

招远玲珑热电有限公司
1×25MW 机组背压改造项目
环境影响报告书

建设单位：招远玲珑热电有限公司

环评单位：烟台鲁东分析测试有限公司

二〇二五年四月

概 述

一、企业概况

招远玲珑热电有限公司成立于 2004 年 4 月 26 日，注册资本 1000 万元，法定代表人李建训，位于山东省招远市玲珑镇芮里村南金龙路 777 号。经营范围：一般项目：住宅水电安装维护服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：发电、输电、供电业务；热力生产和供应；特种设备安装改造修理；房屋建筑和市政基础设施项目工程总承包；电力设施承装、承修、承试；各类工程建设活动。

招远玲珑热电有限公司原有 3×75t/h 中温次高压循环流化床锅炉（2 用 1 备）（厂内编号 1#、2#、3#）、2×C12MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组（厂内编号①、②）、3×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉（厂内编号 4#、5#、6#）、1×C25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组（厂内编号③）、1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉（厂内编号 7#）、1×B50MW 背压式汽轮发电机组（厂内编号④）。

根据《关于持续做好单机容量 30 万千瓦以下非所在地区唯一、不可替代民生热源燃煤机组关停整合工作的通知》（鲁发改能源[2021]523 号），招远玲珑热电有限公司 #2 机组 1.2 万千瓦（厂内编号②）被列入 2021 年关停机组名单。因此，招远玲珑热电有限公司于 2021 年 11 月关停了 1 台 C12MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组（厂内编号②）以及配套的 1 台 75t/h 中温次高压循环流化床锅炉（厂内编号 1#）。

现状厂区包括 2×75t/h 中温次高压循环流化床锅炉（厂内编号 2#、3#，1 用 1 备）、1×C12MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组（厂内编号①）、3×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉（厂内编号 4#、5#、6#）、1×C25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组（厂内编号③）、1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉（厂内编号 7#）、1×B50MW 背压式汽轮发电机组（厂内编号④）。

2×75t/h 中温次高压循环流化床锅炉和 3×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉的蒸汽为母管制，分别为 1×C12 抽汽凝汽式汽轮发电机组和 1×C25 抽汽凝汽式汽轮发电机组供应蒸汽，1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉为 1×B50 背压式汽轮发电机组提供蒸汽。

采暖季：全厂运行 2×75t/h 中温次高压循环流化床锅炉+3×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉+1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉（仅采暖季运行）。

非采暖季：全厂运行 2×75t/h 中温次高压循环流化床锅炉+3×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉。

二、技改项目由来及建设的必要性

“十四五”以来，山东省接连出台了《山东省人民政府关于加强“两高”项目管理的通知》、《关于印发<山东省固定资产投资项目能源和煤炭消费减量替代管理办法>的通知》和《关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》等政策，要求严控新增煤电项目，大力推动现役 30 万千瓦以下煤电机组关停整合。根据烟台市发展和改革委员会《关于做好 2024 年 30 万千瓦以下煤电机组关停并转工作的通知》（2024 年 5 月 7 日），招远玲珑热电有限公司的 4#机组 2.5 万千瓦列入 2024 年 30 万千瓦以下煤电机组升级改造清单中。山东省发展和改革委员会印发的《关于尽快制定现役燃煤机组节能减排升级与改造计划的通知》（鲁发改能源〔2014〕1147 号）中“鼓励具有条件的地区通过建设背压式热发电机组、高效清洁大型热发电机组等方式，对能耗高、污染重的落后燃煤小热发电机组实施替代”。

根据《关于明确 30 万千瓦以下煤电机组关停并转有关事项的通知》（鲁发改能源〔2024〕30 号文）：“进行背压改造的机组，不得扩大锅炉容量，背压改造后的锅炉、汽轮机蒸汽参数满足《电站锅炉蒸汽参数系列》（GB/T753-2012）、《发电用汽轮机参数系列》（GB/T754-2007）等标准中的高压及以上参数的要求，汽轮机排汽压力应高于大气压力。机组改造后应拆除机组凝汽器，确保机组只能按照背压工况运行”。

由于抽凝式机组在实际运行中能耗水平高、环保指标差，已不符合当前国家政策要求，基于上述文件要求，招远玲珑热电有限公司决定将厂区现有 1×25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组改为 1×25MW 背压式汽轮发电机组，即将现有的 2×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉+1×25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组，升级改造为 3×85t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×25MW 背压式汽轮发电机组，项目改造后，由抽凝机组改造为背压机组，机组背压改造不扩大锅炉容量、不增加机组装机容量。

三、项目特点

招远玲珑热电有限公司 1×25MW 机组背压改造项目，总投资 21100 万元，环保投资 1330 万元，建设单位为招远玲珑热电有限公司，建设地点位于山东省招远市玲珑镇芮里村南金龙路 777 号，招远玲珑热电有限公司现有厂区用地范围内，项目主要建设内容为拆除现有的 2×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉（厂内编号 4#、6#）+1×25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组，升级改造为 3×85t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×25MW 背压式汽轮发电机组，同时配套建设脱硫、脱硝、除尘装置及外输电系统，依托现有的运

煤系统、化水系统、水工系统和蒸汽供应系统。技改项目年发电量 15754.24 万 kW·h、自用电量 3938.56 万 kW·h、外供电量 11815.68 万 kW·h，外供热力 3642158.08GJ。

项目改造后，由抽凝机组改造为背压机组，机组背压改造后机组装机容量不变，本次技改项目，技改后较技改前煤炭消耗量减少 17634.12t/a，污染物颗粒物排放量减少 0.61t/a、SO₂ 排放量减少 4.27t/a、NO_x 排放量减少 6.10t/a，技改后碳排放量减少 33052.86t/a，且不涉及产能整合、搬迁入园、易地搬迁等情况。

四、环境影响工作历程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）等有关要求，项目建设须进行环境影响评价。技改项目国民经济行业类别为 D4412 热电联产。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021），技改项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业——87 火力发电 4411；热电联产 4412；——火力发电和热电联产（发电机组节能改造的除外；燃气发电除外；单纯利用余热、余压、余气(含煤矿瓦斯)发电的除外)”，应编制环境影响报告书。受招远玲珑热电有限公司委托，我单位承担了该项目的环境影响评价任务。接受委托后，项目组进行了现场踏勘，收集了建设项目及周围地区的有关资料，在现场调研和现场监测的基础上，按照国家对建设项目环境影响评价的有关规定、相关技术导则、环保政策与技术规范要求，编制完成《招远玲珑热电有限公司 1×25MW 机组背压改造项目环境影响报告书》。

本次环评期间，建设单位采用网上公示、报纸公告的形式向公众介绍项目信息，采取网上问卷调查的方式，调查公众对该项目情况的意见和建议。建设单位将公众参与相关内容单独编制成册与本报告书一并上报环境保护主管部门。

五、建设项目初筛

1、产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类鼓励类“四、电力 7.煤电技术及装备：单机 60 万千瓦时及以上，采用超超临界发电机组，保障电力安全的支撑性煤电项目和促进新能源消纳的调节性煤电项目；单机 30 万千瓦及以上，超（超）临界热电联产机组，循环流化床、增压流化床、整体煤气联合循环发电等洁净煤发电项目以及利用煤矸石、中煤、煤泥等低热值煤发电项目；背压（抽背）型热电联产、热电冷多联产；燃煤耦合生物质发电；火电掺烧低碳燃料”。

本次技改项目拆除现有 2×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉+1×25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组,升级改造为 3×85t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×25MW 背压式汽轮发电机组,实施热电联产,项目属于背压型热电联产,属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中“鼓励类”项目,符合国家产业政策。

2、“两高”项目政策符合性

技改项目属于《山东省“两高”项目管理目录(2023 年版)》中第 16 项“煤电”中的“4412 热电联产”,为“两高”项目。项目属于不增加机组装机容量的技改项目,不新增能耗、煤耗、碳排放、污染物,符合《山东省高耗能高排放建设项目碳排放减量替代办法(试行)》(鲁环发[2022]5 号)、《关于“两高”项目管理有关事项的通知》(鲁发改工业[2022]255 号)、《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》(鲁发改工业[2023]34 号)、《山东省“两高”建设项目碳排放减量替代办法》(鲁环发[2024]6 号)。

本项目已取得招远市行政审批服务局关于招远玲珑热电有限公司 1×25MW 机组背压改造项目核准的批复,批复文号为:招审批建[2024]56 号(2024 年 10 月 31 日)。

3、供热规划及热电联产规划符合性分析

建设单位经咨询供热主管部门,目前招远市热电联产规划、招远市城市供热专项规划,正在修编中,同意将此项目纳入热电联产规划、供热规划。

六、关注的主要环境问题及环境影响

1、关注的主要环境问题

根据技改项目的工程特点,本次评价关注的主要环境问题包括:

- (1) 重点关注大气环境影响的可接受性,项目大气污染物排放对周围环境的影响。
- (2) 关注技改项目污染防治措施的经济技术可行性,项目所采用的污染防治措施能否实现废气污染物长期稳定达标排放。
- (3) 关注项目的风险物质以及生产设施的环境风险,关注项目对大气、地下水、土壤的影响。
- (4) 关注技改后煤耗、污染物排放和碳排放变化情况。

2、技改项目的环境影响

(1) 废气

技改项目废气主要为锅炉烟气。其中 2×85t/h 高温高压循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR-SCR(1 炉 1 套)、电袋除尘/布袋除尘(1 炉 1 套,其中 4#锅炉采用电袋除

尘，6#锅炉采用布袋除尘）、石灰石-石膏湿法脱硫（与现有 1×130t/h 锅炉，3 炉共用 1 套）、湿式电除尘装置（与现有 1×130t/h 锅炉，3 炉共用 1 套）处理，烟气经现有 1 根 120m 高、内径为 4.0m 的烟囱排放（DA002）。1×85t/h 高温高压循环流化床锅炉（8#）采用低氮燃烧+SNCR-SCR、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘装置处理，烟气经现有 1 根 150m 高、内径为 5.0m 的烟囱排放（DA003）。

技改项目无组织排放源包括煤库、输煤系统、碎煤机室、灰渣储存以及石灰石粉储运过程产生的扬尘；氨水罐区挥发的氨、柴油罐区挥发的非甲烷总烃。煤库、输煤系统、碎煤机室、灰库、渣库、氨水罐、柴油罐均依托现有，石灰石粉仓依托现有 1 个、新建 1 个。煤库密闭，每天洒水抑尘，输煤栈桥封闭并设置水喷淋装置，碎煤室、灰库、渣库、石灰石粉仓均安装有布袋除尘器；氨水罐区设置水喷淋装置，柴油储罐地下布置。

技改项目锅炉烟气污染物烟尘、SO₂、NO_x、汞及其化合物、林格曼黑度排放浓度均满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表 2 燃煤锅炉排放浓度限值要求，氨逃逸浓度可满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中规定的 SNCR-SCR 联合脱硝技术的氨逃逸浓度要求。

技改后厂界颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求，厂界氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 限值要求（1.0mg/m³）”。

（2）废水

技改项目不新增劳动定员，不增加生活污水，也不增加生产废水，技改后废水排放量减少。生产废水中化水车间废水全部回用于脱硫、湿电除尘工序，不外排。锅炉排污水返回化水车间，不外排。脱硫废水经厂区脱硫废水处理设施处理后全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等。项目生活污水经化粪池处理后由山东玲珑轮胎股份有限公司总排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理。技改后，循环冷却排污水排放量为 145800m³/a，其中采暖期循排放量为 3240m³/a（1m³/h），非采暖期排放量为 142560m³/a（36m³/h），技改后循环冷却排污水排放量减少 158400m³/a（非采暖期 40m³/h）。厂区循环冷却排污水由招远玲珑热电有限公司循环冷却水排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理。

（3）噪声

技改项目 2 台 85t/h 锅炉以及 1 台 B25MW 背压机组配套的设备噪声级与拟拆除的

现有设备基本相同，技改项目新增的主要设备为 1 台 85t/h 锅炉及其配套的相关设备。项目投产运营后噪声对区域声环境贡献值较小，厂界噪声仍满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求。

(4) 固体废物

技改项目无新增劳动定员，不新增生活垃圾。技改项目产生的固体废物包括锅炉灰渣、脱硫石膏、废布袋、脱硫废水处理污泥、废脱硝催化剂、废油、废石棉。技改项目不增加固体废物产生量。

锅炉飞灰外售烟台功晟建筑材料有限公司、招远玲珑水泥有限公司综合利用；公司于 2020 年 4 月委托山东省环境保护科学研究设计院有限公司对脱硫废水处理污泥、废布袋进行了危废鉴定，经鉴定不属于危险废物，按照一般工业固废管理，锅炉炉渣、脱硫石膏、脱硫废水处理污泥外售招远玲珑水泥有限公司综合利用。废布袋返回厂家。废脱硝催化剂、废油、废石棉委托有资质单位处置。

(5) 环境风险

技改项目环境风险物质主要为 20%氨水、柴油。项目采用成熟可靠的生产工艺和装备，并建立完善的风险防控体系和应急预案，可及时控制事故并防止事故蔓延，因此在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控，项目建设可行。

3、技改项目产能、煤耗、污染物排放及碳排放情况

(1) 产能

技改项目将现有的 2×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉+1×25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组，升级改造为 3×85t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×25MW 背压式汽轮发电机组，项目改造后，由抽凝机组改造为背压机组，机组背压改造后装机容量不变。

根据《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业[2023]34 号）中规定：“二、优化调整“两高”项目替代比例。……产能方面，氯碱（烧碱）、化肥（合成氨、尿素）、轮胎、电解铝等行业替代比例调整为不低于 1：1；煤电（不含背压型热电联产和国家布局煤电项目）替代比例统一调整为不低于 1:1.1。”本项目属于背压型热电联产项目，因此本次技改项目产能无需替代。

(2) 煤耗

技改前后 1×260t/h 锅炉、2×75t/h 锅炉（1 用 1 备）+1×130t/h 锅炉耗煤量均不变，

技改前 2*130t/h 锅炉煤炭消耗量为 261617.28t/a，技改后 3*85t/h 锅炉全年煤炭消耗量为 243983.16t/a，因此，技改后煤炭消耗量减少 17634.12t/a。

根据《要素保障创新行动计划（2024-2025 年）》中规定：“6.优化调整煤炭消费压减区域范围。非大气污染防治重点区域的青岛、烟台、威海 3 市，不再实行煤炭消费总量压减，3 市耗煤企业应聚焦煤炭清洁高效利用，对照国家和省级标准开展节煤改造；新上耗煤项目不再实行煤炭消费替代，但需达到国家和省煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平以上。”因此，本次技改项目煤炭无需替代。

（3）污染物排放

根据工程分析中核算，本次技改项目污染物排放量为颗粒物：8.44t/a、SO₂：59.10t/a、NO_x：84.43t/a，较技改前项目污染物排放量减少，其中颗粒物排放量减少 0.61t/a、SO₂排放量减少 4.27t/a、NO_x排放量减少 6.10t/a。技改后，全厂污染物排放量为颗粒物：16.05t/a、SO₂：112.31t/a、NO_x：160.45t/a，技改后全厂污染物排放量仍满足现有总量控制要求（许可排放量为颗粒物：16.12t/a、SO₂：123.63t/a、NO_x：161.19t/a）。技改后较技改前废气污染物排放量均减少，无需替代。

技改前，1×C25MW 抽凝机组凝汽器循环水量为 3000m³/h，非采暖期循环冷却塔废水排放量为 40m³/h。技改后，1×C25MW 机组改造为 1×B25MW 背压机组，背压机组无凝汽器，因此减少了循环冷却水用量及冷却塔废水排放量，技改项目废水排放量为 0m³/h，技改后废水排放量减少 40m³/h、158400m³/a。技改前，循环冷却排污水排放量为 304200m³/a，其中采暖期排放量为 3240m³/a（1m³/h），非采暖期排放量为 300960m³/a（76m³/h）；技改后，循环冷却排污水排放量为 145800m³/a，其中采暖期循环排放量为 3240m³/a（1m³/h），非采暖期排放量为 142560m³/a（36m³/h）。厂区循环冷却排污水由招远玲珑热电有限公司循环冷却水排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理，通过招远市桑德水务有限公司处理后排入外环境的量为 COD7.29t/a、氨氮 0.729t/a，较技改前废水污染物排放量减少，其中 COD 排放量减少 7.92t/a、氨氮排放量减少 0.792t/a。废水污染物 COD、氨氮总量在招远市桑德水务有限公司总量指标范围内，无需单独申请总量。

（4）碳排放

本项目技改前二氧化碳排放量为 490667.89t/a，本次技改项目二氧化碳排放量为 457615.03t/a，技改后碳排放量减少 33052.86t/a。

根据《山东省生态环境厅关于印发<山东省“两高”建设项目碳排放减量替代办法>的通知》(鲁环发[2024]6号),山东省行政区域内新建(含改扩建和技术改造,不包括不增加产能的环保节能改造、安全设施改造、产品质量提升等技术改造)“两高”项目需实施碳排放减量替代,碳排放替代量计算公式为: $Q=E \times 1.1$ 。

同时根据《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》(鲁发改工业[2023]34号),热电联产为“两高”项目,本次技改项目属于背压型热电联产项目,按照要求减量替代比例不应低于 1: 1.1。本项目技改前二氧化碳排放量为 490667.89t/a,本次技改项目二氧化碳排放量为 457615.03t/a,技改后碳排放量减少 33052.86t/a。

综上,根据《山东省高耗能高排放建设项目碳排放减量替代办法(试行)》(鲁环发[2022]5号),“第三条碳排放减量替代是指拟建项目新增碳排放量”,本项目为技改项目,且不新增碳排放量,不需要进行碳排放减量替代。

七、环境影响评价主要结论

技改项目符合国家和地方产业政策;建设地点位于招远玲珑热电有限公司现有厂区用地范围内,项目位于招远经济技术开发区内,选址符合招远经济技术开发区规划、招远市国土空间总体规划、招远市热电联产规划、招远市城市供热专项规划要求。项目改造后,由抽凝机组改造为背压机组,能耗降低,煤耗、污染物排放和碳排放均减少,项目投产运营对周围环境空气、声环境、水环境的影响较小;在各项环保污染治理措施落实后,污染物排放符合环保要求,项目满足当地环境功能要求;项目环境风险能够有效控制。从环保角度分析,项目建设是可行的。

在报告书编制过程中,得到了各级环保部门领导、专家和同仁们的热情指导和大力支持,建设单位也给予了积极的配合和帮助,在此一并表示衷心的感谢!由于水平有限,不足之处,敬请各位专家领导批评指正!

项目组

2025 年 4 月

目 录

1 总论.....	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 评价目的、指导思想和评价重点.....	11
1.3 环境影响因素识别与评价因子确定.....	12
1.4 评价标准.....	14
1.5 评价等级及评价范围.....	20
1.6 重点保护目标.....	26
1.7 评价技术路线.....	34
2 现有项目工程分析.....	35
2.1 现有项目基本情况.....	39
2.2 排污许可执行情况.....	91
2.3 现有项目存在问题.....	92
3 技改项目工程分析.....	93
3.1 技改项目基本情况.....	93
3.2 技改项目污染物产生、治理及排放情况.....	140
3.3 项目主要污染物排放情况.....	155
3.4 清洁生产水平分析.....	157
4 区域环境概况.....	164
4.1 地理位置.....	164
4.2 自然环境概况.....	164
4.3 区域环境质量现状.....	171
5 环境质量现状监测与评价.....	172
5.1 环境空气质量现状监测与评价.....	172
5.2 地表水环境质量现状监测与评价.....	177
5.3 地下水环境质量现状监测与评价.....	182
5.4 声环境质量现状监测与评价.....	188
5.5 土壤环境质量现状监测与评价.....	190

6 环境影响预测与评价	198
6.1 施工期环境影响分析	198
6.2 大气环境影响评价	201
6.3 地表水环境影响分析	275
6.4 地下水环境影响评价	284
6.5 声环境影响预测与评价	310
6.6 固体废物环境影响分析	323
6.7 土壤环境影响评价	330
6.8 生态环境影响评价	339
6.9 碳排放影响评价	342
7 环境风险评价	353
7.1 现有工程环境风险回顾性评价	353
7.2 技改项目环境风险评价	356
8 环境保护措施及其技术经济论证	401
8.1 施工期环境保护措施	401
8.2 营运期环境保护措施	401
8.3 小结	412
9 污染物总量控制分析	413
9.1 排污总量控制原则、对象	413
9.2 建设项目总量控制分析	413
10 环境经济效益分析	415
10.1 经济效益分析	415
10.2 环境效益分析	416
10.3 社会效益分析	417
10.4 小结	417
11 环境管理与监测计划	418
11.1 环境管理	418
11.2 环境监测	419
11.3 排污口设置及规范化管理	422

11.4 排污许可衔接.....	424
11.5 信息公开.....	425
11.6 环境保护“三同时”验收内容.....	426
12 项目建设可行性分析.....	430
12.1 产业政策符合性分析.....	430
12.2 规划符合性分析.....	435
12.3 环保政策符合性分析.....	445
12.4 项目选址合理性分析.....	456
12.5 小结.....	456
13 结论与建议.....	457
13.1 项目概况.....	457
13.2 产业政策及规划符合性.....	458
13.3 环境质量现状.....	458
13.4 环境影响预测与评价.....	459
13.5 环境风险	462
13.6 环境保护措施及其技术经济论证.....	462
13.7 总量控制指标.....	462
13.8 环境经济效益.....	463
13.9 公众参与.....	464
13.10 综合评价结论.....	464
13.11 建议.....	464

附件：

附件 1 委托书

附件 2 关于资料提供和环评内容确认的承诺函

附件 3 烟台市发展和改革委员会、烟台市工业和信息化局、烟台市生态环境局《关于招远玲珑热电有限公司 1×25MW 机组背压改造项目申请窗口指导的复函》

附件 4 招远市行政审批服务局关于招远玲珑热电有限公司 1×25MW 机组背压改造项目核准的批复（招审批建[2024]56 号）

附件 5 营业执照

附件 6 不动产权证书

附件 7 现有项目环评批复及验收文件

附件 8 排污许可证

附件 9 现有项目危废处置协议、资质

附件 10 突发环境事件应急预案备案表

附件 11 山东省环境保护厅关于山东招远经济开发区环境影响报告书的审查意见（鲁环审[2009]134 号）

附件 12 招远经济技术开发区规划环境影响跟踪评价报告书审查小组意见（2020 年 12 月 17 日）

附件 13 总量文件

附件 14 脱硫污泥及废布袋危险特性鉴别报告

附件 15 烟台市发展和改革委员会关于《招远市热电联产规划（2016~2030 年）》的批复（烟发改能交[2018]130 号）

附件 16 招远市人民政府关于招远市城市供热专项规划的批复（招政字[2018]25 号）

附件 17 《关于持续做好单机容量 30 万千瓦以下非所在地区唯一、不可替代民生热源燃煤机组关停整合工作的通知》（鲁发改能源[2021]523 号）

附件 18 烟台市发展和改革委员会《关于做好 2024 年 30 万千瓦以下煤电机组关停并转工作的通知》

附件 19 山东省能源局《关于切实做好 30 万千瓦以下低效煤电机组关停并转工作的通知》

附件 20 煤炭购销合同

附件 21 氨水购销合同

附件 22 煤质成分检测报告

附件 23 环境质量现状监测报告

附件 24 山东省生态环境厅办公室关于招远玲珑热电有限公司 1×25MW 机组背压改造项目环境影响报告书有关意见的函

附件 25 锅炉灰渣处置协议

附件 26 城镇污水排入排水管网许可证

附件 27 现场勘查照片

附件 28 专家意见

附件 29 专家意见修改说明

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及政策依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订并实施）；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；
- (4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日实施）；
- (8) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日施行）；
- (9) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日实施）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订并施行）；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订并施行）；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日施行）；
- (13) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (14) 《中华人民共和国煤炭法》（2016 年 11 月 7 日修正）；
- (15) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修订）；
- (16) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2024 年 6 月 28 日修订，2024 年 11 月 1 日实施）；
- (17) 《节约用水条例》（2024 年 5 月 1 日实施）；
- (18) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；
- (19) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (20) 《市场准入负面清单（2020 年版）》；
- (21) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）；
- (22) 关于印发《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知（环大气[2023]1 号）；
- (23) 《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）；
- (24) 《国家危险废物名录》（2025 年版）；

- (25) 《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）；
- (26) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第4 号，2019 年1 月1 日施行）；
- (27) 《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》、《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》（环发[2013]81 号）；
- (28) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年修正）（国务院令第 645 号）；
- (29) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号）；
- (30) 《危险化学品名录》（2022 年调整）；
- (31) 《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）；
- (32) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）；
- (33) 《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办[2014]34 号）；
- (34) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）；
- (35) 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（国家环境保护部环发[2015]4 号）
- (36) 《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电[2022]17 号）；
- (37) 《关于进一步加强化工企业环保设备设施安全风险管控工作的通知》（鲁安办字[2023]61 号）；
- (38) 《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）；
- (39) 《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》；
- (40) 《有毒有害水污染物名录（第一批）》；
- (41) 《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号）；
- (42) 《关于坚决遏制固体废物非法转移和倾倒进一步加强危险废物全过程监管的通知》（环办土壤函[2018]266 号）；

(43) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）；

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

(45) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150 号文）；

(46) 《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发[2015]162 号）；

(47) 《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发[2014]197 号）；

(48) 《关于加强高能耗、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）

(49) 国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发[2023]24 号）；

(50) 《土壤污染源头防控行动计划》（环土壤[2024]80 号）；

(51) 《排污许可管理办法》（生态环境部部令第 32 号）；

(52) 《排污许可管理条例》（国令第 736 号）；

(53) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（部令第 11 号）；

(54) 《生态环境部办公厅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）；

(55) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25 号）；

(56) 《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》（环环评[2022]26 号）；

(57) 国务院印发《关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的意见》（国发[2022]18 号）；

(58) 《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）；

(59) 《“十四五”节能减排综合工作方案》（国发[2021]33 号）；

- (60) 《关于发展热电联产的规定》（计基础[2000]1268 号，2011 年 6 月 30 日，国家发展和改革委员会令第 10 号进行修改）；
- (61) 《工业副产石膏综合利用指导意见》（工信部节[2011]73 号）；
- (62) 《粉煤灰综合利用管理办法》（第 19 号令，自 2013 年 3 月 1 日起施行）；
- (63) 《商品煤质量管理暂行办法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (64) 《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）；
- (65) 关于印发《热电联产管理办法》的通知（发改能源[2016]617 号）；
- (66) 《关于严格控制重点区域燃煤发电项目规划建设有关要求的通知》（发改能源[2014]411 号）；
- (67) 《关于印发<重点地区煤炭消费减量替代管理暂行办法>的通知》（发改环资[2014]2984 号）；
- (68) 《电力（燃煤发电企业）行业清洁生产评价指标体系》（国家发展改革委、环境保护部、工业和信息化部联合发布，2015 年第 9 号公告）；
- (69) 《“十四五”全国清洁生产推行方案》；
- (70) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（环境保护部公告 2013 年第 14 号）；
- (71) 关于发布《火电厂污染防治技术政策》的公告（环境保护部公告 2017 年第 1 号）；
- (72) 《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节[2022]88 号）；
- (73) 《关于促进土壤污染风险管控和绿色低碳修复的指导意见》（环办土壤[2023]19 号）；
- (74) 《关于发布<火电厂氮氧化物防治技术政策>的通知》（环发[2010]10 号）；
- (75) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》（环境部公告 2013 年第 59 号）
- (76) 《燃煤火电企业环境守法导则》（环办函[2013]288 号）；
- (77) 《关于印发<能源行业加强大气污染防治工作方案>的通知》（发改能源[2014]506 号）；
- (78) 《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环

发[2015]164 号)；

(79) 《关于加快重点行业重点地区的重点排污单位自动监控工作的通知》(环办环监[2017]61 号)；

(80) 《关于印发<生态环境分区管控管理暂行规定>的通知》(环环评[2024]41 号)；

(81) 《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》(环办环评函[2021]346 号)；

(82) 《国务院关于印发<2030 年前碳达峰行动方案>的通知》(国发[2021]23 号)；

(83) 《关于进一步深化环境影响评价改革的通知》(环环评函[2024]65 号)。

1.1.2 山东省及烟台市地方法规文件

(1) 《山东省环境保护条例》(2018 年修订，2019 年 1 月 1 日实施)；

(2) 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》(2018 年 1 月 23 日修改)；

(3) 《山东省水污染防治条例》(2018 年 9 月 21 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第五次会议通过)；

(4) 《山东省环境噪声污染防治条例》(山东省人民代表大会常务委员会公告第 107 号，2018 年修订)；

(5) 《山东省大气污染防治条例》(2016 年 7 月 22 日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十二次会议通过，2018 年修订)；

(6) 《山东省人民政府关于印发山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》(鲁政发[2015]31 号)；

(7) 《山东省固体废物污染环境防治条例》(2022 年 9 月 21 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议通知，自 2023 年 1 月 1 日起施行)；

(8) 《山东省土壤污染防治条例》(2019 年 11 月 29 日经山东省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议通过，自 2020 年 1 月 1 日起施行)；

(9) 《山东省清洁生产促进条例》(2010 年 11 月 1 日起实施)；

(10) 《山东省节约能源条例》(2017 年 9 月修订)；

(11) 《山东省扬尘污染综合整治方案》(鲁环发[2019]112 号，2019 年 5 月 8 日实施)；

- (12) 《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 248 号，2018 年修订）；
- (13) 《山东省节水用水办法》（山东省人民政府令第 311 号，2018 年 1 月 2 日实施）；
- (14) 山东省人民政府办公厅《关于全面加强节约用水工作的通知》（鲁政办字[2017]151 号，2017 年 9 月 26 日）；
- (15) 《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函[2016]141 号）；
- (16) 《山东省生态环境厅关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见》（鲁环发[2019]113 号）；
- (17) 《山东省环境保护厅关于进一步优化环境影响评价工作的实施意见》（鲁环发[2023]23 号）；
- (18) 《关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理的通知》（鲁环发[2019]132 号）；
- (19) 《关于开展全省环境风险源企业环境安全隐患排查治理专项行动的通知》（鲁环函[2019]101 号）；
- (20) 《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》（鲁环发[2020]29 号）；
- (21) 《山东省生态环境厅关于印发山东省“十四五”危险废物规范化环境管理评估工作方案的通知》（鲁环发[2021]8 号）；
- (22) 《关于进一步规范产能过剩和高耗能行业工业投资项目办理加强事中事后监管工作的通知》（鲁政办字[2020]40 号）；
- (23) 《关于进一步推进清洁生产加强污染源头防控的指导意见》（鲁环发[2019]147 号）；
- (24) 《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》（鲁环字[2021]58 号）；
- (25) 山东省发展和改革委员会印发的《关于尽快制定现役燃煤机组节能减排升级与改造计划的通知》（鲁发改能源〔2014〕1147 号）；
- (26) 《关于进一步做好火电项目核准建设的工作通知》（鲁发改能源[2017]110

号)；

(27) 《关于进一步做好全省煤电机组更新改造工作的通知》（鲁发改能源[2022]322 号）；

(28) 《关于严格控制煤炭消费总量推进清洁高效利用的指导意见》（鲁政办字[2019]117 号）；

(29) 《山东省固定资产投资项目能源和煤炭消费减量替代管理办法》（鲁发改环资[2021]491 号）；

(30) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》（鲁环发[2021]5 号）；

(31) 《关于印发山东省减污降碳协同增效实施方案的通知》（鲁环发[2023]12 号）；

(32) 《关于严格执行山东省大气污染物排放标准的通知》（鲁环发[2019]126 号）；

(33) 《山东省人民政府办公厅关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》（鲁政办字[2021]98 号）；

(34) 《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》；

(35) 《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业[2022]255 号）；

(36) 《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业[2023]34 号）；

(37) 《山东省“两高”建设项目碳排放减量替代办法》（鲁环发[2024]6 号）；

(38) 《关于持续做好单机容量 30 万千瓦以下非所在地区唯一、不可替代民生热源燃煤机组关停整合工作的通知》（鲁发改能源[2021]523 号）；

(39) 《关于明确 30 万千瓦以下煤电机组关停并转有关事项的通知》（鲁发改能源[2024]30 号）；

(40) 《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》（鲁政字[2024]102 号）；

(41) 《山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；

(42) 《山东省“十四五”生态环境保护规划（2021~2025）》；

(43) 关于转发《关于严格执行山东省大气污染物排放标准的通知》的通知（烟环函[2019]31 号）；

- (44) 《山东省生态环境厅关于印发<山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见>的通知》（鲁环发[2020]30 号）；
- (45) 《山东省贯彻落实〈中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见〉的若干措施》（鲁环委[2022]1 号）；
- (46) 《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》；
- (47) 《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》；
- (48) 《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》
- (49) 《山东省人民政府关于印发<山东省碳达峰实施方案的通知>》（鲁政字[2022]242 号）；
- (50) 《山东省“十四五”噪声污染防治行动计划》（鲁环发[2023]18 号）；
- (51) 《烟台市“十四五”生态环境保护规划》（2022 年 1 月）；
- (52) 《烟台市人民政府办公室关于进一步加强主要污染物总量减排工作的意见》（烟政办发[2014]11 号）；
- (53) 《关于明确 2025 年建设项目主要大气污染物排放总量指标替代倍数的通知》（烟环函[2025]1 号）
- (54) 《关于明确 2025 年建设项目主要水污染物排放总量指标替代倍数的通知》；
- (55) 《烟台市人民政府办公室关于印发<烟台市落实全省大气污染防治二期行动计划实施细则>的通知》（烟政办字[2016]49 号）；
- (56) 《烟台市人民政府关于印发烟台市城镇集中式饮用水水源保护区调整方案的通知》（烟政字[2019]3 号）；
- (57) 《中共烟台市委、烟台市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（烟发[2019]6 号）；
- (58) 《关于转发<山东省生态环境厅关于进一步做好建设用地土壤污染风险管控和修复工作的通知>》（烟环函[2021]43 号）；
- (59) 《关于印发烟台市大气污染防治技术导则的通知》（烟环委[2021]2 号）；
- (60) 《烟台市人民政府关于印发<烟台市碳达峰工作方案>的通知》（烟政字[2023]62 号）
- (61) 烟台市人民政府《关于印发烟台市空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案的通知》（烟政字[2024]54 号）；

(62) 烟台市发展和改革委员会《关于做好 2024 年 30 万千瓦以下煤电机组关停并转工作的通知》（2024 年 5 月 7 日）；

(63) 《2024 年烟台市环境监管重点单位名录》；

(64) 《烟台市扬尘污染防治管理办法》（烟台市政府令第 152 号）；

(65) 《烟台市饮用水水源地环境保护规划》；

(66) 《烟台市环境空气质量功能区划》；

(67) 《烟台市水源地保护区划调整方案》；

(68) 关于发布《烟台市生态环境局审批环境影响评价文件的建设项目目录（2021 年本）》的通知（烟环发[2021]13 号）；

(69) 烟台市生态环境委员会办公室《关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（2024 年 4 月 7 日）；

(70) 《招远市国土空间总体规划》（2021-2035 年）；

(71) 《招远市人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》（2020 年 9 月 30 日）；

(72) 《招远市人民政府关于印发招远市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要的通知》（招政发[2021]38 号，2021 年 11 月 16 日）；

(73) 《招远市热电联产规划（2016~2030 年）》；

(74) 《招远市城市供热专项规划（2016~2030）》。

1.1.3 技术依据

(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 生态影响》（HJ19-2022）；

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(9) 《固体废物处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；

(10) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）；

(11) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

- (12) 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；
- (13) 《火电厂建设项目环境影响报告书编制规范》(HJ/T13-1996)；
- (14) 《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）》；
- (15) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (16) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (17) 《火电厂除尘工程技术规范》（HJ2039-2014）；
- (18) 《火电厂烟气治理设施运行管理技术规范》(HJ2040-2014)；
- (19) 《石灰石/石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》(HJ1792018)；
- (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) 《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》（HJ562-2010）；
- (22) 《火电厂氮氧化物防治技术政策》（环发[2010]10 号）；
- (23) 《取水定额 第 1 部分：火力发电》（GB/T18916.1-2021）；
- (24) 《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）；
- (25) 《火电厂污染防治技术政策》（环境保护部公告 2017 年第 1 号）；
- (26) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（部公告 2017 年第 43 号）；
- (27) 《火电厂石灰石/石灰-石膏湿法烟气脱硫系统运行导则》(DL/T1149-2019)；
- (28) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (29) 《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；
- (30) 《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（2016.12.27）；
- (31) 《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）；
- (32) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (33) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (34) 《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）。

1.1.4 项目依据

- 1、项目委托书；
- 2、现有环评及验收文件；
- 3、建设单位提供的工艺流程、废气、废水处理方案等资料。

1.2 评价目的、指导思想和评价重点

1.2.1 评价目的

1、首先需要对现有工程的生产工艺、污染环节及治理措施进行分析，排查现有工程的废水、废气、噪声达标排放情况以及固体废物处置情况，找出现有工程的主要问题和环境影响。

2、通过对技改工程生产工艺、污染因素及治理措施的分析，确定技改工程污染物产生环节、产生量以及采取的环保措施。

3、在对环境现状进行监测和污染源调查的基础上，分析技改工程投产后对周围环境的影响范围和影响程度；论证技改工程环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性；提出污染物总量控制措施及减轻或防治污染的建议。

4、从国家产业政策、国土空间总体规划、供热规划、热电联产规划和环境保护角度论证项目建设的可行性，为环境保护管理部门决策提供依据。

1.2.2 指导思想

1、以各项环境保护法规、评价技术导则、环境标准和本区域环境功能规划目标为依据，指导评价工作。

2、以国家有关产业政策、环境保护政策和区域可持续发展战略思想要求为原则开展环评工作。

3、根据项目特点，抓住影响环境的主要因子，有重点地进行评价；评价方法力求科学严谨，实事求是；分析论证力求客观公正；贯彻达标排放、总量控制、节能降耗、以新带老和清洁生产等环境保护政策的原则；规定的环保整改措施力求技术可靠、经济合理，注意可行性和合理性；尽量充分利用已有资料，评价工程对环境的影响。

4、坚持实事求是的科学态度，报告书力求做到内容全面、重点突出、条理清楚、针对性、实用性、可操作性强，评价结果明确可信，防治对策实用可行。

5、以“达标排放”、“总量控制”和实现清洁生产为目标；坚持污染防治、生态保护与恢复整治方案，高起点、高标准、严要求的原则，体现以人为本和可持续发展精神。

1.2.3 评价重点

根据技改项目排污特点，本次评价在工程分析的基础上，以环境空气影响预测及评价、污染防治措施及其经济技术论证作为评价工作重点。

1.3 环境影响因素识别与评价因子确定

1.3.1 环境影响因素识别

根据项目污染物排放情况和区域环境状况，本次评价分为施工期和运营期。

1、施工期

项目施工期主要进行锅炉、机组等设备安装、拟替换设备拆除，项目在现有厂区用地范围内建设，不新增占地。施工期主要影响为各类施工运输车辆、施工机械等产生的燃油废气、施工噪声等，可能对环境空气质量、声环境质量产生一定影响；少量施工废水以及施工期固体废物的环境影响。施工期废气、噪声、固体废物、废水等环境影响为暂时性影响，施工期结束，其影响随之消除。施工期主要环境影响情况见下表。

表 1.3-1 施工期环境影响因素识别表

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘、土石方、建材运输、存放、使用	扬尘
水环境	施工过程生产废水、施工人员生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮
声环境	施工机械作业、车辆运输噪声	噪声
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏、景观
	土石方、建材堆存	占压土地等

2、运营期

根据本项目的污染物排放情况及所在区域的环境特征，确定本项目运营期环境影响因素，识别见表 1.3-2。

表 1.3-2 运营期环境影响因素识别表

名称	产生影响的主要内容	主要影响因素	
		基本污染物	其他污染物
环境空气	锅炉烟囱排气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	氨、汞及其化合物
	煤库、输煤系统、灰库、渣库、石灰石粉库	——	扬尘
	脱硝还原剂氨水储罐	——	氨
	柴油储罐	——	非甲烷总烃
水环境	化水车间废水、脱硫废水、锅炉排污水、湿式除尘器废水、循环冷却水等	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、盐类、石油类等	
固体废物	锅炉	炉渣、灰渣	
	脱硝系统	废脱硝催化剂	
	脱硫系统	脱硫石膏	
	脱硫废水处理	脱硫废水污泥	
	化水系统	废滤膜	
	除尘	废布袋	

	设备维护	废机油、废石棉
	废水在线监测装置	在线监测废液
声环境	汽轮机、发电机、锅炉、风机等设备	Leq (A)
土壤环境	防渗系统渗漏等	pH、盐类、石油类
环境风险	氨水罐	20%氨水
	柴油罐	柴油

1.3.2 评价因子识别与确定

根据技改项目的排污特点及所处环境特征，环境影响评价因子识别见表 1.3-3，评价因子确定见表 1.3-4。

表 1.3-3 运营期环境影响因子识别表

环境要素	影响因子				
	废水	废气	噪声	固废	风险事故
	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、盐类、石油类等	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、氨、汞及其化合物	Leq (A)	锅炉灰、炉渣、脱硫石膏、废布袋、脱硫废水处理污泥、废油、废石棉、废脱硝催化剂	柴油、20%氨水
环境空气	——	有影响	——	有影响	有影响
地表水	有影响	——	——	有影响	有影响
地下水	有影响	——	——	有影响	有影响
声环境	——	——	——	——	——
土壤环境	有影响	有影响	——	有影响	有影响

表 1.3-4 影响评价因子确定表

环境要素	现状评价因子	预测评价因子
环境空气	基本污染物：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 其他污染物：TSP、NH ₃ 、汞及其化合物	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、NH ₃ 、汞及其化合物
地表水	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、石油类、挥发酚、汞、铅、化学需氧量、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群	/
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、镍、硫化物、石油类。	COD _{Mn} 、汞
噪声	等效连续 A 声级 L _{eq} (A)	L _{eq} (A)
土壤	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	汞

	烯、氯苯、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、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、蔡，以及铬、锌、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

表 1.4-1 环境质量标准

项目	执行标准	标准分级或分类
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 以及修改单	二级、附录 A
	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)	附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	V类
地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)	III类
噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2 类
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)	第二类用地筛选值
	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)	风险筛选值

1.4.1.1 环境空气

表 1.4-2 环境空气质量标准

指标	标准限值 (mg/m ³)			执行标准
	年平均	日平均	1h 平均	
SO ₂	0.06	0.15	0.5	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及修改单
NO ₂	0.04	0.08	0.2	
PM ₁₀	0.07	0.15	/	
PM _{2.5}	0.035	0.075	/	
CO	/	4	10	
O ₃	/	0.16 (8 小时平均)	0.2	
TSP	0.2	0.3	/	
汞及其化合物	0.00005	/	0.0003*	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 附录 A 二级标准并根据大气导则 5.3.2.1 固定, 进行折算折算 h 平均浓度
NH ₃	/	/	0.2	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值

1.4.1.2 地表水

表 1.4-3 地表水质量标准

指标	单位	V类标准限值	执行标准
水温	℃	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大升温≤1 周平均最大降温≤2	
pH	无量纲	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) V类标准
溶解氧	mg/L	≥2	
BOD ₅	mg/L	≤10	
氨氮	mg/L	≤2.0	
石油类	mg/L	≤1.0	
挥发酚	mg/L	≤0.1	
汞	mg/L	≤0.001	
铅	mg/L	≤0.1	
化学需氧量	mg/L	≤40	
总磷	mg/L	≤0.4	
铜	mg/L	≤1.0	
锌	mg/L	≤2.0	
氟化物	mg/L	≤1.5	
硒	mg/L	≤0.02	
镉	mg/L	≤0.01	
六价铬	mg/L	≤0.1	
砷	mg/L	≤0.1	
阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	
硫化物	mg/L	≤1.0	
总氮	mg/L	/	
氰化物	mg/L	≤0.2	
高锰酸盐指数	mg/L	≤15	
粪大肠菌群	个/L	≤40000	

1.4.1.3 地下水

表 1.4-4 地下水质量标准

指标	单位	标准限值	执行标准
pH	无量纲	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 表 1、表 2 中Ⅲ类标准
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	≤3.0	
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	≤450	
氯化物	mg/L	≤250	
硫酸盐	mg/L	≤250	

溶解性总固体	mg/L	≤1000
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤20
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤1.00
氨氮（以 N 计）	mg/L	≤0.50
氰化物	mg/L	≤0.05
氟化物	mg/L	≤1.0
挥发性酚类	mg/L	≤0.002
硫化物	mg/L	≤0.02
钠	mg/L	≤200
铬（六价）	mg/L	≤0.05
铁	mg/L	≤0.3
锰	mg/L	≤0.10
铜	mg/L	≤1.00
锌	mg/L	≤1.00
镉	mg/L	≤0.005
铅	mg/L	≤0.01
汞	mg/L	≤0.001
砷	mg/L	≤0.01
镍	mg/L	≤0.02
总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
菌落总数	CFU/mL	≤100

1.4.1.4 声环境

表 1.4-5 声环境质量标准

昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）	执行标准
60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准

1.4.1.5 土壤环境

表 1.4-6 土壤环境质量标准（建设用地）

序号	污染物项目	单位	筛选值	管制值
			第二类用地	第二类用地
1	砷	mg/kg	60	140
2	镉	mg/kg	65	172
3	铬（六价）	mg/kg	5.7	78
4	铜	mg/kg	18000	36000
5	铅	mg/kg	800	2500

6	汞	mg/kg	38	82
7	镍	mg/kg	900	2000
8	四氯化碳	mg/kg	2.8	36
9	氯仿	mg/kg	0.9	10
10	氯甲烷	mg/kg	37	120
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	100
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	21
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	163
16	二氯甲烷	mg/kg	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	50
20	四氯乙烯	mg/kg	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	15
23	三氯乙烯	mg/kg	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	5
25	氯乙烯	mg/kg	0.43	4.3
26	苯	mg/kg	4	40
27	氯苯	mg/kg	270	1000
28	1,2-二氯苯	mg/kg	560	560
29	1,4-二氯苯	mg/kg	20	200
30	乙苯	mg/kg	28	280
31	苯乙烯	mg/kg	1290	1290
32	甲苯	mg/kg	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570	570
34	邻二甲苯	mg/kg	640	640
35	硝基苯	mg/kg	76	760
36	苯胺	mg/kg	260	663
37	2-氯酚	mg/kg	2256	4500
38	苯并[a]蒽	mg/kg	15	151
39	苯并[a]芘	mg/kg	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	151

41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	1500
42	蒽	mg/kg	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	151
45	萘	mg/kg	70	700
46	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	4500	9000

表 1.4-7 土壤环境质量标准（农用地）（单位：mg/kg）

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

1.4.2 污染物排放标准

表 1.4-8 污染物排放标准

项目		执行标准	标准分级或分类
废气	有组织废气	《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）	表 2 燃煤锅炉排放浓度限值
		《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）	表 14、表 15
	无组织废气	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	表 2 无组织排放浓度限值
		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	表 1 厂界标准值
		《挥发性有机物排放标准 第 7 部分 其他行业》（DB37/2801.7-2019）	表 2 厂界监控点浓度限值
废水	进入污水管网	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	表 4 三级标准
		招远市桑德水务有限公司纳管标准	/
	厂内回用	《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T 997-2020）	表 1 脱硫废水处理装置出水水质控制指标
噪声	施工期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类标准
	运营期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	表 1 排放限值
固废		《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	

1.4.2.1 废气

表 1.4-9 大气污染物排放标准

类别	污染物	排放限值	执行标准
有组织	颗粒物	5mg/m ³	《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表 2 燃煤锅炉排放浓度限值
	二氧化硫	35mg/m ³	
	氮氧化物	50mg/m ³	
	汞及其化合物	0.03mg/m ³	
	烟气黑度（林格曼黑度）	1 级	
	*氨（逃逸）	8mg/m ³ （SNCR 脱硝）	《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）表 14
		3.8mg/m ³ （SNCR+SCR 联合脱硝）	《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）表 15
无组织	厂界颗粒物	1.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放浓度限值
	厂界 VOCs(以非甲烷总烃表征)	2mg/m ³	《挥发性有机物排放标准 第 7 部分 其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 2 厂界监控点浓度限值
	厂界氨*	1.0mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界标准值
	油罐周边非甲烷总烃	10mg/m ³ （监控点处 1h 平均浓度值）	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 厂区内 VOCs 无组织排放限值
	氨罐周边氨	/	/

*注：根据《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）：“4.4 采用氨法脱硫或使用尿素、液氨或氨水作为还原剂脱硝的企业，其氨逃逸浓度应满足 HJ2301 的要求；氨厂界浓度应满足 GB14554 中 1.0mg/m³ 的限值要求”。

1.4.2.2 废水

表 1.4-10 废水排放标准

项目	污染物	单位	标准限值	执行标准
循环冷却水排放口	pH	无量纲	6~9	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准
	COD	mg/L	500	
	总磷	mg/L	8	招远市桑德水务有限公司纳管标准
脱硫废水排放口	pH	无量纲	6~9	《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T 997-2020）表 1
	COD	mg/L	150	

	SS	mg/L	70	脱硫废水处理装置出水水质控制指标
	总汞	mg/L	0.05	
	总镉	mg/L	0.1	
	总砷	mg/L	0.5	
	总铅	mg/L	1.0	
	氟化物	mg/L	30	
	硫化物	mg/L	1.0	

1.4.2.3 噪声

表 1.4-11（1） 工业企业厂界环境噪声排放标准

昼间	夜间	单位	执行标准
60	50	dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

表 1.4-11（2） 建筑施工场界环境噪声排放标准

昼间	夜间	单位	执行标准
70	55	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 排放限值

1.4.2.4 固体废物

一般工业固体废物贮存、处置执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中相关规定；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

1.5 评价等级及评价范围

1.5.1 大气

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级的划分方法，采用《导则》附录 A 中推荐的 AERSCREEN 模型中估算模型分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义见下公式：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气的质量浓度占标率，%

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准，一般选用 GB 3095 中 1h 平均质量浓度的

二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按下表划分：

表 1.5-1 大气环境评价工作等级划分

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

根据工程分析，得出估算模式需要的污染源强参数、经输入相应参数得出估算结果见下表 1.5-2。

表 1.5-2 大气评价等级确定一览表

污染源	污染物	最大地面浓度(mg/m ³)	最大地面浓度出现距离 (m)	D10%最远距离 (m)	标准值(mg/m ³)	占标率 (%)
DA002	SO ₂	7.29E-03	1185	未出现	0.5	1.46
	NO ₂	8.47E-03		未出现	0.2	4.24
	PM ₁₀	1.08E-03		未出现	0.45	0.24
	PM _{2.5}	5.42E-04		未出现	0.225	0.24
	汞	1.70E-06		未出现	0.0003	0.57
	NH ₃	5.50E-04		未出现	0.2	0.28
DA003	SO ₂	5.95E-03	1590	未出现	0.5	1.19
	NO ₂	9.44E-03		未出现	0.2	4.72
	PM ₁₀	8.87E-04		未出现	0.45	0.20
	PM _{2.5}	4.44E-04		未出现	0.225	0.20
	汞	1.41E-06		未出现	0.0003	0.47
	NH ₃	4.96E-04		未出现	0.2	0.25
煤库	TSP	3.60E-02	106	未出现	0.9	4.00
碎煤机室	PM ₁₀	4.66E-02	10	10	0.45	10.35
灰库	PM ₁₀	4.19E-03	198	未出现	0.45	0.93
渣库	PM ₁₀	1.67E-03	86	未出现	0.45	0.37
石灰石粉仓 2#	PM ₁₀	7.85E-04	97	未出现	0.45	0.17
石灰石粉仓 4#	PM ₁₀	2.71E-04	97	未出现	0.45	0.06
氨罐区	NH ₃	2.47E-03	10	未出现	0.2	1.24

估算结果显示，技改项目废气最大地面浓度占标率为 10.35%，根据导则中评价工作等级的判定依据，大气环境影响评价等级为一级评价。另外，根据 HJ2.2-2018 第 5.3.3.2 条规定“对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一

级”。因此，本次技改项目大气环境影响评价等级为一级评价。

1.5.2 地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，技改项目为水污染影响型建设项目，评价工作等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

技改项目属于水污染型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水评价工作等级划分见表 1.5-3。

表 1.5-3 技改项目地表水评价工作等级划分

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ； 水污染物当量数 $W/(\text{量纲一})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	——

根据工程分析可知，化水车间废水全部回用于脱硫、湿电除尘工序，不外排。锅炉排污水返回化水车间，不外排。脱硫废水经厂区脱硫废水处理设施处理后全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等。生活污水经化粪池处理后由山东玲珑轮胎股份有限公司总排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理。循环冷却排污水由招远玲珑热电有限公司循环冷却水排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理。项目废水排放方式为间接排放。因此，技改项目地表水环境评价等级为三级 B。

1.5.3 地下水

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

1、项目行业分类

技改项目在《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 行业分类表中属于 E 电力-30、火力发电（包括热电），环评类别为报告书，灰场Ⅱ类，其余Ⅲ类，技改项目不设事故灰场，故属于Ⅲ类建设项目。

2、项目敏感程度

技改项目建设地不属于集中式饮用水源准保护区，除集中式饮用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它保护区；不属于集中式饮用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。区域居民点不使用地下水作为生活饮用水源，不属于上述所列的保护区，因此属于不敏感程度。

3、等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，建设项目地下水环境影响评价工作等级划分按照表 1.5-4 判定。

表 1.5-4 建设项目地下水评价工作等级划分

项目类别 \ 环境影响程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，技改项目地下水环境影响评价工作等级定为三级。

1.5.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响评价工作级别划分的主要依据为：区域声环境功能标准类别、评价范围内声环境保护目标噪声级增加和受影响人口的变化情况。项目所在区域属 2 类标准功能区，项目建设前后噪声的增加小于 3dB（A），受噪声影响人口数量变化不大，确定声环境影响评价工作等级为“二级”，声环境影响评价范围为厂界外 200m 范围内。

1.5.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），技改项目属于污染影响型建设项目，属于附录 A 中“电力热力燃气及水生产和供应业—火力发电”，项目类别为 II 类，项目厂区周边存在耕地，土壤敏感程度属于敏感，项目全厂占地规模为 72788m²，属于中型（5~50hm²）。

表 1.5-5 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工 作等级 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	二级	三级	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

综上确定，技改项目土壤环境评价工作等级为二级。

1.5.6 生态环境

根据《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。

技改项目位于现有厂区内，不新增占地面积，同时项目位于招远经济技术开发区内，技改项目符合生态环境分区管控要求、招远经济技术开发区规划环评要求而且不涉及生态敏感区。因此技改项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

1.5.7 环境风险

技改项目大气环境敏感程度为 E1、地表水环境敏感程度为 E3、地下水环境敏感程度为 E3，危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，确定项目大气环境风险潜势等级为 III 级、地表水及地下水环境风险潜势等级均为 I 级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分详见下表。

表 1.5-6 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

根据上表可知，技改项目大气环境风险工作等级为二级评价，地表水环境风险工作等级和地下水环境风险工作等级均为简单分析。

1.5.8 评价等级及评价范围汇总

根据当地气象、水文、地质条件和本工程污染物排放情况，并结合厂址周围敏感目标情况，按照《环境影响评价技术导则》相关要求确定本次评价范围，技改项目评价等级及评价范围具体见表 1.5-7 及图 1.5-1。

表 1.5-7 技改项目评价等级及评价范围一览表

项目	评价等级	评价范围	重点保护目标
环境空气	一级	以项目厂址为中心，边长为 5.0km 的矩形范围	周围居民区、村庄
地表水	三级 B	/	罗山河、界河
地下水	三级	以地下水流向为 X 轴，项目厂址边界下游 2km、上游及两侧各 1km 的矩形范围，总面积共 6km ²	区域浅层地下水
噪声	二级	厂界外 200m 范围	周围居民区、村庄
土壤	二级	占地范围内，以及占地范围外 0.2km 范围	区域土壤
生态	简单分析	工程用地范围	/
环境风险	大气：二级	距建设项目边界 5km 范围	周围居民区、村庄
	地表水：简单分析	/	厂址周边地表水
	地下水：简单分析	同地下水评价范围	厂址周边地下水

1.6 重点保护目标

经调查，评价范围内无自然保护区和受保护的文物古迹等，敏感保护目标主要为评价范围内的村庄、居民小区等，具体见表 1.6-1 和图 1.6-1。

表 1.6-1 主要敏感保护目标一览表

环境要素	序号	名称	X 轴坐标[m]	Y 轴坐标 [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
环境空气	1.	张格庄村	1070	1418	村庄	人群	二类区	NE	1030
	2.	横掌姜家村	1887	2236	村庄	人群	二类区	NE	2141
	3.	金麟花园	2912	2519	居民区	人群	二类区	NE	3220
	4.	招远九中	2998	2785	学校	人群	二类区	NE	3462
	5.	招远市新苗幼儿园	2511	2081	学校	人群	二类区	NE	2702
	6.	芮里村	-549	949	村庄	人群	二类区	NW	520
	7.	沙埠村	540	-468	村庄	人群	二类区	SSE	393
	8.	招远市大秦家朱范完小	614	-342	学校	人群	二类区	SE	408
	9.	朱范村	956	-406	村庄	人群	二类区	SE	461
	10.	水口村	905	-836	村庄	人群	二类区	SE	845
	11.	庞家村	1098	-1100	村庄	人群	二类区	SE	1260
	12.	寨子村	1269	216	村庄	人群	二类区	E	623
	13.	柳家村	2061	688	村庄	人群	二类区	ENE	1380
	14.	冯家村	2686	927	村庄	人群	二类区	ENE	2036
	15.	玲珑镇第三初级中学	2502	667	学校	人群	二类区	ENE	2033
	16.	西疃补村	1960	-176	村庄	人群	二类区	ESE	1396
	17.	东疃补村	2394	-236	村庄	人群	二类区	ESE	1795

环境要素	序号	名称	X 轴坐标[m]	Y 轴坐标[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
	18.	孙家村	2744	-1618	村庄	人群	二类区	SE	2603
	19.	招远市春竹苑	1589	-1422	居民区	人群	二类区	SE	1653
	20.	招远市公安局	1325	-2095	行政办公	人群	二类区	SSE	2305
	21.	招远市人民法院	1337	-2314	行政办公	人群	二类区	SSE	2470
	22.	中合壹号康养公馆	1908	-1440	养老院	人群	二类区	SE	1810
	23.	横掌吕家村	-361	2266	村庄	人群	二类区	NNW	1893
	24.	横掌赵家村	-235	2674	村庄	人群	二类区	N	2200
	25.	横掌曹家村	-713	2353	村庄	人群	二类区	NNW	1883
	26.	横掌史家村	-986	2107	村庄	人群	二类区	NW	1830
	27.	横掌周家村	-1323	2114	村庄	人群	二类区	NW	2016
	28.	招远市温泉学校	-2382	1812	学校	人群	二类区	NW	2693
	29.	横掌刘家村	-2383	1416	村庄	人群	二类区	NW	2487
	30.	温家小学	-2029	1473	学校	人群	二类区	NW	2303
	31.	横掌徐家村	-1887	1445	村庄	人群	二类区	NW	2056
	32.	横掌崔家村	-1662	1368	村庄	人群	二类区	NW	1842
	33.	薛家村	-1179	1148	村庄	人群	二类区	NW	1305
	34.	滕家村	-1708	248	村庄	人群	二类区	W	1432
	35.	和园丽景	-816	-76	居民区	人群	二类区	WSW	705
	36.	玲珑和园	-1043	-561	居民区	人群	二类区	WSW	996
	37.	春色东城	-1038	-914	居民区	人群	二类区	SW	1226
	38.	金桂苑	-314	-873	居民区	人群	二类区	SSW	825
	39.	埠后村	-1358	-693	村庄	人群	二类区	SW	1245
	40.	御景华城	-1367	-1188	居民区	人群	二类区	SW	1528

环境要素	序号	名称	X 轴坐标[m]	Y 轴坐标[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
	41.	书香剑桥	-2030	-757	居民区	人群	二类区	WSW	2043
	42.	招远市丽湖学校	-2232	-739	学校	人群	二类区	WSW	2220
	43.	远东小区	-2462	-753	居民区	人群	二类区	WSW	2403
	44.	丽湖国际城	-2152	-1138	居民区	人群	二类区	WSW	2108
	45.	玉泉花园	-2319	-2215	居民区	人群	二类区	SW	3010
	46.	玖都汇花园	-1933	-2280	居民区	人群	二类区	SW	2446
	47.	御金府	-1317	-1999	居民区	人群	二类区	SW	2190
	48.	金凤花园	-112	-2240	居民区	人群	二类区	S	1854
	49.	春雨花园	264	-2242	居民区	人群	二类区	S	2089
	50.	金光香格里拉	594	-2109	居民区	人群	二类区	SSE	1850
环境风险（除上述目标外，还包括）	51.	姚格庄村	427	3136	村庄	人群	二类区	N	2588
	52.	睦邻庄村	895	5260	村庄	人群	二类区	N	4989
	53.	鲁格庄村	1340	3492	村庄	人群	二类区	NNE	2860
	54.	王家村	1850	4680	村庄	人群	二类区	NNE	4616
	55.	前花园村	2659	3267	村庄	人群	二类区	NE	3670
	56.	后花园村	2361	3882	村庄	人群	二类区	NE	4116
	57.	山前村	3524	3045	村庄	人群	二类区	NE	3890
	58.	潘家集村	3884	3745	村庄	人群	二类区	NE	4695
	59.	沟上村	3342	1943	村庄	人群	二类区	NE	3024
	60.	吕格庄村	4216	2604	村庄	人群	二类区	NE	4510
	61.	高家疃村	3958	1323	村庄	人群	二类区	NE	3697
	62.	龙泉庄村	4480	846	村庄	人群	二类区	NE	4095
	63.	虎王庄村	4702	1271	村庄	人群	二类区	NE	4225
	64.	西庄头村	3350	275	村庄	人群	二类区	E	2550

环境要素	序号	名称	X 轴坐标[m]	Y 轴坐标 [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
	65.	卧虎庄村	3862	-1233	村庄	人群	二类区	SE	3763
	66.	楼里头村	3907	-1601	村庄	人群	二类区	SE	3654
	67.	桥石头村	4400	-1577	村庄	人群	二类区	SE	4303
	68.	大秦家	1971	-3127	村庄	人群	二类区	SSE	2964
	69.	招远市大秦家初级中学	1324	-2741	学校	人群	二类区	SSE	2837
	70.	小于家村	2312	-3498	村庄	人群	二类区	SE	4010
	71.	烟台机械工程高级技工学校	2210	-3338	学校	人群	二类区	SE	3640
	72.	苇都解家村	2968	-3502	村庄	人群	二类区	SE	4374
	73.	苇都万家村	3409	-3503	村庄	人群	二类区	SE	4605
	74.	苏格庄村	1231	-4223	村庄	人群	二类区	SSE	4330
	75.	招远一中	-160	-2897	学校	人群	二类区	S	2900
	76.	金晖花园	-100	-3270	居民区	人群	二类区	S	3277
	77.	格林小镇	142	-2756	居民区	人群	二类区	S	2620
	78.	山子后村	509	-3600	村庄	人群	二类区	SSE	3605
	79.	水木清华	-86	-3564	居民区	人群	二类区	S	3583
	80.	北五里村	-203	-4876	村庄	人群	二类区	S	4824
	81.	金潮金奥国际	-1025	-2652	居民区	人群	二类区	SW	2800
	82.	怡和园小区	-855	-3320	居民区	人群	二类区	SW	3373
	83.	金源花园	-1246	-3668	居民区	人群	二类区	SW	3787
	84.	龙泉花园	-762	-3769	居民区	人群	二类区	SW	3830
	85.	后郝家村	-2632	1567	村庄	人群	二类区	NW	2770
	86.	前郝家村	-2611	1725	村庄	人群	二类区	NW	2820

环境要素	序号	名称	X 轴坐标[m]	Y 轴坐标[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
	87.	横掌秦家村	-2616	2140	村庄	人群	二类区	NW	2954
	88.	郑家村	-1230	3578	村庄	人群	二类区	NNW	3436
	89.	横掌苑	-3068	2006	居民区	人群	二类区	NW	3196
	90.	张华山通海苑	-4169	1997	居民区	人群	二类区	NW	4451
	91.	望族公馆	-4326	1863	居民区	人群	二类区	NW	4580
	92.	十里铺村	-4077	1116	村庄	人群	二类区	WNW	3910
	93.	兴悦世嘉	-3555	511	居民区	人群	二类区	W	3452
	94.	阳光家苑	-3566	320	居民区	人群	二类区	W	3435
	95.	玲珑玺悦府	-3257	-186	居民区	人群	二类区	W	3098
	96.	龙馨佳苑	-3654	-155	居民区	人群	二类区	W	3407
	97.	华盈悦府	-4511	134	居民区	人群	二类区	W	4280
	98.	华盈尚景	-4510	-100	居民区	人群	二类区	W	4266
	99.	玲珑家苑	-4758	-219	居民区	人群	二类区	W	4348
	100.	招远市龙馨学校	-3974	-406	学校	人群	二类区	W	3910
	101.	丽苑新城	-4643	-594	居民区	人群	二类区	WSW	4538
	102.	佳美苑	-4475	-542	居民区	人群	二类区	WSW	4374
	103.	丽苑花园	-4074	-608	居民区	人群	二类区	WSW	3933
	104.	丽苑新城东区	-4277	-856	居民区	人群	二类区	WSW	4002
	105.	城北小区	-4330	-602	居民区	人群	二类区	WSW	4129
	106.	金都佳园	-3629	-697	居民区	人群	二类区	WSW	3455
	107.	金泰家园	-3270	-659	居民区	人群	二类区	WSW	3187
	108.	金都花园	-3243	-786	居民区	人群	二类区	WSW	3181
	109.	梦芝村	-3521	-886	居民区	人群	二类区	WSW	3486
	110.	后柳行村	-2598	-535	村庄	人群	二类区	WSW	2572

环境要素	序号	名称	X 轴坐标[m]	Y 轴坐标[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
	111.	前柳行村	-2703	-1037	村庄	人群	二类区	WSW	2690
	112.	招远市金城小学	-3187	-1352	学校	人群	二类区	WSW	3372
	113.	锦绣小区	-3485	-1333	居民区	人群	二类区	WSW	3647
	114.	金梦苑	-3892	-1186	居民区	人群	二类区	WSW	3937
	115.	锦绣江南	-4172	-1194	居民区	人群	二类区	WSW	4082
	116.	金娃小区	-4472	-1123	居民区	人群	二类区	WSW	4404
	117.	悦福苑	-3726	-1419	居民区	人群	二类区	WSW	3807
	118.	康泰怡府	-4130	-1797	居民区	人群	二类区	SW	4312
	119.	文博苑+文博居	-3889	-1808	居民区	人群	二类区	SW	4085
	120.	紫东佳苑	-3299	-1814	居民区	人群	二类区	SW	3489
	121.	花园小区	-3053	-1763	居民区	人群	二类区	SW	3316
	122.	金泉世家	-2753	-1557	居民区	人群	二类区	SW	2922
	123.	水悦逸品	-2708	-1820	居民区	人群	二类区	SW	3028
	124.	文化新村+丽山花园	-4226	-2231	居民区	人群	二类区	SW	4476
	125.	文竹苑+新亚文苑	-4241	-2327	居民区	人群	二类区	SW	4650
	126.	招远市第一中学	-3869	-2205	学校	人群	二类区	SW	4313
	127.	文化区	-3696	-2064	居民区	人群	二类区	SW	3912
	128.	北关东村	-3208	-2284	居民区	人群	二类区	SW	3767
	129.	公园区	-2928	-2499	居民区	人群	二类区	SW	3698
	130.	怡水花园	-2656	-2155	居民区	人群	二类区	SW	3192
	131.	招远市第十六中学	-3608	-2485	学校	人群	二类区	SW	4220
	132.	丁家庄	-3868	-2569	居民区	人群	二类区	SW	4216
	133.	政府家属楼	-3761	-3096	居民区	人群	二类区	SW	4542
	134.	城里社区	-3274	-3144	居民区	人群	二类区	SW	4335

环境要素	序号	名称	X 轴坐标[m]	Y 轴坐标 [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
	135.	温泉小区北区	-1721	-3029	居民区	人群	二类区	SW	3182
	136.	滚泉山小区	-1918	-2809	居民区	人群	二类区	SW	3200
	137.	金晖小区	-637	-3030	居民区	人群	二类区	SSW	2866
	138.	新向阳小区	-3666	-3351	居民区	人群	二类区	SW	4816
	139.	福泉苑	-3517	-3392	居民区	人群	二类区	SW	4743
	140.	南关东村	-3236	-3416	居民区	人群	二类区	SW	4450
	141.	东关村	-3020	-3411	居民区	人群	二类区	SW	4368
	142.	东关新村	-3030	-3631	居民区	人群	二类区	SW	4527
	143.	李家庄子+市场小区	-2248	-3583	居民区	人群	二类区	SSW	3886
	144.	汇泉小区	-2016	-3411	居民区	人群	二类区	SSW	3740
	145.	盛华小区	-2028	-3597	居民区	人群	二类区	SSW	4003
	146.	泉山学校	-1903	-3636	学校	人群	二类区	SSW	3935
	147.	温泉小区南区	-1711	-3383	居民区	人群	二类区	SSW	3604
	148.	东晟花园	-1694	-3612	居民区	人群	二类区	SSW	3873
	149.	怡和园小区西苑	-1191	-3517	居民区	人群	二类区	SSW	3430
	150.	罗泉小区	-3577	-3679	居民区	人群	二类区	SW	4864
	151.	招远金地华庭	-3296	-3688	居民区	人群	二类区	SW	4687
	152.	竹苑小区	-3282	-4042	居民区	人群	二类区	SW	4948
	153.	招远市魁星路学校	-3061	-4156	学校	人群	二类区	SW	4953
	154.	城南东区	-2894	-4008	居民区	人群	二类区	SW	4649
	155.	轮胎新村+建筑新村	-2389	-3941	居民区	人群	二类区	SW	4342
	156.	文苑小区	-2153	-4014	居民区	人群	二类区	SW	4392
	157.	定福苑	-1952	-4028	居民区	人群	二类区	SW	4310
	158.	天泉小区	-1846	-3837	居民区	人群	二类区	SW	4107

环境要素	序号	名称	X 轴坐标[m]	Y 轴坐标[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
	159.	金潮小区	-1664	-3841	居民区	人群	二类区	SW	4030
	160.	福溪居	-1686	-4080	居民区	人群	二类区	SW	4145
	161.	西岔河村	-58	-4135	村庄	人群	二类区	S	3861
	162.	滨河花园	-2590	-4396	居民区	人群	二类区	SSW	4822
	163.	悦溪园	-2397	-4343	居民区	人群	二类区	SSW	4758
	164.	绿谷丰泽苑 A 区	-2230	-4285	居民区	人群	二类区	SSW	4653
	165.	绿谷丰泽苑 B 区	-1746	-4314	居民区	人群	二类区	SSW	4500
	166.	中五里村	-620	-5446	村庄	人群	二类区	S	5120
	167.	金晖丽景苑	-604	-3378	居民区	人群	二类区	SSW	3312
	168.	招远市金晖学校	-349	-3388	学校	人群	二类区	SSW	3289
地表水		罗山河	/	/	河流	水质	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)V类	S	5
		单家河	/	/	河流	水质		S	225
		界河	/	/	河流	水质		W	3020
地下水	以地下水流向为 X 轴, 项目厂址边界下游 2km、上游及两侧各 1km 的矩形范围, 总面积共 6km ² 。				浅层地下水	水质	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) III类标准		
噪声	厂界外 200m 范围				声环境	声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
土壤	占地范围外 0.2km 范围内农用地				农用地	土壤	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 中表 1 风险筛选值		

1.7 评价技术路线

评价技术路线见图 1.7-1。

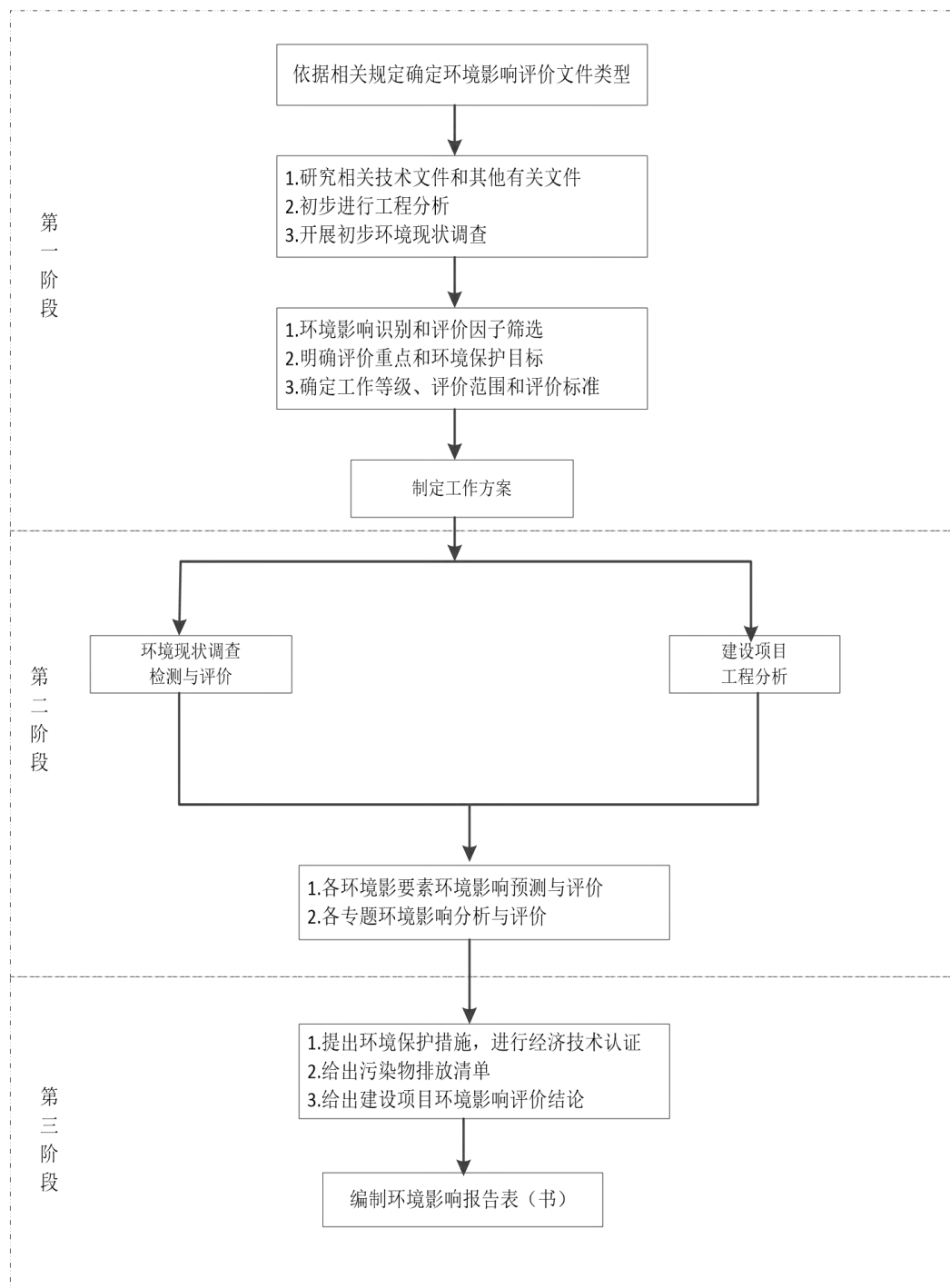


图 1.7-1 评价工作技术路线图

2 现有项目工程分析

招远玲珑热电有限公司成立于 2004 年 4 月 26 日，注册资本 1000 万元，法定代表人李建训，位于山东省招远市玲珑镇芮里村南，金龙路 777 号。招远玲珑热电有限公司隶属于玲珑集团有限公司，是山东玲珑能源科技有限公司的全资子公司，原为玲珑集团有限公司自备热电厂，现为招远经济技术开发区规划的集中供热热源，并作为城市东部采暖供热主力热源。

招远玲珑热电有限公司原有 3×75t/h 中温次高压循环流化床锅炉（2 用 1 备）（厂内编号 1#、2#、3#）、2×C12MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组（厂内编号①、②）、3×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉（厂内编号 4#、5#、6#）、1×C25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组（厂内编号③）、1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉（厂内编号 7#）、1×B50MW 背压式汽轮发电机组（厂内编号④）。

根据《关于持续做好单机容量 30 万千瓦以下非所在地区唯一、不可替代民生热源燃煤机组关停整合工作的通知》（鲁发改能源[2021]523 号），招远玲珑热电有限公司 #2 机组 1.2 万千瓦（厂内编号②）被列入 2021 年关停机组名单。因此，招远玲珑热电有限公司于 2021 年 11 月关停了 1 台 C12MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组（厂内编号②）以及配套的 1 台 75t/h 中温次高压循环流化床锅炉（厂内编号 1#）。

现状厂区包括 2×75t/h 中温次高压循环流化床锅炉（厂内编号 2#、3#，1 用 1 备）、1×C12MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组（厂内编号①）、3×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉（厂内编号 4#、5#、6#）、1×C25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组（厂内编号③）、1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉（厂内编号 7#）、1×B50MW 背压式汽轮发电机组（厂内编号④）。

2×75t/h 中温次高压循环流化床锅炉（1 用 1 备）和 3×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉的蒸汽为母管制，分别为 1×C12 抽汽凝汽式汽轮发电机组和 1×C25 抽汽凝汽式汽轮发电机组供应蒸汽，1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉为 1×B50 背压式汽轮发电机组提供蒸汽。

采暖季：全厂运行 2×75t/h 循环流化床锅炉（1 用 1 备）+3×130t/h 循环流化床锅炉+1×260t/h 循环流化床锅炉。

非采暖季：全厂运行 2×75t/h 循环流化床锅炉（1 用 1 备）+3×130t/h 循环流化床锅炉。

招远玲珑热电有限公司现有项目环评及验收情况见表 2-1。

表 2-1 现有项目环评及验收情况一览表

序号	项目名称	批复建设情况	环评批复	批复时间	实际建成情况	验收文号	验收时间
1	山东玲珑橡胶有限公司热电厂工程	1×12MW 抽凝机组+1×75t/h 循环流化床锅炉+1×75t/h 炭黑尾气锅炉	鲁环发 [2002]200 号	2002.5.30	实际建成 2×75t/h 循环流化床锅炉	鲁环验 [2005]31 号	2005.8.23
2	山东玲珑橡胶有限公司二期工程	1×12MW 抽凝机组+1×75t/h 循环流化床锅炉	鲁环表 [2003]48 号	2003.10.22	已关停。 根据鲁发改能源 [2021]523 号），招远玲 珑热电有限公司#2 机组 1.2 万千瓦被列入 2021 年 关停机组名单。因此，招 远玲珑热电有限公司于 2021 年 11 月关停了 1× C12MW 抽凝机组以及配 套的 1×75t/h 循环流化床 锅炉。	鲁环验 [2010]44 号	2010.2.21
3	山东玲珑橡胶有限公司余热余压热电联产工程	1×24MW 抽凝机组+1×130t/h 炭黑尾气锅炉	鲁环表 [2007]85 号	2007.4.16	实际建成 1×25MW 抽凝 机组+1×130t/h 炭黑尾气 锅炉。	鲁环验 [2011]39 号	2011.5.30
4	招远玲珑热电有限公司余热余压热电联产工程（1×25MW 抽凝式汽轮发电机组，配套 1×130t/h 循环流化床锅炉）	“序号 3”项目验收后，企业将 1×130t/h 炭黑尾气锅炉改建为循环流化床锅炉	烟环评函 [2017]82 号	2017.7.18	2012 年底进行改建，2017 年编制现状评估报告进行环保备案。	/	/
5	山东玲珑橡胶有限公司年产 1000 万套高性	新增 F370 型密炼生产线 3 套，挤出生产线 1 套；配套建设 1×130t/h	烟环字 [2007]49 号	2007.5.22	与环评批复一致。	烟环验[2011]5 号	2011.3.4

	能半钢子午线轮胎项目	循环流化床锅炉					
6	山东玲珑橡胶有限公司年产 20 万条全钢工程子午线轮胎项目	新增 F370 型密炼机 3 台, 新增 F270 型密炼机 3 台, 挤出机 3 台, 压片机 2 台; 配套建设 1×130t/h 循环流化床锅炉	烟环字 [2008]5 号	2008.1.7	与环评批复一致。	烟环验 [2011]10 号	2011.3.4
7	招远玲珑热电有限公司供热锅炉扩建工程 (后更名为“供热锅炉节能改造项目” (2012.2.3))	1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉	烟环审 [2011]81 号	2011.7.20	与环评批复一致。	烟环验 [2015]36 号	2015.3.26
8	招远玲珑热电有限公司 3×130t/h 锅炉烟气治理工程	对 3×130t/h 锅炉进行脱硫技术改造	招环报告表 [2016]3 号	2016.1.13	与环评批复一致。	招环验 [2017]15 号	2017.5.18
9	锅炉烟气超低排放治理工程项目	对全厂 3 组 7 台锅炉进行烟气超低排放改造	招环报告表 [2017]31 号	2017.7.18	与环评批复一致。	自主验收 (包括了噪声、固废验收)	2018.3.9
10	招远玲珑热电有限公司新增 50MW 背压发电机组项目	为 1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉新增配套 1 台 B50MW 背压发电机组, 现有减温减压器备用	烟环审 [2019]44 号	2019.11.11	与环评批复一致。	自主验收	2020.8.8

2.1 现有项目基本情况

招远玲珑热电有限公司主要负责集团公司轮胎生产供热、供电，同时为周边企业提供生产用汽、为周边居民提供集中供暖。现状年发电量 28024.40 万 kW·h/a，自用电 4764.15 万 kW·h/a，外供电量 23260.25 万 kW·h/a，对外供热量 5200187.47GJ/a。

2.1.1 现有项目工程组成

现有项目工程组成主要包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程，具体工程组成如下。

表 2.1-1 现有项目工程组成一览表

工程名称	组成		工程内容
主体工程	1	锅炉房	2×75t/h 中温次高压循环流化床锅炉（1 用 1 备）、3×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉、1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉
	2	汽机房	1×C12MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组、1×C25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组、1×B50MW 背压式汽轮发电机组
	3	减温减压器	减温减压器 4 台
公用工程	1	供水系统	项目供水主要由自来水公司提供，水源来自城子水库，为地表水；循环冷却水、采暖补充水优先利用城市中水。
	2	化水系统	采用“二级反渗透+EDI”处理工艺，产生的浓水再经过反渗透进行处理。化学水处理能力 600m³/h。
	3	循环冷却系统	自然通风冷却塔 2 座，均为 1250m²，配备 6 台（3 用 3 备）循环水泵，非采暖期循环冷却系统循环水量为 5640m³/h，采暖期汽机循环冷却水作为供暖供水。
	4	供热工程	单元制锅炉供回水系统，蒸汽进入抽凝式汽轮机做功发电后，抽出用于生产及采暖期供暖，蒸汽进入背压式汽轮机做功发电后，做过功的乏汽从汽轮机出汽后用于采暖期供暖。化水经换热后与各用汽环节产生的蒸汽冷凝水进入除氧器除氧后送入锅炉。
	5	供电工程	全厂现有工程发电量为 28024.40 万 kW·h/a，自用电 4764.15 万 kW·h/a，外供电量 23260.25 万 kW·h/a，以 35kV 电压等级接入 110kV 玲珑变电站上网。
	6	排水系统	采用“雨污分流、清污分流”制排水系统。 （1）生产废水中化水车间废水全部回用于脱硫、湿电除尘工序，不外排。锅炉排污水返回化水车间，不外排。脱硫废水经厂区脱硫废水处理设施处理后全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等，不外排。 （2）生活污水经化粪池处理后由山东玲珑轮胎股份有限公司总排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理。循环冷却排污水由招远玲珑热电有限公司循环冷却水排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理。
辅助工程	1	除灰渣系统	采用正压浓相气力输灰+干式风冷机械排渣系统
	2	空压机系统	空压机 2 台，运行方式为 1 用 1 备
	3	点火系统	采用 0#轻柴油点火，20m³ 油罐 1 座，为地下式结构，周围设围挡。

	4	消防系统	建立火灾探测、报警及控制系统。厂区消防水管网为独立系统，建有工业消防公用水池、消防水泵及消防稳压设备、厂区消防水管网、室内外消火栓等。
	5	供热首站	2 座，总占地面积 200m ² 。
	6	生活办公区	包括办公楼、宿舍楼、主控楼、机修车间。
储运工程	1	煤场	煤炭外购，利用公路运输。厂内设 1 座封闭煤场，占地面积 12600m ² ，堆高 4m，贮煤量 40000t。输煤系统由推煤机、输煤栈桥、转运站、碎煤机室等组成。厂区有两条输煤栈道，煤炭由输煤栈道经碎煤机室后送入 2×75t/h、3×130t/h、1×260t/h 锅炉。
	2	灰库	厂内设 1 座 1000m ³ 的封闭灰库。
	3	渣库	厂内设 1 座 500m ³ 的封闭渣库。
	4	氨水罐区	1 座 150m ³ 的 20%氨水罐。
	5	柴油罐区	1 座 20m ³ 的立式油罐，地下设计。
	6	石灰石仓及石膏间	全厂共 3 套脱硫系统，各配套 220m ³ 、230m ³ 、150m ³ 的石灰石粉仓 1 座；产生的脱硫石膏暂存于煤棚东南角，与煤堆分区存放，占地约 200m ² ，每天及时清运。
环保工程	1	废气	全厂设置 3 套烟气处理系统： （1）2×75t/h 循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR-SCR（1 炉 1 套）、电袋除尘（1 炉 1 套）、石灰石-石膏湿法脱硫（2 炉 1 套）、湿式电除尘装置（2 炉 1 套）处理后，烟气经 1 根 120m 高、内径为 3.0m 的烟囱排放（DA001）。 （2）3×130t/h 循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR-SCR（1 炉 1 套）、电袋除尘/布袋除尘（1 炉 1 套，其中 4#、5#锅炉采用电袋除尘，6#锅炉采用布袋除尘）、石灰石-石膏湿法脱硫（3 炉 1 套）、湿式电除尘装置（3 炉 1 套）处理后，烟气经 1 根 120m 高、内径为 4.0m 的烟囱排放（DA002）。 （3）1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘装置处理后，烟气经 1 根 150m 高、内径为 5.0m 的烟囱排放（DA003）。
	2	废水	（1）生产废水中化水车间废水全部回用于脱硫、湿电除尘工序，不外排。锅炉排污水返回化水车间，不外排。脱硫废水经厂区脱硫废水处理设施处理后全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等，不外排。 （2）生活污水经化粪池处理后由山东玲珑轮胎股份有限公司总排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理。循环冷却排污水由招远玲珑热电有限公司循环冷却水排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理。
	3	固废	生活垃圾由环卫部门定期清运。锅炉飞灰外售烟台功晟建筑材料有限公司、招远玲珑水泥有限公司综合利用，锅炉炉渣、脱硫石膏、脱硫废水污泥外售招远玲珑水泥有限公司综合利用。废油、废石棉、在线监测废液委托有资质单位烟台万鑫沅环保科技有限公司处置，废脱硝催化剂暂未产生，产生后委托有资质单位处置。废布袋、废滤膜返回设备厂家。
	4	噪声	采用低噪声设备，采取减振、吸声、隔声等降噪措施。

	5	环境风险	厂区设置 1 座 500m ³ 的事故水池，配套完善的事故废水导排系统，事故状态下废水不外排。 1 座 10m ³ 的事故油池，位于汽机房南侧中间位置，用于事故状态下暂存汽轮机油。

2.1.2 现有项目主要设备设施

现有项目主要设备设施情况见下表。

表 2.1-2 现有项目主要设备设施情况一览表

项目		单位	设备技术指标
1×12MW 抽凝 汽轮机	种类型号	——	C12-4.9/1.37 抽凝
	额定功率	MW	1×12
	进汽压力	MPa	4.9
	进汽温度	℃	435
	额定进汽量	t/h	94
	额定抽汽量	t/h	50.5
	最大进汽量	t/h	120.0
	最大抽汽量	t/h	70.0
	抽汽压力	MPa	1.37
	抽汽温度	℃	305
发电机	种类型号	——	QF-15-2
	额定功率	MW	1×15
2×75t/h 循环流 化床锅炉	种类	——	循环流化床锅炉
	规格型号	——	YG-75/5.29-M5
	额定蒸发量	t/h	2×75
	额定压力	MPa	5.29
	额定温度	℃	450
	锅炉效率	%	87
	点火方式	——	轻柴油点火
1×25MW 抽凝 汽轮机	种类型号	——	C25-4.9/1.37 抽凝
	额定功率	MW	1×25
	进汽压力	MPa	4.9
	进汽温度	℃	435
	额定进汽量	t/h	155
	额定抽汽量	t/h	50
	最大进汽量	t/h	174
	最大抽汽量	t/h	80
	抽汽压力	MPa	1.37
	抽汽温度	℃	305
	种类型号	——	QF-30-2
	额定功率	MW	1×30

3×130t/h 循环流化床锅炉	种类	——	循环流化床锅炉
	规格型号	——	YG-130/5.29-M4
	额定蒸发量	t/h	3×130
	额定压力	MPa	5.29
	额定温度	℃	450
	锅炉效率	%	88
	点火方式	——	轻柴油点火
1×B50MW 高温高压背压机组	种类型号	——	B50-8.83/0.194 型背压
	额定功率	MW	1×50
	进汽压力	MPa	8.83
	进汽温度	℃	535
	额定进汽量	t/h	260
	额定排汽量	t/h	260
	最大进汽量	t/h	310
	最大排汽量	t/h	310
	排汽压力	MPa	0.194
	排汽温度	℃	120
发电机	种类型号	——	QFW-50-2
	额定功率	MW	1×50
1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉	种类	——	高温高压循环流化床锅炉
	规格型号	——	TG-260/9.8-M
	额定蒸发量	t/h	1×260
	额定压力	MPa	9.8
	额定温度	℃	540
	锅炉效率	%	90.5
	点火方式	——	轻柴油点火
减温减压器 (A) (备用)	额定流量	t/h	260
	额定压力	MPa	8.8
	额定温度	℃	540
	出口压力	MPa	4.9
	出口温度	℃	450
	减温水压力	MPa	12
	减温水温度	℃	150
减温减压器 (B) (备用)	额定流量	t/h	200
	额定压力	MPa	4.9
	额定温度	℃	435
	出口压力	MPa	1.37
	出口温度	℃	305
	减温水压力	MPa	12
	减温水温度	℃	150

烟气净化设施	除尘	电袋除尘/布袋除尘、湿式电除尘，总除尘效率不低于 99.98%
	脱硫	石灰石-石膏湿法脱硫，脱硫效率 98%
	脱硝	SNCR+SCR，脱硝效率 80%；低氮燃烧器+SNCR，脱硝效率 70%。
	重金属汞的去除	除尘、脱硫、脱硝装置，汞的协同处理效率 70%。
烟囱	高度及出口内径	共 3 根：1 根 120m 高，内径 3.0m（DA001）；1 根 120m 高，内径 4.0m（DA002）；1 根 150m 高，内径 5.0m（DA003）。
废气在线监测装置		3 套，每根烟囱分别设置 1 套。

2.1.3 现有项目主要经济技术指标

现有项目主要经济技术指标如下所示。

表 2.1-3 现有项目主要技术指标一览表

序号	指标名称	单位	数值
1	发电量	万 kW·h	28024.40
2	自用电量	万 kW·h	4764.15
3	供电量	万 kW·h	23260.25
4	对外供热量	GJ	5200187.47
5	热电比	%	621.01
6	供热比	%	75.24
7	发电标准煤耗	gce/kW·h	283.45
8	供电标准煤耗	gce/kW·h	304.27
9	综合供热能耗	kgce/GJ	40.00

2.1.4 现有项目劳动定员及劳动班制

现有项目劳动定员共 259 人，年工作 300 天，采暖期 135 天、非采暖期 165 天。生产班制为三班制，每班 8 小时。全年运行 7200h，采暖期为 3240h，非采暖期为 3960h。

2.1.5 现有项目厂区平面布置

招远玲珑热电有限公司位于玲珑集团公司工业园厂区东南部，现状厂区总占地面积 72788m²，主控楼、升压站、化水车间位于厂区西侧，封闭煤库位于厂区西南侧，主生产区集中布置在厂区中东部，汽机房布置在最北端，汽机房内自西向东依次布置 1×C12MW 抽凝机组、1×C25MW 抽凝机组、1×B50MW 背压机组，汽机房南侧为锅炉房，自西向东依次布置 2×75t/h（1 用 1 备）中温次高压循环流化床锅炉房、3×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉房、1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉房，除尘及脱硫系统均布置在各配套锅炉的南侧。辅助生产设施围绕主生产区布设，其中煤场布设于厂区西南部，燃料由一条输煤栈道经碎煤室后送入现有 2×75t/h（1 用 1 备）中温次高压循环流

化床锅炉、3×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉、1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉。升压站及主控楼布置于厂区西北部，向南为化水车间及机修车间，储水池及泵房位于煤棚北侧，设换热站 2 座(1 座位于煤棚北侧，一座位于厂区东南部、事故水池的北侧)，2 座冷却塔及循环水泵房布置于煤棚东北部，灰库位于厂区东南侧，渣库位于 1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉东侧。氨水罐位于灰库北侧，柴油罐位于氨水罐东侧。

整个厂区设置两处大门，一处设在厂区的南部，为物流入口，一处设在厂区西北角，为人流入口。厂区平面布置考虑了厂区内生产、生活、运输等情况，从方便生产、安全管理、环境保护角度分析，平面布置较合理。

厂区平面布置见下图。

厂区主要设备设施照片如下：



锅炉烟囱 DA001、DA002



锅炉烟囱 DA003



130t/h 锅炉（从左往右依次为 4#、5#、6#）



灰库



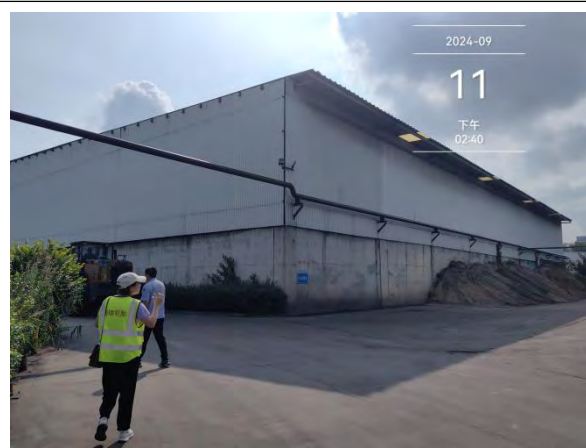
渣库



氨水罐区



柴油罐区



煤库



化水车间



化水车间



事故水池



汽机房 (1×C25MW 抽凝机组)



输煤栈道

2.1.6 现有项目供热现状及蒸汽平衡

2.1.6.1 供热现状

目前公司建有 6 台锅炉，包括 2×75t/h 中温次高压循环流化床锅炉（1 用 1 备）、3×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉、1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉，建有 3 台汽轮发电机组，分别是 1×C12 抽汽凝汽式汽轮发电机组、1×C25 抽汽凝汽式汽轮发电机组、1×B50 背压式汽轮发电机组。2×75t/h 中温次高压循环流化床锅炉（1 用 1 备）和 3×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉的蒸汽为母管制，分别为 1×C12 抽汽凝汽式汽轮发电机组和 1×C25 抽汽凝汽式汽轮发电机组供应蒸汽，1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉为 1×B50 背压式汽轮发电机组提供蒸汽。

采暖季：全厂运行 2×75t/h 中温次高压循环流化床锅炉（1 用 1 备）+3×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉+1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉。

非采暖季：全厂运行 2×75t/h 中温次高压循环流化床锅炉（1 用 1 备）+3×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉。

招远玲珑热电有限公司主要负责集团公司轮胎生产供热、供电，同时为周边企业提供生产用汽、为周边居民提供集中供暖。

现状供暖面积为 450 万 m²，厂区现有 1×C12MW 抽凝机组、1×C25MW 抽凝机组采取低真空供暖，1×B50MW 背压机组采取汽机排汽供暖。

一、采暖热负荷

1、计算依据

在确定各类建筑物采暖热指标值时，综合考虑了节能措施，并结合《城镇供热管网设计规范》（CJJ34-2022）、《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》（JGJ26-2018）、《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）、《居住建筑节能设计标准》（DB37/T5026-2022）等的相关内容，根据烟台市建筑物围护结构的实际情况、现状建筑物供热能耗、采暖气象条件，确定各类建筑物采暖热指标值，并依据总建筑面积中各类建筑所占比例，计算建筑物采暖综合热指标。

烟台市各阶段建筑物采暖综合热指标值为，非节能建筑：居住建筑 50W/m²，公共建筑 65W/m²；节能建筑：居住建筑 35W/m²，公共建筑：50W/m²。

具体综合热指标计算如下表：

表 2.1-5 (1) 烟台市采暖综合热指标表

建筑类别	非节能建筑 (30%)		节能建筑 (70%)	
	住宅 (80%)	公建 (20%)	住宅 (80%)	公建 (20%)
热指标 (W/m ²)	50	65	35	50
综合热指标 (W/m ²)	42.5			

项目采暖综合热指标为

$$\left(50\text{W/m}^2 \times 80\% + 65\text{W/m}^2 \times 20\% \right) \times 30\% + \left(35\text{W/m}^2 \times 80\% + 50\text{W/m}^2 \times 20\% \right) \times 70\% = 42.5\text{W/m}^2$$

根据《烟台市供热管理办法》，招远市城区气象条件为：

室外采暖计算温度 t_w ：-5.8℃

采暖期室外平均温度 t_p ：-1.1℃

采暖延续时间：135d

根据《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012），采暖热负荷最大/平均和最小的关系如下：

$$\text{最大热负荷：} D_{\max} = \sum S \times q$$

$$\text{平均热负荷：} D_{\text{平}} = (18 - t_p) / (18 - t_w) \times D_{\max} = 0.8025 D_{\max}$$

$$\text{最小热负荷：} D_{\min} = (18 - 5) / (18 - t_w) \times D_{\max} = 0.5462 D_{\max}$$

2、采暖热负荷

现状供暖面积为 450 万 m²，厂区现有 12MW 抽凝机组、25MW 抽凝机组采取低真空供暖，50MW 背压机组采取汽机排汽供暖。每台机组的供应情况如下表：

表 2.1-5 (2) 现状采暖热负荷分配表

锅炉容量	供暖面积 (万 m ²)	采暖指标 (W/m ²)	最小热负 荷 (MW)	平均热负荷 (MW)	最大热负荷 (MW)
75t/h	110	42.5	25.53	37.52	46.75
130t/h	40	42.5	9.29	13.64	17.00
260t/h	300	42.5	69.64	102.32	127.50
合计	450	42.5	104.46	153.48	191.25

二、工业热负荷

1、外供工业热负荷统计表如下：

表 2.1-6 (1) 现状采暖季工业负荷统计表

序号	企业名称	用汽压力 (MPa)	用汽温度 (°C)	用汽量 (t/h)		
				最小	平均	最大
1	山东玲珑轮胎股份有限公司	1.5	200	85	90	97
	山东玲珑轮胎股份有限公司	1.8	250	55	60	63
2	山东健源食品有限公司	1	220	5	8	10
3	山东金都塔林食品有限公司	1	220	5	8	10
4	山东金都宏发食品有限公司	0.8	172	3	5	7
5	招远宏利食品有限公司	0.8	172	1	2	4
	合计			154	173	191

表 2.1-6 (2) 现状非采暖季工业负荷统计表

序号	企业名称	用汽压力 (MPa)	用汽温度 (°C)	用汽量 (t/h)		
				最小	平均	最大
1	山东玲珑轮胎股份有限公司	1.5	200	85	90	98
	山东玲珑轮胎股份有限公司	1.8	250	50	55	60
2	山东健源食品有限公司	1	220	3	8	9
3	山东金都塔林食品有限公司	1	220	4	8	9
4	山东金都宏发食品有限公司	0.8	172	2	5	6
5	招远宏利食品有限公司	0.8	172	1	2	3
	合计			145	168	185

2、换算到热源出口的热负荷

热负荷按热量计量，锅炉供出的热负荷应等于用户的热负荷加上热网的散热损失。对于工业热负荷，考虑热用户的用热的波动性和热负荷有折减问题，玲珑轮胎热损失按照 1%、其他公司的热损失按 3%进行设计考虑。最大负荷的同时系数取 0.93。

由于现有机组的限制，厂区现状采取减温减压对外供应 1.8MPa 蒸汽，减温水为锅炉除氧水，温度为 104°C，减温减压过程是等焓的过程。

得到折算到锅炉出口的工业设计热负荷值见表：

表 2.1-6 (3) 采暖季工业热负荷汇总表 (折算到热源出口)

序号	用汽压力 (MPa)	用汽温度 (°C)	用汽量 (t/h)			蒸汽焓值 (kJ/kg)
			最小	平均	最大	
1	1.50	330.00	90.50	103.53	109.17	3105.18
2	4.9	435	48.28	52.67	55.30	3283.68
合计			138.77	156.20	164.47	

表 2.1-6 (4) 非采暖季工业热负荷汇总表 (折算到热源出口)

序号	用汽压力 (MPa)	用汽温度 (°C)	用汽量 (t/h)			蒸汽焓值 (kJ/kg)
			最小	平均	最大	
1	1.50	330.00	86.71	103.53	106.53	3105.18
2	4.9	435	43.89	48.28	52.67	3283.68
合计			130.60	151.81	159.20	

2.1.6.2 汽水平衡

现有 130t/h 锅炉和 75t/h 采取低真空进行冬季采暖, 无需抽汽用于供暖, 即汽水平衡表中无采暖热负荷。

锅炉的汽水平衡表如下表:

表 2.1-7 (1) 1×260t/h 锅炉+B50MW 机组的汽水平衡表

项目	采暖期	非采暖期
锅炉给水量	217.25	0
锅炉排污	3.25	0
1×260t/h 锅炉蒸发量	214	0
汽水损失	2	0
1×B50MW 汽机进汽量	212	0
采暖热负荷	171.4	0
高加及除氧器用汽	40.6	0

表 2.1-7 (2) 2×130t/h 锅炉+C25MW 机组的汽水平衡表

名称	采暖季(t/h)			非采暖季(t/h)		
	最小用量 (t/h)	平均用量 (t/h)	最大用量 (t/h)	最小用量 (t/h)	平均用量 (t/h)	最大用量 (t/h)
锅炉给水量	228.08	232.73	235.39	214.73	218.34	212.76
锅炉排污	3.50	3.66	3.67	3.54	3.66	3.67

锅炉蒸发量	224.58	229.07	231.72	211.19	214.68	209.09
汽水损失量	2.30	2.40	2.42	2.30	2.40	2.42
汽轮机进汽量	174.00	174.00	174.00	174.00	174.00	174.00
工业蒸汽热负荷--1.5MPa	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
减温减压蒸汽-4.9MPa	48.28	52.67	55.30	34.89	38.28	32.67
回热抽汽量+凝汽量	94.00	94.00	94.00	94.00	94.00	94.00

表 2.1-7 (3) 1×75t/h 锅炉+1×130t/h+C12MW 机组的汽水平衡表

名称	采暖季(t/h)			非采暖季(t/h)		
	最小用量(t/h)	平均用量(t/h)	最大用量(t/h)	最小用量(t/h)	平均用量(t/h)	最大用量(t/h)
锅炉给水量	60.10	94.82	100.68	72.06	106.04	120.74
锅炉排污	0.60	0.95	1.01	0.72	1.06	1.21
锅炉蒸发量	59.50	93.87	99.67	71.34	104.98	119.53
汽水损失量	0.50	0.95	1.00	0.62	0.95	1.00
汽轮机进汽量	59.00	92.92	98.67	61.71	94.03	98.53
工业蒸汽热负荷--1.5MPa	10.50	23.53	29.17	6.71	23.53	26.53
减温减压蒸汽-4.9MPa				9.00	10.00	20.00
回热抽汽量+凝汽量	48.50	69.39	69.50	55.00	70.50	72.00

2.1.7 现有项目原辅材料消耗

根据《招远市人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》，我市禁燃区面积为 19.42 平方公里。范围为：金城路以东、鑫汇路以南、罗峰路以西、玲珑路以北所围区域；金城路以东、玲珑路以南、金龙路以西、泉山路以北所围区域；金城路以东、泉山路以南、金晖路以西、文三线以北所围区域。公司位于玲珑路以北，金龙路以西、招金路以东，不处于禁燃区范围内。公司燃料以蒙煤为主，经海运至龙口港，然后采用公路运输，煤炭供应量及煤质成分稳定。

根据青岛舒特检验鉴定有限公司出具的煤质检测报告，燃煤煤质成分参数见表 2.1-8，燃煤消耗量见表 2.1-9。

表 2.1-8 燃煤煤质成分分析数据

检测项目	符号	单位	检测结果
收到基全水分	Mt	%	14.4
空气干燥基水分	Mad	%	5.94
收到基灰分	Aar	%	19.49
收到基挥发分	Var	%	23.56
收到基全硫	St,ar	%	0.50
收到基氮	Nar	%	0.70
收到基氧	Oar	%	10.58
收到基氢	Har	%	2.88
收到基碳	Car	%	51.45
收到基汞	Hg	ug/g	0.13
收到基低位发热量	Qnet,ar	KJ/Kg	19540

现有项目实际耗煤量为 481272.8t/a，详见下表。

表 2.1-9 现有项目全厂实际耗煤量一览表

机组	锅炉数量	等效利用小时数 (h)	单台额定工况下煤炭用量 (t/h)	煤炭总量 (t/a)
1×260t/h+50MW	1	2642	37	97754
2×75t/h (1 用 1 备) +1×130t/h+12MW	2	3512	13.35 (75t/h 锅炉) 21.36 (130t/h 锅炉)	121901.52
2×130t/h+25MW	2	6124	21.36	261617.28
合计				481272.8

2.1.8 现有项目储运工程

2.1.8.1 燃料储存系统

企业现有 1 座封闭煤场，占地面积 12600m²，堆高 4m，最大贮煤量 40000t，能满足采暖期锅炉运行 20 天的耗煤量。

2.1.8.2 燃料输送及破碎系统

输煤系统由推煤机、输煤栈桥、转运站、碎煤机室等组成。燃料煤通过输煤栈桥系统进行输送，输煤系统自煤库受煤斗起，由一级输煤廊道送至碎煤室，筛分、破碎后的煤通过二级输煤廊道送至锅炉房煤仓间的皮带输送机。企业厂区共 2 套输煤栈桥系统。输煤系统生产能力为 150t/h，带式输送机技术规范：带宽 B=650mm，V=1.25m/s，Q=150t/h，带式输送机；运煤系统总共按 3 路带设计，均双路布置，一路运行，一路备用，具备同时运行的可能，最大倾角为 15.8°时，其生产能力大于 150t/h。项目破碎楼内

设置环锤破碎机和滚轴筛，设备出力为 120t/h，入料粒度 $\leq 150\text{mm}$ ，出料粒度 $\leq 8\text{mm}$ ，满足循环流化床锅炉入炉煤粒度要求。破碎机设置旁路，在设备检修、故障或来煤不需破碎时，燃料可直接进入下级带式输送机。

2.1.8.3 脱硫剂

现有项目采用炉外石灰石-石膏法脱硫，脱硫剂石灰石在当地采购，采用汽车运输，厂区共 3 套脱硫系统，建有容积 220m³、230m³、150m³ 石灰石粉仓各 1 座。企业采购的石灰石纯度不小于 90%，现状年统计消耗量为 8185.27t/a。

2.1.8.4 脱硝剂

现有项目采用低氮燃烧+SNCR-SCR 脱硝工艺以及低氮燃烧+SNCR 脱硝工艺，脱硝剂为 20%的氨水溶液，现状年用量为 1180.66 吨。厂区内设置 1 个 150m³ 的氨水罐，设置 15.6m×8.5m×0.5m 的围堰，围堰区上方设置顶棚，氨水罐上方设置水喷淋。

2.1.8.5 锅炉点火用油

企业锅炉点火采用 0#轻柴油，通过汽车运输，厂区设置 1 座 20m³ 的柴油储罐，储罐位于厂区东南角，为地下式结构，油罐周围设置 8.6m×5m×0.45m 的围挡。现状年耗油量为 160 吨。

2.1.8.6 化水处理药剂

现有项目化水车间采用“二级反渗透+EDI”工艺，产生的浓水再经过反渗透处理。不需要盐酸，使用的化学药剂为氢氧化钠，用于调节 pH，为片剂，袋装存放。

2.1.9 现有项目公用工程

2.1.9.1 给水水源

根据国家发改委发改能源[2004]864 号文《国家发展改革委关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》：“在北方缺水地区，禁止开采地下水，严格控制使用地表水，鼓励利用城市污水处理厂的中水或其它废水。”。

(1) 地表水

现有项目用水水源来自招远市自来水公司，自来水采用地表水（来自城子水库）。招远玲珑热电有限公司分配的用水指标为 250 万 m³/a，满足用水要求。

(2) 中水

招远市桑德水务有限公司三厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后，一部分出水可作为中水用于城市绿化及工业用水，

招远玲珑热电有限公司分配的中水指标为 3000m³/d（125m³/h），现有项目已与中水管网连接，对水质要求较低的冷油器等循环冷却水、采暖补充水利用中水。

2.1.9.2 给水系统

厂区现有给水包括化学水处理系统、循环冷却水系统、生活用水系统、消防给水系统四部分。

（1）化学水处理系统

化学水处理系统出水作为锅炉补给水使用。化学水处理系统采用“二级反渗透+EDI”处理工艺，反渗透产生的浓水再经过反渗透处理，化学水处理能力为 600m³/h，处理流程为：

新鲜水→加热、加氯接触混凝→双介质过滤器→一级反渗透→除二氧化碳器→中间水箱→二级反渗透→EDI→除盐水箱→主厂房。

（2）循环冷却水系统

工程冷却水采用二次循环供水方式，建有自然通风冷却塔 2 座，2 座均为 1250m²，配备 6 台（3 用 3 备）循环水泵，非采暖期循环冷却系统循环水量为 5640m³/h，采暖期汽机冷却水不再利用自然通风冷却塔散热，直接进入换热站经配套的输水泵外送供暖。

（3）生活用水系统

生活用水采用自来水。

（4）消防给水系统

消防给水系统为室内、室外消火栓专用给水系统。

2.1.9.3 用水情况

现有项目用水包括生活用水、化学水处理系统用水、脱硫系统用水、脱硝系统用水、湿电除尘用水、煤场洒水、输煤系统用水、循环冷却水补水、绿化用水。

现有项目用水量采暖期 369.42m³/h（其中中水 123.2m³/h、新鲜水 246.22m³/h）、非采暖期 406.84（其中中水 125m³/h、新鲜水 281.84m³/h），采暖期 3240h、非采暖期 3960h，全年总用水量为 2808007m³，其中新鲜用水量为 1913839m³/a、中水量为 894168m³/a。

2.1.9.4 排水系统

厂区采用“雨污分流、清污分流”制排水系统。

现有项目废水包括化学水处理系统浓水、锅炉排污水、脱硫废水、循环冷却排污水、生活污水。

(1) 化学水处理系统浓水

化学水处理系统浓水全部回用于脱硫、湿电除尘工序。

(2) 锅炉排污水

锅炉运行过程中，为防止炉内水含盐量以及杂质含量过高，需要进行排污，锅炉排污水水质较好，用于脱硫系统补水，不外排。

(3) 脱硫废水

脱硫废水经厂区脱水废水处理设施处理后，脱硫废水水质符合《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020）要求，全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等。

(4) 循环冷却排污水

循环冷却排污水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准以及招远市桑德水务有限公司纳管标准，由招远玲珑热电有限公司循环冷却水排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理。

(5) 生活污水

生活污水经化粪池处理水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及招远市桑德水务有限公司纳管标准，由山东玲珑轮胎股份有限公司总排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理。

综上所述，招远玲珑热电有限公司厂区排放的废水为循环冷却排污水，水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及招远市桑德水务有限公司纳管标准，通过市政管网排入招远市桑德水务有限公司处理。

2.1.9.5 现有项目水平衡

现有项目生活污水量排放量为 9450m³，经化粪池处理后由山东玲珑轮胎股份有限公司总排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理。

现有项目全年循环冷却排污水排放量为 304200m³/a，其中采暖期循环冷却水排放量为 3240m³/a（1m³/h），非采暖期循环冷却水年排放量为 300960m³/a（76m³/h），由招远玲珑热电有限公司循环冷却水排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理。

现有项目采暖期以及非采暖期水平衡见下图。

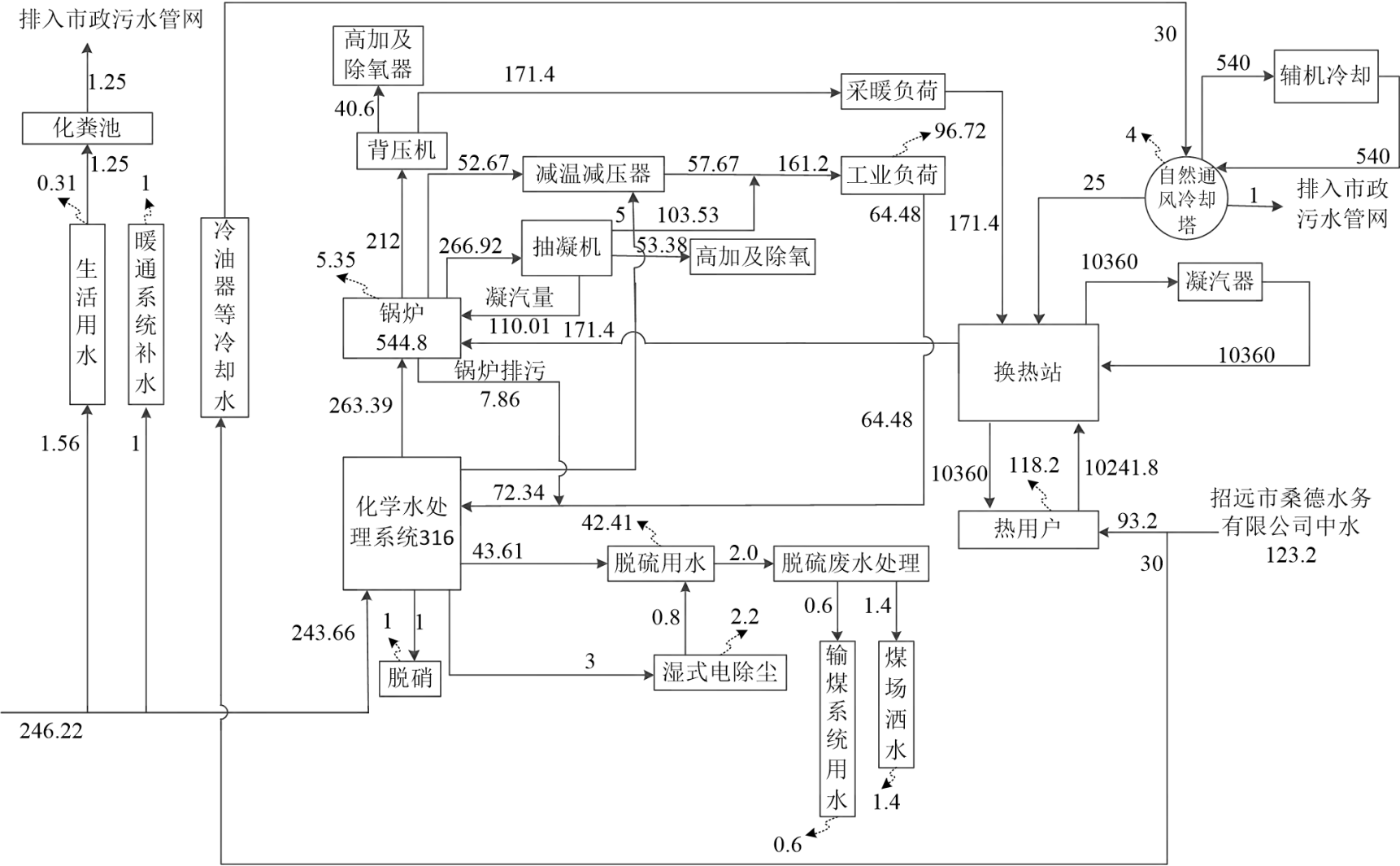
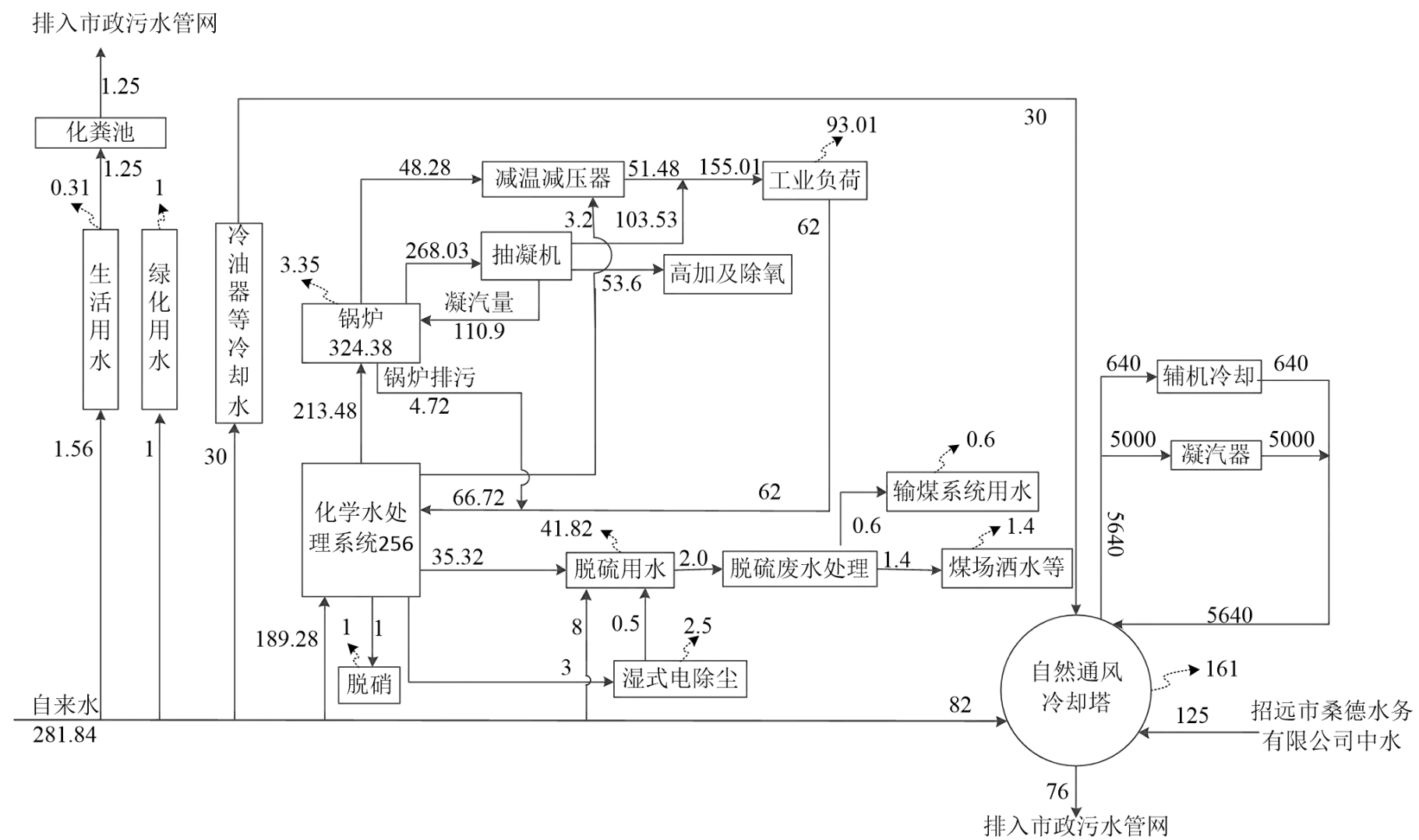


图 2.1-3 现有采暖期水平衡图 (单位: m³/h)



2.1.10 现有项目工艺流程及产污环节

2.1.10.1 工艺流程

1、燃料输送系统

燃料自汽车运输进场后卸入封闭煤库，企业现有 1 座封闭煤库，占地面积 12600m²，堆高 4m，最大贮煤量 40000t，能满足采暖期锅炉运行 20 天的耗煤量。输煤系统由推煤机、输煤栈桥、转运站、碎煤机室等组成。燃料煤通过输煤栈桥系统进行输送，输煤系统自煤库受煤斗起，由一级输煤廊道送至碎煤室，筛分、破碎后的煤通过二级输煤廊道送至锅炉房煤仓间的皮带输送机。企业厂区共 2 条输煤栈桥系统。

2、燃烧系统

企业现状均为循环流化床锅炉，燃煤经除铁筛分、破碎后由一条输煤栈道送入 2×75t/h 循环流化床锅炉、3×130t/h 循环流化床锅炉、1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉，一次风通过布风分配器装置，把厚度约 600~700mm 的燃料层吹起，并在一定高度范围内形成气固两相流化燃烧的密相层，布置在密相层埋管内的软水吸收热量并汽化，使密相层保持温度在 850~1050℃范围内，且低于渣软化温度 100~200℃，以防止炉内结焦。粗颗粒燃料在密相层翻腾强化燃烧，细颗粒被吹入悬浮段的稀相层与二次风继续燃烧，燃烧时采取低氮燃烧技术，产生的锅炉烟气经锅炉内旋风分离器在高温下分离，大颗粒炉灰由运料器送回炉膛燃烧，通过分离器的烟气经省煤器、SNCR-SCR 脱硝、空气预热器，降温至 150℃后，进入除尘器除尘，然后通过炉后石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘处理后由引风机引入烟囱排至大气。

3、热力及发电系统

自来水以及工业用汽凝结水经化学水处理系统处理后进除氧器除氧，除氧后软化水经锅炉给水泵进入省煤器预热，再进入锅炉加热成具有一定压力和温度的蒸汽。1×260t/h 锅炉仅在采暖期运行，非采暖期不运行。260t/h 锅炉蒸汽进入 1×B50MW 背压式汽轮机组做功发电后，做过功的乏汽从汽轮机出汽后用于采暖期供暖。

2×75t/h 锅炉、3×130t/h 锅炉产生的蒸汽进入主蒸汽母管后分别进入减温减压器、1×C12MW 抽凝式汽轮机组和 1×C25MW 抽凝式汽轮机组，锅炉产生的蒸汽进入汽轮机做功后，热能转变成机械能，汽轮机带动发电机将机械能转化为电能，以 35kV 电压等级接入 110kV 玲珑变电站。抽凝机组将蒸汽部分抽出外供采暖以及工业用汽。汽轮机排汽经凝汽器冷凝成水后送锅炉循环使用，非采暖期供冷凝器的冷却水经冷却塔冷却后

循环使用，采暖期冷却水经换热后，直接外供进入热水管网用作采暖用热水。

4、烟气处理系统

全厂设置 3 套烟气处理系统：

2×75t/h 中温次高压循环流化床锅炉（1 用 1 备）采用低氮燃烧+SNCR-SCR（1 炉 1 套）、电袋除尘（1 炉 1 套）、石灰石-石膏湿法脱硫（2 炉 1 套）、湿式电除尘装置（2 炉 1 套）处理后，烟气经 1 根 120m 高、内径为 3.0m 的烟囱排放（DA001）。

3×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR-SCR（1 炉 1 套）、电袋除尘/布袋除尘（1 炉 1 套，其中 4#、5#锅炉采用电袋除尘，6#锅炉采用布袋除尘）、石灰石-石膏湿法脱硫（3 炉 1 套）、湿式电除尘装置（3 炉 1 套）处理后，烟气经 1 根 120m 高、内径为 4.0m 的烟囱排放（DA002）。

1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘装置处理后，烟气经 1 根 150m 高、内径为 5.0m 的烟囱排放（DA003）。

（1）脱硝系统

2×75t/h（1 用 1 备）、3×130t/h 锅炉氮氧化物控制措施采用低氮燃烧+SNCR-SCR 脱硝工艺，1×260t/h 锅炉氮氧化物控制措施采用低氮燃烧技术+SNCR 脱硝工艺。

①低氮燃烧

燃料燃烧过程中生成的 NO_x 主要包括热力型 NO_x 和燃料型 NO_x，低氮燃烧的主要手段是通过流场和结构优化，使燃料处于还原性气氛下燃烧，降低燃烧过程中生成的燃料型 NO_x；以及采用空气分级燃烧，提高锅炉的燃烧效率，减少炉膛内局部高温区，同时延迟部分空气与燃料混合的时间，提高还原气氛下的燃烧时间，以控制 NO_x 生成。

②SNCR

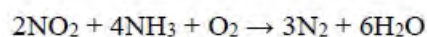
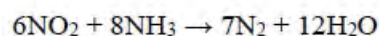
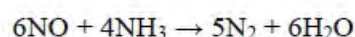
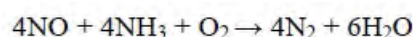
整套氨水 SNCR-SCR 脱硝装置由氨水卸料与储存系统、氨水输送系统、稀释水系统、混合分配系统、喷射系统、自动控制系统组成。

SNCR 工艺采用氨水作为还原剂，外购浓度 20%左右的氨水溶液泵入氨水储罐中暂存。待使用时，将储罐中的氨水溶液泵入稀释水路，根据运行要求稀释后，经管道泵入炉前喷射器，由喷射器喷入温度为 850~1000℃的炉膛区域。此时喷射出的氨水迅速分解成 NH₃ 及其它副产物，随后 NH₃ 选择性地与烟气中的 NO_x 反应生成 N₂、H₂O 等无害气体，从而去除烟气中 NO_x。

③SCR

SCR 工艺是在催化剂催化条件下，以 20%左右的氨水溶液为还原剂， NH_3 选择性地与烟气中的 NO_x 反应生成 N_2 、 H_2O 等无害气体，从而去除烟气中 NO_x 。催化剂采用蜂窝型催化剂，设置 1 层催化剂。SCR 系统采用炉内布置，需在锅炉尾部烟道 $320\sim 420^\circ\text{C}$ 的温度区布置，每台锅炉 SCR 系统设置 2 台喷枪，布置在分离器出口烟道处，通过喷枪进行补氨，在催化剂作用下，与 NO_x 发生反应，实现二次脱硝。

主要化学反应方程式如下：



低氮燃烧+SNCR-SCR 脱硝效率约为 80%，低氮燃烧+SNCR 脱硝效率约为 70%。

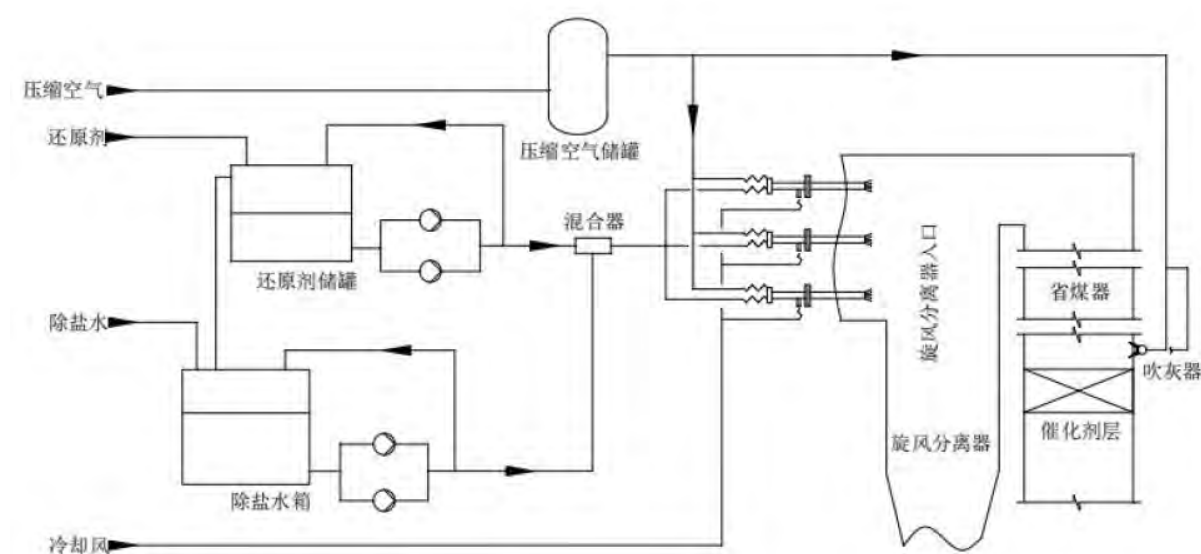


图 2.1-5 循环流化床锅炉 SNCR-SCR 联合脱硝工艺流程示意图

(2) 除尘系统

2×75t/h 锅炉（1 用 1 备）采用电袋除尘（1 炉 1 套）、石灰石-石膏湿法脱硫（2 炉 1 套）、湿式电除尘装置（2 炉 1 套）处理。

3×130t/h 锅炉采用电袋除尘/布袋除尘（1 炉 1 套，其中 4#、5#锅炉采用电袋除尘，6#锅炉采用布袋除尘）、石灰石-石膏湿法脱硫（3 炉 1 套）、湿式电除尘装置（3 炉 1 套）处理。

