JSEP
江苏省环保集团

国信启东热电有限公司
二期扩建工程
环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：国信启东热电有限公司

编制单位：江苏省环境工程技术有限公司

二〇二六年四月

打印编号：1773308302000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	14m80n
建设项目名称	国信启东热电有限公司二期扩建工程
建设项目类别	41—087火力发电；热电联产
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	国信启东热电有限公司
统一社会信用代码	91320681696719l6XM
法定代表人（签章）	束长勇
主要负责人（签字）	朱泽民
直接负责的主管人员（签字）	喻建勇
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	江苏省环境工程技术有限公司
统一社会信用代码	91320000MA22C9L494
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
丁海霞	2019050353200000l0	BH009649	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
丁海霞	概述、总则、扩建项目工程分析、环境保护措施及其可行性论证、结论、附图、附件	BH009649	
余浩霞	现有项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划	BH016675	

江苏省社会保险权益记录单

（参保单位）

请使用官方江苏智慧人社APP扫描验证

参保单位全称： 江苏省环境工程技术有限公司　　**现参保地：** 建邺区

统一社会信用代码： 91320000MA22C9L494　　**查询时间：** 202511-202604

单位参保险种	养老保险	工伤保险	失业保险
缴费总人数	433	433	433

序号	姓名	公民身份号码（社会保障号）	缴费起止年月	缴费月数
1	丁海霞	320911199009120644	202511 - 202604	6
2	余浩霞	411524198706196028	202511 - 202604	6

说明：
1.本权益单涉及单位及参保职工个人信息，单位应妥善保管。
2.本权益单为打印时参保情况。
3.本权益单已签具电子印章，不再加盖鲜章。
4.本权益单记录单出具后有效期内（6个月），如需核对真伪，请使用江苏智慧人社APP，扫描右上方二维码进行验证（可多次验证）。

（盖章）

打印时间：2026年4月28日

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。

姓　　名：丁海霞

证件号码：320911199009120644

性　　别：女

出生年月：1990年09月

批准日期：2019 年 05 月 19 日

管 理 号：20190503532000010

中华人民共和国
人力资源和社会保障部

中华人民共和国
生 态 环 境 部

目录

1 概述 1

1.1 项目由来 1

1.2 项目特点 2

1.3 环境影响评价工作流程 3

1.4 分析判定相关情况 4

1.5 关注的主要环境问题 43

1.6 环境影响报告书的主要结论 43

2 总则 44

2.1 编制依据 44

2.2 评价因子与评价标准 52

2.3 评价工作等级和评价重点 62

2.4 评价范围 74

2.5 环境敏感区 74

3 现有项目概况 77

3.1 现有项目基本概况 77

3.2 现有项目工艺流程 84

3.3 现有项目污染源强及污染防治措施 86

3.4 现有项目环境风险防范措施 98

3.5 现有项目环评批复及验收执行情况 106

3.6 现有项目排污许可证执行情况 109

3.7 现有项目清洁生产水平 111

3.8 现有项目拆除情况及拆除过程污染防治措施 116

3.9 现有项目存在的环境问题及“以新带老”措施 118

4 扩建项目工程分析 120

4.1 项目概况 120

4.2 供热方案及设计负荷 120

4.3 项目建设必要性.....128
4.4 项目总体规划、平面布置.....129
4.5 本项目建设内容.....131
4.6 公辅工程.....136
4.7 原辅材料消耗.....148
4.8 工艺流程.....154
4.9 主要设施设备.....160
4.10 污染源源强核算.....162
4.11 环境风险因素识别.....200
4.12 清洁生产分析.....210
5 环境现状调查与评价 217
5.1 项目周边环境概况.....217
5.2 环境质量现状调查与评价.....219
6 环境影响预测与评价 237
6.1 施工期环境影响分析.....237
6.2 营运期大气环境影响预测与评价.....243
6.3 营运期地表水环境影响分析.....284
6.4 营运期噪声环境影响预测与评价.....290
6.5 营运期固体废物环境影响分析.....298
6.6 地下水环境影响预测与评价.....305
6.7 土壤环境影响预测与评价.....318
6.8 环境风险影响分析.....325
7 环境保护措施及其可行性论证 351
7.1 废水污染防治措施及其可行性.....351
7.2 废气污染防治措施及其可行性.....358
7.3 噪声污染防治措施.....377
7.4 固废污染防治措施.....379
7.5 地下水和土壤防治措施.....388

7.6 环境风险防范措施及应急要求.....392
7.7 项目“三同时”污染治理设施一览表.....422
8 碳排放环境影响评价专章.....426
8.1 总则.....426
8.2 现有项目碳排放分析.....429
8.3 本项目温室气体排放量核算.....430
8.4 碳减排措施.....438
8.5 碳排放管理与监测计划.....439
9 环境影响经济损益分析.....443
9.1 经济效益分析.....443
9.2 环境效益分析.....443
9.3 社会效益分析.....444
9.4 小结.....444
10 环境管理与监测计划.....445
10.1 环境管理.....445
10.2 污染物排放清单.....448
10.3 环境监测计划.....456
10.4 总量控制.....459
10.5 区域削减方案.....465
10.6 煤炭替代方案.....466
11 结论.....467
11.1 项目建设概况.....467
11.2 产业政策符合性.....467
11.3 与区域规划及环保政策相符性.....468
11.4 污染物达标排放.....468
11.5 项目投产后区域环境质量与环境功能不会下降.....469
11.6 环境风险可防控.....470
11.7 符合清洁生产原则要求.....471

11.8 环境管理与监测计划.....471
11.9 总结论.....471

附图：

图 1.4.3-1　启东市供热范围及本项目热源点分布图

图 1.4.3-2　项目与北新镇国土空间总体规划国土空间控制线规划图

图 1.4.3-3　北新镇国土空间总体规划用地现状图

图 1.4.3-4　启东市北新镇永安村村庄规划土地利用规划图

图 1.4.5-1　区域生态保护红线和生态空间管控区图

图 1.4.5-2　项目与启东市三区三线规划位置关系图

图 2.5-1　项目敏感保护目标图（含大气、地表水、地下水环境质量监测点位）

图 3.1.2-1　现有工程平面布置图

图 4.4.2-1　项目厂区平面布置图

图 4.4.1-1　项目周边环境概况图（含噪声、土壤环境监测点位）

图 4.4.1-2　国信启东热电有限公司供热管网布置图

图 4.11.2-1　厂区危险单元及环境应急设施分布图

图 5.1.1-1　项目地理位置图

图 5.1.2-2　区域水系概况图

图 7.5.2-1　厂区地下水分区防渗图

图 7.6.1-2　防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统图

图 7.6.2-1　区域应急疏散通道、安置场所位置图

附件：

附件 1 环境影响评价委托书

附件 2 市行政审批局关于国信启东热电有限公司二期扩建工程核准的批复（通行审批[2023]229 号）

附件 3 省发展改革委关于《启东市热电联产规划（2022-2025）》的批复（苏发改能源发〔2022〕946 号）

附件 4 关于《国信启东热电有限公司二期扩建工程装机方案报告评审报告》的评审意见（东大电力审[2022]16 号）

附件 5 《关于国信启东热电有限公司二期扩建工程煤炭替代方案的审核意见》（通发改能源[2023]378 号）

附件 6 企业现有项目批复文件

附件 7 企业现有项目竣工验收文件

附件 8 企业现行有效排污许可证

附件 9 取水许可文件

附件 10 企业现有突发环境事件应急预备备案表

附件 11 本次扩建项目校核煤种、设计煤种检测报告

附件 12 灰库租用及粉煤灰、脱硫石膏综合利用意向协议

附件 13 石灰石粉货物采购合同（南通苏源天龙新型建材有限公司）

附件 14 尿素货物采购合同（南通旭华新能源有限公司）

附件 15 废钒钛系催化剂处置意向书

附件 16 不动产权证

附件 17 监测报告

附件 18 现有码头准予交通行政许可决定书、经营许可证

附件 19 国信启东热电有限公司二期扩建工程主要污染物区域削减方案

附件 20 国信启东热电有限公司二期扩建工程主要污染物排放总量平衡方案

附件 21 项目负责人踏勘现场照片

附件 22 评审会会议纪要及修改清单

1 概述

1.1 项目由来

国信启东热电有限公司位于南通市启东市北新镇，占地面积约 9.9996hm^2，承担着启东市西南供热片区，即启东市区（经济开发区）及启东生命健康产业园区域的集中供热任务。其中启东市区（经济开发区）对应国信启东热电有限公司的东线热负荷区域，启东生命健康产业园区域对应西线热负荷区域。

国信启东热电有限公司现有一期工程为国信启东热电有限公司异地搬迁项目，现有装机规模为 3×75t/h 高温高压循环流化床锅炉（其中一台为备用炉）和 2×B8.5MW 抽背式汽轮发电机组，机组设计热负荷 80t/h，最大热负荷 108t/h。现有一期工程于 2018 年 12 月底投入运行，项目投产后机组的最大供热能力已不足以满足东线、西线热用户的用热需求。为满足应急供热需求，公司于 2019 年实施了公用系统改造，增加减温减压器，采用锅炉主蒸汽减温减压方式提高供热能力。该改造实施后，由于减温减压器节流损失大，运行经济性差。该改造仅为临时供热措施，未来该部分新增热负荷将转移至二期扩建工程。

随着区域人口增长和经济的快速发展，片区内热用户迅速增加。截止 2023 年底，已有苏海四达电源有限公司、江苏亿纬林洋储能技术有限公司、南通药明康德医药科技有限公司、启东亚太药业有限公司等提出 2023 年新增用热需求，经统计 2023 年底前新增热负荷为 142t/h，目前国信启东热电有限公司现状已不能满足新增用热需求。根据《省发展改革委关于<启东市热电联产规划（2022-2025）>的批复》（苏发改能源发〔2022〕946 号），“原则同意西南供热片区以现有的国信启东热电有限公司作为片区主力热源点，根据热负荷增长需要适时扩建。涉及后续建设的机组选型在项目装机方案阶段研究确定。”。为满足启东市西南片区供热需求，进一步提升区域供热能力和供热稳定性，国信启东热电有限公司拟投资 66125 万元在现有厂区预留空地内建设二期扩建工程。主要建设内容为：新建 2×160t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×B30MW 热电联产燃煤机组及其配套辅助设施；项目投产后，可形成年供热 365.65 万 GJ，年发电量 187.26GWh，年供电量 146.06 GWh 的生产能力。

本工程已取得南通市行政审批局出具的核准批复（通行审批[2023]229 号），装机

方案于 2022 年 10 月 13 日取得东南大学建筑设计研究院有限公司出具的《国信启东热电有限公司二期扩建工程装机方案评审报告》（东大电力审[2022]16 号，详见附件 4），根据装机方案评审报告：“原则同意该项目装机方案为方案二：即 2 台 160t/h 高温高压循环流化床锅炉配置 1 台 30MW 高温高压背压汽轮发电机组”，本次扩建工程按照装机方案确定的规模进行建设。煤炭替代方案已取得南通市发展和改革委员会、南通市工业和信息化局、南通市生态环境局联合出具的《关于国信启东热电有限公司二期扩建工程煤炭替代方案的审核意见》（通发改能源[2023]378 号）。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)，本工程属于“四十一、电力、热力生产和供应业”中的“87 热电联产 4412”中的“火力发电和热电联产”，应编制环境影响报告书。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》和国务院《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，国信启东热电有限公司委托江苏省环境工程技术有限公司开展“二期扩建工程”的环境影响评价工作。

我司接受建设单位委托后，在项目所在地开展了现场踏勘、调研，向建设单位收集了项目所采用的工艺技术资料及污染防治措施技术参数等。对照国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及规划，分析了开展环评的必要性，进而核实了项目的废气、废水、固体废物等污染物的产生和排放情况，以及各项环保治理措施的可达性。在此基础上，编制了该项目的环境影响报告书，为项目建设提供环保技术支持，为生态环境主管部门提供审批依据。

1.2 项目特点

根据项目建设内容和周边环境概况，本项目的特点主要有：

（1）本工程为国信启东热电有限公司热电联产项目的扩建，在现有厂区内建设，供热范围不变，仍为启东市区（经济开发区）及启东生命健康产业园。根据省发展改革委关于《启东市热电联产规划（2022-2025）的批复》（苏发改能源发〔2022〕946 号），西南供热片区以现有的国信启东热电有限公司作为片区主力热源点，根据热负荷增长需要实施扩建。

（2）本工程拟建设 2×160t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×B30MW 热电联产燃煤机组及其配套辅助设施，厂外新增供热管道和电气接入系统均不纳入本次评价范围。

（3）本工程烟气治理采用“低氮燃烧+SNCR—SCR 联合脱硝+布袋除尘器+石灰石

—石膏湿法脱硫除尘”，综合脱硫效率不低于 99.0%、脱硝效率不低于 80%、综合除尘效率不低于 99.96%、汞及其化合物去除率不低于 70%。烟气中各项污染物排放能够满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB32/4148-2021)表 1 燃煤电厂大气污染物排放限值、满足超低排放要求，采用的污染防治技术为《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中推荐的超低排放可行技术。

（4）本工程采用雨污分流制，雨水经厂区雨水管网收集排入雨水管网；各类生产废水及生活污水均在厂内经预处理后全部回用，不外排。

（5）本工程采取了节煤、节油、节电以及综合节能等清洁生产措施对照《电力行业(燃煤发电企业)清洁生产评价指标体系》，项目清洁生产综合评价指数为 100，限定性指标全部满足 I 级基准值要求，属于国际清洁生产领先水平。

（6）根据《关于国信启东热电有限公司二期扩建工程煤炭替代方案的审核意见》（通发改能源〔2023〕378 号），标煤煤炭替代方案已得到落实。本项目煤炭替代量共 17.63449 万吨标准煤，其中现货量 9.17539 万吨标准煤、期货量 8.4591 万吨标准煤，现货量占比 52.0%，满足《国家发展改革委 环境保护部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）中对达到现行燃机排放标准的燃煤发电项目实际已完成的煤炭削减量不低于 25%的要求。

1.3 环境影响评价工作流程

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，本次环境影响评价的工作过程及程序见图 1.3-1。

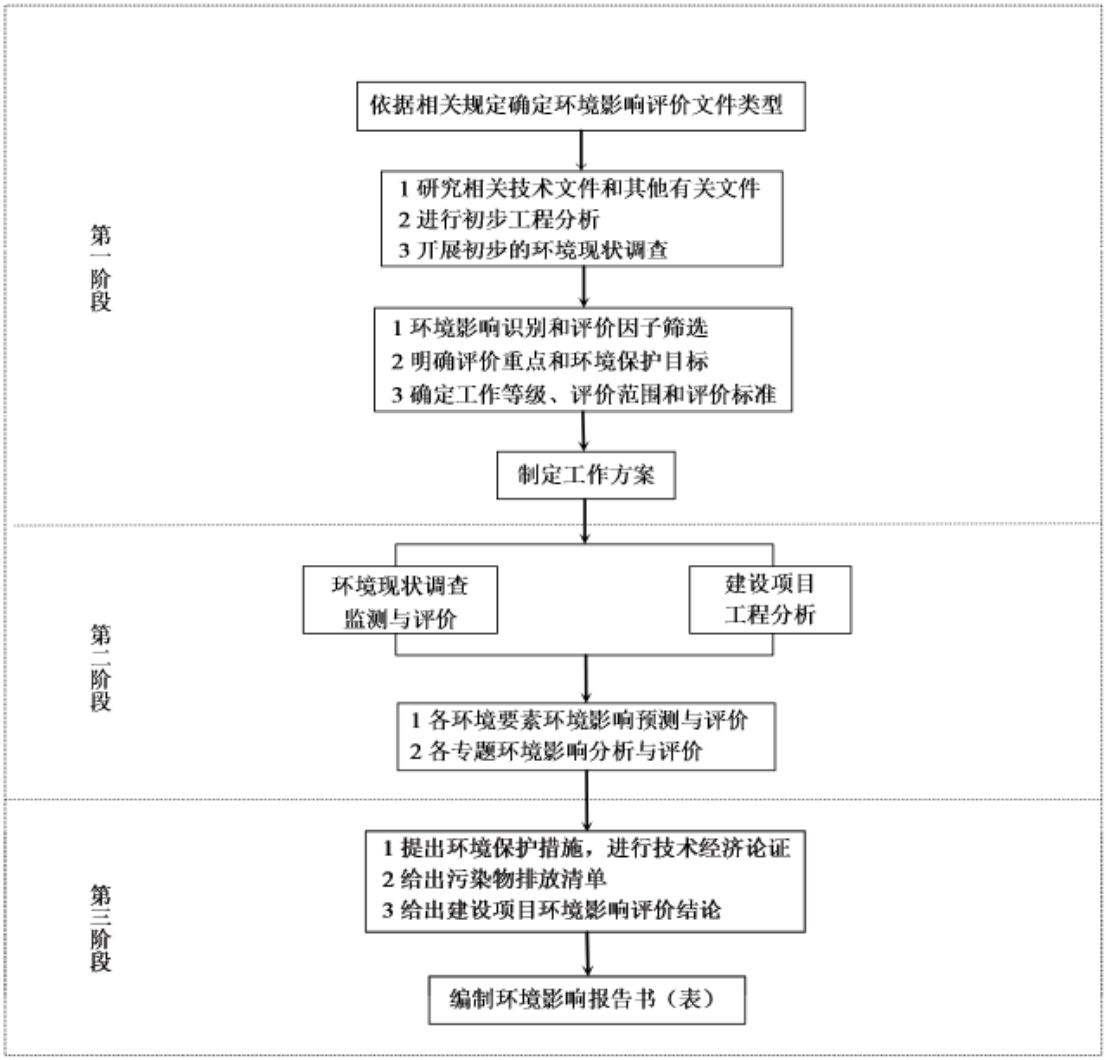

图 1.3-1　环境影响评价工作流程图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 项目初筛

从报告类别、产业政策、行业规划、环境承载力、总量指标、“三线一单”等方面对建设项目进行初步筛查，具体见表 1.4.1-1。

表 1.4.1-1　本工程初步筛查情况分析

序号	初筛项目	判定依据	初筛情况分析
1	报告类型	《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)	本工程属于“四十一、电力、热力生产和供应业”中的“87 热电联产 4412”中的“火力发电和热电联产”，应编制环境影响报告书。
2	产业政策	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	本工程属于“第一类、鼓励类：四、电力——7.煤电技术及装备：……**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”。
3		《江苏省产业结构	为允许类。

序号	初筛项目	判定依据	初筛情况分析
		调整限制、淘汰和禁止目录》	
4		《南通市工业结构调整指导目录》（通政办发〔2007〕14 号）	为允许类。
5	规划相符性	《江苏省“十四五”生态环境保护规划》（苏政办发[2021]84 号）	根据表 1.4.3-1 分析，本项目建设与规划内容相符。
6	“三线一单”对照分析	生态保护红线	本工程不占用国家生态保护红线和生态空间管控区域，与《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发〔2020〕1 号)和《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74 号)文件要求相符。
7		环境质量底线	根据《南通市生态环境状况公报（2024 年）》，项目所在南通市为环境空气质量达标区。根据区域现状补充监测结果：大气环境各监测点氨、汞、非甲烷总烃均可满足相应环境质量标准要求；红阳河各监测断面各项监测指标能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求；厂界及周边噪声敏感处噪声监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准；地下水各监测点监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求；T1~T4 土壤环境质量监测点各监测因子均满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准要求；T5~T7 土壤环境质量监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中水田标准要求。
8		资源利用上线	本工程为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中的西南供热片区公共热源点机组扩建工程，已按要求落实煤炭减量替代方案和二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放总量等量削减。本工程各类废水经处理后全部回用，减少了工业补给水用量。因此，本项目建设不会突破区域资源利用上线。
9		环境准入负面清单	经对照《市场准入负面清单（2022 年版）》、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》、《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>江苏省实施细则》等文件，本项目符合相关要求。

1.4.2 产业政策相符性分析

本工程建设 2×160t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×B30MW 高温高压背压机组，配套建设化水、脱硫、脱硝剂除尘等辅助设施，为背压型热电联产项目。对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于其中的“第一类、鼓励类：四、电力——7.

煤电技术及装备：……**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”。对照《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》（苏办发〔2018〕32 号）附件 3 《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》，本项目不属于限制类、淘汰类和禁止类。对照《南通市工业结构调整指导目录》（通政办发〔2007〕14 号），本项目为允许类。此外，本项目已取得南通市行政审批局出具的核准批复（通行审批〔2023〕229 号，项目代码：2303-320600-89-01-570017）。

综上，本项目建设符合国家及地方产业政策要求。

1.4.3 相关规划及选址相符性分析

1.4.3.1 与《启东市热电联产规划（2022-2025）》相符性分析

《启东市热电联产规划（2022-2025）》于 2022 年 8 月 19 日获得江苏省发展和改革委员会的批复文件，批复文号为：苏发改能源发〔2022〕946 号（见附件 3）。批复要求“原则同意西南供热片区以现有的国信启东热电有限公司作为片区主力热源点，根据热负荷增长需要适时扩建。涉及后续建设的机组选型在项目装机方案阶段研究确定。”《启东市热电联产规划（2022-2025）》主要内容如下：

（1）规划范围：为启东市全境，汇龙镇、北新镇、吕四港镇等 9 个镇，以及包括启东经济开发区、启东滨海工业园、启东滨江化工园、江苏吕四海洋经济开发区等 8 个经济开发区，陆地面积 1208 km^2。

（2）规划期限：2022-2025 年，展望至 2030 年。以 2021 年为基准年。

（3）各供热片区划分

本规划沿用上一轮规划片区划分方案，将启东市划分为 3 个供热片区：北部供热片区、东南供热片区、西南供热片区。各供热片区供热范围划分如下：

①北部供热片区

北部供热片区：东、北至黄海，西至海门市界，西南至 G40 宁启高速，东南至南海公路。包括吕四港镇（吕四港经济开发区）、江海产业园，城西北组团。

②西南供热片区

西南部供热片区：东、北至 G40 宁启高速，西至海门市界、南靠长江。包括主城区（启东经济开发区），启东生命健康产业园。

③东南供热片区：北至南海公路，西至 G40 宁启高速，东临黄海，南靠长江入海

口。包括启东高新技术产业开发区、东南镇区。

（4）供热片区热负荷

全市规划期热负荷及西南片区规划近期热负荷见表 1.4.3-1。

表 1.4.3-1　规划期（2025 年）热负荷汇总表

序号	类别	参数	热负荷（t/h）		
			最大	平均	最小
1	2023 年热负荷	~1MPa	905.4	672.9	413.5
		1.6MPa	382.8	309.9	194.9
2	2025 年工业新增热负荷	~1MPa	248.6	207.2	145.0
*	2025 年热负荷合计	~1MPa	1154.0	880.1	558.5
		1.6MPa	382.8	309.9	194.9

表 1.4.3-1（续）　西南供热片区规划近期（2023 年）热负荷汇总表

序号	项目	参数	热负荷（t/h）		
			最大	平均	最小
1	现状热负荷	~1MPa	217.9	144.9	76.5
2	规划近期（2023 年）设计热负荷	~1MPa	421.2	287.8	165.8

（5）整合方案

启东市境内小锅炉全部为清洁能源锅炉，本轮规划热负荷暂不涉及对其替代，但鼓励供热企业积极通过市场方式进行整合。

本轮规划不涉及小热电整合。

（6）热电联产方案及机组选型

西南供热片区区域热源点为国信启东热电有限公司，建设性质为扩建，供热半径 10km。国信启东热电有限公司现有规模为 3×75t/h 锅炉+2×B8.5MW 背压式汽轮发电机组，额定供气能力 80t/h。规划建议装机方案：扩建 2×130t/h 高温高压燃煤锅炉+2×CB15MW 级抽背式汽轮发电机组。具体装机方案在下阶段进一步论证。

（7）能源综合热效率及效益评价

各供热片区的节约标煤量、能源综合热效率等指标见下表。

表 1.4.3-2　各供热片区热电联产方案能源利用效益汇总表

项目类别	单位	北部片区		西南部片区	东南片区
		大唐吕四港	分布式能源站		
综合热效率	%	43.95	85.98	86.1	-
热电比	%	7.12	130.2	632.6	-
节能量	万 tce	-		-	-
新增能耗量	万 tce	-		12.52	-
新增能耗影响	%	2.97			-

相符性分析：国信启东热电有限公司为西南供热片区的热源点，本次在现有厂区内扩建 2×160t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×B30MW 热电联产燃煤机组，符合规划批复“根据热负荷增长需要适时扩建”的要求。启东市供热范围及本项目热源点分布情况具体见图 1.4.3-1。

装机方案于 2022 年 10 月 13 日取得东南大学建筑设计研究院有限公司出具的《国信启东热电有限公司二期扩建工程装机方案评审报告》（东大电力审[2022]16 号，详见附件 4），根据装机方案评审报告：“原则同意该项目装机方案为方案二：即 2 台 160t/h 高温高压循环流化床锅炉配置 1 台 30MW 高温高压背压汽轮发电机组”，本次扩建工程按照装机方案确定的规模进行建设。符合规划要求的“具体装机方案在下阶段进一步论证”。本工程综合热效率为 88.66%，热电比 690.7%，年综合能源消费量为 18530.17tce，满足规划西南片区热电联产方案能源利用效益指标。

此外本项目已取得《市行政审批局关于国信启东热电有限公司二期扩建工程核准的批复》（通行审核〔2023〕229 号）。综上，项目建设符合《启东市热电联产规划（2022-2025）》要求。

1.4.3.2 江苏省“十四五”生态环境保护规划

对照《江苏省“十四五”生态环境保护规划》（苏政办发〔2021〕84 号）文件要求，相符性分析见下表。

表 1.4.3-3　与苏政办发[2021]84 号文相符性分析

文件要求	工程建设项目	相符性
落实能源消耗总量和强度“双控”制度。深化能源消费总量控制，严格煤炭消费等量减量替代，持续降低能耗强度。	本工程标煤耗量为 17.59 万 t/a，替代量为 17.63449 万吨标准煤，已按要求进行煤炭减量替代，并取得南通市发展和改革委员会等 3 个部门联合出具的《关于国信启东热电有限公司二期扩建工程煤炭替代方案的审核意见》（通发改能源〔2023〕378 号）。	相符
加强散煤治理，大力推进“无散煤”省份建设，2021 年底前，13 个设区市建成区实现无散煤，2023 年底前，全省实现散煤清零。实施煤炭清洁替代，在工业、交通领域推进“以电代煤”“以电代油”，推进 30 万千瓦及以上燃煤机组供热改造，逐步关停整合落后燃煤小热电和燃煤锅炉。	本工程为热电联产项目，为公共热源点扩建热电机组工程。根据热规，启东市境内小锅炉全部为清洁能源锅炉，供热范围内无其他落后燃煤小热电和燃煤锅炉。	相符
加强达标进程管理，研究制定未达标城市环境空气质量达标路线图及污染防治重点任务，对空气质量改善不达标的市、县	本项目已按要求落实区域内大气污染物区域削减方案、总量平衡方案。	相符

文件要求	工程建设项目	相符性
(市、区)强化大气主要污染物总量减排，推动更多城市空气质量稳步达标。		
燃煤锅炉整治项目。制定和实施锅炉大气污染物排放地方标准，2025 年底前苏南地区 30 万千瓦及以上热电联产机组供热半径 30 公里范围内燃煤锅炉和落后煤电关停整合，其他地区 30 万千瓦及以上热电联产机组供热半径 15 公里范围内燃煤锅炉和落后煤电关停整合。	（1）本项目为热电联产扩建工程，锅炉烟气经处理后各污染物能满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 排放限值，满足超低排放要求。 （2）本项目热电联产燃煤机组规模为 30MW，不属于 30 万千瓦及以上级别。本工程供热半径 15 公里范围内无燃煤锅炉和落后煤电项目。	相符

综上分析，本项目建设内容与《江苏省“十四五”生态环境保护规划》（苏政办发[2021]84 号）相关文件相符。

1.4.3.3 启东市国土空间总体规划（2021-2035 年）

根据《启东市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，“加大区域统筹，发展连片供热，满足各类用地热负荷需求。在产业园区建设热源点，提升城市集中供热率。积极利用可再生能源，在有条件地区建设分散式供热设施。……推进大唐电厂机组供热改造，保留华峰超纤分布式能源站项目，**扩建国信启东热电有限公司机组**，预留启东高新区燃气集中供热站或热电联产项目。”

相符性分析：根据《启东市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（苏政复〔2023〕43 号），本项目所在厂区现状用地为工业用地（见图 1.4.3-3），不属于城镇开发边界和生态空间管控区范围内（见图 1.4.3-2）；根据《启东市北新镇永安村村庄规划》（2021-2035），项目所在地为规划工业用地（见图 1.4.3-4）。本项目在现有厂区内建设，不新增占地，根据厂区不动产权证（附件 16），厂区用地为公共设施用地/公共设施。此外，本项目为公共热源点扩建热电机组工程，为《启东市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中的扩建项目。因此本项目建设符合启东市国土空间总体规划。

1.4.3.4 选址合理性分析

（1）供热需求

根据《启东市热电联产规划（2022-2025）》，启东市划分为 3 个供热片区，分别为北部供热片区、东南供热片区、西南供热片区。西南供热片区包括主城区（启东经济开发区）、启东生命健康产业园，其中主城区（启东经济开发区）为汇龙镇，主要产业为纺织服装业、光伏产业、机电一体化制造业、电源通讯器材产业、电子轻工医药产业等；

启东生命健康产业园位于启东市西南角，东至三和港河，南至长江，西至海门市界，北至沿江公路。主要功能为医药化工、精细化工等产业。区域内供热需求较大，热负荷稳定。

国信启东热电有限公司为规划的西南供热片区热源点。热源布局原则以蒸汽为供热介质的一般按 10km 考虑，在 10km 范围内原则上不重复规划建设同类热电项目。因此国信启东热电有限公司现有项目选址位于启东市北新镇，位于主城区和启东生命健康产业园的中间区域，满足供热半径 10km 的要求，选址合理。

（2）规划相符性

根据 1.4.4.1~1.4.4.3 章节分析内容，本项目为《启东市热电联产规划（2022-2025）》、《启东市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中规划的扩建项目，在现有厂区内建设，建设内容满足《江苏省“十四五”生态环境保护规划》（苏政办发〔2021〕84 号）相关要求。

（3）环境影响

本工程烟气治理采用“低氮燃烧+SNCR—SCR 联合脱硝+布袋除尘器+石灰石—石膏湿法脱硫除尘”，为先进高效的脱硫、脱硝、除尘措施。各类废水经预处理后回用，零排放。各类噪声源经选用低噪声设备，采取隔声罩壳、消声器等降噪措施，本项目拟在项目厂界北侧和西侧均建设隔声屏障，进一步降低对厂区北侧孚言村噪声影响。各类固废均可得到合理处置，不产生二次污染。

综上分析，本次在现有厂区内扩建工程选址合理。

1.4.4 相关环保政策相符性分析

1.4.4.1 与《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617 号）相符性

对照《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617 号），相符性分析具体见表 1.4.4-3。

表 1.4.4-3　与《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617 号）相符性分析

序号	热电联产管理办法	本项目情况	相符性分析
1	热电联产规划应纳入本省（区、市）五年电力发展规划并开展规划环评工作，规划期限原则上与电力发展规划相一致。	启东市已按要求编制《启东市热电联产规划》（2022-2025），并通过江苏省发展和改革委员会批复（苏发改能源发〔2022〕946 号）。	相符

序号	热电联产管理办法	本项目情况	相符性分析
2	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。	启东市已按要求编制《启东市热电联产规划》（2022-2025），并通过江苏省发展和改革委员会批复（苏发改能源发〔2022〕946号）。	相符
3	严格调查核实现状热负荷，科学合理预测近期和远期规划热负荷。现状热负荷为热电联产规划编制年的上一年的热负荷。 …… 对于工业热电联产项目，现状热负荷应根据现有工业项目的负荷率、用热量和参数、同时率等进行调查核实，近期热负荷应依据现有、在建和经审批的工业项目的热力需求确定，远期工业热负荷应综合考虑工业园区的规模、特性和发展等因素进行预测。	本项目为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中西南供热片区扩建工程，供热对象为工业热负荷，热负荷通过调查供热范围内现有及拟建工业项目热力需求综合确定。	相符
4	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。	本项目为热电联产机组，以蒸汽为供热介质，本工程热电厂供热半径按10km考虑。	相符
5	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。	本项目为热电联产项目，本工程燃料为烟煤，设计煤种采用神华混煤申混4煤，校核煤种采用神华石炭4煤，不属于石油焦、泥煤、油页岩等劣质燃料。	相符
6	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。	本项目采用高温高压背压式汽轮发电机组。	相符
7	在役热电厂扩建热电联产机组时，原则上采用背压热电联产机组。	本工程为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中的西南供热片区公共热源点扩建热电机组工程，采用高温高压背压式汽轮发电机组。	相符
8	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。	本项目厂区外扩建供热管道不在本次评价范围内，另行履行环保手续，配套热网与本项目同步规划、同步建设、同步投产。对于存在安全隐患的老旧热网，公司将按相关要求进行改造。	相符
9	现役燃煤热电联产机组要安装高效脱硫、脱硝和除尘设施，未达标排放的要加快实施环保设施升级改造，确保满足	公司现有项目已按要求实施高效脱硫、脱硝和除尘设施，满足最低基数出力以上全负荷、全时段稳定超	相符

序号	热电联产管理办法	本项目情况	相符性分析
	最低技术出力以上全负荷、全时段稳定达标排放要求。按照国家节能减排有关要求，实施超低排放改造。	低排放要求。为进一步降低现有工程锅炉烟气污染物排放量，本次拟对厂内现有锅炉实施提标改造工程，改造完成后可将锅炉烟气污染物氮氧化物、二氧化硫、颗粒物出口浓度分别控制在 30mg/m^3、20mg/m^3、5mg/m^3 以下，具体改造方案见 3.10.2 章节。	
10	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。	本项目位于大气污染防治重点区域，扩建燃煤热电联产项目，本项目已取得南通市发展和改革委员会等 3 个部门联合出具的《关于国信启东热电有限公司二期扩建工程煤炭替代方案的审核意见》（通发改能源〔2023〕378 号）。	相符

根据上表，本项目建设内容与《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617 号）相关要求相符。

1.4.4.2《火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相符性

对照《火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评〔2022〕31 号 附件 4），相符性分析见下表。

表 1.4.4-4　与《火电建设项目环评影响评价文件审批原则（试行）》相符性分析

序号	文件要求	本工程建设情况	相符性分析
1	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。	本工程为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中的西南供热片区公共热源点扩建热电机组工程，采用高温高压背压式汽轮发电机组，本项目建设符合国家及地方产业政策要求。根据《关于国信启东热电有限公司二期扩建工程煤炭替代方案的审核意见》（通发改能源〔2023〕378 号），本项目投产后预计年消耗煤炭 17.59 万吨标准煤，煤炭替代量共 17.63449 万吨标准煤，标准煤煤炭替代方案已得到落实；已按要求落实区域内大气污染物区域削减方案、总量平衡方案。项目建设满足生态环境保护相关法律法规及相关政策要求。 根据表 1.4.4-1 分析，本项目建设内容符合《热电联产管理办法》相关政策要求。本项目供热范围内不涉及替代关停的燃煤、燃油等小锅炉。	相符
2	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。	本工程在现有厂区内建设，位于启东市北新镇，属于一般管控单元；不占用生态管控空间，符合空间布局约束方面的要求，与生态环境分区管控要求相符。经分析，项目选址符合能源、电力建设发展、热电联产等规划要求。项目不占用生态保护红线，不属于法律法规明令禁止建设的区域。	相符
3	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。	本项目采用先进技术、工艺和设备，供电煤耗和大气污染物排放均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达国际先进水平。本项目各类废水经处理后回用，减少了新鲜水用量。	相符
4	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	①本工程烟气治理采用“低氮燃烧+SNCR—SCR 联合脱硝+布袋除尘器+石灰石—石膏湿法脱硫除尘”，为先进高效的脱硫、脱硝、除尘措施，不设置烟气治理设施旁路烟道，废气排放满足最低技术出力以上全负荷范围达到超低排放要求。	相符

序号	文件要求	本工程建设情况	相符性分析
	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。	②本工程厂内不设置事故灰渣场，租用周边企业南通市锡宜水泥有限公司灰库作为事故灰渣场；煤场已按要求采取有效的无组织排放控制措施，采取全封闭结构，厂内四周设喷淋装置，定期向煤场内喷水抑尘。 ③石灰石粉仓、干灰库、渣仓等均已设置袋式除尘器，粉尘废气收集后经处理后排放。厂区外煤炭等大宗物料中长距离采用水路运输，厂区内运输采用封闭式输煤栈道；其他粉煤灰、石灰石粉等物料厂内采用封闭储存、密闭输送转移方式，厂外采用汽车运输，涉及车辆符合国家要求。	
5	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。	本报告中已按要求编制碳排放章节，核算项目温室气体排放量。	相符
6	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）。	厂内已建设雨污分流、清污分流，按照“一水多用”原则实施水资源的循环使用。本项目各类生产废水经处理后全部回用，脱硫废水采用旁路烟道气蒸发工艺，零排放；生活污水经地埋式一体化处理设施处理后回用，不外排。	相符
7	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。	项目已按要求对危废库、事故池、初期雨水池、废水处理系统等提出防腐蚀、防渗漏等土壤污染防治措施。已根据周边环境保护目标的敏感程度、工程平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施（具体见表 7.5.2-3），并提出土壤和地下水监控和应急方案（见表 9.3.2-2）。	相符
8	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	已按减量化、资源化、无害化原则处理处置固体废物。粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等一般固废委托综合利用。烟气脱硝过程产生废钒钛系催化剂等危险废物委托有资质单位处置，符合国家和地方环境管理要求。本项目厂内不建设事故灰场，	相符

序号	文件要求	本工程建设情况	相符性分析
	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。	租用南通市锡宜水泥有限公司灰库作为事故灰场，租用灰库库容为 1.5 万 m^3。在正常运营情况下本工程所有灰渣均综合利用，仅在锅炉灰渣和脱硫石膏利用不畅时，将灰渣运至事故灰场堆存。 灰渣、脱硫石膏密度按 1.0kg/L 计，则能够满足本项目建成后全厂约 4 个月灰渣、石膏最大排放量堆存要求。因此符合“热电联产项目设置事故备用灰场（库）的储量不宜超过半年”的要求。	
9	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。	本工程拟采取有效的隔声减振等降噪措施，在厂界北侧和西侧建设高 8 米的声屏障。经预测，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求；项目周边噪声敏感目标北侧、南侧孚言村等均可满足相关环境质量标准要求。	相符
10	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。	本工程实施后，建设单位将根据全厂生产设施和风险源对突发环境事件应急预案进行修编，并与区域应急预案进行联动。厂内事故水池等环境风险应急设施设计满足国家相关标准要求。	相符
11	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。	本项目已按要求梳理厂区现有项目工程存在的环保问题，并提供有效整改措施，具体见“3 现有项目工程分析”章节。	相符
12	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标准的因子，原则上其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标准的因子，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	本工程新增主要污染物 SO_2、NO_X、颗粒物，根据《南通市生态环境状况公报（2024 年）》，项目所在启东市为环境空气质量达标区，因此 NO_X、SO_2、颗粒物进行等量削减，本项目已按相关要求执行。	相符

序号	文件要求	本工程建设情况	相符性分析
	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。		
13	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。	报告中已按要求明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声自行监测方案，项目建成后将按要求开展监测。二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等烟气排放连续监测系统与生态环境及有关部门联网。本项目生产过程不涉及废水排放，已按要求制定周边环境空气监测计划。	相符
14	按相关规定开展信息公开和公众参与。	已按要求开展信息公开和公众参与。	相符

综上分析，本项目建设内容与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评〔2022〕31 号 附件 4）相关要求相符。

1.4.4.3 与《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》（苏办发〔2018〕32 号）相符性

对照《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》（苏办发〔2018〕32 号），相符性分析见下表。

表 1.4.4-5　与苏办发〔2018〕32 号文相符性分析

序号	文件要求	项目建设内容	相符性
1	科学调整优化煤电产业布局。统筹兼顾用电负荷环境容量“两个因素”，加快推进燃煤清洁发电规划布局结构调整。禁止新建燃煤自备电厂。从严从紧新规划布局建设大型燃煤发电机组，支持通过容量和煤量等(减)量替代建设大型清洁高效煤电机组。苏南地区确需新规划布局建设燃煤背压机组的，必须符合热电联产规划和煤炭等量替代，必须实施容量减量替代。	本工程为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中规划的西南供热片区公共热源点扩建热电机组工程，项目实施后预计标煤耗量 17.59 万吨，替代量为 17.63449 吨，已按要求实行煤炭减量替代，已落实减量替代方案。本项目建设符合热电联产规划和煤炭等量替代。	相符
2	加快淘汰煤电行业落后产能。依法依规关停不符合强制性标准的机组。对于不符合环保、能耗、安全等法律法规、技术标准和产业政策的煤电机组，明确淘汰时限。对于服役期届满的 30 万千瓦级及以下煤电机组，不予延寿实施关停。优先支持位于城区的燃煤热电机组整合关停或实施清洁能源改造。到 2019 年底，按照地区热电联产要求基本完成大机组 15 公里供热半径范围内的落后燃煤小热电和分散锅炉关停整合工作。	①本工程为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中规划的西南供热片区公共热源点扩建热电机组工程，采用高温高压背压式汽轮机组，符合相关环保、能耗、安全等法律法规和产业政策要求。 ②根据《启东市热电联产规划（2022~2025）》，启东市境内小锅炉全部为清洁能源锅炉，不涉及小热电整合工作。	相符
3	切实落实更加严格的环保标准。一是严格执行建设项目环境准入，在重点地区执行更加严格的环境准入要求(附件 4)。二是严格执行污染物排放标准。按从严的原则执行国家、省污染物排放标准及有关部委或省政府的相关管理要求。实施超低排放，根据国家原环保部、发改委、能源局《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》和我省“263”方案要求，燃煤电厂 2019 年底前全部实行超低排放。三是提高化工园区基础设施建设标准。大幅提升废水、废气和危险废物收集、处置能力、园区清洁能源供应以及环境监测监控能力方面的要求，并开展环境绩效评价，倒逼园区产业转型升级。	本工程按要求实施超低排放要求。	相符
4	整治颗粒物无组织排放，对涉及炼焦炼钢、发电等生产过程中的煤炭、铁矿砂	本工程生产过程中煤炭运输、装卸储存、厂内转移与输送等环节均采	相符

序号	文件要求	项目建设内容	相符性
	等物料运输、装卸储存、厂内转移与输送、物料加工与处理等各生产环节实施无组织排放精确治理，实现全封闭运输及贮存。	用密闭，粉尘废气收集后经布袋除尘器处理后排放，进一步减少颗粒物无组织排放。	

经上述分析，本工程建设内容与《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》（苏办发〔2018〕32 号）相关要求相符。

1.4.4.4 与《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办〔2019〕36 号）相符性

对照《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办〔2019〕36 号），相符性分析见下表。

表 1.4.4-6　与苏环办〔2019〕36 号文相符性分析

序号	文件要求	实际建设情况	相符性
1	一、有下列情形之一的，不予批准：（1）建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划；（2）所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求；（3）建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏；（4）改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防止措施；……	①本工程为公共热源点扩建热电机组工程，采用高温高压背压式汽轮机，符合环境保护法律法规和相关法定规定。 ②根据《南通市生态环境状况公报（2024 年）》，2024 年南通市为环境空气质量达标区。根据现状补充监测，本工程所在区域环境空气、地表水、地下水、土壤等环境质量均可满足相应质量标准要求。 ③本工程各类生产废水部分直接回用，部分经预处理后回用，不外排；生活污水经一体式处理设施处理后回用，不外排。锅炉烟气经处理后可满足超低排放标准要求。 ④本工程已采取有效治理措施，可实现达标排放。	相符
2	二、严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，有关环境保护主管部门依法不予审批可能造成耕地土壤污染的建设项目环境影响报告书或者报告表。	本工程在国信启东热电有限公司现有厂区内进行，厂址范围为工业用地（见图 1.4.3-3），不属于优先保护类耕地集中区域。	相符
3	三、严格落实污染物排放总量控制制度，把主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。排放主要污染物的建设项目，在环境影响评价文件审批前，须取得主要污染物排放总量指标。	本项目已按要求落实二氧化硫、氮氧化物、颗粒物总量指标方案和区域削减方案。	相符
4	五、严禁在长江干流及主要支流岸线 1 公	本项目位于启东市北新镇，距离长	相符

序号	文件要求	实际建设情况	相符性
	里范围内新建布局化工园区和化工企业。严格化工项目环评审批，提高准入门槛，新建化工项目原则上投资额不得低于 10 亿元，不得新建、改建、扩建三类中间体项目。	江干流 3.1km，不属于长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内。且本项目属于热电联产项目，不属于化工项目。	
5	六、禁止新建燃煤自备电厂。在重点地区执行《江苏省化工钢铁煤电行业环境准入和排放标准》，燃煤电厂 2019 年底前全部实行超低排放。	本次为公共热源点机组扩建工程，不属于燃煤自备电厂项目。锅炉烟气经处理后满足超低排放要求。	相符
6	八、一律不批新的化工园区，一律不批化工园区外化工企业（除化工重点监测点和提升安全、环保、节能水平及油品质量升级、结构调整以外的改扩建项目），一律不批化工园区内环境基础设施不完善或长期不能稳定运行企业的新改扩建化工项目。新建（含搬迁）化工项目必须进入已经依法完成规划环评审查的化工园区。严禁在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建危化品码头。	本工程为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中的西南供热片区公共热源点机组扩建工程，为热电联产项目，不属于化工项目。本工程依托厂内现有煤炭码头，不涉及新建危化品码头。	相符
7	十、禁止审批无法落实危险废物利用、处置途径的项目，从严审批危险废物产生量大、本地无配套利用处置能力且需设区市统筹解决的项目。	本项目建成后产生的各类危险废物均有合理处置去向，可做到零排放。	相符
8	十一、…… （7）禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。（8）禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。（9）禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。（10）禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	本项目为公共热源点机组扩建工程，为热电联产项目，项目所在地距离长江干流约 3.1km，不属于钢铁、石化、化工等高污染项目；项目建设不属于法律法规和相关产业政策明令禁止的落后产能项目；亦不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业项目。	相符

经对照分析，本项目建设内容与《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办〔2019〕36 号）相关要求相符。

1.4.4.5 与长江经济带相关文件相符性

（1）与《中华人民共和国长江保护法》相符性

根据《中华人民共和国长江保护法》“第二十六条　国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效

利用。

禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。

禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。

……

第六十六条　长江流域县级以上地方人民政府应当推动钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶等产业升级改造，提升技术装备水平；推动造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药制造等企业实施清洁化改造。企业应当通过技术创新减少资源消耗和污染物排放。”

相符性分析：本工程在国信启东热电有限公司现有厂区内建设，项目所在地与长江干流最近距离约 3.1km。本工程为公共热源点机组扩建项目，不属于化工项目。项目建成后运营期产生的各类生产废水部分直接回用，部分经预处理后回用，不外排；生活污水经一体化污水处理设施处理后回用，不外排；锅炉烟气采用“低氮燃烧+SNCR—SCR联合脱硝+布袋除尘器+石灰石—石膏湿法脱硫除尘”处理后，可满足锅炉超低排放要求。

综上分析，本项目建设内容满足《中华人民共和国长江保护法》相关要求。

（2）与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》相符性

根据《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》：“8.禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江于流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。

9.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。

10.禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。

11.禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。”

本工程为公共热源点机组扩建工程，为热电联产项目，不属于化工项目；项目在现有厂区内建设，厂区与长江干流最近距离约 3.1km；本工程已纳入《启东市热电联产规

划》（2022-2025），项目建设与国家及地方产业政策相符，不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能和严重过剩产能行业项目。

因此，本项目建设满足《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》相关要求。

（3）与《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>江苏省实施细则》相符性

对照《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>江苏省实施细则》，相符性分析结果见表 1.4.4-7。

