，罐区边界外 200 米、污水处理站边界外 100 米，该范围内无居住区、医院、学校等环境敏感目标。

10.2.2.3 大气污染防治措施

(1) 锅炉废气拟采用“低氮燃烧+炉内脱硫+炉内 SNCR+高温 SCR 脱硝+炉后半干法脱硫+旋转喷吹布袋除尘器”工艺,属于《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中推荐燃煤锅炉烟气治理可行技术,同时属于《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ2053-2018)中的超低排放技术路线。锅炉废气处理后可实现超低排放,确保锅炉废气稳定达标排放。

(2) 项目粉尘废气均采用布袋除尘处理工艺,除尘设施拟选择脉冲喷吹袋式除尘器。脉冲喷吹袋式除尘器是一种高效除尘净化设备,具有清灰效果好、净化效率高、处理气量大、滤袋寿命长、维修工作量小、运行安全可靠、自动化程度高等优点,属于强清灰的除尘器,除尘效率可达到 99%以上,粉尘废气收集经布袋除尘处理后可确保废气达标排放。

(3) 无组织废气控制措施

①煤炭采用密皮带机输送,皮带输送机带头装布袋除尘器,以减少装卸粉尘排放量;在皮带输送机的导料口处设有喷水装置,以防粉尘飞扬。

②煤装卸粉尘量取决于风速及煤含水率、装卸作业文明和道路清洁状况,建议装卸机抓斗卸料时,抓斗尽量降低高度,煤场内道路应经常洒水清扫,以减少扬尘产生。

③采用干煤棚储存烟煤,不设露天煤场,干煤棚为封闭式,设置电动卷帘门,该门在运输车辆通过时自动启闭,减少开放时间;门上采用风幕机在门口形成气流隔离,这样可将大部分粉尘关闭在干煤棚内,以避免其外逸。建设单位须对密封设施进行定期检查,及时更换破损的密封件,以防止粉尘外逸。

④煤炭破碎筛分在干煤棚中进行;破碎筛分过程应设置集气罩并配置布袋除尘设施。

⑤灰渣存放采用灰库和煤渣场,均采取密闭措施;灰渣及时外运,装卸点洒水抑尘,以免灰渣的二次扬尘污染。

⑥运输产生粉尘的原煤、灰渣,其车辆应采取密闭、苫盖等措施,其中飞灰应采取专用罐车运输。厂区道路应定期清扫,采取洒水、喷雾等降尘措施。运输车辆应全部采用新能源或国六排放标准车辆,进出口应设置高压清洗装置,对运输车辆的车轮、底盘、车身进行冲洗。

10.2.3 声环境影响

10.2.3.1 声环境质量现状

通过项目厂界的现状监测可知，项目北侧、南侧厂界的昼、夜间的噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求，东侧和西侧厂界符合 4a 类标准要求，漳流村和漳坂村的噪声监测值能满足 2 类标准要求。说明区域声环境质量较好，对本项目建设不会产生制约影响。

10.2.3.2 声环境影响评价

根据预测，项目技改后，北侧、南厂界噪声均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定的 3 类区排放限值要求，东侧、西侧厂界噪声均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定的 4 类区排放限值要求，项目运营期不会对周边环境敏感目标造成影响。

10.2.3.3 噪声污染防治措施

（1）从噪声源上控制，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）在安全阀排气口装设消声器。设备与地面或楼板连接处要采用隔振基础或弹性软连接的减振装置，以减少振动和设备噪声的传播。

（3）对于风机、水泵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。

（4）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。

（5）加强操作人员个人保护，减少噪声对工作人员的伤害。

10.2.4 固体废物影响

项目运营期产生的炉渣、飞灰收集后定期委托外运综合利用；锅炉除尘废布袋在鉴别前，按照危险废物进行管理，经鉴别确定为危险废物的，按照 GB18598 处置；经鉴别后确定为一般固废的，按照 GB18599 处置；其他废布袋、废膜组件定期由厂家回收；煤泥送至煤场晾晒后掺烧；废脱硝催化剂、废矿物油、废抹布

布、废导热油渣依托现有工程危废贮存场所暂存，委托有资质单位外运安全处置；废导热油暂存于导热油储罐，委托有资质单位外运安全处置。本工程产生的一般固废及危险废物均得到了妥善的处理和应用，采取本评价提出的固体废物处理办法，固体废物处理处置率达到 100%，因此，对外环境不会产生明显的不良影响。

10.2.5 土壤环境影响

10.2.5.1 土壤环境质量现状

区域建设用地土壤环境可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准要求。

10.2.5.2 土壤环境影响评价

项目锅炉烟气外排污染因子（Hg）沉降作用对土壤累积影响较小。建设单位应做好废气治理设施运行维护，确保废气污染物达标排放，在此基础上，本项目建设对土壤环境影响是可接受的。