1×260t/h 锅炉采用布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘装置处理。

以上锅炉在电袋除尘或布袋除尘的基础上，烟气通过湿法脱硫系统可以去除一部分烟尘，在通过湿法脱硫后端的湿式电除尘器对烟气进一步除尘。综合除尘效率不低于 99.98%。

布袋除尘器工作原理：利用滤料对气体中的颗粒物进行过滤分离。当粉尘气体进入布袋除尘器时，由于滤袋上的纤维结构和电荷作用，粉尘颗粒会被滤料拦截在滤袋表面，而清洁气体则通过滤袋进入出口管道排放。当滤袋上的粉尘积累到一定程度时，清灰系统会启动，通过压缩空气系统将压缩空气喷射到滤袋上，使粉尘脱落，从而达到清除滤袋上的粉尘的目的。

电袋除尘器工作原理：电袋复合除尘器是一款由静电除尘和滤袋过滤除尘两级除尘机理组合而成的新型节能效率高的除尘器。电袋复合除尘器设备采用前电后袋结构，它利用前级电场的高效除尘性能先将烟气中 80%以上的颗粒物收集，并使通过电场且未被收集的少量颗粒物电离荷电。荷电后的颗粒物进入后级布袋除尘区，被滤袋拦截过滤捕集而达到净化烟气目的，同时降低了布袋除尘区的符合并避免粗颗粒对滤袋的冲刷磨损。从电场区进入滤袋区后的带电粉尘在滤袋表面堆积时，粉层结构发生了本质变化。带同性荷电粉尘之间发生相互排斥的作用力，在滤袋表明形成的粉层结构具有规则有序排列呈“蓬松”堆积的状态特点，提高粉层透气性，降低过滤阻力，粉层与滤袋剥离性好；带异性荷电粉尘之间发生相互吸引而出现凝并现象，加大粉体粒径，提高处理效率。

湿电除尘器工作原理：在湿式电除尘的阳极和阴极之间施加数万伏直流高压电，在强电场的作用下发生电晕放电，使空气发生雪崩式电离，从而产生大量的负离子和少量的阳离子。随饱和湿烟气进入其中的尘雾粒子与这些正、负离子接触后荷电，荷电后的尘雾粒子由于受到高压静电场库仑力的作用向阳极运动；到达阳极后将其所带的电荷释放掉，尘雾粒子就被阳极所收集，进而通过水冲刷的方式将其清除。

（3）脱硫系统

公司现有锅炉脱硫均采用炉外石灰石-石膏湿法脱硫工艺，全厂共 3 布置套脱硫系统，其中，2×75t/h 锅炉（1 用 1 备）共用 1 套脱硫系统，3×130th 锅炉共用 1 套脱硫系统，1×260t/h 锅炉用 1 套脱硫系统。脱硫效率不低于 98%。

公司锅炉烟气石灰石-石膏湿法脱硫工艺，采用三层喷淋+1 层托盘，三层喷淋层对应液气比 27L/Nm³，钙硫比为 1.1、烟气停留时间为 5 秒，主要由吸收剂制备系统、

SO₂ 吸收系统、烟气系统、石膏脱水系统、脱硫废水处理等系统组成。

锅炉烟气从除尘后汇流烟道引出，经增压风机升压通过烟气换热器后进入吸收塔。塔内烟气做上升流动，与吸收塔上部喷淋层雾化喷淋下来的石灰石浆液逆向接触洗涤，烟气中的 SO₂ 与石灰石发生化学反应生成亚硫酸钙，汇于吸收塔下部的浆池。在脱硫浆液的水洗作用下，烟气中残余的粉尘得到进一步的清除。经脱硫和进一步除尘的烟气进入脱硫塔上部，经过塔顶除雾器除雾后，净烟气经烟囱排放。浆池中搅拌器连续运转，同时氧化风机向浆池送入空气，生成的亚硫酸钙进行强制氧化后成为硫酸钙 (CaSO₄)，结晶析出石膏，再用石膏浆液排出泵送入石膏处理系统进行脱水处理后外售处理。

每套脱硫工程设置一套工艺水系统、一套工业水系统。工艺水对水质要求不高，可以充分利用化水处理系统浓水，主要用于吸收塔浆池补水、吸收塔除雾器冲洗、氧化空气冷却、石膏冲洗、浆液管道及容器冲洗等用途。脱硫工业水取自厂区工业水系统，接入脱硫装置的各用水口(主要为设备冷却水和密封水)，现有工程产生的脱硫废水经中和沉淀处理后大部分循环使用、剩余全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等。浓缩澄清池底部产生的污泥达到一定量时由污泥泵周期性地送入离心脱水机进行脱水处理，固化后的泥饼外运。

脱硫反应机理为：

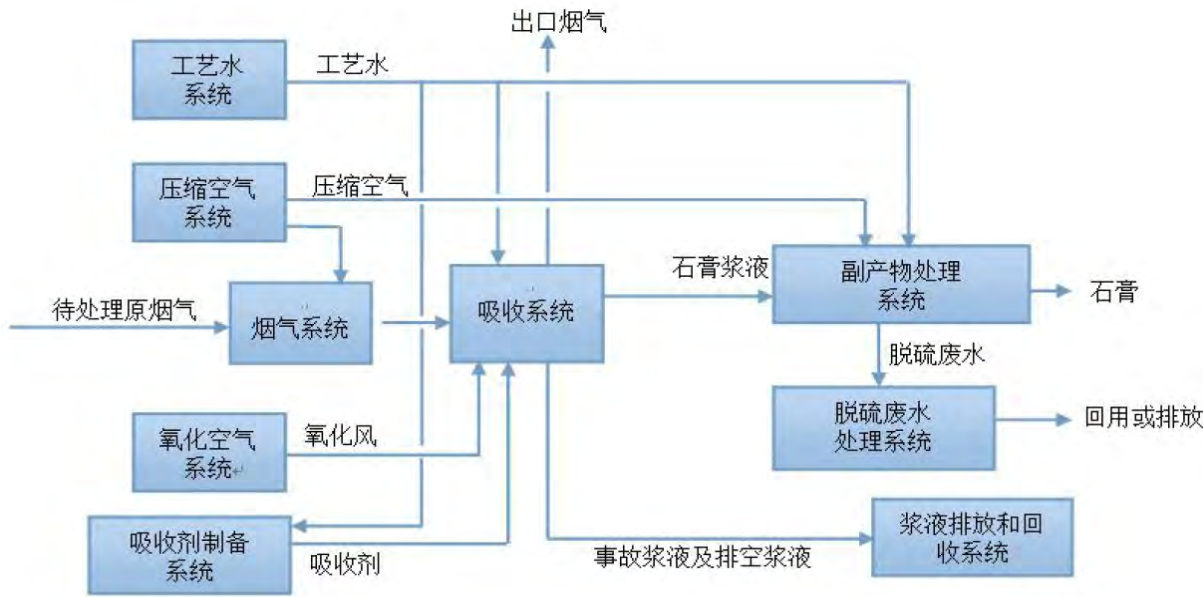
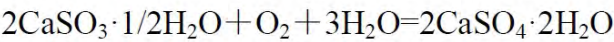
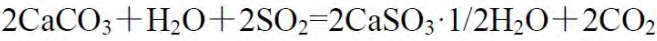


图 2.1-6 石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺流程示意图

现有项目锅炉烟气治理措施流程见下图。

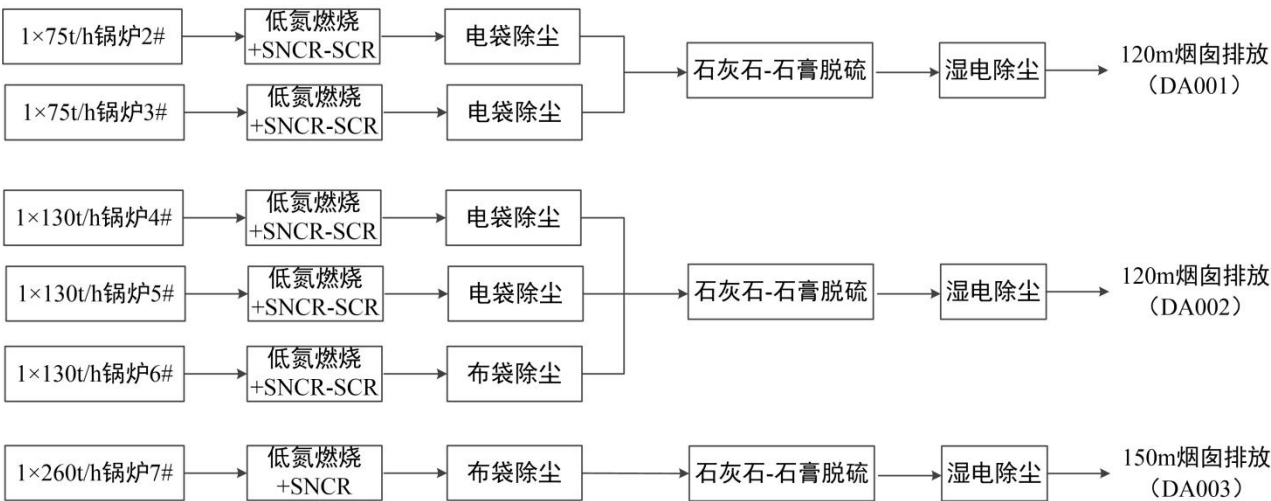


图 2.1-7 现有锅炉废气治理设施流程图

5、除灰渣系统

锅炉灰渣采用干法分除方式，厂内建设 1 座容积为 1000m³ 的灰库，灰库下接一个落灰口，落灰口接至封闭式罐车定期运走。厂内建设 1 座容积为 500m³ 的渣库，锅炉排渣经冷渣器冷却后进入渣库由汽车运走。

项目锅炉灰外售烟台功晟建筑材料有限公司和招远玲珑水泥有限公司，锅炉炉渣、石膏外售招远玲珑水泥有限公司，可全部实现综合利用，协议见附件 24。

6、升压系统

现有项目配备 1 台 15MW 发电机组、1 台 30MW 发电机组，经 35kV 升压变压器后外接至 110kV 玲珑变电站。

2.1.10.2 产污环节

项目主要产污环节汇总如下：

表 2.1-10 现有项目运行期产污环节汇总一览表

项目	产污环节	污染物	序号	污染物	治理措施	排放方式
废气	锅炉	燃煤废气	G1	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物、氨	2×75t/h 中温次高压循环流化床锅炉（1 用 1 备）采用低氮燃烧+SNCR-SCR（1 炉 1 套）、电袋除尘（1 炉 1 套）、石灰石-石膏湿法脱硫（2 炉 1 套）、湿式电除尘装置（2 炉 1 套）处理。	烟气经 1 根 120m 高、内径为 3.0m 的烟囱排放（DA001）
					3×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR-SCR（1 炉 1 套）、电袋除尘/布袋除尘（1 炉 1 套）	烟气经 1 根 120m 高、内径为 4.0m 的烟囱排放

项目	产污环节	污染物	序号	污染物	治理措施	排放方式
					套, 其中 4#、5#锅炉采用电袋除尘, 6#锅炉采用布袋除尘)、石灰石-石膏湿法脱硫 (3 炉 1 套)、湿式电除尘装置 (3 炉 1 套) 处理。	(DA002)
					1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘装置处理。	烟气经 1 根 150m 高、内径为 5.0m 的烟囱排放 (DA003)
	煤库及输煤系统	粉尘	G2	TSP	封闭煤库及洒水抑尘, 封闭输煤栈桥以及水喷淋。	无组织排放
	碎煤室	粉尘	G3	PM ₁₀	碎煤机配套布袋除尘器	除尘器排放口排放
	灰库	粉尘	G4	PM ₁₀	库顶设置布袋除尘器	除尘器排放口排放
	渣库	粉尘	G5	PM ₁₀	渣库设置布袋除尘器	除尘器排放口排放
	石灰石粉仓	粉尘	G6	PM ₁₀	仓顶设置布袋除尘器	除尘器排放口排放
	氨水罐区	NH ₃	G7	NH ₃	氨水罐呼吸阀连接一个氨吸收水罐。	无组织排放
	柴油罐区	非甲烷总烃	G8	非甲烷总烃	地下布置, 加强设备维护。	无组织排放
废水	锅炉	锅炉排污水	W1	温度、盐类	用于脱硫系统补水	不外排
	化水车间	浓水、反冲洗废水	W2	SS、盐类	用于脱硫系统补水、湿电除尘补水	不外排
	湿电除尘	除尘废水	W3	SS	用于脱硫系统补水	不外排
	脱硫系统	脱硫废水	W4	pH、SS、重金属	经澄清、中和沉淀处理后用于输煤系统用水和煤场洒水	不外排
	循环冷却系统	循环冷却排污水	W5	盐类	通过招远玲珑热电有限公司循环冷却水排放口进入市政污水管网, 排入招远市桑德水务有限公司处理。	排入市政污水管网, 进入招远市桑德水务有限公司处理
	职工生活	生活污水	W6	COD、SS、氨氮等	生活污水经化粪池处理后由山东玲珑轮胎股份有限公司总排放口进入市政污水管网, 排入招远市桑德水务有限公司处理。	排入市政污水管网, 进入招远市桑德水务有限公司处理
固废	锅炉	炉渣	S1	炉渣	外售招远玲珑水泥有限公司	全部综合利

项目	产污环节	污染物	序号	污染物	治理措施	排放方式
					综合利用	用
	除尘器	飞灰	S2	飞灰	外售烟台功晟建筑材料有限公司、招远玲珑水泥有限公司综合利用	
	脱硫系统	脱硫石膏	S3	硫酸钙	外售招远玲珑水泥有限公司综合利用	
		脱硫废水处理污泥	S4	硫酸钙	公司于2020年4月委托山东省环境保护科学研究设计院有限公司对脱硫废水处理污泥进行了危废鉴定，经鉴定不属于危险废物，按照一般工业固废管理。公司对脱硫废水处理污泥外售招远玲珑水泥有限公司综合利用。	
	除尘系统	废布袋	S5	废布袋	返回厂家	-
	化水车间	废滤膜	S6	废滤膜	返回厂家	-
	设备维护	废油	S7	废矿物油	暂存在危险废物暂存间，委托有资质单位烟台万鑫沅环保科技有限公司处置。	无害化处置
	设备保温维护	废石棉	S8	废石棉		无害化处置
	污水在线监测装置	在线监测废液	S9	在线监测废液		无害化处置
	SCR 脱硝	废催化剂	S10	废催化剂	目前暂未产生，产生后委托有资质单位处置。	-
	职工生活	生活垃圾	S11	生活垃圾	暂存在厂区垃圾箱，市政环卫部门统一清运。	无害化处置
噪声	风机、设备运转	噪声	-	噪声	采用低噪声设备，室内布置，基础减振、消声、隔声等。	-

2.1.11 现有项目污染达标排放情况

现有项目污染源主要为废气、废水、固废以及设备运行噪声。现有项目污染物排放情况分析如下。

2.1.11.1 废气

（一）有组织废气

有组织废气为锅炉烟气，污染物为烟尘、SO₂、NO_x、氨、汞及其化合物、烟气林格曼黑度。

全厂设置3套烟气处理系统、3根烟囱，3套烟气在线监控系统：

2×75t/h 中温次高压循环流化床锅炉（1用1备）采用低氮燃烧+SNCR-SCR（1炉1套）、电袋除尘（1炉1套）、石灰石-石膏湿法脱硫（2炉1套）、湿式电除尘装置

(2 炉 1 套) 处理后, 烟气经 1 根 120m 高、内径为 3.0m 的烟囱排放 (DA001), 并安装烟气在线监控系统与生态环境部门联网。

3×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR-SCR (1 炉 1 套)、电袋除尘/布袋除尘 (1 炉 1 套, 其中 4#、5#锅炉采用电袋除尘, 6#锅炉采用布袋除尘)、石灰石-石膏湿法脱硫 (3 炉 1 套)、湿式电除尘装置 (3 炉 1 套) 处理后, 烟气经 1 根 120m 高、内径为 4.0m 的烟囱排放 (DA002), 并安装烟气在线监控系统与生态环境部门联网。

1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘装置处理后, 烟气经 1 根 150m 高、内径为 5.0m 的烟囱排放 (DA003), 并安装烟气在线监控系统与生态环境部门联网。

1、在线监测数据

本次评价收集了 2023 年 10 月至 2024 年 9 月的在线监测数据, 详见下表。

表 2.1-11 现有锅炉烟囱（DA001）废气污染物小时值在线监测数据

时间	颗粒物				SO ₂				NOx				流量（m ³ ）	氧含量（%）	烟气温度（℃）
	折算浓度（mg/m ³ ）			排放量（t）	折算浓度（mg/m ³ ）			排放量（t）	折算浓度（mg/m ³ ）			排放量（t）			
	最小值	最大值	平均值		最小值	最大值	平均值		最小值	最大值	平均值				
2023.10	2.24	3.39	2.70	0.223	15.19	21.56	18.09	1.494	32.45	39.68	36.35	3.017	84607763.5	6.51	52.25
2023.11	2.48	3.44	2.82	0.067	10.32	24.84	17.85	0.421	31.05	42.48	38.57	0.876	31381832.5	8.32	46.38
2023.12	0.86	1.54	1.17	0.076	1.33	24.30	13.22	1.156	33.04	45.15	38.54	2.304	69400006.3	8.16	44.08
2024.01	0.87	1.9	1.42	0.103	17.1	24.29	20.69	1.481	33.76	45.71	41.19	2.938	87494673.5	8.75	45.76
2024.02	0.94	1.4	1.11	0.027	15.14	29.45	25.07	0.545	35.54	45.93	42.94	0.825	31833873.5	8.36	45.74
2024.03	0.50	3.07	1.64	0.114	9.04	33.09	27.60	1.817	43.60	47.73	46.50	2.993	72487593.1	7.99	47.25
2024.04	0.66	4.14	2.86	0.185	20.14	29.88	27.09	1.728	28.52	46.14	43.74	2.881	77111978.1	8.42	45.50
2024.05	1.71	3.09	2.47	0.150	19.26	29.86	26.80	1.599	38.37	47.24	42.45	2.507	64589346.2	7.25	48.73
2024.06	2.51	3.86	3.26	0.193	26.93	32.76	29.76	1.763	41.40	45.79	44.33	2.612	61954086.1	6.84	47.78
2024.07	2.35	3.6	2.87	0.168	24.71	30.51	28.30	1.658	41.67	45.74	44.51	2.612	62430375.3	6.98	49.18
2024.08	2.26	4.73	2.74	0.215	21.87	27.13	25.45	2.007	43.05	46.54	45.04	3.525	87839263.3	7.72	48.50
2024.09	1.64	3.18	2.14	0.124	10.83	31.04	28.50	1.668	20.47	47.47	45.12	2.637	73478143.5	9.51	41.65

表 2.1-12 现有锅炉烟囱（DA002）废气污染物小时值在线监测数据

时间	颗粒物				SO ₂				NOx				流量（m ³ ）	氧含量（%）	烟气温度（℃）
	折算浓度（mg/m ³ ）			排放量（t）	折算浓度（mg/m ³ ）			排放量（t）	折算浓度（mg/m ³ ）			排放量（t）			
	最小值	最大值	平均值		最小值	最大值	平均值		最小值	最大值	平均值				
2023.10	0.94	3.57	1.58	0.322	14.31	22.14	18.32	3.841	38.61	46.07	43.26	9.160	220370758	6.67	42.25
2023.11	0.23	2.15	1.56	0.338	14.77	21.89	18.77	4.081	39.45	46.14	43.16	9.416	232863265	6.99	40.94
2023.12	0.85	1.32	1.06	0.236	16.15	25.08	19.48	4.376	30.59	49.92	41.66	9.447	248429173	7.48	40.36
2024.01	0.91	1.68	1.09	0.239	17.49	22.10	19.48	4.295	33.18	43.63	37.88	8.345	243570095	7.43	41.05
2024.02	0.32	1.71	0.95	0.206	25.49	31.77	28.67	6.260	42.26	48.92	46.65	10.130	239473156	7.39	40.94
2024.03	0.32	1.00	0.63	0.076	29.93	32.25	30.87	3.667	47.1	48.73	47.92	5.685	134832093	7.87	41.32
2024.04	0.20	2.26	1.45	0.090	27.70	30.74	29.41	1.892	45.77	47.69	46.79	3.012	78179281	8.67	40.45
2024.05	2.24	3.85	2.90	0.581	22.24	31.07	29.43	5.982	41.83	47.58	46.40	9.391	231541455	7.87	41.62
2024.06	2.79	3.99	3.46	0.743	18.87	34.68	30.06	6.561	42.96	47.26	46.45	10.051	247233687	7.90	42.38
2024.07	2.84	3.75	3.22	0.651	25.13	31.13	28.51	5.771	45.76	47.32	46.82	9.473	240637457	8.41	43.18
2024.08	2.78	3.85	3.21	0.675	25.01	29.09	26.50	5.612	46.01	47.98	47.18	9.951	263326755	8.93	43.64
2024.09	2.37	3.36	2.87	0.867	24.99	30.74	28.77	6.886	41.62	48.61	47.70	11.404	277453003	8.06	43.11

表 2.1-13 现有锅炉烟囱（DA003）废气污染物小时值在线监测数据

时间	颗粒物				SO ₂				NOx				流量（m ³ ）	氧含量（%）	烟气温度（℃）
	折算浓度（mg/m ³ ）			排放量（t）	折算浓度（mg/m ³ ）			排放量（t）	折算浓度（mg/m ³ ）			排放量（t）			
	最小值	最大值	平均值		最小值	最大值	平均值		最小值	最大值	平均值				
2023.11	3.12	3.49	3.40	0.285	14.55	24.11	19.09	1.594	31.07	41.79	37.98	3.180	87410441.5	6.59	50.26
2023.12	3.17	4.04	3.53	0.655	14.92	23.29	19.24	3.587	30.22	41.74	35.50	6.591	196219924.5	6.81	50.08
2024.01	3.53	4.54	4.17	0.783	16.43	22.84	19.38	3.646	30.96	42.92	37.79	7.112	205569369.5	7.31	47.97
2024.02	3.76	4.40	4.15	0.762	24.77	29.19	27.45	5.060	38.72	47.87	43.82	8.075	200688002.5	7.28	49.92
2024.03	4.08	4.71	4.38	0.860	27.70	32.26	30.43	5.982	44.84	48.72	47.37	9.294	219311561.5	7.59	50.25

根据以上在线监测数据分析，现有锅炉烟气污染物烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度均满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）

表 2 燃煤锅炉排放浓度限值要求（烟尘：5mg/m³、SO₂：35mg/m³、NO_x：50mg/m³）。

2、日常监测数据

根据排污许可证中监测频次要求，锅炉烟气中氨、汞及其化合物、林格曼黑度每季度监测一次，公司委托山东正润环境检测技术服务有限公司进行采样监测，日常监测数据见下表。

表 2.1-14 2024 年度现有锅炉烟气例行监测数据

排气筒	报告编号及监测 项目 时间		监测结果			
			ZH2403270010-4	ZH2404100002-4	ZH2409130001-3	ZH2410070004-3
			2024.03.28	2024.04.11	2024.09.14	2024.10.07
DA001	排气筒高度（m）		120m			
	测点截面积（m ² ）		16.6190			
	烟气温度（℃）		48.6	49.2	45.8	47.9
	烟气流速（m/s）		4.3	4.5	2.1	2.3
	标干流量（m ³ /h）		200745	207955	99359	108334
	含氧量（%）		8.38	8.57	8.73	10.2
	含湿量（%）		8.1	8.4	10.3	7.7
	汞及其化合物	实测浓度（mg/m ³ ）	5.10×10 ⁻⁴	6.26×10 ⁻⁴	1.02×10 ⁻³	2.18×10 ⁻⁴
		排放浓度（mg/m ³ ）	6.06×10 ⁻⁴	7.55×10 ⁻⁴	1.25×10 ⁻³	3.03×10 ⁻⁴
		排放速率（kg/h）	1.02×10 ⁻⁴	1.30×10 ⁻⁴	1.01×10 ⁻⁴	2.36×10 ⁻⁵
DA002	林格曼黑度（级）		<1 级	<1 级	<1 级	<1 级
	排气筒高度（m）		120			
	测点截面积（m ² ）		37.3928			
	烟气温度（℃）		-	-	43.1	46.9
	烟气流速（m/s）		-	-	2.9	2.5
	标干流量（m ³ /h）		-	-	332639	266796
	含氧量（%）		-	-	7.35	11.1
	含湿量（%）		-	-	0.4	7.3
	汞及其化合物	实测浓度（mg/m ³ ）	-	-	7.67×10 ⁻⁴	2.24×10 ⁻⁴
		排放浓度（mg/m ³ ）	-	-	8.43×10 ⁻⁴	3.39×10 ⁻⁴
		排放速率（kg/h）	-	-	2.55×10 ⁻⁴	5.98×10 ⁻⁴
DA003	林格曼黑度（级）		-	-	<1 级	<1 级
	排气筒高度（m）		150			
	测点截面积（m ² ）		14.5220			
	烟气温度（℃）		49.3	50.3	-	-
	烟气流速（m/s）		2.4	2.8	-	-
	标干流量（m ³ /h）		95754	112950	-	-
	含氧量（%）		8.03	7.91	-	-
	含湿量（%）		8.9	8.1	-	-

	汞及其化合物	实测浓度 (mg/m³)	6.56×10 ⁻⁴	5.80×10 ⁻⁴	-	-
		排放浓度 (mg/m³)	7.59×10 ⁻⁴	6.65×10 ⁻⁴	-	-
		排放速率(kg/h)	6.28×10 ⁻⁵	6.55×10 ⁻⁵	-	-
	林格曼黑度(级)		<1 级	<1 级	-	-
备注：表中“-”表示此季度未进行监测。						

根据 2024 年度日常监测数据，现有锅炉烟气污染物汞及其化合物、林格曼黑度排放均满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表 2 燃煤锅炉排放浓度限值要求（汞及其化合物：0.03mg/m³、林格曼黑度：1 级）。2024 年度均未检测锅炉烟气中氨，第 1 季度和第 2 季度未检测 DA002 烟气污染物。企业已制定整改计划，后续严格按照排污许可证中自行监测要求的监测项目及频次开展日常监测。

3、废气污染物实际排放量

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）中 4.2.2 废气 b）现有工程污染源规定：“有组织源强优先采用实测法核算，采用实测法核算源强时，对 HJ820 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 HJ820 及排污许可证等未要求采用自动监测的污染因子，优先采用有效的自动监测数据，其次采用手工监测数据”。本次评价，现有废气污染物颗粒物、SO₂、NO_x 采用自动监测数据核算实际排放量，汞及其化合物、氨采用手工监测数据核算实际排放量。

2023 年度企业委托山东正润环境检测技术服务有限公司进行日常监测，锅炉烟气污染物汞及其化合物、氨日常监测数据见下表。

表 2.1-15 2023 年度锅炉烟气汞及其化合物、氨日常监测情况汇总表

排气筒	报告编号及监测时间 项目		监测结果			
			ZH2301310003-1	ZH2305040001-1	ZH2309040005-1	ZH2312150003-1
			2023.02.01	2023.05.04	2023.09.06	2023.12.08
DA001	排气筒高度 (m)		120m			
	测点截面积 (m ²)		16.9093	-	16.9093	
	烟气温度 (°C)		52.7	-	51.5	44.7
	烟气流速 (m/s)		2.20	-	2.16	1.7
	标干流量 (m ³ /h)		109252	-	99147	89989
	含氧量 (%)		6.5	-	6.0	8.19
	含湿量 (%)		3.6	-	9.1	0.4
	氨	实测浓度 (mg/m ³)	1.83	-	1.62	1.81
		排放浓度 (mg/m ³)	1.89	-	1.62	2.12
		排放速率 (kg/h)	0.200	-	0.161	0.163

	汞及其化合物	实测浓度 (mg/m ³)	9.10×10 ⁻⁴	-	1.70×10 ⁻³	7.77×10 ⁻⁴
		排放浓度 (mg/m ³)	9.41×10 ⁻⁴	-	1.70×10 ⁻³	9.23×10 ⁻⁴
		排放速率 (kg/h)	9.94×10 ⁻⁵	-	1.68×10 ⁻⁴	8.21×10 ⁻⁵
	林格曼黑度 (级)		<1 级	-	<1 级	<1 级
DA002	排气筒高度 (m)		120			
	测点截面积 (m ²)		37.3928			
	烟气温度 (°C)		47.4	48.6	41.3	40.2
	烟气流速 (m/s)		3.46	3.11	2.12	2.8
	标干流量 (m ³ /h)		384494	320849	180513	329541
	含氧量 (%)		8.0	6.4	6.9	7.63
	含湿量 (%)		3.5	9.3	26.1	1.0
	氨	实测浓度 (mg/m ³)	1.55	1.58	1.78	1.62
		排放浓度 (mg/m ³)	1.79	1.62	1.89	1.82
		排放速率 (kg/h)	0.596	0.507	0.341	0.534
	汞及其化合物	实测浓度 (mg/m ³)	1.19×10 ⁻³	7.52×10 ⁻⁴	1.56×10 ⁻³	6.84×10 ⁻⁴
		排放浓度 (mg/m ³)	1.37×10 ⁻³	7.73×10 ⁻⁴	1.67×10 ⁻³	7.73×10 ⁻⁴
		排放速率 (kg/h)	4.58×10 ⁻⁴	2.41×10 ⁻⁴	3.01×10 ⁻⁴	2.57×10 ⁻⁴
	林格曼黑度 (级)		<1 级	<1 级	<1 级	<1 级
DA003	排气筒高度 (m)		150			
	测点截面积 (m ²)		14.5220	-	-	14.5220
	烟气温度 (°C)		54.0	-	-	48.7
	烟气流速 (m/s)		2.71	-	-	2.4
	标干流量 (m ³ /h)		110548	-	-	101287
	含氧量 (%)		6.8	-	-	7.04
	含湿量 (%)		6.9	-	-	6.8
	氨	实测浓度 (mg/m ³)	1.36	-	-	1.91
		排放浓度 (mg/m ³)	1.44	-	-	2.05
		排放速率 (kg/h)	0.150	-	-	0.193
	汞及其化合物	实测浓度 (mg/m ³)	7.12×10 ⁻⁴	-	-	8.19×10 ⁻⁴
		排放浓度 (mg/m ³)	7.52×10 ⁻⁴	-	-	8.76×10 ⁻⁴
		排放速率 (kg/h)	7.87×10 ⁻⁵	-	-	8.25×10 ⁻⁵
	林格曼黑度 (级)		<1 级	-	-	<1 级

备注：表中“-”表示此季度未进行监测。

表 2.1-16 有组织废气监测方法及检出限一览表

序号	项目	检测方法	检测依据	检出限
1	汞及其化合物	空气和废气监测分析方法第五篇三章（二）原子荧光分光光度法	空气和废气监测分析方法（第四版增补版）	$3 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$
2	NH ₃	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009	0.25mg/m ³
3	林格曼黑度	林格曼烟气黑度图法	HJ/T398-2007	/

根据 2023 年度排污许可执行报告以及 2023 年度锅炉废气汞及其化合物、氨的手工监测数据，2023 年度锅炉烟气污染物颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物、氨的实际排放量见下表。

表 2.1-17 有组织废气污染物实际排放情况汇总表

项目	DA001		DA002		DA003		合计	
	实际排放量 t/a	许可排放量 t/a	实际排放量 t/a	许可排放量 t/a	实际排放量 t/a	许可排放量 t/a	实际排放量 t/a	许可排放量 t/a
颗粒物	1.72	2.99	5.13	7.16	3.33	5.97	10.17	16.12
SO ₂	13.57	22.89	41.78	54.95	16.36	45.79	71.71	123.63
NO _x	27.87	29.85	93.15	71.64	30.01	59.7	151.03	161.19
汞及其化合物	8.25×10^{-4}	/	9.88×10^{-3}	/	3.11×10^{-4}	/	0.011	/
氨	1.30	/	4.38	/	0.066	/	5.75	/

根据上表可知，2023 年度锅炉烟气污染物颗粒物、SO₂、NO_x 实际排放量均满足排污许可证中许可排放量要求。

4、理论计算数据

为了计算口径统一，方便技改后与技改前污染物排放情况做平行比对，本次评价同时采用《污染源核算技术指南 火电》（HJ888-2018）中物料衡算法计算现有污染物排放情况，计算参数取值见下表。

表 2.1-18 大气污染物排放计算参数取值一览表

序号	计算参数		取值
1	过量空气系数	α	1.4
2	机械不完全燃烧损失	q ₄	2%
3	飞灰系数	α_{fh}	0.6
4	SO ₂ 转化系数	K	0.85
煤质成分	1	全水分	Mat
	2	收到基灰分	Aar
			14.4%
			19.49%

3	收到基全硫	St,ar	0.50%
4	收到基氮	Nar	0.70%
5	收到基氧	Oar	10.58%
6	收到基氢	Har	2.88%
7	收到基碳	Car	51.45%
8	收到基汞	Hg	0.13ug/g
9	收到基低位发热量	Qnet,ar	19540KJ/kg

现有锅炉废气治理设施情况见下表：

表 2.1-19 现有锅炉废气治理设施情况一览表

锅炉	废气治理设施	处理效率	排气筒
2×75t/h (1 用 1 备)	低氮燃烧+SNCR-SCR (1 炉 1 套)、电袋除尘 (1 炉 1 套)、石灰石-石膏湿法脱硫 (2 炉 1 套)、湿式电除尘装置 (2 炉 1 套)	综合除尘效率 99.98%; 脱硫效率 98%;	120m 高、内径 3.0m (DA001)
3×130t/h	低氮燃烧+SNCR-SCR (1 炉 1 套)、电袋除尘/布袋除尘 (1 炉 1 套, 其中 4#、5#锅炉采用电袋除尘, 6#锅炉采用布袋除尘)、石灰石-石膏湿法脱硫 (3 炉 1 套)、湿式电除尘装置 (3 炉 1 套)	低氮燃烧 +SNCR-SCR 脱 硝效率 80%;	120m 高、内径 4.0m (DA002)
1×260t/h	低氮燃烧+SNCR、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘装置处理后, 烟气经	低氮燃烧 +SNCR 脱硝效 率 70%; 汞协同脱除效率 70%。	150m 高、内径 5.0m (DA003)

(1) 烟气量

①理论空气量 V_0

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

式中: V_0 ——理论空气量, m^3/kg ;

C_{ar} ——收到基碳的质量分数, %;

S_{ar} ——收到基硫的质量分数, %;

H_{ar} ——收到基氢的质量分数, %;

O_{ar} ——收到基氧的质量分数, %;

②烟气排放量

$$V_{\text{RO}_2} = V_{\text{CO}_2} + V_{\text{SO}_2} = 1.866 \times \frac{C_{\text{ar}} + 0.375S_{\text{ar}}}{100}$$

$$V_{\text{N}_2} = 0.79 \times V_0 + 0.8 \times \frac{N_{\text{ar}}}{100}$$

$$V_{\text{g}} = V_{\text{RO}_2} + V_{\text{N}_2} + (\alpha - 1) \times V_0$$

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = 0.111 \times H_{\text{ar}} + 0.0124 \times M_{\text{ar}} + 0.0161 \times V_0 + 1.24 \times G_{\text{wh}}$$

$$V_{\text{s}} = V_{\text{g}} + V_{\text{H}_2\text{O}} + 0.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0$$

式中： V_{RO_2} ——烟气中二氧化碳（ V_{CO_2} ）和二氧化硫（ V_{SO_2} ）容积之和， m^3/kg ；

C_{ar} ——收到基碳的质量分数，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

V_{N_2} ——烟气中氮气， m^3/kg ；

N_{ar} ——收到基氮的质量分数，%；

V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

V_{g} ——干烟气排放量， m^3/kg ；

α ——过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比值，燃煤锅炉、燃油锅炉及燃气锅炉、燃气轮机组的规定过量空气系数分别为 1.4、1.2、3.5，对应基准氧含量分别为 6%、3%、15%；

$V_{\text{H}_2\text{O}}$ ——烟气中水蒸气量， m^3/kg ；

H_{ar} ——收到基氢的质量分数，%；

M_{ar} ——收到基水分的质量分数，%；

G_{wh} ——雾化燃油时消耗的蒸汽量， kg/kg ；

V_{s} ——湿烟气排放量， m^3/kg 。

（2）烟尘排放量

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

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耗量，t；

η_c ——除尘效率，%，当除尘器下游设有湿法脱硫、湿式电除尘等设备时，应考虑其除尘效果；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{net,ar}$ ——收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额。

根据锅炉厂家提供数据，锅炉烟尘原始浓度为 14860~19810mg/m³。

(3) SO₂ 排放量

$$M_{SO_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{S1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{S2}}{100}\right) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K \quad ($$

式中： M_{SO_2} ——核算时段内二氧化硫排放量，t；

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，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，%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。

根据锅炉厂家提供数据，锅炉二氧化硫原始浓度为 1500mg/m³。

(4) NO_x 排放量

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

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；

V_g ——核算时段内标态干烟气排放量，m³；

η_{NO_x} ——脱硝效率，%。

根据锅炉厂家提供数据，锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度为 140mg/m³。

(5) 汞及其化合物排放量

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

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耗量， t；

m_{Hgar} ——收到基汞的含量， $\mu\text{g/g}$ ；

η_{Hg} ——汞的协同脱除效率， %。

（6） NH_3

氨主要来自锅炉配套的脱硝装置运行时，未与烟气中 NO_x 反应逃逸的还原剂 NH_3 ，现有 $2 \times 75\text{t/h}$ 锅炉以及 $3 \times 130\text{t/h}$ 锅炉均采用 SNCR-SCR 脱硝工艺， $1 \times 260\text{t/h}$ 锅炉采用 SNCR 脱硝工艺。根据现有监测数据， $2 \times 75\text{t/h}$ 锅炉（1 用 1 备）烟囱（DA001）中氨的排放浓度范围为 $1.62 \sim 2.12\text{mg/m}^3$ 、 $3 \times 130\text{t/h}$ 锅炉烟囱（DA002）中氨的排放浓度范围为 $1.62 \sim 1.89\text{mg/m}^3$ 、 $1 \times 260\text{t/h}$ 锅炉烟囱（DA003）中氨的排放浓度范围为 $1.44 \sim 2.05\text{mg/m}^3$ 。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中规定，SNCR-SCR 联合脱硝技术的氨逃逸浓度 $\leq 3.8\text{mg/m}^3$ ，SNCR 脱硝技术的氨逃逸浓度 $\leq 8\text{mg/m}^3$ 。根据实际监测数据，现有锅炉烟囱中氨逃逸浓度可满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中规定的浓度要求。

保守考虑，现有项目氨逃逸浓度按照实测最大值进行核算。

现有项目锅炉烟气污染物产生及排放理论核算数据见下表。

表 2.1-20 (1) 现有锅炉烟气污染物产生及排放理论核算数据汇总表

锅炉规模		2×75t/h (1 用 1 备)		1×130t/h		2×130t/h		1×260t/h	合计
运行时段		采暖期	非采暖期	采暖期	非采暖期	采暖期	非采暖期	采暖期	
耗煤量	t/a	19811.4	27073.8	31698.24	43318.08	121922.88	139694.4	97754	481272.8
干烟气量	m³/h	92394	92394	147830	147830	295661	295661	256073	1327843
利用小时数	h/a	1484	2028	1484	2028	2854	3270	2642	-
烟尘	排放量 (t/a)	0.69	0.94	1.10	1.50	4.22	4.83	3.38	16.66
	排放速率 (kg/h)	0.331	0.331	0.529	0.529	1.06	1.06	0.917	-
	排放浓度(mg/m³)	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	-
	排放标准(mg/m³)	5	5	5	5	5	5	5	-
SO ₂	排放量 (t/a)	4.80	6.56	7.68	10.49	29.53	33.84	23.68	116.58
	排放速率 (kg/h)	2.22	2.22	3.56	3.56	7.12	7.12	6.16	-
	排放浓度(mg/m³)	30	30	30	30	30	30	30	-
	排放标准(mg/m³)	35	35	35	35	35	35	35	-
NO _x	排放量 (t/a)	6.86	9.37	10.97	14.99	42.19	48.34	33.83	166.55
	排放速率 (kg/h)	2.59	2.59	4.14	4.14	8.28	8.28	10.76	-
	排放浓度(mg/m³)	28	28	28	28	28	28	42	-
	排放标准(mg/m³)	50	50	50	50	50	50	50	-
汞及其化合物	排放量 (t/a)	0.0041	0.0056	0.0066	0.0090	0.0253	0.0290	0.0203	0.100
	排放速率 (kg/h)	0.00052	0.00052	0.00083	0.00083	0.0017	0.0017	0.0014	-
	排放浓度(mg/m³)	0.0056	0.0056	0.0056	0.0056	0.0056	0.0056	0.0056	-
	排放标准(mg/m³)	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	-
氨	排放量 (t/a)	0.52	0.71	0.83	1.14	3.21	3.67	2.57	12.65
	排放速率 (kg/h)	0.168	0.175	0.269	0.279	0.538	0.559	0.466	-
	排放浓度(mg/m³)	1.82	1.89	1.82	1.89	1.82	1.89	2.05	-
	排放标准(mg/m³)	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	-

表 2.1-20 (2) 现有 2×130t/h 锅炉烟气污染物产生及排放理论核算数据汇总表

锅炉规模		2×130t/h		
运行时段		采暖期	非采暖期	合计
耗煤量	t/a	121922.88	139694.4	261617.28
干烟气量	m ³ /h	295661	295661	591322
利用小时数	h/a	2854	3270	6124
烟尘	排放量 (t/a)	4.22	4.83	9.05
	排放速率 (kg/h)	1.06	1.06	-
	排放浓度(mg/m ³)	3.96	3.96	-
	排放标准(mg/m ³)	5	5	-
SO ₂	排放量 (t/a)	29.53	33.84	63.37
	排放速率 (kg/h)	7.12	7.12	-
	排放浓度(mg/m ³)	30	30	-
	排放标准(mg/m ³)	35	35	-
NO _x	排放量 (t/a)	42.19	48.34	90.53
	排放速率 (kg/h)	8.28	8.28	-
	排放浓度(mg/m ³)	28	28	-
	排放标准(mg/m ³)	50	50	-
汞及其化合物	排放量 (t/a)	0.0253	0.0290	0.0543
	排放速率 (kg/h)	0.0017	0.0017	-
	排放浓度(mg/m ³)	0.0056	0.0056	-
	排放标准(mg/m ³)	0.03	0.03	-
氨	排放量 (t/a)	3.21	3.67	6.88
	排放速率 (kg/h)	0.538	0.559	-
	排放浓度(mg/m ³)	1.82	1.89	-
	排放标准(mg/m ³)	3.8	3.8	-

(二) 无组织废气

1、无组织废气产生及排放情况

现有项目无组织排放源包括煤库、输煤系统、碎煤室、灰渣储存以及石灰石粉储运过程产生的扬尘；氨水罐区挥发的氨、柴油罐区挥发的非甲烷总烃。

目前公司采取了以下控制措施：

(1) 燃煤采用汽车密闭集装箱运输；贮煤采用封闭煤库；碎煤在碎煤室内进行，并设置布袋除尘器，碎煤产生的粉尘经布袋除尘器处理后无组织排放，输煤采用密闭栈桥输送，并设置水喷淋装置。煤库内地面硬化，设置水喷淋装置，定时喷水保持煤堆的含水量，减少煤堆扬尘。

(2) 采用气力输灰，由密闭的管道输送至密闭灰库，炉渣首先进入冷渣器冷却后送入密闭渣仓，灰渣输送和贮存阶段产尘量较小，灰库、渣库均设置有布袋除尘器，废

气经布袋除尘器处理后无组织排放；灰渣外运采用密闭罐车外运。

(3) 脱硫剂石灰石购买粉状成品，由密闭罐车经气力输送至石灰石仓，石灰石仓顶设置布袋除尘器，粉尘经布袋除尘器处理后无组织排放。

上述措施落实了山东省生态环境厅关于印发《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》的通知（鲁环发〔2020〕30 号），“（四）火电行业。煤、脱硫石膏、炉渣等封闭储存。粉煤灰、石灰石粉和石灰等密闭储存。破碎、粉磨、筛分等设备采取密闭措施，并配备有效集尘除尘设施。”的相关措施要求。

(4) 项目脱硝还原剂采用 20%氨水，厂区设置 1 座 150m³ 的氨水储罐，氨水储罐四周设置围堰，储罐上方设置水喷淋装置，罐区设置泄漏报警装置。氨水储罐跑冒滴漏产生少量氨，根据《环境影响评价实用技术指南》中建议，跑冒滴漏的氨（折纯）按照全年氨用量的万分之一计算，20%的氨水溶液现状年用量为 1180.66 吨，则氨无组织排放量为 0.024t/a，排放速率为 0.0033kg/h。

(5) 项目设置 1 个 20m³ 的柴油罐，地下布置，会产生少量储罐损耗废气非甲烷总烃，无组织排放。

现有项目无组织废气排放情况详见下表。

表 2.1-21 现有项目无组织粉尘排放情况汇总表

序号	产尘环节	废气量 (m ³ /h)	除尘措施及 效率	排放口离 地高度(m)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量(t/a)
1	煤库	/	封闭煤库、 水喷淋	/	/	0.124	0.232
2	碎煤机室	7000	布袋除尘 器，≥99.5%	5	≤10	0.033	0.241
3	灰库	3488	布袋除尘 器，≥99.5%	29	≤10	0.124	0.894
4	渣库	3488	布袋除尘 器，≥99.5%	17.5	≤10	0.017	0.119
5	220m ³ 石灰 石仓 1#	3488	布袋除尘 器，≥99.5%	16.5	≤10	0.0017	0.012
6	230m ³ 石灰 石仓 2#	3488	布袋除尘 器，≥99.5%	18.5	≤10	0.012	0.086
7	150m ³ 石灰 石仓 3#	3488	布袋除尘 器，≥99.5%	18.5	≤10	0.0035	0.025
备注：因现场各产尘环节除尘器后未设置排气筒，不具备采样监测条件，表格中数据为理论计算数据。							

2、无组织废气厂界达标情况

根据排污许可证中监测频次要求，厂界颗粒物，氨罐周边 NH₃、储油罐周边非甲烷总烃每季度监测一次，公司委托山东正润环境检测技术服务有限公司进行采样监测，

2025 年第 1 季度监测报告编号：ZH2502100003，监测数据见下表。

表 2.1-22 厂界无组织废气监测结果一览表（单位：mg/m³）

日期及报告编号	检测点位	检测项目	上风向	下风向 1#	下风向 2#	下风向 3#
2025.02.10	厂界	颗粒物	0.176	0.232	0.255	0.235
	氨罐周边	氨	0.06	0.19	0.20	0.17
	第 1 次	油罐周边 非甲烷总烃	1.13	1.46	1.80	1.53
	第 2 次		1.16	1.53	1.81	1.40
	第 3 次		1.28	1.55	1.78	1.76
	第 4 次		1.27	1.44	1.61	1.65

无组织监测方法及检出限见下表。

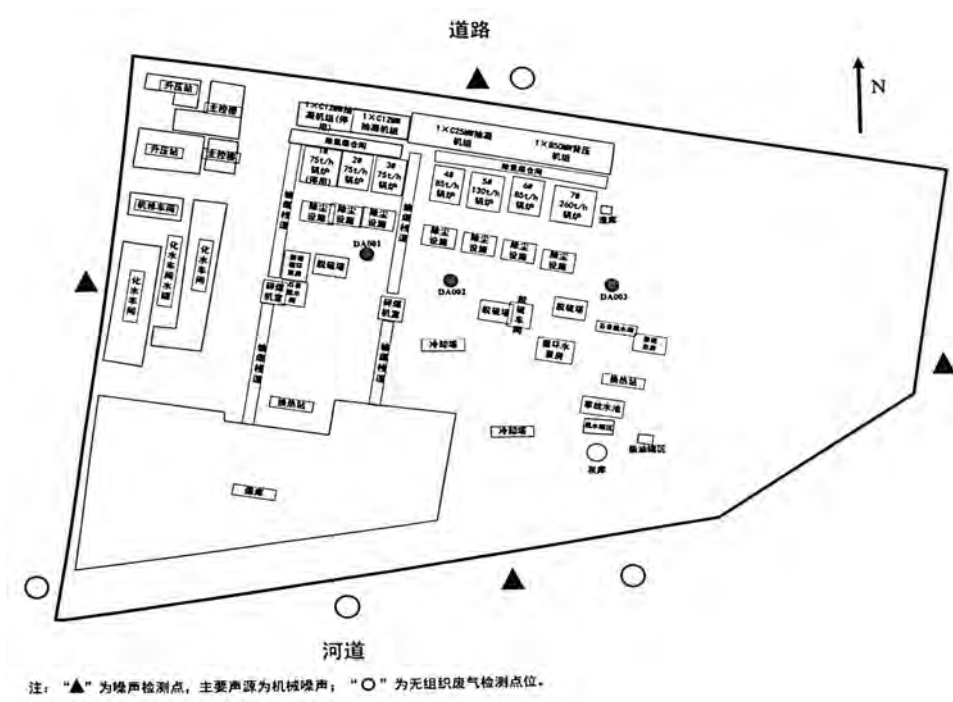
表 2.1-23 无组织废气监测方法及检出限一览表

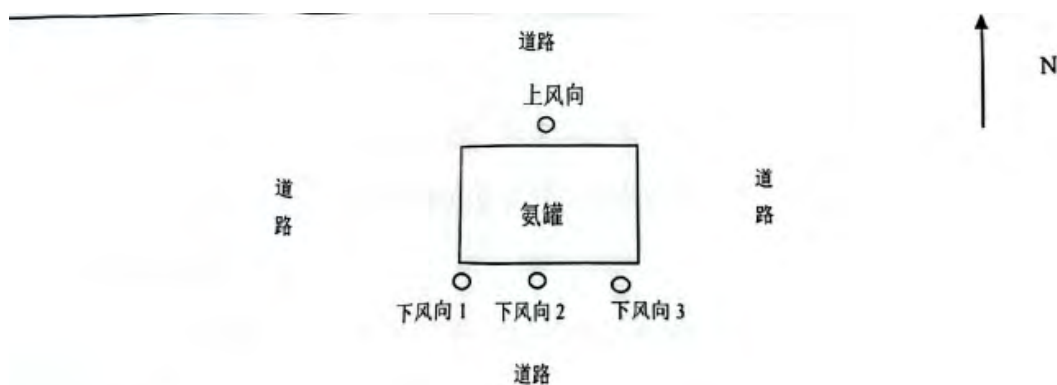
序号	项目	检测方法	检测依据	检出限
1	颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	HJ1263-2022	20ug/m³
2	NH ₃	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009	0.01mg/m³
3	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ604-2017	0.07mg/m³

表 2.1-24 无组织监测期间参数统计表

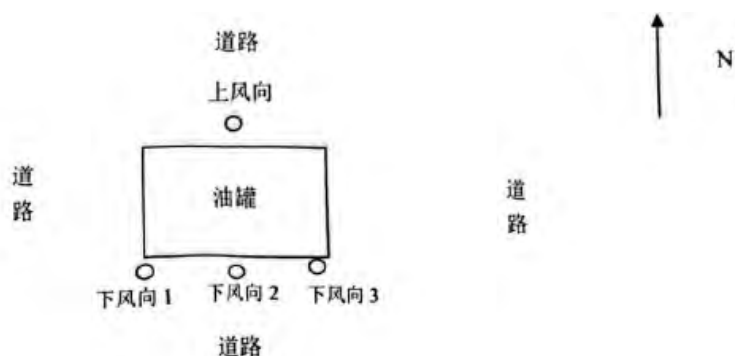
采样日期		气温 (℃)	气压 (hPa)	风向	风速 (m/s)	总云量	低云量
2025.02.10	13:37	4.4	1022.6	N	1.7	3	1
	14:09	4.6	1022.5	N	1.8	3	1
	15:34	4.2	1022.9	N	2.0	3	1

无组织废气监测布点见下图。





注：“○”为无组织废气检测点位。



注：“○”为无组织废气检测点位。

根据日常监测数据可知，现有项目无组织废气厂界颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放浓度限值（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），油罐周边非甲烷总烃浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 厂区内 VOCs 无组织排放限值（监控点处 1h 平均浓度值 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

2.1.11.2 废水

1、废水排放去向

现有项目废水包括化学水处理系统浓水、锅炉排污水、脱硫废水、循环冷却排污水、生活污水。

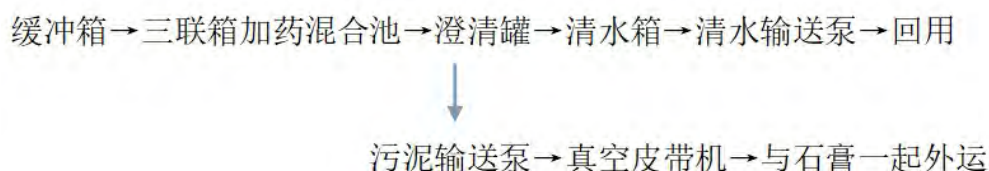
化学水处理系统浓水全部回用于脱硫、湿电除尘工序，不外排。锅炉运行过程中，为防止炉内水含盐量以及杂质含量过高，需要进行排污，锅炉排污水水质较好，返回化水车间处理后用于锅炉补水，不外排。脱硫废水经厂区脱硫废水处理设施处理后，脱硫废水水质符合《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020）要求，全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等。循环冷却排污水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准以及招远市桑德水务有限公司纳管标准，由招远玲珑热电有限公司循环冷却水排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有

限公司进一步处理。

生活污水经化粪池处理后由山东玲珑轮胎股份有限公司总排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司进一步处理。

2、脱硫废水处理措施

项目脱硫废水处理设施工艺流程见下图：



脱硫废水处理设施设计处理规模为 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，处理后的脱硫废水水质符合《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020）要求，全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等，不外排。

3、废水达标分析

（1）生产废水

根据排污许可证中监测频次要求，脱硫废水排放口每季度监测一次，冷却循环水排放口每季度 1 次。公司委托山东正润环境检测技术服务有限公司进行采样监测，2025 年第 1 季度监测数据见下表。

表 2.1-25（1） 循环冷却塔废水监测结果表

监测 点位	监测项目	报告编号、监测时间及结果	
		ZH2501220002	标准限值
		2025.01.22	
循环冷 却塔排 放口	pH(无量纲)	7.5	6~9
	COD (mg/L)	6	500
	BOD ₅ (mg/L)	1.8	300
	氨氮 (mg/L)	0.806	45
	挥发酚 (mg/L)	0.01L	2.0
	石油类 (mg/L)	0.59	20
	氟化物 (mg/L)	0.76	20
	悬浮物 (mg/L)	19	400
	总磷 (mg/L)	0.18	8
	总氮 (mg/L)	8.66	70
	溶解性总固体 (mg/L)	715	1500
	硫化物 (mg/L)	0.01L	1.0
备注：表中“L”表示小于检出限，其数值为该项目的检出限。			

表 2.1-25（2） 脱硫废水监测结果表

监测 点位	监测项目	报告编号、监测时间及结果	
		ZH2503170007	标准限值
		2025.03.17	
脱硫废 水排放 口	pH (无量纲)	6.9	6~9
	总砷（mg/L）	0.0026	0.5
	总铅（mg/L）	0.79	1.0
	总汞（mg/L）	0.00004	0.05
	总镉（mg/L）	0.079	0.1
备注：表中“L”表示小于检出限，其数值为该项目的检出限。			

表 2.1-26 废水监测方法及检出限一览表

序号	项目	检测方法	检测依据	检出限
1	pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ1147-2020	/
2	COD	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ828-2017	4mg/L
3	总磷	水质 总磷的测定 钼酸盐分光光度法	GB/T11893-1989	0.01mg/L
4	总砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	0.0003mg/L
5	总汞			0.00004mg/L
6	总铅	水质 铜、锌、铁、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	0.01mg/L
7	总镉			0.003mg/L

根据日常监测数据可知，处理后的脱硫废水水质符合《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020）要求，全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等。循环冷却排污水水质符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准、招远市桑德水务有限公司纳管标准，通过市政管网排入招远市桑德水务有限公司进一步处理。循环冷却排污水排放总量为 304200m³/a，废水污染物排入市政管网的量为 COD1.83t/a、氨氮 0.245t/a；通过招远市桑德水务有限公司处理后，废水污染物排入外环境的量为 COD15.21t/a、氨氮 1.521t/a。

（2）生活污水

生活污水经化粪池处理后由山东玲珑轮胎股份有限公司排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司进一步处理。山东玲珑轮胎股份有限公司排放口排放的废水包括山东玲珑轮胎股份有限公司生活污水、生产废水和招远玲珑热电有限公司生活污水。本次评价收集了 2024 年 9 月山东玲珑轮胎股份有限公司排放口水质监测报告，监测单位：烟台鲁东分析测试有限公司，报告编号 RHW20240923-4，监测时间 2024 年 9

月 11 日。监测数据见下表。

表 2.1-27 玲珑轮胎排放口水质监测结果表

序号	项目	监测结果 (mg/L)
1	pH (无量纲)	6.7
2	COD	24
3	BOD ₅	5.4
4	氨氮	0.756
5	悬浮物	14
6	总磷	0.03
7	总氮	17.6
8	石油类	ND
9	氟化物	0.94
10	硫化物	ND
11	挥发酚	ND
12	溶解性总固体	1.40×10^3

招远玲珑热电有限公司现有项目生活污水排放量为 9450m³/a，COD 排放量为 0.227t/a、氨氮排放量为 0.0071t/a。

表 2.1-28 废水监测方法及检出限一览表

序号	项目	检测方法	检测依据	检出限
1	pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ1147-2020	/
2	COD	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ828-2017	4mg/L
3	BOD ₅	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法	HJ505-2009	0.5mg/L
4	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025mg/L
5	总磷	水质 总磷的测定 钼酸盐分光光度法	GB/T11893-1989	0.01mg/L
6	SS	水质 悬浮物的测定 重量法	GB/T11901-1989	4mg/L
7	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ636-2012	0.05mg/L
8	石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	HJ637-2018	0.06mg/L
9	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T7484-1987	0.05mg/L
10	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲蓝分光光度法	HJ1226-2021	0.01mg/L
11	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	0.01mg/L
12	溶解性总固体	城镇污水水质标准检验方法 9 溶解性固体的测定 重量法	CJ/T51-2018	/

2.1.11.3 噪声

现有项目主要噪声源包括汽轮机、发电机、锅炉送风机、引风机、空压机、水泵、锅炉排气阀、吹管等，噪声源强约为 80~130dB(A)，现有项目采取的降噪措施如下：

(1) 选择低噪声设备, 汽轮机、发电机、水泵等选择同类设备中噪声较低的设备。

(2) 汽轮机、发电机以及各类循环泵均采用独立基础，并布置在厂房内，送风机、碎煤机、空压机全部安装在厂房内，送风机吸风口处安装消声器，降噪量可达到 20dB (A)，厂房的建筑维护结构可起到一定的隔声降噪效果，降噪量可达到 20dB (A)。

(3) 引风机安装在室外, 安装隔声罩, 降噪量可达到 20dB (A)。

(4) 锅炉排汽噪声属于短时、偶发噪声, 安装高效消声器, 降噪量可达到 25dB(A), 另外热电厂运行中加强运行管理, 减少锅炉排汽次数, 避免夜间排汽。

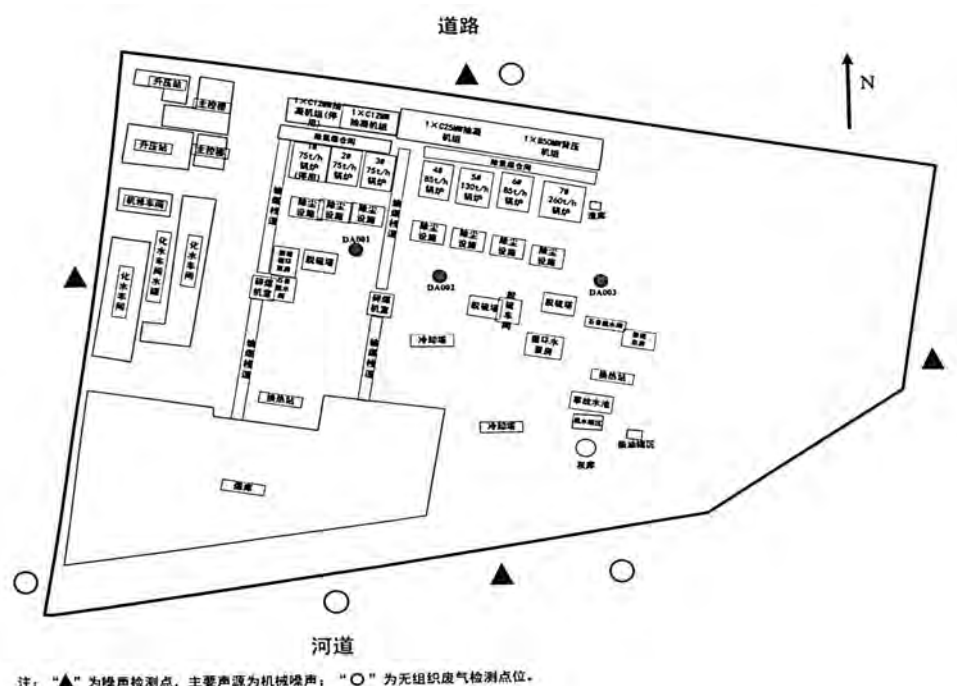
(5) 为降低吹管噪声的影响, 采用低噪声管道阀门, 安装消声器和节流孔板。改变吹管方向, 避开敏感目标方向。

本次环评收集了企业 2025 年第 1 季度厂界噪声监测数据，监测单位：山东正润环境检测技术服务有限公司，报告编号：ZH2502100003，厂界噪声具体见下表。

表 2.1-29 厂界噪声监测结果一览表 (单位: dB(A))

检测时间		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	标准限值
2025.02.10	昼间	50.6	55.3	52.5	54.9	60
	夜间	45.7	43.7	42.2	43.8	50

噪声监测布点见下图:



由上表可以看出，公司厂区东、西、南、北厂界昼、夜间噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

2.1.11.4 固体废物

现有项目产生的固体废物包括锅炉灰渣、脱硫石膏、脱硫废水污泥、废布袋、废滤膜、废油、废石棉、在线监测废液、废脱硝催化剂、生活垃圾。

（1）锅炉灰渣产生量为 99341.18t/a，其中炉渣 39741.24t/a、飞灰 59599.94t/a。炉渣经冷渣器冷却后送至渣库暂存；布袋除尘器收集的飞灰气力输送至灰库，锅炉灰渣外售综合利用。根据《固体废物分类与代码》（公告 2024 年第 4 号），炉渣废物类别为 SW03 炉渣、废物代码为 900-001-S03；布袋除尘器收集的飞灰废物类别为 SW02 粉煤灰、废物代码为 900-001-S02。

（2）脱硫石膏和脱硫废水污泥一同脱水处理，产生量为 13680.44t/a。公司于 2020 年 4 月委托山东省环境保护科学研究设计院有限公司对脱硫废水处理污泥进行了危废鉴定，经鉴定不属于危险废物，按照一般工业固废管理。脱硫石膏和脱硫废水污泥外售招远玲珑水泥有限公司综合利用。根据《固体废物分类与代码》（公告 2024 年第 4 号），脱硫石膏废物类别为 SW06 脱硫石膏、废物代码为 441-001-S06；脱硫废水污泥废物类别为 SW07 污泥、废物代码为 900-099-S07。

（3）布袋除尘器的布袋每 3 年更换一次，每次更换量为 2000 条。公司于 2020 年 4 月委托山东省环境保护科学研究设计院有限公司对废布袋进行了危废鉴定，经鉴定不属于危险废物，按照一般工业固废管理。更换的废布袋返回厂家。根据《固体废物分类与代码》（公告 2024 年第 4 号），废布袋废物类别为 SW59 其他工业固体废物、废物代码为 900-009-S59。

（4）现有项目化水车间采用“二级反渗透+EDI”工艺，水处理过程产生废滤膜，产生量为 300 个/年，废滤膜返回厂家。根据《固体废物分类与代码》（公告 2024 年第 4 号），废滤膜废物类别为 SW59 其他工业固体废物、废物代码为 900-009-S59。

（5）设备维护更换保温材料产生废石棉，产生量为 0.465t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废石棉属于 HW36 石棉废物，废物代码为 900-032-36，危险特性为 T。

（6）污水在线监测装置运行过程会产生在线监测废液，产生量为 0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），在线监测废液属于 HW49 其他废物，废物代码为

900-047-49，危险特性为 T/C/I/R。

(7) SCR 脱硝设施会产生废脱硝催化剂，5~8 年更换一次，每次产生量为 30t，现有项目 SCR 脱硝装置为 2021 年建设完成，目前暂未产生废脱硝催化剂。根据《国家危险废物名录》(2025 年版)，废脱硝催化剂属于 HW50 废催化剂，废物代码为 772-007-50，危险特性为 T。

(8) 设备维护过程会产生废油，产生量为 0.24t/a。根据《国家危险废物名录》(2025 年版)，废油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08，危险特性为 T，I。

(9) 生活垃圾产生量为 40.8t/a，生活垃圾主要包括两类，一类是干垃圾，包括办公过程产生的废纸、垃圾袋等，根据《固体废物分类与代码》(公告 2024 年第 4 号)，废物类别为 SW62 可回收物、废物代码为 900-001-S62；另一类是湿垃圾，包括职工餐厅就餐产生的餐厨垃圾，根据《固体废物分类与代码》(公告 2024 年第 4 号)，废物类别为 SW61 厨余垃圾、废物代码为 900-002-S61。生活垃圾暂存在厂区垃圾箱，委托市政环卫部门清运。

2024 年度公司与有资质单位烟台万鑫沅环保科技有限公司签订了危险废物委托处置合同，项目产生的各类危险废物暂存在厂区危险废物暂存间，及时委托烟台万鑫沅环保科技有限公司进行处置。

现有项目固体废物产生及处置情况见下表。

表 2.1-30 现有项目固体废物产生与处置情况一览表

序号	产生环节	固废名称	固废性质	产生量	处置方式
S1	锅炉	炉渣	一般固废	39741.24t/a	外售招远玲珑水泥有限公司综合利用
S2	除尘器	飞灰		59599.94t/a	
S3	脱硫系统	脱硫石膏	一般固废	13680.44t/a	外售招远玲珑水泥有限公司综合利用
S4		脱硫废水处理污泥	一般固废		公司于 2020 年 4 月委托山东省环境保护科学研究设计院有限公司对脱硫废水处理污泥、废布袋进行了危废鉴定，经鉴定不属于危险废物，按照一般工业固废管理。公司对脱硫废水处理污泥外售招远玲珑水泥有限公司综合利用。
S5	除尘系统*	废布袋	一般固废	2000 条/3 年	经鉴定不属于危险废物，按照一般工业固废管理。返回厂家。
S6	化水车间	废滤膜	一般固废	300 个/年	返回厂家

序号	产生环节	固废名称	固废性质	产生量	处置方式
S7	设备维护	废油	危险废物	0.24t/a	暂存在危险废物暂存间，委托有资质单位烟台万鑫沅环保科技有限公司处置。
S8	设备保温维护	废石棉	危险废物	0.465t/a	
S9	污水在线装置	在线监测废液	危险废物	0.1t/a	
S10	SCR 脱硝*	废催化剂	危险废物	30t/每次更换	目前暂未产生，产生后委托有资质单位处置。
S11	职工生活	生活垃圾	生活垃圾	40.8t/a	暂存在垃圾箱，环卫部门清运。

备注：上表中“*”表示，此类固废 2023 年度未产生。

表 2.1-31 现有项目危险废物产生与处置情况一览表

序号	产生环节	固废名称	形态	有害成分	危废类别及代码	产生量	产废周期	危险特性	处置方式
S7	设备维护	废油	液态	矿物油	HW08 900-249-08	0.24t/a	半年	T,I	暂存在危险废物暂存间，委托有资质单位处置。
S8	设备保温维护	废石棉	固态	石棉	HW36 900-032-36	0.465t/a	半年	T	
S9	污水在线装置	在线监测废液	液态	酸	HW49 900-047-49	0.1t/a	半年	T/C/I/R	
S10	SCR 脱硝	废催化剂	固态	钒钛	HW50 772-007-50	30t/5~8a	五~八年	T	目前暂未产生，产生后委托有资质单位处置。

现有项目产生的各类一般固体废物均得到合理处置。现有项目产生的各类危险废物分类收集、分区暂存在危险废物暂存间，均委托有资质单位处置。

现有项目严格执行了《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）中相关要求。



现有项目事故灰渣场利用招远玲珑水泥有限公司储料库，储料库可储料量为 7.0 万吨，能够满足事故状态下 7 个月灰渣量储存要求，且留有余度。事故状况下，锅炉灰渣可运至该场地贮存。

2.1.12 现有项目污染物排放情况汇总表

现有项目污染物排放情况见表 2.1-32。

表 2.1-32 现有项目污染物排放情况汇总一览表

项目		排放量 (t/a)	
有组织废气	烟尘	10.17 ^a	16.66 ^b
	SO ₂	71.71 ^a	116.58 ^b
	NO _x	151.03 ^a	166.55 ^b
	汞及其化合物	0.011 ^a	0.100 ^b
	氨	5.75 ^a	12.65 ^b
无组织废气	粉尘	1.609	
	氨	0.024	
废水	废水量	304200	
	COD	15.21	
	NH ₃ -N	1.521	
一般工业固废	锅炉炉渣	39741.24t/a	排放量 0
	飞灰	59599.94t/a	
	脱硫石膏、脱硫废水处理污泥	13680.44t/a	
	*废布袋	2000 条/3 年	
	废滤膜	300 个/年	
危险废物	废油	0.24t/a	
	废石棉	0.465t/a	
	在线监测废液	0.1t/a	
	*废催化剂	30t/5~8a	
生活垃圾	生活垃圾	40.8t/a	

备注：1.有组织废气标 a 的数据为实际排放量，为了技改前后排放量比对，标 b 的数据为理论计算数据。2.废水污染物排放量是指排入外环境的量。3. “*” 表示此类固废未产生。4.表中固废量为产生量，固废排放量均为 0。

2.2 排污许可执行情况

招远玲珑热电有限公司于 2017 年 7 月 1 日首次申请取得排污许可证，排污许可证编号为 913706857554266246001P。2024 年 10 月 12 日重新申请取得排污许可证，有效期限为 2024-10-12 至 2029-10-11。

查阅公司排污许可证，招远玲珑热电有限公司按要求提交了排污许可执行报告，根据排污许可证以及自行监测要求，委托有资质单位定期进行日常监测。污染物实际排放量满足排污许可证中规定的许可排放量。

2.3 现有项目存在问题

现有项目存在环保问题以及整改措施如下：

表 2.3-1 现有项目问题整改计划

序号	存在问题	整改内容	整改进度
1	排污许可证中锅炉烟气治理设施工艺与实际不一致。2×75t/h 锅炉和 3×130t/h 锅炉均采用 SNCR-SCR 脱硝工艺，排污许可证中未体现 SCR 工艺。	变更排污许可证。	正在整改中

3 技改项目工程分析

根据烟台市发展和改革委员会《关于做好 2024 年 30 万千瓦以下煤电机组关停并转工作的通知》（2024 年 5 月 7 日），招远玲珑热电有限公司的 4#机组 2.5 万千瓦（即厂内编号 D 的 1 台 C25MW 机组抽汽凝汽式汽轮发电机组）列入 2024 年 30 万千瓦以下煤电机组升级改造清单中。山东省发展和改革委员会印发的《关于尽快制定现役燃煤机组节能减排升级与改造计划的通知》（鲁发改能源〔2014〕1147 号）中“鼓励具有条件的地区通过建设背压式热发电机组、高效清洁大型热发电机组等方式，对能耗高、污染重的落后燃煤小热发电机组实施替代”。

依据现行的国家和山东省相关能源产业政策，针对招远玲珑热电有限公司 4#机组列入升级改造机组名单的实际情况，制定切实可行的煤电机组升级改造方案，成为招远玲珑热电有限公司当前急需解决的重大事项。列入升级改造机组名单中的 4#机组即 25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组（厂内编号④），因此，招远玲珑热电有限公司决定将 25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组改为 25MW 背压式汽轮发电机组，即为本项目。

3.1 技改项目基本情况

3.1.1 技改项目概况

项目名称:招远玲珑热电有限公司 1×25MW 机组背压改造项目

建设性质: 技改

行业类别: D4412 热电联产

建设单位: 招远玲珑热电有限公司

建设地点: 招远市玲珑镇芮里村南金龙路 777 号，招远玲珑热电有限公司现有厂区内。

生产规模: 技改项目年发电量 15754.24 万 kW·h、自用电量 3938.56 万 kW·h、外供电量 11815.68 万 kW·h，外供热力 3642158.08GJ。

总投资: 21100 万元，其中环保投资 1330 万元。

建设周期: 2025 年 6 月~2026 年 12 月，共 18 个月

建设内容: 招远玲珑热电有限公司 1×25MW 机组背压改造项目，建设地点位于招远玲珑热电有限公司现有厂区用地范围内，项目主要建设内容为将现有的 2×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉（厂内编号 4#、6#）+1×25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组升级改造为 3×85t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×25MW 背压式汽轮发电机组，同时配套

建设脱硫、脱硝、除尘装置及外输电系统，依托现有的运煤系统、化水系统、水工系统和蒸汽供应系统。项目总占地面积 20865.57m²，其中新建构筑物占地面积 2815.57m²，利旧构筑物占地面积 18050.00m²。

劳动定员：本项目不新增劳动定员，从现有职工中调配。

工作制度：年工作 310 天，采暖期 135 天、非采暖期 175 天。生产班制为三班制，每班 8 小时。全年运行 7440h，采暖期为 3240h，非采暖期为 4200h。

3.1.2 技改项目工程组成

技改项目工程组成主要包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程，具体工程组成如下情况见表 3.1-1（1）、技改项目新建建筑物情况见表 3.1-1（2）。

表 3.1-1（1） 技改项目工程组成表

工程名称	组成	工程内容	与现有工程关系
主体工程	1 锅炉房	3×85t/h 高温高压循环流化床锅炉	新建。其中拆除 2×130t/a 中温次高压循环流化床锅炉（厂内编号 4#、6#），在原址新建 2×85t/h 高温高压循环流化床锅炉房，再在现有 1×260t/h 锅炉房东侧新建 1 台 85t/h 高温高压循环流化床锅炉房。
	2 汽机房	1×B25MW 背压发电机组	依托现有 1×C25MW 抽凝机组汽机房，将现有 1×C25MW 抽凝机组改造成 1×B25MW 背压机组
公用工程	1 供水系统	项目供水主要由自来水公司提供，水源来自城子水库，为地表水；循环冷却水、采暖补充水优先利用城市中水。	依托现有
	2 化水系统	采用“二级反渗透+EDI”处理工艺，产生的浓水再经过反渗透处理。化学水处理能力 600m ³ /h。	依托现有
	3 循环冷却系统	自然通风冷却塔 2 座，均为 1250m ² ，配备 6 台（3 用 3 备）循环水泵，非采暖期循环冷却系统循环水量为 2640m ³ /h，采暖期汽机循环冷却水作为供暖供水。	依托现有

	4	供热工程	将 1×C25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组拆除新建 1×B25MW 背压式汽轮发电机组，将厂区内蒸汽管网重新铺设，与现有 2×75t/h 锅炉和 1×130t/h 锅炉的蒸汽母管分开。3×85t/h 高温高压循环流化床锅炉为 1×B25 背压式汽轮发电机组提供蒸汽。 蒸汽进入背压式汽轮机做功发电后，做过功的乏汽从汽轮机出汽后用于采暖期供暖。厂区建有换热站 2 座。化水经换热后与各用汽环节产生的蒸汽冷凝水进入除氧器除氧后送入锅炉。	蒸汽管网重新铺设，换热站依托现有。
	5	供电工程	本次技改项目发电量为 15754.24 万 kW·h/a，自用电 3938.56 万 kW·h/a，外供电量 11815.68 万 kW·h/a，经 35kV 升压变压器后外接至 110kV 玲珑变电站。	依托现有升压站
	6	排水系统	采用“雨污分流、清污分流”制排水系统。 (1) 生产废水中化水车间废水全部回用于脱硫、湿电除尘工序，不外排。锅炉排污水返回化水车间，不外排。脱硫废水经厂区脱硫废水处理设施处理后全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等，不外排。(2) 生活污水经化粪池处理后由山东玲珑轮胎股份有限公司总排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理。循环冷却排污水由招远玲珑热电有限公司循环冷却水排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理。	依托现有
辅助工程	1	除灰渣系统	采用正压浓相气力输灰+干式风冷机械排渣系统	依托现有
	2	空压机系统	空压机 2 台，运行方式为 1 用 1 备	依托现有
	3	点火系统	采用 0#轻柴油点火，20m ³ 油罐 1 座，为地下式结构，周围设围挡。	依托现有
	4	消防系统	建立火灾探测、报警及控制系统。厂区消防水管网为独立系统，建有工业消防公用水池、消防水泵及消防稳压设备、厂区消防水管网、室内外消火栓等。	依托现有
	5	供热首站	2 座，总占地面积 200m ² 。	依托现有
	6	生活办公区	包括办公楼、宿舍楼、主控楼、机修车间。	依托现有
储运工程	1	煤场	煤炭外购，利用公路运输。厂内设 1 座封闭煤场，占地面积 12600m ² ，堆高 4m，贮煤量 40000t。输煤系统由推煤机、输煤栈桥、转运站、碎煤机室等组成。厂区有两条输煤栈道。煤炭由煤栈道经碎煤室后送入锅炉。	依托现有
	2	灰库	厂内设 1 座 1000m ³ 的封闭灰库。	依托现有
	3	渣库	厂内设 1 座 500m ³ 的封闭渣库。	依托现有
	4	氨水罐区	1 座 150m ³ 的 20%氨水罐。	依托现有
	5	柴油罐区	1 座 20m ³ 的立式油罐，地下设计。	依托现有

	6	石灰石仓及石膏间	2×85t/h 锅炉（4#、6#）依托现有 1 座 230m ³ 的石灰石粉仓，1×85t/h 锅炉（8#）新建 1 座 200m ³ 的石灰石粉仓。产生的脱硫石膏暂存于煤棚东南角，与煤堆分区存放，占地约 200m ² ，每天及时清运。	依托现有 1 座 230m ³ 的石灰石粉仓，依托现有石膏暂存间。
环保工程	1	废气	本次技改烟气处理系统： （1）2×85t/h 高温高压循环流化床锅炉（4#、6#）采用低氮燃烧+SNCR-SCR（1 炉 1 套）、电袋除尘/布袋除尘（1 炉 1 套，其中 4#锅炉采用电袋除尘，6#锅炉采用布袋除尘）、石灰石-石膏湿法脱硫（与现有 1×130t/h 锅炉，3 炉共用 1 套）、湿式电除尘装置（与现有 5#1×130t/h 锅炉，3 炉共用 1 套）处理后，烟气经 1 根 120m 高、内径为 4.0m 的烟囱排放（DA002）。	新建脱硝设施。依托现有除尘设施、脱硫设施以及烟囱（DA002）。
			（2）1×85t/h 高温高压循环流化床锅炉（8#）采用低氮燃烧+SNCR-SCR、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘装置处理后，烟气与现有 7#1×260t/h 锅炉烟气共同经 1 根 150m 高、内径为 5.0m 的烟囱排放（DA003）。	新建脱硝、除尘设施及脱硫设施，依托现有烟囱（DA003）
	2	废水	（1）生产废水中化水车间废水全部回用于脱硫、湿电除尘工序，不外排。锅炉排污水返回化水车间，不外排。脱硫废水经厂区脱硫废水处理设施处理后全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等，不外排。（2）生活污水经化粪池处理后由山东玲珑轮胎股份有限公司总排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理。循环冷却排污水由招远玲珑热电有限公司循环冷却水排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理。	依托现有
	3	固废	生活垃圾暂存在厂区垃圾箱由环卫部门定期清运。灰渣分别暂存在灰库、渣库，脱硫石膏及脱硫废水污泥暂存在煤棚东南角，外售综合利用。废油、废石棉、废脱硝催化剂委托有资质单位处置。废布袋返回厂家。	依托现有固废暂存设施以及危险废物暂存间
	4	噪声	采用低噪声设备，采取减振、吸声、隔声等降噪措施。	新建
	5	环境风险	厂区设置 1 座 500m ³ 的事故水池，配套完善的事故废水导排系统，事故状态下废水不外排。	依托现有
			1 座 10m ³ 的事故油池，位于汽机房南侧中间位置，用于事故状态下暂存汽轮机油。	依托现有

本次技改项目环保设施依托现有可行性分析：

（1）废气

①2×85t/h 高温高压循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR-SCR（1 炉 1 套）、电袋除尘/布袋除尘（1 炉 1 套，其中 4#锅炉采用电袋除尘，6#锅炉采用布袋除尘）、石灰石-石膏湿法脱硫（与现有 1×130t/h 锅炉，3 炉共用 1 套）、湿式电除尘装置（与现有 1×130t/h 锅炉，3 炉共用 1 套）处理后，烟气经 1 根 120m 高、内径为 4.0m 的烟囱排放（DA002）。本次技改新建脱硝设施，除尘设施包括电袋除尘器、布袋除尘器、湿式电

除尘装置依托现有，石灰石-石膏湿法脱硫设施依托现有，锅炉烟囱（DA002）以及在线监测设施均依托现有。

②1×85t/h 高温高压循环流化床锅炉（8#）采用低氮燃烧+SNCR-SCR、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘装置处理后，烟气经 1 根 150m 高、内径为 5.0m 的烟囱排放（DA003）。本次技改新建脱硝设施、除尘设施（包括布袋除尘器、湿式电除尘器）、石灰石-石膏湿法脱硫设施，依托现有锅炉烟囱（DA003）以及在线监测设施。

本次技改项目将现有 2×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉（厂内编号 4#、6#）+1×25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组升级改造为 3×85t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×25MW 背压式汽轮发电机组，技改后机组装机容量不变。燃煤量较技改前减少，污染物产生量减少，污染物种类不变。现有废气治理设施、治理工艺属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）可行性技术；本次技改依托的两根烟囱均设置了烟气在线监测装置并与环保部门联网，对烟气中颗粒物、SO₂、NO_x、烟气流速、温度、氧含量等进行监测，在线监测装置符合要求；依托的两根烟囱高度均符合《小型火力发电厂设计规范》（GB50049-2011）、《火力发电厂环境保护设计规定》（DLGJ102-91）中要求。因此，从处理能力、处理工艺等各方面分析，本次技改项目部分废气治理设施依托现有可行。

（2）废水

本次技改项目，技改后较技改前，废水排放量减少。产生的废水包括化学水处理系统浓水、锅炉排污水、脱硫废水、循环冷却排污水，废水种类与技改前一致。生产废水中化水车间废水全部回用于脱硫、湿电除尘工序，不外排。锅炉排污水返回化水车间，不外排。脱硫废水经厂区脱硫废水处理设施处理后全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等，不外排。

脱硫废水依托厂区现有脱硫废水处理设施处理，处理工艺为：缓冲箱-三联箱加药混合池-澄清罐-清水箱，根据企业日常监测数据，现有脱硫废水处理后水质符合《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020）要求，全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等。本次技改项目不增加脱硫废水产生量，从水质、水量、处理工艺等方面分析，技改项目依托厂区现有脱硫废水处理设施可行。

（3）固废

本次技改项目依托现有灰库、渣库、危险废物仓库，技改后锅炉灰、渣产生量较技改前少，危险废物产生量较技改前变化不大，技改项目依托现有灰库、渣库、危险废物仓库可行。

(4) 环境风险

厂区设置 1 座 500m³ 的事故水池，配套完善的事故废水导排系统，事故状态下废水不外排。1 座 10m³ 的事故油池，位于汽机房南侧中间位置，用于事故状态下暂存汽轮机油。本次技改项目不新增风险物质，依托厂区现有事故水池、事故油池可行。

综上所述，本次技改项目环保设施依托现有可行。

表 3.1-1 (2) 技改项目新建构建筑物一览表

序号	建构筑物名称	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	层数	耐火等级	结构形式
1	除氧煤仓间	252	1999.65	6	二级	框架结构
2	锅炉房	1001.37	1001.37	1	二级	框架结构
3	脱硫泵房	187	581.33	3	二级	框架结构
4	除尘器	597.5	/	/	二级	框架结构
5	湿电	78.3	/	/	二级	框架结构
6	脱硫塔	69.4	/	/	二级	框架结构
小计		2185.57	3582.35			

技改前后全厂工程组成情况比对详见下表。

表 3.1-2 技改前、后全厂工程组成情况汇总表

工程名称	组成		技改前全厂工程内容	技改后全厂工程内容	与技改前现有项目关系
主体工程	1	锅炉房	2×75t/h 中温次高压循环流化床锅炉（2#、3#，1 用 1 备）	2×75t/h 中温次高压循环流化床锅炉（2#、3#，1 用 1 备）	拆除现有 2×130t/h 锅炉（4#、6#），新建 3×85t/h 锅炉。
			3×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉（4#、5#、6#）	1×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉（5#） 3×85t/h 高温高压循环流化床锅炉（4#、6#、8#）	
			1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉（7#）	1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉（7#）	
	2	汽机房	1×C12MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组（①）	1×C12MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组（①）	依托现有汽机房，将现有 1×C25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组改造成 1×B25MW 背压式汽轮发电机组。
			1×C25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组（③）	1×B25MW 背压式汽轮发电机组（③）	
			1×B50MW 背压式汽轮发电机组（④）	1×B50MW 背压式汽轮发电机组（④）	
	3	减温减压器	减温减压器 4 台	减温减压器 4 台（备用）	依托现有
公用工程	1	供水系统	项目供水主要由自来水公司提供，水源来自城子水库，为地表水；循环冷却水、采暖补充水优先利用城市中水。	项目供水主要由自来水公司提供，水源来自城子水库，为地表水；循环冷却水、采暖补充水优先利用城市中水。	依托现有
	2	化水系统	采用“二级反渗透+EDI”处理工艺，产生的浓水再经过反渗透进行处理。化学水处理能力 600m³/h	采用“二级反渗透+EDI”处理工艺，产生的浓水再经过反渗透进行处理。化学水处理能力 600m³/h	依托现有
	3	循环冷却系统	自然通风冷却塔 2 座，均为 1250m²，配备 6 台（3 用 3 备）循环水泵，非采暖期循环冷却系统循环水量为 5640m³/h，采暖期汽机循环冷却水作为供暖供水。	自然通风冷却塔 2 座，均为 1250m²，配备 6 台（3 用 3 备）循环水泵，非采暖期循环冷却系统循环水量为 2640m³/h，采暖期汽机循环冷却水作为供暖供水。	依托现有，非采暖期循环水量减少

	4	供热工程	2×75t/h 循环流化床锅炉和 3×130t/h 循环流化床锅炉的蒸汽为母管制,分别为 1×C12 抽汽凝汽式汽轮发电机组、1×C25 抽汽凝汽式汽轮发电机组和减温减压器供应蒸汽, 1×260t/h 循环流化床锅炉为 1×B50 背压式汽轮发电机组提供蒸汽。 单元制锅炉供回水系统, 蒸汽进入抽凝式汽轮机做功发电后, 抽出用于生产及采暖期供暖, 蒸汽进入背压式汽轮机做功发电后, 做过功的乏汽从汽轮机出汽后用于采暖期供暖。厂区建有换热站 2 座。化水经换热后与各用汽环节产生的蒸汽冷凝水进入除氧器除氧后送入锅炉。	将厂区内蒸汽管网重新铺设。技改后, 2×75t/h 循环流化床锅炉 (1 用 1 备) 和 1×130t/h 循环流化床锅炉的蒸汽为母管制, 为 1×C12 抽汽凝汽式汽轮发电机组供应蒸汽。3×85t/h 高温高压循环流化床锅炉的蒸汽为母管制, 为 1×B25 背压式汽轮发电机组提供蒸汽。1×260t/h 循环流化床锅炉为 1×B50 背压式汽轮发电机组提供蒸汽。 单元制锅炉供回水系统, 蒸汽进入抽凝式汽轮机做功发电后, 抽出用于生产及采暖期供暖, 蒸汽进入背压式汽轮机做功发电后, 做过功的乏汽从汽轮机出汽后用于采暖期供暖。厂区建有换热站 2 座。化水经换热后与各用汽环节产生的蒸汽冷凝水进入除氧器除氧后送入锅炉。	蒸汽管网重新铺设, 换热站依托现有。
	5	供电工程	全厂现有工程年发电量为 28024.40 万 kWh, 其中厂用电 4764.15 万 kWh, 外供电量 23260.25 万 kWh, 以 35kV 电压等级接入 110kV 玲珑变电站上网。	技改后全厂年发电量为 28468.03 万 kWh, 其中厂用电 4839.56 万 kWh, 外供电量 23628.46 万 kWh, 以 35kV 电压等级接入 110kV 玲珑变电站上网。	依托现有变电站
	6	排水系统	采用“雨污分流、清污分流”制排水系统。 (1) 生产废水中化水车间废水全部回用于脱硫、湿电除尘工序, 不外排。锅炉排污水返回化水车间, 不外排。脱硫废水经厂区脱硫废水处理设施处理后全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等, 不外排。(2) 生活污水经化粪池处理后由山东玲珑轮胎股份有限公司总排放口进入市政污水管网, 排入招远市桑德水务有限公司处理。循环冷却排污水由招远玲珑热电有限公司循环冷却水排放口进入市政污水管网, 排入招远市桑德水务有限公司处理。	采用“雨污分流、清污分流”制排水系统。 (1) 生产废水中化水车间废水全部回用于脱硫、湿电除尘工序, 不外排。锅炉排污水返回化水车间, 不外排。脱硫废水经厂区脱硫废水处理设施处理后全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等, 不外排。(2) 生活污水经化粪池处理后由山东玲珑轮胎股份有限公司总排放口进入市政污水管网, 排入招远市桑德水务有限公司处理。循环冷却排污水由招远玲珑热电有限公司循环冷却水排放口进入市政污水管网, 排入招远市桑德水务有限公司处理。	依托现有

辅助工程	1	除灰渣系统	采用正压浓相气力输灰+干式风冷机械排渣系统	采用正压浓相气力输灰+干式风冷机械排渣系统	依托现有
	2	空压机系统	空压机 2 台，运行方式为 1 用 1 备	空压机 2 台，运行方式为 1 用 1 备	依托现有
	3	点火系统	采用 0#轻柴油点火，20m ³ 油罐 1 座，为地下式结构，周围设围挡。	采用 0#轻柴油点火，20m ³ 油罐 1 座，为地下式结构，周围设围挡。	依托现有
	4	消防系统	建立火灾探测、报警及控制系统。厂区消防水管网为独立系统，建有工业消防公用水池、消防水泵及消防稳压设备、厂区消防水管网、室内外消火栓等。	建立火灾探测、报警及控制系统。厂区消防水管网为独立系统，建有工业消防公用水池、消防水泵及消防稳压设备、厂区消防水管网、室内外消火栓等。	依托现有
	5	供热首站	2 座，总占地面积 200m ² 。	2 座，总占地面积 200m ² 。	依托现有
	6	生活办公区	包括办公楼、宿舍楼、主控楼、机修车间。	包括办公楼、宿舍楼、主控楼、机修车间。	依托现有
储运工程	1	煤场	煤炭外购，利用公路运输。厂内设 1 座封闭煤场，占地面积 12600m ² ，堆高 4m，贮煤量 40000t。输煤系统由推煤机、输煤栈桥、转运站、碎煤机室等组成。厂区有两条输煤栈道。煤炭由输煤栈道经碎煤室后送入 2×75t/h（1 用 1 备）、3×130t/h、1×260t/h 锅炉。	煤炭外购，利用公路运输。厂内设 1 座封闭煤场，占地面积 12600m ² ，堆高 4m，贮煤量 40000t。输煤系统由推煤机、输煤栈桥、转运站、碎煤机室等组成。厂区有两条输煤栈道。煤炭由输煤栈道经碎煤室后送入 2×75t/h（1 用 1 备）、1×130t/h、3×85t/h、1×260t/h 锅炉。	依托现有
	2	灰库	厂内设 1 座 1000m ³ 的封闭灰库。	厂内设 1 座 1000m ³ 的封闭灰库。	依托现有
	3	渣库	厂内设 1 座 500m ³ 的封闭渣库。	厂内设 1 座 500m ³ 的封闭渣库。	依托现有
	4	氨水罐区	1 座 150m ³ 的 20%氨水罐。	1 座 150m ³ 的 20%氨水罐。	依托现有
	5	柴油罐区	1 座 20m ³ 的立式油罐，地下设计。	1 座 20m ³ 的立式油罐，地下设计。	依托现有
	6	石灰石仓及石膏间	全厂共 3 套脱硫系统，各配套 220m ³ 、230m ³ 、150m ³ 的石灰石粉仓 1 座；产生的脱硫石膏暂存于煤棚东南角，与煤堆分区存放，占地约 200m ² ，每天及时清运。	全厂共 4 套脱硫系统，分别配套 220m ³ 、230m ³ 、150m ³ 、200m ³ 的石灰石粉仓各 1 座；产生的脱硫石膏暂存于煤棚东南角，与煤堆分区存放，占地约 200m ² ，每天及时清运。	依托现有 3 套脱硫系统，新建 1 套脱硫系统。脱硫石膏暂存处依托现有。

环保工程	1	废气	全厂设置 3 套烟气处理系统： (1) 2×75t/h 循环流化床锅炉 (2#、3#，1 用 1 备) 采用低氮燃烧+SNCR-SCR (1 炉 1 套)、电袋除尘 (1 炉 1 套)、石灰石-石膏湿法脱硫 (2 炉 1 套)、湿式电除尘装置 (2 炉 1 套) 处理后，烟气经 1 根 120m 高、内径为 3.0m 的烟囱排放 (DA001)。 (2) 3×130t/h 循环流化床锅炉 (4#、5#、6#) 采用低氮燃烧+SNCR-SCR (1 炉 1 套)、电袋除尘/布袋除尘 (1 炉 1 套，其中 4#、5# 锅炉采用电袋除尘，6# 锅炉采用布袋除尘)、石灰石-石膏湿法脱硫 (3 炉 1 套)、湿式电除尘装置 (3 炉 1 套) 处理后，烟气经 1 根 120m 高、内径为 4.0m 的烟囱排放 (DA002)。 (3) 1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉 (7#) 采用低氮燃烧+SNCR、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘装置处理后，烟气经 1 根 150m 高、内径为 5.0m 的烟囱排放 (DA003)。	全厂设置 4 套烟气处理系统： (1) 2×75t/h 循环流化床锅炉 (2#、3#，1 用 1 备) 采用低氮燃烧+SNCR-SCR (1 炉 1 套)、电袋除尘 (1 炉 1 套)、石灰石-石膏湿法脱硫 (2 炉 1 套)、湿式电除尘装置 (2 炉 1 套) 处理后，烟气经 1 根 120m 高、内径为 3.0m 的烟囱排放 (DA001)。 (2) 1×130t/h 循环流化床锅炉 (5#) 采用低氮燃烧+SNCR-SCR (1 炉 1 套)、2×85t/h 高温高压循环流化床锅炉 (4#、6#) 采用低氮燃烧+SNCR-SCR (1 炉 1 套)、除尘 (1 炉 1 套，其中 4# 锅炉采用电袋除尘，6# 锅炉采用布袋除尘)、石灰石-石膏湿法脱硫 (与 5#1×130t/h 锅炉，3 炉共用 1 套)、湿式电除尘装置 (与 5#1×130t/h 锅炉，3 炉共用 1 套) 处理后，烟气共同经 1 根 120m 高、内径为 4.0m 的烟囱排放 (DA002)。 (3) 1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉 (7#) 采用低氮燃烧+SNCR、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘装置处理后，烟气经 1 根 150m 高、内径为 5.0m 的烟囱排放 (DA003)。 (4) 1×85t/h 高温高压循环流化床锅炉 (8#) 采用低氮燃烧+SNCR-SCR、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘装置处理后，烟气与 7#1×260t/h 锅炉烟气共同经 1 根 150m 高、内径为 5.0m 的烟囱排放 (DA003)。	拆除原有 2×130t/h 锅炉 (4#、6#)，新建 3×85t/h 锅炉 (4#、6#、8#)。其中 2×85t/h 锅炉 (4#、6#) 配套新建脱硝设施，依托现有除尘设施、脱硫设施以及烟囱 (DA002)。 1×85t/h 锅炉 (8#) 配套新建脱硝、除尘设施及脱硫设施，依托现有烟囱 (DA003)。

	2	废水	(1) 生产废水中化水车间废水全部回用于脱硫、湿电除尘工序, 不外排。锅炉排污水返回化水车间, 不外排。脱硫废水经厂区脱硫废水处理设施处理后全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等, 不外排。(2) 生活污水经化粪池处理后由山东玲珑轮胎股份有限公司总排出口进入市政污水管网, 排入招远市桑德水务有限公司处理。循环冷却排污水由招远玲珑热电有限公司循环冷却水排放口进入市政污水管网, 排入招远市桑德水务有限公司处理。	(1) 生产废水中化水车间废水全部回用于脱硫、湿电除尘工序, 不外排。锅炉排污水返回化水车间, 不外排。脱硫废水经厂区脱硫废水处理设施处理后全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等, 不外排。(2) 生活污水经化粪池处理后由山东玲珑轮胎股份有限公司总排出口进入市政污水管网, 排入招远市桑德水务有限公司处理。循环冷却排污水由招远玲珑热电有限公司循环冷却水排放口进入市政污水管网, 排入招远市桑德水务有限公司处理。	依托现有。
	3	固废	生活垃圾由环卫部门定期清运。灰渣、脱硫石膏、脱硫废水污泥外售招远玲珑水泥有限公司综合利用。废油、废石棉、在线监测废液委托有资质单位烟台万鑫沅环保科技有限公司处置, 废脱硝催化剂暂未产生, 产生后委托有资质单位处置。废布袋、废滤膜返回厂家。	项目产生的固废包括生活垃圾、一般工业固废和危险废物。生活垃圾暂存在厂区垃圾箱, 委托市政环卫部门定期清运。一般工业固废包括灰渣、脱硫石膏、脱硫废水处理污泥、废布袋、废滤膜, 灰渣、脱硫石膏、脱硫废水处理污泥收集后外售综合利用, 废布袋、废滤膜返回厂家。危险废物包括废油、废石棉、在线监测废液、废脱硝催化剂, 委托有资质单位处置。	一般固废暂存、危废暂存均依托现有。
	4	噪声	采用低噪声设备, 采取减振、吸声、隔声等降噪措施。	采用低噪声设备, 采取减振、吸声、隔声等降噪措施。	
	5	环境风险	厂区设置 1 座 500m ³ 的事故水池, 配套完善的事故废水导排系统, 事故状态下废水不外排。	厂区设置 1 座 500m ³ 的事故水池, 配套完善的事故废水导排系统, 事故状态下废水不外排。	依托现有
			1 座 10m ³ 的事故油池, 位于汽机房南侧中间位置, 用于事故状态下暂存汽轮机油。	1 座 10m ³ 的事故油池, 位于汽机房南侧中间位置, 用于事故状态下暂存汽轮机油。	依托现有

3.1.3 技改项目主要设备设施

1、技改项目主要设备设施情况见下表。

表 3.1-3 (1) 技改项目主要设备设施情况一览表

项目		单位	设备技术指标
1×B25MW 背压 机组	种类型号	——	B25-8.83/2 型背压
	额定功率	MW	1×25
	进汽压力	MPa	8.83
	进汽温度	℃	535
	额定进汽量	t/h	255
	额定排汽量	t/h	255
	排汽压力	MPa	1.2
	排汽温度	℃	220
发电机	种类型号	——	QF-30-2
	额定功率	MW	1×50
3×85t/h 高温高 压循环流化床锅 炉	种类型号	——	高温高压循环流化床锅炉 TG-85/9.8-M
	额定蒸发量	t/h	3×85
	额定压力	MPa	9.81
	额定温度	℃	540
	锅炉效率	%	91
	点火方式	——	轻柴油点火
烟气净化设施	除尘		电袋除尘/布袋除尘、湿式电除尘，总除尘效率不低于 99.98%
	脱硫		石灰石-石膏湿法脱硫，脱硫效率 98%
	脱硝		SNCR+SCR，脱硝效率 80%。
	重金属汞的去除		除尘、脱硫、脱硝装置，汞的协同处理效率 70%。
烟囱	高度及出口内径		2×85t/h 锅炉（4#和 6#）烟气依托现有 1 根 120m 高，内径 4.0m（DA002）； 1×85t/h 锅炉（8#）烟气依托现有 1 根 150m 高，内径 5.0m（DA003）。
废气在线监测装置			技改项目 4#锅炉、6#锅炉和现有 5#锅炉共用后端的脱硫塔、湿电除尘设施，处理后的 3 台锅炉烟气共同通过烟气管道进入现有 DA002 排气筒，废气采样口、在线监测装置依托现有。
			技改项目 8#锅炉通过本次新建的废气治理设施处理后，进入现有 DA003 排气筒，与现有 7#锅炉共用一根排气筒。本项目应在锅炉烟气合并前废气管道设置在线监测采样点。

2、设备清单

本次技改项目淘汰 26 台（套）设备，依托现有设备 212 台（套），更换新上设备 146 台（套）。

表 3.1-3 (2) 技改项目淘汰设备清单一览表

序号	设备名称	型号	数量 (台)
1	锅炉	YG-130/5.29-M5	2
2	引风机	QXY130-1AN016D	4
3	一次风机	QXG130-1BN016D	2
4	二次风机	QXG130-2A1N012	2
5	返料风机	8-09NO10.5D	4
6	汽轮机	C25-4.90/1.37	1
7	凝汽器	N-2600	1
8	给水泵	DG150*7	1
9	凝结水泵	4N6	3
10	射水泵	125-100-200B	2
11	循环水泵	24S28	2
12	低压油泵	KCB663-1	1
13	高压油泵	100AY120×2	1

表 3.1-3 (3) 技改项目新上设备清单一览表

序号	设备名称	参数	数量	电机功率 kW	变频	备用情况	备注
一	锅炉设备及系统						
1	循环流化床锅炉	85t/h, 13.7MPa, 540℃, 给水温度 158℃	3				新上
2	一次风机	离心式风量: Q=59700m³/h, 全压: H=14000Pa, N=315kW10kV	3	315	变频		新上
3	二次风机	离心式, 风量: Q=59700m³/h, 全压: H=11600Pa, N=250kW10kV	3	250	变频		新上
4	引风机	离心式, 风量: Q=190000m³/h, 全压: H=10600Pa, N=800kW10kV	3	800	变频		新上
5	流化风机	Q=6180m³/h, P=29.4kPa, N=15kW, 380V	6	22		1 用 1 备	新上

6	给煤机	单台出力 0~8t/h, 4kW (主电机)+2.2kW(清扫电机), 380V	12	4.1			新上
7	钢煤仓	有效容积 200m ³	2				新上
8	布袋除尘器	处理风量 200000m ³ /h, 除尘效率≥99.99%	1				新上
9	风道消音器	/	7				新上
10	炉顶电动葫芦 (带电动小车)	CD1-2, 起升高度 50 米, 起吊电机 N=3kW, 运行电机 N=0.75kW, 380V	3	3.75			新上
11	高压除氧器	0.588MPa, 158℃ 容量 100t/h, 水箱容积 30m ³	2				新上
12	锅炉电动给水泵	100%容量, Q=100m ³ /h, P=14.5MPa, N=630kW, 10kV	3	630			新上
13	锅炉汽动给水泵	100%容量, Q=100m ³ /h, P=14.5MPa, 附拖动汽轮机 B0.63-1.5/0.29	1				新上
14	中继水泵	Q=330m ³ /h, H=110m, N=45kW, 380V	2	132		1 用 1 备	新上
15	减温减压器	WY250-9.8/540-2.0/320-14.5/158	1				新上
	小计	/	52				
三	除灰渣系统						
1	滚筒冷渣机	Q=0~10t/h, N=2.2kW, 380V	6	2.2			新上
2	仓泵 (含配套系统)	1.0m ³	9	0			新上
	小计	/	15				
四	脱硫设备						
1	湿式电除尘器	处理烟气量 310000m ³ /h, 出口粉尘浓度 5mg/m ³	1				新上
4	称重式螺旋给料机	出力 0~6t, N=1.1kW, 380V	1	1.1	变频		新上
5	石灰石浆液箱	V=50m ³ , 尺寸: D4.0m×H4.5m,	1				新上
6	石灰石浆液箱搅拌器	顶进式, N=5.5kW, 轴及叶片材质: 钢衬胶, 380V	1	5.5			新上
7	石灰石浆液泵	离心式, Q=15m ³ /h, H=30m, N=5.5kW, 380V	2	5.5	变频		新上

8	吸收塔	喷淋塔, D6.0m×总 H34m, H10.0m, 容积: 550m ³ , 脱硫效率 99.1%	1				新上
9	吸收塔搅拌器	侧进式, N=18.5kW, 轴及叶轮 2507, 380V	3	18.5			新上
10	除雾器	Φ6.0m, 型式: 2 级屋脊式	1				新上
11	喷淋层	Φ6.0m, 材质: FRP-AR, 每塔 4 层, 主管直径 DN500	1				新上
12	氧化风机	罗茨风机, 入口 Q=32m ³ /min; 升压 P=98kPa; N=90kW, 380V	2	90			新上
13	循环泵	离心式, Q=2200m ³ /h, H=18m, N=160kW, 380V	1	160			新上
14	循环泵	离心式, Q=2200m ³ /h, H=20m, N=160kW, 380V	1	160			新上
15	循环泵	离心式, Q=2200m ³ /h, H=22m, N=220kW, 10kV	1	220			新上
16	循环泵	离心式, Q=2200m ³ /h, H=24m, N=250kW, 10kV	1	250			新上
17	循环泵入口过滤网	2205, DN500	4				新上
18	石膏浆液排出泵	离心式, Q=25m ³ /h, H=40m, N=11kW, 380V	2	11	变频		新上
19	排出泵入口过滤网	2205, 2×DN65	2				新上
20	吸收塔区地坑	地下砼结构, 2.5m×2.5m×2.5m	1				新上
21	地坑搅拌器	顶进式, N=3.0kW, 380V	1	3			新上
22	地坑泵	液下离心式, Q=30m ³ /h, H=20m, N=5.5kW, 380V	2	3			新上
23	工艺水箱	碳钢, 尺寸: Φ4.0m×H4.5m; 有效容量: 50m ³	1				新上
24	工艺水泵	离心式, Q=60m ³ /h, H=45m, N=11kW, 380V	2	11			新上
25	除雾器冲洗水泵	离心式, Q=100m ³ /h, H=60m, N=22kW, 380V	2	22			新上
26	反应池搅拌器	3m ³ /h, 采用三联箱或一体化工艺, N=2.2kW, 380V	1	2.2			新上
	小计	/	36				
五	汽轮机设备及系统						
1	25MW 背压式汽轮机	B25-8.83/2	1				新上
2	#2 高压加热器	JG-190-I	1				新上

3	#1 高压加热器	JG-200-II	1				新上
4	EH 液压站油泵	6.8L/min	2	7.5			新上
5	EH 液压站循环泵	8L/min	1				新上
6	EH 油箱	容积 200L	1				新上
7	EH 冷却器	1.3m ²	1				新上
8	高压滤油器	过滤精度 5 μ m	1				新上
9	疏水膨胀箱	/	1				新上
10	汽封加热器	换热面积: 50m ²	1				新上
11	抽真空风机	N=4.0kW, 380V	2	3			新上
12	高位油箱	油箱有效容积 5m ³	1				新上
13	油箱	油箱有效容积 8.5m ³	1				新上
14	冷油器	冷却面积 140m ² , 冷却水耗量 117m ³ /h	2				新上
15	双风机油雾分离器	YWX-350-S, 350m ³ /h, N=4kW, 380V	1	4			新上
16	蓄能器	容积 600L	1				新上
17	高压油泵	150Y150, 132kW, 380V	1	132			新上
18	交流润滑油泵	Q=1050L/min, H=50m, N=30kW, 380V	2	30			新上
19	直流事故油泵	Q=950L/min, H=30m, N=11kW	1	11			新上
20	盘车装置	N=3.0kW, 380V	1	3			新上
	小计	/	24				
八	辅助生产系统设备						
1	35kV 变电站	SZ11-16000/35	2				更换
2	35kV 变电站	SZ18-25000/35	1				更换
3	110kV 配电室	SSZ11-50000/110/35	1				更换
4	110kV 配电室	SSZ18-50000/110-38.5-10.5	1				更换
5	厂变	S20-1000/10.5	4				更换
6	厂变	SC18-1000/10.5	5				更换
7	化水变	SC18-630/10.5	2				更换
8	脱硫变压器	SCB18-1250/10	1				更换

9	脱硫变压器	SCB18-630/10.5	1				更换
10	换热站	/	1				更换
	小计		19				
	合计		146				

表 3.1-3 (4) 依托现有设备清单一览表

序号	设备名称	参数	数量	电机功率 (kW)	变频	备用情况	备注
一	输煤系统						
1	电子汽车衡	SCS-120t	1				依托现有
2	振动式给煤机	变频出力 0~150t/h, N=5.5kW, 380V	4	5.5			依托现有
3	1 号带式输送机	B=650mm, v=1.25m/s, Q=150t/h, $\alpha=16^\circ$, LhA=113.20m, LhA=107.20m, N=18.5kW, 380V	2	18.5		1 用 1 备	依托现有
4	2 号带式输送机	B=650mm, v=1.25m/s, Q=150t/h, $\alpha=15.8^\circ$, Lh=121.95m, N=30kW, 380V	2	30		1 用 1 备	依托现有
5	3 号带式输送机	B=800mm, v=1.25m/s, Q=150t/h, $\alpha=0^\circ$, Lh=51.95m, N=15kW, 380V	2	15		1 用 1 备	依托现有
6	滚筒筛	Q=150t/h, 进料粒度 $\leq 100\text{mm}$, 出料粒度 $\leq 10\text{mm}$, N=11kW, 380V	1	11			依托现有
7	可逆防堵细碎机	Q=150t/h, 进料粒度 $\leq 100\text{mm}$, 出料粒度 $\leq 10\text{mm}$, N=132kW, 380kV	1	132			依托现有
8	滚轴筛	型号: XGS1010 生产能力: Q=150t/h 入料粒度 $\leq 150\text{mm}$ 出料粒度 $\leq 8\text{mm}$	10	2.2			依托现有
9	环锤破碎机	Q=120t/h, 进料粒度 $\leq 100\text{mm}$, 出料粒度 $\leq 10\text{mm}$, N=110kW, 380kV	1	110			依托现有
10	电子皮带秤	适应带宽 B=650mm, $\alpha=15.8^\circ$, V=1.25m/s, 精度 0.2%	2	0			依托现有
11	手动单轨行车	Q=2t, H=10m	1				依托现有
12	收尘器	/	2				依托现有
13	轮式装载机	ZL60	3				依托现有
	小计		32				

二	锅炉设备及系统						
1	定期排污扩容器	DP-7.5, V=7.5m ³	1				依托现有
2	连续排污扩容器	LP-3.5, V=3.5m ³	1				依托现有
3	低压除氧器	0.112MPa, 104℃容量 150t/h, 水箱容积 50m ³	3				依托现有
4	疏水泵	Q=30m ³ /h, P=1.1MPa, N=15kW, 380V	2	15		1 用 1 备	依托现有
5	疏水箱	V=20m ³	2				依托现有
6	疏水扩容器	SK-2.0, V=2.0m ³	1				依托现有
7	减温减压器	WY250-9.8/540-2.0/320-14.5 /158	1				新上
	小计		11				
三	除灰渣系统						
1	皮带输送机	Q=30t/h, N=15kW, L=47.18m, ∠=16°, 380V	1	15			依托现有
2	斗式提升机	Q=30t/h, N=15kW, H=30.98m, 380V	1	15			依托现有
3	渣沟除尘器	DMC-54, N=4kW, 380V	2	4			依托现有
4	干灰散装机	Q=200t/h, N=4kW, 380V	1	4			依托现有
5	库底卸料器	Q=200t/h, N=3kW, 380V	1	3			依托现有
6	库顶除尘器	DMC-72, N=4kW, 380V	1	4			依托现有
7	库顶除尘器	DMC-96, N=5.5kW, 380V	1	5.5			依托现有
	小计		8				
四	脱硫设备						
1	石灰石粉仓	上部 D5m×H7.5m, 下锥斗 H=4.6m, 容积 200m ³	1				依托现有
2	仓顶布袋除尘器	JMC-32B, N=3kW, 380V	1	3			依托现有
3	石膏旋流器	进口 Q=50m ³ /h, 进口 P=~ 0.2MPa, 设 1 个备用旋流子	1				依托现有
4	滤液水池搅拌器	顶进式, N=5.5kW, 380V	1	5.5			依托现有
5	滤液水泵	离心式, Q=60m ³ /h, H=27m, N=18.5kW, , 380V	2	18.5	变频		依托现有
6	真空皮带脱水机	DU-4.8 m ² /800, 石膏滤饼: 4t/h; N=3.0kW, 380V	1	3	变频		依托现有
7	真空泵	水环式, P=-1600mbar, 抽 气量, 380V	1	7.5	变频		依托现有
8	汽液分离器	V=1.5m ³ , D0.7m×H2.7m	1				依托现有
9	废水旋流器给料泵	型号: 离心式; Q=5m ³ /h, H=35m, N=5.5kW, 380V	1	5.5			依托现有

10	废水旋流器	进口 Q=5m³/h, 进口 P=~ 0.2MPa	1				依托现有
11	废水箱	V=10m³, 尺寸: D2.0m×H3.5m	1				依托现有
12	废水箱搅拌器	顶进式, N=2.2kW, 轴及叶 片材质: 钢衬胶, 380V	1	2.2			依托现有
13	废水输送泵	离心式, Q=10m³/h, H=12m, N=0.55kW, 380V	2	0.55			依托现有
14	事故浆液箱	容积 440m³, D8.0m×H10.0m, 碳钢衬玻 璃鳞片	1				依托现有
15	事故浆液箱搅拌器	顶进式, N=22kW, 380V	1	22			依托现有
16	事故浆液泵	离心式, Q=50m³/h, H=27m, N=18.5kW, 380V	1	18.5			依托现有
17	澄清罐	有效容量: 60m³	1				依托现有
	小计		19				
五	脱硝设施						
1	氨水储罐	150m³	1				依托现有
2	氨水卸载泵	Q=30m³/h, 扬程 H=20m, 3kw	2	3			依托现有
3	氨水溶液输送泵	Q=1.2m³/hr, 扬程 H=140m, 1.5kw	3	1.5			依托现有
4	阻火式呼吸阀	/	2				依托现有
5	稀释水输送泵	输送流量 Q=6.5m³/hr 扬程 H=140m, 5.5kw	2	5.5			依托现有
6	稀释水箱	有效容积: 25m³	1				依托现有
7	氨水喷射柜	压缩空气雾化, 双流体, 单 支液体流量: 50-80L/h, 液 相压力, 1.0MPa, 气相压力 0.5MPa, 316L, 枪体	6				依托现有
8	氨气泄漏检测仪	CGD-I-1NH ₃	3				依托现有
	小计		20				
六	汽轮机设备及系统						
1	25MW 背压式汽轮 机	B25-8.83/2	1				新上
2	30MW 汽轮发电机	30MW	1				依托现有
3	电动双钩桥式起重 机	50t/10t, 主起升 N=18.5kW, 副起升 N=11kW, 小车运行 N=4kW, 大车运行 N=7.5×2kW, 380V	1	48.5			依托现有
4	事故油池	V=10m³	1				依托现有

5	电动循环水泵	Q=3000m³/h, H=25m, n=980r/min, N=250kW, 10kV	2	250		1用1备	依托现有
	小计		6				
七	化学水系统						
1	化学原水池	V=1000m³	3				依托现有
2	化学原水泵	Q=400m³/h, H=39m, N=55kW, n=1450r/min, 380V	4	55	变频	2用2备	依托现有
3	超滤水箱	V=400m³	1				依托现有
4	一级 RO 给水泵	Q=350m³/h, H=16m, N=22kW, n=1450r/min, 380V	2	22		1用1备	依托现有
5	一级 RO 保安过滤器	Q=300m³/h, 过滤精度 5μm	2				依托现有
6	一级 RO 高压泵	Q=140m³/h, H=130m, N=75kW, n=1450r/min, 380V	4	75	变频		依托现有
7	一级 RO 膜组件	Q=120m³/h, 回收率≥75%	4				依托现有
8	中间水箱	V=200m³	1				依托现有
9	中间水泵	Q=350m³/h, H=16m, N=22kW, n=1450r/min, 380V	2	22	变频		依托现有
10	二级 RO 保安过滤器	Q=400m³/h, 过滤精度 5μm	1				依托现有
11	二级 RO 高压泵	Q=162m³/h, H=130m, N=90kW, n=1450r/min, 380V	2	90	变频	2用1备	依托现有
12	二级 RO 膜组件	Q=150m³/h, 回收率≥85%	2				依托现有
13	二级 RO 产水箱	V=200m³	1				依托现有
14	EDI 保安过滤器	Q=78m³/h, 过滤精度 1μm	4				依托现有
15	EDI 膜块	Q=62.5m³/h	4				依托现有
16	除盐水箱	V=500m³	2				依托现有
17	除盐水泵	Q=160m³/h, H=50m, N=37kW, n=1450r/min, 380V	3	37	变频	2用1备	依托现有
18	多介质过滤器	Q=75m³/h φ 3200MM	12				依托现有
19	罗茨风机	Q=5.8m³/min, P=79KPa, N=11kW, n=1450r/min, 380V	2	11		1用1备	依托现有
20	多介质过滤器反洗水泵	Q=187m³/h, H=28m, N=22kW, n=1450r/min, 380V	2	22		1用1备	依托现有

21	反洗水箱	V=200m ³	1				依托现有
22	超滤反洗水泵	Q=95m ³ /h, H=28m, N=11kW, n=1450r/min, 380V	2	55	变频	1用1备	依托现有
23	RO 冲洗水泵	Q=100m ³ /h, H=32m, N=15kW, n=1450r/min, 380V	2	45		1用1备	依托现有
24	超滤清洗装置	一箱一泵	1				依托现有
25	清洗溶液箱	V=2.5m ³	1				依托现有
26	清洗泵	Q=100m ³ /h, H=25m, N=11kW, n=1450r/min	1	11			依托现有
27	清洗保安过滤器	/	1				依托现有
28	中空纤维超滤装置	Q=70m ³ /h	6				依托现有
29	中空纤维超滤装置	Q=120m ³ /h	1				依托现有
30	超滤反冲洗泵	Q=95m ³ /h, H=25m, N=11kW, n=1450r/min	1	11			依托现有
31	超滤反冲洗泵	Q=200m ³ /h, H=32m, N=30kW, n=1450r/min	1	30			依托现有
32	絮凝剂加药装置	两箱两泵, 380V	1	0.22			依托现有
33	次氯酸钠加药装置	两箱两泵, 380V	1	0.22			依托现有
34	阻垢剂加药装置	两箱两泵, 380V	1	0.22			依托现有
35	还原剂加药装置	两箱两泵, 380V	1	0.22			依托现有
36	碱加药装置	两箱四泵, 380V	1	0.22			依托现有
37	汽水在线监测取样装置	/	1	5			依托现有
38	浓水泵	Q=46m ³ /h, H=28m, N=5.5kW, n=1450r/min, 380V	2	5.5			依托现有
	小计		84				
八	辅助生产系统设备						
1	工业水泵	Q=50m ³ /h, H=50m, N=22kW, n=1450r/min, 380V	3	15	变频	1用2备	依托现有
2	消防水泵	Q=250m ³ /h, H=80m, N=95kW, 380V	2	95		1用2备	依托现有
3	消防水稳压泵	Q=10m ³ /h, H=90m, N=4kW, 380V	2	4		1用1备	依托现有
4	排水潜污泵	Q=20m ³ /h, H=10m, N=2.2kW, 380V	2	2.2		1用1备	依托现有
5	螺杆式空压机	空冷, 额定排气压力 0.7MPa, 额定排气量 40m ³ /min, N=250kW, 10kV	1	250			依托现有

6	螺杆式空压机	水冷，额定排气压力 0.7MPa，额定排气量 40m ³ /min，N=250kW，380kV	1	250			依托现有
7	螺杆式空压机	水冷，额定排气压力 0.7MPa，额定排气量 40m ³ /min，N=200kW，10kV	1	200			依托现有
8	螺杆式空压机	水冷，额定排气压力 0.7MPa，额定排气量 40m ³ /min，N=200kW，380kV	1	200	变频		依托现有
9	冷干机	BLT-40NFN=7.95kw	3	8			依托现有
10	冷干机	CFKA-250N=11kw	1	11			依托现有
11	前置过滤器	50m ³ /min	4				依托现有
12	储气罐	10m ³ ，材质 Q345R	4				依托现有
13	储气罐	5m ³ ，材质 Q345R	7				依托现有
	小计		32				
	合计		212				

3.1.4 技改项目及技改后全厂主要经济技术指标

技改项目主要经济技术指标如下所示。

表 3.1-4（1） 技改项目主要技术指标一览表

序号	指标	单位	数量	备注
一	用地指标			
1	建筑面积	m ²	10383.87	
2	构筑物占地面积	m ²	20865.57	
二	锅炉参数			
1	锅炉额定蒸汽流量	t/h	85	3 台
2	额定蒸汽温度	°C	540	
3	额定过热蒸汽压力	MPa（a）	9.81	
4	锅炉保证热效率	%	91.6	
三	汽轮机参数			
1	型式		25MW 高温高压背压式汽轮机	1 台
2	额定转速	r/min	3000	
3	主蒸汽阀前主蒸汽额定温度	°C	535	
4	主蒸汽阀前主蒸汽额定压力	MPa（a）	8.83	
5	额定排汽压力	MPa（a）	2.0	

6	额定排汽温度	°C	334.43	
7	额定排汽量	t/h	255	
四	发电机参数			
1	型式		QF-30-2 型	1 台
2	功率因数	%	0.8（滞后）	
3	冷却方式		空冷	
4	额定转速	r/min	3000	
五	生产规模及指标			
1	年发电量	万 kW·h/a	15754.24	
2	厂用电量	万 kW·h/a	3938.56	
3	外供电量	万 kW·h/a	11815.68	
4	对外供热量	GJ	3642158.08	
5	热电比	%	856.24	
6	供热比	%	84.64	
7	发电标准煤耗	gce/kW·h	168.39	
8	供电标准煤耗	gce/kW·h	177.01	
9	综合供热能耗	kgce/GJ	39.85	
六	能源消费方案			
1	设计煤种消费量	t	243983.16	机组改造后，三台锅炉消费量
七	项目建设期	月	18	
八	项目总投资及资金筹措			
1	总投资	万元	21100.00	资本金 20%
九	劳动定员及工作制度			
1	新增劳动定员	人	0	不新增
2	工作制度		四班三运转	
十	财务及评价指标			
1	总投资收益率	%	10.73	
2	资本金净利润率	%	30.42	
3	所得税后全部投资内部收益率	%	11.15	
4	所得税后净现值	万元	8733.18	
5	所得税后投资回收期	年	9.33	

表 3.1-4 (2) 技改后全厂主要技术指标一览表

序号	指标名称	单位	数值
1	发电量	万 kW·h	28468.03
2	自用电量	万 kW·h	4839.56
3	供电量	万 kW·h	23628.46
4	对外供热量	GJ	5911803.05
5	热电比	%	695.00
6	供热比	%	79.00
7	发电标准煤耗	gce/kW·h	235.44
8	供电标准煤耗	gce/kW·h	245.57
9	综合供热能耗	kg/GJ	39.88

3.1.5 技改项目劳动定员、运行方案及改造计划

技改项目不新增劳动定员，从现有职工中调配。

技改后运行方案为：

采暖季运行 2×75t/h 中温次高压循环流化床锅炉(1 用 1 备)+1×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉（配套 1×C12MW 抽凝机组）和 3×85t/h 高温高压循环流化床锅炉（配套 1×B25MW 背压机组）外；1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉（配套 1×B50MW 背压机组）仅外供采暖热力。

非采暖季运行 2×75t/h 中温次高压循环流化床锅炉(1 用 1 备)+1×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉（配套 1×C12MW 抽凝机组）和 3×85t/h 高温高压循环流化床锅炉（配套 1×B25MW 背压机组）。

改造计划：

首先改造 4#锅炉，拆除现有 1 台 130t/h 锅炉（4#），原址建设 1 台 85t/h 锅炉（4#），计划 2025 年 12 月底完成。再新建 1 台 85t/h 锅炉（7#），计划 2026 年 6 月完成。最后改造 6#锅炉，拆除现有 1 台 130t/h 锅炉（6#），原址建设 1 台 85t/h 锅炉（6#），计划 2026 年 12 月底完成。

3.1.6 技改后厂区平面布置

本次技改项目建设地点位于招远玲珑热电有限公司现有厂区用地范围内，本次机组改造，拆除现有 2×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉（厂内编号 4#、6#）和 1 台 25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组，新建 3×85t/h 高温高压循环流化床锅炉（4#、6#、8#）和 1 台 25MW 背压式汽轮发电机组，其中新上的 2 台 85t/h 高温高压循环流化床锅炉（4#、6#）在拆除的 2 台 130t/h 循环流化床锅炉原址上建设，另 1 台 85t/h 循环流化床锅炉（8#）在公司现有的 1 台 260t/h 锅炉（7#）的东侧的现有土地上建设，新上 1 台 25MW 背压

式汽轮发电机组在现有 25MW 抽凝机组汽机房内改造建设。

整个厂区设两处出入口，一处设位于厂区南部，为物流出入口；一处位于厂区西北角，为人流出入口，均与主要道路连通，便于运输。本次机组改造后，整个厂区的分三部分，从北向南依次为主厂房区、冷却塔等辅助生产区和储煤区。

主厂房区：由北向南依次为汽机房、除氧煤仓间和锅炉布置区，锅炉布置区由西向东依次为现有的 2 台 75t/h 锅炉（2#、3#，1 用 1 备）、本次改造新建的 1 台 85t/h 锅炉（4#）、现有的 1 台 130t/h 锅炉（5#）、本次改造新建的 1 台 85t/h 锅炉（6#）、现有的 260t/h 锅炉（7#）和本次新建的 1 台 85t/h 锅炉（8#）。脱硫、脱硝、湿电等设施布置在锅炉房的南侧，紧邻锅炉房布置。本次在原址上新建的 2 台 85t/h 锅炉（4#、6#）依托现有的脱硫车间、吸收塔，均布置在装置的南侧；另一台新建的 85t/h 锅炉（8#），新建脱硝、除尘、脱硫泵房，依次布置在新建锅炉的南侧，该锅炉依托现有 260t/h 锅炉（7#）的烟囱。现有升压站及主控楼布置于厂区西北部。