表 1.4.4-7　与《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>江苏省实施细则》相符性分析

序号	文件要求	项目建设情况	相符性分析
1	8.禁止在距离长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。长江干支流一公里按照长江千支流岸线边界(即水利部门河道管理范围边界)向陆域纵深一公里执行。	本工程为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中规划的西南供热片区公共热源点机组扩建工程，为热电联产项目，不属于化工项目。且项目在国信启东热电有限公司现有厂区内建设，厂区与长江干流最近距离约 3.1km。	相符
2	9.禁止在长江干流岸线三公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本工程不涉及。	相符
3	11.禁止在沿江地区新建、扩建未纳入国家和省布局规划的燃煤发电项目。	本工程为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中的西南供热片区公共热源点机组扩建工程，为热电联产项目。	相符
4	12.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化建材、有色、制浆造纸等高污染项目。合规园区名录按照《《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022年版)>江苏省实施细则合规园区名录》执行。	本工程不涉及。	相符
5	13.禁止在取消化工定位的园区(集中区)内新建化工项目。	本工程不涉及。	相符
6	15.禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策的尿素、磷铵电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等行业新增产能项目。	本工程不涉及。	相符
7	16.禁止新建、改建、扩建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药(化学合成类)项目，禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策的农药、医药和染料中间体化	本工程不涉及。	相符

序号	文件要求	项目建设情况	相符性分析
	工项目。		
8	17.禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目，禁止新建独立焦化项目。	本工程不涉及。	相符
9	18.禁止新建、扩建国家《产业结构调整指导目录》《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》明确的限制类、淘汰类禁止类项目，法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，以及明令淘汰的安全生产落后工艺及装备项目。	经对照分析，本工程建设不属于国家《产业结构调整指导目录》《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》明确的限制类、淘汰类禁止类项目；亦不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，以及明令淘汰的安全生产落后工艺及装备项目。	相符
10	19.禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不属于严重过剩产能行业。本项目虽属于高耗能高排放项目，但项目建设内容符合相关产业政策、环保规划及文件。	相符
11	20.法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	本项目将按要求执行。	相符

综上分析，本项目建设满足《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>江苏省实施细则》相关要求。

1.4.4.6 与其他政策文件相符性

1、国家层面

对照《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）、《锅炉绿色低碳高质量发展行动方案》（发改环资〔2023〕1638 号）、《关于加强重点行业建设项目区域削减措施管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）、《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》（国家发改委第 65 号公告）、《关于印发热电联产管理办法的通知》（发改能源〔2016〕617 号）、《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）、《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）》（发改运行〔2022〕559 号）等相关文件，相符性分析具体见下表。

表 1.4.4-8　与国家层面相关政策文件相符性分析

政策文件名称	序号	文件要求	项目建设情况	相符性
《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）	1	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。	本工程为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中的西南供热片区公共热源点扩建热电机组工程，采用高温高压背压式汽轮机，符合环境保护法律法规和相关法定规定。 启东市已按要求编制《启东市热电联产规划》（2022-2025），并通过江苏省发展和改革委员会批复（苏发改能源发〔2022〕946 号）。本项目为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中西南供热片区扩建工程，与《启东市热电联产规划》（2022-2025）相关内容相符。	相符
	2	三、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。 （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，PM2.5 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	（1）本项目已按要求落实煤炭减量替代方案，已取得南通市发展和改革委员会、南通市工业和信息化局、南通市生态环境局联合出具的《关于国信启东热电有限公司二期扩建工程煤炭替代方案的审核意见》（通发改能源〔2023〕378 号）。 （2）本工程为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中的西南供热片区公共热源点扩建热电机组工程，燃料采用煤炭，锅炉额定蒸发量为 160t/h。根据热规，启东市境内小锅炉全部为清洁能源锅炉，供热范围内无其他落后燃煤小热电和燃煤锅炉。	相符

政策文件名称	序号	文件要求	项目建设情况	相符性
		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。		
	3	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%。	本项目煤炭运输采用水路运输，煤炭从码头卸船后利用封闭式皮带廊道运输至封闭干煤棚内，其他脱硫剂、脱硝剂等短距离运输采用公路运输方式，符合《空气质量持续改善行动计划》清洁运输要求。	相符
	4	五、强化面源污染治理、提升精细化管理水平 （十八）深化扬尘污染综合治理。……城市大型煤炭、矿石等干散货码头物料堆场基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。	本项目煤场及码头已按要求进行抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。	相符
国家发展改革委等部门关于印发《锅炉绿色低碳高质量发展行动方案》的通知（发改环资〔2023〕1638 号）	1	（一）加快新建锅炉绿色低碳转型。 1.优化锅炉设计和生产制造。鼓励锅炉生产制造企业优化锅炉设计，应用新材料、新技术、新工艺，通过优化参数和燃料结构、采用新型热力循环等方式，从源头提高锅炉绿色低碳水平。推动锅炉生产制造企业完善产品数据库，跟踪产品使用情况，形成有效反馈机制。鼓励锅炉生产制造企业升级生产装备，开展生产线绿色化自动化改造，实现企业自身绿色低碳发展。 2.提高新建锅炉标准。新建燃煤电站锅炉全部按照超低排放要求建设，采用清洁运输方式，能效达到先进水平。进一步限制在县级及以上城市建成区、国家大气污染防治重点区域	（1）本项目锅炉生产制造企业将按相关要求设计、生产锅炉。 （2）本工程为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中的西南供热片区公共热源点扩建热电机组工程，燃料采用煤炭，锅炉额定蒸发量为 160t/h。本项目运营期燃煤锅炉大气污染物执行《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB32/4148-2021)表 1 燃煤电厂大气污染物排放限值，并满足国家发展和改革委员会、环境保护部、国家能源局《关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020)>的通知》(发改能源〔2014〕2093	相符

政策文件名称	序号	文件要求	项目建设情况	相符性
		（以下简称重点区域）等新建小型燃煤锅炉。在集中供热管网覆盖范围内，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉，限制新建分散化石燃料锅炉。新建容量在 10 蒸吨/小时及以下工业锅炉优先选用蓄热式电加热锅炉、冷凝式燃气锅炉。推动燃气锅炉全面采用低氮燃烧技术，严格限制排烟温度，适时禁止非冷凝式燃气锅炉进入市场，优先使用低噪声工艺和设备。	号)、《江苏省煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)》(苏政发〔2014〕96 号)要求。企业承诺主要大气污染物排放在满足江苏省地标基础上进一步提高措施效率，控制颗粒物≤5mg/m^3、二氧化硫≤20mg/m^3、氮氧化物≤30mg/m^3。本项目锅炉烟气采用低氮燃烧+SNCR—SCR 联合脱硝+布袋除尘器+石灰石—石膏湿法脱硫除尘处理工艺；生产过程优先使用低噪声工艺和设备。	
《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）	1	严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。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标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。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标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。 区域削减方案应符合建设项目环境影响评价管理要求，同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求。	根据《南通市生态环境状况公报（2024 年）》，项目所在南通市为环境空气质量达标区，因此 NO_X、SO_2、颗粒物进行等量削减，本项目已按相关要求执行。	相符
	2	规范削减措施来源。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）。 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。	本工程区域削减位于主要来自江苏大唐国际吕四港发电有限责任公司（以下简称“江苏大唐公司”）一期项目（1#~4#机组）烟气进一步提标改造形成的减排量（见附件 19）。	相符
	3	强化建设单位、出让减排量排污单位和涉及的地方政府责任。区域削减方案由建设单位、出让减排量的排污单位及做出落实承诺的地方人民政府共同确认，并明确各方责任。 建设单位是控制污染物排放的责任主体，应在提交环境影响报告书时明确污染物区域削减方案，包括主要污染物削减	本工程区域削减位于主要来自江苏大唐国际吕四港发电有限责任公司（以下简称“江苏大唐公司”）一期项目（1#~4#机组）烟气进一步提标改造形成的减排量（见附件 19）。区域削减方案已由建设单位、出让减排量的排污单位和地方人民	相符

政策文件名称	序号	文件要求	项目建设情况	相符性
		量、削减来源、削减措施、责任主体、完成时限。	政府共同确认。	
	4	加强信息公开。建设单位报批环境影响报告书前，应将区域削减方案及落实承诺与环境影响报告书全本一并向社会公开。环境影响报告书批复后，建设单位应每年向社会公开削减措施落实进展。	本项目已按要求将区域削减方案及落实承诺与环评报告书全本一起公示，项目批复后，建设单位将按要求每年向社会公开削减措施落实情况。	相符
《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年）	1	推动能源清洁低碳转型。在保障能源安全的前提下，加快煤炭减量步伐，实施可再生能源替代行动。“十四五”时期，严控煤炭消费增长，非化石能源消费比重提高到 20%左右，京津冀及周边地区、长三角地区煤炭消费量分别下降 10%、5%左右，汾渭平原煤炭消费量实现负增长。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，鼓励自备电厂转为公用电厂。坚持“增气减煤”同步，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。提高电能占终端能源消费比重。重点区域的平原地区散煤基本清零。有序扩大清洁取暖试点城市范围，稳步提升北方地区清洁取暖水平。	本次为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中的西南供热片区公共热源点机组扩建工程，项目已落实煤炭替代方案。	相符
	2	坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。推动高炉－转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。	本次为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中的西南供热片区公共热源点机组扩建工程，为热电联产项目，不属于落后产能和过剩产能项目。本项目已落实污染物排放区域削减要求。	相符
	3	推进清洁生产和能源资源节约高效利用。引导重点行业深入实施清洁生产改造，依法开展自愿性清洁生产评价认证。大力推行绿色制造，构建资源循环利用体系。推动煤炭等化石能源清洁高效利用。加强重点领域节能，提高能源使用效率。实施国家节水行动，强化农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损。推进污水资源化利用和海水淡化规模化利用。	本项目清洁生产水平为国际先进水平。	相符
	4	着力打好臭氧污染防治攻坚战。……推进钢铁、水泥、焦化行业企业超低排放改造，重点区域钢铁、燃煤机组、燃煤锅	本项目执行燃煤电厂超低排放标准要求。	相符

政策文件名称	序号	文件要求	项目建设情况	相符性
		炉实现超低排放。开展涉气产业集群排查及分类治理，推进企业升级改造和区域环境综合整治。到 2025 年，挥发性有机物、氮氧化物排放总量比 2020 年分别下降 10%以上，臭氧浓度增长趋势得到有效遏制，实现细颗粒物和臭氧协同控制。		
《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）	1	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。	本工程建设满足生态环境保护法律法规和相关法定规划、生态环境准入清单及环评文件审批原则要去。项目已按要求落实二氧化硫、氮氧化物、颗粒物总量削减要求。	相符
	2	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。	本工程已按要求落实污染物区域削减和煤炭减量替代方案。	相符
	3	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。	对照《电力（燃煤发电企业）行业清洁生产评价指标体系》（国家发展和改革委员会等三部门 2015 年第 9 号公告），本项目清洁生产水平达到国际清洁生产领先水平。本项目为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中的西南供热片区公共热源点机组扩建工程，属于热电联产项目，项目锅炉烟气污染物排放经处理后满足超低排放要求；大宗物料煤炭采用水路运输，其他少量辅料及固废短途运输采用汽运。	相符
	4	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	本项目已按要求进行碳排放影响评价。	相符

政策文件名称	序号	文件要求	项目建设情况	相符性
		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、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。		
《火电厂污染防治技术政策》	1	坚持“以热定电”，建设高效燃煤热电机组，科学制定热电联产规划和供热专项规划，同步完善配套供热管网，对集中供热范围内的分散燃煤小锅炉实施替代和限期淘汰。	本项目为热电联产机组，为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中的西南供热片区公共热源点机组扩建工程。本项目建设规模以热定电方式确定，根据供热需求，项目同步配套供热管网，集中供热范围内无分散燃煤小锅炉。	相符
	2	燃煤电厂大气污染防治应以实施达标排放为基本要求，以全面实施超低排放为目标。	本项目废气二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、汞及其化合物、烟气黑度达到江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 标准限值和企业承诺排放限值要求（即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5mg/m^3、20mg/m^3、30mg/m^3），可实施超低排放的目标。	相符
	3	（三）燃煤电厂超低排放技术路线选择时应充分考虑炉型、煤种、排放要求、场地等因素，必要时可采取“一炉一策”。具体原则如下：1.超低排放除尘技术宜选用高效电源电除尘、低低温电除尘、超净电袋复合除尘、袋式除尘及移动电极电除尘等，必要时在脱硫装置后增设湿式电除尘。2.超低排放脱硫技术宜选用增效的石灰石-石膏法、氨法、海水法及烟气循环流化床法，并注重湿法脱硫技术对颗粒物的协同脱除作用。（1）石灰石-石膏法应在传统空塔喷淋技术的基础上，根据煤种硫含量等参数，选择能够改善气液分布和提高传质效率的复合塔技术或可形成物理分区和自然分区的 pH 分区技术。3.超低排放脱硝技术煤粉锅炉宜选用高效低氮燃烧与 SCR 配合使用的技术路线，若不能满足排放要求，	本项目采用袋式除尘处理；脱硫采用石灰石-石膏法；项目锅炉为循环流化床锅炉，脱硝采用 SNCR+SCR 联合技术。可满足相应排放要求。	相符

政策文件名称	序号	文件要求	项目建设情况	相符性
		可采用增加催化剂层数、增加喷氨量等措施，应有效控制氨逃逸；循环流化床锅炉宜优先选用 SNCR，必要时可采用 SNCR-SCR 联合技术。		
	4	（四）火电厂灰场及脱硫剂石灰石或石灰在装卸、存储及输送过程中应采取有效措施防治扬尘污染。	本项目石灰石粉采用罐车运输入厂，利用运输车上的仓泵输送至石灰石粉仓，粉仓顶部设置袋式除尘器，可实现在装卸、存储及输送过程中应采取有效措施防治扬尘污染。	相符
	5	（五）粉煤灰运输须使用专用封闭罐车，并严格遵守有关部门规定和要求。	粉煤灰运输使用专用封闭罐车，并严格遵守有关部门规定和要求。	相符
	6	（六）火电厂烟气中汞等重金属的去除应以脱硝、除尘及脱硫等设备的协同脱除作用为首选，若仍未满足排放要求，可采用单项脱汞技术。	火电厂烟气中汞等重金属的去除以脱硝、除尘及脱硫等设备的协同脱除，可满足排放要求。	相符
	7	（七）火电厂除尘、脱硫及脱硝等设施在运行过程中，应统筹考虑各设施之间的协同作用，全流程优化装备。	火电厂除尘、脱硫及脱硝等设施在运行过程中，已统筹考虑各设施之间的协同作用。	相符
	8	（一）火电厂水污染防治应遵循分类处理、一水多用的原则。鼓励火电厂实现废水的循环使用不外排。（二）煤泥废水、空预器及省煤器冲洗废水等宜采用混凝、沉淀或过滤等方法处理后循环使用。（三）含油废水宜采用隔油或气浮等方式进行处理；化学清洗废水宜采用氧化、混凝、澄清等方法进行处理，应避免与其他废水混合处理。（四）脱硫废水宜经石灰处理、混凝、澄清、中和等工艺处理后回用。鼓励采用蒸发干燥或蒸发结晶等处理工艺，实现脱硫废水不外排。（五）火电厂生活污水经收集后，宜采用二级生化处理，经消毒后可采用绿化、冲洗等方式回用。	本项目水污染防治遵循分类处理、一水多用的原则，可实现工业废水的循环使用不外排。脱硫废水利用旁路烟道气蒸发，零排放。生活污水经一体式污水处理站处理后回用于厂区绿化。	相符
	9	固体废物污染防治：（一）火电厂固体废物主要包括粉煤灰、脱硫石膏、废旧布袋和废烟气脱硝催化剂等，应遵循优先综合利用的原则。（二）粉煤灰、脱硫石膏、废旧布袋应使用专门的存放场地，贮存设施应参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599）的相关要求进行管理。（三）粉煤灰综合利用应优先生产普通硅酸盐水泥、粉煤灰水泥及混凝土等，其指标应满足《用于水泥和混凝土	本项目产生的粉煤灰、脱硫石膏等综合利用，在厂内单独存放，飞灰、炉渣单独设立密闭的灰库和渣仓，粉煤灰已与南通市锡宜水泥有限公司签订销售合同，进行综合利用。本项目烟气脱硫采用石灰石-石膏法脱硫中使用的石灰石粉碳酸钙含量不小于 90%，脱硫石膏综合利用。脱硝催化剂（钒钛系）在贮存、转移及处置等过程中应按危	相符

政策文件名称	序号	文件要求	项目建设情况	相符性
		中的粉煤灰》（GB/T 1596）的要求。（四）应强化脱硫石膏产生、贮存、利用等过程中的环境管理，确保脱硫石膏的综合利用。1.石灰石-石膏法脱硫技术所用的石灰石中碳酸钙含量应不小于 90%。2.燃煤电厂石灰石-石膏法烟气脱硫工艺产生的脱硫石膏的技术指标应满足《烟气脱硫石膏》（JC/T 2074）的相关要求。3.脱硫石膏宜优先用于石膏建材产品或水泥调凝剂的生产。（五）袋式或电袋复合除尘器产生的废旧布袋应进行无害化处理。（六）失活烟气脱硝催化剂（钒钛系）应优先进行再生，不可再生且无法利用的废烟气脱硝催化剂（钒钛系）在贮存、转移及处置等过程中应按危险废物进行管理。	险废物进行管理。废旧布袋产生后进行危险废物鉴别处置，若为危险废物，委托有资质单位处置。	
	10	噪声污染防治：（一）火电厂噪声污染防治应遵循“合理布局、源头控制”的原则。（二）应通过合理的生产布局减少对厂界外噪声敏感目标的影响。鼓励采用低噪声设备，对于噪声较大的各类风机、磨煤机、冷却塔等应采取隔振、减振、隔声、消声等措施。	本项目噪声污染防治遵循“合理布局、源头控制”原则，噪声较大的各类风机、磨煤机等优先采用低噪声设备，采用隔振、减振、隔声、消声等措施。项目周边存在声环境敏感目标，在距离声环境敏感目标较近的北侧和西侧厂界均设置 8 米高声屏障，进一步降低项目运行噪声对厂界外噪声敏感目标的影响。	相符
	11	二次污染防治：（一）SCR、SNCR-SCR、SNCR 脱硝技术及氨法脱硫技术的氨逃逸浓度应满足相关标准要求。（二）火电厂应加强脱硝设施运行管理，并注重低低温电除尘器、电袋复合除尘器及湿法脱硫等措施对三氧化硫的协同脱除作用。（三）脱硫石膏无综合利用条件时，应经脱水贮存，附着水含量（湿基）不应超过 10%。若在灰场露天堆放时，应采取措施防治扬尘污染，并按相关要求进行防渗处理。	锅炉采用低氮燃烧技术、SNCR+SCR 联合脱硝，氨逃逸浓度满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）表 15 要求。采用湿法脱硫等措施，具有对三氧化硫的协同脱除作用。脱硫吸收塔排出的石膏浆固体物，经水力旋流器后进入真空皮带脱水机后表面含水率不超过 10%，送入石膏仓库中储存。	相符

2、省级及地方层面

本工程与省级及地方层面相关政策文件相符性分析见下表。

表 1.4.4-9　与省级及地方层面相关政策文件相符性

政策文件名称	序号	文件要求	项目建设情况	相符性
省政府办公厅关于印发江苏省煤炭消费总量控制和目标责任管理实施方案的通知(苏政办发〔2014〕76 号)	1	（三）严格煤炭等量减量替代。 严控耗煤行业煤炭消费新增量，新建、改建、扩建耗煤项目一律实施煤炭减量等量替代。新建项目禁止配套建设自备燃煤电站。重点行业耗煤项目要实行煤炭减量替代。除热电联产外，禁止审批新建燃煤发电项目；现有多台燃煤机组装机容量合计达到 30 万千瓦以上的，可按照煤炭等量替代的原则建设为大容量燃煤机组。	本工程为热电联产项目，已按要求落实煤炭等量替代。	相符
	2	（一）推进热电联产。 各市、县（市、区）人民政府应于 2014 年年底前完成本地区热电联产规划编制和滚动修编工作。全面推广集中供热，加快现有热源点整合，积极推动大型机组改造供热，加快供热管网规划建设，扩大集中供热范围。沿江八市除“上大压小”或整合替代燃煤锅炉外，原则上不再新增燃煤热源点；苏北五市应严格控制新增燃煤热源点。	本工程为热电联产项目，根据《省发改委关于<启东市热电联产规划（2022-2025）>的批复》（苏发改能源发〔2022〕946 号），原则同意西南供热片区以现有的国信启东热电有限公司作为片区主力热源点，根据热负荷增长需要适时扩建，本项目为规划内的扩建项目。	相符
	3	（二）整合替代分散锅炉。 城市建成区禁止新建除热电联产以外的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建 10 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。2017 年年底前，全省基本淘汰 10 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉。各类开发区和工业园区应通过集中建设热电联产机组，逐步淘汰分散燃煤锅炉。供热管网覆盖范围内的燃煤锅炉实施关停整合。对暂不具备集中供热条件的燃煤锅炉实施天然气、生物质成型燃料、电等清洁能源替代。对暂不整合关停的燃煤锅炉，应实施除尘、脱硫、脱硝等环保设施提标改造，确保达标排放。	本工程为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中的西南供热片区公共热源点机组扩建工程，为热电联产项目，供热范围内无燃煤小锅炉。	相符
	4	（二）推广节能环保技术。 采用除尘、脱硫、脱硝等新型节能环保技术，加快现役燃煤机组实施综合升级改造。加快先进发电技术装备攻关及产业化应用，推进泰州二期百万千瓦超超临界二次再热等示范项目建设，推进江阴苏龙、国电常州、华能金陵等企业在役燃煤机组达到燃气机组排放标准的改造试点，并在试验示范基础上推广应用新型发电技术和超低排放环保技术。依托重大能源项目建设，加大煤炭清	本工程锅炉烟气采用“低氮燃烧+SNCR—SCR 联合脱硝+布袋除尘器+石灰石—石膏湿法脱硫除尘”处理工艺，烟气经处理后可达超低排放标准。	相符

政策文件名称	序号	文件要求	项目建设情况	相符性
		洁高效利用、节能减排与污染控制等重点领域的创新投入，推进重点领域和核心技术创新集成。		
关于印发《江苏省热电联产项目管理暂行办法》的通知(苏发改规发〔2016〕2号)	1	热电联产规划应当坚持以热定电、环保优先原则，对以煤炭、天然气为初始能源的热电联产项目实行热电联产管理和考核。新建燃煤热电联产项目全年热电比需达到70%以上，新建燃气热电联产机组全年热电比需达到40%以上。 新建燃煤热电联产机组需达到超低排放标准（即在基准氧含量6%的条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50毫克/立方米）。	本工程为热电联产项目，建设规模以热定电方式确定，本工程为燃煤热电联产机组，锅炉烟气经处理后达到超低排放标准要求。	相符
	2	热电联产规划应当依照初始能源类别和热电联产项目类型合理确定供热半径。 以煤炭和天然气为初始能源的，以蒸汽为供热介质的供热半径，原则上可按10公里考虑，10公里范围内不重复规划建设新的同类热源点；以热水为供热介质的供热半径，原则上可按20公里考虑，20公里范围不重复规划建设新的同类热源点。 以生物质和工业余气余压余热为初始能源的热电联产、以天然气为初始能源的楼宇式热电冷三联供热源点，不受前款供热半径的限制。	本工程以煤炭为初始能源，以蒸汽为供热介质，本工程热电厂供热半径按10km考虑。供热范围内无同类热源点。	相符
	3	自热电联产规划公布之日起，在热电联产规划确定的集中供热范围内，不得新建燃煤锅炉，既有燃煤锅炉和落后小热电机组应当严格依照规定限期关停或者实施清洁能源替代。	本工程集中供热范围内，无新建燃煤锅炉和落后小热电机组。	相符
《中共江苏省委 江苏省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》（苏发〔2022〕3号）	1	加快能源绿色低碳转型。原则上不再新建以发电为目的的煤电项目，严禁以项目投资和产业拉动为由开发煤电，新上煤电项目必须是为保障电力供应安全的支撑性电源和促进新能源消纳的调节性电源。	本工程为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中的西南供热片区公共热源点机组扩建工程，为热电联产项目。	相符
	2	坚决遏制“两高”项目盲目发展。对不符合要求的“两高”项目，坚决停批停建。对大气环境质量未达标的地区，实施更加严格的污染物总量控制。加快改造环保、能效、安全不达标的火电、钢铁、石化、有色、化工、建材等重点企业，依法依规淘汰落后产能，化解过剩产能，对能耗占比较高的重点行业和数据中心实施节能降耗。	本工程为热电联产扩建项目，项目建设符合相关环保要求。	相符

政策文件名称	序号	文件要求	项目建设情况	相符性
	3	着力打好交通运输污染治理攻坚战。加大货物运输结构调整力度，煤炭、矿石、天然气等大宗货物中长距离运输推广使用铁路、水路或管道方式，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车辆。	本工程以煤炭为燃料，采用水路运输方式。	相符
《省生态环境厅省发展改革委关于印发江苏省煤电机组深度脱硝改造工作方案的通知》（苏环办〔2022〕224 号）	1	全省所有新（改、扩）建煤电机组应照自并网运行至解列期间全负荷、全时段氮氧化物稳定达标排放要求建设投运；在役煤电机组在确保全省电力可靠供应的基础上，结合“三改联动”工作进展，实施全负荷脱硝改造，强化机组启停阶段氮氧化物排放管理，实现机组自并网运行至解列期间氮氧化物稳定达标排放，最大程度缓解煤电机组深度调峰及启停过程中对环境质量的影响。	本工程脱硝按照“低氮燃烧器+SNCR 脱硝+SCR 脱硝”组合工艺设计，并设计时同步考虑优化机组启停操作，满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），满足全时段氮氧化物稳定达标排放要求。	相符
《关于组织实施<江苏省颗粒物无组织排放深度整治实施方案>的函》（苏大气办〔2018〕4 号）	1	1、原辅料装卸、贮存、运输、制备系统 (1)码头卸煤的，使用抓斗等卸船方式时应采取抓斗限重料斗挡板、喷淋等抑尘措施:火车或汽车卸煤的，翻车机室或卸煤沟应采用封闭或半封闭型式，并采取喷淋等抑尘措施。 (2)储煤场应采用筒仓、条形或圆形等封闭型式，配置自动喷淋装置。 (3)输煤皮带或栈桥、转运站等输煤系统和碎煤机、磨煤机等制煤系统应采用密闭型式，并配备除尘设施。 (4)厂区道路应硬化，每天定期清扫、洒水。原辅料出口应设置车轮和车身清洗装置，或采取其他控制措施。 (5)其他粒状或粉状物料的装卸、贮存、运输、制备等各工序应密闭，并配备除尘设施；无法密闭的，应采取其他控制措施。	（1）本工程码头卸煤采取喷淋等抑尘措施。 （2）本工程干煤棚采用封闭式结构，厂内四周设喷淋装置，定期向煤场内喷水抑尘。 （3）本工程输煤皮带或栈桥、转运站等输煤系统均为密闭，并安装袋式除尘器。 （4）厂内道路已进行硬化，每天定期清扫、洒水。 （5）本项目粒状或粉状物料的装卸、装卸、运输等环节均进行密闭，并配备布袋除尘器。	相符
	2	2、副产物贮存、转运系统 (1)灰渣厂内临时贮存应采用密闭型式的灰库、渣仓，并配备除尘设施；粉煤灰厂内采用气力输送,运输应采用专用罐车。 (2)干灰场堆灰时应喷水碾压，湿灰场应保持灰面水封。	（1）本工程新建渣仓、灰库均为密闭型式，并配备布袋除尘器。粉煤灰厂内采用气力输送，采用专用罐车运输。 （2）本工程不在厂内设置事故灰渣场，租用周边企业灰库作为事故灰渣场。	相符
	3	3、生产工艺设备、废气收集系统以及污染治理设施应同步运行。废气收集系统或污染治理设施发生故障或检修时，应停止运转对应的生产工艺设备，待检修完毕后共同投入使用。	本工程生产工艺设备、废气收集系统以及污染治理设施同步运行；废气收集系统或污染治理设施发生故障或检修时，将按要	相符

政策文件名称	序号	文件要求	项目建设情况	相符性
			求执行。	
	4	4、因安全因素或特殊工艺要求不能满足本方案规定的无组织排放控制要求，经市(县、区)环境保护主管部门批准，可采取其他有效污染控制措施。	本工程不涉及。	相符
《南通市长江经济带生态环境保护实施规划》（通政办发〔2018〕42号）	1	实行用水总量管理。实施最严格的水资源管理制度，健全覆盖市、县行政区域的用水总量控制指标体系。加强相关规划和建设项目水资源论证，严格取水许可管理，促进经济社会发展与水资源承载能力相协调。到2020年，全市用水量控制在46亿立方米内；到2030年，用水总量控制在46.45亿立方米以内。	根据《国信启东热电有限公司二期1×B30MW热电联产燃煤项目取水水资源论证报告书》，本项目以红阳河地表水为取水水源，根据论证范围可供水量分析，本建设项目取水基本可靠。	相符
	2	控制高耗水行业发展。以供给侧结构性改革为契机，倒逼钢铁、制浆、印染、火电等高耗水行业化解过剩产能，严控新增产能。加强高耗水行业用水定额管理，严格控制高耗水项目建设。鼓励电力、化工、石化等高耗水企业废水深度处理回用。鼓励沿海地区电力、化工、石化等行业直接利用海水作为循环冷却水。到2020年，全市高耗水行业达到先进定额标准，工业水循环利用率达到90%。	本次为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中的西南供热片区公共热源点机组扩建工程，属于热电联产项目，本项目各类废水经预处理后回用于生产，不外排。	相符
	3	优化沿江企业和码头布局。严格按照区域资源环境承载能力，加强分类指导，确定工业发展方向和开发强度，优化产业布局和规模，沿江地区不再新布局石化项目。禁止在长江干流自然保护区、风景名胜区等重点区域新建工业类和污染类项目，现有高风险企业实施限期治理。自然保护区核心区及缓冲区内禁止新建码头工程，逐步拆除已有的各类生产设施以及危化品、石油类泊位。严禁新增危化品码头，加大长江沿岸现有危化品码头和储罐的清理整顿力度，加强沿江危化品码头运行管理。	本工程为热电联产项目，在国信启东热电有限公司现有厂区内进行，厂区所在地位于长江干流北侧约3.1km，不属于长江干流自然保护区、风景名胜区等重点区域。本工程依托厂内现有煤码头，不新增危化品码头。	相符
	4	推行负面清单管理。长江沿线一切经济活动都要以不破坏生态环境为前提，配合国家、省制定产业准入负面清单，明确空间准入和环境准入的清单式管理要求。认真落实省制定的长江沿线限制开发和禁止开发的岸线、河段、区域、产业以及相关管理措施。不符合要求占用岸线、河段、土地和布局的产业，必须无条件退出。严禁在干流及主要支流岸线1公里范围内布局新建重化工园区和危化品码头，严格限制在长江沿线新建石油化工、煤化工等	本工程为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中的西南供热片区公共热源点机组扩建工程，属于热电联产项目，在国信启东热电有限公司现有厂区内进行，位于长江干流北侧3.1km，不属于限制及严禁要求。	相符

政策文件名称	序号	文件要求	项目建设情况	相符性
		中重度化工项目。		
《关于印发南通市2023年深入打好污染防治攻坚战》（通污防攻坚指办〔2023〕14号）	1	优化产业结构。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和省产业规划、产业政策、“三线一单”规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、污染物排放总量控制、区域污染物削减、碳排放达峰目标等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。对高耗能高排放项目实行清单管理、分类处置、动态监控，持续推动水泥等行业错峰生产。	本工程为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中的西南供热片区公共热源点机组扩建工程，为热电联产扩建项目，项目已按要求落实国家和省产业规划、产业政策以及煤炭减量替代、污染物排放总量控制等要求。	相符
	2	优化能源结构。严格控制煤炭消费和新增耗煤项目，有序淘汰煤电落后产能，严禁新增自备煤电机组，加快推进现役煤电机组“三改联动”。合理布点实施热电联产，推动30万千瓦及以上燃煤机组供热改造，加快供热区域热网互联互通，发展长输供热项目，逐步关停、整合管网覆盖范围内落后燃煤小热电和燃煤锅炉。	本工程为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中的西南供热片区公共热源点机组扩建工程，属于热电联产项目，项目已按要求落实煤炭替代。	相符
	3	优化交通结构。大力提高铁路、管道、水运等清洁运能减少大宗货物和中长途货物公路运输量和承运比重。构建便捷高效的多式联运体系，加快发展江海河联运，提升内河集装箱运输能力，集装箱多式联运量年均增长10%以上。推动大型工矿企业和物流园区充分利用已有支线航道、铁路专用线能力，逐步将大宗货物运输转向水路或铁路运输。加强港口资源整合，进一步加强煤炭、矿石、焦炭、粮食等大宗货物集疏港运输管理，沿海主要港口大宗货物中长距离运输原则上以铁路或水路为主，短距离运输时优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船。	本工程以煤炭为燃料，采用水路运输，厂内运输采用封闭式皮带廊道。	相符
	4	高质量推进重点行业超低排放改造。进一步强化水泥企业颗粒物无组织排放控制与清洁运输水平。实施玻璃、煤化工、无机化工、化肥、有色、铸造、石灰、砖瓦等行业深度治理，推动实施清洁能源替代。 实施低效废气治理设施全面提升改造工程，对脱硫、脱硝、除尘等废气治理设施工艺类型、处理能力、建设运行、副产物产生及处置情况等开展排查，重点关注除尘脱硫一体化、脱硫脱硝一体化、简易碱法脱硫、简易氨法脱硫脱硝、湿法脱硝、微生物法脱硝等低效治理技术，对不能稳定达标排放或者不满足相关管理要求的，通过更换适宜高效治理工艺、提升现有治理设施工程质	本工程锅炉烟气采用“低氮燃烧+SNCR—SCR联合脱硝+布袋除尘器+石灰石—石膏湿法脱硫除尘”处理工艺，可满足超低排放标准要求。	相符

政策文件名称	序号	文件要求	项目建设情况	相符性
		量、清洁能源替代、依法关停等方式实施分类整治。2023 年底前基本完成人工投加脱硫脱硝剂的简易设施实施自动化改造依法取缔直接向烟道内喷洒脱硫脱硝剂等低效治理工艺。		
《启东市人民政府关于调整高污染燃料禁燃区范围的公告》（启政发〔2017〕90 号）	1	一、高污染燃料类型 （一）I类 1．单台出力小于 20 蒸吨/小时的锅炉和民用燃煤设备燃用的含硫量大于 0.5%、灰分大于 10%的煤炭及其制品（其中，型煤、焦炭、兰炭的组分含量大于表 1 中规定的限值）。 2．石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。 （二）II类 1．除单台出力大于等于 20 蒸吨/小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品。 2．石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。 （三）III类 1．煤炭及其制品。 2．石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。 3．非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。 4．国家规定的其他高污染燃料。 二、禁燃区划定范围 划定的禁燃区范围为启东全市域，总面积 1714.59 平方公里。 1．III类禁燃区：“城市规划建成区”28.8 平方公里，禁止燃用III类高污染燃料。 范围：东至惠阳路、丁仓港路，南至世纪大道、钱塘江路，西至环西大道，北至华龙路。 2．II类禁燃区：除III类禁燃区以外的区域，合计 1685.79 平方公里，禁止燃用II类高污染燃料。 三、禁燃区管理 （一）自 2018 年 1 月 1 日起，III类禁燃区内现有燃烧设施禁止燃用III类高污染燃料，须实施清洁能源替代或淘汰。新建、扩建的燃烧设施必须使用清洁能源。	（1）本项目位于启东市北新镇沿江公路 666 号国信启东热电有限公司现有厂区内，项目所在区属于 II 类禁燃区。 （2）本工程为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中的西南供热片区公共热源点机组扩建工程，属于热电联产项目。项目燃料采用煤炭，锅炉额定蒸发量为 160t/h（＞35t/h）；项目建成后锅炉大气污染物执行《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB32/4148-2021)表 1 燃煤电厂大气污染物排放限值，企业承诺主要大气污染物排放在满足江苏省地标基础上进一步提高措施效率，控制颗粒物≤5mg/m^3、二氧化硫≤20mg/m^3、氮氧化物≤30mg/m^3。因此不属于地方禁止燃料的煤炭项目。	相符

政策文件名称	序号	文件要求	项目建设情况	相符性
		（二）自 2018 年 1 月 1 日起，II类禁燃区内新建、扩建的燃烧设施必须使用清洁能源或可再生能源；现有的 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉禁止燃用II类高污染燃料，需实施清洁能源、可再生能源替代或淘汰；10-35 蒸吨/小时（含 35 蒸吨/小时）燃煤锅炉按照国家、省要求实行淘汰或清洁能源替代；集中供热、电厂锅炉按照国家、省要求实行淘汰、清洁能源替代或超低排放改造。 （三）高污染燃料设施淘汰或改用清洁能源之前，有关单位和个人应当采取措施，确保排放的污染物达到国家规定的排放限值，不得发生废气扰民现象。 （四）违反本通告规定，销售、燃用高污染燃料，新建、扩建燃用高污染燃料的设施，以及超标排放大气污染物的，由发改、环保、市管、公安等部门依法查处。		

综上分析，本工程建设符合国家及地方相关产业政策及环保政策文件要求。

1.4.5“三线一单”相符性

14.5.1 生态保护红线

根据《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发〔2020〕1 号)、《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74 号)，国家级生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态空间管控区域以生态保护为重点，原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动，不得随意占用和调整。本工程与周边生态空间保护区域位置关系见表 1.4.5-1 和图 1.4.5-1。

本工程不占用国家生态保护红线和生态空间管控区域，距离最近的生态红线为位于西侧 4.5km 的新三和港河清水通道维护区，为国家生态保护红线，与《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发〔2020〕1 号)和《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74 号)文件要求相符。

表 1.4.5-1　项目所在周边主要生态空间保护区域情况

生态空间保护名称	县（市、区）	主导生态功能	范围		面积			与本项目距离
			国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积	总面积	
新三和港河清水通道维护区	启东市	水源水质保护		启东市境内新三和港河南闸至新三和港河北闸水域及两岸各 500 米		30.3	30.3	位于西侧 4.5km
头兴港河清水通道维护区	启东市	水源水质保护		启东市境内头兴港河及两岸各 500 米		33.33	33.33	位于东侧 5.3km

对照《启东市生态空间管控区域调整方案》，本工程不占用生态空间管控区域，距离本项目最近的是位于项目西侧 4.5km 的新三和港河清水通道维护区，与《启东市生态空间管控区域调整方案》相符。

1.4.5.2 环境质量底线

（1）根据《南通市生态环境状况公报（2024 年）》，2024 年南通市为环境空气质量达标区。

（2）根据区域现状补充监测结果：大气环境各监测点氨、汞、非甲烷总烃均可满足相应环境质量标准要求；红阳河各监测断面各项监测指标能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求；厂界及周边噪声敏感处噪声监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准；地下水各监测点监测因子均优于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求；T1~T4 土壤环境质量监测点各监测因子均满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准要求；T5~T7 土壤环境质量监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中水田标准要求。

（3）本工程烟气可做到超低排放；各类生产废水和生活污水经预处理后全部回用，不外排。因此本项目建成后不会突破环境质量底线。

1.4.5.3 资源利用上线

本工程为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中的西南供热片区公共热源点机组扩建工程，已按要求落实煤炭减量替代方案和二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放总量削减要求。本工程各类废水经处理后全部回用，减少了工业补给水用量。因此，本项目建设不会突破区域资源利用上线。

1.4.5.4 环境准入负面清单

对照《市场准入负面清单（2022 年版）》：“29 禁止新建不符合国家规定的燃煤发电机组、燃油发电机组和燃煤热电机组”、“禁止公用电厂违规转为自备电厂，京津冀、长三角、珠三角等区域禁止新建燃煤自备电厂”。本项目为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中的西南供热片区公共热源点机组扩建工程，为热电联产项目，本工程已纳入《启东市热电联产规划（2022~2025）》。

经前述对照分析，本项目建设与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年

版）》、《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>江苏省实施细则》等内容相符。

1.4.5.5 相关“三线一单”生态环境分区管控实施方案相符性分析

项目所在地位于北新镇，对照江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果及南通市生态环境分区管控方案动态更新成果（2023 年），项目所在区域管控单元名称为北新镇，管控单元分类为一般管控单元，生态环境准入清单相符性分析具体见表 1.4.5-2。

表 1.4.5-2　与相关管控单元重点管控要求相符性分析

文件名称	序号	文件要求	项目建设情况	相符性
江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果	1	空间布局约束：各类开发建设活动应符合国土空间规划、城镇总体规划、土地利用规划、详细规划等相关要求。 污染物排放管控：规模化养殖场（小区）治理率达到 90%；规模化养殖场畜禽粪便综合利用率达到 98%；化肥农药使用量比 2020 年削减 3%，农药使用量实现零增长；全市规模化养殖场全部建成粪污收集、处理利用设施。 环境风险防控：合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。 资源开发效率要求：东至惠阳路、丁仓港路，南至世纪大道、钱塘江路，西至环西大道，北至华龙路，禁止燃用 III 类高污染燃料。具体为：煤炭及其制品；石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。其余区域禁止燃用II类高污染燃料，具体包括：除单台出力大于等于 20 蒸吨/小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品；石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。	（1）本工程为《启东市热电联产规划》（2022-2025）中的西南供热片区公共热源点机组扩建工程，亦属于《启东市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中规划的扩建项目，符合国土空间规划。 （2）本项目为热电联产扩建工程，不属于规模化养殖场项目，不涉及化肥农药使用。 （3）本项目为《启东市热电联产规划（2022-2025）》、《启东市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中规划的扩建项目，项目建成后运营期产生的各类生产废水部分直接回用，部分经预处理后回用，不外排；生活污水经一体化污水处理设施处理后回用，不外排；锅炉烟气采用“低氮燃烧+SNCR—SCR 联合脱硝+布袋除尘器+石灰石—石膏湿法脱硫除尘”处理后，可满足锅炉超低排放要求。各噪声源经采取隔声（声屏障）、减振、消声等措施，厂界处噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类和 4 类标准限值，声环境敏感目标处噪声预测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。 （4）本项目位于启东市北新镇沿江公路 666 号国信启东热电有限公司现有厂区内，不属于禁止燃用 III 类高污染燃料区域。项目所在区为 II 类禁燃区，锅炉额定蒸发量为 160t/h，满足资源开发效率要求。	相符

综上分析，本项目建设内容符合江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果及南通市生态环境分区管控方案动态更新成果（2023 年）相关要求。本项目符合国家和地方产业政策，符合“三线一单”相关要求。

1.5 关注的主要环境问题

（1）废气：主要关注本项目锅炉废气的治理措施可行性，评价污染物排放对区域环境的影响程度；锅炉燃烧产生的有组织废气及渣仓和干灰库、石灰石料仓等的颗粒物排放对周围环境的影响。

（2）废水：关注本项目锅炉补给水处理系统排水、循环冷却水排污水、含煤废水及生活污水等废水处理及回用可行性。

（3）噪声：关注本项目厂界噪声达标可行性及对周边环境的影响程度。

（4）固废：炉渣等固废处置的可行性，以及利用不畅时的应对措施。

（5）本项目建成后对周边地下水、土壤环境的影响。

（6）本项目主要大气污染物区域削减方案及总量平衡途径的可行性。

1.6 环境影响报告书的主要结论

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：拟建项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可控。建设单位采取网络平台公示、报纸公示、张贴公告等方式开展了项目公众参与调查工作，公示期间，未收到公众意见反馈。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级生态环境主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家级法律法规及政策文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令 7 届第 22 号），2014 年 4 月 24 日修订；

（2）《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令 9 届第 32 号），2018 年 10 月 26 日修订；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令 10 届第 87 号），2017 年 6 月 27 日修订；

（4）《中华人民共和国噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第 104 号），2021 年 12 月 24 日颁布；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日起施行；

（6）《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第 8 号），2018 年 8 月 31 日颁布；

（7）《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第 24 号），2018 年 12 月 29 日修订；

（8）《中华人民共和国长江保护法》，2021 年 3 月 1 日施行；

（9）《中华人民共和国清洁生产促进法》（中华人民共和国主席令 11 届第 54 号），2012 年 2 月 29 日颁布；

（10）《中华人民共和国循环经济促进法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议），2018 年 10 月 26 日修订；

（11）《中华人民共和国节约能源法》（中华人民共和国主席令第 77 号），2018 年 10 月 26 日修正；

（12）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），2017 年 7 月 16 日修订；

（13）《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号），2021 年 3 月 1 日起施行；

（14）《地下水管理条例》（国务院令第 748 号），2021 年 12 月 1 日起施行；

（15）《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部第 4 号令)；

（16）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 645 号），2013 年 12 月 7 日修订；

（17）《污染源自动监控管理办法》（环保总局令 2005 年第 28 号）；

（18）《国家危险废物名录（2025 年版）》；

（19）《排污许可管理办法》（生态环境部部令第 32 号）；

（20）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号）；

（21）《关于启用〈建设项目环境影响报告书审批基础信息表〉的通知》（环办环评函〔2020〕711 号）；

（22）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令部令第 3 号）；

（23）《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）；

（24）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

（25）《市场准入负面清单》（2025 年版）；

（26）《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）；

（27）《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）；

（28）《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）；

（29）《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）；

（30）《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》（环办〔2013〕103 号）；

（31）《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）；

（32）《汞污染防治技术政策》（环境保护部公告 2015 年第 90 号）；

（33）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕

4 号）；

（34）《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）；

（35）《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）；

（36）《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》（环环评〔2016〕150 号）；

（37）《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）；

（38）《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）；

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

（40）《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）；

（41）《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防控能力的指导意见》（环固体〔2019〕92 号）；

（42）《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）；

（43）《粉煤灰综合利用管理办法》（国家发展改革委 2013 年第 19 号令）；

（44）《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部，部令第 23 号）；

（46）《关于进一步做好煤电行业淘汰落后产能的通知》（发改能源〔2016〕855 号）；

（47）《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）；

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

（49）《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）；

（50）《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）；

（51）《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）；

（52）《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（中发〔2021〕36 号）；

（53）关于印发《减污降碳协同增效实施方案》的通知（环综合〔2022〕42 号）；

（54）《国家发展改革委国家能源局关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》（发改能源〔2022〕206 号）；

（55）《“十四五”节能减排综合工作方案》（国发〔2021〕33 号）；

（56）《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）》（发改运行[2022]559 号）；

（57）《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）；

（58）《国家发展改革委等部门关于印发<锅炉绿色低碳高质量发展行动方案>的通知》（发改环资[2023]1638 号）；

（59）《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》（环办环评函[2024]200 号）；

（60）《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）；

（61）《国家能源局关于印发<电力行业危险化学品安全风险集中治理实施方案>的通知》（国能发安全〔2022〕21 号）；

（62）《关于加强电力行业火灾风险防范和隐患排查治理工作的紧急通知》（国能综通安全〔2023〕48 号）；

（63）《国家发展改革委等部门关于加强煤炭清洁高效利用的意见》（发改运行〔2024〕1345 号）。

2.1.2 省、市级法规及政策文件

（1）《江苏省大气污染防治条例》，2018 年 11 月 23 日修订；

（2）《江苏省水污染防治条例》，自 2021 年 5 月 1 日起施行；

（3）《江苏省环境噪声污染防治条例》，自 2018 年 5 月 1 日起施行；

（4）《江苏省固体废物污染环境防治条例》，自 2024 年 11 月 28 日修订；

（5）《江苏省土壤污染防治条例》，自 2022 年 9 月 1 日起施行；

（6）《江苏省长江水污染防治条例》，2018 年 3 月 28 日修订；

（7）《江苏省环境空气质量功能区划分》，1998 年 9 月颁布；

（8）《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》（苏环办〔2022〕82 号）；

（9）《江苏省生态环境监测条例》，2020 年 5 月 1 日执行；

（10）《江苏省节约能源条例》，2021 年 9 月 29 日修正；

（11）《省政府关于印发江苏省水污染防治工作方案的通知》（苏政发〔2015〕175 号）；

（12）《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发〔2016〕169 号）；

（13）《省政府办公厅关于印发江苏省深入打好净土保卫战实施方案的通知》（苏政办发〔2022〕78 号）；

（14）《关于贯彻落实建设项目危险废物环境影响评价指南要求的通知》（苏环办〔2018〕18 号）；

（15）《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》（苏办发〔2018〕32 号）；

（16）《江苏省国家级生态红线区域保护规划》（苏政发〔2018〕74 号）；

（17）《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）；

（19）《省政府办公厅关于印发江苏省建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法的通知》（苏政办发〔2016〕109 号）；

（20）《关于执行大气污染物特别排放限值的通告》（苏环办〔2018〕299 号）；

（21）《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办〔2019〕36 号）；

（22）《省生态环境厅关于印发<江苏省固体废物全过程环境监管工作意见>的通知》

（苏环办〔2024〕16 号）；

（23）《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（苏环办〔2020〕101 号）；

（24）《省生态环境厅关于进一步加强建设项目环评审批和服务工作的指导意见》（苏环办〔2020〕225 号）；

（25）《江苏省生态环境厅关于做好江苏省危险废物全生命周期监控系统上线运行工作的通知》（苏环办〔2020〕401 号）；

（26）《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>江苏省实施细则》（苏长江办发〔2022〕55 号）；