10.2.5.3 土壤污染防治措施

（1）源头控制措施

本项目土壤影响类型主要为大气沉降影响，因此项目尽量选择汞含量低燃料煤，减少源头污染物的排放量，同时在后期运行中应加强对废气处理设施的运行维护管理，定期对装置内所有管道进行密封性检查，确保废气处理设施在正常工况下运行，处理达标后通过排气筒高空排放。

（2）过程控制措施

①建立健全环境管理和监测制度，保证各环保设施正常运转，同时强化风险防范意识，如遇环保设施不能正常运转，应立即停产检修。

②定期进行环境监测，本项目应定期对厂区内及厂址周边土壤进行特征污染物的监测，掌握厂址及周边土壤污染变化趋势。

③日常生产中加强巡回检查，发现设备故障及跑、冒、滴、漏现象及时处理，地面散落的物料、化学药品等及时清扫、收集，合理处置不得随意倾倒。加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。

10.2.6环境风险评价

（1）项目环境风险物质

本项目所涉及的危险物质包括氨水（20%）、柴油、废脱硝催化剂、废矿物油，其中氨水、柴油罐依托拟建氨水罐、柴油罐贮存，废脱硝催化剂、废矿物油依托现有危废间进行贮存。。

（2）事故环境影响

本次评价预测及分析了柴油储罐泄漏火灾次生 CO、以及氨水储罐泄漏对周边环境的影响。

柴油储罐泄漏火灾，最不利气象条件时，毒性终点浓度-1($380\text{mg}/\text{m}^3$)、毒性终点浓度-2($95\text{mg}/\text{m}^3$)对应的下风向最远距离分别为 0m、190m；下风向最大浓度为 $224.82\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在 0.4min、距污染物质泄漏点 50m 处。

氨水罐泄漏挥发氨气，最不利气象条件时，毒性终点浓度-1($770\text{mg}/\text{m}^3$)、毒性终点浓度-2($110\text{mg}/\text{m}^3$)对应的下风向最远距离分别为 0m、40m，下风向最大浓度为 $126.05\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在 0.1min、距污染物质泄漏点 10m 处。

结合项目厂区总平面布置及周边环境现状调查，柴油罐最大落地浓度对应的 50m 影响范围内及氨气最大落地浓度对应的 40m 影响范围内均为企业厂区生产设施、空地及道路，无居民区、办公区、员工宿舍等，同时该影响范围完全位于厂区内，未超出厂界、未涉及厂外村庄、居民区、学校等环境敏感目标，不会对厂外周边环境造成不利影响。

（3）环境风险防范措施和应急预案

本评价要求在现有事故应急池对现有事故应急池进行改造，改造后全厂事故应急池容积 $\geq 2310\text{m}^3$ ，同时依托现有工程已经采取的风险防范措施，并对本次技改后全厂应着重加强的环境风险防范措施提出要求。本工程可依托现有已备案的《福建省金纶高纤股份有限公司突发环境事件应急预案（第二版）》，并根据本工程的建设情况，对应急预案进行修编备案。

（4）环境风险评价结论与建议

综上所述，本次技改项目在确保安全生产、避免因安全生产事故引发的环境污染事件，切实落实环评提出的环境风险防范措施，并加强环境管理的前提下，

建设项目环境风险是可防控的。

10.3 相关情况判定分析结论

10.3.1 产业政策符合性分析结论

本项目作为金纶公司生产项目配套供热工程，属于热力生产供应项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于该目录的鼓励类、限制类和淘汰类项目。

同时，本项目已通过福州市长乐区工业和信息化局备案（闽工信备〔2026〕0078 号），项目符合国家当前的产业政策。

10.3.2 相关规划及政策符合性分析结论

（1）项目在金纶厂区内建设，不新增建设用地，其用地性质为工业用地，选址符合《福州市滨海工业区总体规划（2012-2030）》用地布局规划，符合用地要求。对照《福州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，项目建设用地位于城镇开发边界内，与《福州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》相符。

（2）项目符合《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《“十五五”碳达峰行动方案》、《关于全面推进锅炉污染治理促进清洁低碳转型的意见》、《福建省空气质量持续改善实施方案》、《福建省“十五五”生态省建设暨生态环境保护规划》、《“生态福地 美丽福州”建设行动方案（2023-2027 年）》、《长乐区全面落实锅炉污染治理促进清洁低碳转型的实施方案》等当前的燃煤锅炉的利用要求。

10.3.3 生态环境分区管控符合性分析结论

根据项目的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单进行分析，项目建设符合福建省、福州市生态环境分区管控要求。