中间辅助生产区：由西向东依次布置为现有空压站、现有化水车间及机修车间，现有冷却塔和现有供热首站。

储煤区：位于厂区的西南角，货物出入口和厂内运煤道路位于厂区南部，与现有的干煤棚连接，方便煤炭运输；输煤廊道位于厂区西部，架空布置，向北至除氧煤仓间后再向东输煤，依次为每台锅炉供煤。灰库位于厂区东南侧，技改后渣库移至 85t/h 锅炉房（8#）东侧；油罐房位于厂区东部。

厂区无生活区，办公区位于主控楼内。

厂区平面布置考虑了厂区内生产、生活、运输等情况，从方便生产、安全管理、环境保护角度分析，平面布置较合理。

技改后厂区平面布置见下图。

3.1.7 技改后供热情况及蒸汽平衡

3.1.7.1 供热规划情况

(1) 根据《招远市城市供热专项规划》(2016~2030)中“供热规划方案”：在充分考虑现役小型热电机组服役年限、供电煤耗及环保改造难度等的基础上，最大限度的利用现有热电资源，形成东、西两大主力热源为主，其他热源为补充热源布局，发展低温循环水直供和高温热水并存的供热系统形式。其中主力热源为招远市热电厂、招远玲珑热电有限公司和招远市正焱热力有限公司。

依据规划中“城市热负荷布局分析”，招远市城市热负荷主要包括采暖和工业热负荷，近期规划采暖面积为 1297 万平方米（热负荷 519MW），远期 2016 万平方米（热负荷 706MW）；近期规划工业热负荷为 270.5t/h，远期 307.5t/h。招远玲珑热电有限公司作为城市东部采暖供热能力为 700 万平方米，工业供汽量为 230t/h，远期热源满足采暖供热能力为 1220 万平方米，工业供汽量为 280t/h。

招远玲珑热电有限公司现状总供热面积为 450 万 m²，技改后供暖面积和供暖热指标不变，与现状一致。

(2) 《招远市热电联产规划》(2016~2030)中热负荷调查及发展规划：“根据对招远市城区现状采暖热负荷实际调研，现有具备集中供热条件的住宅建筑面积 943 万平方米，企业事业单位建筑面积为 260 万平方米，城区总的需要采暖建筑面积为 1203 万平方米，已实现入网面积 824 万平方米，实际集中供热面积 601 万平方米。近期规划集中供热面积为 1297 万平方米，远期集中供热面积为 2016 万平方米，招远市目前入网面积仅为 824 万平方米，近期缺口 473 万平方米，远期缺口为 1192 万平方米”。

目前招远市热电联产规划、招远市城市供热专项规划，正在修编中，同意将本次技改项目纳入热电联产规划、供热规划。

3.1.7.2 技改项目供热情况

1、采暖热负荷

技改后总的供热面积不变，与技改前一致，总供热面积为 450 万 m²。技改后供暖面积和供暖热指标不变，与现状一致。采暖情况详见“2 现有项目工程分析中 2.1.6 小节”。

2、工业热负荷

(1) 现有 1×75t/h 锅炉和 1×130t/h 锅炉的工业热负荷

本次技改后，现有 1×75t/h 锅炉和 1×130t/h 锅炉的工业热负荷不变。

(2) 本次技改新上 3×85t/h 锅炉的热负荷

新上的 3×85t/h 锅炉承担原有 2×130t/h 锅炉的热负荷。原有 2×130t/h 外供的 1.5MPa 蒸汽、减温减压外供的 1.8MPa 蒸汽和冬季供暖的热力，技改后全部为 1×B25 机组排汽进行供应，额定排汽的参数 2.0MPa、338MPa，焓值为 3107.27kJ/kg。

①冬季采暖的蒸汽用量计算

技改后，1×B25 机组排汽的焓值为 3107.27kJ/kg，回水的焓值为 293.55kJ/kg，换热首站的热效率为 98%。

技改项目供暖用蒸汽量如下表：

表 3.1-5 技改项目供暖用蒸汽量计算表

最小用量 (t/h)	平均用量 (t/h)	最大用量 (t/h)
12.12	17.81	22.19

②工业热负荷计算

本次改造机组供热范围内新增工业热负荷情况见下表。

表 3.1-6 (1) 技改项目新增工业热负荷表 (采暖季)

序号	企业名称	用汽压力 (MPa)	用汽温度 (°C)	用汽量 (t/h)			蒸汽焓值 (kJ/kg)
				最小	平均	最大	
1	山东玲珑轮胎股份有限公司	1.5	200	20	22	24	2794.7
2	山东健源食品有限公司	1	220	1.22	1.95	3.12	2874.59

表 3.1-6 (2) 技改项目新增工业热负荷表 (非采暖季)

序号	企业名称	用汽压力 (MPa)	用汽温度 (°C)	用汽量 (t/h)			蒸汽焓值 (kJ/kg)
				最小	平均	最大	
1	山东玲珑轮胎股份有限公司	1.5	200	20	22	24	2794.7
2	山东健源食品有限公司	1	220	0.39	0.63	1.01	2874.59

将热负荷折算到锅炉出口的热量，玲珑轮胎热损失按照 1%、其他公司的热损失按 3%进行设计考虑。最大负荷的同时系数取 0.93。

表 3.1-6 (3) 技改项目工业热负荷汇总表 (折算到热源出口)

序号	工况	用汽压力 (MPa)	用汽温度 (°C)	用汽量 (t/h)			蒸汽焓值 (kJ/kg)
				最小	平均	最大	
1	采暖季	2	338	162.99	176.15	184.39	3111.84
2	非采暖季	2	338	118.06	121.75	116.47	3111.84

3、汽水平衡表

技改后现有 1×75t/h 锅炉和 1×130t/h 锅炉的汽水平衡表不变，现有 1×260t/h 锅炉汽水平衡表不变。

新上 3×85t/h 锅炉的汽水平衡表如下表：

表 3.1-7 技改项目 3×85t/h 锅炉+C25MW 机组的汽水平衡表

名称	采暖季(t/h)			非采暖季(t/h)		
	最小用量 (t/h)	平均用量 (t/h)	最大用量 (t/h)	最小用量 (t/h)	平均用量 (t/h)	最大用量 (t/h)
锅炉给水量	218.82	250.32	261.26	163.97	169.90	173.57
锅炉排污	1.51	1.97	2.30	1.21	1.35	2.30
锅炉蒸发量	217.31	248.35	258.96	162.76	168.55	171.27
汽水损失量	2	2.30	2.30	1.7	1.80	1.80
汽轮机进汽量	215.31	246.05	256.66	161.06	166.75	169.47
工业蒸汽热负荷--2.0MPa	150.87	158.34	162.20	118.06	121.75	116.47
冬季供暖蒸汽热负荷	12.12	17.81	22.19			
自用汽量	52.32	69.90	72.27	43.00	45.00	53.00

3.1.7.3 技改项目建设的必要性和装机方案合理性分析

1、技改项目建设的必要性

根据烟台市发展和改革委员会《关于做好 2024 年 30 万千瓦以下煤电机组关停并转工作的通知》（2024 年 5 月 7 日），招远玲珑热电有限公司的 4#机组 2.5 万千瓦（即现有 1×C25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组）列入 2024 年 30 万千瓦以下煤电机组升级改造清单中。

根据《关于明确 30 万千瓦以下煤电机组关停并转有关事项的通知》（鲁发改能源[2024]30 号文）：“进行背压改造的机组，不得扩大锅炉容量，背压改造后的锅炉、汽轮机蒸汽参数满足《电站锅炉蒸汽参数系列》（GB/T753-2012）、《发电用汽轮机参数系列》（GB/T754-2007）等标准中的高压及以上参数的要求，汽轮机排汽压力应高于大气压力。机组改造后应拆除机组凝汽器，确保机组只能按照背压工况运行”。

由于抽凝式机组在实际运行中能耗水平高、环保指标差，已不符合当前国家政策要求，基于上述文件要求，招远玲珑热电有限公司决定将厂区现有 1×25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组改为 1×25MW 背压式汽轮发电机组，即将现有的 2×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉+1×25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组，升级改造为 3×85t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×25MW 背压式汽轮发电机组，项目改造后，由抽凝机组改造为背压机组，机组背压改造不扩大锅炉容量、不增加机组装机容量。

2、技改项目装机方案的合理性

本次技改项目建设 3×85t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×25MW 背压式汽轮发电

机组。25MW 背压式汽轮发电机组额定进汽量为 255t/h，额定排汽量为 255t/h。采暖期汽轮机最大进汽量为 233.76t/h、平均进汽量为 220.98t/h，非采暖期汽轮机最小进汽量为 161.06t/h、平均进汽量为 166.75t/h。因此，本项目所配机炉规模，在采暖期和非采暖期正常蒸汽需求情况下，能够保证稳定运行；在采暖期最大蒸汽需求和非采暖期最小蒸汽需求的情况下，也能够平稳运行。

3.1.7.4 技改后全厂的汽水平衡

技改后，全厂采暖季和非采暖季汽水平衡情况如下。

表 3.1-8 1×260t/h 锅炉+B50MW 机组的汽水平衡表

项目	采暖期	非采暖期
锅炉给水量	217.25	0
锅炉排污	3.25	0
1×260t/h 锅炉蒸发量	214	0
汽水损失	2	0
1×B50MW 汽机进汽量	212	0
采暖热负荷	171.4	0
高加及除氧器用汽	40.6	0

表 3.1-9 1×75t/h 锅炉+1×130t/h+C12MW 机组的汽水平衡表

名称	采暖季(t/h)			非采暖季(t/h)		
	最小用量 (t/h)	平均用量 (t/h)	最大用量 (t/h)	最小用量 (t/h)	平均用量 (t/h)	最大用量 (t/h)
锅炉给水量	60.10	94.82	100.68	72.06	106.04	120.74
锅炉排污	0.60	0.95	1.01	0.72	1.06	1.21
锅炉蒸发量	59.50	93.87	99.67	71.34	104.98	119.53
汽水损失量	0.50	0.95	1.00	0.62	0.95	1.00
汽轮机进汽量	59.00	92.92	98.67	61.71	94.03	98.53
工业蒸汽热负荷--1.5MPa	10.50	23.53	29.17	6.71	23.53	26.53
减温减压蒸汽-4.9MPa				9.00	10.00	20.00
回热抽汽量+凝汽量	48.50	69.39	69.50	55.00	70.50	72.00

表 3.1-10 3×85t/h 锅炉+C25MW 机组的汽水平衡表

名称	采暖季(t/h)			非采暖季(t/h)		
	最小用量 (t/h)	平均用量 (t/h)	最大用量 (t/h)	最小用量 (t/h)	平均用量 (t/h)	最大用量 (t/h)
锅炉给水量	218.82	250.32	261.26	163.97	169.90	173.57
锅炉排污	1.51	1.97	2.30	1.21	1.35	2.30
锅炉蒸发量	217.31	248.35	258.96	162.76	168.55	171.27
汽水损失量	2	2.30	2.30	1.7	1.80	1.80
汽轮机进汽量	215.31	246.05	256.66	161.06	166.75	169.47

工业蒸汽热负荷--2.0MPa	150.87	158.34	162.20	118.06	121.75	116.47
冬季供暖蒸汽热负荷	12.12	17.81	22.19			
自用汽量	52.32	69.90	72.27	43.00	45.00	53.00

3.1.8 技改项目原辅材料消耗

3.1.8.1 耗煤量

技改项目 3 台 85t/h 循环流化床锅炉，燃料煤炭以蒙煤为主，根据青岛舒特检验鉴定有限公司出具的煤质检测报告（详见附件），技改前后煤质不变，煤质成分见下表。

表 3.1-11 技改项目燃煤煤质成分分析数据

检测项目	符号	单位	检测结果
收到基全水分	Mt	%	14.4
空气干燥基水分	Mad	%	5.94
收到基灰分	Aar	%	19.49
收到基挥发分	Var	%	23.56
收到基全硫	St,ar	%	0.50
收到基氮	Nar	%	0.70
收到基氧	Oar	%	10.58
收到基氢	Har	%	2.88
收到基碳	Car	%	51.45
收到基汞	Hg	ug/g	0.13
收到基低位发热量	Qnet,ar	KJ/Kg	19540

技改项目 3×85t/h 锅炉煤炭消费量见下表。

表 3.1-12 技改项目 3×85t/h 锅炉耗煤量一览表

机组	锅炉数量	等效利用小时数（h）	单台额定工况下煤炭用量（t/h）	煤炭总量（t/a）
3×85t/h+25MW	3	5932	13.71	243983.16

表 3.1-13（1） 现有项目全厂实际耗煤量一览表

机组	锅炉数量	等效利用小时数（h）	单台额定工况下煤炭用量（t/h）	煤炭总量（t/a）
1×260t/h+50MW	1	2642	37	97754
2×75t/h（1 用 1 备） +1×130t/h+12MW	2	3512	13.35（75t/h 锅炉） 21.36（130t/h 锅炉）	121901.52
2×130t/h+25MW	2	6124	21.36	261617.28

合计				481272.8

表 3.1-13 (2) 技改后全厂耗煤量一览表

机组	锅炉数量	等效利用小时数 (h)	单台额定工况下煤炭用量 (t/h)	煤炭总量 (t/a)
1×260t/h+50MW	1	2642	37	97754
2×75t/h (1 用 1 备) +1×130t/h+12MW	2	3512	13.35 (75t/h 锅炉) 21.36 (130t/h 锅炉)	121901.52
3×85t/h+25MW	3	5932	13.71	243983.16
合计				463638.68

3.1.8.2 技改前后指标对照汇总表

表 3.1-14 技改前 2×130t/h 锅炉与技改项目 3×85t/h 锅炉热负荷对照表

名称	蒸汽平均用量(t/h)		发电量(万 kW·h/a)	耗煤量 (t/a)
	采暖季	非采暖季		
技改前 2×130t/h 锅炉	132.67	118.28	15310.49	261617.28
技改后 3×85t/h 锅炉	176.15	121.75	15754.24	243983.16
技改后较技改前变化	+43.48	+3.47	+443.75	-17634.12

根据山东省印发的《要素保障创新行动计划（2024-2025 年）》第六条“优化调整煤炭消费压减区域范围”提出的“非大气污染防治重点区域的青岛、烟台、威海 3 市，不再实行煤炭消费总量压减，3 市耗煤企业应聚焦煤炭清洁高效利用，对照国家和省级标准开展节煤改造。”因此，本次技改项目不需要进行煤炭消费总量压减替代。

根据山东省人民政府关于印发《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》的通知（鲁政字[2024]102 号）的第三项“能源结构清洁低碳高效发展行动”的第二条“严格合理控制煤炭消费总量。到 2025 年，全省重点区域煤炭消费量较 2020 年下降 10%左右，重点削减非电力用煤。重点区域新、改、扩建用煤项目，依法实行煤炭等量或减量替代，替代方案不完善的不予审批；不得将使用石油焦、焦炭、兰炭、油母页岩等高污染燃料作为煤炭减量替代措施。”则本次机组改造的煤炭消费总量不能超过现有机组已消费的煤炭总量。

根据以上核算，技改前后 1×260t/h 锅炉、2×75t/h 锅炉（1 用 1 备）+1×130t/h 锅炉耗煤量均不变，技改前 2×130t/h 锅炉全年煤炭消耗量为 261617.28t，技改后 3×85t/h 锅炉全年煤炭消耗量为 243983.16t，因此，技改后煤炭消耗量减少 17634.12t。符合《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》的通知（鲁政字[2024]102 号）中相关要求。

根据《要素保障创新行动计划（2024-2025 年）》中规定：“6.优化调整煤炭消费压减区域范围。非大气污染防治重点区域的青岛、烟台、威海 3 市，不再实行煤炭消费总量压减，3 市耗煤企业应聚焦煤炭清洁高效利用，对照国家和省级标准开展节煤改造；新上耗煤项目不再实行煤炭消费替代，但需达到国家和省煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平以上。”因此，本次技改项目煤炭无需替代。

3.1.9 技改项目储运工程

3.1.9.1 燃料储存系统

企业现有 1 座封闭煤场，占地面积 12600m²，堆高 4m，最大贮煤量 40000t，本次技改项目依托现有煤场。

3.1.9.2 燃料输送及破碎系统

本次技改项目利用现有输煤系统，输煤系统自煤库受煤斗起，由一级输煤廊道送至碎煤室，筛分、破碎后的煤通过二级输煤廊道送至锅炉房煤仓间的皮带输送机。

输煤系统生产能力为 150t/h，带式输送机技术规范：带宽 B=650mm，V=1.25m/s，Q=150t/h，带式输送机；运煤系统总共按 3 路带设计，均双路布置，一路运行，一路备用，具备同时运行的可能，最大倾角为 15.8°时，其生产能力大于 150t/h。现有碎煤室内设置环锤破碎机和滚轴筛，设备出力为 120t/h，入料粒度≤150mm，出料粒度≤8mm，满足循环流化床锅炉入炉煤粒度要求。破碎机设置旁路，在设备检修、故障或来煤不需破碎时，燃料可直接进入下级带式输送机。

3.1.9.3 脱硫剂

本次技改项目采用炉外石灰石-石膏法脱硫，脱硫剂石灰石在当地采购，采用汽车运输。本次技改项目设置 2 套脱硫系统，其中 1 套利用现有，1 套为新建，脱硫系统均配套石灰石粉仓，石灰石粉仓仓顶均设置布袋除尘器。企业采购的石灰石纯度不小于 90%，现状统计消耗量为 8185.27t/a。类比现有项目数据，技改项目石灰石年用量为 4149.56 吨。

3.1.9.4 脱硝剂

技改项目采用低氮燃烧+SNCR-SCR 脱硝工艺，脱硝剂为 20%的氨水溶液，依托厂区现有 1 个 150m³ 的氨水罐。全厂 20%的氨水统计用量为 1180.66t/a，类比现有项目数据，技改项目 20%氨水溶液年用量为 598.54 吨。

3.1.9.5 锅炉点火用油

企业锅炉点火采用 0#轻柴油，厂区设置 1 座 20m³ 的柴油储罐，现状年耗油量为 160 吨。技改后，锅炉点柴油用量不变。

3.1.9.6 化水处理药剂

企业化水车间采用“二级反渗透+EDI”工艺，产生的浓水再经过反渗透处理。化水车间使用的化学药剂为氢氧化钠，用于调节 pH，为片剂，袋装存放。技改后，化水车间氢氧化钠用量不变。

3.1.10 技改项目公用工程

3.1.10.1 给水水源

技改项目不增加生活用水，生产用水依托现有的供水方式。技改后，项目用水水源不变，与技改前一致。用水水源包括招远市自来水公司提供的自来水和招远市桑德水务有限公司提供的中水，对水质要求较低的冷油器等循环冷却水、采暖补充水利用中水，其他用水环节采用自来水。

3.1.10.2 给水系统

技改项目依托厂区现有给水系统，包括化学水处理系统、循环冷却水系统、生活用水系统、消防给水系统四部分。

（1）化学水处理系统

化学水处理系统出水作为锅炉补给水使用。化学水处理系统采用“二级反渗透+EDI”处理工艺，产生的浓水再经过反渗透处理，化学水处理能力为 600m³/h。技改后，全厂软水用量为采暖季 323.37t/h、非采暖季 225.24t/h，合计为 548.61t/h，现有化水处理系统完全能够满足要求。

（2）循环冷却水系统

工程冷却水采用二次循环供水方式，技改项目依托现有自然通风冷却塔 2 座，2 座均为 1250m²，配备 6 台（3 用 3 备）循环水泵，采暖期汽机冷却水不再利用自然通风冷却塔散热，而是直接进入换热站经配套的输水泵外送供暖。

技改项目由抽凝机组改造为背压机组，减少了凝汽器水量。技改后，非采暖期循环冷却系统循环水量为 2640m³/h。

（3）生活用水系统

生活用水采用自来水，本次技改项目不新增劳动定员，因此，不新增生活用水。

（4）消防给水系统

技改项目依托厂区现有消防给水系统，包括室内、室外消火栓专用给水系统。

3.1.10.3 用水情况

技改后全厂用水包括生活用水、化学水处理系统用水、脱硫系统用水、脱硝系统用水、湿电除尘用水、煤场洒水、输煤系统用水、循环冷却水补水、绿化用水。

技改后全厂用水量采暖期 432.59m³/h（其中中水 123.2m³/h、新鲜水 309.39m³/h）、非采暖期 320.04（其中中水 111m³/h、新鲜水 209.04m³/h），采暖期 3240h，非采暖期 4760h，全年总用水量为 2924982m³，其中新鲜用水量为 1997454m³/a、中水量为 927528m³/a。

3.1.10.4 排水系统

技改后全厂的废水产生类别以及处理方式与现有项目相同，厂区采用“雨污分流、清污分流”制排水系统。

技改后全厂废水包括化学水处理系统浓水、锅炉排污水、脱硫废水、循环冷却排污水、生活污水。

（1）化学水处理系统浓水

化学水处理系统浓水全部回用于脱硫、湿电除尘工序。

（2）锅炉排污水

锅炉运行过程中，为防止炉内水含盐量以及杂质含量过高，需要进行排污，锅炉排污水水质较好，返回化水车间经处理后用于锅炉补水，不外排。

（3）脱硫废水

脱硫废水经厂区脱水废水处理设施处理后，脱硫废水水质符合《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020）要求，全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等。

（4）循环冷却排污水

循环冷却排污水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及招远市桑德水务有限公司纳管标准，通过市政管网排入招远市桑德水务有限公司进一步

处理。

(5) 生活污水

技改项目劳动定员从现有职工中调配，不新增生活污水。厂区生活污水经化粪池处理后由山东玲珑轮胎股份有限公司总排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理。

综上分析，技改后，厂区循环冷却排污水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及招远市桑德水务有限公司纳管标准，通过市政管网排入招远市桑德水务有限公司进一步处理。

3.1.10.5 技改后全厂水平衡

技改后全厂生活污水量为 9450m³/a，由山东玲珑轮胎股份有限公司总排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理。

技改前，1×C25MW 抽凝机组凝汽器循环水量为 3000m³/h，非采暖期循环冷却塔排污水排放量为 40m³/h。技改后，1×C25MW 机组改造为 1×B25MW 背压机组，背压机组无凝汽器，因此减少了循环冷却塔排污量，技改项目废水排放量为 0m³/h，技改后较技改前，非采暖期循环冷却塔排污水排放量减少 40m³/h、158400m³/a。

技改前，全厂循环冷却排污水排放量为 304200m³/a，其中采暖期排放量为 3240m³/a（1m³/h），非采暖期排放量为 300960m³/a（76m³/h），由招远玲珑热电有限公司循环冷却水排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理。

技改后，全厂循环冷却排污水排放量为 145800m³/a，其中采暖期排放量为 3240m³/a（1m³/h），非采暖期排放量为 142560m³/a（36m³/h），由招远玲珑热电有限公司循环冷却水排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理。

技改后，全厂采暖期以及非采暖期水平衡见下图。

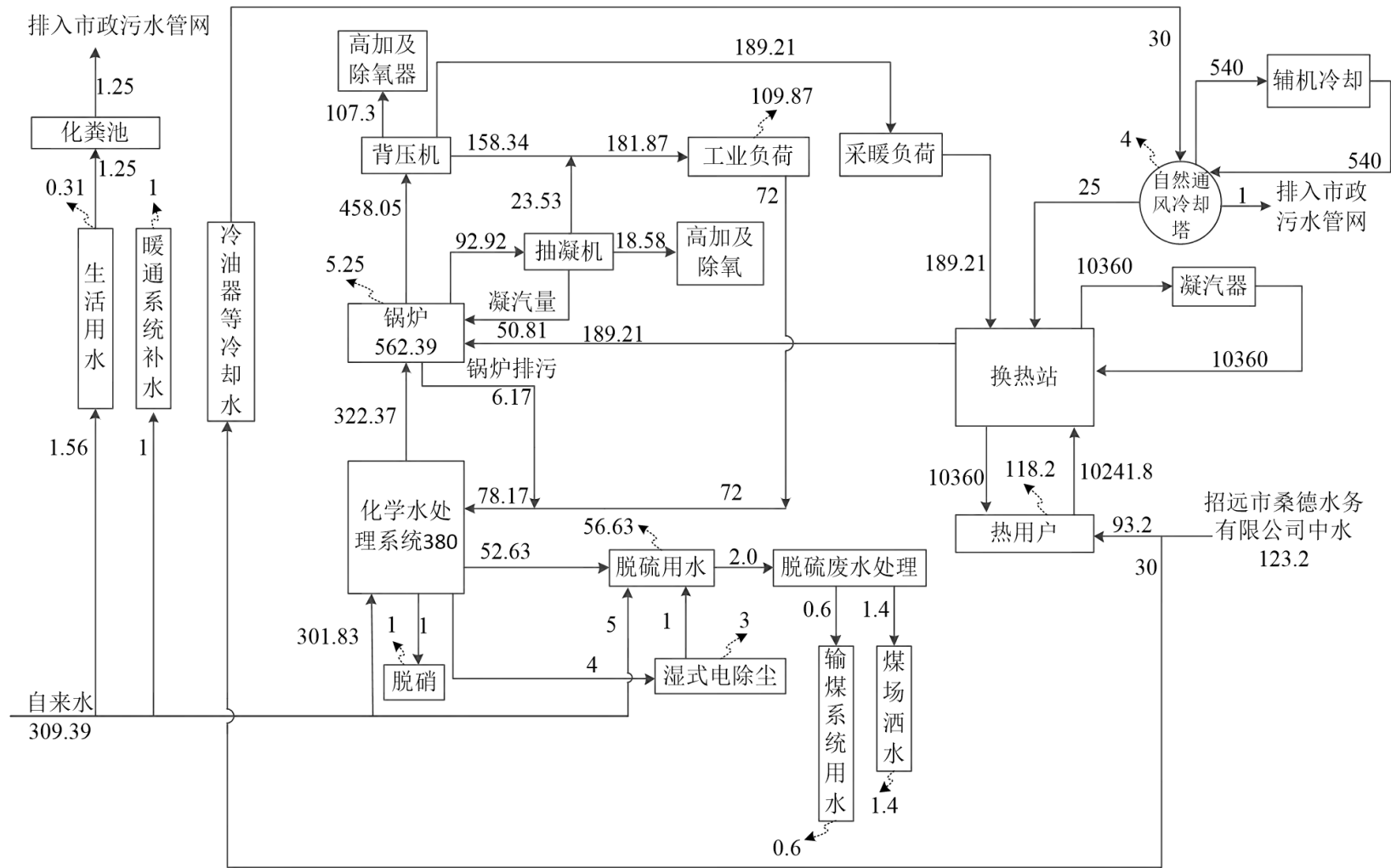


图 3.1-4 (1) 技改后全厂采暖期水平衡图 (单位: m³/h)

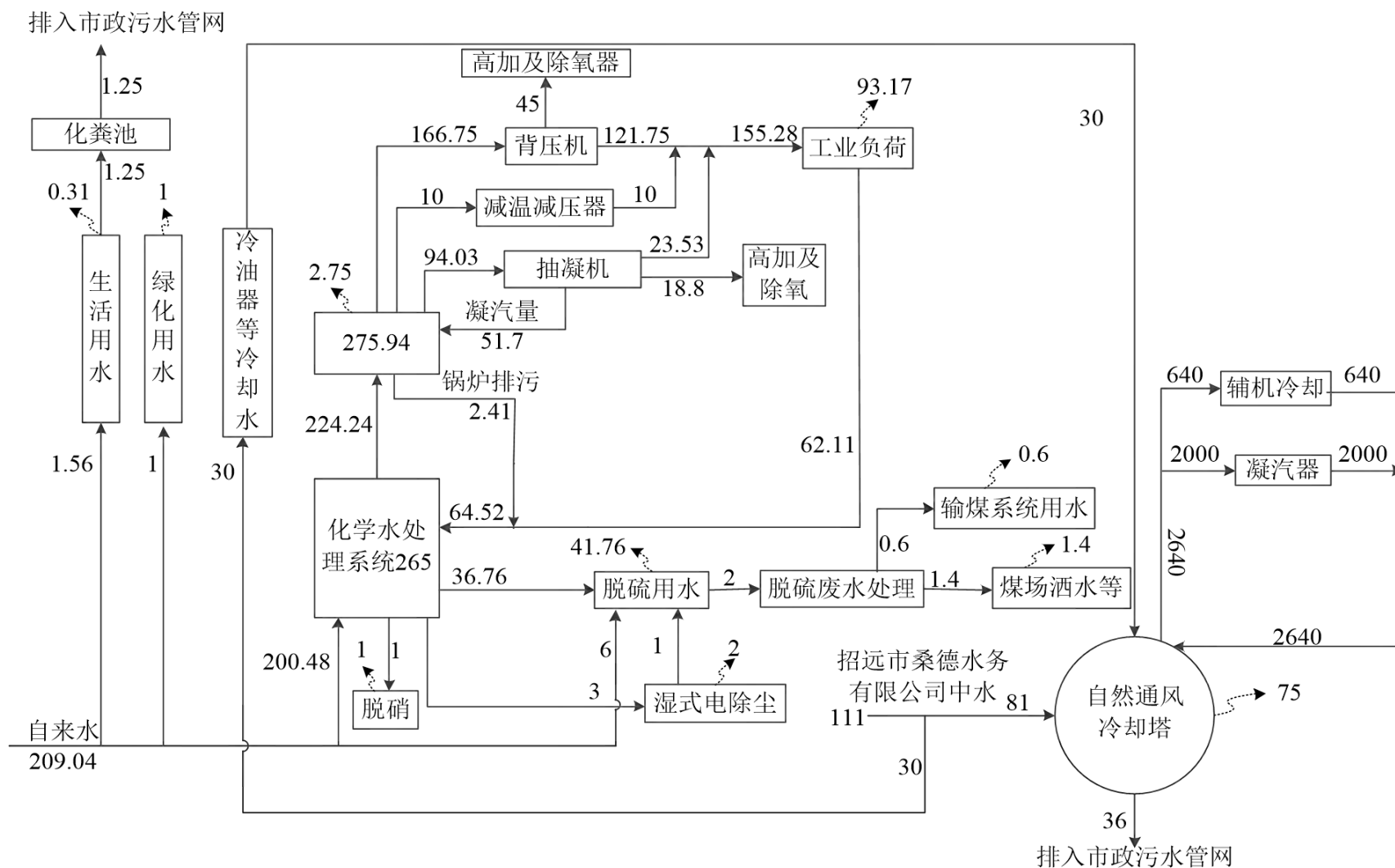


图 3.1-4 (2) 技改后全厂非采暖期水平衡图 (单位: m^3/h)

3.1.11 技改项目工艺流程及产污环节

3.1.11.1 工艺流程

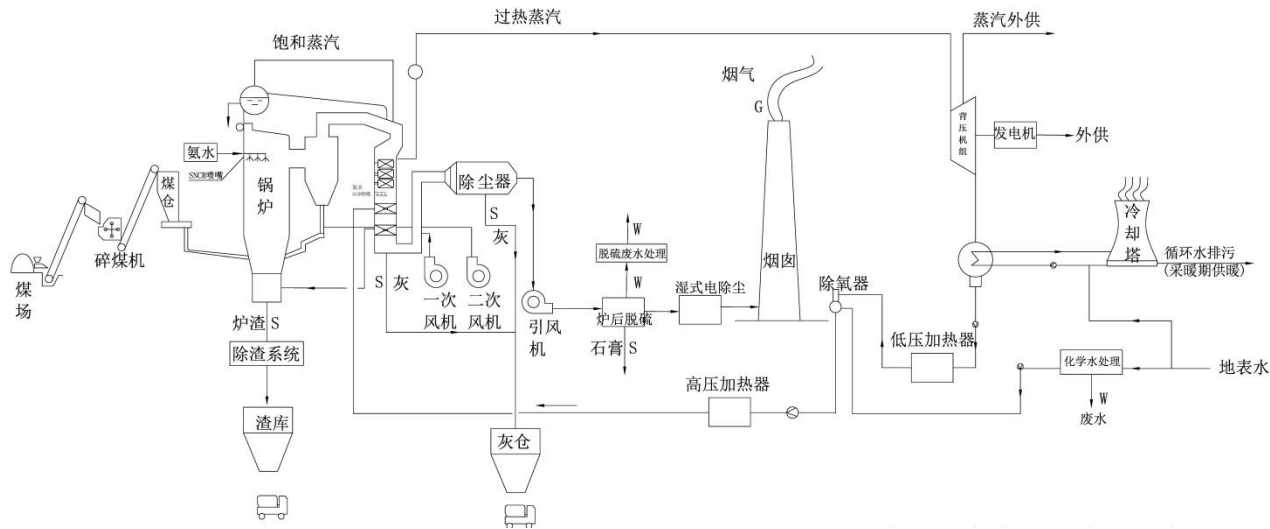


图 3.1-5 技改项目工艺流程示意图

工艺流程介绍：

1、燃料输送系统

本次技改项目利用现有输煤系统，输煤系统自煤库受煤斗起，由一级输煤廊道送至碎煤室，筛分、破碎后的煤通过二级输煤廊道送至锅炉房煤仓间的皮带输送机。

输煤系统生产能力为 150t/h，带式输送机技术规范：带宽 B=650mm，V=1.25m/s，Q=150t/h，带式输送机；运煤系统总共按 3 路带设计，均双路布置，一路运行，一路备用，具备同时运行的可能，最大倾角为 15.8° 时，其生产能力大于 150t/h。现有碎煤室内设置环锤破碎机和滚轴筛，设备出力为 120t/h，入料粒度≤150mm，出料粒度≤8mm，满足循环流化床锅炉入炉煤粒度要求。破碎机设置旁路，在设备检修、故障或来煤不需破碎时，燃料可直接进入下级带式输送机。

2、燃烧系统

本次技改项目新建 3×85t/h 高温高压循环流化床锅炉。经过破碎后达到流化床锅炉燃烧要求的原煤，经输送带送至炉前钢煤仓，再由给煤机输送至锅炉炉膛燃烧。锅炉采用绝热型高温旋风分离器、U 形阀返料器。锅炉燃烧所需空气分别由一、二次风机提供，一次风机送出来的风经一次风空气预热器预热后，由风室通过安装在水冷布风板上的风帽进入燃烧室。燃煤经设在炉前的皮带称重给煤机送入燃烧室，落煤口设置了从一次风道接出的播煤风。一、二次风量各占总空气量的 50%，二次风在燃烧室前后墙分三层 24 个喷口送入。为保证返料器的工作可靠，进入返热风室的高压风需要有单独高压风、

低风量风机以保证返料器畅通，返料器设有两个风室，降低循环灰在返料器内的再燃率，同时在分离器处布置水冷系统，以降低循环灰温度。每个水冷套由管子和上下两个环形集箱焊接而成，管子上焊有销钉以敷设高强度浇注料，整个水冷套由下集箱支撑在返料器耐火材料上，整体向上膨胀，上集箱与锥体固定耐火材料处设有膨胀节，负荷在 40%~110%之间调节。

燃烧后的灰渣，较大颗粒经炉底冷灰管排走，而较小颗粒可以从旋风分离器下的返料器的细灰管排走。

锅炉采用床下动态点火，在风室后侧布置了点火器，0#轻柴油，油压为 2.45MPa。风室内设两个防爆门和放灰渣门。

由于采用膜式水冷壁，炉膛部分采用敷管轻型炉墙，旋风分离器、斜烟道、炉顶和尾部烟道用耐火砖或耐火混凝土和保温层砌成，其重量分别通过钢架传到基础。考虑到炉墙受热后的膨胀，对于炉墙面积较大的部分及其接合处设有膨胀缝，为了保证炉墙金属及浇注料安全运行，炉墙升温 and 降温速度应控制在每小时 100-150℃之间。

3、烟气系统

①一次风系统

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，并作为燃料給料系统的输送介质。每台锅炉配一台一次离心式风机。

项目循环流化床锅炉的一次风分为两部分：空气经过一次风空气预热器后被加热到 150℃，其中一部分热空气进入炉膛底部风室，通过布置在布风板上的风帽使床料流化；另一部分热空气是为点火设置，该热空气点火成功后与第一部分热空气混合进入炉膛底部风室。一次风机入口设控制挡板调节并设流量测量装置。

②二次风系统

二次风系统主要提供流化床炉内燃烧所需要的空气。项目每台锅炉设一台二次离心式风机。

二次风喷口布置于炉膛密相区，经过二次风空气预热器后，送入炉膛用于补充燃烧空气，完成分级燃烧，增加床内扰动和保持锥段及上炉膛的气流速度，保证床内良好的燃烧反应。

③炉内物料循环燃烧系统

炉内物料循环燃烧系统的作用在于将高效旋风分离器里收集到的炽热颗粒经回料

器送回到炉膛，实现物料的循环燃烧。本台锅炉循环燃烧系统由 3 个旋风分离器、回料器、3 台高压流化风机等部件所组成。

由高效旋风分离器分离出来的固体颗粒依靠重力进入回料器，回料器两边利用高压风形成不同的流态化，可将固体颗粒单向送回炉膛。在旋风分离器立管中的固体颗粒建立起来的料位，能防止炉内烟气和流化风从回料器进入旋风分离器。高压流化风机用以提供回料器所需的高压流化风。

3、热力系统

本次技改项目采用的供热机型为背压式汽轮发电机组，热力系统包括两级非调整抽汽及后汽缸排汽（外供蒸汽）。整个电厂原则性热力系统流程如下：

锅炉用水由自来水公司供给，经化学处理后进除氧器除氧，除氧后软化水经锅炉给水泵进入省煤器预热，再进入锅炉加热成具有一定压力和温度的蒸汽。锅炉过热器出口蒸汽通过主蒸汽管道引入汽轮机做功，其中一级非调整抽汽作为#2 高加加热蒸汽，二级非调整抽汽用于#1 高加进汽及除氧用汽，汽轮机排汽作为外供蒸汽汽源。锅炉补给水由补给水泵打入高压除氧器进行除氧后，由低压给水母管引入给水泵。给水泵出水经高压加热器加热达到锅炉给水温度要求后，送至锅炉省料器集箱。

主蒸汽系统采用单母管分段制，炉来主蒸汽管接入布置在除氧煤仓间 8m 运转层原有主蒸汽母管上。汽轮机进汽管由主蒸汽母管引出，并设出汽总门。

4、热网系统

（1）供热首站

厂区已建有 2 座供热首站，总占地面积为 1400m²，位于厂区南侧。厂内蒸汽与厂外供暖循环水进行换热，换热后将热循环水直供至热用户，设计供热面积为 1200 万 m²。

供热首站设计供热能力 540MW，热网供回水温度 110/70℃，供热首站紧邻汽机房布置，按两层设计。

供暖用汽来自汽轮机排汽，蒸汽参数为 2.0MPa（绝压），338.43℃，考虑到乏汽热网加热器对热网循环水的预加热，凝结水回水温度取 70℃。

供热首站蒸汽及凝结水系统采用单元制，循环水系统采用母管制。城市一级热力网 70℃回水经厂内回水母管回至供热首站，经首站内全自动过滤器过滤除污后，由热网循环水泵加压后至管壳式汽水换热器，与排汽换热升温至 110℃后，经厂内供水母管进入城市一级热力网供水母管，分配至各二级热力站，与各二级热力网循环水热交换至 70℃

后，经城市一级热力网回水母管，回至供热首站，完成一次循环，如此往复。

汽机排汽进入管壳式汽水换热器与热网回水换热降温后冷凝为凝结水，水质合格时经除铁后回收至凝汽器。

站内配备电动循环泵、管壳式换热器、凝结水处理机组、补水定压装置及除污、过滤等设备。

（2）运行调节方式

供热首站运行调节采用分阶段改变流量的调节方式，并设置相应的自控系统。

控制系统监测蒸汽、热网凝结水、循环水、补水系统的温度、压力，并计量其流量，同时，根据需要预留与主厂房 DCS 及热网监控系统的接口。

5、烟气处理系统

循环流化床锅炉燃烧时采取低氮燃烧技术，产生的锅炉烟气经锅炉内旋风分离器在高温下分离，大颗粒炉灰由运料器送回炉膛燃烧，通过分离器的烟气经省煤器、SNCR-SCR 脱硝、空气预热器，降温至 150℃后，进入除尘器除尘，然后通过炉后石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘处理后由引风机引入烟囱排至大气。

本次技改拆除现有 2 台 130t/h 循环流化床锅炉，新建 3 台 85t/h 循环流化床锅炉，其中 2 台 85t/h 锅炉（4#、6#）配套新建脱硝设施，依托现有除尘设施、脱硫设施以及烟囱（DA002）。1 台 85t/h 锅炉（8#）配套新建脱硝、除尘、脱硫设施，依托现有烟囱（DA003）。

具体处理措施为：

2×85t/h 高温高压循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR-SCR（1 炉 1 套）、电袋除尘/布袋除尘（1 炉 1 套，其中 4#锅炉采用电袋除尘，6#锅炉采用布袋除尘）、石灰石-石膏湿法脱硫（与现有 1×130t/h 锅炉（5#），3 炉共用 1 套）、湿式电除尘装置（与现有 1×130t/h 锅炉（5#），3 炉共用 1 套）处理后，烟气经 1 根 120m 高、内径为 4.0m 的烟囱排放（DA002）。

1×85t/h 高温高压循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘装置处理后，烟气经 1 根 150m 高、内径为 5.0m 的烟囱排放（DA003）。

①低氮燃烧

燃料燃烧过程中生成的 NO_x 主要包括热力型 NO_x 和燃料型 NO_x，低氮燃烧的主要手段是通过流场和结构优化，使燃料处于还原性气氛下燃烧，降低燃烧过程中生成的燃料型 NO_x；以及采用空气分级燃烧，提高锅炉的燃烧效率，减少炉膛内局部高温区，同

时延迟部分空气与燃料混合的时间，提高还原气氛下的燃烧时间，以控制 NO_x 生成。

②SNCR

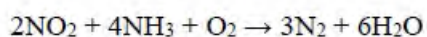
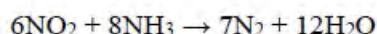
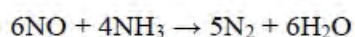
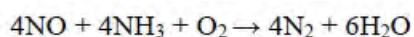
整套氨水 SNCR-SCR 脱硝装置由氨水卸料与储存系统、氨水输送系统、稀释水系统、混合分配系统、喷射系统、自动控制系统组成。

SNCR 工艺采用氨水作为还原剂，外购浓度 20%左右的氨水溶液泵入氨水储罐中暂存。待使用时，将储罐中的氨水溶液泵入稀释水路，根据运行要求稀释后，经管道泵入炉前喷射器，由喷射器喷入温度为 850~1000℃的炉膛区域。此时喷射出的氨水迅速分解成 NH₃ 及其它副产物，随后 NH₃ 选择性地与烟气中的 NO_x 反应生成 N₂、H₂O 等无害气体，从而去除烟气中 NO_x。

③SCR

SCR 工艺是在催化剂催化条件下，以 20%左右的氨水溶液为还原剂，NH₃ 选择性地与烟气中的 NO_x 反应生成 N₂、H₂O 等无害气体，从而去除烟气中 NO_x。催化剂采用蜂窝型催化剂，设置 1 层催化剂。SCR 系统采用炉内布置，需在锅炉尾部烟道 320~420℃ 的温度区布置，每台锅炉 SCR 系统设置 2 台喷枪，布置在分离器出口烟道处，通过喷枪进行补氨，在催化剂作用下，与 NO_x 发生反应，实现二次脱硝。

主要化学反应方程式如下：



低氮燃烧+SNCR-SCR 脱硝效率约为 80%。

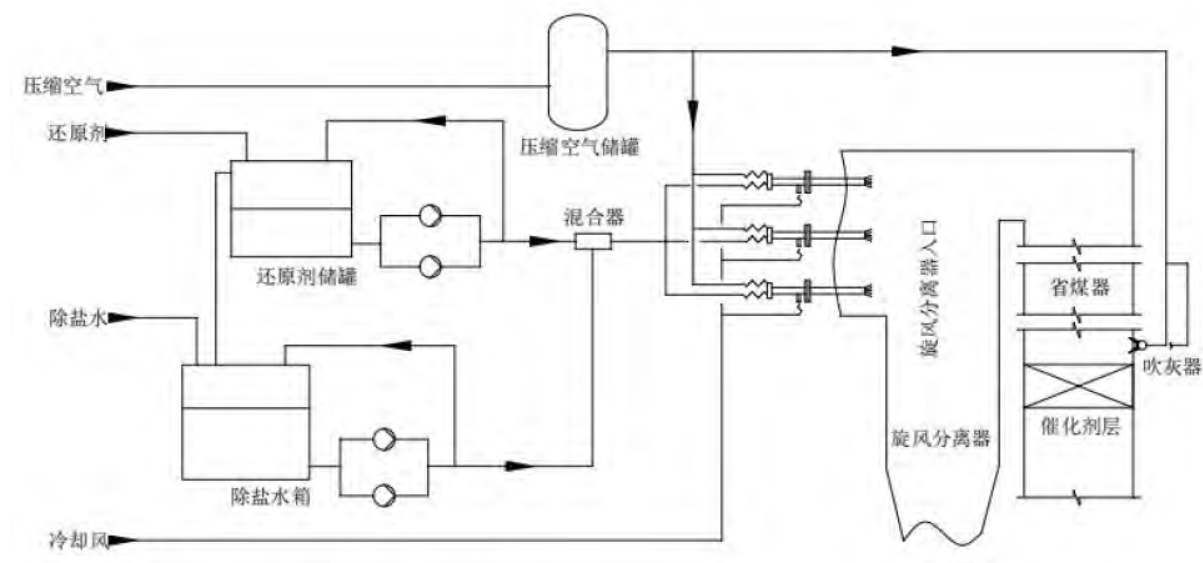


图 3.1-6 循环流化床锅炉 SNCR-SCR 联合脱硝工艺流程示意图

（2）除尘系统

锅炉在电袋除尘或布袋除尘的基础上，烟气通过湿法脱硫系统可以去除一部分烟尘，再通过湿法脱硫后端的湿式电除尘器对烟气进一步除尘。综合除尘效率不低于99.98%。

布袋除尘器工作原理：利用滤料对气体中的颗粒物进行过滤分离。当粉尘气体进入布袋除尘器时，由于滤袋上的纤维结构和电荷作用，粉尘颗粒会被滤料拦截在滤袋表面，而清洁气体则通过滤袋进入出口管道排放。当滤袋上的粉尘积累到一定程度时，清灰系统会启动，通过压缩空气系统将压缩空气喷射到滤袋上，使粉尘脱落，从而达到清除滤袋上的粉尘的目的。

电袋除尘器工作原理：电袋复合除尘器是一款由静电除尘和滤袋过滤除尘两级除尘机理组合而成的新型节能效率高的除尘器。电袋复合除尘器设备采用前电后袋结构，它利用前级电场的高效除尘性能先将烟气中80%以上的颗粒物收集，并使通过电场且未被收集的少量颗粒物电离荷电。荷电后的颗粒物进入后级布袋除尘区，被滤袋拦截过滤捕集而达到净化烟气目的，同时降低了布袋除尘区的符合并避免粗颗粒对滤袋的冲刷磨损。从电场区进入滤袋区后的带电粉尘在滤袋表面堆积时，粉层结构发生了本质变化。带同性荷电粉尘之间发生相互排斥的作用力，在滤袋表明形成的粉层结构具有规则有序排列呈“蓬松”堆积的状态特点，提高粉层透气性，降低过滤阻力，粉层与滤袋剥离性好；带异性荷电粉尘之间发生相互吸引而出现凝并现象，加大粉体粒径，提高处理效率。

湿电除尘器工作原理：在湿式电除尘的阳极和阴极之间施加数万伏直流高压电，在强电场的作用下发生电晕放电，使空气发生雪崩式电离，从而产生大量的负离子和少量的阳离子。随饱和湿烟气进入其中的尘雾粒子与这些正、负离子接触后荷电，荷电后的尘雾粒子由于受到高压静电场库仑力的作用向阳极运动；到达阳极后将其所带的电荷释放掉，尘雾粒子就被阳极所收集，进而通过水冲刷的方式将其清除。

（3）脱硫系统

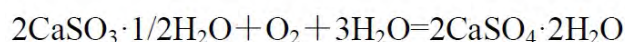
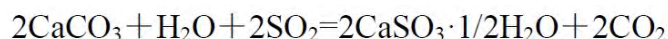
本次技改锅炉脱硫均采用炉外石灰石-石膏湿法脱硫工艺，其中，2台 85t/h 锅炉依托现有 1 套脱硫系统，另外 1 台 85th 锅炉新建 1 套脱硫系统，脱硫效率不低于 98%。

公司锅炉烟气石灰石-石膏湿法脱硫工艺，采用三层喷淋+1 层托盘，三层喷淋层对应液气比 27L/Nm³，钙硫比为 1.1、烟气停留时间为 5 秒，主要由吸收剂制备系统、SO₂吸收系统、烟气系统、石膏脱水系统、脱硫废水处理等系统组成。

锅炉烟气从除尘后汇流烟道引出，经增压风机升压通过烟气换热器后进入吸收塔。塔内烟气做上升流动，与吸收塔上部喷淋层雾化喷淋下来的石灰石浆液逆向接触洗涤，烟气中的 SO₂ 与石灰石发生化学反应生成亚硫酸钙，汇于吸收塔下部的浆池。在脱硫浆液的水洗作用下，烟气中残余的粉尘得到进一步的清除。经脱硫和进一步除尘的烟气进入脱硫塔上部，经过塔顶除雾器除雾后，净烟气经烟囱排放。浆池中搅拌器连续运转，同时氧化风机向浆池送入空气，生成的亚硫酸钙进行强制氧化后成为硫酸钙 (CaSO₄)，结晶析出石膏，再用石膏浆液排出泵送入石膏处理系统进行脱水处理后外售处理。

每套脱硫工程设置一套工艺水系统、一套工业水系统。工艺水对水质要求不高，可以充分利用化水处理系统浓水，主要用于吸收塔浆池补水、吸收塔除雾器冲洗、氧化空气冷却、石膏冲洗、浆液管道及容器冲洗等用途。脱硫工业水取自厂区工业水系统，接入脱硫装置的各用水口(主要为设备冷却水和密封水)，现有工程产生的脱硫废水经中和沉淀处理后大部分循环使用、剩余全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等。浓缩澄清池底部产生的污泥达到一定量时由污泥泵周期性地送入离心脱水机进行脱水处理，固化后的泥饼外运。

脱硫反应机理为：



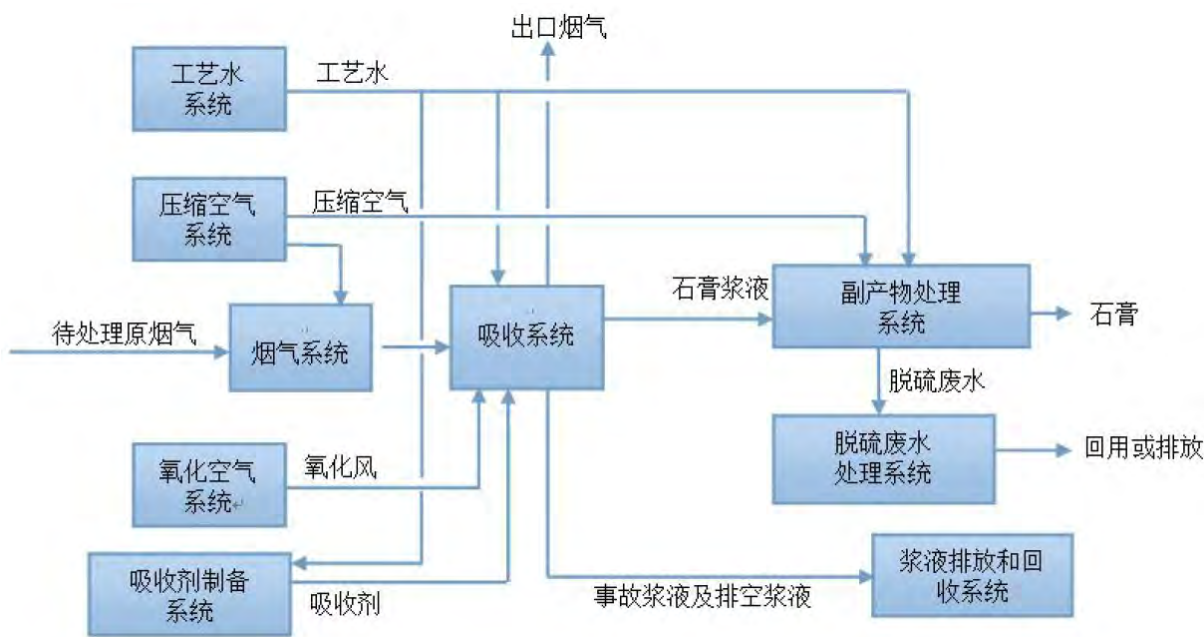


图 3.1-7 石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺流程示意图

技改后全厂锅炉烟气治理措施流程见下图。

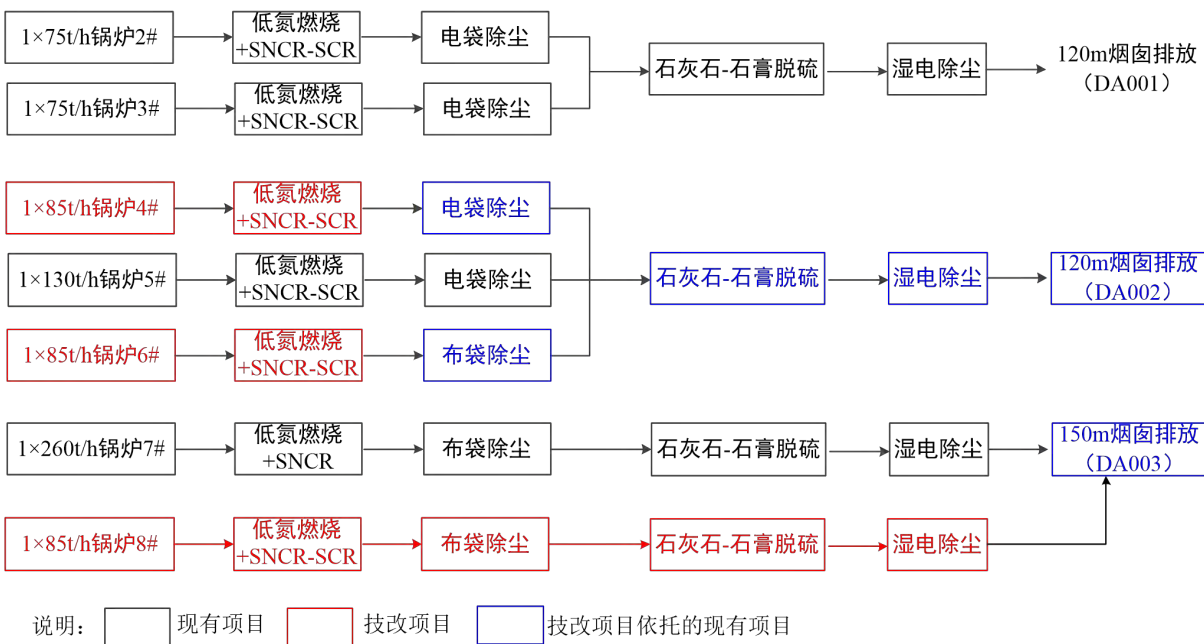


图 3.1-8 技改后全厂锅炉废气治理设施流程图

5、除灰渣系统

锅炉灰渣采用干法分除方式，厂内建设1座容积为1000m³的灰库，灰库下接一个落灰口，落灰口接至封闭式罐车定期运走。厂内建设1座容积为500m³的渣库，锅炉排渣经冷渣器冷却后进入渣库由汽车运走。项目灰渣运送至招远玲珑水泥有限公司，可全

部实现综合利用。技改后，锅炉除灰渣系统依托现有。

6、电气系统

技改项目配备 1 台 25MW 背压发电机组，经 35kV 升压变压器后外接至 110kV 玲珑变电站。技改项目年发电量 15754.24 万 kW·h、自用电量 3938.56 万 kW·h、外供电量 11815.68 万 kW·h。

3.1.11.2 产污环节

1、废气

技改项目有组织废气为锅炉烟气。无组织废气包括煤库及输煤系统、碎煤室、灰库、渣库、石灰石粉仓、氨水罐区等产生的废气。

2、废水

技改项目不新增生活污水，废水为循环冷却塔排污水，通过市政管网排入招远市桑德水务有限公司进一步处理。技改项目不增加废水排放量，技改后全厂废水排放量减少。

3、噪声

技改项目主要噪声源包括汽轮机、发电机、锅炉、风机、各类泵等，噪声级一般为 70~90dB(A)。

4、固体废物

技改项目产生的固体废物包括锅炉灰、渣，脱硫石膏、脱硫废水处理污泥、废布袋、废油、废石棉、废脱硝催化剂。

技改项目产污环节汇总见下表。

表 3.1-15 技改项目产污环节汇总表

项目	产污环节	污染物	序号	污染物	治理措施	排放方式
废气	锅炉	燃煤废气	G1	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物、氨	(1) 2×85t/h 高温高压循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR-SCR (1 炉 1 套)、电袋除尘/布袋除尘 (1 炉 1 套，其中 4#锅炉采用电袋除尘，6#锅炉采用布袋除尘)、石灰石-石膏湿法脱硫 (与现有 1×130t/h 锅炉，3 炉共用 1 套)、湿式电除尘装置 (与现有 1×130t/h 锅炉，3 炉共用 1 套)。	烟气经现有 1 根 120m 高、内径为 4.0m 的烟囱排放 (DA002)
					(2) 1×85t/h 高温高压循环流化床锅炉 (8#) 采用低氮燃烧+SNCR-SCR、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、	烟气经现有 1 根 150m 高、内径为 5.0m 的烟囱

项目	产污环节	污染物	序号	污染物	治理措施	排放方式
					湿式电除尘装置。	排放 (DA003)
	煤库及输煤系统	粉尘	G2	TSP	封闭煤库及洒水抑尘, 封闭输煤栈桥以及水喷淋。	无组织排放
	碎煤室	粉尘	G3	PM ₁₀	碎煤机配套布袋除尘器	除尘器排放口排放
	灰库	粉尘	G4	PM ₁₀	库顶设置布袋除尘器	除尘器排放口排放
	渣库	粉尘	G5	PM ₁₀	渣库设置布袋除尘器	除尘器排放口排放
	石灰石粉仓	粉尘	G6	PM ₁₀	仓顶设置布袋除尘器	除尘器排放口排放
	氨水罐区	NH ₃	G7	NH ₃	氨水罐呼吸阀连接一个氨吸收水罐。	无组织排放
	柴油罐区	非甲烷总烃	G8	非甲烷总烃	地下布置, 加强设备维护。	无组织排放
废水	锅炉	锅炉排污水	W1	温度、盐类	用于脱硫系统补水	不外排
	化水车间	浓水、反冲洗水	W2	SS、盐类	用于脱硫系统补水、湿电除尘补水	不外排
	湿电除尘	除尘废水	W3	SS	用于脱硫系统补水	不外排
	脱硫系统	脱硫废水	W4	pH、SS、重金属	经澄清、中和沉淀处理后用于输煤系统用水和煤场洒水	不外排
	循环冷却系统	循环冷却排污水	W5	盐类	通过招远玲珑热电有限公司循环冷却水排放口进入市政污水管网, 排入招远市桑德水务有限公司处理。	排入市政污水管网, 进入招远市桑德水务有限公司处理
固废	锅炉	炉渣	S1	炉渣	外售招远玲珑水泥有限公司综合利用	全部综合利用
	除尘器	飞灰	S2	飞灰	外售烟台功晟建筑材料有限公司、招远玲珑水泥有限公司综合利用	
	脱硫系统	脱硫石膏	S3	硫酸钙	外售招远玲珑水泥有限公司综合利用	
		脱硫废水处理污泥	S4	硫酸钙	公司于2020年4月委托山东省环境保护科学研究设计院有限公司对现有脱硫废水处理污泥进行了危废鉴定, 经鉴定不属于危险废物, 按照一般工业固废管理。公司对脱硫废水处理污泥外售招远	

项目	产污环节	污染物	序号	污染物	治理措施	排放方式
					玲珑水泥有限公司综合利用。	
	除尘系统	废布袋	S5	废布袋	返回厂家	-
	设备维护	废油	S6	废矿物油	暂存在危险废物暂存间，委托有资质单位处置。	无害化处置
	设备保温维护	废石棉	S7	废石棉		无害化处置
	SCR 脱硝	废催化剂	S8	废催化剂		无害化处置
噪声	风机、设备运转	噪声	-	噪声	采用低噪声设备，室内布置，基础减振、消声、隔声等。	-

3.2 技改项目污染物产生、治理及排放情况

3.2.1 废气

1、锅炉废气

技改项目 3 台 85t/h 循环流化床锅炉设计煤种年消耗量为 243983.16t，其中采暖期 129806.28t、非采暖期 114176.88t。

本次评价根据《污染源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）中物料衡算法计算技改项目污染物排放情况，计算参数取值见下表。

表 3.2-1 大气污染物排放计算参数取值一览表

序号		计算参数		取值
1		过量空气系数	α	1.4
2		机械不完全燃烧损失	q4	2%
3		飞灰系数	α_{fh}	0.6
4		SO ₂ 转化系数	K	0.85
煤质成分	1	全水分	Mat	14.4%
	2	收到基灰分	Aar	19.49%
	3	收到基全硫	St,ar	0.50%
	4	收到基氮	Nar	0.70%
	5	收到基氧	Oar	10.58%
	6	收到基氢	Har	2.88%
	7	收到基碳	Car	51.45%
	8	收到基汞	Hg	0.13ug/g
	9	收到基低位发热量	Qnet,ar	19540KJ/kg

技改项目锅炉废气治理设施情况见下表。

表 3.2-2 技改项目锅炉废气治理设施情况一览表

锅炉	废气治理设施	处理效率	排气筒
2×85t/h	低氮燃烧+SNCR-SCR（1 炉 1 套）、电袋除尘/布袋除尘（1 炉 1 套，其中 4#锅炉采用电	综合除尘效率 99.98%；	120m 高、内径 4.0m（DA002）

	袋除尘，6#锅炉采用布袋除尘）、石灰石-石膏湿法脱硫（与现有 1×130t/h 锅炉，3 炉共用 1 套）、湿式电除尘装置（与现有 1×130t/h 锅炉，3 炉共用 1 套）	脱硫效率 98%； 低氮燃烧 +SNCR-SCR 脱 硝效率 80%； 汞协同脱除效率 70%。	
1×85t/h	低氮燃烧+SNCR-SCR、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘装置		150m 高、内径 5.0m（DA003）

（1）烟气量

①理论空气量 V_0

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

式中： V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

C_{ar} ——收到基碳的质量分数，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

H_{ar} ——收到基氢的质量分数，%；

O_{ar} ——收到基氧的质量分数，%；

②烟气排放量

$$V_{\text{RO}_2} = V_{\text{CO}_2} + V_{\text{SO}_2} = 1.866 \times \frac{C_{\text{ar}} + 0.375S_{\text{ar}}}{100}$$

$$V_{\text{N}_2} = 0.79 \times V_0 + 0.8 \times \frac{N_{\text{ar}}}{100}$$

$$V_{\text{g}} = V_{\text{RO}_2} + V_{\text{N}_2} + (\alpha - 1) \times V_0$$

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = 0.111 \times H_{\text{ar}} + 0.0124 \times M_{\text{ar}} + 0.0161 \times V_0 + 1.24 \times G_{\text{wh}}$$

$$V_{\text{s}} = V_{\text{g}} + V_{\text{H}_2\text{O}} + 0.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0$$

式中： V_{RO_2} ——烟气中二氧化碳（ V_{CO_2} ）和二氧化硫（ V_{SO_2} ）容积之和， m^3/kg ；

C_{ar} ——收到基碳的质量分数，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

V_{N_2} ——烟气中氮气， m^3/kg ；

N_{ar} ——收到基氮的质量分数，%；

V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

V_{g} ——干烟气排放量， m^3/kg ；

α ——过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比值，燃煤锅炉、燃油锅炉及燃气锅炉、燃气轮机组的规定过量空气系数分别为 1.4、1.2、3.5，对应基准氧含量分别为 6%、3%、15%；

V_{H_2O} ——烟气中水蒸气量， m^3/kg ；

H_{ar} ——收到基氢的质量分数，%；

M_{ar} ——收到基水分的质量分数，%；

G_{wh} ——雾化燃油时消耗的蒸汽量， kg/kg ；

V_s ——湿烟气排放量， m^3/kg 。

(2) 烟尘排放量

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

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耗量，t；

η_c ——除尘效率，%，当除尘器下游设有湿法脱硫、湿式电除尘等设备时，应考虑其除尘效果；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{net,ar}$ ——收到基低位发热量， kJ/kg ；

α_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额。

根据锅炉厂家提供数据，锅炉烟尘原始浓度为 14860~19810 mg/m^3 。

(3) SO₂ 排放量

$$M_{SO_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{s1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{s2}}{100}\right) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K \quad ($$

式中： M_{SO_2} ——核算时段内二氧化硫排放量，t；

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，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，%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。

根据锅炉厂家提供数据，锅炉二氧化硫原始浓度为 1500mg/m³。

(4) NO_x 排放量

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

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；

V_g——核算时段内标态干烟气排放量，m³；

η_{NO_x}——脱硝效率，%。

根据锅炉厂家提供数据，锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度为 140mg/m³。

(5) 汞及其化合物排放量

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

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耗量，t；

m_{Hgar}——收到基汞的含量，μg/g；

η_{Hg}——汞的协同脱除效率，%。

(6) NH₃

氨主要来自锅炉配套的脱硝装置运行时，未与烟气中 NO_x 反应逃逸的还原剂 NH₃，本次技改新建的 3×85t/h 锅炉均采用 SNCR-SCR 脱硝工艺。根据现有监测数据，3×130t/h 锅炉烟囱（DA002）中氨的排放浓度范围为 1.62~1.89mg/m³。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中规定，SNCR-SCR 联合脱硝技术的氨逃逸浓度≤3.8mg/m³。类比现有监测数据，技改项目锅炉烟囱中氨逃逸浓度可满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中规定的浓度要求。

保守考虑，技改项目氨逃逸浓度按照现有项目实测最大值进行核算。

技改项目锅炉设计煤种烟气污染物产生及排放理论核算数据见下表。

表 3.2-3 技改项目锅炉烟气污染物产生及排放理论核算数据汇总表

锅炉规模		2×85t/h		1×85t/h		合计
运行时段		采暖期	非采暖期	采暖期	非采暖期	
耗煤量	t/a	86537.52	76117.92	43268.76	38058.96	243983.16
干烟气量	m ³ /h	189771	189771	94886	94886	569314
利用小时数	h/a	3156	2776	3156	2776	5932

烟尘	排放量 (t/a)	2.99	2.63	1.50	1.32	8.44
	排放速率 (kg/h)	0.679	0.679	0.340	0.340	-
	排放浓度 (mg/m ³)	3.96	3.96	3.96	3.96	-
	排放标准 (mg/m ³)	5	5	5	5	-
SO ₂	排放量 (t/a)	20.96	18.44	10.48	9.22	59.10
	排放速率 (kg/h)	4.57	4.57	2.28	2.28	-
	排放浓度 (mg/m ³)	30	30	30	30	-
	排放标准 (mg/m ³)	35	35	35	35	-
NO _x	排放量 (t/a)	29.95	26.34	14.97	13.17	84.43
	排放速率 (kg/h)	5.31	5.31	2.66	2.66	-
	排放浓度 (mg/m ³)	28	28	28	28	-
	排放标准 (mg/m ³)	50	50	50	50	-
汞及其化合物	排放量 (t/a)	0.0180	0.0158	0.0090	0.0079	0.0507
	排放速率 (kg/h)	0.0011	0.0011	0.00054	0.00054	-
	排放浓度 (mg/m ³)	0.0056	0.0056	0.0056	0.0056	-
	排放标准 (mg/m ³)	0.03	0.03	0.03	0.03	-
氨	排放量 (t/a)	2.28	2.00	1.14	1.00	6.42
	排放速率 (kg/h)	0.345	0.359	0.173	0.179	-
	排放浓度 (mg/m ³)	1.82	1.89	1.82	1.89	-
	排放标准 (mg/m ³)	3.8	3.8	3.8	3.8	-

技改前、技改后全厂锅炉烟气污染物排放情况比对见下表。

表 3.2-4（1） 技改后全厂锅炉烟气污染物排放情况比对汇总表

锅炉规模		2×75t/h (1 用 1 备)		1×130t/h		2×85t/h		1×85t/h		1×260t/h	全厂 合计
运行时段		采暖期	非采暖期	采暖期	非采暖期	采暖期	非采暖期	采暖期	非采暖期	采暖期	
耗煤量	t/a	19811.4	27073.8	31698.24	43318.08	86537.52	76117.92	43268.76	38058.96	97754	463638.68
干烟气量	m³/h	92394	92394	147830	147830	189771	189771	94886	94886	256073	-
利用小时数	h/a	1484	2028	1484	2028	3156	2776	3156	2776	2642	-
烟尘	排放量（t/a）	0.69	0.94	1.1	1.5	2.99	2.63	1.50	1.32	3.38	16.05
	排放速率（kg/h）	0.331	0.331	0.529	0.529	0.679	0.679	0.340	0.340	0.917	-
	排放浓度(mg/m³)	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	-
	排放标准(mg/m³)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-
SO ₂	排放量（t/a）	4.80	6.56	7.68	10.49	20.96	18.44	10.48	9.22	23.68	112.31
	排放速率（kg/h）	2.22	2.22	3.56	3.56	4.57	4.57	2.28	2.28	6.16	-
	排放浓度(mg/m³)	30	30	30	30	30	30	30	30	24	-
	排放标准(mg/m³)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	-
NO _x	排放量（t/a）	6.86	9.37	10.97	14.99	29.95	26.34	14.97	13.17	33.83	160.45
	排放速率（kg/h）	2.59	2.59	4.14	4.14	5.31	5.31	2.66	2.66	10.76	-
	排放浓度(mg/m³)	28	28	28	28	28	28	28	28	42	-
	排放标准(mg/m³)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	-
汞及其化合物	排放量（t/a）	0.0041	0.0056	0.0066	0.0090	0.0180	0.0158	0.0090	0.0079	0.0203	0.0963
	排放速率（kg/h）	0.00052	0.00052	0.00083	0.00083	0.0011	0.0011	0.00054	0.00054	0.0014	-
	排放浓度(mg/m³)	0.0056	0.0056	0.0056	0.0056	0.0056	0.0056	0.0056	0.0056	0.0056	-
	排放标准(mg/m³)	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	-
氨	排放量（t/a）	0.52	0.71	0.83	1.14	2.28	2.00	1.14	1.00	2.57	12.19
	排放速率（kg/h）	0.168	0.175	0.269	0.279	0.345	0.359	0.173	0.179	0.525	-
	排放浓度(mg/m³)	1.82	1.89	1.82	1.89	1.82	1.89	1.82	1.89	2.05	-
	排放标准(mg/m³)	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	-

表 3.2-4（2） 技改前、后锅炉烟气污染物排放情况比对汇总表

污染物	技改项目前后比较（t/a）			技改前后全厂比较（t/a）			许可排放量（t/a）
	技改前 2*130t/h 锅炉	技改后 3*85t/h 锅炉	排放量变化	技改前全厂	技改后全厂	排放量变化	
颗粒物	9.05	8.44	-0.61	16.66	16.05	-0.61	16.12
SO ₂	63.37	59.10	-4.27	116.58	112.31	-4.27	123.63
NO _x	90.53	84.43	-6.10	166.55	160.45	-6.10	161.19
汞及其化合物	0.0543	0.0507	-0.0036	0.0999	0.0963	-0.0036	/
氨	6.88	6.42	-0.46	12.65	12.19	-0.46	/

表 3.2-4（3） 技改后锅炉烟囱污染物源强汇总表

烟囱		DA001		DA002		DA003		标准限值
运行时段		采暖期	非采暖期	采暖期	非采暖期	采暖期	非采暖期	
干烟气量	m ³ /h	92394	92394	337601	337601	350959	94886	-
烟尘	排放量（t/a）	0.69	0.94	4.09	4.13	4.88	1.32	-
	排放速率（kg/h）	0.331	0.331	1.21	1.21	1.26	0.34	-
	排放浓度(mg/m ³)	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	5
SO ₂	排放量（t/a）	4.80	6.56	28.64	28.93	34.16	9.22	-
	排放速率（kg/h）	2.22	2.22	8.13	3.56	8.44	2.28	-
	排放浓度(mg/m ³)	30	30	30	30	30	30	35
NO _x	排放量（t/a）	6.86	9.37	40.92	41.33	48.80	13.17	-
	排放速率（kg/h）	2.59	2.59	9.45	9.45	13.42	2.66	-
	排放浓度(mg/m ³)	28	28	28	28	28	28	50
汞及其化合物	排放量（t/a）	0.0041	0.0056	0.0246	0.0248	0.0293	0.0079	-
	排放速率（kg/h）	0.00052	0.00052	0.0019	0.0019	0.0019	0.00054	-
	排放浓度(mg/m ³)	0.0056	0.0056	0.0056	0.0056	0.0056	0.0056	0.03
氨	排放量（t/a）	0.52	0.71	3.11	3.14	3.71	1	-
	排放速率（kg/h）	0.168	0.175	0.614	0.638	0.698	0.179	-
	排放浓度(mg/m ³)	1.82	1.89	1.82	1.89	1.82	1.89	3.8

根据上述计算，技改后，全厂锅炉烟气污染物烟尘、SO₂、NO_x、汞及其化合物排放浓度均满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表 2 燃煤锅炉排放浓度限值要求。NH₃ 逃逸浓度满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中 SNCR-SCR 联合脱硝技术的氨逃逸浓度≤3.8mg/m³。

技改后，锅炉烟气污染物排放量较技改前均减少，其中颗粒物排放量减少 0.61t/a、SO₂ 排放量减少 4.27t/a、NO_x 排放量减少 6.10t/a。

2、无组织废气

（1）粉尘

技改项目煤库及输煤系统、碎煤机室、灰库、渣库、石灰石粉仓等均依托现有，新建 1 个石灰石粉仓，煤库密闭，每天洒水抑尘，输煤栈桥封闭并设置水喷淋装置，碎煤室、灰库、渣库、石灰石粉仓均安装有布袋除尘器。技改后燃煤、石灰石、灰渣量均减少，因此各环节粉尘排放量均减少。

本次评价计算技改项目各环节无组织排放情况，由于煤库、碎煤机室、灰库、渣库等均依托现有，因此，同时还计算了技改后全厂各环节的无组织排放情况。

①煤库

本次技改项目依托厂区现有 1 座煤库，煤库采用钢结构网架外覆彩钢板封闭，内设水喷淋装置，定期向煤堆喷雾抑尘。煤库扬尘主要来自煤炭卸料过程，根据秦皇岛码头翻转式卸车机的实验结果估算卸车起尘量的经验公式：

$$Q=1133.33 \times U^{1.6} \times H^{1.23} \times e^{-0.28W}$$

式中：Q—装卸扬尘量，mg/s；

U—平均风速，m/s；密闭干煤棚内平均风速按 0.5m/s 计算；

H—物料落差；取值 2m；

W—煤炭表面含水率，一般认为煤炭表面含水率 6%~8%，本次取 7%。

经计算，装卸起尘量为 0.86g/s。

技改项目煤炭年消耗量为 243983.16t，运输车辆载重按 30t 计，则卸车次数为 8133 次，每次卸车时间约 7min，则卸车起尘量为 2.94t/a，卸车过程在密闭煤库内进行，而且采取水喷淋抑尘，综合考虑，抑尘效率可达到 96%，则煤库扬尘排放量为 0.118t/a，排放速率为 0.124kg/h。

技改后全厂煤炭年消耗量为 463638.68t，运输车辆载重按 30t 计，则卸车次数为

15455 次，每次卸车时间约 7min，则卸车起尘量为 5.58t/a，卸车过程在密闭煤库内进行，而且采取水喷淋抑尘，综合考虑，抑尘效率可达到 96%，则煤库扬尘排放量为 0.223t/a，排放速率为 0.124kg/h。

②碎煤机室

本次技改项目依托现有碎煤机室，类比同类项目，煤炭粉碎粉尘量按照煤炭量的 0.01% 计算，碎煤机室设置布袋除尘器，除尘效率 99.5%。

技改项目煤炭年消耗量为 243983.16t，则碎煤机室粉尘排放量为 0.122t/a，排放速率为 0.017kg/h。

技改后全厂煤炭年消耗量为 463638.68t，则碎煤机室粉尘排放量为 0.232t/a，排放速率为 0.032kg/h。

③灰库

本次技改项目依托现有 1 座 1000m³ 的灰库，类比同类项目，灰库粉尘量按照飞灰产生量的 0.3% 计算，灰库为密闭式且顶部设置布袋除尘器，除尘效率 99.5%。

技改项目锅炉飞灰产生量为 30214.43t/a，则灰库粉尘排放量为 0.453t/a，排放速率为 0.063kg/h。

技改后全厂飞灰产生量为 57416.16t/a，则灰库粉尘排放量为 0.861t/a，排放速率为 0.120kg/h。

④渣库

本次技改项目依托现有 1 座 500m³ 的渣库，类比同类项目，渣库粉尘量按照炉渣产生量的 0.06% 计算，渣库为密闭式且顶部设置布袋除尘器，除尘效率 99.5%。

技改项目锅炉燃烧设计煤种炉渣产生量为 20146.98t/a，则渣库粉尘排放量为 0.060t/a，排放速率为 0.008kg/h。

技改后全厂设计煤种炉渣产生量为 38285.10t/a，则渣库粉尘排放量为 0.115t/a，排放速率为 0.016kg/h。

⑤石灰石仓

本次技改项目依托现有 1 座石灰石仓，新建 1 座石灰石仓，技改后，全厂共 4 个石灰石仓。类比同类项目，石灰石仓粉尘量按照石灰石量的 0.3% 计算，石灰石仓顶均设置布袋除尘器，除尘效率 99.5%。

技改项目锅炉燃烧设计煤种依托现有 1 座石灰石仓的石灰石量为 2766.3t/a，则粉尘

排放量为 0.041t/a，排放速率为 0.058kg/h。新建 1 座石灰石仓的石灰石量为 1383.19t/a，则粉尘排放量为 0.021t/a，排放速率为 0.0029kg/h。

技改后，全厂面源、低矮源粉尘排放情况见下表。

表 3.2-5 (1) 技改项目及技改后全厂面源、低矮源粉尘排放情况汇总表

序号	产尘环节	废气量 (m ³ /h)	除尘措施 及效率	排放口离 地高度 (m)	技改项目		技改后全厂	
					排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
1	煤库	/	封闭煤库、 水喷淋	/	0.124	0.118	0.124	0.223
2	碎煤室	7000	布袋除尘 器，≥ 99.5%	5	0.017	0.122	0.032	0.232
3	灰库	3488	布袋除尘 器，≥ 99.5%	29	0.063	0.453	0.120	0.861
4	渣库	3488	布袋除尘 器，≥ 99.5%	17.5	0.008	0.060	0.016	0.115
5	220m ³ 石 灰石仓 1#	3488	布袋除尘 器，≥ 99.5%	16.5	/	/	0.0017	0.012
6	230m ³ 石 灰石仓 2#(本次 依托)	3488	布袋除尘 器，≥ 99.5%	18.5	0.0058	0.041	0.0084	0.060
7	150m ³ 石 灰石仓 3#	3488	布袋除尘 器，≥ 99.5%	18.5	/	/	0.0035	0.025
8	150m ³ 石 灰石仓 4#(本次 新建)	3488	布袋除尘 器，≥ 99.5%	18.5	0.0029	0.021	0.0029	0.021

(2) 氨

技改项目锅炉烟气脱硝采取 SNCR-SCR 工艺，采用 20%氨水作为脱硝还原剂，氨水储存依托厂区现有 1 座 150m³ 的氨水储罐，氨水储罐跑冒滴漏产生少量氨，根据《环境影响评价实用技术指南》中建议，跑冒滴漏的氨（折纯）按照全年氨用量的万分之一计算，技改项目燃烧设计煤种 20%的氨水溶液年用量为 594.54 吨，氨无组织排放量为 0.012t/a，排放速率为 0.0017kg/h。技改后全厂 20%的氨水溶液年用量为 1137.40 吨，技改后，氨无组织排放量为 0.023t/a，排放速率为 0.0032kg/h。

(3) 非甲烷总烃

技改项目锅炉点火用油。依托厂区现有 1 座 20m³ 的柴油储罐，技改前后柴油用量

不发生变化，柴油罐区非甲烷总烃无组织排放量不变。

（4）无组织废气达标分析

技改后，全厂无组织废气排放量较技改前减少，类比现有项目监测数据，厂界颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放浓度限值（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），油罐周边非甲烷总烃浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 厂区内 VOCs 无组织排放限值（监控点处 1h 平均浓度值 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

3.2.2 废水

技改后全厂的废水产生类别以及处理方式与现有项目相同，厂区采用“雨污分流、清污分流”制排水系统。

技改后全厂废水包括化学水处理系统浓水、锅炉排污水、脱硫废水、循环冷却排污水、生活污水。

（1）化学水处理系统浓水

化学水处理系统浓水全部回用于脱硫、湿电除尘工序。

（2）锅炉排污水

锅炉运行过程中，为防止炉内水含盐量以及杂质含量过高，需要进行排污，锅炉排污水水质较好，用于脱硫系统补水，不外排。

（3）脱硫废水

脱硫废水经厂区脱水废水处理设施处理后，脱硫废水水质符合《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020）要求，全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等。

（4）循环冷却排污水

循环冷却排污水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及招远市桑德水务有限公司纳管标准，通过市政管网排入招远市桑德水务有限公司进一步处理。

（5）生活污水

技改项目劳动定员从现有职工中调配，不新增生活污水。厂区生活污水经化粪池处理后由山东玲珑轮胎股份有限公司总排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理。

综上，技改后全厂循环冷却排污水排放量为 $145800\text{m}^3/\text{a}$ ，其中采暖期排放量为 $3240\text{m}^3/\text{a}$ （ $1\text{m}^3/\text{h}$ ），非采暖期排放量为 $142560\text{m}^3/\text{a}$ （ $36\text{m}^3/\text{h}$ ），技改后循环冷却排污水

排放量减少 158400m³/a。循环冷却排污水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)

表 4 三级标准及招远市桑德水务有限公司纳管标准，通过市政管网排入招远市桑德水务有限公司进一步处理。

3.2.3 噪声

技改项目 2 台 85t/h 锅炉以及 1 台 B25MW 背压机组配套的设备噪声级与拟拆除的现有设备基本相同，技改项目新增的设备为 1 台 85t/h 锅炉配套的相关设备，主要噪声源情况见下表。

表 3.2-6 技改项目新增噪声源一览表

序号	主要声源设备	数量 (台)	声频特性	声源声压级 (dB (A))	降噪措施	采取措施后 声源声压级 (dB (A))
1	锅炉本体	1	中低频	85	管道进行包扎、阀门设隔声罩、底层设计维护结构	75
2	一次风机	1	中低频	90	管道外壳阻尼、进风口消声器	80
3	二次风机	1	中低频	90		80
4	引风机	1	中低频	90		80
5	流化风机	2(1 用 1 备)	中低频	90		80
6	给煤机	4	中低频	80	厂房隔声	70
7	锅炉电动给水泵	1	宽频分布	90	厂房隔声	80
8	仓泵	3	中低频	90	厂房隔声	80
9	石灰石浆液泵	2	中低频	90	隔声罩壳	80
10	氧化风机	1	中低频	90	进风口消声器	80
11	循环泵	1	中低频	90	隔声罩壳	80
12	石膏浆液排出泵	1	中低频	90	隔声罩壳	80
13	地坑泵	2	中低频	90	隔声罩壳	80
14	工艺水泵	2	中低频	90	隔声罩壳	80
15	除雾器冲洗水泵	2	中低频	90	隔声罩壳	80
16	锅炉排汽	-	中高频	130	消声器	110
17	吹管噪声	-	中高频	130	消声器	110

技改项目采取的噪声治理措施：

- (1) 选择低噪声设备，汽轮机、发电机、水泵等选择同类设备中噪声较低的设备。
- (2) 汽轮机、发电机以及各类循环泵均采用独立基础，并布置在厂房内，送风机、全部安装在厂房内，送风机吸风口处安装消声器。

(3) 引风机安装在室外，安装隔声罩。

(4) 锅炉排汽噪声属于短时、偶发噪声，安装高效消声器，另外热电厂运行中加强运行管理，减少锅炉排汽次数，避免夜间排汽。

(5) 为降低吹管噪声的影响，采用低噪声管道阀门，安装消声器和节流孔板。改变吹管方向，避开敏感目标方向。

3.2.4 固体废物

技改项目无新增劳动定员，不新增生活垃圾。技改项目产生的固体废物包括锅炉灰渣、脱硫石膏、废布袋、脱硫废水处理污泥、废滤膜、废脱硝催化剂、废油、废石棉。

技改项目锅炉灰渣以及脱硫石膏源强核算采用物料衡算法，根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）中公式进行计算。

1、锅炉灰渣

(1) 飞灰产生量

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

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消耗量，t；技改项目耗煤量为 243983.16t；

A_{ar} —收到基灰分的质量分数，%；取值 19.49%；

q_4 —锅炉机械不完全燃烧热损失，%；取值 2%。

$Q_{net,ar}$ —收到基低位发热量，kJ/kg；取值 19540kJ/kg；

η_c —除尘器除尘效率，%；取值 99.98%。

α_{fh} —锅炉烟气带出的飞灰份额，取值 0.6。

(3) 炉渣产生量

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

式中： N_z —核算时段内炉渣产生量，t；

B_g —核算时段内燃料消耗量，t；技改项目耗煤量为 243983.16t；

A_{ar} —收到基灰分的质量分数，%；取值 19.49%；

q_4 —锅炉机械不完全燃烧热损失，%；取值 2%。

$Q_{net,ar}$ —收到基低位发热量，kJ/kg；取值 19540kJ/kg；

η_c —除尘器除尘效率，%；取值 99.98%。

α_{lz} —炉渣占燃料灰分的份额，取值 0.4。

根据以上参数，计算得出，技改项目锅炉燃烧设计煤种飞灰产生量为 30214.43t/a，炉渣产生量为 20146.98t/a。

2、脱硫石膏

$$M = M_L \times \frac{M_F}{M_S \times \left(1 - \frac{C_s}{100}\right) \times \frac{C_g}{100}}$$

$$M_L = 2B_g \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \frac{\eta_{S2}}{100} \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

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_F —脱硫副产物摩尔质量；脱硫副产物石膏 172。

M_S —二氧化硫摩尔质量；64。

C_s —脱硫副产物含水率，%，副产物为石膏，含水率取值 10%；

C_g —脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏，纯度取值 90%；

B_g —核算时段内燃料消耗量，t；技改项目耗煤量为 243983.16t；

q_4 —锅炉机械不完全燃烧热损失，%；取值 2%。

η_{S2} —脱硫效率，%；取值 98%。

S_{ar} —收到基硫的质量分数，%；取值 0.50%；

K —燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，取值 0.85。

根据以上参数，计算得出，技改项目锅炉燃烧设计煤种脱硫石膏产生量为 6608.37t/a。

3、脱硫废水处理污泥

类比现有项目，技改项目锅炉燃烧设计煤种脱硫废水处理污泥约为 326.98t/a。

4、废布袋

技改项目废布袋每 3 年更换一次，产生量为 800 条/3a，更换的废布袋返回厂家。

5、废滤膜

技改项目依托现有化水系统，本次技改项目不会增加化水处理系统滤膜的更换频

次，技改前后废滤膜产生量不变，为 300 支/年，更换的废滤膜返回厂家。

6、废脱硝催化剂

技改项目脱硝催化剂每 5 年更换一次，产生量为 15t/5a，产生后暂存在现有危险废物仓库，及时委托有资质单位处置。

7、废油

设备维护过程会产生废油，产生量 0.12t/a。

8、废石棉

设备维护更换保温材料产生废石棉，产生量为 0.2t/a。

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）中规定，脱硫废水污泥和废布袋需要进行危险废物鉴定。公司于 2020 年 4 月委托山东省环境保护科学研究设计院有限公司对脱硫废水处理污泥、废布袋进行了危废鉴定，经鉴定不属于危险废物，按照一般工业固废管理。公司对脱硫废水处理污泥外售招远玲珑水泥有限公司综合利用，废布袋返回厂家。技改项目固体废物产生及处置情况见下表。

表 3.2-7 技改项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	产生环节	固废名称	固废性质	产生量	处置方式
S1	锅炉	炉渣	一般固废	20146.98t/a	外售招远玲珑水泥有限公司综合利用
S2	除尘器	灰		30214.43t/a	
S3	脱硫系统	脱硫石膏	一般固废	6608.37t/a	外售招远玲珑水泥有限公司综合利用
S4		脱硫废水处理污泥	一般固废	326.98t/a	公司于 2020 年 4 月委托山东省环境保护科学研究设计院有限公司对脱硫废水处理污泥、废布袋进行了危废鉴定，经鉴定不属于危险废物，按照一般工业固废管理。脱硫废水处理污泥外售招远玲珑水泥有限公司综合利用。
S5	除尘系统	废布袋	一般固废	800 条/3 年	经鉴定不属于危险废物，按照一般工业固废管理。返回厂家
S6	设备维护	废油	危险废物	0.12t/a	暂存在危险废物暂存间，委托有资质单位处置。
S7	设备保温维护	废石棉	危险废物	0.2t/a	
S8	SCR 脱硝	废催化剂	危险废物	15t/5a	

技改前、后固体废物产生种类一致，无变化。技改后锅炉炉渣、飞灰、脱硫石膏、脱硫废水处理污泥产生量较技改前均减少，其中锅炉炉渣减少 1456.14t/a、飞灰减少 2183.77t/a、脱硫石膏减少 477.62t/a、脱硫废水处理污泥减少 23.64t/a；废布袋、废油、废石棉、废催化剂技改前后产生量不变。固体废物变化情况详见表 3.3-2。

3.2.5 非正常工况污染物排放

技改项目非正常工况主要考虑烟气处理设施系统出现故障时，烟气污染物的排放情况。参照《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），本次非正常工况考虑烟气处理设施运行不稳定，脱硫措施考虑单个喷淋层不能正常运行，脱硫效率降至 80%，脱硝效率为 0%，布袋除尘器考虑滤袋破损，除尘效率按照 99.5% 计算。

非正常工况下污染物排放量见下表。

表 3.2-8 非正常工况废气排放情况一览表

污染源	污染物名称	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	单次持续时间 h	年发生频次
DA002	烟尘	89	30.21	2	1 次
	SO ₂	241	81.27	2	1 次
	NO _x	150	50.64	2	1 次
DA003	烟尘	89	31.41	2	1 次
	SO ₂	241	84.48	2	1 次
	NO _x	150	52.64	2	1 次

技改项目在非正常工况下，锅炉烟气污染物烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度均不能满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表 2 燃煤锅炉排放浓度限值要求（烟尘：5mg/m³、SO₂：35mg/m³、NO_x：50mg/m³）。

建设单位应加强公司的运行管理，定期对除尘器、脱硫设施及脱硝喷氨装置进行检修，降低非正常工况的发生频次，本次技改项目锅炉烟囱均为依托现有，建设单位在锅炉烟囱上均安装了烟气在线监测系统，一旦有异常，可以通过在线监测数据及时发现，可以及时停机检修或启动应急预案，因此，非正常工况能在短时间内得到解决，不会造成长时间超标排放。

3.3 项目主要污染物排放情况

3.3.1 技改项目污染物排放情况

技改项目不新增废水排放量，技改项目污染物排放量见表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 技改项目污染物排放量一览表

污染物			技改项目排放量
废气	锅炉烟气	烟尘	8.44t/a
		SO ₂	59.10t/a
		NO _x	84.43t/a
		汞及其化合物	0.0507t/a
		氨	6.42t/a
	无组织	粉尘	0.815t/a
		氨	0.012t/a

固废	一般工业固废	锅炉炉渣	20146.98t/a
		锅炉飞灰	30214.43t/a
		脱硫石膏	6608.37t/a
		脱硫废水处理污泥	326.98t/a
		废布袋	800 条/3 年
	危险废物	废油	0.12t/a
		废石棉	0.2t/a
		废催化剂	15t/5a

备注：上表中固废的量为产生量。

3.3.2 技改前后污染物排放情况

技改项目技改前后污染物排放量变化情况见表 3.3-2，“三本账”情况见表 3.3-3。

表 3.3-2 技改前后污染物排放一览表

项目	污染物	技改项目前后比较 (t/a)			技改前后全厂比较 (t/a)		
		技改前 2*130t/h 锅炉	技改后 3*85t/h 锅炉	排放量 变化	技改前 全厂	技改后 全厂	排放量 变化
有组织 废气	颗粒物	9.05	8.44	-0.61	16.66	16.05	-0.61
	SO ₂	63.37	59.10	-4.27	116.58	112.31	-4.27
	NO _x	90.53	84.43	-6.1	166.55	160.45	-6.1
	汞及其化合物	0.0543	0.0507	-0.0036	0.0999	0.0963	-0.0036
	氨	6.88	6.42	-0.46	12.65	12.19	-0.46
无组织 废气	颗粒物	0.875	0.815	-0.06	1.609	1.549	-0.06
	氨	0.013	0.012	-0.001	0.024	0.023	-0.001
废水	废水量	158400	0	-158400	304200	145800	-158400
	COD	7.92	0	-7.92	15.21	7.29	-7.92
	NH ₃ -N	0.792	0	-0.792	1.521	0.729	-0.792
一般工业 固废	锅炉炉渣	21603.12	20146.98	-1456.14	39741.24	38285.10	-1456.14
	锅炉飞灰	32398.20	30214.43	-2183.77	59599.94	57416.16	-2183.77
	脱硫石膏	7085.99	6608.37	-477.62	13035.44	12557.82	-477.62
	脱硫废水处理污泥	350.62	326.98	-23.64	645	621.36	-23.64
	废布袋	800 条	800 条	0	2000 条	2000 条	0
	废滤膜	0	0	0	300 个	300 个	0
危险 废物	废油	0.085	0.085	0	0.24	0.24	0
	废石棉	0.165	0.165	0	0.465	0.465	0
	在线监测 废液	0	0	0	0.1	0.1	0
	废催化剂	15	15	0	30	30	0

备注：1.废水污染物排放量指经过污水处理厂处理后排入外环境的量。2.固废的量为产生量。

表 3.3-2 拟建项目运营后全厂污染物排放“三本账”一览表

项目		现有项目 污染物排 放量 t/a	在建项目 污染物排 放量 t/a	拟建项目 污染物排 放量 t/a	“以新代老” 削减量 t/a	拟建项目建 成后全厂污 染物排放量 t/a	变化量 t/a
有组织 废气	颗粒物	16.66	0	8.44	9.05	16.05	-0.61
	SO ₂	116.58	0	59.10	63.37	112.31	-4.27
	NO _x	166.55	0	84.43	90.53	160.45	-6.1
	汞及其化合 物	0.0999	0	0.0507	0.0543	0.0963	-0.0036
	氨	12.65	0	6.42	6.88	12.19	-0.46
无组织 废气	颗粒物	1.609	0	0.815	0.875	1.549	-0.06
	氨	0.024	0	0.012	0.013	0.023	-0.001
废水	废水量	304200	0	0	158400	145800	-158400
	COD	15.21	0	0	7.92	7.29	-7.92
	NH ₃ -N	1.521	0	0	0.792	0.729	-0.792
固废 t/a		0	0	0	0	0	0

备注：废水污染物排放量指经过污水处理厂处理后排入外环境的量。

3.4 清洁生产水平分析

本次环评根据国家发改委、环境保护部、工业和信息化部 2015 年第 9 号公告公布的《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》来评定本次技改项目的清洁生产水平。

1、指标体系

技改项目清洁生产评价指标情况见下表。

表 3.4-1 燃煤发电企业清洁生产评价指标项目、权重及标准值

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目情况	得分
1	生产工艺及设备指标	0.10	汽轮机设备		15	汽轮机设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			背压机组，符合	1.5
			锅炉设备		15	锅炉设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			高温高压循环流化床锅炉，符合	1.5
			机组运行方式优化		15	对机组进行过整体运行优化，具有实时在线运行优化系统		对机组进行过整体运行优化	符合	1.5
			国家、行业重点清洁生产技术		20	执行国家、行业重点清洁生产技术或重点清洁生产技术改造			符合	2.0
			泵、风机系统工艺及能效		15	采用泵与风机容量匹配 及变速技术，且达到一级能效水平		采用泵与风机容量匹配及变速技术，达国家规定的能效标准	符合	1.5
			汞及其化合物脱除工艺		10	采用烟气治理组合协同控制技术			符合	1.0
			废水回收利用		10	具有完备的废水回收利用系统			符合	1.0
2	资源和能源消	0.36	*供热机组供电煤耗	g/kW·h	70	非供热工况供电煤耗率基准值同纯凝汽机组，供热工况参照纯凝机组并结合实际供热负荷情况进行评价。			154.9	25.2

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目情况	得分
	耗指标		*循环冷却机组单位发电量耗水量 <300MW	m ³ /MW·h	30	1.70	1.78	1.85	1.78	10.8 (II)
3	资源综合利用指标	0.15	粉煤灰综合利用率	%	30	90	80	70	100	4.5
			脱硫副产品综合利用率	%	30	90	80	70	100	4.5
			废水回收利用率	%	40	90	88	85	95	6.0
4	污染物排放指标	0.25	*单位发电量烟尘排放量	g/kW·h	20	0.06	0.09	0.13	0.043	5.0
			*单位发电量二氧化硫排放量	g/kW·h	20	0.15	0.22	0.43	0.21	5.0 (II)
			*单位发电量氮氧化物排放量	g/kW·h	20	0.22	0.43	0.43	0.32	5.0 (II)
			*单位发电量废水排放量	kg/kW·h	15	0.15	0.18	0.23	0	3.75
			汞及其化合物排放浓度		15	按照 GB13223 标准 汞及其化合物排放浓度达标			符合	3.75
			厂界噪声排放强度	dB (A)	10	厂界达标及敏感点达标			符合	2.5
5	清洁生产管理指标	0.14	*产业政策符合性		8	符合国家和地方相关产业政策, 未使用国家明令禁止或淘汰的生产工艺和装备			符合	1.12
			*总量控制		8	企业染物排放总量及能源消耗总量满足国家和地方政府相关规定要求			符合	1.12
			*达标排放		8	企业污染物排放浓度满足国家及地方政府相关规定要求			符合	1.12

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目情况	得分
			*清洁生产审核		12	按照国家和地方规定要求，开展了清洁生产审核			建成后，按要求进行清洁生产审核，符合	1.68
			清洁生产监督管理体系		10	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员；具有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划			符合	1.4
			燃料平衡		5	按照 DL/T606.2 标准规定进行燃料平衡			符合	0.7
			热平衡		5	按照 DL/T606.3 标准规定进行热平衡			符合	0.7
			电能平衡		5	按照 DL/T606.4 标准规定进行电能平衡			符合	0.7
			水平衡测试		5	按照 DL/T606.5 标准规定进行水平衡测试			符合	0.7
			污染物排放监测与信息公开		6	按照国家、行业标准的规定安装污染物排放自动监控设备，并与环保、电力主管部门的监控设备联网，并保证设备正常运行	按照国家、行业标准的规定，对污染物排放进行定期监测	锅炉烟囱均安装了自动监控设备并联网，符合	0.84	
			建立危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案		6	具有完善的危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案。			符合	0.84
			*审核期内未发生环境污染事故		6	审核期内，不存在违反清洁生产相关法律法规行为，未发生环境污染事故			符合	0.84
			用能、用水设备计量器具配备率		8	参照 GB/T21369 和 GB/T24789	参照 GB/T21369 和 GB/T24789	参照 GB/T21369	建成后将符合 II 级基准	1.12

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目情况	得分
						计量器具配备率 100%	计量器具配备率 95%	和 GB/T24789 计量器具配备率 90%	值	
			开展节能管理		8	按国家规定要求 组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 100%	按国家规定要求 组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 80%	按国家规定要求 组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 60%	建成后将符合 II 级基准值	1.12
注：表中带*的指标为限定性指标。										

2、评价方法

(1) 指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的函数。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, & x_{ij} \in g_k \\ 0, & x_{ij} \notin g_k \end{cases} \quad (1)$$

式中， x_{ij} 表示第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标； g_k 表示二级指标基准值，其中 g_1 为I级水平， g_2 为II级水平， g_3 为III级水平； $Y_{g_k}(x_{ij})$ 为二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的函数。如式 (1) 所示，若指标 x_{ij} 属于级别 g_k ，则函数的值为 100，否则为 0。

(2) 综合评价指数计算

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{g_k} ，如式 (2) 所示。

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij})) \quad (\text{式 } 2)$$

式中， w_i 为第 i 个一级指标的权重， ω_{ij} 为第 i 个一级指标的第 j 个二级指标的权重，其中 $\sum_{i=1}^m w_i = 1, \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$ ， m 为一级指标的个数； n_i 为第 i 个一级指标下二级指标的个数。另外， Y_{g_1} 等同于 Y_I ， Y_{g_2} 等同于 Y_{II} ， Y_{g_3} 等同于 Y_{III} 。

3、等级评定

燃煤发电企业不同等级的清洁生产企业的综合评价指数见下表。

表 3.4-2 不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	评定条件
I（国际清洁生产领先水平）	同时满足： $Y_{\text{I}} \geq 85$ ；限定性指标全部满足 I 级基准值要求
II（国内清洁生产先进水平）	同时满足： $Y_{\text{II}} \geq 85$ ；限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上
III（国内清洁生产一般水平）	同时满足： $Y_{\text{III}} = 100$ ；限定性指标全部满足 III 级基准值要求及以上

综上计算， $Y_{\text{II}} = 79.2$ ， $Y_{\text{II}} = 100$ ，技改项目限定性指标全部满足 II 级基准值及以上要求，则该项目能够达到国内清洁生产先进水平（II 级）。

4 区域环境概况

4.1 地理位置

招远市地处山东半岛西北部，位于东经 120°08′~120°38′，北纬 37°05′~37°33′之间。东接栖霞市，西靠莱州市，南与莱阳、莱西两市接壤，北以龙口市为邻，西北濒临渤海，海岸线长 13.5km。全市总面积 1433.18km²。

技改项目位于招远市玲珑镇芮里村南，招远玲珑热电有限公司现有厂区内，位于招远经济技术开发区内。

4.2 自然环境概况

4.2.1 地形、地貌

招远市地处胶东低山丘陵地带，境内山丘连绵，沟谷纵横。东北部、中部和西部偏高，西北部和东南部偏低。全市总面积 1344 平方公里，山区 454 平方公里，占总面积的 33.7%；丘陵 530 平方公里，占 39.4%；平原 316 平方公里，占 23.5%；洼地 44 平方公里，占 3.2%。

4.2.2 地质构造

1、地层

招远市地层除新生界第四系外，即为太古界胶东群地层。第四系主要分为冲积层、海积层、残坡积层。冲积层主要分布在界河、钟离河、诸流河流域。海积层分布在马埠庄子至辛庄以北沿海地带。残坡积层则分布在市内丘陵、低山区，由松散状的砂质粘土、亚砂土、冲积砂、海砂等构成。太古界胶东群主要分布在市内东南部，招远至平度断裂带以东及玲珑花岗岩体内，呈包体零星分布。胶东群主要岩性为黑云变粒岩、斜长角闪岩、片麻岩、片岩等。

市内出露岩层可划分为两个岩组，自下而上为英庄乔组、齐山组。英庄乔组厚度为 8509.7 米，分布于新村乡、大吴家乡、毕郭镇；齐山组厚度为 6270.8m，分布在齐山南北两麓。胶东群变质岩层厚度大，分布广，含金量为 0.019g/t，为地壳金平均含量的 5 倍。是高金背景区，为县内金矿的成生提供了基础条件。

2、构造

主要构造体系为东西向褶皱构造和新华夏系断裂构造。东西向褶皱构造为栖霞复背斜的一部分，背斜轴从道头至毕郭通过。两翼地层走向 100°~130°左右。北翼地层倾向

东北，南翼地层倾向西南，近背斜轴部倾角在 50°左右，远离背斜轴，倾角有变缓的趋势。在背斜两翼，次级小褶皱发育。新华夏系断裂构造，此构造相当发育，规模大，控制了大小金矿床的分布，是金矿床的定位条件。根据断裂成生时间的先后，可分为早新华夏系构造（晚三迭至晚侏罗世成生的侏罗断裂构造）和晚新华夏系构造（白垩纪以来的东北向“s”断裂构造）。

早新华夏系断裂构造在县内有两条，自东向西为招远至平度断裂带，黄县至掖县断裂带。黄掖断裂带，沿招远县北部、西部与黄县、掖县交界处展布，经过县内的西良、辛庄，长近百公里，宽 80~200m。北段走向近东西，倾向北，倾角 30°~40°。中段走向东北 25°~35°，倾向西北，倾角在 30°~50°。南段走向东北 40°~50°，倾向西北。断裂有连续完整的主裂面和动力变质岩带，表现为压扭性特征。

两条主断裂内部结构特征相似，主断面是由几厘米至几十厘米厚的灰白色断层泥组成，同时见有厚度不等的糜棱岩。主断裂面上、下盘发育有不对称分布的碎裂岩，由于动力作用，岩石破碎，局部蚀变金矿化，形成金矿体。

黄掖弧型断裂的下盘，发育有望儿山断裂、河西断裂及一系列低级别断裂。它们与主干断裂的中段构成向东北收敛，向西南撒开的帚状构造。这一帚状构造控制了望儿山、河东及河西等大、中型金矿床。黄掖断裂与招平断裂之间分布有灵北断裂，控制着灵山沟、北截等金矿床。

晚新华夏系断裂构造主要展布在市内东部，有玲珑断裂、栾家河断裂等。断裂走向 20°左右，倾向西北，倾角在 50°~80°之间，长 40~80km，宽几米至几十米。断裂带中见有构造角砾岩、碎裂岩、硅化糜棱岩、挤压构造透镜体及断层泥，属高角度扭性断裂。

桃科期超基性岩出露在十字道北孙家夼附近。岩体呈脉状体、凸镜体。长宽比为 3:1~10:1。岩体规模小，分布零乱，具有微弱分异现象。原岩成分为辉杆岩，大部分已蛇纹石化、石棉化。

燕山早期花岗岩类主要有玲珑花岗岩及上庄、北截、丛家花岗闪长岩。

玲珑花岗岩，包括玲珑、栾家河、毕郭花岗岩体。分布于招平断裂带两侧。其锆石铀铅法同位素年龄为 1.18~1.60 亿年。主要有更长石(34%)、微斜长石(33%)、石英(23%)、黑云母(5~6%)及副矿物锆石、独居石、褐帘石、柘榴石、磷灰石、磁铁矿等。呈片麻状、块状构造，局部亦有条带状、斑纹状及斑杂状构造。为花岗结构、交代结构、残余结构、变晶结构。

玲珑花岗岩石类型为片麻状(玲珑)和中粗粒(栾家河、毕郭)两种，二者在空间位置上呈渐变过渡关系。

上庄、北截、丛家花岗闪长岩，分布在市西北部地区、玲珑花岗岩石中(下)。岩石由更长石(46%)、钾长石(22%)、石英(22%)、角闪石(4%)、黑云母(4%)及副矿物石、磷灰石、锆石及磁铁矿等组成，呈似斑状、块状构造。斑晶为微斜长石，一般在 1×2 厘米左右，呈半自型板状，晶形较规则，其内常有斜长石、石英、黑云母包裹体，基质部分为花岗结构。上庄、北截、丛家花岗闪长岩与玲珑花岗岩含金量分别为 0.037 克/吨和 0.016 克/吨。二者呈突变或渐变过渡关系，呈岩基或岩株产出。岩体生成时间距今约有 1.02 亿年。

燕山期中酸性脉岩在玲珑花岗岩和上庄、北截、丛家花岗闪长岩体内，分布有中酸性脉岩，往往呈脉群状产出。四个脉岩群的分布是：玲珑镇以西；张画一带；西坞党至南楼卫头以西；人尹格庄、西盛家沟一带。

脉岩岩性为闪长玢岩、石英闪长玢岩、花岗闪长斑岩等。其走向为 10°~40°。多数倾向东南，少数近于直立或倾向西北。长一般在几百米至数公里。宽在 1~10m 左右者居多。市内银矿床的形成与脉岩密切相关。

4.2.3 水文

1、地表水

招远市内地表水主要是河流，共有 160 余条，1 个流域。东北部的罗山山脉，中部的丘陵和北、南部的低山，构成一个反“S”型分水岭。西北一侧为渤海水系，10 个流域，直接入渤海的有界河、诸流河、淘金河、曲马河；东南一侧为黄海水系，1 个流域，即胶东半岛最大河流大沽河。全市干流长度大于 5km 的河流 51 条，总长 548.8km，平均河网密度达 0.38 平方公里。绝大部分河流为源短流急的时令河。

大沽河：发源于阜山西麓，在招远境内长 48km，为市内第一大河。主要支流有李格庄河、万家河、下林庄河、薄家河、夏甸河、留仙庄河等。经栾皂山镇、毕郭镇、夏甸镇 3 镇流入莱西县境。河床宽 90 米，流域面积为 487.1 平方 km，占全市总流域面积的 35.3%。

界河：发源于县城西南 11.5km 铁乔村西的尖尖山南麓，流经齐山、梦芝办事处、温泉办事处、张星、辛庄 5 镇，注入渤海。主流全长 45km，为县内第二大河。主要支流有钟离河、罗山河、单家河等。河床宽 100 米，流域面积 589.8 平方公里，占全市总

流域面积的 42.7%。

淘金河：发源于魏家沟村南山岚中，全长 14km，流域面积 36.3km²。自南向北流经蚕庄、辛庄两镇，注入渤海。

万深河：发源于望儿山的北麓，招远市境内长 4.5km，流域面积 21.9km²，向北入掖县流入渤海。

诸流河：发源于路格庄以南的群山北麓，汇集牟家东西山涧之水，向北流经蚕庄、辛庄两镇注入渤海。河床平均宽度为 40m，主流全长 22km，流域面积 91.4km²。共有 20 多条小河汇入此河。

钟离河：发源于塔山东麓。汇集华山西涧、老鼠尾、石脚山诸山之水，向北流经大户、金岭、辛庄 3 乡镇并入界河注入渤海。主流全长 19.5km。

大沿河：发源于石脚山北麓，流经大户陈家乡约 7 公里，向南流入掖县境内的王河，河床宽 15m。

万岁河：发源于塔山南麓，经贾家沟折流向西入掖县境内的卫河，河床宽 10m。

招远市地表水水系见图 4.2-1。

2、地下水

地下水类型及水文地质特征：松散岩类孔隙水，主要分布于界河、大沽河、诸流河河谷平原和滨海平原以及山间小型冲沟内。含水层主要为第四系松散砂砾石及粘质砂土，其中河谷平原古河道砂层富集带，为具有供水意义的地区。

界河河谷冲积层孔隙潜水，分布于界河主河谷及中村、招城、大秦家一带的河流支谷，呈东南至西北向展布。砂砾石厚约 3~10m，其中夹薄层砂土为透镜体。河谷平原腹部厚度 10~15m，边缘地带一般小于 10m。富水性也有较大的差别，主谷流带，含水砂层发育，并受地表水的影响较大，富水性较强。边缘地带，距现代河道较远，受地表水影响，富水性递减。

大沽河河谷冲积层孔隙潜水，因汇水面积小，各支谷堆积物薄，含水层不发育，富水性较弱。曹孟、大庄子一带水量较丰富。

诸流河河谷冲积层孔隙潜水，在丁家以南宽为 150~250m，以北为 250~700m。含水层由粗砂、砾石、碎石等组成。中间局部夹砂质粘土透镜体。冲积层厚一般 4~8m，潜水位埋深 1~5m。

山前冲积—冲洪积层孔隙潜水，分布于辛庄至马埠庄子一线。冲洪积层系由诸流河、

淘金河及界河的山前冲洪积物毗连而成。山前冲洪积层狭窄，沉积厚度较小，多以混杂的相互交错叠置的粘质砂土夹砾砂石透镜体为主，分选性差，富水性较弱。在河流出口处，山前河流冲积层水量较大。

基岩裂隙水分为层状岩类裂隙水和块状岩类裂隙水。层状岩类裂隙水赋存于胶东群斜长角闪岩、黑云变粒岩、片岩、片麻岩等裂隙之中，多分布于低山丘陵区。裂隙水呈层状较均匀分布，有随地形而变化的连续分布的统一水面，地下水位埋深一般不大于 10 米。地下水常沿沟壁成细小泉出露，富水性弱，单井涌水量常小于 $100\text{m}^3/\text{日}$ ，泉水天然流量多小于 $10\text{m}^3/\text{日}$ 。层状岩类裂隙水水质良好，多为重碳酸氯化物钙钠型和重碳酸钙钠水，矿化度小于 0.5g/L 。

块状岩类裂隙水赋存于中生代黑云母花岗岩、似斑状花岗闪长岩等侵入岩体风化裂隙之中，分布于低山及丘陵区。地下水埋深随地形起伏变化，一般不超过 10 米，沟谷底部裂隙发育的地段，常见细小泉水溢出，泉的类型以下降泉为主，由于补给来源贫乏，富水性较弱，泉水流量一般小于 $10\text{m}^3/\text{日}$ ，单井涌水量小于 $10\text{m}^3/\text{日}$ 。一般为重碳酸氯化物钙钠型水，矿化度一般小于 1g/L ，矿泉附近大于 1g/L 。

地下水的补给、径流和排泄：地下水的补给主要靠大气降水。山间河谷冲积层，除接受大气降水外，还持续不断地接收来自谷缘的基岩裂隙水的侧向补给。表水潜流又补给滨海平原冲积层。

地下水主要是沿着岩层的风化裂隙带运动，因地形起伏，故极易流泄。径流方向与地面坡降近于一致，水力坡度大，径流畅通，但又因裂隙细小，径流量甚微。在切割强烈的谷地上游，裂隙水以下降泉方式排泄于谷地，至下游则以潜流方式排泄于谷缘坡洪积层中。由于山间河谷冲积层容纳地下水空间有限，致使补给过剩，有较大部分转为表流排泄注入海洋。

地下水水化学特征：地下水水化学类型及化学成分的水平分带性，即由山地向西北部沿海过渡。水化学类型依次为：重碳酸盐型、重碳酸盐氯化物型、氯化物重碳酸盐型、氯化物型。矿化度除地热田周围及矿区附近外，由内地向海滨逐渐增高。同时，县内地下水补给、径流、排泄途径短，地下水交替循环迅速，加之沿海氯离子影响较强，使地下水中硫酸根离子大幅度降低，形成不了硫酸盐型水的过渡。

招远市地下水埋藏较浅，初见水位为 $0.7\sim 2.5\text{m}$ ，平均 1.6m ，初见水位标高 $110.15\sim 112.6\text{m}$ ，平均 111.38m ，该区域地下水类型属孔隙潜水，主要受地表水和大气降

水补给的直接影响。招远市地下水资源总量为 16545 万 m^3 ，年河川基流量为 8791 万 m^3 ，年地下水潜流量为 4338 万 m^3 ，地下水产水模数为 11.6 万 m^3/km^2 ，地下水灌溉回归补给量为 5256 万 m^3 ，开采利用系数为 0.9，地下水资源可利用量为 13129 万 m^3 ，地下水资源可利用模数 9.2 万 m^3/km^2 。

3、水源地

根据山东省环境保护厅发布的《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发[2010]124 号）和烟台市人民政府《关于印发烟台市城镇集中式饮用水水源保护区调整方案的通知》（烟政字[2019]3 号）规定，招远市饮用水水源保护区范围如下：

1、大沽河饮用水水源保护区

（1）水源范围：勾山水库、城子水库正常水位线以下的全部水域。

（2）勾山水库、城子水库正常水位线以上 200m 范围内的陆域，以大沽河招远水厂井群外围为中心、向外径向距离 500m 所圈定的范围。

2、二级保护区

（1）水域范围：

勾山水库、城子水库入库河流上溯 3000m 范围内的河道水域，大沽河招远水厂井群上游至勾山水库和城子水库、下游至招远莱西界范围内的河道水域。

（2）陆域范围：勾山水库、城子水库周边山脊线以内的汇水区域，入库河流上溯 3000m 范围内河岸纵深 50m 范围内区域，大沽河招远水厂井群上游至勾山水库和城子水库、下游至招远莱西界范围内河岸纵深 1000m 范围内区域（一级保护区范围除外）。

烟台市饮用水水源地分布见图 4.2-2。本项目不在上述饮用水水源地范围内。

4.2.4 气象气候

招远市地处华北暖温带半湿润区，属大陆性季风气候，四季分明，干湿显著。春季风大，回暖较快，少雨易旱；夏季炎热多雨，间有干旱；秋季一般天高气爽，但也时而阴雨连绵；冬季严寒，雨雪稀少干燥。春夏季主导风向东南风，雨热同季，秋冬主导风向东北风，呈明显的大陆性和季风性。50 年平均气温 11.5℃；最高气温 40.3℃；最低气温 -18.3℃。招远市 50 年平均降水量 691.2mm；50 年最大年降水量 1263.8mm；50 年最小降水量 268.5mm；50 年 24 小时最大降水量 321.9mm。50 年 1 日、3 日、5 日、7 日的最大降水量分别为 321.9mm、323.3mm、353.5mm、355.1mm。多年（50 年）的平均水面蒸发量为 1950.4mm，陆地蒸发量约 600mm，月最大蒸发量为 348.2mm（1965 年 5 月）；一日最大蒸发量为 24.1mm（1965 年 6 月 5 日）。多年（50 年）最大冻土厚度为 0.27m，冻土发生持续时间最长为 148 天（自 1986 年 10 月 29 日至 1987 年 3 月 26 日）。

4.2.5 矿产资源

招远市内矿藏资源丰富。根据《招远市矿产资源总体规划》（2021-2025）全市发现矿产资源 21 种，其中金属矿产 6 种：金、银、铜、铁、铅、锌。非金属矿产 13 种：萤石、花岗岩、硫铁矿、石墨、磷矿、大理石、钾长石、石英、高岭土、瓷石、蛇纹石、建筑用砂、砖瓦粘土。水气矿产 2 种：地热核矿泉水。共发现各类矿产地 234 处。各类矿床 87 处，2005 年全市矿产资源开采总量 907.3 万吨。矿产采、选、冶加工实现矿产增加值 41 亿元。约占全市国内生产总值的 27.3%。规划 2015 年矿产资源开采总量 1133.3 万吨。

根据《招远市矿产资源总体规划》（2021-2025）开发利用布局中明确指出“为合理开发和有效保护矿产资源，优化矿山开采布局，统筹兼顾城镇规划、基础设施建设和生态环境、人文景点的保护，按照经济、社会、环境、资源效益协调发展的原则，划分固体矿产禁止开采区、限制开采区和允许开采区”。

招远市地热资源丰富，招远市有部分地热资源，位于城区东部的招城地热田，以其储水量大、水温高、埋藏浅、含有多种矿物元素而闻名全国，分布面积 2 平方公里，开采量为 2500 吨/日，井水温度 89-91℃，依托温泉资源，可以发展温泉洗浴、温泉疗养和温泉观光旅游等行业，使其发挥最大的经济效益和社会效益。

项目厂址范围内无任何具有经济开发价值的矿产资源，不存在占压矿产资源情况。

4.3 区域环境质量现状

4.3.1 环境功能区划

根据环境保护规划，评价区域的环境功能区划如下：

1、环境空气

项目所在区域环境空气按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）以及修改单二类区划分。

2、地下水

项目附近地下水按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准划分。

3、声环境

项目区域声环境按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区划分。

4、土壤环境

项目区域土壤环境按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地划分。

4.3.2 环境质量状况

本次环境影响评价中引用《2023 年烟台市生态环境质量报告书》（烟台市生态环境局 2024 年 5 月）中的有关数据，对项目所在区域环境现状评价如下：

1、环境空气

招远市 2023 年度环境空气质量监测结果见下表。

表 4.3-1 招远市 2023 年度环境空气质量监测结果一览表（ug/m³，CO:mg/m³）

污染物	评价指标	监测浓度	标准值	是否达标
SO ₂	年平均浓度	8	60	是
NO ₂	年平均浓度	21	40	是
PM ₁₀	年平均浓度	56	70	是
PM _{2.5}	年平均浓度	33	35	是
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.2	4	是
O ₃	日最大 8 小时平均	155	160	是

根据上表可知，招远市 2023 年度 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准，属于达标区。

2、地表水

2023 年，烟台市 5 条主要河流水质，I-III类断面占 76.1%，比 2022 年下降 9.3 个百

分点。其中，2 条河流水质下降，分别是五龙河由良好下降为轻度污染，大沽夹河由优下降为良好。2023 年，烟台市 6 座主要水库水质，I-III类水库占 100%，与 2022 年持平，其中II类水质水库占 33.3%，比 2022 年上升 16.6 个百分点。6 座主要水库营养状况，5 座为中营养，1 座为轻度富营养，较 2022 年新增一座轻度富营养水库。2023 年，25 个国省控断面中 24 个达到目标水质类别。2023 年，烟台市 7 个水质自动监测站，I-III类水质占 85.7%。

3、地下水

2023 年招远市地下水监测点位为金城集团、人民医院和西坞党村，地下水水质各指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

4、声环境

2023年，烟台市区区域环境噪声昼间等效声级为53.2dB（A），同比降低1.4dB（A），区域环境噪声总体水平等级为“二级”，评价为“较好”。市区区域环境噪声夜间等效声级为45.1dB（A），城市区域环境噪声总体水平等级为“三级”，评价为“一般”。县级城市区域环境噪声昼间等效声级在47.1~55.7dB（A）之间，各县级市相差不大。

2023 年，县级城市道路交通噪声昼间监测值在 61.5~69.8dB（A）之间，等级均为“一级”，评价为“好”；县级城市道路交通噪声夜间监测值在 47.5~63.1dB（A）之间，夜间加权平均值均低于 58.0dB（A），等级为“一级”，评价为“好”。

5 环境质量现状监测与评价

5.1 环境空气质量现状监测与评价

5.1.1 项目所在区域达标性判断

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）“6.4.1 项目所在区域达标”小节相关内容可知，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

5.1.2 项目所在区域基本污染物环境质量现状

本项目评价基准年为2023年，六种基本污染物达标情况引用《2023年烟台市生态环境质量报告书》中数据，2023年招远市环境质量现状情况见表5.1-1。

表 5.1-1 区域环境空气质量达标情况一览表

污染物	评价指标	监测浓度	标准值	是否达标
SO ₂	年平均浓度	8	60	是

NO ₂	年平均浓度	21	40	是
PM ₁₀	年平均浓度	56	70	是
PM _{2.5}	年平均浓度	33	35	是
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.2	4	是
O ₃	日最大 8 小时平均	155	160	是

根据上表可知，招远市 2023 年度 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准，属于达标区。

5.1.3 大气环境质量现状监测

1、监测点位

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中规定：“6.3.2 监测布点：以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点”。本次评价在项目厂址主导风向下风向布设 1 个环境空气现状监测点位，环境空气监测点名称、方位及距厂界距离见表 5.1-2 及图 5.1-1。

表 5.1-2 环境空气质量现状监测点位布设一览表

编号	监测点位	方位	距离(m)	设置意义	监测项目
1#	芮里村	N	460	主导风向下风向敏感点	TSP、NH ₃ 、汞及其化合物

2、监测项目

环境监测特征因子：TSP、NH₃、汞及其化合物。监测时同步进行气温、气压、风向、风速、总云量、低云量等气象要素的观测。

3、监测分析方法

按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《空气和废气监测分析方法》（第四版及第四版增补版）和《环境监测技术规范》中的有关规定执行，监测分析方法见表 5.1-3。

表 5.1-3 环境空气监测分析方法一览表

序号	项目	检测方法	检测依据	检出限
1	TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	HJ1263-2022	7ug/m ³
2	NH ₃	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	HJ533-2009	0.01mg/m ³
3	汞及其化合物	《空气和废气监测分析方法》第五篇 第三章 七 汞及其化合物(二)原子荧光光度法	国家环保总局(2003)第四版(增补版)	3×10 ⁻³ ug/m ³

4、监测时间及频次

监测时间：氨、汞及其化合物于2024年9月23日~2024年9月29日监测；TSP于2024年10月31日~2024年11月5日监测。

连续监测7天，氨、汞及其化合物每天监测4次，具体时间为2：00、8：00、14：00、20：00，TSP监测日均值。同步观测总云、低云、风向、风速、气温、气压等气象要素。

5、监测结果

监测期间气象要素观测结果见表5.1-4，环境空气质量现状监测结果见表5.1-5。

表 5.1-4（1） 监测期间气象要素观测结果统计表

采样日期		气温 (℃)	气压 (kPa)	主导 风向	风速 (m/s)	总云量	低云量
2024.09.23	02:00	15.2	101.5	NE	2.1	/	/
	08:00	17.8	101.6	NE	1.9	1	0
	14:00	23.7	101.4	NE	1.8	1	0
	20:00	18.2	101.5	NE	1.6	/	/
2024.09.24	02:00	12.4	101.2	SE	1.9	/	/
	08:00	17.9	101.3	SE	1.6	1	0
	14:00	24.8	101.1	SE	1.8	1	0
	20:00	18.1	101.2	SE	1.8	/	/
2024.09.25	02:00	16.2	100.9	NE	2.2	/	/
	08:00	19.6	101.0	NE	1.6	1	0
	14:00	25.2	100.9	NE	2.1	1	0
	20:00	20.7	101.1	NE	2.1	/	/
2024.09.26	02:00	16.8	101.1	NE	1.9	/	/
	08:00	20.1	101.3	NE	2.5	1	0
	14:00	24.4	101.0	NE	2.6	1	0
	20:00	19.7	101.3	NE	2.1	/	/
2024.09.27	02:00	15.4	101.3	NE	1.6	/	/
	08:00	22.4	101.2	NE	2.2	1	0
	14:00	26.8	101.1	NE	2.7	1	0
	20:00	19.4	101.3	NE	2.5	/	/
2024.09.28	02:00	15.8	101.4	SE	1.6	/	/
	08:00	22.1	101.3	SE	2.2	1	0
	14:00	27.8	101.2	SE	2.1	1	0
	20:00	21.3	101.3	SE	1.9	/	/
2024.09.29	02:00	18.4	101.5	SE	1.9	/	/
	08:00	24.8	101.4	SE	2.5	1	0
	14:00	26.8	101.2	SE	2.4	1	0
	20:00	22.9	101.4	SE	2.7	/	/

表 5.1-4（2） 监测期间气象要素观测结果统计表

采样日期		气温 (℃)	气压 (kPa)	主导 风向	风速 (m/s)	总云量	低云量
2024.10.30	00:00	10.1	101.1	NE	1.6	/	/
2024.10.31	00:00	10.4	101.2	NE	1.5	/	/
2024.11.01	00:00	10.8	101.4	NE	1.6	/	/
2024.11.02	00:00	11.2	101.2	N	1.7	/	/
2024.11.03	00:00	11.0	101.3	SW	1.8	/	/
2024.11.04	00:00	4.6	101.5	NE	2.2	/	/
2024.11.05	00:00	4.2	101.5	NW	2.0	/	/

表 5.1-5（1） 环境空气质量现状监测数据一览表

采样日期		2024.09.23~2024.09.29				检测日期	2024.09.23~2024.10.04		
点 位	日期	氨（mg/m ³ ）				汞及其化合物（mg/m ³ ）			
		小时值				小时值			
		02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00
芮 里 村	09.23	■	■	■	■	■	■	■	■
	09.24	■	■	■	■	■	■	■	■
	09.25	■	■	■	■	■	■	■	■
	09.26	■	■	■	■	■	■	■	■
	09.27	■	■	■	■	■	■	■	■
	09.28	■	■	■	■	■	■	■	■
	09.29	■	■	■	■	■	■	■	■
备注		“ND”表示未检出							