（27）《省生态环境厅关于做好安全生产专项整治工作实施方案》（苏环办〔2020〕16 号）；

（28）《关于印发江苏省危险废物储存规范化管理专项整治行动方案的通知》（苏环办〔2019〕149 号）；

（29）《江苏省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49 号）及江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果；

（30）《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办〔2021〕122 号）；

（31）《江苏省污染源自动监测监控管理办法（2022 年修订）》（苏环发〔2022〕5 号）；

（32）《中共江苏省委江苏省人民政府印发关于推动高质量发展做好碳达峰碳中和工作实施意见的通知》（2022 年 1 月 15 日）；

（33）《江苏省重点行业建设项目碳排放环境影响评价技术指南（试行）》（苏环办〔2021〕364 号）；

（34）《省政府关于印发江苏省碳达峰实施方案的通知》（苏政发[2022]88 号）；

（35）《中共江苏省委江苏省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》（苏发〔2022〕3 号）；

（37）《省生态环境厅关于印发江苏省重点行业堆场扬尘污染防治指导意见（试行）的通知》（苏环办〔2021〕80 号）；

（38）《省生态环境厅省发展改革委关于印发江苏省煤电机组深度脱硝改造工作方案的通知》（苏环办〔2022〕224 号）；

（39）《省发展改革委省工业和信息化厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展的通知》（苏发改资环发〔2021〕837 号）；

（40）《省政府办公厅关于印发江苏省煤炭消费总量控制和目标责任管理实施方案的通知》（苏政办发〔2014〕76 号）；

（41）《关于印发<江苏省热电联产项目管理暂行办法>的通知》(苏发改规发〔2016〕2 号)；

（42）《关于组织实施<江苏省颗粒物无组织排放深度整治实施方案>的函》（苏大气办〔2018〕4 号）；

（43）《省生态环境厅关于印发<全省生态环境安全与应急管理“强基提能”三年行动计划>的通知》（苏环办〔2023〕5 号）；

（44）《江苏省“两高”项目管理目录（2024 年版）》（苏发改规发〔2024〕4 号）；

（45）《江苏省突发环境事件应急预案管理办法》（苏环发〔2023〕7 号）；

（46）《南通市长江经济带生态环境保护实施规划》（通政办发〔2018〕42 号）；

（47）《市政府办公室关于印发南通市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（通政办规〔2021〕4 号）及南通市生态环境分区管控方案动态更新成果（2023 年）；

（48）《关于印发南通市 2023 年深入打好污染防治攻坚战》（通污防攻坚指办〔2023〕14 号）；

（49）《启东市人民政府关于调整高污染燃料禁燃区范围的公告》（启政发〔2017〕90 号）；

（50）《启东市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（2022 年 1 月）。

2.1.3 技术导则及规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022）；

（8）《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（9）《污染源源强核算技术指南　准则》（HJ884-2018）；

（10）《污染源源强核算技术指南　火电》（HJ888-2018）；

（11）《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》；

（12）《排污单位自行监测技术指南　火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）；

（13）《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）；

（14）《石灰石/石灰－石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》（HJ 179-2018）；

（15）《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》（HJ 562-2010）；

（16）《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性非催化还原法》（HJ 563-2010）；

（17）《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）；

（18）《火电厂除尘工程技术规范》（HJ 2039-2014）；

（19）《火电厂烟气治理设施运行管理技术规范》（HJ 2040-2014）；

（20）《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》；

（21）《火电厂环境监测技术规范》（DL414-2022）；

（22）《固定污染源烟气（SO_2、NOx、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）；

（23）《固定污染源烟气（SO_2、NOx、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ76-2017）；

（24）《火力发电厂废水治理设计技术规程》（DL/T5046-2006）；

（25）《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）；

（26）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；

（27）《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（28）《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）；

（29）《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；

（30）《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；

（31）《关于发布<固体废物分类与代码目录>的公告》（公告 2024 年 第 4 号）；

（32）《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；

（33）《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及其修改单（国统字〔2019〕66号）；

（34）《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T 4712-2024）；

（35）《突发环境事件应急监测技术规范（HJ589-2021）》。

2.1.4 其他技术文件

（1）项目委托书；

（2）项目可行性研究报告；

（3）项目核准文件（通行审批[2023]229 号）；

（4）建设单位提供的其他技术资料。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 环境影响因素识别

根据本项目的工程特点及项目所在地区环境状况，通过初步分析识别环境因素，并依据污染物排放量的大小等，筛选本次评价的各项评价因子。

本项目环境影响因素识别见表 2.2.1-1。

表 2.2.1-1　环境影响因素识别一览表

影响因素 \ 影响受体		自然环境					生态环境			
		环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	陆域环境	水生生物	渔业资源	主要生态保护区域
施工期	施工废水	0	-1.S.R.D.NC	0	0	0	0	-1.S.R.D.NC	-1.S.R.D.NC	0
	施工扬尘	-1.S.R.D.NC	0	0	0	0	0	0	0	0
	施工噪声	0	0	0	0	-1.S.R.D.NC	0	0	0	0
	施工废渣	0	-1.S.R.D.NC	0	-1.S.R.D.NC	0	-1.S.R.D.NC	0	0	0
运行期	废水排放	0	-1.L.R.D.C	0	0	0	-1.S.R.D.C	-1.S.R.D.C	-1.S.R.D.C	0
	废气排放	-1.L.R.D.C	0	0	0	0	-1.S.R.D.C	0	0	0
	噪声排放	0	0	0	0	-1.L.R.D.C	0	0	0	0
	固体废物	0	0	0	-2.S.R.D.NC	0	-1.S.R.D.C	0	0	0
	事故风险	-2.S.R.D.NC	-1.S.R.D.NC	-1.S.R.D.NC	-1.S.R.D.NC	0	0	-1.S.IR.D.NC	-1.S.IR.D.NC	-1.S.R.D.NC
服务期满后	废水排放	0	-1.S.R.D.NC	0	0	0	0	0	0	0
	废气排放	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	固体废物	0	0	0	-1.S.R.D.C	0	-1.S.R.D.C	0	0	0
	事故风险	0	0	0	0	0	0	0	0	0

说明：“+”、“-”表示有利、不利影响；“0”、“”1、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“R”、“IR”分别表示可逆、不可逆影响；用“D”、“ID”表示直接、间接影响；“C”、“NC”分别表示累积与非累积影响。

2.2.2 评价因子筛选

根据对项目工程分析和环境影响因素识别结果，确定本项目的环境影响评价因子见表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子	总量考核因子
大气环境	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO、TSP、NO_X、NH_3、汞及其化合物、非甲烷总烃	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、汞及其化合物、NH_3	SO_2、NO_x、颗粒物	汞及其化合物、NH_3
地表水环境	pH 值、氨氮、石油类、化学需氧量、总氮、总磷、悬浮物	/	COD、氨氮、总氮、总磷	SS
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/	/
地下水	水位、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}，pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、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	耗氧量、氨氮	/	/
土壤	pH，土壤理化特性，《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中所列的 45 项必测指标和石油烃，《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 中 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌等 9 项	汞、COD、氨氮	/	/
固废	/	工业固废	/	/
生态环境	土地利用、生物量	土地利用、生物量	/	/

2.2.3 评价标准

2.2.3.1 大气评价标准

（1）环境质量标准

本项目所在区域为二类环境空气质量功能区域，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP、NO_X 质量标准涉及大气环境质量达标区判断执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，涉及大气环境影响分析评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。Hg 年平均浓度执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）附录 A 中参考浓度限值；NH_3 执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）

附录 D 中标准限值；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》限值。具体见表 2.2.3-1。

表 2.2.3-1　大气环境质量标准表

污染物名称	取值时间	GB3095-2012 二级标准浓度限值（mg/m³）	GB3095-2026 过渡阶段浓度限值二级标准（mg/m³）	标准名称
SO_2	年平均	0.06	0.06	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准
	24 小时平均	0.15	0.15	
	1 小时平均	0.50	0.50	
NO_2	年平均	0.04	0.04	
	24 小时平均	0.08	0.08	
	1 小时平均	0.20	0.20	
PM_{10}	年平均	0.07	0.06	
	24 小时平均	0.15	0.12	
$PM_{2.5}$	年平均	0.035	0.03	
	24 小时平均	0.075	0.06	
TSP	年平均	0.20	0.20	
	24 小时平均	0.30	0.30	
CO	24 小时平均	4	4	
	1 小时平均	10	10	
O_3	日最大 8 小时平均	0.16	0.16	
	1 小时平均	0.20	0.20	
NO_X	年平均	0.050	0.04	
	24 小时平均	0.100	0.07	
	1 小时平均	0.250	0.250	
NH_3	1 小时平均	0.20		《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D
HCl	1 小时平均	0.05		
	日平均	0.015		
Hg	年平均	0.05μg/m³	0.05μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中参考浓度限值
非甲烷总烃	一次值	2.0	2.0	参照执行《大气污染物综合排放标准详解》限值

（2）污染物排放标准

本项目施工期涉及现有部分厂房和设施拆除、二期工程建设，施工场地扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）表 1 浓度限值，详见表 2.2.3-2。

表 2.2.3-2　施工场地扬尘排放标准

监测项目	浓度限值（μg/m³）
TSP[a]	500
PM_{10}[b]	80

[a] 任一监控点(TSP 自动监测)自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ 633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 时,TSP 实测值扣除 200μg/m³ 后再进行评价。

监测项目	浓度限值（μg/m³）

[b]任一监控点(PM_{10}自动监测)自整时起依次顺延 1h 的PM_{10}浓度平均值与同时段所属设区市PM_{10}小时平均浓度的差值不应超过的限值。

本项目运营期燃煤锅炉大气污染物执行《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB32/4148-2021)表 1 燃煤电厂大气污染物排放限值，并满足国家发展和改革委员会、环境保护部、国家能源局《关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020)>的通知》(发改能源〔2014〕2093 号)、《江苏省煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)》(苏政发〔2014〕96 号)要求；根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）表 15，SNCR-SCR 联合脱硝技术逃逸氨浓度要求≤3.8mg/m³。企业承诺主要大气污染物排放在满足江苏省地标基础上进一步提高措施效率，控制颗粒物≤5mg/m³、二氧化硫≤20mg/m³、氮氧化物≤30mg/m³。其他颗粒物执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB324041-2021）表 1 标准要求（本项目建成后现有工程亦执行该要求）。大气污染物排放标准见表 2.2.3-3。

表 2.2.3-3　本项目大气污染物有组织排放标准表

污染物项目		燃煤锅炉（mg/m³）		污染物排放监控位置	标准来源
		DB32/4148-2021	企业承诺控制限值		
锅炉烟气	二氧化硫	35	20	烟囱或烟道	《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 标准，基准氧含量 6%
	氮氧化物（以NO_2计算）	50	30	烟囱或烟道	
	颗粒物	10	5	烟囱或烟道	
	汞及其化合物	0.03	/	烟囱或烟道	
	烟气黑度（林格曼黑度，级）	1	/	烟囱排放口	
	逃逸氨浓度	3.8	/	/	《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）表 15

表 2.2.3-3（续）　本项目大气污染物有组织排放标准（低矮源）

污染物名称	最高允许排放浓度	最高允许排放速率	监控位置	标准来源
颗粒物	20mg/m³	1kg/h	生产设施排气筒出口	江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1

厂界无组织颗粒物、HCl 排放执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 标准要求，具体见表 2.2.3-4。

表 2.2.3-4　本项目大气污染物无组织排放标准表

污染物名称	无组织排放浓度限值（mg/m³）	标准来源
颗粒物	0.5	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表3

污染物名称	无组织排放浓度限值（mg/m^3）	标准来源
HCl	0.05	
氨	1.5mg/m^3	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1新改扩建二级标准
臭气浓度	20（无量纲）	

柴油储罐区外非甲烷总烃应符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）“表 2 厂区内 VOCs 无组织排放限值”的要求，详见下表。

表 2.2.3-4（续） 厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物名称	监控点限值	限值含义	无组织排放监控位置	标准来源
NMHC	6mg/m^3	监控点处1h 平均浓度值	在柴油罐区外设置监控点	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表2
	20mg/m^3	监控点处任意一次浓度值		

2.2.3.2 地表水评价标准

（1）环境质量标准

本项目周边水体主要有长江、红阳河，取水水源为红阳河。根据《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》（苏环办〔2022〕82 号），项目周边水系长江（灯杆港河口-小庙港河口）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；红阳河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。具体标准见表 2.2.3-5。

表 2.2.3-5 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

项目	GB3838-2002
	III类
pH	6~9
SS	—
COD_{Cr}	20
氟化物	1.0
石油类	0.05
挥发酚	0.005
溶解氧	5
高锰酸盐指数	6
BOD_5	4
Pb	0.005
镉	0.05
砷	0.05
汞	0.0001
六价铬	0.05

（2）回用水标准

本项目各类工业废水经厂内处理后回用，不排放。其中，脱硫废水利用旁路烟道气

蒸发，零排放。其他生产废水回用水质参照执行《城市污水再生利用工业用水水质标准》（GB/T19923-2024）；生活污水经处理后回用于厂区绿化，回用水质参照执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化标准，具体见表 2.2.3-6 和表 2.2.3-7。

表 2.2.3-6 《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）标准

序号	控制项目	间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水	直流冷却水、洗涤用水
1	pH 值（无量纲）	6.0~9.0	
2	色度/度	20	
3	浊度/NTU	5	-
4	五日生化需氧量（BOD_5）/（mg/L）	10	
5	化学需氧量（COD）/（mg/L）	50	
6	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	5*	
7	总氮（以 N 计）/（mg/L）	15	
8	总磷（以 P 计）/（mg/L）	0.5	
9	阴离子表面活性剂/（mg/L）	0.5	
10	石油类/（mg/L）	1.0	
11	总碱度（以 $CaCO_3$ 计）/（mg/L）	350	
12	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）/（mg/L）	450	
13	溶解性总固体/（mg/L）	1000	1500
14	氯化物/（mg/L）	250	400
15	硫酸盐（以 SO_4^{2-}）/（mg/L）	250	600
16	铁/（mg/L）	0.3	0.5
17	锰/（mg/L）	0.1	0.2
18	二氧化硅/（mg/L）	30	50
19	粪大肠菌群/（MPN/L）	1000	
20	总余氯[b]（mg/L）	0.1~0.2	

[a]用于间冷开式循环冷却水系统补充水，且换热器为铜合金材质时，氨氮指标应小于 1mg/L。
[b]与用户管道连接处再生水中总余氯值

表 2.2.3-7 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）

序号	项目	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0~9.0
2	色度，铂钴色度单位 ≤	30
3	嗅	无不快感
4	浊度/NTU ≤	10
5	五日生化需氧量（BOD_5）/（mg/L）≤	10
6	氨氮/（mg/L） ≤	8
7	阴离子表面活性剂/（mg/L） ≤	0.5
10	溶解性总固体/（mg/L） ≤	2000
11	溶解氧/（mg/L） ≥	2.0
12	总氯（mg/L） ≥	2.5
13	大肠埃希氏菌/（MPN/100mL 或 CFU/100mL）	无

雨水排放口水质参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，具

体指标见下表。

表 2.2.3-8　雨水排放口排放水质要求

项目	标准限值（mg/L）
COD	20

2.2.3.3 地下水环境质量标准

项目所在区域地下水环境质量按《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）进行分类评价，地下水环境主要指标见表 2.2.3-9。

表 2.2.3-9　地下水环境质量标准表（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类
感官性状及一般化学指标						
1	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5≤pH<9.0	pH<5.5 或 pH>9.0
2	总硬度（以 $CaCO_3$ 为计）/（mg/L）	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
3	溶解性总固体/（mg/L）	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
4	硫酸盐/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
5	氯化物/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
6	铁/（mg/L）	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2
7	锰/（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
8	挥发性酚类（以苯酚为计）/（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
9	氨氮（以 N 为计）/（mg/L）	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
10	钠/（mg/L）	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
11	耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
微生物指标						
12	总大肠菌群（MPN/100ml 或 CFU/100ml）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
13	菌落总数/（CFU/ml）	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000
毒理学指标						
14	亚硝酸盐（以 N 为计）/（mg/L）	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
15	硝酸盐（以 N 为计）/（mg/L）	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
16	氰化物/（mg/L）	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
17	氟化物/（mg/L）	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
18	汞/（mg/L）	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
19	砷/（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
20	镉/（mg/L）	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
21	铬（六价）/（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
22	铅/（mg/L）	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类
MPN 表示最可能数；CFU 表示菌落形成单位						

2.2.3.4 噪声评价标准

（1）环境质量标准

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《市政府关于调整城市区域环境噪声标准适用区域划分的公告》（启政发〔2019〕53 号），项目所在地声环境功能区为 2 类。本项目所在厂区东侧紧邻红阳河，红阳河为内河航道；南侧紧邻沿江公路，为城市快速路。因此，本项目南侧和东侧厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其他侧厂界执行 2 类标准。周边村庄等声环境保护目标执行 2 类标准，沿江公路和红阳河两侧 40 米内声环境保护目标执行 4a 类标准。声环境质量标准见表 2.2.3-10。

表 2.2.3-10　声环境质量标准表

执行标准	级别		单位	标准限值	
				昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2 类		dB（A）	60	50
	4 类	4a 类	dB（A）	70	55

（2）排放标准

项目运营期南侧和东侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008）中 4 类标准，其他侧厂界噪声排放执行 2 类标准，具体见表 2.2.3-11。

表 2.2.3-11　工业企业厂界环境噪声排放标准

厂界名	执行标准	类别	标准限值（dB(A)）	
			昼间	夜间
各厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类	60	50
		4 类	70	55

注：夜间频发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 10dB（A）；夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

施工期场界噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)，具体标准值见表 2.2.3-12。

表 2.2.3-12　建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）

厂界名	执行标准	类别	单位	标准限值	
				昼间	夜间
场界	《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)	/	dB（A）	70	55

注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

2.2.3.5 土壤环境质量标准

本项目占地范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标

准》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值；孚言村等周边村庄处土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T 4712-2024）保护人体健康的建设用地土壤污染风险第一类用地筛选值；周边现状为农田的执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中表 1 标准，具体指标见表 2.2.3-12 和表 2.2.3-13。

表 2.2.3-12　土壤环境质量标准表（mg/kg）

序号	项目	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值	序号	项目	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
1	砷	20	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
2	镉	20	65	25	氯乙烯	0.12	0.43
3	六价铬	3.0	5.7	26	苯	1	4
4	铜	2000	18000	27	氯苯	68	270
5	铅	400	800	28	1,2-二氯苯	560	560
6	汞	8	38	29	1,4-二氯苯	5.6	20
7	镍	150	900	30	乙苯	7.2	28
8	四氯化碳	0.9	2.8	31	苯乙烯	1290	1290
9	氯仿	0.3	0.9	32	甲苯	1200	1200
10	氯甲烷	12	37	33	间/对二甲苯	163	570
11	1,1-二氯乙烷	3	9	34	邻二甲苯	222	640
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	35	硝基苯	34	76
13	1,1-二氯乙烯	12	66	36	苯胺	92	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	37	2-氯苯酚	250	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	38	苯并（a）蒽	5.5	15
16	二氯甲烷	94	616	39	苯并（a）芘	0.55	1.5
17	1,2-二氯丙烷	1	5	40	苯并（b）荧蒽	5.5	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	41	苯并（k）荧蒽	55	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	42	䓛	490	1293
20	四氯乙烯	11	53	43	二苯并（a,h）蒽	0.55	1.5
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	44	茚并（1,2,3-cd）芘	5.5	15
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	45	萘	25	70
23	三氯乙烯	0.7	2.8	46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	826	4500

表 2.2.3-13　农用地土壤污染风险筛选值表（mg/kg）

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

2.2.3.6 固体废物贮存标准

一般工业固废贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020）；危险废物在厂内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023）。

2.3 评价工作等级和评价重点

2.3.1 评价工作等级

2.3.1.1 大气评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），选择项目污染源正常排放的主要污染源及排放参数，采用推荐的估算模型 AERSCREEN 分别计算各污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。本项目估算模型选用参数见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1　估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		39.6
最低环境温度/℃		-9.3
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	√是　□否

参数		取值
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 √否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

估算模型预测结果见下表。

表 2.3.1-2 污染源估算模型计算结果表

污染源		污染物	C_{max}（mg/m³）	P_{max}（%）	$D_{10\%}$（m）
点源	3#排气筒	SO_2	6.40E-03	1.28	0
		NO_2	9.91E-03	4.96	0
		PM_{10}	1.57E-03	0.43	0
		$PM_{2.5}$	7.83E-04	0.43	0
		Hg	2.12E-06	0.71	0
		NH_3	8.26E-04	0.41	0
	4#排气筒	PM_{10}	1.98E-03	0.55	0
		$PM_{2.5}$	9.91E-04	0.55	0
	5#排气筒	PM_{10}	2.69E-03	0.75	0
		$PM_{2.5}$	1.35E-03	0.75	0
	6#排气筒	PM_{10}	9.89E-05	0.03	0
		$PM_{2.5}$	4.95E-05	0.03	0
面源	煤场	TSP	1.35E-02	1.51	0
		PM_{10}	6.77E-03	1.88	0
		$PM_{2.5}$	1.35E-03	0.75	0
	碎煤机室	PM_{10}	5.41E-02	15.02	150
		$PM_{2.5}$	2.70E-02	15.02	150
	煤仓间	PM_{10}	8.58E-02	23.84	150
		$PM_{2.5}$	4.29E-02	23.84	150
	T01转运站	PM_{10}	1.20E-02	3.33	0
		$PM_{2.5}$	5.99E-03	3.33	0
	T02转运站	PM_{10}	6.70E-03	1.86	0
		$PM_{2.5}$	3.35E-03	1.86	0
	T03转运站	PM_{10}	3.49E-03	0.97	0
		$PM_{2.5}$	1.75E-03	0.97	0
	柴油储罐区	非甲烷总烃	2.38E-02	1.19	0

表 2.3.1-3 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分判据
一级评价	Pmax≥10%
二级评价	1%≤Pmax＜10%
三级评价	Pmax＜1%

根据估算模式计算结果，本项目排放的废气污染物最大地面浓度占标率为 23.84%（占标率＞10%）。可知，本项目大气环境影响评价工作等级确定为**一级**。

2.3.1.2 地表水环境评价工作等级

（1）按水污染影响型建设项目判定

本工程产生的废水包括生产废水和生活污水，生产废水分类收集后部分直接回用、部分经预处理后回用；生活污水经处理后全部回用于厂区绿化及道路浇洒，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。”，因此，本项目地表水环境评价工作等级为**三级 B**。

（2）按水文要素型建设项目判定

本项目在厂区北侧新建一座补给水泵房，以红阳河为取水水源，取水口位于厂区北侧的横河南岸(横河联通红阳河)，本项目取水口启用后，厂内现有一期工程取水口将拆除。本项目建成后，年取水量为 433.2 万 m^3，取水量占取水河多年平均径流量（约 4.12 亿 m^3）百分比为 1.05%<10%；取水头部垂直投影面积小于 0.05km^2，工程扰动水底面积小于 0.2km^2，过水断面占用比例为 1.44，因此为评价工作等级为**三级**。

表 2.3.1--4　水文要素影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容之比α	兴利库容占年径流量百分比β /%	取水量占多年平均径流量百分比γ/%	工程垂直投影面积及外扩范围A1/km^2；工程扰动水底面积A2/km^2；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例R/%		工程垂直投影面积及外扩范围A_1/km^2；工程扰动水底面积A_2/km^2
				河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	α≤10；或稳定分层	β≥20；或完全年调节与多年调节	γ≥30	A_1≥0.3；或A_2≥1.5；或R≥10	A_1≥0.3；或A_2≥1.5；或R≥20	A_1≥0.5；或A_2≥3
二级	20＞α＞10；或不稳定分层	20＞β＞2；或季调节与不完全年调节	30＞γ＞10	0.3＞A_1＞0.05；或1.5＞A_2＞0.2；或10＞R＞5	0.3＞A1＞0.05；或1.5＞A2＞0.2；或20＞R＞5	0.5＞A_1＞0.15；或3＞A_2＞0.5
三级	α≥20；或混合型	β≤2；或无调节	γ≤10	A1≤0.05；或A_2≤0.2；或R≤5	A_1≤0.05；或A_2≤0.2；或R≤5	A_1≤0.15；或A_2≤0.5

2.3.1.3 噪声评价等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中声环境评价工作等级划分的基本原则，项目所在地为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区为 2 类；项目建成后评价范围内声环境保护目标噪声级增量 3dB（A）~5dB（A），受影响人口数量变化不大。因此，本项目声环境影响评价工作等级为**二级**。

2.3.1.4 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），本项目不涉及灰场，项目类别属于 III 类。项目所在区域不属于生活供水水源地准保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区、也不属于补给径流区，同时项目占地为规划的工业用地，场地内无分散居民饮用水源等其它环境敏感区，因此项目所在地地下水敏感程度为不敏感。

表 2.3.1-5　地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征	拟建项目属性
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	区域无集中式饮用水水源地，无特殊地下水资源，项目所在地地下水敏感程度为不敏感
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源地）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它未列入上述敏感分级的环境敏感区。	
不敏感	上述地区之外的其它地区。	

表 2.3.1-6　地下水评价等级判定依据

项目类别 / 环境敏感程度	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

综上分析，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）评价等级判定依据，确定本项目地下水评价等级为**三级**。

2.3.1.5 土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目为热电联产项目，属于 II 类项目。本项目位于启东市北新镇，周边存在耕地、居民区等土壤环境敏感目标，因此项目所在地土壤环境敏感程度为敏感。土壤环境评价工作等级划分依据见表 2.3.1-7。

表 2.3.1-6　污染影响型土壤环境敏感程度分级

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

表 2.3.1-7　污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 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	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本工程在国信启东热电有限公司现有厂区内扩建，国信启东热电有限公司占地面积为 9.9996hm^2，占地规模为中型（5hm^2~50hm^2）。综上分析，根据导则要求，确定本项目土壤环境评价工作等级为“**二级**”。

2.3.1.6 生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。本项目在现有厂区内进行扩建，项目建设内容符合生态环境分区管控要求，且为污染影响类，因此本项目生态影响确定为**简单分析**。

2.3.1.7 环境风险评价等级

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：$q_1,q_2,\ldots\ldots,q_n$——每种危险物质的最大危险总量，t；

$Q_1,Q_2,\ldots\ldots,Q_n$——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目环境风险物质总量与其临界量比值（Q）具体见下表。

表 2.3.1-8　项目环境风险物质总量与其临界量比值（Q）

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	0#轻柴油、油类物质（润滑油等）	7704-34-9	30	2500	0.012
2	废矿物油	/	4	2500	0.0016
3	废脱硝催化剂	/	4.68（折以钒计）	0.25	18.72
4	废铅蓄电池	/	2.0	50	0.04
5	二氧化硫	7446-09-5	0.0007	2.5	≈0
6	二氧化氮	10102-44-0	8.55×10^{-5}	1	≈0
7	氨气	7664-41-7	1.0×10^{-6}	5	≈0
8	30%盐酸	7647-01-0	7.65（折 37%盐酸）	7.5	1.0
9	次氯酸钠溶液（10%）	7681-52-9	1.2（折纯）	5	0.24
10	氢氧化钠溶液（30%）	7646-69-7	3.36（折纯）	50	0.067
11	氨水（25%）	1336-21-6	1	10	0.1
项目 Q 值∑					20.1806

根据上表计算结果，项目环境风险物质总量与其临界量比值（Q）为 10≤Q＜100 水平。

2、行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2.3.1-9　行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	评估分值	备注
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	不属于该行业
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套	0	
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/每套（罐区）	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	不属于该行业
石油天	石油、天然气、页岩气开采（含净化），	10	0	不属于该行业

行业	评估依据	分值	评估分值	备注
然气	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）			
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5	本项目涉及柴油储罐、盐酸储罐
合计			5	/

a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10MPa。

由上表计算可知，本工程 M=5，以 M4 表示。

3、环境风险潜势初判

（1）P 的分级确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）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、P4 表示。

表 2.3.1-10　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

（2）环境敏感程度（E）的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 对项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

①大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 2.3.1-11　大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m

分级	大气环境敏感性
	范围内，每千米管段人口数小于 100 人

②地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 2.3.1-12~表 2.3.1-14。

本项目各类生产废水经各自配套污水处理设施处理后回用于生产，生活污水经地埋式污水处理设施处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 城市绿化标准后回用于厂区绿化及道路浇洒，各类废水均不外排。后期雨水经厂内收集后经雨水排口排入红阳河（水环境功能为 III 类）。发生事故时，危险物质可能泄漏至项目东侧红阳河，入江处建有红阳闸，24h 流经范围未跨省界或国界；发生事故时排放点下游 10km 范围内无表 2.3.1-13 中 S1 和 S2 包括的敏感保护目标，因此地表水功能敏感性为 F2，地表水环境敏感目标分级为 S3，地表水功能敏感程度分级为 E2。

表 2.3.1-12　地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	**F2**	**F3**
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 2.3.1-13　地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 2.3.1-14　环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域

分级	环境敏感目标
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

③地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。根据地勘报告，项目所在区域岩性多为耕土、粘土、淤泥及淤泥质粘土，层状分布，垂向结构单一，地层分布稳定。厚度 2.5m~3.5m 之间，渗透系数为 10^{-6}cm/s~10^{-4}cm/s，因此包气带防污性能分级为 D2；项目所在地位于启东市北新镇，评价范围内居民饮用水均为自来水，不涉及集中式饮用水水源准保护区及准保护区以外的补给径流区、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区等，因此地下水功能敏感性分区为不敏感 G3，地下水环境敏感程度分级为 E3。地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 2.3.1-15 和表 2.3.1-17。

表 2.3.1-15　地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 2.3.1-16　地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区*
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

*注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

表 2.3.1-17　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s<K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

分级	包气带岩土的渗透性能

Mb 为岩土层单层厚度。

K 为渗透系数。

本项目环境敏感特征情况见表 2.3.1-18。

表 2.3.1-18　本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					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	永丰村	NW	1940	居住区	约 5000 人
	2	建新村	NW	1735	居住区	约 150 户 525 人
	3	成谷村	NW	1602	居住区	约 400 户 1400 人
	4	万安村	NW	1667	居住区	约 600 户 2100 人
	5	亭南村	NE	2347	居住区	约 200 户 700 人
	6	振兴村	NE	1597	居住区	约 500 户 1750 人
	7	孚言村	NE	60	居住区	约 300 户 1050 人
	8	永安村	SW	316	居住区	约 300 户 1050 人
	9	凤山村	SW	1757	居住区	约 150 户 525 人
	10	红阳村	SW	1395	居住区	约 400 户 1400 人
	11	万安小学	SW	1193	教育	师生共约 1500 人（纳入周边村镇人口计）
	12	万安医院	SW	959	医疗	职工约 60 人
	13	小花溆村	NE	2286	居住区	约 150 户 525 人
	14	民丰村	NE	961	居住区	约 300 户 1050 人
	15	平乐村	NE	674	居住区	约 150 户 525 人
	16	双邻村	E	270	居住区	约 5 户 18 人
	17	新庄村	SE	205	居住区	约 100 户 350 人
	18	三星镇	SE	1955	居住区	约 60 户 210 人
	19	三星村	SE	2090	居住区	约 100 户 350 人
	20	近江村	SE	2298	居住区	约 150 户 525 人
	21	惠群村	SE	2972	居住区	约 150 户 525 人
	22	绿洲嘉园	NE	3107	居住区	1298 户 4543 人
	23	圩南村	NE	4095	居住区	约 250 户 875 人
	24	上海庄园	NE	3732	居住区	约 184 户 644 人
	25	小花溆村	NE	3720	居住区	约 100 户 350 人
	26	西郊花苑	NE	3582	居住区	约 158 户 553 人
	27	红阳花苑	NE	3355	居住区	约 300 户 1050 人
	28	中鑫花苑	NE	3369	居住区	约 75 户 263 人
	29	东锦苑	NE	3493	居住区	约 450 户 1575 人
	30	祥瑞花园	NE	3384	居住区	约 560 户 1960 人
	31	大陆村	NE	3859	居住区	约 500 户 1750 人
	32	高家镇社区	NE	3243	居住区	约 150 户 525 人
	33	邦道村	NE	2917	居住区	约 300 户 1050 人
	34	湾洪村	NW	4199	居住区	约 300 户 1050 人
	35	英烈村	NW	2651	居住区	约 300 户 1050 人
	36	民新村	NW	3096	居住区	约 350 户 1225 人
	37	元东村	NW	4568	居住区	约 50 户 175 人

类别	环境敏感特征					
	38	日益村	NW	3647	居住区	约 50 户 175 人
	39	灯杆村	NW	4167	居住区	约 50 户 175 人
	40	建西村	NW	4719	居住区	约 150 户 525 人
	41	年治村	NW	4650	居住区	约 80 户 280 人
	42	建新中学	NW	4219	教育	师生共约 2000 人（纳入周边村镇人口计）
	43	三和村	NW	4580	居住区	约 300 户 1050 人
	44	三和港村	NW	4612	居住区	约 150 户 525 人
	45	港中村	NW	4750	居住区	约 150 户 525 人
	46	安联村	NW	2861	居住区	约 500 户 1750 人
	47	近江村	SE	3412	居住区	约 150 户 525 人
	48	合丰镇	SE	2814	居住区	约 100 户 350 人
	49	林北村	SE	2697	居住区	约 80 户 280 人
	50	取丰村	SE	4173	居住区	约 400 户 1400 人
	51	星星村	SE	4148	居住区	约 400 户 1400 人
	52	启东第二中专	SE	4866	教育	师生共约 2000 人
	53	双庆村	SE	4257	居住区	约 100 户 350 人
	54	庙效村	SE	4439	居住区	约 300 户 1050 人
	55	大兴村	SE	4724	居住区	约 30 户 105 人
	56	科创嘉园	NE	4196	居住区	约 2755 户 9643 人
	57	锦瑞花苑	NE	4517	居住区	约 1509 户 5282 人
	58	海悦府	NE	4312	居住区	约 699 户 2447 人
	厂址周边 500 m 范围内人口数小计					1418 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					28000 人
	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	红阳河	III 类	其他	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标				
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m
	1	无	较敏感 F2	III 类	/
	地表水环境敏感程度 E 值				E2

地下水						
	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	无	不敏感 G3	/	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

4、环境风险潜势判断

根据本项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 2.3.1-19　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）
大气				
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
地表水				
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
地下水				
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。				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值（大气、地表水风险），因此本项目环境风险潜势为 III 级。

5、环境风险评价等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）判定，本项目环境风险潜势为 III 级，则环境风险评价的工作等级为**二级**。

表 2.3.1-20　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。				

本项目各要素评价工作等级判定如下：

①大气环境风险潜势为 III，评价等级为**二级**；

②地表水环境风险潜势为 II，评价等级为**三级**；

③地下水环境风险潜势为 I，评价等级为**简单分析**。

2.3.2 评价工作重点

根据本项目的环境影响特征和项目所处区域的环境现状情况，结合当前环保管理的有关要求，确定本次评价重点如下：

（1）工程分析

突出工程分析，摸清生产过程中各类污染物的排放点、排放规律及排放量，为影响

评价打好基础，为做好污染防治提供依据。同时还要搞好工程各类污染物排放量的计算，科学合理地确定工程排放总量。

（2）环境保护措施评价及对策建议

从经济、技术、环境三个方面，对项目的污染防治措施进行评价，在此基础上，提出进一步的对策建议。

（3）环境影响评价

在工程分析的基础上，重点预测评价该项目对环境空气的影响，保证预测结果的可靠性。

（4）环境影响经济损益分析

从环境影响的正负两方面，以定性与定量相结合的方式，对建设项目的环境影响后果进行评估分析。

（5）环境管理与监测计划

按建设项目建设阶段、生产运行等不同阶段，针对不同工况、不同环境影响和环境风险特征，提出具体环境管理要求。另外，根据项目特点并结合周围环境概况，制定环境监测计划，包括污染源监测计划和环境质量监测计划。

2.4 评价范围

根据本项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，确定各环境要素评价范围见表 2.4-1。

表 2.4-1　评价范围表

评价内容	评价范围
环境空气	以本项目为中心，边长为 5km 的矩形区域
地表水	红阳河雨水排口上游 0.5km 至下游 1.0km 的范围
地下水	北至南引河；东至红阳河；西、南以周边天然河沟为界所围成的区域，面积约 2.5km^2
环境噪声	厂界外 200m
土壤环境	厂界外 200m
环境风险	大气风险评价范围为项目边界外扩 5km 范围内； 地表水风险评价范围同地表水评价范围； 地下水风险评价范围同地下水评价范围

2.5 环境敏感区

本工程周边大气、水、生态环境主要环境保护目标见表 2.5-1；声环境保护目标见表 2.5-2。

表 2.5-1　本工程大气、水、生态环境主要环境保护目标

环境要素	坐标（m）		环境保护目标名称	方位	与厂界最近距离（m）	规模（户）	环境功能及保护级别
	X	Y					
大气环境	-1399	1644	永丰村	NW	1940	约 5000 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	-1408	1314	建新村	NW	1735	约 150 户	
	-1642	609	成谷村	NW	1602	约 400 户	
	-1782	269	万安村	NW	1667	约 600 户	
	1088	2383	亭南村	NE	2347	约 200 户	
	541	773	振兴村	NE	1597	约 500 户	
	172	252	孚言村（含南、北侧）	N、S	60（北侧）、137（南侧）	约 300 户	
	-223	-501	永安村	SW	316	约 300 户	
	-1631	-1220	凤山村	SW	1757	约 150 户	
	-756	-1441	红阳村	SW	1395	约 400 户	
	-1273	-746	万安小学	SW	1193	师生共约 1500 人	
	-1012	-714	万安医院	SW	959	职工约 60 人	
	1404	2152	小花溆村	NE	2286	约 150 户	
	745	1001	民丰村	NE	961	约 300 户	
	614	708	平乐村	NE	674	约 150 户	
	321	252	双邻村	E	548	约 150 户	
	18	-430	新庄村	SE	205	约 300 户	
	2019	-560	三星镇	SE	1955	约 60 户	
	1965	-993	三星村	SE	2090	约 100 户	
	1355	-2030	近江村	SE	2298	约 150 户	
	2233	-2204	惠群村	SE	2972	约 150 户	
	2300	2504	绿洲嘉园	NE	3107	1298 户	
水环境	/	/	长江	S	3100	大型	GB3838-2002III 类标准
	/	/	红阳河	E	紧邻	小型	
土壤环境	172	252	北侧孚言村	N	60	约 70 户	GB 36600-2018 中第一类用地筛选值
	-11	-146	南侧孚言村	S	137	约 8 户	
	/	/	周边农田	/	45	/	GB 15618-2018 表 1 标准
生态环境	新三和港河清水通道维护区			W	4500	生态空间管控区面积 30.3km^2，无国家级生态保护红线	水源水质保护
	头兴港河清水通道维护区			E	5300	生态空间管控区面积 33.33km^2，无国家级生态保护红线	水源水质保护

表 2.5-2　声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
1	北侧孚言村	172	252	0	60	N	《声环境质量标准(GB3096-2008)》2类	混凝土结构、朝南、2层，居住区，约70户
2	南侧孚言村	-11	-146	0	137	S		混凝土结构、朝南、2层，居住区，约8户



北侧孚言村



南侧孚言村

图 2.5-1　周边声环境保护目标照片

3 现有项目概况

3.1 现有项目基本概况

国信启东热电有限公司位于江苏省南通市启东市北新镇沿江公路 666 号，公司于 2015 年 7 月委托国电环境保护研究院编制了《国信启东热电有限公司热电联产项目环境影响报告书》，于 2016 年 1 月 14 日通过江苏省环境保护厅审批（苏环审〔2016〕5 号），于 2018 年 12 月全部建成并已完成验收，现有装机规模为 3×75t/h 高温高压循环流化床锅炉（其中一台为备用炉）和 2×B8.5MW 抽背式汽轮发电机组。

近年来随着启东西南供热片区供热范围内的各开发区入驻企业的增加，该区域热负荷出现快速增加的趋势，作为西南供热片区唯一公共热源点国信启东热电有限公司现有供热能力已接近饱和。为继续为片区提供稳定供热，支持区域的快速发展，国信启东热电有限公司利用现有厂区西侧空地，新建 2 台 50t/h 燃气锅炉及配套设施增补启东西南供热片区公共热源点，《国信启东热电有限公司新建燃气锅炉供热工程环境影响报告表》已于 2024 年 9 月 3 日通过启东市数据局审批（启环表〔2015〕0606 号）。在国信启东热电有限公司现有机组供热能力不足或机组检修、故障等原因停运后，该项目的建设可保证启东西南供热片区供热的稳定性，保证热用户的安全生产。目前，实际仅建设 1 台 50t/h 燃气锅炉，本次扩建工程实施后，该项目配套燃气锅炉转为备用，仅在现有机组检修、故障等原因停运后启用。

3.1.1 环保管理情况

目前，国信启东热电有限公司现有项目环评批复及验收情况见表 3.1.1-1。

表 3.1.1-1　现有项目环评批复及验收情况一览表

序号	项目名称	环评批复文号	建设内容	验收情况	运行情况
1	国信启东热电有限公司热电联产项目	苏环审〔2016〕5 号	2×B8.5MW 高温高压背压机+3×75t/h 高温高压循环流化床炉（一台备用）锅炉	2019 年 8 月完成废水、废气、噪声部分竣工环境保护自主验收，2020 年 11 月通过固废竣工环境保护自主验收	正常运行
2	国信启东热电有限公司热电联产工程码头项目	启环表〔2015〕0606 号	2 个装卸泊位（300 t 级）	2019 年 8 月完成废水、废气、噪声部分竣工环境保护自主验收，2019 年 10 月通过固废	正常运行

序号	项目名称	环评批复文号	建设内容	验收情况	运行情况
				竣工环境保护自主验收	
3	国信启东热电有限公司新建燃气锅炉供热工程	启数据环〔2024〕10 号	新增 2 台 50t/h 的天然气锅炉	正在建设中	

3.1.2 厂区平面布置

国信启东热电有限公司位于启东市北新镇，现有厂区由南向北依次为“配电装置—主厂房区—煤场区”三列式布置格局。主厂房固定端朝东，向西扩建。

主厂房采用“汽机房—除氧煤仓间—锅炉”典型三列式布置模式，汽机房面南，固定端朝东，锅炉北侧布置除尘器、引风机、脱硫吸收塔及烟囱。

20kV 配电装置规划于主厂房南部。

化学水处理设施、补给水泵站、净水站及辅机冷却塔等由南向北布置于主厂房东侧，紧邻红阳河。

点火油罐区、空压机房、石膏脱水车间布置于主厂房区域与煤场区之间。

办公综合楼布置于厂区西南部。检修材料楼布置主厂房东南侧。

现有项目在红阳河岸边设有电厂煤码头，码头设 2 个 300 吨级货船泊位。设有一座长约 126m、宽约 42.5m 的桥抓干煤棚煤场，东西横向布置于厂区北侧，紧临红阳河。燃煤由煤码头中部直接向西通过高架带式输送机进入干煤棚。上煤栈桥向南经碎煤机室后，由主厂房固定端进煤仓间。

现有厂区分设主入口、次入口。主入口位于厂区西南端，煤场与煤码头间设次入口。

现有厂区平面布置情况见图 3.1.2-1。

3.1.3 现有项目组成

现有项目基本组成见表 3.1.3-1。

表 3.1.3-1　现有项目基本组成表

工程类别		建设情况
主体工程	锅炉	3 台 75t/h 高温高压循环流化床锅炉，其中 1 台备用。
	汽轮机	2 台 8.5MW 背压式
	发电机	2 台额定功率为 8.5MW 发电机
辅助工程	水源	工业用水水源为红阳河河水，生活用水水源为市政自来水。
	原水处理系统	原水处理系统设计 2 个 600t/h 沉淀池，一用一备，采用混凝沉淀工艺。
	锅炉补给水处理系统	现有锅炉补给水处理系统工艺流程如下：经澄清过滤处理的原水→化学水箱→PCF 过滤器→生水加热器→清水箱→清水泵→自清洗过滤器→超滤装置→超滤水箱→升压泵→反渗透装置→淡水箱→淡水泵→阳

工程类别			建设情况
			离子交换器→除二氧化碳器→中间水箱→中间水泵→阴离子交换器→混合离子交换器→除盐水箱→除盐水至主厂房。锅炉补给水处理系统设计出力 150t/h，设置 3 套 75t/h 的反渗透装置及 2×800m³ 的除盐水箱。
	厂内除灰系统		采用单炉单元制的除灰渣系统，灰、渣分除；采用正压气力干除灰系统；3 台锅炉设置一个出渣系统，采用连续机械除渣方案。
	冷却水系统		现有工程主机不需配置冷却水系统，仅设辅机冷却水系统，辅机循环冷却水配置带机械通风冷却塔的循环冷却系统。辅机冷却水系统配 2 台机械通风冷却塔、3 台冷却水泵（2 用 1 备）。
	点火系统		锅炉点火油采用 0#轻柴油，点火油采用汽车陆路的方式运输至电厂，卸油贮入点火油罐。厂内设一座点火油泵房，1 个 30m³ 地上卧式储油罐。
配套工程	升压站		现有工程设置 20kV 升压站，布置在主厂房 A 排外正前方，采用屋外 20kV 配电装置，各主变进线采用架空导线方式。
	取水管线		现有工程紧邻红阳河，取水为红阳河水，在红阳河西岸设半地下式补给水泵房，布置 1 根 DN600 补给水管道，单管长约 0.1km。
贮运工程	燃煤运输		现有工程燃煤采用铁、海、内河联运方式，燃煤由矿区经铁路运至秦皇岛港、黄骅港或天津港下海转内河运至电厂煤码头。
	煤码头		现有工程在红阳河西侧设有电厂煤码头，码头设 2 个 300 吨级货船泊位。
	贮煤场		现有工程设置一座长约 126m、宽约 42.5m、高约 12m 的全封闭煤场，采用桥抓干煤棚形式，屋面采用钢屋架+压型钢板，四周设 5m 挡煤墙，挡煤墙上部采用压型钢板对煤场进行全封闭。通过高架带式输送机进煤，煤场设有一台起重量 5t、跨度 41.5m 的桥式抓煤机，作为堆煤、取煤设备，同时利用地下煤斗作为备用上煤手段。煤场总贮煤量约 15kt。煤场采用带宽 800mm、带速 2.0m/s、出力 180t/h 的带式输送机，按单路设计。
	脱硫剂		脱硫剂采用外购石灰石粉，石灰石粉由罐车运至脱硫岛内，经罐车仓泵输送至厂内石灰石粉仓，石灰石粉经流量计计量后进入石灰石浆液箱，加水搅拌制成石灰石浆液，然后经石灰石浆液泵送往吸收塔。
	脱硝剂		脱硝剂采用外购尿素。
	灰场及运灰方式		现有工程贮灰场采用厂外租用灰库的方式，租用库容 2.0 万立方，满足存放 4 个月左右的灰渣、石膏量。运灰采用密闭罐车。
	灰渣及脱硫石膏利用		现有工程灰、渣及脱硫副产物全部综合利用。
	干灰库		现有工程设 1 座 Φ12m 干灰库，灰库的容量为 1000m³，满足系统约 15 天的排灰量要求。
	渣仓		现有工程设 1 座钢结构渣库。渣库直径 8m，有效容积 300m³，能满足 2×75t/h 循环流化床锅炉 BMCR 工况燃用设计煤种约 166 小时的渣量。
环保工程	烟气脱硫		现有工程采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺
	烟气脱硝		现有工程采用 SNCR+SCR 脱硝装置
	烟气除尘		现有工程采用布袋除尘器除尘
	废水处理	码头废水	码头生活污水、船舶生活污水经收集桶收集后送至后方厂区生活污水处理装置进行处理，处理后回用于厂区绿化，不外排；码头冲洗废水经码头沉煤池收集后送至后方厂区含煤废水处理系统进行处理，处理后回用于煤场及输煤系统喷淋，不外排；船舶舱底油污水由船舶带走，交给海事部门认可的具备资质的油污水处理单位接收处理。
		后方厂	现有工程设有 2 套 10m³/h 含煤废水处理系统，采用“调节池+升压泵+