10.4 环境影响经济损益分析结论

本项目环保投资 3640 万元，占工程总投资的 15.8%，项目技改工程建设不仅具有良好的经济效益，同时也具有良好的社会效益，促进区域经济与环境协调发展的可持续，环境效益；项目建成运行，采取先进的污染治理措施，确保锅炉烟气达超低排放要求，废水处理全部回用，不外排，减少新鲜水资源消耗量，杜绝废水排放对区域地表水、海域水环境的影响，可以达到有效控制污染和保护环境的目的。

10.5 总量控制

技改项目无废水排放，因此无新增废水污染物排放。

根据国家对主要污染物排放总量控制要求，本工程受控污染物二氧化硫、氮氧化物建议排放总量分别为 54.33t/a、77.614t/a。

项目建设性质为技改，项目建成后取代原有供热设施锅炉，锅炉废气采取高效脱硝除尘脱硫工艺处理可达到超低排放限值要求，技改后锅炉废气排放 SO₂ 和 NO_x 排放量得到进一步削减，无新增 SO₂ 和 NO_x 排放量，无需落实总量指标来源，可满足总量控制要求。

烟尘、汞及其化合物、非甲烷总烃等非约束性总量控制指标由建设单位根据环评报告核算量作为总量控制建议指标，在报地方环保主管部门批准认可后，方可作为本项目污染物排放总量控制指标。

项目技改前后，金纶公司聚酯装置规模不变，锅炉接纳焚烧处理的聚酯工艺废气排放量不变，无新增挥发性有机物（以非甲烷总烃计）排放量，无需落实总量调剂来源。

10.6 公众意见采纳情况

福建省金纶高纤股份有限公司根据《环境影响评价公众参与办法》的有关规定，通过网上信息公示、报纸公示及现场张贴公告等方式发布项目环评公示信息与公众意见调查表，广泛征询本项目环境影响评价范围内公众对项目环境保护工

作的意见或要求。

建设单位于 2026 年 7 月 10 日在福建环保网上发布本项目环评首次公示，于 2026 年 8 月 21 日日在福建环保网上进行了本项目环评征求意见稿公示，同时前往环境影响评价范围内可能受影响的村庄张贴环评征求意见稿公示，并于 2026 年 8 月 24 日及 8 月 25 日在海峡都市报上进行了两次登报公示，以上公示期间，均未收到公众反馈意见。

10.7 评价总结论

综上所述，福建省金纶高纤股份有限公司高效节能燃煤锅炉提升改造项目符合国家产业政策，项目选址位于福州市长乐区江田镇漳流村（滨海工业集中区）现有厂区内，不新增占地，符合区域总体规划、国土空间规划、生态环境分区管控等相关要求。项目采用的工艺技术成熟可行，通过加强管理，严格执行环保“三同时”制度，认真落实本报告书中所提出的各项污染防治措施，确保污染物达标排放，对周边环境的影响是可接受的，从生态环境保护角度分析，该项目的建设是可行的。

关于环评文件公开文本删除的涉及国家秘密、商业秘 密等内容的删除依据和理由说明

福州市生态环境局：

报送贵局的福建省金纶高纤股份有限公司高效节能燃煤锅炉提升改造项目生态环境影响报告书经我单位审核，部分内容涉及国际秘密、商业秘密等内容（具体删除内容、删除依据详见附件）。我单位提交的福建省金纶高纤股份有限公司高效节能燃煤锅炉提升改造项目生态环境影响报告书公开版，已经不包含涉及国际秘密、商业秘密等内容，同意对公开文本的全文进行公示，特此声明。

附件：关于福建省金纶高纤股份有限公司高效节能燃煤锅炉提升改造项目生态环境影响报告书公开文本删除内容、删除依据的说明

福建省金纶高纤股份有限公司

2026年9月7日



关于福建省金纶高纤股份有限公司高效节能燃煤锅炉提升改造项目生态环境影响报告书公开文本删除内容、删除依据的说明

因福建省金纶高纤股份有限公司高效节能燃煤锅炉提升改造项目生态环境影响报告书的部分内容涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私，我单位在环境影响报告书公开本中删除了相应的内容，具体删除内容和删除依据如下：

- 1、删除了环境现状监测数据，原报告书第五章相关内容，由于涉及商业秘密，故删除。
- 2、删除了环境影响预测数据，原报告书第六章内容，由于涉及商业秘密，故删除。
- 3、删除了项目总平面布置图、工艺流程图、热平衡图、蒸汽平衡图、水平衡图等图件，原报告书第三、四章节相关内容，由于涉及商业秘密，故删除。

福建省金纶高纤股份有限公司

2026年9月7日