表 5.1-5（2） 环境空气质量现状监测数据一览表

采样日期	2024.10.30~2024.11.05	检测日期	2024.10.30~2024.11.08
点 位	日期	TSP（μg/m³）	
		日均值	
芮里村	2024.10.30	■	
	2024.10.31	■	
	2024.11.01	■	
	2024.11.02	■	
	2024.11.03	■	
	2024.11.04	■	
	2024.11.05	■	

环境空气质量现状监测结果统计见表5.1-6。

表 5.1-6 环境空气质量现状监测结果统计表

监测项目	氨	汞及其化合物	TSP
小时浓度范围 (mg/m ³)	■	■	■
日均浓度范围 (mg/m ³)	■	■	■

5.1.4 环境空气质量评价

1、评价因子

本次环境空气现状评价因子确定为氨、汞及其化合物、TSP。

2、评价标准

评价区大气环境质量标准浓度限值见表5.1-7。

表 5.1-7 大气环境质量标准浓度限值

指标	标准限值 (mg/m ³)			执行标准
	年平均	日平均	1h 平均	
TSP	0.2	0.3	/	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准及修改单
汞及其化合物	0.00005	/	0.0003*	*表示根据《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 附录 A 二级标准并按照大气 导则 5.3.2.1 规定, 进行折算折算 h 平均浓度
NH ₃	/	/	0.2	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓 度参考限值

3、评价方法

评价方法采用单因子指数法, 单因子指数 I_i 计算公式为:

$$I_i = C_i / S_i$$

式中, C_i : i污染物的实测浓度, mg/m³;

S_i : i污染物的评价标准值, mg/m³。

$I_i \geq 1$ 为超标, 否则为达标。

4、评价结果

评价区监测点环境空气质量现状评价结果见表5.1-8。

表 5.1-8 环境空气质量现状评价结果

监测项目	氨	汞及其化合物	TSP
小时浓度标准指数范围	■	■	■
日均浓度标准指数范围	■	■	■

注: 未检出项目按其检出下限一半计算。

根据上表，项目厂址下风向茘里村处汞及其化合物未检出；氨小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值，TSP日均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单。

5.2 地表水环境质量现状监测与评价

5.2.1 地表水环境质量现状监测

本次技改项目不增加废水排放量，技改后循环冷却排污水减少。技改后，厂区循环冷却排污水排放总量为 145800m³/a，由招远玲珑热电有限公司循环冷却水排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理。

紧邻项目厂址南侧的地表水体为罗山河，罗山河水流汇入界河。本次环评收集了项目厂址上游、招远市桑德水务有限公司排污口下游地表水体的例行监测数据，即2023年度罗山河的寨子监测断面数据和界河的付家桥监测断面数据。监测断面与项目厂址、招远市桑德水务有限公司排污口的位置关系见图5.2-1。

1、监测结果

监测结果具体见表 5.2-1。

表 5.2-1 2023 年度寨子断面、付家桥断面水质监测结果表(单位：mg/L、水温、pH、粪大肠菌群除外)

项目	寨子断面						付家桥断面					
监测日期												
水温（℃）												
pH(无量纲)												
溶解氧												
高锰酸盐指数												
BOD ₅												
氨氮												
石油类												
挥发酚												
汞												
铅												
化学需氧量												
总氮												
总磷												
铜												
锌												
氟化物												
硒												
砷												
镉												
六价铬												
氰化物												
阴离子表面活性剂												
硫化物												
粪大肠菌群（个/L）												

注：上表中“L”表示未检出，其前数值为检出限。

5.2.2 地表水环境质量评价

1、评价标准

根据当地水环境功能区划，地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准要求。具体标准值5.2-2。

表5.2-2 地表水环境质量标准

指标	单位	V类标准限值	执行标准
水温	℃	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大升温 ≤ 1 周平均最大降温 ≤ 2	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）V类标准
pH	无量纲	6~9	
溶解氧	mg/L	≥ 2	
BOD ₅	mg/L	≤ 10	
氨氮	mg/L	≤ 2.0	
石油类	mg/L	≤ 1.0	
挥发酚	mg/L	≤ 0.1	
汞	mg/L	≤ 0.001	
铅	mg/L	≤ 0.1	
化学需氧量	mg/L	≤ 40	
总磷	mg/L	≤ 0.4	
铜	mg/L	≤ 1.0	
锌	mg/L	≤ 2.0	
氟化物	mg/L	≤ 1.5	
硒	mg/L	≤ 0.02	
镉	mg/L	≤ 0.01	
六价铬	mg/L	≤ 0.1	
砷	mg/L	≤ 0.1	
阴离子表面活性剂	mg/L	≤ 0.3	
硫化物	mg/L	≤ 1.0	
总氮	mg/L	/	
氰化物	mg/L	≤ 0.2	
高锰酸盐指数	mg/L	≤ 15	
粪大肠菌群	个/L	≤ 40000	

2、评价方法

采用水质指数法进行评价。

（1）一般性水质因子的指数计算公式：

随着浓度增加而水质变差的水质因子，计算公式为：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中：\$S_{i,j}\$—评价因子 \$i\$ 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

\$C_{i,j}\$—评价因子 \$i\$ 在 \$j\$ 点的实测统计代表值，mg/L；

\$C_{si}\$—评价因子 \$i\$ 的水质评价标准限值，mg/L。

(2) pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j > 7.0)$$

式中：\$S_{pH,j}\$—pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

\$pH_j\$—pH 值实测统计代表值；

\$pH_{sd}\$—评价标准中 pH 值的下限值；

\$pH_{su}\$—评价标准中 pH 值的上限值。

(3) 溶解氧 (DO) 的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{DO_s}{DO_f} \quad DO_j \leq DO_f$$

式中：\$S_{DO,j}\$—溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

\$DO_j\$—溶解氧在 \$j\$ 点的实测统计代表值，mg/L；

\$DO_s\$—溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

\$DO_f\$—饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，\$DO_f = 468 / (31.6 + T)\$；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，\$DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)\$；

\$S\$—实用盐度符号，量纲一；

\$T\$—水温，℃。

3、评价结果

未检出项目按照最低检出限的一半进行评价，总氮无质量标准，不进行评价。

寨子断面、付家桥断面水质环境质量现状评价结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 2023 年寨子断面、付家桥断面水质环境质量现状评价结果一览表

项目	寨子断面						付家桥断面					
监测日期	3.12	5.15	7.15	8.30	10.22	11.08	3.12	5.15	7.15	8.30	10.22	11.08
pH												
溶解氧												
高锰酸盐指数												
BOD ₅												
氨氮												
石油类												
挥发酚												
汞												
铅												
化学需氧量												
总磷												
铜												
锌												
氟化物												
硒												
砷												
镉												
六价铬												
氰化物												
阴离子表面活性剂												
硫化物												
粪大肠菌群												

从表 5.2-3 可以看出，2023 年度寨子断面和付家桥断面例行监测水质指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准要求。

5.3 地下水环境质量现状监测与评价

5.3.1 地下水环境质量现状监测

1、监测点位

为了解技改项目厂区及其周围的地下水环境现状，根据地下水流向（自东北向西南），本次评价共布设4个水质点，8个水位监测点。

具体监测点位情况见表5.3-1，具体位置见图5.3-1。

表 5.3-1 地下水环境监测点位一览表

编号	监测点位	方位	距离(m)	设置意义
1#	张格庄村	NE	1040	上游水质、水位监测
2#	项目厂址	/	/	项目厂址水质、水位监测
3#	芮里村	NW	527	项目厂址附近水质、水位监测
4#	沙埠村	SE	360	下游水质、水位监测
5#	寨子村	E	530	水位监测
6#	滕家村	W	1420	水位监测
7#	埠后村	SW	1220	水位监测
8#	朱范村	SE	461	水位监测

2、监测项目

监测项目： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、镍、硫化物、石油类。同时测量井深、水位、埋深、水温。

3、监测频次

监测1天，每天采样1次，监测单位为烟台鲁东分析测试有限公司。

4、监测分析方法

监测分析方法按照《生活饮用水标准检验方法》(GB/T5750-2006)、《水和废水监测分析方法》(第四版)和《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)进行，具体分析方法见表5.3-2。

表 5.3-2 地下水水质监测分析方法一览表

检测项目	检测方法	检测依据	仪器名称	检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	pH 计	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	分光光度计	0.025mg/L
总硬度	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标(10.1)乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2023	滴定管	1.0mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标(11.1)称量法	GB/T 5750.4-2023	电子天平	4mg/L
耗氧量	地下水水质分析方法第 68 部分: 耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法	DZ/T 0064.68-2021	滴定管	0.4mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484-1987	氟离子计	0.05mg/L
氯化物	水质 无机阴离子(F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-})的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪	0.007mg/L
硝酸盐				0.016mg/L
硫酸盐				0.018mg/L
亚硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标(12.1)重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2023	分光光度计	0.001mg/L
六价铬	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标(13.1)二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2023	分光光度计	0.004mg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	火焰原子吸收分光光度计	0.05mg/L
锌				0.05mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标(14.1)无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2023	石墨炉原子吸收分光光度计	2.5 μ g/L
镉	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标(12.1)无火焰原子吸收分光光度法			0.5 μ g/L
镍	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标(18.1)无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2023	石墨炉原子吸收分光光度计	5 μ g/L

汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计	0.04μg/L
砷				0.3μg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	火焰原子吸收 分光光度计	0.03mg/L
锰				0.01mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	分光光度计	0.0003mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	分光光度计	0.003mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标(7.1)异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	GB/T 5750.5-2023	分光光度计	0.002mg/L
钾	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标(25.1)火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2023	火焰原子吸收 分光光度计	0.05mg/L
钠				0.01mg/L
钙	地下水水质分析方法 第 13 部分：钙量的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法	DZ/T 0064.13-2021	滴定管	4mg/L
镁	地下水水质分析方法 第 14 部分：镁量的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法	DZ/T 0064.14-2021	滴定管	3mg/L
碳酸根	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	DZ/T 0064.49-2021	滴定管	5mg/L
重碳酸根				5mg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标(5.1)多管发酵法	GB/T 5750.12-2023	生化培养箱	2MPN/100mL
菌落总数	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标(4.1)平皿计数法	GB/T 5750.12-2023	生化培养箱	/
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)	HJ 970-2018	分光光度计	0.01mg/L

5、监测结果

各检测点位地下水参数情况见表5.3-3，现状监测结果见表5.3-4。

表 5.3-3 地下水参数一览表

项目	点位名称	井深 (m)	埋深 (m)	水位 (m)
水质、水位监测点	张格庄村	■	■	■
	芮里村	■	■	■
	沙埠村	■	■	■
	项目厂址	■	■	■
水位监测点	寨子村	■	■	■
	滕家村	■	■	■
	埠后村	■	■	■
	朱范村	■	■	■

技改项目所在区域地下水流向见下图，地下水流向自东北向西南。

表 5.3-4 地下水环境现状监测结果一览表

检测项目	张格庄村	项目厂址	芮里村	沙埠村
pH（无量纲）	■	■	■	■
总硬度（以 CaCO ₃ 计）（mg/L）	■	■	■	■
溶解性总固体（mg/L）	■	■	■	■
耗氧量（COD _{Mn} 法,以 O ₂ 计）（mg/L）	■	■	■	■
氟化物（mg/L）	■	■	■	■
氯化物（mg/L）	■	■	■	■
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	■	■	■	■
硫酸盐（mg/L）	■	■	■	■
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	■	■	■	■
氨氮（以 N 计）（mg/L）	■	■	■	■
六价铬（mg/L）	■	■	■	■
挥发性酚类（以苯酚计）（mg/L）	■	■	■	■
氰化物（mg/L）	■	■	■	■
硫化物（mg/L）	■	■	■	■
汞（mg/L）	■	■	■	■
砷（mg/L）	■	■	■	■
铜（mg/L）	■	■	■	■
锌（mg/L）	■	■	■	■
铁（mg/L）	■	■	■	■
锰（mg/L）	■	■	■	■
铅（mg/L）	■	■	■	■
镉（mg/L）	■	■	■	■
镍（mg/L）	■	■	■	■
钾（mg/L）	■	■	■	■
钠（mg/L）	■	■	■	■
钙（mg/L）	■	■	■	■
镁（mg/L）	■	■	■	■
碳酸根（mg/L）	■	■	■	■
重碳酸根（mg/L）	■	■	■	■
石油类（mg/L）	■	■	■	■

总大肠菌群（MPN/100ml）	■	■	■	■
菌落总数（CFU/ml）	■	■	■	■
备注	ND 表示未检出。			

5.3.2 地下水环境质量评价

1、评价标准

地下水环境质量现状评价采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

表 5.3-5 地下水环境质量评价标准

指标	单位	标准限值	执行标准
pH	无量纲	6.5~8.5	《地下水质量标准》 （GB/T 14848-2017）表 1、表 2 中III类 标准
耗氧量（COD _{Mn} 法,以 O ₂ 计）	mg/L	≤3.0	
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	≤450	
氯化物	mg/L	≤250	
硫酸盐	mg/L	≤250	
溶解性总固体	mg/L	≤1000	
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤20	
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤1.00	
氨氮（以 N 计）	mg/L	≤0.50	
氰化物	mg/L	≤0.05	
氟化物	mg/L	≤1.0	
挥发性酚类	mg/L	≤0.002	
硫化物	mg/L	≤0.02	
钠	mg/L	≤200	
铬（六价）	mg/L	≤0.05	
铁	mg/L	≤0.3	
锰	mg/L	≤0.10	
铜	mg/L	≤1.00	
锌	mg/L	≤1.00	
镉	mg/L	≤0.005	
铅	mg/L	≤0.01	
汞	mg/L	≤0.001	
砷	mg/L	≤0.01	
镍	mg/L	≤0.02	
总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0	

菌落总数	CFU/mL	≤100	

2、评价方法

地下水水质现状评价应采用标准指数法进行评价，标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如pH值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$
$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： P_{pH} —pH的标准指数，无量纲；

pH —pH监测值；

pH_{su} —标准中pH的上限值；

pH_{sd} —标准中pH的下限值。

3、评价结果

表 5.3-6 地下水环境质量现状评价结果表

检测项目	张格庄村	项目厂址	芮里村	沙埠村
pH	■	■	■	■
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	■	■	■	■
溶解性总固体	■	■	■	■
耗氧量（COD _{Mn} 法,以 O ₂ 计）	■	■	■	■
氟化物	■	■	■	■
氯化物	■	■	■	■
硝酸盐（以 N 计）	■	■	■	■
硫酸盐	■	■	■	■
亚硝酸盐（以 N 计）	■	■	■	■
氨氮（以 N 计）	■	■	■	■
六价铬	■	■	■	■

挥发性酚类（以苯酚计）	■	■	■	■
氰化物	■	■	■	■
硫化物	■	■	■	■
汞	■	■	■	■
砷	■	■	■	■
铜	■	■	■	■
锌	■	■	■	■
铁	■	■	■	■
锰	■	■	■	■
铅	■	■	■	■
镉	■	■	■	■
镍	■	■	■	■
钠	■	■	■	■
总大肠菌群	■	■	■	■
菌落总数	■	■	■	■

注：未检出项目按其检出下限一半计算。

由现状评价结果可知，张格庄村、项目厂址、芮里村、沙埠村地下水中总硬度、硫酸盐以及张格庄村、项目厂址、芮里村地下水中溶解性总固体存在不同程度超标，最大超标倍数分别为总硬度0.38倍、硫酸盐1.19倍、溶解性总固体0.6倍，其他监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。总硬度、硫酸盐、溶解性总固体超标与区域水文地质有关。

5.4 声环境质量现状监测与评价

5.4.1 声环境质量现状监测

1、监测点位

本次噪声现状数据利用日常监测数据。厂界布设4个监测点，在厂区的东、西、南、北厂界各布设1个噪声监测点，噪声监测点位布设情况见表5.4-1、图5.4-1。

表 5.4-1 声环境质量现状监测点一览表

编号	监测点位	监测布设位置	监测点布设意义
1#	东厂界	厂界外 1 米	厂界噪声现状
2#	南厂界	厂界外 1 米	厂界噪声现状
3#	西厂界	厂界外 1 米	厂界噪声现状
4#	北厂界	厂界外 1 米	厂界噪声现状

2、监测项目及频次

监测项目：等效连续A声级 $L_{eq}(A)$

监测时间及频次：本次收集2023年度例行监测数据，监测单位：烟台鲁东分析测试有限公司，例行监测频次：厂界噪声每季度监测一次，每次一天，昼间、夜间各一次。

3、监测分析方法

检测期间无雨雪、无雷电，且风速小于5m/s。

表 5.4-2 声环境监测分析方法一览表

项目名称	方法依据	主要仪器	仪器型号
等效连续 A 声级	GB12348-2008	多功能声级计	AWA5688

4、监测结果

表 5.4-3 噪声现状监测结果一览表

检测时间		厂界噪声监测结果 dB(A)			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
2025.02.10	昼间	50.6	55.3	52.5	54.9
	夜间	45.7	43.7	42.2	43.8

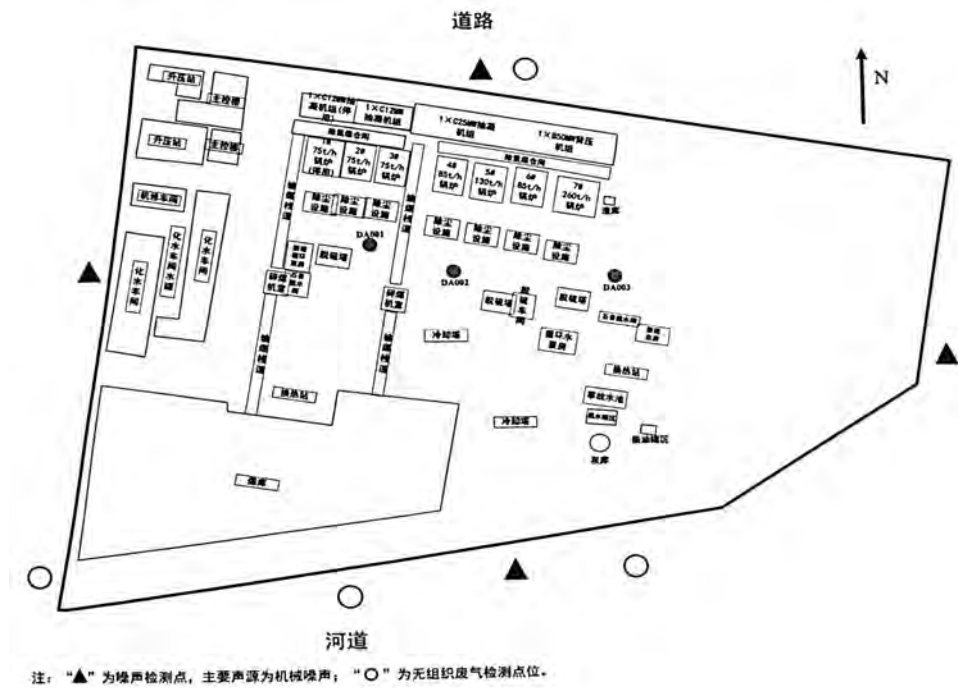


图 5.4-1 厂界噪声监测布点图

5.4.2 声环境质量评价

1、评价标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。敏感目标苏格庄村噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

2、评价方法

采用超标值法对等效声级 $L_{Aeq}[dB(A)]$ 进行评价，计算方法为：

$$P=L_{Aeq}-L_b$$

式中：P—超标值，dB(A)；

L_{Aeq} —测点等效 A 声级，dB(A)；

L_b —噪声评价标准，dB(A)。

3、评价结果

表 5.4-4 厂界噪声现状评价结果表

监测点位	昼间 dB(A)			夜间 dB(A)		
	现状值	标准值	超标值	现状值	标准值	超标值
1#东厂界	50.6	60	-9.4	45.7	50	-4.3
2#南厂界	55.3		-4.7	43.7		-6.3
3#西厂界	52.5		-7.5	42.2		-7.8
4#北厂界	54.9		-5.1	43.8		-6.2

由现状监测结果可知，建设单位厂界噪声现状监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

5.5 土壤环境质量现状监测与评价

5.5.1 土壤环境质量现状监测

1、监测点位

根据项目特点本次环评土壤现状监测设置6处现状监测点，其中占地范围内3个柱状样点、1个表层样点，占地范围外2个表层样点。监测点位布设情况见表5.5-1、图5.5-1。

表 5.5-1 土壤环境质量现状监测点一览表

序号	测点名称	设置意义	经纬度
1#	主控楼附近绿化带	厂区内表层样	E 120.4356° 、 N 37.3893°
2#	化水车间南端附近绿化带	厂区内柱状样	E 120.4375° 、 N 37.3873°
3#	化水车间北端附近绿化带	厂区内柱状样	E 120.4354° 、 N37.3885°
4#	油库东侧绿化带	厂区内柱状样	E 120.4379° 、 N37.3879°
5#	厂区外东南侧农用地	厂区外表层样	E 120.4430° 、 N37.3870°
6#	厂区外西北侧农用地	厂区外表层样	E 120.4320° 、 N37.3979°

2、监测项目

1#、2#点位监测常规污染物砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、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、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘 45 项。同时进行土壤理化性质调查。

3#点位监测常规污染物砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍 7 项。

4#点位监测常规污染物砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃 8 项。

5#、6#点位监测镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH 共 9 项。同时进行土壤理化性质调查。

表层样在 0~0.2m 取样，柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样。

3、监测时间及频次

1#~6#点位监测时间为2024年9月24日。每个监测点位监测一天，采样一次，监测单位为烟台鲁东分析测试有限公司。

4、监测分析方法

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中有关规定执行，同时提供项目采样监测分析方法和检出下限。

表 5.5-2 土壤环境监测分析方法一览表

检测项目	检测方法	检测依据	仪器名称	检出限
pH	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	台式 pH 计	/
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收 分光光度计	0.01 mg/kg
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、锑、铋的测定 微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	原子荧光光度计	0.01 mg/kg
汞				0.002 mg/kg
铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	火焰原子吸收分 光光度计	0.5 mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	火焰原子吸收分 光光度计	1 mg/kg
锌				1 mg/kg

铬				4 mg/kg
镍				3 mg/kg
铅				10 mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	气相色谱质谱联用仪	3 µg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪	2.1 µg/kg
氯仿				1.5 µg/kg
1,1-二氯乙烷				1.6 µg/kg
1,2-二氯乙烷				1.3 µg/kg
1,1-二氯乙烯				0.8 µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯				0.9 µg/kg
反-1,2-二氯乙烯				0.9 µg/kg
二氯甲烷				2.6 µg/kg
1,2-二氯丙烷				1.9 µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷				1.0 µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷				1.0 µg/kg
四氯乙烯				0.8 µg/kg
1,1,1-三氯乙烷				1.1 µg/kg
1,1,2-三氯乙烷				1.4 µg/kg
三氯乙烯				0.9 µg/kg
1,2,3-三氯丙烷				1.0 µg/kg
氯乙烯				1.5 µg/kg
苯				1.6 µg/kg
氯苯				1.1 µg/kg
1,2-二氯苯				1.0 µg/kg
1,4-二氯苯				1.2 µg/kg
乙苯				1.2 µg/kg
苯乙烯				1.6 µg/kg
甲苯				2.0 µg/kg
间二甲苯				3.6 µg/kg
对二甲苯				3.6 µg/kg
邻二甲苯				1.3 µg/kg
2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪	0.06 mg/kg
硝基苯				0.09 mg/kg

苯胺				0.1 mg/kg
苯并[a]蒽				0.1 mg/kg
苯并[a]芘				0.1 mg/kg
苯并[b]荧蒽				0.2 mg/kg
苯并[k]荧蒽				0.1 mg/kg
蒽				0.1 mg/kg
二苯并[a,h]蒽				0.1 mg/kg
茚并 (1,2,3-cd) 芘				0.1 mg/kg
萘				0.09 mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法	HJ 1021-2019	气相色谱仪	6 mg/kg

5、监测结果

表 5.5-3（1） 1#、2#监测点位土壤环境现状监测结果一览表

采样日期	2024.09.24	检测日期	2024.09.24~2024.10.05	
检测项目	采样点位及检测结果（mg/kg）			
	1#主控楼附近绿化带	2#煤库附近绿化带		
	E 120.4356° N 37.3893°	E 120.4375° N 37.3873°		
	（0~0.2m）	（0-0.5m）	（0.5-1.5m）	（1.5-3m）
铜	■	■	■	■
铅	■	■	■	■
镍	■	■	■	■
砷	■	■	■	■
汞	■	■	■	■
镉	■	■	■	■
铬（六价）	■	■	■	■
氯甲烷	■	■	■	■
四氯化碳	■	■	■	■
氯仿	■	■	■	■
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	■	■	■	■
1,1,1,2,2-四氯乙烷	■	■	■	■
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/对二甲苯				
邻二甲苯				
2-氯酚				
硝基苯				
苯胺				
苯并[a]蒽				
苯并[a]芘				
苯并[b]荧蒽				
苯并[k] 荧蒽				
蒽				
二苯并[a,h]蒽				
茚并[1,2,3-cd]芘				
蔡				
备注				

表 5.5-3（2） 3#、4#点位土壤环境现状监测结果一览表

采样日期		2024.09.24		检测日期		2024.09.24~2024.10.05	
检测项目		采样点位及检测结果（mg/kg）					
		3#化水车间附近绿化带			4#油库东侧绿化带		
		E 120.4354° N37.3885°			E 120.4379° N37.3879°		
		(0-0.5m)	(0.5-1.5m)	(1.5-3m)	(0-0.5m)	(0.5-1.5m)	(1.5-3m)
铜							
铅							
镍							
砷							
汞							
镉							

铬（六价）	■	■	■	■	■	■
石油烃（C10-C40）	■	■	■	■	■	■
备注	■					

表 5.5-3（3） 5#、6#点位土壤环境现状监测结果一览表

采样日期	2024.09.24	检测日期	2024.09.24~2024.10.05
检测项目	采样点位及检测结果（mg/kg）		
	5#厂区外东南侧农用地	6#厂区外西北侧芮里村附近农用地	
	E 120.4430° N37.3870°	E 120.4320° N37.3979°	
	（0~0.2m）	（0~0.2m）	
pH（无量纲）	■	■	
铜	■	■	
铅	■	■	
镍	■	■	
砷	■	■	
汞	■	■	
镉	■	■	
锌	■	■	
铬	■	■	

5.5.2 土壤环境质量评价

1、评价标准

厂区内监测点位土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，厂区外农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表1风险筛选值标准。

表 5.5-4 建设用地土壤环境质量评价标准（筛选值）

序号	污染物项目	第二类用地（mg/kg）	序号	污染物项目	第二类用地（mg/kg）
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290

9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	蒄	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8	46	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500

表 5.5-5 农用地土壤环境质量评价标准

项目	标准值 (mg/kg, pH 无量纲)								
	pH	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
风险筛选值 (其他)	pH≤5.5	0.3	1.3	40	70	150	50	60	200
	5.5<pH≤6.5	0.3	1.8	40	90	150	50	70	200
	6.5<pH≤7.5	0.3	2.4	30	120	200	100	100	250
	pH>7.5	0.6	3.4	25	170	250	100	190	300

2、评价方法

土壤环境质量现状评价采用污染指数法进行评价。计算公式如下：

单因子标准指数法计算公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i—土壤中 i 种污染物的标准指数；

C_i — i 种污染物的含量实测值，mg/kg；

S_i — i 种污染物的评价标准，mg/kg。

3、评价结果

未检出项目不进行评价，检出项目包括铜、铅、镍、砷、汞、镉、锌、铬。

表 5.5-6 (1) 1#、2#点位土壤环境现状监测评价结果一览表

检测项目	采样点位及评价结果			
	1#主控楼附近绿化带	2#煤库附近绿化带		
	(0~0.2m)	(0-0.5m)	(0.5-1.5m)	(1.5-3m)
铜	■	■	■	■
铅	■	■	■	■
镍	■	■	■	■
砷	■	■	■	■
汞	■	■	■	■
镉	■	■	■	■

表 5.5-6 (2) 3#、4#点位土壤环境现状监测评价结果一览表

检测项目	采样点位评价结果					
	3#化水车间附近绿化带			4#油库东侧绿化带		
	(0-0.5m)	(0.5-1.5m)	(1.5-3m)	(0-0.5m)	(0.5-1.5m)	(1.5-3m)
铜	■	■	■	■	■	■
铅	■	■	■	■	■	■
镍	■	■	■	■	■	■
砷	■	■	■	■	■	■
汞	■	■	■	■	■	■
镉	■	■	■	■	■	■

表 5.5-6 (3) 5#、6#点位土壤环境现状监测评价结果一览表

检测项目	采样点位及评价结果	
	5#厂区外东南侧农用地	6#厂区外西北侧芮里村附近农用地
	(0~0.2m)	(0~0.2m)
铜	■	■
铅	■	■
镍	■	■
砷	■	■
汞	■	■
镉	■	■
锌	■	■
铬	■	■

由现状监测评价结果可知，项目厂区内监测点各项检测指标均符合《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要求；厂区外农用地各项检测指标均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表1风险筛选值标准。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 施工期环境影响因素

技改项目位于招远玲珑热电有限公司厂区内，施工期工程建设主要包括设备拆除、场地平整、原材料及设备运输、设备安装等。

施工期主要影响为施工扬尘、施工噪声、施工废水、施工期施工人员生活垃圾以及建筑垃圾等对环境的影响。

6.1.1.1 施工废气

(1) 施工扬尘

施工扬尘污染物主要为总悬浮颗粒物(TSP)，施工扬尘主要来源于土方挖掘和现场堆放的回填土、散放的建筑材料(如石灰、水泥、砂石等)、厂区运输道路的尘土以及施工材料在运输、装卸以及施工作业中，造成粉尘飞扬。施工扬尘产生量最大的时间出现在土方开挖阶段，这个阶段废弃的建筑材料和裸露的浮土较多，因此，扬尘的产生几率较大，尤其是施工场地周围及下风向区域。

(2) 施工机械产生的尾气

工程机械中推土机、挖掘机、吊车和运输车辆等大都以燃料油为动力，在作业时发动机燃烧柴油会产生燃油尾气，排放污染物主要为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物。

6.1.1.2 施工废水

施工期废水为施工人员生活污水以及施工废水。

施工人员生活污水中污染物主要为 SS、COD_{Cr}、氨氮等，经厂区现有污水管网进入山东玲珑轮胎股份有限公司污水处理站处理后用于厂区道路浇洒及冲厕用水，不外排。

施工废水主要来自施工机械冲洗水，污染物为主要 SS、石油类等，经沉淀处理后用于施工场地洒水抑尘，不外排。

6.1.1.3 施工噪声

施工期噪声主要为各种施工机械以及运输车辆噪声和在进行技改项目设备安装时产生的噪声。加强施工管理，合理安排作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，夜间禁止施工。

6.1.1.4 施工固体废物

施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾、施工过程产生的建筑垃圾以及原有建构

筑物拆除过程产生的废建筑材料等。

6.1.2 施工期污染防治措施

6.1.2.1 设备拆除过程污染防治措施

1、企业在拆除活动施工前，组织识别和分析拆除活动可能污染土壤、水和大气的风险点，包括遗留设备、遗留建(构)筑物、残留污染物等。

2、企业根据《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（公告 2017 年第 78 号）要求，组织编制《企业拆除活动污染防治方案》及《拆除活动环境应急预案》。

①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、固体废物以及残留污染物污染土壤。

②针对周边环境特别是环境敏感点的保护，制定关于防止大气污染的要求，规范扬尘管理(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。

③渣房中的固废清运完成后再进行主体的拆除工作。

3、企业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》。

4、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识，标明污染防治要点、应急处置措施等。

5、拆解、清洗、临时堆放等区域，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，制定后续处理方案。

6、拆除活动中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，分类贮存，贮存区域采取必要的防渗漏(如水泥硬化)等措施，分别制定后续处理或利用处置方案。

7、识别和登记拟拆除构筑物 and 污染治理设施中遗留物料、残留污染物，妥善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。

8、企业应将保存拆除活动过程中的污染防治相关资料，以及在拆除过程中环境检测和污染物处理处置等活动的监测报告、处理处置协议、合同复印件、危险废物转移联单等。

6.1.2.2 施工废气污染防治措施

(1) 施工期加强施工机械维护，确保机械设备正常运行，选用环保燃料。

(2) 技改项目施工期施工场地四周设置围挡，对施工场地及运输道路定期洒水、对运输车辆定期清洗，降低扬尘对敏感目标及周边环境的影响。

(3) 在施工过程中，严格执行《山东省扬尘污染防治管理办法》、《山东省扬尘污染整治方案》（鲁环发[2019]112号）中扬尘污染防治要求。

(4) 建设单位应当制定扬尘污染防治责任制和防治措施，达到规定的标准。建设单位与施工单位签订施工承包合同，应当明确将施工单位的扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费列入工程预算。

(5) 工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。进行管线和道路施工除符合前款规定外，还应当对回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染。

(6) 禁止工程施工单位从高处向下倾倒或者抛洒各类散装物料和建筑垃圾。

(7) 露天装卸料应当采取洒水、喷淋等抑尘措施；密闭输送物料应当在装料。卸料处配备吸尘、喷淋等防尘措施。

(8) 堆场的场坪、路面应当进行硬化处理，并保持路面整洁。

(9) 堆场周边应当配备高于堆存物料的围挡、防风抑尘网等设施；大型堆场应当配置车辆清洗专用设施。

(10) 对渣土、土方、垃圾等物料的车辆应当采取蓬盖、密闭等措施，防止在运输过程中因物料遗撒或者泄漏而产生扬尘污染。

(11) 加强派驻或确定工地监督员的管理工作。工地监督员要切实履行工作职责，发现工地扬尘和遗撒情况，要及时制止并向项目经理报告。

6.1.2.3 施工废水污染防治措施

(1) 施工人员生活污水经化粪池处理后进入山东玲珑轮胎股份有限公司总排放口排入市政污水管网。

(2) 施工废水主要来自施工机械冲洗水，经沉淀处理后用于施工场地洒水抑尘，不外排。

6.1.2.4 施工噪声污染防治措施

(1) 从声源上控制：建设单位在与施工单位签订合同时，必须要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备。同时施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

(2) 加强施工管理，合理安排作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定。夜间禁止施工。

(3) 振动大的机械设备采取相应的减噪措施。在机器基础与其他结构之间铺设具有一定弹性的软材料，如毛毡、橡胶板等，以减少振动的传递，从而起到隔振作用。

(4) 施工车辆特别是重型施工车辆的行驶线路经过营地区、居民区时限速行驶，禁止鸣笛，避免车辆噪声影响附近居民。

(5) 施工现场的加压泵、电锯、无齿锯、砂轮等小型强噪声固定设备应搭设设备房；风镐等移动式强噪声源周围须设置棚罩。

6.1.2.5 施工固体废物污染防治措施

(1) 施工人员生活垃圾收集暂存在厂垃圾箱，由市政环卫部门清运。

(2) 地基开挖的土方应及时回填，尽量避免长时间、不加围栏的露天堆放。如需在施工场地暂存，必须设置围挡，进行苫盖。

(3) 弃土及建筑垃圾应运至专门的建筑垃圾堆放场，禁止乱堆乱放。

通过采取上述措施，施工期对环境影响较小，而且随着施工期结束施工期影响消失。

6.2 大气环境影响评价

6.2.1 气象特征分析

招远气象站位于项目东南侧 9.35km，站台编号为 54755，海拔高度为 117.8m，站点经纬度为北纬 37.3283°、东经 120.3869°。据招远气象站 2004~2023 年累计气象观测资料，本地区多年最大日降水量为 99.71mm(极值为 193.9mm，出现时间：2017.7.17)，多年最高气温为 36.5℃(极值为 40.6℃，出现时间：2005.6.24)，多年最低气温为-13.4℃(极值为-16.8℃，出现时间：2023.01.25)，多年最大风速为 22.3m/s(极值为 27.3m/s，出现时间：2019.6.4)，多年平均气压为 1003.4hPa。

据招远气象站 2004~2023 年累计气象观测资料统计，主要气象特征如下：

1、气温

招远地区 1 月份平均气温最低-2.4℃，7 月份平均气温最高 25.6℃，年平均气温 12.5℃。近 20 年极端最高气温出现在 2005/06/24（40.6℃），近 20 年极端最低气温出现在 2023/01/25（-16.8℃）。招远地区累年平均气温统计见表 6.2-1。

表 6.2-1 招远地区 2004-2023 年平均气温的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
温度℃	-2.43	-0.09	5.74	12.48	18.69	23.01	25.65	25.08	20.87	14.24	7.04	-0.24	12.5

2、相对湿度

招远地区年平均相对湿度为 67.9%。8 月平均相对湿度最大（82.4%），4 月平均相对湿度最小（54.1%）。招远地区累年平均相对湿度统计见表 6.2-2。

表 6.2-2 招远地区 2004-2023 年平均湿度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
湿度%	66.41	62.05	55.01	54.11	59.33	69.69	80.48	82.39	74.84	69.63	68.66	66.61	67.9

3、降水

招远地区降水集中于夏季，1 月份降水量最低为 7.2mm，7 月份降水量最高为 186.8mm，全年降水量为 690.0mm，近 20 年极端最大日降水出现在 2017/07/17（193.9 毫米）。招远地区累年平均降水统计见表 6.2-3。

表 6.2-3 招远地区 2004-2023 年平均降水的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
降雨量 mm	7.21	9.19	16.23	32.04	53.21	76.50	186.84	172.44	52.66	32.39	26.45	12.11	690.0

4、日照时数

招远地区全年日照时数为 2516.85h，5 月份最高为 272.38h，12 月份最低为 167.35h。招远地区累年平均日照时数统计见表 6.2-4。

表 6.2-4 招远地区 2004-2023 年平均日照时数的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
日照时数 h	174.81	179.47	235.90	242.28	272.38	243.62	200.37	204.11	213.24	212.57	170.75	167.35	

5、风速

招远地区年平均风速 2.8m/s，月平均风速 4 月份相对较大为 3.5m/s，9 月份相对较小为 2.1m/s。招远地区累年平均风速统计见表 6.2-5。

表 6.2-5 招远地区 2004-2023 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
风速 m/s	2.7	2.8	3.2	3.5	3.2	3.0	2.6	2.3	2.1	2.3	2.8	3.0	2.8

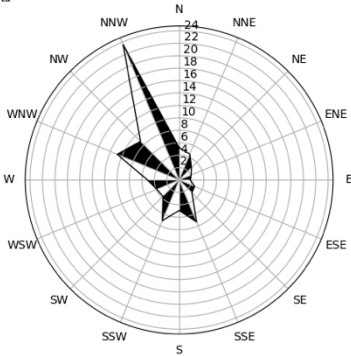
6、风频

招远地区累年风频最多的是 SSE，频率为 14.27%；其次是 NNW，频率为 12.86%，E 最少，频率为 2.86%。招远地区累年风频统计见表 6.2-6 和风频玫瑰图见图 6.2-1。

表 6.2-6 招远地区 2004-2023 年平均风频的月变化(%)

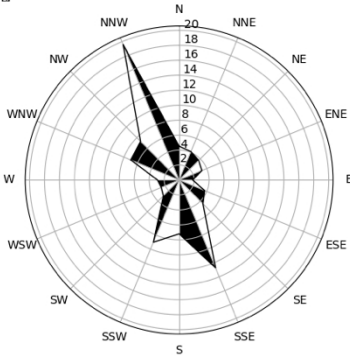
风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	5.2	4.5	2.8	2.1	1.8	2.7	2.9	7.3	4.9	7.1	3.7	3.9	5.1	10.8	8.8	23.6	3.0
02	4.5	4.1	3.7	3.3	1.8	3.7	4.5	12.7	7.2	9.0	3.0	2.6	2.9	7.0	7.3	19.6	2.6
03	3.7	3.4	3.7	3.5	1.6	3.1	4.4	20.4	9.4	9.4	2.5	1.9	2.3	5.2	5.8	18.1	1.5
04	3.4	3.8	3.5	4.4	2.0	3.1	5.5	20.4	9.4	7.8	1.9	2.7	3.4	6.1	5.5	15.7	1.0
05	2.1	2.1	2.1	3.0	1.7	3.3	5.7	24.3	10.9	10.2	2.4	2.4	3.3	4.6	5.9	14.1	1.1
06	2.1	2.3	2.1	3.1	2.1	4.6	8.3	33.3	11.8	7.6	1.6	1.4	1.5	3.0	3.9	9.9	1.4
07	1.3	2.0	2.1	2.7	2.4	8.1	11.4	33.6	8.9	6.7	2.2	2.0	1.5	2.4	3.0	7.6	2.0
08	3.2	3.6	3.8	4.0	2.8	5.6	6.4	18.9	9.0	8.1	2.6	2.4	2.1	4.2	6.0	14.2	2.8
09	3.9	4.8	3.9	4.2	2.6	5.1	5.4	12.0	7.0	9.1	3.0	2.8	2.3	5.4	5.8	16.9	5.4
10	4.9	5.3	3.9	3.2	1.8	3.2	3.4	10.0	6.7	9.6	2.8	2.9	3.3	6.7	7.2	18.8	5.1
11	5.6	4.4	3.3	3.4	1.8	3.0	3.4	10.4	7.7	10.0	3.4	3.8	4.4	8.0	7.4	16.7	2.8
12	4.3	3.8	2.8	1.9	1.3	2.3	3.0	8.3	5.9	7.9	3.5	5.3	6.1	12.9	9.2	18.9	2.7

累年1月风向频率统计图
(2004-2023)
静风频率: 3.0%



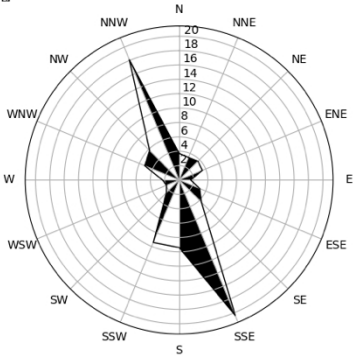
1 月静风 3.0%

累年2月风向频率统计图
(2004-2023)
静风频率: 2.6%



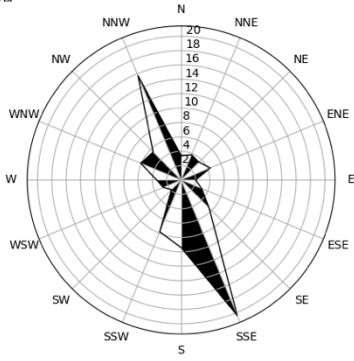
2 月静风 2.6%

累年3月风向频率统计图
(2004-2023)
静风频率: 1.5%



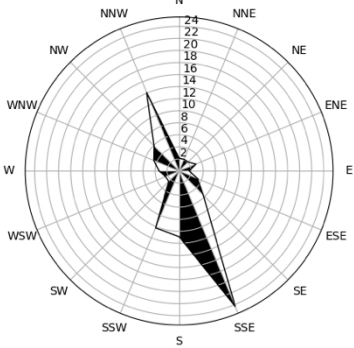
3 月静风 1.5%

累年4月风向频率统计图
(2004-2023)
静风频率: 1.0%



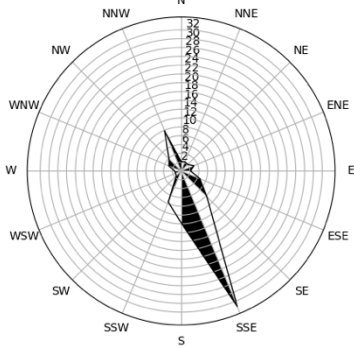
4 月静风 1.0%

累年5月风向频率统计图
(2004-2023)
静风频率: 1.1%



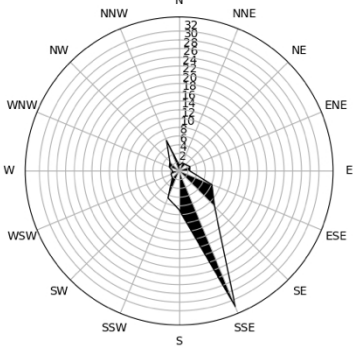
5 月静风 1.1%

累年6月风向频率统计图
(2004-2023)
静风频率: 1.4%



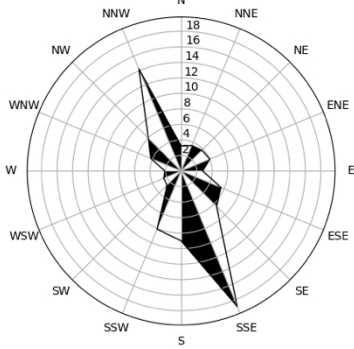
6 月静风 1.4%

累年7月风向频率统计图
(2004-2023)
静风频率: 2.0%



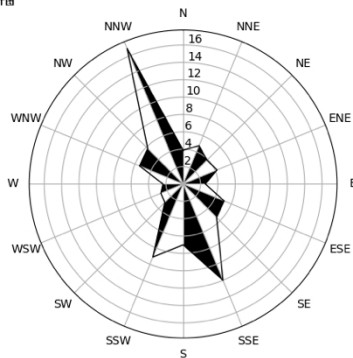
7 月静风 2.0%

累年8月风向频率统计图
(2004-2023)
静风频率: 2.7%



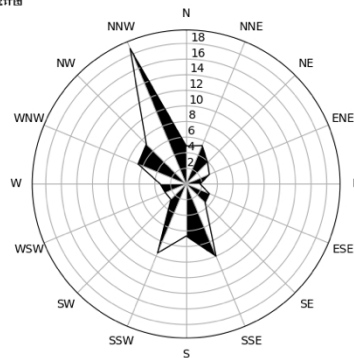
8 月静风 2.8%

累年9月风向频率统计图
(2004-2023)
静风频率: 5.44%



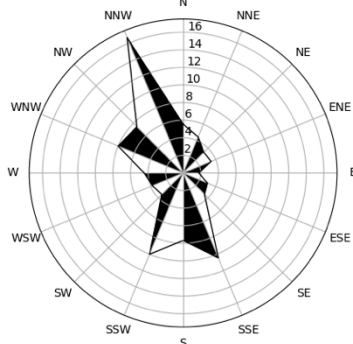
9 月静风 5.4%

累年10月风向频率统计图
(2004-2023)
静风频率: 5.11%



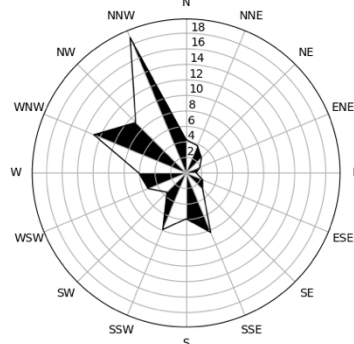
10 月静风 5.1%

累年11月风向频率统计图
(2004-2023)
静风频率: 2.78%



11 月静风 2.8%

累年12月风向频率统计图
(2004-2023)
静风频率: 2.7%



12 月静风 2.7%

20年风向频率统计图
(2004-2023)
静风频率: 6.1%

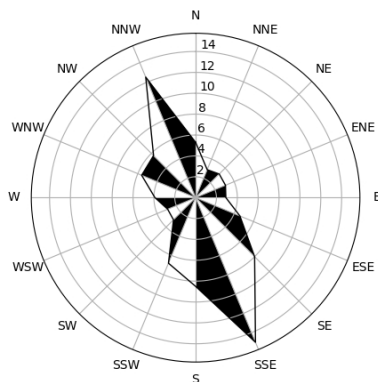


图 6.2-1 2004-2023 年平均风向频率玫瑰图

6.2.2 评价等级及评价范围

6.2.2.1 环境影响识别与评价因子筛选

参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求,对本项目大气环境

影响因素进行识别,筛选大气环境影响评价因子,本次技改项目废气排放方式包括有组织排放和无组织排放,评价因子选取项目污染物中有环境质量标准的所有因子,包括 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、汞、氨。

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

根据 HJ2.2-2018 中规定:“当建设项目排放的 SO_2 和 NO_x 年排放量大于或等于 500t/a 时,评价因子应增加二次 $\text{PM}_{2.5}$ ”。根据前面工程分析核算,本项目 SO_2 和 NO_x 年排放量小于 500t/a,因此,不考虑二次 $\text{PM}_{2.5}$ 。

各因子评价标准详见下表。

表 6.2-7 评价因子和评价参数一览表啊

指标	标准限值 (mg/m^3)			执行标准
	年平均	日平均	1h 平均	
SO_2	0.06	0.15	0.5	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准及修改单
NO_2	0.04	0.08	0.2	
PM_{10}	0.07	0.15	/	
$\text{PM}_{2.5}$	0.035	0.075	/	
汞及其化合物	0.00005	/	0.0003*	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 附录 A 二级标准并根据 大气导则 5.3.2.1 固定,进行折算折算 h 平 均浓度
NH_3	/	/	0.2	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质 量浓度参考限值

6.2.2.2 评价等级确定

根据技改项目排放的污染物情况,按照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中“5.3 评价等级判定”来确定本项目环境空气的评价等级。

1、参数选取

采用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中要求的 AERSCREEN 估算软件对项目污染源正常排放的主要污染物的排放进行估算,估算时考虑地形参数。

参照 HJ2.2-2018 附录 C,本次评价选取的估算模型参数见下表。

表 6.2-8 估算模型参数及选取依据表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	10 万
最高环境温度/°C		40.6
最低环境温度/°C		-16.8
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	——
	岸线方向/°	——

2、评价等级确定

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

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/m^3 。

根据相关参数，采用 AERSCREEN 估算软件进行计算，项目评价等级见下表。

表 6.2-9 大气评价等级确定一览表

污染源	污染物	最大地面浓度 (mg/m^3)	最大地面浓度 出现距离 (m)	$D_{10\%}$ 最远距 离 (m)	标准值 (mg/m^3)	占标率 (%)
DA002	SO ₂	7.29E-03	1185	未出现	0.5	1.46
	NO ₂	8.47E-03		未出现	0.2	4.24
	PM ₁₀	1.08E-03		未出现	0.45	0.24
	PM _{2.5}	5.42E-04		未出现	0.225	0.24
	汞	1.70E-06		未出现	0.0003	0.57
	NH ₃	5.50E-04		未出现	0.2	0.28
DA003	SO ₂	5.95E-03	1590	未出现	0.5	1.19
	NO ₂	9.44E-03		未出现	0.2	4.72

	PM ₁₀	8.87E-04		未出现	0.45	0.20
	PM _{2.5}	4.44E-04		未出现	0.225	0.20
	汞	1.41E-06		未出现	0.0003	0.47
	NH ₃	4.96E-04		未出现	0.2	0.25
煤库	TSP	3.60E-02	106	未出现	0.9	4.00
碎煤机室	PM ₁₀	4.66E-02	10	10	0.45	10.35
灰库	PM ₁₀	4.19E-03	198	未出现	0.45	0.93
渣库	PM ₁₀	1.67E-03	86	未出现	0.45	0.37
石灰石粉仓 2#	PM ₁₀	7.85E-04	97	未出现	0.45	0.17
石灰石粉仓 4#	PM ₁₀	2.71E-04	97	未出现	0.45	0.06
氨罐区	NH ₃	2.47E-03	10	未出现	0.2	1.24

技改项目废气最大地面浓度占标率为 10.35%，根据导则中评价工作等级的判定依据，大气环境影响评价等级为一级评价。另外，根据 HJ2.2-2018 第 5.3.3.2 条规定“对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”。

因此，本次技改项目大气环境影响评价等级为一级评价。

6.2.3.3 评价范围确定

技改项目排放的污染物最远影响距离 D_{10%}未出现，小于 2.5km，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.4 评价范围确定”中的相关规定，本项目评价范围确定为以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

6.2.3 评价基准年筛选

依据环境空气质量现状、气象数据情况，本次评价选择 2023 年为评价基准年，取得了 2023 年地面气象站逐时气象数据、环境空气例行监测点各项基本污染物的逐日监测数据。

6.2.4 污染源调查

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 7.1.1：对于一级评价项目，应调查本项目所有污染源（对于改建、扩建项目还应调查本项目现有污染源）、本项目所有拟被替代的污染源、评价范围内与项目排放污染物有关的其他在建项目、已经批复环境影响评价文件的技改项目等污染源。

6.2.4.1 技改项目污染源

1、正常排放

本次技改项目锅炉烟囱均为依托现有，技改后污染源正常排放情况如下。

表 6.2-10 技改后大气污染源点源参数表

排气筒编号	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	烟气流速/(m³/h)	烟气温度/℃	排放时段	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放量/(kg/h)					
	X	Y									SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	汞	NH ₃
DA002	214	168	58	120	4.0	337601	56	采暖季	3156	正常工况	8.13	9.45	1.21	0.605	0.0019	0.614
						337601	56	非采暖季	2776		8.13	9.45	1.21	0.605	0.0019	0.638
DA003	296	175	58	150	5.0	350959	56	采暖季	3156		8.44	13.42	1.26	0.630	0.0019	0.698
						94886	56	非采暖季	2776		2.28	2.66	0.340	0.170	0.00054	0.179
DA002	214	168	58	120	4.0	337601	56	采暖季	2h/次	非正常工况	81.27	50.64	30.21	15.11	-	-
DA003	296	175	58	150	5.0	350959	56	采暖季	2h/次		84.48	50.64	31.41	15.71	-	-

表 6.2-10（2） 技改后全厂低矮源点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m³/h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放量/(kg/h)
		X	Y								PM ₁₀
1	碎煤机室	105	171	57	5	0.55	7000	25	7200	正常工况	0.032
2	灰库	256	62	58	29	0.4	3488	25	7200		0.120
3	渣库	286	229	59	17.5	0.4	3488	25	7200		0.016
4	220m³石灰石仓 1#	135	191	58	16.5	0.4	3488	25	7200		0.0017
5	230m³石灰石仓 2# (本次依托)	226	162	57	18.5	0.4	3488	25	7200		0.0084
6	150m³石灰石仓 3#	267	163	58	18.5	0.4	3488	25	7200		0.0035
7	150m³石灰石仓 4# (本次新建)	332	158	60	18.5	0.4	3488	25	7200		0.0029

表 6.2-10 (3) 技改后全厂面源参数表

编号	名称	面源坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放量/(kg/h)	
		X	Y								TSP	NH ₃
1	煤库	92	38	58	210	58	0	12	7200	正常工况	0.124	-
2	氨水罐区	283	74	58	15.6	8.5	0	1.75	7200		-	0.0032

6.2.4.2 现有项目及拟被替代污染源

表 6.2-11 (1) 现有项目大气污染源点源参数表

排气筒编号	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	烟气流速/(m³/h)	烟气温度/℃	排放时段	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放量/（kg/h）					
	X	Y									SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	汞	NH ₃
DA001	152	193	59	120	3.0	92394	56	采暖季	1484	正常工况	2.22	2.59	0.331	0.166	0.00052	0.168
						92394	56	非采暖季	2028		2.22	2.59	0.331	0.166	0.00052	0.175
DA002	214	168	58	120	4.0	443491	56	采暖季	2854		10.68	12.42	1.59	0.795	0.0025	0.807
						443491	56	非采暖季	3270		10.68	12.42	1.59	0.795	0.0025	0.838
DA003	296	175	58	150	150	256073	56	采暖季	2642		6.16	10.76	0.917	0.459	0.0014	0.525

表 6.2-11 (2) 拟被替代原点源参数表

排气筒编号	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	烟气流速/(m ³ /h)	烟气温度/°C	排放时段	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放量/(kg/h)					
	X	Y									SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	汞	NH ₃
DA002	214	168	58	120	4.0	443491	56	采暖季	2854		10.68	12.42	1.59	0.795	0.0025	0.807
						443491	56	非采暖季	3270		10.68	12.42	1.59	0.795	0.0025	0.838

表 6.2-11（3） 现有项目全厂低矮源点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m³/h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放量/(kg/h)
		X	Y								PM ₁₀
1	碎煤机室	105	171	57	5	0.55	7000	25	7200	正常工况	0.033
2	灰库	256	62	58	29	0.4	3488	25	7200		0.124
3	渣库	286	229	59	17.5	0.4	3488	25	7200		0.017
4	220m³石灰石仓 1#	135	191	58	16.5	0.4	3488	25	7200		0.0017
5	230m³石灰石仓 2# (本次依托)	226	162	57	18.5	0.4	3488	25	7200		0.012
6	150m³石灰石仓 3#	267	163	58	18.5	0.4	3488	25	7200		0.0035

表 6.2-11（4） 现有项目全厂面源参数表

编号	名称	面源坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放量/(kg/h)	
		X	Y								TSP	NH ₃
1	煤库	92	38	58	210	58	0	12	7200	正常工况	0.124	-
2	氨水罐区	283	74	58	15.6	8.5	0	1.75	7200		-	0.0033

6.2.4.3 已批复拟建、在建项目污染源

本项目评价范围内与项目排放污染物有关的其他在建项目、已经批复环境影响评价文件的拟建项目污染源情况见下表。

表 6.2-12(1) 其他拟建、在建项目点源参数表

名称	污染源	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	烟气流速/(m³/h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放量/(kg/h)		
			X	Y								PM ₁₀	SO ₂	NO _x
山东康泰智能科	焊接废气	DA001	-839	-1156	58	15	1	30000	25	3120	正常	0.141	-	-

技股份有限公司 年产 60 万套智能 器械生产项目		DA002	-839	-1142	58	15	1	30000	25	3120	排放	0.141	-	-
		DA003	-837	-1133	58	15	1.3	50000	25	3120		0.141	-	-
		DA026	-840	-1128	58	15	0.7	15000	25	3120		0.141	-	-
	电泳烘干、喷 胶废气	DA015	-763	-1072	58	15	0.8	18000	25	4992		0.0057	0.004	0.037
	锡焊、喷胶 废气	DA017	-739	-1231	60	15	0.7	9000	25	4992		0.00004	-	-
	热水锅炉 废气	DA018	-797	-1098	59	15	0.13	33.15	25	1300		0.0003	0.0006	0.002
	喷粉、喷涂烘 干废气	DA027	-765	-1100	60	15	0.25	2000	25	3744		0.0065	0.0021	0.00014

表 6.2-12（2） 其他拟建、在建项目面源参数表

名称	编号	面源坐标/m		面源海 拔高度 /m	面源 长度 /m	面源宽 度/m	与正北向 夹角/°	面源 有效 排放 高度 /m	年排 放小 时数/h	排 放 工 况	污染物排放量/（kg/h）		
		X	Y								PM ₁₀	SO ₂	NO _x
山东康泰智能科技股份有限公 司年产 60 万套智能器械生产 项目	焊接	-761	-1026	60	82	48	0	5.5	3120	正常 排 放	0.625	-	-
	锡焊	-763	-1024	60	82	48	0	5.5	7488		0.00006		
	电泳烘干	-799	-1077	60	67	22	0	11.2	7488		0.00006	0.00004	0.0004
	喷涂烘干	-759	-1094	60	31	11	0	9.8	3744		0.00003	0.00002	0.0002
	喷粉	-756	-1099	61	31	11	0	9.8	3744		0.04	-	-

6.2.4.4 交通运输移动源

本次技改项目不新增物料运输量。

根据国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发[2023]24 号）中规定：“四、优化交通结构，大力发展绿色运输体系（十四）持续优化调整货物运输结构。大宗货物中长距离运输优先采用铁路、水路运输，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船。探索将清洁运输作为煤矿、钢铁、火电、有色、焦化、煤化工等行业新改扩建项目审核和监管重点。重点区域内直辖市、省会城市采取公铁联运等“外集内配”物流方式。到 2025 年，铁路、水路货运量比 2020 年分别增长 10%和 12%左右；晋陕蒙新煤炭主产区中长距离运输（运距 500 公里以上）的煤炭和焦炭中，铁路运输比例力争达到 90%；重点区域和粤港澳大湾区沿海主要港口铁矿石、焦炭等清洁运输（含新能源车）比例力争达到 80%。……”

公司燃料以蒙煤为主，招远玲珑热电有限公司和玲珑集团有限公司签订了煤炭购销合同（详见附件 20），玲珑集团有限公司负责组织煤炭货源和运输，煤炭经海运至龙口港，然后采用公路运输至厂内，公路运输距离约为 36km，公路运输采用新能源汽车进行运输，运输方式符合《空气质量持续改善行动计划》中绿色运输要求。

6.2.5 环境影响预测与评价

6.2.5.1 预测因子

对照本次评价确定的评价因子，预测因子为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、汞、氨。

6.2.5.2 预测范围

本次预测范围取以本项目厂址为中心区域，向东、南、西、北各延伸 2.5km 的范围，即 5km×5km 的矩形范围，覆盖整个评价范围。

结合下文进一步预测结果，本次选取的预测范围覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域，符合导则要求。

6.2.5.3 预测时段

本次评价取 2023 年为评价基准年，以 2023 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

6.2.5.4 预测模型

技改项目污染源为点源，污染源排放方式为连续，项目预测范围为边长 5km 的矩形，不需进行二次污染物的预测。项目评价基准年不存在风速≤0.5m/s 的持续时间超过 72h

或近 20 年统计的全年静风频率超过 35%的情况,且项目不位于大型水体岸边 3km 范围。

根据导则推荐模型适用范围,本次评价选择 AERMOD 模型为预测模型。

6.2.5.5 模型参数

1、气象参数

地面气象数据信息采用招远气象站（北纬 37.3283°、东经 120.3869°），台站类别属一般站。气象站的信息详见下表。

表 6.2- 13 地面气象数据信息表

气象站名称	气象站 编号	气象站 等级	相对 距离 /m	海拔 高度	数据年份	气象要素
招远气象站	54755	一般站	9.35	117.8	2023 年	风向、风速、总云、低云、干球温度

技改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，2009-2020 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。高空气象数据的站点信息详见下表。

表 6.2- 14 高空气象数据信息表

模拟点坐标/m		相对距 离/m	数据年限	模拟气象要素	模拟 方式
X	Y				
120.39° E	37.33° N	9.35	2023 年	气压、离地高度、干球温度、露点温度、 风向和风速	CRAS

2、地形数据

地形数据采用美国太空总署(NASA)和国防部国家测绘局(NIMA)联合测量的 SRTM 数据。本次评价采用 SRTM3 数据，数据发布时间为 2003 年，SRTM3 的文件里面包含 1201*1201 个采样点的高度数据，分辨率是 90 米（3 弧秒），垂直精度 10 米，每个 90 米的数据点是由 9 个 30 米的数据点算术平均得来的。

本次评价进行估算模式估算以及预测，采用以技改项目为中心 50km 范围的地形数据，数据格式为 tiff 格式。

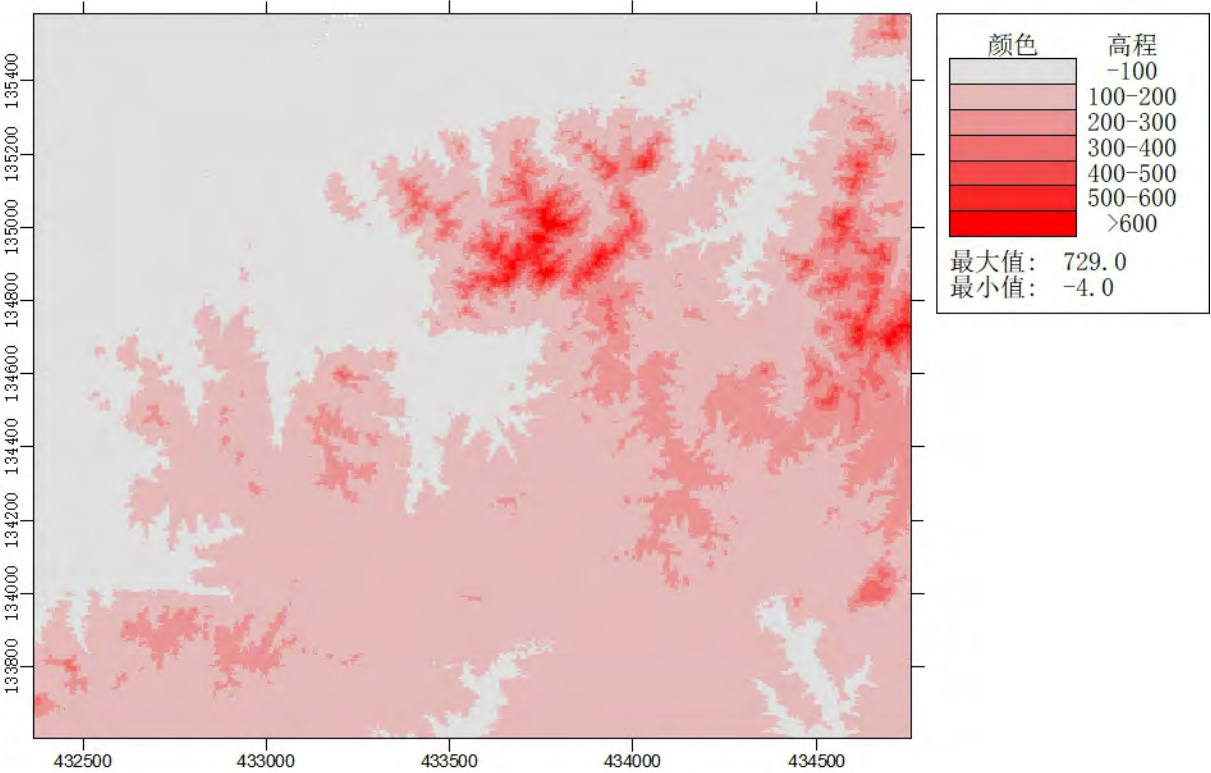


图 6.2-2 技改项目及周边地形情况图

3、模型主要参数设置

气象网格设置：预测网格包含短时占标率 10%的全部区域，取 5km（东西向）*5km（南北向）范围的最大影响，网格点间距为 100m。

计算点：本次预测以评价范围内环境空气保护目标、预测范围内的网格点及区域最大地面浓度点为预测计算点。

环境空气保护目标见下表。

表 6.2-15 环境空气保护目标一览表

序号	名称	X 轴坐标 [m]	Y 轴坐标 [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
1.	张格庄村	1070	1418	村庄	人群	二类区	NE	1030
2.	横掌姜家村	1887	2236	村庄	人群	二类区	NE	2141
3.	金麟花园	2912	2519	居民区	人群	二类区	NE	3220
4.	招远九中	2998	2785	学校	人群	二类区	NE	3462
5.	招远市新苗幼儿园	2511	2081	学校	人群	二类区	NE	2702
6.	芮里村	-549	949	村庄	人群	二类区	NW	520
7.	沙埠村	540	-468	村庄	人群	二类区	SSE	393

序号	名称	X 轴坐标 [m]	Y 轴坐标 [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
8.	招远市大秦家朱范完小	614	-342	学校	人群	二类区	SE	408
9.	朱范村	956	-406	村庄	人群	二类区	SE	461
10.	水口村	905	-836	村庄	人群	二类区	SE	845
11.	庞家村	1098	-1100	村庄	人群	二类区	SE	1260
12.	寨子村	1269	216	村庄	人群	二类区	E	623
13.	柳家村	2061	688	村庄	人群	二类区	ENE	1380
14.	冯家村	2686	927	村庄	人群	二类区	ENE	2036
15.	玲珑镇第三初级中学	2502	667	学校	人群	二类区	ENE	2033
16.	西疃补村	1960	-176	村庄	人群	二类区	ESE	1396
17.	东疃补村	2394	-236	村庄	人群	二类区	ESE	1795
18.	孙家村	2744	-1618	村庄	人群	二类区	SE	2603
19.	招远市春竹苑	1589	-1422	居民区	人群	二类区	SE	1653
20.	招远市公安局	1325	-2095	行政办公	人群	二类区	SSE	2305
21.	招远市人民法院	1337	-2314	行政办公	人群	二类区	SSE	2470
22.	中合壹号康养公馆	1908	-1440	养老院	人群	二类区	SE	1810
23.	横掌吕家村	-361	2266	村庄	人群	二类区	NNW	1893
24.	横掌赵家村	-235	2674	村庄	人群	二类区	N	2200
25.	横掌曹家村	-713	2353	村庄	人群	二类区	NNW	1883
26.	横掌史家村	-986	2107	村庄	人群	二类区	NW	1830
27.	横掌周家村	-1323	2114	村庄	人群	二类区	NW	2016
28.	招远市温泉学校	-2382	1812	学校	人群	二类区	NW	2693
29.	横掌刘家村	-2383	1416	村庄	人群	二类区	NW	2487
30.	温家小学	-2029	1473	学校	人群	二类区	NW	2303
31.	横掌徐家村	-1887	1445	村庄	人群	二类区	NW	2056
32.	横掌崔家村	-1662	1368	村庄	人群	二类区	NW	1842
33.	薛家村	-1179	1148	村庄	人群	二类区	NW	1305
34.	滕家村	-1708	248	村庄	人群	二类区	W	1432
35.	和园丽景	-816	-76	居民区	人群	二类区	WSW	705
36.	玲珑和园	-1043	-561	居民区	人群	二类区	WSW	996
37.	春色东城	-1038	-914	居民区	人群	二类区	SW	1226
38.	金桂苑	-314	-873	居民区	人群	二类区	SSW	825
39.	埠后村	-1358	-693	村庄	人群	二类区	SW	1245
40.	御景华城	-1367	-1188	居民区	人群	二类区	SW	1528
41.	书香剑桥	-2030	-757	居民区	人群	二类区	WSW	2043
42.	招远市丽湖学校	-2232	-739	学校	人群	二类区	WSW	2220

序号	名称	X 轴坐标 [m]	Y 轴坐标 [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
43.	远东小区	-2462	-753	居民区	人群	二类区	WSW	2403
44.	丽湖国际城	-2152	-1138	居民区	人群	二类区	WSW	2108
45.	玉泉花园	-2319	-2215	居民区	人群	二类区	SW	3010
46.	玖都汇花园	-1933	-2280	居民区	人群	二类区	SW	2446
47.	御金府	-1317	-1999	居民区	人群	二类区	SW	2190
48.	金凤花园	-112	-2240	居民区	人群	二类区	S	1854
49.	春雨花园	264	-2242	居民区	人群	二类区	S	2089
50.	金光香格里拉	594	-2109	居民区	人群	二类区	SSE	1850

地表参数：预测所需近地面参数（正午地面反照率、鲍文比及地面粗糙度）按一年四季不同，根据项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置，近地面参数见下表。

表 6.2-16 Aermol 地表参数取值一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	130-330	冬季(12,1,2 月)	0.35	1.5	1
2	130-330	春季(3,4,5 月)	0.14	1	1
3	130-330	夏季(6,7,8 月)	0.16	2	1
4	130-330	秋季(9,10,11 月)	0.18	2	1
5	330-130	冬季(12,1,2 月)	0.6	1.5	0.01
6	330-130	春季(3,4,5 月)	0.14	0.3	0.03
7	330-130	夏季(6,7,8 月)	0.2	0.5	0.2
8	330-130	秋季(9,10,11 月)	0.18	0.7	0.05

6.2.5.6 大气环境影响预测

技改项目位于达标区，技改项目排污的污染物为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、汞、氨，根据导则要求评价内容如下：

（1）项目正常排放条件下，预测技改项目投运后对环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（2）项目正常排放条件下，预测评价技改项目叠加环境空气质量现状浓度和评价范围内在建、拟建项目污染源并减去现有替代源后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。

（3）项目非正常排放条件下，预测技改项目环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1 小时最大浓度贡献值及占标率。

（4）厂界浓度达标分析。

（5）计算项目大气环境防护距离。

(6) 污染物排放量核算。

1、技改项目正常排放条件下污染物贡献浓度预测

技改项目正常排放条件下污染物贡献值预测结果详见下表。

表 6.2-17 (1) 技改项目正常排放条件下污染物 SO₂ 贡献值预测一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (ug/m ³)	占标率%	是否超标
1	张格庄村	1 小时	2.34E+00	23051308	2.34E+00	5.00E+02	达标
		日平均	4.89E-01	230705	4.89E-01	1.50E+02	达标
		全时段	2.67E-02	平均值	2.67E-02	6.00E+01	达标
2	横掌姜家村	1 小时	1.98E+00	23071808	1.98E+00	5.00E+02	达标
		日平均	2.11E-01	230705	2.11E-01	1.50E+02	达标
		全时段	1.20E-02	平均值	1.20E-02	6.00E+01	达标
3	金麟花园	1 小时	2.03E+00	23072407	2.03E+00	5.00E+02	达标
		日平均	1.14E-01	230724	1.14E-01	1.50E+02	达标
		全时段	8.19E-03	平均值	8.19E-03	6.00E+01	达标
4	招远九中	1 小时	2.00E+00	23072407	2.00E+00	5.00E+02	达标
		日平均	1.11E-01	230724	1.11E-01	1.50E+02	达标
		全时段	7.63E-03	平均值	7.63E-03	6.00E+01	达标
5	招远市新苗幼儿园	1 小时	1.92E+00	23072407	1.92E+00	5.00E+02	达标
		日平均	1.26E-01	230127	1.26E-01	1.50E+02	达标
		全时段	9.94E-03	平均值	9.94E-03	6.00E+01	达标
6	芮里村	1 小时	4.34E+00	23091608	4.34E+00	5.00E+02	达标
		日平均	1.10E+00	230731	1.10E+00	1.50E+02	达标
		全时段	1.43E-01	平均值	1.43E-01	6.00E+01	达标
7	沙埠村	1 小时	5.65E+00	23071808	5.65E+00	5.00E+02	达标
		日平均	1.13E+00	230813	1.13E+00	1.50E+02	达标
		全时段	1.46E-01	平均值	1.46E-01	6.00E+01	达标
8	招远市大秦家朱范完小	1 小时	5.73E+00	23071808	5.73E+00	5.00E+02	达标
		日平均	1.18E+00	230813	1.18E+00	1.50E+02	达标
		全时段	1.49E-01	平均值	1.49E-01	6.00E+01	达标
9	朱范村	1 小时	3.90E+00	23071808	3.90E+00	5.00E+02	达标
		日平均	8.90E-01	230621	8.90E-01	1.50E+02	达标
		全时段	1.59E-01	平均值	1.59E-01	6.00E+01	达标
10	水口村	1 小时	6.42E+00	23071807	6.42E+00	5.00E+02	达标
		日平均	8.89E-01	230810	8.89E-01	1.50E+02	达标
		全时段	1.71E-01	平均值	1.71E-01	6.00E+01	达标
11	庞家村	1 小时	6.25E+00	23071807	6.25E+00	5.00E+02	达标
		日平均	7.55E-01	230810	7.55E-01	1.50E+02	达标
		全时段	1.44E-01	平均值	1.44E-01	6.00E+01	达标
12	寨子村	1 小时	3.52E+00	23071808	3.52E+00	5.00E+02	达标
		日平均	7.35E-01	230927	7.35E-01	1.50E+02	达标
		全时段	5.33E-02	平均值	5.33E-02	6.00E+01	达标

13	柳家村	1 小时	2.12E+00	23071808	2.12E+00	5.00E+02	达标
		日平均	4.64E-01	230714	4.64E-01	1.50E+02	达标
		全时段	2.59E-02	平均值	2.59E-02	6.00E+01	达标
14	冯家村	1 小时	1.75E+00	23040618	1.75E+00	5.00E+02	达标
		日平均	3.44E-01	231224	3.44E-01	1.50E+02	达标
		全时段	1.89E-02	平均值	1.89E-02	6.00E+01	达标
15	玲珑镇第三初级中学	1 小时	1.68E+00	23071808	1.68E+00	5.00E+02	达标
		日平均	4.71E-01	231224	4.71E-01	1.50E+02	达标
		全时段	2.30E-02	平均值	2.30E-02	6.00E+01	达标
16	西疃补村	1 小时	2.04E+00	23082608	2.04E+00	5.00E+02	达标
		日平均	9.87E-01	231106	9.87E-01	1.50E+02	达标
		全时段	4.76E-02	平均值	4.76E-02	6.00E+01	达标
17	东疃补村	1 小时	1.78E+00	23071319	1.78E+00	5.00E+02	达标
		日平均	8.00E-01	231106	8.00E-01	1.50E+02	达标
		全时段	3.66E-02	平均值	3.66E-02	6.00E+01	达标
18	孙家村	1 小时	2.09E+00	23081608	2.09E+00	5.00E+02	达标
		日平均	4.57E-01	231231	4.57E-01	1.50E+02	达标
		全时段	5.15E-02	平均值	5.15E-02	6.00E+01	达标
19	招远市春竹苑	1 小时	4.46E+00	23071807	4.46E+00	5.00E+02	达标
		日平均	5.46E-01	231117	5.46E-01	1.50E+02	达标
		全时段	9.96E-02	平均值	9.96E-02	6.00E+01	达标
20	招远市公安局	1 小时	5.15E+00	23071807	5.15E+00	5.00E+02	达标
		日平均	4.67E-01	230829	4.67E-01	1.50E+02	达标
		全时段	8.59E-02	平均值	8.59E-02	6.00E+01	达标
21	招远市人民法院	1 小时	4.84E+00	23071807	4.84E+00	5.00E+02	达标
		日平均	4.52E-01	230829	4.52E-01	1.50E+02	达标
		全时段	7.73E-02	平均值	7.73E-02	6.00E+01	达标
22	中合壹号康养公馆	1 小时	3.12E+00	23071807	3.12E+00	5.00E+02	达标
		日平均	4.82E-01	230124	4.82E-01	1.50E+02	达标
		全时段	8.21E-02	平均值	8.21E-02	6.00E+01	达标
23	横掌吕家村	1 小时	3.30E+00	23051807	3.30E+00	5.00E+02	达标
		日平均	6.43E-01	230706	6.43E-01	1.50E+02	达标
		全时段	1.11E-01	平均值	1.11E-01	6.00E+01	达标
24	横掌曹家村	1 小时	3.55E+00	23051807	3.55E+00	5.00E+02	达标
		日平均	5.74E-01	230413	5.74E-01	1.50E+02	达标
		全时段	1.11E-01	平均值	1.11E-01	6.00E+01	达标
25	横掌史家村	1 小时	3.52E+00	23051807	3.52E+00	5.00E+02	达标
		日平均	6.53E-01	230702	6.53E-01	1.50E+02	达标
		全时段	1.10E-01	平均值	1.10E-01	6.00E+01	达标
26	横掌周家村	1 小时	3.05E+00	23051807	3.05E+00	5.00E+02	达标
		日平均	6.16E-01	230731	6.16E-01	1.50E+02	达标
		全时段	8.67E-02	平均值	8.67E-02	6.00E+01	达标
27	招远市温泉学校	1 小时	7.24E+00	23053107	7.24E+00	5.00E+02	达标
		日平均	4.61E-01	230730	4.61E-01	1.50E+02	达标

		全时段	3.60E-02	平均值	3.60E-02	6.00E+01	达标
28	横掌刘家村	1 小时	8.39E+00	23053107	8.39E+00	5.00E+02	达标
		日平均	4.46E-01	230504	4.46E-01	1.50E+02	达标
		全时段	3.13E-02	平均值	3.13E-02	6.00E+01	达标
29	温家小学	1 小时	8.21E+00	23053107	8.21E+00	5.00E+02	达标
		日平均	4.69E-01	230531	4.69E-01	1.50E+02	达标
		全时段	3.90E-02	平均值	3.90E-02	6.00E+01	达标
30	横掌徐家村	1 小时	7.92E+00	23053107	7.92E+00	5.00E+02	达标
		日平均	5.04E-01	230730	5.04E-01	1.50E+02	达标
		全时段	4.23E-02	平均值	4.23E-02	6.00E+01	达标
31	横掌崔家村	1 小时	7.42E+00	23053107	7.42E+00	5.00E+02	达标
		日平均	5.70E-01	230730	5.70E-01	1.50E+02	达标
		全时段	4.83E-02	平均值	4.83E-02	6.00E+01	达标
32	薛家村	1 小时	5.58E+00	23053107	5.58E+00	5.00E+02	达标
		日平均	7.71E-01	230730	7.71E-01	1.50E+02	达标
		全时段	6.82E-02	平均值	6.82E-02	6.00E+01	达标
33	滕家村	1 小时	5.65E+00	23122613	5.65E+00	5.00E+02	达标
		日平均	5.27E-01	230919	5.27E-01	1.50E+02	达标
		全时段	2.90E-02	平均值	2.90E-02	6.00E+01	达标
34	和园丽景	1 小时	5.36E+00	23062208	5.36E+00	5.00E+02	达标
		日平均	9.51E-01	230905	9.51E-01	1.50E+02	达标
		全时段	4.11E-02	平均值	4.11E-02	6.00E+01	达标
35	玲珑和园	1 小时	5.54E+00	23041508	5.54E+00	5.00E+02	达标
		日平均	5.52E-01	230905	5.52E-01	1.50E+02	达标
		全时段	4.25E-02	平均值	4.25E-02	6.00E+01	达标
36	春色东城	1 小时	5.30E+00	23122614	5.30E+00	5.00E+02	达标
		日平均	6.77E-01	230527	6.77E-01	1.50E+02	达标
		全时段	4.40E-02	平均值	4.40E-02	6.00E+01	达标
37	金桂苑	1 小时	6.32E+00	23122614	6.32E+00	5.00E+02	达标
		日平均	5.43E-01	230912	5.43E-01	1.50E+02	达标
		全时段	4.98E-02	平均值	4.98E-02	6.00E+01	达标
38	埠后村	1 小时	5.81E+00	23041508	5.81E+00	5.00E+02	达标
		日平均	5.09E-01	231012	5.09E-01	1.50E+02	达标
		全时段	3.66E-02	平均值	3.66E-02	6.00E+01	达标
39	御景华城	1 小时	4.73E+00	23122614	4.73E+00	5.00E+02	达标
		日平均	6.90E-01	230527	6.90E-01	1.50E+02	达标
		全时段	3.73E-02	平均值	3.73E-02	6.00E+01	达标
40	书香剑桥	1 小时	4.93E+00	23041508	4.93E+00	5.00E+02	达标
		日平均	4.18E-01	231012	4.18E-01	1.50E+02	达标
		全时段	2.70E-02	平均值	2.70E-02	6.00E+01	达标
41	招远市丽湖学校	1 小时	4.48E+00	23020711	4.48E+00	5.00E+02	达标
		日平均	3.94E-01	230308	3.94E-01	1.50E+02	达标
		全时段	2.52E-02	平均值	2.52E-02	6.00E+01	达标
42	远东小区	1 小时	4.16E+00	23020711	4.16E+00	5.00E+02	达标

		日平均	3.85E-01	230308	3.85E-01	1.50E+02	达标
		全时段	2.33E-02	平均值	2.33E-02	6.00E+01	达标
43	丽湖国际城	1 小时	4.95E+00	23041508	4.95E+00	5.00E+02	达标
		日平均	4.70E-01	230527	4.70E-01	1.50E+02	达标
		全时段	2.67E-02	平均值	2.67E-02	6.00E+01	达标
44	玉泉花园	1 小时	3.87E+00	23052810	3.87E+00	5.00E+02	达标
		日平均	5.26E-01	230527	5.26E-01	1.50E+02	达标
		全时段	2.49E-02	平均值	2.49E-02	6.00E+01	达标
45	玖都汇花园	1 小时	4.78E+00	23122614	4.78E+00	5.00E+02	达标
		日平均	3.83E-01	230527	3.83E-01	1.50E+02	达标
		全时段	2.65E-02	平均值	2.65E-02	6.00E+01	达标
46	御金府	1 小时	5.85E+00	23122614	5.85E+00	5.00E+02	达标
		日平均	3.56E-01	230620	3.56E-01	1.50E+02	达标
		全时段	3.21E-02	平均值	3.21E-02	6.00E+01	达标
47	金凤花园	1 小时	4.07E+00	23110510	4.07E+00	5.00E+02	达标
		日平均	3.04E-01	230828	3.04E-01	1.50E+02	达标
		全时段	2.53E-02	平均值	2.53E-02	6.00E+01	达标
48	春雨花园	1 小时	5.14E+00	23110510	5.14E+00	5.00E+02	达标
		日平均	2.56E-01	230626	2.56E-01	1.50E+02	达标
		全时段	3.15E-02	平均值	3.15E-02	6.00E+01	达标
49	金光香格里拉	1 小时	5.73E+00	23110510	5.73E+00	5.00E+02	达标
		日平均	3.54E-01	230602	3.54E-01	1.50E+02	达标
		全时段	5.08E-02	平均值	5.08E-02	6.00E+01	达标
50	区域最大落地 点	1 小时	8.62E+00	23053107	8.62E+00	5.00E+02	达标
		日平均	1.40E+00	230720	1.40E+00	1.50E+02	达标
		全时段	2.49E-01	平均值	2.49E-01	6.00E+01	达标

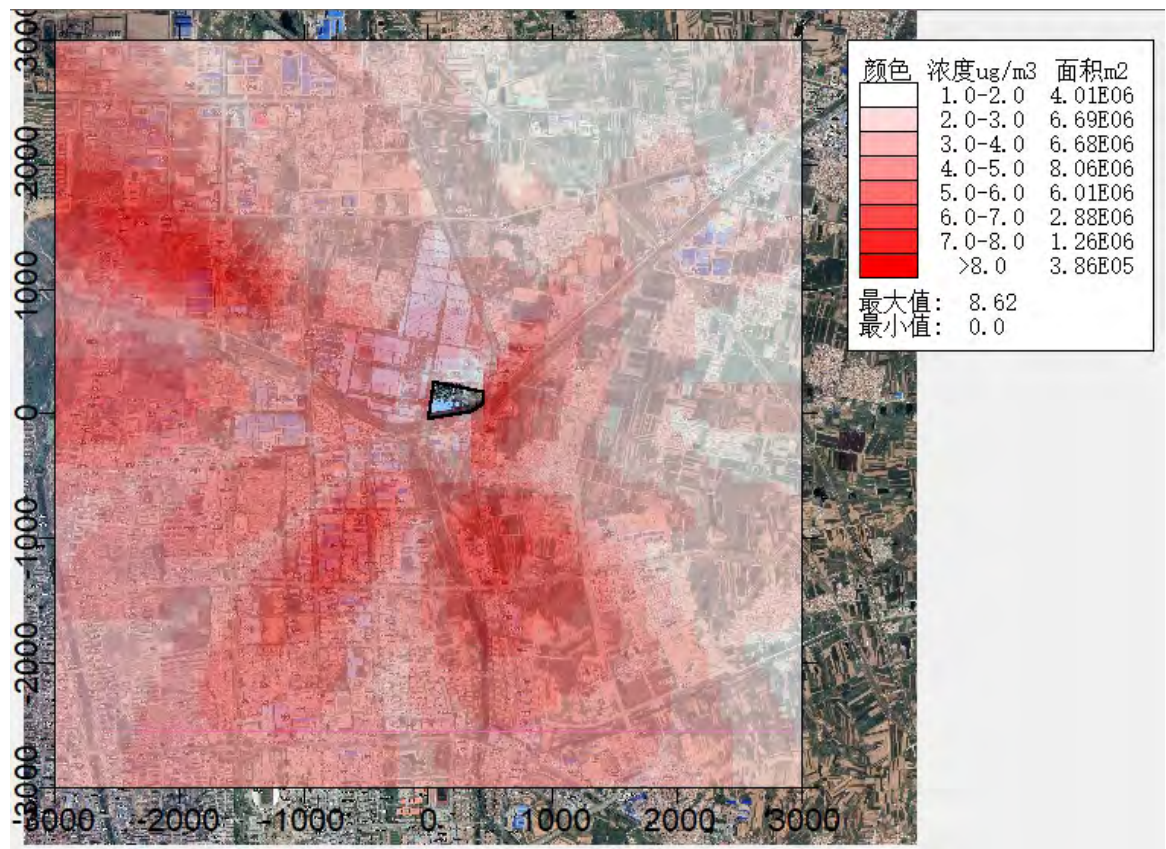


图 6.2-3 (1) SO₂ 区域网格小时浓度分布图

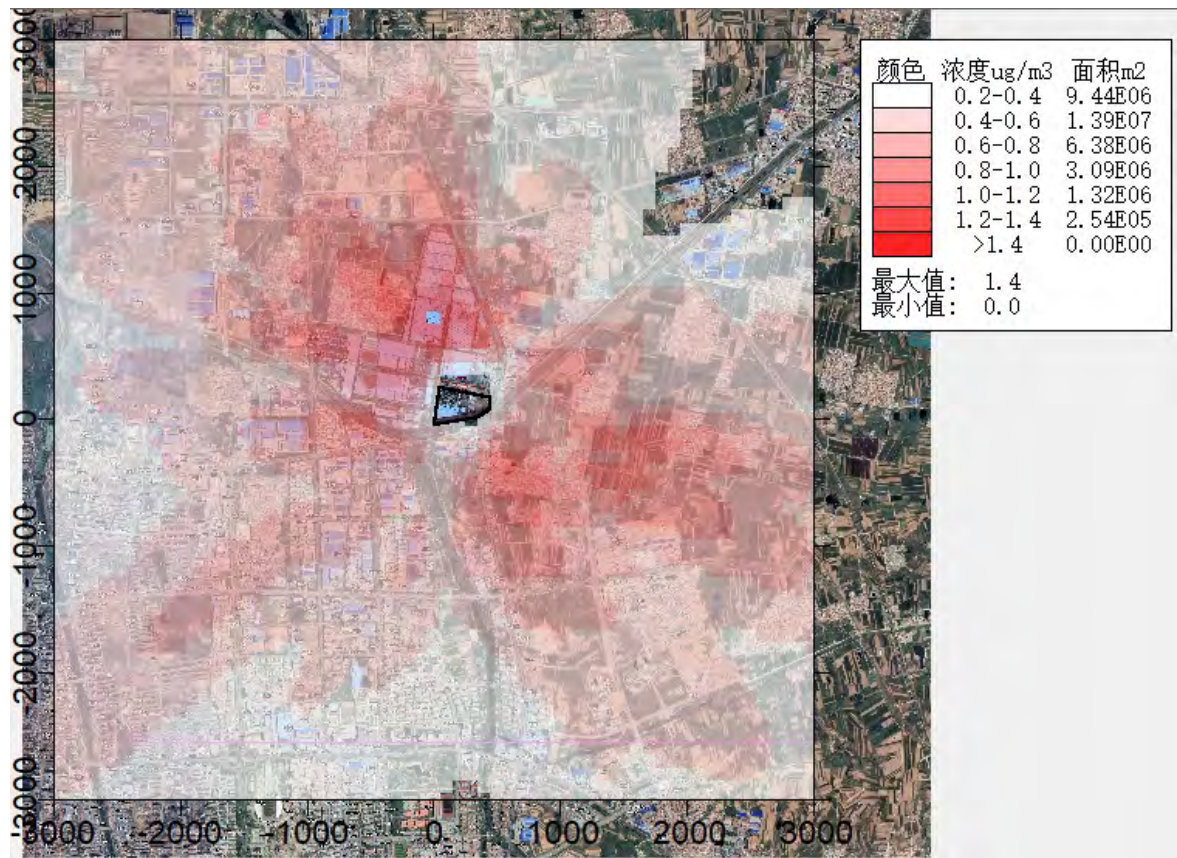


图 6.2-3 (2) SO₂ 区域网格日均浓度分布图

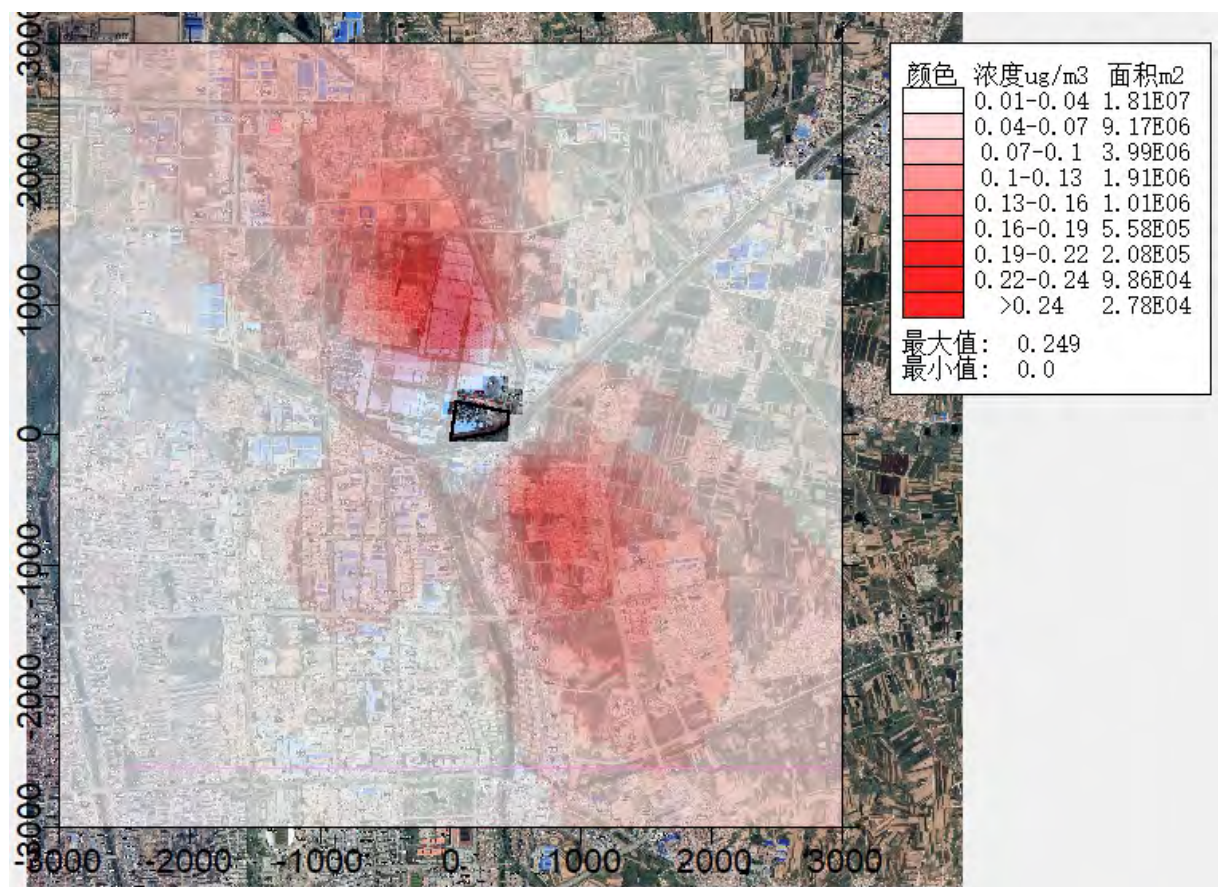


图 6.2-3（3） SO₂ 区域网格年均浓度分布图

表 6.2-17（2） 技改项目正常排放条件下污染物 NO₂ 贡献值预测一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (ug/m ³)	占标率%	是否超标
1	张格庄村	1 小时	2.90E+00	23051308	2.00E+02	1.45	达标
		日平均	6.02E-01	230705	8.00E+01	0.75	达标
		全时段	3.30E-02	平均值	4.00E+01	0.08	达标
2	横掌姜家村	1 小时	2.44E+00	23071808	2.00E+02	1.22	达标
		日平均	2.59E-01	230705	8.00E+01	0.32	达标
		全时段	1.47E-02	平均值	4.00E+01	0.04	达标
3	金麟花园	1 小时	2.45E+00	23072407	2.00E+02	1.23	达标
		日平均	1.39E-01	230724	8.00E+01	0.17	达标
		全时段	1.00E-02	平均值	4.00E+01	0.03	达标
4	招远九中	1 小时	2.44E+00	23072407	2.00E+02	1.22	达标
		日平均	1.36E-01	230724	8.00E+01	0.17	达标
		全时段	9.33E-03	平均值	4.00E+01	0.02	达标
5	招远市新苗幼儿园	1 小时	2.32E+00	23061207	2.00E+02	1.16	达标
		日平均	1.51E-01	230127	8.00E+01	0.19	达标
		全时段	1.22E-02	平均值	4.00E+01	0.03	达标
6	芮里村	1 小时	5.33E+00	23091608	2.00E+02	2.67	达标
		日平均	1.32E+00	230731	8.00E+01	1.65	达标
		全时段	1.72E-01	平均值	4.00E+01	0.43	达标

7	沙埠村	1 小时	7.00E+00	23071808	2.00E+02	3.5	达标
		日平均	1.36E+00	230813	8.00E+01	1.69	达标
		全时段	1.71E-01	平均值	4.00E+01	0.43	达标
8	招远市大秦家朱范完小	1 小时	7.13E+00	23071808	2.00E+02	3.56	达标
		日平均	1.42E+00	230813	8.00E+01	1.78	达标
		全时段	1.75E-01	平均值	4.00E+01	0.44	达标
9	朱范村	1 小时	4.84E+00	23071808	2.00E+02	2.42	达标
		日平均	1.10E+00	230621	8.00E+01	1.37	达标
		全时段	1.92E-01	平均值	4.00E+01	0.48	达标
10	水口村	1 小时	7.77E+00	23071807	2.00E+02	3.89	达标
		日平均	1.09E+00	230810	8.00E+01	1.36	达标
		全时段	2.08E-01	平均值	4.00E+01	0.52	达标
11	庞家村	1 小时	7.66E+00	23071807	2.00E+02	3.83	达标
		日平均	9.22E-01	230810	8.00E+01	1.15	达标
		全时段	1.76E-01	平均值	4.00E+01	0.44	达标
12	寨子村	1 小时	4.37E+00	23071808	2.00E+02	2.19	达标
		日平均	9.02E-01	230927	8.00E+01	1.13	达标
		全时段	6.48E-02	平均值	4.00E+01	0.16	达标
13	柳家村	1 小时	2.63E+00	23071808	2.00E+02	1.31	达标
		日平均	5.71E-01	230714	8.00E+01	0.71	达标
		全时段	3.17E-02	平均值	4.00E+01	0.08	达标
14	冯家村	1 小时	2.13E+00	23040618	2.00E+02	1.06	达标
		日平均	4.12E-01	231224	8.00E+01	0.51	达标
		全时段	2.30E-02	平均值	4.00E+01	0.06	达标
15	玲珑镇第三初级中学	1 小时	2.07E+00	23071808	2.00E+02	1.04	达标
		日平均	5.67E-01	231224	8.00E+01	0.71	达标
		全时段	2.81E-02	平均值	4.00E+01	0.07	达标
16	西疃补村	1 小时	2.52E+00	23082608	2.00E+02	1.26	达标
		日平均	1.20E+00	231106	8.00E+01	1.50	达标
		全时段	5.82E-02	平均值	4.00E+01	0.15	达标
17	东疃补村	1 小时	2.12E+00	23071319	2.00E+02	1.06	达标
		日平均	9.81E-01	231106	8.00E+01	1.23	达标
		全时段	4.48E-02	平均值	4.00E+01	0.11	达标
18	孙家村	1 小时	2.58E+00	23081608	2.00E+02	1.29	达标
		日平均	5.60E-01	231231	8.00E+01	0.70	达标
		全时段	6.32E-02	平均值	4.00E+01	0.16	达标
19	招远市春竹苑	1 小时	5.53E+00	23071807	2.00E+02	2.77	达标
		日平均	6.68E-01	231117	8.00E+01	0.84	达标
		全时段	1.22E-01	平均值	4.00E+01	0.31	达标
20	招远市公安局	1 小时	6.35E+00	23071807	2.00E+02	3.18	达标
		日平均	5.73E-01	230829	8.00E+01	0.72	达标
		全时段	1.05E-01	平均值	4.00E+01	0.26	达标
21	招远市人民法院	1 小时	5.97E+00	23071807	2.00E+02	2.99	达标
		日平均	5.52E-01	230829	8.00E+01	0.69	达标

		全时段	9.46E-02	平均值	4.00E+01	0.24	达标
22	中合壹号康养公馆	1 小时	3.88E+00	23071807	2.00E+02	1.94	达标
		日平均	5.90E-01	230124	8.00E+01	0.74	达标
		全时段	1.01E-01	平均值	4.00E+01	0.25	达标
23	横掌吕家村	1 小时	4.10E+00	23051807	2.00E+02	2.05	达标
		日平均	7.80E-01	230706	8.00E+01	0.97	达标
		全时段	1.37E-01	平均值	4.00E+01	0.34	达标
24	横掌曹家村	1 小时	4.40E+00	23051807	2.00E+02	2.20	达标
		日平均	6.94E-01	230413	8.00E+01	0.87	达标
		全时段	1.35E-01	平均值	4.00E+01	0.34	达标
25	横掌史家村	1 小时	4.35E+00	23051807	2.00E+02	2.17	达标
		日平均	7.88E-01	230702	8.00E+01	0.98	达标
		全时段	1.34E-01	平均值	4.00E+01	0.33	达标
26	横掌周家村	1 小时	3.77E+00	23051807	2.00E+02	1.88	达标
		日平均	7.51E-01	230731	8.00E+01	0.94	达标
		全时段	1.05E-01	平均值	4.00E+01	0.26	达标
27	招远市温泉学校	1 小时	8.84E+00	23053107	2.00E+02	4.42	达标
		日平均	5.55E-01	230730	8.00E+01	0.69	达标
		全时段	4.38E-02	平均值	4.00E+01	0.11	达标
28	横掌刘家村	1 小时	1.02E+01	23053107	2.00E+02	5.10	达标
		日平均	5.47E-01	230504	8.00E+01	0.68	达标
		全时段	3.82E-02	平均值	4.00E+01	0.10	达标
29	温家小学	1 小时	9.94E+00	23053107	2.00E+02	4.97	达标
		日平均	5.70E-01	230531	8.00E+01	0.71	达标
		全时段	4.76E-02	平均值	4.00E+01	0.12	达标
30	横掌徐家村	1 小时	9.57E+00	23053107	2.00E+02	4.78	达标
		日平均	6.07E-01	230730	8.00E+01	0.76	达标
		全时段	5.15E-02	平均值	4.00E+01	0.13	达标
31	横掌崔家村	1 小时	8.90E+00	23053107	2.00E+02	4.45	达标
		日平均	6.88E-01	230730	8.00E+01	0.86	达标
		全时段	5.88E-02	平均值	4.00E+01	0.15	达标
32	薛家村	1 小时	6.51E+00	23053107	2.00E+02	3.26	达标
		日平均	9.32E-01	230730	8.00E+01	1.16	达标
		全时段	8.27E-02	平均值	4.00E+01	0.21	达标
33	滕家村	1 小时	6.62E+00	23122613	2.00E+02	3.31	达标
		日平均	6.47E-01	230919	8.00E+01	0.81	达标
		全时段	3.53E-02	平均值	4.00E+01	0.09	达标
34	和园丽景	1 小时	6.56E+00	23062208	2.00E+02	3.28	达标
		日平均	1.15E+00	230905	8.00E+01	1.43	达标
		全时段	4.99E-02	平均值	4.00E+01	0.12	达标
35	玲珑和园	1 小时	6.59E+00	23041508	2.00E+02	3.30	达标
		日平均	6.71E-01	230905	8.00E+01	0.84	达标
		全时段	5.17E-02	平均值	4.00E+01	0.13	达标
36	春色东城	1 小时	6.47E+00	23122614	2.00E+02	3.24	达标

		日平均	8.31E-01	230527	8.00E+01	1.04	达标
		全时段	5.36E-02	平均值	4.00E+01	0.13	达标
37	金桂苑	1 小时	7.79E+00	23122614	2.00E+02	3.89	达标
		日平均	6.65E-01	230912	8.00E+01	0.83	达标
		全时段	6.06E-02	平均值	4.00E+01	0.15	达标
38	埠后村	1 小时	7.01E+00	23041508	2.00E+02	3.51	达标
		日平均	6.26E-01	231012	8.00E+01	0.78	达标
		全时段	4.46E-02	平均值	4.00E+01	0.11	达标
39	御景华城	1 小时	5.78E+00	23122614	2.00E+02	2.89	达标
		日平均	8.51E-01	230527	8.00E+01	1.06	达标
		全时段	4.55E-02	平均值	4.00E+01	0.11	达标
40	书香剑桥	1 小时	6.02E+00	23041508	2.00E+02	3.01	达标
		日平均	5.15E-01	231012	8.00E+01	0.64	达标
		全时段	3.28E-02	平均值	4.00E+01	0.08	达标
41	招远市丽湖学校	1 小时	5.50E+00	23020711	2.00E+02	2.75	达标
		日平均	4.74E-01	230308	8.00E+01	0.59	达标
		全时段	3.06E-02	平均值	4.00E+01	0.08	达标
42	远东小区	1 小时	5.11E+00	23020711	2.00E+02	2.55	达标
		日平均	4.65E-01	230308	8.00E+01	0.58	达标
		全时段	2.83E-02	平均值	4.00E+01	0.07	达标
43	丽湖国际城	1 小时	6.07E+00	23041508	2.00E+02	3.04	达标
		日平均	5.79E-01	230527	8.00E+01	0.72	达标
		全时段	3.24E-02	平均值	4.00E+01	0.08	达标
44	玉泉花园	1 小时	4.73E+00	23052810	2.00E+02	2.36	达标
		日平均	6.52E-01	230527	8.00E+01	0.81	达标
		全时段	3.04E-02	平均值	4.00E+01	0.08	达标
45	玖都汇花园	1 小时	5.87E+00	23122614	2.00E+02	2.94	达标
		日平均	4.77E-01	230527	8.00E+01	0.60	达标
		全时段	3.23E-02	平均值	4.00E+01	0.08	达标
46	御金府	1 小时	7.20E+00	23122614	2.00E+02	3.60	达标
		日平均	4.36E-01	230912	8.00E+01	0.54	达标
		全时段	3.92E-02	平均值	4.00E+01	0.10	达标
47	金凤花园	1 小时	4.99E+00	23110510	2.00E+02	2.5	达标
		日平均	3.75E-01	230828	8.00E+01	0.47	达标
		全时段	3.08E-02	平均值	4.00E+01	0.08	达标
48	春雨花园	1 小时	6.32E+00	23110510	2.00E+02	3.16	达标
		日平均	3.16E-01	230626	8.00E+01	0.39	达标
		全时段	3.83E-02	平均值	4.00E+01	0.10	达标
49	金光香格里拉	1 小时	7.06E+00	23110510	2.00E+02	3.53	达标
		日平均	4.32E-01	230602	8.00E+01	0.54	达标
		全时段	6.17E-02	平均值	4.00E+01	0.15	达标
50	区域最大落地 点	1 小时	1.04E+01	23053107	2.00E+02	5.20	达标
		日平均	1.69E+00	230720	8.00E+01	2.11	达标
		全时段	3.00E-01	平均值	4.00E+01	0.75	达标

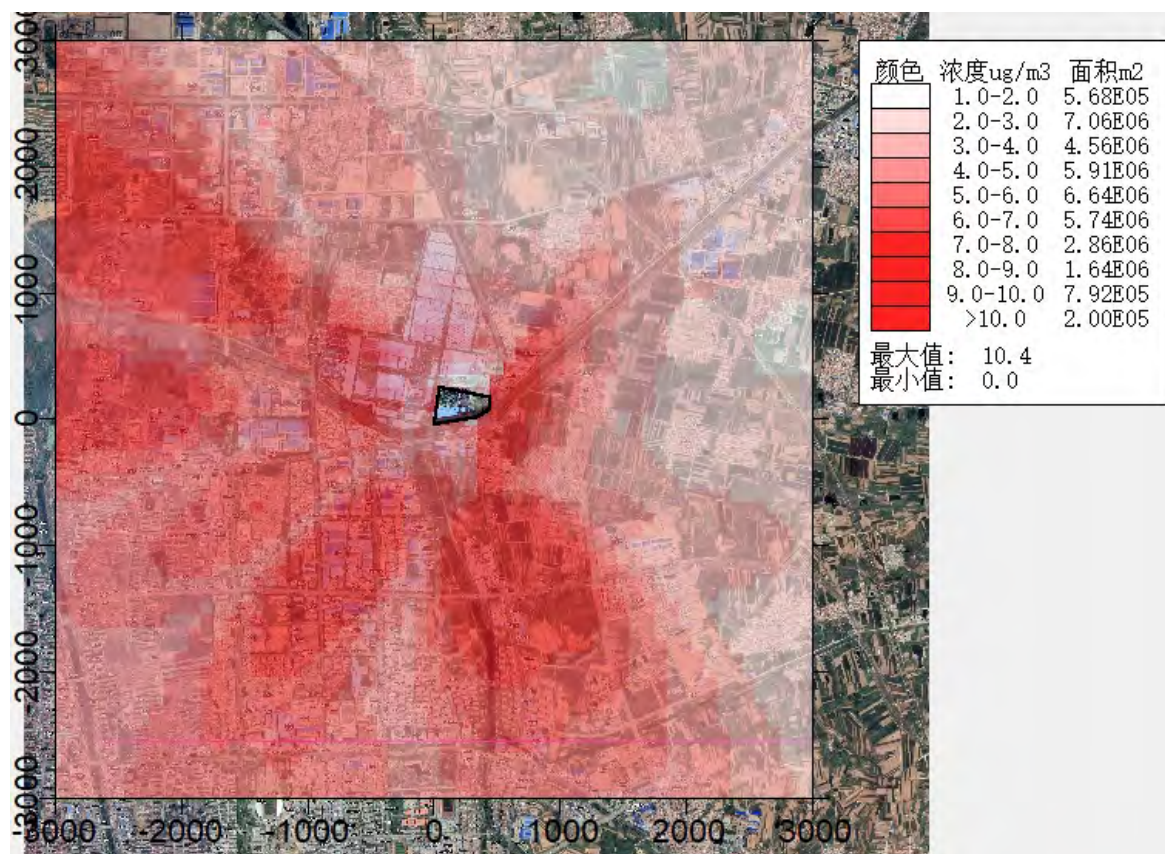


图 6.2-4 (1) NO₂ 区域网格小时浓度分布图

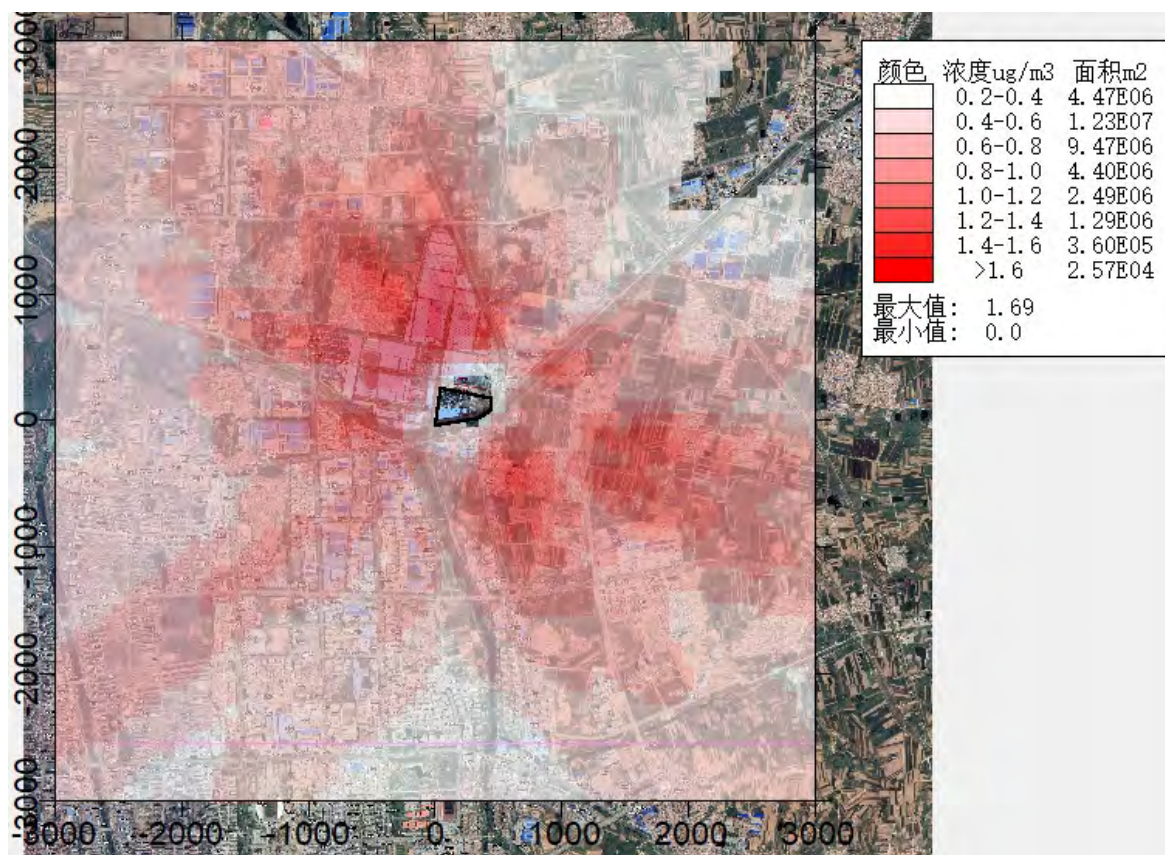


图 6.2-4 (2) NO₂ 区域网格日均浓度分布图

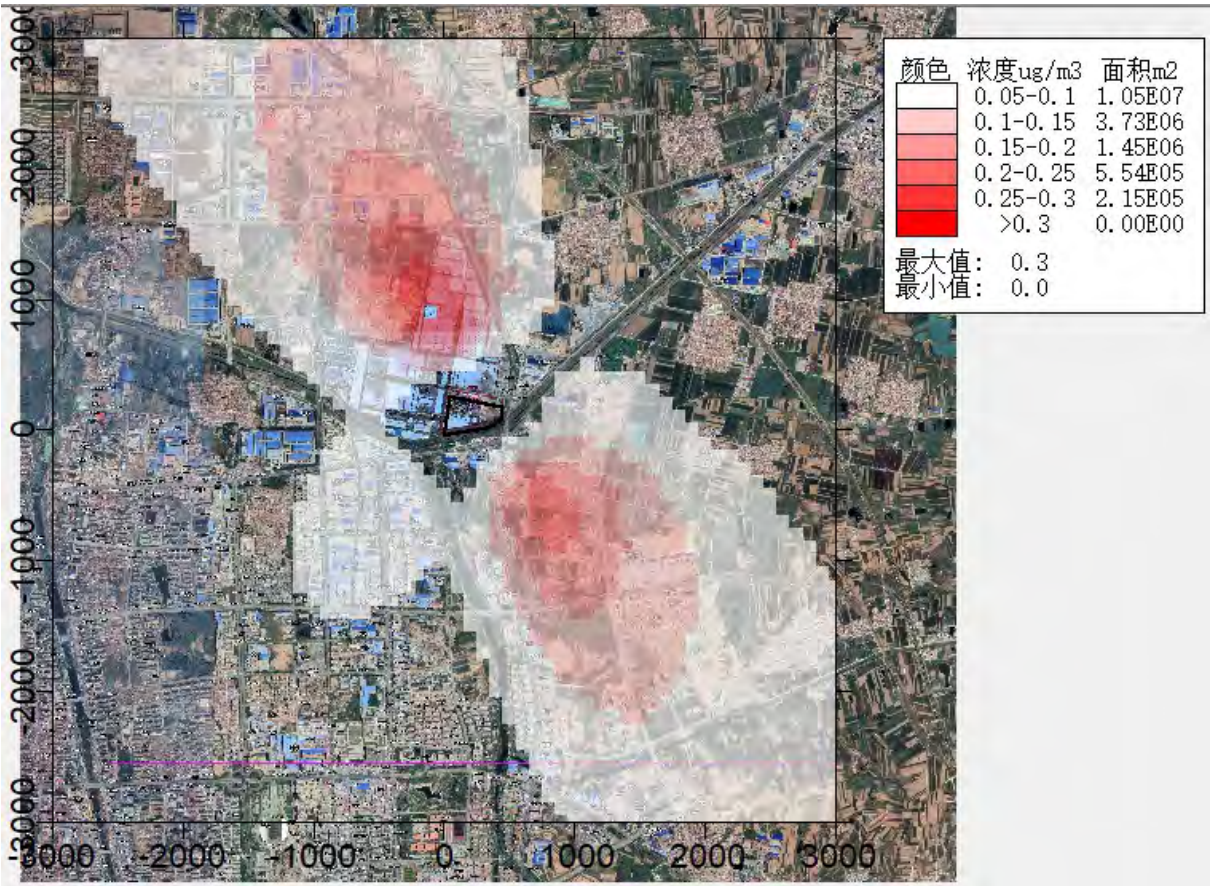


图 6.2-4（3） NO₂ 区域网格年均浓度分布图

表 6.2- 17（3） 技改项目正常排放条件下污染物 PM₁₀ 贡献值预测一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (ug/m ³)	占标率%	是否 超标
1	张格庄村	日平均	7.28E-02	230705	1.50E+02	0.05	达标
		全时段	3.97E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
2	横掌姜家村	日平均	3.14E-02	230705	1.50E+02	0.02	达标
		全时段	1.78E-03	平均值	7.00E+01	0.00	达标
3	金麟花园	日平均	1.70E-02	230724	1.50E+02	0.01	达标
		全时段	1.22E-03	平均值	7.00E+01	0.00	达标
4	招远九中	日平均	1.65E-02	230724	1.50E+02	0.01	达标
		全时段	1.14E-03	平均值	7.00E+01	0.00	达标
5	招远市新苗 幼儿园	日平均	1.88E-02	230127	1.50E+02	0.01	达标
		全时段	1.48E-03	平均值	7.00E+01	0.00	达标
6	芮里村	日平均	1.64E-01	230731	1.50E+02	0.11	达标
		全时段	2.13E-02	平均值	7.00E+01	0.03	达标
7	沙埠村	日平均	1.69E-01	230813	1.50E+02	0.11	达标
		全时段	2.17E-02	平均值	7.00E+01	0.03	达标
8	招远市大秦 家朱范完小	日平均	1.76E-01	230813	1.50E+02	0.12	达标
		全时段	2.22E-02	平均值	7.00E+01	0.03	达标
9	朱范村	日平均	1.33E-01	230621	1.50E+02	0.09	达标

		全时段	2.36E-02	平均值	7.00E+01	0.03	达标
10	水口村	日平均	1.33E-01	230810	1.50E+02	0.09	达标
		全时段	2.55E-02	平均值	7.00E+01	0.04	达标
11	庞家村	日平均	1.12E-01	230810	1.50E+02	0.07	达标
		全时段	2.14E-02	平均值	7.00E+01	0.03	达标
12	寨子村	日平均	1.10E-01	230927	1.50E+02	0.07	达标
		全时段	7.94E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
13	柳家村	日平均	6.91E-02	230714	1.50E+02	0.05	达标
		全时段	3.86E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
14	冯家村	日平均	5.12E-02	231224	1.50E+02	0.03	达标
		全时段	2.81E-03	平均值	7.00E+01	0.00	达标
15	玲珑镇第三初级中学	日平均	7.02E-02	231224	1.50E+02	0.05	达标
		全时段	3.43E-03	平均值	7.00E+01	0.00	达标
16	西疃补村	日平均	1.47E-01	231106	1.50E+02	0.10	达标
		全时段	7.08E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
17	东疃补村	日平均	1.19E-01	231106	1.50E+02	0.08	达标
		全时段	5.45E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
18	孙家村	日平均	6.81E-02	231231	1.50E+02	0.05	达标
		全时段	7.68E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
19	招远市春竹苑	日平均	8.13E-02	231117	1.50E+02	0.05	达标
		全时段	1.48E-02	平均值	7.00E+01	0.02	达标
20	招远市公安局	日平均	6.96E-02	230829	1.50E+02	0.05	达标
		全时段	1.28E-02	平均值	7.00E+01	0.02	达标
21	招远市人民法院	日平均	6.73E-02	230829	1.50E+02	0.04	达标
		全时段	1.15E-02	平均值	7.00E+01	0.02	达标
22	中合壹号康养公馆	日平均	7.19E-02	230124	1.50E+02	0.05	达标
		全时段	1.22E-02	平均值	7.00E+01	0.02	达标
23	横掌吕家村	日平均	9.59E-02	230706	1.50E+02	0.06	达标
		全时段	1.66E-02	平均值	7.00E+01	0.02	达标
24	横掌曹家村	日平均	8.55E-02	230413	1.50E+02	0.06	达标
		全时段	1.65E-02	平均值	7.00E+01	0.02	达标
25	横掌史家村	日平均	9.72E-02	230702	1.50E+02	0.06	达标
		全时段	1.64E-02	平均值	7.00E+01	0.02	达标
26	横掌周家村	日平均	9.17E-02	230731	1.50E+02	0.06	达标
		全时段	1.29E-02	平均值	7.00E+01	0.02	达标
27	招远市温泉学校	日平均	6.87E-02	230730	1.50E+02	0.05	达标
		全时段	5.36E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
28	横掌刘家村	日平均	6.64E-02	230504	1.50E+02	0.04	达标
		全时段	4.66E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
29	温家小学	日平均	6.99E-02	230531	1.50E+02	0.05	达标
		全时段	5.81E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
30	横掌徐家村	日平均	7.51E-02	230730	1.50E+02	0.05	达标
		全时段	6.30E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
31	横掌崔家村	日平均	8.49E-02	230730	1.50E+02	0.06	达标

		全时段	7.19E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
32	薛家村	日平均	1.15E-01	230730	1.50E+02	0.08	达标
		全时段	1.02E-02	平均值	7.00E+01	0.01	达标
33	滕家村	日平均	7.85E-02	230919	1.50E+02	0.05	达标
		全时段	4.32E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
34	和园丽景	日平均	1.42E-01	230905	1.50E+02	0.09	达标
		全时段	6.13E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
35	玲珑和园	日平均	8.22E-02	230905	1.50E+02	0.05	达标
		全时段	6.33E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
36	春色东城	日平均	1.01E-01	230527	1.50E+02	0.07	达标
		全时段	6.55E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
37	金桂苑	日平均	8.08E-02	230912	1.50E+02	0.05	达标
		全时段	7.42E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
38	埠后村	日平均	7.58E-02	231012	1.50E+02	0.05	达标
		全时段	5.45E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
39	御景华城	日平均	1.03E-01	230527	1.50E+02	0.07	达标
		全时段	5.56E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
40	书香剑桥	日平均	6.23E-02	231012	1.50E+02	0.04	达标
		全时段	4.03E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
41	招远市丽湖学校	日平均	5.86E-02	230308	1.50E+02	0.04	达标
		全时段	3.75E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
42	远东小区	日平均	5.74E-02	230308	1.50E+02	0.04	达标
		全时段	3.48E-03	平均值	7.00E+01	0.00	达标
43	丽湖国际城	日平均	7.00E-02	230527	1.50E+02	0.05	达标
		全时段	3.97E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
44	玉泉花园	日平均	7.84E-02	230527	1.50E+02	0.05	达标
		全时段	3.71E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
45	玖都汇花园	日平均	5.71E-02	230527	1.50E+02	0.04	达标
		全时段	3.94E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
46	御金府	日平均	5.30E-02	230620	1.50E+02	0.04	达标
		全时段	4.79E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
47	金凤花园	日平均	4.53E-02	230828	1.50E+02	0.03	达标
		全时段	3.76E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
48	春雨花园	日平均	3.82E-02	230626	1.50E+02	0.03	达标
		全时段	4.69E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
49	金光香格里拉	日平均	5.27E-02	230602	1.50E+02	0.04	达标
		全时段	7.57E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
50	区域最大落地点	日平均	2.08E-01	230720	1.50E+02	0.14	达标
		全时段	3.71E-02	平均值	7.00E+01	0.05	达标

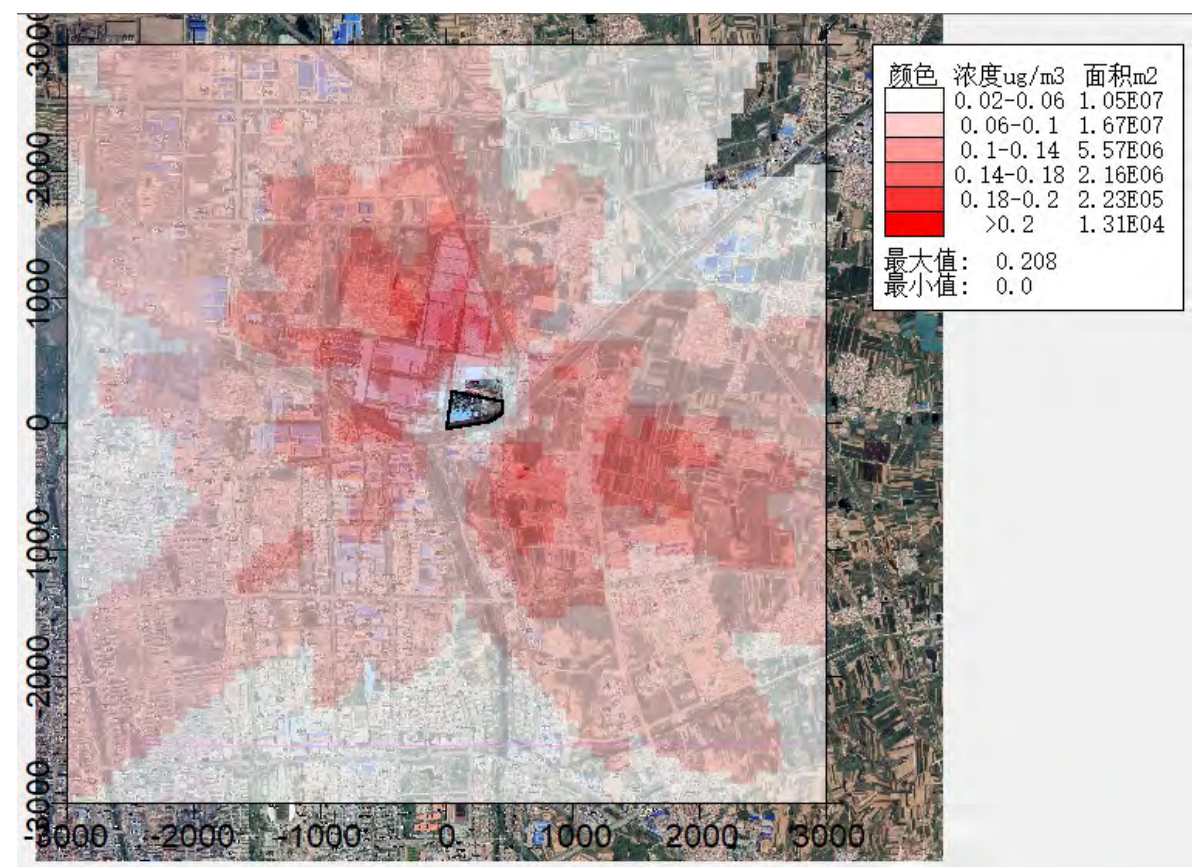


图 6.2-5 (1) PM₁₀ 区域网格日均浓度分布图

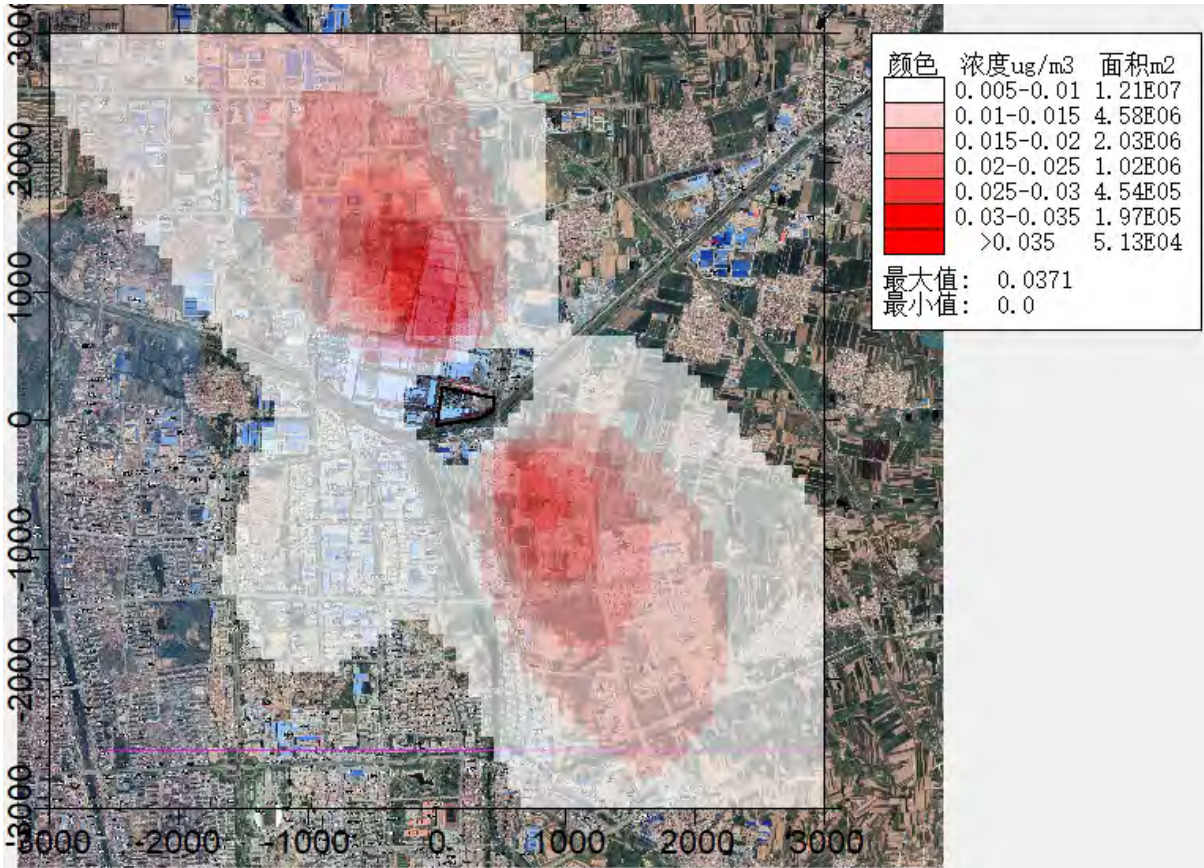


图 6.2-5 (2) PM₁₀ 区域网格年均浓度分布图

表 6.2-17 (4) 技改项目正常排放条件下污染物 PM_{2.5} 贡献值预测一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (ug/m ³)	占标率%	是否超标
1	张格庄村	日平均	3.64E-02	230705	7.50E+01	0.05	达标
		全时段	1.99E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
2	横掌姜家村	日平均	1.57E-02	230705	7.50E+01	0.02	达标
		全时段	8.90E-04	平均值	3.50E+01	0.00	达标
3	金麟花园	日平均	8.48E-03	230724	7.50E+01	0.01	达标
		全时段	6.10E-04	平均值	3.50E+01	0.00	达标
4	招远九中	日平均	8.25E-03	230724	7.50E+01	0.01	达标
		全时段	5.70E-04	平均值	3.50E+01	0.00	达标
5	招远市新苗幼儿园	日平均	9.40E-03	230127	7.50E+01	0.01	达标
		全时段	7.40E-04	平均值	3.50E+01	0.00	达标
6	芮里村	日平均	8.22E-02	230731	7.50E+01	0.11	达标
		全时段	1.06E-02	平均值	3.50E+01	0.03	达标
7	沙埠村	日平均	8.43E-02	230813	7.50E+01	0.11	达标
		全时段	1.08E-02	平均值	3.50E+01	0.03	达标
8	招远市大秦家朱范完小	日平均	8.80E-02	230813	7.50E+01	0.12	达标
		全时段	1.11E-02	平均值	3.50E+01	0.03	达标
9	朱范村	日平均	6.63E-02	230621	7.50E+01	0.09	达标
		全时段	1.18E-02	平均值	3.50E+01	0.03	达标
10	水口村	日平均	6.63E-02	230810	7.50E+01	0.09	达标
		全时段	1.27E-02	平均值	3.50E+01	0.04	达标
11	庞家村	日平均	5.62E-02	230810	7.50E+01	0.07	达标
		全时段	1.07E-02	平均值	3.50E+01	0.03	达标
12	寨子村	日平均	5.48E-02	230927	7.50E+01	0.07	达标
		全时段	3.97E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
13	柳家村	日平均	3.45E-02	230714	7.50E+01	0.05	达标
		全时段	1.93E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
14	冯家村	日平均	2.56E-02	231224	7.50E+01	0.03	达标
		全时段	1.41E-03	平均值	3.50E+01	0.00	达标
15	玲珑镇第三初级中学	日平均	3.51E-02	231224	7.50E+01	0.05	达标
		全时段	1.72E-03	平均值	3.50E+01	0.00	达标
16	西疃补村	日平均	7.35E-02	231106	7.50E+01	0.10	达标
		全时段	3.54E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
17	东疃补村	日平均	5.96E-02	231106	7.50E+01	0.08	达标
		全时段	2.72E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
18	孙家村	日平均	3.40E-02	231231	7.50E+01	0.05	达标
		全时段	3.84E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
19	招远市春竹苑	日平均	4.07E-02	231117	7.50E+01	0.05	达标
		全时段	7.42E-03	平均值	3.50E+01	0.02	达标
20	招远市公	日平均	3.48E-02	230829	7.50E+01	0.05	达标