工程类别			建设情况
		区废水	过滤装置+清水池”处理工艺，含煤废水经处理后回用于煤场及输煤系统喷淋，不外排；设有 1 套 4m³/h 脱硫废水处理系统，采用“中和+沉淀+絮凝+澄清+中和”处理工艺，脱硫废水经处理后回用于煤场及输煤系统喷淋，不外排；设有 1 套 2m³/h 油污水处理装置，采用“澄清、过滤、除油”处理工艺，含油废水经处理后回用于煤场及输煤系统喷淋，不外排；设有 1 套 5m³/h 生活污水处理装置，采用“调节池+初沉池+接触氧化池+二沉池+消毒池+清水池”处理工艺，生活污水经处理后回用于厂区绿化，不外排；化水站超滤反冲洗水、过滤器反冲洗排水回收至原水处理系统进行处理，不外排；反渗透排水收集后用作脱硫系统用水、汽机房杂用水、锅炉地面冲洗水、煤水复用水池补水，不外排；冷却塔排水收集后用于渣仓干渣系统补水、厂区绿化、浇洒道路，不外排；锅炉补给水再生废水经中和处理后回收作脱硫系统用水，不外排；厂区初期雨水经雨水管网及雨水井沉淀后排至雨水池，经检验 COD、氨氮合格后外排。
	废水处理		现有工程建设含煤污水、脱硫废水、工业废水、含油污水和生活污水等废水处理设施，各类废水经处理后回用，不外排。
	噪声治理		水泵、汽轮机等设备装设隔声罩且室内布置，锅炉排汽口处均装设消声器。
	防渗		对厂区进行分区防渗。
	扬尘治理		现有码头卸煤机安装喷淋装置，码头输送廊道封闭并设布袋除尘器，码头转运站设置布袋除尘器；煤场为全封闭干煤棚，煤场设喷淋装置；在煤仓层转运站、碎煤室等落煤点均设置布袋除尘器，输煤栈桥采取密闭，皮带机头尾部设挡帘；在石灰石粉仓和干灰库设布袋除尘器。
	固体废物		厂区设有 1 座 30m² 危废暂存库
公用工程			现有工程建设有综合办公楼、检修楼等。

（1）技术经济指标

现有项目近三年技术经济指标见表 3.1.3-2。

表 3.1.3-2　现有项目技术经济指标

年份	2022	2023	2024
年发电量（万 kWh）	7355.70	9825.09	10147.32
年供电量（万 kWh）	6928	9381	9692
年供热量（GJ）	1930113	2434996	2499168
年耗原煤量（万吨）	12.92	15.68	16.24
年耗折算标煤量（万 tce）	8.56	10.8	11.11
热电比（%）	979	875	864
热效率（%）	87.53	88.14	88.11
供热标煤耗（kg/GJ）	39	39	39
发电标煤耗（g/kW.h）	141.3	133.6	134
供电标煤耗（g/kW.h）	150.0	139.9	140
综合厂用电率（%）	25.88	21.52	20.83

（2）煤源、煤质及燃煤量

现有工程燃用蒙煤或山西煤，采用铁、海、内河联运方式。煤炭由煤矿经铁路运至唐山港、秦皇岛港或黄骅港，然后通过海轮将煤炭运至长江口（秦港），再通过内河运

输至国信启东热电有限公司卸煤码头。

现有煤码头位于红阳河西侧，码头泊位总长 170m，共布置 2 个 300 吨级装卸泊位，年吞吐能力为 15 万吨。码头现有 2 台 90t/h 固定回转抓斗卸船机和 2 条皮带输送机，单条皮带输送机规格为：带宽 800mm，带速 2.0m/s，输送能力为 180t/h，单路布置。

燃煤运至煤码头后，通过公司现有卸煤系统运至现有干煤棚。现有工程设置一座长约 126m、宽约 42.5m、高约 12m 的全封闭煤场，采用桥抓干煤棚形式，屋面采用钢屋架+压型钢板，四周设 5m 挡煤墙，挡煤墙上部采用压型钢板对煤场进行全封闭。通过高架带式输送机进煤，煤场设有一台起重量 5t、跨度 41.5m 的桥式抓煤机，作为堆煤、取煤设备，同时利用地下煤斗作为备用上煤手段。煤场总贮煤量约 15000t，可满足现有工程约 32 天的耗煤量。煤场内设置喷淋抑尘装置。

电厂近年煤质及耗煤量情况见表 3.1.3-3。

表 3.1.3-3　现有项目煤质及耗煤量

年份	煤种	收到基碳（%）	收到基氢（%）	收到基硫分（%）	收到基灰分（%）	收到基全水分（%）	干燥无灰基挥发分（%）	低位发热量（MJ/kg）	年使用量（万t/a）
2022	一般烟煤	51.61	3.10	0.58	16.19	16.36	37.61	19.39	8.56
2023	一般烟煤	53.33	3.16	0.55	19	19	29.5	20.22	15.64
2024	一般烟煤	0.5264	3.25	0.47	18.61%	16.9	39.66	20.18	16.24

（3）脱硫剂、脱硝剂

①脱硫剂

现有项目采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，以石灰石粉为脱硫吸收剂，外购石灰石粉由罐车运至脱硫岛内，经罐车仓泵输送至厂内石灰石粉仓，石灰石粉经流量计计量后进入石灰石浆液箱，加水搅拌制成石灰石浆液，然后经石灰石浆液泵送往吸收塔。

②脱硝剂

现有项目采用 SNCR+SCR 脱硝工艺，脱硝剂采用外购尿素。

（4）用排水及水平衡

①水源

现有项目生产用水取自厂址东侧红阳河，现有项目在红阳河西岸设半地下式补给水泵房，布置 1 根 DN600 补给水管道，单管长约 0.1km；现有项目生活用水水源为市政

自来水。

②用排水

现有项目全年平均工况下小时取水量为 217.5m^3/h，无废水外排；生活用水量 1m^3/h，生活污水经处理后全部回用于厂区绿化及道路浇洒，不外排。

③水平衡

现有项目水量平衡见表 3.1.3-4 和图 3.1.3-2。

表 3.1.3-4　现有项目水量平衡表　（单位：m^3/h）

序号	用水项目	总用水量	给水		排水		
			新鲜水	回用水	损耗	回用	外排
1	原水预处理系统	155	137	18	0.5	154.5	0
2	冷却塔用水	466.5	0	466.5	6.5	460	0
3	超滤反冲洗用水	14	0	14	0	14	0
4	过滤器反冲洗用水	4	0	4	0	4	0
5	锅炉补给水再生用水	1	0	1	0	1	0
6	反渗透用水	30	0	30	0	30	0
7	锅炉补给水	100	0	100	94.8	5.2	0
8	脱硫系统用水	17.5	0	17.5	16.5	1	0
9	汽机房杂用水	2	0	2	2	0	0
10	锅炉房杂用水	4	0	4	4	0	0
11	燃油泵房用水	1	0	1	0.2	0.8	0
12	输煤系统冲洗用水	7	0	7	3	4	0
13	输煤系统防尘用水	1.2	0	1.2	1.2	0	0
14	煤场喷淋水量	3.3	0	3.3	3.3	0	0
15	渣仓干渣调湿用水	1	0	1	1	0	0
16	灰库干灰调湿用水	1	0	1	1	0	0
17	厂区绿化、浇洒道路	3	0	3	3	0	0
18	码头面冲洗	0.15	0.15	0	0.03	0.12	0
合计（河水）		811.65	137.15	674.5	137.03	674.62	0
1	厂区生活用水	1.5	1.5	0	0.3	1.2	0
2	绿化用水	1.26	0	1.26	1.26	0	0
合计（自来水）		2.76	1.5	1.26	1.56	1.2	0

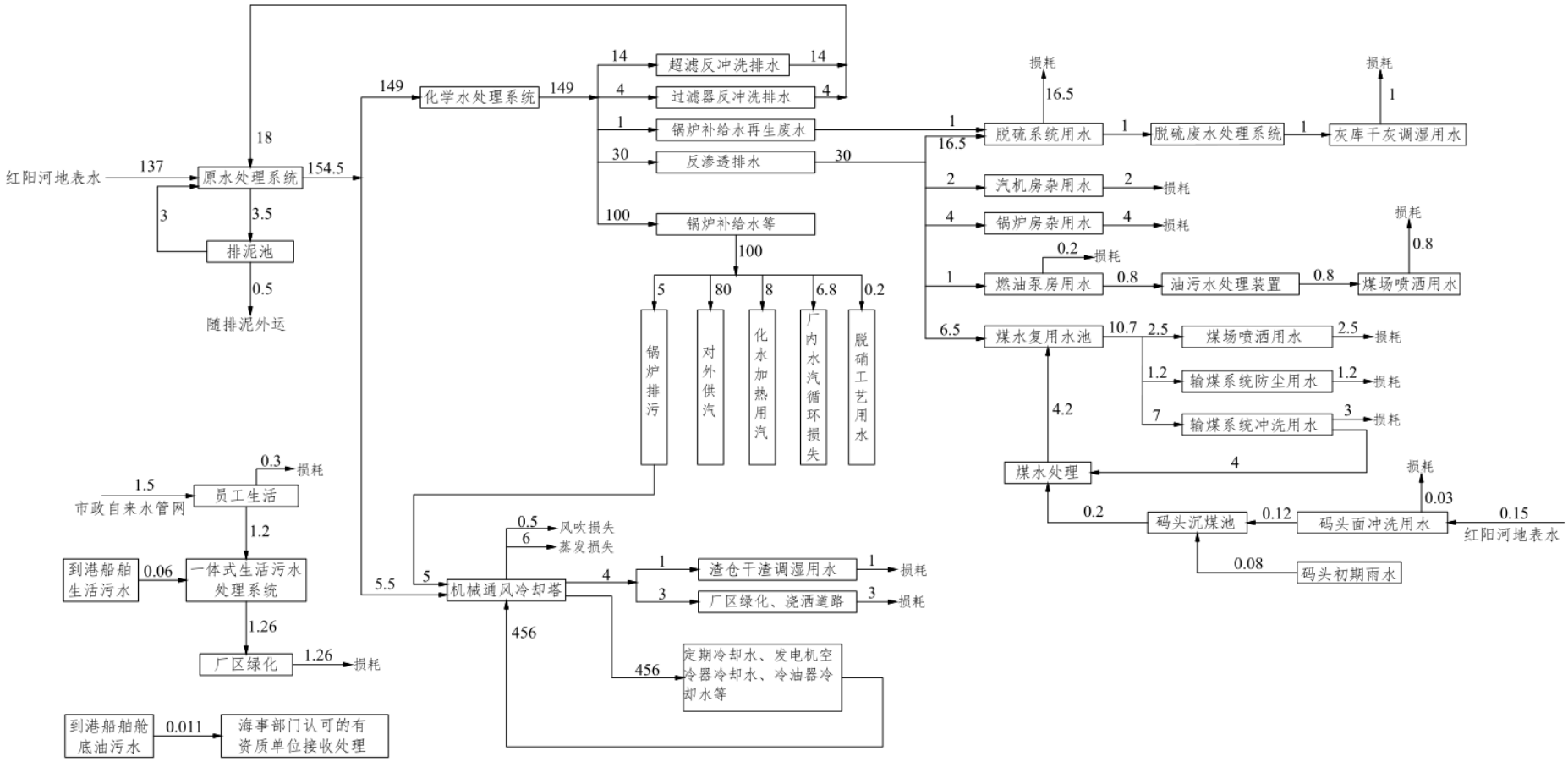

图 3.1.3-2　现有项目水平衡图（单位：m^3/h）

（5）排水系统

厂区排水体制按照“雨污分流、清污分流、一水多用、分质处理”原则建设，厂内设有含煤污水、脱硫废水、工业废水、含油污水和生活污水等废水处理设施，各类废水经处理后回用，不外排。厂区雨水经收集后由雨水排口直接排入红阳河。

（6）供热管网情况

国信启东热电有限公司供热总母管有东线两条、西线一条；东线连接市区、开发区，母管长度为 20 公里，口径为 DN400；连接生命健康产业园，供热母管长度为 12 公里，口径为 DN500。供热管网总长约 60 公里，设计总供热量每小时 160t/h。厂区外供热管线属于启东新城热力有限公司。

3.1.4 现有项目产品产量

现有已建项目产品产量见表 3.1.4-1。

表 3.1.4-1　现有项目产品产量

类别	产品名称	环评批复产能	设计年利用小时数	2024 年	
				实际产能	实际年利用小时数
2×B8.5MW 高温高压背压机+3×75t/h 高温高压循环流化床锅炉（2 用 1 备）	供热量	158.52 万 GJ/a	6500 小时	249.92 万 GJ/a	5969 小时
	发电量	7800 万 kWh/a		10147.32 万 kWh/a	

3.1.5 现有项目主要原辅材料使用情况

现有项目主要原辅材料使用情况见表 3.1.5-1。

表 3.1.5-1　现有项目主要原辅材料使用情况

主要物料	2024 年实际使用量（t/a）	形态	厂内最大贮存量（t）	包装方式	贮存位置
煤	162404	固态	24200	散装	干煤棚
0＃轻柴油	10.85	液态	20	罐装	柴油罐
石灰石	2224	固态	400	密封粉罐车	石灰石粉仓
尿素	360	固态	10	密封粉罐车	尿素料仓
30%盐酸	35	液态	9.44	罐装	盐酸储罐
30%氢氧化钠溶液	30	液态	11.2	罐装	氢氧化钠储罐
磷酸盐	1	固态	0.3	桶装	运行品维护区
氨水（25%）	2	液态	1	桶装	运行品维护区
阻垢剂（25%）	1	液态	5	桶装	运行品维护区
非氧化杀菌剂（10%）	30	液态	0.5	罐装	非氧化杀菌剂储罐

3.2 现有项目工艺流程

3.2.1 码头工艺流程

现有码头为卸煤码头，燃煤运至煤码头后，通过公司现有卸煤系统运至现有干煤棚，码头卸煤工艺流程见图 3.2.1-1。

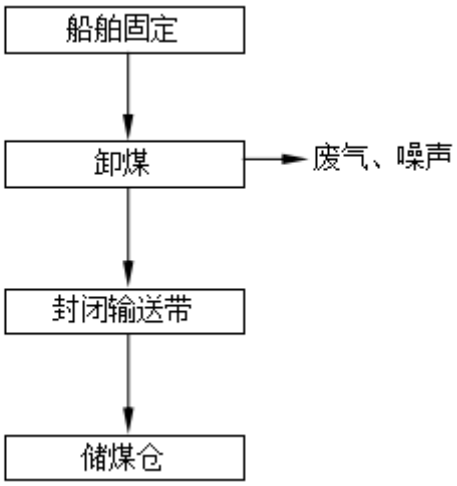

图 3.2-1　现有码头卸煤工艺流程及产污环节图

3.2.2 热电联产工艺流程

现有项目主要产品为电和供热蒸汽。原煤运到厂内后，由输煤皮带送入煤仓间原煤斗，原煤仓中煤经煤闸门落至钢制落煤管分送至炉前给煤机，煤通过落煤管送入燃烧室。落煤管上布置有送煤风和播煤风，以防煤堵塞。送煤风接一次冷风，播煤风接一次热风，约为总风量的 4%。

锅炉燃烧空气由一、二次风机提供，一、二次风之比为 60：40。一次风机送出的空气经空气预热器预热后，从炉膛水冷风室二侧进入，再经布风板的风帽小孔均匀进入燃烧室；二次风机送出的空气经过空气预热器预热后，二次风在布风板上高度方向分二层送入炉膛。

在 900℃左右的床温下，燃料与空气充分接触，煤粒着火燃烧放出热量，由于燃烧温度较低，较好地控制了 NOx 的产生量，并采用 SNCR+SCR 脱硝工艺使 NOx 达标排放。

烟气夹带着未燃尽的物料颗粒进入炉膛上部，通过位于后墙水冷壁上部的烟气出口，进入高温旋风分离器。经过分离后的烟气进入尾部烟道，依次穿过高温过热器、低温过热器、低温省煤器、二次风空气预热器，一次风空气预热器，烟气温度降至 90℃左右。

高温旋风分离器分离出来的未燃尽的物料经返料装置，在增压风的作用下进入炉膛继续燃烧，从而形成一个循环回路。炉渣由炉底的落渣管直接落至冷渣器，冷却后运至渣仓。

采用 SNCR+SCR 脱硝，脱硝效率 80%，烟气经进入布袋除尘器，除尘效率不低于 99.91%，烟气经由引风机进入脱硫塔，脱硫效率不低于 97.5%，再送入烟囱排入大气，每台锅炉各配一台脱硫塔。

现有项目产污环节见图 3.2-1。

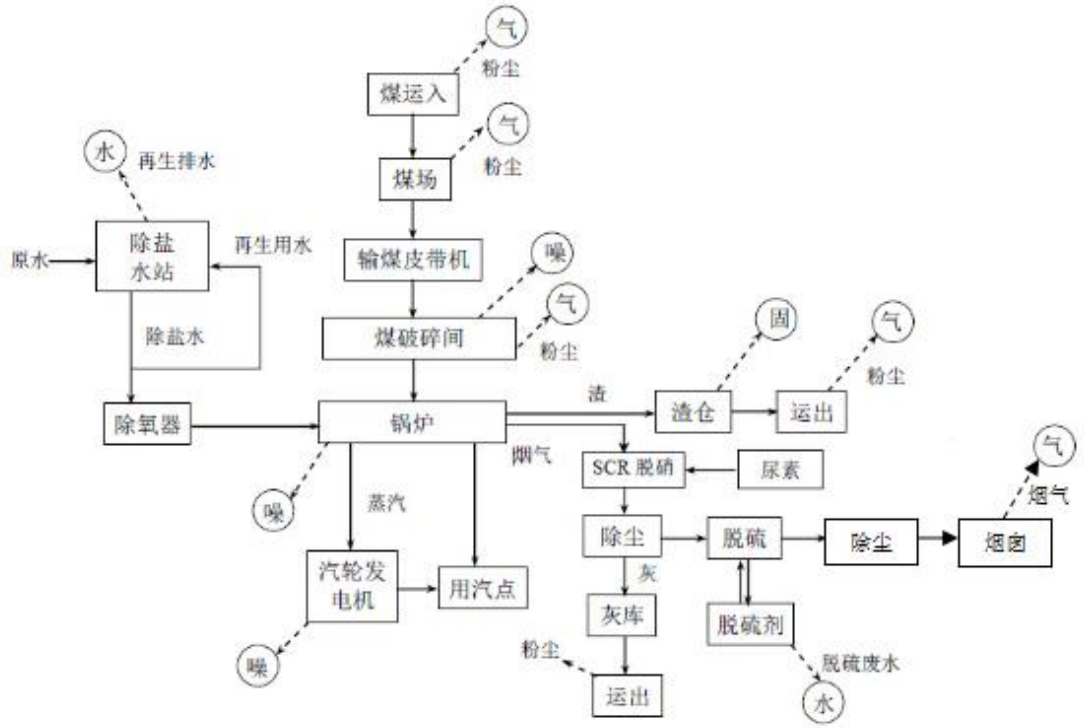

图 3.2.2-1　现有项目工艺流程及产污环节图

3.3 现有项目污染源强及污染防治措施

3.3.1 废气

3.3.1.1 锅炉烟气

1、烟气治理措施

现有项目共有 3 台锅炉，2 用 1 备，不存在 3 台锅炉同时使用情况。1#锅炉、2#锅炉、3#锅炉产生的烟气分别经 SNCR+SCR、布袋除尘器、石灰石-石膏湿法脱硫装置处理后，尾气汇至 1 根 150m 高、内径 2m 的排气筒排放。

锅炉烟气主要治理设施情况见表 3.3.1-1 和图 3.3.1-1，现有项目锅炉烟气治理设施实际情况照片见图 3.3.1-1。

表 3.3.1-1　锅炉烟气主要治理设施一览表

机组规模		2×8.5MW
锅炉蒸发量		3×75t/h（一台备用）
烟气脱硫	工艺	石灰石-石膏湿法，一炉一塔
	设计效果	脱硫效率≥97.5%，排放出口 SO_2 的排放浓度≤35mg/m^3
烟气除尘	工艺	布袋除尘器，一炉一个
	设计效果	总除尘效率≥99.955%，排放出口烟尘排放浓度≤10mg/m^3
烟气脱硝	工艺	SNCR+SCR 脱硝装置，还原剂为尿素，一炉一个
	设计效果	脱硝效率≥80%，排放出口 NOx 排放浓度≤50mg/m^3
烟囱	高度（m）	150
	出口内径（m）	2

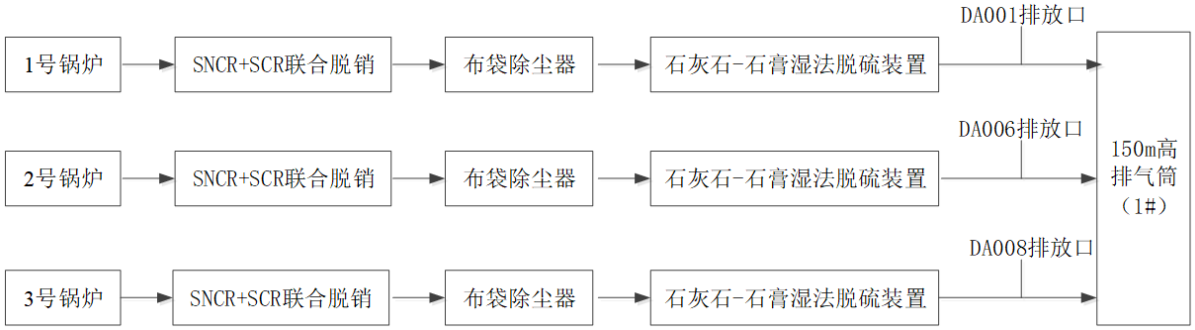

图 3.3.1-1　现有项目锅炉烟气治理措施


除尘器


尿素溶解罐


脱硫塔


石灰石浆液箱

图 3.3.1-1　现有项目锅炉烟气治理设施建设情况

2、达标分析

（1）在线监测数据

现有锅炉均设有烟气在线监测装置，根据现有工程 2024 年在线监测数据统计结果（见表 3.3.1-2），现有项目锅炉烟气排放口污染物二氧化硫、氮氧化物、烟尘浓度能够满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 标准限值。

表 3.3.1-2　锅炉烟气在线监测情况统计表（2024 年）

排放口编号	污染物种类	有效监测数据（小时值）数量	平均烟气量（m^3/h）	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m^3）			标准值（mg/m^3）	超标数据数量
				最小值	最大值	平均值		
DA001（1#炉尾气汇至合并烟囱入口前）	烟尘	4817	100799	0.065	4.262	0.34	10	0
	二氧化硫	4817		0.428	32.957	13.15	35	0
	氮氧化物	4817		4.236	47.576	20.49	50	0
DA006（2#炉尾气汇至合并烟囱入口前）	烟尘	6170	82316	0.483	4.649	0.95	10	0
	二氧化硫	6170		0.185	29.775	10.03	35	0
	氮氧化物	6170		1.73	46.056	17.25	50	0
DA008（3#炉尾气汇至合并烟囱入口前）	烟尘	6230	78238	0.487	6.41	1.25	10	0
	二氧化硫	6230		0.446	32.758	13.21	35	0
	氮氧化物	6230		0.466	47.283	19.22	50	0

注：现有项目 3 台锅炉共用 1 个烟囱。

（2）自行监测数据

根据企业 2024 年例行监测数据统计（见表 3.3.1-3），现有锅炉外排烟气中的颗粒物、汞、林格曼黑度均满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 标准限值。

表 3.3.1-3　现有锅炉烟气自行监测情况统计表（2024 年）

排放口编号	采样时间	监测项目	单位	监测结果			执行的标准值	达标情况
				第一次	第二次	第三次		
1#炉尾气汇至合并烟囱入口前	2024.6.24	烟气量	m^3/h	82186	79029	80165	/	/
		颗粒物	mg/m^3	2.5	3.8	3.1	10	达标
	2024.6.24	烟气量	m^3/h	79068	83784	79914	/	/
		汞	mg/m^3	ND	ND	ND	0.03	达标
	2024.10.11	烟气量	m^3/h	81844	81852	80217	/	/

		颗粒物	mg/m³	2.5	1.9	2.3	10	达标
	2024.10.11	烟气量	m³/h	83049	83058	81243	/	/
		汞	mg/m³	ND	ND	ND	0.03	达标
		氨	mg/m³	0.66	0.56	0.72	3.8	达标
2#炉尾气汇至合并烟囱入口前	2024.3.13	烟气量	m³/h	94819	99015	97755	/	/
		颗粒物	mg/m³	5.7	4.0	2.2	10	达标
	2024.3.13	烟气量	m³/h	94667	100625	97748	/	/
		汞	mg/m³	ND	ND	ND	0.03	达标
	2024.6.24	烟气量	m³/h	70721	74222	72181	/	/
		颗粒物	mg/m³	4.4	2.8	2.7	10	达标
	2024.6.24	烟气量	m³/h	70799	70992	72823	/	/
		汞	mg/m³	ND	ND	ND	0.03	达标
	2024.9.5	烟气量	m³/h	67363	70298	72544	/	/
		颗粒物	mg/m³	4.2	2.5	2.1	10	达标
	2024.9.5	烟气量	m³/h	69926	70140	70572	/	/
		汞	mg/m³	ND	ND	ND	0.03	达标
3#炉尾气汇至合并烟囱入口前	2024.3.13	烟气量	m³/h	78050	70376	76269	/	/
		颗粒物	mg/m³	2.7	2.6	2.4	10	达标
	2024.3.13	烟气量	m³/h	77683	78832	77496	/	/
		汞	mg/m³	ND	ND	ND	0.03	达标
	2024.9.5	烟气量	m³/h	57386	57381	58437	/	/
		颗粒物	mg/m³	ND	ND	2.2	10	达标
	2024.9.5	烟气量	m³/h	58443	58461	58455	/	/
		汞	mg/m³	ND	ND	ND	0.03	达标
	2024.10.11	烟气量	m³/h	53234	54351	55247	/	/
		颗粒物	mg/m³	5.2	3.8	2.6	10	达标
	2024.10.11	烟气量	m³/h	53722	54186	54417	/	/
		汞	mg/m³	ND	ND	ND	0.03	达标
		氨	mg/m³	0.50	0.60	0.58	3.8	达标
1#、2#、3#炉合并烟囱排口	2024.3.13	烟气黑度	级	＜1	＜1	＜1	1	达标
	2024.6.24	烟气黑度	级	＜1	＜1	＜1	1	达标
	2024.9.5	烟气黑度	级	＜1	＜1	＜1	1	达标
	2024.10.12	烟气黑度	级	＜1	＜1	＜1	1	达标

（3）锅炉烟气处理设施处理效率

根据《国信启东热电有限公司热电联产项目竣工环境保护验收监测报告》，现有项目 1 号锅炉烟气平均除尘效率、脱硫效率分别为 99.986%-99.90%、98.827%-99.745%，满足设计要求；平均脱硝效率为 26.6%-64.2%，与设计要求相差较大，主要原因是此次验收监测脱硝装置的进口设置在 SNCR 工段之后，因此，进口浓度实际已经是进行了 SNCR 脱硝后的浓度，造成脱硝效率计算值偏低，但氮氧化物排放浓度（23~27 mg/m³）满足排放要求。现有项目 2 号锅炉烟气平均除尘效率、脱硫效率分别为 99.942%-99.963%、99.660%-99.809%，满足设计要求；平均脱硝效率为 36.434%-62.092%，与设计要求相差较大，主要原因是此次验收监测脱硝装置的进口设置在 SNCR 工段之后，因此，进口浓

度实际已经是进行了 SNCR 脱硝后的浓度，造成脱硝效率计算值偏低，但氮氧化物排放浓度（13~19 mg/m^3）满足排放要求。

3.3.1.2 其他废气

其他废气主要为输煤系统、石灰石系统和灰渣系统、油罐、危险废物贮存设施等排放的无组织废气，主要污染物为颗粒物、非甲烷总烃等。已采取的相关防治措施如下：

1、环保措施

（1）现有码头卸煤机安装喷淋装置，码头输送带采取密闭措施并设布袋除尘器，码头转运站设置布袋除尘器，以减少粉尘的排放。

（2）现有项目煤场为全封闭干煤棚，煤场设喷淋装置，煤堆表面不定期喷淋，地面采用水冲洗。

（3）现有项目在煤仓间转运站、碎煤室等落煤点均设置和布袋除尘器，输煤栈桥采取密闭，皮带机头尾部设挡帘等。

（4）现有项目在石灰石粉仓和干灰库设布袋除尘器，以防止放灰入车时的飞灰飞扬。

现有项目采取的无组织废气防治措施见表 3.3.1-7，废气治理设施照片见图 3.3.1-3。

表 3.3.1-7　无组织废气防治措施一览表

排放源	污染物	污染防治措施
码头卸船机	颗粒物	喷淋装置
码头输送带	颗粒物	全密闭+1 套布袋除尘器
煤场	颗粒物	全封闭并设喷淋装置
T01 转运站（码头处转运站）	颗粒物	1 套布袋除尘器
T02 转运站	颗粒物	1 套布袋除尘器
T03 转运站	颗粒物	2 套布袋除尘器
碎煤机室	颗粒物	2 套布袋除尘器
煤仓层转运站	颗粒物	3 套布袋除尘器
石灰石粉仓	颗粒物	1 套布袋除尘器
渣仓	颗粒物	1 套布袋除尘器
灰库	颗粒物	2 套布袋除尘器



灰库除尘器



码头转运站除尘器

图 3.3.1-3　现有项目废气治理设施图

2、达标排放情况分析

根据企业 2024 年的例行监测数据统计（见表 3.2.1-8），现有项目厂界无组织颗粒物、非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（DB 32/4041-2021）表 3 标准要求；油罐区、危险废物贮存设施无组织非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（DB 32/4041-2021）表 2 标准要求。

表 3.2.1-8　无组织废气污染物排放浓度监测数据统计表

检测点位	监测项目	采样时间	排放浓度（折标）			执行的标准值	达标情况
			第一次	第二次	第三次		
油罐 Q16	非甲烷总烃	2024.3.14	0.18	0.28	0.20	6mg/m^3	达标
		2024.6.25	0.54	0.43	0.37		达标
		2024.9.6	0.66	0.45	0.48		达标
		2024.10.12	0.99	0.34	0.79		达标
危险废物贮存设施 MF0040 Q17	非甲烷总烃	2024.3.14	0.18	0.20	0.15	6mg/m^3	达标
		2024.6.25	0.45	0.40	0.37		达标
		2024.9.6	0.45	0.40	0.41		达标
		2024.10.12	0.98	0.67	0.59		达标
厂界上风向 Q18	总悬浮颗粒物	2024.3.12	0.18	0.396	0.407	0.5mg/m^3	达标
		2024.6.25	0.210	0.225	0.222		达标
		2024.9.6	0.223	0.243	0.377		达标
		2024.10.12	0.239	0.354	0.333		达标
	非甲烷总烃	2024.3.14	0.16	0.18	0.19	4mg/m^3	达标
		2024.6.25	0.33	0.29	0.28		达标

检测点位	监测项目	采样时间	排放浓度（折标）			执行的标准值	达标情况
			第一次	第二次	第三次		
		2024.9.6	0.42	0.36	0.38		达标
		2024.10.12	0.91	0.62	0.57		达标
厂界下风向Q19	总悬浮颗粒物	2024.3.12	0.139	0.412	0.297	0.5mg/m^3	达标
		2024.6.25	0.329	0.321	0.333		达标
		2024.9.6	0.319	0.322	0.423		达标
		2024.10.12	0.325	0.297	0.416		达标
	非甲烷总烃	2024.3.14	0.19	0.15	0.18	4mg/m^3	达标
		2024.6.25	0.28	0.27	0.28		达标
		2024.9.6	0.41	0.44	0.40		达标
		2024.10.12	0.32	0.49	0.47		达标
厂界下风向Q20	总悬浮颗粒物	2024.3.12	0.372	0.370	0.368	0.5mg/m^3	达标
		2024.6.25	0.319	0.333	0.330		达标
		2024.9.6	0.267	0.234	0.200		达标
		2024.10.12	0.246	0.285	0.313		达标
	非甲烷总烃	2024.3.14	0.19	0.16	0.20	4mg/m^3	达标
		2024.6.25	0.28	0.32	0.35		达标
		2024.9.6	0.42	0.38	0.40		达标
		2024.10.12	0.25	0.27	0.50		达标
厂界下风向Q21	总悬浮颗粒物	2024.3.12	0.316	0.276	0.380	0.5mg/m^3	达标
		2024.6.25	0.349	0.353	0.336		达标
		2024.9.6	0.234	0.235	0.253		达标
		2024.10.12	0.369	0.319	0.223		达标
	非甲烷总烃	2024.3.14	0.16	0.18	0.16	4mg/m^3	达标
		2024.6.25	0.30	0.27	0.27		达标
		2024.9.6	0.39	0.40	0.37		达标
		2024.10.12	0.98	0.40	0.43		达标

3.3.2 废水

厂区排水体制按照“雨污分流、清污分流、一水多用、分质处理”原则建设。

1、生产废水和生活污水

（1）废水防治措施

现有工程废水防治措施分码头区和后方主厂区分别说明，具体如下：

①码头区：码头不设置生活区，无员工生活污水产生；码头面冲洗废水、码头初期雨水经码头沉煤池收集后泵送至后方厂区含煤废水处理系统进行处理，处理后回用于煤场及输煤系统喷淋，不外排；到港船舶生活污水经收集桶收集后送至后方厂区生活污水处理装置进行处理，处理后回用于厂区绿化，不外排；到港船舶舱底油污水由船舶带走，交给海事部门认可的具备资质的油污水处理单位接收处理。

②后方主厂区：厂内设有含煤废水处理系统、脱硫废水处理系统、油污水处理装置和生活污水处理装置。其中生活污水经生活污水处理系统处理后回用于厂区绿化；含煤

污水经含煤废水处理系统处理后回用于煤场及输煤系统喷淋；油污水经油污水处理装置处理后回用于煤场喷淋；脱硫废水经脱硫废水处理系统处理后用于灰库干灰调湿；化水站超滤反冲洗水、过滤器反冲洗排水等回收至原水处理系统的反应沉淀池。现有项目废水污染物排放及治理措施一览表见表 3.3.2-1，现有项目废水处理设施照片见图 3.3.2-1。

表 3.3.2-1　现有项目废水污染物排放及治理措施一览表

类别	废水名称	产生量	污染因子	处理规模	处理工艺	去向	排放量（t/a）
码头废水	到港船舶生活污水	380.8m^3/a	COD、SS、氨氮、TP	收集桶	收集	后方厂区生活污水处理装置	0
	码头面冲洗废水	768m^3/a	悬浮物	码头沉煤池	收集	后方厂区含煤废水处理系统	0
	码头初期雨水	520m^3/a	悬浮物	码头沉煤池	收集		
	到港船舶舱底油污水	70.4m^3/a	石油类	/	/	由船舶带走，交给海事部门认可的具备资质的油污水处理单位接收处理	0
后方厂区废水	净水站排泥水	3.5m^3/h	悬浮物	污泥池 50m^3；回水池 350m^3；污泥浓缩池：150 m^3；污泥平衡池：60 m^3；污泥脱水机处理量：5 m^3/h	排水-污泥池-污泥浓缩池（上清液排至回水池回收至反应沉淀池）-污泥平衡池-污泥脱水机（浓缩排水回收至排泥池循环处理）	回收至原水处理系统的反应沉淀池	0
	化水站超滤反冲洗水	14m^3/h	悬浮物	1 台 50m^3 反洗排水回收水池	收集		
	过滤器反冲洗排水	4m^3/h	悬浮物				
	反渗透排水	30m^3/h	盐类	1 台 50m^3 反渗透浓水回收水池	收集	用作脱硫系统用水、汽机房杂用水、锅炉房杂用水、燃油泵房用水、煤水复用水池补水	0
	锅炉排污水	5m^3/h	悬浮物、盐类	/	/	输送至冷却塔水池，作为冷却塔水池补水	
	冷却塔排水	4m^3/h	盐类	回收泵 3~10 m^3/h	收集	渣仓干渣调湿用水、厂区绿化、浇洒道路	
	锅炉补给水	1m^3/h	pH、重金	2 台 100m^3 中和	中和处理	回收作脱硫系	0

类别	废水名称	产生量	污染因子	处理规模	处理工艺	去向	排放量（t/a）
	再生废水		属、盐类、氯离子等	池、2 台 50m³/h 中和排水泵		统用水	
	脱硫废水	1m³/h	pH、悬浮物	1 套 4m³/h 脱硫废水处理系统	混凝、沉淀、过滤	处理后作为灰库干灰调湿用水	0
	含煤废水	3m³/h	悬浮物	2 套 10m³/h 含煤废水处理系统	调节池+升压泵+过滤装置+清水池	处理后回用于煤场及输煤系统喷淋	
	含油污水	0.8m³/h	石油类	1 套 2m³/h 油污水处理装置	澄清、过滤、除油	处理后回用于煤场喷淋	0
	生活污水	1.2m³/h	COD、SS、氨氮、TP	1 套 5 m³/h 生活污水处理装置	调节池+初沉池+接触氧化池+二沉池+消毒池+清水池	经厂内生活污水处理站处理后回用于厂区绿化	0



含煤废水处理设施



脱硫废水处理设施



含油污水处理设施



生活污水处理设施

图 3.3.2-1　现有废水处理设施建设情况汇总

（2）达标情况分析

根据企业2024年的例行监测数据统计结果（见表3.3.2-2），现有项目脱硫废水能够满足《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制标准》（DL/T 997-2020）中标准要求。现有项目脱硫废水检测结果见表3.3.2-2。

表 3.3.2-2　现有项目脱硫废水检测结果一览表

		检测	单位	监测值	标准	

检测位置	检测时间	项目		第一次	第二次	第三次		达标情况
脱硫废水	2024.3.12	pH 值	无量纲	7.6	7.4	7.4	6~9	达标
		氨氮	mg/L	0.44	0.486	0.414	25	达标
		总砷	mg/L	0.0004	0.0005	0.0005	0.5	达标
		总汞	mg/L	0.00008	0.0001	0.00012	0.05	达标
		总铅	mg/L	0.1L	0.1L	0.1L	1	达标
		总镉	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.1	达标
	2024.6.24	pH 值	无量纲	7.5	7.6	7.6	6~9	达标
		氨氮	mg/L	0.133	0.102	0.12	25	达标
		总砷	mg/L	0.001	0.001	0.0011	0.5	达标
		总汞	mg/L	0.00018	0.00013	0.00016	0.05	达标
		总铅	mg/L	0.1L	0.1L	0.1L	1	达标
		总镉	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.1	达标
	2024.9.6	pH 值	无量纲	7.6	7.5	7.5	6~9	达标
		氨氮	mg/L	0.231	0.248	0.211	25	达标
		总砷	mg/L	0.0008	0.0008	0.001	0.5	达标
		总汞	mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.05	达标
		总铅	mg/L	0.1L	0.1L	0.1L	1	达标
		总镉	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.1	达标

注：浓度低于检出限，以“检出限L”表示。

2、初期雨水

经码头沉煤池收集后泵送至后方厂区含煤废水处理系统进行处理，处理后回用于煤场及输煤系统喷淋，不外排。现有项目未对厂区初期雨水进行收集处理，厂区雨水经雨水管网及雨水经沉淀后排至雨水池，经检验COD、氨氮合格后外排。厂区雨水排口监测结果见表3.3.2-3。

表 3.3.2-2　厂区雨水排口监测结果一览表

检测时间	监测项目		
	浊度（FTU）	氨氮（mg/L）	COD（mg/L）
2024.08.10~2024.12.29	1.0~1.7	0.3~0.7	14.7~19.8

3.3.3 噪声

1、噪声防治措施

现有项目主要噪声源为风机、水泵、冷却塔、碎煤机等高噪声设备，企业采取的降噪措施如下：

（1）选用低噪声设备。

（2）在锅炉送风机口设置消声器。

（3）对汽轮机、氧化风机等高噪声设备安装隔声罩。

（4）锅炉控制室及主控室设置双层隔音窗，双层门，室顶棚装吸音材料。

（5）控制汽机房的开窗面积、减少噪音外逸。

（6）确保安装、检修质量，减少管道阀门漏汽所造成的噪音。

（7）机组采用滑动参数启动，减少启动时间，减少排气时间。

2、达标情况分析

根据企业2024年第四季度例行监测结果（见表3.3.3-1），各厂界噪声监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求。根据环境质量现状监测结果（具体见表5.2.3-2），项目周边近距离敏感点北侧孚言村、南侧孚言村噪声现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。综上可知，现有项目采取的噪声防治措施可行、有效。

表 3.3.3-1　厂界噪声监测结果　　（单位：dB（A））

监测点号	2024.10.11		标准值		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	
北厂界外	53.1	47.3	60	50	达标
东厂界外	54.3	48.3	70	55	达标
南厂界外	53.6	49.0	70	55	达标
西厂界外	53.4	48.3	60	50	达标

3.3.4 固体废物

现有项目产生的固体废物主要为灰渣、脱硫石膏、脱硝废催化剂、生活垃圾及原水预处理污泥、污水处理污泥等，其中灰、渣分别暂存于1000m^{3}灰库和300m^{3}渣仓内，脱硫石膏暂存于56m^{2}石膏库内，外售综合利用；原水预处理污泥、污水处理污泥暂存于24m^{2}污泥间内，用于现有锅炉掺烧；脱硝废催化剂等暂存于30m^{2}危废暂存库内，委托有资质单位处理；生活垃圾委托环卫部门清运。

现有项目2024年各类固体废物的产生和处置情况见表3.3.4-1，现有危废库照片见图3.3.4-1。

表 3.3.4-1　现有项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	名称	产生环节	废物类别	废物代码	2024 年实际产生量（t/a）	2024 年实际处置量（t/a）	处理单位
1	飞灰	锅炉燃烧	SW02	900-001-S02	20124	20124	盐城市佳路建材有限公司、

序号	名称	产生环节	废物类别	废物代码	2024 年实际产生量（t/a）	2024 年实际处置量（t/a）	处理单位
							南通鑫龙粉煤灰有限公司
2	煤渣	锅炉燃烧	SW03	441-001-S03	7947	7947	盐城市佳路建材有限公司、南通鑫龙粉煤灰有限公司
3	脱硫石膏	脱硫工序	SW06	441-001-S06	3193	3193	盐城市佳路建材有限公司
4	原水预处理污泥	化水车间	SW07	900-099-S07	60（含水率约75%）	60（含水率约75%）	现有锅炉掺烧
5	含煤废水污泥	含煤废水处理系统	SW07	900-099-S07	10（含水率约85%）	10（含水率约85%）	现有锅炉掺烧
6	脱硫废水污泥	脱硫废水处理系统	/	/	30（含水率约75%）	30（含水率约75%）	现有锅炉掺烧
7	脱硝废催化剂	脱硝工序	HW50	772-007-50	0	0	/
8	废布袋	废气处理	/	/	0	0	/
9	废铅蓄电池	网控等	HW31	900-052-31	0	0	/
10	废矿物油	设备维修	HW08	900-249-08	0	0	/
11	废反渗透膜等废膜件	化水处理	SW59	900-099-S59	0	0	/
12	生活垃圾	办公	/	/	108	108	环卫清运

注：2024年企业未对脱硝催化剂、布袋除尘器的布袋、铅蓄电池、化水处理的膜组件进行更换，因此2024年企业无脱硝废催化剂、废布袋、废铅蓄电池、反渗透膜等废膜件产生；2024年设备维修时未产生废矿物油。



危废库标识



危废库内部建设情况



内部收集槽



危废库内视频监控

图 3.3.4-1　现有危废库建设情况

3.3.5 土壤及地下水防治措施

现有项目采取了分区防渗措施，现有工程的废污水收集贮存池等采用环氧防渗涂层，煤场底部进行了防渗处理，可有效防止污染物通过垂直入渗方式污染土壤和地下水。现有项目将2个300m^{3}煤水复用水池作为事故应急池，用于容纳全厂事故废水、消防废水等，不会产生地面漫流引起的土壤污染。

3.4 现有项目环境风险防范措施

3.4.1 现有项目风险源

（1）对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），现有工程涉及的危险物质主要有氨水、柴油、盐酸等辅料，以及二氧化硫、氮氧化物、汞、氨等废气污染物，其易燃易爆、有毒有害危险特性及分布情况分布详见表 3.4.1-1。

表 3.4.1-1　危险物质易燃易爆、有毒有害危险特性及分布情况一览表

名称	分布	最大存在量（t）	燃烧爆炸性	毒性毒理
氨水（25%）	运行品维护区	1	不燃	LD_{50}：350mg/kg（大鼠经口）
柴油	柴油罐区	20	闪点：不低于55℃，易燃。	无资料
润滑油	汽机房及变压站	5	可燃	无资料
30%盐酸	盐酸储罐	9.44	不燃；能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气；遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体；与碱发生中和反应，并放出大量的热。	LD_{50}：4060mg/kg（大鼠经皮）；LC_{50}：2000mg/m^3，4小时（大鼠吸入）
30%氢氧化钠溶液	氢氧化钠储罐	11.2	不燃；有腐蚀性，与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的	LD_{50}：7710mg/kg（大鼠经口）

名称	分布	最大存在量（t）	燃烧爆炸性	毒性毒理
			氢气。	
二氧化硫	锅炉及烟气治理设施	0.0003	不燃，有刺激性。	LC_{50}：6600mg/m^3，1小时（大鼠吸入）
氮氧化物	锅炉及烟气治理设施	4×10^{-5}	氮氧化物系非可燃性物质，但均能助燃，如一氧化二氮、二氧化氮遇高温或可燃性物质能引起爆炸。	有毒
氨气	锅炉及烟气治理设施	5×10^{-7}	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限（V/V%）：15.8%~28%。	LC_{50}：1390mg/m^3，4小时，（大鼠吸入）
危险废物	危废暂存库	84	一般的危险废物具有可燃性。	具有非常强烈毒性危害的化学物质
煤炭	干煤棚及输煤系统	24200	可燃物质，具有燃爆性。着火点在300~500℃之间，爆炸下限浓度34g/m3~47g/m^3（粉尘平均粒径5~10μm），高温表面堆积粉尘(5mm厚)的引燃温度:225℃~285℃，云状粉尘的引燃温度580℃~610℃。有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化硫	无资料
脱硫废水	脱硫废水处理系统	4	不可燃	无资料

（2）现有工程危险化学品安全风险分布档案详见表 3.4.1-2。

表 3.4.1-2　现有工程危险化学品安全风险分布档案表

序号	化学品名称	存放地点	危害特征	管控措施	是否属重大危险源
1	柴油	柴油罐区	易燃、易爆	①配备有24h监控，一旦发生问题立刻报警； ②配备灭火器等，并定期保养检查，确保事故时可有效使用； ③罐上贴有安全操作规程、事故现场应急措施等安全管理制度，指导员工安全操作，防止因操作失误导致事故发生； ④设置围堰； ⑤管道均作防静电、防雷接地设计；不允许管道内部有与地绝缘金属体，防止静电积聚； ⑥油管道进行焊接作业时，必须对其进行吹扫，确保可燃气体不超标。	否

序号	化学品名称	存放地点	危害特征	管控措施	是否属重大危险源
2	30%盐酸	盐酸储罐	有毒、腐蚀	①配备有24h监控，一旦发生问题立刻报警； ②配备灭火器等，并定期保养检查，确保事故时可有效使用； ③罐上贴有安全操作规程、事故现场应急措施等安全管理制度，指导员工安全操作，防止因操作失误导致事故发生； ④设置围堰； ⑤定期检查酸储罐的焊口、液位计，发现异常及时处理； ⑥定期对进酸管路、阀门进行维护保养，防止因维护不及时造成酸泄漏。	否
3	30%氢氧化钠溶液	氢氧化钠储罐	有毒、腐蚀	①配备有24h监控，一旦发生问题立刻报警； ②配备灭火器等，并定期保养检查，确保事故时可有效使用； ③罐上贴有安全操作规程、事故现场应急措施等安全管理制度，指导员工安全操作，防止因操作失误导致事故发生； ④设置围堰； ⑤定期检查碱储罐的焊口、液位计，发现异常及时处理； ⑥定期对进碱管路、阀门进行维护保养，防止因维护不及时造成碱泄漏。	否
4	氨水	运行品维护区	有毒	①储存区地面均进行硬化。 ②地面重点防渗区域进行防渗处理。	否

（3）根据现有工程生产工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，划分成如下 7 个危险单元，详见表 3.4.1-3。

表 3.4.1-3　现有工程危险单元划分结果表

序号	危险单元
1	1#~3#锅炉及烟气治理设施
2	柴油罐区
3	酸碱储存罐区
4	运行品维护区
5	危废仓库
6	干煤棚及输煤系统
7	汽机房及变压站
8	脱硫废水处理系统