	安局	全时段	6.40E-03	平均值	3.50E+01	0.02	达标
21	招远市人民法院	日平均	3.36E-02	230829	7.50E+01	0.04	达标
		全时段	5.76E-03	平均值	3.50E+01	0.02	达标
22	中合壹号康养公馆	日平均	3.59E-02	230124	7.50E+01	0.05	达标
		全时段	6.11E-03	平均值	3.50E+01	0.02	达标
23	横掌吕家村	日平均	4.79E-02	230706	7.50E+01	0.06	达标
		全时段	8.30E-03	平均值	3.50E+01	0.02	达标
24	横掌曹家村	日平均	4.28E-02	230413	7.50E+01	0.06	达标
		全时段	8.25E-03	平均值	3.50E+01	0.02	达标
25	横掌史家村	日平均	4.86E-02	230702	7.50E+01	0.06	达标
		全时段	8.19E-03	平均值	3.50E+01	0.02	达标
26	横掌周家村	日平均	4.59E-02	230731	7.50E+01	0.06	达标
		全时段	6.46E-03	平均值	3.50E+01	0.02	达标
27	招远市温泉学校	日平均	3.44E-02	230730	7.50E+01	0.05	达标
		全时段	2.68E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
28	横掌刘家村	日平均	3.32E-02	230504	7.50E+01	0.04	达标
		全时段	2.33E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
29	温家小学	日平均	3.50E-02	230531	7.50E+01	0.05	达标
		全时段	2.91E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
30	横掌徐家村	日平均	3.76E-02	230730	7.50E+01	0.05	达标
		全时段	3.15E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
31	横掌崔家村	日平均	4.24E-02	230730	7.50E+01	0.06	达标
		全时段	3.60E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
32	薛家村	日平均	5.74E-02	230730	7.50E+01	0.08	达标
		全时段	5.08E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
33	滕家村	日平均	3.93E-02	230919	7.50E+01	0.05	达标
		全时段	2.16E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
34	和园丽景	日平均	7.08E-02	230905	7.50E+01	0.09	达标
		全时段	3.06E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
35	玲珑和园	日平均	4.11E-02	230905	7.50E+01	0.05	达标
		全时段	3.16E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
36	春色东城	日平均	5.04E-02	230527	7.50E+01	0.07	达标
		全时段	3.27E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
37	金桂苑	日平均	4.04E-02	230912	7.50E+01	0.05	达标
		全时段	3.71E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
38	埠后村	日平均	3.79E-02	231012	7.50E+01	0.05	达标
		全时段	2.73E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
39	御景华城	日平均	5.14E-02	230527	7.50E+01	0.07	达标
		全时段	2.78E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
40	书香剑桥	日平均	3.11E-02	231012	7.50E+01	0.04	达标
		全时段	2.01E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
41	招远市丽湖学校	日平均	2.93E-02	230308	7.50E+01	0.04	达标
		全时段	1.88E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
42	远东小区	日平均	2.87E-02	230308	7.50E+01	0.04	达标

		全时段	1.74E-03	平均值	3.50E+01	0.00	达标
43	丽湖国际城	日平均	3.50E-02	230527	7.50E+01	0.05	达标
		全时段	1.98E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
44	玉泉花园	日平均	3.92E-02	230527	7.50E+01	0.05	达标
		全时段	1.86E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
45	玖都汇花园	日平均	2.85E-02	230527	7.50E+01	0.04	达标
		全时段	1.97E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
46	御金府	日平均	2.65E-02	230620	7.50E+01	0.04	达标
		全时段	2.39E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
47	金凤花园	日平均	2.26E-02	230828	7.50E+01	0.03	达标
		全时段	1.88E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
48	春雨花园	日平均	1.91E-02	230626	7.50E+01	0.03	达标
		全时段	2.35E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
49	金光香格里拉	日平均	2.63E-02	230602	7.50E+01	0.04	达标
		全时段	3.78E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
50	区域最大落地点	日平均	1.04E-01	230720	7.50E+01	0.14	达标
		全时段	1.85E-02	平均值	3.50E+01	0.05	达标

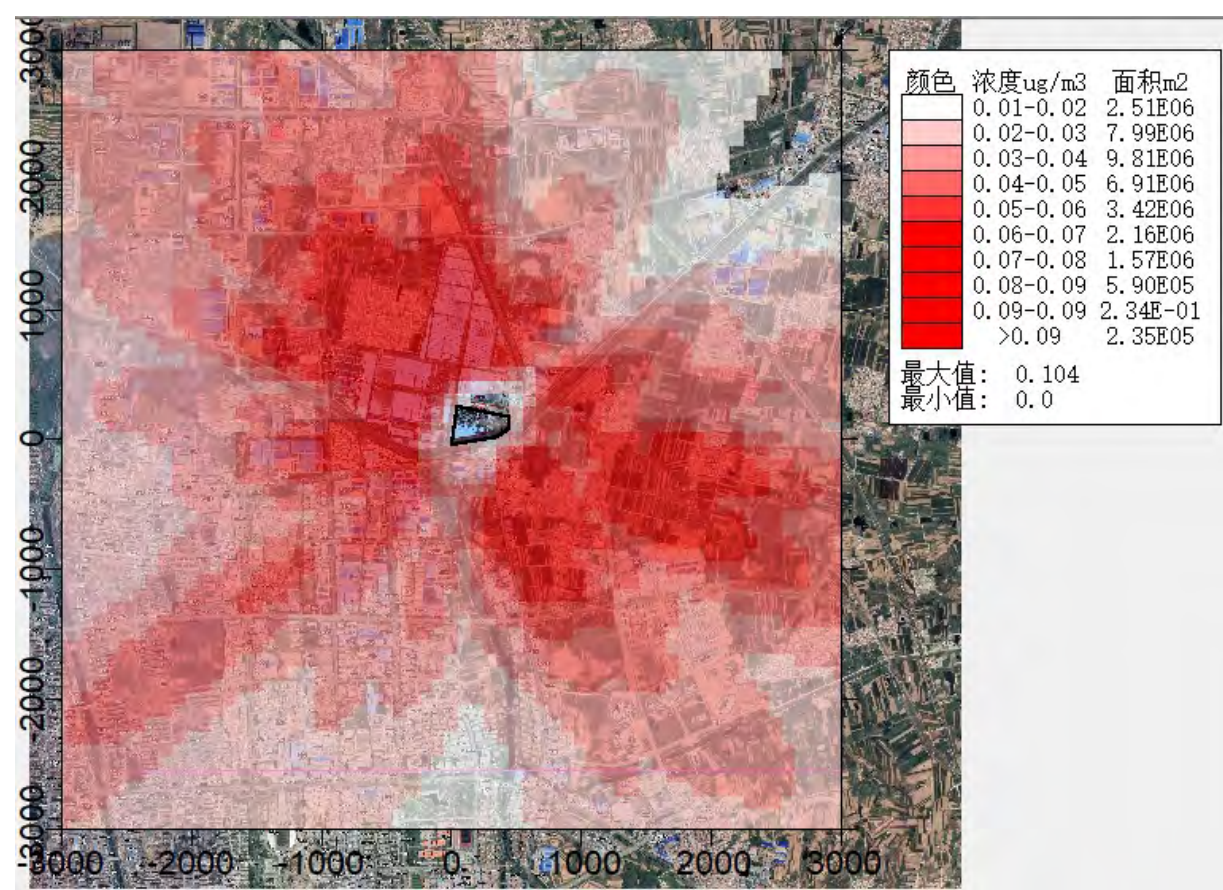


图 6.2-6 (1) PM_{2.5} 区域网格日均浓度分布图

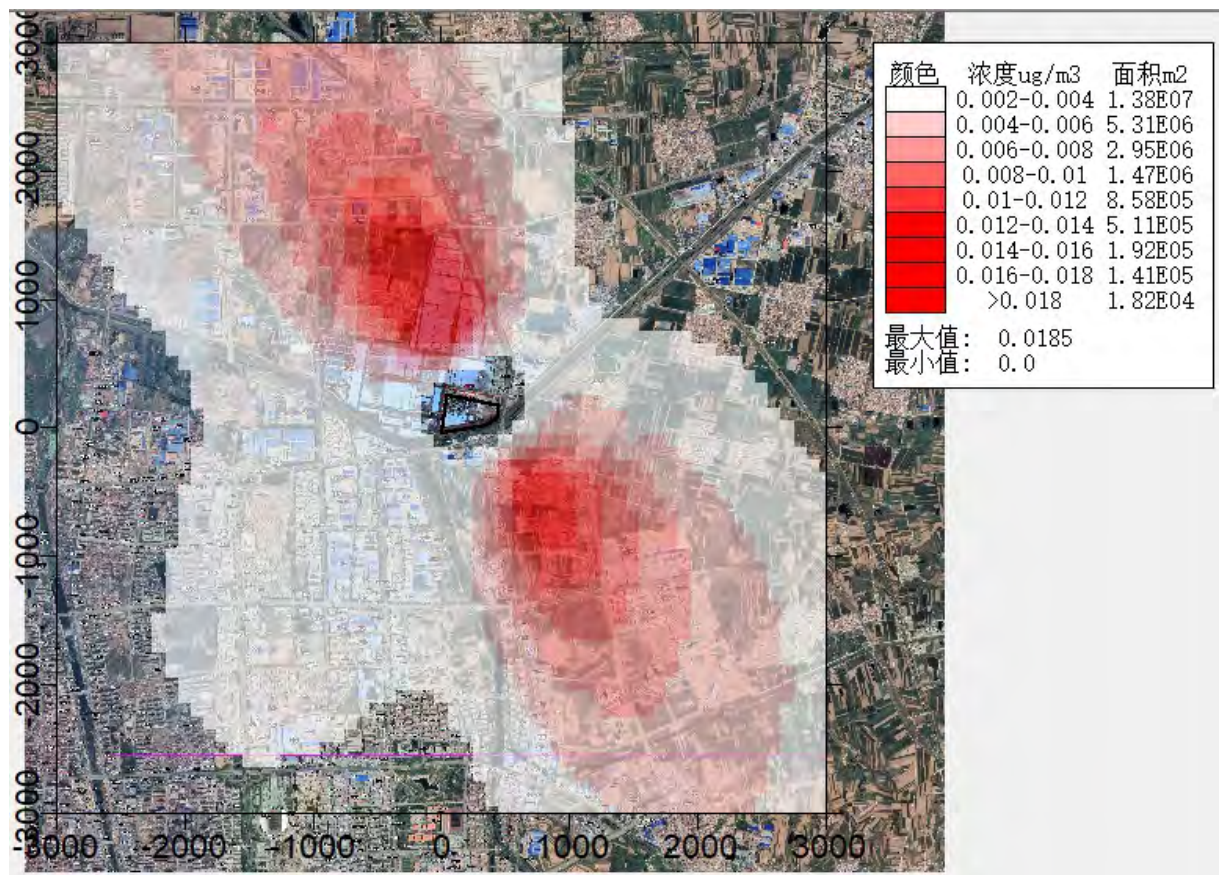


图 6.2-6（2） PM_{2.5} 区域网格年均浓度分布图

表 6.2-17（5） 技改项目正常排放条件下污染物 TSP 贡献值预测一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (ug/m ³)	占标率%	是否超标
1	张格庄村	日平均	4.01E-01	231013	3.00E+02	0.13	达标
		全时段	2.51E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
2	横掌姜家村	日平均	2.24E-01	230104	3.00E+02	0.07	达标
		全时段	9.37E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
3	金麟花园	日平均	1.04E-01	231022	3.00E+02	0.03	达标
		全时段	5.16E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
4	招远九中	日平均	8.68E-02	230424	3.00E+02	0.03	达标
		全时段	4.23E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
5	招远市新苗幼儿园	日平均	1.31E-01	230424	3.00E+02	0.04	达标
		全时段	7.41E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
6	芮里村	日平均	8.70E-01	230206	3.00E+02	0.29	达标
		全时段	9.66E-02	平均值	2.00E+02	0.05	达标
7	沙埠村	日平均	1.20E+00	230603	3.00E+02	0.4	达标
		全时段	1.64E-01	平均值	2.00E+02	0.08	达标
8	招远市大秦家朱范完小	日平均	1.12E+00	230603	3.00E+02	0.37	达标
		全时段	1.68E-01	平均值	2.00E+02	0.08	达标
9	朱范村	日平均	9.35E-01	230130	3.00E+02	0.31	达标
		全时段	9.16E-02	平均值	2.00E+02	0.05	达标

10	水口村	日平均	8.45E-01	230603	3.00E+02	0.28	达标
		全时段	8.46E-02	平均值	2.00E+02	0.04	达标
11	庞家村	日平均	7.53E-01	230603	3.00E+02	0.25	达标
		全时段	5.97E-02	平均值	2.00E+02	0.03	达标
12	寨子村	日平均	5.30E-01	230604	3.00E+02	0.18	达标
		全时段	3.69E-02	平均值	2.00E+02	0.02	达标
13	柳家村	日平均	2.56E-01	231027	3.00E+02	0.09	达标
		全时段	1.42E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
14	冯家村	日平均	1.55E-01	231103	3.00E+02	0.05	达标
		全时段	8.80E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
15	玲珑镇第三初级中学	日平均	2.85E-01	231027	3.00E+02	0.09	达标
		全时段	1.21E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
16	西疃补村	日平均	3.36E-01	230208	3.00E+02	0.11	达标
		全时段	2.12E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
17	东疃补村	日平均	2.15E-01	230208	3.00E+02	0.07	达标
		全时段	1.28E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
18	孙家村	日平均	1.99E-01	230130	3.00E+02	0.07	达标
		全时段	1.20E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
19	招远市春竹苑	日平均	2.02E-01	231202	3.00E+02	0.07	达标
		全时段	2.04E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
20	招远市公安局	日平均	1.13E-01	231226	3.00E+02	0.04	达标
		全时段	1.53E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
21	招远市人民法院	日平均	3.15E-01	231016	3.00E+02	0.1	达标
		全时段	3.84E-02	平均值	2.00E+02	0.02	达标
22	中合壹号康养公馆	日平均	1.05E-01	230902	3.00E+02	0.03	达标
		全时段	1.03E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
23	横掌吕家村	日平均	4.29E-01	231028	3.00E+02	0.14	达标
		全时段	3.52E-02	平均值	2.00E+02	0.02	达标
24	横掌曹家村	日平均	3.14E-01	230226	3.00E+02	0.1	达标
		全时段	3.00E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
25	横掌史家村	日平均	4.17E-01	230207	3.00E+02	0.14	达标
		全时段	3.55E-02	平均值	2.00E+02	0.02	达标
26	横掌周家村	日平均	3.09E-01	230206	3.00E+02	0.1	达标
		全时段	3.08E-02	平均值	2.00E+02	0.02	达标
27	招远市温泉学校	日平均	2.47E-01	230909	3.00E+02	0.08	达标
		全时段	2.54E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
28	横掌刘家村	日平均	2.06E-01	230317	3.00E+02	0.07	达标
		全时段	2.60E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
29	温家小学	日平均	2.72E-01	230924	3.00E+02	0.09	达标
		全时段	3.10E-02	平均值	2.00E+02	0.02	达标
30	横掌徐家村	日平均	2.80E-01	230909	3.00E+02	0.09	达标
		全时段	3.12E-02	平均值	2.00E+02	0.02	达标
31	横掌崔家	日平均	3.02E-01	230909	3.00E+02	0.1	达标

	村	全时段	3.34E-02	平均值	2.00E+02	0.02	达标
32	薛家村	日平均	3.81E-01	230122	3.00E+02	0.13	达标
		全时段	4.68E-02	平均值	2.00E+02	0.02	达标
33	滕家村	日平均	3.94E-01	230706	3.00E+02	0.13	达标
		全时段	2.23E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
34	和园丽景	日平均	3.54E-01	230303	3.00E+02	0.12	达标
		全时段	1.96E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
35	玲珑和园	日平均	3.51E-01	231124	3.00E+02	0.12	达标
		全时段	1.75E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
36	春色东城	日平均	4.49E-01	231213	3.00E+02	0.15	达标
		全时段	2.07E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
37	金桂苑	日平均	2.86E-01	231214	3.00E+02	0.1	达标
		全时段	2.52E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
38	埠后村	日平均	2.75E-01	231110	3.00E+02	0.09	达标
		全时段	2.04E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
39	御景华城	日平均	3.37E-01	231213	3.00E+02	0.11	达标
		全时段	1.80E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
40	书香剑桥	日平均	4.43E-01	230101	3.00E+02	0.15	达标
		全时段	2.30E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
41	招远市丽湖学校	日平均	2.53E-01	230530	3.00E+02	0.08	达标
		全时段	1.47E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
42	远东小区	日平均	2.34E-01	231025	3.00E+02	0.08	达标
		全时段	1.46E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
43	丽湖国际城	日平均	2.92E-01	230719	3.00E+02	0.1	达标
		全时段	1.51E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
44	玉泉花园	日平均	3.72E-01	231213	3.00E+02	0.12	达标
		全时段	1.77E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
45	玖都汇花园	日平均	1.17E-01	230613	3.00E+02	0.04	达标
		全时段	5.19E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
46	御金府	日平均	1.47E-01	230904	3.00E+02	0.05	达标
		全时段	7.86E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
47	金凤花园	日平均	1.77E-01	230824	3.00E+02	0.06	达标
		全时段	1.18E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
48	春雨花园	日平均	1.51E+00	230104	3.00E+02	0.5	达标
		全时段	1.12E-01	平均值	2.00E+02	0.06	达标
49	金光香格里拉	日平均	4.54E-01	231119	3.00E+02	0.15	达标
		全时段	5.71E-02	平均值	2.00E+02	0.03	达标
50	区域最大落地点	日平均	3.39E+00	230703	3.00E+02	1.13	达标
		全时段	8.48E-01	平均值	2.00E+02	0.42	达标

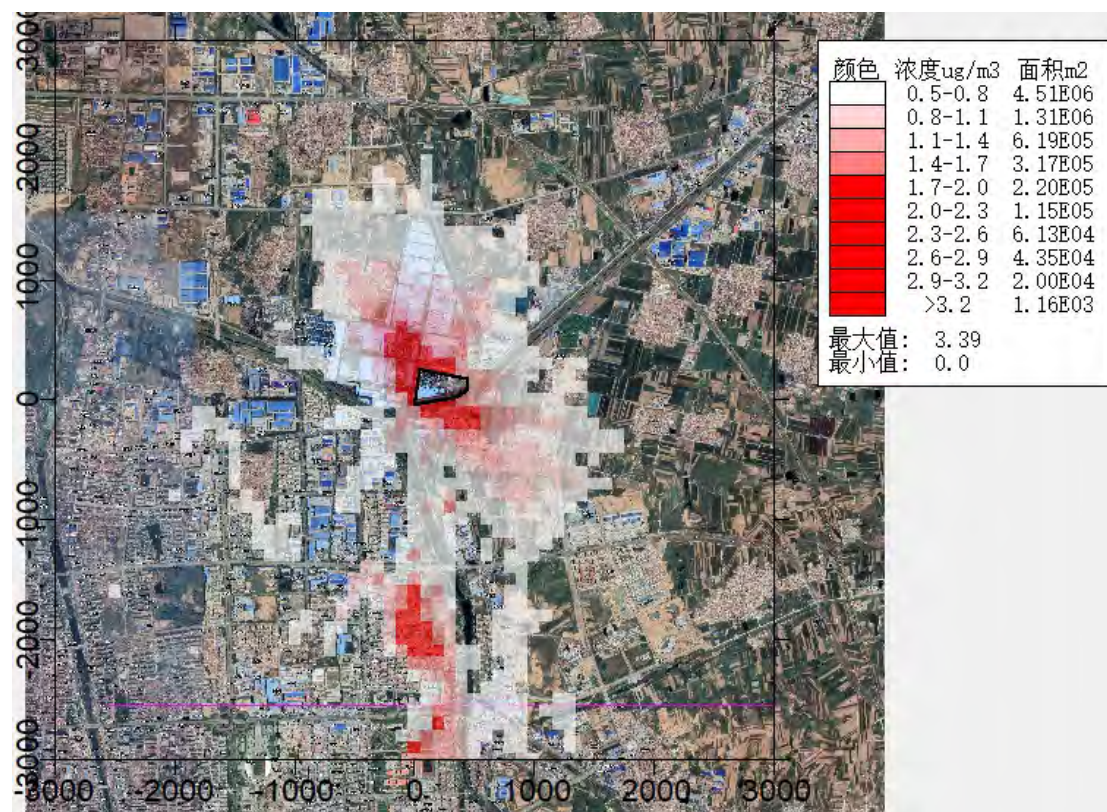


图 6.2-6 (3) TSP 区域网格日均浓度分布图

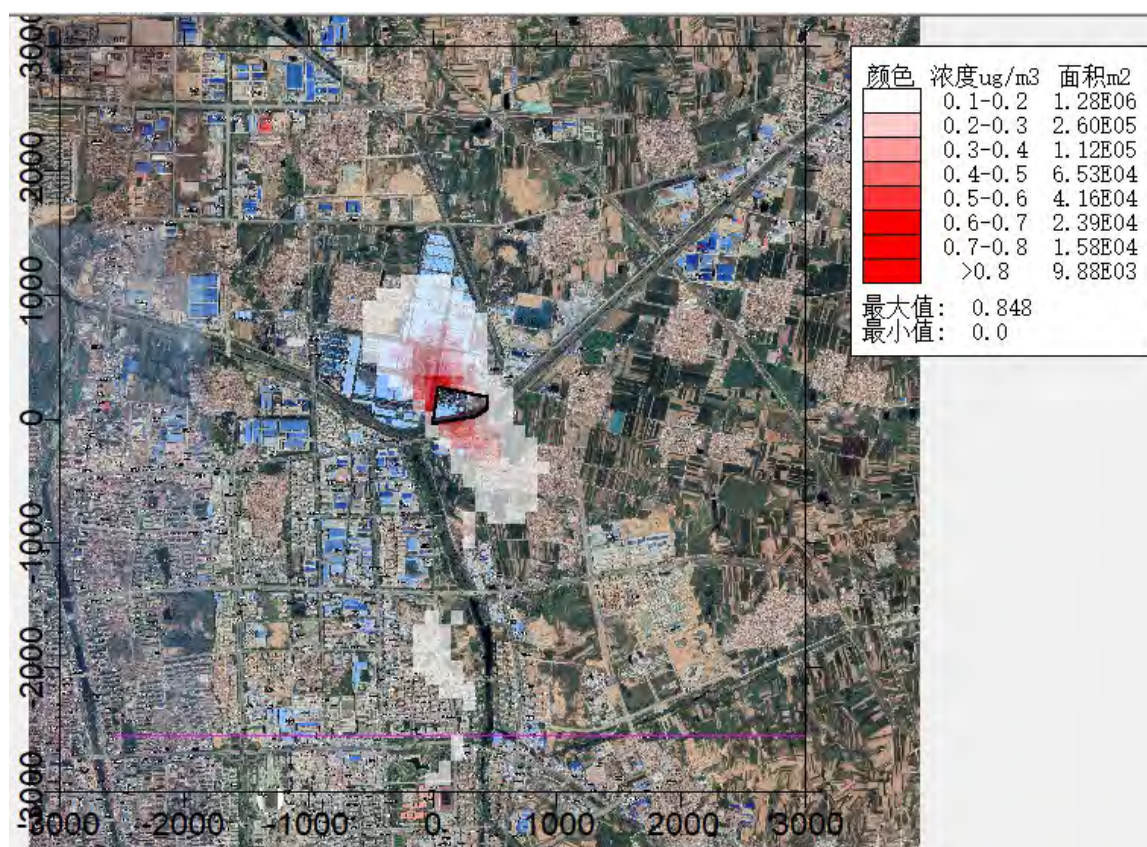


图 6.2-6 (4) TSP 区域网格年均浓度分布图

表 6.2-17 (6) 技改项目正常排放条件下污染物汞贡献值预测一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (ug/m ³)	占标率%	是否超标
1	张格庄村	1 小时	5.50E-04	23051308	3.00E-01	0.18	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
2	横掌姜家村	1 小时	4.70E-04	23071808	3.00E-01	0.16	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0.00	达标
3	金麟花园	1 小时	4.80E-04	23072407	3.00E-01	0.16	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0.00	达标
4	招远九中	1 小时	4.70E-04	23072407	3.00E-01	0.16	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0.00	达标
5	招远市新苗幼儿园	1 小时	4.50E-04	23072407	3.00E-01	0.15	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0.00	达标
6	芮里村	1 小时	1.02E-03	23091608	3.00E-01	0.34	达标
		全时段	3.00E-05	平均值	5.00E-02	0.06	达标
7	沙埠村	1 小时	1.33E-03	23071808	3.00E-01	0.44	达标
		全时段	3.00E-05	平均值	5.00E-02	0.06	达标
8	招远市大秦家朱范完小	1 小时	1.35E-03	23071808	3.00E-01	0.45	达标
		全时段	3.00E-05	平均值	5.00E-02	0.06	达标
9	朱范村	1 小时	9.20E-04	23071808	3.00E-01	0.31	达标
		全时段	4.00E-05	平均值	5.00E-02	0.08	达标
10	水口村	1 小时	1.51E-03	23071807	3.00E-01	0.50	达标
		全时段	4.00E-05	平均值	5.00E-02	0.08	达标
11	庞家村	1 小时	1.47E-03	23071807	3.00E-01	0.49	达标
		全时段	3.00E-05	平均值	5.00E-02	0.06	达标
12	寨子村	1 小时	8.30E-04	23071808	3.00E-01	0.28	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
13	柳家村	1 小时	5.00E-04	23071808	3.00E-01	0.17	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
14	冯家村	1 小时	4.10E-04	23040618	3.00E-01	0.14	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0.00	达标
15	玲珑镇第三初级中学	1 小时	3.90E-04	23071808	3.00E-01	0.13	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
16	西疃补村	1 小时	4.80E-04	23082608	3.00E-01	0.16	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
17	东疃补村	1 小时	4.20E-04	23071319	3.00E-01	0.14	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
18	孙家村	1 小时	4.90E-04	23081608	3.00E-01	0.16	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
19	招远市春竹苑	1 小时	1.05E-03	23071807	3.00E-01	0.35	达标
		全时段	2.00E-05	平均值	5.00E-02	0.04	达标
20	招远市公安局	1 小时	1.21E-03	23071807	3.00E-01	0.40	达标
		全时段	2.00E-05	平均值	5.00E-02	0.04	达标

21	招远市人民法院	1 小时	1.14E-03	23071807	3.00E-01	0.38	达标
		全时段	2.00E-05	平均值	5.00E-02	0.04	达标
22	中合壹号康养公馆	1 小时	7.30E-04	23071807	3.00E-01	0.24	达标
		全时段	2.00E-05	平均值	5.00E-02	0.04	达标
23	横掌吕家村	1 小时	7.80E-04	23051807	3.00E-01	0.26	达标
		全时段	3.00E-05	平均值	5.00E-02	0.06	达标
24	横掌曹家村	1 小时	8.30E-04	23051807	3.00E-01	0.28	达标
		全时段	3.00E-05	平均值	5.00E-02	0.06	达标
25	横掌史家村	1 小时	8.30E-04	23051807	3.00E-01	0.28	达标
		全时段	3.00E-05	平均值	5.00E-02	0.06	达标
26	横掌周家村	1 小时	7.20E-04	23051807	3.00E-01	0.24	达标
		全时段	2.00E-05	平均值	5.00E-02	0.04	达标
27	招远市温泉学校	1 小时	1.70E-03	23053107	3.00E-01	0.57	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
28	横掌刘家村	1 小时	1.97E-03	23053107	3.00E-01	0.66	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
29	温家小学	1 小时	1.93E-03	23053107	3.00E-01	0.64	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
30	横掌徐家村	1 小时	1.86E-03	23053107	3.00E-01	0.62	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
31	横掌崔家村	1 小时	1.74E-03	23053107	3.00E-01	0.58	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
32	薛家村	1 小时	1.31E-03	23053107	3.00E-01	0.44	达标
		全时段	2.00E-05	平均值	5.00E-02	0.04	达标
33	滕家村	1 小时	1.33E-03	23122613	3.00E-01	0.44	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
34	和园丽景	1 小时	1.26E-03	23062208	3.00E-01	0.42	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
35	玲珑和园	1 小时	1.30E-03	23041508	3.00E-01	0.43	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
36	春色东城	1 小时	1.25E-03	23122614	3.00E-01	0.42	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
37	金桂苑	1 小时	1.49E-03	23122614	3.00E-01	0.50	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
38	埠后村	1 小时	1.36E-03	23041508	3.00E-01	0.45	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
39	御景华城	1 小时	1.11E-03	23122614	3.00E-01	0.37	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
40	书香剑桥	1 小时	1.16E-03	23041508	3.00E-01	0.39	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
41	招远市丽湖学校	1 小时	1.05E-03	23020711	3.00E-01	0.35	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
42	远东小区	1 小时	9.80E-04	23020711	3.00E-01	0.33	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标

43	丽湖国际城	1 小时	1.16E-03	23041508	3.00E-01	0.39	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
44	玉泉花园	1 小时	9.10E-04	23052810	3.00E-01	0.30	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
45	玖都汇花园	1 小时	1.12E-03	23122614	3.00E-01	0.37	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
46	御金府	1 小时	1.38E-03	23122614	3.00E-01	0.46	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
47	金凤花园	1 小时	9.60E-04	23110510	3.00E-01	0.32	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
48	春雨花园	1 小时	1.21E-03	23110510	3.00E-01	0.40	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
49	金光香格里拉	1 小时	1.35E-03	23110510	3.00E-01	0.45	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
50	区域最大落地点	1 小时	2.03E-03	23053107	3.00E-01	0.68	达标
		全时段	6.00E-05	平均值	5.00E-02	0.12	达标

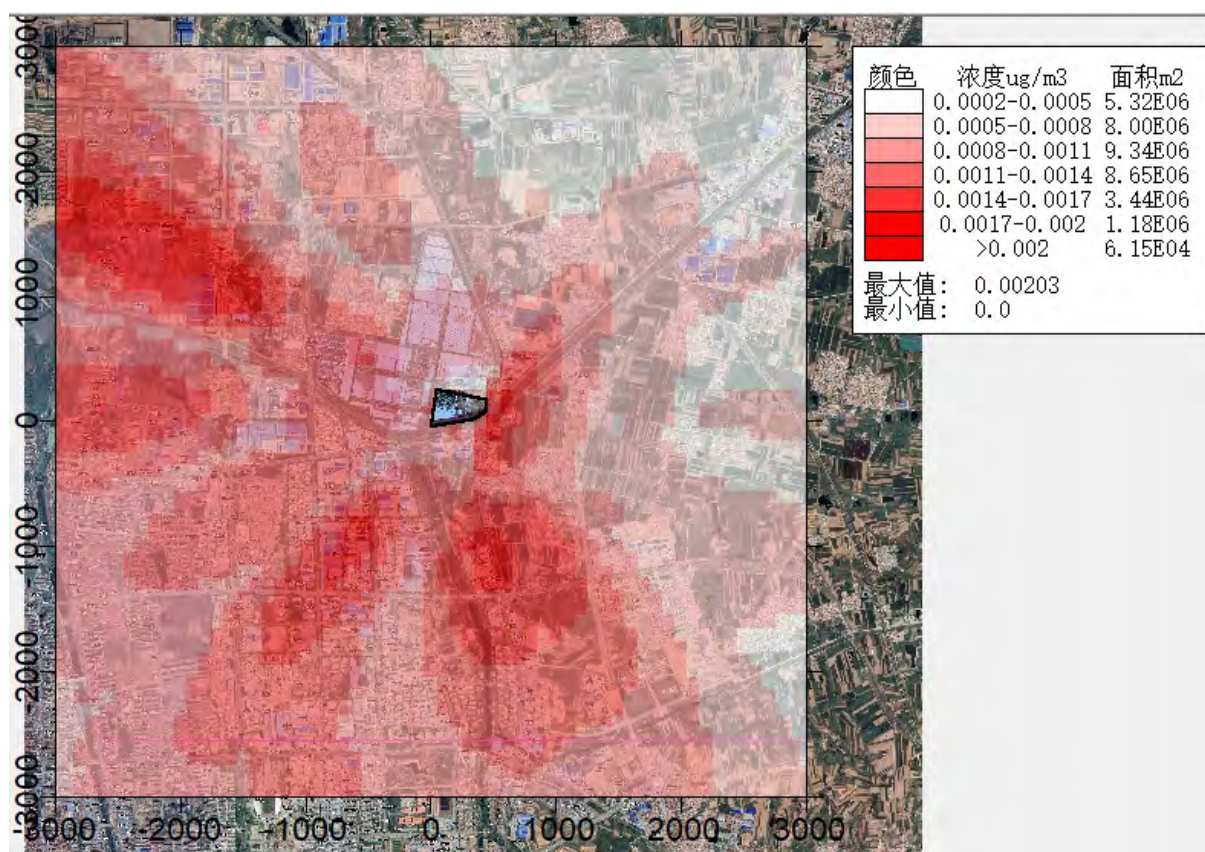


图 6.2-7 (1) 汞区域网格小时浓度分布图

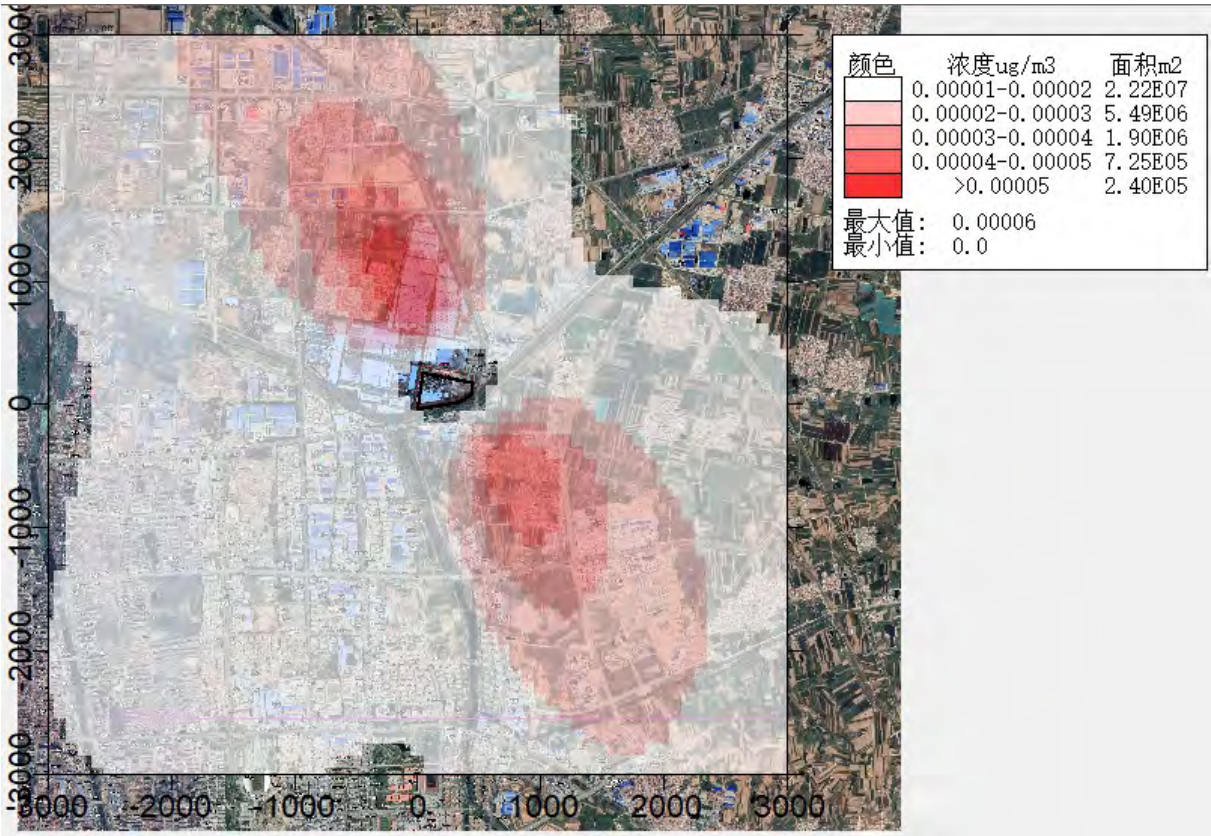


图 6.2-7（2）汞区域网格年均浓度分布图

表 6.2- 17（7） 技改项目正常排放条件下污染物氨贡献值预测一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (ug/m³)	占标率%	是否超标
1	张格庄村	1 小时	1.86E-01	23051308	2.00E+02	0.09	达标
2	横掌姜家村	1 小时	1.57E-01	23071808	2.00E+02	0.08	达标
3	金麟花园	1 小时	1.60E-01	23072407	2.00E+02	0.08	达标
4	招远九中	1 小时	1.58E-01	23072407	2.00E+02	0.08	达标
5	招远市新苗幼儿园	1 小时	1.51E-01	23061207	2.00E+02	0.08	达标
6	芮里村	1 小时	3.44E-01	23091608	2.00E+02	0.17	达标
7	沙埠村	1 小时	4.49E-01	23071808	2.00E+02	0.22	达标
8	招远市大秦家朱范完小	1 小时	4.56E-01	23071808	2.00E+02	0.23	达标
9	朱范村	1 小时	3.10E-01	23071808	2.00E+02	0.15	达标
10	水口村	1 小时	5.06E-01	23071807	2.00E+02	0.25	达标
11	庞家村	1 小时	4.95E-01	23071807	2.00E+02	0.25	达标
12	寨子村	1 小时	2.80E-01	23071808	2.00E+02	0.14	达标
13	柳家村	1 小时	1.69E-01	23071808	2.00E+02	0.08	达标
14	冯家村	1 小时	1.38E-01	23040618	2.00E+02	0.07	达标
15	玲珑镇第三初级中学	1 小时	1.33E-01	23071808	2.00E+02	0.07	达标
16	西疃补村	1 小时	1.62E-01	23082608	2.00E+02	0.08	达标
17	东疃补村	1 小时	1.40E-01	23071319	2.00E+02	0.07	达标

18	孙家村	1 小时	1.66E-01	23081608	2.00E+02	0.08	达标
19	招远市春竹苑	1 小时	3.55E-01	23071807	2.00E+02	0.18	达标
20	招远市公安局	1 小时	4.08E-01	23071807	2.00E+02	0.20	达标
21	招远市人民法院	1 小时	3.84E-01	23071807	2.00E+02	0.19	达标
22	中合壹号康养公馆	1 小时	2.48E-01	23071807	2.00E+02	0.12	达标
23	横掌吕家村	1 小时	2.63E-01	23051807	2.00E+02	0.13	达标
24	横掌曹家村	1 小时	2.82E-01	23051807	2.00E+02	0.14	达标
25	横掌史家村	1 小时	2.79E-01	23051807	2.00E+02	0.14	达标
26	横掌周家村	1 小时	2.42E-01	23051807	2.00E+02	0.12	达标
27	招远市温泉学校	1 小时	5.73E-01	23053107	2.00E+02	0.29	达标
28	横掌刘家村	1 小时	6.63E-01	23053107	2.00E+02	0.33	达标
29	温家小学	1 小时	6.48E-01	23053107	2.00E+02	0.32	达标
30	横掌徐家村	1 小时	6.24E-01	23053107	2.00E+02	0.31	达标
31	横掌崔家村	1 小时	5.83E-01	23053107	2.00E+02	0.29	达标
32	薛家村	1 小时	4.35E-01	23053107	2.00E+02	0.22	达标
33	滕家村	1 小时	4.41E-01	23122613	2.00E+02	0.22	达标
34	和园丽景	1 小时	4.24E-01	23062208	2.00E+02	0.21	达标
35	玲珑和园	1 小时	4.35E-01	23041508	2.00E+02	0.22	达标
36	春色东城	1 小时	4.19E-01	23122614	2.00E+02	0.21	达标
37	金桂苑	1 小时	5.01E-01	23122614	2.00E+02	0.25	达标
38	埠后村	1 小时	4.58E-01	23041508	2.00E+02	0.23	达标
39	御景华城	1 小时	3.74E-01	23122614	2.00E+02	0.19	达标
40	书香剑桥	1 小时	3.90E-01	23041508	2.00E+02	0.19	达标
41	招远市丽湖学校	1 小时	3.55E-01	23020711	2.00E+02	0.18	达标
42	远东小区	1 小时	3.30E-01	23020711	2.00E+02	0.16	达标
43	丽湖国际城	1 小时	3.92E-01	23041508	2.00E+02	0.20	达标
44	玉泉花园	1 小时	3.06E-01	23052810	2.00E+02	0.15	达标
45	玖都汇花园	1 小时	3.79E-01	23122614	2.00E+02	0.19	达标
46	御金府	1 小时	4.64E-01	23122614	2.00E+02	0.23	达标
47	金凤花园	1 小时	3.23E-01	23110510	2.00E+02	0.16	达标
48	春雨花园	1 小时	4.07E-01	23110510	2.00E+02	0.20	达标
49	金光香格里拉	1 小时	4.54E-01	23110510	2.00E+02	0.23	达标
50	区域最大落地点	1 小时	6.79E-01	23053107	2.00E+02	0.34	达标

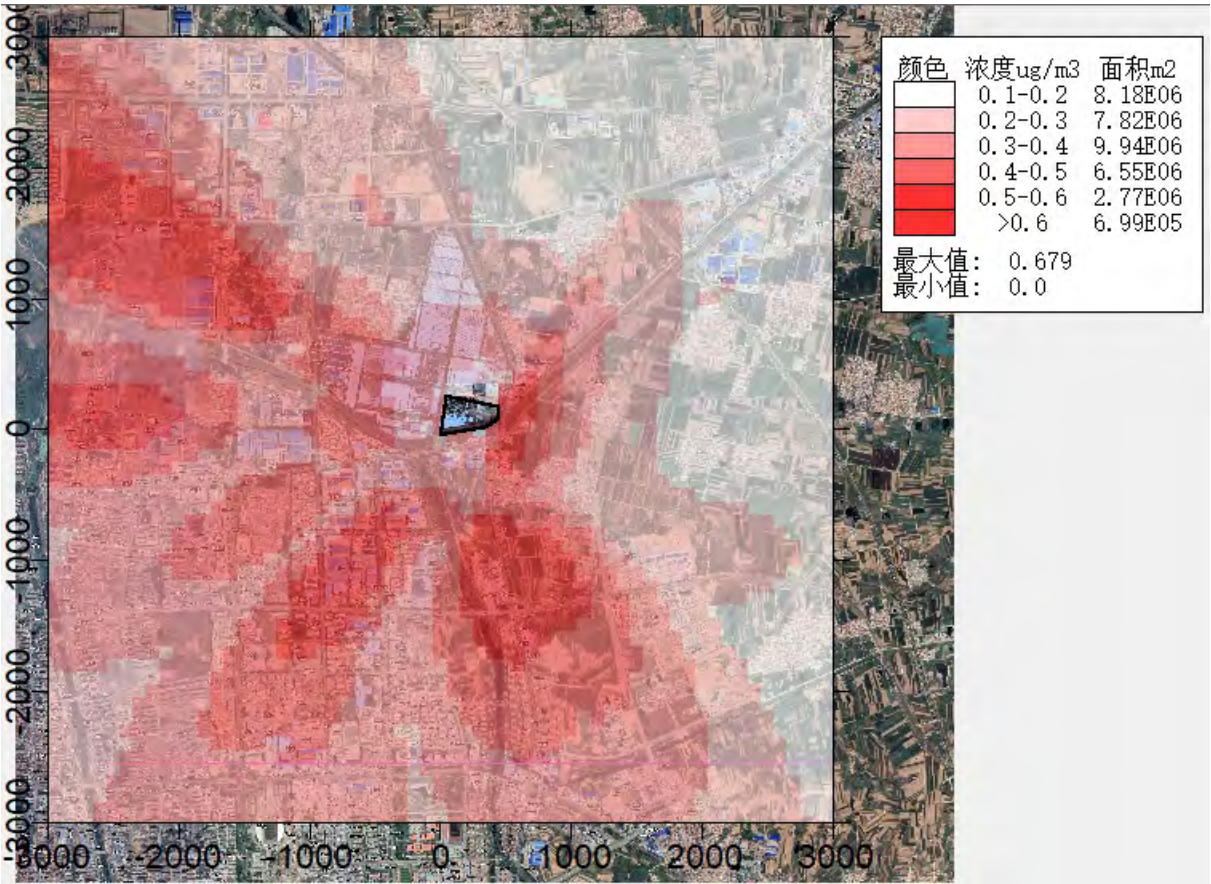


图 6.2-8 氨区域网格小时浓度分布图

根据以上预测结果可以看出，技改项目 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、汞在各敏感点及网格点处的浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）以及修改单二级标准。氨在各敏感点及网格点处的浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中标准要求。

技改工程正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%

2、技改项目正常排放条件下叠加现状及拟建污染源浓度预测

技改项目正常排放条件下减去替代源叠加现状及拟建污染源后污染物贡献值预测结果详见下表。

表 6.2-18 (1) 技改项目叠加现状及拟建污染源后 SO₂ 浓度预测一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (ug/m ³)	叠加背景后浓度 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标率%	是否超标
1	张格庄村	日平均	0.00E+00	230808	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
2	横掌姜家村	日平均	0.00E+00	230103	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
3	金麟花园	日平均	0.00E+00	230808	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
4	招远九中	日平均	0.00E+00	230103	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
5	招远市新苗幼儿园	日平均	0.00E+00	230808	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
6	芮里村	日平均	0.00E+00	230808	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
7	沙埠村	日平均	5.10E-02	230424	1.30E+01	1.31E+01	1.50E+02	8.7	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
8	招远市大秦家朱范完小	日平均	4.96E-02	230103	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.7	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
9	朱范村	日平均	3.39E-02	230507	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.69	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
10	水口村	日平均	1.11E-01	230424	1.30E+01	1.31E+01	1.50E+02	8.74	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
11	庞家村	日平均	1.13E-01	230424	1.30E+01	1.31E+01	1.50E+02	8.74	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
12	寨子村	日平均	1.84E-04	230807	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
13	柳家村	日平均	3.43E-05	230807	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
14	冯家村	日平均	3.81E-06	230807	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
15	玲珑镇第三初级中学	日平均	4.77E-06	230807	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
16	西疃补村	日平均	2.08E-04	230807	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
17	东疃补村	日平均	8.96E-05	230807	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
18	孙家村	日平均	1.29E-02	230424	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.68	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
19	招远市春竹苑	日平均	6.28E-02	230103	1.30E+01	1.31E+01	1.50E+02	8.71	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
20	招远市公安局	日平均	9.18E-02	230807	1.30E+01	1.31E+01	1.50E+02	8.73	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标

21	招远市人民法院	日平均	7.75E-02	230807	1.30E+01	1.31E+01	1.50E+02	8.72	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
22	中合壹号康养公馆	日平均	3.00E-02	230507	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.69	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
23	横掌吕家村	日平均	0.00E+00	230808	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
24	横掌曹家村	日平均	0.00E+00	230808	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
25	横掌史家村	日平均	0.00E+00	230808	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
26	横掌周家村	日平均	0.00E+00	230808	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
27	招远市温泉学校	日平均	0.00E+00	230808	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
28	横掌刘家村	日平均	0.00E+00	230808	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
29	温家小学	日平均	0.00E+00	230808	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
30	横掌徐家村	日平均	0.00E+00	230808	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
31	横掌崔家村	日平均	0.00E+00	230808	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
32	薛家村	日平均	0.00E+00	230808	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
33	滕家村	日平均	0.00E+00	230424	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
34	和园丽景	日平均	0.00E+00	230808	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
35	玲珑和园	日平均	8.90E-04	230424	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
36	春色东城	日平均	7.63E-05	230103	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
37	金桂苑	日平均	1.44E-02	230808	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.68	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
38	埠后村	日平均	5.20E-04	230507	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
39	御景华城	日平均	4.74E-03	230424	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
40	书香剑桥	日平均	2.00E-05	230507	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
41	招远市丽湖学校	日平均	0.00E+00	230808	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
42	远东小区	日平均	0.00E+00	230808	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标

43	丽湖国际城	日平均	2.99E-04	230424	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
44	玉泉花园	日平均	7.68E-04	230103	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
45	玖都汇花园	日平均	2.35E-03	230103	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
46	御金府	日平均	6.94E-03	230103	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
47	金凤花园	日平均	7.75E-03	230808	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
48	春雨花园	日平均	2.63E-02	230808	1.30E+01	1.30E+01	1.50E+02	8.68	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
49	金光香格里拉	日平均	6.03E-02	230807	1.30E+01	1.31E+01	1.50E+02	8.71	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标
50	区域最大落地点	日平均	1.43E-01	230424	1.30E+01	1.31E+01	1.50E+02	8.76	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	8.34E+00	8.34E+00	6.00E+01	13.9	达标

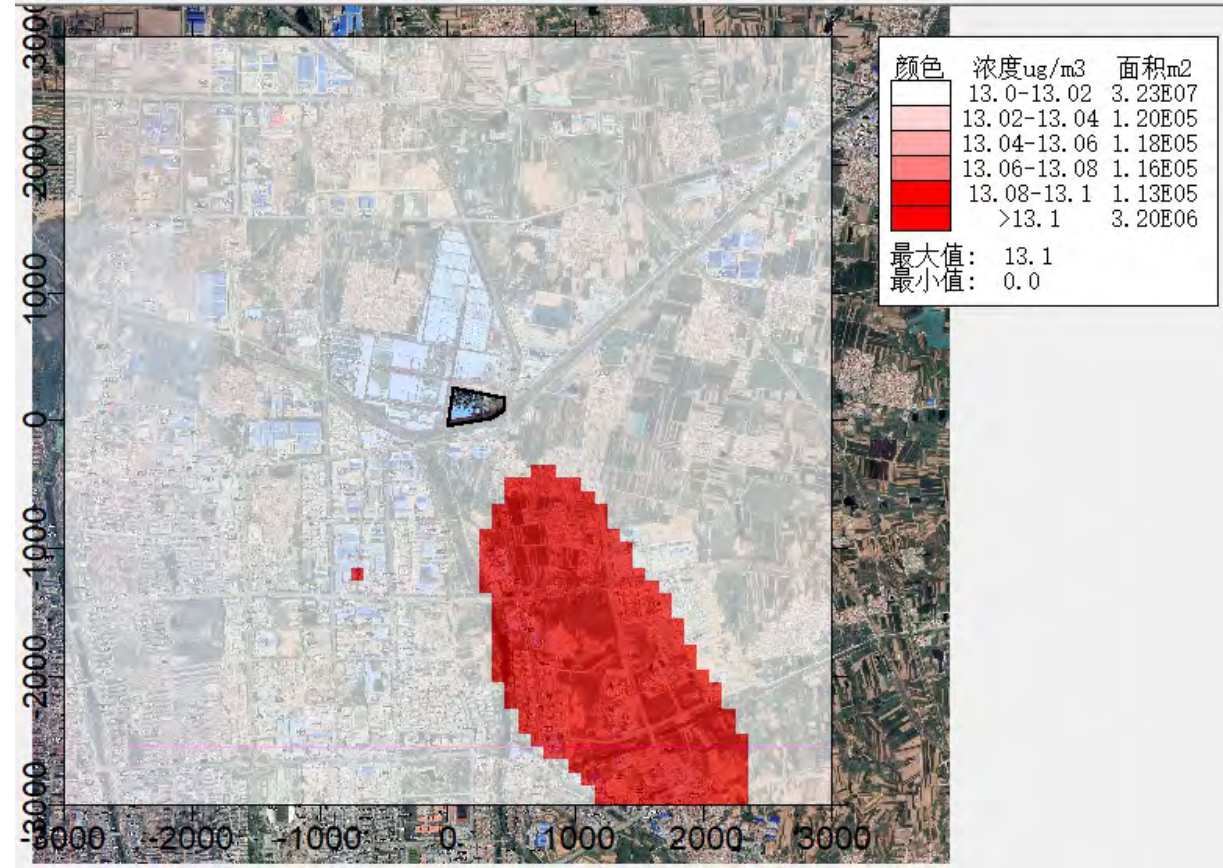


图 6.2-9 (1) 叠加后 SO₂ 区域网格保证率日均浓度分布图

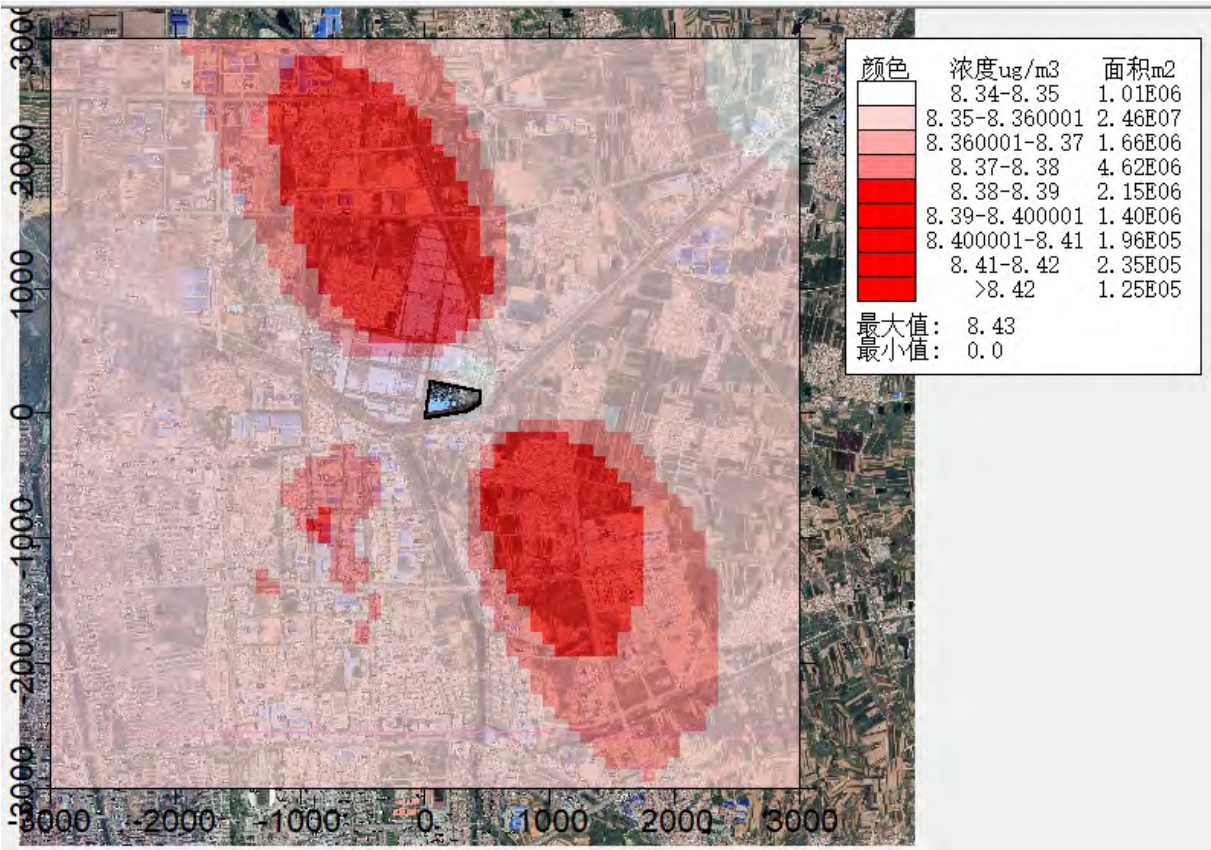


图 6.2-9（2） 叠加后 SO₂ 区域网格年均浓度分布图

表 6.2-18（2） 技改项目叠加现状及拟建污染源后 NO₂ 浓度预测一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (ug/m ³)	叠加背景 后浓度 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标 率%	是否 超标
1	张格庄村	日平均	6.52E-04	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.25	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
2	横掌姜家村	日平均	5.84E-04	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.25	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
3	金麟花园	日平均	5.10E-03	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.26	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
4	招远九中	日平均	2.80E-03	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.25	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
5	招远市新苗 幼儿园	日平均	8.34E-03	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.26	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
6	芮里村	日平均	3.31E-02	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.29	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
7	沙埠村	日平均	1.13E-02	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.26	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
8	招远市大秦 家朱范完小	日平均	1.21E-02	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.27	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
9	朱范村	日平均	2.91E-02	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.29	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标

10	水口村	日平均	2.67E-03	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.25	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
11	庞家村	日平均	4.57E-03	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.26	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
12	寨子村	日平均	1.34E-02	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.27	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
13	柳家村	日平均	3.02E-02	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.29	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
14	冯家村	日平均	2.56E-02	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.28	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
15	玲珑镇第三初级中学	日平均	1.87E-02	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.27	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
16	西疃补村	日平均	1.13E-01	231230	4.90E+01	4.91E+01	8.00E+01	61.39	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
17	东疃补村	日平均	9.81E-02	231230	4.90E+01	4.91E+01	8.00E+01	61.37	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
18	孙家村	日平均	1.38E-01	231230	4.90E+01	4.91E+01	8.00E+01	61.42	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
19	招远市春竹苑	日平均	2.13E-02	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.28	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
20	招远市公安局	日平均	1.89E-02	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.27	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
21	招远市人民法院	日平均	1.13E-02	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.26	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
22	中合壹号康养公馆	日平均	5.81E-02	231230	4.90E+01	4.91E+01	8.00E+01	61.32	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
23	横掌吕家村	日平均	2.29E-03	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.25	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
24	横掌曹家村	日平均	4.54E-03	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.26	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
25	横掌史家村	日平均	2.73E-02	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.28	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
26	横掌周家村	日平均	6.85E-02	231230	4.90E+01	4.91E+01	8.00E+01	61.34	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
27	招远市温泉学校	日平均	1.18E-01	231230	4.90E+01	4.91E+01	8.00E+01	61.4	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
28	横掌刘家村	日平均	6.31E-02	231230	4.90E+01	4.91E+01	8.00E+01	61.33	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
29	温家小学	日平均	8.40E-02	231230	4.90E+01	4.91E+01	8.00E+01	61.36	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
30	横掌徐家村	日平均	8.46E-02	231230	4.90E+01	4.91E+01	8.00E+01	61.36	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
31	横掌崔家村	日平均	8.05E-02	231230	4.90E+01	4.91E+01	8.00E+01	61.35	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标

32	薛家村	日平均	6.28E-02	231230	4.90E+01	4.91E+01	8.00E+01	61.33	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
33	滕家村	日平均	1.71E-03	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.25	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
34	和园丽景	日平均	7.82E-03	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.26	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
35	玲珑和园	日平均	7.42E-03	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.26	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
36	春色东城	日平均	6.97E-02	231230	4.90E+01	4.91E+01	8.00E+01	61.34	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
37	金桂苑	日平均	5.19E-02	231230	4.90E+01	4.91E+01	8.00E+01	61.31	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
38	埠后村	日平均	4.23E-02	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.3	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
39	御景华城	日平均	0.00E+00	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.25	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
40	书香剑桥	日平均	7.24E-03	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.26	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
41	招远市丽湖学校	日平均	6.10E-04	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.25	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
42	远东小区	日平均	3.20E-04	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.25	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
43	丽湖国际城	日平均	0.00E+00	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.25	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
44	玉泉花园	日平均	0.00E+00	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.25	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
45	玖都汇花园	日平均	0.00E+00	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.25	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
46	御金府	日平均	0.00E+00	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.25	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
47	金凤花园	日平均	3.47E-04	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.25	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
48	春雨花园	日平均	1.25E-03	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.25	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
49	金光香格里拉	日平均	5.65E-03	231230	4.90E+01	4.90E+01	8.00E+01	61.26	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标
50	区域最大落地点	日平均	2.84E-01	231230	4.90E+01	4.93E+01	8.00E+01	61.6	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.20E+01	2.20E+01	4.00E+01	54.96	达标

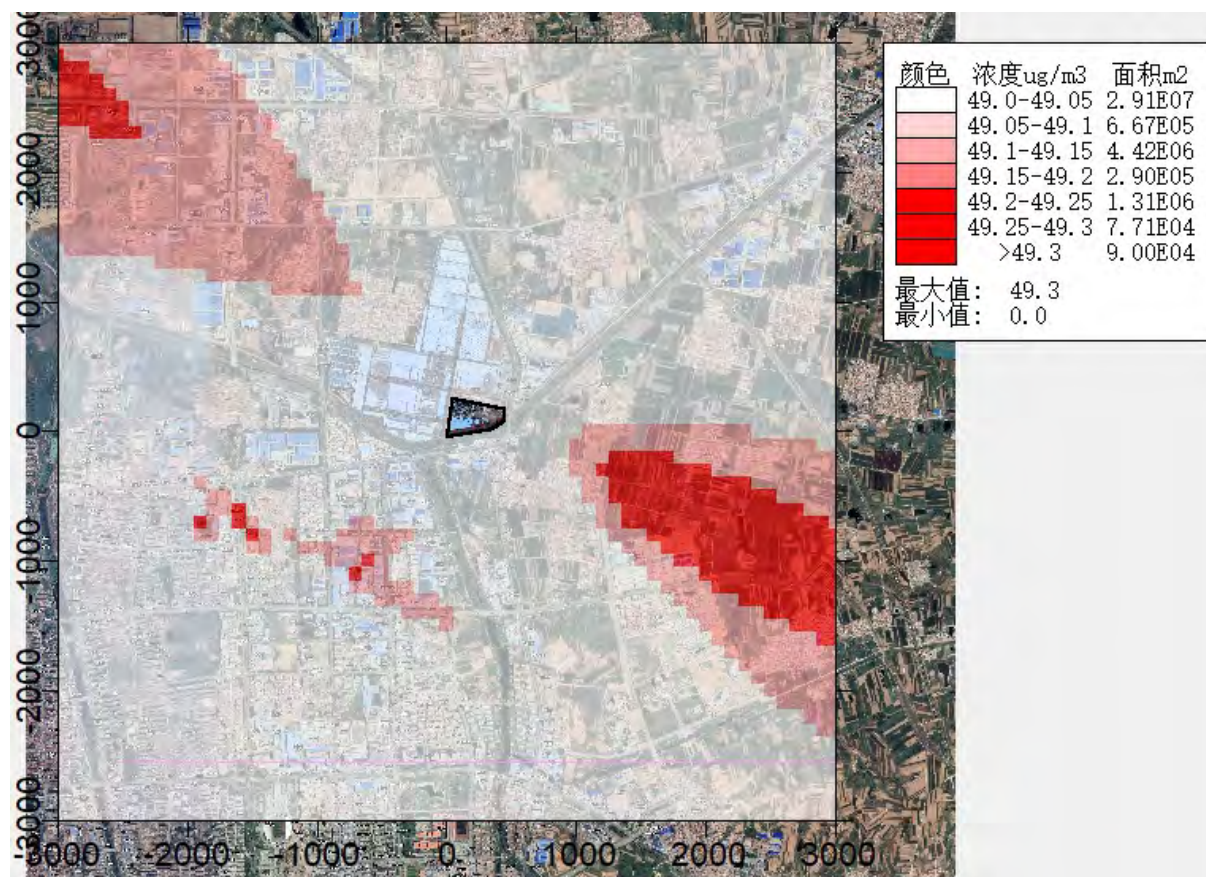


图 6.2-10 (1) 叠加后 NO₂ 区域网格保证率日均浓度分布图

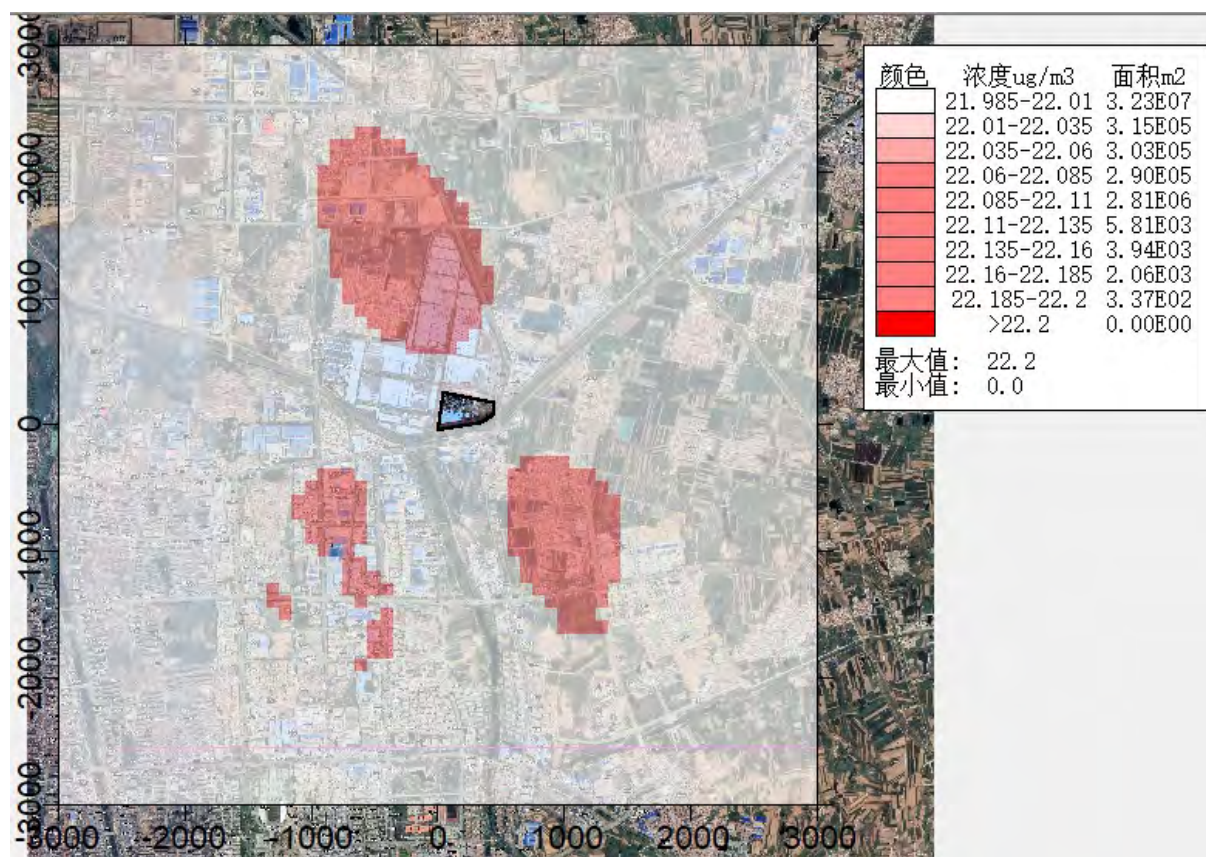


图 6.2-10 (2) 叠加后 NO₂ 区域网格年均浓度分布图

表 6.2-18 (3) 技改项目叠加现状及拟建污染源后 PM₁₀ 浓度预测一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (ug/m ³)	叠加背景后浓度 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标率%	是否超标
1	张格庄村	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
2	横掌姜家村	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
3	金麟花园	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
4	招远九中	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
5	招远市新苗幼儿园	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
6	芮里村	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
7	沙埠村	日平均	0.00E+00	230309	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
8	招远市大秦家朱范完小	日平均	0.00E+00	230309	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
9	朱范村	日平均	0.00E+00	230309	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
10	水口村	日平均	0.00E+00	230309	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
11	庞家村	日平均	0.00E+00	230309	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
12	寨子村	日平均	9.16E-05	230309	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
13	柳家村	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
14	冯家村	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
15	玲珑镇第三初级中学	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
16	西疃补村	日平均	0.00E+00	230309	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
17	东疃补村	日平均	0.00E+00	230309	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
18	孙家村	日平均	0.00E+00	230309	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
19	招远市春竹苑	日平均	0.00E+00	230309	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
20	招远市公安局	日平均	0.00E+00	230309	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标

21	招远市人民法院	日平均	0.00E+00	230309	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
22	中合壹号康养公馆	日平均	0.00E+00	230309	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
23	横掌吕家村	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
24	横掌曹家村	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
25	横掌史家村	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
26	横掌周家村	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
27	招远市温泉学校	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
28	横掌刘家村	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
29	温家小学	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
30	横掌徐家村	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
31	横掌崔家村	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
32	薛家村	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
33	滕家村	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
34	和园丽景	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
35	玲珑和园	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
36	春色东城	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
37	金桂苑	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
38	埠后村	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
39	御景华城	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
40	书香剑桥	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
41	招远市丽湖学校	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
42	远东小区	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标

43	丽湖国际城	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
44	玉泉花园	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
45	玖都汇花园	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
46	御金府	日平均	0.00E+00	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
47	金凤花园	日平均	0.00E+00	230309	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
48	春雨花园	日平均	0.00E+00	230309	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
49	金光香格里拉	日平均	0.00E+00	230309	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标
50	区域最大落地点	日平均	1.37E-04	230522	1.21E+02	1.21E+02	1.50E+02	80.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.44E+01	5.44E+01	7.00E+01	77.68	达标

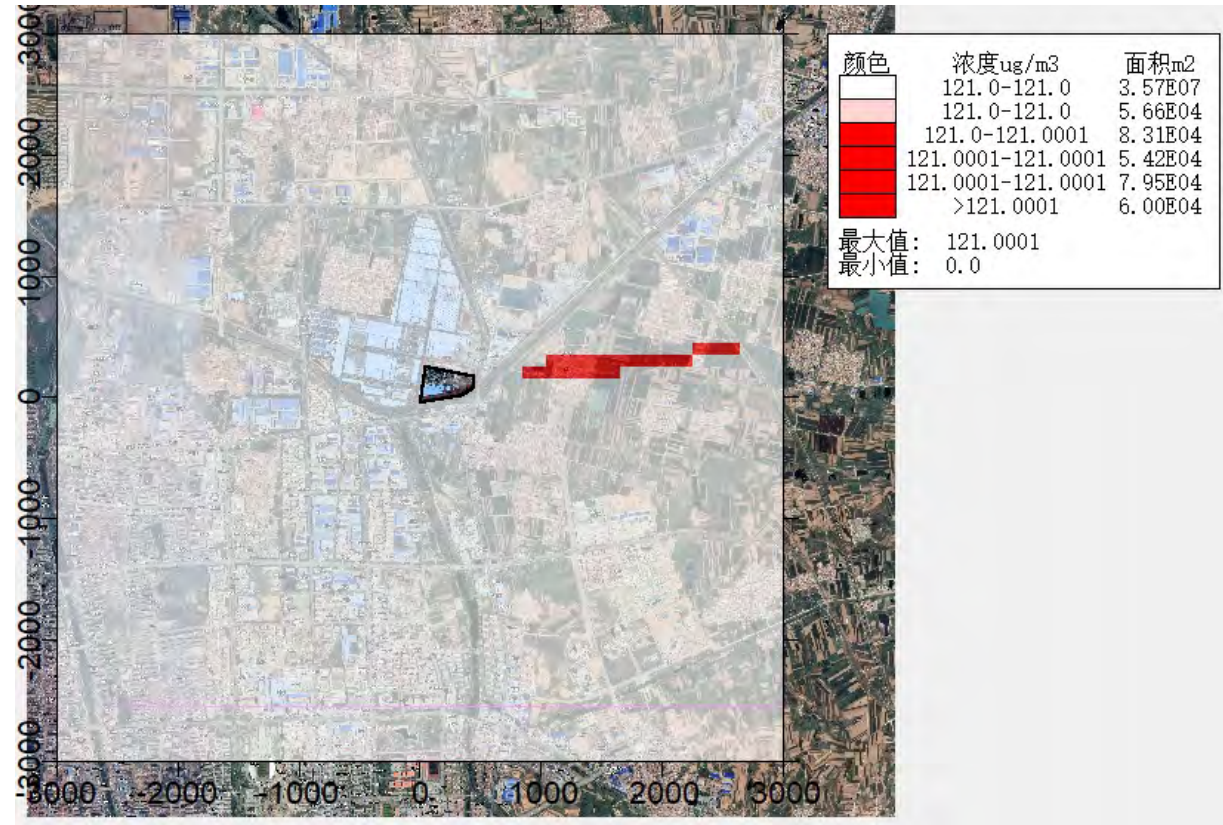


图 6.2- 11（1） 叠加后 PM₁₀ 区域网格保证率日均浓度分布图

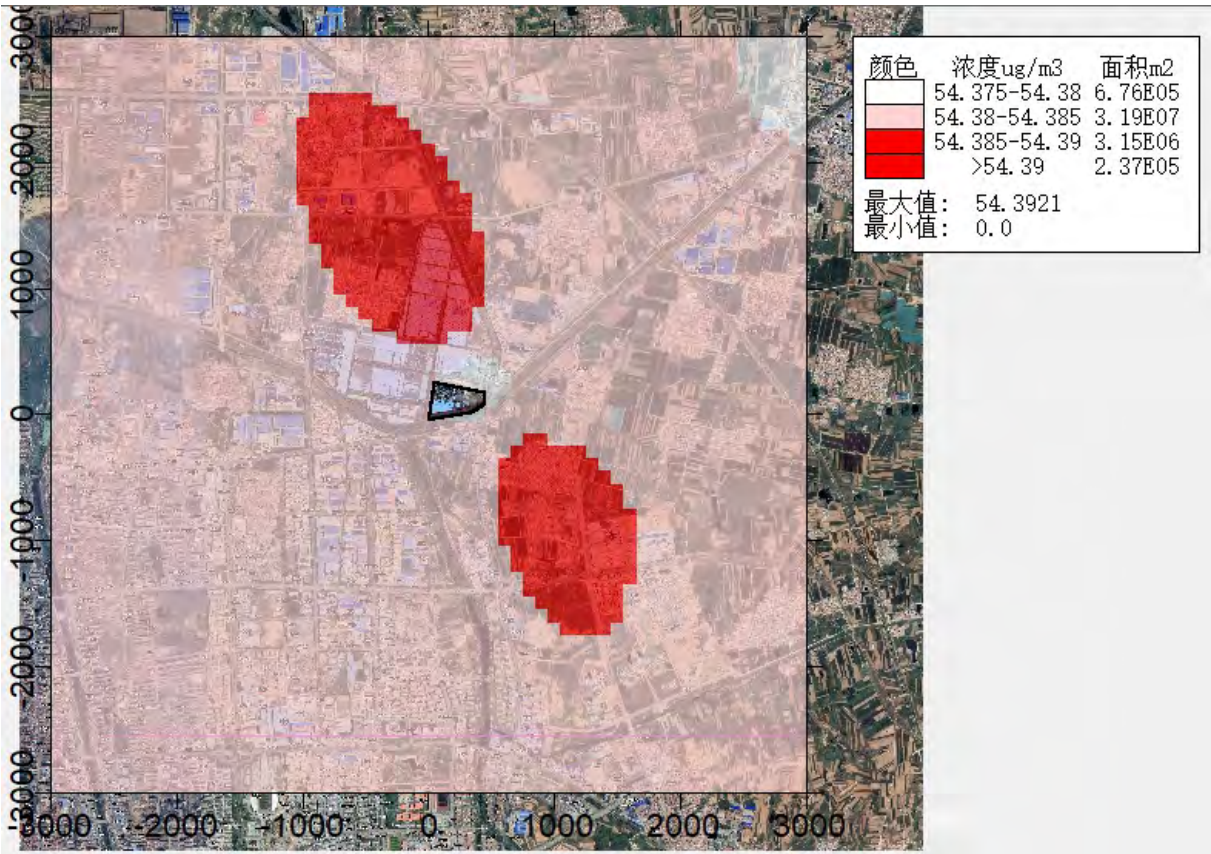


图 6.2- 11（2） 叠加后 PM₁₀ 区域网格年均浓度分布图

表 6.2- 18（4） 技改项目叠加现状及拟建污染源后 PM_{2.5} 浓度预测一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (ug/m ³)	叠加背景 后浓度 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标 率%	是否 超标
1	张格庄村	日平均	2.52E-04	230205	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
2	横掌姜家村	日平均	4.58E-05	230205	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
3	金麟花园	日平均	0.00E+00	230205	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
4	招远九中	日平均	0.00E+00	230205	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
5	招远市新苗 幼儿园	日平均	0.00E+00	230205	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
6	芮里村	日平均	2.33E-03	230205	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
7	沙埠村	日平均	0.00E+00	230307	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
8	招远市大秦 家朱范完小	日平均	0.00E+00	230307	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
9	朱范村	日平均	0.00E+00	230307	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标

10	水口村	日平均	0.00E+00	230307	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
11	庞家村	日平均	0.00E+00	230307	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
12	寨子村	日平均	0.00E+00	230205	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
13	柳家村	日平均	0.00E+00	231226	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
14	冯家村	日平均	0.00E+00	231226	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
15	玲珑镇第三初级中学	日平均	0.00E+00	230205	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
16	西疃补村	日平均	0.00E+00	230307	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
17	东疃补村	日平均	0.00E+00	230205	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
18	孙家村	日平均	0.00E+00	230307	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
19	招远市春竹苑	日平均	0.00E+00	230307	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
20	招远市公安局	日平均	0.00E+00	230307	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
21	招远市人民法院	日平均	0.00E+00	230307	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
22	中合壹号康养公馆	日平均	0.00E+00	230307	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
23	横掌吕家村	日平均	6.48E-03	230205	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.01	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
24	横掌曹家村	日平均	6.40E-03	230205	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.01	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
25	横掌史家村	日平均	4.90E-03	230205	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.01	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
26	横掌周家村	日平均	3.16E-03	230205	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
27	招远市温泉学校	日平均	2.29E-04	230413	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
28	横掌刘家村	日平均	3.81E-05	230307	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
29	温家小学	日平均	1.60E-04	230307	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
30	横掌徐家村	日平均	2.29E-04	230307	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
31	横掌崔家村	日平均	2.98E-04	231226	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标

32	薛家村	日平均	4.81E-04	230413	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
33	滕家村	日平均	0.00E+00	230307	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
34	和园丽景	日平均	0.00E+00	230205	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
35	玲珑和园	日平均	0.00E+00	230205	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
36	春色东城	日平均	0.00E+00	230307	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
37	金桂苑	日平均	4.27E-04	231231	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
38	埠后村	日平均	0.00E+00	230205	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
39	御景华城	日平均	0.00E+00	230307	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
40	书香剑桥	日平均	0.00E+00	230205	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
41	招远市丽湖学校	日平均	0.00E+00	230205	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
42	远东小区	日平均	0.00E+00	230205	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
43	丽湖国际城	日平均	0.00E+00	230205	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
44	玉泉花园	日平均	7.63E-06	231231	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
45	玖都汇花园	日平均	1.60E-04	231231	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
46	御金府	日平均	1.08E-03	231231	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
47	金凤花园	日平均	2.29E-05	231231	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
48	春雨花园	日平均	0.00E+00	230307	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
49	金光香格里拉	日平均	7.63E-06	231231	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.00	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标
50	区域最大落地点	日平均	9.64E-03	230205	7.20E+01	7.20E+01	7.50E+01	96.01	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.13E+01	3.13E+01	3.50E+01	89.49	达标

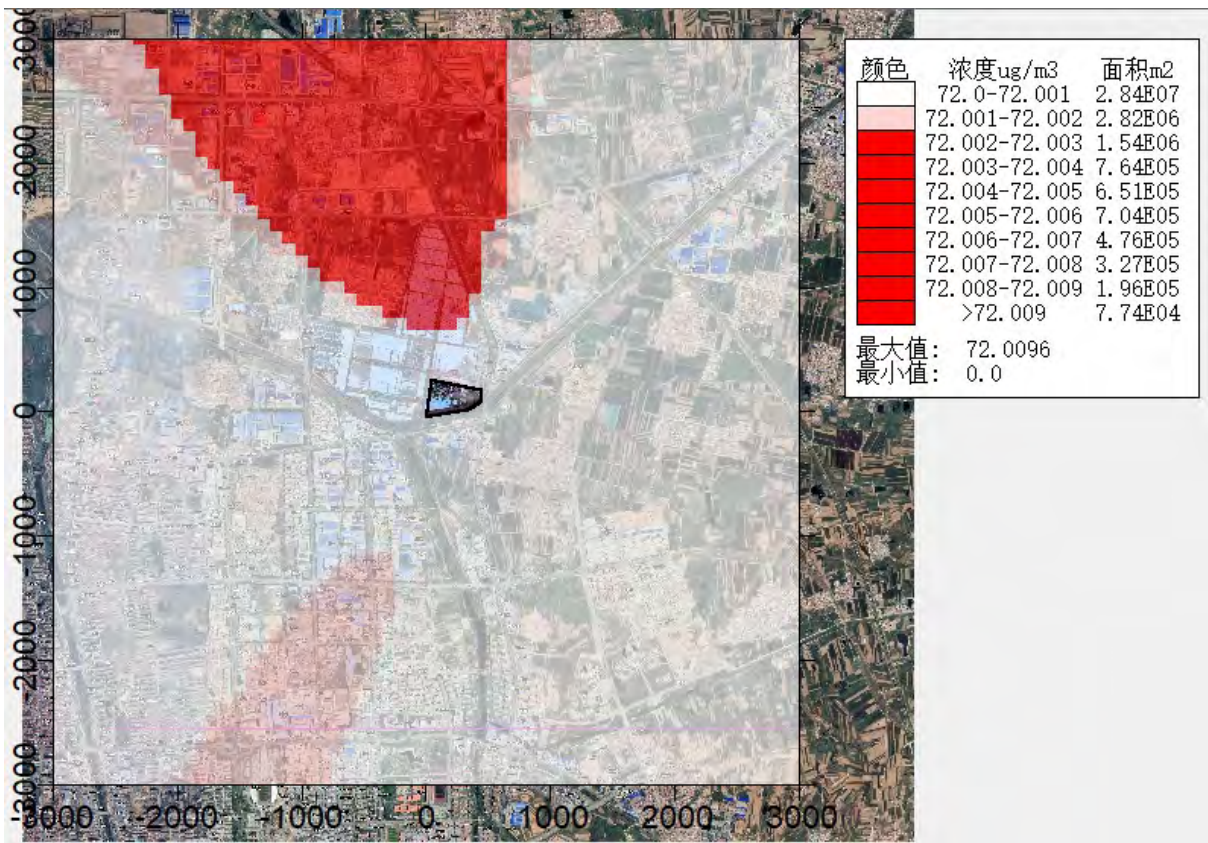


图 6.2-12 (1) 叠加后 PM_{2.5} 区域网格保证率日均浓度分布图

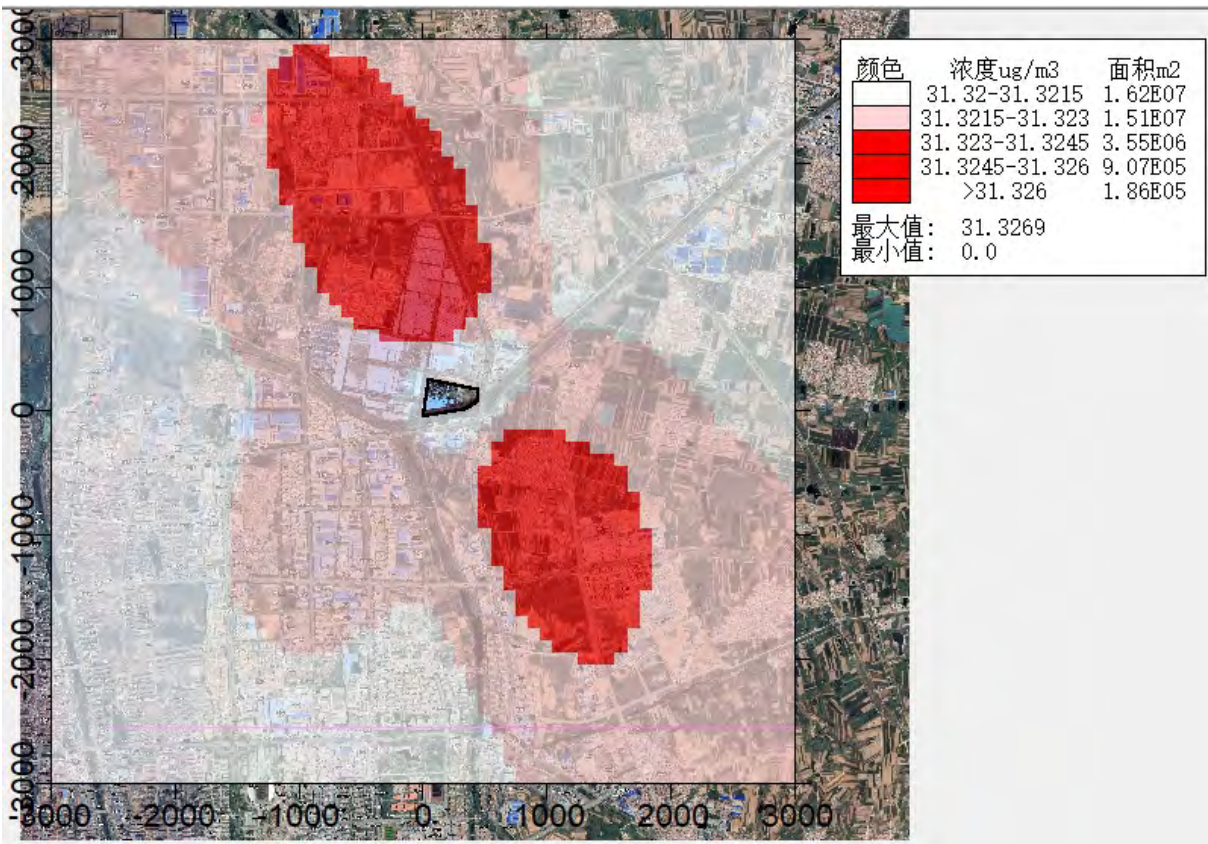


图 6.2-12 (2) 叠加后 PM_{2.5} 区域网格年均浓度分布图

表 6.2-18 (5) 技改项目叠加现状及拟建污染源后氨浓度预测一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	张格庄村	1 小时	7.85E-02	23051308	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.04	达标
2	横掌姜家村	1 小时	6.28E-02	23071808	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.03	达标
3	金麟花园	1 小时	6.30E-02	23061207	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.03	达标
4	招远九中	1 小时	6.27E-02	23061207	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.03	达标
5	招远市新苗幼儿园	1 小时	5.94E-02	23061207	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.03	达标
6	芮里村	1 小时	1.43E-01	23091608	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.07	达标
7	沙埠村	1 小时	1.93E-01	23071808	9.00E+01	9.02E+01	2.00E+02	45.10	达标
8	招远市大秦家朱范完小	1 小时	1.99E-01	23071808	9.00E+01	9.02E+01	2.00E+02	45.10	达标
9	朱范村	1 小时	1.33E-01	23071808	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.07	达标
10	水口村	1 小时	1.80E-01	23071807	9.00E+01	9.02E+01	2.00E+02	45.09	达标
11	庞家村	1 小时	1.92E-01	23071807	9.00E+01	9.02E+01	2.00E+02	45.10	达标
12	寨子村	1 小时	1.19E-01	23071808	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.06	达标
13	柳家村	1 小时	7.00E-02	23071808	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.03	达标
14	冯家村	1 小时	5.72E-02	23040618	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.03	达标
15	玲珑镇第三初级中学	1 小时	5.46E-02	23071808	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.03	达标
16	西疃补村	1 小时	6.83E-02	23082608	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.03	达标
17	东疃补村	1 小时	5.58E-02	23082608	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.03	达标
18	孙家村	1 小时	6.77E-02	23081608	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.03	达标
19	招远市春竹苑	1 小时	1.49E-01	23071807	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.07	达标
20	招远市公安局	1 小时	1.65E-01	23071807	9.00E+01	9.02E+01	2.00E+02	45.08	达标
21	招远市人民法院	1 小时	1.55E-01	23071807	9.00E+01	9.02E+01	2.00E+02	45.08	达标
22	中合壹号康养公馆	1 小时	1.07E-01	23071807	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.05	达标
23	横掌吕家村	1 小时	1.17E-01	23051807	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.06	达标
24	横掌曹家村	1 小时	1.22E-01	23051807	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.06	达标
25	横掌史家村	1 小时	1.18E-01	23051807	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.06	达标
26	横掌周家村	1 小时	1.00E-01	23051807	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.05	达标
27	招远市温泉学校	1 小时	2.23E-01	23053107	9.00E+01	9.02E+01	2.00E+02	45.11	达标
28	横掌刘家村	1 小时	2.47E-01	23053107	9.00E+01	9.02E+01	2.00E+02	45.12	达标
29	温家小学	1 小时	2.42E-01	23053107	9.00E+01	9.02E+01	2.00E+02	45.12	达标
30	横掌徐家村	1 小时	2.32E-01	23053107	9.00E+01	9.02E+01	2.00E+02	45.12	达标
31	横掌崔家村	1 小时	2.12E-01	23053107	9.00E+01	9.02E+01	2.00E+02	45.11	达标
32	薛家村	1 小时	1.61E-01	23010813	9.00E+01	9.02E+01	2.00E+02	45.08	达标
33	滕家村	1 小时	1.39E-01	23122613	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.07	达标
34	和园丽景	1 小时	1.64E-01	23062208	9.00E+01	9.02E+01	2.00E+02	45.08	达标
35	玲珑和园	1 小时	1.54E-01	23032211	9.00E+01	9.02E+01	2.00E+02	45.08	达标
36	春色东城	1 小时	1.54E-01	23122614	9.00E+01	9.02E+01	2.00E+02	45.08	达标
37	金桂苑	1 小时	2.13E-01	23122614	9.00E+01	9.02E+01	2.00E+02	45.11	达标

38	埠后村	1 小时	1.64E-01	23041508	9.00E+01	9.02E+01	2.00E+02	45.08	达标
39	御景华城	1 小时	1.39E-01	23122614	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.07	达标
40	书香剑桥	1 小时	1.44E-01	23041508	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.07	达标
41	招远市丽湖学校	1 小时	1.35E-01	23020711	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.07	达标
42	远东小区	1 小时	1.25E-01	23020711	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.06	达标
43	丽湖国际城	1 小时	1.50E-01	23041508	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.07	达标
44	玉泉花园	1 小时	1.13E-01	23052810	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.06	达标
45	玖都汇花园	1 小时	1.46E-01	23122614	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.07	达标
46	御金府	1 小时	1.84E-01	23122614	9.00E+01	9.02E+01	2.00E+02	45.09	达标
47	金凤花园	1 小时	1.23E-01	23110510	9.00E+01	9.01E+01	2.00E+02	45.06	达标
48	春雨花园	1 小时	1.60E-01	23110510	9.00E+01	9.02E+01	2.00E+02	45.08	达标
49	金光香格里拉	1 小时	1.83E-01	23110510	9.00E+01	9.02E+01	2.00E+02	45.09	达标
50	区域最大落地点	1 小时	2.54E-01	23071808	9.00E+01	9.03E+01	2.00E+02	45.13	达标

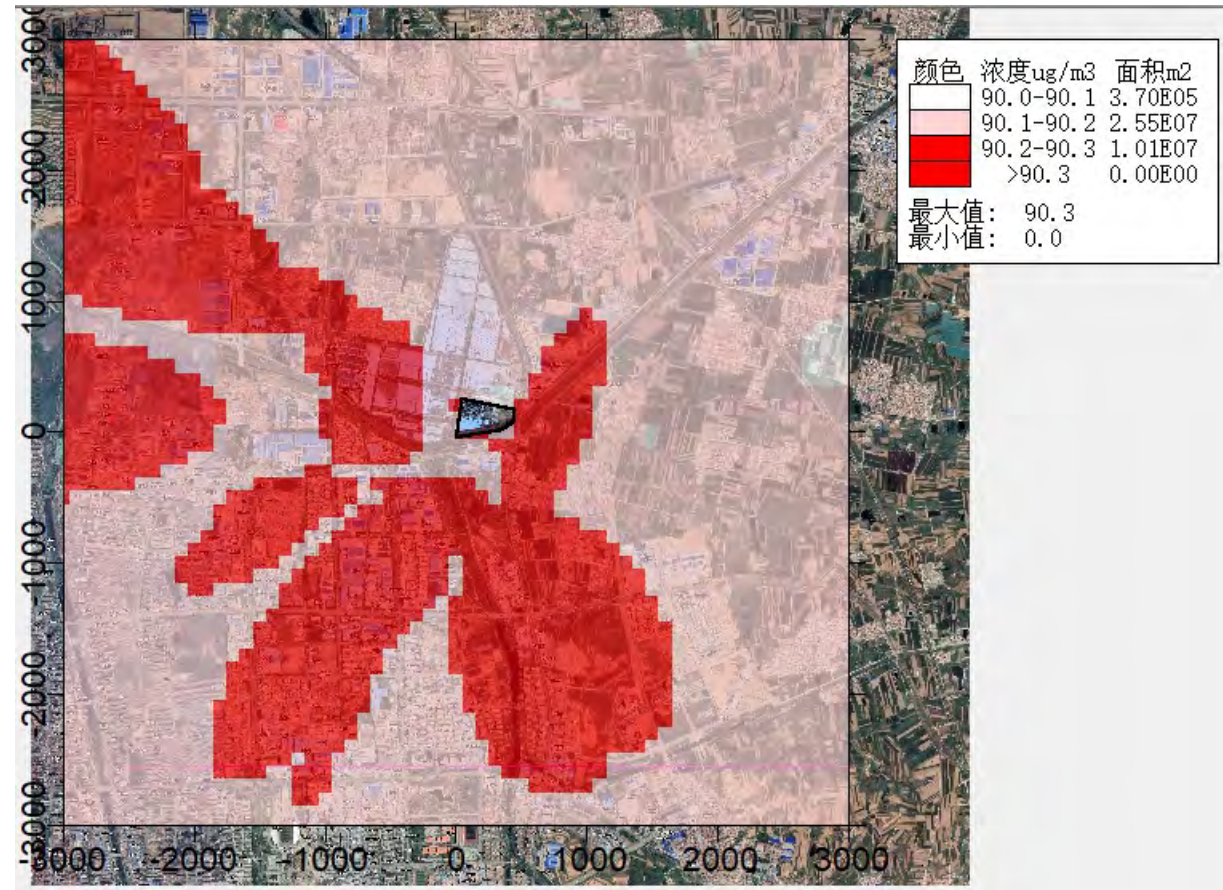


图 6.2-13 叠加后氨区域网格小时浓度分布图

表 6.2-18（6） 技改项目叠加现状及拟建污染源后汞浓度预测一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (ug/m³)	叠加背景后浓度 (ug/m³)	评价标准 (ug/m³)	占标率%	是否超标
1	张格庄村	1 小时	2.13E-04	23051308	1.50E-03	1.71E-03	3.00E-01	0.57	达标
		全时段	2.48E-06	平均值	0.00E+00	2.48E-06	5.00E-02	0	达标
2	横掌姜家村	1 小时	1.69E-04	23071808	1.50E-03	1.67E-03	3.00E-01	0.56	达标

		全时段	1.05E-06	平均值	0.00E+00	1.05E-06	5.00E-02	0	达标
3	金麟花园	1 小时	1.73E-04	23061207	1.50E-03	1.67E-03	3.00E-01	0.56	达标
		全时段	6.93E-07	平均值	0.00E+00	6.93E-07	5.00E-02	0	达标
4	招远九中	1 小时	1.72E-04	23061207	1.50E-03	1.67E-03	3.00E-01	0.56	达标
		全时段	6.48E-07	平均值	0.00E+00	6.48E-07	5.00E-02	0	达标
5	招远市新苗幼儿园	1 小时	1.65E-04	23061207	1.50E-03	1.66E-03	3.00E-01	0.55	达标
		全时段	8.44E-07	平均值	0.00E+00	8.44E-07	5.00E-02	0	达标
6	芮里村	1 小时	3.92E-04	23091608	1.50E-03	1.89E-03	3.00E-01	0.63	达标
		全时段	1.02E-05	平均值	0.00E+00	1.02E-05	5.00E-02	0.02	达标
7	沙埠村	1 小时	5.26E-04	23071808	1.50E-03	2.03E-03	3.00E-01	0.68	达标
		全时段	8.83E-06	平均值	0.00E+00	8.83E-06	5.00E-02	0.02	达标
8	招远市大秦家朱范完小	1 小时	5.42E-04	23071808	1.50E-03	2.04E-03	3.00E-01	0.68	达标
		全时段	9.31E-06	平均值	0.00E+00	9.31E-06	5.00E-02	0.02	达标
9	朱范村	1 小时	3.60E-04	23071808	1.50E-03	1.86E-03	3.00E-01	0.62	达标
		全时段	1.24E-05	平均值	0.00E+00	1.24E-05	5.00E-02	0.02	达标
10	水口村	1 小时	4.88E-04	23071807	1.50E-03	1.99E-03	3.00E-01	0.66	达标
		全时段	1.35E-05	平均值	0.00E+00	1.35E-05	5.00E-02	0.03	达标
11	庞家村	1 小时	5.22E-04	23071807	1.50E-03	2.02E-03	3.00E-01	0.67	达标
		全时段	1.18E-05	平均值	0.00E+00	1.18E-05	5.00E-02	0.02	达标
12	寨子村	1 小时	3.24E-04	23071808	1.50E-03	1.82E-03	3.00E-01	0.61	达标
		全时段	4.26E-06	平均值	0.00E+00	4.26E-06	5.00E-02	0.01	达标
13	柳家村	1 小时	1.90E-04	23071808	1.50E-03	1.69E-03	3.00E-01	0.56	达标
		全时段	2.16E-06	平均值	0.00E+00	2.16E-06	5.00E-02	0	达标
14	冯家村	1 小时	1.60E-04	23040618	1.50E-03	1.66E-03	3.00E-01	0.55	达标
		全时段	1.58E-06	平均值	0.00E+00	1.58E-06	5.00E-02	0	达标
15	玲珑镇第三初级中学	1 小时	1.48E-04	23071808	1.50E-03	1.65E-03	3.00E-01	0.55	达标
		全时段	1.93E-06	平均值	0.00E+00	1.93E-06	5.00E-02	0	达标
16	西疃补村	1 小时	1.85E-04	23082608	1.50E-03	1.69E-03	3.00E-01	0.56	达标
		全时段	3.91E-06	平均值	0.00E+00	3.91E-06	5.00E-02	0.01	达标
17	东疃补村	1 小时	1.51E-04	23082608	1.50E-03	1.65E-03	3.00E-01	0.55	达标
		全时段	3.03E-06	平均值	0.00E+00	3.03E-06	5.00E-02	0.01	达标
18	孙家村	1 小时	1.84E-04	23081608	1.50E-03	1.68E-03	3.00E-01	0.56	达标
		全时段	4.39E-06	平均值	0.00E+00	4.39E-06	5.00E-02	0.01	达标
19	招远市春竹苑	1 小时	4.06E-04	23071807	1.50E-03	1.91E-03	3.00E-01	0.64	达标
		全时段	8.39E-06	平均值	0.00E+00	8.39E-06	5.00E-02	0.02	达标
20	招远市公安局	1 小时	4.47E-04	23071807	1.50E-03	1.95E-03	3.00E-01	0.65	达标
		全时段	7.10E-06	平均值	0.00E+00	7.10E-06	5.00E-02	0.01	达标
21	招远市人民法院	1 小时	4.19E-04	23071807	1.50E-03	1.92E-03	3.00E-01	0.64	达标
		全时段	6.36E-06	平均值	0.00E+00	6.36E-06	5.00E-02	0.01	达标
22	中合壹号康养公馆	1 小时	2.90E-04	23071807	1.50E-03	1.79E-03	3.00E-01	0.6	达标
		全时段	6.96E-06	平均值	0.00E+00	6.96E-06	5.00E-02	0.01	达标
23	横掌吕家村	1 小时	3.19E-04	23051807	1.50E-03	1.82E-03	3.00E-01	0.61	达标
		全时段	9.45E-06	平均值	0.00E+00	9.45E-06	5.00E-02	0.02	达标
24	横掌曹家村	1 小时	3.32E-04	23051807	1.50E-03	1.83E-03	3.00E-01	0.61	达标

		全时段	9.17E-06	平均值	0.00E+00	9.17E-06	5.00E-02	0.02	达标
25	横掌史家村	1 小时	3.21E-04	23051807	1.50E-03	1.82E-03	3.00E-01	0.61	达标
		全时段	8.78E-06	平均值	0.00E+00	8.78E-06	5.00E-02	0.02	达标
26	横掌周家村	1 小时	2.72E-04	23051807	1.50E-03	1.77E-03	3.00E-01	0.59	达标
		全时段	6.86E-06	平均值	0.00E+00	6.86E-06	5.00E-02	0.01	达标
27	招远市温泉学校	1 小时	6.09E-04	23053107	1.50E-03	2.11E-03	3.00E-01	0.7	达标
		全时段	2.91E-06	平均值	0.00E+00	2.91E-06	5.00E-02	0.01	达标
28	横掌刘家村	1 小时	6.73E-04	23053107	1.50E-03	2.17E-03	3.00E-01	0.72	达标
		全时段	2.54E-06	平均值	0.00E+00	2.54E-06	5.00E-02	0.01	达标
29	温家小学	1 小时	6.66E-04	23053107	1.50E-03	2.17E-03	3.00E-01	0.72	达标
		全时段	3.15E-06	平均值	0.00E+00	3.15E-06	5.00E-02	0.01	达标
30	横掌徐家村	1 小时	6.40E-04	23053107	1.50E-03	2.14E-03	3.00E-01	0.71	达标
		全时段	3.40E-06	平均值	0.00E+00	3.40E-06	5.00E-02	0.01	达标
31	横掌崔家村	1 小时	5.90E-04	23053107	1.50E-03	2.09E-03	3.00E-01	0.7	达标
		全时段	3.85E-06	平均值	0.00E+00	3.85E-06	5.00E-02	0.01	达标
32	薛家村	1 小时	4.38E-04	23010813	1.50E-03	1.94E-03	3.00E-01	0.65	达标
		全时段	5.27E-06	平均值	0.00E+00	5.27E-06	5.00E-02	0.01	达标
33	滕家村	1 小时	3.89E-04	23122613	1.50E-03	1.89E-03	3.00E-01	0.63	达标
		全时段	2.36E-06	平均值	0.00E+00	2.36E-06	5.00E-02	0	达标
34	和园丽景	1 小时	4.43E-04	23062208	1.50E-03	1.94E-03	3.00E-01	0.65	达标
		全时段	3.52E-06	平均值	0.00E+00	3.52E-06	5.00E-02	0.01	达标
35	玲珑和园	1 小时	4.15E-04	23032211	1.50E-03	1.92E-03	3.00E-01	0.64	达标
		全时段	3.59E-06	平均值	0.00E+00	3.59E-06	5.00E-02	0.01	达标
36	春色东城	1 小时	4.16E-04	23122614	1.50E-03	1.92E-03	3.00E-01	0.64	达标
		全时段	3.72E-06	平均值	0.00E+00	3.72E-06	5.00E-02	0.01	达标
37	金桂苑	1 小时	5.87E-04	23122614	1.50E-03	2.09E-03	3.00E-01	0.7	达标
		全时段	4.36E-06	平均值	0.00E+00	4.36E-06	5.00E-02	0.01	达标
38	埠后村	1 小时	4.48E-04	23041508	1.50E-03	1.95E-03	3.00E-01	0.65	达标
		全时段	3.04E-06	平均值	0.00E+00	3.04E-06	5.00E-02	0.01	达标
39	御景华城	1 小时	3.74E-04	23122614	1.50E-03	1.87E-03	3.00E-01	0.62	达标
		全时段	3.10E-06	平均值	0.00E+00	3.10E-06	5.00E-02	0.01	达标
40	书香剑桥	1 小时	3.87E-04	23041508	1.50E-03	1.89E-03	3.00E-01	0.63	达标
		全时段	2.12E-06	平均值	0.00E+00	2.12E-06	5.00E-02	0	达标
41	招远市丽湖学校	1 小时	3.64E-04	23020711	1.50E-03	1.86E-03	3.00E-01	0.62	达标
		全时段	1.94E-06	平均值	0.00E+00	1.94E-06	5.00E-02	0	达标
42	远东小区	1 小时	3.37E-04	23020711	1.50E-03	1.84E-03	3.00E-01	0.61	达标
		全时段	1.77E-06	平均值	0.00E+00	1.77E-06	5.00E-02	0	达标
43	丽湖国际城	1 小时	4.03E-04	23041508	1.50E-03	1.90E-03	3.00E-01	0.63	达标
		全时段	2.07E-06	平均值	0.00E+00	2.07E-06	5.00E-02	0	达标
44	玉泉花园	1 小时	3.04E-04	23052810	1.50E-03	1.80E-03	3.00E-01	0.6	达标
		全时段	1.92E-06	平均值	0.00E+00	1.92E-06	5.00E-02	0	达标
45	玖都汇花园	1 小时	3.93E-04	23122614	1.50E-03	1.89E-03	3.00E-01	0.63	达标
		全时段	2.06E-06	平均值	0.00E+00	2.06E-06	5.00E-02	0	达标
46	御金府	1 小时	4.96E-04	23122614	1.50E-03	2.00E-03	3.00E-01	0.67	达标

		全时段	2.60E-06	平均值	0.00E+00	2.60E-06	5.00E-02	0.01	达标
47	金凤花园	1 小时	3.32E-04	23110510	1.50E-03	1.83E-03	3.00E-01	0.61	达标
		全时段	2.02E-06	平均值	0.00E+00	2.02E-06	5.00E-02	0	达标
48	春雨花园	1 小时	4.33E-04	23110510	1.50E-03	1.93E-03	3.00E-01	0.64	达标
		全时段	2.39E-06	平均值	0.00E+00	2.39E-06	5.00E-02	0	达标
49	金光香格里拉	1 小时	4.96E-04	23110510	1.50E-03	2.00E-03	3.00E-01	0.67	达标
		全时段	3.84E-06	平均值	0.00E+00	3.84E-06	5.00E-02	0.01	达标
50	区域最大落地地点	1 小时	6.97E-04	23071808	1.50E-03	2.20E-03	3.00E-01	0.73	达标
		全时段	1.95E-05	平均值	0.00E+00	1.95E-05	5.00E-02	0.04	达标

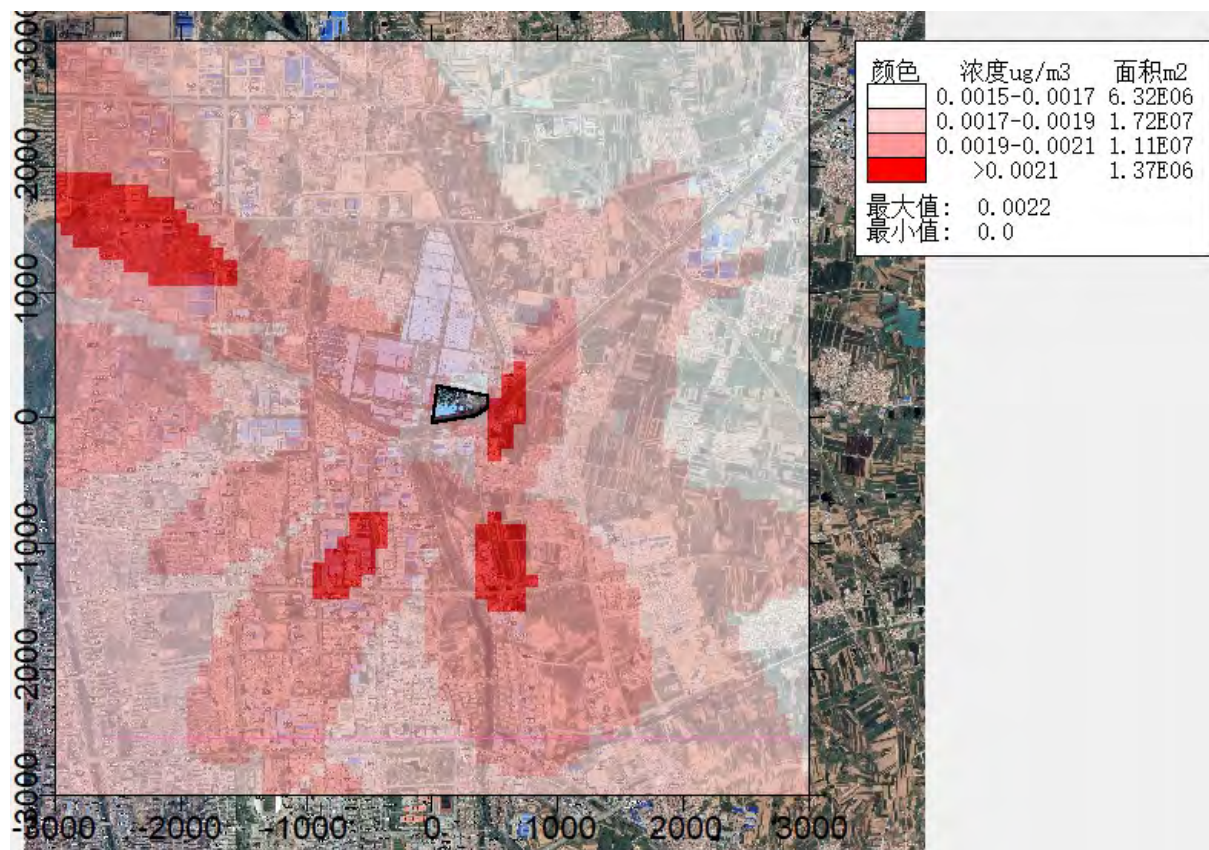


图 6.2-12 (1) 叠加后汞区域网格小时浓度分布图

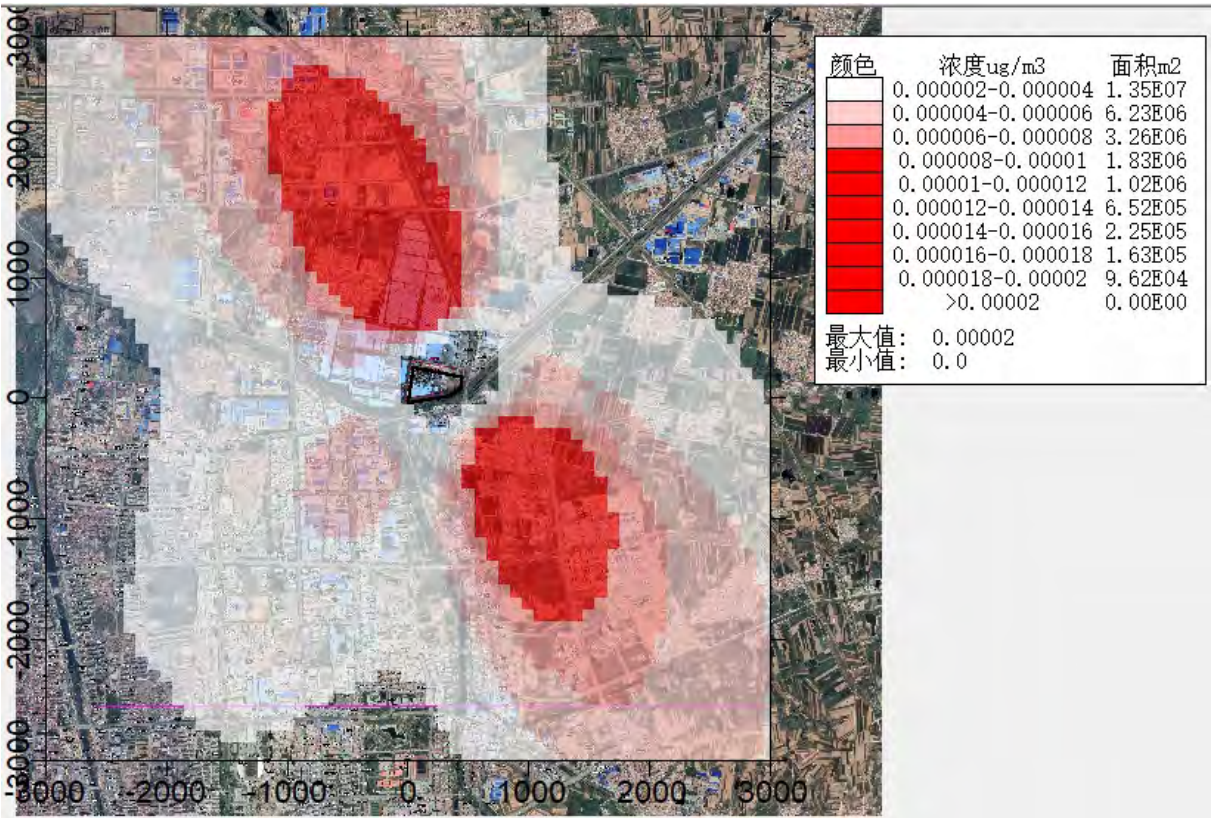


图 6.2- 14（2） 叠加后汞区域网格年均浓度分布图

3、技改项目非正常排放条件下污染物贡献浓度预测

技改项目非正常排放条件下污染物贡献值预测结果详见下表。

表 6.2- 19（1） 技改项目非正常排放条件下 SO₂ 贡献值预测一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (ug/m ³)	占标率%	是否超标
1	张格庄村	1 小时	2.34E+01	23051308	5.00E+02	4.68	达标
2	横掌姜家村	1 小时	1.98E+01	23071808	5.00E+02	3.96	达标
3	金麟花园	1 小时	2.03E+01	23072407	5.00E+02	4.05	达标
4	招远九中	1 小时	2.00E+01	23072407	5.00E+02	4.01	达标
5	招远市新苗幼儿园	1 小时	1.92E+01	23072407	5.00E+02	3.84	达标
6	芮里村	1 小时	4.33E+01	23091608	5.00E+02	8.67	达标
7	沙埠村	1 小时	5.64E+01	23071808	5.00E+02	11.29	达标
8	招远市大秦家朱范完小	1 小时	5.73E+01	23071808	5.00E+02	11.46	达标
9	朱范村	1 小时	3.90E+01	23071808	5.00E+02	7.79	达标
10	水口村	1 小时	6.42E+01	23071807	5.00E+02	12.84	达标
11	庞家村	1 小时	6.24E+01	23071807	5.00E+02	12.49	达标
12	寨子村	1 小时	3.52E+01	23071808	5.00E+02	7.04	达标
13	柳家村	1 小时	2.12E+01	23071808	5.00E+02	4.25	达标
14	冯家村	1 小时	1.75E+01	23040618	5.00E+02	3.50	达标
15	玲珑镇第三初级中学	1 小时	1.67E+01	23071808	5.00E+02	3.35	达标

16	西疃补村	1 小时	2.04E+01	23082608	5.00E+02	4.07	达标
17	东疃补村	1 小时	1.78E+01	23071319	5.00E+02	3.56	达标
18	孙家村	1 小时	2.09E+01	23081608	5.00E+02	4.18	达标
19	招远市春竹苑	1 小时	4.46E+01	23071807	5.00E+02	8.92	达标
20	招远市公安局	1 小时	5.14E+01	23071807	5.00E+02	10.29	达标
21	招远市人民法院	1 小时	4.84E+01	23071807	5.00E+02	9.67	达标
22	中合壹号康养公馆	1 小时	3.12E+01	23071807	5.00E+02	6.24	达标
23	横掌吕家村	1 小时	3.30E+01	23051807	5.00E+02	6.60	达标
24	横掌曹家村	1 小时	3.55E+01	23051807	5.00E+02	7.10	达标
25	横掌史家村	1 小时	3.51E+01	23051807	5.00E+02	7.03	达标
26	横掌周家村	1 小时	3.05E+01	23051807	5.00E+02	6.10	达标
27	招远市温泉学校	1 小时	7.24E+01	23053107	5.00E+02	14.47	达标
28	横掌刘家村	1 小时	8.39E+01	23053107	5.00E+02	16.78	达标
29	温家小学	1 小时	8.21E+01	23053107	5.00E+02	16.41	达标
30	横掌徐家村	1 小时	7.92E+01	23053107	5.00E+02	15.84	达标
31	横掌崔家村	1 小时	7.41E+01	23053107	5.00E+02	14.83	达标
32	薛家村	1 小时	5.58E+01	23053107	5.00E+02	11.16	达标
33	滕家村	1 小时	5.65E+01	23122613	5.00E+02	11.30	达标
34	和园丽景	1 小时	5.36E+01	23062208	5.00E+02	10.71	达标
35	玲珑和园	1 小时	5.54E+01	23041508	5.00E+02	11.08	达标
36	春色东城	1 小时	5.30E+01	23122614	5.00E+02	10.61	达标
37	金桂苑	1 小时	6.32E+01	23122614	5.00E+02	12.64	达标
38	埠后村	1 小时	5.80E+01	23041508	5.00E+02	11.61	达标
39	御景华城	1 小时	4.73E+01	23122614	5.00E+02	9.46	达标
40	书香剑桥	1 小时	4.93E+01	23041508	5.00E+02	9.85	达标
41	招远市丽湖学校	1 小时	4.48E+01	23020711	5.00E+02	8.96	达标
42	远东小区	1 小时	4.16E+01	23020711	5.00E+02	8.33	达标
43	丽湖国际城	1 小时	4.94E+01	23041508	5.00E+02	9.89	达标
44	玉泉花园	1 小时	3.87E+01	23052810	5.00E+02	7.74	达标
45	玖都汇花园	1 小时	4.78E+01	23122614	5.00E+02	9.57	达标
46	御金府	1 小时	5.85E+01	23122614	5.00E+02	11.70	达标
47	金凤花园	1 小时	4.07E+01	23110510	5.00E+02	8.14	达标
48	春雨花园	1 小时	5.14E+01	23110510	5.00E+02	10.28	达标
49	金光香格里拉	1 小时	5.72E+01	23110510	5.00E+02	11.45	达标
50	区域最大落地点	1 小时	8.62E+01	23053107	5.00E+02	17.24	达标

表 6.2- 19 (2) 技改项目非正常排放条件下 NO₂ 贡献值预测一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (ug/m ³)	占标率%	是否超标
1	张格庄村	1 小时	1.29E+01	23051308	2.00E+02	6.44	达标
2	横掌姜家村	1 小时	1.09E+01	23071808	2.00E+02	5.45	达标
3	金麟花园	1 小时	1.12E+01	23072407	2.00E+02	5.59	达标
4	招远九中	1 小时	1.10E+01	23072407	2.00E+02	5.52	达标
5	招远市新苗幼儿园	1 小时	1.06E+01	23072407	2.00E+02	5.32	达标

6	芮里村	1 小时	2.39E+01	23091608	2.00E+02	11.93	达标
7	沙埠村	1 小时	3.10E+01	23071808	2.00E+02	15.52	达标
8	招远市大秦家朱范完小	1 小时	3.15E+01	23071808	2.00E+02	15.76	达标
9	朱范村	1 小时	2.14E+01	23071808	2.00E+02	10.71	达标
10	水口村	1 小时	3.54E+01	23071807	2.00E+02	17.71	达标
11	庞家村	1 小时	3.44E+01	23071807	2.00E+02	17.19	达标
12	寨子村	1 小时	1.94E+01	23071808	2.00E+02	9.68	达标
13	柳家村	1 小时	1.17E+01	23071808	2.00E+02	5.84	达标
14	冯家村	1 小时	9.65E+00	23040618	2.00E+02	4.83	达标
15	玲珑镇第三初级中学	1 小时	9.22E+00	23071808	2.00E+02	4.61	达标
16	西疃补村	1 小时	1.12E+01	23082608	2.00E+02	5.60	达标
17	东疃补村	1 小时	9.84E+00	23071319	2.00E+02	4.92	达标
18	孙家村	1 小时	1.15E+01	23081608	2.00E+02	5.75	达标
19	招远市春竹苑	1 小时	2.45E+01	23071807	2.00E+02	12.27	达标
20	招远市公安局	1 小时	2.83E+01	23071807	2.00E+02	14.16	达标
21	招远市人民法院	1 小时	2.66E+01	23071807	2.00E+02	13.31	达标
22	中合壹号康养公馆	1 小时	1.72E+01	23071807	2.00E+02	8.58	达标
23	横掌吕家村	1 小时	1.81E+01	23051807	2.00E+02	9.07	达标
24	横掌曹家村	1 小时	1.95E+01	23051807	2.00E+02	9.76	达标
25	横掌史家村	1 小时	1.93E+01	23051807	2.00E+02	9.67	达标
26	横掌周家村	1 小时	1.68E+01	23051807	2.00E+02	8.40	达标
27	招远市温泉学校	1 小时	3.99E+01	23053107	2.00E+02	19.94	达标
28	横掌刘家村	1 小时	4.63E+01	23053107	2.00E+02	23.13	达标
29	温家小学	1 小时	4.53E+01	23053107	2.00E+02	22.64	达标
30	横掌徐家村	1 小时	4.37E+01	23053107	2.00E+02	21.85	达标
31	横掌崔家村	1 小时	4.09E+01	23053107	2.00E+02	20.47	达标
32	薛家村	1 小时	3.09E+01	23053107	2.00E+02	15.46	达标
33	滕家村	1 小时	3.13E+01	23122613	2.00E+02	15.65	达标
34	和园丽景	1 小时	2.95E+01	23062208	2.00E+02	14.75	达标
35	玲珑和园	1 小时	3.06E+01	23041508	2.00E+02	15.32	达标
36	春色东城	1 小时	2.92E+01	23122614	2.00E+02	14.61	达标
37	金桂苑	1 小时	3.48E+01	23122614	2.00E+02	17.39	达标
38	埠后村	1 小时	3.20E+01	23041508	2.00E+02	16.02	达标
39	御景华城	1 小时	2.61E+01	23122614	2.00E+02	13.03	达标
40	书香剑桥	1 小时	2.71E+01	23041508	2.00E+02	13.57	达标
41	招远市丽湖学校	1 小时	2.47E+01	23020711	2.00E+02	12.34	达标
42	远东小区	1 小时	2.29E+01	23020711	2.00E+02	11.47	达标
43	丽湖国际城	1 小时	2.72E+01	23041508	2.00E+02	13.61	达标
44	玉泉花园	1 小时	2.13E+01	23052810	2.00E+02	10.66	达标
45	玖都汇花园	1 小时	2.63E+01	23122614	2.00E+02	13.17	达标
46	御金府	1 小时	3.22E+01	23122614	2.00E+02	16.10	达标
47	金凤花园	1 小时	2.24E+01	23110510	2.00E+02	11.21	达标

48	春雨花园	1 小时	2.83E+01	23110510	2.00E+02	14.14	达标
49	金光香格里拉	1 小时	3.15E+01	23110510	2.00E+02	15.75	达标
50	区域最大落地点	1 小时	4.76E+01	23053107	2.00E+02	23.79	达标