（4）现有项目涉及的风险物质事故状况下的伴生/次生危害见表 3.4.1-4。

表 3.4.1-4　现有项目环境风险物质事故状况下的伴生/次生危害一览表

风险物质名称	条件	伴生和次生事故及产物	危害后果		
			大气污染	水体污染	土壤污染
煤炭	燃烧、爆炸	一氧化碳、二氧化碳	有毒物质自身和次生的 CO、NOx、氨等有毒物质以气态形式挥发进入大气，产生的的伴生/次生危害，造成大气污染。	有毒物质混入消防水、雨水中，经厂区排水管线流入地表水体，造成水体污染。	有毒物质自身和次生的有毒物质进入土壤，产生的的伴生/次生危害，造成土壤污染。
盐酸	泄漏	氯化氢			
氨气	泄漏	氨			
	燃烧、爆炸	氮氧化物、氨			
柴油	燃烧、爆炸	二氧化硫、一氧化碳、二氧化碳			
润滑油等油类物质	燃烧、爆炸	一氧化碳、二氧化碳			
脱硫废水	泄漏	重金属污染			

3.4.2 环境风险管理制度

企业已建立环境风险防控和应急措施制度，明确了环境风险防控重点岗位的责任人或责任机构，建立了定期巡检及维护责任制度。企业定期对员工开展环境风险和环境应急管理宣传培训，已按要求建立突发环境事件信息报告制度。

企业已建立突发环境事件隐患排查制度。隐患排查以日常排查为主，同时每月进行一次专项排查，如实记录排查出的问题，并对照问题清单采取相应的整改措施。现有日常环境风险隐患排查执行情况、问题清单及闭环整改措施见表3.4.2-1。

表 3.4.2-1　现有日常环境风险隐患排查执行情况、问题清单及闭环整改措施

发现时间	隐患描述	隐患级别	隐患类别	采取措施	治理部门	问题解决时间	验收情况
2024-10-05	4 号清水泵格栏漏水（机械密封坏了）	一般	环保	更换机械密封	设备检修部	2024-10-10	已完成
2024-06-17	应急疏散灯不亮	一般	环保	更换应急疏散灯	设备检修部	2024-07-05	已完成
2024-05-29	#3 炉检修零米易燃物与气瓶混放	一般	环保	易燃物与气瓶分开存放	设备检修部	2024-06-07	已完成
2024-04-07	3 号脱硫吸收塔本体中上部泄漏	一般	环保	对设备进行检修处理	设备检修部	2024-04-14	已完成

2024-03-27	检修楼 3 楼疏散指示灯布设错误，应距离墙面 1 米以下，应急照明灯被人为拔除	一般	环保	调整疏散指示灯布设位置，安装应急照明灯	设备检修部	2024-04-19	已完成
2024-03-27	检修车间违规存储煤油	一般	环保	将煤油移出检修车间	设备检修部	2024-04-07	已完成
2024-02-20	锅炉平台疏散通道堵塞	一般	环保	移走堵塞疏散通道的物品	设备检修部	2024-02-29	已完成
2024-01-31	锅炉检修班工具间违规存放油漆	一般	环保	将油漆移出工具间	设备检修部	2024-02-02	已完成
2024-01-31	煤仓间 MCC 小室防火门闭门器损坏	一般	环保	更换损坏部件	设备检修部	2024-02-03	已完成
2024-01-31	燃油泵房防火门闭门器损坏	一般	环保	更换损坏部件	设备检修部	2024-02-03	已完成

3.4.3 应急预案及应急物资配备情况

3.4.3.1 企业应急预案及应急物资配备情况

企业制定了《国信启东热电有限公司突发环境事件应急预案》（编号：GXRD-HJYA2025-02，版本号：第二版），并于2025年12月在南通市启东生态环境局进行了备案，备案编号：320681-2025-215-M。厂区每年组织1次应急预案培训及演练。

企业已配置了各类型灭火器材、应急救援器材、设备和急救药品，企业现有环境应急设备和应急物资配备情况见下表。

表 3.4.3-1　企业内部应急物资和装备清单

资源功能	应急资源名称	数量	储存位置
污染源切断	黄沙	若干	车间、仓库
污染源收集	潜水泵	4 台	仓库
污染源控制	铁锹（铲）	10 把	车间、仓库
	围油栏	若干	码头
	吸油材料	若干	码头
安全防护	正压式空气呼吸器	24具	集控室、化学控制室
	红外测温仪	3台	集控室
	过滤式防毒面具	5副	化学控制室
	便携式五合一检测仪	1台	化学控制室
	可携式防爆强光灯	3台	集控室
	安全警示带、围栏、遮拦	若干	生产现场消防器材室
	洗眼/喷淋器	5套	化水处理车间、酸碱罐区、脱硫区、主厂房加药间各一套
	防化服	1套	化学控制室

资源功能	应急资源名称	数量	储存位置
	防烫服/面罩	1套	集控室
	防烫手套	1副	集控室
	耐酸碱手套	5副	化学控制室
	火灾逃生面具	20副	集控室、消防器材库
	消防战斗服	4套	主厂房集控室、化学控制室各2套
	安全绳	3根	主厂房集控室、化学控制室、门卫室
	火灾逃生面具	20副	集控室、消防器材库
应急通讯和指挥	对讲机	若干	值班室
	移动电话	若干	每个应急人员
环境监测	风向标	1 套	厂区内
消防器材	灭火器	450具	分散储存
	灭火毯	3只	主厂房集控室、化学控制室、门卫室
	消防水带	160根	分散储存
医疗设备	急救药箱	3个	主厂房集控室、化学控制室、安监部各一个
	75%酒精	5瓶	门卫
	手消毒液	10瓶	各楼层进入处
	一次性口罩	100只	门卫、各办公室
	担架	1付	消防器材库

3.4.3.2 与区域风险防范管理体系衔接情况及公共应急物资贮备、应急装备配备共用情况

企业已成立突发环境事件应急救援指挥部，与启东市应急指挥中心形成联动机制应急救援管理体系。企业应急预案已与《启东市突发环境事件应急预案》等相衔接，当企业发生较大及以上突发环境事件，超出自身处理能力时，由上级主管部门启动本级应急预案。

由于突发环境事件类型较多，每类事故可能造成的后果也大小不一，单个企业配备的应急物资及装备不可能满足各类事故要求，把区域内应急装备共享更能够使有限资源得到充分发挥，企业可依托的应急装备包括互助单位的应急装备及政府公共应急装备，具体见下表。

表 3.4.3-2　外部应急物资及装备情况表

外部应急单位	应急资源名称	规格型号	数量
启东新城热力有限	室内消火栓	/	56 组

公司	灭火器	/	84 只
	吨桶	/	若干
	黄沙箱	/	2 箱
启东市生命健康产业园管委会	灭火器	/	50 个
	黄沙	/	5 箱

3.4.4 环境风险防控与应急措施

现有项目环境风险防控与应急措施见下表。

表 3.4.4-1 现有项目环境风险防控与应急措施一览表

类别	环境风险防控与应急措施
截流措施	危废仓库设有防渗漏、防腐蚀、防流失措施；各措施日常管理及维护良好。
事故废水收集措施	企业将 2 个 300m^3 煤水复用水池作为事故应急池；企业设有 1 座雨水池，初期雨水经雨水管网及雨水井沉淀后排至雨水池，经检验 COD、氨氮合格后外排。当发生火灾等事故时，进行消防和地面冲洗时，消防过程产生的事故废水通过地表径流，进入雨水收集沟，在雨水收集井及雨水池内暂存，若产生量较大，用泵打至煤水复用水池内暂存，可防止事故废水进入厂外雨水管网。事故池内事故废水能够通过管线或泵送至厂内污水处理站处理。
清净废水及雨水排水系统风险防控措施	现有项目不涉及清净废水，厂区实行“雨污分流”。企业设有 1 座雨水池，初期雨水经雨水管网及雨水井沉淀后排至雨水池，经检验 COD、氨氮合格后外排。雨水系统外排总排口设有关闭设施，有专人负责在紧急情况下关闭雨水排口，防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境。
废水处理系统风险防控措施	现有项目生产废水、生活污水经处理后回用，不外排；对废水处理设施定期检查、维护。
厂内危险废物环境管理	①企业设有 30m^2 危废暂存库，存放生产过程中产生的危险废物。危废贮存场所设置标志牌，危废暂存间内外均安装监控设备，地面与裙角均采用防渗材料建造，有耐腐蚀的硬化地面，确保地面无裂缝，整个危险废物暂存场做到“防风、防雨、防晒、防渗漏”，并由专人管理和维护。②加强对危险废物的贮存和运输管理，严禁将危险固废露天放置，并经常对危险废物作业场所进行安全检查，按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输。③危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托处理单位处理，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。④危险废物暂存做到以下几点：贮存场所符合 GB18597-2023 规定贮存控制标准，有符合要求专用标志；贮存场所内禁止混放不相容危险废物；贮存场所有集排水和防渗设施；贮存场所符合消防要求；废物贮存容器必须有明显标志。⑤如暂存间发生危废泄漏地面受污染，及时将地面废物清扫，并对地面进行清洁；对地面清洁不能使用大量水冲洗，应先将污物擦净后，再用抹布清洗至少三遍；处理时需正确穿戴防护用品，不能直接接触泄漏物。事故发生后，启动应急预案，根据厂区雨水管网流向和泄漏的情况，确定应急范围和区域，，将雨水收集收集至雨水池暂存。
毒性气体泄漏监控预警措施	现有项目不涉及《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 中有毒有害气体。
符合防护距离情况	现有项目已落实环评及审批文件防护距离要求。

3.4.5 应急演练情况

国信启东热电有限公司已针对厂区内可能发生的环境风险事故，开展了突发环境事件应急处置演练。演练内容包括事故发生的应急处置；应急人员的配备，各类应急器材的使用；事故发生后的应急响应事件；应急措施的有效性；通信及报警讯号联络；消毒及洗消处理；急救及医疗；防护指导；事故区域内人员的疏散撤离及人员清查；向上级报告情况；事故后的善后工作，应急处置废物的处理。演练严格按照《国信启东热电有限公司突发环境事件应急预案》规定的内容和演练方案进行。在提前下发方案，并组织现场培训的前提下，演练前对各参演人员在演练中的角色及演练注意事项等进行了辅导。

应急演练照片见图3.4.5-1。演练频次满足综合演练每年一次，单项演练每半年一次的要求。



图 3.4.5-1　应急演练照片

3.4.6 现有项目环境风险防范措施有效性及完善建议

国信启东热电有限公司每月进行一次突发环境事件隐患排查，排查过程中未发现重大隐患，针对排查出的一般隐患进行整改，并建立了台账；公司建厂至今未发生过环境

风险事故。可知，现有项目采取的风险防范措施有效。

但企业在日常运行中仍应注意以下问题：

①各项应急物资定期进行检查、更换，保证事故发生时，各项应急物资可用。

②应急预案继续保持定期演练，提高企业应急处理水平，并定期根据企业实际情况进行更新、修编。

3.5 现有项目环评批复及验收执行情况

现有项目在建设过程中较好地落实了环境影响评价制度和“三同时”制度，目前现有项目均已完成竣工环保验收，现有项目与环评批文的相符性见表 3.5-1，现有项目竣工环境保护验收后续要求落实情况见表 3.5-2。

表 3.5-1　现有项目与环评批文的相符性

序号	环评及批复要求	实际执行情况	相符性分析
一、国信启东热电有限公司热电联产项目			
1	新建 3 台 75 吨/小时循环流化床锅炉（2 用 1 备）+2 ×B8.5 兆瓦热电联产机组及相关公辅工程	建成 3 台 75 t/h 高温高压循环流化床锅炉、2 台 8.5MW 背压式汽轮发电机组，并配套建设相关公辅工程	相符
2	全面贯彻清洁生产原则和循环经济理念，加强生产和环保管理。项目生产工艺与装备、污染控制水平、资源利用指标、综合利用指标、环境管理要求等应达国内清洁生产先进水平。	现有工程将清洁生产和循环经济理念贯穿于生产全过程。	相符
3	严格落实大气污染防治措施。采用布袋除尘器除尘、采用石灰石-石膏湿法脱硫，采用低氮燃烧工艺，SNCR+SCR 脱硝（尿素为脱硝剂），锅炉烟气通过一座 150 米高烟囱排放。烟气排放应符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）相关要求，并按照《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）》（发改能源〔2014〕2093 号）要求，进一步降低大气污染物排放浓度，基本达到燃气轮机组排放限值（在准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）。烟气污染物年排放总量不得超过设计煤种预测年排放总量。 落实原辅料储运、碎煤等工序的粉尘控制措施，减轻粉尘无组织排放对周围环境的影响。粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相关要求。	①现有工程锅炉烟气采用布袋除尘器除尘、石灰石-石膏湿法脱硫，采用低氮燃烧工艺，SNCR+SCR 脱硝（尿素为脱硝剂），锅炉烟气通过一座 150 米高烟囱排放。 根据企业 2024 年在线监测结果，锅炉正常运行时，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10mg/m^3、35mg/m^3、50mg/m^3。 ②根据企业《生态环境统计与排污许可统一信息报表》（2024 年年报），烟气污染物年排放总量不超过设计煤种预测年排放总量。 ③根据企业 2024 年例行监测结果，厂界无组织粉尘排放满足《大气污染物综合排放标准》（DB 32/4041-2021）相关标准要求。	相符

序号	环评及批复要求	实际执行情况	相符性分析
4	按“雨污分流、清污分流、一水多用、分质处理”原则建设、完善厂区给排水系统，进一步优化废水处理方案和回用途径，确保本项目各类废水全部在厂内回用。本项目不得另设污水外排口。	厂区给排水系统按“雨污分流、清污分流、一水多用、分质处理”原则建设；现有工程生产废水和生活污水经处理后全部回用，不外排；现有工程未设置污水外排口。	相符
5	选用低噪声设备，高噪声设备应采取有效减振、隔声、消声等降噪措施并合理布局。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（临交通干线执行 4 类标准）。施工期噪声应符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。	现有工程合理布局高噪设备，采取减振、隔声、消声等降噪措施。根据企业 2024 年第四季度例行监测结果，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（临交通干线满足 4 类标准）。	相符
6	落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施。灰渣全部综合利用，灰渣综合利用不畅时应运至租用灰库。脱硝系统产生的废催化剂等危险废物应交有资质的单位妥善处置。	现有工程产生的各类固体废物均得到有效合理的收集、处置和综合利用措施。灰渣全部综合利用，灰渣综合利用不畅时运至租用灰库。脱硝系统产生的废催化剂等危险废物交有资质的单位妥善处置。	相符
7	加强施工期和营运期的环境管理，落实施工期污染防治措施，减轻工程施工对环境的不利影响。落实环境风险防范措施和应急预案，防止生产过程、危险品储运过程及污染治理设施事故发生。	现有工程已加强环境管理，落实了环境风险防范措施，制定了突发环境事件应急预案，并已取得南通市启东生态环境局备案。	相符
8	项目各转运站、灰库、渣仓、石灰石仓、碎煤机室周围分别设置 50 米卫生防护距离，该范围内目前无环境敏感目标，今后亦不得新建居民住宅、学校、医院等环境敏感建筑物。	现有工程各转运站、灰库、渣仓、石灰石仓、碎煤机室卫生防护距离内无环境敏感目标。	相符
9	按《江苏省污染源自动监控管理暂行办法》（苏环规〔2011〕1 号）要求建设、安装自动监控设备及配套设施。按照《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的要求，规范化设置各类排污口和标志，合理设置采样口、采样检测平台。按《报告书》提出的环境监测方案实施日常监测。	现有工程已建设 CMES 在线监测系统；按照《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的要求，规范化设置了各类排污口和标志，合理设置了采样口、采样检测平台。按照《报告书》提出的环境监测方案进行了锅炉烟气、粉尘、厂界噪声监测。	相符
10	做好厂区绿化工作，减轻本项目废气和噪声对周围环境的影响。	厂区已进行绿化	相符
11	本项目配套新增的供热管网应与项目同时设计、建设、投运。项目投运后关停供热范围内现有小锅炉及国信启东热电有限公司现有机组，作为本项目竣工环保验收的前置条件。	现有配套供热管网与热电厂同时设计、建设、投运，目前项目供热范围内现有小锅炉及国信启东热电有限公司现有机组均关停。	相符
12	按《报告书》所述煤炭替代方案须落实到位并取得省能源局的认可，作为项目竣工环保验收的前提条件之一。	已按要求落实煤炭替代方案。	相符
13	项目的环保设施必须与主体工程同时建成并投入使用，并按规定申办项目竣工环保验收手续。	项目环保设施已与主体工程建成并投入使用，并于 2019 年 7 月通过企业自主竣工环境保护验收。	相符

序号	环评及批复要求	实际执行情况	相符性分析
二、国信启东热电有限公司热电联产工程码头项目			
1	设置 2 个 300 吨级货船泊位。	设置 2 个 300 吨级货船泊位。	相符
2	做好清洁生产，采用先进、安全的作业设备和作业方式，码头生产设备、装卸工艺、自动化水平和生产管理水平须达国内同类码头先进水平，不得使用淘汰落后生产设备和工艺，减少污染产生。	码头采用先进、安全的作业设备和作业方式。码头生产设备、装卸工艺、自动化水平和生产管理水平可达国内同类码头先进水平。	相符
3	按“清污分流、雨污分流、一水多用”的原则设计、建设给排水系统，码头区域不得设置任何污水排口，运营期严禁各类废水直接排入水域。码头冲洗水、生活废水、初期雨水经收集纳入厂区污水处理设施处理后循环回用。码头装卸船舶舱底油污水、生活污水、压舱废水等由海事部门认可的有资质单位收集处理。	按“清污分流、雨污分流、一水多用”原则建设了给排水系统，码头区域未设置污水排口。码头冲洗水、生活废水、初期雨水经收集后纳入厂区污水处理设施处理后循环回用。船舱底油污水、压舱废水实际并未产生，船舶生活污水由船舶按相关要求自行处置。	相符
4	本项目原煤储存库区在主厂区配套建设，码头区域内无原煤、集尘灰、煤渣储存库房建设内容。码头营运期应采取喷淋、洒水、防风抑尘网、密闭、围挡、绿化等有效措施，控制卸、输送、堆存过程中扬尘和无组织废气排放，确保厂界监控点污染物浓度达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织监控浓度限值。	码头区域内无原煤、集尘灰、煤渣储存库房。码头采取了喷淋、洒水等有效措施，控制卸、输送、堆存过程中扬尘和无组织废气排放。根据企业 2024 年例行监测结果，厂界无组织粉尘排放满足《大气污染物综合排放标准》（DB 32/4041-2021）相关标准要求。	相符
5	选用低噪声设备，合理安排作业时间，合理布局作业区及主厂区物料堆场位置，采取有效的减振、围挡、隔声及消声等降噪措施，降低噪声对周国环境的影响，防止扰民，临红阳河厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4a 类标准	码头合理安排作业时间，采取减振、隔声、消声等降噪措施。根据企业 2024 年第四季度噪声监测结果，临红阳河厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）4a 类标准。	相符
6	按“减量化、资源化、无害化”处置原则，落实各类固体废物特别是危险废物的收集和处置措施。厂内固体废物暂存场所应按国家有关规定要求设置，防止造成二次污染。含油污泥等危险废物应交有资质单位规范处置。船舶垃圾交由海事部门认可的有资质单位接收处置。	码头产生的各类固体废物均得到有效合理的收集、处置措施。企业目前暂未产生含油污泥；船舶生活垃圾由船舶带走。	相符
7	落实施工期污染防治和生态保护措施。采用对水质影响小的施工船舶和施工方式，减轻对鱼类等水生生物产生的不利影响。采取合理作业方式控制码头河底疏浚时的污染物扩散，吹填余水经沉淀后上层清水排入长江；施工船舶废水交由有资质单位收集处理；施工期各类废水不得排入河道。合理安排施工场地和作业时间，采取有效隔声减噪措施，禁止夜间进行打桩等高噪声作业及土方运输，防止噪声扰民，施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	已按要求执行。	相符

序号	环评及批复要求	实际执行情况	相符性分析
	要求。施工临时弃渣应在指定地点堆放，并及时围挡、外运，不得在指定地点外随意倾倒，施工结束后，应及时实施生态恢复、补偿工作。		
8	按《江苏省城市居住区和单位绿化标准》的要求，加强项目规划区域内的绿化，本项目四周应设置合理宽度的乔木绿化隔离带，以减轻废气、噪声对外部环境的可能影响	公司厂内及四周已按要求设置合理宽度的乔木绿化隔离带，可进一步减轻废气、噪声对外部环境的可能影响。	相符

表 3.5-2　现有项目竣工环境保护验收后续要求落实情况

序号	竣工环境保护验收后续要求	执行情况
一、国信启东热电有限公司热电联产项目		
1	根据《关于建设项目竣工环境保护验收有关事项的通知》（苏环办[2018]34 号文），完善相关环保手续。	已完善相关环保手续
2	按《排污单位自行监测技术指南　火力发电及锅炉》（HJ820-2017）要求做好自行监测，及时进行信息公开。	公司已按要求执行自行监测方案，定期监测并及时进行信息公开。
二、国信启东热电有限公司热电联产工程码头项目		
1	公司应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，对项目其他环境保护设施开展竣工环境保护验收，验收合格后，主体项目方可正式投入运营。	项目其他环境保护设施已通过竣工环境保护验收。
2	规范各类固废的收集、贮存、处置，完善相应的台账记录，产生的危废须严格按危废管理规定收集、贮存、处置，并依法交由有处置资质的单位处置，确保固体废物污染防治设施正常运行，污染物稳定达标排放。	厂内已按要求规范各类固废收集、贮存、处置，并完善相应的台账记录。危险废物在厂内规范化暂存后委托有资质单位处置。
3	本次验收仅限验收时确认的项目、规模及总平布局，若扩大规模，改变地点，变更产品及生产工艺，须另行办理环评报批手续。	项目未扩大规模，未改变地点，未变更产品及生产工艺。
4	根据《关于建设项目竣工环境保护验收有关事项的通知》（苏环办[2018]34 号文），完善相关环保手续。	已完善相关环保手续。

3.6 已批在建项目概况

国信启东热电有限公司利用现有厂区内西侧空地新建 2 台 50t/h 燃气锅炉及配套设施，设计年产蒸汽量 18 万 t/a，目前该项目正在建设中。该锅炉使用天然气作为燃料，天然气源拟接自江苏如东联合管道有限公司海门分输站。该项目炉用水采用除盐软化水，依托厂内现有富余能力。根据《国信启东热电有限公司新建燃气锅炉供热工程环境影响报告表》，该项目建成投运后污染物产生及治理情况具体如下：

1、废气污染物

该项目营运期间废气主要为锅炉燃烧废气，采取低氮燃烧，锅炉燃烧烟气通过 1 根 15 米高排气筒排放。

2、废水污染物

该项目新增废水主要包括锅炉排污水，项目设锅炉排水回收系统，锅炉定期排水收集至锅炉排水回收水池后，用泵送至厂内现有的循环冷却水系统，作为循环冷却系统的补充用水。

3、噪声

项目在生产过程中产生的噪声主要源自给水泵、送风机（变频）等，拟采取的降噪措施如下：

①合理安排各类设备，使高噪声设备尽可能远离厂界；

②对于高噪声的生产设备，底座设置减振、隔声垫，降低噪声影响；

③加强管理，加强对企业操作人员的业务管理，加强设备的维护保养，确保设备处于良好的运转状态，杜绝设备不正常运转产生的高噪声现象；

④加强绿化：厂房围墙采用实心墙，厂区种植绿化带，以美化环境和降噪。

4、固体废物

该项目运营期产生的主要固体废弃物为废药剂包装袋和生活垃圾，废药剂包装袋由企业收集后外售，生活垃圾委托环卫部门清运处置。

3.7 现有项目排污许可证执行情况

1、现有项目排污许可量

根据南通市生态环境局对国信启东热电有限公司核发的排污许可证（证书编号：91320681696719l6XM002P），现有项目排污许可证中许可排放浓度限值和许可年排放量见表 3.7-1。

表 3.7-1　排污许可证中许可排放浓度限值和许可年排放量

污染物名称		许可排放浓度限值（mg/m^3）	许可排放量（t/a）
有组织废气	烟尘	10	6.42
	二氧化硫	35	30.7
	氮氧化物	50	45.77
	汞及其化合物	0.03	/
	林格曼黑度	1 级	/
厂界无组织废气	非甲烷总烃	4.0	/
	粉尘	1.0	/
厂内无组织废气	非甲烷总烃	6.0	/

2、现有项目执行情况

企业按照排污许可制度执行及管理有关要求进行自行监测、台账管理并上报执行报告，根据《生态环境统计与排污许可统一信息报表》（2024 年年报），企业废气污染源主要排放口的排放量情况见表 3.7-2。

表 3.7-2　现有项目污染物排放总量

污染物名称		许可排放量（t/a）	2024 年实际排放量（t/a）	是否满足总量控制指标
废气	烟尘	6.42	1.96826	满足
	二氧化硫	30.7	18.429	满足
	氮氧化物	45.77	28.626	满足
	汞	/	0	满足

3.8 污染物排放总量汇总

现有项目各类废水经预处理后全部回用，零排放。废气污染物排放总量见表 3.8-1。

表 3.8-1　现有项目污染物排放总量

污染物名称			排污许可证核定总量控制指标（t/a）	环评批复量（t/a）	本次补充核算量（t/a）	2024 年实际排放量（t）
废气	有组织	烟尘	6.42	7.125	/	1.96826
		二氧化硫	30.7	31.326	/	18.429
		氮氧化物	45.77	50.855	/	28.626
		汞及其化合物	/	0.00019（设计煤种）/0.00923（校核煤种）	/	0
		氨气	/	/	2.56（设计煤种）/2.54（校核煤种）	0.893
	无组织	颗粒物	/	/	3.372（设计煤种）/3.372（校核煤种）	/
		非甲烷总烃	/	/	0.02（设计煤种）/0.02（校核煤种）	/

注：[1]现有项目未核算锅炉烟气中氨气和无组织废气颗粒物、非甲烷总烃排放量，本次对其进行补充核算。

[2]上表中环评批复量有组织废气污染物烟尘、二氧化硫、氮氧化物包括已批在建项目“新建燃气锅炉供热工程”排放量（数据来自其环评报告表及批复文件）；无组织颗粒物包括码头区域、灰库、渣仓、石灰石粉仓等粉仓废气排放量。

[3]烟尘、二氧化硫、氮氧化物、汞的 2024 年实际排放量来自《生态环境统计与排污许可统一信息报表》（2024 年年报）；氨的 2024 年实际排放量根据 2024 年监测数据进行核算。

3.9 现有项目清洁生产水平

3.9.1 评价指标

现有项目未开展清洁生产审核，本次评价根据《电力（燃煤发电企业）行业清洁生产评价指标体系》（国家发展和改革委员会等三部门 2015 年第 9 号公告），采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到III级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。对燃煤发电企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据的，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先企业、清洁生产先进企业或清洁生产一般企业。现有项目各项清洁生产评价指标见表 3.8.1-1。

表 3.9.1-1　现有项目清洁生产指标一览表

一级指标	权重	二级指标		单位	权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	现有项目评价值	现有项目分值
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			符合I级	15
		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			符合I级	15
		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I级	15
		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			按要求执行	20
		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I级	15
		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I级	10
		废水回收利用			10	具有完备的废水回收利用系统			符合I级	10
资源和能源消耗指标	0.36	*纯凝湿冷机组供电煤号	超超临界1000MW等级	g/(kW·h)	70	282	286	290	/	/
			超超临界600MW等级			287	292	298	/	/
			超临界600MW等级			296	302	306	/	/
			超临界300MW等级			312	316	319	/	/
			亚临界600MW等级			312	316	320	/	/
			亚临界600MW等级			318	323	331	/	/
			超高压200MW等级			336	346	355	/	/
		*纯凝空冷机组供电煤耗	直接空冷机组			湿冷+16	湿冷+16	湿冷+18	/	/
			间接空冷机组			湿冷+10	湿冷+10	湿冷+12	/	/
		*纯凝循环流化床机组供电煤耗				湿冷+7	湿冷+8	湿冷+10	/	/
		*供热机组供电煤耗				非供热工况供电煤耗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。			发电标煤耗160g/(kW·h)，符合I级	70

一级指标	权重	二级指标	单位	权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	现有项目评价值	现有项目分值
		*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	1.36，II级	30
资源综合利用指标	0.15	粉煤灰综合利用率	%	30	90	80	70	100，符合I级	30
		脱硫副产品综合利用率	%	30	90	80	70	100，符合I级	30
		废水回收利用率	%	40	90	88	85	100，符合I级	40
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	0.014，符合I级	20
		*单位发电量二氧化硫排放量	g/(kW·h)	20	0.15	0.22	0.43	0.065，符合I级	20
		*单位发电量氮氧化物排放量	g/(kW·h)	20	0.22	0.43	0.43	0.097，符合I级	20
		*单位发电量废水排放量	kg/(kW·h)	15	0.15	0.18	0.23	0，I级	15
		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I级	15
		厂界噪声排放强度	dB(A)	10	厂界达标及敏感点达标			符合I级	10
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I级	8
		*总量控制		8	企业污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I级	8
		*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I级	8
		*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			按要求执行	12
		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。			按要求执行	10
		燃料平衡		5	按照 DL/T606.2 标准规定进行燃料平衡			按要求执行	5
		热平衡		5	按照 DL/T606.3 标准规定进行热平衡			按要求执行	5
		电能平衡		5	按照 DL/T606.4 标准规定电能平衡			按要求执行	5

一级指标	权重	二级指标	单位	权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	现有项目评价值	现有项目分值
		水平衡测试		5	按照 DL/T606.5 标准规定进行水平衡测试			按要求执行	5
		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	符合I级	6
		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I级	6
		*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			未发生环境事故	6
		用能、用水设备计量器具配备率		8	参照 GB/T21369 和 GB 24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 100%	参照 GB/T21369 和 GB 24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 95%	参照 GB/T21369 和 GB 24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 90%	符合I级	8
		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%	符合I级	8

注：表中带*的指标为限定性指标。

3.9.2 清洁生产评定

现有项目指标与企业清洁生产水平评定条件的关系见表 3.9.2-1。

表 3.9.2-1　火电行业不同等级的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 级（国际清洁生产领先水平）	同时满足： ——Y_I≥85； ——限定性指标全部满足 I 级基准值要求。
II 级（国内清洁生产先进水平）	同时满足： ——Y_{II}≥85； ——限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上。
III 级（国内清洁生产一般水平）	同时满足： ——Y_{III}≥100； ——限定性指标全部满足 III 级基准值要求及以上。

参照《电力（燃煤发电企业）行业清洁生产评价指标体系》中的指标进行现有项目清洁生产分析，具体见上表。其中热电联产机组的供热部分参照《电力（燃煤发电企业）行业清洁生产评价指标体系》的要求进行发电量折算。根据计算，现有项目清洁生产综合评价指数 Y_I=100，限定性指标全部满足 I 级基准值要求及以上。

综上分析，现有项目能够达到清洁生产 I 级（国际清洁生产先进水平）。

3.10 环境信访投诉

经与南通市启东生态环境局核实，近三年来建设单位环境信访投诉事件主要为噪音扰民，具体见下表。

表 3.10-1　建设单位环境信访投诉事件

序号	年份	投诉内容	现场情况	整改情况
1	2022 年	噪音扰民	2 号炉过热器于 6 月 9 日 18:00~21:00 排放蒸汽泄压导致现场噪声较大。	公司在锅炉对空排汽管口、安全阀排汽管道、送风机口均设置消声器，以减轻锅炉排汽偶发噪声对周边居民的影响。
2	2022 年	噪音扰民	8 月 5 日 17:50，2 号炉炉膛出口突然正压，主蒸汽流量、压力大幅降低，给水流量上升，2 号炉过热器有蒸汽冒出，有较大气流声，立即削弱 2 号炉燃烧降低出力，并于 8 月 5 日 18:30 停 2 号锅炉检修。	公司加强管理，确保各项污染治理设施正常运行，确保各项污染物达标排放。
3	2024 年	噪音扰民	2024 年 5 月 14 日 18:00 锅炉并炉前开炉向空排汽产生突发噪声，排汽关闭后突发噪声消失。	公司已在锅炉对空排汽管口、安全阀排汽管道、送风机口设置了高效消声器，并将锅炉排汽尽量安排在昼间进行。

根据上表可知，噪声投诉主要为现有项目锅炉排汽偶发噪声引起的，为了减轻锅炉排汽偶发噪声对周边居民的影响，企业已在锅炉对空排汽管口、安全阀排汽管道、送风机口设置了高效消声器，并将锅炉排汽尽量安排在昼间进行。

3.11 现有项目拆除情况及拆除过程污染防治措施

1、二期扩建工程项目建设及厂址内建构筑物

本工程是国信启东热电有限公司二期扩建工程，工程建设考虑在现有征地范围内，将化学、净水等辅助设施拆除后建设主厂房，在现有煤场北侧进行还建，具体拆除设施情况见表 3.11-1。

表 3.11-1　拟拆除设施清单表

位置	拟拆除设备/建构筑物名称	数量（座）	备注
厂内	检修楼	1	拆除后异地还建，拆除场地用于建设 2×160t/h 循环流化床锅炉＋1×30MW 背压机组
	化学水处理设施（含回收水池）	1	
	净水站	1	
	生活污水处理设施	1	
	雨水泵房	1	
厂外	取水泵房	1	扩建工程取水口启用后，厂内现有一期工程取水口将拆除

2、拆除过程中的污染防治设施

根据《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》(环发[2014]66 号)、《企业拆除活动污染防治技术规定(试行)》(公告 2017 年第 78 号)、《企业设备、建（构）筑物拆除活动污染防治技术指南》（T/CAEPI 16-2018），国信启东热电有限公司检修楼、化学水处理设施、净水站等拆除过程中应制定拆除活动污染防治方案和废弃危险化学品、残留污染物清理和安全处置方案，国信启东热电有限公司是拆除工作的责任主体，具体如下：

（1）拆除前应认真排查拆除过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，根据各种情形制定有针对性的专项环境应急预案，储备必要的应急装备、物资，落实应急救援人员，加强拆除、运输过程中的风险防控，同时提供生产期内厂区总平面布置图、主要产品、原辅材料、工艺设备、主要污染物及污染防治措施等环境信息资料。

（2）规范各类设施拆除流程。原有检修楼、化学水处理设施、净水站需在异地重建后进行拆除。对地上及地下的建筑物、构筑物、生产装置、管线、污染治理设施、有毒有害化学品等予以规范清理和拆除。

（3）拆卸过程中，应首先拆卸阀门、管道等附件，然后再拆除主体设施。拆卸过程中，应注意保护周围的生产设施、室外正在使用的生产装置，如盐酸储罐等，防止对周围装置产生影响，发生意外事故。

（4）如需对部分墙体进行改造，应按照扬尘管理要求设置现场周边围挡、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。

（5）拆卸过程中，所有可能产生的废水，如地面清洗废水、设备冲洗废水等，必须收集后送入厂区污水处理站集中处理，不得随意排放，不得排入雨水管网。

物料放空、拆解、清洗、临时堆放等区域，应设置适当的防雨、防渗、拦挡等隔离措施，必要时设置围堰，防止废水外溢或渗涌。对现场遗留的污水、废水以及拆除过程产生的废水等，应当制定后续处理方案。

（6）拆除活动中应尽量减少固体废物的产生。对遗留的固体废物、以及拆除活动产生的建筑垃圾、第 I 类一般工业固体废物、第II类一般工业固体废物、危险废物需要现场暂存的，应当分类贮存，贮存区域应当采取必要的防渗漏(如水泥硬化)等措施，并分别制定后续处理或利用处置方案。

（7）拆除行动实施前应组织编制《企业拆除活动污染防治方案》《拆除活动环境应急预案》。

3.12 现有项目存在的环境问题及“以新带老”措施

3.12.1 现有项目存在的环境问题

1、厂内目前将 2×300m^3 煤水复用水池作为应急事故池，其建设情况及容积不能满足事故应急池建设要求。

2、现有项目未对厂区初期雨水进行收集处理，厂区雨水经雨水管网及雨水井收集后排至雨水池沉淀，经检验 COD、氨氮合格后外排。

3、现有项目脱硫废水污泥、锅炉烟气治理产生的废布袋未进行危险废物鉴别，不符合《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）中相关要求。

4、现有项目存在噪音扰民现象，需进一步强化降噪措施。

3.12.2 整改措施及“以新带老”措施

1、本次拟在厂内建设一座有效容积 1200m^3 应急事故池，兼作初期雨水池。参照《江苏省重点行业工业企业雨水排放环境管理办法（试行）》（苏污防攻坚指办）[2023]71

号文要求，池内容积同时具备初期雨水和事故状况下的收集功能，满足事故应急预案中的相关要求。池内建设液位计，实时监控池内液位，初期雨水收集进入应急池后可迅速通过提升泵转至污水处理系统，确保应急池保持常空状态；同时设置手动阀作为备用，确保在突发暴雨同时发生事故等极端情况下，即使断电也能采取手动方式实现应急池阀门和雨排阀的有效切换。

2、扩建项目对全厂初期雨水进行收集，经初期雨水池沉淀后，进入煤水复用水池，回用作为输煤系统用水。后期雨水经雨水管道自流或通过雨水泵站升压，排至厂区东侧的红阳河。

3、本项目对脱硫废水处理工艺进行改造，项目建成后全厂脱硫废水均采用旁路烟道气蒸发处理技术，处理工艺为旁路高温烟气蒸发，利用高温烟气将废水干燥，废水中的各类固形物随烟气进入布袋除尘器捕捉，实现废水零排放。

本项目建成后对现有项目锅炉烟气治理产生的废布袋进行危险废物鉴别，按照危险废物鉴别结果进行合理处置，鉴别结果出具前在厂内按照危险废物管理。

4、企业拟在厂界北侧和西侧设置 8 米高声屏障，以进一步减轻项目噪声对周边声环境保护目标（孚言村）的影响。

4 扩建项目工程分析

4.1 项目概况

项目名称：二期扩建工程；

建设单位：国信启东热电有限公司；

项目性质：扩建；

行业类别及代码：热电联产[D 4412]；

建设地点：位于江苏省南通市启东市北新镇沿江公路 666 号，国信启东热电有限公司现有厂区内；

建设规模：2×160t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×B30MW 热电联产燃煤机组及其配套辅助设施；项目投产后，可形成年供热 365.65 万 GJ，年发电量 187.26GWh，年供电量 146.06 GWh 的生产能力；

工程投资：总投资 66165 万元，其中环保投资 6494 万元，占本项目总投资的 9.81%；

占地面积：现有厂区占地面积 9.9996hm^2，本工程建设在现有厂区范围内建设，将现有化学、净水等辅助设施拆除后建设主厂房，在现有煤场北侧进行还建。

职工人数：项目新增职工定员为 40 人；

工作时数：年利用 6500h；

建设周期：约 14 月。

4.2 供热方案及设计负荷

4.2.1 供热片区划分

根据《启东市热电联产规划（2022~2025）》，启东市划分为 3 个集中供热区，即北部供热片区、西南供热片区及东南供热片区。

本项目位于西南部供热片区，根据规划，该片区的主力热源点为国信启东热电有限公司。片区范围为：东、北至 G40 宁启高速，西至海门市界、南靠长江，包括主城区（启东经济开发区）和启东生命健康产业园区。

主城区（启东经济开发区）：启东市主城区为汇龙镇，也是启东市经济开发区中心区。启东经济开发区主要产业为纺织服装业、光伏产业、机电一体化制造业、电源通讯器材产业、电子轻工医药产业等。

启东生命健康产业园区：位于启东市西南角，东至三和港河，南至长江，西至海门

市界，北至沿江公路。属于江苏省重点扶持发展的精细化工类园区，主要功能为医药化工、精细化工等产业。

启东市西南部供热片区现有热源点情况见下表。

表 4.2.1-1　启东市西南供热片区现状热源点情况

供热范围	热电厂名称	锅炉（t/h）	汽轮机（MW）	额定供热能力（t/h）	性质	现状
启东市西南部	国信启东热电有限公司	3×75	2×B8.5	80	公用	正常运行

4.2.2 现状热负荷

根据《启东市热电联产规划（2022~2025）》，国信启东热电有限公司供热范围为西南部供热片区，即启东市区（经济开发区）和启东生命健康产业园区域，启东市区（经济开发区）对应国信启东热电有限公司的东线热负荷区域，启东生命健康产业园区域对应西线热负荷区域。国信启东热电有限公司现有规模为 3×75t/h 锅炉+2×B8.5MW 背压式汽轮发电机组，额定供汽能力 80t/h。

现状最大热负荷 217.9t/h，其中东线最大热负荷 104.1t/h，西线最大热负荷 113.8t/h；平均热负荷 144.9t/h，其中东线平均热负荷 68.8t/h，西线平均热负荷 76.1t/h；最小热负荷 76.5t/h，其中东线最小热负荷 41.8t/h，西线最小热负荷 34.7t/h。东线现有热负荷详见表 4.2.2-1，西线现有热负荷详见表 4.2.2-2。

表 4.2.2-1　东线现有热负荷一览表

序号	企业名称	温度	压力	生产班制	热负荷（t/h）		
					最大	平均	最小
1	拜耳医药	172	0.65	3	0.8	0.5	0.3
2	江苏海四达（1）	190	0.7	3	4	3	2
3	江苏海四达（2）	190	0.7	3	3	2.5	2
4	海四达动力科技	175	0.6	3	7	4	2
5	盖天力	180	0.65	3	5	2.5	2
6	韩华新能源	170	0.7	1	2	1.5	1
7	林洋电子	170	0.7	3	2	1.5	1
8	启东宾馆	175	0.8	3	2	1.5	1
9	众恒针织	174	0.6	1	1.5	1	0.7
10	南通元旺	166	0.7	1	0.5	0.3	0.2
11	东盛科技	170	0.7	1	1.5	1	0.5
12	如家快捷	175	0.7	3	0.5	0.3	0.2
13	托伦斯	175	0.7	3	2	1	0.5
14	沐之汤	170	0.7	1	1	0.5	0.2
15	凯鑫洗洁	170	0.7	1	1.5	1	0.5
16	人民医院	175	0.6	3	3	2.5	1.5
17	建筑业大厦	170	0.6	1	1.5	1.2	0.8

序号	企业名称	温度	压力	生产班制	热负荷（t/h）		
					最大	平均	最小
18	名都大酒店	170	0.6	3	1.5	1	0.8
19	汉庭星空	172	0.6	3	1	0.6	0.4
20	太阳城浴室	170	0.65	1	0.5	0.3	0.2
21	龙宫	173	0.7	3	1.5	0.8	0.3
22	明珠浴室	170	0.7	1	0.5	0.3	0.2
23	启东先豪国际酒店	167	0.7	3	2	1.5	1
24	理钦	190	0.8	1	1	0.8	0.5
25	温莎堡	174	0.7	3	1	0.8	0.5
26	城河浴室	165	0.7	1	0.5	0.3	0.2
27	环球大厦	178	0.75	3	2	1.5	1
28	广兴食品	150	0.6	1	0.8	0.5	0.3
29	宏达包装	156	0.6	1	0.5	0.3	0.2
30	春秋服装	160	0.6	1	1.5	1	0.5
31	箐瓦台	160	0.6	3	2.5	1.5	1
32	米歌酒庄	160	0.6	3	4	2.5	1
33	蒂龙针织	156	0.6	1	2	1.5	0.8
34	乾朔电子	165	0.7	3	4	3	2
35	华舟医用材料	160	0.6	1	2.5	1.5	1
36	理钦洗衣	160	0.6	1	1.5	1	0.5
37	百悦大酒店	170	0.6	1	2	1.5	1
38	电镀中心	170	0.6	3	4	3	2
39	蓝村大酒店	170	0.6	1	1	0.8	0.5
40	博泰保洁	150	0.6	1	1.5	1	0.5
41	药明康德	190	0.8	3	3	2	1
42	启东印染	190	0.6	3	8	5	3
43	林洋光伏	180	0.6	3	5	3	2
44	新盖天力	180	0.7	3	10	6	3
合计					104.1	68.8	41.8

表 4.2.2-2　西线现有热负荷一览表

序号	企业名称	温度	压力	生产班制	热负荷（t/h）		
					最大	平均	最小
1	云帆	172	0.65	3	2	1.5	1
2	科本	190	0.7	3	4	3	2
3	欣捷	170	0.7	3	7	4	2
4	康华	170	0.7	3	3	2	1
5	丰益	175	0.6	3	3	1.2	0.5
6	博文	170	0.6	3	0.5	0.3	0.2
7	晋盛大公	172	0.6	3	1.5	1	0.5
8	苏博	170	0.65	3	7	6	1.5
9	天恩	167	0.7	1	0.3	0.2	0.1
10	亚太	190	0.8	3	1	0.7	0.5
11	宝凯	174	0.7	3	1	0.7	0.5
12	东岳药业	178	0.75	3	4	3.5	2
13	新浦	150	0.6	3	1	0.5	0.2
14	创诺	156	0.6	3	1	0.6	0.5

序号	企业名称	温度	压力	生产班制	热负荷（t/h）		
					最大	平均	最小
15	双鸥	160	0.6	3	10	6	2
16	诚信	170	0.6	3	5	3	1
17	方鑫	150	0.6	3	3	2	1
18	东进电子	170	0.7	3	0.3	0.2	0.1
19	华拓西	170	0.7	3	2.5	2	0.5
20	华拓东	170	0.7	3	0.5	0.2	0.1
21	北新新能源	170	0.7	3	10	8	5
22	千帆	170	0.7	3	10	4	1
23	世纪之花	180	0.8	3	15	10	5
24	道明	180	0.8	3	14	11	5.5
25	西普拉	180	0.6	3	7.2	4.5	1
合计					113.8	76.1	34.7

4.2.3 新增热负荷

根据《启东市热电联产规划（2022~2025）》，西南供热片区近期（2023 年）新增热负荷见表 4.2.3-1 所示。

表 4.2.3-1　近期新增热负荷一览表

序号	企业名称	生产建设情况	温度	压力	生产班制	热负荷（t/h）		
						最大	平均	最小
1	海四达动力科技	已建成投运	170	0.6	3	45	37	25
2	启东汇通镀饰	已建成投运	170	0.6	3	2.5	1.5	1
3	华乐光电	已建成投运	172	0.75	3	15	12	8
4	东盛科技	已建成投运	170	0.7	3	1	0.7	0.5
5	启东乾朔电子	已建成投运	165	0.7	3	1	0.8	0.5
6	药明康德	已建成投运	190	0.8	3	40	20	10
7	新盖天力二期	已建成投运	180	0.65	3	7	6	5
8	北大生科	已建成投运	170	0.8	3	2	1.5	1
9	同仁药业	已建成投运	170	0.8	3	4	3	2
10	江苏捷捷微电子	已建成投运	180	0.8	3	4	3	2
11	江苏艾力斯生物	已建成投运	175	0.7	3	2	1.5	1
12	亿纬储能	已建成投运	210	0.7	3	38	25	20
13	技能科技	已建成投运	200	0.7	3	4	2	1
14	亚太	已建成投运	180	0.8	3	22	18	14
15	好收成	已建成投运	170	0.7	3	25	20	10
16	派尔科	已建成投运	170	0.7	3	20	10	5
17	创诺二期	已建成投运	180	0.6	3	10	6	3
18	海四达新能源	已建成投运	180	0.7	3	25	20	8
合计						267.5	188	117

项目供热范围内现状主要包括两个用热需求较大的园区（启东生命健康产业园、启东经济开发区）。结合全省最新产业政策导向、园区产业发展现状，围绕市场需求，立

足长远发展和前瞻布局，2023 年园区产业定位略有调整转型，调整后生命健康产业园定位为生命健康、新材料产业，启东经济开发区定位为新能源、电子信息、生物医药等。由于《启东市热电联产规划（2022~2025）》编制时间较早，2024 年以来供热范围内企业不断落户，热负荷仍在增长，如启东亚太药业、启东鑫通航空科技有限公司、南通清境再生资源有限公司、江苏苏博印染有限公司等新、扩建项目拟将实施，平均新增热负荷约 73.89t/h。

此外，随着区域产业定位调整转型，东线热负荷区域启东市区（经济开发区）范围内新成立了启东生命健康科技园（成立于 2019 年，目前仅实施厂房项目），产业定位为生物医药、医疗器械、健康消费产品、医美及保健品特色产业集群。目前该园区已陆续有上海凯联医药、华藻（江苏）海洋生物科技有限公司等企业入驻（用热企业均未竣工投产），招商引资工作持续进行，二期扩建工程建成后将向该园区供热（目前供热管网未接通）。由于合成生物、生物制造类生产型医药项目蒸汽使用量较大，未来供热范围内仍有一定热负荷增长需求。