表 6.2- 19 (3) 技改项目非正常排放条件下 PM₁₀ 贡献值预测一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (ug/m ³)	占标率%	是否超标
1	张格庄村	1 小时	8.70E+00	23051308	4.50E+02	1.93	达标
2	横掌姜家村	1 小时	7.36E+00	23071808	4.50E+02	1.64	达标
3	金麟花园	1 小时	7.53E+00	23072407	4.50E+02	1.67	达标
4	招远九中	1 小时	7.45E+00	23072407	4.50E+02	1.66	达标
5	招远市新苗幼儿园	1 小时	7.14E+00	23072407	4.50E+02	1.59	达标
6	芮里村	1 小时	1.61E+01	23091608	4.50E+02	3.58	达标
7	沙埠村	1 小时	2.10E+01	23071808	4.50E+02	4.66	达标
8	招远市大秦家朱范完小	1 小时	2.13E+01	23071808	4.50E+02	4.74	达标
9	朱范村	1 小时	1.45E+01	23071808	4.50E+02	3.22	达标
10	水口村	1 小时	2.39E+01	23071807	4.50E+02	5.30	达标
11	庞家村	1 小时	2.32E+01	23071807	4.50E+02	5.16	达标
12	寨子村	1 小时	1.31E+01	23071808	4.50E+02	2.91	达标
13	柳家村	1 小时	7.89E+00	23071808	4.50E+02	1.75	达标
14	冯家村	1 小时	6.51E+00	23040618	4.50E+02	1.45	达标
15	玲珑镇第三初级中学	1 小时	6.23E+00	23071808	4.50E+02	1.38	达标
16	西疃补村	1 小时	7.57E+00	23082608	4.50E+02	1.68	达标
17	东疃补村	1 小时	6.62E+00	23071319	4.50E+02	1.47	达标
18	孙家村	1 小时	7.77E+00	23081608	4.50E+02	1.73	达标
19	招远市春竹苑	1 小时	1.66E+01	23071807	4.50E+02	3.69	达标
20	招远市公安局	1 小时	1.91E+01	23071807	4.50E+02	4.25	达标
21	招远市人民法院	1 小时	1.80E+01	23071807	4.50E+02	4.00	达标
22	中合壹号康养公馆	1 小时	1.16E+01	23071807	4.50E+02	2.58	达标
23	横掌吕家村	1 小时	1.23E+01	23051807	4.50E+02	2.73	达标
24	横掌曹家村	1 小时	1.32E+01	23051807	4.50E+02	2.93	达标
25	横掌史家村	1 小时	1.31E+01	23051807	4.50E+02	2.90	达标
26	横掌周家村	1 小时	1.13E+01	23051807	4.50E+02	2.52	达标
27	招远市温泉学校	1 小时	2.69E+01	23053107	4.50E+02	5.98	达标
28	横掌刘家村	1 小时	3.12E+01	23053107	4.50E+02	6.93	达标
29	温家小学	1 小时	3.05E+01	23053107	4.50E+02	6.78	达标
30	横掌徐家村	1 小时	2.94E+01	23053107	4.50E+02	6.54	达标
31	横掌崔家村	1 小时	2.76E+01	23053107	4.50E+02	6.13	达标
32	薛家村	1 小时	2.07E+01	23053107	4.50E+02	4.61	达标
33	滕家村	1 小时	2.10E+01	23122613	4.50E+02	4.67	达标
34	和园丽景	1 小时	1.99E+01	23062208	4.50E+02	4.43	达标
35	玲珑和园	1 小时	2.06E+01	23041508	4.50E+02	4.58	达标
36	春色东城	1 小时	1.97E+01	23122614	4.50E+02	4.38	达标

37	金桂苑	1 小时	2.35E+01	23122614	4.50E+02	5.22	达标
38	埠后村	1 小时	2.16E+01	23041508	4.50E+02	4.80	达标
39	御景华城	1 小时	1.76E+01	23122614	4.50E+02	3.91	达标
40	书香剑桥	1 小时	1.83E+01	23041508	4.50E+02	4.07	达标
41	招远市丽湖学校	1 小时	1.67E+01	23020711	4.50E+02	3.70	达标
42	远东小区	1 小时	1.55E+01	23020711	4.50E+02	3.44	达标
43	丽湖国际城	1 小时	1.84E+01	23041508	4.50E+02	4.08	达标
44	玉泉花园	1 小时	1.44E+01	23052810	4.50E+02	3.20	达标
45	玖都汇花园	1 小时	1.78E+01	23122614	4.50E+02	3.95	达标
46	御金府	1 小时	2.17E+01	23122614	4.50E+02	4.83	达标
47	金凤花园	1 小时	1.51E+01	23110510	4.50E+02	3.36	达标
48	春雨花园	1 小时	1.91E+01	23110510	4.50E+02	4.24	达标
49	金光香格里拉	1 小时	2.13E+01	23110510	4.50E+02	4.73	达标
50	区域最大落地点	1 小时	3.20E+01	23053107	4.50E+02	7.12	达标

表 6.2- 19 (4) 技改项目非正常排放条件下 PM_{2.5} 贡献值预测一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (ug/m ³)	占标率%	是否超标
1	张格庄村	1 小时	4.35E+00	23051308	2.25E+02	1.93	达标
2	横掌姜家村	1 小时	3.68E+00	23071808	2.25E+02	1.64	达标
3	金麟花园	1 小时	3.77E+00	23072407	2.25E+02	1.67	达标
4	招远九中	1 小时	3.73E+00	23072407	2.25E+02	1.66	达标
5	招远市新苗幼儿园	1 小时	3.57E+00	23072407	2.25E+02	1.59	达标
6	芮里村	1 小时	8.06E+00	23091608	2.25E+02	3.58	达标
7	沙埠村	1 小时	1.05E+01	23071808	2.25E+02	4.66	达标
8	招远市大秦家朱范完小	1 小时	1.07E+01	23071808	2.25E+02	4.74	达标
9	朱范村	1 小时	7.25E+00	23071808	2.25E+02	3.22	达标
10	水口村	1 小时	1.19E+01	23071807	2.25E+02	5.31	达标
11	庞家村	1 小时	1.16E+01	23071807	2.25E+02	5.16	达标
12	寨子村	1 小时	6.55E+00	23071808	2.25E+02	2.91	达标
13	柳家村	1 小时	3.95E+00	23071808	2.25E+02	1.75	达标
14	冯家村	1 小时	3.26E+00	23040618	2.25E+02	1.45	达标
15	玲珑镇第三初级中学	1 小时	3.11E+00	23071808	2.25E+02	1.38	达标
16	西疃补村	1 小时	3.79E+00	23082608	2.25E+02	1.68	达标
17	东疃补村	1 小时	3.31E+00	23071319	2.25E+02	1.47	达标
18	孙家村	1 小时	3.89E+00	23081608	2.25E+02	1.73	达标
19	招远市春竹苑	1 小时	8.30E+00	23071807	2.25E+02	3.69	达标
20	招远市公安局	1 小时	9.57E+00	23071807	2.25E+02	4.25	达标
21	招远市人民法院	1 小时	8.99E+00	23071807	2.25E+02	4.00	达标
22	中合壹号康养公馆	1 小时	5.80E+00	23071807	2.25E+02	2.58	达标
23	横掌吕家村	1 小时	6.13E+00	23051807	2.25E+02	2.73	达标
24	横掌曹家村	1 小时	6.60E+00	23051807	2.25E+02	2.93	达标
25	横掌史家村	1 小时	6.53E+00	23051807	2.25E+02	2.90	达标

26	横掌周家村	1 小时	5.67E+00	23051807	2.25E+02	2.52	达标
27	招远市温泉学校	1 小时	1.35E+01	23053107	2.25E+02	5.98	达标
28	横掌刘家村	1 小时	1.56E+01	23053107	2.25E+02	6.93	达标
29	温家小学	1 小时	1.53E+01	23053107	2.25E+02	6.78	达标
30	横掌徐家村	1 小时	1.47E+01	23053107	2.25E+02	6.54	达标
31	横掌崔家村	1 小时	1.38E+01	23053107	2.25E+02	6.13	达标
32	薛家村	1 小时	1.04E+01	23053107	2.25E+02	4.61	达标
33	滕家村	1 小时	1.05E+01	23122613	2.25E+02	4.67	达标
34	和园丽景	1 小时	9.96E+00	23062208	2.25E+02	4.43	达标
35	玲珑和园	1 小时	1.03E+01	23041508	2.25E+02	4.58	达标
36	春色东城	1 小时	9.86E+00	23122614	2.25E+02	4.38	达标
37	金桂苑	1 小时	1.17E+01	23122614	2.25E+02	5.22	达标
38	埠后村	1 小时	1.08E+01	23041508	2.25E+02	4.80	达标
39	御景华城	1 小时	8.79E+00	23122614	2.25E+02	3.91	达标
40	书香剑桥	1 小时	9.16E+00	23041508	2.25E+02	4.07	达标
41	招远市丽湖学校	1 小时	8.33E+00	23020711	2.25E+02	3.70	达标
42	远东小区	1 小时	7.74E+00	23020711	2.25E+02	3.44	达标
43	丽湖国际城	1 小时	9.19E+00	23041508	2.25E+02	4.09	达标
44	玉泉花园	1 小时	7.19E+00	23052810	2.25E+02	3.20	达标
45	玖都汇花园	1 小时	8.89E+00	23122614	2.25E+02	3.95	达标
46	御金府	1 小时	1.09E+01	23122614	2.25E+02	4.83	达标
47	金凤花园	1 小时	7.57E+00	23110510	2.25E+02	3.37	达标
48	春雨花园	1 小时	9.55E+00	23110510	2.25E+02	4.25	达标
49	金光香格里拉	1 小时	1.06E+01	23110510	2.25E+02	4.73	达标
50	区域最大落地点	1 小时	1.60E+01	23053107	2.25E+02	7.12	达标

根据上表可以看出，技改项目非正常排放条件下，各项污染物均未出现超标，均可满足环境质量标准要求。

4、厂界浓度

项目建成后厂界污染物浓度预测值见下表。

表 6.2-20 厂界污染物浓度预测结果一览表(单位: mg/m³)

厂界	颗粒物	SO ₂	NO ₂	氨
厂界最大值	2.38E-02	7.85E-03	9.11E-03	2.22E-03
标准值	1.0	0.4	0.12	1.0
达标情况	达标	达标	达标	达标

根据上表预测结果，技改后，厂界颗粒物、SO₂、NO₂可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求。厂界氨可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 限值要求（1.0mg/m³）”。

5、大气环境保护距离

根据 HJ2.2-2018 中规定：“对于项目厂界浓度满足污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”。

考虑现有源、技改项目污染源、替代源进行综合计算，网格间距取 10m，根据技改后全厂所有污染源预测结果，各类污染物均可满足厂界浓度限值，且厂界外网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，因此，不需设置大气环境保护距离。

6.2.6 大气环境影响评价结论与建议

6.2.6.1 大气影响评价结论

(1) 技改项目 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、汞在各敏感点及网格点处的浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）以及修改单二级标准。氨在各敏感点及网格点处的浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中标准要求。

技改工程正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

(2) 技改工程新增污染物-替代源+其他在建、拟建污染源叠加环境现状后，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 在各敏感点及网格点处叠加后的保证率日均浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）以及修改单二级标准；汞在各敏感点及网格点处叠加后的小时浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）以及修改单二级标准；氨在各敏感点及网格点处叠加后的小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中标准要求。

(3) 技改项目非正常排放条件下，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 在各敏感点及网格点处贡献值未出现超标，均满足环境质量标准。

(4) 技改项目投运后，厂界颗粒物、SO₂、NO₂ 可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求。厂界氨可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 限值要求（1.0mg/m³）”。

综上所述，技改项目大气环境影响可以接受。

6.2.6.2 污染控制措施可行性及方案比选结果

本次技改项目内容为：将现有的 2×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉（厂内编号 4#锅炉、6#锅炉）+1×25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组（厂内编号④）拆除，升级改造为 3×85t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×25MW 背压式汽轮发电机组。

技改项目废气主要为锅炉烟气。其中 2 台 85t/h 高温高压循环流化床锅炉（4#、6#）采用低氮燃烧+SNCR-SCR（1 炉 1 套）、除尘（1 炉 1 套，其中 4#锅炉采用电袋除尘，6#锅炉采用布袋除尘）、石灰石-石膏湿法脱硫（与现有 1×130t/h 锅炉，3 炉共用 1 套）、湿式电除尘装置（与现有 1×130t/h 锅炉，3 炉共用 1 套）处理后，烟气经现有 1 根 120m 高、内径为 4.0m 的烟囱排放（DA002）

另外 1 台 85t/h 高温高压循环流化床锅炉（8#）采用低氮燃烧+SNCR-SCR、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘装置处理后，烟气与现有 1×260t/h 锅炉烟气共同经 1 根 150m 高、内径为 5.0m 的烟囱排放（DA003）。

技改项目煤库及输煤系统、碎煤机室、灰库、渣库、石灰石粉仓等均依托现有，新建 1 个石灰石粉仓，煤库密闭，每天洒水抑尘，输煤栈桥封闭并设置水喷淋装置，碎煤室、灰库、渣库、石灰石粉仓均安装有布袋除尘器。技改后燃煤、石灰石、灰渣量均减少，因此各环节粉尘排放量均减少。

技改项目采取的废气治理设施均为《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中推荐的成熟可靠工艺，可确保污染物达标排放。因此，技改项目采取的污染控制措施可行。

6.2.6.3 大气环境保护距离

技改项目实施后，经预测分析，无需设置大气环境保护距离。

6.2.6.4 污染物排放量核算

1、有组织排放量核算

本次技改项目有组织废气污染物排放量见下表。

表 6.2-21 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（mg/m ³ ）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
主要排放口					
1	锅炉烟囱 DA002	颗粒物	<5	0.679	5.62
		SO ₂	<35	4.57	39.40
		NO _x	<50	5.31	56.29

		汞及其化合物	<0.03	0.0011	0.0338
		氨	<3.8	0.359	4.28
1	锅炉烟囱 DA003	颗粒物	<5	0.340	2.82
		SO ₂	<35	2.28	19.70
		NOx	<50	2.66	28.14
		汞及其化合物	<0.03	0.00054	0.0169
		氨	<3.8	0.179	2.14
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			8.44
		SO ₂			59.10
		NOx			84.43
		汞及其化合物			0.0507
		氨			6.42

2、无组织排放量核算

表 6.2-22 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	煤库	颗粒物	封闭煤库、水喷淋	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值	1.0	0.118
2	碎煤机室	颗粒物	布袋除尘器			0.122
3	灰库	颗粒物	布袋除尘器			0.453
4	渣库	颗粒物	布袋除尘器			0.060
5	石灰石粉仓 2#	颗粒物	布袋除尘器			0.041
6	石灰石粉仓 4#	颗粒物	布袋除尘器			0.021
7	氨水罐区	氨	水喷淋	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 限值要求	1.0	0.012
无组织排放总计						
无组织排放总计			颗粒物		0.815	
			氨		0.012	

3、项目大气污染物年排放量核算

表 6.2-23 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	核算年排放量 (t/a)
1	颗粒物	9.255
2	SO ₂	59.10
3	NO _x	84.43
4	汞及其化合物	0.0507
5	氨	6.432

4、非正常排放量核算

表 6.2-24 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 mg/m³	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间 h	年发生频次	应对措施
1	DA002	废气治理设施故障	颗粒物	89	30.21	2	1 次/年	停止运行，待废气治理设施正常后再恢复运行
			SO ₂	241	81.27			
			NO _x	150	50.64			
2	DA003	废气治理设施故障	颗粒物	89	31.41	2	1 次/年	
			SO ₂	241	84.48			
			NO _x	150	52.64			

6.2.6.5 总量控制

根据招远市人民政府《关于印发招远市“十二五”期间主要污染物总量控制分配计划的通知》（招政发[2012]27号）中附件4《招远市“十二五”期间大气污染物总量控制计划表》，分配的总量为SO₂：761.12t/a、NO_x：567.05t/a。招远玲珑热电有限公司排污许可证中许可的污染物排放量为颗粒物：16.12t/a、SO₂：123.63t/a、NO_x：161.19t/a。

本次技改项目属于提升改造项目，根据工程分析中核算，技改完成后，颗粒物、SO₂、NO_x排放量较技改前减少，详见下表。

表 6.2-25 技改前后污染物排放一览表

污染物	技改项目前后比较 (t/a)			技改前后全厂比较 (t/a)			许可排放量 (t/a)
	技改前 2*130t/h 锅炉	技改后 3*85t/h 锅炉	排放量 变化	技改前 全厂	技改后 全厂	排放量 变化	
颗粒物	9.05	8.44	-0.61	16.66	16.05	-0.61	16.12
SO ₂	63.37	59.10	-4.27	116.58	112.31	-4.27	123.63
NO _x	90.53	84.43	-6.10	166.55	160.45	-6.10	161.19

综上，本次技改项目污染物排放量为颗粒物：8.44t/a、SO₂：59.10t/a、NO_x：84.43t/a，较技改前项目污染物排放量减少，其中颗粒物排放量减少 0.61t/a、SO₂ 排放量减少 4.27t/a、NO_x 排放量减少 6.10t/a。技改后，全厂污染物排放量为颗粒物：16.05t/a、SO₂：

112.31t/a、NO_x: 160.45t/a, 技改后全厂污染物排放量仍满足现有总量控制要求。

6.2.6.6 大气环境影响评价自查表

技改项目大气环境影响评价自查表见下表。

表 6.2-26 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})、其他污染物 (氨、汞及其化合物)						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 ☒			三类区 ☐		
	环境基准年	(2023) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☒				现状补充监测 ☒	
	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 ☐	
大气环境影响评价与评价	预测模型	AERMO D ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网络模型 ☐	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} 、TSP、氨、汞及其化合物)				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 (0.5) h	C 非正常最大占标率≤100% ☒				C 非正常最大占标率>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、氨、汞及其化合物)		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： (TSP、氨、汞及其化合物)		监测点位数 (1 个点)	无监测 ☒
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境保护距离	无需设置			
	污染源年排放量	SO ₂ : (59.10) t/a	NO _x : (84.43) t/a	颗粒物: (9.255) t/a	VOCs: (/) t/a

注：“□”为勾选项，填“√”；（ ）为填写项。

6.3 地表水环境影响分析

6.3.1 污水排放情况分析

本次技改项目不增加废水排放量，技改后废水排放量减少 158400m³/a。化水车间废水全部回用于脱硫、湿电除尘工序，不外排。锅炉排污水返回化水车间，不外排。脱硫废水经厂区脱硫废水处理设施处理后全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等。生活污水经化粪池处理后由山东玲珑轮胎股份有限公司总排放口进入市政污水管网。技改后全厂排放的废水为循环冷却排污水，排放 145800m³/a，经厂区循环冷却水排口进入市政污水管网排入招远市桑德水务有限公司处理。

6.3.2 评价工作等级的确定

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定，废水间接排放，评价等级为三级B。因此，本次技改项目地表水环境影响评价工作等级为“三级B”。

6.3.3 招远市桑德水务有限公司介绍

1、设计规模

招远市桑德水务有限公司位于招远市西北部，界河东岸，张星镇石对头子村南约600米。设计总处理规模10万m³/d，包括一期、二期和三期，一期设计处理规模为2万m³/d，自1999年建成投入运行，至2018年1月停运；二期设计处理规模为3万m³/d，三期设计处理规模为5万m³/d。

污水厂出水水质全部执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中

一级A标准要求，其中3万m³/d用于再生水回用，其余排入界河。

2、污水处理工艺

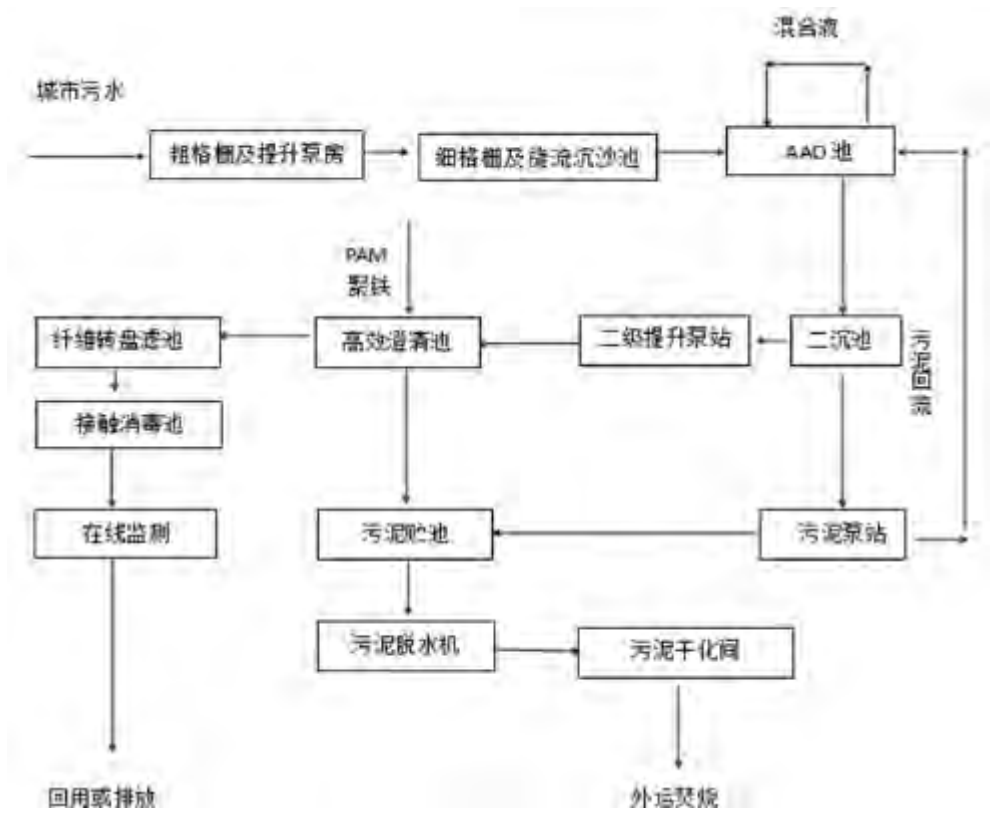


图 6.3-1 招远市桑德水务有限公司二期污水处理工艺流程图

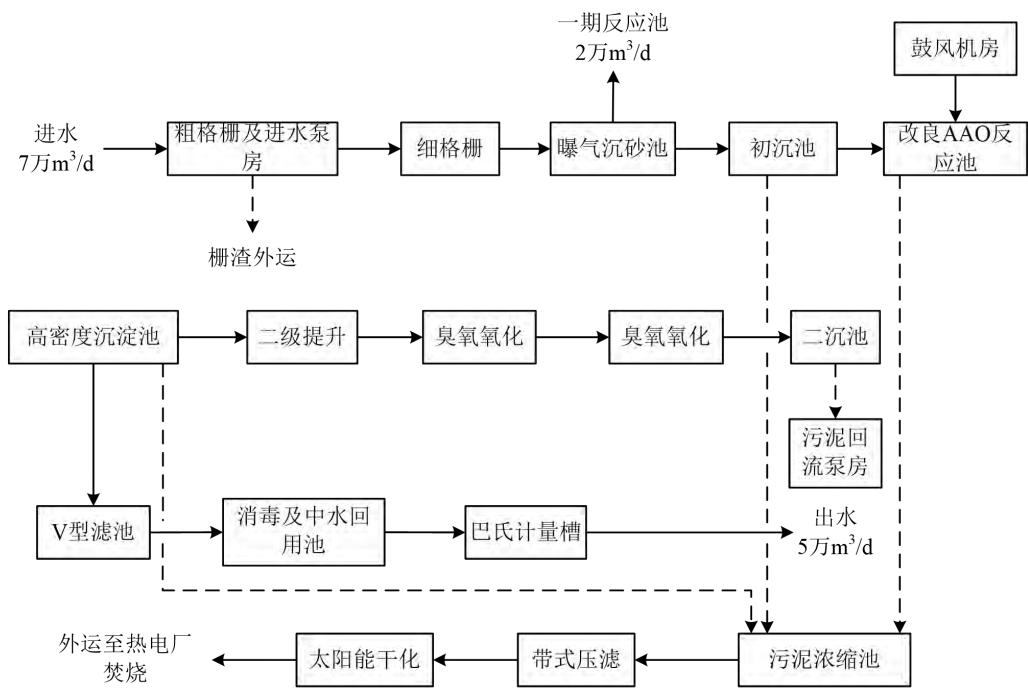


图 6.3-2 招远市桑德水务有限公司三期工程污水处理工艺流程图

3、设计进出水水质

招远市桑德水务有限公司设计进水、出水水质见下表。

表 6.3-1 招远市桑德水务有限公司进水水质一览表 单位:mg/L

水质指标	BOD ₅	COD	SS	氨氮	TN	TP
设计进水水质	250	500	300	40	50	7
设计出水水质	≤50	≤10	≤10	≤5（8）	≤15	≤0.5

注：括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

4、出水水质在线监测数据

本次环评收集了招远市桑德水务有限公司二厂总排口、三厂总排口 2023 年 10 月~2024 年 11 月近 12 个月的出水在线监测数据。



图 6.3-3（1）二厂总排口 COD 在线监测数据



图 6.3-3（2）二厂总排口氨氮在线监测数据



图 6.3-3（3）二厂总排口总氮在线监测数据



图 6.3-3（4） 二厂总排口总磷在线监测数据



图 6.3-4（1） 三厂总排口 COD 在线监测数据



图 6.3-4（2） 三厂总排口氨氮在线监测数据



图6.3-4（3） 三厂总排口总氮在线监测数据



图6.3-4 (4) 三厂总排口总磷在线监测数据

5、例行监测数据

本次环评收集了招远市桑德水务有限公司 2024 年度废水例行监测数据，监测数据见下表。

表 6.3-2 (1) 二厂总排口、三厂总排口水监测数据表(单位：mg/L)

监测项目	二厂总排口			三厂总排口			标准限值
	2024.04.09	2024.07.01	2024.10.09	2024.04.09	2024.07.01	2024.10.09	
总铅	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1
总镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.01
总汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001
总砷	0.0016	0.0011	0.0010	0.0016	0.0012	0.0010	0.1
总铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.1
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
备注：“L”表示未检出，其前数值为检出限。							

表 6.3-2 (2) 二厂总排口、三厂总排口水监测数据表(单位：mg/L)

监测项目	二厂总排口			三厂总排口			标准限值
	2024.08.08	2024.09.08	2024.10.09	2024.08.08	2024.09.08	2024.10.09	
色度（倍）	6	5	5	7	6	6	30
动植物油	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	1
BOD ₅	4.4	2.7	4.2	4.2	2.8	4	10
SS	9	5	8	6	7	7	10
石油类	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	1
粪大肠菌群（个/L）	90	60	140	130	120	70	1000
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.5
备注：“L”表示未检出，其前数值为检出限。							

表 6.3-2 (3) 二厂总排口、三厂总排口出水监测数据表(单位: mg/L)

监测项目	二厂总排口		三厂总排口		标准 限值
	2024.01.11	2024.07.01	2024.01.11	2024.07.01	
氟化物	0.582	1.11	0.486	0.75	2
烷基汞	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	不得检出
备注: “L”表示未检出, 其前数值为检出限。					

根据在线监测数据以及例行监测数据, 招远市桑德水务有限公司出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 标准。

6.3.4 技改项目废水依托招远市桑德水务有限公司处理可行性分析

1、水量分析

由工程分析可知, 技改项目不增加废水排放量, 技改后循环冷却排污水排放量减少 158400m³/a, 技改后全厂循环冷却排污水排放量为 145800m³/a (日最大排放量为 1008m³/d), 招远市桑德水务有限公司设计处理规模为 8 万 m³/d, 现状处理量约为 8 万 m³/d, 技改后全厂废水排放量减少, 因此招远市桑德水务有限公司有能力接纳项目废水, 从水量上分析是可行的。

2、水质分析

厂区废水为循环冷却水排污水, 属于清净下水, 水质简单, 水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级标准以及招远市桑德水务有限公司纳管标准, 项目废水排入招远市桑德水务有限公司后不会对污水处理厂处理负荷产生冲击。

综上, 项目位于招远市桑德水务有限公司收水范围内, 项目厂区周边已建设市政污水管网, 本次技改项目不增加废水排放量, 技改后废水排放量减少, 废水水质简单, 本项目废水不会对招远市桑德水务有限公司污水处理系统造成冲击负荷, 项目废水水质符合纳管要求, 从废水量、废水水质、处理工艺方面分析, 项目废水排入招远市桑德水务有限公司处理是可行的。

6.3.5 对水源地的影响分析

由烟台市饮用水水源地分布图 (图 4.2-2) 可见, 距离技改项目较近的水源地为城子水库, 本项目位于其西北方向大约 13.6km, 技改项目不在地下水和地表水水源地保护区范围内。技改项目各集水设施和排水设施均采取了严格的防渗措施, 因此, 技改项目的建设对水源地的影响较小。

技改项目地表水环境影响评价自查表见下表。

表 6.3-3 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐		
	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 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 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 ☐ ; 水产种质资源保护区 ☐ ; 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
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	
评价现状	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	()		

工作内容		自查项目	
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐ ；Ⅱ类 ☐ ；Ⅲ类 ☐ ；Ⅳ类 ☐ ；Ⅴ类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、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 ☐ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☐	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 ☐	
评价影响	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 ☐	

工作内容		自查项目					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，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（ ）m³/s；鱼类繁殖期（ ）m³/s；其他（ ）m³/s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m						
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☐ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐					
	监测计划	环境质量			污染源		
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐			手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐	
		监测点位	（ ）			（ 污水总排口 ）	
		监测因子	（ ）			（ pH、COD、氨氮、SS、总氮、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物 ）	
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，可打√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							

6.4 地下水环境影响评价

6.4.1 评价等级及评价范围确定

6.4.1.1 评价等级

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

1、项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 行业分类表，技改项目属于 E 电力-30、火力发电（包括热电），报告书项目类别为灰场Ⅱ类、其余Ⅲ类，本次技改项目建设内容不涉及灰场，故属于Ⅲ类建设项目。

2、项目敏感程度

技改项目建设地不属于集中式饮用水源准保护区，除集中式饮用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它保护区；不属于集中式饮用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。区域居民点不使用地下水作为生活饮用水源，不属于上述所列的保护区，因此属于不敏感程度。

3、等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，建设项目地下水环境影响评价工作等级划分按照下表判定。

表 6.4-1 建设项目地下水评价工作等级划分

项目类别 \ 环境影响程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，技改项目地下水环境影响评价工作等级定为三级。

6.4.1.2 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求的地下水环境

现状调查与评价工作范围以能够说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则，根据“地下水环境现状调查评价范围参照表”，三级评价项目地下水环境现状调查与评价范围为 $\leq 6\text{km}^2$ 。

根据技改项目场区所处的位置、敏感目标的分布，从水文地质条件分析，工程建设后会对附近村庄地下水产生污染潜势，本次确定地下水环境影响评价范围为以地下水流向为 X 轴，项目厂址边界下游 2km、上游及两侧各 1km 的矩形范围，总面积共 6km^2 。地下水评价范围见图 1.5-1。

6.4.2 评价区环境水文地质概况

6.4.2.1 区域地质条件

1、地层

招远市地层除新生界第四系外，即为太古界胶东群地层。第四系主要分为冲积层、海积层、残坡积层。冲积层主要分布在界河、钟离河、诸流河流域。海积层分布在马埠庄子至辛庄以北沿海地带。残坡积层则分布在市内丘陵、低山区，由松散状的砂质粘土、亚砂土、冲积砂、海砂等构成。太古界胶东群主要分布在市内东南部，招远至平度断裂带以东及玲珑花岗岩体内，呈包体零星分布。胶东群主要岩性为黑云变粒岩、斜长角闪岩、片麻岩、片岩等。

市内出露岩层可划分为两个岩组，自下而上为英庄组、齐山组。英庄组厚度为 8509.7 米，分布于新村乡、大吴家乡、毕郭镇；齐山组厚度为 6270.8 米，分布在齐山南北两麓。胶东群变质岩层厚度大，分布广，含金量为 0.019 克/吨，为地壳金平均含量的 5 倍。是高金背景区，为市内金矿的成生提供了基础条件。

2、构造

主要构造体系为东西向褶皱构造和新华夏系断裂构造。

东西向褶皱构造为栖霞复背斜的一部分，背斜轴从道头至毕郭通过。两翼地层走向 $100^\circ \sim 130^\circ$ 左右。北翼地层倾向东北，南翼地层倾向西南，近背斜轴部倾角在 50° 左右，远离背斜轴，倾角有变缓的趋势。在背斜两翼，次级小褶皱发育。新华夏系断裂构造，此构造相当发育，规模大，控制了大小金矿床的分布，是金矿床的定位条件。根据断裂成生时间的先后，可分为早新华夏系构造(晚三迭至晚侏罗世成生的侏罗断裂构造)和晚新华夏系构造(白垩纪以来的东北向“s”断裂构造)。

早新华夏系断裂构造，在市内有两条，自东向西为招远至平度断裂带，黄县至掖县

断裂带。黄掖断裂带，沿招远市北部、西部与黄县、掖县交界处展布，经过县内的西良、辛庄，长近百公里，宽 80~200 米。北段走向近东西，倾向北，倾角 30°~40°。中段走向东北 25°~35°，倾向西北，倾角在 30°~50°。南段走向东北 40°~50°，倾向西北。断裂有连续完整的主裂面和动力变质岩带，表现为压扭性特征。

两条主断裂内部结构特征相似，主断面是由几厘米至几十厘米厚的灰白色断层泥组成，同时见有厚度不等的糜棱岩。主断裂面上、下盘发育有不对称分布的碎裂岩，由于动力作用，岩石破碎，局部蚀变金矿化，形成金矿体。

黄掖弧型断裂的下盘，发育有望儿山断裂、河西断裂及一系列低级别断裂。它们与主干断裂的中段构成向东北收敛，向西南撒开的帚状构造。这一帚状构造控制了望儿山、河东及河西等大、中型金矿床。黄掖断裂与招平断裂之间分布有灵北断裂，控制着灵山沟、北截等金矿床。

晚新华夏系断裂构造主要展布在市内东部，有玲珑断裂、栾家河断裂等。断裂走向 20°左右，倾向西北，倾角在 50°~80°之间，长 40~80 公里，宽几米至几十米。断裂带中见有构造角砾岩、碎裂岩、硅化糜棱岩、挤压构造透镜体及断层泥，属高角度扭性断裂。

3、岩浆岩

桃科期超基性岩出露在十字道北孙家乔附近。岩体呈脉状体、凸镜体。长宽比为 3:1~10:1。岩体规模小，分布零乱，具有微弱分异现象。原岩成分为辉杆岩，大部分已蛇纹石化、石棉化。

燕山早期花岗岩类主要有玲珑花岗岩及上庄、北截、丛家花岗闪长岩。

玲珑花岗岩，包括玲珑、栾家河、毕郭花岗岩体。分布于招平断裂带两侧。其锆石铀铅法同位素年龄为 1.18~1.60 亿年。主要有更长石(34%)、微斜长石(33%)、石英(23%)、黑云母(5~6%)及副矿物锆石、独居石、褐帘石、柘榴石、磷灰石、磁铁矿等。呈片麻状、块状构造，局部亦有条带状、斑纹状及斑杂状构造。为花岗结构、交代结构、残余结构、变晶结构。玲珑花岗岩石类型为片麻状(玲珑)和中粗粒(栾家河、毕郭)两种，二者在空间位置上呈渐变过渡关系。

上庄、北截、丛家花岗闪长岩，分布在市西北部地区、玲珑花岗岩石中(下)。岩石由更长石(46%)、钾长石(22%)、石英(22%)、角闪石(4%)、黑云母(4%)及副矿物石、磷灰石、锆石及磁铁矿等组成，呈似斑状、块状构造。斑晶为微斜长石，一般在 1×2 厘

米左右，呈半自型板状，晶形较规则，其内常有斜长石、石英、黑云母包裹体，基质部分为花岗结构。上庄、北截、丛家花岗闪长岩与玲珑花岗岩含金量分别为 0.037 克/吨和 0.016 克/吨。二者呈突变或渐变过渡关系，呈岩基或岩株产出。岩体生成时间距今约有 1.02 亿年。

燕山期中酸性脉岩在玲珑花岗岩和上庄、北截、丛家花岗闪长岩体内，分布有中酸性脉岩，往往呈脉群状产出。四个脉岩群的分布是：玲珑镇以西；张画一带；西坞党至南楼卫头以西；人尹格庄、西盛家沟一带。

脉岩岩性为闪长玢岩、石英闪长玢岩、花岗闪长斑岩等。其走向为 $10^{\circ}\sim 40^{\circ}$ ，多数倾向东南，少数近于直立或倾向西北。长一般在几百米至数公里。宽在 1~10 米左右者居多。市内银矿床的形成与脉岩密切相关。

6.4.2.2 区域水文地质条件

1、地下水的类型及其特征

招远市属鲁东低山丘陵水文地质区，跨胶东半岛中脊北翼和南翼两个水文地质亚区，北翼亚区为蓬~黄~掖丘陵谷地水文地质地段，南翼亚区为大沽河流域丘陵谷地水文地质地段。根据出露的岩性、构造及地下水的赋存条件、水力特征和埋藏分布条件等，将区内地下水划分为两大类型：松散岩类孔隙水、基岩裂隙水。

(1) 松散岩类孔隙水

①坡麓、谷缘洪坡积层孔隙潜水

分布在山麓和沟谷边缘，含水层岩性为粘质砂土夹碎石，厚 5m 左右。地下水位埋深 2~5m，年变幅 1~2m，属孔隙潜水，富水性很弱。地下水主要靠大气降水及基岩裂隙水补给，单井涌水量 100m³/d 左右。地下水化学类型多属 HCO₃·Cl-Ca·Na 型水，矿化度一般<0.5g/L。

②山间河谷及山前冲洪积层孔隙潜水、微承压水

该类型地下水为本区主要含水层，分布于河谷地带的河床、漫滩、阶地及山前地带。含水层岩性为中砂、粗砂、砂砾卵石，含水层厚度在河谷平原腹部为 10~15m，边缘地带一般小于 1m。中上游为单层结构，中下游多为双层和多元结构。地下水主要为潜水，山前冲洪积平原及海陆交互相地段，局部为微承压水，水位埋深一般 1~5m。河谷主流带含水砂层发育，受地表水体影响亦大，富水性较强，单井涌水量>1000m³/d。河谷边缘带含水层发育相对较差，受地表水体影响减弱，富水性逐渐变弱，单井涌水量为 500~1000m³/d 或<500m³/d。水化学类型上游多 HCO₃-Ca 型水，中、下游以 Cl·HCO₃-Ca 型水为主，矿化度<0.5g/L。部分地区因生产、生活污染，Cl⁻、SO₄²⁻、NO₃⁻等离子含量有所增高。山间河谷及山前冲洪积层孔隙潜水、微承压水又可以细分为山间河谷冲积、冲洪积层孔隙水，山前冲洪积层孔隙水和山前冲洪积层孔隙水。

山间河谷冲积、冲洪积层孔隙水：该类型地下水分布于山区的山间河谷地段，地处河流中上游。含水层厚度由于受地形地貌的控制，变化较大，一般在 5~10m，岩性以粗砂和砂砾石为主。地下水水位埋深一般在 2~5m，年变幅 1~2m。富水性严格受含水层分布面积和厚度控制。大部分地区单井涌水量<1000m³/d。在河流交汇和河谷开阔地段，含水层较厚，富水性较强，单井涌水量>1000m³/d。主要补给源为大气降水和山区基岩的径流补给。

山前冲洪积层孔隙水：分布于界河~诸流河下游的山前倾斜平原地段，呈南东~北西向展布。冲洪积层主要受龙口~莱州弧形断裂控制，由于断裂北西盘的下降幅度较小，致使山前冲洪积层狭窄，沉积厚度不大，堆积物多以混杂的相互交错叠置的粘质砂土、砂砾石为主，分选性差，富水性弱，单井涌水量一般 $<500\text{m}^3/\text{d}$ 。

③滨海平原海积层孔隙潜水、承压水

分布于北部沿海一带，含水层岩性以细砂为主，次为粗砂。含水层厚度一般 2~6m，地下水位埋深为 1~2m，年变幅为 1m 左右。单井涌水量多 $<500\text{m}^3/\text{d}$ 。北部河流入海口一带，由于多期次的海陆交互沉积，含水层厚度大，局部呈微压状态，含水层岩性为砾石，富水性强，单井涌水量可达 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 以上。该类型孔隙水除局部因海水浸染为 Cl-Na 型水或 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型水，矿化度 $>1.0\text{g/L}$ 外，多为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Ca}\cdot\text{Na}$ ，矿化度 $<0.5\text{g/L}$ 。

（2）基岩裂隙水

该类型地下水为区内分布面积最大的地下水类型，广泛分布于低山丘陵区，包括风化裂隙水和构造裂隙水两大类。

①风化裂隙水：风化裂隙水可进一步分为花岗岩类和变质岩类风化裂隙水。

A. 花岗岩类裂隙水：含水层主要由花岗岩、花岗闪长岩、石英二长岩等组成。大部分出露地表，部分被第四系覆盖。岩石致密坚硬。浅层受风化作用，风化裂隙较发育。风化带厚度主要受地形条件控制：在地形较陡的低山区，一般 $<1\text{m}$ ；在地形较缓的丘陵地区及沟谷中，一般不超过 20m。沟底水位埋深一般为 1m 左右，水位年变幅为 0.5~1.0m。沟谷底部裂隙发育地段常见泉水溢出，以下降泉为主。由于补给来源贫乏，富水性弱，泉水流量一般 $<10\text{m}^3/\text{d}$ 。含水层总体透水性较差，单井涌水量 $<100\text{m}^3/\text{d}$ ，构造发育的有利地段涌水量可达 $100\text{m}^3/\text{d}$ 以上。水化学类型以 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Ca}\cdot\text{Na}$ 型水为主，其次为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水。由于水交替强烈，矿化度较低，一般 $<0.5\text{g/L}$ 。玲珑、九曲一带，受断裂带矿化作用影响，为 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl-Ca}\cdot\text{Na}$ 型，矿化度 $<1.0\text{g/L}$ 。

B. 变质岩类裂隙水：含水层岩性主要由新太古代~新元古代斜长角闪岩、变粒岩、片麻状英云闪长岩组成，大部分出露地表，只在河谷附近小部分为第四系覆盖。岩石风化强烈，多呈土状，砂状及碎石状，风化带厚度一般为 10~40m，裂隙呈层状均匀分布，有随地形变化连续分布的统一潜水面，地下水水位埋深一般小于 10m。含水层裂隙细微，岩层富水性较弱，单井涌水量一般小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ 。水化学类型多为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Ca}\cdot\text{Na}$ 型水，矿化度一般 $<0.5\text{g/L}$ 。

②构造裂隙水

构造裂隙水主要受区域断裂构造的控制，多呈窄条带状展布。在断裂带内及其附近，岩石受其影响，裂隙比较发育，形成了条带状裂隙发育带，有较弱的透水性和富水性，属弱富水层。富水性主要受断层力学性质、规模及所处地貌位置等条件的控制。一般在规模较大的张性、张扭性断裂附近，含水带的富水性较好。单井涌水量一般不超过 300m³/d。

2、地下水的补给、径流、排泄条件

评价区内地下水多赋存于第四系松散堆积物的孔隙与基岩裂隙中，补、径、排条件主要受地形地貌、岩性、构造等条件控制。

（1）地下水的补给

评价区地下水以大气降水为主要补给来源。低山和低山丘陵区所处地势最高，大气降水为唯一补给来源，因岩石透水性差、地面坡度大，渗入量小；丘陵和准平原区，岭岗间彼此孤立，降水亦为唯一补给来源，地面坡度小，覆盖好，有利降水渗入；低山、丘陵、准平原间的河谷冲积层中的孔隙潜水、微承压水，由于冲积层分布狭窄，降水入渗补给居主要地位，谷缘基岩裂隙水的侧向补给为其广泛、持久的补给源；河口段冲积层的孔隙微承压水，因冲积层分布面积较大、地形平缓、坡度小，有利于降水渗入补给，表流受潮汐顶托时水位抬高也可补给地下水，其补给来源较为充沛。

（2）地下水的径流

地下水径流和地表水系基本一致，总体由南向北径流，地表水的分水岭也是地下水的分水岭，向北汇入渤海，向南汇入黄海。在低山丘陵区，地下水运动方向与地面坡向近于一致，水力坡度大，径流速度快，但是由于裂隙细小，径流量微弱；在丘陵与准平原区，地下水自岭岗流向沟壑，由于岩层透水性差，水力坡度小，径流缓慢，径流量较小；河谷冲积层透水性强，水力坡度较大，径流通畅，但限于宽度与厚度，径流量不大；河口地段冲积层相对宽厚，径流平缓，但径流量较大。

（3）地下水的排泄

不同地段、不同时间，地下水排泄方式和途径不同。一般来说，除人工开采外，山丘区主要以潜流方式流入谷底坡洪积或冲洪积层中，其次于谷底由蒸发排泄，沟谷切割较深地段，以泉水的形式排泄；河谷冲积层中容纳地下水的空间有限，导致补给过剩，有较大部分地下水转呈表流排泄，其余部分则以径流排入海洋；河口地段地下水主要以径流方式注入海洋，又因水位埋藏浅，蒸发亦是其主要排泄方式之一。

6.4.2.3 项目场地地质条件

本次环评“项目场地地质条件”内容引自《山东玲珑轮胎股份有限公司工业园龙门吊岩土工程勘察报告》中的相关内容。

根据钻探揭露地层情况表明：场地勘察范围内自上而下总体可分为四层，即：①碎石填土层（ Q_4^{ml} ）、②砂砾层（ Q_4^{al+pl} ）、③角砾层（ Q_4^{dl+pl} ）、④强风化花岗岩层（ r_5' ）。现将其特征分述如下：

①碎石填土层（ Q_4^{ml} ）

该层在场区普遍分布，揭露厚度：4.10~6.90m，平均 5.21m；层底标高：52.16~554.80m，平均 103.93m；层底埋深：4.10~6.90m，平均 5.21m。该层位于场地表层，属近代人工回填形成的产物，黄褐色，松散-稍密，稍湿，主要成分为风化碎石，含少量中粗砂。均匀性及固结程度差，堆积年限约近 10 年。

②砂砾层（ Q_4^{al+pl} ）

该层在场区普遍分布，揭露厚度：3.10~6.10m，平均 4.58m；层底标高：48.62~549.30m，平均 99.08m；层底埋深：9.60~10.60m，平均 10.06m。

浅黄色，稍密-中密，稍湿-饱和，主要成分为长石和石英，颗粒级配较差，磨圆度较好，呈亚圆形。

③角砾层（ Q_4^{dl+pl} ）

该层在场区普遍分布，揭露厚度：8.70~10.00m，平均 9.47m；层底标高：39.36~539.50m，平均 89.61m；层底埋深：19.30~19.70m，平均 19.53m。

黄褐色，稍密，饱和，主要成分为长石、石英，最大粒径 30mm，母岩成分为花岗岩，风化程度多为全风化~强风化，充填物为少量砂性土，颗粒级配不良，磨圆度较差，呈棱角形。

④强风化花岗岩层（ r_5' ）

该层为场区基岩为花岗岩，属中生代混合岩化形成的产物，该层表层为强风化。黄褐色，结构大部分破坏，矿物成分显著变化，其中长石多已高龄土化，多呈浅黄色，暗色矿物甚少，风化裂隙很发育，岩芯采取率为 68-75%，岩芯呈碎块状，轻微锤击易碎，岩石坚硬程度类别为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基础质量等级为 V 级。该层厚度较大，本次勘察（厚度约 1.00m）均未揭穿。

项目场地工程地质剖面图见图 6.4-3，工程地质柱状图见图 6.4-4。

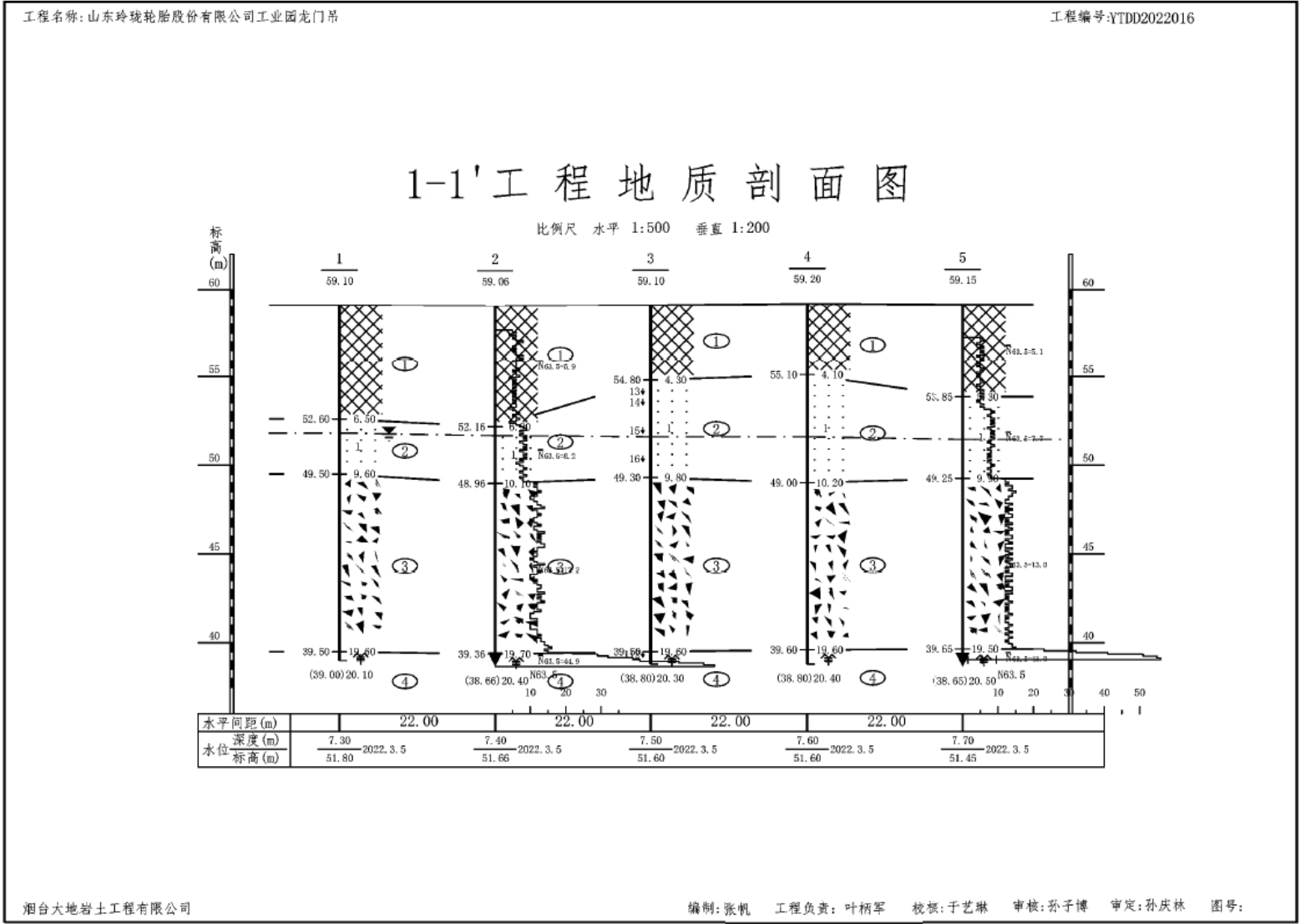


图 6.4-3 (1) 项目场地工程地质剖面图 1

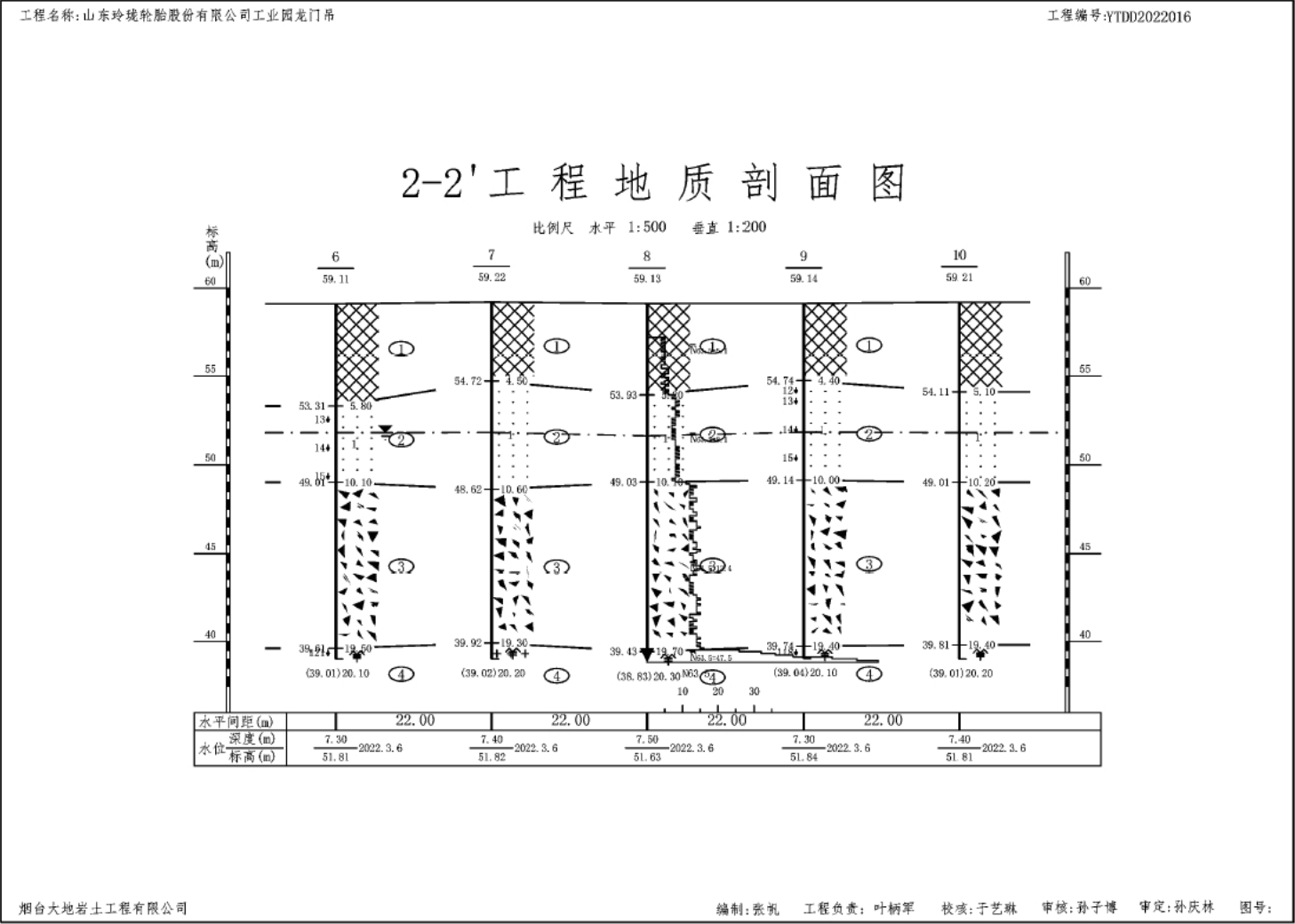


图 6.4-3 (2) 项目场地工程地质剖面图

钻 孔 柱 状 图

工程名称					山东玲珑轮胎股份有限公司工业园龙门吊			工程编号	YTDD2022016	
孔 号		2		坐 标	X=4139688.094m	钻孔直径	130	稳定水位深度	7.40m	
孔口标高		59.06m		标	Y=537812.638m	初见水位深度	7.40m	测量日期	2022.3.5	
地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:150	地 层 描 述		取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)	备 注
						素填土:黄褐色,稍湿,稍密,主要成分为强风化碎石,次为中粗砂.均匀性及固结程度一般,堆积年限约近10年。				
q _{ml} 4	1	52.16	6.90	6.90		砾砂:浅黄色,稍密-中密,稍湿-饱和,主要成分为长石和石英,颗粒级配较差,磨圆度较好,呈亚圆形。				
q _{al+pl} 4	2	48.96	10.10	3.20		角砾:黄褐色,稍密,饱和,主要成分为长石、石英,最大粒径为30mm,母岩成分为花岗岩,风化程度多为全风化~强风化,充填物为少量砂性土,颗粒级配不良,磨圆度较差,呈棱角形。				
q _{al+pl} 4	3	39.36	19.70	9.60		强风化花岗岩:黄褐色,结构大部分破坏,矿物成分显著变化,其中长石多已高岭土化,多呈浅黄色,暗色矿物甚少,风化裂隙很发育,岩芯采取率为68-75%,岩芯呈碎块状,轻微锤击易碎,岩石坚硬程度类别为极软岩,岩体完整程度为破碎,岩体基本质量等级为V级。。				
r ₁ 5	4	38.66	20.40	0.70						

烟台大地岩土工程有限公司
外业日期:2022.3.4

编制:张帆
校核:孙子博

图号:

图 6.4-4 (1) 项目场地工程地质剖面图 1

钻 孔 柱 状 图

工程名称		山东玲珑轮胎股份有限公司工业园龙门吊						工程编号		YTDD2022016				
孔号		5		坐 标	X=4139677.46m		钻孔直径		130		稳定水位深度		7.70m	
孔口标高		59.15m			Y=537877.775m		初见水位深度		7.70m		测量日期		2022.3.5	
地质时代	层号	层底 标高 (m)	层底 深度 (m)	分层 厚度 (m)	柱状图 1:150	地 层 描 述				取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)	备 注		
q ₄ ^{ml}	1	53.85	5.30	5.30		素填土:黄褐色,稍湿,稍密,主要成分为强风化碎石,次为中粗砂.均匀性及固结程度一般,堆积年限约近10年。								
q ₄ ^{al+pl}	2	49.25	9.90	4.60		砾砂:浅黄色,稍密-中密,稍湿-饱和,主要成分为长石和石英,颗粒级配较差,磨圆度较好,呈亚圆形。								
q ₄ ^{al+pl}	3	39.65	19.50	9.60		角砾:黄褐色,稍密,饱和,主要成分为长石、石英,最大粒径为30mm,母岩成分为花岗岩,风化程度多为全风化~强风化,充填物为少量砂性土,颗粒级配不良,磨圆度较差,呈棱角形。								
r ₅ ¹	4	38.65	20.50	1.00		强风化花岗岩:黄褐色,结构大部分破坏,矿物成分显著变化,其中长石多已高岭土化,多呈浅黄色,暗色矿物甚少,风化裂隙很发育,岩芯采取率为68-75%,岩芯呈碎块状,轻微锤击易碎,岩石坚硬程度类别为极软岩,岩体完整程度为破碎,岩体基本质量等级为V级。。								
烟台大地岩土工程有限公司 外业日期:2022.3.4														
编制:张帆 校核:孙子博						图号:								

图 6.4-4（2） 项目场地工程地质剖面图 2

钻 孔 柱 状 图

工程名称					山东玲珑轮胎股份有限公司工业园龙门吊					工程编号		YTDD2022016				
孔 号		8		坐 标	X=4139671.719m		钻孔直径		130	稳定水位深度		7.50m				
孔口标高		59.13m			Y=537832.256m		初见水位深度		7.50m	测量日期		2022.3.6				
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:150	地 层 描 述				取 样	标贯	备				
										编 号	实测		注			
										深度(m)	击数(击)					
										深度(m)	深度(m)					
q _{ml} 4	1	53.93	5.20	5.20		素填土:黄褐色,稍湿,稍密,主要成分为强风化碎石,次为中粗砂,均匀性及固结程度一般,堆积年限约近10年。										
q _{al+pl} 4	2	49.03	10.10	4.90		砾砂:浅黄色,稍密-中密,稍湿-饱和,主要成分为长石和石英,颗粒级配较差,磨圆度较好,呈亚圆形。										
q _{al+pl} 4	3	39.43	19.70	9.60		角砾:黄褐色,稍密,饱和,主要成分为长石、石英,最大粒径为30mm,母岩成分为花岗岩,风化程度多为全风化~强风化,充填物为少量砂性土,颗粒级配不良,磨圆度较差,呈棱角形。										
r _s 5	4	38.83	20.30	0.60		强风化花岗岩:黄褐色,结构大部分破坏,矿物成分显著变化,其中长石多已高岭土化,多呈浅黄色,暗色矿物甚少,风化裂隙很发育,岩芯采取率为68-75%,岩芯呈碎块状,轻微锤击易碎,岩石坚硬程度类别为极软岩,岩体完整程度为破碎,岩体基本质量等级为V级。。										
烟台大地岩土工程有限公司													编制:张帆		图号:	
外业日期:2022.3.5													校核:孙子博			

图 6.4-4（3） 项目场地工程地质剖面图 3

6.4.2.4 项目场地水文地质条件

评价区内地下水类型为空隙潜水，主要含水层为砂砾层。初见水位和稳定水位情况详见下表。

表 6.4-2 初见水位和稳定水位情况一览表

分类	埋深最小值 (m)	埋深最大值 (m)	埋深平均值 (m)	标高最小值 (m)	标高最大值 (m)	标高平均值 (m)
初见水位	7.30	7.70	7.44	51.45	51.84	51.70
稳定水位	7.30	7.70	7.44	51.45	51.84	51.70

地下水类型为孔隙潜水，地下水主要来源为大气降水及场区南侧罗山河地表水，通过含水层侧向径流补给，地下水的主要排泄方式为蒸发及含水层间的侧向径流。场址区域地形北高南低，地表径流条件良好。当大气降水时，一部分水渗到土层之下，至风化层上界面之后其下渗速度变缓，从而使一部分水在第四系残留，坡积及冲、洪积物中蓄存起来，形成第四系孔隙潜水含水层或以泉的形式排泄汇入地表水体。大部分大气降水则直接形成地表径流，进入罗山河，然后汇入界河，最后注入莱州湾。

项目厂址区域浅层地下水总体由东北向西南径流。

6.4.4 地下水环境影响预测

6.4.4.1 预测范围

从技改项目周边的区域地形地貌、水文特征、地质条件、水文地质条件和周围的地下水环境敏感目标等综合因素考虑，本次评价工作的预测范围与评价范围一致。

6.4.4.2 预测时段

根据 HJ610-2016 要求，地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要时间节点。

本次评价预测时段为 30d、100d、1000d、3650d（10 年）。

6.4.4.3 情景设置

根据 HJ610-2016 要求，一般情况下，建设项目须对正常状况和非正常状况的情景分别进行预测，已根据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况下的预测。

正常工况下，化水车间废水全部回用于脱硫、湿电除尘工序，不外排。锅炉排污水返回化水车间，不外排。脱硫废水经厂区脱硫废水处理设施处理后全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等。生活污水经化粪池处理后由山东玲珑轮胎股份有限公司总排放

口进入市政污水管网。技改后全厂排放的废水为循环冷却排污水，由招远玲珑热电有限公司冷却水排放口经市政污水管网排入招远市桑德水务有限公司处理。工程建设时，生产区地面均采取防渗措施，现有废水管网和废水处理设施均采取了防渗措施，正常工况下不会有废水发生渗漏至地下水的情景发生。

非正常工况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况，包括建设项目生产阶段的开车、停车、检修等阶段产生的污染物泄漏，以及各装置区、罐区等发生污染物“跑、冒、滴、漏”等。

当项目出现泄漏事故时，由于工作人员发现事故、处理事故需要一定时间，而在这段时间内项目废水极有可能已发生外泄，污染地下水。本次评价对脱硫废水处理装置三联箱混合池发生泄漏进行预测评价。

6.4.4.4 预测因子及标准

(1) 预测因子：根据工程分析可知，本项目运行过程中脱硫废水污染物主要成分有 COD、SS、全盐量、汞等，根据导则要求，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别选取标准指数最大的因子作为预测因子。

本次选取 COD_{Mn} 和汞作为预测因子。

(2) 评价标准：本次评价采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准进行预测，耗氧量(COD_{Mn})的浓度 $\leq 3\text{mg/L}$ ，汞的浓度 $\leq 0.001\text{mg/L}$ 。

6.4.4.5 预测方法

技改项目地下水环境影响评价级别为三级，水文地质条件较为简单，项目污染物的排放对地下水流场没有明显影响，评价区内含水层的基本参数（渗透系数、有效孔隙度等）变化很小，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 210-2016)的要求，本次预测方法采用解析模型预测，能够满足三级评价要求。

6.4.4.6 预测模型

(1) 预测模型概化

评价区水文地质条件相对比较简单，污染物的排放对地下水流场影响微弱，依据评价区水文地质条件，对评价区地下水系统的主要因素和状态进行刻画，简化或忽略与系统目的关系较小的某些系统要素和状态，以便于数学描述，并建立该区地下水系统概念模型。

技改项目可能影响到的地下水主要为孔隙潜水，从空间上看，空隙潜水含水层分布较为连续、稳定，地下水流整体上以水平运动为主、垂向运动为辅，地下水系统符合质量守恒定律和能量守恒定律；在常温常压下地下水运动符合达西定律；地下水系统的输入输出随时间、空间变化不大，故地下水为稳定流。另外，在按有关规范规定采取防渗措施的情况下，污染物不可能发生大面积渗漏，而且废水脱硫设施位于泵房内，不属于隐蔽设施，一旦发生泄漏，可及时发现，不会出现长时间泄漏的情况，因此污染源可视具体情况概化为点源瞬时污染。同时，本次预测时不考虑岩（土）层对污染物的溶解、吸附作用，以求达到最大风险程度预测。

（2）预测模型建立

假设在非正常工况下，技改项目脱硫废水处理设施三联箱混合池发生污水泄漏事故，从而对地下水造成污染，由于泄漏事故易发现并可以较快解决，因此事故状态下污染物的运移可概化为瞬时（事故时）注入的一维稳定流动一维水动力弥散问题。

根据非正常工况预测情景的设置，预测源为瞬时源，采用导则的“一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入”的预测模式，计算模型为：

$$C(x, t) = \frac{m/W}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：X—距注入点的距离；

t—时间，d；

C(x, t)—t 时刻点 x 处的示踪剂浓度，g/L；

m—注入的示踪剂质量，kg；

W—横截面面积，m²；

u—水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

6.4.4.7 预测参数选取

由上述模型可知，模型需要的参数有：注入的示踪剂质量 m；有效孔隙度 n；水流速度 u；纵向弥散系数 D_L。

(1) 污染源源强

假如脱硫废水处理设施三联箱混合池（6.5m*2.1m*2m）出现了局部破裂，造成泄漏事故，泄漏面积取池底面积的 10%，约为 1.4m²。渗漏水按照渗透的方式经过包气带向下运移，把渗漏的量当成不被包气带（根据地质勘查报告，项目区域包气带垂直渗透系数取 1.8m/d）吸附和降解而全部进入含水层计算（考虑最不利情况地下水水力梯度取 1），不考虑渗透本身造成的时间滞后。本次评价对脱硫废水处理设施三联箱混合池进口废水中 COD_{Mn} 进行了监测（监测时间：2025 年 3 月 24 日，监测报告编号：HW20250356），废水中 COD_{Mn}、总汞浓度分别为 10.1mg/L、0.005mg/L。

COD_{Mn} 渗水质量为 10.1mg/L×1.4m²×1.8m/d×1=25.45g/d

汞渗水质量为：0.005mg/L×1.4m²×1.8m/d×1=0.0126g/d

(2) 有效孔隙度

有效孔隙度是指含水层中流体运移的孔隙体积和含水层物质总体积的比值。依据以往研究成果，对于均值各向同性的含水层，有效孔隙度数值上等于给水度。有效孔隙度根据采取水文地质手册的经验值 0.26。

(3) 水流速度

根据 $u=V/n$ 确定，式中地下水渗透流速 V 根据达西定律 $V=KI$ 确定， n 为有效孔隙度。厂区含水层为砾砂层，细砂岩性，渗透系数取 5m/d，地下水水力梯度取 0.02，计算出浅层含水层地下水实际平均流速为 $u=V/n=KI/n=5m/d \times 0.02/0.26=0.385m/d$ 。

(4) 纵向弥散系数

弥散度是地下水动力弥散理论中用来描述空隙介质弥散特征的一个重要参数，具有尺度效应性质，它反映了含水层介质空间结构的非均质性。

根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度取本区经验参数 10m。由此计算评价区含水层中的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha_L \times u = 10m \times 0.385m/d = 3.85m^2/d。$$

6.4.4.8 预测结果

预测结果见下表。

表 6.4-3 脱硫废水渗漏 COD_{Mn} 预测结果表

时间(d) 距离(m)	30	100	1000	3650
0	1.37495	0.38392	0.00002	9.20019E-17
10	<u>1.82571</u>	0.59318	0.00003	1.51416E-16
20	1.57243	0.80488	0.00006	2.48314E-16
30	0.87842	0.95913	0.00009	4.05775E-16
40	0.31829	<u>1.00373</u>	0.00014	6.6073E-16
50	0.07481	0.92248	0.00022	1.07206E-15
60	0.01140	0.74455	0.00033	1.73327E-15
70	0.00113	0.52775	0.00051	2.79234E-15
80	0.00007	0.32852	0.00076	4.48256E-15
90	0.00000	0.17959	0.00112	7.17033E-15
100	0.00000	0.08622	0.00163	1.1429E-14
110	0.00000	0.03635	0.00234	1.81522E-14
120	0.00000	0.01346	0.00333	2.8728E-14
130	0.00000	0.00438	0.00466	4.5304E-14
140	0.00000	0.00125	0.00645	7.11907E-14
150	0.00000	0.00031	0.00881	1.11472E-13
160	0.00000	0.00007	0.01187	1.73924E-13
170	0.00000	0.00001	0.01580	2.70402E-13
180	0.00000	0.00000	0.02075	4.18905E-13

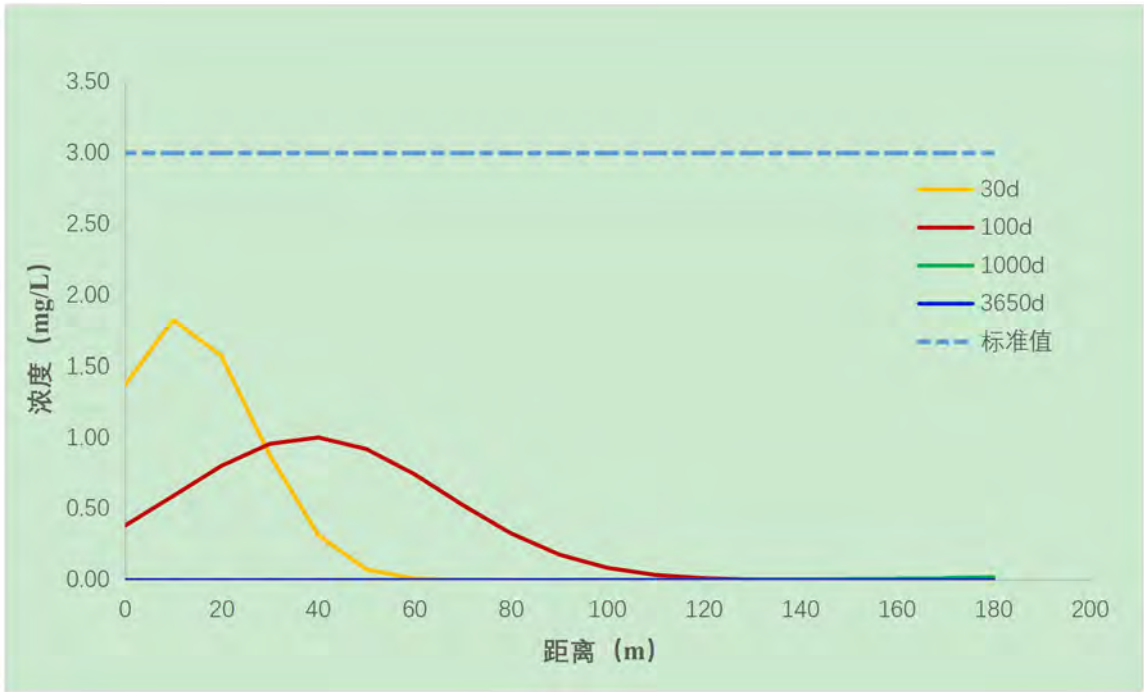


图 6.4-5 (1) COD_{Mn} 浓度变化结果图

表 6.4-4 脱硫废水渗漏汞预测结果表

时间(d) 距离(m)	30	100	1000	3650
0	0.00068	0.00019	0.00000	4.55491E-20
10	0.00090	0.00029	0.00000	7.49643E-20
20	0.00078	0.00040	0.00000	1.22937E-19
30	0.00043	0.00047	0.00000	2.00894E-19
40	0.00016	0.00050	0.00000	3.2712E-19
50	0.00004	0.00046	0.00000	5.30762E-19
60	0.00001	0.00037	0.00000	8.58121E-19
70	0.00000	0.00026	0.00000	1.38246E-18
80	0.00000	0.00016	0.00000	2.21927E-18
90	0.00000	0.00009	0.00000	3.54995E-18
100	0.00000	0.00004	0.00000	5.65834E-18
110	0.00000	0.00002	0.00000	8.98693E-18
120	0.00000	0.00001	0.00000	1.42229E-17
130	0.00000	0.00000	0.00000	2.24295E-17
140	0.00000	0.00000	0.00000	3.52457E-17
150	0.00000	0.00000	0.00000	5.51883E-17
160	0.00000	0.00000	0.00001	8.61078E-17
170	0.00000	0.00000	0.00001	1.33873E-16
180	0.00000	0.00000	0.00001	2.07395E-16
190	0.00000	0.00000	0.00001	3.20154E-16
200	0.00000	0.00000	0.00002	4.92462E-16
250	0.00000	0.00000	0.00005	4.02039E-15
300	0.00000	0.00000	0.00010	3.00283E-14

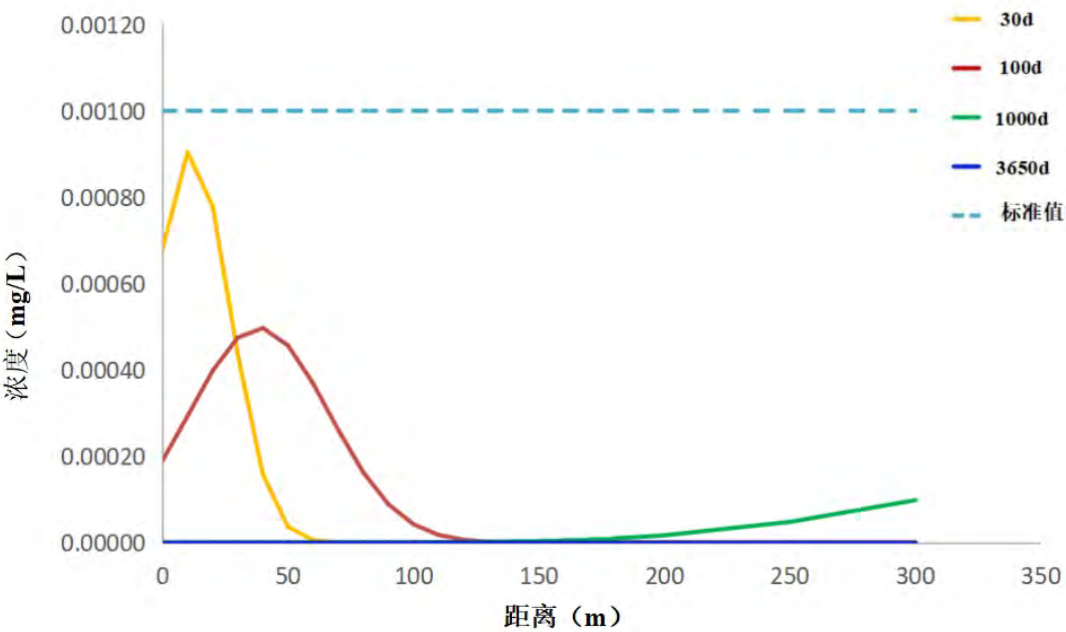


图 6.4-5 (2) 汞浓度变化结果图

根据预测结果可知，发生泄漏后 30 天，COD_{Mn} 最大浓度 1.83mg/L、最大影响距离为 10m，未出现超标；发生泄漏后 100 天，COD_{Mn} 最大浓度为 1.00mg/L、最大影响距离为 40m，未出现超标；发生泄漏后 1000 天，COD_{Mn} 浓度均小于检出限；发生泄漏后 3650 天，COD_{Mn} 浓度均小于检出限。发生泄漏后 30 天，汞最大浓度为 0.0009mg/L、最大影响距离为 50m，未出现超标；发生泄漏后 100 天，汞最大浓度为 0.0005mg/L、最大影响距离为 100m，未出现超标；发生泄漏后 1000 天，汞最大浓度为 0.00005mg/L、最大影响距离为 250m，未出现超标；发生泄漏后 3650 天，汞浓度均小于检出限。

6.4.4 地下水环境影响评价

1、技改项目施工期对地下水环境的影响

技改项目在现有厂区内进行建设。施工期废水为施工人员生活污水，经厂区现有污水管网进入化粪池处理后排入市政污水管网，厂区现有污水管网及化粪池均已进行防渗处理，因此施工期废水对地下水环境影响较小。

2、技改项目运营期对地下水水质的影响

技改项目运营期，化水车间废水全部回用于脱硫、湿电除尘工序，不外排。锅炉排污水返回化水车间，不外排。脱硫废水经厂区脱硫废水处理设施处理后全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等，不外排。技改后全厂排放的废水为循环冷却排污水，经市政污水管网排入招远市桑德水务有限公司处理。工程建设时，生产区地面均采取防渗措施，现有污水管网和废水处理设施均采取了防渗措施。因此正常工况下，本项目生产运行对地下水影响较小。

技改项目运行过程中，有可能发生“跑、冒、滴、漏”等无法进行全面控制的情况。如污水管网、废水处理设施、危废暂存间地面破损、泄漏的污水、物料渗入地下，将会对地下水产生一定的影响。为防止非正常工况下泄漏的废水、物料污染地下水，建设单位对污水管网、废水处理设施、危废暂存间以及相关输送管线进行了防腐、防渗处理。

在实际运行过程中，如果做好地下水污染防治措施，污水泄漏是可以及时发现的。当发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。此外，如污染物泄漏及时发现，不会造成长时间的泄漏，加之有效的防渗手段，可大幅减少泄漏事故对地下水的污染，所以在技改项目投产后，应做好污染监控措施，对污水管线等必须采取可靠的防渗防漏措施，防止重大事故或者

事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。在采取一系列措施的前提下，技改项目的生产运行对地下水造成影响较小。

6.4.5 地下水环境保护措施与对策

6.4.5.1 地下水污染防治措施

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

源头控制：主要包括在工艺、水沟、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

分区防治：结合厂区生产设备、管道、污染物储存等布局，实行重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括生产区地面和设备的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。

污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

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

1、源头控制措施

设计、施工时对污水储存、收集、处理、排放设备等应采用优质、稳定、成熟的产品，做好质量检查、验收工作，防止设备破损和“跑、冒、滴、漏”现象。

管道敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环境的污染，厂区设置事故水池，一旦发生事故，将污水直接排入事故水池等待处理。

厂区内设置生活垃圾收集点，集中收集后由环卫部门统一运至城市规划的垃圾填埋场。做好“雨污分流、雨水收集”工作，防止雨水携带污染物渗入地下含水层。

2、分区防渗措施

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求，项目场地分区防渗应根据项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度及污染物特性决

定，地下水污染防渗分区划分依据见下表。

表 6.4-5 地下水污染防渗分区划分依据

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性 有机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$; 或 参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$; 或 参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性 有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

为防止项目生产运行对区域地下水环境造成不利影响，根据厂区平面布置、生产运行特点、产污环节及污染物的处理情况，技改项目在现有厂区内进行建设，厂区已采取的防渗措施见下表。

表 6.4-6 地下水污染防渗措施一览表

防渗区域	防渗位置	防渗措施
重点防渗区	化水车间、脱硫装置区、氨水罐区、柴油罐区、事故水池、废侧墙用复膜膨润土防水毯做防水材料，区域地面的混凝土地坪下水管网、危废暂存间、用复膜膨润土防水毯作为防渗层。防渗层渗透系数不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的黏土层防渗性能。	①厂区地基粘土夯实；②砂石垫层；③混凝土浇筑；④水泥砂浆结合层，表面水泥硬化。采用钢砼结构和钢结构，污水池底板、侧墙用复膜膨润土防水毯做防水材料，区域地面的混凝土地坪下水管网、危废暂存间、用复膜膨润土防水毯作为防渗层。防渗层渗透系数不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的黏土层防渗性能。
一般防渗区	煤库、锅炉房、灰库、渣库、换热站、循环水泵房、碎煤机室	封闭式煤库地面采用水泥硬化，四周设地沟及沉煤池，以收集喷洒、水力清扫的煤水。一般污染防治区地面均采用水泥硬化，严格按照建筑防渗设计规范，采用高标号的防水混凝土，且在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。地面采用混凝土结构，厚度不低于 150mm，底部做防水层处理，采用防水剂、防冻剂与水泥砂浆混合涂层，厚度不低于 3cm，保证车间地面防渗性能。防渗层渗透系数不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的黏土层防渗性能。
简单防渗区	主控楼、汽机房、除氧煤仓间、除尘设施区、厂区道路等	水泥硬化

厂区已采取的防渗措施可以满足重点防渗区的防渗要求，通过采取以上措施，技改项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效地预防，在各项防渗措施加强维护，做好日常巡检前提下，可以有效的控制厂内废水污染物下渗现象，避免污染地下水。

6.4.5.2 地下水环境监测与管理

1、地下水跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中要求，三级评价的建设项目地下水跟踪监测井一般不少于 1 个，应至少在建设项目场地下游布设 1 个。企业在项目厂区内西南角处布设 1 眼监控井，布设情况如下：

表 6.4-7 地下水跟踪监测方案一览表

监测点位	具体位置	坐标	监测项目	监测频次
1#	厂区内西南角处	120.434652° 37.387205°	pH、COD、氨氮、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氟化物、总汞、总砷、总铅、总镉、石油类	每年监测 1 次

监测一旦发现污染物泄漏情况，应及时通知有关管理部门和当地居民，做好应急防范工作，立即查找渗漏点进行修补。

2、地下水污染监控管理

为保证地下水监控有效、有序管理，须制定相关规定，明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

（1）管理措施

①项目区环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②企业应指派专人负责地下水环境跟踪监测工作，按上述监控措施委托具有监测资质的单位负责地下水监控工作，并按要求及时分析整理原始资料和负责监测报告的编写工作。

③企业应按时向环境保护管理部门上报生产运行记录，内容应包括：地下水监测报告，排放污染物的种类、数量、浓度，生产设备、管道与管沟、原料及成品贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等。由项目区环境保护管理部门建立地下水环境跟踪监测数据信息管理系统，编制地下水环境跟踪监测报告并在网站上公示信息，公开内容至少应包括该建设项目的特征因子及其相应的背景监测值和现状监测值。

（2）技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》HJT164-2020 要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，查找异常原因，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责

对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确可靠的依据。应采取的措施如下：

了解全厂区生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每半年一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③定期对污染区的装置等进行检查。

④定期对污染区的生产装置、法兰、阀门、管道等进行检查。

3、制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号），建设单位应定期编写地下水环境跟踪监测报告，监测报告的主要内容应包括以下几个方面：

（1）建设项目概况；

（2）建设项目生产设备、污水管线、原料贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置的运行情况、跑冒滴漏记录、维护记录等情况；

（3）建设项目排放废水污染物的种类、排放量、排放浓度和加工工艺、排放方式和排放去向等情况；

（4）建设项目地下水环境跟踪监测数据、特征因子的地下水环境监测值；

（5）分析监测数据与监测值的达标或超标情况；

（6）结论。

建设单位应定期向当地环境保护主管部门提交地下水环境跟踪监测报告，并将监测报告的电子版于建设项目官方网站或其他公众便于知晓的方式进行信息公开。

6.4.5.3 地下水污染应急响应

1、应急预案

在事故状况下污染物泄漏至地下水使其受到污染，应采取应急措施，防止污染物向下游扩散。因此本项目应以建设单位为体系建立的主体，制定专门的地下水污染应急预案，本节就项目地下水应急措施进行评述并提出应急预案编制的要求。

（1）在制定厂区安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

（2）应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测、消防、工程抢险、防化、环境风险评估等各方面的

专业人员及专家组成，制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

(3) 在项目污染源调查，周边地下水环境现状调查、地下水保护目标调查和应急能力评估结果的基础上，针对可能发生的环境污染事故类型和影响范围，编制应急预案，对应急机构职责、人员、技术、装备、设施、物资、救援行动及其指挥与协调等方面预先做出具体安排，应急预案应充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案相衔接。

根据地下水事故应急预案的要求，项目地下水事故应急预案纲要如下：

表 6.4-8 地下水污染应急预案内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
2	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在厂区总图中标明位置
3	应急组织	应急指挥部负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对厂监测站的支援；
4	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
6	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
9	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
12	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。

序号	项目	内容及要求
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

2、地下水污染应急措施

(1) 当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。

(2) 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

(3) 项目区水力梯度平缓，当发生污染事故时，污染物的运移速度较慢，污染范围较小，因此建议采取如下污染治理措施：

①探明地下水污染深度、范围和污染程度。

②挖出污染物泄漏点处的包气带土壤，并进行修复治理工作。

③根据地下水污染程度，采取抽水的方式，随时化验各井水质，根据水质情况实时调整。

④将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。

⑤当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

(4) 注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

①多种技术结合使用，治理初期先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复，地下水和土壤是相互作用的，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会进入地下水体，形成交叉污染。

6.4.6 地下水环境影响评价结论

1、根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，技改项目属于Ⅲ类建设项目，地下水环境敏感程度为“不敏感”，地下水环境影响评价级别为三级。

2、项目场区所处区域地下水类型为孔隙潜水，地下水主要来源为大气降水及场区南侧罗山河地表水，通过含水层侧向径流补给，地下水的主要排泄方式为蒸发及含水层

间的侧向径流。浅层地下水总体由东北向西南径流。

3、依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），按照地下水三级评价的要求，进行了地下水环境现状调查与评价，进行了地下水水质、水位监测，满足导则要求。

4、根据地下水现状监测结果可知，张格庄村、项目厂址、芮里村、沙埠村地下水中总硬度、硫酸盐以及张格庄村、项目厂址、芮里村地下水中溶解性总固体存在不同程度超标，最大超标倍数分别为总硬度 0.38 倍、硫酸盐 1.19 倍、溶解性总固体 0.6 倍，其他监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。总硬度、硫酸盐、溶解性总固体超标与区域水文地质有关。

5、本次评价采用解析法进行了地下水环境影响预测和评价，根据预测结果可知，发生泄漏后 30 天，COD_{Mn} 最大浓度 1.83mg/L、最大影响距离为 10m，未出现超标；发生泄漏后 100 天，COD_{Mn} 最大浓度为 1.00mg/L、最大影响距离为 40m，未出现超标；发生泄漏后 1000 天，COD_{Mn} 浓度均小于检出限；发生泄漏后 3650 天，COD_{Mn} 浓度均小于检出限。发生泄漏后 30 天，汞最大浓度为 0.0009mg/L、最大影响距离为 50m，未出现超标；发生泄漏后 100 天，汞最大浓度为 0.0005mg/L、最大影响距离为 100m，未出现超标；发生泄漏后 1000 天，汞最大浓度为 0.00005mg/L、最大影响距离为 250m，未出现超标；发生泄漏后 3650 天，汞浓度均小于检出限。一旦发生泄漏，污染物渗透进入地下水，将对地下水环境产生一定不良影响。因此，事故一旦发生，须立即启动应急预案，迅速控制或切断事件灾害链，将损害降到最低限度。

6、技改项目在做好污染防治措施和监控措施的前提下，可有效的降低甚至是杜绝绝对区内地下水环境造成的影响，从地下水环境影响角度综合考虑，技改项目对区域地下水环境的影响较小。

6.5 声环境影响预测与评价

6.5.1 噪声源情况分析

1、主要噪声源

技改项目2台85t/h锅炉以及1台B25MW背压机组配套的设备噪声级与拟拆除的现有设备基本相同，技改项目新增的设备主要为1台85t/h锅炉配套的相关设备，详见下表。

表 6.5-1 技改项目新增噪声源一览表

序号	主要声源设备	数量（台）	声频特性	声源源声压级 (dB (A))	降噪措施

1	锅炉本体	1	中低频	85	管道进行包扎、阀门设隔声罩、底层设计维护结构
2	一次风机	1	中低频	90	管道外壳阻尼、进风口消声器
3	二次风机	1	中低频	90	
4	引风机	1	中低频	90	
5	流化风机	2(1 用 1 备)	中低频	90	
6	给煤机	4	中低频	80	厂房隔声
7	锅炉电动给水泵	1	宽频分布	90	厂房隔声
8	仓泵	3	中低频	90	厂房隔声
9	石灰石浆液泵	2	中低频	90	隔声罩壳
10	氧化风机	1	中低频	90	进风口消声器
11	循环泵	1	中低频	90	隔声罩壳
12	石膏浆液排出泵	1	中低频	90	隔声罩壳
13	地坑泵	2	中低频	90	隔声罩壳
14	工艺水泵	2	中低频	90	隔声罩壳
15	除雾器冲洗水泵	2	中低频	90	隔声罩壳
16	锅炉排汽	-	中高频	130	消声器
17	吹管噪声	-	中高频	130	消声器

本次评价，按照技改项目投运后，预测全厂主要噪声源的厂界噪声贡献值，进行达标分析。

技改后全厂主要噪声源源强调查详见表6.5-2和表6.5-3。

表 6.5-2 技改后全厂主要噪声源源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源	声源控制措施	空间相对位置 /m			距室内边界距离/m				室内边界声级 /dB(A)				运行时段	建筑物插入损失 / dB(A)				建筑物外噪声声压级 /dB(A)				
			声功率级 /dB(A)		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物外距离
1	8#85 锅炉房	流化风机	90	厂房隔声	61	60.3	1.2	20.3	9.5	6.3	15.2	71.6	71.8	72.1	71.6	24	20.0	20.0	20.0	20.0	51.6	51.8	52.1	51.6	1
2	除氧煤仓间	给煤机,4 台（按点声源组预测）	80（等效后：86.0）	厂房隔声	67	83.7	1.2	5.9	4.0	179.3	5.0	67.1	67.9	66.3	67.4	24	20.0	20.0	20.0	20.0	47.1	47.9	46.3	47.4	1
3	8#85 锅炉房	锅炉电动给水泵	90	厂房隔声	62.6	65.2	1.2	19.4	14.6	7.0	10.2	71.6	71.6	72.0	71.7	24	20.0	20.0	20.0	20.0	51.6	51.6	52.0	51.7	1
4	8#85 锅炉房	仓泵	90	厂房隔声	63.8	54.1	1.2	16.6	3.7	10.1	21.1	71.6	73.0	71.7	71.6	24	20.0	20.0	20.0	20.0	51.6	53.0	51.7	51.6	1
5	新建脱硫泵房	石灰石浆液泵 1	90	厂房隔声	93.5	-4.7	1.2	11.0	5.8	4.7	3.7	83.3	83.3	83.4	83.4	24	20.0	10.0	20.0	20.0	63.3	73.3	63.4	63.4	1
6	新建脱硫泵房	石灰石浆液泵 2	90	厂房隔声	94.4	-7.6	1.2	9.5	2.8	5.9	6.4	83.3	83.5	83.3	83.3	24	20.0	10.0	20.0	20.0	63.3	73.5	63.3	63.3	1
7	8#85 锅炉房	氧化	90	厂房	60	55.8	1.2	20.6	4.9	6.1	19.8	71.6	72.4	72.1	71.6	24	20.0	20.0	20.0	20.0	51.6	52.4	52.1	51.6	1

	炉房	风机		隔声																					
8	新建脱硫泵房	循环泵	90	厂房隔声	96.3	-4.5	1.2	8.3	5.4	7.5	3.1	83.3	83.3	83.3	83.4	24	20.0	10.0	20.0	20.0	63.3	73.3	63.3	63.4	1
9	新建脱硫泵房	石灰石浆液排出泵	90	厂房隔声	96.3	-6.9	1.2	7.8	3.0	7.7	5.5	83.3	83.5	83.3	83.3	24	20.0	10.0	20.0	20.0	63.3	73.5	63.3	63.3	1
10	新建脱硫泵房	地坑泵,2台(按点声源组预测)	90(等效后:93.0)	厂房隔声	95	-6	1.2	9.3	4.0	6.3	4.8	86.3	86.4	86.3	86.3	24	20.0	10.0	20.0	20.0	66.3	76.4	66.3	66.3	1
11	脱硫循环泵房	工艺水泵,2台(按点声源组预测)	90(等效后:93.0)	厂房隔声	97.6	-6.3	1.2	190.7	15.0	202.6	27.4	88.5	88.6	88.5	88.6	24	20.0	20.0	20.0	20.0	68.5	68.6	68.5	68.6	1
12	新建脱硫泵房	除雾器冲洗水泵,2台(按点声源组预测)	90(等效后:93.0)	厂房隔声	99.2	-6.6	1.2	5.0	4.6	10.6	4.9	86.3	86.4	86.3	86.3	24	20.0	10.0	20.0	20.0	66.3	76.4	66.3	66.3	1
13	8#85 锅	一次	90	厂房	74	53.9	1.2	6.5	4.8	20.2	20.4	72.1	72.5	71.6	71.6	24	20.0	20.0	20.0	20.0	52.1	52.5	51.6	51.6	1

	炉房	风机		隔声																					
14	8#85 锅炉房	二次风机	90	厂房隔声	68.3	54.1	1.2	12.1	4.3	14.5	20.7	71.7	72.7	71.6	71.6	24	20.0	20.0	20.0	20.0	51.7	52.7	51.6	51.6	1
15	3#75 锅炉房	一次风机	90	厂房隔声	-67.4	84.9	1.2	9.5	3.4	2.6	13.6	74.2	75.1	75.7	74.1	24	20.0	20.0	20.0	20.0	54.2	55.1	55.7	54.1	1
16	3#75 锅炉房	二次风机	90	厂房隔声	-67.1	88	1.2	9.6	6.5	2.4	10.5	74.2	74.4	75.9	74.2	24	20.0	20.0	20.0	20.0	54.2	54.4	55.9	54.2	1
17	3#75 锅炉房	返料风机,2台(按点声源组预测)	85(等效后:88.0)	厂房隔声	-60	84.5	1.2	2.1	3.7	10.0	12.9	74.4	72.9	72.2	72.1	24	20.0	20.0	20.0	20.0	54.4	52.9	52.2	52.1	1
18	5#130 锅炉房	一次风机	90	厂房隔声	-18.7	70	1.2	12.1	2.0	2.3	18.8	73.3	76.1	75.5	73.2	24	20.0	20.0	20.0	20.0	53.3	56.1	55.5	53.2	1
19	5#130 锅炉房	二次风机	90	厂房隔声	-15.4	69.5	1.2	8.8	2.0	5.6	18.8	73.4	76.1	73.7	73.2	24	20.0	20.0	20.0	20.0	53.4	56.1	53.7	53.2	1
20	5#130 锅炉房	返料风机,2台(按点声源组预测)	85(等效后:88.0)	厂房隔声	-10	70.2	1.2	3.5	3.4	10.8	17.3	72.3	72.4	71.3	71.2	24	20.0	20.0	20.0	20.0	52.3	52.4	51.3	51.2	1
21	7#260 锅炉房	一次风机	90	厂房隔声	20.4	56	1.2	16.7	2.4	1.5	28.3	70.9	74.1	76.8	70.9	24	20.0	20.0	20.0	20.0	50.9	54.1	56.8	50.9	1
22	7#260 锅炉房	二次风机	90	厂房隔声	24.9	55.5	1.2	12.2	2.8	6.0	28.2	71.0	73.5	71.6	70.9	24	20.0	20.0	20.0	20.0	51.0	53.5	51.6	50.9	1
23	7#260	返料	85(等	厂房	33	54.6	1.2	4.1	3.4	14.2	28.1	70.3	70.8	69.0	68.9	24	20.0	20.0	20.0	20.0	50.3	50.8	49.0	48.9	1

	锅炉房	风机,2台(按点声源组预测)	效后: 88.0)	隔声																					
24	碎煤机室 2	破碎机	75	厂房隔声	-53.9	14.7	1.2	8.1	5.3	3.8	3.4	67.3	67.3	67.4	67.4	24	10.0	20.0	20.0	20.0	57.3	47.3	47.4	47.4	1
25	煤库	振动式给煤机,4台(按点声源组预测)	80(等效后: 86.0)	厂房隔声	-110.3	-62.9	1.2	29.5	57.4	13.0	30.5	65.6	65.6	65.8	65.6	24	20.0	20.0	20.0	20.0	45.6	45.6	45.8	45.6	1
26	4#85 锅炉房	疏水泵,2台(按点声源组预测)	80(等效后: 83.0)	厂房隔声	-31.1	72	1.2	3.0	2.7	10.5	18.3	67.8	68.1	66.4	66.3	24	20.0	20.0	20.0	20.0	47.8	48.1	46.4	46.3	1
27	石膏脱水间	滤液水泵,2台(按点声源组预测)	80(等效后: 83.0)	厂房隔声	-98.8	24.4	1.2	4.9	4.9	5.0	8.8	77.7	77.7	77.7	77.6	24	10.0	10.0	20.0	20.0	67.7	67.7	57.7	57.6	1
28	石膏脱水间	真空皮带	75	厂房隔声	-101.8	24.4	1.2	7.7	5.5	2.1	9.2	69.6	69.6	69.9	69.6	24	10.0	10.0	20.0	20.0	59.6	59.6	49.9	49.6	1

		脱水机																								
29	石膏脱水间 2	真空皮带脱水机	75	厂房隔声	69.3	2.4	1.2	11.3	4.8	5.4	3.2	68.3	68.3	68.3	68.4	24	20.0	20.0	20.0	20.0	48.3	48.3	48.3	48.4	1	
30	脱硫循环泵房	真空泵	75	厂房隔声	-97	39.6	1.2	7.6	4.0	3.2	14.7	70.6	70.6	70.6	70.6	24	20.0	20.0	20.0	20.0	50.6	50.6	50.6	50.6	1	
31	脱硫循环泵房	废水旋流器给料泵	75	厂房隔声	-95.8	46	1.2	7.0	10.5	3.5	8.1	70.6	70.6	70.6	70.6	24	20.0	20.0	20.0	20.0	50.6	50.6	50.6	50.6	1	
32	脱硫循环泵房	废水输送泵,2台(按点声源组预测)	72(等效后:75.0)	厂房隔声	-96.9	42.6	1.2	7.8	7.0	2.9	11.7	70.6	70.6	70.7	70.6	24	20.0	20.0	20.0	20.0	50.6	50.6	50.7	50.6	1	
33	脱硫循环泵房	事故浆液泵	75	厂房隔声	-93.5	42.2	1.2	4.4	7.0	6.3	11.5	70.6	70.6	70.6	70.6	24	20.0	20.0	20.0	20.0	50.6	50.6	50.6	50.6	1	
34	12MW汽机房	电动循环水泵	70	厂房隔声	-62.4	116.5	1.2	19.4	9.7	39.0	17.0	54.1	54.2	54.1	54.1	24	20.0	10.0	20.0	20.0	34.1	44.2	34.1	34.1	1	
35	化水车间 1	化学原水泵	70	厂房隔声	-151.4	3.8	1.2	35.8	9.7	9.2	77.4	56.5	56.6	56.6	56.5	24	10.0	20.0	20.0	20.0	46.5	36.6	36.6	36.5	1	

36	化水车间 2	化学原水泵	70	厂房隔声	-185.5	-9.5	1.2	14.1	4.9	15.7	67.4	59.8	59.9	59.8	59.8	24	10.0	20.0	20.0	20.0	49.8	39.9	39.8	39.8	1
37	化水车间 1	一级 RO 给水泵	70	厂房隔声	-142.3	64.5	1.2	26.3	70.9	8.3	16.1	56.5	56.5	56.6	56.5	24	10.0	20.0	20.0	20.0	46.5	36.5	36.6	36.5	1
38	化水车间 1	一级 RO 高压泵,4 台 (按点声源组预测)	70 (等效后: 76.0)	厂房隔声	-150.1	12.6	1.2	27.0	18.5	9.1	68.5	62.5	62.5	62.6	62.5	24	10.0	20.0	20.0	20.0	52.5	42.5	42.6	42.5	1
39	化水车间 1	中间水泵	70	厂房隔声	-153.3	37.7	1.2	11.7	43.1	1.8	44.4	56.5	56.5	58.4	56.5	24	10.0	20.0	20.0	20.0	46.5	36.5	38.4	36.5	1
40	化水车间 2	中间水泵	70	厂房隔声	-178.4	30.8	1.2	28.9	45.8	14.9	26.6	59.8	59.8	59.8	59.8	24	10.0	20.0	20.0	20.0	49.8	39.8	39.8	39.8	1
41	化水车间 2	二级 RO 高压泵	70	厂房隔声	-179.3	14.2	1.2	12.5	29.2	17.2	43.0	59.8	59.8	59.8	59.8	24	10.0	20.0	20.0	20.0	49.8	39.8	39.8	39.8	1
42	化水车间 1	除盐水泵	70	厂房隔声	-147.6	28	1.2	11.8	34.1	9.0	52.9	56.5	56.5	56.6	56.5	24	10.0	20.0	20.0	20.0	46.5	36.5	36.6	36.5	1
43	化水车间 2	除盐水泵	70	厂房隔声	-183.1	1.4	1.2	5.9	16.0	16.0	56.3	59.9	59.8	59.8	59.8	24	10.0	20.0	20.0	20.0	49.9	39.8	39.8	39.8	1
44	化水车间 1	罗茨风机	75	厂房隔声	-171.3	-0.5	1.2	48.8	3.2	9.7	85.2	61.5	62.2	61.6	61.5	24	10.0	20.0	20.0	20.0	51.5	42.2	41.6	41.5	1
45	化水车间 1	多介质过	70	厂房隔声	-142.8	47.9	1.2	9.8	54.4	10.5	32.5	56.6	56.5	56.5	56.5	24	10.0	20.0	20.0	20.0	46.6	36.5	36.5	36.5	1

		滤反 洗水 泵																							
46	化水车 间 1	超滤 反洗 水泵	70	厂房 隔声	-153.7	28.5	1.2	15.5	33.9	2.9	53.5	56.5	56.5	57.3	56.5	24	10.0	20.0	20.0	20.0	46.5	36.5	37.3	36.5	1
47	化水车 间 2	RO 冲 洗水 泵	70	厂房 隔声	-173.7	37	1.2	35.3	52.5	18.3	19.6	59.8	59.8	59.8	59.8	24	10.0	20.0	20.0	20.0	49.8	39.8	39.8	39.8	1
48	化水车 间 1	清洗 泵	70	厂房 隔声	-152.8	-3.3	1.2	43.0	2.5	9.0	84.6	56.5	57.6	56.6	56.5	24	10.0	20.0	20.0	20.0	46.5	37.6	36.6	36.5	1
49	化水车 间 2	超滤 反洗 泵,2 台(按 点声 源组 预测)	70(等 效后: 73.0)	厂房 隔声	-176.3	21.8	1.2	19.9	37.1	18.7	35.0	62.8	62.8	62.8	62.8	24	10.0	20.0	20.0	20.0	52.8	42.8	42.8	42.8	1
50	化水车 间 1	浓水 泵	70	厂房 隔声	-150.9	50.8	1.2	15.7	56.3	2.1	31.1	56.5	56.5	58.0	56.5	24	10.0	20.0	20.0	20.0	46.5	36.5	38.0	36.5	1
51	化水车 间 2	浓水 泵	70	厂房 隔声	-180.8	8.5	1.2	7.5	23.4	16.9	48.9	59.9	59.8	59.8	59.8	24	10.0	20.0	20.0	20.0	49.9	39.8	39.8	39.8	1
52	化水车 间 1	螺杆 式空 压机,4 台(按 点声 源组	75(等 效后: 81.0)	厂房 隔声	-154.7	20.2	1.2	22.3	25.6	3.3	61.9	67.5	67.5	68.1	67.5	24	10.0	20.0	20.0	20.0	57.5	47.5	48.1	47.5	1

		预测)																							
53	化水车间 1	工业水泵	70	厂房隔声	-162.3	4.3	1.2	39.7	8.9	1.6	78.9	56.5	56.6	58.8	56.5	24	10.0	20.0	20.0	20.0	46.5	36.6	38.8	36.5	1
54	化水车间 1	消防水泵	70	厂房隔声	-149.9	74.5	1.2	37.2	80.0	0.8	7.7	56.5	56.5	62.3	56.6	24	10.0	20.0	20.0	20.0	46.5	36.5	42.3	36.6	1
55	化水车间 1	消防水稳压泵	70	厂房隔声	-148.5	66.4	1.2	29.0	72.1	1.9	15.4	56.5	56.5	58.2	56.5	24	10.0	20.0	20.0	20.0	46.5	36.5	38.2	36.5	1
56	化水车间 1	排水潜污泵	70	厂房隔声	-156.6	10.4	1.2	31.6	15.6	3.0	71.8	56.5	56.5	57.3	56.5	24	10.0	20.0	20.0	20.0	46.5	36.5	37.3	36.5	1

表 6.5-3 技改后全厂噪声源源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	引风机	-19	46	1.2	90	管道外壳阻尼、进风口消声器	24
2	85 锅炉本体 8#	71.2	62.2	1.2	85	管道进行包扎、阀门设隔声罩、底层设计维护结构	24
3	引风机	-68.6	59.8	1.2	90	管道外壳阻尼、进风口消声器	24
4	引风机	-19	49.3	1.2	85	管道外壳阻尼、进风口消声器	24
5	引风机	-1.2	45.5	1.2	85	管道外壳阻尼、进风口消声器	24
6	引风机	26.3	33.5	1.2	85	管道外壳阻尼、进风口消声器	24
7	引风机	9.3	20.4	1.2	85	管道外壳阻尼、进风口消声器	24
8	75 锅炉本体 2#	-83.5	88.7	1.2	85	管道进行包扎、阀门设隔声罩、底层设计维护结构	24
9	75 锅炉本体 3#	-63.6	88.3	1.2	85	管道进行包扎、阀门设隔声罩、底层设计	24

						维护结构	
10	85 锅炉本体 4#	-34.6	72.8	1.2	85	管道进行包扎、阀门设隔声罩、底层设计维护结构	24
11	130 锅炉本体 5#	-14.2	73.5	1.2	85	管道进行包扎、阀门设隔声罩、底层设计维护结构	24
12	85 锅炉本体 6#	7.6	66.4	1.2	85	管道进行包扎、阀门设隔声罩、底层设计维护结构	24
13	260 锅炉本体 7#	26.6	61.7	1.2	85	管道进行包扎、阀门设隔声罩、底层设计维护结构	24
14	氨水卸载泵	67.6	-59.1	1.2	70	基础减振	24
15	氨水卸载泵	68.1	-52.9	1.2	70	基础减振	24
16	氨水溶液输送泵	55	-57.2	1.2	70	基础减振	24
17	氨水溶液输送泵	55.5	-54.3	1.2	70	基础减振	24
18	氨水溶液输送泵	55.3	-51.2	1.2	70	基础减振	24
19	稀释水输送泵	58.8	-56.9	1.2	70	基础减振	24

备注：表中坐标以厂界中心（120.436843°，37.388423°）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

2、噪声防治措施

①声源治理

在满足工艺设计的前提下，尽量选用低噪声设备；在噪声级较高的设备上加装消音、隔音装置。

②隔声减振

为防止振动产生的噪声污染，拟采取相应的减振措施。将噪声较大的设备置于室内隔声，并采用隔声、吸声材料制作门窗、砌体等，防止噪声的扩散和传播。

③厂区总布置中的防噪措施

厂区合理布局，噪声源尽量远离办公区等敏感保护目标。对噪声大的建筑物单独布置，与其它建筑物间距适当加大，以降低噪声的影响，厂房设置吸声材料。

经采取上述措施后，可有效控制设备噪声对周围环境的影响。

6.5.2 声环境影响预测与评价

1、评价工作等级的确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响评价工作级别划分的主要依据为：区域声环境功能标准类别、评价范围内声环境保护目标噪声级增加和受影响人口的变化情况。项目所在区域属 2 类标准功能区，项目建设前后噪声的增加小于 3dB（A），受噪声影响人口数量变化不大，确定声环境影响评价工作等级为“二级”，声环境影响评价范围为厂界外 200m 范围内。

2、预测模式

噪声预测计算采用《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)中推荐模式进行预测，采用 A 声级计算，预测模式为：

（1）户外声传播衰减计算

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：Lp（r）—预测点处声压级，dB；

Lp（r0）—参考位置 r0 处的声压级，dB；

Dc—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

Adiv—几何发散引起的衰减，dB；

Aatm—大气吸收引起的衰减，dB；

A_{bar} —障碍物引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{misc} —其他方面效应引起的衰减, dB;

$$L_A(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^{\infty} 10^{0.1(L_{pi}(r) + \Delta L_i)} \right)$$

$L_{pi}(r)$ —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;

$L_A(r)$ —距离声源 r 处的 A 声级, dB (A)。

(2) 建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式:

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

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

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

T—预测计算的时间段, s;

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

(3) 预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式:

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

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

L_{eqb} —预测点的背景值, dB(A)。

(4) 室内声源等效室外声源声功率计算方法:

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

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。

3、预测结果及评价

根据技改项目设备布置情况, 同时叠加厂区现有声源, 预测厂区技改项目噪声源、以及现有项目声源对厂界噪声贡献情况。

表 6.5-4 技改后全厂噪声贡献值预测结果一览表

预测方位	空间相对位置/m			昼间 (dB(A))		夜间 (dB(A))	
	X	Y	Z	贡献值	标准限值	贡献值	标准限值
东侧	154.3	-105.5	1.2	43.0	60	43.0	50
南侧	129.6	-116.8	1.2	42.9		42.9	
西侧	-193.2	65.7	1.2	32.7		32.7	
北侧	52.2	130.1	1.2	49.3		49.3	

由预测结果可知, 技改项目建成后, 厂界噪声仍满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准要求。

6.5.3 声环境影响评价结论

1、声环境现状监测结果表明: 现有项目各厂界昼间和夜间噪声现状监测值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准要求。

2、声环境影响预测与评价结果表明: 技改项目投产运营后, 厂界噪声仍满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准要求。

6.6 固体废物环境影响分析

6.6.1 固体废物产生及处置情况

技改项目无新增劳动定员, 不新增生活垃圾。技改项目产生的固体废物包括锅炉灰渣、脱硫石膏、废布袋、脱硫废水处理污泥、废脱硝催化剂、废油、废石棉。技改项目固体废物产生及处置情况见下表。

表 6.6-1 技改项目固体废物产生及处置情况汇总表

序号	产生环节	固废名称	固废性质	产生量	处置方式
S1	锅炉	炉渣	一般固废	20146.98t/a	外售招远玲珑水泥有限公司综合利用
S2	除尘器	灰		30214.43t/a	
S3	脱硫系统	脱硫石膏	一般固废	6608.37t/a	外售招远玲珑水泥有限公司综合利用
S4		脱硫废水处理污泥	一般固废	326.98t/a	公司于2020年4月委托山东省环境保护科学研究设计院有限公司对脱硫废水处理污泥、废布袋进行了危废鉴定, 经鉴定不属于危险废物, 按照一般工业固废管理。公司对脱硫废水处理污泥外售招远玲珑水泥有限公司综合利用。

序号	产生环节	固废名称	固废性质	产生量	处置方式
S5	除尘系统	废布袋	一般固废	800 条/3 年	经鉴定不属于危险废物，按照一般工业固废管理。返回厂家
S6	设备维护	废油	危险废物	0.12t/a	暂存在危险废物暂存间，委托有资质单位处置。
S7	设备保温维护	废石棉	危险废物	0.2t/a	
S8	SCR 脱硝	废催化剂	危险废物	15t/5a	

技改项目不增加固体废物产生量，技改项目利用现有危险废物暂存间。现有危险废物暂存间地面采取防渗措施，仓库张贴有危废废物警示牌、标识牌，各类危险废物分区放置。危险废物仓库建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。危险废物分类收集、分区存放于危险废物仓库内，委托有资质的单位无害化处理。技改项目产生的固体废弃物在采取以上措施处理，并加强监督管理的基础上，所产生的固体废弃物不会对周围环境产生的明显的影响。

6.6.2 固体废物环境影响分析

6.6.2.1 一般固废对环境的影响

技改项目产生的一般固体废物包括锅炉灰渣、脱硫石膏、废布袋、脱硫废水处理污泥。锅炉飞灰外售烟台功晟建筑材料有限公司、招远玲珑水泥有限公司综合利用。锅炉炉渣、脱硫石膏、脱硫废水处理污泥外售招远玲珑水泥有限公司综合利用；废布袋返回厂家。只要加强对项目一般固废的收集、暂存情况进行监督，严格管理，防止随意倾倒，技改项目产生的一般固废对周围环境影响不大。

6.6.2.2 危险废物对环境的影响

1、危险废物贮存场所环境影响分析

（1）危险废物贮存场所选址

技改项目依托现有厂区现有危险废物暂存间，现有危险废物暂存间位于集团公司产厂区内，方便产生的危险废物在较短的时间内转移至危险废物暂存间，同时危险废物暂存间远离生活办公区，不会对职工办公生活产生影响。因此现有危险废物暂存间位置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中关于危险废物贮存场选址要求。

（2）危险废物贮存场所贮存能力

本次技改项目不增加固体废物产生量，技改后全厂固废产生量减少，各类危废产生后按要求及时转移。因此，技改项目在合理规划仓库内各类物质存放区域，加强管理，严格按照危险废物转运计划委托处理危险废物的基础上，项目危险废物暂存间的贮存能力能够满足要求。

（3）危险废物贮存过程中环境影响

技改项目产生的各类危险废物采用密闭桶、吨包进行包装。技改项目危险废物暂存间均采用防渗措施，可有效防止渗漏，对地下水环境影响较小。

2、危险废物运输过程环境影响分析

技改项目危险废物通过叉车运送至危险废物仓库，运送过程存在散落和泄漏的风险，因运送前已完成打包，废液存放在带盖的包装桶内，其他固体物质存放于吨包，正常情况下基本不会出现散落和泄漏。事故状态下，发生泄漏，可按照突发环境事件应急预案，采取应急措施，可将污染降低到最小。技改项目生产车间至危险废物仓库之间无敏感目标。因此，通过加强管理，制定严格的危险废物厂内运输管理制度，加强操作人员培训，在此基础上危险废物厂内运输过程环境影响很小。

根据《危险废物转移管理办法》的有关规定，在危险废物转移、运输时必须严格遵守以下要求：

（1）危险废物转移应当遵循就近原则。

（2）转移危险废物的，应当执行危险废物转移联单制度。转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动完成后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

（3）移出人应当制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等。

（4）移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

（5）危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。

(6) 移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。使用同一车（船或者其他运输工具）一次为多个移出人转移危险废物的，每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。

(7) 危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人（以下分别简称移出人、承运人和接受人）在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

(8) 运输采用密闭式运输车，运输过程车厢严禁敞开，禁止车厢破损、密闭性能不好有可能导致撒漏的运输车辆运输固废；车辆行驶路线应尽量绕开居住区，尤其是密集居住区，减少车辆运行对居住区的影响。在具体运营过程中还应严格按照《道路危险货物运输管理条例》进行操作，并给运输车辆安装特殊识别标志。

3、危险废物的收集和管理措施

公司安排专人负责危险废物的收集和管理，严格按照公司制定的危险废物管理制度进行。

综上所述，技改项目产生的危险废物分类收集，分区存放于厂区内现有危险废物暂存间内，现有危险废物暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求。按照上述规定对危险废物的贮存加强管理，并在落实好危险废物合理处置措施的前提下，本项目产生的危险废物依托现有项目危险废物暂存间贮存、管理可行，技改项目产生的危险废物对周围环境影响较小。

4、委托利用或者处置的环境影响分析

技改项目产生的危险废物分类收集、分区暂存，委托有资质单位进行处置。建设单位必须与危废处置单位签订委托处置协议，并核实危废处置单位的资质、处置能力等。因此，危险废物在委托处置过程对环境影响较小。

6.6.3 污染防治措施

6.6.3.1 贮存场所污染防治措施

表 6.6-2 技改项目危险废物贮存场所基本情况

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危险废物暂存间	废油	HW08	900-249-08	玲珑集团厂区南侧中部	1060m ²	密闭桶装	500t	1 年
	废石棉	HW36	900-032-36			吨包		1 年
	废脱硝催化剂	HW50	772-007-50			密闭桶装		五年

现有危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修订）》要求，采取以下防范措施：

①将危险固废单独暂存于项目危废暂存间内，普通固废不得与危废一同存放。

②应当使用符合标准的容器盛装危险废物，且盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不发生反应），危险危废暂存间基础必须防渗，采取的防渗措施为：混凝土基层上粘贴二布三油环氧防腐地坪材料为隔离层（环氧防腐地坪材料制作时已达树脂固化完全，无针孔、气泡、皱折、起壳、脱层），结合层采用液体环氧防腐砂浆，砂浆坚固、密实、平整，确保与面层结合牢固，面层采用环氧防腐自流平材料，使入渗系数满足 $\leq 10^{-10}$ cm/s 要求。

③危险废物贮存设施按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的规定设置警示标志。

④分类存放，并做好标识，严格按照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）中要求，执行危险废物转移联单制度。应当通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并按照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等。

⑤严格按《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》（环办固体〔2021〕20 号）中“危险废物规范化环境管理评估指标（工业危险废物产生单位）”的要求进行管理、贮存、标识、台帐、申报登记、转移等。

⑥危废暂存间做好“四防（防风、防雨、防晒、防渗漏）”处理。

综上所述，厂区危险废物暂存场所采取上述污染防治措施，危险废物贮存过程对环

境影响较小。

6.6.3.2 运输过程污染防治措施

按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中要求，运输过程采取污染防治措施如下：

（1）危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

（2）危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005 年]第 9 号）、HJ/T617 以及 HJ/T618 执行。

（3）废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照要求设置标志。

（4）危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。铁路运输和水路运输危险废物时应在集装箱外按 GB190 规定悬挂标志。

（5）危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：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，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。2)卸载区应配备必要的消防设备和设施，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，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

6.6.3.3 利用或处置方式的污染防治措施

技改项目产生的各类危险废物委托有资质单位处置，危废处置单位根据危险废物的危险特性采取相应的处置方式，危废处置单位在处置危废过程中严格落实环评报告以及排污许可证中要求的污染防治措施。

6.6.4 固体废物环境影响评价结论

技改项目无新增劳动定员，不新增生活垃圾。技改项目产生的固体废物包括锅炉灰渣、脱硫石膏、废布袋、脱硫废水处理污泥、废脱硝催化剂、废油、废石棉。

锅炉飞灰外售烟台功晟建筑材料有限公司、招远玲珑水泥有限公司综合利用；锅炉炉渣、脱硫石膏外售招远玲珑水泥有限公司综合利用。公司于 2020 年 4 月委托山东省环境保护科学研究设计院有限公司对脱硫废水处理污泥、废布袋进行了危废鉴定，经鉴定不属于危险废物，按照一般工业固废管理。公司对脱硫废水处理污泥外售招远玲珑水泥有限公司综合利用，废布袋返回厂家。废脱硝催化剂、废油、废石棉委托有资质单位处置。

技改项目按照本次环评要求对一般固体废物和危险废物进行妥善贮存和处理处置，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物综合利用等安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

6.7 土壤环境影响评价

6.7.1 土壤环境影响识别

6.7.1.1 土壤环境影响途径识别

技改项目污染物质可以通过多种途径进入土壤，主要包括：

1、施工期

技改项目在现有厂区内建设，施工期对土壤的影响主要是施工期间施工人员生活污水排放、施工固体废物堆存等。

技改项目施工过程中产生的生活废水排入厂区现有化粪池，不会直接外排污染土壤；施工期间产生的固体废物集中收集，存放于厂区现有的仓库内。因此，技改项目施工期不会对项目区土壤环境造成影响。

2、运营期

（1）本次技改项目不增加废水排放量。化水车间废水全部回用于脱硫、湿电除尘工序，不外排。锅炉排污水返回化水车间。脱硫废水经厂区脱硫废水处理设施处理后全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等，不外排。技改后全厂排放的废水为循环冷却排污水。废水泄漏可能对土壤造成污染，厂区废水管网、废水处理设施均按要求进行了防渗，部分管网架空敷设，因此，废水泄漏造成土壤污染的可能性很小。

（2）技改项目锅炉灰、渣依托现有灰库、渣库暂存，脱硫石膏（包括脱硫废水处理污泥）暂存在现有煤库内东南角，均外售综合利用。项目产生的危险废物暂存在现有危险废物暂存间。现有灰库、渣库、煤库、危险废物暂存间均按要求进行了防渗，固废暂存过程对土壤环境影响较小。

（3）技改项目锅炉烟气中污染物重金属汞可通过大气沉降进入土壤，汞在土壤中积累，导致土壤理化性质改变。

技改项目对土壤的影响类型和途径见下表。

表6.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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	/	/	/	/

6.7.1.2 土壤环境影响源及影响因子识别

技改项目土壤环境影响源以及影响因子识别见下表。

表6.7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源与影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	影响因子	特征因子	备注
锅炉	锅炉烟气处理设施/废气排放	大气沉降	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物、氨	汞及其化合物、氨	连续、正常
脱硫废水处理设施	废水管网、废水处理设施	垂直入渗	pH、氨氮、COD、总汞	总汞	连续、事故
危废暂存间	各类危险废物	垂直入渗	废油	废油	连续、事故

6.7.2 评价工作等级及评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），技改项目属于污染影响型建设项目，属于附录 A 中“电力热力燃气及水生产和供应业—火力发电”，项目类别为Ⅱ类，项目厂区周边存在耕地，土壤敏感程度属于敏感，项目全厂占地规模为 72788m²，属于中型（5~50hm²），因此，土壤评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）“表5现状调查范围”，同时考虑大气沉降范围，确定本次评价范围为项目厂区及占地范围外0.2km范围，评价范围见图1.5-1。

6.7.3 评价时段

根据技改项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

6.7.4 土壤环境现状调查

6.7.4.1 土壤类型

根据国家土壤信息服务平台—中国1公里土壤类型图，项目区域土壤类型为潮棕壤土和潮土。

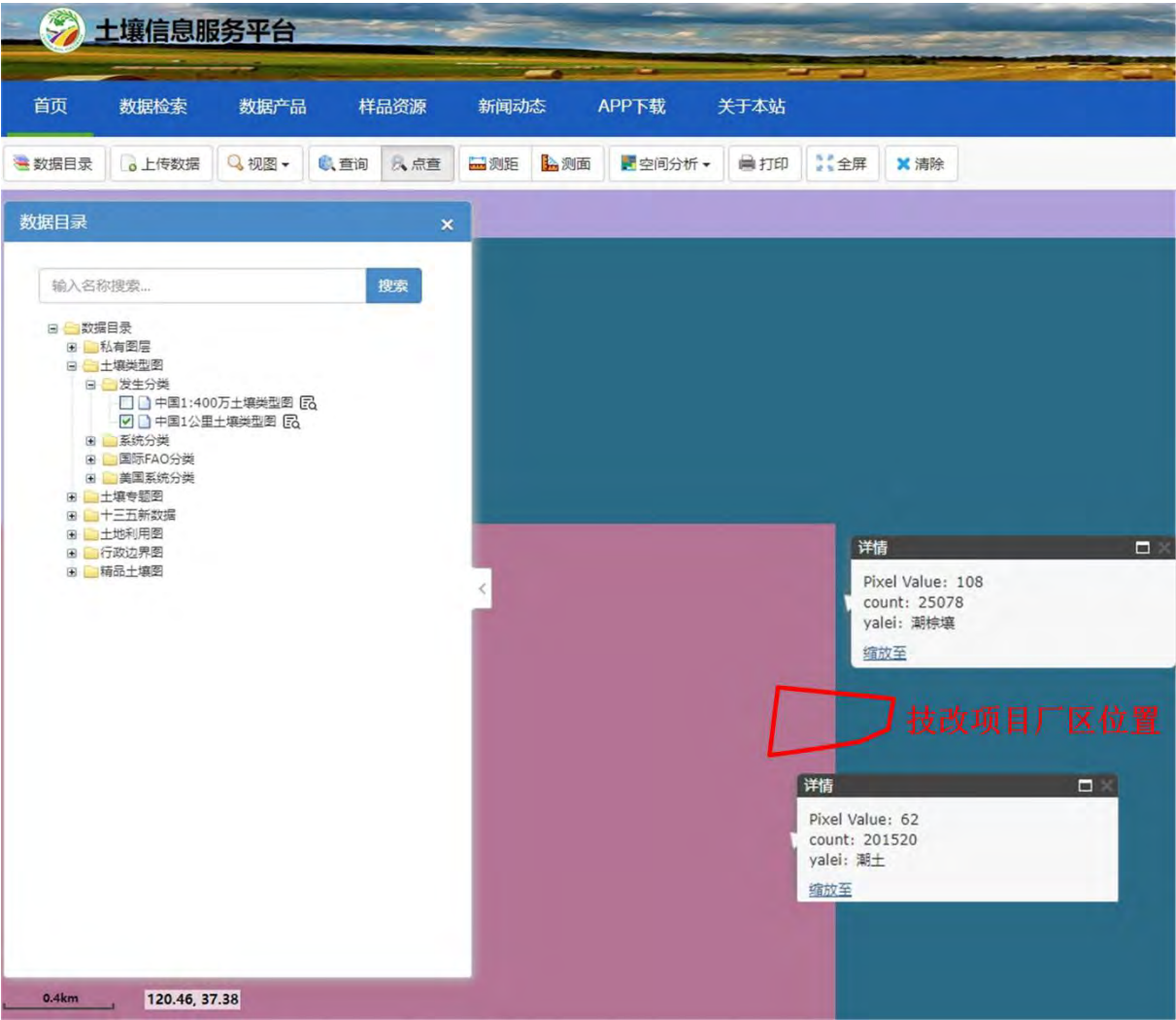


图6.7-1 项目区域土壤类型图

6.7.4.2 土壤理化特性调查

土壤理化特性调查见下表。

表6.7-3 土壤理化性质调查一览表

点位		2#煤库附近绿化带		
层次		表土层	心土层	底土层
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	黄棕
	结构	团块	团块	团块
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	≥20%	≥20%	≥20%
	其他异物	无	无	无
实验室测	pH 值（无量纲）	7.12	7.16	7.14
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	10.6	10.0	9.1
	氧化还原电位（mV）	224	288	230
	饱和导水率/（mm/min）	6.74	6.84	6.79

定	土壤容重/（g/cm ³ ）	1.11		1.14		1.18			
	孔隙度（%）	44		44		43			
点位		1#主控楼附近 绿化带		5#厂区外东南 侧农用地		6#厂区外西北 侧芮里村附近 农用地		7#芮里村	
层次		表土层		表土层		表土层		表土层	
现场 记录	颜色	黄棕		黄棕		黄棕		黄棕	
	结构	团块		团块		团块		团块	
	质地	砂壤土		砂壤土		砂壤土		砂壤土	
	砂砾含量	≥20%		≥20%		≥20%		≥20%	
	其他异物	无		无		无		无	
实 验 室 测 定	pH 值（无量纲）	7.34		7.07		7.23		6.73	
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	7.8		11.3		10.0		9.6	
	氧化还原电位（mV）	268		225		256		228	
	饱和导水率/（mm/min）	6.62		6.77		6.57		6.20	
	土壤容重/（g/cm ³ ）	1.19		1.18		1.13		1.12	
	孔隙度（%）	49		47		44		43	

6.7.4.3 影响源调查

招远玲珑热电有限公司现有项目与技改项目排放相同污染物。

现有工程已经采取了相关防渗措施，防止生产运营中污染物排放污染土壤，公司现有防渗措施见下表。

表6.7-4 厂区现有项目防渗措施一览表

防渗区域	防渗位置	防渗措施
重点防渗区	化水车间、脱硫装置区、氨水罐区、柴油罐区、事故水池、废水池、事故水池、废升压站、石膏脱水间	①厂区地基粘土夯实；②砂石垫层；③混凝土浇筑；④水泥砂浆结合层，表面水泥硬化。采用钢砼结构和钢结构，污水池底板、侧墙用复膜膨润土防水毯做防水材料，区域地面的混凝土地坪下水管网、危废暂存间、用复膜膨润土防水毯作为防渗层。防渗层渗透系数不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层防渗性能。
一般防渗区	煤库、锅炉房、灰库、渣库、换热站、循环水泵房、碎煤机室	封闭式煤库地面采用水泥硬化，四周设地沟及沉煤池，以收集喷洒、水力清扫的煤水。一般污染防治区地面均采用水泥硬化，严格按照建筑防渗设计规范，采用高标号的防水混凝土，且在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。地面采用混凝土结构，厚度不低于 150mm，底部做防水层处理，采用防水剂、防冻剂与水泥砂浆混合涂层，厚度不低于 3cm，保证车间地面防渗性能。防渗层渗透系数不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层防渗性能。
简单防渗区	主控楼、汽机房、除氧煤仓间、除尘设施区、厂区道路等	水泥硬化

6.7.5 土壤环境影响预测与评价

6.7.5.1 预测评价范围及预测时段

技改项目土壤环境影响评价的工作等级为二级，项目土壤预测范围为技改项目厂界外扩0.2km。项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。

6.7.5.2 预测情景设置

技改项目正常运营过程中，对土壤可能造成污染的途径主要为大气沉降。非正常工况下对土壤环境的污染主要来源于废水收集管道、脱硫废水处理设施出现破损产生的垂直入渗型土壤污染情景。项目脱硫废水处理设施位于泵房二层，车间地面进行了防渗处理，部分废水收集管道为地上明管，管道均进行了严格的防渗防腐。公司安排相关负责人每班次进行巡检，一旦有废水泄漏，可及时发现，而且车间地面做了防渗措施，因此，产生垂直泄漏的可能性较小。

综上分析，本次评价以项目正常排放条件下大气沉降为预测情景。

6.7.5.3 预测与评价因子

本报告以汞作为预测因子进行预测。

6.7.5.4 预测评价方法及结果分析

1、大气沉降

(1) 预测方法

技改项目土壤环境影响预测方法采用《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录E的方法一，具体预测方法如下：

a) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中：

ΔS —单位质量土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸或游离碱输入量，mmol；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量, g;
预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量, mmol;
 ρ_b —表层土壤容重, kg/m³;
 A —预测评价范围, m²;
 D —表层土壤深度, 一般取0.2m;
 n —持续年份, a;

b) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其叠加现状值进行计算:

$$S=S_b+\Delta S$$

式中: S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg;

S —单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg。

(2) 参数选取

表6.7-5 参数选取一览表

预测参数	数值	备注
I_s	汞: 21.354g	根据大气预测最大落地点浓度推算
L_s	0	大气沉降不考虑
R_s	0	大气沉降不考虑
ρ_b	1150kg/m ³	取本次理化性质调查中土壤容重测定值的平均值
A	4841000m ²	—
D	0.2m	—
n	20a	运营期持续年份

根据计算, 汞增量 ΔS 为 3.25×10^{-7} g/kg。

(3) 预测结果

根据土壤现状监测结果, 各监测点位汞均未检出, 则叠加项目运营20年增量后的预测值 3.25×10^{-7} g/kg, 仍可以满足《土壤环境质量 建设地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1第二类用地筛选值标准(38mg/kg), 因此技改项目建成后汞大气沉降对评价范围内土壤环境影响较小。

6.7.6 土壤环境保护措施

1、源头控制措施

- (1) 技改项目锅炉烟气采取环评中提出的除尘设施, 确保除尘设施正确运行。
- (2) 对废水管道、废水处理设施设备采取相应的措施, 以防止和降低污水的跑、

冒、滴、漏，将污水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”。切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，严禁渗坑渗井排放，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。按“先地下、后地上，先基础、后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染，对控制新污染源的产生有重要的作用。进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。

2、过程防控措施

(1) 严格按照防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；厂区设置与事故水池相连的导排系统，防止废水泄漏，导致漫流下渗污染地下水。厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

(2) 做好生产设备、废水收集管线、阀门等的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象。同时，加强污染物产生环节的安全防护，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。

(3) 建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况如实记录并建立档案。

6.7.7 跟踪监测

公司应按要求建立土壤环境监测管理体系，包括制定土壤环境影响跟踪监测计划、建立土壤环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

技改项目土壤环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中跟踪监测的要求，并结合项目周边环境敏感目标分布情况制定项目土壤环境跟踪监测计划，见下表。

表6.7-6 土壤环境跟踪监测计划一览表

序号	监测点位	采样要求	监测因子	监测频次	执行标准
1#	油罐区东侧	表层样	《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）中的表 1 中的 45 项以及石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	每 5 年 1 次	GB36600-2018

6.7.8 土壤环境影响评价结论

1、根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018），技改项目为Ⅱ类项目，土壤环境敏感程度为敏感，本次土壤环境影响评价工作等级为二级。评价范围为拟建工程占地范围以及占地范围外扩 0.2km 范围。

2、根据现状监测结果，技改项目厂区内监测点各项检测指标均符合《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要求；厂区外敏感目标芮里村各项检测指标均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准要求；厂区外农用地各项检测指标均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 风险筛选值标准。

3、根据预测分析，项目运营20年增量后汞的预测值为 $3.25 \times 10^{-7} \text{g/kg}$ ，叠加现状监测值后仍可以满足《土壤环境质量 建设地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1第二类用地筛选值标准，因此技改项目建成后汞大气沉降对评价范围内土壤环境影响较小。

综上分析，技改项目厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；根据现状监测及预测评价，技改项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的前提下，技改项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设基本可行。

表 6.7-7 建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影 响 识 别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐	
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐	
	占地规模	(7.2788) hm ² (在现有厂区内建设，不新增占地)	
	敏感目标信息	敏感目标（芮里村）、方位（NW）、距离（515m）	
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水水位 ☐ ；其他（ ）	
	全部污染物	废气（颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氨、汞及其化合物）； 废水（pH、COD、氨氮、SS、总汞等）。	
	特征因子	氨、汞	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☐ ；II类 ☒ ；III类 ☐ ；IV类 ☐	
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐	
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐	

现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☒ ; d) ☒				
	理化特性	详见 6.7.4.2 小节				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图 5.5-1
		表层样点数	1	2	0-0.2m	
		柱状样点数	3	0	0-3m	
现状监测因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)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、萘、锌、铬、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）。					
现状评价	评价因子	铜、铅、镍、砷、汞、镉、锌、铬。				
	评价标准	GB15618 ☒ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他				
	现状评价结论	项目厂区内监测点各项检测指标均符合《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要求，厂区外农用地各项检测指标均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 风险筛选值标准。				
影响预测	预测因子	汞				
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他（类比法）				
	预测分析内容	影响范围（厂区占地及厂界外0.2km范围内） 影响程度（项目建成后对土壤环境的影响可以接受）				
	预测结论	达标结论：项目运行期间内，土壤中各污染物的增量符合 GB15618-2018 标准限值要求。 不达标结论：无				
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		
		占地范围内 1 个	《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）中的表 1 中的 45 项及石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	每 5 年 1 次		
	信息公开指标	防控措施和跟踪监测计划相关内容				
评价结论		技改项目在采取本次环评提出的相关措施后，对土壤的环境影响较小，建设项目可行。				

6.8 生态环境影响评价

6.8.1 评价工作等级确定

根据《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。

技改项目位于招远市玲珑镇芮里村南，招远玲珑热电有限公司现有厂区内，不新增占地面积，同时项目位于招远经济技术开发区内，技改项目符合生态环境分区管控要求、招远经济技术开发区规划环评要求而且不涉及生态敏感区。因此技改项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

6.8.2 评价工作范围确定

生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响和间接影响区域。评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。技改项目在现有厂区内建设，不新增占地面积，项目厂址位于招远经济技术开发区内，根据项目工程特性和区域环境特征，本次评价确定生态环境影响评价范围为技改项目厂区范围。

6.8.3 生态现状调查

6.8.2.1 生态系统现状

技改项目位于现有厂区内，项目用地为工业用地，不新增占地面积，现状调查所在区域生态系统类型已经转变为完全的半人工半城市生态系统。

6.8.2.2 植被分布现状

技改项目厂区占地范围内已经转变为完全半人工半城市生态系统。

6.8.2.3 动物分布现状

现状调查厂区规划用地范围内基本无动物出现。

6.8.4 生态影响分析

6.8.4.1 生态系统变化影响分析

技改项目位于现有厂区占地范围内，厂区内生态系统类型为半人工半城市生态系统，技改项目建设不会改变项目所在地生态系统类型。

6.8.4.2 对动植物的影响分析

技改项目位于现有厂区内，不新增用地，投产后不会对区域动植物造成影响。

6.8.4.3 景观影响分析

项目区现状景观主要为半人工半城市生态系统景观，技改项目位于现有厂区内，不新增用地，投产后景观系统结构不变。

6.8.5 生态影响分析结论

综上所述，技改项目选址位于招远市玲珑镇芮里村南，招远玲珑热电有限公司现有厂区内，用地为工业用地，区域生态景观为城市生态景观体系，动植物分布较少，项目投产后区域景观系统不发生变化，生态环境影响较小。

表 6.8-1 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（ 0.072788 ）km²；水域面积：（ ）km²			
生态现状调查与评价	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□			
	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。		

6.9 碳排放影响评价

6.9.1 评价依据

- (1) 《关于加强高能耗、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）；
- (2) 《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函[2021]346号）；
- (3) 《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》；
- (4) 《山东省高能耗高排放建设项目碳排放减量替代办法（试行）》（鲁环发[2022]5号）；
- (5) 《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》；
- (6) 《碳排放权交易管理办法（试行）》；
- (7) 《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施（2022年修订版）》；
- (8) 生态环境部办公厅《关于印发<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）>的通知》（环办环评函[2024]200号，2024年5月23日）。

6.9.2 政策符合性分析

本次技改项目符合相关法律法规要求，符合生态环境分区管控方案和生态环境准入清单要求，相关符合性分析详见报告第 12 章，本章节重点分析技改项目与碳达峰行动方案的符合性，详见下表。

表 6.9-1 技改项目与碳达峰行动方案符合性分析

政策要求	项目情况	符合性
《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发[2021]23 号）		
（一）能源绿色低碳转型行动 1. 推进煤炭消费替代和转型升级。加快煤炭减量步伐，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长，“十五五”时期逐步减少。严格控制新增煤电项目，新建机组煤耗标准达到国际先进水平，有序淘汰煤电落后产能，加快现役机组节能升级和灵活性改造，积极推进供热改造，推动煤电向基础保障性和系统调节性电源并重转型。严控跨区外送可再生能源电力配套煤电规模，新建通道可再生能源电量比例原则上不低于 50%。推动重点用煤行业减煤限煤。大力推动煤炭清洁利用，合理规划禁止散烧区域，多措并举、积极有序推进散煤替代，逐步减少直至禁止煤炭散烧。	本项目为技改项目，拆除现有 1 台 C25MW 抽凝机组及 2 台 130t/h 中温次高压循环流化床锅炉，升级改造 1 台 B25MW 背压机组及 3 台 85t/h 高温高压循环流化床锅炉，技改后，耗煤量减少 17634.12t/a。	符合
（二）节能降碳增效行动 3.推进重点用能设备节能增效。以电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、工业锅炉等设备为重点，全面提升能效标准。建	本次技改项目采用节能、高效的电机、风机、泵、锅炉。	符合

立以能效为导向的激励约束机制，推广先进高效产品设备，加快淘汰落后低效设备。加强重点用能设备节能审查和日常监管，强化生产、经营、销售、使用、报废全链条管理，严厉打击违法违规行为，确保能效标准和节能要求全面落实。		
（三）工业领域碳达峰行动 6.坚决遏制“两高”项目盲目发展。采取强有力措施，对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。全面排查在建项目，对能效水平低于本行业能耗限额准入值的，按有关规定停工整改，推动能效水平应提尽提，力争全面达到国内乃至国际先进水平。科学评估拟建项目，对产能已饱和的行业，按照“减量替代”原则压减产能；对产能尚未饱和的行业，按照国家布局和审批备案等要求，对标国际先进水平提高准入门槛；对能耗量较大的新兴产业，支持引导企业应用绿色低碳技术，提高能效水平。深入挖潜存量项目，加快淘汰落后产能，通过改造升级挖掘节能减排潜力。强化常态化监管，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。	本项目为升级改造项目，本次技改项目不需要进行煤炭消费总量压减替代。技改后，耗煤量减少 17634.12t/a。	符合
《山东省人民政府关于印发山东省碳达峰实施方案的通知》（鲁政字〔2022〕242 号）		
（一）能源绿色低碳转型工程 2.加强煤炭清洁高效利用。全面关停淘汰中温中压及以下参数或未达到供电煤耗标准、超低排放标准的低效燃煤机组，大力推动煤电节能降碳改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”。实施机组对标行动，加快煤电机组节能技改，挖掘余热利用潜力，不断降低供电标准煤耗。大幅压减散煤消费，因地制宜推进“煤改气”“煤改电”。到 2025 年，煤电机组正常工况下平均供电煤耗降至 295 克标准煤/千瓦时左右。	本项目为技改项目，拆除现有 1 台 C25MW 抽凝机组及 2 台中温次高压循环流化床锅炉，升级改造成 1 台 B25MW 背压机组及 3 台 85t/h 高温高压循环流化床锅炉，技改后，耗煤量减少 17634.12t/a。	符合
（二）工业领域碳达峰工程 6.坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。对高耗能高排放项目全面推行清单管理、分类处置、动态监控。严格落实国家产业政策，强化环保、质量、技术、节能、安全标准引领，按照“四个区分”的要求，加快存量项目分类处置，有节能减排潜力的尽快改造提升，依法依规推动落后产能退出。新建项目严格落实产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放等减量替代要求，主要产品能效水平对标国家能耗限额先进标准。	本项目为升级改造项目，本次技改项目不需要进行煤炭消费总量压减替代。技改后，耗煤量减少 17634.12t/a。	符合

6.9.3 工程分析

6.9.3.1 核算边界

1、原则

火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价核算边界包括所有生产、生活设施和系统产生的温室气体排放总量，分为主要边界与其他边界两类。主要边界为燃烧系统(输煤、磨煤、燃烧、风烟、灰渣等)、汽水系统(锅炉、汽轮机、凝给水、补水、循环水等)、电气系统(发电机、励磁装置、厂用电系统、升压变电等)、控制系统、除尘及脱硫脱硝等装置化石燃料燃烧以及外购入使用电力产生的温室气体排放量，与《企业温室气体排

放核算与报告指南发电设施》(环办气候函(2022)485 号)核算边界一致。其他边界为工业生产过程除化石燃料燃烧之外的物理或化学反应导致的温室气体排放量、厂区内其他辅助生产系统(化验、机修、库房、运输等)以及附属生产系统(生产指挥、食堂、浴室等)中相关设施消耗化石燃料产生的温室气体排放量、外购入使用电力和热力产生的温室气体排放量以及温室气体捕集和利用装置收集回用的温室气体排放量等。鼓励建设项目核算煤炭等大宗物料厂外运输过程温室气体排放情况。

对于涉及“上大压小”，等(减)量替代、区域削减关停的火电行业建设项目。还应核算被淘汰关停具有代表性生产负荷下的温室气体排放量情况，其中，非火电行业削减替代源原则上只核算化石燃料燃烧过程和净购入电力排放的温室气体排放量。

2、本次评价核算边界

本项目为技改项目，拆除现有 1 台 C25MW 抽凝机组及 2 台 130t/h 中温次高压循环流化床锅炉，升级改造为 1 台 B25MW 背压机组及 3 台 85t/h 高温高压循环流化床锅炉。

本次核算边界包括：

(1) 本次技改项目主要边界与其他边界温室气体排放量。

(2) 被替代的 1 台 C25MW 抽凝机组及 2 台 130t/h 中温次高压循环流化床锅炉主要边界与其他边界温室气体排放量。

6.9.3.2 现状调查

本次评价收集了招远玲珑热电有限公司现有项目 2023 年度企业温室气体排放报告(编制日期 2024 年 5 月 15 日)，根据报告，现有项目 2023 年度二氧化碳排放总量为 798738.75tCO₂。由于 2023 年度企业温室气体排放报告是根据《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施(2022 年修订版)》中相关要求进行了核算，因此未核算其他边界温室气体排放量。本次评价根据《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南》中要求进行补充分析。

现有项目其他边界温室气体排放为脱硫过程脱硫剂(碳酸盐)分解产生的温室气体，计算公式如下：

$$E_{\text{脱硫}} = \sum_{k=1}^n CAL_k \times EF_k$$

$$CAL_k = \sum_{m=1}^n B_{k,m} \times I_k$$

式中：

E 脱硫—某一时段脱硫剂（碳酸盐）分解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂）；

CAL_k—第 k 种脱硫剂中碳酸盐消耗量，单位为吨（t）；

EF_k—第 k 种脱硫剂碳酸盐排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t），现有项目脱硫剂为石灰石粉（碳酸钙），取值为 0.4400；

k—脱硫剂类型；

B_{k,m}—脱硫剂在某一时段的消耗量，单位为吨（t），取值 8185.27t；

m—脱硫剂消耗量对应的某一时段；

I_k—脱硫剂中碳酸盐含量，单位为%，现有项目脱硫剂为石灰石粉（碳酸钙）取值 90。

根据上述公式计算，现有项目脱硫过程中脱硫剂（碳酸盐）分解产生的温室气体排放量为 8185.27×90%×0.4400=3241.37tCO₂。

综上分析，现有项目 2023 年度温室气体排放总量为：

$$E_{\text{总}} = E_{\text{主要边界}} + E_{\text{其他边界}} = 798738.75 + 3241.37 = 801980.12 \text{tCO}_2$$

6.9.3.3 碳排放源分析

企业发电后不需要购入电力，不考虑外购电量产生的温室气体排放量。本次技改项目以及减容量替代削减源碳排放源包括化石燃料燃烧产生的温室气体排放、脱硫过程脱硫剂（碳酸钙）分解产生的温室气体排放。

本次核算边界内项目的活动数据详见下表。

表 6.9-2 项目活动数据一览表

名称	技改项目	减容量替代削减源
燃煤	243983.16	261617.28
柴油	97	97
脱硫剂石灰石粉	4149.56	4449.47

6.9.3.4 温室气体排放量核算

具体核算方法如下：

$$E_{总} = E_{主要边界} + E_{其他边界} \tag{1}$$

式中： $E_{总}$ —某一时段建设项目温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；
 $E_{主要边界}$ —某一时段建设项目主要边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；
 $E_{其他边界}$ —某一时段建设项目其他边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）。

1、主要边界温室气体排放量

$$E_{主要边界} = E_{化石燃料-发电设施} + E_{购入电力}$$

$$E_{化石燃料-发电设施} = \sum_{i=1}^n \left(FC_i \times C_{ar,i} \times OF_i \times \frac{44}{12} \right)$$

式中：
 $E_{化石燃料-发电设施}$ —化石燃料燃烧的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 FC_i —第*i*种化石燃料的消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；
 $C_{ar,i}$ —第*i*种化石燃料的收到基元素碳含量，固体或液体燃料，单位为吨碳/吨（tC/t），设计煤种的收到基碳元素含量为 0.5145，柴油的收到基碳元素含量为 0.8616；
 OF_i —第*i*种化石燃料的碳氧化率，以%表示，燃煤的碳氧化率取 99%，柴油的碳氧化率取 98%；
44/12—二氧化碳与碳的相对分子质量之比；

主要边界温室气体排放量计算结果见下表。

表 6.9-3 主要边界温室气体排放量一览表

类型		技改项目二氧化碳排放量 t	减容量替代削减源二氧化碳排放量 t
化石燃料燃烧	燃煤	455671.49	488605.59
	柴油	300.31	300.31
小计		455971.80	488905.90

2、其他边界温室气体排放量

其他边界温室气体排放为脱硫过程脱硫剂（碳酸盐）分解产生的温室气体，计算公式如下：

$$E_{\text{脱硫}} = \sum_{k=1}^n CAL_k \times EF_k$$
$$CAL_k = \sum_{m=1}^n B_{k,m} \times I_k$$

式中：

$E_{\text{脱硫}}$ —某一时段脱硫剂（碳酸盐）分解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2 ）；

CAL_k —第 k 种脱硫剂中碳酸盐消耗量，单位为吨（ t ）；

EF_k —第 k 种脱硫剂碳酸盐排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（ tCO_2/t ），技改项目脱硫剂为石灰石粉（碳酸钙），取值为 0.4400；

k —脱硫剂类型；

$B_{k,m}$ —脱硫剂在某一时段的消耗量，单位为吨（ t ）；

m —脱硫剂消耗量对应的某一时段；

I_k —脱硫剂中碳酸盐含量，单位为%，现有项目脱硫剂为石灰石粉（碳酸钙）取值 90%。

脱硫过程中脱硫剂（碳酸盐）分解产生的温室气体排放量见下表：

表 6.9-4 其他边界温室气体排放量一览表

类型		技改项目二氧化碳排放量 t	减容量替代削减源二氧化碳排放 量 t
脱硫过程	石灰石粉	1643.23	1761.99

综上分析，本次核算边界内温室气体排放总量见下表。

表 6.9-5 核算边界内温室气体排放总量一览表

类型		技改项目二氧化碳排放量 t	减容量替代削减源二氧化碳排放 量 t
化石燃料燃烧	燃煤	455671.49	488605.59
	柴油	300.31	300.31
小计		455971.80	488905.90
脱硫过程	石灰石粉	1643.23	1761.99
合计		457615.03	490667.89

本项目技改前二氧化碳排放量为 490667.89t/a，本次技改项目二氧化碳排放量为 457615.03t/a，本项目技改后碳排放量减少 33052.86t/a。

6.9.3.5 温室气体排放评价

1、温室气体排放水平核算

火电行业建设项目温室气体排放水平指标为单位产品（电力、热力）温室气体排放量，改建、扩建及异地迁建项目还应单独核算现有工程温室气体排放水平。计算公式如下：

$$E_{gd} = (1 - \partial) \times E_{\text{总}}$$

$$E_{gr} = \partial \times E_{\text{总}}$$

$$Q_{gd} = \frac{E_{gd}}{G_{gd}}$$

$$G_{gd} = G_{fd} - G_{icy} + AD_{\text{电力}}$$

$$Q_{cr} = \frac{E_{gr}}{G_{gr}}$$

式中：

$E_{\text{总}}$ —某一时段温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

E_{gd} —某一时段供电所产生的温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

E_{gr} —某一时段供热所产生的温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

∂ —供热比，单位为%；

Q_{gd} —单位供电量温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量每兆瓦时（tCO_{2e}/MWh）；

G_{gd} —供电量，单位为兆瓦时（MWh）；

G_{fd} —发电量，单位为兆瓦时（MWh）；

G_{icy} —综合厂用电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$AD_{\text{电力}}$ —外购入使用的电量，单位为兆瓦时（MWh）；

Q_{cr} —单位供热量温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量每吉焦（tCO_{2e}/GJ）；

G_{gr} —供热量，单位为吉焦（GJ），包括锅炉不经汽轮机直接蒸汽热量、汽轮机直接与间接供热量和烟气余热利用供热量；

本次技改项目计算参数见下表。

表 6.9-6 项目计算参数汇总表

参数	技改项目
$E_{总}$	457615.03tCO ₂
∂	84.64%
G_{fd}	157542.4MWh
G_{icy}	39385.6MWh
G_{gd}	118156.8MWh
G_{gr}	3642158.08GJ

根据以上计算得出项目温室气体排放水平指标见下表。

表 6.9-7 项目温室气体排放水平指标汇总表

指标	技改项目
Q_{gd} (tCO _{2e} /MWh)	0.6270
Q_{Cr} (tCO _{2e} /GJ)	0.1276

3、温室气体排放水平评价

根据《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）>的通知》（环办环评函[2024]200 号）中附录 E 温室气体排放水平参考值见下表。

表 6.9-8 温室气体排放水平参考值

机组类型			供电排放水平 (tCO _{2e} /MWh)		供热排放水平 (tCO _{2e} /GJ)	
			I 级水平	II 级水平	I 级水平	II 级水平
火力发电 D4411	300MW 及以上 燃煤发电机组 ^b	湿冷	0.7456	0.8149	/	/
		空冷	0.7793	0.8622	/	/
热电联产 D4412			0.5692	0.7294	0.0816	0.1047
^a 包括新建、改建、扩建项目（含异地迁建项目）所有生产设施和系统（主要边界+其他边界）产生的温室气体排放。						
^b 不含仅以煤矸石、煤泥、水煤浆为燃料的燃煤发电机组。						

本次技改项目供电排放水平，即电力二氧化碳排放因子为 0.6270tCO_{2e}/MWh，达到 II 级水平；供热排放水平为 0.1276tCO_{2e}/GJ。

根据《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（生态环境部公告 2024 年第 33 号），山东省电力平均二氧化碳排放因子为 0.6410kgCO₂/kWh，本次技改项目电力二氧化碳排放因子为 0.6270kgCO₂/kWh，小于山东省电力平均二氧化碳排放因子。

6.9.3.6 碳排放减量替代

根据《山东省生态环境厅关于印发<山东省“两高”建设项目碳排放减量替代办法>的通知》(鲁环发[2024]6 号)，山东省行政区域内新建(含改扩建和技术改造，不包括不增加产能的环保节能改造、安全设施改造、产品质量提升等技术改造)“两高”项目需实施

碳排放减量替代，碳排放替代量计算公式为： $Q=E\times 1.1$ 。

同时根据《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》(鲁发改工业[2023]34 号)，热电联产为“两高”项目，本次技改项目属于背压型热电联产项目，按照要求减量替代比例不应低于 1: 1.1。本项目技改前二氧化碳排放量为 490667.89t/a，本次技改项目二氧化碳排放量为 457615.03t/a，本项目技改后碳排放量减少 33052.86t/a。

综上，根据《山东省高耗能高排放建设项目碳排放减量替代办法(试行)》(鲁环发[2022]5 号)，“第三条碳排放减量替代是指拟建项目新增碳排放量”，本项目为技改项目，且不新增碳排放量，不需要进行碳排放减量替代。

6.9.3.7 协同减污降碳措施

针对企业层面碳减排可以从工程减排、市场减排、结构减排以及管理减排四个方面挖掘潜力，具体建议如下：

1、工程减排

企业可通过节能工程降低能源消耗，减少碳排放，可以采取以下措施：

(1) 主要辅机（风机、水泵等）调速方式由传统的液耦调节改为高压变频，保证节能效果在 95%以上。(2) 在通用设备选型上选择一级能效的电机、水泵、空压机等。(3) 在工程设计中充分考虑热能的梯度利用和余热回收。(4) 运营阶段加强管道的维护保养，减少跑冒滴漏。

2、市场减排

企业可进入碳排放权交易市场，以市场化手段获得优质的碳排放权组合资产、匹配适当额度 CCER，实现自身履约的同时达到碳资产保值增值。

3、结构减排

可通过再生能源的建设，优化项目的能源结构，减少项目的碳排放。

4、管理减排

企业内部建立能源管理体系和碳排放管理体系，完善碳排放管理机制，明确各个岗位的管制职能，通过体系运作，有效降低化石能源的消耗，提高能源利用效率，从而减少碳排放量、提高碳排放管理绩效。企业作为发电行业重点控排单位，应加强自身碳排放管理、及时足额碳排放配额履约，提高碳资产效益。

6.9.3.8 排放管理与监测计划

1、排放清单及管理要求

(1) 碳排放清单

企业碳排放清单见下表。

表 6.9-9 企业碳排放清单一览表

类型		技改项目二氧化碳排放量 t	减容量替代削减源二氧化碳排放量 t
化石燃料燃烧	燃煤	455671.49	488605.59
	柴油	300.31	300.31
小计		455971.80	488905.90
脱硫过程	石灰石粉	1643.23	1761.99
合计		457615.03	490667.89

(2) 管理要求

- ①企业在日常生产过程中，应按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB17167-2006)的要求，实行各工段能耗专人管理，确保节能降耗工作落到实处。
- ②建立企业温室气体排放核算和报告的规章制度，包括负责机构和人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等；指定专职人员负责企业温室气体排放核算和报告工作。
- ③建立健全企业温室气体排放监测计划。具备条件的企业，还应定期监测主要化石燃料的低位发热值和元素碳含量以及重点燃烧设备的碳氧化率。
- ④对现有监测条件进行评估，不断提高自身监测能力，并制定相应的监测计划，包括对活动数据的监测和对化石燃料低位发热量等参数的监测；定期对计量器具，检测设备和在线监测仪表进行维护管理，并记录存档。
- ⑤建立健全企业温室气体排放和能源消耗台账记录。
- ⑥建立企业温室气体排放报告内部审核制度。定期对温室气体排放数据进行交叉校验，对可能产生的数据误差风险进行识别，并提出相应的解决方案。
- ⑦结合区域碳强度考核、碳市场交易、碳排放履约、排污许可与碳排放协同管理相关要求等设置管理措施。

2、监测计划

企业应根据自身的生产工艺以及《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳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、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

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：

- 1、规范碳排放数据的整理和分析。
- 2、对数据来源进行分类整理。
- 3、对排放因子及相关参数的。
- 4、监测数据进行分类整理。
- 5、对数据进行处理并进行统计分析。
- 6、形成数据分听报告并有情。
- 7、定期对计量器具、检测设备和测量仪表进行校验维护。

6.9.3.9 温室气体排放环境影响评价结论

本次技改项目主要排放源包括工化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、脱硫过程的二氧化碳排放。本项目技改前二氧化碳排放量为 490667.89t/a，技改后二氧化碳排放量为 457615.03t/a，技改后碳排放量减少 33052.86t/a。本次技改项目电力二氧化碳排放因子为 0.6270tCO_{2e}/MWh，达到《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）>的通知》（环办环评函[2024]200 号）中附录 E 温室气体排放水平参考值中的II级水平；而且小于《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（生态环境部公告 2024 年第 33 号）中山东省电力平均二氧化碳排放因子（0.6410kgCO₂/kWh）。

项目在工艺设计、设备选型、节能管理等方面，均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。企业在日常生产过程中，应按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB17167-2006)的要求，实行各工段能耗专人管理，确保节能降耗工作落到实处；建议企业建立健全能源利用、消耗、管理台账及制度，建立健全企业能源管理体系和碳管理体系，提高能源、低碳管理水平；对于影响碳排放量核算的重要数据，企业应按照相关标准和指南要求做好测试与记录统计，制定完备的检测计划，减少温室气体排放。

综上分析，企业碳排放水平是可接受的。

7 环境风险评价

环境风险是指突发性灾难事故造成重大环境污染的事件，它具有危害性大、影响范围广等特点，同时风险发生又有很大的不确定性，倘若一旦发生，其破坏性极强，对生态环境会产生严重破坏。根据《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）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）标准要求，对项目存在的潜在危险、有害因素、建设和运行期间可能发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）所造成的人身安全与环境影响的损害程度等进行分析和预测，并提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使该项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平，从而达到降低风险性、减少危害程度之目的。

7.1 现有工程环境风险回顾性评价

7.1.1 现有工程涉及的环境风险因素

7.1.1.1 环境风险物质

根据现有工程所使用的主要原辅料、产品以及生产过程排放的“三废”污染物情况分析，对照《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 B.1 中的突发环境事件风险物质，现有工程生产过程中所涉及的风险物质包括：20%氨水、柴油、废油、锅炉烟气中氨气、汞及其化合物。

现有工程环境风险物质识别见下表。

表 7.1-1 现有工程涉及的环境风险物质一览表

序号	名称	CAS 号	暂存位置	储罐数量 (个)	储罐容积 (m ³)	最大暂存量 (t)
1	20%氨水	1336-21-6	氨水罐区	1	150	116
2	柴油	/	柴油罐区	1	10	8.3
3	废油	/	危险废物暂存间	/	/	0.24

7.1.1.2 生产设施

根据公司现有工程实际情况，现有工程生产装置、贮运系统、环保设施、辅助设施等方面生产设施风险如下。

（1）主要生产装置中的风险因素

锅炉运行过程可能存在环境风险为火灾、爆炸，有毒有害气体泄漏。

（2）贮运系统中的风险因素

贮运系统包含煤库、灰库、渣库、石灰石粉仓、氨水罐区、柴油罐区。煤库、灰库、

渣库、石灰石粉仓内不涉及环境风险物质，氨水罐区、柴油罐区可能存在的环境风险为泄漏、火灾、爆炸。

（3）环保设施的风险因素

危险废物暂存间若管理不善，可能发生泄漏/撒漏、火灾事故。一旦发生环境风险事故，处理不当会污染地表水、土壤、地下水及周围环境空气。

废气治理设施若出现故障，导致处理效率下降或处理效率为零，废气污染物未经有效处理而超标排放。

脱硫废水处理设施若出现故障，导致处理效率下降，废水污染物未经有效处理达不到出水水质要求。

7.1.2 现有工程已采取的环境风险防范和应急措施

7.1.2.1 大气环境风险防范措施

（1）对于氨水、柴油等危险物质使用过程制定了严格的操作规程，对相关设备由专人负责；在氨水罐区、柴油罐区张贴警示标识，物质的危险特性表，提醒员工保持警惕。氨水罐区设置有毒有害气体泄漏报警仪以及水喷淋装置。

（2）值班人员须严格遵守公司的各项规章制度，做到规范操作，避免事故的发生；对设备、管道、法兰的密封性进行定期检查和维修。

（2）作业人员每天需定时巡检，避免污染物超标排放；若发现异常，则应立即对废气治理设施进行检查，若存在异常及时上报，组织分析原因并解决。

（3）操作人员严格按照《环保设备设施管理制度及相关操作规程》进行操作，严禁带电作业；

（4）运行人员、维护人员每班巡视，发现问题及时解决，如不能解决向领导小组汇报解决，内部不能解决则请专家解决。

7.1.2.2 地表水环境风险防范措施

根据国家环境保护部环发[2012]77号文件，为防止风险事故状态下消防水、泄漏物料对周围环境及受纳水体产生影响，项目现有的环境风险三级应急防控系统如下：

一级防控措施：现有柴油罐区、氨水罐区均设置围堰和导流设施，围堰尺寸按照储罐容积规格设计建设，符合要求。即使发生泄漏，可围堵在围堰内，不会出现漫流。

二级防控措施：厂内设置一座 500m³的事故池。消防事故废水和事故池相连，能够保证事故废水全部被收集，不会通过地表径流污染地表水。

三级防控措施：厂区雨水总排口处设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水管网

进入地表水水体。

7.1.2.3 土壤及地下水环境风险防范措施

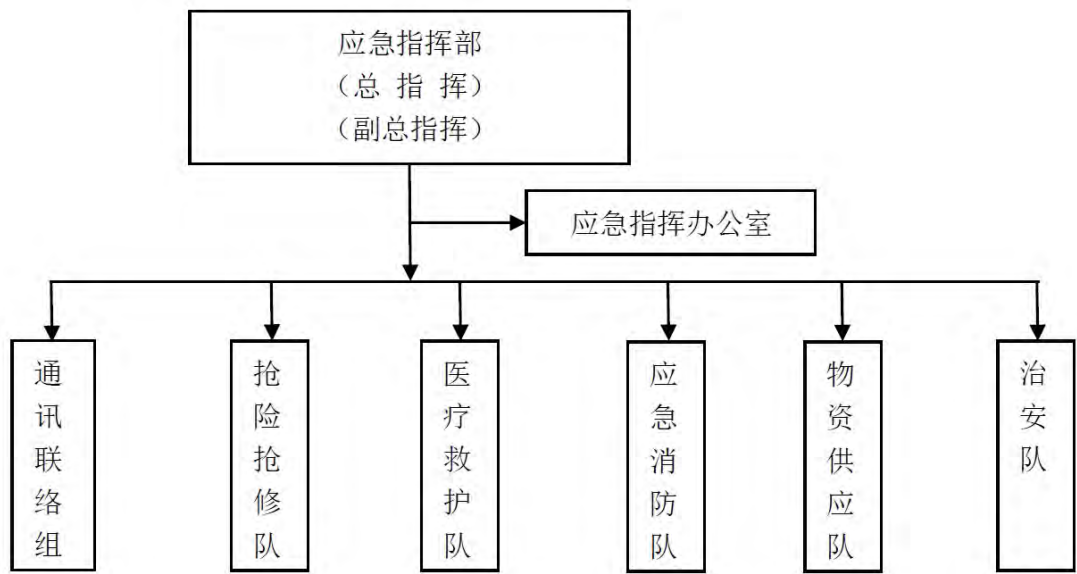
现有项目地下水污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。项目生产运行过程中一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防止生产运营中污染物排放污染土壤及地下水，企业已采取了分区防渗措施。公司现有防渗措施见详表 6.4-6。

7.1.2.4 应急风险管理机构

公司成立了以企业主要负责人为领导的应急领导小组，下设应急指挥办公室、通讯联络组、抢险救援队、医疗救护队、应急消防队、物资供应队、治安队，应急组织机构见下图。

总指挥：李建训

副总指挥：万涛、薄会明。



7.1.2.5 应急物资配置及演练情况

现有项目配备的主要应急物资见下表。

表7.1-2 厂区现有应急物资一览表

物资名称	数量	具体位置	负责人
铲车	4 部	煤场	王海滨
潜水泵	4 台	汽机车间、微型消防站	曹建辉、徐磊
铁锹	6 把	微型消防站	陈守广
编织袋	50 个	微型消防站	陈守广

对讲机	12 块	锅炉运行及检修队	宋吉强、王日志
急救药箱	1	办公室	陈守广
灭火器	300	生产现场	各车间负责人
消防水带	60	生产现场	各车间负责人
消防水枪	60	生产现场	各车间负责人
空气呼吸器	3	1 楼仓库及锅炉车间	赵丽娟、宋吉强
多功能空气检测仪	2	检修队及脱硫	宋吉强、王日志
急救担架	1 副	会议室	吴学林
安全绳	3 根	维修 2、锅炉检修 1	王日志、郝生仁、董国云
消防砂	100 方	煤场北	王海滨
消防砂箱	4 个	汽机车间	曹建辉
消防砂箱	1 个	点火油罐	宋吉强
洗眼器	1 个	氨水罐处	宋吉强
防毒面罩	4 个	脱硫车间	宋吉强
对讲机	10 个	锅炉车间	宋吉强
风机	4 个	3 个维修班及锅炉检修队各 1 个	郝生仁、董国云、王顺杰、王日志
防护服	2 套	脱硫车间	宋吉强
防汛沙袋	70 袋	汽机、锅炉、化水大门	曹建辉、宋吉强

7.1.3 现有工程应急预案

招远玲珑热电有限公司于 2022 年 5 月编制完成《招远玲珑热电有限公司突发环境事件应急预案》，并上报烟台市生态环境局招远分局备案（备案号：370685-2022-051-L，2022 年 6 月 22 日），预案内容包括了厂区所有现有工程存在的环境风险。

7.1.4 现有工程环境风险回顾性评价小结

招远玲珑热电有限公司实际运行过程中采取了严格的风险防范措施，制定了突发环境事件应急预案，落实了各项安全管理制度，加强风险管控及管理。配备了较充足的应急物资装备，建立了应急管理组织机构，现有风险防范及应急措施有效，具备一定的风险应急能力。公司需进一步加强对环境风险单元的日常巡检，每年进行环境风险应急培训及演练。

7.2 技改项目环境风险评价

7.2.1 风险调查

7.2.1.1 风险源调查

1、风险物质

本次技改项目氨水罐区、柴油罐区均依托现有，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1 中的突发环境事件风险物质，技改后项目生产过程中所涉及的风险物质包括：20%氨水、柴油、废油、锅炉烟气中氨气、汞及其化合物。

20%氨水、柴油物质危险性以及理化性质见下表。

表 7.2-1 20%氨水理化性质及危害特性一览表

化学品名称	中文名		氨水		英文名	ammonia water	
	分子式：NH ₄ OH		分子量：35.05		CAS 号：1336-21-6		
理化特性	外观与性状		无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。				
	熔点（℃）	无资料	相对密度（水=1）	0.91	相对密度（空气=1）		无资料
	沸点（℃）	无资料	饱和蒸气压（kpa）		1.59（20℃）		
	溶解性		溶于水、醇。				
	主要用途		用于制药工业，纱罩业，晒图，农业施肥等。				
稳定性和反应活性	禁忌物		酸类、铝、铜。				
急性毒性	LD ₅₀	无资料					
	LC ₅₀	无资料					
燃烧爆炸危险性	燃烧性	/		有害燃烧产物		/	
	闪点（℃）	无意义		爆炸上限（V%）		无意义	
	引燃温度(℃)	无意义		爆炸下限（V%）		无意义	
	燃烧热（kJ/mol）	无意义		临界压力（MPa）	无资料	临界温度(℃)	无资料
危险性概述		健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。 环境危害：对环境有危害。 燃爆危险：本品不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。					
急救措施		皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。					
消防措施		危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。 有害燃烧产物：氨。					

	灭火方法：采用水、雾状水、砂土灭火。			
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
操作处置与储存	操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿防酸碱工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。			
	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			
接触控制/个体防护	中国 MAC（mg/m ³ ）：未制定标准 前苏联 MAC（mg/m ³ ）：未制定标准 工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防酸碱工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。			
运输信息	危险货物编号	82503	UN 编号	2672
	包装标志	/	包装类别	053
	包装方法：小开口钢桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。 运输注意事项：铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。			

表 7.2-2 柴油理化性质及危害特性一览表

标识	英文名	Diesel oil	分子式	复杂烃类(碳原子数约 10-22)混合物	分子量	/
	别 名	/	UN 编号		1202	
	危险货物编号	/	CAS 号		/	
理	外观与性状	外观与性状：稍有粘性的棕色液体。				

化 性 质	熔点℃	-18	相对密度(空气=1)	1.59～4
	沸点℃	180-360	临界温度℃	/
	相对密度（水=1）	0.70～0.75	临界压力 MPa	/
	饱和蒸汽压 kPa	/	燃烧热 KJ/mol	30000～46000
	溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。		
毒 性 与 危 害	接触限值	无		
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	健康危害	急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。慢性中毒：神经衰弱综合征、植物神经功能症状类似精神分裂症。皮肤损害。		
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	易燃	闪点℃	45～90
	引燃温度℃	75～120	爆炸极限%	下限 0.6，上限 6.5
	危险特性	可燃。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高温，容器内压力增大，有开裂和爆炸的危险		
	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳。		
	稳定性	常温常压下稳定		
	聚合危害	不聚合		
	禁忌物	强氧化剂		
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。消防人员需佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。		
标准 毒性	Ld ₅₀ ：>5000mg/kg（大鼠经口）；Lc ₅₀ ：>5000mg/m ³ /4h（大鼠吸入）；刺激性：家兔经皮肤：500mg，严重刺激。			
对人 体 危 害	急性中毒：吸入高浓度煤油蒸汽，常先有兴奋，后转入抑制，表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调；严重者出现定向力障碍、意识模糊等；蒸汽可引起眼及呼吸道刺激症状，重者出现化学性肺炎。吸入液态煤油可引起吸入性肺炎，严重时可发生肺水肿。摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状，可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状。 慢性影响：神经衰弱综合症为主要表现，还有眼及呼吸道刺激症状，接触性皮炎，皮肤干燥等。			

急救	皮肤接触：立即脱去所有被污染衣物，包括鞋类。用流动清水冲洗皮肤和头发（可用肥皂）。如果出现刺激症状，就医。眼睛接触：立即用流动、清洁水冲洗至少 15 分钟。如果疼痛持续或复发，就医。眼睛受伤后，应由专业人员取出隐形眼镜。吸入：如果吸入本品气体或其燃烧产物，脱离污染区。把病人放卧位，保温并使其安静。开始急救前，首先取出假牙等，防止阻塞气道。如果呼吸停止，立即进行人工呼吸，用活瓣气囊面罩通气或有效的袖珍面具可能效果更佳。呼吸心跳停止，立即进行心肺复苏术。送医院或寻求医生帮助。食入：禁止催吐。如果发生呕吐，让病人前倾或左侧位躺下（头部保持低位），保持呼吸道通畅，防止吸入呕吐物。仔细观察病情。禁止有嗜睡症状或知觉降低，即正在失去知觉的病人服用液体。意识清醒者可用水漱口，然后尽量多饮水。寻求医生或医疗机构的帮助。
泄漏 应急 处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。或在保证安全情况下，就地焚烧。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容：用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储存 注意 事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧气剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。桶装堆垛不可过大，应留强距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
防护 措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴防苯耐油手套。其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。

2、危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种环境风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 中对应的临界量的比值(Q)。

计算公式如下：

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

式中：q₁、q₂、...q_n——每种环境风险物质的最大存在总量，t。

Q₁、Q₂、...Q_n——每种环境风险物质相对应的临界量，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，分别以 Q1、Q2 和 Q3 表示。

表 7.2-3 项目风险物质 Q 值确定一览表

序号	名称	CAS 号	暂存位置	最大暂存量 (t)	临界量 (t)	qi/Qi
1	20%氨水	1336-21-6	氨水罐区	116	10	11.6
2	柴油	/	柴油罐区	8.3	2500	0.0033
3	废油	/	危险废物暂存间	0.24	2500	0.000096

根据上表计算，本项目 Q=11.6034。

7.2.1.2 环境敏感目标调查

项目周边环境敏感目标见下表。

表 7.2-4 项目环境敏感目标汇总表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1.	张格庄村	NE	1030	村庄	1076
	2.	横掌姜家村	NE	2141	村庄	1006
	3.	金麟花园	NE	3220	居民区	1020
	4.	招远九中	NE	3462	学校	540
	5.	招远市新苗幼儿园	NE	2702	学校	80
	6.	芮里村	NW	520	村庄	1038
	7.	沙埠村	SSE	393	村庄	620
	8.	招远市大秦家朱范完小	SE	408	学校	148
	9.	朱范村	SE	461	村庄	820
	10.	水口村	SE		村庄	816
	11.	庞家村	SE	1260	村庄	245
	12.	寨子村	E	623	村庄	760
	13.	柳家村	ENE	1380	村庄	822
	14.	冯家村	ENE	2036	村庄	748
	15.	玲珑镇第三初级中学	ENE	2033	学校	680
	16.	西疃补村	ESE	1396	村庄	413
	17.	东疃补村	ESE	1795	村庄	420
	18.	孙家村	SE	2603	村庄	943
	19.	招远市春竹苑	SE	1653	居民区	1200
	20.	招远市公安局	SSE	2305	行政办公	35
	21.	招远市人民法院	SSE	2470	行政办公	66
	22.	中合壹号康养公馆	SE	1810	养老院	1100
	23.	横掌吕家村	NNW	1893	村庄	247
	24.	横掌赵家村	N	2200	村庄	748
	25.	横掌曹家村	NNW	1883	村庄	820
	26.	横掌史家村	NW	1830	村庄	1104

27.	横掌周家村	NW	2016	村庄	540
28.	招远市温泉学校	NW	2693	学校	230
29.	横掌刘家村	NW	2487	村庄	620
30.	温家小学	NW	2303	学校	160
31.	横掌徐家村	NW	2056	村庄	408
32.	横掌崔家村	NW	1842	村庄	554
33.	薛家村	NW	1305	村庄	820
34.	滕家村	W	1432	村庄	1020
35.	和园丽景	WSW	705	居民区	1200
36.	玲珑和园	WSW	996	居民区	1800
37.	春色东城	SW	1226	居民区	1000
38.	金桂苑	SSW	825	居民区	1100
39.	埠后村	SW	1245	村庄	845
40.	御景华城	SW	1528	居民区	1800
41.	书香剑桥	WSW	2043	居民区	1300
42.	招远市丽湖学校	WSW	2220	学校	310
43.	远东小区	WSW	2403	居民区	1900
44.	丽湖国际城	WSW	2108	居民区	4200
45.	玉泉花园	SW	3010	居民区	2800
46.	玖都汇花园	SW	2446	居民区	3900
47.	御金府	SW	2190	居民区	1100
48.	金凤花园	S	1854	居民区	2500
49.	春雨花园	S	2089	居民区	900
50.	金光香格里拉	SSE	1850	居民区	2600
51.	姚格庄村	N	2588	村庄	1284
52.	睦邻庄村	N	4989	村庄	402
53.	鲁格庄村	NNE	2860	村庄	1280
54.	王家村	NNE	4616	村庄	796
55.	前花园村	NE	3670	村庄	1021
56.	后花园村	NE	4116	村庄	540
57.	山前村	NE	3890	村庄	620
58.	潘家集村	NE	4695	村庄	820
59.	沟上村	NE	3024	村庄	1305
60.	吕格庄村	NE	4510	村庄	710
61.	高家疃村	NE	3697	村庄	550
62.	龙泉庄村	NE	4095	村庄	381
63.	虎王庄村	NE	4225	村庄	608
64.	西庄头村	E	2550	村庄	1408
65.	卧虎庄村	SE	3763	村庄	320
66.	楼里头村	SE	3654	村庄	630
67.	桥石头村	SE	4303	村庄	563
68.	大秦家	SSE	2964	村庄	2047
69.	招远市大秦家初级中学	SSE	2837	学校	432

70.	小于家村	SE	4010	村庄	545
71.	烟台机械工程高级技工学校	SE	3640	学校	1230
72.	苇都解家村	SE	4374	村庄	375
73.	苇都万家村	SE	4605	村庄	830
74.	苏格庄村	SSE	4330	村庄	437
75.	招远一中	S	2900	学校	8615
76.	金晖花园	S	3277	居民区	1340
77.	格林小镇	S	2620	居民区	3860
78.	山子后村	SSE	3605	村庄	250
79.	水木清华	S	3583	居民区	4010
80.	北五里村	S	4824	村庄	606
81.	金潮金奥国际	SW	2800	居民区	2890
82.	怡和园小区东苑	SW	3373	居民区	2890
83.	金源花园	SW	3787	居民区	3460
84.	龙泉花园	SW	3830	居民区	3300
85.	后郝家村	NW	2770	村庄	532
86.	前郝家村	NW	2820	村庄	381
87.	横掌秦家村	NW	2954	村庄	834
88.	郑家村	NNW	3436	村庄	603
89.	横掌苑	NW	3196	居民区	8010
90.	张华山通海苑	NW	4451	居民区	2402
91.	望族公馆	NW	4580	居民区	1100
92.	十里铺村	WNW	3910	村庄	924
93.	兴悦世嘉	W	3452	居民区	1653
94.	阳光家苑	W	3435	居民区	1204
95.	玲珑玺悦府	W	3098	居民区	4166
96.	龙馨佳苑	W	3407	居民区	9688
97.	华盈悦府	W	4280	居民区	1776
98.	华盈尚景	W	4266	居民区	1053
99.	玲珑家苑	W	4348	居民区	512
100.	招远市龙馨学校	W	3910	学校	2412
101.	丽苑新城	WSW	4538	居民区	1938
102.	佳美苑	WSW	4374	居民区	646
103.	丽苑花园	WSW	3933	居民区	1456
104.	丽苑新城东区	WSW	4002	居民区	2012
105.	城北小区	WSW	4129	居民区	1562
106.	金都佳园	WSW	3455	居民区	846
107.	金泰家园	WSW	3187	居民区	468
108.	金都花园	WSW	3181	居民区	475
109.	梦芝村	WSW	3486	居民区	804
110.	后柳行村	WSW	2572	村庄	544
111.	前柳行村	WSW	2690	村庄	1011
112.	招远市金城小学	WSW	3372	学校	856

113.	锦绣小区	WSW	3647	居民区	526
114.	金梦苑	WSW	3937	居民区	602
115.	锦绣江南	WSW	4082	居民区	1301
116.	金娃小区	WSW	4404	居民区	1290
117.	悦福苑	WSW	3807	居民区	718
118.	康泰怡府	SW	4312	居民区	642
119.	文博苑+文博居	SW	4085	居民区	1024
120.	紫东佳苑	SW	3489	居民区	842
121.	花园小区	SW	3316	居民区	986
122.	金泉世家	SW	2922	居民区	310
123.	水悦逸品	SW	3028	居民区	241
124.	文化新村+丽山花园	SW	4476	居民区	1084
125.	文竹苑+新亚文苑	SW	4650	居民区	648
126.	招远市第一中学	SW	4313	学校	2675
127.	文化区	SW	3912	居民区	1564
128.	北关东村	SW	3767	居民区	1225
129.	公园区	SW	3698	居民区	584
130.	怡水花园	SW	3192	居民区	816
131.	招远市第十六中学	SW	4220	学校	1691
132.	丁家庄	SW	4216	居民区	711
133.	政府家属楼	SW	4542	居民区	2461
134.	城里社区	SW	4335	居民区	896
135.	温泉小区北区	SW	3182	居民区	4688
136.	滚泉山小区	SW	3200	居民区	1210
137.	金晖小区	SSW	2866	居民区	2618
138.	新向阳小区	SW	4816	居民区	1106
139.	福泉苑	SW	4743	居民区	642
140.	南关东村	SW	4450	居民区	688
141.	东关村	SW	4368	居民区	346
142.	东关新村	SW	4527	居民区	846
143.	李家庄子+市场小区	SSW	3886	居民区	987
144.	汇泉小区	SSW	3740	居民区	1104
145.	盛华小区	SSW	4003	居民区	578
146.	泉山学校	SSW	3935	学校	5868
147.	温泉小区南区	SSW	3604	居民区	4210
148.	东晟花园	SSW	3873	居民区	809
149.	怡和园小区西苑	SSW	3430	居民区	2942
150.	罗泉小区	SW	4864	居民区	1348
151.	招远金地华庭	SW	4687	居民区	1584
152.	竹苑小区	SW	4948	居民区	1355
153.	招远市魁星路学校	SW	4953	学校	1905
154.	城南东区	SW	4649	居民区	2412

	155.	轮胎新村+建筑新村	SW	4342	居民区	1876
	156.	文苑小区	SW	4392	居民区	1310
	157.	定福苑	SW	4310	居民区	1422
	158.	天泉小区	SW	4107	居民区	980
	159.	金潮小区	SW	4030	居民区	642
	160.	福溪居	SW	4145	居民区	1242
	161.	西岔河村	S	3861	村庄	504
	162.	滨河花园	SSW	4822	居民区	1102
	163.	悦溪园	SSW	4758	居民区	878
	164.	绿谷丰泽苑 A 区	SSW	4653	居民区	1011
	165.	绿谷丰泽苑 B 区	SSW	4500	居民区	1432
	166.	中五里村	S	5120	村庄	1243
	167.	金晖丽景苑	SSW	3312	居民区	1443
	168.	招远市金晖学校	SSW	3289	学校	1602
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					1588
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					200303
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	收纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	罗山河	V 类		不涉跨国界或省界	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3（F3，S3）
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	/	不敏感 G3	Ⅲ类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3（D2，G3）

7.2.2 环境风险潜势初判

7.2.2.1 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《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目,对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

技改项目行业及生产工艺 M 值确定情况见下表。

表 7.2-5 行业及生产工艺 (M) 确定一览表

行业	评估依据	分值	本项目 分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	0

	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套	0
	其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 ^a 、危险物质储存罐区	5/每套	0
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	0
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	0
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） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			

由上表可知，项目 M=5，以 M4 表示。

7.2.2.2 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量和临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3 和 P4 表示。

表 7.2-6 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）一览表

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

综上所述，项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

7.2.2.3 环境敏感程度（E）

根据环境敏感目标调查和水文地质调查结果，项目大气、地表水和地下水环境敏感特征见下表。

表 7.2-7 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 5km 范围内					
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					1588
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					136219
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		
	1	罗山河	V类	不涉跨国界或省界		
	地表水环境敏感程度 E 值					E3（F3，S3）
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	/	不敏感 G3	III类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3（D2，G3）

根据上表，项目大气环境敏感程度为 E1、地表水环境敏感程度为 E3、地下水环境敏感程度为 E3。

7.2.2.4 环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV⁺级，环境风险潜势划分见下表。

表 7.2-8 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。				

综合分析，项目大气环境敏感程度为 E1、地表水环境敏感程度为 E3、地下水环境敏感程度为 E3，危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，确定项目大气环境风险潜势等级为III级、地表水及地下水环境风险潜势等级均为I级。

7.2.1.3 评价工作等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分详见下表。

表 7.2-9 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

根据上表可知，项目大气环境风险工作等级为二级评价，地表水环境风险工作等级和地下水环境风险工作等级均为简单分析。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，大气环境风险评价范围为距离项目厂界 5km 的范围。

7.2.3 风险识别

7.2.3.1 物质危险性识别

项目涉及的各类物质危险性详见下表。

表 7.2-10 物质危险性识别一览表

风险物质名称	CAS 号	危险性
氨水（20%）	1336-21-6	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害，类别 1
柴油	/	易燃液体，类别 3

7.2.3.2 生产系统危险性识别

项目生产系统危险性识别见下表。

表 7.2-11 生产系统危险性识别一览表

危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型
氨水罐区	氨水储罐	氨水	泄漏、火灾、爆炸
氨水输送单元	氨水输送管线	氨水	泄漏、火灾、爆炸
柴油罐区	柴油储罐	柴油	泄漏、火灾、爆炸

7.2.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

项目涉及的环境风险物质包括危险物质泄漏、火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，危险物质向环境转移的途径包括大气、地表水、地下水等，可能影响的环境敏感目标为厂址周围居民区、地表水体罗山河以及厂址周边浅层地下水。

7.2.4 风险事故情形分析

7.2.4.1 风险事故情形设定

考虑可能发生的事故情形涉及的危险物质、环境危害、影响途径等方面，本次选取以下具有代表性的事故类型，详见下表。

表 7.2-12 项目风险事故情形设定一览表

危险单元	潜在风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	泄漏频率	是否预测
氨水输送管线及氨水罐区	管道及储罐	氨	泄漏孔径为 10%孔径	大气扩散	周边居民	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	是，NH ₃
			10min 内储罐泄漏完	大气扩散	周边居民	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	否
			火灾、爆炸引发伴生/次生污染	大气扩散、地表漫流、地下渗透	周边居民、地表水、地下水	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	否
			火灾爆炸过程未完全燃烧物质释放	大气扩散	周边居民	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	否

柴油罐区	管道及储罐	柴油	10min 内储罐泄漏完	大气扩散	周边居民	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	否
			火灾、爆炸引发次生/伴生污染	大气扩散、地表漫流、地下渗透	周边居民、地表水、地下水	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	是，CO
			火灾爆炸过程未完全燃烧物质释放	大气扩散	周边居民	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	否

由于事故触发因素具有不确定性，因此，事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可以为风险管理提供科学依据。由于项目产品为蒸汽、电能，原料为煤，主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x 等烟气污染物，主体工程本身发生的事故主要为锅炉爆炸，但概率极低。项目主要风险源为氨水储罐、柴油储罐，本次评价最大可信事故确定为：

- (1) 20%氨水储罐 10min 内泄漏完，泄漏后挥发的氨气对周围环境的影响。
- (2) 柴油储罐泄漏发生火灾爆炸事故 CO 次生污染物对周围环境的影响。

7.2.4.2 源项分析

1、20%氨水储罐泄漏事故

氨水储罐泄漏事故采用液体泄漏计算泄漏速率。泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。氨水的沸点约为37.7℃，高于当地平均温度，因此不考虑闪蒸蒸发和热量蒸发，泄漏液体的蒸发速率主要考虑质量蒸发，质量蒸发速率氨下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}} \tag{F.12}$$

式中：Q₃——质量蒸发速率，kg/s；
p——液体表面蒸气压，Pa；
R——气体常数，J/（mol·K）；
T₀——环境温度，K；
M——物质的摩尔质量，kg/mol；
u——风速，m/s；
r——液池半径，m；
α,n——大气稳定度系数，取值见表 F.3。

表 F.3 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定 (A,B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

20%氨水储罐泄漏事故源项分析见下表。

表7.2-13 20%氨水储罐泄漏事故源项分析表（最不利气象条件）

泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	氨	最大储存量/t	116	泄漏模式	10min 内储罐 泄漏完
泄漏量/t	116	泄漏速率/（kg/s）	193.33	泄漏时间/min	10
液池面积/m ²	113	质量蒸发速率/ （kg/s）	0.0701	蒸发时间/min	30

2、柴油储罐泄漏导致火灾爆炸次生/伴生事故

本项目锅炉点火采用柴油，依托厂区现有一座20m³的柴油储罐。根据HJ169-2018附录F.3火灾伴生/次生污染物产生量估算公式，计算柴油火灾伴生CO的产生量，计算公式如下：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——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%~6.0%；
 Q ——参与燃烧的物质质量，t/s。

假定柴油储罐泄漏后采取倒罐等措施进行收容，后期未完全收容的柴油（按照最大存在量（8.3t）的5%进行计算）如遇明火发生火灾爆炸事故，燃烧持续时间30min， q 取值3%，则柴油火灾爆炸过程伴生CO产生量为0.0137kg/s。

7.2.5 风险预测预评价

7.2.5.1 大气环境风险事故预测与评价

1、20%氨水储罐泄漏事故

（1）预测模型筛选

由于氨烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算建议采用AFTOX 模式。项目大气环境风险评价等级为二级评价，二级评价需选取最不利气象条件进行分析预测，最不利气象条件取F类稳定度，1.5m/s风速，温度25℃，相对湿度50%。预测模型主要参数见下表。

表7.2-14 20%氨水储罐泄漏事故预测模型参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度（°）	120.437583
	事故源纬度（°）	37.387981
	事故类型	20%氨水储罐泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件

	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	地面粗糙度 (m)	0.03
	是否考虑地形	否
	地形数据精度 (m)	/

(2) 预测计算

采用 AFTOX 模型计算事故影响, 项目预测氨气终点浓度见表 7.2-15, 最不利气象条件不同距离处有毒有害物质最大浓度见表 7.2-16。

表7.2-15 最不利气象条件下氨泄漏毒性终点浓度情况表

毒性终点浓度-1 (770mg/m ³) 出现距离	毒性终点浓度-2 (110mg/m ³) 出现距离
120m	420m

表7.2-16 最不利气象条件下不同距离处有毒有害物质 (氨) 最大浓度表

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10.00	0.11	16578
60.00	0.67	1956.1
110.00	1.22	899.66
160.00	1.78	522.37
210.00	2.33	344.48
260.00	2.89	246.15
310.00	3.44	185.80
360.00	4.00	145.92
410.00	4.56	118.08
460.00	5.11	97.821
510.00	5.67	82.573
560.00	6.22	70.783
610.00	6.78	61.461
660.00	7.33	53.951
710.00	7.89	47.802
760.00	8.44	42.698
810.00	9.00	38.410
860.00	9.56	34.769
910.00	13.11	31.646
960.00	13.67	28.949
1010.00	14.22	26.601
1060.00	15.78	24.542
1110.00	16.33	22.726
1160.00	16.89	21.115
1210.00	17.44	19.678
1260.00	18.00	18.391

1310.00	18.56	17.234
1360.00	19.11	16.188
1410.00	19.67	15.148
1460.00	21.22	14.462
1510.00	21.78	13.829
1560.00	22.33	13.242
1610.00	22.89	12.698
1660.00	23.44	12.191
1710.00	24.00	11.719
1760.00	24.56	11.278
1810.00	25.11	10.865
1860.00	25.67	10.478
1910.00	26.22	10.114
1960.00	26.67	9.772
2010.00	27.33	9.450
2060.00	27.89	9.145
2110.00	28.44	8.858
2160.00	29.00	8.586
2210.00	29.56	8.328
2260.00	30.11	8.083
2310.00	30.67	7.851
2360.00	31.22	7.630
2410.00	31.78	7.420
2460.00	32.33	7.219
2510.00	32.89	7.028
2560.00	33.44	6.846
2610.00	34.00	6.672
2660.00	34.56	6.505
2710.00	35.11	6.345
2760.00	35.67	6.193
2810.00	36.22	6.046
2860.00	36.78	5.905
2910.00	37.33	5.771
2960.00	37.89	5.641
3010.00	38.44	5.516
3060.00	39.00	5.396
3110.00	39.56	5.281
3160.00	40.11	5.170
3210.00	40.67	5.063
3260.00	41.22	4.959
3310.00	41.78	4.860
3360.00	42.33	4.763
3410.00	42.89	4.670
3460.00	43.22	4.581

3510.00	44.00	4.494
3560.00	44.56	4.410
3610.00	45.11	4.328
3660.00	45.67	4.250
3710.00	46.22	4.173
3760.00	46.78	4.099
3810.00	47.33	4.028
3860.00	47.89	3.958
3910.00	48.44	3.891
3960.00	49.00	3.825
4010.00	49.56	3.762
4060.00	50.11	3.700
4110.00	50.67	3.640
4160.00	51.22	3.582
4210.00	51.78	3.525
4260.00	52.33	3.470
4310.00	52.89	3.416
4360.00	53.44	3.364
4410.00	54.00	3.313
4460.00	54.56	3.263
4510.00	55.11	3.215
4560.00	55.67	3.167
4610.00	56.22	3.122
4660.00	56.78	3.077
4710.00	57.33	3.033
4760.00	57.89	2.990
4810.00	58.44	2.948
4860.00	59.00	2.908
4910.00	59.56	2.868
4960.00	60.11	2.829

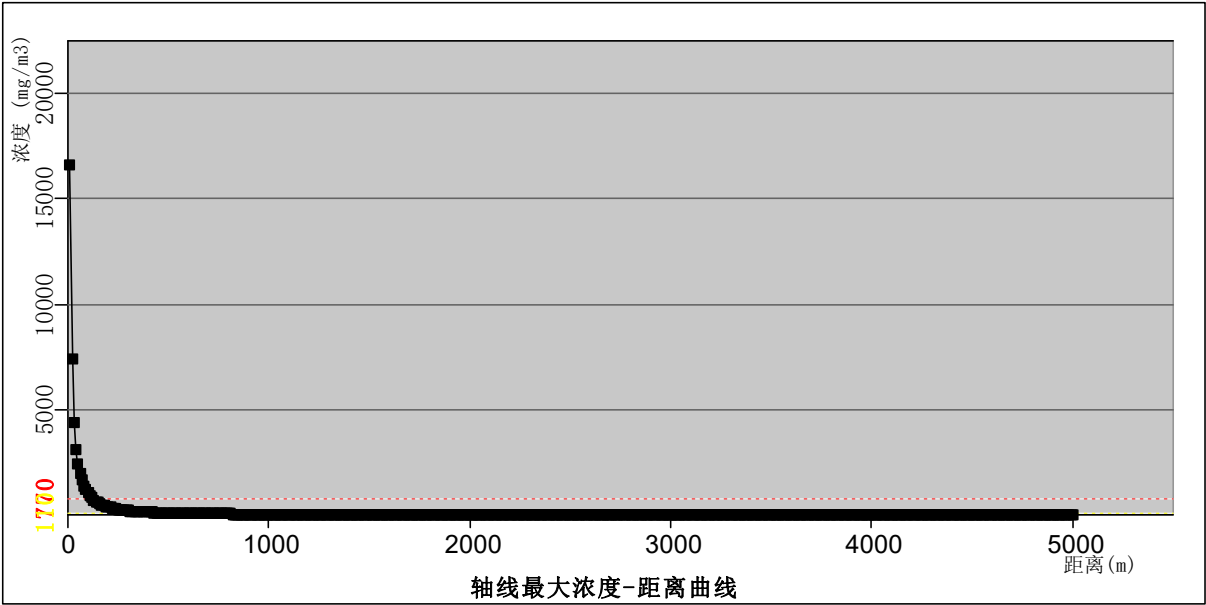


图 7.2-1 轴线最大浓度图



图 7.2-2 氨预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响区域图

根据预测结果可知，最不利气象条件下，氨到达毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 120m，氨到达毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 420m，在此范围内无敏感目标。

(3) 关心点预测结果

氨水泄漏扩散在各关心点浓度随时间变化情况详见下表。

表 7.2-17 氨水泄漏扩散在各关心点浓度预测一览表

序号	名称	X (m)	最大浓度 mg/m ³	时间 min	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	芮里村	520	80.0	10	0	80.0	80.0	0	0	0
2	薛家村	1305	17.3	20	0	0	15.1	17.3	3.09	0
3	横掌崔家村	1842	10.6	25	0	0	0	2.57	10.6	0
4	横掌周家村	2016	9.41	25	0	0	0	0.0021	9.41	9.41
5	横掌史家村	1830	10.7	25	0	0	0	3.33	10.7	7.72
6	横掌曹家村	1883	10.3	25	0	0	0	0.840	10.3	9.59
7	横掌吕家村	1893	10.2	25	0	0	0	0.607	10.2	9.76
8	横掌赵家村	2200	8.38	30	0	0	0	0	6.57	8.38
9	郑家村	3437	0	30	0	0	0	0	0	0

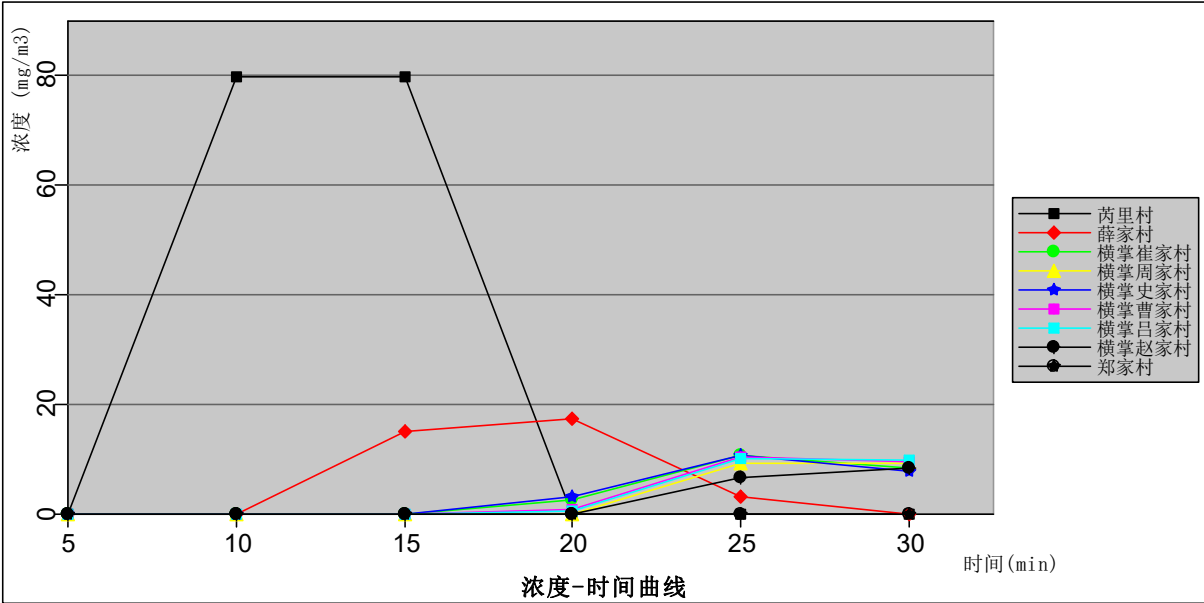


图 7.2-3 各关心点浓度-时间图

根据预测结果可知，最不利气象条件下，20%氨水泄漏对周边敏感目标的影响较小，均未超过相应的毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

2、柴油储罐泄漏导致火灾爆炸次生/伴生事故

(1) 预测模型筛选

由于次生CO烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。项目大气环境风险评价等级为二级评价，二级评价需选取最不利气象条件进行分析预测，最不利气象条件取F类稳定度，1.5m/s风速，温度25℃，相对湿度50%。预测模型主要参数见下表。

表7.2-18 柴油储罐火灾爆炸事故预测模型参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度 (°)	120.437866
	事故源纬度 (°)	37.387891
	事故类型	柴油储罐泄漏引发火灾爆炸伴生/次生污染
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件
	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	地面粗糙度 (m)	0.03
	是否考虑地形	否
	地形数据精度 (m)	/

(2) 预测计算

采用 AFTOX 模型计算事故影响, 项目预测 CO 终点浓度见表 7.2-19, 最不利气象条件不同距离处有毒有害物质最大浓度见表 7.2-20。

表7.2-19 最不利气象条件下CO毒性终点浓度情况表

毒性终点浓度-1 (380mg/m ³) 出现距离	毒性终点浓度-2 (95mg/m ³) 出现距离
40m	140m

表7.2-20 最不利气象条件下不同距离处有毒有害物质 (CO) 最大浓度表

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10.00	0.11	3821.8
60.00	0.67	293.41
110.00	1.22	136.47
160.00	1.78	80.258
210.00	2.33	53.298
260.00	2.89	38.240
310.00	3.44	28.938
360.00	4.00	22.766
410.00	4.56	18.445
460.00	5.11	15.294
510.00	5.67	12.918
560.00	6.22	11.080
610.00	6.78	9.624
660.00	7.33	8.451
710.00	7.89	7.490
760.00	8.44	6.692
810.00	9.00	6.021
860.00	9.56	5.451
910.00	10.11	4.962

960.00	10.67	4.540
1010.00	11.22	4.172
1060.00	11.78	3.849
1110.00	12.33	3.565
1160.00	12.89	3.312
1210.00	13.44	3.087
1260.00	14.00	2.885
1310.00	14.56	2.704
1360.00	15.11	2.540
1410.00	15.67	2.377
1460.00	16.22	2.269
1510.00	16.78	2.170
1560.00	17.33	2.078
1610.00	17.89	1.993
1660.00	18.44	1.913
1710.00	19.00	1.839
1760.00	19.56	1.770
1810.00	20.11	1.705
1860.00	20.67	1.644
1910.00	21.22	1.587
1960.00	21.78	1.534
2010.00	22.33	1.483
2060.00	22.89	1.435
2110.00	23.44	1.390
2160.00	24.00	1.347
2210.00	24.56	1.307
2260.00	25.11	1.269
2310.00	25.67	1.232
2360.00	26.22	1.197
2410.00	26.78	1.164
2460.00	27.33	1.133
2510.00	27.89	1.103
2560.00	28.44	1.074
2610.00	29.00	1.047
2660.00	29.56	1.021
2710.00	35.11	0.996
2760.00	35.67	0.972
2810.00	36.22	0.949
2860.00	36.78	0.927
2910.00	37.33	0.906
2960.00	37.89	0.885
3010.00	38.44	0.866
3060.00	39.00	0.847
3110.00	4056	0.829

3160.00	41.11	0.811
3210.00	41.67	0.795
3260.00	42.22	0.778
3310.00	42.78	0.763
3360.00	43.33	0.748
3410.00	43.89	0.733
3460.00	44.44	0.719
3510.00	45.00	0.705
3560.00	45.56	0.692
3610.00	46.11	0.679
3660.00	46.67	0.667
3710.00	47.22	0.655
3760.00	47.78	0.643
3810.00	49.33	0.632
3860.00	49.89	0.621
3910.00	50.44	0.611
3960.00	51.00	0.600
4010.00	51.56	0.590
4060.00	52.11	0.581
4110.00	52.67	0.571
4160.00	53.22	0.562
4210.00	53.78	0.553
4260.00	54.33	0.545
4310.00	54.89	0.536
4360.00	55.44	0.528
4410.00	56.00	0.520
4460.00	56.56	0.512
4510.00	58.11	0.505
4560.00	58.67	0.497
4610.00	59.22	0.490
4660.00	59.78	0.483
4710.00	60.33	0.476
4760.00	60.89	0.470
4810.00	61.44	0.463
4860.00	62.00	0.457
4910.00	62.56	0.451
4960.00	63.11	0.444

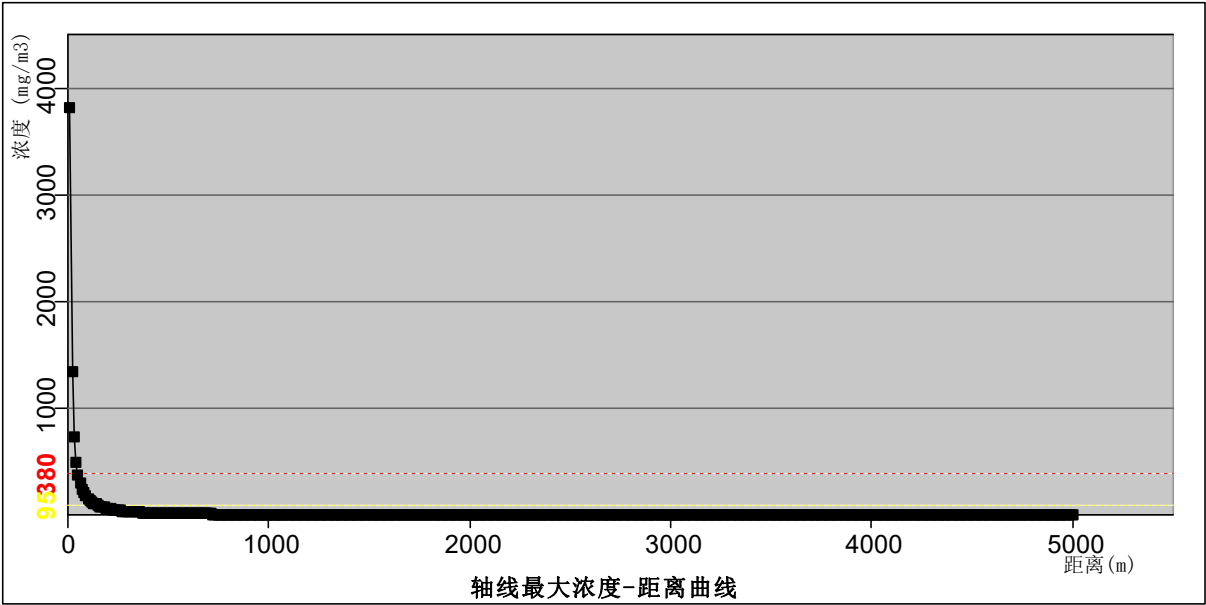


图 7.2-4 轴线最大浓度图



图 7.2-5 CO 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响区域图

根据预测结果可知，最不利气象条件下，CO 到达毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 40m，CO 到达毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 140m，在此范围内无敏感目标。

(4) 关心点预测结果

CO 扩散在各关心点浓度随时间变化情况详见下表。

表 7.2-21 CO 扩散在各关心点浓度预测一览表

序号	名称	X (m)	最大浓度 mg/m ³	时间 min	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	芮里村	520	12.5	10	0	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
2	薛家村	1305	2.72	15	0	0	2.72	2.72	2.72	2.72
3	横掌崔家村	1842	1.67	20	0	0	0	1.67	1.67	1.67
4	横掌周家村	2016	1.48	25	0	0	0	0	1.48	1.48
5	横掌史家村	1830	1.68	25	0	0	0	1.68	1.68	1.68
6	横掌曹家村	1883	1.62	25	0	0	0	0	1.62	1.62
7	横掌吕家村	1893	1.61	25	0	0	0	0	1.61	1.61
8	横掌赵家村	2200	1.31	25	0	0	0	0	1.31	1.31
9	郑家村	3437	0	25	0	0	0	0	0	0

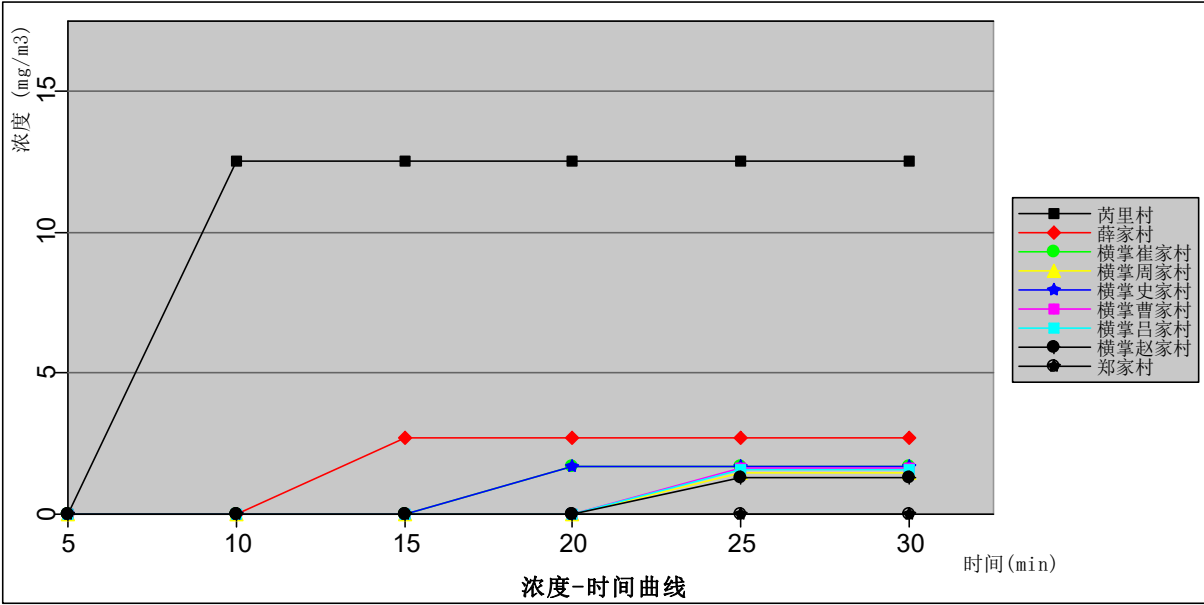


图 7.2-6 各关心点浓度-时间图

根据预测结果可知，最不利气象条件下，柴油储罐泄漏引发火灾爆炸事故次生污染物 CO 对周边敏感目标的影响较小，均未超过相应的毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

7.2.5.2 地表水环境风险影响分析

项目事故状态下对地表水的影响主要为泄漏、火灾爆炸事故时事故废水可能在事故状态下通过雨水系统从雨水口排入地表水体。

本项目依托厂区现有氨水罐区和柴油罐区，均设置围堰，发生泄漏时可围挡在围堰内部，同时设置有完善的事故废水收集系统，事故废水通过导排管网收集进入厂区现有 1 座 500m³ 的事故水池。厂区雨水总排口设置有切断控制阀，防止事故状态下事故废水

经雨水管网进入地表水体。通过采取上述措施，项目发生泄漏、火灾爆炸等风险事故对地表水环境影响较小。

7.2.5.3 地下水环境风险分析

项目事故状态下对地下水的影响主要为氨水泄漏、柴油泄漏下渗影响，项目厂区采取分区防渗措施，氨水罐区、柴油罐区为重点防渗区，均按要求进行了防渗，可有效避免事故状态下泄漏物料堆地下水环境造成污染。

项目环境风险事故源项及事故后果见下表。

表 7.2-22 (1) 项目环境风险事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性事故情形描述	氨水储罐泄漏				
环境风险类型	储罐泄漏液池蒸发				
泄漏设备类型	氨水储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	0.1013
泄漏危险物质	氨	最大存在量/kg	116000	泄漏孔径/mm	/(10min 内储罐泄漏完)
泄漏速率/(kg/s)	193.33	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	116000
泄漏高度/m	1.5	泄漏液体蒸发量/kg	126.18	泄漏频率	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氨	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	770	120	1.33
		大气毒性终点浓度-2	110	420	4.67
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 (mg/m ³)
		芮里村	-	-	80.0
		薛家村	-	-	17.3
		横掌崔家村	-	-	10.6
		横掌周家村	-	-	9.41
		横掌史家村	-	-	10.7
		横掌曹家村	-	-	10.3
		横掌吕家村	-	-	10.2
		横掌赵家村	-	-	8.38
		郑家村	-	-	0

表 7.2-22 (2) 项目环境风险事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性事故情形描述	柴油储罐泄漏，于明火高热发生火灾爆炸，产生次生 CO 等污染物				
环境风险类型	柴油储罐泄漏引发火灾爆炸事故				
泄漏设备类型	柴油储罐	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	0.1013
泄漏危险物质	柴油	最大存在量/kg	8300	泄漏孔径/mm	/(10min 内储罐泄漏完)
泄漏速率/(kg/s)	13.83	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	8300
泄漏高度/m	1.5	泄漏液体蒸发量/kg	-	泄漏频率	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	40	0.56
		大气毒性终点浓度-2	95	140	1.56
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 (mg/m ³)
		芮里村	-	-	12.5
		薛家村	-	-	2.72
		横掌崔家村	-	-	1.67
		横掌周家村	-	-	1.48
		横掌史家村	-	-	1.68
		横掌曹家村	-	-	1.62
		横掌吕家村	-	-	1.61
		横掌赵家村	-	-	1.31
		郑家村	-	-	0

7.2.6 环境风险管理

7.2.6.1 大气环境风险防范措施

1、生产工艺及废气治理设施防范措施

技改项目涉及的废气污染物包括烟尘、SO₂、NO_x、氨、汞及其化合物，为防止废气治理设施异常或故障导致风险事故，采取以下防范措施：

(1) 运行过程严格按照工艺操作要求进行操作，防止人为操作失误导致事故发生。

(2) 运行中必须确保废气治理设施与主体设施同步运行，厂区设置有 3 套烟气在线监测装置，可实时对颗粒物、SO₂、NO_x 进行监控，一旦存在异常，可及时发现，并

立即采取控制措施。

(3) 工作人员每天需定时对各个工段巡检，一旦发现异常，立即向负责人汇报，采取控制措施；相关负责人定期巡检对废气治理设施进行检查是否存在异常；若存在异常及时上报，组织分析原因并解决。

(4) 运行人员、维护人员每班巡视，发现问题及时解决，如不能解决向领导小组汇报解决，内部不能解决则请专家解决。

2、泄漏事故环境风险防范措施

2.1 泄漏的常见原因有：

- (1) 管理不善；
- (2) 人员违章操作；
- (3) 储罐破裂、损坏，输送管线、阀门、法兰损坏；
- (4) 储存过程中由于外力碰撞造成储罐爆裂。

2.2 氨水罐区采取的风险防范措施有：

- (1) 氨水罐区 10 米范围内严禁吸烟、用火作业。
- (2) 氨水罐车向储罐内卸氨作业时，罐车进站后先将静电接地线夹头接到专用接地端，确认接触良好。卸氨作业时禁止使用产生火花的工具，必须使用安全防爆照明设备，工作人员穿防静电工作服。
- (3) 有闪电或雷击时，应停止卸氨作业。
- (4) 氨水罐区备有应急物资储备箱，定期进行点检。
- (5) 氨水罐区设置围堰，一旦有泄漏，可以围挡在围堰内。
- (6) 加强日常设备的检修、罐区的安全检查和巡检工作。
- (7) 氨水罐区张贴氨的危险性告知卡、各类操作规程及管理制度，操作人员必须经过培训，考核合格后上岗。
- (8) 氨水罐区设置有毒气体泄漏报警系统，氨水罐上方设置水喷淋装置，一旦泄漏达到设定限值会自动报警，同时自动开启水喷淋。氨水罐呼吸阀连接一个氨吸收水罐，将储罐呼吸产生的废气进行吸收。
- (9) 罐区设置紧急卸氨器，通过管线通入事故水池。
- (10) 氨水罐区外设置洗眼器。

2.3 柴油罐区采取的风险防范措施有：

- (1) 柴油罐区 10 米范围内严禁吸烟、用火作业。

(2) 柴油罐车向储罐内卸油作业时，罐车进站后先将静电接地线夹头接到专用接地端，确认接触良好。卸油作业时禁止使用产生火花的工具，必须使用安全防爆照明设备，工作人员穿防静电工作服。

(3) 有闪电或雷击时，应停止卸油作业。

(4) 柴油罐位于地下，罐区设置围堰，一旦有泄漏，可以围挡在围堰内。

(5) 罐区上方设置盖板，并设置通风装置。

(6) 加强日常设备的检修、罐区的安全检查和巡检工作。

(7) 柴油罐区张贴柴油的危险性告知卡、各类操作规程及管理制度，操作人员必须经过培训，考核合格后上岗。

7.2.6.2 事故废水环境风险防范措施

项目厂区设置三级防控体系，其中一级防控将污染物控制在罐区；二级防控将污染物控制在厂区事故水池；三级防控将污染物控制在终端厂内，确保事故废水控制在厂区内，不会进入外环境。

(1) 一级防控措施

氨水罐区、柴油罐区设置围堰，设置与事故水池相连的导排管线，事故发生时，泄漏物料可围挡在围堰内。

(2) 二级防控措施

事故水池容积参照《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）中相关要求计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

V_1 ——收集系统范围内发生事故的物料量， m^3 。

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} \cdot t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐、装置同时使用的消防设施给水流量， m^3/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， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

$$V_5 = 10q \cdot f, \quad q = q_a/n$$

q ——降雨强度，按平均日降雨量，mm；

q_a ——年平均降雨量，mm，招远市 659mm；

n ——年平均降雨日数，65.1 天；

f ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；

a).物料量 V_1

V_1 以氨水罐区发生事故时最大一套装置的物料量计， $V_1=127.5\text{m}^3$ 。

b).消防水量 V_2

根据设计资料，室外消火栓设计流量为 15L/s，消防历时 6h。

消防水计算公式如下：

$$V_2=\sum Q_{\text{消}} \cdot t_{\text{消}}=15 \times 6 \times 3.6=324\text{m}^3。$$

c).可转移的物料量 V_3

氨水罐区围堰容积为 66.3m^3 ， $V_3=66.3\text{m}^3$ 。

d).发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 $V_4=0$ 。

e).发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 V_5

降雨时易受污染汇水区域面积为 0.0924ha ， $V_5=9.35\text{m}^3$ 。

经计算 $(V_1+V_2-V_3)_{\max}+V_4+V_5=(127.5+324-66.3)+0+9.35=394.55\text{m}^3$

厂区内设置 1 个 500m^3 事故水池，将污染控制在事故水池内，防止事故废水外排造成的环境污染，厂区事故水池可满足技改项目事故废水的储存需要。

(3) 三级防控措施

厂区雨水总排放口设置切断装置，封堵事故废水在厂区围墙之内，防止事故情况下，物料经雨水及污水管线进入附近地表水体。

综上，技改项目事故废水、泄漏物质等全部污水汇入事故水池内，厂区雨水总排放口设置切断装置，事故废水不得直接排出厂外，技改项目依托现有风险防范措施可行。公司事故废水导排管线见图 7.2-7。

7.2.6.3 地下水环境风险防范措施

1、源头控制

(1) 设计、施工时对污水储存、收集、处理、排放设备等应采用优质、稳定、成熟的产品，做好质量检查、验收工作。

(2) 管道敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(3) 日常运行期间，定期检查设备、管线、阀门等部位，防止设备破损和“跑、冒、滴、漏”现象。

2、分区防渗

(1) 项目厂区已采取防渗措施，分区防渗情况见下表。

表 7.2-23 项目厂区分区防渗措施一览表

防渗区域	防渗位置	防渗措施
重点防渗区	化水车间、脱硫装置区、氨水罐区、柴油罐区、事故水池、废水管网、危废暂存间、升压站、石膏脱水间	①厂区地基粘土夯实：②砂石垫层：③混凝土浇筑：④水泥砂浆结合层，表面水泥硬化。采用钢砼结构和钢结构，污水池底板、侧墙用复膜膨润土防水毯做防水材料，区域地面的混凝土地坪下水管网、用复膜膨润土防水毯作为防渗层。防渗层渗透系数不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层防渗性能。
一般防渗区	煤库、锅炉房、灰库、渣库、换热站、循环水泵房、碎煤机室	封闭式煤库地面采用水泥硬化，四周设地沟及沉煤池，以收集喷洒、水力清扫的煤水。一般污染防治区地面均采用水泥硬化，严格按照建筑防渗设计规范，采用高标号的防水混凝土，且在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。地面采用混凝土结构，厚度不低于 150mm，底部做防水层处理，采用防水剂、防冻剂与水泥砂浆混合涂层，厚度不低于 3cm，保证车间地面防渗性能。防渗层渗透系数不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层防渗性能。
简单防渗区	主控楼、汽机房、除氧煤仓间、除尘设施区、厂区道路等	水泥硬化

(2) 项目运行期间，要定期对防渗措施进行检查和维护，确保防渗层的防渗效果，一旦发现防渗层有开裂、破坏等问题，应及时修护。

通过采取以上措施，项目事故状态下事故废水对周边地下水环境影响较小。

7.2.6.4 污染防治设施风险防范措施

本次技改项目污染防治设施：

(1) 2×85t/h 高温高压循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR-SCR（1 炉 1 套）、

电袋除尘/布袋除尘（1 炉 1 套，其中 4#锅炉采用电袋除尘，6#锅炉采用布袋除尘）、石灰石-石膏湿法脱硫（与现有 1×130t/h 锅炉，3 炉共用 1 套）、湿式电除尘装置（与现有 1×130t/h 锅炉，3 炉共用 1 套）处理后，烟气经 1 根 120m 高、内径为 4.0m 的烟囱排放（DA002）。

（2）1×85t/h 高温高压循环流化床锅炉（8#）采用低氮燃烧+SNCR-SCR、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘装置处理后，烟气经 1 根 150m 高、内径为 5.0m 的烟囱排放（DA003）。

（3）生产废水中化水车间废水全部回用于脱硫、湿电除尘工序，不外排。锅炉排污水返回化水车间，不外排。脱硫废水经厂区脱硫废水处理设施处理后全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等。生活污水经化粪池处理后通过山东玲珑轮胎股份有限公司排放口排入市政污水管网。（2）循环冷却排污水通过市政管网排入招远市桑德水务有限公司进一步处理。

根据《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电[2022]17 号）、《关于进一步加强化工企业环保设备设施安全风险管控工作的通知》（鲁安办字[2023]61 号）要求，各项污染防治设施的风险分析如下：

7.2.6.4.1 脱硝设施

项目采用 SNCR-SCR 联合脱硝工艺，脱硝设施可能存在的安全风险以及防范措施为：

表 7.2-24 脱硝设施安全风险及防范措施一览表

风险类型	风险因素	防范措施
氨水泄漏	1、输送管道破裂或焊缝泄漏。 2、法兰接头泄漏。 3、阀门盘根损坏。	1、氨水罐区设置有毒有害气体泄漏报警仪。 2、定期检查氨水和软化水管路无泄漏，控制柜氨气检漏无异常；检查 SNCR 处理单元仪控压缩空气压力是否正常。 3、氨水管路过滤器和软化水管路过滤器每年定期清理，运行中如果怀疑有堵塞，如调节阀开度全开流量不大，应及时清理滤网。 4、定期检查喷射器模块各喷射器流量、压力正常，且流量、压力均衡。如流量偏差大，可关小调节流量大的喷射器管路针型阀，使其他管路流量相应增大。 5、定期检查喷枪，检查各喷射器雾化压缩空气调压阀工作是否正常。

脱硝效率降低	1、氨逃逸率增大。 2、催化剂堵塞或中毒。 3、SCR 系统反应区积灰、结垢堵塞。	1、运行过程合理调整燃烧方式，保持合适的锅炉过量空气系数。合理调整锅炉配风，防止 A/B 两侧反应器烟气量相差太大。 2、锅炉启动及负荷调整过程中，避免升温太快损坏催化剂。 3、定期对声波吹灰器压缩空气罐防水，防止压缩空气带水，并且每次吹灰之前应充分疏水。 4、按照设计要求以及实际运行情况，定期对脱硝催化剂进行更换。

7.2.6.4.2 除尘设施

除尘设施包括电袋除尘、布袋除尘以及湿式电除尘，除尘设施可能存在的安全风险以及防范措施为：

表 7.2-25 除尘设施安全风险及防范措施一览表

风险类型	风险因素	防范措施
除尘布袋着火	1、高温烟气：除尘布袋在处理高温烟气时，若烟气温度超过布袋的耐热极限，布袋内的纤维会因高温而燃烧。 2、火花或静电：当含尘气体中含有火花或静电时，火花或静电可能引燃布袋内的粉尘，从而导致布袋着火。 3、烟气氧含量过高：当烟气中的氧含量过高时，布袋内的粉尘易与氧气发生化学反应，产生热量积累，最终引发着火。 4、人为因素：如操作不当、维护不及时等人为因素也可能导致除尘布袋着火。	1、合理设计：在设计除尘系统时，应充分考虑烟气的温度、湿度、氧含量等因素，选择合适的布袋材料和规格。 2、温度监控：安装温度监控系统，实时监测烟气温度，一旦超过设定值，立即报警并采取降温措施。 3、除尘布袋选择：选择具有良好耐高温、耐腐蚀性能的除尘布袋，并定期检查布袋的磨损情况。 4、消除火源：严格控制烟气的含尘量，避免火花或静电的产生。 5、加强管理：建立健全的安全管理制度，加强操作人员的培训和管理，确保除尘系统的安全运行。
湿电除尘放电	1、湿电阳极模块、阴极线间距不均匀，阴极线未在阳极孔中心位置。电场快速投入运行时烟气流速过快，可能造成阴极线的小幅摆动，从而造成电场出现闪络放电现象。 2、阳极模块、阴极线脏污：长时间的运行，冲洗水喷嘴堵塞，造成阳极模块上下部、阳极孔内部和阴极线上积灰结垢。 3、阴极线脱焊。正常运行时阴极线下部重锤和上部挂钩应是固定的，长时间运行后可能造成重锤和阴极线挂钩脱落。这样一来阴极线就不垂直于阳极孔，也可能引	1、锅炉点火，且脱硫系统投运循环泵后、且烟囱入口烟气氧量低于 10%（暂定）时，方可投运湿电电场。在电场电源控制回路中设置此闭锁条件。严禁未通烟气空载运行。 2、电场启动前和停运后必须进行冲洗，未经冲洗不得启动。在电场电源控制回路中设置此闭锁条件。导电玻璃钢管式湿电每个电场冲洗时间应不小于 2 分钟，集液槽应能见到明显水流。冲洗结束到启动电场电源的时间间隔不允许超过 15 分钟。

	起放电，甚至会影响电场的出力。 4、高频电源电气故障，隔离刀闸接触不良、二次电流取样电路故障等。 5、绝缘子故障。阴极框架四角通过悬吊瓷瓶悬挂，穿过壳体与高压相连，与壳体相接处由承重瓷瓶做绝缘子，伴有电加热器，由外界密封风机吹入绝缘子室，被加热后由瓷瓶吹入内部电场，密封风机出力太低，或电加热器故障，都会使绝缘子受潮打火，导致高压跳闸停运。 6、框架不垂直，致使阴阳极间距不均，也会使高压打火，大修时调整防摆框架中心及水平，防摆框架上遗留的丝布、铁丝等杂物也必须清理干净，这也是引起放电闪络的重要原因。 7、阳极模块上下方的密封板开裂脱落，搭接阴极线和阳极孔等导致放电。 8、湿除冲洗水管塔内部分脱落、搭接电场、喷嘴角度过大，喷洒面积超出电场挡水板。也会影响相邻电场的电流波动，甚至会出现放电现象。	3、投运前须做电源短路和开路试验。应逐一检查喷淋系统的管路和喷嘴，确保每个喷嘴水流畅通。 4、运行期间定期停运电场对阳极进行冲洗，导电玻璃钢管式湿电冲洗频率不少于每 24 小时 1 次，低负荷期间适当增加冲洗频次。 5、锅炉停运后应立即停运电场并冲洗。停运电场时须将隔离开关电场端切至“接地”位置，热备用状态除外。在打开人孔门进入之前须进行阴极放电操作。 6、加强湿电检修维护，提高标准要求，规范定期维护项目、检修作业程序和质量验收标准。应根据设备运行状况及时进行技术升级改造，提升设备健康水平。
湿电除尘着火	1、阳极管若使用导电玻璃钢，有一定的可燃性。另处，内部组件使用非阻燃塑料板，也是燃烧原因之一。 2、湿电使用不规范，操作人员不具备专业能力。如果变压器运行功率较大，湿电塔内空气不流通，时间长了容易造成塔内温度升高，产生火灾隐患。 3、装置自动化水平低。内部有短路或者放电频繁时，不能智能调节和报警提示人员；湿电电气未设置出入口烟气检测，当烟气明显高于正常值时，不能发出报警，关闭高压电源输出，联锁开机湿电冲洗水泵进行灭火。	

7.2.6.4.3 脱硫设施

项目采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，脱硫设施设施可能存在的安全风险以及防范措施为：

表 7.2-26 脱硫设施安全风险及防范措施一览表

风险类型	风险因素	防范措施
火灾	1、烟道、吸收塔、GGH 等设备防腐材料燃烧引起火灾。 2、在作业和检修过程中，由于管理制度	1、加强安全管理，提高防火意识。 2、检修或其他施工过程试行全封闭隔离，施工区域严禁待火种、吸烟。

	不够严格，在动火作业时，引发火灾。	3、配备灭火器材。 4、吸收塔、净口烟道与衬胶施工作业时，周围严禁动火作业。
脱硫效率降低	1、除雾器结垢、堵塞。	1、定期对脱硫系统进行严格的静态检查：打开浆液池及除雾器处的人孔门，用目测和拍照的方式对喷淋层、吸收塔喷嘴、除雾器、喷淋层区域衬胶以及除雾器冲洗水进行静态检查。 2、控制石灰石品质。 3、预防脱硫塔除雾器冲洗系统问题：喷嘴堵塞；喷嘴冲洗角度小；冲洗水压力不足；冲洗水流量不够；冲洗频率不合理。
	2、制浆系统异常	每班进行检查，确保石灰浆液池里有满池浆液，浆液池的液位不能超过溢流口。根据循环池的 pH 值及时补充石灰浆液。

7.2.6.4.4 脱硫废水处理设施

项目脱硫废水经厂区脱硫废水处理设施处理后全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等，不外排。脱硫废水中主要污染包括 pH、总砷、总铅、总汞、总镉等，一旦脱硫废水管线破损、脱硫废水处理设施故障，导致脱硫废水泄漏，会造成环境污染。

项目厂区废水管网、废水处理设施均按要求进行了防渗，部分管网架空敷设，脱硫废水处理设施在布置在厂房内，不是地埋式设施，一旦有异常，可及时发现，及时处理。

7.2.6.4.5 环保设施风险防范要求及建议

建设单位应当按照《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电[2022]17 号）、《关于进一步加强化工企业环保设备设施安全风险管控工作的通知》（鲁安办字[2023]61 号）要求，开展环保设备设施安全风险辨识评估和隐患排查治理，落实安全生产各项责任措施。严格落实涉环保设备设施新、改、扩建项目环保和安全“三同时”有关要求，委托有资质的设计单位进行正规设计，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素；在环保设备设施改造中必须依法开展安全风险评估，做好安全防范。对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患。

7.2.6.5 应急监测

企业无应急监测设备，一旦发生突发环境事件，应急小组人员联系有资质监测机构

进行应急监测。

(1) 大气应急监测方案

监测因子：颗粒物、SO₂、NO_x、NH₃、汞及其化合物、CO、非甲烷总烃等。

监测时间和频次：按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每小时监测 1 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

测点布设：按事故发生时的主导风向的下风向，考虑区域功能，本根据项目厂区周围环境特点，在厂址周边以及下风向环境敏感目标芮里村设置监测点。

(2) 废水应急监测方案

监测因子：根据事故范围选择适当的监测因子。事故下则选择 pH、COD、SS、氨氮、总砷、总铅、总汞、总镉、石油类等作为监测因子。

监测时间和频次：按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每小时取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。

监测布点：企业应对技改项目厂区废水排口进行监测。

(3) 地下水应急监测

监测因子：根据事故范围选择适当的监测因子。事故下则选择 pH、COD、SS、氨氮、总砷、总铅、总汞、总镉、石油类等作为监测因子。

监测时间和频次：按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每小时取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。

监测布点：厂区地下水跟踪监测井以及地下水流向下游沙埠村水井，同时在事发地上游采集对照样品。

(4) 土壤应急监测

监测因子：根据事故范围选择适当的监测因子。事故下则选择 pH、铜、镍、铅、铬、锌、汞、砷、六价铬、镉、石油烃（C₁₀~C₄₀）等。

监测时间和频次：按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每小时取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。

监测布点：在事发地以及周围一定距离内（根据现场污染情况确定）的影响区域内布点，采集柱状样品，同时在厂区未受污染的区域采集对照样品。

7.2.6.6 现有环境风险防范措施有效性

本项目在现有厂区内建设，厂区已采取的防渗措施可以满足重点防渗区的防渗要

求，厂区建有 1 座 500m³ 事故水池以及导排管网，一旦发生事故，可将事故废水通过导排管网收集至事故水池内，企业运行期间对各项防渗措施加强维护，做好日常巡检。

招远玲珑热电有限公司于 2022 年 5 月编制完成《招远玲珑热电有限公司突发环境事件应急预案》，并上报烟台市生态环境局招远分局备案（备案号：370685-2022-051-L，2022 年 6 月 22 日），预案内容包括了厂区所有现有工程存在的环境风险。

招远玲珑热电有限公司实际运行过程中采取了严格的风险防范措施，制定了突发环境事件应急预案，落实了各项安全管理制度，加强风险管控及管理。配备了较充足的应急物资装备，建立了应急管理组织机构，现有风险防范及应急措施有效，具备一定的风险应急能力，技改项目依托现有风险防范措施可行。

公司需进一步加强对环境风险单元的日常巡检，定期进行环境风险应急培训及演练。项目环境风险防范措施应纳入环保投资和建设项目竣工环境保护验收内容。

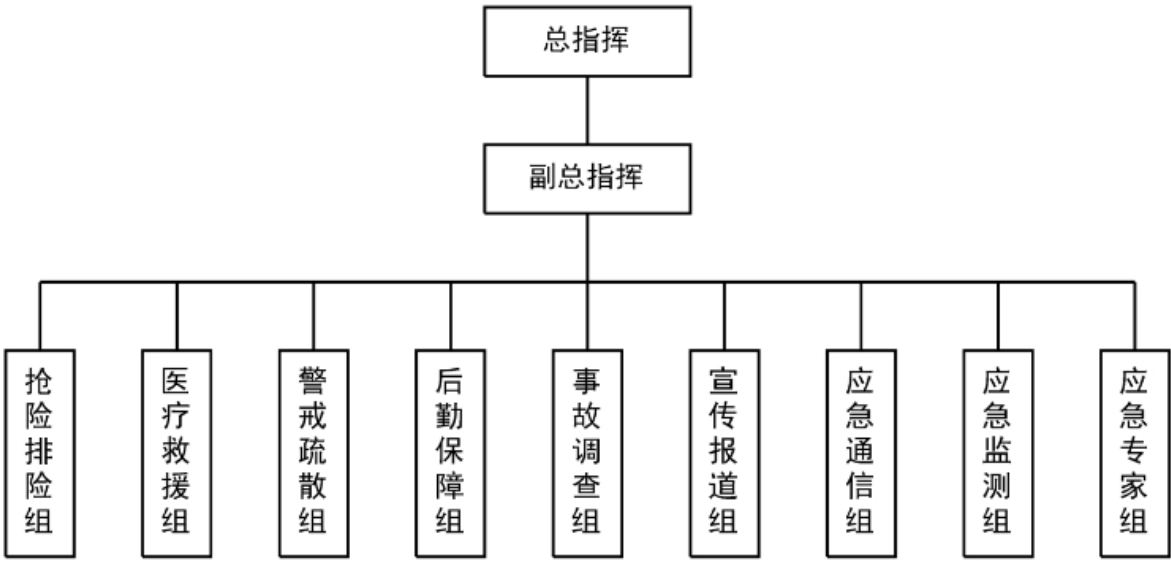
7.2.6.7 与园区风险防控体系的衔接

7.2.6.7.1 园区应急预案

招远经济技术开发区管理委员会编制了《招远经济技术开发区突发环境事件应急预案》已于 2023 年 1 月 10 日在烟台市生态环境局招远分局备案。

1、园区应急预案管理组织机构

招远经济技术开发区成立了“招远经济技术开发区突发环境事件应急指挥部”负责招远经济技术开发区突发环境事件的应急指挥工作。园区应急指挥机构如下：



2、信息报告

企事业单位发生突发环境事件或判断可能引发突发环境事件时，应立即(最迟不得超过 30 分钟)向开发区管委会突发环境事件应急指挥办公室报告相关信息。开发区管委会突发环境事件应急指挥办公室发现或收到突发环境事件信息后，应立即核实，对突发环境事件性质和类别做出初步认定。

初步认定为特别重大(I 级)或重大(II级)突发环境事件的，开发区管委会突发环境事件应急指挥办公室应立即(最迟不得超过 1.0 小时)向招远市人民政府及烟台市生态环境局招远分局报告；立即(最迟不得超过 1.5 小时)向烟台市人民政府及烟台市生态环境局报告，立即(最迟不得超过 2.0 小时)向山东省人民政府及山东省生态环境厅报告，同时上报生态环境部。

初步认定为较大(III级)突发环境事件的，开发区管委会突发环境事件应急指挥办公室应立即(最迟不得超过 1.0 小时)向招远市人民政府及烟台市生态环境局招远分局报告；立即(最迟不得超过 2.0 小时)向烟台市人民政府报告、烟台市生态环境局；立即(最迟不得超过 3.0 小时)向山东省人民政府及山东省生态环境厅报告。

初步认定为一般(IV级)突发环境事件的，开发区管委会突发环境事件指挥办公室应在 2 小时内向招远市人民政府及烟台市生态环境局招远分局报告。

3、环境风险防范措施

(1) 危险源规划布局

招远经济技术开发区内危险源规划布局要根据园区的环境条件、系统间的相互依赖和制约关系，进行优化布局。危险源分布在贮存、运输和生产使用三大模块，充分考虑对周边居民的安全，集中危险源规划在远离人群的位置。

(2) 危险物质的监控和限制

对招远经济技术开发区内风险物质的分布、流向、数量加以监控和必要的限制，建立动态管理信息库，进行动态监控管理。

(3) 末端处置过程环境风险防范措施

由于在生产过程中一旦发生废水非正常排放，则可能使处理系统性能破坏、外溢引起水体污染风险，因此有必要建设环境风险应急设施。各企业应严格按设计规范进行生产装置、罐区围堰，雨、污分流管道及厂区小应急池(污水收集池或)建设，发生泄漏事故时用封堵袋封堵可能被污染的厂区雨水收集口，打开各装置或罐区的污染水排放阀；发生火灾或爆炸时，同样首先将封堵袋封在可能被污染的雨水收集口，打开各装置或罐

区的污染水排放阀，将事故消防废水引入厂区小应急池：各企业风险事故时收集的泄漏物料产生的高浓度废水和消防水，由泵送至各企业的应急池中，处理达标后排入污水处理厂。

（4）建立风险监测与监控体系

建立招远经济技术开发区及各企业风险监测系统，在发生轻微事故和一般事故时，及时启动应急预案，委托有自己机构对事故现场及周围区域开展应急监测。同时招远经济技术开发区管理委员会委托有资质机构对招远经济技术开发区进行定期跟踪监测，掌握园区环境质量，一旦发现异常，立即开展排查。

4、应急处置

（1）应急处置协调

开发区管委会突发环境事件应急指挥部负责组织协调突发环境事件现场应急处置工作，包括以下内容：

- 1) 提出现场应急行动原则要求，依法及时公布应对突发环境事件的决定、命令。
- 2) 派出有关专家和人员参与现场应急处置指挥工作。
- 3) 协调各级、各专业应急力量实施应急支援行动。
- 4) 协调做好受威胁的周边地区危险源监控工作。
- 5) 协调实施现场警戒和区域交通管制，并确定重点防护区域。
- 6) 根据突发环境事件性质、特点，通过报纸、广播、电视、网络和通讯等方式告知事发地单位和公众采取安全防护措施。
- 7) 根据事发地气象、地理环境、人员密集度等情况，确定受威胁人员疏散、撤离时间及方式。
- 8) 按照规定及时报告信息。

（1）现场处置

突发环境事件发生后，招远经济技术开发区应急指挥部应立即启动相关预案，调集物资、设备与人员，全力控制事态发展，尽可能控制和缩小污染物的扩散、蔓延范围，采取有效措施，避免土壤和水体污染，降低突发环境事件的危害。

现场处置的一般措施：

根据污染物的性质、事件类型、事件可控性、严重程度、影响范围及周边环境的敏感性，招远经济技术开发区突发环境事件应急指挥部可采取以下应急处置措施：

①抢险排险组到达现场后根据所了解的信息，立即确定事件控制具体方案，布置救援任务，在救援过程中要结合环境风险物质特性配备、佩戴个人防护用品；警戒疏散组维护现场秩序，划定污染隔离区和交通管制区，确定重点防护区域，并在事故现场不同区域设定明显标志。②针对突发环境事件引发原因的不同，采取不同的应急处置措施。其中主要措施包括：灭火、隔绝、堵漏、拦截、稀释、中和、覆盖、泄压、转移、收集等。消除、控制或者安全转移污染源，进一步控制污染物泄放，切断污染物环境转移途径；在事件处理过程中，要采取必要措施，妥善处理消防污水等污染物。③组织开展紧急医学救援，确定事故疏散区域，及时疏散受影响群众，向社会告知必要的安全防护措施，做好伤亡人员的善后及安抚工作。④采取必要措施保障人民群众正常生产和生活，稳定社会秩序。⑤核实现场情况，组织收集、整理、编辑应急现场信息，保证信息的真实性和传递的及时与畅通，有效管理媒体，并及时向上级政府和上级环保部门及公众汇报应急处置具体情况。⑥污染事件得到控制后，及时对应急人员、装备进行洗消，清理和安全处置被污染的水、土壤及其他次生污染物。

5、园区对事故后期的管理

突发环境事件应急处置工作结束后，特别重大、重大突发环境事件由山东省政府或省环保部门会同烟台市人民政府进行调查评估；较大突发环境事件由烟台市人民政府或烟台市环保部门会同相关职能部门和招远市人民政府组成调查组进行调查评估；一般突发环境事件由开发区管委会或烟台市生态环境局招远分局进行调查评估，及时对事件起因、性质、影响、责任、经验教训和恢复重建等问题进行调查评估，并提出防范和改进措施。属于责任事件的，应当对负有责任的部门(单位)和个人依法提出处理意见。

7.2.6.7.2 招远市应急预案

招远市人民政府办公室组织编制了《招远市突发环境事件应急预案》。

1、组织机构体系

(1) 组织指挥机构

招远市政府是全市突发环境事件应急管理工作的行政领导机构，设立突发环境事件应急指挥机构，负责本行政区域突发环境事件的预防、预警、应急处置与救援、事后恢复与重建等应对工作；必要时，可以派出工作组指导相关工作。烟台市生态环境局招远分局负责全市突发环境事件应急管理的日常工作。

(2) 现场指挥机构

招远市政府负责成立现场应急指挥机构，在市突发环境事件应急指挥机构或市政府工作组的指挥或指导下，负责现场的应急处置工作；必要时，由市政府成立现场指挥部，并根据需要设立相应工作组。

应急处置工作组包括：污染处置组、应急监测组、应急救援组、医学救援组、应急保障组、新闻发布组、社会稳定组、专家咨询组。

2、预防、预警和信息报告

市政府有关部门和各镇（街道）及相关部门负责收集、整理、分析、评估突发环境事件相关信息。各类突发环境事件的预警监控信息在环境应急指挥技术平台上实现共享。各级政府及其有关部门应当加强环境风险隐患排查的监督管理，做好突发环境事件预防工作。

依据突发环境事件发生的大小、紧急程度和可能造成的危害程度，将预警分为四级，由高到低依次用红色、橙色、黄色、蓝色表示。

按照突发环境事件报告时限和程序进行信息报告与通报。

3、应急响应

应急处置的原则为“先控制，后处理”。优先控制污染源，尽快阻止污染物继续排放外泄；尽可能控制已排出污染物的扩散、蔓延范围；争取彻底消除污染危害，避免遗留后患。按照突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，根据预警级别的划分，突发环境事件的应急响应分为Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级和Ⅳ级四级。初判发生特别重大、重大突发环境事件，分别启动Ⅰ级、Ⅱ级响应，由省政府组织实施；初判发生较大突发环境事件，启动Ⅲ级响应，由烟台市政府组织实施；初判发生一般突发环境事件，启动Ⅳ级响应，由招远市政府组织实施。

4、后期处置

突发环境事件应急响应终止后，要及时组织开展污染损害评估、调查评估、善后处置等工作。

5、应急保障

（1）队伍保障

招远市突发环境事件应急救援队伍主要包括专业应急救援队伍、企业应急救援队伍及社会力量。加强突发环境事件应急专家队伍建设，专家组参与突发环境事件应急工作，为突发环境事件应急指挥决策提供技术支持。

（2）资金保障

招远市财政对区域环境风险评估、环境应急资源调查和突发环境事件应急工作给予资金保障。

（3）防护装备、物资保障

建设重大突发环境事件应急设备库，装备应急指挥车辆、应急处置设备、快速机动设备、通信设备和自身防护装备，储备应急物资，不断提高应急监测、动态监控的能力，在发生突发环境事件时能有效控制和减少对环境的危害。

（4）应急车辆保障

生态环境分局至少装备 1 辆环境应急指挥车和 1 辆环境应急监测车，确保突发环境事件发生时，生态环境工作人员第一时间赶赴事件现场。

（5）通信保障

各级通信管理部门要及时组织有关基础电信运营企业，保障突发环境事件处置过程中的通信畅通，必要时在现场开通应急通信设施。

（6）技术保障

突发环境事件应急指挥机构组成部门要按照各自职责加强对现场处置先进技术、装备的研究工作，建立科学的环境应急指挥技术平台，实现信息综合集成、分析处理、污染评估的智能化和数字化，确保决策的科学性。加强应急专家信息库的建设，对突发环境事件的应急处置与救援、事后恢复与重建提供技术支撑，提高应急处置能力。

（7）应急资源管理

建立环境应急通信网络及应急物资生产、储备、调拨和紧急配送体系，保障应急处置和恢复治理工作的需要。建立突发环境事件应急资源储备制度，在对现有各类突发环境事件应急资源普查和有效整合的基础上，统筹规划突发环境事件应急处置所需物料、装备、通讯器材等物资，以及运输能力、通信能力、生产能力和有关技术、信息的储备。加强对储备物资的动态管理，保证及时补充和更新。加强突发环境事件应急资源管理基础数据库建设和对有关技术资料、历史资料等的收集管理，实现资源共享。

7.2.6.7.3 区域应急力量联动

企业一旦发生突发环境事件，根据事件类型、级别等情况，立即启动企业的突

发环境事件应急预案，同时与招远经济技术开发区、招远市突发环境事件应急预案联动，招远经济技术开发区、招远市突发环境事件应急预案中明确了应急指挥机构以及应急处置工作小组、信息报告、分级响应、应急处置措施、应急保障、后期处置等内容，企业可充分依托招远经济技术开发区、招远市的应急力量。

企业需要完善的应急力量建设内容如下：

技改项目针对可能存在的环境风险，补充完善相应的应急装备及物资。完善环境风险体系以及应急力量建设，纳入环保验收内容。

7.2.7 评价结论

1、项目危险因素

项目涉及的主要危险物质包括 20%氨水、柴油等，主要危险单元为氨水罐区、柴油罐区，潜在危险因素为泄漏、火灾、爆炸等事故。项目总平面布置和设计符合环境风险防范要求。项目应严格落实本次环评提出的环境风险防范措施，加强安全管理。

2、环境敏感性事故环境影响

项目大气环境敏感程度为 E1、地表水环境敏感程度为 E3、地下水环境敏感程度为 E3，危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，确定项目大气环境风险潜势等级为Ⅲ级、地表水及地下水环境风险潜势等级均为Ⅰ级，大气环境风险工作等级为二级评价，地表水环境风险工作等级和地下水环境风险工作等级均为简单分析。技改项目可能存在的风险类型为危险物质泄漏对周围大气环境、土壤及地下水影响以及人员健康的影响；危险物质泄漏后遇高温明火引发火灾爆炸，以及火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放。

3、环境风险防范措施和应急预案

技改项目采取了一系列环境风险防范措施，具体包括：大气环境风险防范措施、事故废水环境风险防范措施、地下水环境风险防范措施、污染防治设施风险防范措施、三级防控体系等。建设单位必须确保环境风险防范措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应纳入环保设施竣工验收“三同时”检查内容，在验收时必须严格落实。

招远玲珑热电有限公司于 2022 年 5 月编制完成《招远玲珑热电有限公司突发环境事件应急预案》，并上报烟台市生态环境局招远分局备案（备案号：370685-2022-051-L，2022 年 6 月 22 日）。企业应定期组织学习预案，落实预案中的各项措施及应急救援器材、设备等应急物资等，并定期开展事故应急演练。同时，建设单位的应急预案应与招

远经济技术开发区突发环境事件应急预案、招远市突发环境事件应急预案相衔接，体现“分类管理、分级响应、区域联动”的原则。

4、环境风险评价结论与建议

(1) 结论

技改项目采用成熟可靠的装备和治理设施，并建立完善的风险防控体系和应急预案，可及时控制事故并防止事故蔓延，因此在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控，项目建设可行。

(2) 建议

1) 项目建成后投产前，必须按照相关要求完善公司突发环境事件应急预案，补充本项目存在的风险因素、应急处置措施等内容，并在环保主管部门进行备案。

2) 加强人员培训，提高人员的安全意识，严格按照操作规程进行操作。

3) 加强设备设施的维护管理，当相关运行技术参数达不到设计要求时，必须立即检修，防止发生事故。

环境风险评价自查表见下表。

表 7.2-27 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	20%氨水	柴油		
		存在总量/t	116	8.3		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>2588</u> 人		5km 范围内人口数 <u>136219</u> 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			_____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 ☐	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>120</u> m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>420</u> m			
	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		项目厂区设置三级防控体系, 其中一级防控将污染物控制在罐区围堰内, 氨水罐区和柴油罐区均设置有围堰; 二级防控将污染物控制在厂区 1 座 500m ³ 的事故水池; 三级防控将污染物控制在终端厂内, 厂区雨水总排口设置切止阀, 确保事故废水控制在厂区内, 不会进入外环境。				
评价结论与建议		1、结论 技改项目采用成熟可靠的装备和治理设施, 并建立完善的风险防控体系和应急预案, 可及时控制事故并防止事故蔓延, 因此在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后, 其环境风险可防可控, 项目建设可行。 2、建议 1) 项目建成后投产前, 必须按照相关要求完善公司突发环境事件应急预案, 补充本项目存在的风险因素、应急处置措施等内容, 并在环保主管部门进行备案。 2) 加强人员培训, 提高人员的安全意识, 严格按照操作规程进行操作。 3) 加强设备设施的维护管理, 当相关运行技术参数达不到设计要求时, 必须立即检修, 防止发生事故。				
注: “ ☐ ” 为勾选项, “ ” 为填写项。						

8 环境保护措施及其技术经济论证

8.1 施工期环境保护措施

本次技改项目施工期环境影响主要包括施工扬尘、噪声、施工废水、施工固体废物等。为了加强施工期环境保护，切实减轻施工对周围环境的污染和危害，建设单位对采取了有针对性的措施和对策。

(1) 对施工期扬尘进行污染防治，施工场地四周设置围挡，对施工场地及运输道路定期洒水、对运输车辆定期清洗。建设单位与施工单位签订施工承发包合同，应当明确将施工单位的扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费列入工程预算。施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施。

(2) 施工人员生活污水经厂区现有污水管网进入化粪池处理后通过山东玲珑轮胎股份有限公司排放口排入市政污水管网。施工废水主要来自施工机械冲洗水，经沉淀处理后用于施工场地洒水抑尘，不外排。

(3) 施工机械设备选用低噪声机械设备，在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护。加强施工管理，合理安排作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定。夜间禁止施工。

(4) 施工人员生活垃圾收集暂存在施工场地垃圾箱，由市政环卫部门清运。地基开挖的土方应及时回填，如需在施工场地暂存，必须设置围挡，进行苫盖。弃土及建筑垃圾应运至专门的建筑垃圾堆放场，禁止乱堆乱到。

项目采取的施工期上述环保措施，经济合理，技术可行，针对性较强，能够有效地降低或减少施工期诸多环境影响因素带来的不利影响。

8.2 营运期环境保护措施

本章主要对技改项目采取的各项环境保护措施从技术可行性、可靠性和经济合理性等方面进行对比论证并提出改善意见，以便在项目实施过程中采用经济合理的污染防治工艺和设施，确保排污得到有效控制并达到相关要求。

8.2.1 技改项目采取的环保治理措施

技改项目拟采取的污染防治措施见下表。

表 8.2-1 技改项目采取的污染防治措施一览表

类型	产污环节	主要污染物/固废名称	处理措施/暂存措施	排放去向
有组织废气	锅炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、汞及其化合物	(1) 2×85t/h 高温高压循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR-SCR (1 炉 1 套)、电袋除尘/布袋除尘 (1 炉 1 套, 其中 4#锅炉采用电袋除尘, 6#锅炉采用布袋除尘)、石灰石-石膏湿法脱硫 (与现有 1×130t/h 锅炉, 3 炉共用 1 套)、湿式电除尘装置 (与现有 1×130t/h 锅炉, 3 炉共用 1 套)。	烟气经 1 根 120m 高、内径为 4.0m 的烟囱排放 (DA002)
			(2) 1×85t/h 高温高压循环流化床锅炉 (8#) 采用低氮燃烧+SNCR-SCR、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘装置。	烟气经 1 根 150m 高、内径为 5.0m 的烟囱排放 (DA003)
无组织废气	煤库及输煤系统	TSP	封闭煤库及洒水抑尘, 封闭输煤栈桥以及水喷淋。	/
	碎煤机室	PM ₁₀	碎煤机配套布袋除尘器	/
	灰库	PM ₁₀	库顶设置布袋除尘器	/
	渣库	PM ₁₀	渣库设置布袋除尘器	/
	石灰石粉仓	PM ₁₀	仓顶设置布袋除尘器	/
	氨水罐区	NH ₃	氨水罐呼吸阀连接一个氨吸收水罐。氨水罐顶部设置水喷淋装置。	/
	柴油罐区	非甲烷总烃	地下布置, 加强设备维护。	/
废水	锅炉排污水	温度、盐类	返回化水车间	不外排
	化水车间浓水、反冲洗水	SS、盐类	用于脱硫系统补水、湿电除尘补水	不外排
	湿电除尘废水	SS	用于脱硫系统补水	不外排
	脱硫废水	pH、SS、重金属	经处理后用于输煤系统用水和煤场洒水	不外排
	循环冷却排污水	盐类	通过招远玲珑热电有限公司循环冷却水排放口进入市政污水管网, 排入招远市桑德水务有限公司处理。	排入市政污水管网, 进入招远市桑德水务有限公司处理。
固体废物	危险废物	设备维护	分类收集、分区暂存在危险废物仓库	委托有资质单位处置
		设备保温维护		
		SCR 脱硝		
	一般固废	锅炉	外售招远玲珑水泥有限公司综合利用	全部综合利用
		除尘器		
		脱硫系统	外售招远玲珑水泥有限公司综合利用	

类型		产污环节	主要污染物/固废名称	处理措施/暂存措施	排放去向
			脱硫废水污泥	公司于 2020 年 4 月委托山东省环境保护科学研究设计院有限公司对脱硫废水处理污泥、废布袋进行了危废鉴定，经鉴定不属于危险废物，按照一般工业固废管理。公司对脱硫废水处理污泥外售招远玲珑水泥有限公司综合利用。	
		除尘系统	废布袋	经鉴定不属于危险废物，按照一般工业固废管理。返回厂家	-
噪声		生产设备	设备运转、风机、泵类噪声	采用低噪声设备，室内布置，基础减振、消声、隔声等。	外环境
环境风险		氨水罐区	氨水罐区设置围堰		
		柴油罐区	柴油罐区设置围堰		
		事故水池	厂区建有 1 座 500m³ 的事故水池以及导排管网		

8.2.2 废气治理措施可行性论证

8.2.2.1 废气治理措施工艺技术可行性论证

1、脱硫治理措施

技改项目脱硫采用炉外石灰石-石膏湿法脱硫工艺，其中 2×85t/h 锅炉依托现有脱硫设施，1×85t/h 锅炉新建脱硫设施。脱硫塔采用三层喷淋+1 层托盘，三层喷淋层对应液气比 27L/Nm³，钙硫比为 1：1、烟气停留时间为 5 秒。脱硫系统主要由吸收剂制备系统、烟气系统、SO₂ 吸收及氧化系统、石膏处理系统、废水处理系统等组成。

锅炉烟气从除尘后汇流烟道引出，经增压风机升压通过烟气换热器后进入吸收塔。塔内烟气做上升流动，与吸收塔上部喷淋层雾化喷淋下来的石灰石浆液逆向接触洗涤，烟气中的 SO₂ 与石灰石发生化学反应生成亚硫酸钙，汇于吸收塔下部的浆池。在脱硫浆液的水洗作用下，烟气中残余的粉尘得到进一步的清除。经脱硫和进一步除尘的烟气进入脱硫塔上部，经过塔顶除雾器除雾后净烟气经烟囱排放。浆池中搅拌器连续运转，同时氧化风机向浆池送入空气，生成的亚硫酸钙进行强制氧化后成为硫酸钙(CaSO₄)，结晶析出石膏，再用石膏浆液排出泵送入石膏处理系统进行脱水处理后外售处理。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)，石灰石-石膏法脱硫效率一般在 95.0~99.7%，本项目脱硫效率按 98%考虑，从技术上是可行的。

根据 2023 年度烟气在线监测系统统计数据，锅炉烟气中 SO₂ 排放浓度为

10.83~31.04mg/m³，平均浓度为 28.50mg/m³，可以满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表 2 燃煤锅炉排放浓度限值要求（35mg/m³）。

2、脱硝治理措施

技改项目脱硝采用低氮燃烧+SNCR-SCR 脱硝工艺。

（1）低氮燃烧技术

技改项目锅炉为循环流化床锅炉，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：

选择合适的床温：降低床温可以有效的控制 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。

采用分级送风：采用分级送风，适当的降低一次风率，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。

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。

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。通过循环流化床所独有的低氮燃烧技术，项目循环流化床锅炉外排燃煤烟气中 NO_x 初始产生浓度可望控制在 150mg/m³ 的水平。