4.2.4 近期热负荷汇总

以上东线及西线的现有和近期新增热负荷，是本项目一期工程和二期扩建工程需要供给的热负荷总量，根据以上统计，本项目热负荷汇总如表 4.2.4-1 所示。

表 4.2.4-1　近期热负荷汇总表

序号	项目	参数	最大热负荷（t/h）	平均热负荷（t/h）	最小热负荷（t/h）	备注
1	现状	~1.0MPa	217.9	144.9	76.5	
2	新增	~1.0MPa	203.3	152.9	88.9	热规数据，2023 年新增热负荷统计时考虑 0.8 的同时率、0.95 的焓损、1.07 管网损失系数
3	现有供热能力	~1.0MPa	108	108	108	现有最大供热能力
4	供需负荷差	~1.0MPa	-313.2	-189.8	-57.4	

根据《省发改委关于<启东市热电联产规划（2022-2025）>的批复》（苏发改能源发[2022]946 号），原则同意西南供热片区以现有的国信启东热电有限公司作为片区主力热源点，根据热负荷增长需要适时扩建。根据表 4.2.4-1 分析，近期（2023 年）最大热负荷缺口为 313.2t/h，平均热负荷缺口为 189.8t/h，最小热负荷缺口为 57.4t/h。

根据调研，目前近期新增热负荷除药明康德、江苏艾丽斯生物、亚太外，其他项目

均已建成投运，已建成项目新增热负荷（平均）约为 156.5t/h。目前区域内蒸汽供需矛盾较突出，由于部分企业产能尚未达到满产，现状主要通过自建燃气锅炉减少外部用热以及启东天楹环保能源有限公司垃圾焚烧锅炉供热满足生产需求。

（1）供热范围内自建锅炉情况

供热范围内自建燃气锅炉统计结果见下表。

表 4.2.4-2　供热范围内自建锅炉及使用情况汇总表

序号	企业名称	锅炉类型	规模（t/h）	数量（台）	建设及使用情况
1	启东盖天力药业有限公司	天然气锅炉	4	6（3 台为常用锅炉，另外 3 台为备用锅炉）	3 台 4t/h 于 2021 年建设，目前正常运行；另外 3 台 4t/h 锅炉正在建设中
2	江苏海四达动力科技有限公司	天然气锅炉	6	1	正在建设中
3	南通药明康德医药科技有限公司	天然气锅炉	18	2	2022 年建设，由于区域供热能力不足建设
4	江苏捷捷微电子股份有限公司	天然气锅炉	2.8	2	2020 年建设，区域内供热能力不足时使用
自建燃气锅炉供热能力合计			71.6		/

根据上表，供热范围内通过自建燃气备用锅炉供热规模合计 71.6t/h，建设之初大部分均作为备用锅炉为生产供热，由于区域供热能力严重不足，生产用热时均为常开状态。

（2）启东天楹环保能源有限公司供热情况

启东天楹环保科技有限公司不属于《启东市热电联产规划（2022-2025 年）》中规划的热源点。为缓解区域内供热压力，启东市发展和改革委员会出具了《关于启东市热源规划的情况说明》，明确了后续将对国信启东热电、启东天楹环保等企业供热规模统筹考虑，适当调整规模，并纳入供热规划。启东天楹环保科技有限公司现状通过 2 台 35t/h 余热锅炉（对外供热能力 70t/h），对好收成、派尔科等 4 家企业直接供热，好收成等 4 家企业目前同时接通国信启东热电有限公司和启东天楹环保科技有限公司供热管网。目前，启东市发展和改革委员会积极推动启东天楹环保实施二期工程（尚未实施），预计新增供热能力 30t/h，该工程实施后，启东天楹环保总供热能力 100t/h，进一步增加区域蒸汽供应能力。

（3）应急供热措施

2022 年 12 月启东市发展和改革委员会发布《关于做好今冬明春供热保供的通知》，要求各供热企业全面做好热力应急保供工作。同时为配合当地政府招商引资，提高片区

稳定供热，支持区域快速发展，在市政府主导要求下，公司拟建设“新建燃气锅炉供热工程”（环评报告于 2024 年 9 月取得启东市数据局批复）。根据该项目环评报告，该项目新建 2 台 50t/h 燃气锅炉，在国信启东热电有限公司现有机组供热能力不足情况下启用，年运行时数 1800h。根据建设单位生产计划，实际仅建设 1 台 50t/h 燃气锅炉（尚未投运），可满足供热范围内现状秋冬季和二期扩建工程建设期热负荷增长需求。

4.2.5 设计热负荷

国信启东热电有限公司现有一期工程已建成 3×75t/h 高温高压循环流化床+2×8.5MW 背压式汽轮发电机组，最大供热能力 108t/h，额定供热能力 80t/h。一期工程建成投运后，由于西南供热片区新增部分热负荷，又进行了公用系统改造，增加了减温减压器，通过锅炉主蒸汽减温减压的方式提高供热能力，由于减温减压器节流损失大，运行经济性差，因此，该改造仅为临时供热措施，**未来此部分新增热负荷将转移至二期扩建工程**。

根据区域供热规划，国信启东热电有限公司二期扩建项目建成后，供热范围内用热企业优先使用集中供热，启东盖天力药业有限公司等自建燃气锅炉均转为备用或拆除。根据本项目一期工程和启东天楹环保科技有限公司的供热能力，本项目二期扩建工程的热负荷需求见表 4.2.5-1 所示。

表 4.2.5-1　本项目二期扩建工程热负荷需求

项目	单位	最大热负荷	平均热负荷	最小热负荷
近期（2023 年）总的热负荷	t/h	421.2	297.8	165.4
2024 年以来新增热负荷	t/h	73.89	73.89	73.89
一期供热能力	t/h	80	80	80
启东天楹环保科技有限公司供热能力（含规划）	t/h	100	100	100
二期供热需求	t/h	315.09	191.69	59.29

根据上表，本项目二期扩建工程设计热负荷如下：最大热负荷 314/h，平均热负荷 190t/h，最小热负荷 58t/h。

4.2.6 蒸汽平衡

本项目装机方案采用 1×B30MW 高温高压背压机+2×160t/h 高温高压循环流化床炉，给水系统采用母管制，配一台 100%容量的汽动给水泵和 2 台 100%容量的电动给水泵，回热系统设 1 台除盐水加热器+1 台高压除氧器+2 台高压加热器。机组的汽平衡表见表

4.2.6-1。

表 4.2.6-1　本项目蒸汽平衡表

项目	项目名称	数值	备注
1	锅炉额定蒸发量 t/h	2×160	
2	锅炉产汽量 t/h	266.115	
3	汽机进汽量 t/h	266.115	
4	给水泵汽轮机耗汽量 t/h	14.327	
5	回热系统耗汽量 t/h	60.026	含除氧器加热蒸汽
6	背压排汽供热量 t/h	190	
7	锅炉负荷率%	84.566	
8	汽机负荷率%	96	

4.2.7 热电联产指标

根据国家发展计划委员会、国家经济贸易委员会、建设部、国家环保局联合发布的计基础〔2000〕1268 号文关于印发《关于发展热电联产的规定》的通知（2011 年 6 月 30 日修订版）要求，各类热电联产机组应符合下列指标：总热效率年平均大于 45%；单机容量在 50 兆瓦以下的热电机组，其热电比年平均应大于 100%。

本次扩建工程装机方案热电比约为 690.7%，全厂总热效率约为 88.66%，符合国家关于热电联产机组热电联产指标的要求。

4.2.8 主要经济技术指标

本次扩建工程主要经济技术指标见下表。

表 4.2.8-1　本次扩建工程主要经济技术指标

序号	项目	单位	数值
1	设计热负荷	t/h	190
2	设计热负荷下锅炉蒸发量	t/h	266.115
3	设计煤种低位发热量	kJ/kg	21800
4	燃料消耗量（标煤）	t/h	27.06
5	年燃料消耗量（标煤）	万吨	17.59
6	设计热负荷下发电机功率	MW	28.809
7	锅炉效率	%	91.2
8	发电标煤耗	kg/kWh	0.1617
9	供热标煤耗	kg/GJ	34.309
10	供电标煤耗	kg/kWh	0.183
11	发电厂用电率	%	10.81
12	供热厂用电率	kWh/GJ	5.73
13	综合厂用电率	%	22.0
14	全厂热效率	%	88.66
15	热电比	%	690.7
16	发电机组年利用小时	h	6500
17	年发电量	GWh/a	187.26

序号	项目	单位	数值
18	年供电量	GWh/a	146.06
19	年供热量	万 GJ/a	365.65

4.3 项目建设必要性

（1）满足区域热负荷需求

国信启东热电有限公司供热片区内东线、西线热用户约有 69 家，现有项目于 2018 年 12 月底投产运行，项目投产后，机组的最大供热能力已不足以满足东线、西线热用户的用热需求，现有项目于 2019 年实施了同时启动备用锅炉的技术改造，以满足应急供热需求。随着供热范围内企业的不断落户，片区内热负荷增长较快，本次在现有厂区内进行扩建，扩建项目实施后全厂达到五炉三机的规模，最大热负荷可达 425t/h，平均 298t/h，进一步提高了供热能力和供热可靠性。

（2）满足地区电网用电需求

本项目位于江苏省南通市启东市北新镇，属于南通东南片区。南通市东南片区电力平衡结果见表 4.3-1。2024 年高峰负荷方式下南通东南片区约有 5052MW 的电力缺口（不考虑风光）；考虑新能源大发出力（风电 70%光伏 60%出力）情况下，东南片区仍有 3307MW 的电力缺口（未考虑本工程）。

表 4.3-1　南通东南片 220kV 电网电力平衡（不考虑本工程）　　单位：MW

序号	项目/年份	2022	2023	2024	2025
1	片区最大负荷	5943	6817	7552	8269
2	220kV 电网统调装机容量	2610	2780	2780	2980
2.1	华能南通	700	700	700	700
2.2	吕四电厂	1320	1320	1320	1320
2.3	华电通州	440	440	440	440
2.4	中天钢铁自备电厂	150	320	320	520
3	风电装机容量	1094	1094	1094	1094
4	光伏装机容量	720	741	1632	1632
5	110kV 及以下电网统调装机容量	300	300	300	300
6	110kV 及以下电网非统调装机容量（6MW 及以上）	382	382	382	458
7	110kV 及以下电网统调装机出力	60	60	60	60
8	110kV 及以下电网非统调装机出力（6MW 及以上）	38	38	38	38
9	最大供电出力（风光不出力）	2398	2500	2500	2620
10	最大供电出力（风光大发）	3596	3711	4245	4365
11	电网电力盈（+）亏（-）（风光不出力）	-3545	-4317	-5052	-5649
12	电网电力盈（+）亏（-）（风	-2347	-3107	-3307	-3904

序号	项目/年份	2022	2023	2024	2025
	光大发）				

本期工程利用国信启东热电有限公司现有化学、净水等辅助设施拆除场地及厂内预留用地进行建设，节省有限的土地资源。本项目建设有利于提高南通东南片区电网供电能力，满足当地的用电需求。

本次扩建机组与现有机组相比污染物排放水平和能耗均较低，项目建成后若后续供热范围内出现用热需求仅达最低热负荷情况，应启用本次扩建机组，停用现有机组。

4.4 项目总体规划、平面布置

4.4.1 项目总体规划

本次扩建工程建设 2×160t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×B30MW 热电联产燃煤机组，同时配套建设相关辅助生产设施。具体建设情况如下：

（1）厂址

本次扩建工程位于国信启东热电有限公司现有厂区内，地理坐标为：北纬 31.801002°，东经 121.568263°。国信启东热电有限公司位于江苏省南通市启东市北新镇，场地南侧紧邻沿江公路，东侧为民安路，隔路为红阳河；北侧约 60m 处为孚言村；西侧为农田。

项目周边环境概况见图 4.4.1-1。

（2）本期工程建设场地情况

国信启东热电有限公司占地面积 9.9996hm^2，现有一期工程已建成 3×75t/h 循环流化床＋2×B8.5MW 背压热电机组。厂区内南侧为综合楼，北侧为生产区，一期工程由南向北依次布置变压器及配电装置区、主厂房区、煤场区，主厂房区东侧由南向北依次设置检修楼、化学水处理设施、净水站及补给水泵房等设施。

本次扩建工程在现有厂区内建设，将现有一期工程化学水处理设施、净水站等辅助设施拆除后建设二期工程主厂房，在现有煤场北侧进行辅助设施还建。

（3）拆迁情况

本次主要拆除现有一期工程检修楼、化学水处理设施、净水站、雨水泵站、消防水池及消防泵房，并在厂区西南及北部进行还建，服务于全厂机组。

（4）燃料运输

本工程燃煤由万吨级海轮海上运输转长江航道经头兴港河转南引河、红阳河至电厂

码头。现有一期工程在红阳河岸边已建设煤码头，码头设 2 个 300 吨级货船泊位，年通过能力 46.5 万吨，卸煤由启东万联装卸有限公司负责。本项目建成后全厂燃煤接卸量约 38.69 万吨，可满足本项目要求。

（5）电气接入系统

本工程以 110kV 电压等级送出，新建 2 回 110kV 送出线路接入 220kV 红阳港变 110kV 母线，新建线路长约 2×0.5km。电气接入系统另行评价，不在本次评价范围内。

（6）供热管网

本次东线和西线新增热负荷蒸汽参数与现有热负荷基本一致，因此供热蒸汽参数与现有一期工程参数相同，压力取为 1.27MPa，温度约为 305℃。

由于《启东市热电联产规划（2022-2025）》（以下简称“《规划》”）编制时间较早，《规划》编制时新建管网走向仅为预估，考虑项目投运后供热范围内可能存在其他新增热用户，厂外配套供热管网实际设计时管道走向与《规划》中略有变化。根据本次新增热用户分布及区域内可能存在的其他新增热用户，扩建工程厂外配套热网项目新建管线总长约 19.7km（其中东线 6km、西线 13.7km），总投资 9517 万元。东线新增管线工程计划 2025 年 2 月建成，西线新增管线工程计划 2025 年 10 月建成。

本项目厂区外扩建供热管道均不纳入本次评价范围内，另行履行环保手续。管网工程应于本项目建成前投用，确保本项目可以向供热范围内企业供给蒸汽。

（7）进厂道路

厂区设两个出入口，主入口位于西南侧，自沿江公路引接；次入口位于厂区东北部，自东侧民安路引接。

本项目利用现有出入口，不再新建。

（8）除灰、渣系系统及事故灰场

扩建工程已与南通市锡宜水泥有限公司达成意向协议，租用灰库库容为 2.0 万 m^3。本工程采用干式除灰，汽车运输，灰渣尽量综合利用，当综合利用不畅时，运至该灰场贮存。

（9）施工场地

参照有关规程规定以及同类型机组工程经验，本次扩建项目设置施工生产区用地约 0.80hm^2，施工生活区用地约 0.20hm^2，合计 1.00hm^2。

4.4.2 总平面布置

本次扩建工程充分利用国信启东热电公司厂内现有设施（包括煤场、空压机房、油罐区、补给水泵房等），受场地条件限制，需拆除厂内现有检修楼、化学水处理设施、净水站并在现有煤场北侧进行还建，其余新建设施主要包括主厂房及烟气脱硫设施、变压器及配电装置等。

扩建工程主厂房 A 列与厂内现有工程取齐，由南向北依次布置汽机房、除氧间、煤仓间、锅炉、除尘器、烟囱及脱硫设施；变压器、GIS 配电装置布置于汽机房南侧。燃煤自西侧一期煤仓间煤仓层引出后，向东接至本次扩建主厂房煤仓间；还建化学水处理设施、净水站布置于厂区北部；检修楼布置于厂区西南部。

扩建工程利用厂内现有出、入口，不再新建。

本次扩建工程厂区内用地面积约 2.60hm^2，施工期设置生产区用地约 0.8hm^2，施工生活区用地约 0.20hm^2，均在现有厂区内进行建设，不新增占地。

厂区平面布置见图 4.4.2-1。

4.5 本项目建设内容

4.5.1 项目建设内容

本次扩建主要工程建设内容见表 4.5.1-1。

表 4.5.1-1　扩建工程主要建设内容一览表

项目			工程内容及规模	备注
主体工程	主厂房	锅炉	2×160t/h 高温高压循环流化床炉	本次扩建
		汽轮机	1×B30MW 高温高压背压式汽轮机	本次扩建
		发电机	1 台静态励磁、空冷汽轮发电机，额定功率 30MW	本次扩建
辅助工程	供水系统		生产用水取自厂区东侧的红阳河，扩建工程在厂区北侧新建一座半地下式补给水泵房，取水口位于厂区东侧的红阳河西岸，东经 121°33′55.22″，北纬 31°48′11.83″，取水规模为 0.856 万 m^3/d。取水管线不在本次评价范围内，另行评价。	本次新建，扩建工程取水口启用后，厂内现有一期工程取水口将拆除
	净水站及化学水处理系统		主要为锅炉补给水处理系统，本次拆除厂内现有净水站及化学水处理系统，在厂区煤场北侧空地合建净水站及化学水处理系统，为全厂机组服务。处理系统采用“超滤+反渗透+EDI”工艺。	本次拆除现有，厂内还建全厂规模
	循环水系统		本次拆除现有循环水系统，在厂区煤场北侧空地还建循环水系统，供本项目及现有一期工程使用。辅机冷却水	本次拆除现有，厂内还

项目			工程内容及规模	备注
			系统包括新建 2 根 DN400 供水总管，2 根 DN400 回水总管。辅机冷却循环水系统配 4 台机械通风冷却塔、3 台辅机冷却循环水泵（2 用 1 备），合计规模 1060m³/h。	建全厂规模
	除灰渣系统		2×160t/h 锅炉除渣系统作为一个单元，采用“滚筒冷渣器＋链斗输送机＋斗式提升机＋渣仓”的连续机械除渣方案。锅炉和布袋除尘器灰斗的排灰，由正压浓相气力输灰系统通过管道输送至干灰库储存。	本次扩建
	点火系统		采用#0 号轻柴油作为锅炉点火、助燃和低负荷稳燃用油。	新建，柴油储罐依托现有
	接入系统		本工程电力以 110kV 电压等级送出，新建 2 回 110kV 送出线路接入 220kV 红阳港变 110kV 母线，新建线路长约 2×0.5km。	本次扩建，另行评价
	空压站		厂内已建设空压机房，本次新建 4 台螺杆空气压缩机（33m³/min、0.80MPa，2 用 2 备）。	本次扩建
	办公配套		一座综合楼	依托现有
贮运工程	燃料运输	厂外运煤	燃煤通过海轮海上运输转长江航道，经头兴港河转南引河、红阳河至电厂码头。	依托现有码头，增加接卸频次
		干煤棚	厂内现有一座全封闭干煤棚煤场，煤场总长度 126m，可供堆煤长度约 110m，宽度 42.5m，堆高 11.5m。本次在现有一期煤场基础上延长 18m，宽度不变，延长后煤场总贮煤量约 29.5kt，可以满足全厂机组 24.8 天的耗煤量。	依托现有煤场进行扩建
		厂内运煤	现有一期工程已建成上煤系统及全封闭输煤栈桥，上煤系统采用带式输送机双路布置，一路运行，一路备用。运输能力为 110t/h。本次在现有上煤仓转运站向东侧布置输煤皮带，输煤至新建的两座煤仓，新建输煤皮带长约 80 米。	依托现有基础进行扩建输煤系统
	干灰库		新增 1 座 Φ12m 干灰库，总容量为 1000m³，满足燃用本期设计煤种 342.2h、校核煤种 220.0h 的粉煤灰量贮存。	本次扩建
	渣仓		新增 1 座钢结构渣库，渣库直径 8m，有效容积 300m³，可满足本期燃用设计煤种 150h、校核煤种 93.3h 的渣量贮存。	本次扩建
	事故灰场		本工程不设置永久贮灰场，租用周边企业灰库作为事故灰场。	/
	石灰石粉仓		本次新建一座 180m³ 石灰石粉仓。	本次扩建
	柴油罐		现有已建 1 座点火油泵房，内设 1 座 30m³ 储油罐和两台 2m³/h 燃油泵。	依托现有
环保工程	废气	除尘	每台炉分别配置一台布袋除尘器。布袋除尘器除尘效率≥99.96%。	本次扩建
		脱硫	2 套石灰石-石膏湿法脱硫系统，一炉一塔。	本次扩建
		脱硝	2 套低氮燃烧+炉内 SNCR＋炉后 SCR 脱硝系统。	本次扩建
		烟囱	1 座套筒式烟囱，外筒为钢筋混凝土结构，高度 150m。	本次扩建
		其他除尘系统	现有码头装卸、碎煤机室、煤仓间转运站共已设置 10 套布袋除尘器，本次依托现有；新增石灰石粉仓、干灰库、渣仓分别设置布袋除尘器共 3 套。	部分依托现有，部分新建
	废	含煤废水	经煤场沉淀池预沉淀后，送至含煤废水处理装置集中处	依托现有

项目			工程内容及规模	备注
	水		理后回用于输煤系统，不外排。一期工程已建有 2 套 10m³/h 含煤废水处理设施（采用“调节池+升压泵+过滤装置+清水池”处理工艺），可满足本次扩建工程需求。	
		脱硫废水	新增 2 套脱硫废水深度处理系统（旁路烟道气蒸发），处理规模为 6.5m³/h，每台炉配备一套，脱硫废水利用旁路烟道气蒸发，零排放。	新建
		锅炉排污水	排入冷却塔水池回用。	依托现有
		油污水	现有已建设一套 2m³/h 油污水处理装置，采用澄清、过滤、除油工艺，处理后回用于煤场喷淋	依托现有
		化学水处理站排水	反渗透排水重复利用于脱硫工艺、主厂房杂用水等工段；超滤反冲洗水、过滤器反冲洗排水排入原水预处理站反应沉淀池回用，均不外排。	拆除现有，本次厂内还建全厂规模
		生活污水	拆除现有一座 5m³/h 一体式污水处理站，在厂区南侧空地上新建 1 套 5m³/h 生活污水处理设施，处理后回用于厂区绿化和道路浇洒，不外排。	拆除现有，本次扩建全厂规模
	固废		厂内已设一座 30m² 危废库。	依托现有
	噪声		选用低噪声设备；对主要噪声源如汽轮机、发电机、引风机、送风机、空压机、各类水泵等设施采取相应的隔声罩、消声器或采用建构筑物隔声等措施。在厂界北侧和西侧均设置 8m 高声屏障。	本次扩建
	环境风险		一座 1200m³ 初期雨水池，兼作应急事故池	本次新建，拆除现有雨水泵房

4.5.2 装机方案

厂内现有一期工程装机规模为 3×75t/h 高温高压循环流化床锅炉（其中一台为备用炉）和 2×B8.5MW 抽背式汽轮发电机组，机组设计热负荷 80t/h，最大热负荷 108t/h。现有工程投运后，由于机组最大供热能力已不足以满足东线、西线热用户的用热需求。为满足应急供热需求，公司于 2019 年实施了公用系统改造，增加减温减压器（设计热负荷最大 55t/h，平均 43t/h），采用锅炉主蒸汽减温减压方式提高供热能力。该改造实施后，由于减温减压器节流损失大，运行经济性差。该改造仅为临时供热措施，该部分新增热负荷将转移至二期扩建工程。

根据《启东市热电联产规划（2022-2025）》评审报告，“根据热负荷需求，规划建议装机方案：扩建 2×130t/h 高温高压燃煤锅炉+2×CB15MW 机抽背式汽轮发电机组。**具体装机方案在下阶段进一步论证**。

热源点的建设规模和热电机组选型应根据热负荷特性、热负荷量及热电厂建设的外部条件并结合地区资源综合研究分析，按照国家、省现行有关规定执行，由热源建设方会同专业咨询设计单位在建设项目可行性研究阶段经多方案比较论证确定，**《规划》中**

热电机组选型方案仅作参考。”

根据省发展改革委关于《启东市热电联产规划（2022-2025）》的批复（见附件 3），本项目为规划中的西南供热片区扩建工程，**涉及后续建设的机组选型在项目装机方案研究确定**。

随着启东地方经济不断发展，项目可研阶段新增热负荷与热电联产规划编制时期有所增加，且综合考虑损耗等因素，申请核准的装机方案为 2×160t/h 循环流化床锅炉。建设单位于 2022 年委托编制《国信启东热电有限公司二期扩建工程装机方案报告》，装机方案报告完成后，委托东南大学建筑设计研究院有限公司电力设计院评审，编制完成《国信启东热电有限公司二期扩建工程装机方案报告评审报告》（东大电力审[2022]16 号，见附件 4），同意该项目选用 2×160t/h 高温高压循环流化床锅炉配置 1×30MW 背压式汽轮发电机组。供热规模可行。

根据《国信启东热电有限公司二期扩建工程装机方案报告书》，本期工程选择如下装机方案：1×B30MW 高温高压背压机+2×160t/h 高温高压循环流化床炉。给水系统采用母管制，配一台 100%容量的汽动给水泵和 2 台 100%容量的电动给水泵，回热系统设 1 台除盐水加热器+1 台高压除氧器+2 台高压加热器。

主机主要技术参数如下：

（1）锅炉

型号：CFB160-9.8/540

最大连续蒸发量：	2×160t/h
过热器出口额定蒸汽压力：	8.83MPa(g)
过热器出口额定蒸汽温度：	540℃
锅筒工作压力：	10.3MPa(g)
给水温度：	217℃
排烟温度：	＜150℃
锅炉设计效率：	＞91.2%

（2）背压汽轮机

名称：	高温高压背压式汽轮机
型号：	B30/8.83/1.27/535
转速：	3000 r/min
主汽门前蒸汽额定压力：	8.83MPa.a

主汽门前蒸汽额定温度：535℃

额定进汽量：266.115t/h

额定供热量：190t/h

额定发电量：28.809MW

背压排汽压力：1.27MPa

背压排汽温度（额定供热工况）：308.6℃

（3）发电机

型式：静态励磁、空冷汽轮发电机。

发电机额定功率：1×30MW

额定电压：6.3kV

额定功率因数：0.80（滞后）

额定频率：50Hz

额定转速：3000r/min

额定效率（保证值）：≥97.70%

4.5.3 主体建构筑物

本次扩建项目拆除现有检修楼、化水处理室及试验楼，在煤场北侧空地进行还建；拆除现有煤场西侧山墙后，延长 3 跨；扩建主厂房及网控楼等辅助、附属设施。本次扩建工程建设主体建构筑物情况具体见下表。

表 4.5.3-1　扩建工程建构筑物一览表

序号	名称	占地面积(m^2)	建筑面积(m^2)	层数	结构型式	数量	备注
1	主厂房（汽机房、除氧煤仓间、锅炉房）	1008	4536	4	混凝土框排架	1	新建
2	网控楼	200	400	2	混凝土框架结构	1	新建
3	化学水处理车间及试验室	1390	2452	2	混凝土框架结构	1	新建
4	GIS 配电间	220	220	1	混凝土框架结构	1	新建
5	干煤棚	765	765	1	混凝土框架结构	1	新建
6	检修楼	540	1700	3	混凝土框架结构	1	新建

序号	名称	占地面积(m^2)	建筑面积(m^2)	层数	结构型式	数量	备注
7	干灰库	108	340	3	混凝土框架结构	1	新建
8	栈桥	200	200	1	钢桁架	1	新建
9	补给水泵房	60	60	1	混凝土框架结构	1	新建
10	综合水泵房	445	445	1	混凝土框架结构	1	新建
11	污泥脱水车间及原水加药间	290	290	1	混凝土框架结构	1	新建

4.5.4 工作制度及劳动定员

工作制度：项目采用五班三倒制度，机组年利用小时数为 6500h；

劳动定员：本次扩建工程拟新增劳动定员 40 人。

4.6 公辅工程

4.6.1 给排水

4.6.1.1 水源及取水设施

补给水取自厂址东侧的红阳河。扩建工程在厂区北侧新建一座半地下式补给水泵房，取水口位于厂区东侧的红阳河西岸，东经 121°33′55.22″，北纬 31°48′11.83″，具体位置如图所示。本项目取水口启用后，将拆除厂内现有一期工程取水口。

考虑方案如下：在红阳河设引水明渠、进水前池，进水前池分为 2 格，顺流道方向设铸铁镶铜闸门、拦污栅、平板滤网、吸水井、半地下式补给水泵房。补给水管道设 2 根 DN300 的管道，单长约 0.1km；当 1 根补给水管道发生故障时，其余管道可满足规划容量约 60%补水量的输送要求。本期工程（二期扩建工程）地表水年取水量 278.2 万 m^3（按供热运行小时为 6500h 考虑），本项目建成后取水口启用后，将负责全厂取水工程，合并年取水量 433.2 万 m^3，一期工程取水口将拆除。

根据《国信启东热电有限公司二期 1×B30MW 热电联产燃煤项目取水水资源论证报告书》，本项目以红阳河地表水为取水水源，根据论证范围可供水量分析，随着通吕运河水利枢纽的建设完成，在 P=97%设计保证率供水条件下，论证范围规划水平年可供水量约 4.12 亿 m^3，且红阳河常年水位稳定在 2.97m，可满足本建设项目取水对水量及取水的要求，本建设项目取水基本可靠。

本项目取水口及线路详见下图。



图 4.6.1-1　本项目取水口位置示意图

4.6.1.2 给水系统

本次扩建工程年用水量约为 179.7 万 m^3（其中机组年运行小时数 6500h，生活用水 8760h）。

厂区给水系统包括冷却循环水、工业水及生活给水。冷却循环水、工业用水直接由公司公用工程中的净水站供给，生活用水来自于市政自来水；锅炉用水需再经化水站除盐后再用。

（1）原水预处理（净水站）

红阳河地表水由补给水泵升压后送至厂内净水站预处理后，供给全厂冷却塔补水、化学用水及工业用水等。

本次拟拆除厂内现有净水站及化水系统，在厂区北侧空地合建净水站及化水处理系统，为全厂机组服务。新建净水站处理能力为 600m^3/h，内设 2 座处理规模为 600m^3/h 的反应沉淀池（1 用 1 备），原水经沉淀+过滤处理后，供给全厂辅机循环水系统补水、锅炉补给水处理系统补水、消防用水等。此外，净水站内设 2 座 400m^3 消防水池、1 座 1000m^3 化学水池。

（2）锅炉补给水处理系统（化水处理系统）

本次在厂区北侧空地还建满足可全厂机组补水需求的化水处理系统。为充分利旧，建设单位考虑本次化水处理系统分阶段建设，待第一阶段部分系统建成替代现有一期化水处理系统向一期机组补水后，将现有一期化水处理系统关停，并将可利旧设备拆除安装至本次新建化水处理系统。因此，本次新建化水处理系统第一阶段建设内容为：2×125t/h PCF 过滤+3×110t/h 超滤+3×75t/h 反渗透+4×120t/h 二级反渗透装置+4×107t/h EDI 装置，建成后可满足一期机组补水需求。第二阶段将现有一期化学处理系统 3 列超滤及一级反渗透设备拆除利旧，安装至二期新建化水车间。

综上，本次新建化学处理系统处理工艺流程为：经澄清处理的原水→（2 新 3 旧）5×125t/h DN1500 PCF 过滤器→清水箱→清水泵→（1 新 2 旧）3×250t/h 生水加热器→自清洗过滤器→（3 新 3 旧）6×110t/h 超滤装置→超滤水箱→一级 RO 给水泵→保安过滤器→一级升压泵→（3 新 3 旧）6×75t/h 一级反渗透装置→一级反渗透产水箱→二级 RO 给水泵→保安过滤器→二级升压泵→4×120t/h 二级反渗透装置→淡水箱→EDI 给水泵→4×107t/h EDI 装置→2×1500m³除盐水箱→除盐水至主厂房。

（3）给水、闭水、炉水校正处理机水汽取样

为减少给水、低压炉水系统酸性腐蚀，提高介质 pH 值，对给水采用加氨校正处理；为减少给水系统氧腐蚀，对给水采用加除氧剂校正处理；为防止锅炉钙镁盐类沉积、维持炉水 pH 值及防止锅炉腐蚀，采取汽包炉水磷酸盐加药处理措施。磷酸盐、氨、除氧剂加药装置两台机组共用 1 套。

为提高机组热力系统的水汽取样和分析准确性并方便集中取样，本工程每台机组拟设 1 套水汽集中取样装置，水汽取样装置包含高、低温架及仪表盘，具有仪表自动分析的功能，并采用微机数据管理。

加药室及水汽取样室布置于单元机组主厂房底层，加药及取样系统实行集中监控，控制信号进入水处理控制系统及主厂房 DCS 系统。

（4）循环水系统

本项目辅机及轴承生产过程中需进行冷却，循环冷却水采用二次循环供水方式，现有一期工程辅机冷却循环水量约 460m^3/h，本次扩建工程最大循环水量约 600m^3/h，因此本项目建成后全厂总辅机冷却循环水量约为 1060 m^3/h。

本次辅机冷却水系统拟新建 2 根 DN400 供水总管，2 根 DN400 回水总管。辅机冷却循环水系统配 4 台机械通风冷却塔、3 台辅机冷却循环水泵（2 用 1 备），Q=600m^3/h、H=50m、N=132kW。

（5）消防给水系统

厂内已按要求建成消防给水系统。本次扩建工程建成后，全厂消防用水量及消防水压不变，但现有消防水池及消防泵房需拆除，本次拟在厂内新建一座消防泵房及 2 座 400m^3 消防水池，电动消防泵、柴油机消防泵、消防稳压给水设备等均依托现有。

（6）生活用水

本项目生活用水接自市政生活水管网，用水量约 0.33m^3/h。

4.6.1.3 排水系统

排水系统：本项目厂区内按照“雨污分流”、“清污分流”原则的思路设计厂内排水管线。

项目用水环节包括生产用水（含冷却水系统用水、锅炉补给水用水、脱硫系统用水、输煤系统用水、灰库及渣仓调湿用水等）和生活用水。

（1）生活污水：厂内现有生活污水统一收集后送至厂内一座 5m^3/h 地埋式一体化处理设施，采用接触氧化处理工艺，生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 城市绿化标准后作为厂内绿化用水进行回用。由于现有生活污水处理设施位于本次扩建项目用地区域内，本次拟对其进行拆除，并在厂区南侧空地还建 1 套生活污水处理设施，处理规模为 5m^3/h，用于处理厂内生活污水，处理工艺与尾水回用方式与现有一致。

（2）生产废水排水系统：包括锅炉补给水处理系统排水、循环冷却水排污水、脱硫废水、含煤废水等。所有生产废水经预处理后全部回用，不外排。回用情况具体如下：

①原水处理站过滤系统反冲洗排水、浓缩池上清液和脱水分离液：这部分废水污染物主要为 SS，经浓缩脱水后上清液排入回收水池，后进入原水预处理站反应沉淀池回用。

②化学水处理站及锅炉系统排水：包括化水站反渗透排水、超滤反冲洗废水、过滤器反冲洗废水和锅炉排污水。其中化水站反渗透排水重复利用于脱硫工艺、主厂房杂用水等工段；超滤反冲洗废水、过滤器反冲洗废水排入原水预处理站反应沉淀池回用；锅炉排污水进入冷却塔循环利用。

③含煤废水：主要来自输煤系统冲洗过程产生的排水，经煤水处理设施处理达标后，排入煤水复用水池回用（输煤系统用水）。

④脱硫废水：扩建工程新建两套脱硫废水深度处理系统（旁路烟道气蒸发，单套处理能力 6.5m^3/h），本项目脱硫废水利用旁路烟道气蒸发，零排放。

⑤循环冷却水系统排污水：包括发电机空冷器冷却水、冷油器冷却水、泵组冷却水、风机轴承冷却水、化学取样架冷却水、脱硫冷却用水、空压机冷却水、干燥机冷却水、液筒冷渣机冷却水等，全部返回至循环冷却水系统。

此外，本项目建成后产生非经常性排水，主要为锅炉化学清洗水和空气预热器、省煤器、锅炉烟气侧冲洗废水，其中锅炉化学清洗废水委托专业锅炉化学清洗单位负责处理，不在厂里处理。空气预热器、省煤器、锅炉烟气侧冲洗废水经中和池中和处理后回用做脱硫系统用水。

（3）雨水系统：厂内采取雨污分流制。扩建项目对厂内污染区初期雨水进行收集，经初期雨水池（兼作事故应急池）沉淀后，进入煤水复用水池，回用于输煤系统用水。后期雨水经雨水管道自流或通过雨水泵站升压，排至厂区东侧的红阳河。本次需拆除现有一期已建雨水泵房，并在厂区南侧空地上进行还建一座 1200m^3 初期雨水池（兼作事故应急池）。

4.6.1.4 水平衡

通过对厂内各系统用、排水要求分析，采用相应可靠节水措施后，本工程水量平衡设计见表 4.6.1-1。

表 4.6.1-1　本工程水量平衡表　单位：m^3/h

序号	项目	用水量	回收量	损耗量	用水来源	回收水去向
1	机械通风冷却塔用水	748	737	11（风吹损失 1、蒸发损失 10）	冷却水排水 733、清水 8、锅炉排污水 7	回用于冷却塔系统 733、净水站等杂用水 1、渣仓干渣调湿用水 1、厂区绿化和浇洒道路 2
2	脱硫系统工艺用水	40	3.5	36.5	反渗透排水 40	利用旁路烟道气蒸发 3.5
3	输煤系统冲洗用水	3.5	2	1.5	反渗透排水 4、燃油泵房排水 1（经处理后）、初期雨水（0.43）、输煤系统冲洗水 2（经煤水处理后）	经煤水处理后排入煤水复用水池回用 2
4	输煤系统防尘用水	1.5	0	1.5		/
5	煤场喷洒水量	2.43	0	2.43		/
6	灰库调湿用水	1	0	1	反渗透排水 1	/

序号	项目	用水量	回收量	损耗量	用水来源	回收水去向
7	汽机房杂用水	1	0	1	反渗透排水 1	/
8	锅炉房杂用水	1	0	1	反渗透排水 1	/
9	燃油泵房用水	1	1	0	反渗透排水 1	煤水复用水池 1
10	化水处理系统	345	345	0	原水处理系统得到的清水 312、反渗透排水 33	反渗透排水 83 去脱硫系统、汽机房杂用水、锅炉地面冲洗水、煤水复用水池等；超滤反冲洗排水 34 和过滤器反冲洗排水 10 进原水处理系统反应沉淀池；锅炉补给水 218
11	锅炉补给水	218	190	28	化水处理系统得到的软水 218	对外供汽 190、厂内水汽循环损失 9、锅炉排污 7（去冷却水池回用）、化水加热用汽 12
12	原水处理系统	320	320	0	红阳河地表水 276.5、超滤和过滤器反冲洗排水 44、浓缩池上清液 9.5	化学水处理系统 312、机械通风冷却塔 8
13	生活用水	0.27	0	0.27	市政自来水	厂区绿化 0.27
	合计	1682.7	1598.5	84.2	/	/

扩建工程水平衡见图 4.6.1-2，扩建工程建成后全厂水平衡见图 4.6.1-3。

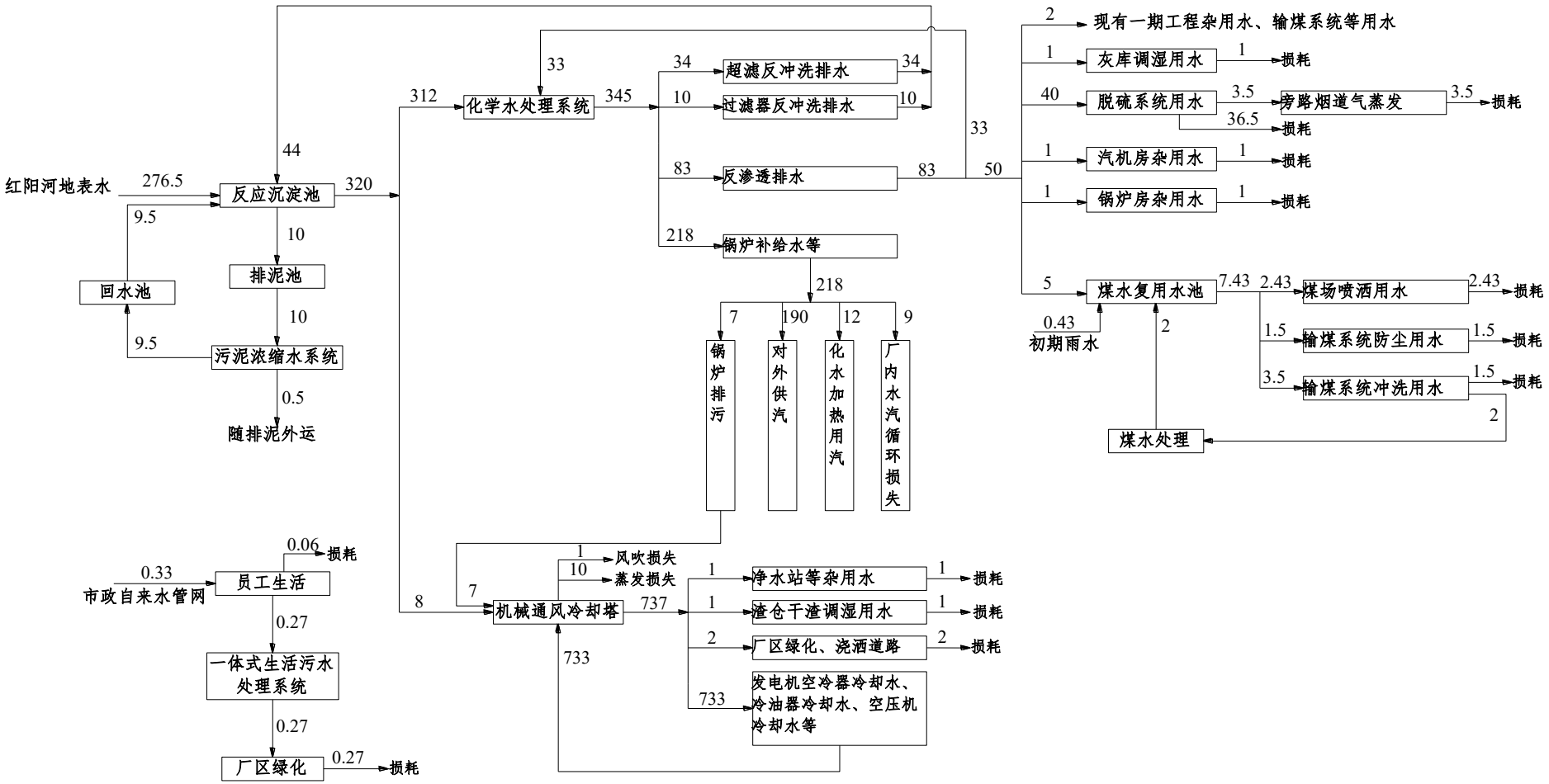

图 4.6.1-2　本项目水平衡图（单位：m^3/h）

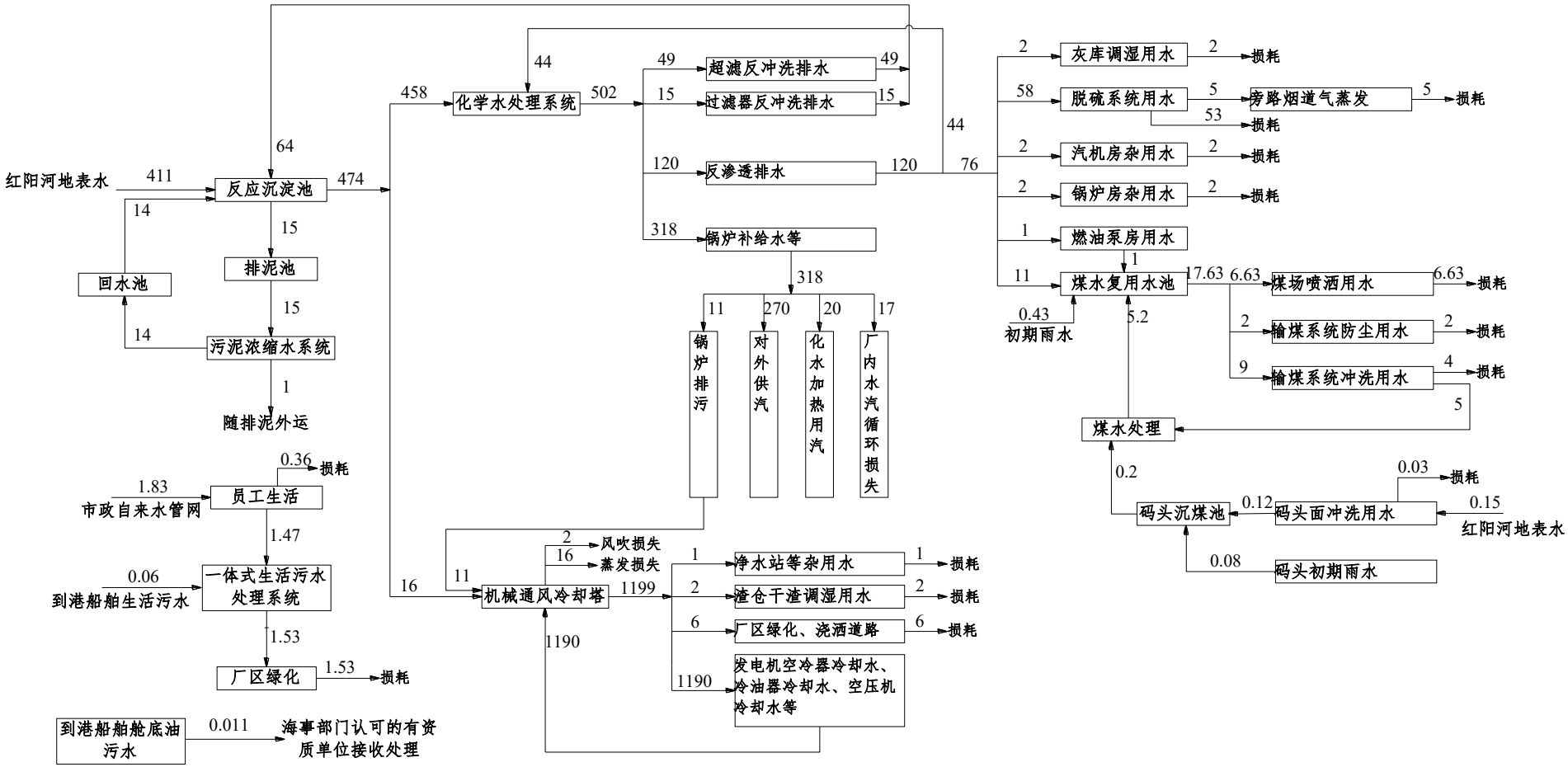

图 4.6.1-3　本项目建成后全厂水平衡图（单位：m^3/h）

4.6.2 供电

全厂一台机组的一台发电机配置一台主变压器，以发电机变压器组单元接线方式接入厂内 110kV 母线，发电机出口设置断路器。每台机组设置 1 台高压厂用限流电抗器为厂用电提供电源，单独设置一台高压启动/备用变压器。

4.6.3 供气

厂内现有已建设一座空压机房，压缩空气系统主要用于气力除灰、锅炉吹扫、除尘器、化水系统、脱硫系统等动力用气以及机炉控制仪表、阀门等仪表用气。

现有空压站建设 4 台额定排气量 27.9m^3/min 螺杆式空压机（2 用 2 备），外界空气被螺杆式空压机压缩到 0.85MPa；本项目新增 4 台额定排气量 33m^3/min 螺杆式空压机，排气压力位 0.85MPa。压缩空气经过 HC 级过滤器后进入无热再生式干燥机干燥处理，然后经过 HT 级过滤器后即可得到压力露点-20℃，含尘粒径≤0.01m，含油量≤0.01mg/m^3 的净化干燥空气，满足工艺及全厂仪用用气要求。

螺杆式空气压缩机和冷冻式干燥机均采用水冷方式以保证机组连续可靠运行。

4.6.4 事故灰渣场

本项目灰渣考虑全部综合利用，建设单位已与南通市锡宜水泥有限公司签订了粉煤灰的综合利用协议和承诺书。

根据国家计委、国家经贸委、建设部发的《热电联产项目可行性研究技术规定》(计基础〔2001〕26 号文）：热电厂应按综合利用可能中断的最长时间内所排出的灰渣量选定周转和事故备用灰渣堆场，其存量不宜超过 6 个月的热电厂最大排灰渣量。根据《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》，“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”。

扩建工程飞灰产生量为 23325.81t/a（校核煤种 36237.58t/a），炉渣产生量 14166.36t/a（校核煤种 22777.66t/a）。本次新增 1 座 Φ12m 干灰库，总容量为 1000m^3，满足燃用本期设计煤种 154.6h、校核煤种 115.4h 的粉煤灰量贮存；新增 1 座钢结构渣库，渣库直径 8m，有效容积 300m^3，可满足本期燃用设计煤种 144h、校核煤种 107.8h 的渣量贮存。目前建设单位已签订飞灰和炉渣综合利用协议，灰渣综合利用率可达 100%。

厂内未设置事故灰渣场，租用周边企业灰库作为事故灰渣场，厂内现有一期工程租用南通万豪建材科技有限公司灰库，灰库库容为 3.0 万 m^3。本次扩建工程已与南通市锡宜水泥有限公司达成意向协议，租用灰库库容为 1.5 万 m^3，本项目建成后全厂将依托南

通市锡宜水泥有限公司灰库作为事故灰场。本工程采用干式除灰，汽车运输，灰渣尽量综合利用，当综合利用不畅时，将南通市锡宜水泥有限公司灰库作为紧急备用贮存场地。本项目至南通市锡宜水泥有限公司灰场运距约 25.8km，采用汽车运输，运灰线路均为已有道路，道路情况良好（南通市锡宜水泥有限公司灰库环保手续履行情况及可行性分析具体见 7.4.2 章节）。

4.6.5 主要依托工程情况

本次为扩建项目，生产涉及公辅工程包括供水系统（取水口）、净水站及化学水处理系统、循环水系统、除灰渣系统、点火系统、空压站、燃料运输系统、干灰库、渣仓、石灰石粉仓、柴油储罐、事故灰场，其中除灰渣系统、点火系统、空压站、干灰库、渣仓、石灰石粉仓均为本次新增；供水系统（取水口）、净水站及化学水处理系统、循环水系统本次拆除现有，在厂内还建全厂规模；厂外运煤依托现有码头，增加接卸频次；干煤棚、厂内输煤系统依托现有扩建部分。

环保工程含煤废水处理系统、锅炉排污水回用系统、油污水处理系统、危废库均依托现有；锅炉废气处理设施、初期雨水池（兼作应急事故池）新建；其他除尘系统部分依托现有，部分新建；化学水处理站排水回用系统、生活污水处理系统拆除现有，在厂内还建全厂规模。

扩建项目与厂内现有工程涉及共用设施依托情况汇总见下表。

表 4.6.5-1　本项目依托工程一览表

公司	依托工程		建设规模	现有使用能力	剩余能力	本项目所需能力	所属项目及环评情况	建设情况
国信启东热电有限公司	取水工程		433.2 万 m^3	89.05 万 m^3	344.15 万 m^3	179.7 万 m^3	本次新建全厂规模，启用后拆除厂内现有一期工程规模，纳入本次评价范围	
	净水站及化学水处理系统		净水站 600m^3/h；化学水系统 428m^3/h	净水站 158m^3/h；化学水系统 120m^3/h	净水站 442m^3/h；化学水系统 308m^3/h	净水站 330m^3/h；化学水系统 262m^3/h		
	循环水系统		1060m^3/h	460m^3/h	600m^3/h	600m^3/h		
	贮运系统	码头	2×300t 级散货泊位，设计年通过能力 46.5 万吨	装卸工作时间为 1670h/a，设计吞吐量按 15 万 t/a	31.5 万 t/a	装卸工作时间增加 2620h/a，吞吐量增加 234696t/a	国信启东热电有限公司热电联产工程码头项目，启环表〔2015〕0606 号	已建成正常运行，可依托现有
		干煤棚	144m（延长 18m）×42.5m×11.5m，延长后总贮煤量约 29.5kt	126×42.5m×11.5m，总贮煤量约 24.2kt	/	现有长度延长 18m，延长后尺寸 144m×42.5m×11.5m，总贮煤量约 29.5kt	国信启东热电有限公司热电联产项目，苏环审〔2016〕5 号	现有已建成正常运行，延长工程纳入本次评价范围
		输煤系统	全封闭输煤栈桥，设计运输能力 110t/h	运输能力 24.13 t/h	85.87 t/h	运输能力 36.107t/h，新建输煤皮带长约 80 米	国信启东热电有限公司热电联产项目，苏环审〔2016〕5 号	现有已建成正常运行，输煤皮带扩建部分纳入本次评价范围
	含煤废水处理系统		2×10m^3/h	3 m^3/h	17 m^3/h	2m^3/h	国信启东热电有限公司热电联产项目，苏环审〔2016〕5 号	已建成正常运行，本次可依托
	锅炉排污水回用系统		2 台 100m^3 中和池、2 台 50m^3/h 中和排水泵	1 m^3/h	99 m^3/h	7 m^3/h		
	油污水处理系统		1×2m^3/h	0.8 m^3/h	1.2 m^3/h	1 m^3/h		
	化学水处理站排水回		1 台 50m^3 反渗	37 m^3/h	/	83 m^3/h		拆除现有，本

公司	依托工程	建设规模	现有使用能力	剩余能力	本项目所需能力	所属项目及环评情况	建设情况
	用系统	透浓水回收水池					次厂内还建全厂规模，纳入本次评价范围
	生活污水处理系统	1×5m^3/h	1.2 m^3/h	3.8 m^3/h	1.47 m^3/h		
	危废库	一座 30m^3 危废库	30m^3	30m^3	30m^3		已建成正常运行
南通锡宜水泥	事故灰场	1 座 5000m^2 密闭钢结构堆场，6×450t 封闭式原料筒库，总储量约 30000m^3	约 15000 m^3	15000 m^3	15000 m^3	年产 62 万吨水泥粉磨项目（海审批表复〔2016〕68 号）、年产 60 万吨预拌干混砂浆技改项目（海审批表复〔2016〕123 号）	已建成正常运行

4.7 原辅材料消耗

4.7.1 燃料来源及消耗量

（1）煤炭来源及煤质分析

本工程燃料为烟煤，为市场采购的商业煤，设计煤种采用神华混煤神混 4 煤，校核煤种采用神华石炭 4 煤。本项目用煤产地在神府东胜矿区，位于我国内蒙中部包头市黄河以南东胜地区，以及陕西北部的榆林、神木和府谷地区。

建设单位已与国信能源销售有限公司签订用煤供应意向书和煤炭运输意向协议，由国信能源销售有限公司负责将工程燃煤从北方沿海港口下海转长江航道至靖江港或江阴港，转运至内河航道（长江航道—头兴港河—南引河—红阳河）运输至电厂专用码头。

本项目燃煤煤质分析资料见表 4.7.1-1。

表 4.7.1-1　煤质分析资料

序号	项目名称	符号	单位	设计煤种	校核煤种
1	收到基碳	Car	%	58.30	53.62
2	收到基氢	Har	%	3.35	3.02
3	收到基氧	Oar	%	11.42	9.52
4	收到基氮	Nar	%	0.74	0.84
5	收到基硫份	Sar	%	0.59	0.83
6	收到基灰份	Aar	%	10.40	15.57
7	收到基全水份	Mar	%	15.2	16.6
8	收到基汞的含量	m_{Hgar}	%	0.162	0.107
9	干燥无灰基挥发份	Vdaf	%	26.86	24.63
10	低位发热量	Qnet.at	MJ/kg	21.80	19.96
11	哈氏可磨度	HGI		69	55

（2）煤炭消耗

本项目锅炉按平均热负荷工况下日耗煤量按 20 小时计，年耗煤量按 6500 小时计算，耗煤量见下表。

表 4.7.1-2　本次扩建工程机组耗煤量

机组容量（MW）	小时耗煤量(t)		日耗煤量(t)		年耗煤量(kt)	
	设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种
1×30	2×18.0535	2×19.712	2×361.070	2×394.240	2×117.348	2×128.128

（3）点火及助燃用油

本项目采用#0 轻柴油作为锅炉点火、助燃和低负荷稳燃用油，燃油品质参考《普通柴油》（GB 252-2015）标准。来油方式考虑用汽车运输，燃油由油槽车运至电厂油库区，然后经卸油泵送入油罐。

厂内现有已建设一座点火油泵房，内设 1 台 30m^3 卧式油罐，2 台 2m^3/h 供油泵，1 台 40m^3/h 卸油泵、1 台 2m^3/h 污油泵。本项目锅炉点火油流量为 1m^3/h，每次点火时间（冷态）4~5h，柴油耗量 4~5t 每次。

4.7.2 脱硫剂石灰石

本次扩建工程采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，脱硫吸收剂采用石灰石。本项目拟采用外购石灰石成品粉，石灰石粉中 $CaCO_3$ 含量不低于 90%。

本项目新增一座 180m^3 石灰石粉仓，生石灰粉由密封粉罐车运至厂内，利用运输车上自带的气力输送装置将石灰石粉输送至石灰石粉仓，就地制浆，石灰石浆液箱中的浆液经浆液泵输送至脱硫区域。为便于粉仓内的石灰石粉卸料通畅，在粉仓底部设有空气流化装置。在粉仓内的石灰石粉经粉仓底部的卸料阀、给料机均匀地送入石灰石浆液箱内，同时按一定比例加水并搅拌制成一定浓度的吸收浆液，浆液经输送泵送入吸收塔。为使浆液混合均匀、防止沉淀，在石灰石浆液箱内装设浆池搅拌器。

本次扩建工程设计脱硫效率为 99%、Ca/S=1.03，2 台锅炉在 BMCR 工况下所需的石灰石用量见下表，本项目石灰石由南通苏源天龙新型建材有限公司供应。

表 4.7.2-1　石灰石消耗量

项目	燃煤硫份	小时耗量（t/h）	日耗量（t/d）	年耗量（t/a）
设计煤种	Sar＝0.59%	0.85	16.92	5525
校核煤种	Sar＝0.83%	1.30	26.00	8450

注：小时耗量为锅炉在 BMCR 工况下的耗量；日耗量按 20 小时计，年耗量按 6500 小时计。

4.7.3 脱硝剂

本项目选用 SNCR+SCR 组合法脱硝工艺，脱硝还原剂常用尿素或液氨，由于尿素属于常规有机态氮肥，为白色固体颗粒，无臭无味，化学性质稳定，方便运输；而液氨属于一般毒性化学物质，其运输和储存过程均存在一定环境风险，因此本工程采用尿素作为脱硝还原剂。由于本项目承诺达到更严格的排放要求，单纯靠炉膛出口过量喷尿素溶液对下游设备影响较大，因此本项目仅在 SNCR 区域装设喷枪喷尿素溶液，SCR 区采用尿素水解产生的氨气，保证氮氧化物脱除效率。

本项目 SCR 区采用水解法尿素制氨工艺，水解工艺流程为：干尿素通过斗提机和电动葫芦进入尿素溶解箱，配置成约 50%浓度溶液，溶解后的尿素溶液经过尿素溶解泵送至尿素溶液储存罐，经过尿素溶液输送泵送至水解反应器模块。水解反应器模块中产生出来的含氨气流在氨气空气混合器内被稀释风稀释，产生浓度小于 5%的氨气进入氨

气—烟气涡流混合系统，并由氨喷射系统喷入 SCR 脱硝系统。

尿素贮存制备系统包括干卸料装置、尿素溶解罐、循环/传输装置、尿素溶液储罐、供料系统、背压控制阀、计量和分配装置、尿素水解制氨反应器模块、控制系统、蒸汽加热系统、氨气计量调节系统等，不涉及尿素料仓，其中涉及物料暂存系统说明如下：

（1）尿素溶解罐

设置 1 只 5m^3 尿素溶解罐，通过给料机将尿素输送至溶解罐。在溶解罐中，用锅炉补给水制成 50～60%的尿素溶液。溶解好的尿素溶液输送到尿素溶液储罐。

（2）尿素溶液储罐

系统设两座 15m^3 尿素溶液储罐，罐体为直立平底圆顶玻璃钢制造。罐体包括保温、液位计、温度压力表、排气孔、整体加热系统、液位和温度测定控制系统、电气控制柜、顶部和侧部人孔、吊环、法兰连接管道、出入口管道和排水管道以及手动隔离阀。罐体加热系统将使罐体能保持罐内温度不低于 35℃。

本项目尿素由南通旭华新能源有限公司供应，由供应单位负责运输进厂，尿素消耗用量见下表。

表 4.7.3-1　脱硝尿素消耗量一览表

项目	设计煤种	校核煤种
小时耗量（kg/h）	99.5	99.5
年耗量（t/a）	364.39	367.12
脱硝效率（%）	80.0	

说明：锅炉设备年利用小时数为 6500h，年消耗量按 2 台锅炉计。

4.7.4 原辅材料汇总

本项目主要原辅材料消耗详见表 4.7.4-1，本项目建成后全厂原辅材料消耗情况见表 4.7.4-2。

表 4.7.4-1　扩建工程原辅材料消耗汇总表

主要物料	扩建工程消耗量（t/a）		扩建工程建成后全厂耗量（t/a）		厂内最大贮存量（t）	包装方式	贮存位置
	设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种			
煤	234696	256256	397100	418660	29500	散装	干煤棚
0#轻柴油	60		94.65		20	罐装	柴油罐
石灰石	5525	8450	7749	10674	822	密封粉罐车	石灰石粉仓
尿素	364.39	367.12	724.39	727.12	20	密封粉罐车	尿素料仓

主要物料	扩建工程消耗量（t/a）		扩建工程建成后全厂耗量（t/a）		厂内最大贮存量（t）	包装方式	贮存位置
	设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种			
30%盐酸	100		135		9.44	储罐	酸贮存罐
次氯酸钠溶液（10%）	200		200		12	储罐	贮存罐
30%氢氧化钠溶液	100		130		11.2	储罐	碱贮存罐
磷酸盐	1		2		0.3	桶装	运行品维护区
氨水（25%）	2.2		4.2		1	桶装	运行品维护区
亚硫酸氢钠溶液（38%）	30		50		1	桶装	运行品维护区
阻垢剂（25%）	100		101		5	桶装	运行品维护区
非氧化杀菌剂（10%）	10		16		0.5	桶装	运行品维护区

表 4.7.4-2　本项目涉及主要原辅材料及污染物的理化性质

物质名称		分子式	理化性质	危险特性	毒理毒性
燃料	煤	/	是一种可燃的黑色或棕黑色沉积岩，通常是发生在被称为煤床或煤层的岩石地层中或矿脉中。因为后来暴露于升高的温度和压力下，较硬的形式的煤可以被认为是变质岩，例如无烟煤。煤主要是由碳构成，连同由不同数量的其它元素构成，主要是氢、硫、氧和氮。	可燃	无毒
辅料	轻柴油	/	稍有粘性的棕色液体；熔点-18℃；沸点 282~338℃；用作柴油机的燃料和煤粉助燃。	易燃液体；闪点 38℃，引燃温度 257℃	LD_{50}:350mg/kg(大鼠经口)LC_{50}: 1390mg/m，4 小时，(大鼠吸入)
	石灰石	$CaCO_3$	白色或带灰色块状或颗粒。溶于酸类，甘油和蔗糖溶液，几乎不落于乙醇。相对密度 3.32-3.35。熔点 2572C，沸点 2850C。折光率 1.838。	腐蚀性	无资料
	尿素	CH_4N_2O	无色或白色针状或棒状结晶体；有氨的气味；沸点 196.6℃；熔点 132.7℃；易溶于水、甲醇、乙醇。	不燃	LD_{50}:14300mg/kg(大鼠经口)
	氢氧化钠	NaOH	白色不透明固体，易潮解；熔点 318.4℃；沸点 1390℃；易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。	不燃	LD_{50}:40mg/kg（小鼠经腹腔）
	30%盐酸	HCl	无色至淡黄色清澈液体；熔点-27.32℃；沸点 110℃；与水混溶，有腐蚀性。	不燃	兔口服：LD_{50}：900mg/kg
	次氯酸钠	NaClO	微黄色溶液，有似氯气的气味；熔点-6℃；溶于水。	不燃	LD_{50}:8500mg/kg（小鼠经口）
	氨水	$NH_3·H_2O$	无色透明液体；有强烈刺激性臭味；呈强碱性；沸点 24~25℃；溶于水，能与乙醇混溶。	不燃	LD_{50}:350mg/kg（小鼠经口）
	亚硫酸氢钠	$NaHSO_3$	无色、单斜晶体或粉末；熔点 150℃（失水分解）；相对密度（水=1）2.63；易溶于水，不溶于乙醇等。	不燃	LD_{50}:2000mg/kg（小鼠经口）
废气	二氧化硫	SO_2	无色有刺激性的有毒气体，密度 1.431g/cm³，饱和蒸汽压（kPa）338.42，熔点-75.5℃，沸点-10℃，相对分子质量 64，溶于水、乙醇。	不燃	有毒，LC_{50}：6600mg/kg（大鼠吸入）
	二氧化氮	NO_2	黄褐色液体或气体，有刺激性气味，分子量 30，熔点-9.3℃，沸点 22.4℃，相对密度 1.45，饱和蒸汽压 101.32kPa，易溶于水，	不燃	有毒，具刺激性，LC_{50}：126mg/m³（大鼠吸入）

物质名称		分子式	理化性质	危险特性	毒理毒性
			溶于碱、二硫化碳和氯仿。		
	汞	Hg	汞是在常温、常压下唯一以液态存在的金属。熔点-38.87℃，沸点 356.6℃，密度 13.59g/cm^3。内聚力很强，在空气中稳定，常温下蒸发出汞蒸气，蒸气有剧毒。天然的汞是汞的七种同位素的混合物。汞微溶于水，在有空气存在时溶解度增大。汞在自然界中普遍存在，一般动物植物中都含有微量的汞。	不燃，与叠氮化物、乙炔或氨反应可生成爆炸性化合物；与乙烯、氯、三氯甲烷、碳化钠接触引起剧烈反应	汞蒸气和汞盐（除了一些溶解度极小的如硫化汞）有剧毒，口服、吸入或接触后可以导致脑和肝损伤

4.8 工艺流程

本工程为以煤为主要燃料的热、电、气联产工程，同步建设脱硫、脱硝及除尘系统。

本工程采用循环流化床锅炉作为燃烧设备，循环流化床(CFB)锅炉由给料系统、循环床、燃烧室、返料系统、排渣系统及尾部烟道换热系统等组成。锅炉所用燃煤由带式输送机将煤输送至碎煤系统破碎后通过传输带送入锅炉燃烧，将锅炉内处理过的给水加热成高温、高压蒸汽，蒸汽在汽轮机中做功，带动发电机发电，电能由线路送给用户，同时在汽轮机抽汽供热用户使用。

锅炉产生的烟气经 SNCR+SCR 组合脱硝、布袋除尘器、石灰石-石膏湿法脱硫处理后，由引风机引入 150m 烟囱排入大气。

本工程主要生产工艺流程详见图 4.8-1。

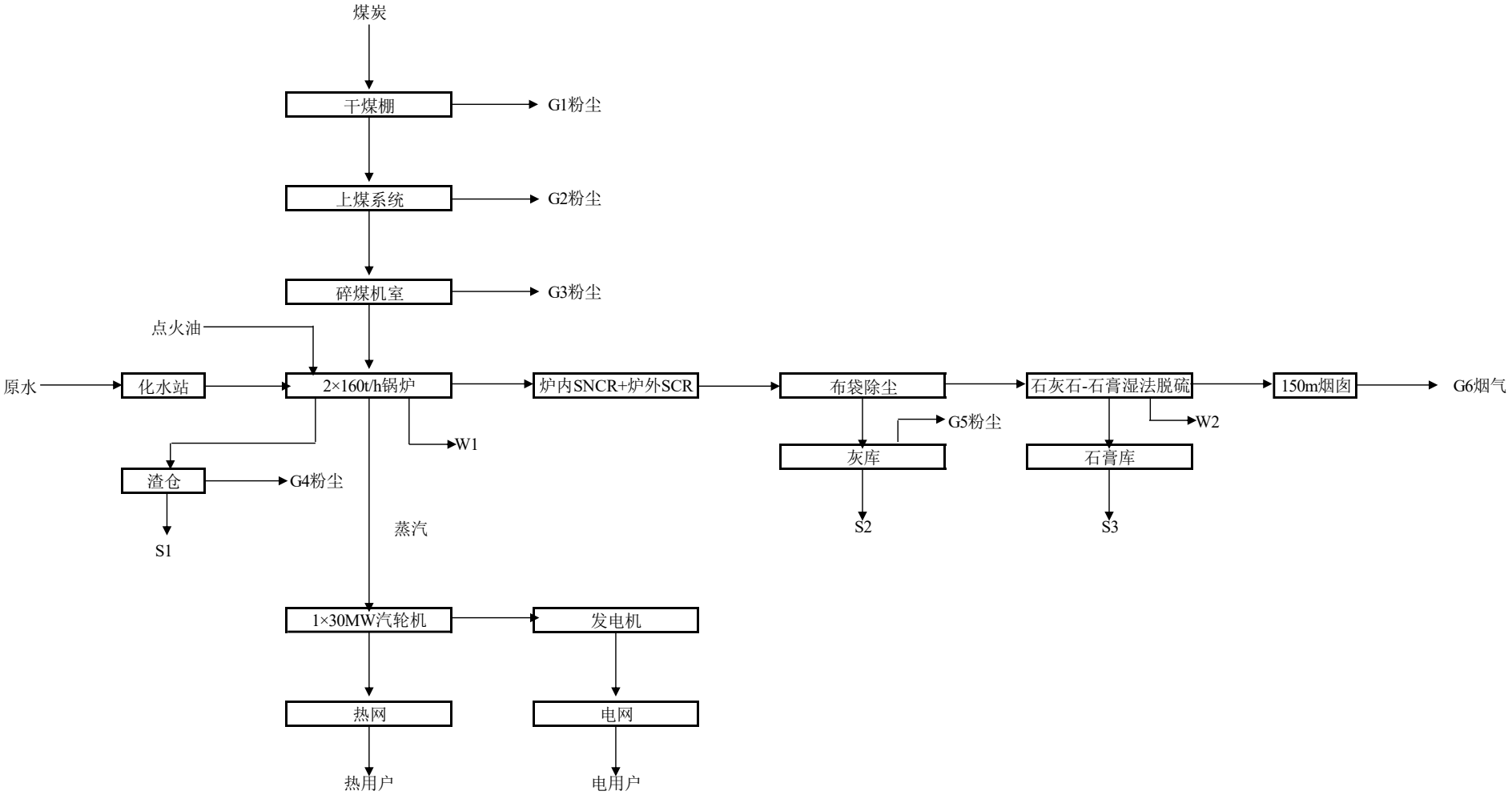

图 4.8-1　生产工艺流程示意图

4.8.1 燃料运输系统

4.8.1.1 卸煤装置

本次扩建工程燃煤运输方式与厂内现有一期工程一致，燃煤厂外运输采由矿区经铁路运至秦皇岛港、黄骅港或天津港下海转内河运至电厂煤码头。厂内现有已建成一座两个顺岸式布置的 300t 级散货泊位码头，码头设有 2 台起重量 5t 的固定旋转式抓斗卸船机，卸船机额定出力不小于全厂总耗煤量的 300%。码头带式输送机参数为：B=650mm，V=1.6m/s，Q=180t/h，按单路设计。煤场前（码头至干煤棚）采用带宽 800mm、带速 2.0m/s、出力 360t/h 的带式输送机，按单路设计。输煤皮带均采用封闭措施，基本可以将未收集到的粉尘控制在廊道内，通过定期清扫返回输煤系统。

现有码头于 2015 年委托编制《国信启东热电有限公司热电联产工程码头项目环境影响报告表》，于同年 6 月 10 日取得启东市环境保护局批复（启环表[2015]0606 号），2019 年 8 月完成废水、废气、噪声部分竣工环境保护自主验收，2020 年 11 月通过固废竣工环境保护自主验收，目前正常运行。根据启东市交通运输局 2018 年出具的《准予交通行政许可决定书》，现有码头已建 2 个 300 吨级散货泊位（水工结构按靠泊 500 吨级船舶设计），设计年通过能力 46.5 万吨。卸船设备采用 2 台固定式起重机方案，每个泊位配备 1 台 5 吨固定式起重机、一条固定带式输送机。

根据现有码头项目环境影响报告表，煤码头设计吞吐量按 15 万 t/a 煤进行评价，装卸工作时间为 1670h/a。本次扩建工程投运后设计煤种煤炭年耗量约 234696t/a，煤码头装卸工作时间增加约 2620h/a，本项目建成后煤码头装卸工作时间约为 4290h/a，因此本项目码头及卸煤系统可依托现有，本次扩建工程码头吞吐量新增能力另行履行环保审批手续。

4.8.1.2 干煤棚

厂内现有已建设一座全封闭条形桥式抓煤机煤场，煤场总长度 126m，可供堆煤长度约 110m，宽度 42.5m，堆高 11.5m，最大贮煤量约 24.2kt，可供 2×8.5MW 机组 51.6d 耗煤量（设计煤种）。煤场设 2 台起重量 5t 桥式抓斗起重机，额定出力不小于总耗煤量的 250%，一用一备。

本次扩建工程建成后全厂机组耗煤量具体见下表。

表 4.8.1-1　扩建工程建成后全厂机组耗煤量

机组容量(MW)	小时耗煤量(t)		日耗煤量(t)		年耗煤量(kt)	
	设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种
一期（2×8.5MW）	23.42	23.65	468.4	473.0	152.23	153.73
本项目（1×30MW）	36.107	39.424	722.14	788.48	234.696	256.256
全厂合计	59.527	63.074	1190.54	1261.48	386.926	409.986

本次扩建工程在现有一期煤场基础上延长 18m，宽度不变，延长后煤场总贮煤量约 29.5kt，可以满足本次扩建工程建成后全厂机组 24.8 天的耗煤量（设计煤种）。

4.8.1.3 筛碎设备

本工程运煤系统利用厂内现有一期设备，采用一级破碎，不设置筛分设备。采用四齿辊破碎机，其处理能力为 60t/h，进料粒度＜100mm，出料粒度＜13mm。

4.8.1.4 上煤系统

本次扩建工程上煤系统利用厂内现有一期的上煤系统新增部分输煤系统，具体方案为：为在现有上煤仓转运站向东侧布置输煤皮带，至新建的两座煤仓，新建输煤皮带长约 80 米。考虑输煤栈桥采用全封闭皮带管廊，输煤栈桥封闭较好，基本可以将未收集到的粉尘控制在廊道内，通过定期清扫返回输煤系统，因此其无组织逸散可忽略不计。本项目依托现有 3 座转运站，均采取封闭措施，并安装除尘器，除尘效率按 99.5%计。

现有一期上煤系统（煤场后系统）按三班运行设计，系统出力为 110t/h，系统出力为一期 2×75t/h+本项目 2×160t/h 共 4 台锅炉最大连续蒸发量时耗煤量（设计煤种）的 153.3%。上煤带式输送机双路布置，一路运行，一路备用，也可同时运行。

上煤系统采用 B=650mm 的带式输送机，带速 1.0m/s，系统出力 110t/h。

煤仓间采用电动犁式卸料器卸料，布置于煤仓层带式输送机上的犁式卸料器为电动双侧犁式卸料器。

4.8.2 燃烧系统

4.8.2.1 燃烧系统

循环流化床锅炉燃烧系统流程为：经过破碎后的原煤，经输送带送至炉前原煤仓，再由给煤机输送至锅炉炉膛燃烧。本期工程建设两台 160t/h 循环流化床锅炉，每台炉设一个原煤仓，每个原煤仓有三个给煤口，能满足锅炉约 8 小时所需燃料量的要求。

燃煤经落煤管至 3 台称重式胶带给煤机，2 台运行，1 台备用。给煤机入口配有电动煤闸板门，给煤机采用变频电机，通过给煤机调节给煤量，以适应锅炉负荷变化的要求，并将煤送入锅炉。

4.8.2.2 烟、风系统

每台炉的燃烧系统是独立的。燃烧系统由给煤、布风、排渣、点火、返料回灰及空气和烟气系统组成。

每台炉配置一台一次风机、一台二次风机、二台高压流化风机（其中一台备用）、一台引风机和一台布袋除尘器。布袋除尘器除尘效率达到 99.91%，除尘器出口烟气含尘量≤20mg/Nm^3。两台炉合用一座钢筋混凝土烟囱。

高压流化风机将风送至锅炉旋风分离器下部返料装置，使分离下来的未完全燃烧的飞灰经返料装置送回炉膛继续燃烧。

炉膛燃烧产生的烟气，经过汽冷旋风分离器的出口筒，进入尾部各级受热面后经布袋除尘器、吸风机送至烟囱。

锅炉一般设三个排渣口，其中两侧两个接冷渣机，正常运行时作排渣用，中间一个为事故排渣口。

4.8.2.3 点火及辅助油系统

采用一期机组点火油系统。

4.8.3 热力系统

（1）主蒸汽系统

主蒸汽采用母管制系统，蒸汽管道从锅炉过热器出口集箱引出，由母管再接入汽轮机。为保证供热可靠性和灵活性，主蒸汽设减温减压器，接入供热蒸汽母管。

（2）给水系统

全厂给水系统为母管制，每台机组配置 2 台 100%容量的单列、立式高压加热器，高加给水管道采用大旁路配置。全厂配置 2 台 100%容量的电动给水泵(其中 1 台变频调速)和 1 台 100%容量的汽动给水泵，其中一台电泵作为备用泵。全厂设 1 台高压除氧器和 1 台低压除氧器，高压除氧器工作压力暂定为 0.588MPa.a，1 台低压除氧器加热汽源来自于给水泵汽轮机排汽。

（3）抽汽回热系统

汽轮机具有一级回热抽汽和排汽。汽轮机排汽除对外供热外，还作为除氧器和#2 高

压加热器的加热汽源，汽机抽汽作为#1 高压加热器的加热汽源，构成“2 高加＋1 高压除氧”的抽汽回热系统。

（4）加热器疏水、放气系统

加热器采用逐级疏水方式，最后一级高加疏水至高压除氧器。高加事故疏水至锅炉定期排污扩容器，加热器排汽接至高压除氧器。

（5）厂用辅助蒸汽及启动汽源

辅助蒸汽系统为全厂提供公用汽源。本工程将除氧器加热蒸汽母管与辅助蒸汽母管合并成一根母管以简化系统，启动汽源可来自于一期机组。辅助蒸汽系统供除氧器启动用汽、锅炉侧系统等用汽。

（6）工业水系统

工业水是全厂公用系统，工业水泵安装在综合水泵房内。辅机冷却水全部采用工业水，主厂房内设工业水供回水母管，由工业水母管接到各用水点，回水接到回水母管。

（7）供热系统

本项目背压机排汽直接对外供热，供热参数为 1.27MPa，设计热负荷为 190t/h，最大热负荷为 314t/h。热网补水直接进入除氧器除氧，热网不考虑凝结水回收。

因企业的生产热负荷是连续的，供汽不能间断，所以对热电公司的供热安全性要求较高。为保证正常供热，本工程新增 2 台 100%容量的减温减压器作为供热备用汽源，在汽机故障、检修等情况下，由锅炉新蒸汽减温减压后向用户供应。减温减压器流量 Q=190t/h，P_1/P_2=8.83/1.27Mpa.a，T_1/T_2=535/300℃。

在汽机房 A 排由固定端向扩建端方向设置供热母管管廊，供热管廊设计至厂区围墙分汽缸处。

（8）锅炉排污系统、疏水系统

锅炉下联箱下部设有定期排污母管，排污水接至定期排污扩容器。锅炉连续排污由排污管路分别接至连续排污扩容器,扩容后的蒸汽进入除氧器，排污水到定期排污扩容器。2 台炉共用 1 台连续排污扩容器和 1 台定期排污扩容器。

设 2 个疏水扩容器、2 个疏水箱和 2 台疏水泵，疏水通过疏水泵输送至除氧器给水箱，疏水泵也可供锅炉上水用。

4.8.4 除灰渣系统

（1）除渣系统

本项目 2×160t/h 锅炉除渣系统作为一个单元，采用“滚筒冷渣器＋链斗输送机＋斗式提升机＋渣仓”的连续机械除渣方案。每台锅炉炉底设 2 台滚筒冷渣器，每台冷渣器出力：2.0t/h。冷渣器正常工作时，排渣温度小于 150℃。两台炉经冷渣器出来的渣，由两台链斗输送机（每台出力：12.0t/h）、两台斗式提升机（每台出力：12.0t/h），一用一备，输送至渣库。

本项目新增 1 座钢结构渣库，渣库直径 8m，有效容积 300m^3，能满足 2×160t/h 循环流化床锅炉 BMCR 工况燃用设计煤种约 150 小时的渣量，校核煤种约 93.3 小时的渣量，渣可通过汽车外运供综合利用。

（2）气力除灰系统

锅炉和布袋除尘器灰斗的排灰，由正压浓相气力输灰系统通过管道输送至干灰库储存，本项目新增一座 Φ12m 干灰库，灰库的容量为 1000m^3，满足燃用设计煤种时除灰系统约 342.2h 的排灰量要求；燃用校核煤种时除灰系统约 220.0h 的排灰量要求。

灰库下设 1 个干灰排放口和 1 个调湿灰排放口，干灰和调湿灰可装车外运供综合利用。当综合利用受阻，可将调湿灰用汽车运至灰场存放。

灰渣外运采取车辆租赁或对外承包的管理模式，电厂不购置灰渣运输车辆。

4.8.5 热网

本工程供热范围内的热负荷中主要为工业企业生产热负荷，为保证热负荷的蒸汽品质，至各用热区域的热力网主干管采用蒸汽供热系统。本次东线和西线新增热负荷蒸汽参数与现有热负荷基本一致，因此供热蒸汽参数与一期参数相同，压力取为 1.27MPa，温度约为 305℃。

根据热用户分布与用热量，扩建工程厂外配套热网项目新建管线总长约 19.7km（其中东线 6km、西线 13.7km），总投资 9517 万元。东线新增管线工程计划 2025 年 6 月建成，西线新增管线工程计划 2026 年 6 月建成。

本项目厂区外管道不在本次评价范围内，另行履行环保手续。管网工程应于本项目建成前投用，确保本项目可以向供热范围内企业供给蒸汽。

4.9 主要设施设备

扩建工程主要生产设备情况具体见下表。

表 4.9-1　主要设备一览表

序号	设备名称	型号规格	数量	来源	备注
1	PCF 过滤器	Φ1500；Q=125m³/h	2	国内	新增
2	超滤装置	出力 Q：正常 110m³/h；封闭式全量过滤，回收率 90%	3	国内	新增
3	一级反渗透浓水回收装置	Q=25m³/h；一级一段，回收率：5%；脱盐率>85%	6	国内	新增
4	反渗透装置	Q=75m³/h；一级二段，回收率：75%；脱盐率>95%	3	国内	新增
5	EDI 装置	Q=107m³/h；回收率：90%；	4	国内	新增
6	酸贮存罐	V=6.3m³；Φ2000	2	国内	新增
7	碱贮存罐	V=6.3m³；Φ2000	2	国内	新增
8	次氯酸钠贮存罐	V=6m³；	2	国内	新增
9	锅炉	额定蒸发量 160t/h，额定蒸发量 540℃，额定蒸汽压力 9.81MPa(表压)，给水温度 217℃，排烟温度小于 150℃	2	国内	新增
10	汽轮机	型号 B30/8.83/1.27/535；转速 3000r/min；蒸汽额定压力 8.83MPa、额定温度 535℃；额定供热量 190t/h	1	国内	新增
11	发电机	额定功率 30MW	1	国内	新增
12	给煤机	出力：0～15t/h	6	国内	新增
13	一次风机	离心式，20.11 Nm³/s，13579Pa	2	国内	新增
14	二次风机	离心式，20.11 Nm³/s，11359Pa	2	国内	新增
15	引风机	离心式，44.29 Nm³/s，10790Pa	2	国内	新增
16	返料风机	罗茨风机，1680 Nm³/h，46kPa	4	国内	新增
17	布袋除尘器	处理烟气量：150932Nm³/h	2	国内	新增
18	烟气脱硝装置及氨区	SCR+SNCR	2	国内	新增
19	烟气脱硫装置	石灰石-石膏湿法脱硫	2	国内	新增
20	定期排污扩容器	20m³	1	国内	新增
21	主变压器	40MVA，115±8×1.25%/10.5kV，Ud=10.5%，YNd11	2 台	国内	新增
22	GIS 配电装置	SF6，110kV，1250A	1 套	国内	新增
23	启备用变压器	20MVA，115±8×1.25%/10.5kV，Ud=8.5%，YNd11	1 台	国内	
24	补给水泵	卧式自吸泵，Q=600m³/s，H=26m，N=90kW	2	国内	新增
25	辅机冷却水泵	卧式双吸泵，Q=600m³/h，H=45m，N=132kW	3	国内	新增
26	机力通风冷却塔	CPT-5434 X 3，全玻璃钢结构，单塔 Q＝600m³/h，N=30kW	2	国内	新增
27	滚筒冷渣器	出力 2.0t/h	4	国内	新增
28	链斗输送机	出力 12.0 t/h，长度约 30m	2	国内	新增
29	斗式提升机	出力 12.0t/h	2	国内	新增
30	气力除灰系统	系统出力 12t/（h·台炉），输送距离～90m。	2	国内	新增

序号	设备名称	型号规格	数量	来源	备注
31	螺杆空气压缩机	33m³/min、0.85MPa	4	国内	新增
32	组合式干燥器	45m³/min、0.85MPa	4	国内	新增
33	C02 带式输送机	B=800mm，Q=360t/h，延长 20m	1	国内	新增
34	C07AB 带式输送机	B=650mm，Q=110t/h，延长 80m	2	国内	新增
35	单侧犁式卸料器	B=800mm	6	国内	新增
36	双侧犁式卸料器	B=650mm	6	国内	新增
37	螺杆式空压机	流量 33m³/min，排气压力 0.8MPa、功率 4kW	4	国内	新增

4.10 施工期工程分析

4.10.1 施工期工艺流程

本项目施工期涉及现有检修楼、净水站及化学水处理系统、循环水系统、生活污水处理系统等拆除厂内异地还建，现有干煤棚、输煤系统扩建，二期新厂房建设和设备安装等，施工过程原辅料堆场利用厂内空地，不新增占地。施工期工艺流程及产污环节见下图。

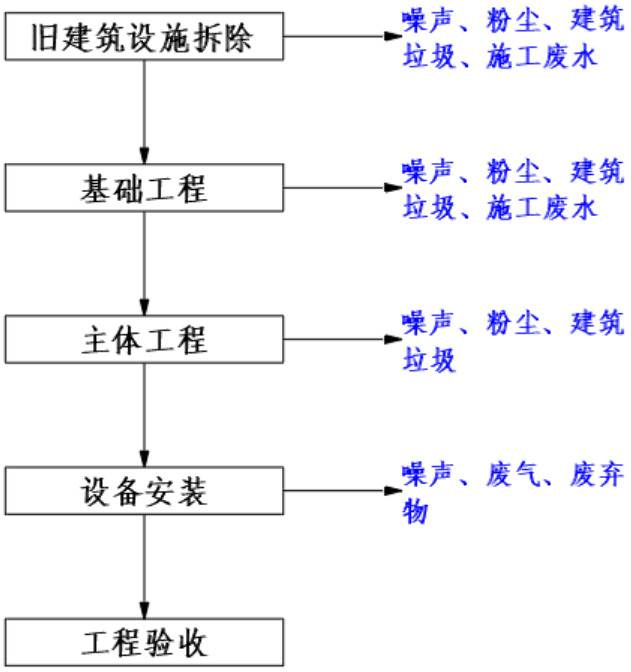

图 4.10.1-1　施工期工程流程及产污工序框图

工艺流程说明：

（1）旧建筑设施拆除、场地平整：本项目涉及用地范围内现有检修楼、净水站及化学水处理系统、循环水系统、生活污水处理系统等拆除，拆除过程产生粉尘、建筑垃圾和施工废水。

（2）基础工程：主要包括场地的平整、填土和夯实，建筑工人利用压路机分片压碾，并浇水湿润填土以利于密实。然后利用起重机械吊起特制的重锤来冲击基土表面，使地基受到压密，一般夯打为 8-12 遍。该工段主要污染物为施工机械产生的噪声、粉尘和排放的尾气、施工废水。

（3）主体工程：主要包括钻孔灌注，现浇钢砼柱、梁，砖墙砌筑。项目利用钻孔设备进行钻孔后，用钢筋混凝土浇灌。浇灌时注入预先拌制均匀的混凝土，随灌随振，振捣均匀，防止混凝土不实和素浆上浮。然后根据施工图纸，进行钢筋的配料和加工，安装于架好的模板之处，及时连续灌筑混凝土，并捣实使混凝土成型。建设项目砖墙砌筑工段工期较长，主要污染物为施工机械产生的噪声、粉尘及碎砖和废砂等固废。

（4）设备安装：包括汽轮机、锅炉、各类泵、风机等设备安装，道路、绿化、水雨管网铺设等施工，主要污染物是施工机械产生的噪声、尾气及废弃物等。

（5）工程验收：建设工程向质监单位提供相应资料并组织工程验收，质监单位根据国家相关验收规范进行工程验收并出具验收报告。

4.10.2 施工期污染源源强分析

4.10.2.1 废气

施工期环境大气污染源主要为施工扬尘、交通运输和施工车辆产生的尾气。

①扬尘

扬尘主要发生在施工前期现有建筑设施拆除、土石方开挖、建筑材料运输、装卸等过程，包括施工运输车辆引起的道路扬尘、物料装卸扬尘以及施工区扬尘，主要污染物为 TSP。根据类似施工现场扬尘现场监测结果，灰土运输车辆下风向 50m 处 TSP 的浓度为 11.625mg/m^3；下风向 100 米处 TSP 的浓度为 9.694mg/m^3；下风向 150m 处 TSP 的浓度为 5.093mg/m^3。

②运输和现场施工车辆尾气

交通运输车辆排放的主要污染物为 NO_2、CO 和烃类。机动车辆污染物排放系数见下表。

表 4.10.2-1　机动车辆污染物排放系数

污染物	以柴油为燃烧（g/L）	
	载重车	机车
CO	27.0	8.4
NO_2	44.4	9.0
烃类	4.44	6.0

假定其为额定燃油率为 30.19L/100km 的重型车（以黄河牌汽车为例），按上表机动车辆污染物排放系数测算，单车污染物平均排放量分别为：氮氧化物 1340.44g/100km，一氧化碳 815.13g/100km，烃类物质 134.0g/100km。

4.10.2.2 废水

施工期排放的废水主要为砂石料冲洗废水、车辆机械冲洗油污水等施工废水及施工人员生活污水。

①施工人员生活污水

本项目施工人员约 50 人，施工现场设置施工营地（不设置食堂），施工人员就餐依托厂内现有食堂。施工人员每天生活用水以 80L/人计，生活污水按用水量的 80%计，则生活污水的排放量为 3.2m^3/d，本项目施工期 14 个月（实际施工时间按 330 天计），则施工期共排放生活污水 1056m^3，依托厂内现有环卫设施。

②施工废水

施工废水包括砂石料冲洗废水、冲洗油污水。

砂石料冲洗废水的主要污染物为 SS，平均浓度约 1000mg/L。本项目采取外购方式获得施工所需商品混凝土，现场不设置混凝土制备站。因此，本项目施工期的砂石料冲洗废水产生量较少。因此，本项目施工期的砂石料冲洗废水产生量较少，约为 100t，经沉淀池处理后回用，不外排。

车辆和机械设备冲洗、施工机械跑、冒、滴、漏及露天机械受雨水冲刷等将产生的一定的含油污水。污水的产生量约为 80t，主要污染物为 COD、SS 和石油类，浓度为 COD 200mg/L、SS 800mg/L、石油类 20mg/L，施工期含油污水经隔油、沉淀处理后用于场地抑尘，不外排。

4.10.2.3 噪声

施工期噪声主要来自施工机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声。施工机械噪声由施工机械造成，如挖土机械、打桩机械、混凝土搅拌机、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸建材的撞击声、施工人员的吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；运输车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是施工机械噪声。

施工期主要施工机械设备的噪声源强见表 4.10.2-2，当多台机械设备同时作业时，产生噪声叠加，根据类比调查，叠加后的噪声增加 3-8dB（A），一般不会超过 10dB（A）。

表 4.10.2-2　施工期噪声声源强度表

施工阶段	声源	声源强度（dB(A)）	施工阶段	声源	声源强度（dB(A)）
土石方阶段	挖土机	78~96	安装阶段	电钻	100~105
	冲击机	95		电锤	100~105
	空压机	75~85		手工钻	100~105
	打桩机	95~105		无齿锯	105
	卷扬机	90~105		多功能木工刨	90~100
	压缩机	75~88		混凝土搅拌（砂浆混合用）	100~110
底板与结构阶段	混凝土输送泵	900~100		云石机	100~110
	振捣器	100~105		角向磨光机	100~115
	电锯	100~105		-	-
	电焊机	90~95		-	-
	空压机	75~85		-	-

物料运输车辆类型及其声级值见表 4.10.2-3。

表 4.10.2-3　交通运输车辆噪声

施工阶段	运输内容	车辆类型	声源强度（dB(A)）
基础工程	弃土外运	大型载重车	84~89
主体工程	钢筋、商品混凝土	混凝土罐车、载重车	80~85
设备工程	各种生产设备	轻型载重卡车	75~80

4.10.2.4 固废

本项目施工过程产生的废弃土石方较少，在厂区内用绿化，不外排；施工期固体废物主要来自建筑垃圾、施工人员生活垃圾以及施工废水处理产生的泥渣。

①建筑垃圾

本项目对用地范围内现有检修楼、净水站及化学水处理系统、循环水系统、生活污水处理系统等进行拆除，其中净水站及化学水处理系统、循环水系统、生活污水处理系统等设备利旧，检修楼建筑面积约 1693m^2，建筑拆迁垃圾产生系数按照 1.3t/m^2 计，则产生建筑垃圾约 2201t。建筑拆迁垃圾中主要为弃土砖瓦、混凝土碎块、废弃钢筋、木板、碎玻璃等。废建筑材料中可再生利用的进行回收利用，其它无回收利用价值的垃圾根据建设要求和相关环保规定运送至指定场所。

施工期临时弃土场、材料堆场位置暂未确定，环评要求弃土场选址不得影响附近建筑物、交通和环境等，尽可能远离居民点；在项目工程完成后应及时完成对弃土的清运，不得随意弃入江、河、沟渠等。材料堆场的位置应选择适当，做到便于运输和装卸，尽量做到减少二次搬运；地势选取在较高、坚实、平坦的地方，符合安全、防火的各项要求。施工材料的堆放应根据施工现场的变化及时地调整，并且保持道路畅通，不能因材料的堆放而影响施工的通道或周边交通。

4.11 污染源源强核算

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，火电行业源强核算方法包括物料衡算法、类比法、实测法、排污系数法等，应按 HJ888-2018 表 1 中规定的次序选取，详见表 4.11-1。

表 4.11-1 源强核算方法选取一览表

环境要素	污染源	主要污染因子	核算方法优先次序	
			新（改、扩）建工程污染源	现有工程污染源
废气	烟囱	烟尘(颗粒物)、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物[1]	1.物料衡算法 2.排污系数法	1.实测法 2.物料衡算法 3.排污系数法
	无组织排放源	颗粒物	类比法或其他可行方法	1.实测法 2.类比法
废水	总排口(若外排)	化学需氧量、氨氮、悬浮物、石油类、氟化物、硫化物、挥发酚、落解性总固体(全盐量)、总磷[2]	1.类比法 2.排污系数法	1.实测法 2.排污系数法
	脱硫废水处理车间排口(若外排)	总铅、总汞、总镉、总砷法[2]		
噪声	汽轮机、锅炉、冷却塔、风机、水泵、磨机等设备	噪声源声级水平	类比法	1.实法 2.类比法
固体废物	锅炉和除尘、脱硫设备等	飞灰、炉渣/脱硫渣、脱硫石膏	1.物料衡算法 2.排污系数法	1.实测法 2.物料衡算法 3.排污系数法
	脱硝设备	度脱硝催化剂	类比法	实测法

注 1.废气核算因子根据 GB13223 确定注
2.废水核算因子根据 H820 确定，生活污水若不排入总排口，可不核算总磷

4.11.1 废气污染源分析

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，本工程锅炉烟气源强采用物料衡算法核算，无组织源强采用类比法进行核算。