（2）SNCR-SCR 脱硝

技改项目采取 SNCR-SCR 联合脱硝工艺，3×85t/h 锅炉均新建脱硝设施，以 20% 氨水为还原剂，氨水储罐依托现有，不设烟气旁路和省煤器高温旁路系统，空预器设计考虑防堵、防腐因素，设置起吊装置，以便检修、更换催化剂。

SNCR 脱硝技术是指在没有催化剂的作用下，向温度区域为 800~1050℃ 的炉膛中喷入氨基还原剂 20% 氨水，还原剂迅速热解成 NH₃ 与烟气中 NO_x 反应生成 N₂ 和 H₂O。SNCR 技术是以炉膛(分离器)作为反应器，SNCR 是当前世界上一种成熟的氮氧化物控制技术，SNCR 脱硝工艺适合的温度区间(温度窗)与锅炉运行温度场重合，且锅炉存在

一个最佳的还原剂喷入位置-----分离器进口区域。SCR 脱硝技术是向温度为 320~420℃ 的烟气中喷入还原剂 NH_3 (气态), 在催化剂的作用下, 选择性地将烟气中 NO_x 还原生成 N_2 和 H_2O 。SCR 脱硝装置一般布置在锅炉省煤器与空气预热器之间。SNCR-SCR 联合脱硝效率可达到 80%。

根据 2023 年度烟气在线监测系统统计数据, 锅炉烟气中 NO_x 排放浓度为 41.62~48.61 mg/m^3 , 平均浓度为 47.70 mg/m^3 , 可以满足《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019) 表 2 燃煤锅炉排放浓度限值要求 (50 mg/m^3)。

3、除尘治理措施

技改项目除尘设施包括电袋除尘、布袋除尘、湿式电除尘装置, 其中 2×85t/h 锅炉依托现有除尘设施, 1×85t/h 锅炉新建除尘设施。

(1) 电袋除尘

电袋复合除尘器(通常简称为电袋除尘器)是一种有机集成静电除尘和过滤除尘两种除尘机理的新型节能高效除尘器, 前面的收尘室为电除尘方式, 后面的为袋式除尘方式, 可以保证最大的除尘效率。其优点为: 除尘效率较高、不受比电阻的影响; 对粉尘特性不敏感; 烟气量及粉尘浓度的变化基本不影响出口排放浓度, 只影响清灰频率。其缺点为: 需要管理两套除尘系统; 本体阻力较高, 在 1000Pa~1200Pa 之间, 运行费用较高; 滤袋的使用寿命及换袋成本仍是电袋复合除尘器的一个重要问题, 目前旧滤袋资源化利用率较小。

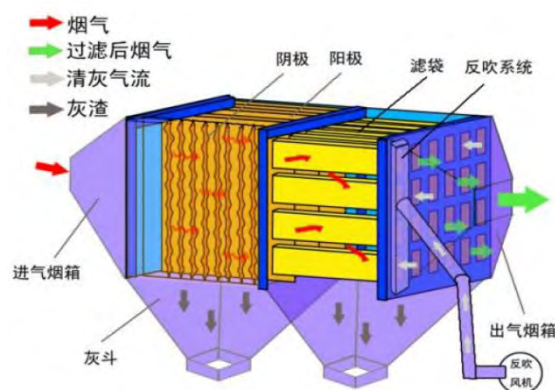


图 8.2-1 电袋复合除尘器原理示意图

(2) 布袋除尘

布袋除尘装置是利用多孔纤维材料制成的滤袋将含尘气流中的粉尘捕集下来的一种干式高效除尘装置。布袋除尘器特点如下:

①除尘效率高, 特别是对微细粉尘也有较高的除尘效率, 一般可达 99.9%。

②适应性强，可以投集不同性质的粉尘，例如，对于高比电阻粉尘，采用袋式除尘式比电除尘器优越。此外，入口含尘浓度在一相当大的范围内变化时，对除尘效率和阻力的影响都不大。

③使用灵活，处理风量可由每小时数百立方米到数十万立方米。可以做成直接安装于室内、机器附近的小型机组，也可以作成大型的除尘器室。

④结构简单，可以因地制宜采用直接套袋的简易袋式除尘器，也可采用效率更高的脉冲清灰袋式除尘器。

⑤工作稳定，便于回收干料，没有污泥处理、腐蚀等问题，维护简单。

⑦应用范围受到滤料耐温、耐腐蚀性能的限制，特别是在耐高温性能方面，玻璃纤维滤料可耐 250℃左右。

（3）湿式电除尘

湿式电除尘器的工作原理是：金属放电线在直流高电压的作用下，将其周围气体电离，使粉尘或雾滴粒子在电场力的作用下向收尘极运动，并沉积在收尘板上，水流从集尘板顶端流下，在集尘板上形成一层均匀稳定的水膜，将板上的颗粒带走。因此，湿式电除尘器与干式电除尘器的除尘原理相同，都要经历荷电、收集和清灰三个阶段。与电除尘器清灰不同的是，湿电除尘器采用液体冲刷集尘极表面来进行清灰。因此，湿式静电除尘器具有清灰时粉尘不产生二次扬尘、对可吸入性粉尘(PM_{2.5})颗粒的去除效率高、对 SO₃ 及其它重金属具有较好的去除效果、没有如锤击设备的运动部件设备、可靠性高等常规静电除尘器无法比拟的优点。

湿式静电除尘器工作原理图及结构示意图见下图。

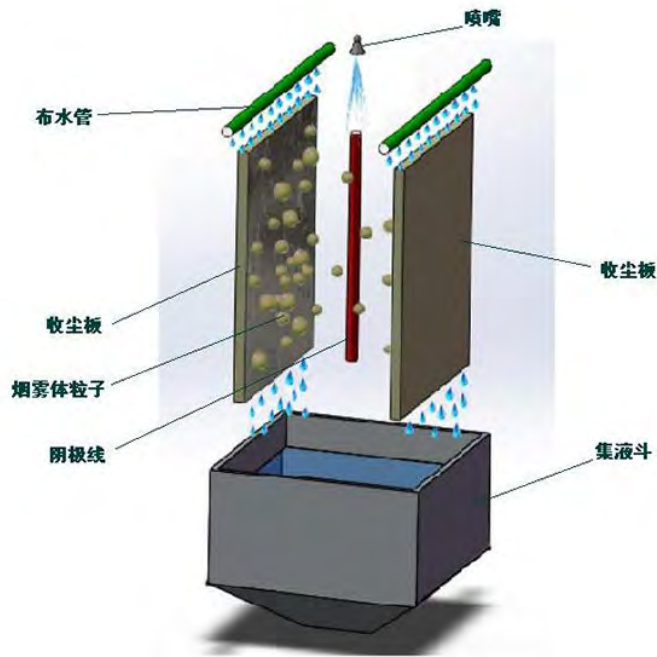


图 8.2-2（1） 湿式电除尘器原理示意图

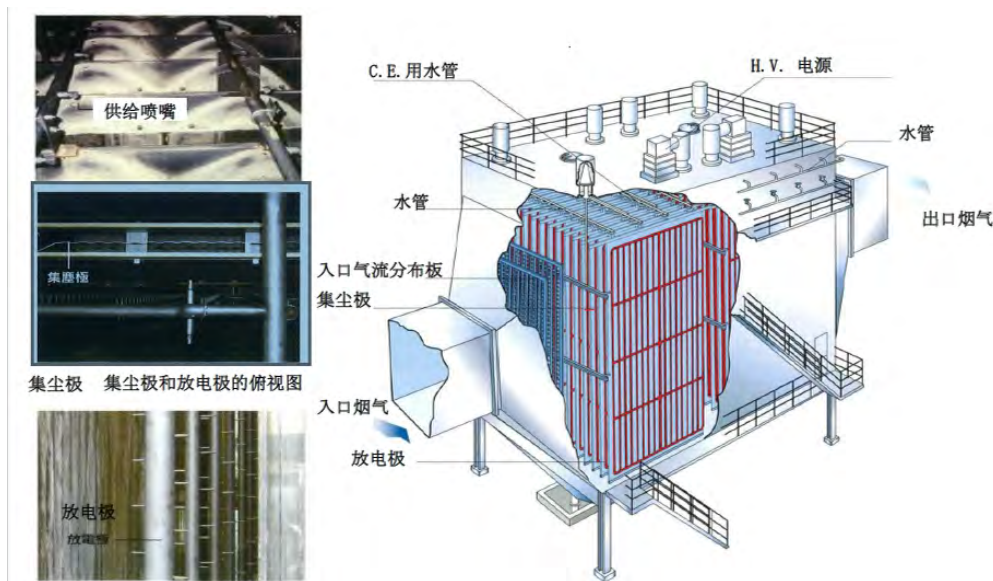


图 8.2-2（2） 湿式电除尘器结构示意图

根据 2023 年度烟气在线监测系统统计数据，锅炉烟气中颗粒物排放浓度为 2.37~3.36mg/m³，平均浓度为 2.87mg/m³，可以满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表 2 燃煤锅炉排放浓度限值要求（5mg/m³）。

4、汞及其化合物治理措施

技改项目通过烟气治理协同控制技术减少汞及其化合物的排放。根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），火电厂烟气脱硝、除尘和脱硫等环保设施对汞及其化合物有明显的协同脱除效果，平均脱除效率一般可达 70%。项目锅炉烟气治理采

用低氮燃烧+SNCR-SCR、电袋除尘/布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘工艺，在对烟气脱硝、除尘、脱硫的同时，可对汞产生协同脱除效果，脱除效率可达到 70%。

根据 2023 年度烟气日常监测数据，锅炉烟气中汞及其化合物排放浓度为 $7.73 \times 10^{-4} \sim 1.67 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ ，可以满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表 2 燃煤锅炉排放浓度限值要求（ 0.03mg/m^3 ）。

5、氨逃逸措施

氨逃逸主要来自锅炉配套的脱硝装置运行时，未与烟气中 NO_x 反应逃逸的还原剂 NH_3 。根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中规定，SNCR-SCR 联合脱硝技术的氨逃逸浓度 $\leq 3.8 \text{mg/m}^3$ 。根据现有监测数据，DA002 中氨的排放浓度范围为 $1.62 \sim 1.89 \text{mg/m}^3$ 、DA003 中氨的排放浓度范围为 $1.44 \sim 2.05 \text{mg/m}^3$ 。现有锅炉烟囱中氨逃逸浓度可满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中规定的浓度要求。

6、其他环节废气污染防治措施

技改项目无组织排放源包括煤库、输煤系统、碎煤机室、灰渣储存以及石灰石粉储运过程产生的扬尘；氨水罐区挥发的氨、柴油罐区挥发的非甲烷总烃。煤库、输煤系统、碎煤机室、灰库、渣库、氨水罐、柴油罐均依托现有，石灰石粉仓依托现有 1 个、新建 1 个。

目前公司采取了以下控制措施：

（1）燃煤采用汽车密闭集装箱运输；贮煤采用封闭煤库；碎煤在碎煤机室内进行，并设置布袋除尘器，碎煤产生的粉尘经布袋除尘器处理后无组织排放，输煤采用密闭栈桥输送，并设置水喷淋装置。煤库内地面硬化，设置水喷淋装置，定时喷水保持煤堆的含水量，减少煤堆扬尘。

（2）采用气力输灰，由密闭的管道输送至密闭灰库，炉渣首先进入冷渣器冷却后送入密闭渣仓，灰渣输送和贮存阶段产尘量较小，灰库、渣库均设置有布袋除尘器，废气经布袋除尘器处理后无组织排放；灰渣外运采用密闭罐车外运。

（3）脱硫剂石灰石购买粉状成品，由密闭罐车经气力输送至石灰石仓，石灰石仓顶设置布袋除尘器，粉尘经布袋除尘器处理后无组织排放。

（4）项目脱硝还原剂采用 20%氨水，厂区设置 1 座 150m^3 的氨水储罐，氨水储罐四周设置围堰，氨水罐呼吸阀连接一个氨吸收水罐，储罐上方设置水喷淋装置，罐区设置泄漏报警装置。

(5) 项目设置 1 个 20m³ 的柴油罐，地下布置，设置围堰，围堰顶部设置盖板、并设置通风风机，会产生少量储罐损耗废气非甲烷总烃，无组织排放。

7、烟气在线监测系统(CEMS)

本次技改项目锅炉烟气排放依托现有烟气烟囱 DA002 和 DA003。两根烟囱均设置了烟气在线监测装置并与环保部门联网，对烟气中颗粒物、SO₂、NO_x、烟气流速、温度、氧含量等进行监测。

8.2.2.2 烟囱设置合理性分析

本次技改项目锅炉烟气排放依托现有烟气烟囱 DA002 和 DA003。其中 2×85t/h 锅炉烟气与现有 1×130t/h 锅炉经 1 根 120m 高、内径为 4.0m 的烟囱排放（DA002），1×85t/h 锅炉烟气与现有 1×260t/h 锅炉烟气共同经 1 根 150m 高、内径为 5.0m 的烟囱排放（DA003）。

根据《小型火力发电厂设计规范》（GB50049-2011）、《火力发电厂环境保护设计规定》（DLGJ102-91）发电厂烟囱高度应高于锅炉房高度的 2~2.5 倍，根据建设单位提供的资料，本次技改 85t/h 锅炉高度为 43m、现有 130t/h 锅炉高度为 44m、现有 260t/h 锅炉高度为 52.5m，因此项目依托的现有两根锅炉烟囱高度满足上述规定要求。

8.2.2.3 经济可行性论证

项目采用的废气治理工艺属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中的可行性技术，属于火电厂应用较广泛、工艺成熟的技术，废气可得到有效治理，污染物排放浓度均能满足相关标准的要求。本项目增加废气治理设施投入约1300万元，运行费用占工程年利润比例较低，企业完全可以接受。因此项目所采用的废气治理措施技术可行、经济合理。

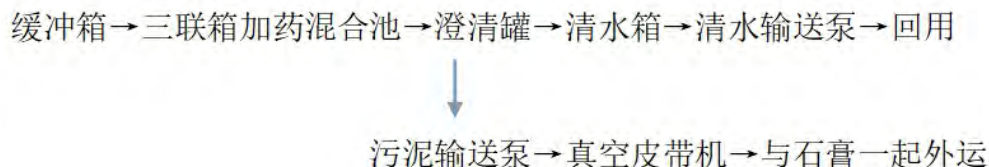
8.2.3 废水治理措施可行性论证

8.2.3.1 废水治理措施工艺技术可行性论证

本次技改项目不增加废水排放量。生产废水中化水车间废水全部回用于脱硫、湿电除尘工序，不外排。锅炉排污水返回化水车间，不外排。脱硫废水经厂区脱硫废水处理设施处理后全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等，不外排。生活污水排放量为 9450m³/a，经化粪池处理后由山东玲珑轮胎股份有限公司排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理。技改后全厂排放的废水为循环冷却排污水，排放总量为 145800m³/a，由招远玲珑热电有限公司循环冷却水排放口进入市政污水管网，排入招

远市桑德水务有限公司处理。

本次技改项目脱硫废水处理依托厂区现有脱硫废水处理设施，脱硫废水处理工艺为：



根据企业日常监测数据，脱硫废水处理后水质符合《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020）要求，全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等。厂区循环冷却排污水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准以及招远市桑德水务有限公司纳管标准，通过市政管网排入招远市桑德水务有限公司进一步处理。

8.2.3.2地下水防渗可行性论证

厂区采取分区防渗的措施，防止污染地下水，针对可能对地下水造成影响的各环节，按照“考虑重点，辐射全面”的防渗原则，把化水车间、脱硫装置区、氨水罐区、柴油罐区、事故水池、废水管网、危废暂存间、升压站化为重点防治污染区，对于重点防治污染区，参照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求进行防渗，上述措施从技术上均是可行的。

8.2.3.3经济可行性论证

本次技改项目依托现有废水处理设施，无需增加投资，相对于项目总投资和年收益，经济上可行。采用的废水处理工艺为技术成熟工艺，可保证废水水质满足相关标准要求。

8.2.4 噪声防治措施可行性论证

8.2.4.1噪声防治措施技术可行性分析

技改项目在设计、建设和运行时采取如下噪声污染防治措施：

- （1）选择低噪声设备，汽轮机、发电机、水泵等选择同类设备中噪声较低的设备。
- （2）汽轮机、发电机以及各类循环泵均采用独立基础，并布置在厂房内，送风机、全部安装在厂房内，送风机吸风口处安装消声器。
- （3）引风机安装在室外，安装隔声罩。
- （4）锅炉排汽噪声属于短时、偶发噪声，安装高效消声器，另外热电厂运行中加强运行管理，减少锅炉排汽次数，避免夜间排汽。

(5) 为降低吹管噪声的影响, 采用低噪声管道阀门, 安装消声器和节流孔板。改变吹管方向, 避开敏感目标方向。

(6) 加强管理, 严格操作规程。建立噪声污染源、治理设施的运行档案, 加强厂内噪声污染治理设施的日常运行管理和维护, 增强岗位职责和环保意识。

技改项目的噪声设备属于行业内常见噪声设备, 采取的措施也是成熟的, 从技术角度讲是可行的。

8.2.4.2 经济可行性分析

技改项目噪声防治投资约 30 万元, 投资和设备维护费用相对较低, 企业比较容易接受, 在经济上较为合理。

8.2.5 固废处置措施可行性分析

8.2.5.1 固废产生及处置情况

(1) 锅炉灰、渣

本次技改项目依托厂区现有 1 座容积为 1000m³ 的灰库, 灰库下接一个落灰口, 落灰口接至封闭式罐车定期运走。现有 1 座容积为 500m³ 的渣库, 锅炉排渣经冷渣器冷却后由汽车运走。锅炉灰、渣外售综合利用。

(2) 脱硫石膏

技改项目脱硫石膏生成后直接落入厂区脱硫石膏间内, 直接由汽车运走, 不能运走时暂存在煤库内东南角, 脱硫石膏外售招远玲珑水泥有限公司综合利用。

(3) 脱硫废水处理污泥、废布袋

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018) 中规定, 脱硫废水污泥和废布袋需要进行危险废物鉴定。公司于 2020 年 4 月委托山东省环境保护科学研究设计院有限公司对脱硫废水处理污泥、废布袋进行了危废鉴定, 经鉴定不属于危险废物, 按照一般工业固废管理。公司对脱硫废水处理污泥外售招远玲珑水泥有限公司综合利用, 废布袋返回厂家。

项目锅炉飞灰外售烟台功晟建筑材料有限公司和招远玲珑水泥有限公司, 锅炉炉渣及脱硫石膏(包括脱硫废水处理污泥)外售给招远玲珑水泥有限公司作为水泥生产原料。招远玲珑水泥有限公司现状水泥生产规模为 60 万吨/年, 为玲珑集团有限公司下属企业之一, 位于玲珑集团公司工业园厂区东邻, 原料主要为招远玲珑热电有限公司的灰渣及脱硫石膏、以及周边企业的水泥熟料和矿渣粉等, 年可消耗灰渣量为 17 万吨/年、石膏

量 3 万吨/年，项目产生的灰渣和脱硫石膏能够完全综合利用。

（4）化水车间废滤膜

技改项目依托现有化水系统，本次技改项目不会增加化水处理系统滤膜的更换频次，技改前后废滤膜产生量不变，更换的废滤膜返回厂家。

（5）危险废物（废油、废催化剂、废石棉）

技改项目设备维护过程会产生废油，设备维护更换保温材料产生废石棉，脱硝催化剂定期更换一次，产生废脱硝催化剂，产生后暂存在现有危险废物仓库，及时委托有资质单位处置。

8.2.5.2经济可行性分析

技改项目所产生的各类固体废物全部得到有效处置，并且危险废物的临时存储严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求执行。技改项目产生的固体废物通过以上方法处理处置后，对周围环境及人体不会造成影响，亦不会造成二次污染，所采取的治理措施是可行的、在经济上较为合理，不会对周围的环境产生影响。

8.3 小结

由上述分析可知，本项目环保治理技术成熟先进，经济上可以接受，能够保证治理设施长期稳定运行。项目投产后，应加强生产管理，尤其是对环保设施的管理，建立完善环保管理机构，使各项工艺操作指标达到设计要求，确保环保设施正常运行，发挥其最大的环境污染控制效益，使本项目所产生的污染降至最低限度。

9 污染物总量控制分析

9.1 排污总量控制原则、对象

9.1.1 排污总量控制原则

国家提出的“排污总量控制”实际上是区域性的，也就是说，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量削减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量内，使污染物的受纳水体、空气等的环境质量可达到规定的环目标。

实施污染物“排污总量控制”是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。

9.1.2 总量控制对象

按照国家相关要求，实行总量控制的污染物：大气污染物中的颗粒物、SO₂、NO_x 和 VOCs、废水污染物中的 COD 和氨氮。

9.2 建设项目总量控制分析

技改前，1×C25MW 抽凝机组凝汽器循环水量为 3000m³/h，非采暖期循环冷却塔排污水排放量为 40m³/h、158400m³/a。技改后，1×C25MW 抽凝机组改造为 1×B25MW 背压机组，背压机组无凝汽器，因此减少了循环冷却水用量及冷却塔废水排放量，技改项目废水排放量为 0m³/h，技改后废水排放量减少 40m³/h、158400m³/a。

技改前，循环冷却排污水排放量为 304200m³/a，其中采暖期排放量为 3240m³/a（1m³/h），非采暖期排放量为 300960m³/a（76m³/h）。技改后，循环冷却排污水排放量为 145800m³/a，其中采暖期排放量为 3240m³/a（1m³/h），非采暖期排放量为 142560m³/a（36m³/h），循环冷却排污水排放量减少 158400m³/a。循环冷却排污水由招远玲珑热电有限公司循环冷却水排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理，技改后通过招远市桑德水务有限公司处理后排入外环境的量为 COD7.29t/a、氨氮 0.729t/a，较技改前废水污染物排放量减少，其中 COD 排放量减少 7.92t/a、氨氮排放量减少 0.792t/a。废水污染物 COD、氨氮总量在招远市桑德水务有限公司总量指标中进行调剂，无需单独申请总量。

根据招远市人民政府《关于印发招远市“十二五”期间主要污染物总量控制分配计划的通知》（招政发[2012]27 号）中附件 4《招远市“十二五”期间大气污染物总量控

制计划表》，分配的总量为 SO₂：761.12t/a、NO_x：567.05t/a。招远玲珑热电有限公司排污许可证中许可的污染物排放量为颗粒物：16.12t/a、SO₂：123.63t/a、NO_x：161.19t/a。

本次技改项目属于提升改造项目，根据工程分析中核算，技改完成后，颗粒物、SO₂、NO_x 排放量较技改前均减少，详见下表。

表 9.2-1 技改前后污染物排放一览表

项目	污染物	技改项目前后比较（t/a）			技改前后全厂比较（t/a）			许可排放量（t/a）
		技改前 2*130t/h 锅炉	技改后 3*85t/h 锅炉	排放量 变化	技改前 全厂	技改后 全厂	排放量 变化	
锅炉 烟气	颗粒物	9.05	8.44	-0.61	16.66	16.05	-0.61	16.12
	SO ₂	63.37	59.10	-4.27	116.58	112.31	-4.27	123.62
	NO _x	90.53	84.43	-6.10	166.55	160.45	-6.10	161.19
废水	废水量	158400	0	-158400	304200	145800	-158400	/
	COD	7.92	0	-7.92	15.21	7.29	-7.92	/
	NH ₃ -N	0.792	0	-0.792	1.521	0.729	-0.792	/

综上，本次技改项目污染物排放量为颗粒物：8.44t/a、SO₂：59.10t/a、NO_x：84.43t/a，较技改前项目污染物排放量减少，其中颗粒物排放量减少 0.61t/a、SO₂ 排放量减少 4.27t/a、NO_x 排放量减少 6.10t/a。技改后，全厂污染物排放量为颗粒物：16.05t/a、SO₂：112.31t/a、NO_x：160.45t/a，技改后全厂污染物排放量仍满足现有总量控制要求。

根据《关于明确 2025 年建设项目主要大气污染物排放总量指标替代倍数的通知》（烟环函[2025]1 号）中规定：2024 年度招远市环境空气质量年均浓度达标，实行颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物排放总量等量削减替代。拟建项目技改后颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放量均减少，无需替代。技改后全厂污染物排放量仍满足现有总量控制要求。

根据《关于明确 2025 年建设项目主要水污染物排放总量指标替代倍数的通知》，招远市实行 COD、氨氮排放总量指标等量削减替代。拟建项目技改后 COD、氨氮排放量均减少，无需替代。

10 环境经济损益分析

10.1 经济效益分析

招远玲珑热电有限公司年产 1×25MW 机组背压改造项目，总投资 21100 万元，其中环保投资 1330 万元。项目主要经济指标详见表 10.1-1。

表 10.1-1 技改项目主要经济技术指标一览表

序号	指标	单位	数量	备注
一	用地指标			
1	建筑面积	m ²	10383.87	
2	构筑物占地	m ²	20865.57	
二	锅炉参数			
1	锅炉额定蒸汽流量	t/h	85	3 台
2	额定蒸汽温度	°C	540	
3	额定过热蒸汽压力	MPa (a)	9.81	
4	锅炉保证热效率	%	91.6	
三	汽轮机参数			
1	型式		25MW 高温高压背压式汽轮机	1 台
2	额定转速	r/min	3000	
3	主蒸汽阀前主蒸汽额定温度	°C	535	
4	主蒸汽阀前主蒸汽额定压力	MPa (a)	8.83	
5	额定排汽压力	MPa (a)	2.0	
6	额定排汽温度	°C	334.43	
7	额定排汽量	t/h	255	
四	发电机参数			
1	型式		QF-30-2 型	1 台
2	功率因数	%	0.8 (滞后)	
3	冷却方式		空冷	
4	额定转速	r/min	3000	
五	生产规模及指标			
1	年发电量	万 kW·h/a	15754.24	
2	厂用电量	万 kW·h/a	3938.56	

3	外供电量	万 kW·h/a	11815.68	
4	对外供热量	GJ	3642158.08	
5	热电比	%	856.24	
6	供热比	%	84.64	
7	发电标准煤耗	gce/kW·h	168.39	
8	供电标准煤耗	gce/kW·h	177.01	
9	综合供热能耗	kgce/GJ	39.85	
六	能源消费方案			
1	设计煤种消费量	t	243983.16	机组改造后，三台锅炉消费量
七	项目建设期	月	18	
八	项目总投资及资金筹措			
1	总投资	万元	21100.00	资本金 20%
九	劳动定员及工作制度			
1	新增劳动定员	人	0	不新增
2	工作制度		四班三运转	
十	财务及评价指标			
1	总投资收益率	%	10.73	
2	资本金净利润率	%	30.42	
3	所得税后全部投资内部收益率	%	11.15	
4	所得税后净现值	万元	8733.18	
5	所得税后投资回收期	年	9.33	

本项目实施后，总投资收益率10.73%，资本金净利润率30.42%，税后投资回收期为9.33年(不含建设期年)，税后财务净现值8733.18万元，技改项目的经济效益较好，具有一定的盈利能力，能较快的收回投资，具有良好的经济效益，经济上可行。

10.2 环境效益分析

该项目总投资21100万元，环保投资1330万元，占总投资的6.30%。主要用于废气、噪声等治理。通过一系列的环保投资建设，加强项目的环保工程硬件建设，从而实现生产全过程各污染环节的控制，在生产中应严格运行管理，确保环保设施的正常运行，确保各主要污染物达标排放，满足行业要求，投资也比较合理。

各项环保设施投资的估算情况见表10.2-1。

表 10.2-1 技改项目环保投资一览表

序号	项目	治理措施	环保投资（万元）
一	废气	锅炉烟气脱硝、除尘、脱硫设施	1300
二	废水	依托现有废水处理设施	/
三	噪声	合理布局、隔声减振、消声等降噪措施	30
四	固废	依托现有危险废物仓库	/
五	风险	依托现有 500m ³ 事故水池及导排管网	/

技改项目通过采取技术上可行、经济上合理的环保措施对废气、废水、噪声进行了严格的治理，各类污染物达标排放，各类固体废物均得到合理处置。不仅减轻了工程对环境的污染，同时也可减少缴纳环保税。该工程环保措施实施后，降低了污染物的排放量，在提高经济效益的同时减少了排污，环境效益是比较明显的。

10.3 社会效益分析

1、技改项目建成投产后对促进地方经济和国民经济的发展具有积极的推动作用，同时能够有效刺激和带动其他相关产业的发展。

2、本项目的实施可以解决部分社会上的劳动就业问题，对促进社会的稳定发展以及提高当地生活水平和社会安定有积极的作用。

10.4 小结

综上所述，技改项目投资有较好经济效益，带动相关企业的发展，对促进当地的经济发展和繁荣将起到积极地推动作用。项目采取的废气、废水、噪声、固体废物等污染治理设施，可以达到有效控制污染和保护环境的目，具有较好的环境效益。因此，本建设项目具有较好的环境、经济和社会效益。

11 环境管理与监测计划

环境管理与环境监测是企业日常管理中的重要环节之一。根据工程的特点及生产装置排污性质等，从保护环境的角度出发，建立、健全环保机构，加强环境监测和管理，把环境保护工作作为生产管理的重要组成部分，确定环保目标，制订和实施环保措施，改善环境保护的基础工作，减少企业的污染物排放，促进资源的综合利用，提高经济效益和环境效益，实现经济与环境的协调和健康发展。

根据技改项目生产工艺特点、排污性质，从环境保护的角度出发，建立、健全环保机构和加强环境监测管理，开展厂内监测工作，减少企业内污染物的排放。

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理的目的

环境管理机构的设置，目的是为了贯彻执行国家环保法的有关法律法规，全面落实国务院关于环境保护若干问题的决定和国务院四部委关于加强乡镇企业环境保护若干问题的决定及有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目社会、经济、环境效益协调发展，协助地方环保职能部门工作，为企业的生产管理和环境管理提供保证。

11.1.2 环境管理机构设置

公司设置专门的环保机构—环保科，环保科中设置主抓环保工作的科长一名，并设专职环保技术管理员，负责环保处理设施的运行监督及其工作人员的管理。各项治理设备要做到建制齐全，设专职分析员及维修员。

11.1.3 环境管理机构的职责

1、贯彻落实国家和地方的环境保护法律、法规、政策和标准，直接接受环境保护行政主管部门-各级生态环境局的监督、领导，配合环境保护主管部门作好环保工作。

2、制定生产过程中各项污染物的排放指标和各项环保设施运转指标，定期考核统计，向厂领导和环保管理部门汇报。

3、制定和实施环境监测方案，整理和处理污染源和环境监测数据，建立污染源与监测档案，编制全公司的环境监测报告，并上报环境保护主管部门。

4、负责全厂环保设施的日常运行管理工作，制定事故防范措施。一旦发生运行故障，马上组织应急方案，并及时总结经验教训。

5、负责推广清洁生产工艺及污染治理先进技术和经验，不断提高全厂污染治理设施的技术水平及全厂环保工作的管理水平。

6、负责组织制订本企业的环境保护发展规划和年度实施计划，监督检查计划执行情况。

7、负责组织与领导环境监测与统计工作，掌握污染动态，提出改善措施。

8、负责企业与地方各级环保部门的联系与协调工作

11.1.4 项目运营期环境管理

技改项目投产后，会对周围环境产生一定的影响，项目所采取的各种环境保护措施，应尽可能减小对周围环境的不利影响。

1、项目的环境保护设施做到同时设计、同时施工、同时运行，充分发挥环保设备的作用；

2、完善环境保护规章制度，生产过程中要保证生产设备和环保设施的正常运行，避免出现异常排污；

3、监督全公司内各车间的污染防治设施的运行情况，各排污口污染物排放浓度达标情况，确保污染物排放达到国家排放标准；

4、危废严格执行登记制度，专用推车，及时进入危险废物暂存间临时贮存，然后有专业公司进行回收处理。一般废物室内堆存，明显标识。

11.2 环境监测

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的主要手段。监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。因此，应建立并完善环境监测制度。公司应定期委托有资质的第三方监测机构进行环境监测。

11.2.1 环境监测目的

环境监测的主要目的是，定期监测项目主要污染源，掌握项目排污状况，为制定污染控制对策提供依据。

11.2.2 环境监测计划

1、现有项目环境监测计划

根据公司排污许可证，现有项目监测计划如下：

表 11.2-1 现有项目监测计划一览表

污染项目			监测制度			
废气	锅炉 烟气	DA001 DA002 DA003	监测项目	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、汞及其化合物、林格曼黑度		
			监测点位	DA001：在烟囱上设置监测点位。		
				DA002：在烟囱上设置监测点位。		
				DA003：在烟囱上设置监测点位。		
			监测周期 与频率	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 采用烟气在线监测系统实时监测		
	NH ₃ 、汞及其化合物、林格曼黑度每季度 1 次					
	无组 织废 气	监测项目		颗粒物、非甲烷 总烃	氨	非甲烷总烃
		监测点位		厂界上风向 1 个 点、下风向 3 个点	氨水罐区周边上 风向 1 个点、下风 向 3 个点	柴油罐区周边上 风向 1 个点、下风 向 3 个点
		监测周期与频率		每季度 1 次		
废水	循环冷却 水排放口 DW002	监测项目	pH、COD、总磷、流量			
		监测周期 与频率	每季度 1 次			
	脱硫废水 排放口 DW003	监测项目	pH、SS、COD、总汞、总镉、总砷、总铅、氟化物、硫化物、流量			
		监测周期 与频率	每季度 1 次			
噪声	监测项目		Leq dB(A)			
	监测点位		东、南、西、北厂界外1m处			
	监测周期与频率		每季度监测1次，每次昼、夜各一次			
固废	调查项目		调查一般固废、危险废物的产生量、利用量、去向			
	调查周期与频率		每月统计一次，危险废物随时统计			

2024 年度现有项目未按照排污许可证中要求开展锅炉烟气中氨、厂界非甲烷总烃的监测，脱硫废水排放口监测项目不全。后期运营中企业应严格落实自行监测要求，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）以及公司排污许可证中要求，技改项目投运后，监测计划见下表。

表 11.2-2 技改后监测计划一览表

污染项目		监测制度			
废气	锅炉 烟气	DA001 DA002 DA003	监测项目	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、汞及其化合物、林格曼黑度	
			监测点位	DA001：在烟囱上设置监测点位。	
				DA002：在烟囱上设置监测点位。	
				DA003：在 2 台锅炉烟气合并前废气管道设置监测点位。	
			监测周期 与频率	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 采用烟气在线监测系统实时监测 NH ₃ 、汞及其化合物、林格曼黑度每季度 1 次	
	无组 织废	监测项目		颗粒物、非甲烷 总烃、氨	氨 非甲烷总烃

	气	监测点位		厂界上风向 1 个点、下风向 3 个点	氨水罐区周边上风向 1 个点、下风向 3 个点	柴油罐区周边上风向 1 个点、下风向 3 个点
		监测周期与频率		每季度 1 次		
废水		循环冷却水排放口 DW002	监测项目	pH、COD、总磷、流量		
			监测周期与频率	每季度 1 次		
		脱硫废水排放口 DW003	监测项目	pH、SS、COD、总汞、总镉、总砷、总铅、氟化物、硫化物、流量		
			监测周期与频率	每季度 1 次		
噪声		监测项目		Leq dB(A)		
		监测点位		东、南、西、北厂界外1m处		
		监测周期与频率		每季度监测1次，每次昼、夜各一次		
固废		调查项目		调查一般固废、危险废物的产生量、利用量、去向		
		调查周期与频率		每月统计一次，危险废物随时统计		
地下水		监测点位		厂区内地下水监控井		
		监测项目		pH、COD、氨氮、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氟化物、总汞、总砷、总铅、总镉、石油类		
		监测周期与频率		每年1次		
土壤		监测点位		油罐区东侧（表层样）		
		监测项目		《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）中的表1中的45项及石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）		
		监测周期与频率		每5年1次		

11.2.3 监测仪器的配备

公司自备监测仪器见下表，项目污染源监测委托有监测资质的单位进行。

表11.2-3 公司自备监测仪器一览表

设备名称	型号	数量（台）
PH 计	PHS-3C	3
电导率仪	DDSJ-308A	3
分光光度计	JH721	1
硅酸根分析仪	HK-218	2
浊度仪	WG2-200	1
COD 快速测定仪(消解)	5B-1F	1
COD 快速测定仪(测定)	5B-3F	1

11.3 排污口设置及规范化管理

项目废气排污口标志按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB1556.2-1995）中有关规定执行，固废储存场所标志按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）中有关规定执行。

1、排放口标识

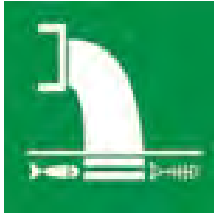
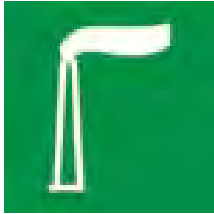
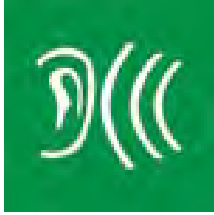
			
污水排放口	污水排放口	废气排放口	废气排放口
			
噪声排放源	噪声排放源	一般固体废物	一般固体废物
			
危险废物贮存场所			

图 11.3-1 环境保护图形标志—排放口（源）

环境保护图形标志--排放口（源）的形状及颜色见表 11.3-1。

表 11.3-1 标志的形状及颜色说明

类别	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

2、废气监测点位

废气监测点位按照《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）进行设置及管理。

2.1 监测点位、监测平台设置要求

(1) 监测断面应设置在规则的圆形或矩形烟道上，应便于测试人员开展监测工作，应避免对测试人员操作有危险的场所。

(2) 监测断面优先设置在垂直管段，应避免烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍直径（或当量直径）和距上述部件上游方向不小于 2 倍直径（或当量直径）处。对矩形烟道，其当量直径 $D=2AB/(A+B)$ ，式中 A、B 为边长。

(3) 在选定的监测断面上开设监测孔，监测孔的内径应 $\geq 90\text{mm}$ 。监测孔在不使用时应用盖板或管帽封闭，使用时应易打开。

(4) 烟道直径 $\leq 1\text{m}$ 的圆形烟道，设置一个监测孔；烟道直径大于 1m 不大于 4m 的圆形烟道，设置相互垂直的两个监测孔；烟道直径 $> 4\text{m}$ 的圆形烟道，设置相互垂直的 4 个监测孔。

(5) 距离坠落高度基准面 0.5m 以上的监测平台及通道的所有敞开边缘应设置防护栏杆，防护栏杆的高度应 $\geq 1.2\text{m}$ 。

(6) 监测平台的防护栏杆应设置踢脚板，踢脚板应采用不小于 $100\text{mm}\times 2\text{mm}$ 的钢板制造，其顶部在平台面之上高度应 $\geq 100\text{mm}$ ，底部距平台面应 $\leq 10\text{mm}$ 。

(7) 监测平台应设置在监测孔的正下方 $1.2\text{m}\sim 1.3\text{m}$ 处，应永久、安全、便于监测及采样。

(8) 监测平台周围空间应保证测试人员正常方便操作监测设备或采样装置。

(9) 监测平台可操作面积应 $\geq 2\text{m}^2$ ，单边长度应 $\geq 1.2\text{m}$ ，且不小于监测断面直径（或当量直径）的 $1/3$ 。若监测断面有多个监测孔且水平排列，则监测平台区域应涵盖所有监测孔；若监测断面有多个监测孔且竖直排列，则应设置多层监测平台。通往监测平台的通道宽度应 $\geq 0.9\text{m}$ 。

(10) 监测平台地板应采用厚度 $\geq 4\text{mm}$ 的花纹钢板或钢板网铺装（孔径小于 $10\text{mm}\times 20\text{mm}$ ），监测平台及通道的载荷应 $\geq 3\text{kN/m}^2$ 。监测平台及通道的制造安装应符合 GB4053.3 要求。废气监测点位标标志牌参考样式如下：

废气监测点位名称 单位名称: 点位编码: 经 度: 纬 度: 生产设备: 投运年月: 净化工艺: 投运年月: 监测断面尺寸: 排气筒高度: 污染物种类: 	废气监测点位名称 单位名称: 点位编码: 经 度: 纬 度: 生产设备: 投运年月: 净化工艺: 投运年月: 监测断面尺寸: 排气筒高度: 污染物种类: 
提示性废气监测点位标志牌	警示性废气监测点位标志牌

2.2 监测点位管理

- (1) 建设单位应建立监测点位档案，档案内容应包括监测点位二维码涵盖的信息外，还应包括监测点位的管理记录，包括对标志牌的标志是否清晰完整，监测平台、监测梯、监测孔等是否正常，排气筒有无漏风、破损现象等方面的检查记录。
- (2) 监测点位的有关建筑物及相关设施属于环境保护设施的组成部分，排污单位应制定相应的管理办法和规章制度，派专职人员对监测点位进行管理，定期进行防锈及防腐等的维护，确保正常安全使用，并保存相关管理记录，配合测试人员开展监测工作。
- (3) 监测点位信息变化时，排污单位应及时更换标志牌相应内容。
- 企业在废气排放口、废水排放口、固废暂存场所，均按要求设置了规范标志牌。
- 在 DA001、DA002、DA003 烟囱均安装了在线监测设施并于环保主管部门联网。
- 在线监测设施控制系统照片如下：



11.4 排污许可衔接

根据《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发[2016]81 号，2016 年 11 月 11 日）和《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》（环水体[2016]186 号，2016 年 12

月 23 日) 等文件, 环境影响评价制是建设项目的环境准入门槛, 排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据, 必须做好充分衔接, 实现从污染防治到污染治理和排放控制的全过程监管。

技改项目国民经济行业类别为 D4412 热电联产。根据《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019 年版) 中规定, 技改项目排污许可管理类别确定依据如下:

表 11.4-1 技改项目排污许可管理类别判定依据一览表

三十九、电力、热力生产和供应业 44				
序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理
95	电力生产 441	火力发电 4411, 热电联产 4412, 生物质能发电 4417 (生活垃圾、污泥发电)	生物质能发电 4417 (利用农林生物质、沼气发电、垃圾填埋气发电)	/

现有工程已取得排污许可, 证书编号为“913706857554266246001P”, 有效期自 2024 年 10 月 12 日至 2029 年 10 月 11 日止。

企业应根据《排污许可管理办法》(部令第 32 号) 的相关规定进行排污许可申报工作, 对照《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》, 本项目排污许可为重点管理, 企业应当在实际排污行为发生之前申请取得排污许可证, 不得无证排污或不按证排污。根据《排污许可管理条例》第十五条规定, 在排污许可证有效期内, 新建、改建、扩建排放污染物的项目, 排污单位应当重新申请取得排污许可证。因此, 技改项目发生实际排污行为之前, 排污单位应当重新申请取得排污许可证。

11.5 信息公开

排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部令第 31 号)及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》等要求进行。

- 1、企业事业单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则, 及时、如实地公开其环境信息。
- 2、企业对其自行监测结果及信息公开内容的真实性、准确性、完整性负责。
- 3、自行监测记录包含监测各环节的原始记录、委托监测相关记录、自动监测设备运维记录, 各类原始记录内容应完整并有相关人员签字, 保存三年。
- 4、企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开, 重点排污单位公开内容应包括:

(1)基础信息: 企业名称、组织机构代码、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等, 生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。

(2)排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式及排放去向、排放口数量和分布情况、全部监测点位、监测时间、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。

(3)防治污染设施的建设和运行情况。

(4)建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

(5)突发环境事件应急预案。

(6)自行监测方案。

(7)污染源监测年度报告。

5、企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行检测信息。同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存一年。

6、企业自行监测信息按以下要求的时限公开:

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

(2)手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布。

(3)自动监测数据应实时公布监测结果，其中废水自动监测设备为每 2 小时均值，废气自动监测设备为每 1 小时均值。

(4)每年一月底前公布上年度自行监测年度报告。

7、企业拒不开展自行监测、不发布自行监测信息、自行监测报告和信息公开过程中有弄虚作假行为，或者开展相关工作存在问题且整改不到位的，环境保护主管部门可视情况采取以下环境管理措施，并按照相关法律规定进行处罚。

招远玲珑热电有限公司按要求在全国排污许可证管理信息平台公开端、重点排污单位自动监控与基础数据库系统(企业端)等进行了信息公开。信息公开截图如下:



11.6 环境保护“三同时”验收内容

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号，2017.11.20）中要求，技改项目所有工程 and 环境保护设施建设完成后，按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 火力发电厂》（HJ/T255-2006）要求，自行组织环保竣工验收，或委托有能力的社会机构进行验收。

验收监测内容：

- 1、有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段。
- 2、本报告书和有关项目设计文件规定应采取的其他各项环境保护措施。

验收监测项目的范围、时间和频率按监测规范进行。环保设施遵守“三同时”制度，和项目主体工程建设同时投入运营，技改项目环境保护“三同时”验收内容见表11.6-1。

表 11.6-1 技改项目环境保护“三同时”验收一览表

类别	项目	治理设施	监测项目		排放标准	验收标准
废气	锅炉烟囱 DA002	(1) 2×85t/h 高温高压循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR-SCR (1 炉 1 套)、电袋除尘/布袋除尘 (1 炉 1 套，其中 4#锅炉采用电袋除尘，6#锅炉采用布袋除尘)、石灰石-石膏湿法脱硫 (与现有 1×130t/h 锅炉，3 炉共用 1 套)、湿式电除尘装置 (与现有 1×130t/h 锅炉，3 炉共用 1 套)。	颗粒物		5mg/m ³	《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019) 表 2 燃煤锅炉排放浓度限值
			SO ₂		35mg/m ³	
			NO _x		50mg/m ³	
			汞及其化合物		0.03mg/m ³	
			林格曼黑度		1级	
			NH ₃		3.8mg/m ³	《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017) 表 15
	锅炉烟囱 DA003	(2) 1×85t/h 高温高压循环流化床锅炉 (8#) 采用低氮燃烧+SNCR-SCR、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘装置。	颗粒物		5mg/m ³	《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019) 表2燃煤锅炉排放浓度限值
			SO ₂		35mg/m ³	
			NO _x		50mg/m ³	
			汞及其化合物		0.03mg/m ³	
			林格曼黑度		1级	
			NH ₃		3.8mg/m ³	《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017) 表15
	无组织 废气	封闭煤库及洒水抑尘，封闭输煤栈桥以及水喷淋。碎煤机室、灰库、渣库、石灰石粉仓均配套布袋	厂界	颗粒物	1.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表2无组织排放浓度限值
				挥发性有	2.0mg/m ³	《挥发性有机物排放标准

		除尘器（新进 1 座石灰石粉仓，其他依托现有）		机物（以非甲烷总烃表征）		第7部分 其他行业》（DB37/2801.7-2019）表2 厂界监控点浓度限值
		氨		1.0mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1厂界标准值	
		设置有有毒有害气体报警装置、水喷淋装置、氨水罐呼吸阀连接一个氨吸收水罐。（依托现有）	氨罐周边	氨	/	/
		地下布置，设置围堰及通风装置（依托现有）	油罐周边	非甲烷总烃	10mg/m ³ （监控点处1h平均浓度值）	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录A厂区内VOCs无组织排放限值
废 水	循环冷却水排放口	自然通风冷却塔冷却（依托现有）	pH		6~9（无量纲）	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准
			COD		500mg/L	
			总磷		8	招远市桑德水务有限公司纳管标准
	脱硫废水排放口	脱硫废水处理设施（依托现有）	pH		6~9（无量纲）	《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T 997-2020）表1脱硫废水处理装置出水水质控制指标
			COD		150mg/L	
			SS		70mg/L	
			总汞		0.05mg/L	
			总镉		0.1mg/L	
			总砷		0.5mg/L	
			总铅		1.0mg/L	
			氟化物		30mg/L	
	硫化物		1.0mg/L			
噪 声	厂 界	隔声、减振	Leq(A)		昼间 60 夜间 50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类
固 体 废 物	危险 废物	分类收集，分区存放于危险废物仓库（依托现有）。	废油		委托有资质单位合理处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
			废石棉			
			废脱硝催化剂			
	一般 固废	分类收集，灰库、渣库等依托现有。	锅炉炉渣		外售综合利用	执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中要求
			锅炉飞灰			
			脱硫石膏			
			脱硫废水污泥			
			废布袋		返回厂家	

环境 管 理 及 环 境 风 险	全厂	1 座 500m ³ 事故水池及导 排管网（依托现有）	/	/	严格执行“三同时”制度、 污染治理设施、排污口规 范化管理制度。

12 项目建设可行性分析

12.1 产业政策符合性分析

12.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类鼓励类“四、电力 7.煤电技术及装备：单机 60 万千瓦时及以上，采用超超临界发电机组，保障电力安全的支撑性煤电项目和促进新能源消纳的调节性煤电项目；单机 30 万千瓦及以上，超（超）临界热电联产机组，循环流化床、增压流化床、整体煤气联合循环发电等洁净煤发电项目以及利用煤矸石、中煤、煤泥等低热值煤发电项目；背压（抽背）型热电联产、热电冷多联产；燃煤耦合生物质发电；火电掺烧低碳燃料”。

本次技改项目拆除现有的 2×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉+1×25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组，升级改造为 3×85t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×25MW 背压式汽轮发电机组，实施热电联产，项目属于背压型热电联产，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“鼓励类”项目，符合国家产业政策。

本次技改项目已取得招远市行政审批服务局关于招远玲珑热电有限公司 1×25MW 机组背压改造项目核准的批复，批复文号为：招审批建[2024]56 号。

因此，项目的建设符合国家和地方产业政策。

12.1.2 与《热电联产管理办法》（发改能源[2016]617 号）符合性分析

技改项目与《热电联产管理办法》符合性分析见下表。

表 12.1-1 技改项目与《热电联产管理办法》符合性分析

要求	本项目情况	符合性
第五条 地市级或县级能源主管部门应在省级能源主管部门的指导下，依据当地城市总体规划、供热规划、热力电力需求、资源禀赋、环境约束等条件，编制本地区“城市热电联产规划”或“工业园区热电联产规划”，并在规划中明确配套热网的建设方案。热电联产规划应委托有资质的咨询机构编制。	《招远市城市供热专项规划（2016-2030 年）》、《招远市热电联产规划（2016-2030 年）》已颁布，并在规划中明确了配套热网的建设方案。目前招远市热电联产规划、招远市城市供热专项规划，正在修编中，同意将此项目纳入热电联产规划、供热规划。	符合
第八条 规划建设热电联产应以集中供热为前提，对于不具备集中供热条件的地区，暂不考虑规划建设热电联产项目。以工业热负荷为主的工业园区，应尽可能集中规划建设用热工业项目，通过规划建设公用热电联产项目实现集中供热。京津冀、长三角、珠三角等区域，规划工业热电联	本项目为技改项目，属于背压机组热电联产，减容量替代了现有 2 台 130t/h 燃煤锅炉，技改后，耗煤量减少 17634.12t/a。	符合

产项目优先采用燃气机组，燃煤热电项目必须采用背压机组，并严格实施煤炭等量或减量替代政策；对于现有工业抽凝热电机组，可通过上大压小方式，按照等容量、减煤量替代原则，规划改建超临界及以上参数抽凝热电联产机组。新建工业项目禁止配套建设自备燃煤热电联产项目。		
第九条 合理确定热电联产机组供热范围。鼓励热电联产机组在技术经济合理的前提下，扩大供热范围。以热水为供热介质的热电联产机组，供热半径一般按 20 公里考虑，供热范围内原则上不再另行规划建设抽凝热电联产机组。以蒸汽为供热介质的热电联产机组，供热半径一般按 10 公里考虑，供热范围内原则上不再另行规划建设其他热源点。	本项目为技改项目，以蒸汽为供热介质的热电联产机组，属于《招远市热电联产规划（2016-2030 年）》规定的热源点。	符合
第十六条 严格限制规划建设燃用石油焦、泥煤、油页岩等劣质燃料的热电联产项目。	技改项目不使用劣质燃料，项目燃煤煤质符合《商品煤质量管理暂行办法》规定。	符合
第十九条 工业热电联产项目优先采用高压及以上参数背压热电联产机组。	技改项目属于高压参数背压热电联产机组。	符合
第二十三条 热电联产项目配套热网应与热电联产项目同步规划、同步建设、同步投产。对于存在安全隐患的老旧热网，应及时根据《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》（国发[2013]36 号）有关要求进行改造。鼓励热网企业参与投资建设背压热电机组，鼓励热电联产项目投资主体参与热网的建设和经营。	本项目为技改项目，配套热网已建成。	符合
第二十六条 热电联产项目规划建设应与燃煤锅炉治理同步推进，各地区因地制宜实施燃煤锅炉和落后的热电机组替代关停。加快替代关停以下燃煤锅炉和小热电机组：单台容量 10 蒸吨/小时（7 兆瓦）及以下的燃煤锅炉，大中城市 20 蒸吨/小时（14 兆瓦）及以下燃煤锅炉；除确需保留的以外，其他单台容量 10 蒸吨/小时（7 兆瓦）以上的燃煤锅炉；污染物排放不符合国家最新环保标准且不实施环保改造的燃煤锅炉；单机容量 10 万千瓦以下的燃煤抽凝小热电机组。	本项目为技改项目，技改后，替代现有的 2×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉+1×25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组。	符合
第二十八条 严格热电联产机组环保准入门槛，新建燃煤热电联产机组原则上达到超低排放水平。严格按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号）实施污染物排放总量指标替代。支持同步开展大气污染物联合协同脱除，减少三氧化硫、汞、砷等污染物排放。热电联产项目要根据环评批复及相关污染物排放标准规范制定企业自行监测方案，开展环境监测并公开相关监测信息。	本项目为技改项目，技改项目热电联产机组可达到超低排放水平。本次技改项目污染物排放量为颗粒物：8.44t/a、SO ₂ ：59.10t/a、NO _x ：84.43t/a，较技改前项目污染物排放量均减少，其中颗粒物减少 0.61t/a、SO ₂ 减少 4.27t/a、NO _x 减少 6.10t/a。企业按要求制定自行监测方案，开展环境监测并公开相关监测信息。	符合
第三十条 大气污染防治重点区域新建燃煤热电联产项目，要严格实施煤炭减量替代。	技改后，耗煤量减 17634.12t/a，无减量替代任务。	符合

第三十一条 鼓励各地建设背压热电联产机组和各种全部利用汽轮机乏汽热量的热电联产方式满足用热需求。背压燃煤热电联产机组建设容量不受国家燃煤电站总量控制目标限制。电网企业要优先为背压热电联产机组提供电网接入服务，确保机组与送出工程同步投产。	技改项目为背压热电联产机组。	符合

综上，技改项目符合《热电联产管理办法》中相关要求。

12.1.3 与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

技改项目与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析见下表。

表 12.1-2 与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

要求	本项目情况	符合性
第一条 本审批原则适用于执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）的火力发电（含热电联产）建设项目环境影响评价文件的审批，具体行业范围为《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中的火力发电 4411 和热电联产 4412。其他工业行业配套建设的自备火力发电（含热电）机组参照执行。	技改项目行业类别为 D4412 热电联产。	符合
第二条 项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。热电联产项目还应符合《热电联产管理办法》等相关政策要求，落实热负荷和热网建设方案，明确替代关停供热范围内的燃煤、燃油等小锅炉。	本项目为技改项目，将现有 C25MW 抽凝机组升级改造造成 B25MW 背压机组。技改后燃煤量、污染物排放量、碳排放量均减少。项目符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。技改前后供热负荷不变，供热热网已建成，技改后替代现有 1×C25MW 抽凝机组和 2×130t/h 锅炉。目前招远市热电联产规划、招远市城市供热专项规划，正在修编中，同意将此项目纳入热电联产规划、供热规划。	符合
第三条 项目选址应符合生态环境分区管控以及能源、电力建设发展、热电联产等相关规划及规划环境影响评价要求。项目不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红线。	技改项目在现有厂区内建设，不新增占地。项目选址符合生态环境分区管控以及能源、电力建设发展、热电联产等相关规划及规划环境影响评价要求。项目建设地点位于城镇开发边界	符合

	内，不涉及生态保护红线。	
第四条 新建、扩建煤电项目应采用先进适用的技术、工艺和设备，供电煤耗和大气污染物排放应达到煤炭清洁高效利用标杆水平，单位发电量水耗、废水排放量、资源综合利用等指标应达到清洁生产国内先进水平。 强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的火电建设项目，优先使用再生水、矿井水、海水淡化水等非常规水源。位于缺水地区的，优先采用空冷节水技术。	本项目为技改项目，技改项目单位发电量水耗、废水排放量、资源综合利用等指标能够达到国内清洁生产先进水平（Ⅱ级）。项目用水为自来水和招远市桑德水务有限公司中水，不取用地下水。	符合
第五条 项目应同步建设先进高效的脱硫、脱硝、除尘等废气治理设施，不得设置烟气治理设施旁路烟道，其中新建燃煤发电（含热电）机组确保满足最低技术出力以上全负荷范围达到超低排放要求。项目各项废气污染物排放应符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）。 煤场、灰场等应采取有效的无组织排放控制措施，厂（场）界无组织污染物排放应符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）等要求。环保约束条件较严格的区域或环境空气颗粒物年均浓度超标地区，优先设置封闭煤场、封闭筒仓等封闭储煤设施。 粉煤灰、石灰石粉等物料应采用厂内封闭储存、密闭输送转移方式；煤炭等大宗物料中长距离运输优先采用铁路或水路运输，厂区内及短途接驳优先采用国六阶段标准的运输工具及新能源车辆、封闭皮带通廊、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。 灰场等应设置合理的大气环境防护距离，建设运行后环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	技改项目采用低氮燃烧+SNCR-SCR、电袋除尘/布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘装置，不设置烟气治理设施旁路烟道，烟气经处理后可实现超低排放。项目煤库、灰库、渣库、石灰石粉仓密闭，煤库以及密闭输煤廊道设置水喷淋装置，灰库、渣库、石灰石分仓均设置布袋除尘器。公司燃料以蒙煤为主，煤炭经海运至龙口港，然后采用公路运输至厂内，公路运输距离约为 36km，采用新能源汽车进行运输。经大气预测分析，技改项目无需设置大气环境防护距离。	符合
第六条 将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励开展碳捕集、利用及封存工程试点示范。	本次环评设置了碳排放影响评价章节，核算了温室气体排放量。 本项目技改前二氧化碳排放量为 490667.89t/a，技改后二氧化碳排放量为 457615.03t/a，本项目技改后碳排放量减少 33052.86t/a。	符合
第七条 做好雨污分流、清污分流，明确废水分类收集和处理方案，按照“一水多用”的原则强化水资源的梯级、循环使用要求，提高水重复利用率，鼓励废水循环使用不外排。脱硫废水单独处理后优先回用，鼓励实现脱硫废水不外排。项目排放的废水污染物应符合《污水综合排放标准》（GB 8978）。	厂区“清污分流、雨污分流”。本次技改项目不增加废水排放量。技改后厂区废水为非采暖期循环冷却排污水。生产废水中化水车间废水全部回用于脱硫、湿电除尘工序，不外排。锅炉排污水返回化水车间，不外	符合

	排。脱硫废水经厂区脱硫废水处理设施处理后全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等，不外排。技改后全厂循环冷却排污水排放总量为 145800m ³ /a，满足《污水综合排放标准》（GB 8978）及招远市桑德水务有限公司纳管标准，经市政污水管网排入招远市桑德水务有限公司处理。	
第八条 项目应对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬洒等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、建设项目工程平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施，提出有效的土壤和地下水监控和应急方案。	项目厂区已采取分区防渗措施。	符合
第九条 按照减量化、资源化、无害化原则，妥善处理处置固体废物。粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等一般工业固体废物应优先综合利用，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存。灰场选址、建设和运行应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）要求。鼓励灰渣综合利用，热电联产项目设置事故备用灰场（库）的储量不宜超过半年。 烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂等危险废物处理处置应符合国家和地方危险废物法规标准及规范化环境管理要求。	技改项目粉煤灰、炉渣、脱硫石膏外售综合利用。事故备用灰场（库）的储量不超过半年。废脱硝催化剂定期更换，更换后委托有资质单位处置。	符合
第十条 优化厂区平面布置，优先选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	技改项目选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。	符合
第十一条 项目应提出合理有效的环境风险防范措施和突发环境事件应急预案编制要求，事故水池等环境风险应急设施设计应符合国家相关标准要求。	本次评价提出了环境风险防范措施和突发环境事件应急预案编制要求。厂区设置了 500m ³ 事故水池及导排管网。	符合
第十二条 改建、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	本次评价梳理了现有工程存在的环保问题，提出了有效整改措施。	符合
第十三条 新增主要污染物排放量的建设项目应执行《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）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，原则上其	技改项目属于提升改造项目，技改后污染物排放量减少，无新增，因此，无需进行主要污染物区域削减。	符合

对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物和颗粒物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。		
第十四条 明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声自行监测方案并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境及有关部门联网，原则上烟气排放连续监测系统应与废气污染物产生设施对应。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境的监测计划。	本次环评提出了项目实施后环境管理要求和环境监测计划。企业按要求设置了规范的排污口以及固废暂存场所。厂区锅炉烟囱均设置了烟气在线监测系统并于环保部门联网。	符合
第十五条 按相关规定开展信息公开和公众参与。	按规定开展了信息公开和公众参与。	符合
第十六条 环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合建设项目环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南等要求。	环境影响评价文件编制规范，基础资料数据符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合建设项目环境影响评价技术导则等要求。	符合

综上，技改项目符合《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》中要求。

12.2 规划符合性分析

12.2.1 与招远市国土空间规划符合性分析

技改项目位于招远市玲珑镇芮里村南，招远玲珑热电有限公司现有厂区内，根据《招远市国土空间总体规划（2021~2035年）》土地使用规划中为工业用地，因此，技改项目符合招远市国土空间总体规划要求。

技改项目位置与中心城区土地利用规划位置关系见图 12.2-1。

12.2.2 与招远经济技术开发区规划符合性分析

招远经济技术开发区位于招远市东北部，与市区紧密相邻，其前身是经山东省人民政府于 1992 年 2 月以<1992>鲁府外协组字第 11 号文《山东省发展外向型经济“规划布点”总体规划方案》批准设立的招远外向型工业加工区，批准面积 3.63km²。省政府批

复范围为：东至凤凰山路、单家河，南至晨钟路，西至天府路，北至玲珑路。根据 2002 年 2 月 8 日鲁政字<2002>45 号文《山东省人民政府关于部分经济开发区更名的通知》将招远外向型工业加工区更名为招远经济开发区。由于开发区成立较早，原批准面积 3.63km² 内土地已基本开发完毕，为更好的促进开发区的发展，对开发区范围进行了调整，调整后的开发区范围东起金龙路，西至河东路，北到北外环，南邻泉山路，总面积 14.77km²。2007 年 10 月招远经济技术开发区委托山东省环境保护科学研究设计院对山东招远经济开发区调整后规划范围 14.77km² 进行了环评影响评价工作，并于 2009 年 10 月获得山东省环保厅(原山东省环保局)的批复(鲁环审[2009]134 号文)。2011 年 9 月 25 日，经国务院正式批准晋升为国家级经济技术开发区，定名为招远经济技术开发区，批准面积 3.63km²。开发区规划年限为 2008 年至 2015 年。省政府批复的主导产业为“金属制品、橡胶制品、电子”，规划的产业定位为“金属制品、橡胶制品、电子、黄金加工、机械制造和食品加工(粉丝生产)”。

根据招远经济技术开发区规划，招远玲珑热电有限公司为开发区集中供热热源，技改项目符合招远经济技术开发区规划要求。

12.2.3 与《招远市城市供热专项规划（2016~2030 年）》符合性分析

2018 年 8 月招远市人民政府以招政字[2018]25 号文批复了《招远市城市供热专项规划（2016-2030 年）》。供热专项规划近期规划为 2015-2020 年，远期规划为 2021-2030 年，规划范围为招远市中心城区及全部乡镇。

根据《招远市城市供热专项规划》(2016~2030)中供热规划方案：“在充分考虑现役小型热电机组服役年限、供电煤耗及环保改造难度等的基础上，最大限度的利用现有热电资源，形成东、西两大主力热源为主，其它热源为补充热源布局，发展低温循环水直供和高温热水并存的供热系统形式。其中主力热源为招远市热电厂、招远玲珑热电有限公司和招远市正焱热力有限公司。

依据规划中“城市热负荷布局分析”，招远市城市热负荷主要包括采暖和工业热负荷，近期规划采暖面积为 1297 万平方米（热负荷 519MW），远期 2016 万平方米（热负荷 706MW）；近期规划工业热负荷为 270.5t/h，远期 307.5t/h。招远玲珑热电有限公司作为城市东部采暖供热能力为 700 万平方米，工业供汽量为 230t/h，远期热源满足采暖供热能力为 1220 万平方米，工业供汽量为 280t/h。

招远玲珑热电有限公司是供热专项规划确定的集中供热主力热源点之一，作为城市东部采暖供热主力热源，兼顾周边工业用汽。本次项目将 25MW 抽汽凝汽式汽轮发电

机组改为 25MW 背压式汽轮发电机组，技改后机组装机容量不变，可降低机组能耗、提高供热能力，符合《招远市城市供热专项规划（2016-2030 年）》要求。目前招远市城市供热专项规划，正在修编中，同意将此项目纳入供热规划。

12.2.4 与《招远市热电联产规划（2016~2030 年）》符合性分析

2018 年 5 月烟台市发展和改革委员会以烟发改能交[2018]130 号文批复了《招远市热电联产规划（2016-2030 年）》。招远市热电联产规划范围为中心城区，范围：南到文三路及户南路，东到龙青高速，北到国大路，西到西环路，包含市开发区、梦芝街道办事处、泉山街道办事处、罗峰街道办事处、大秦家街道办和玲珑镇的部分辖区，总面积 85 平方公里。近期规划为 2016-2020 年，远期规划为 2021-2030 年。

根据招远市城市经济和集中供热发展需要，新增了热电联产热源二处，分别为招远玲珑热电有限公司 1×B50MW 背压热电联产机组和招远市热电厂有限公司 1×B7MW 背压热电联产机组；关停规划区域内汇源硅胶股份有限公司、玲珑热电有限公司、正焱热力有限公司、针织厂有限公司和热电厂等 5 家企业涉及的 10 台热电小机组；关停分散小锅炉 17 台，规范范围内不在新增小锅炉。

招远玲珑热电有限公司现状包括 2×75t/h 循环流化床锅炉（1 用 1 备）、1×C12MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组、3×130t/h 循环流化床锅炉、1×C25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组、1×260t/h 循环流化床锅炉、1×B50MW 背压式汽轮发电机组。

根据烟台市发展和改革委员会《关于做好 2024 年 30 万千瓦以下煤电机组关停并转工作的通知》（2024 年 5 月 7 日），招远玲珑热电有限公司的 4#机组 2.5 万千瓦（即 1 台 C25MW 机组抽汽凝汽式汽轮发电机组）列入 2024 年 30 万千瓦以下煤电机组升级改造清单中。因此，招远玲珑热电有限公司计划将 25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组改为 25MW 背压式汽轮发电机组，实现热电联产，即为本项目。

目前招远市热电联产规划正在修编中，同意将此项目纳入热电联产规划。

12.2.5 与水源地规划符合性分析

根据《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发[2010]124 号）、《关于调整烟台市大沽夹河饮用水水源保护区的复函》（鲁环函[2015]1053 号）、《烟台市人民政府关于印发烟台市城镇集中式饮用水水源保护区调整方案的通知》（烟政字[2019]3 号）和《山东省人民政府关于撤销和调整烟台市部分饮用水水源保护区的批复》（鲁政字[2020]246 号相关规定，招远市饮用水水源保护区范围如下：

1、大沽河饮用水水源保护区

(1) 水源范围：勾山水库、城子水库正常水位线以下的全部水域。

(2) 勾山水库、城子水库正常水位线以上 200m 范围内的陆域，以大沽河招远水厂井群外围为中心、向外径向距离 500m 所圈定的范围。

2、二级保护区

(1) 水域范围：

勾山水库、城子水库入库河流上溯 3000m 范围内的河道水域，大沽河招远水厂井群上游至勾山水库和城子水库、下游至招远莱西界范围内的河道水域。

(2) 陆域范围：勾山水库、城子水库周边山脊线以内的汇水区域，入库河流上溯 3000m 范围内河岸纵深 50m 范围内区域，大沽河招远水厂井群上游至勾山水库和城子水库、下游至招远莱西界范围内河岸纵深 1000m 范围内区域（一级保护区范围除外）。

技改项目不在招远市水源地保护区内（详见图 4.2-2），项目与水源地不存在水力联系，项目建设不会对水源地造成影响。项目的建设符合招远市水源地保护规划。

12.2.6 与山东招远罗山省级自然保护区规划符合性分析

山东招远罗山省级自然保护区位于招远市东北部的罗山山系，涉及国有罗山林场、玲珑镇、张星镇和阜山镇，总面积 10094 公顷，本项目不在山东招远罗山省级自然保护区范围内，与罗山自然保护区位置关系见图 12.2-2。

12.2.7 与烟台市沿海防护林自然保护区规划符合性分析

招远市沿海防护林位于沿海的辛庄镇海滨，主要栽植黑松、刺槐、棉槐、白蜡等抗风、固沙类树种，本项目不在烟台市沿海防护林自然保护区范围内，与沿海防护林位置关系见图 12.2-3。

12.2.8 生态管控要求符合性分析

根据烟台市生态环境委员会办公室《关于发布2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（2024年4月7日），本项目生态管控要求符合性分析如下。

12.2.8.1生态保护红线符合性分析

技改项目位于招远市玲珑镇芮里村南，招远玲珑热电有限公司现有厂区内。根据《招远市国土空间控制线规划图》，招远玲珑热电有限公司厂区位置位于招远市城镇开发边界，不涉及招远市生态保护红线和永久基本农田。

技改项目位置与招远市国土空间控制线关系见图 12.2-4。

12.2.8.2环境质量底线符合性分析

本项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准；声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；地下水质量目标为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准；土壤环境质量目标为《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。

本项目废气、废水和噪声经治理后对环境污染较小，固废可做到无害化处置。采取本环评提出的相关防治措施后，项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击。

12.2.8.3资源利用上限符合性分析

项目运行过程中通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染。项目改造后，由抽凝机组改造为背压机组，能耗降低，煤耗、污染物排放和碳排放均减少，项目的资源利用不会突破区域的资源利用上线。

12.2.8.4环境准入负面清单符合性分析

根据《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号），技改项目不属于清单中的禁止准入类，满足环境准入要求。

12.2.8.5 与《2023 年生态环境分区管控动态更新成果》（2024 年 4 月 7 日）符合性分析

根据烟台市生态环境委员会办公室《关于发布2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（2024年4月7日），技改项目符合性分析见下表。

表12.2-1 技改项目与《烟台市市级生态环境总体准入清单》（2023年版）符合性分析

属性/ 区域	管控维 度	清单编制 要求	与本项目相关的准入要求	项目情况	符合 性

烟台市	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	1.对《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入事项，市场主体不得进入，行政机关不予审批、核准，不得办理相关手续。	技改项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中禁止准入事项。	符合
			18.禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、燃料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、淀粉、鱼粉、石材加工、钢铁、火电和其他严重污染环境的生产项目。	技改项目属于 D4412 热电联产，本项目属于技改项目，不属于新建项目。	符合
			31.生态保护红线内自然保护区核心区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规的前提下，除国家重大战略项目外，仅允许《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）》（自然资发[2022]142 号）、《山东省自然资源厅 山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发[2023]1 号）中明确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、引用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。	技改项目位于招远玲珑热电有限公司现有厂区内，位于招远经济技术开发区内，位于城镇开发边界内，不涉及生态保护红线和永久基本农田保护区。	符合
		限制开发建设活动的要求	13.严格控制“两高”项目，新建“两高”项目实行“五个减量替代”。	技改项目属于“两高”项目，但不属于新建，为技改项目。	符合
		不符合空间布局要求活动的退出要求	/	技改项目不涉及不符合空间布局要求的活动。	/
	污染物排放管控	污染物允许排放量	1.按照国家和省生态环境厅清洁化改造要求以及《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号）等文件规定，按生态环境部的进度要求有序推进分行业排污许可证核发，规范企业按证排污。	技改项目属于 D4412 热电联产，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目实行排污许可重点管理。企业应当在发生实际排污之前重新申请取得排污许可证。	符合
			16.产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得	技改项目按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处	符合

			擅自倾倒、堆放。	置危险废物。	
		现有源提标升级改造	1.县级以上人民政府应当合理确定产业布局和发展规模，制定产业投资项目负面清单，严格控制新建、扩建钢铁、石化、化工、有色金属冶炼、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷等工业项目，鼓励、支持现有的工业企业进行技术升级改造。	技改项目为升级改造项目，由抽凝机组改造为背压机组，技改后能耗降低，煤耗、污染物排放和碳排放均减少。	符合
			16.加强物料运输、储存、装卸、厂内转移、搅拌、破碎、筛分、清理等过程的无组织排放粉尘管理，采取密封、封闭等有效措施，所有进出厂区的物料应封闭运输，运输车辆应进行冲洗；粉状物料应密闭或封闭储存，粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存；物料装卸应设置抑尘罐车、气力输送等方式输送，不能使用密闭方式的要求采取抑尘或封闭措施；物料搅拌、破碎、筛分应封闭进行，并配套除尘设施。	技改项目无组织粉尘排放源包括煤库、输煤系统、碎煤机室、灰渣储存以及石灰石粉储运过程产生的扬尘；项目采用密闭煤库，卸煤过程采取水喷淋抑尘，输煤采用密闭廊道并采取水喷淋抑尘；碎煤机室、灰库、渣库、石灰石粉仓均设置布袋除尘器。进出厂区的物料应封闭运输，运输车辆应进行冲洗，厂区道路洒水抑尘。	符合
			30.电力、钢铁、建材、有色、化工等重点行业制定碳达峰目标，实施减污减碳协同治理。	本项目为技改项目，技改后，碳排放量减少33052.86t/a。	符合
	环境风险防控	联防联控要求	2.各级人民政府及其有关部门应当加强重金属污染防治，确定重点防控的重金属污染地区、行业和企业，加强对涉铅、镉、汞、铬和类金属砷等加工企业的环境监管，推进涉重金属企业的技术改造和集中治理，实现重金属深度处理和循环利用，减少污染排放。	技改项目锅炉烟气中有少量汞及其化合物排放，采取脱硝、除尘、脱硫设施可以协同脱汞。拟建项涉及的主要环境风险物质为20%氨水、柴油，在落实好本次报告中提出的风险防范措施的前提下，项目风险处于可接受范围内，对周边环境影响较小。	符合
			3.有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、印染、电镀、制革等企业关闭、搬迁或者改变土地用途的，应当制定残留污染物清理和安全处置方案，对未处置的污水、有毒有害气体、工业固体废物、放射源和放射性废物及其贮存、处置的设施、场所进行安全处理。		
			15.居住区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边，禁止新（改、		

			扩)建可能造成土壤污染的项目。新(改、扩)建项目涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的,应提出并落实土壤和地下水污染防治要求。		
	资源开发效率要求	水资源利用要求	2.落实国家节水行动,持续巩固县域节水型社会达标建设成果。继续大力推广节水新技术、新工艺、新设备,鼓励节约用水、循环用水,提高水的重复利用率,开展公共机构节水型单位创建和节水宣传工作。	技改项目用水来自市政自来水和污水处理厂中水。生产废水中化水车间废水全部回用于脱硫、湿电除尘工序。锅炉排污水返回化水车间。脱硫废水经厂区脱硫废水处理设施处理后全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等,节约新鲜用水量。	符合
		地下水开采要求	5.在城市公共供水管网覆盖区域不得新建地下水取水工程;未经批准的地下水取水工程和公共供水管网覆盖范围内的自备水井,由县级以上人民政府水行政主管部门限期封闭。县级以上人民政府应当采取措施,提高公共供水能力,逐步实现公共供水管网全覆盖,减少开采地下水。	技改项目不使用地下水。	符合
		土地资源利用要求	/	技改项目不涉及。	/
		能源利用要求	1.严控化石能源消费总量,推动煤炭等化石能源清洁高效利用。	本项目为技改项目,技改后用煤量减少17634.12t/a。	符合
		禁燃区要求	1.除用于城市集中供热的外,禁止新建、扩建、改建燃用高污染燃料或使用高污染燃料制气的项目;现有高污染燃料燃用设施或使用高污染燃料制气的项目,有关单位和个人应当在规定的期限内予以拆除或改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。	根据《招远市人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》,我市禁燃区面积为19.42平方公里。范围为:金城路以东、鑫汇路以南、罗峰路以西、玲珑路以北所围区域;金城路以东、玲珑路以南、金龙路以西、泉山路以北所围区域;金城路以东、泉山路以南、金晖路以西、文三线以北所围区	符合

				域。技改项目位于玲珑路以北，金龙路以西、招金路以东，不处于禁燃区范围内。技改项目属于城市集中供热项目。	
		海洋资源利用要求	/	技改项目不涉及海洋资源利用。	/

综合分析，技改项目符合《烟台市市级生态环境总体准入清单》（2023年版）中相关要求。

技改项目所在位置属于山东招远经济开发区重点管控单元，环境管控单元编码为ZH37068520010，项目与招远经济开发区重点管控单元符合性分析见下表。

表 12.2-2 技改项目与《烟台市陆域环境管控单元生态环境准入清单》（2023 年版）符合性分析

要求	本项目情况	符合性
山东招远经济开发区重点管控单元（编码：ZH37068520010）		
空间布局约束		
1.招远经济技术开发区禁止农药、废旧塑料利用、采掘、造纸、印染类行业进区。禁止涉重金属项目（铅蓄电池制造业及回收加工业、皮革及其制品业、电子废物处理业中涉及铅、汞、铬、镉和类金属砷等重金属污染物排放的项目）入区。 2.制定城市建成区重污染行业企业退出方案，严格执行分阶段逐步加严的地方污染物排放标准，引导城市建成区内现有印染、化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。 3.在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目进工业园、集约高效发展。	技改项目不属于禁止入区项目，项目位于招远经济开发区内。	符合
污染物排放管控		
1.招远经济技术开发区，于较难处理的特殊废水，在设施建造前必须经过专家论证方案，以保证废水经预处理后全部达到招远市桑德水务有限公司的进水水质标准。禁止高污染燃料相关工艺设施入区。 2.企业废气、废水的处理设施配套要完整，处理效果满足相应要求。 3.园区、工业集聚区根据其产业性质和污染排放特征实施重点减排。严格落实大气污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。持续降低大气污染物排放总量。 4.提升高耗水、高污染行业清洁化发展水平；采取综合性的治理措施，强化污染物排放总量控制，大幅削减污染物排放量，保障河道生态基流，确保水体和重点支流水环境质量明显改善。	技改项目产生的各类污染物经处理后均满足相应排放标准。项目配套废气、废水处理设施。严格落实总量控制、环保设施“三同时”、排污许可等环保制度。	符合

环境风险防控		
1.企业环境风险防控：（1）土壤污染重点监管企业、用地污染风险高关注度地块执行烟台市市级生态环境准入清单环境风险防控中联防联控相关要求。（2）土壤污染重点监管企业落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，实施项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营全生命周期土壤和地下水污染防治。（3）新、改、扩建土壤污染重点监管行业项目应与耕地，以及住宅、学校等环境敏感目标保持一定距离。加强工业园区、集聚区环境风险防范能力，加强应急演练并完善应急物资储备体系。（4）对位于涉重金属企业周边、城市郊区、垃圾填埋场、交通要道两侧等区域的农作物开展重金属专项监测，实施风险管控。（5）加强金冶炼、热电联产、无机盐制造、专项化学用品制造、贵金属压延加工、化学农药制造、化学试剂和助剂制造等行业的有效风险防范。环境风险较大的企业或新建项目，必须迁入或纳入依法设立、环保基础设施完善并经规划环境影响评价的产业园区。 2.对于环境风险较大的水环境控制单元，按照“预防为主、防治结合”的原则，加大环境监管力度，着力降低资源能源产业开发的环境风险。 3.重污染天气应急减排清单中企业制订重污染天气应急减排“一厂一策”实施方案。园区及生产、使用、储存、运输环境风险物质的企业编制突发环境事件应急预案，并定期开展应急演练，对重大危险源每年进行一次应急演练。	招远玲珑热电有限公司于2022年5月编制完成《招远玲珑热电有限公司突发环境事件应急预案》，并上报烟台市生态环境局招远分局备案（编号370685-2022-051-L，2022年6月22日），预案内容包括了厂区所有现有工程存在的环境风险。 招远玲珑热电有限公司实际运行过程中采取了严格的风险防范措施，制定了突发环境事件应急预案，落实了各项安全管理制度，加强风险管控及管理。配备了较充足的应急物资装备，建立了应急管理组织机构，现有风险防范及应急措施有效，具备一定的风险应急能力。	符合
资源开发效率要求		
1.坚持资源开发与节约并重，节约使用资源和提高资源利用效率，节能、节水、节材、节地、资源综合利用和发展循环经济。 2.对水资源实行统一管理，实行取水许可制度，对各企业、各单位自设的水井，根据实际需要，进行封停或者依法办理取水许可进行封停或者依法办理取水许可。 3.发展新能源，加快推进已列入规划的风电项目和光伏发电项目建设；在矿山企业中推广应用地源热泵、热泵空调等地热应用产品，有效促进企业节能降耗；引导和扶持新能源与节能环保产业的发展。 4.高污染燃料禁燃区执行烟台市市级生态环境准入清单资源开发效率禁燃区要求及招远市《关于划定高污染燃料禁燃区的通告》要求。	1、企业坚持资源开发与节约并重，节约使用资源和提高资源利用效率，节能、节水、节材、节地、资源综合利用和发展循环经济。 2、技改项目不取用地下水。 3、技改项目为热电联产项目，燃用煤炭，项目所在位置不属于禁燃区。	符合

综上所述，技改项目符合《烟台市陆域环境管控单元生态环境准入清单》（2023年版）中招远经济开发区重点管控单元的相关要求。

12.3 环保政策符合性分析

12.3.1 与环发[2012]77 号文、环发[2012]98 号文符合性分析

根据《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 号文）中要求：新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应按照相应技术导则要求，科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，提出环境风险防范和应急措施；从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险，科学开展环境风险预测，并提出合理有效的环境风险防范和应急措施；对存在较大环境风险的相关建设项目，应严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28 号）做好环境影响评价公众参与工作。《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 号文）中要求：环境影响评价文件里设置环境风险相关内容，防范措施和应急措施完善。

技改项目大气环境敏感程度为 E1、地表水环境敏感程度为 E3、地下水环境敏感程度为 E3，危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，确定项目大气环境风险潜势等级为 III 级、地表水及地下水环境风险潜势等级均为 I 级，大气环境风险工作等级为一级评价，地表水环境风险工作等级和地下水环境风险工作等级均为简单分析。本次环评对项目环境风险进行评价分析，项目方按照规定设计完善的防范措施和应急措施，符合《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）、《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）的相关要求。

12.3.2 与《山东省环境保护条例》（2018 年 11 月 30 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订）符合性分析

表 12.3-1 技改项目与《山东省环境保护条例》符合性一览表

方案要求	项目情况	符合性
禁止建设不符合国家和省产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染环境的生产项目。已经建设的，由所在地的县级以上人民政府责令拆除或者关闭。	技改项目为技改项目，不属于不符合产业政策要求的禁止建设项目。	符合
新建、改建、扩建建设项目，应当依法进行环境影响评价。建设项目可能对相邻地区造成重大环境影响的，生态环境主管部门在审批其环境影响评价文件时，应当征求相邻地区同级生态环境主管部门的意见；意见不一致的，由共同的上一级人民政府生态环境主管部门作出处理。	技改项目正在进行环境影响评价工作，项目采取先进的污染防治措施，不会对相邻地区造成重大环境影响。	符合
有下列情形之一的，省、设区的市人民政府生态环境主管部门应当暂停审批该区域新增重点污染物排放总量的建设项目的环境影响评价文件： （一）重点污染物排放量超过总量控制指标，或者未完成国家确	技改项目不在暂停审批区域中。	符合

定的重点重金属污染物排放量控制目标的；（二）未完成淘汰严重污染环境的生产工艺、设备和产品任务的；（三）生态破坏严重，未完成污染治理任务或者生态恢复任务的；（四）未完成环境质量改善目标的；（五）产业园区配套的环境基础设施不完备的；（六）法律、法规和国家规定的其他情形。 符合生态环境保护规划且涉及民生的重大基础设施项目 and 环境污染治理项目，不受前款规定的限制。		
排污单位应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电磁辐射等对环境的污染和危害，其污染排放不得超过排放标准和重点污染物排放总量控制指标。	技改项目采取环评中要求的环保措施，可以达标排放。	符合
排污单位应当按照环境保护设施的设计要求和排污许可证规定的排放要求，制定完善环境保护管理制度和操作规程，并保障环境保护设施正常运行。排污单位应当根据生产经营和污染防治的需要，建设应急环境保护设施。鼓励排污单位建设污染防治备用设施，在必要时投入使用。	技改项目按照要求制定相关制度和操作规程。	符合
排污单位应当按照国家和省有关规定建立环境管理台账，记录污染治理设施运行管理、危险废物产生与处置情况、监测记录以及其他环境管理等信息，并对台账的真实性和完整性负责。台账的保存期限不得少于三年，法律、法规另有规定的除外。	技改项目按照要求建立环境管理台账。	符合
可能发生突发环境事件或者存在重大环境风险的企业事业单位和其他生产经营者，应当制定突发环境事件应急预案，向生态环境主管部门和其他有关部门备案。	招远玲珑热电有限公司已编制突发环境事件应急预案并取得应急预案备案证明。	符合
各级人民政府及其有关部门、园区管理机构应当做好环境基础设施规划，配套建设污水处理设施及配套管网、固体废物的收集处置设施、危险废物集中处置设施以及其他环境基础设施，建立环境基础设施的运行、维护制度，并保障其正常运行。县级以上人民政府应当根据产业结构调整和产业布局优化的要求，引导工业企业入驻工业园区；新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区。	技改项目废气、废水配套处理设施，各类污染物均可达标排放。技改项目位于招远经济技术开发区内。	符合

综上，技改项目符合《山东省环境保护条例》的相关要求。

12.3.3 与《山东省大气污染防治条例》（2018 年修订）符合性分析

表 12.3-2 项目与《山东省大气污染防治条例》符合性分析表

要求	本项目情况	符合性
第二章 监督管理		
第十一条企业事业单位和其他生产经营者排放的大气污染物，不得超过国家和省规定的排放标准，不得超过核定的重点大气污染物排放总量控制指标。	技改项目废气经处理后达标排放。	符合
第十二条省人民政府工业和信息化部门应当会同有关部门，定期制定、调整严重污染大气环境的生产工艺、设备和产品淘汰名录，报省人民政府批准后公布实施。企业事	技改项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类鼓励类项目。	符合

业单位和其他生产经营者应当在规定期限内，淘汰列入前款名录的生产工艺、设备和产品。		
第十五条排放工业废气或者有毒有害大气污染物的排污单位，应当按照规定和监测规范设置监测点位和采样监测平台，进行自行监测或者委托具有相应资质的单位进行监测。原始监测记录保存期限不得少于三年。	技改项目按照规定和监测规范设置监测点位和采样监测平台，委托具有相应资质的单位进行监测。原始监测记录保存期限不得少于三年。	符合
第三章 大气污染防治措施		
第三十一条 使用燃煤炉窑、煤气发生炉等设施的单位应当采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放的措施。	技改项目锅炉烟气配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，满足超低排放要求。	符合

综上，技改项目符合《山东省大气污染防治条例》（2018 年修订）的相关要求。

12.3.4 与《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》（鲁政字[2024]102 号）符合性分析

表 12.3-3 技改项目与鲁政字[2024]102 号符合性分析表

文件要求	本项目情况	符合性
二、产业结构绿色升级行动		
（1）严格环境准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马，新、改、扩建项目严格落实国家和省产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、规划水土保持审查、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。	技改项目为升级改造项 目，由抽凝机组改造为背 压机组，技改后能耗降低， 煤耗、污染物排放和碳排 放均减少。公司燃料以蒙 煤为主，煤炭经海运至龙 口港，然后采用公路运输 至厂内，公路运输距离约 为 36km，采用新能源汽车 进行运输。	符合
（二）优化调整重点行业结构。重点区域进一步提高落后产 能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类 涉气行业工艺和装备；逐步淘汰步进式烧结机和球团竖炉以 及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。	不涉及。	/
三、能源结构清洁低碳高效发展行动		
（一）加快推进能源低碳转型。推进清洁能源倍增行动，到 2025 年，非化石能源消费比重提高到 14%以上，电能占终端 能源消费比重达 30%以上，新能源和可再生能源发电装机达 到 1.2 亿千瓦以上。持续推进“外电入鲁”。持续增加天然气生 产供应，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。	本项目为技改项目，本项 目技改前二氧化碳排放量 为 490667.89t/a，技改后二 氧 化 碳 排 放 量 为 457615.03t/a，本项目技改 后 碳 排 放 量 减 少 33052.86t/a。	符合
（二）严格合理控制煤炭消费总量。到 2025 年，全省重点区 域煤炭消费量较 2020 年下降 10%左右，重点削减非电力用	本项目为技改项目，技改 后 耗 煤 量 减 少	符合

煤。（省发展改革委牵头）重点区域新、改、扩建用煤项目，依法实行煤炭等量或减量替代，替代方案不完善的不予审批；不得将使用石油焦、焦炭、兰炭、油母页岩等高污染燃料作为煤炭减量替代措施。完善煤炭消费减量替代管理办法，煤矸石、原料用煤不纳入煤炭消费总量考核。对支撑电力稳定供应、电网安全运行、清洁能源大规模并网消纳的煤电项目及其用煤量应予以合理保障。（省发展改革委牵头，省能源局、省生态环境厅、省统计局配合）原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。（省能源局、省发展改革委牵头）重点区域不再新增燃料类煤气发生炉，新、改、扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。	17634.12t/a。	
（三）积极开展燃煤锅炉关停整合。各市要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划。县级及以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉，重点区域原则上不再新建燃煤锅炉。重点区域基本完成茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备、农产品加工等燃煤设施散煤清洁能源替代。对 30 万千瓦及以上热电联产电厂 30 公里供热半径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”。	本次技改项目将现有 1 台 C25MW 抽凝机组改造成 B25MW 背压机组，新建 3 台 85t/h 高温高压循环流化床锅炉，替代现有 2 台 130t/h 中温次高压循环流化床锅炉。	符合
六、多污染物协同治理行动		
（二）深化重点行业深度治理。推动火电、氧化铝等行业深度治理。鼓励各市因地制宜开展环保绩效提级行动，推动企业争创环保绩效 A 级或行业引领性企业。按照国家要求开展低效失效污染治理设施排查，通过清洁能源替代、升级改造、整合退出等方式实施分类处置。推进整合小型生物质锅炉，积极引导城市建成区内生物质锅炉（含电力）超低排放改造。	技改项目锅炉烟气采用低氮燃烧+SNCR-SCR、电袋除尘/布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘装置处理，处理后污染物达到超低排放要求。	符合

综上，技改项目符合《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》中的相关要求。

12.3.5 与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性分析

表 12.3-4 技改项目与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性分析

要求	本项目情况	符合性
一、补齐城镇生活污水治理设施短板		
开展“污水零直排区”建设，控制城市面源污染。彻底摸清城市（含县城）管网底数，加快雨污分流改造，推进实现整县域合流制管网清零。2025 年年底，新建改造修复城区污水管网 5000 公里，改造城区雨污合流管网 3000 余公里，基本消除城市管网空白区和生活污水直排口。总结推广“庆云经验”，以多元融资模式保障基础设施工程建设，改善城市水环境质量。南四湖流域及水质不达标或不稳定	技改项目位于招远玲珑热电有限公司现有厂区内，不新增占地。厂区生产废水中化水车间废水全部回用于脱硫、湿电除尘工序，不外排。锅炉排污水返回化水车间，不外排。脱硫废水经厂	符合

达标断面汇水区域提前 2 年完成管网补短板任务。开展城镇生活污水处理设施能力评估,优化生活污水处理厂布局,提升污水处理能力并适度超前。2025 年年底前,新增污水处理能力 200 万吨/日以上。加强建制镇生活污水收集处理设施建设,并实现稳定运行,2025 年年底前,建制镇生活污水处理率达到 75%以上。	区脱硫废水处理设施处理后全部回用于输煤系统用水、煤场洒水降尘等。生活污水经化粪池处理后由山东玲珑轮胎股份有限公司总排放口进入市政污水管网。技改后全厂排放的废水为循环冷却排污水,排放量为 145800m ³ /a,经市政污水管网排入招远市桑德水务有限公司处理。	
三、精准治理工业企业污染		
继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、电镀、冶金等行业退城入园,提高工业园区集聚水平。指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理,梯级循环利用工业废水。逐步推进园区纳管企业废水“一企一管、明管输送、实时监控,统一调度”,第一时间锁定园区集中污水处理设施超标来水源头,及时有效处理处置。大力推进生态工业园区建设,对获得国家和省级命名的生态工业园区给予政策支持。鼓励有条件的园区引进“环保管家”服务,提供定制化、全产业链的第三方环保服务,实现园区污水精细化、专业化管理。	技改项目排放的废水为循环冷却排污水,排放量为 145800m ³ /a,经市政污水管网排入招远市桑德水务有限公司处理。 项目位于招远经济技术开发区内,符合园区规划要求。	符合

综上所述,技改项目符合《山东省深入打好碧水保卫战行动计划(2021-2025年)》中相关要求。

12.3.6与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划(2021-2025年)》符合性分析

表 12.3-5 技改项目与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划(2021-2025 年)》符合性分析

要求	本项目情况	符合性
一、淘汰低效落后产能		
聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工 8 个重点行业,加快淘汰低效落后产能。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准,按照《产业结构调整指导目录》,对“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品全部淘汰出清。各市聚焦“高耗能、高污染、高排放、高风险”等行业,分类组织实施转移、压减、整合、关停任务。到 2025 年,传输通道城市和胶济铁路沿线地区的钢铁产能应退尽退,沿海地区钢铁产能占比提升到 70%以上;提高地炼行业的区域集中度和规模集约化程度,在布局新的大型炼化一体化项目基础上,将 500 万吨及以下未实现炼化一体化的地炼企业炼油产能分批分步进行整合转移;全省焦化企业户数压减到 20 家以内,单厂区焦化产能 100 万吨/年以	技改项目行业类别为 D4412 热电联产,项目为鼓励类建设项目,符合国家和地方产业政策。 根据《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》(鲁发改工业[2021]487 号),技改项目属于“两高”项目,本次为技改项目,不属于新建“两高”项目,技改后煤耗、污染物排放量、碳排放均减少。	符合

下的全部退出；除特种水泥熟料和化工配套水泥熟料生产线外,2500 吨/日以下的水泥熟料生产线全部整合退出。（省工业和信息化厅、省发展改革委牵头，各市、县[市、区]人民政府落实。以下均需各市、县[市、区]人民政府落实，不再列出）按照“发现一起、处置一起”的原则，实行“散乱污”企业动态清零。 严格项目准入，高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和污染物排放减量“五个减量”替代。有序推进“两高”项目清理工作，确保“三个坚决”落实到位，未纳入国家规划的炼油、乙烯、对二甲苯、煤制油气项目，一律不得建设。		
七、严格扬尘污染管控		
加强施工扬尘精细化管控，建立并动态更新施工工地清单。全面推行绿色施工，将扬尘污染防治费用纳入工程造价，各类施工工地严格落实扬尘污染防治措施，其中建筑施工工地严格执行“六项措施”。规模以上建筑施工工地安装在线监测和视频监控设施，并接入当地监管平台。加强执法监管，对问题严重的依法依规实施联合惩戒。（省住房城乡建设厅、省交通运输厅、省水利厅牵头）强化道路扬尘综合治理，到 2025 年，设区市区和县（市）城市建成区道路机械化清扫率达到 85%。规范房屋建筑（含拆除）工程、市政工程建筑垃圾密闭运输和扬尘防控，通过视频监控、车牌号识别、安装卫星定位设备等措施，实行全过程监督。（省住房城乡建设厅、省公安厅牵头）大型煤炭、矿石等干散货码头物料堆场全面完成围挡、苫盖、自动喷淋等抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造，鼓励有条件的码头堆场实施全封闭改造。（省交通运输厅牵头）推进露天矿山生态保护和修复，加强对露天矿山生态环境的监测。（省自然资源厅、省生态环境厅牵头）实施城市降尘监测考核，各市平均降尘量不得高于 7.5 吨/月·平方公里。鼓励各市细化降尘控制要求，实施县（市、区）降尘量逐月监测排名。（省生态环境厅牵头）	技改项目施工期施工场地四周设置围挡，对施工场地及运输道路定期洒水、对运输车辆定期清洗。工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施。	符合

综上所述，技改项目符合《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》中相关要求。

12.3.7 与《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性分析

表 12.3-6 技改项目与《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性分析

要求	本项目情况	符合性
二、加强土壤污染重点监管单位环境监管		

每年更新土壤污染重点监管单位名录并向社会公开。全省 1415 家土壤污染重点监管单位在 2021 年年底前应完成一轮隐患排查，制定整改方案并落实。新增纳入土壤污染重点监管单位名录的单位，在一年内应开展隐患排查，2025 年年底前，至少完成一轮隐患排查。土壤污染重点监管单位应制定、实施自行监测方案，将监测数据公开并报生态环境部门；严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境部门报告排放情况；法定义务在排污许可证发放和变更时应予以载明。生态环境部门每年选取不低于 10% 的土壤污染重点监管单位开展周边土壤环境监测。	建设单位不属于土壤污染重点监管点位。	符合
四、加强固体废物环境管理		
总结威海市试点经验，选择 1-3 个试点城市深入开展“无废城市”建设。以赤泥、尾矿和共伴生矿、煤矸石、粉煤灰、建筑垃圾等为重点，推动大宗工业固体废物贮存处置总量趋零增长。推动赤泥在生产透水砖、砂石等方面的综合利用。加快黄金冶炼尾渣综合处理技术研发进程，以烟台等市为重点加强推广应用。开展非正规固体废物堆存场所排查整治。构建集污水、垃圾、固废、危废、医废处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系，形成由城市向建制镇和乡村延伸覆盖的环境基础设施网络。到 2025 年，试点城市建立起“无废城市”建设综合管理制度和监管体系。	技改项目产生各类固体废物均得到合理处置。	符合

综上所述，技改项目符合《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025年）》中相关要求。

12.3.8与国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发[2023]24号）符合性分析

表 12.3-7 技改项目与《空气质量持续改善行动计划》符合性分析

要求	本项目情况	符合性
二、优化产业结构，促进产业产品绿色升级		
（四）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。严禁新增钢铁产能。推行钢铁、焦化、烧结一体化布局，大幅减少独立焦化、烧结、球团和热轧企业及工序，淘汰落后煤炭洗选产能；有序引导高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。到 2025 年，短流程炼钢产量占比达 15%。京津冀及周边地区继续实施“以钢定焦”，炼焦产能与长流程炼钢产能比控制在 0.4 左右。	本项目为技改项目，技改后抽凝机组改为背压机组，机组装机容量不变。技改后能耗降低，煤耗、污染物排放和碳排放均减少。公司燃料以蒙煤为主，煤炭经海运至龙口港，然后采用公路运输至厂内，公路运输距离约为 36km，采用新能源汽车进行运输。	符合

（五）加快退出重点行业落后产能。修订《产业结构调整指导目录》，研究将污染物或温室气体排放明显高出行业平均水平、能效和清洁生产水平低的工艺和装备纳入淘汰类和限制类名单。重点区域进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备；逐步淘汰步进式烧结机和球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。引导重点区域钢铁、焦化、电解铝等产业有序调整优化。	技改项目为热电联产项目，不属于重点行业落后产能。	符合
四、优化能源结构，加速能源清洁低碳高效发展		
（十）严格合理控制煤炭消费总量。在保障能源安全供应的前提下，重点区域继续实施煤炭消费总量控制。到 2025 年，京津冀及周边地区、长三角地区煤炭消费量较 2020 年分别下降 10%和 5%左右，汾渭平原煤炭消费量实现负增长，重点削减非电力用煤。重点区域新改扩建用煤项目，依法实行煤炭等量或减量替代，替代方案不完善的不予审批；不得将使用石油焦、焦炭、兰炭等高污染燃料作为煤炭减量替代措施。完善重点区域煤炭消费减量替代管理办法，煤矸石、原料用煤不纳入煤炭消费总量考核。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。对支撑电力稳定供应、电网安全运行、清洁能源大规模并网消纳的煤电项目及其用煤量应予以合理保障。	项目为技改项目，技改后耗煤量减少 17634.12t/a。	符合
（十一）积极开展燃煤锅炉关停整合。各地要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划。县级及以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，重点区域原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉。加快热力管网建设，依托电厂、大型工业企业开展远距离供热示范，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。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。	技改项目为集中供热热远点。	符合
四、优化交通结构，大力发展绿色运输体系		
（十四）持续优化调整货物运输结构。大宗货物中长距离运输优先采用铁路、水路运输，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船。探索将清洁运输作为煤矿、钢铁、火电、有色、焦化、煤化工等行业新改扩建项目审核和监管重点。重点区域内直辖市、省会城市采取公铁联运等“外集内配”物流方式。到 2025 年，铁路、水路货运量比 2020 年分别增长 10%和 12%左右；晋陕蒙新煤炭主产区中长距离运输（运距 500 公里以上）的煤炭和焦炭中，铁路运输比例力争达到 90%；重点区域和粤港澳大湾区沿海主要港口铁矿石、焦炭等清洁运输（含新能源车）比例力争达到 80%。	公司燃料以蒙煤为主，煤炭经海运至龙口港，然后采用公路运输至厂内，公路运输距离约为 36km，采用新能源汽车进行运输。运输方式符合绿色运输要求。	符合

加强铁路专用线和联运转运衔接设施建设，最大程度发挥既有线路效能，重要港区在新建集装箱、大宗干散货作业区时，原则上同步规划建设进港铁路；扩大现有作业区铁路运输能力。对重点区域城市铁路场站进行适货化改造。新建及迁建大宗货物年运量 150 万吨以上的物流园区、工矿企业和储煤基地，原则上接入铁路专用线或管道。强化用地用海、验收投运、运力调配、铁路运价等措施保障。		

综上，技改项目符合《空气质量持续改善行动计划》（国发[2023]24号）中要求。

12.3.9 与“两高”相关文件符合性分析

表 12.3-8 技改项目与“两高”相关文件符合性分析

《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）		
要求	本项目情况	符合性
二、严格“两高”项目环评审批		
（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	本项目为技改项目，技改项目符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	符合
（四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《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》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	本项目为技改项目，技改后耗煤量减少 17634.12t/a。	符合
三、推进“两高”行业减污降碳协同控制		
（六）提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。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。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	本项目为技改项目，技改项目单位产品物耗、能耗、水耗等指标能够达到国内清洁生产先进水平。项目污染物排放能够达到超低排放要求。	符合
（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、	本次评价设置了碳排放影响评价章节。	符合

清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。		
《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业[2022]255 号）		
要求	本项目情况	符合性
二、准确适用“五个减量替代”		
（一）准确把握“五个减量替代”适用范围 新建“两高”项目实行“五个减量替代”。其中，实施节能环保改造、安全设施改造、产品质量提升等未增加产能的技术改造项目(不包括核心设备拆除新建和产能整合，下同)，按规定实施搬迁入园或单纯异地搬迁(不含产能整合，下同)未增加产能的项目，铸造企业内部现有厂区内更新原有落后低效熔炼造型设备未增加产能的项目，不用制定“五个减量替代”方案；但项目增加能耗、煤耗、碳排放、污染物排放的，须进行等量或减量替代，制定替代方案。 《目录》新增加的“两高”项目，其“五个减量替代”自鲁政办字〔2022〕9 号文件印发之日起实施，其中能源消费减量替代比例和具体政策执行时间按照《山东省发展和改革委员会关于进一步明确“两高”行业固定资产投资项目能源消费减量替代的通知》(鲁发改环资[2022]93 号)规定执行。	本项目为技改项目，技改后机组装机容量不变，技改后，能耗、煤耗、碳排放、污染物排放均减少，因此，本项目不用制定“五个减量替代”方案。	符合
（二）准确把握产能替代有关要求 水泥粉磨、炼化、电解铝、煤电（不含背压型热电联产）、焦化、电石、氯碱、铁合金、氮肥行业新建项目，按照鲁政办字[2021]57 号文件规定的产能替代比例执行，替代比例分别为 1:2、1:1.5、1:1.5、1:1.5、1:1.25、1:1.25、1:1.25、1:1.2、1:1.05。	本项目为技改项目，不属于新建项目，技改后机组装机容量不变，不用实行产能替代。	符合
《关于“两高”项目管理的补充通知》（鲁发改工业[2023]34 号）		
二、优化调整“两高”项目替代比例。 新上“两高”项目，能耗方面，替代比例统一调整为不低于 1：1；煤耗方面，耗煤项目替代比例统一调整为不低于 1：1.1，非大气污染防治重点区域（范围以国家将要公布的空气质量全面改善行动计划或其他文件为准）“先立后改”新上超超临界煤电项目不实行煤炭减量替代；取消区域系数。能耗和煤耗替代源形成的替代量，属于规上企业的，以 2020 年统计数据为准，属于规下企业的，以“两高”核查数据为准；对于“十四五”期间建成投产的替代源，以其关停或技改前的上一年数据为准。碳排放方面，替代比例统一调整为不低于 1：1.1。产能方面，氯碱（烧碱）、化肥（合成氨、尿素）、轮胎、电解铝等行业替代比例调整为不低于 1：1；煤电（不含背压型热电联产和国家布局煤电项目）替代比例统一调整为不低于 1:1.1，其他行业产能替代比例仍按国家和省原有规定执行。污染物排放替代比例仍按国家和省原有规定执行。鼓励新建“两高”项目应用“绿电”（风力发电、光伏发电等），推动绿色低碳转型发展。	本项目不属于新建项目，为技改项目，技改后机组装机容量不变，技改后，能耗、煤耗、碳排放、污染物排放均减少，因此，本项目不用实行能耗、煤耗、碳排放替代。	符合

三、优化调整“两高”项目窗口指导制度。 对不增加产能、能耗、煤耗、污染物排放、碳排放的技术改造项目（不包括核心设备拆除新建、产能整合、搬迁入园、易地搬迁）实行市级指导、省级报备制度。由市发展改革委同市工业和信息化局、市生态环境局出具窗口指导意见，项目所在地投资审批部门予以立项，立项情况通过“两高”行业电子监管平台等方式报省发展改革委、省工业和信息化厅、省生态环境厅备案。	本次技改后机组装机容量不变，不增加能耗、煤耗、污染物排放、碳排放。2024 年 7 月 12 日烟台市发展和改革委员会、烟台市工业和信息化局、烟台市生态环境局出具了《关于招远玲珑热电有限公司 1×25MW 机组背压改造项目申请窗口指导的复函》。2025 年 3 月 12 日山东省生态环境厅办公室出具了《关于招远玲珑热电有限公司 1×25MW 机组背压改造项目环境影响报告书有关意见的函》（鲁环办许可函[2025]77 号）。	符合
《山东省高耗能高排放建设项目碳排放减量替代办法（试行）》（鲁环发[2022]5 号）		
第二条 本办法适用于《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字〔2022〕9 号）明确“两高”行业范围，主要包括炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料、化肥、轮胎、水泥、石灰、沥青防水材料、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铁合金、有色、铸造、煤电等 16 个行业上游初加工、高耗能高排放环节新建（含改扩建和技术改造，环保节能改造、安全设施改造、产品质量提升等不增加产能的技术改造项目除外）投资项目。“两高”行业范围根据相关要求动态调整。	本项目为不增加产能的环保节能改造项目，改造后，碳排放量减少。本项目技改前二氧化碳排放量为 490667.89t/a，技改后二氧化碳排放量为 457615.03t/a，技改后碳排放量减少 33052.86t/a。	符合
《山东省“两高”建设项目碳排放减量替代办法》（鲁环发[2024]6 号）		
第二条 本办法适用于山东省行政区域内新建（含改扩建和技术改造，不包括不增加产能的环保节能改造、安全设施改造、产品质量提升等技术改造）“两高”项目。“两高”行业范围根据相关要求动态调整。 第四条 新建“两高”项目新增碳排放量须落实碳排放减量替代，制定替代方案，替代系数为 1.1。 碳排放替代量计算公式为：$Q=E\times 1.1$ 其中，Q 指碳排放替代量，E 指新建“两高”项目新增碳排放量。	本项目为不增加机组装机容量的环保节能改造项目，本项目技改前二氧化碳排放量为 490667.89t/a，技改后二氧化碳排放量为 457615.03t/a，技改后碳排放量减少 33052.86t/a，不用进行碳排放减量替代。	符合

综上所述，技改项目符合《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）、《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改

工业[2022]255号)、《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》(鲁发改工业[2023]34号)、《山东省高耗能高排放建设项目碳排放减量替代办法(试行)》(鲁环发[2022]5号)、《山东省“两高”建设项目碳排放减量替代办法》(鲁环发[2024]6号)中相关要求。

12.4 项目选址合理性分析

项目位于招远市玲珑镇芮里村南,招远玲珑热电有限公司现有厂区内,位于招远经济技术开发区内,项目用地为工业用地,选址符合招远市国土空间总体规划、招远经济技术开发区规划。技改项目地理位置优越,交通运输条件十分便利。良好的交通运输条件为项目的原辅材料的运输及其他商务活动提供了保障。项目厂址周围无文物古迹等,工程地质符合建设条件。

12.5 小结

项目符合国家和地方产业政策,位于招远经济技术开发区内,选址符合招远市国土空间规划、招远经济技术开发区规划;厂址周围土地利用情况等适合项目建设;项目区所在地环境承载力较好;项目建设对周围环境影响小,技改项目选址合理、建设可行。

13 结论与建议

13.1 项目概况

13.1.1 现有项目概况

招远玲珑热电有限公司现有 6 台锅炉，包括 2×75t/h 循环流化床锅炉(1 用 1 备)、3×130t/h 循环流化床锅炉、1×260t/h 循环流化床锅炉，建有 3 台汽轮发电机组，分别是 1×C12 抽汽凝汽式汽轮发电机组、1×C25 抽汽凝汽式汽轮发电机组、1×B50 背压式汽轮发电机组。2×75t/h 循环流化床锅炉(1 用 1 备)和 3×130t/h 循环流化床锅炉的蒸汽为母管制，分别为 1×C12 抽汽凝汽式汽轮发电机组和 1×C25 抽汽凝汽式汽轮发电机组供应蒸汽，1×260t/h 循环流化床锅炉为 1×B50 背压式汽轮发电机组提供蒸汽，260t/h 锅炉仅冬季采暖时运行。

采暖季：全厂运行 2×75t/h 循环流化床锅炉（1 用 1 备）+3×130t/h 循环流化床锅炉+1×260t/h 循环流化床锅炉（仅采暖季运行）。

非采暖季：全厂运行 2×75t/h 循环流化床锅炉(1 用 1 备)+3×130t/h 循环流化床锅炉。

招远玲珑热电有限公司主要负责集团公司轮胎生产供热、供电，同时为周边企业提供生产用汽、为周边居民提供集中供暖。现状供暖面积为 450 万 m²，厂区现有 1×C12MW 抽凝机组、1×C25MW 抽凝机组采取低真空供暖，供暖面积 150 万 m²；1×B50MW 背压机组采取汽机排汽供暖，供暖面积 300 万 m²。

13.1.2 技改项目概况

招远玲珑热电有限公司 1×25MW 机组背压改造项目环境影响报告书，由招远玲珑热电有限公司投资 21100 万元建设，其中环保投资 1330 万元。建设地点位于招远市玲珑镇芮里村南金龙路 777 号，位于招远玲珑热电有限公司现有厂区内。

主要建设内容：将现有的 2×130t/h 中温次高压循环流化床锅炉（厂内编号 4#锅炉、6#锅炉）+1×25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组（厂内编号④）升级改造为 3×85t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×25MW 背压式汽轮发电机组，同时配套建设脱硫、脱硝、除尘装置及外输电系统，依托现有的运煤系统、化水系统、水工系统和蒸汽供应系统。项目总占地面积 20865.57m²，其中新建构筑物占地面积 2815.57m²，利旧构筑物占地面积 18050.00m²。

生产规模：技改项目年发电量 15754.24 万 kW·h、自用电量 3938.56 万 kW·h、外供电量 11815.68 万 kW·h，外供热力 3642158.08GJ。

劳动定员：本项目不新增劳动定员，从现有职工中调配。

工作制度：年工作 310 天，采暖期 135 天、非采暖期 175 天。生产班制为三班制，每班 8 小时。全年运行 7440h，采暖期为 3240h，非采暖期为 4200h。

13.2 产业政策及规划符合性

13.2.1 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类鼓励类“四、电力 7.煤电技术及装备：单机 60 万千瓦时及以上，采用超超临界发电机组，保障电力安全的支撑性煤电项目和促进新能源消纳的调节性煤电项目；单机 30 万千瓦及以上，超（超）临界热电联产机组，循环流化床、增压流化床、整体煤气联合循环发电等洁净煤发电项目以及利用煤矸石、中煤、煤泥等低热值煤发电项目；背压（抽背）型热电联产、热电冷多联产；燃煤耦合生物质发电；火电掺烧低碳燃料”。技改项目属于鼓励类建设项目。

技改项目已取得招远市行政审批服务局关于招远玲珑热电有限公司 1×25MW 机组背压改造项目核准的批复，批复文号为：招审批建[2024]56 号（2024 年 10 月 31 日）

因此，技改项目的建设符合国家和地方产业政策。

13.2.2 规划符合性

技改项目位于招远经济技术开发区内，项目用地为工业用地，选址符合招远市国土空间总体规划、招远经济技术开发区规划。目前招远市热电联产规划、招远市城市供热专项规划，正在修编中，同意将此项目纳入热电联产规划、供热规划。

13.3 环境质量现状

13.3.1 环境空气质量现状

2023 年度招远市环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准，属于达标区。

根据现状监测结果可知，项目厂址下风向芮里村处汞及其化合物未检出；氨小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，TSP 日均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单。

13.3.2 地表水环境质量现状

本次环评收集了项目厂址上游、招远市桑德水务有限公司排污口下游地表水体的例行监测数据，即 2023 年度罗山河的寨子监测断面数据和界河的付家桥监测断面数据。根据监测结果分析，2023 年度寨子断面和付家桥断面例行监测水质指标满足《地表水环

境质量标准》（GB3838-2002）V类标准要求。

13.3.3 地下水环境质量现状

由现状监测结果可知，张格庄村、项目厂址、芮里村、沙埠村地下水中总硬度、硫酸盐以及张格庄村、项目厂址、芮里村地下水中溶解性总固体存在不同程度超标，最大超标倍数分别为总硬度0.38倍、硫酸盐1.19倍、溶解性总固体0.6倍，其他监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。总硬度、硫酸盐、溶解性总固体超标与区域水文地质有关。

13.3.4 声环境质量现状

由现状监测结果可知，建设单位厂界噪声现状监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

13.3.5 土壤环境质量现状

由现状监测结果可知，项目厂区内监测点各项检测指标均符合《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要求，厂区外农用地各项检测指标均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表1风险筛选值标准。

13.4 环境影响预测与评价

13.4.1 环境空气影响评价

技改项目环境空气影响评价等级确定为一级评价。本项目评价范围确定为以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。技改项目正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

技改工程新增污染物-替代源+其他在建、拟建污染源叠加环境现状后，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}在各敏感点及网格点处叠加后的保证率日均浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）以及修改单二级标准；汞在各敏感点及网格点处叠加后的小时浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）以及修改单二级标准；氨在各敏感点及网格点处叠加后的小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中标准要求。

技改项目非正常排放条件下，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}在各敏感点及网格点处贡献值未出现超标，均满足环境质量标准。经过模型分析可知，项目不需设置大气环境保护距离。

综上所述，技改项目大气环境影响可以接受。

13.4.2 地表水环境影响评价

技改项目不增加废水排放量，技改后循环冷却水排放量减少 158400m³/a，技改后全厂排放的废水为循环冷却排污水，排放总量为 145800m³/a，水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准以及招远市桑德水务有限公司纳管标准，项目废水排入招远市桑德水务有限公司进行处理。

项目厂址位于招远市桑德水务有限公司收水范围内，项目厂区周边已建设市政污水管网，本次技改项目不增加废水排放量，废水水质简单，项目废水不会对招远市桑德水务有限公司污水处理系统造成冲击负荷，废水水质符合纳管要求，从废水量、废水水质、处理工艺方面分析，项目废水排入招远市桑德水务有限公司处理是可行的。

项目废水不直接排入地表水体，对周边地表水体无不利影响。

13.4.3 地下水环境影响评价

本次评价采用解析法进行了地下水环境影响预测和评价，根据预测结果可知，发生泄漏后 30 天，CODMn 最大浓度 1.83mg/L、最大影响距离为 10m，未出现超标；发生泄漏后 100 天，CODMn 最大浓度为 1.00mg/L、最大影响距离为 40m，未出现超标；发生泄漏后 1000 天，CODMn 浓度均小于检出限；发生泄漏后 3650 天，CODMn 浓度均小于检出限。发生泄漏后 30 天，汞最大浓度为 0.0009mg/L、最大影响距离为 50m，未出现超标；发生泄漏后 100 天，汞最大浓度为 0.0005mg/L、最大影响距离为 100m，未出现超标；发生泄漏后 1000 天，汞最大浓度为 0.00005mg/L、最大影响距离为 250m，未出现超标；发生泄漏后 3650 天，汞浓度均小于检出限。一旦发生泄漏，污染物渗透进入地下水，将对地下水环境产生一定不良影响。因此，事故一旦发生，须立即启动应急预案，迅速控制或切断事件灾害链，将损害降到最低限度。技改项目在做好污染防治措施和监控措施的前提下，可有效的降低甚至是杜绝对区内地下水环境造成的影响，从地下水保护角度讲是可行的。

13.4.4 声环境影响影响预测与评价

声环境影响预测与评价结果表明：技改项目投产运营后，厂界噪声仍满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。

13.4.5 固体废物环境影响分析

技改项目无新增劳动定员，不新增生活垃圾。技改项目产生的固体废物包括锅炉灰渣、脱硫石膏、废布袋、脱硫废水处理污泥、废脱硝催化剂、废油、废石棉。技改项目不增加固体废物产生量。

项目按照本次环评要求对一般固体废物和危险废物进行妥善贮存和处理处置，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物综合利用等安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

13.4.6 土壤环境影响评价

根据预测分析，项目运营20年增量后汞的预测值为 $3.25 \times 10^{-7} \text{g/kg}$ ，叠加现状监测值后仍可以满足《土壤环境质量 建设地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1第二类用地筛选值标准，因此项目建成后汞大气沉降对评价范围内土壤环境影响较小。

技改项目厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；根据现状监测及预测评价，项目运营20年增量后汞的预测值为 $3.25 \times 10^{-7} \text{g/kg}$ ，叠加现状监测值后仍可以满足《土壤环境质量 建设地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1第二类用地筛选值标准，因此技改项目建成后汞大气沉降对评价范围内土壤环境影响较小。

在严格落实土壤环境保护措施的前提下，技改项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设可行。

13.4.7 碳排放影响评价

本项目技改前二氧化碳排放量为 490667.89t/a，技改后二氧化碳排放量为 457615.03t/a，技改后碳排放量减少 33052.86t/a。本次技改项目电力二氧化碳排放因子为 $0.6270 \text{tCO}_2/\text{MWh}$ ，达到《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）》的通知》（环办环评函[2024]200 号）中附录 E 温室气体排放水平参考值中的II级水平；而且小于《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（生态环境部公告 2024 年第 33 号）中山东省电力平均二氧化碳排放因子（ $0.6410 \text{kgCO}_2/\text{kWh}$ ）。

根据《山东省生态环境厅关于印发<山东省“两高”建设项目碳排放减量替代办法>的通知》（鲁环发[2024]6 号），山东省行政区域内新建(含改扩建和技术改造，不包括不增加产能的环保节能改造、安全设施改造、产品质量提升等技术改造)“两高”项目需实施碳排放减量替代，碳排放替代量计算公式为： $Q=E \times 1.1$ 。

同时根据《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业[2023]34 号），

热电联产为“两高”项目，本次技改项目属于背压型热电联产项目，按照要求减量替代比例不应低于 1: 1.1。本项目技改前二氧化碳排放量为 490667.89t/a，本次技改项目二氧化碳排放量为 457615.03t/a，本项目技改后碳排放量减少 33052.86t/a。

综上，根据《山东省高耗能高排放建设项目碳排放减量替代办法(试行)》(鲁环发[2022]5 号)，“第三条碳排放减量替代是指拟建项目新增碳排放量”，本项目为技改项目，且不新增碳排放量，不需要进行碳排放减量替代。

项目在工艺设计、设备选型、节能管理等方面，均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。企业在日常生产过程中，应按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB17167-2006)的要求，实行各工段能耗专人管理，确保节能降耗工作落到实处；建议企业建立健全能源利用、消耗、管理台账及制度，建立健全企业能源管理体系和碳管理体系，提高能源、低碳管理水平；对于影响碳排放量核算的重要数据，企业应按照相关标准和指南要求做好测试与记录统计，制定完备的检测计划，减少温室气体排放。

综合分析，企业碳排放水平是可接受的。

13.5 环境风险

技改项目采用成熟可靠的生产工艺和装备，并建立完善的风险防控体系和应急预案，可及时控制事故并防止事故蔓延，因此在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控，项目建设可行。

13.6 环境保护措施及其技术经济论证

技改项目环保治理技术成熟先进，经济上可以接受，能够保证治理设施长期稳定运行。项目投产后，应加强生产管理，尤其是对环保设施的管理，建立完善环保管理机构，使各项工艺操作指标达到设计要求，确保环保设施正常运行，发挥其最大的环境污染控制效益，使本项目所产生的污染降至最低限度。

13.7 总量控制指标

技改前，1×C25MW 抽凝机组凝汽器循环水量为 3000m³/h，非采暖期循环冷却塔排污水排放量为 40m³/h、158400m³/a。技改后，1×C25MW 抽凝机组改造为 1×B25MW 背压机组，背压机组无凝汽器，因此减少了循环冷却水用量及冷却塔废水排放量，技改项目废水排放量为 0m³/h，技改后废水排放量减少 40m³/h、158400m³/a。

技改前，循环冷却排污水排放量为 304200m³/a，其中采暖期排放量为 3240m³/a

($1\text{m}^3/\text{h}$)，非采暖期排放量为 $300960\text{m}^3/\text{a}$ ($76\text{m}^3/\text{h}$)。技改后，循环冷却排污水排放量为 $145800\text{m}^3/\text{a}$ ，其中采暖期循环排放量为 $3240\text{m}^3/\text{a}$ ($1\text{m}^3/\text{h}$)，非采暖期排放量为 $142560\text{m}^3/\text{a}$ ($36\text{m}^3/\text{h}$)，循环冷却排污水排放量减少 $158400\text{m}^3/\text{a}$ 。循环冷却排污水由招远玲珑热电有限公司循环冷却水排放口进入市政污水管网，排入招远市桑德水务有限公司处理，通过招远市桑德水务有限公司处理后排入外环境的量为 COD $7.29\text{t}/\text{a}$ 、氨氮 $0.729\text{t}/\text{a}$ ，较技改前废水污染物排放量减少，其中 COD 排放量减少 $7.92\text{t}/\text{a}$ 、氨氮排放量减少 $0.792\text{t}/\text{a}$ 。废水污染物 COD、氨氮总量在招远市桑德水务有限公司总量指标中进行调剂，无需单独申请总量。

根据招远市人民政府《关于印发招远市“十二五”期间主要污染物总量控制分配计划的通知》（招政发[2012]27 号）中附件 4《招远市“十二五”期间大气污染物总量控制计划表》，分配的总量为 SO_2 ： $761.12\text{t}/\text{a}$ 、 NO_x ： $567.05\text{t}/\text{a}$ 。招远玲珑热电有限公司排污许可证中许可的污染物排放量为颗粒物： $16.12\text{t}/\text{a}$ 、 SO_2 ： $123.63\text{t}/\text{a}$ 、 NO_x ： $161.19\text{t}/\text{a}$ 。

根据工程分析中核算，本次技改项目污染物排放量为颗粒物： $8.44\text{t}/\text{a}$ 、 SO_2 ： $59.10\text{t}/\text{a}$ 、 NO_x ： $84.43\text{t}/\text{a}$ ，较技改前项目污染物排放量减少，其中颗粒物排放量减少 $0.61\text{t}/\text{a}$ 、 SO_2 排放量减少 $4.27\text{t}/\text{a}$ 、 NO_x 排放量减少 $6.10\text{t}/\text{a}$ 。技改后，全厂污染物排放量为颗粒物： $16.05\text{t}/\text{a}$ 、 SO_2 ： $112.31\text{t}/\text{a}$ 、 NO_x ： $160.45\text{t}/\text{a}$ ，技改后全厂污染物排放量仍满足现有总量控制要求。

根据《关于明确 2025 年建设项目主要大气污染物排放总量指标替代倍数的通知》（烟环函[2025]1 号）中规定：2024 年度招远市环境空气质量年均浓度达标，实行颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物排放总量等量削减替代。拟建项目技改后颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放量均减少，无需替代。技改后全厂污染物排放量仍满足现有总量控制要求。

根据《关于明确 2025 年建设项目主要水污染物排放总量指标替代倍数的通知》，招远市实行 COD、氨氮排放总量指标等量削减替代。拟建项目技改后 COD、氨氮排放量均减少，无需替代。

13.8 环境经济效益

技改项目投资有较好经济效益，带动相关企业的发展，对促进当地的经济发展和繁荣将起到积极地推动作用。项目采取的废气、废水、噪声、固体废物等污染治理设施，可以达到有效控制污染和保护环境的目，具有较好的环境效益。因此，本次建设项目

具有较好的环境、经济和社会效益。

13.9 公众参与

招远玲珑热电有限公司 1×25MW 机组背压改造项目建设地址位于招远市玲珑镇芮里村南，招远玲珑热电有限公司现有厂区内，拟建项目选址位于招远经济技术开发区内。

拟建项目在开展公众参与时可按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）第三十一条简化。

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第号），招远玲珑热电有限公司于 2024 年 12 月 2 日~12 月 6 日在烟台鲁东分析测试有限公司网站进行了《招远玲珑热电有限公司 1×25MW 机组背压改造项目环境影响报告书》征求意见稿公示，同时于 2024 年 12 月 3 日和 12 月 5 日通过齐鲁晚报刊登公示内容。公司于 2024 年 12 月 9 日在烟台鲁东分析测试有限公司网站进行了《招远玲珑热电有限公司 1×25MW 机组背压改造项目环境影响报告书》报批前全本以及公众参与说明公示。项目公示期间无公众提出意见。项目将严把质量关、切实落实报告书有关环保措施，严格执行“三同时”制度，把对环境的影响降至最低。

13.10 综合评价结论

招远玲珑热电有限公司 1×25MW 机组背压改造项目位于招远市玲珑镇芮里村南，招远玲珑热电有限公司现有厂区内，项目选址位于招远经济技术开发区内，项目用地为工业用地，选址符合招远市国土空间总体规划、招远经济技术开发区规划。技改项目产生的废气、废水、噪声均可达标排放，固体废物进行合理处置，对环境的影响在允许的范围内，技改项目各项环保措施技术、经济可行。只要落实环评中提出的污染防治措施，可以将项目的不利影响降到最低，实现经济、社会和环境的可持续发展。从环境保护角度分析，技改项目选址合理、建设可行。

13.11 建议

（1）项目应在建设中坚决贯彻“三同时”的制度，落实废气、废水、噪声和固体废物的处理措施。

（2）项目自主验收合格后方可正式投产运营。

（3）应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，依法申请排污许可证，按证排污，自证守法。

(4) 强化职工环保意识，加强企业生产管理，项目的建设应重视引进和建立先进环保管理模式，完善管理机制，强化企业职工自身的环保意识。厂方除加强自身环境监测管理外，还应配合地方环保部门做好监督工作。