4.11.1.1 锅炉烟气

本工程建设 2×160t/h 高温高压循环流化床炉，采用烟煤为燃料，本项目设计、校核煤种煤质详见表 4.7.1-1，锅炉设计煤种燃煤量为 36.107t/h，校核煤种燃煤量为 39.424t/h。烟气中主要污染源有 SO_2、NO_X、烟尘、汞及其化合物、NH_3 等，本项目燃煤锅炉配套建设一套高效脱硝、脱硫、除尘系统，锅炉排放的烟气通过低氮燃烧+SNCR—SCR 联合脱硝+布袋除尘器+石灰石—石膏湿法脱硫除尘处理工艺，设计脱硝效率为 80%、综

合除尘效率不低于99.96%、脱硫效率不低于99.0%，处理后的烟气拟通过1座150m高烟囱排放，内筒直径3.0m。烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物能够达到《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB32/4148-2021)表1燃煤电厂大气污染物排放限值、满足超低排放要求。

（1）烟气量

计算公式依据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888-2018)：

理论空气量 *Vo* 为:

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

湿烟气排放量 *Vs* 为:

$$V_s = B_g （1\text{-}q_4/100)(Q_{ar}/4026 + 0.77 + 1.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0）/3.6$$

锅炉排放湿烟气中水蒸汽量 V_{H2O} 为:

$$V_{H2O} = B_g （0.111H_{ar} + 0.0124M_{ar} + 0.0161（\alpha - 1）V_0)/3.6$$

干烟气排放量 *Vg* 为:

$$V_g = V_s - V_{H2O}$$

式中：V_0——理论烟气量，m^3/kg；

V_g——干烟气量，m^3/s；

V_s——湿烟气量，m^3/s；

V_{H2O}——锅炉排放湿烟气中水蒸气量，m^3/s；

C_{ar}——燃煤收到基碳含量，%；

S_{ar}——燃料收到基硫含量，%；

H_{ar}——燃料收到基氢含量，%；

O_{ar}——燃料收到基氧含量，%；

B_g——锅炉连续最大出力工况时的燃煤量，t/h；

q_4——锅炉机械未完全燃烧的热损失，%；

Q_{ar}——燃煤收到基低位发热量，kJ/kg；

α——除尘器出口过剩空气系数或标准规定的过剩空气系数；

M_{ar}——燃料收到基水分含量，%；

本项目烟气量计算参数见下表。

表 4.11.1-2　烟气排放量核算

序号	项目	单位	参数	
			设计煤种	校核煤种
1	Bg	t/h	36.107	39.424
2	Sar	%	0.59	0.83
3	Car	%	58.3	53.62
4	Har	%	3.35	3.02
5	Oar	%	11.42	9.52
6	Mar	%	15.2	16.6
7	q4	%	2.25	2.25
8	α		1.4	1.4
9	Qnet,ar	kJ/kg	21800.00	19960.00
10	V_0	m^3/kg	5.71	5.28
11	V_{H2O}	m^3/s	5.99	6.30
12	Vs	m^3/s	83.39	84.28
13	Vg	m^3/s	77.40	77.98

（2）二氧化硫排放量

本工程采用炉后石灰石-石膏湿法脱硫工艺。

SO_2 排放量 M_{SO2} 为：

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

式中：M_{SO2}——二氧化硫排放量，t/h；

η_{S1}——除尘器的脱硫效率，%；

η_{S2}——炉后循环流化床半干法脱硫的脱硫效率，%；

q_4——锅炉机械未完全燃烧的热损失，%，本项目采用循环流化床锅炉，取2.25%；

Sar——燃料收到基全硫含量，%；

K——燃煤中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，本项目采用循环流化床锅炉，取 0.85；

η_{S2}——脱硫装置脱硫效率，%。

表 4.11.1-3　二氧化硫排放量计算

序号	项目	单位	参数	
			设计煤种	校核煤种
1	Bg	t/h	36.107	39.424
2	η_S	%	99.0	99.0
3	q4	%	2.25	2.25
4	Sar	%	0.59	0.83
5	K		0.85	0.85
6	M_{SO2}	t/h	3.54E-03	5.44E-03
7	年工作时间	h	6500	6500

序号	项目	单位	参数	
			设计煤种	校核煤种
8	二氧化硫产生量	kg/h	354.00	543.76
9		t/a	2301.03	3534.42
10	二氧化硫排放量	kg/h	3.54	5.44
11		t/a	23.01	35.34

（3）烟尘

本工程锅炉采用布袋除尘+脱硫塔协同除尘，根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，烟尘排放量 M_A 计算公式为：

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

式中：M_A——烟尘排放量，t/h；

B_g——锅炉连续最大出力工况时的燃煤量，t/h；

ηc——除尘效率，%；

Aar——燃煤收到基灰分，%；

$q4$——锅炉机械未完全燃烧的热损失，%；与炉型和煤质有关，按锅炉制造商或工艺设计计算的数据；

$Qnet,ar$——燃煤收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{fh}——锅炉烟气带出飞灰分额，循环流化床取 0.5。

表 4.11.1-4 烟尘排放量计算

序号	项目	单位	参数	
			设计煤种	校核煤种
1	Bg	t/h	36.107	39.424
2	η_c	%	99.96	99.96
3	Aar	%	10.4	15.57
4	Sar	%	0.59	0.83
5	q4	%	2.25	2.25
6	Qnet,ar	kJ/kg	21800	19960
7	α_{fh}		0.5	0.5
8	M_A	t/h	8.56E-04	1.33E-03
9	年工作时间	h	6500	6500
10	烟尘产生量	kg/h	2139.01	3330.53
11		t/a	13903.58	21648.45
12	烟尘排放量	kg/h	0.86	1.33
13		t/a	5.56	8.66

（4）氮氧化物

本项目采用循环锅炉流化床锅炉，采用低氮燃烧技术，根据锅炉设备生产厂商提供资料，锅炉出口的氮氧化物排放浓度可控制小于 150mg/Nm^3（标态，干基，O_2=6%，以 NO_2 计），本项目烟气采用 SNCR+SCR 脱硝工艺。

氮氧化物排放量计算公式如下：

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

式中：M_{NOX}——氮氧化物排放量，t/h；

ρ_{NOX}——锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度，mg/m^3；

V_g——标态干烟气排放量，m^3/h；

η_{NOX}——脱硝效率，%。

表 4.11.1-5　氮氧化物排放量计算

序号	项目	单位	参数	
			设计煤种	校核煤种
1	ρ_{NOX}	mg/m^3	150	150
2	Vg	m^3/h	278641.313	280725.83
3	η_{NOX}	%	80	80
4	年工作时间	h	6500	6500
5	氮氧化物产生量	kg/h	41.80	42.11
6		t/a	271.68	273.71
7	氮氧化物排放量	kg/h	8.36	8.42
8		t/a	54.34	54.74

（5）汞及其化合物

汞及其化合物排放量见下式：

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

式中：M_{Hg}——汞及其化合物排放量，t/h；

B_g——锅炉燃料耗量，t/h；

m_{Hgar}——收到基汞含量。μg/g；

η_{Hg}——汞的协同脱除效率，%，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%。

表 4.11.1-6　汞及其化合物排放量核算

序号	项目	单位	参数	
			设计煤种	校核煤种
1	B_g	t/h	36.107	39.424
2	m_{Hgar}	μg/g	0.162	0.107
3	η_{Hg}	%	70	70
4	M_{Hg}	t/h	1.75E-06	1.27E-06
5	年工作时间	h	6500	6500

序号	项目	单位	参数	
			设计煤种	校核煤种
6	汞及其化合物产生量	g/h	5.849	4.218
7		t/a	0.038	0.027
8	汞及其化合物排放量	g/h	1.755	1.266
9		t/a	0.011	0.008

（6）氨

根据《火电厂污染防治可行技术指南 HJ2301-2017),采用 SNCR-SCR 联合脱硝，逃逸氨质量浓度不高于 3.8mg/m^3。本工程可研设计控制氨逃逸率小于 2.5mg/Nm^3。

本工程锅炉烟气排放情况汇总见下表。

表 4.11.1-7　本工程锅炉排烟情况和烟气污染物排放情况一览表

项目			符号	单位	设计煤种	校核煤种
烟囱		型式	/	/	单管式	
		高度	H	m	150	
		出口内径	D	m	3.0	
烟气排放情况		干烟气量	V_g	m^3/s	77.40	77.98
		湿烟气量	V_s	m^3/s	83.39	84.28
烟囱出口参数		排烟温度	ts	℃	50	50
		排烟速度	Vs	m/s	12.95	13.05
锅炉烟气	SO_2	产生量	M_{SO2}	kg/h	354.00	543.76
				t/a	2301.03	3534.42
		排放量	M_{SO2}	kg/h	3.54	5.44
				t/a	23.01	35.34
		排放浓度	G_{SO2}	mg/m^3	12.70	19.37
		排放标准限值/承诺限值		mg/m^3	35/20	
	NO_x	产生量	M_{NOx}	kg/h	41.80	42.11
				t/a	271.68	273.71
		排放量	M_{NOx}	kg/h	8.36	8.42
				t/a	54.34	54.74
		排放浓度	G_{NOx}	mg/m^3	30	30
		排放标准限值/承诺限值		mg/m^3	50/30	
	烟尘	产生量	M_A	kg/h	2139.01	3330.53
				t/a	13903.58	21648.45
		排放量	M_A	kg/h	0.86	1.33
				t/a	5.56	8.66
		排放浓度	G_A	mg/m^3	3.07	4.75
		排放标准限值/承诺限值		mg/m^3	10/5	
	汞及其化合物	产生量	M_{Hg}	g/h	5.849	4.218
				t/a	0.038	0.027
		排放量	M_{Hg}	g/h	1.755	1.266
				t/a	0.011	0.008

项目			符号	单位	设计煤种	校核煤种
		排放浓度	G_{Hg}	mg/m^3	0.006	0.005
		排放标准限值		mg/m^3	0.03	
	氨	排放量	$M_{氨}$	kg/h	0.697	0.702
				t/a	4.53	4.56
		排放浓度	$G_{氨}$	mg/m^3	2.5	2.5
		排放标准限值		mg/m^3	3.8	

本项目有组织排放大气污染物产生及排放情况见下表。

表 4.11.1-8　本工程锅炉烟气污染物产生与排放情况

工序/生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间/h
				核算方法	产生烟气量/（m^3/h）	产生质量浓度/（mg/m^3）	产生量（kg/h）	工艺	效率/%	核算方法	排放烟气量/（m^3/h）	排放质量浓度/（mg/m^3）	排放量（kg/h）	
二期工程（3#）	30MW机组	烟囱（设计煤种）	烟尘（颗粒物）	物料平衡法	278641.31	7676.58	2139.01	低氮燃烧+SNCR—SCR联合脱硝+布袋除尘器+石灰石—石膏湿法脱硫除尘	99.96	类比法	278641.31	3.07	0.86	6500
			SO_2			1270.47	354.00		99.0			12.70	3.54	
			NO_X			150.00	41.80		80.0			30.00	8.36	
			汞及其化合物			0.02	0.006		70			0.006	0.0018	
			氨	类比法		2.50	0.697		/			2.50	0.697	
		烟囱（校核煤种）	烟尘（颗粒物）	物料平衡法	280725.83	11864.00	3330.53		99.96	类比法	280725.83	4.75	1.33	
			SO_2			1936.97	543.76		99.0			19.37	5.44	
			NO_X			150.00	42.11		80.0			30.00	8.42	
			汞及其化合物			0.02	0.004		70			0.005	0.0013	
			氨	类比法		2.50	0.702		/			2.50	0.702	

4.11.1.2 其他低矮源废气

（1）石灰石粉仓废气

本项目新增一座容积为 180m^3 石灰石粉仓，石灰石由密封粉罐车经车上自带气力输送装置输送至石灰石粉仓过程含有粉尘废气产生。石灰石粉仓封闭，仓顶设置袋式除尘器，废气通过仓顶排气筒排放。

类比现有及同类项目经验，石灰石粉仓粉尘按石灰石粉用量 0.25%计算，收集下来的石灰石粉尘作为脱硫剂使用，除尘效率按 99.5%计，则石灰石粉仓新增粉尘排放量为 0.069t/a(校核煤种 0.106t/a)。

（2）干灰库粉尘废气

扩建工程新建 1 座总容量为 1000m^3 的干灰库，除尘器收集的干灰由气力输送系统送至干灰库集中，外送供综合利用。干灰输送过程会有含尘废气产生，干灰库采用全封闭式结构，顶部设置袋式除尘器，废气由仓顶排气筒排放。

类比现有及同类项目经验，灰库粉尘按飞灰产生量的 0.25%计，收集下来的飞灰尘同飞灰一同处置，除尘效率按 99.5%计，则灰库新增粉尘排放量为 0.214t/a (0.332t/a)。

（3）渣仓粉尘废气

本工程新建 1 座有效容积 300m^3 的渣仓，炉渣采用“滚筒式冷渣机+链斗式输送机+斗式提升机+渣仓”连续排渣方式，锅炉排出的渣由链斗式输送机连续排出，经斗式提升机至渣仓中贮存。渣仓中因炉渣输送，会有含尘尾气排放。渣仓为全封闭式且顶部设置袋式除尘器，废气经仓顶排气筒排出。

类比现有及同类项目经验，渣仓粉尘按炉渣产生量的 0.006%计算，收集下来的炉渣尘同炉渣一同综合利用，除尘效率按 99.5%计，则渣仓新增粉尘排放量为 0.005t/a (校核煤种 0.008t/a)。

低矮源废气产生、治理及排放情况具体见表 4.11.1-9。

表 4.11.1-9　扩建工程低矮有组织废气产生、治理及排放情况表

污染源	废气量 Nm^3/h	污染物名称	产生状况			治理措施	去除率%	排放状况			执行标准		排放源参数	排放方式 h/a
			浓度 mg/m^3	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m^3	速率 kg/h	产生量 t/a	浓度 mg/m^3	速率 kg/h		
石灰石粉仓	1200	颗粒物	1793.33/2708.33	2.125/3.25	13.813/21.125	布袋除尘器	99.5	8.97/13.54	0.011/0.016	0.069/0.106	20	1.0	4#、H=15m，内径0.2m，烟温 20℃	连续
干灰库	4500	颗粒物	1462.00/2270.67	6.579/10.218	42.765/66.418	布袋除尘器	99.5	7.31/11.35	0.032/0.051	0.214/0.332	20	1.0	5#、H=24m，内径0.3m，烟温 20℃	连续
渣仓	1200	颗粒物	131.67/192.5	0.158/0.231	1.026/1.503	布袋除尘器	99.5	0.66/0.96	0.008/0.001	0.005/0.008	20	1.0	6#、H=18m，内径0.2m，烟温 20℃	连续

注：“/”前数据为设计煤种对应产排情况，“/”后数据为校核煤种对应产排情况。

4.10.1.3 其他无组织废气

1、煤场扬尘

厂内现有一座全封闭干煤棚煤场，煤场总长度 126m，可供堆煤长度约 110m，宽度 42.5m，堆高 11.5m，总贮煤量约 24.2kt。本项目在现有一期煤场基础上延长 18 米，宽度不变，延长后煤场总贮煤量约 29.5kt。本项目煤场采用全封闭干煤棚，场内四周设喷淋装置，定期向煤场内喷水抑尘。类比现有项目，采取上述措施后煤场起尘量按燃料量的 0.0001%计，即燃用设计（校核）煤种时，煤场无组织颗粒物新增排放量为 0.235（校核煤种 0.256t/a）t/a。

2、碎煤机室粉尘

本次扩建工程依托现有碎煤机室，新增煤炭粉碎粉尘按本次用煤量 0.01%计算，则粉碎粉尘产生量为 23.470t/a（25.626t/a），碎煤机室安装自动喷水抑尘装置和袋式除尘器，收集破碎过程产生的煤粉尘，收集效率按 98%计，除尘效率按 99.5%计，则碎煤机室粉尘新增排放量为 0.584t/a (校核煤种 0.638t/a)。

3、输煤皮带和转运站系统粉尘

如前所述（4.8.1.4 小节），本次扩建工程在现有上煤仓转运站向东侧布置输煤皮带，至新建的两座煤仓，新建输煤皮带长约 80 米。考虑输煤栈桥采用全封闭皮带管廊，输煤栈桥封闭较好，基本可以将未收集到的粉尘控制在廊道内，通过定期清扫返回输煤系统，因此不考虑其无组织逸散。

本项目依托现有 3 座转运站，均采取封闭结构，并安装除尘器，除尘效率按 99.5%计。类比同类项目，转运站粉尘产生量按照新增燃煤量的 0.01%计，则转运站粉尘新增排放量为 0.117t/a (校核煤种 0.128t/a)。

4、煤仓间粉尘

本次扩建工程新增主厂房内包括除氧煤仓间，项目在煤仓站各原煤斗均设置除尘装置，落煤点均设置自动喷水抑尘装置。类比同类项目，产生量按照燃料量的 0.01%计，收集效率按 98%计，除尘效率按 99.5%计，则煤仓间粉尘排放量为 0.584t/a (校核煤种 0.638t/a)。

5、柴油储罐

本项目柴油储罐采用固定顶罐，油品在储罐中的蒸发损耗包括油罐收发油时的蒸发损耗——大呼吸损失，油罐静贮时的蒸发损耗——小呼吸损耗。

参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附录二公式法核算方法，固定顶罐的总损耗是静置损耗与工作损耗的总和：

$$L_T=L_S+L_W \quad (1)$$

式中：L_T——总损失，lb/a；

L_S——静置储藏损失，见公式（2）；

L_W——工作损失，lb/a，见公式（3）。

静置储藏损失是指由于罐体气相空间呼吸导致的储存气相损耗，计算公式如下：

$$L_S=365V_VW_VK_EK_S \quad (2)$$

式中：V_V——气相空间容积，ft^3，现有项目单位柴油储罐容积为 30；

W_V——储藏气相密度，lb/ft^3，取 51.71；

K_E——气相空间膨胀因子，无量纲量；

K_S——排放蒸汽饱和因子，无量纲量。

工作损耗 Lw，与装料或卸料时所储蒸汽的排放有关，固定顶罐的工作排放计算如下：

$$E_W=\frac{5.614}{RT_{LA}}M_VP_{VA}QK_NK_PK_B \quad (3)$$

式中：M_V——蒸汽分子量，lb/lb/mol，取 130；

P_{VA}——真实蒸汽压，psia，本项目取 6.0kpa；

Q——物料周转量，；

K_P——工作损失产品因子，无量纲，原油 K_P=0.75，其他 K_P=1；

K_N——工作损失周转（饱和）因子，无量纲；

当周转数＞36，K_N=（180+N）/6N；

当周转数≤36，K_N=1；

N 为年周转数量，无量纲，本项目现有为 3；

K_B——呼吸阀工作校正因子，通过输入大气压、真实蒸汽压、工作损失周转因子、呼吸阀设定压力，计算值为 1。

本次扩建项目依托厂内现有 1 台 $30m^3$ 卧式油罐，本次新增柴油用量约 $60m^3$，计算得出项目建成后柴油储罐储存过程新增静置损失 0.002t/a，工作损失 0.018t/a。

根据建设单位提供资料，本项目化水站设置 2 座容积为 $6.3m^3$ 的盐酸储罐，盐酸储存过程产生的呼吸废气较小，可忽略不计。因此本次扩建项目无组织废气产排情况见下

表。

表 4.11.1-10　本次扩建工程无组织废气产排情况汇总表

编号	名称	排放参数	污染物	年排放时间（h）	设计煤种		校核煤种	
					排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
1	煤场扬尘	144m×42.5m×12m	颗粒物	8760	0.027	0.235	0.029	0.256
2	碎煤机室废气	25m×13.8m×16.8m	颗粒物	6500	0.090	0.584	0.098	0.638
3	煤仓间粉尘	56×9m×12m	颗粒物	6500	0.090	0.584	0.098	0.638
4	T01 转运站废气	6.3m×16.1m×10m	颗粒物	6500	0.006	0.039	0.0067	0.0427
	T02 转运站废气	9m×6.75m×13.5m	颗粒物	6500	0.006	0.039	0.0067	0.0427
	T03 转运站废气	8m×9m×32.8m	颗粒物	6500	0.006	0.039	0.0067	0.0427
5	柴油储罐废气	5m×5m×3m	非甲烷总烃	8760	0.002	0.02	0.002	0.02

表 4.11.1-11　扩建项目建成后全厂无组织废气产排情况汇总表

编号	名称	排放参数	污染物	年排放时间（h）	设计煤种		校核煤种	
					排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
1	煤场扬尘	144m×42.5m×12m	颗粒物	8760	0.044	0.387	0.047	0.408
2	碎煤机室废气	25m×13.8m×16.8m	颗粒物	6500	0.148	0.963	0.156	1.017
3	煤仓间粉尘	56×9m×12m	颗粒物	6500	0.148	0.963	0.156	1.017
4	T01 转运站废气	6.3m×16.1m×10m	颗粒物	6500	0.010	0.064	0.010	0.068
	T02 转运站废气	9m×6.75m×13.5m	颗粒物	6500	0.010	0.064	0.010	0.068
	T03 转运站废气	8m×9m×32.8m	颗粒物	6500	0.010	0.064	0.010	0.068
5	柴油储罐废气	5m×5m×3m	非甲烷总烃	8760	0.004	0.04	0.004	0.04

4.11.1.4 新增交通运输移动源废气

本项目燃煤采用船舶运输，其他生产所需原辅料及固体废物采用汽车运输。根据本工程原辅材料消耗及固体废物产生情况，本工程煤炭运输量约 23.5 万 t/a;新增其他原辅料、固体废物汽运量约 8.1 万 t/a，按照重型柴油货车运输(以单车运输量 30T 计)，约新

增年运输流量 2711 次，增加的总汽运距离约 542200km。本工程交通运输移动源废气见下表。

表 4.11.1-12　本项目新增交通运输移动源废气产生情况

项目	污染物排放系数		污染物排放量/Kg
	沿海船舶/(g/kg 燃料)	重型柴油货车/(g/km)	
CO	23.8	2.2	1192.84
HC	6.19	0.129	69.94
NO_X	47.6	4.721	2559.73
$PM_{2.5}$	3.65	0.027	14.64
PM_{10}	3.81	0.031	16.81

4.11.1.4 非正常工况

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，非正常工况大气污染物排放情况具体如下：

（1）脱硝非正常工况

锅炉点火启动、停炉熄火导致脱硝系统不能投运，脱硝效率按照 0%考虑，锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度可参照《污染源源强核算技术指南　火电》（HJ888-2018）附录 A，取循环流化床锅炉 700mg/m^3；锅炉低负荷运行或设备故障导致脱硝系统不能投运，脱硝效率按照 0%考虑，锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度可取锅炉生产商保证浓度值 150mg/m^3。因此，本项目选取锅炉点火启动、停炉熄火导致脱硝系统不能投运时，锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度 700mg/m^3 作为非正常工况。

（2）脱硫非正常工况

湿法脱硫设备故障造成喷淋层减少，按下列公式计算受损脱硫塔的脱硫效率，计算故障情况下二氧化硫排放量。

$$\eta_s = 1 - \prod_1^i \left(1 - \frac{\eta_i}{100}\right)$$

式中：η_s——脱硫效率，%。

i—脱硫塔运行喷淋层数，本项目为 4 层；

η_s——第 i 喷淋层脱硫效率，%。

根据计算，考虑湿法脱硫设备 1 层喷淋层受损，受损脱硫塔单层喷淋层处理效率按 68.4%计，则脱硫效率降为 96.84%。

（3）除尘系统非正常工况

扩建项目采用袋式除尘，考虑袋式除尘器发生滤袋破损。由于袋式除尘器采用并联布置，发生滤袋破损时，烟尘排放量会有所增加。根据《污染源源强核算技术指南　火

电》（HJ888-2018），滤袋破损期间可按下列公式计算烟尘排放增加量。

$$\Delta M_A=\rho_d\times S\times v \quad （公式 4.10）$$

式中：ΔM_A——滤袋破损后增加的烟尘排放量，g/s；

ρ_d——原烟气含尘质量浓度，g/m^3；

S——滤袋破口面积，m^2；

v——滤袋破洞处烟气流速，m/s，一般为 20～30m/s。

燃用设计（校核）煤种的情况下，锅炉出口原烟气含尘质量浓度为 7.676（11.864）g/m^3，烟气经过破损滤袋，滤袋破损面积按 1 个直径 100mm 的破洞计，即 $0.00785m^2$，滤袋破洞处烟气流速取 25m/s，根据上述公式计算，排放的烟气增加量约为 5.42（8.38）kg/h。

本项目考虑锅炉废气处理设施出现上述非正常工况情况，持续时间按 1h 考虑，非正常工况锅炉烟气排放情况见表 4.11.1-13。

表 4.11.1-13　非正常工况下锅炉烟气污染物排放情况一览表

序号	污染源	煤种	非正常排放原因	废气量（m^3/h）	污染物	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（次）	排气筒参数	应急措施
1	锅炉	设计煤种	锅炉点火启动、停炉熄火或者低负荷运行或者设备故障导致脱硝系统不能投运	278641.31	NO_X	700.00	195.05	1.0	1~2	3#、H=150m 内径 3.0m 温度 50℃	降低停炉频率，设备故障时停机检修
2			滤袋破损		PM_{10}	22.52	6.28	1.0	1~2		停机检修
3			喷淋层故障		SO_2	40.15	11.19	1.0	1~2		停机检修
4		校核煤种	锅炉点火启动、停炉熄火或者低负荷运行或者设备故障导致脱硝系统不能投运	280725.83	NO_X	700.00	196.51	1.0	1~2		降低停炉频率，设备故障时停机检修
5			滤袋破损		PM_{10}	34.60	9.71	1.0	1~2		停机检修
6			喷淋层故障		SO_2	61.21	17.18	1.0	1~2		停机检修

本工程非正常工况下，最终外排的二氧化硫、氮氧化物和烟尘排放浓度均不能满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 32/4148-2021）表 1 中燃煤电厂大气污染物排放限值要求。

建设单位应强化电厂运行管理，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，减少非正常工况的持续时间。上述非正常情况均可通过在线监测系统及时发现，并通过调整运行参数或停机检修来解决，因此各非正常工况均能在短时间内得到解决，不会造成长时间超标排放。

4.11.2 废水污染源分析

本工程废水包括生产废水和生活污水，其中生产废水经处理后全部回用，生活污水经地埋式一体化处理设施处理后回用。

（1）生产废水

本工程生产废水主要包括锅炉补给水处理系统排水、循环冷却水排污水、脱硫废水、含煤废水等。

1）锅炉补给水处理系统排水

①原水处理系统排水

原水处理站过滤系统反冲洗排水、浓缩池上清液和脱水分离液主要污染物为 SS，产生量合计约 10m^3/h，经浓缩脱水后 0.5m^3/h 随泥饼外运，剩余 9.5m^3/h 排入回水池，后进入反应沉淀池回用。

②化学水处理站及锅炉系统排水

本项目化水站采用“超滤+反渗透+EDI”工艺，运行过程会产生反渗透排水、锅炉补给水再生废水、超滤反冲洗废水、过滤器反冲洗废水。其中反渗透排水量为 83m^3/h，主要污染物为盐分，重复利用于脱硫工艺、主厂房杂用水、输煤系统等工段；超滤反冲洗水、过滤器反冲洗排水量分别为 34m^3/h、10m^3/h，主要污染物为 SS，排入原水预处理系统反应沉淀池回用。

本项目非经常性废水主要为锅炉化学清洗废水和空气预热器、省煤器、锅炉烟气侧冲洗废水，其中锅炉化学清洗废水单次产生量约 250m^3/台，清洗频次一般为 5~10 年一次，主要污染物为 pH、COD、SS、氨氮、挥发酚、氟化物等，本工程锅炉酸洗考虑委托具有资质的专业单位进行处理，清洗产生的锅炉化学清洗废液由酸洗单位负责运输出厂进行处理，不在厂内暂存及处理。空气预热器、省煤器、锅炉烟气侧冲洗废水每次产

生量约 100t，每年冲洗一次，主要污染物为 pH、COD、SS，进入中和池中和处理后回用做脱硫系统用水。

2）含煤废水

含煤废水主要来自输煤系统冲洗过程产生的排水，用水量为 3.5m^3/h，来自反渗透排水，产生含煤废水约 2.0m^3/h，经煤水处理设施处理达《城市污水再生利用工业用水水质标准》（GB/T19923-2024）工艺用水标准后，排入煤水复用水池回用（输煤系统用水）。

含煤废水处理工艺流程为：输煤系统冲洗水——沉淀池——过滤——煤水复用水池，厂内现有已建设 2 套含煤废水处理设施，处理规模均为 10m^3/h，本次可依托厂内现有。

3）脱硫废水

扩建工程脱硫系统产生废水 3.5m^3/h，利用旁路烟道气蒸发，零排放。

4）锅炉排污水

锅炉排污水主要为高含盐的废水，产生量约为 7m^3/h，排入冷却塔水池回用。

5）循环冷却水系统排污水

本项目采用机械通风塔的二次循环供水系统，冷却后的开式循环水经冷却水泵将水送至主厂房循环冷却水系统，升温后返回机力通风冷却塔进行冷却，形成循环。冷却塔产生循环冷却水排污水，水量约 4m^3/h，回用于净水站等杂用水、渣仓调湿用水、厂房绿化及浇洒道路。

（2）生活污水

本次新增职工定员 40 人，员工生活用水量约 2920m^3/a（0.33 m^3/h），生活污水产生量为 2336 m^3/a（0.27 m^3/h），经生活污水处理设施处理后全部回用于厂区绿化，不外排。

本次拆除现有一座 5m^3/h 一体式污水处理站，在厂区南侧空地上还建 1 套 5m^3/h 生活污水处理设施，采用接触氧化处理工艺，经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化标准后，回用于厂区绿化及道路浇洒。

（3）初期雨水

扩建工程对厂内生产区域的初期雨水进行收集。参照《江苏省重点行业工业企业雨水排放环境管理办法（试行）》（苏污防攻坚指办）[2023]71 号文要求，一次降雨初期雨水可按照污染区域面积与一次降雨初期 15~30 分钟的降雨深度的乘积，其中降雨深度一般按 10~30 毫米设定。根据设计单位提供资料，本项目污染区域面积按全厂主厂

房、干煤棚区域、油罐区等面积核算，约 18630m^2 计，降雨深度按 10mm 计，则一次降雨初期 15 分钟降雨量约 186.3m^3/a。项目所在区域间歇降雨频次按 15 次/年计，则厂内初期雨水收集量约为 2794.5m^3/a（0.43m^3/h）。

初期雨水收集至本次新建的一座 1200m^3 初期雨水池（兼作事故应急池）沉淀后，进入煤水复用水池。初期雨水池同时兼顾事故应急池作用时，参照《江苏省重点行业工业企业雨水排放环境管理办法（试行）》的要求，雨水收集池同时兼顾事故应急池的作用时，池内容积应同时具备事故状况下的收集功能，满足事故应急预案中的相关要求。事故应急池内应增加液位计，实时监控池内液位，初期雨水收集进入应急池后能迅速通过提升泵转至污水处理系统，确保应急池保持常空状态；同时应设置手动阀作为备用，确保在突发暴雨同时发生事故等极端情况下，即使断电也能采取手动方式实现应急池阀门和雨排阀的有效切换。初期雨水收集池前设置分流井、收集池内设置流量计或液位计，可将收集池的液位标高与切换阀门开启联锁，通过设定的液位控制阀门开启或关闭，实现初期污染雨水与后期洁净雨水自然分流。无降雨时，初期雨水收集池应尽量保持清空。

本项目废水产生及排放情况见下表。

表 4.11.2-1　本工程废水产生及排放情况

序号	项目	排放方式	产生量（t/h）	主要污染因子	处理方式	排放量（t/h）
1	原水处理系统排水	连续	10	COD30mg/L、SS200mg/L	进入排泥池，经污泥浓缩水系统，0.5m^3/h 随排泥外运，剩余 9.5m^3/h 经回水池进入原水处理系统反应沉淀池	0
2	反渗透排水	连续	83	COD50mg/L、SS30mg/L、盐分 1300mg/L	回用于脱硫系统用水（40m^3/h）、汽机房杂用水（1m^3/h）、锅炉房杂用水（1m^3/h）、燃油泵房用水（1m^3/h）、煤水冲洗系统（4m^3/h）、灰库调湿用水（1m^3/h）、现有一期工程杂用水和输煤系统等用水（2m^3/h），剩余（33m^3/h）部分回用至化学水处理系统	0
3	超滤反冲洗水	间断	34	COD30mg/L、SS300mg/L	全部进入原水处理系统反应沉淀池	0
4	过滤器反冲洗废水	间断	10	COD30mg/L、SS300mg/L	全部进入原水处理系统反应沉淀池	0
5	锅炉系统排污水	间断	7	COD30mg/L、SS30mg/L、	全部排入冷却塔水池回用于机械通风冷却塔	0

序号	项目	排放方式	产生量（t/h）	主要污染因子	处理方式	排放量（t/h）
				盐分 1000mg/L		
6	脱硫系统排水	连续	3.5	pH2~6、COD600mg/L、SS240mg/L、硫化物 2mg/L、总砷 1mg/L、总铅 2mg/L、总汞 0.01mg/L、总镉 0.2mg/L	利用旁路烟道气蒸发，零排放	0
7	含煤废水	连续	2.0	COD30mg/L、SS100mg/L	经煤水处理设施处理后，排入煤水复用水池回用于输煤系统用水	0
8	锅炉排污水	间断	7.0	COD40mg/L、SS40mg/L、盐分 1000mg/L	全部排入冷却塔水池回用	0
9	循环冷却水系统排污水	间断	4	COD30mg/L、SS30mg/L、盐分 1200mg/L	回用于净水站等杂用水（1m^3/h）、渣仓调湿用水（1m^3/h）、厂房绿化及浇洒道路（2m^3/h）	0
10	生活污水	连续	0.27	COD400mg/L、SS300mg/L、氨氮 35mg/L、总氮 45mg/L、总磷 4mg/L	经生活污水处理设施处理，达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 城市绿化标准后回用于厂区绿化及道路浇洒	0
11	初期雨水	间断	0.43	COD100mg/L、SS500mg/L	经初期雨水池沉淀后，全部进入煤水复用水池，回用于输煤系统	0

4.11.3 噪声污染源分析

电厂的主要噪声源为蒸汽系统中蒸汽在管道中的流动、加热、加压、排放等过程等将产生流体动力性噪声；电力系统的电磁噪声；各类风机、泵类等运行时产生机械性噪声等。

参考《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）附录 E 同类设备噪声水平确定本项目噪声源强，本项目主要新增设备噪声源强见下表。

表 4.11.3-2　本工程噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/dB(A)距离1m		
1	引风机（1 台）	—	250.3	120.2	3	85	选用低噪声设备、隔声罩壳、管道外壳阻尼、隔声小间	全时段
2	引风机（1 台）	—	229.3	130.7	3	85	选用低噪声设备、隔声罩壳、管道外壳阻尼、隔声小间	全时段
3	锅炉排气口（1 台）	—	239.06	93.06	40	120（排气口外 2m）	高效消声器	偶发
4	锅炉排气口（1 台）	—	218.46	104.91	40	120（排气口外 2m）	高效消声器	偶发
5	辅机循环水泵（3 台，2 用 1 备）	—	313.68	298.16	1	85	选用低噪声设备、隔声罩壳	全时段
6	机械冷却塔（1 台）	—	316.95	298.89	2	85	选用低噪声设备、隔声屏障、导流消声片、消声垫	全时段
			321.59	296.13	2			
7	机械冷却塔（1 台）	—	322.64	295.49	2	85		全时段
			327.31	292.79	2			
8	机械冷却塔（1 台）	—	328.6	292.02	2	85		全时段
			333.3	289.36	2			
9	机械冷却塔（1 台）	—	334.13	288.73	2	85		全时段
			338.82	286.08	2			

注：以厂址西南角为原点（0,0）。

表 4.11.3-3　本工程噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/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)距离1m		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	主厂房	汽轮机（1 台）	80	选用低噪声设备、隔声罩壳、厂房隔声	200.94	66.04	9	3.55	73.3	全时段	35	38.3	1m
2		发电机（1 台）	80		205.87	58.75	9	7.6	73.2	全时段		38.2	1m
3		给水泵（1 台）	85		214.15	67.29	1	6.7	73.21	全时段		38.21	1m
4	锅炉房	一次风机（2 台）	85（吸风口外3m）	选用低噪声设备、进风口消声器、管道外壳阻尼	226.01	89.57	7	3.92	74.95	全时段	35	39.95	1m
5		二次风机（2 台）	85（吸风口外3m）		218.92	88.31	7	8.15	74.88	全时段		39.88	1m
6		返料风机（4 台）	85	选用低噪声设备、进风口消声器、管道外壳阻尼	220.7	82.42	7	6.14	77.9	全时段		42.9	1m
7	补给水泵房	补给水泵（2 台）	85	选用低噪声设备、隔声罩壳、厂房隔声	369.19	312.63	1	2.11	83.85	全时段	25	58.85	1m
8	空压机房	空压机（4 台，2 用 2 备）	90	选用低噪声设备、厂房隔声、进风口消声器	132.07	220.1	1	3.18	83.38	全时段	25	58.38	1m
9	脱硫系统	烟气脱硫、脱硝装置涉及浆液循环泵、氧化风机	85	选用低噪声设备、厂房隔声、隔声罩壳、隔声小间	273.89	130.81	2	6.17	75.88	全时段	25	50.88	1m

注：以厂址西南角为原点（0,0）。

4.11.4 固体废弃物

本工程固体废物主要有飞灰、炉渣、脱硫石膏、废弃除尘布袋、废反渗透膜、废离子树脂、废矿物油、废油桶、废脱硝催化剂、废铅蓄电池、脱硫废水污泥、含煤废水污泥、原水处理污泥、员工生活垃圾等。根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）和《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年 第 43 号）等要求，对本工程产生的固体污染物进行分析。

4.11.4.1 固体废物产生量核算

1、锅炉灰渣

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）对本项目锅炉灰渣产生量进行核算，具体如下：

（1）锅炉飞灰

燃煤电厂飞灰产生量按下式计算：

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

式中：N_h——核算时段内飞灰产生量，t/h；

B_g——核算时段内锅炉燃料耗量，t/h；

A_{ar}——收到基灰分的质量分数，%，循环流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂时应采用公式折算灰分 *Azs* 代入本式；

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；

η_c——除尘器除尘效率，%，本项目布袋除尘+脱硫塔协同除尘综合处理效率为 99.96%，考虑脱硫塔协同除尘效率 70%，则布袋除尘效率约 99.87%；

α_{fh}——锅炉烟气带出的飞灰份额。

（2）锅炉炉渣

燃煤电厂炉渣产生量按下式计算：

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

式中：N_z——核算时段内炉渣产生量，t/h；

η_c——除尘器除尘效率，%；

α_{lz}——炉渣占燃料灰分的份额，根据 HJ888-2018 附表 A.2，循环流化床锅

炉取 0.4~0.6，本项目取 0.5。

锅炉灰渣产生量计算过程涉及参数具体见下表。

表 4.11.4-1　锅炉灰渣排放量核算参数

参数		设计煤种	校核煤种
Bg	t/h	36.107	39.424
q_4	%	2.25	2.25
Azs	%	13.13	19.42
ηc	%	99.87	99.87
$Q_{net,ar}$	kJ/kg	21800	19960
α_{lz}		0.5	0.5
α_{fh}		0.5	0.5

根据前述公式计算，本工程飞灰和炉渣产生量见表 4.11.4-2。

表 4.11.4-2　本工程飞灰和炉渣产生量一览表

项目			设计煤种	校核煤种
小时飞灰量		t/h	2.63	4.08
日飞灰量		t/d	52.59	81.67
年飞灰量		t/a	17090.48	26543.19
小时炉渣量		t/h	2.40	3.85
日炉渣量		t/d	47.95	77.07
年炉渣量		t/a	15583.25	25048.72
合计	小时灰渣量	t/h	5.03	7.94
	日灰渣量	t/d	100.53	158.74
	年灰渣量	t/a	32673.73	51591.91

注：日运行小时按 20 小时，年运行时间按 6500h 计。

2、脱硫石膏

本工程采取湿法烟气脱硫，脱硫副产物石膏产生量采用下式计算：

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

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，$CaSO_4 \cdot 2H_2O$ 摩尔质量为 172.14g/mol；

Ms——二氧化硫摩尔质量，为 64g/mol；

Cs——脱硫副产物含水率，%，副产物为石膏时含水率一般≤10%；

Cg——脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度一般≥90%。

M_L 计算公式如下：

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

式中：Bg——核算时段内过流燃料耗量，t；

q_4——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，本工程取 2.25；

Sar——收到基硫的质量分数，%；

K——燃煤中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，本项目采用循环流化床锅炉，取 0.85；

通过计算可得，本工程脱硫石膏产生量见表 4.11.4-3。

表 4.11.4-3　本工程脱硫石膏产生量一览表

项目		设计煤种	校核煤种
小时脱硫石膏量	t/h	1.16	1.79
日脱硫石膏量	t/d	23.28	35.75
年脱硫石膏量	t/a	7564.40	11619.03

3、废弃除尘布袋

本工程锅炉烟气除尘采用布袋除尘，石灰石粉尘、干灰库、渣仓等均设有布袋除尘设施，均会定期更换产生废弃除尘布袋，产生量约为 2t/a，根据《污染物源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，需鉴别其危险特性，如确定为危险废物，需委托有资质单位进行处理；如鉴别为一般工业固废，按照一般工业固废管理要求进行管理。

4、废反渗透膜等废膜件

本工程化水处理站涉及反渗透、超滤等工艺，反渗透、超滤等膜件 5~8 年更换一次，一次更换量为 460 支膜件(约计 6t)，属于一般固废，拟外售综合利用或处置。

5、废离子树脂

本工程化水处理站涉及离子交换树脂，约每 6~7 年更换一次，每次更换量约 3t。

6、废矿物油和废油桶

本工程设备维修保养过程会产生废矿物油物质和废油桶，其中废矿物油包括废润滑油、废变压器油、废机油等，属于危险废物，代码为 HW08 900-249-08，类比现有项目运行情况，本工程废矿物油和废油桶产生量约 2t/a，委托有资质单位处置。

7、废脱硝催化剂

废脱硝催化剂(V_2O_5、TiO_2)属于《国家危险废物名录》(2025 年版)中“HW50 772-007-50 烟气脱硝过程中产生的废钒系催化剂”，产生量约 60t/3a，更换时由有资质的催化剂供应商当场回收，不利情况下在厂内危废库内暂存。

8、废铅蓄电池

网控等会产生一定量的废铅蓄电池，类比现有项目运行情况，每次更换量约 50 只，每只重约 30kg，则每次更换量约 1.5t，产生周期约 8 年，委托有资质单位处置。废铅蓄电池属于危险废物，危废代码为 HW31 900-052-31，委托有资质单位处置。

9、脱硫废水污泥

本项目脱硫废水采用旁路烟道气蒸发处理技术，处理工艺为旁路高温烟气蒸发，利用高温烟气将废水干燥，废水中的各类固形物随烟气进入布袋除尘器捕捉，实现零排放。因此脱硫废水蒸发干燥产生的飞灰随锅炉燃烧烟气处理产生的飞灰排出。根据设计单位提供资料，脱硫废水蒸发干燥产生的飞灰含固率 98%，则该过程产生飞灰量约 300t/a，纳入锅炉燃烧产生的飞灰一起核算。

10、含煤废水污泥

本工程含煤废水处理过程新增污泥量约 10t/a，掺入炉中焚烧。

11、原水处理污泥

原水预处理污泥主要成分为无机物、有机物等，为一般固废，产生量约 50t/a，掺入炉中焚烧。

12、锅炉酸洗废液

本项目锅炉定期酸洗产生的废水（产生量约 250m^3/台，清洗频次一般为 5~10 年一次）作为废液管理，对照《危险废物名录（2025 年版）》，属于危险废物 HW34 废酸，废物代码为 900-300-34（使用酸进行清洗产生的废酸液），由具有相应危废处置资质的专业酸洗单位负责运输出厂处置。

13、员工生活垃圾

本工程新增定员 40 人，生活垃圾产生按每人每天 0.5kg 计，则生活垃圾产生量约 6.5t/a，收集后委托环卫部门清运处理。

4.11.4.2 副产物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025），对建设项目产生的副产物属性进行判定，判定依据及结果见下表。

表 4.11.4-4　本工程副产物产生情况一览表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量（t/a）	种类判断		
						固体废物	副产品	判定依据
1	飞灰	锅炉燃	固态	飞灰	17390.48	√	/	《固体废物鉴别

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量（t/a）	种类判断		
						固体废物	副产品	判定依据
		烧			（26843.19）			标准 通则》（GB34330-2025）
2	炉渣	锅炉燃烧	固态	炉渣	15583.25（25048.72）	√	/	
3	脱硫石膏	烟气脱硫	固态	石膏	7564.40（11619.03）	√	/	
4	废弃除尘布袋	烟气除尘	固态	滤袋、飞灰、粉尘等	2	√	/	
5	废反渗透膜等废膜件	化水处理	固态	废膜组件	6/5~8a	√	/	
6	废离子树脂	化水处理	固态	离子树脂	3/6~7a	√	/	
7	废矿物油及废油桶	设备维护保养	液态	废矿物油	2	√	/	
8	废脱硝催化剂	烟气脱硝	固态	VO_5、TiO_2等	60/3a	√	/	
9	废铅蓄电池	网控等	固态	铅及其氧化物，硫酸溶液	1.5/8a	√	/	
10	含煤废水污泥	含煤废水处理	半固态	SS	10	√	/	
11	原水处理污泥	原水处理	固态	SS	50	√	/	
12	锅炉酸洗废液	锅炉酸洗	液态	pH、氟化物等	约 250m^3/台，每 5~10 年产生一次	√	/	
13	员工生活垃圾	员工办公、生活	固态	纸张、塑料等	6.5	√	/	

4.11.4.3 危险废物污染防治

厂内已规范化建设一座占地 30m^2 的危废仓库，建设情况满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《关于做好江苏省危险废物全生命周期监控系统上线运行工作的通知》（苏环办〔2020〕401 号）等文件相关要求。

本工程固体废物处置及排放情况见表 4.11.4-5，本项目建成后全厂固体废物处置及

排放情况见表 4.11.4-6。

表 4.11.4-5　本工程营运期固体废物产生、处置情况汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量*（t/a）	产废周期	处置方法
1	飞灰	一般固废	锅炉燃烧	固	燃烧飞灰	—	粉煤灰	900-002-S02	17390.48（26843.19）	连续	综合利用
2	炉渣（折干）	一般固废	锅炉燃烧	固	燃烧炉渣	—	锅炉渣	900-001-S03	15583.25（25048.72）	连续	综合利用
3	脱硫石膏	一般固废	脱硫	固	石膏	—	脱硫石膏	441-001-S06	7564.40（11619.03）	连续	综合利用
4	废反渗透膜等废膜件	一般固废	化水处理	固	废膜组件	—	其他废物	900-099-S59	6/次	5-8 年	外售综合利用或处置
5	废离子树脂	一般固废	化水处理	固	废离子树脂	—	其他废物	900-008-S59	3/次	6~7a	外售综合利用或处置
6	废矿物油及废油桶	危险废物	设备维修	液、固	矿物油、废油桶	T，I	HW08	900-249-08	2	间断	委托有资质单位处置
7	废脱硝催化剂	危险废物	脱硝	固	V_2O_5、TiO_2、WO_3	T	HW50	772-007-50	60/次	约 3 年	更换时由有资质的催化剂供应商当场回收，不利情况下暂存在本期新建的危废暂存场
8	废铅蓄电池	危险废物	网控等	固	铅及其氧化物、硫酸溶液	T，C	HW31	900-052-31	1.5	约 8 年	委托有资质单位处置
9	废弃除尘布袋	待鉴别	除尘	固	滤袋、飞灰等	—	—	—	2	1 年	待开展危险特性鉴别后确定
10	含煤废水污泥	一般固废	含煤废水处理	固	有机物、无机物	—	无机废水污泥	900-099-S07	10（折干）	连续	掺入炉中焚烧
11	原水预处理污泥	一般固废	制水工序	半固	有机物、无机物等	—	无机废水污泥	900-099-S07	50（折干）	连续	掺入炉中焚烧
12	锅炉酸洗废液	危险废物	锅炉酸洗	液	pH、氟化物等	C，T	HW34	900-300-34	约 250m^3/台	约 5~10 年	由具备相应处理资质的锅炉酸洗单位运输出厂处置

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量*（t/a）	产废周期	处置方法
13	生活垃圾	生活垃圾	职员办公	半固	有机物、无机物等	—	—	—	6.5	连续	交环卫部门处理

*注：括号内数据为校核煤种对应的固废产生量。

表 4.11.4-6　本工程建成后全厂营运期固体废物产生、处置情况汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量*（t/a）	产废周期	处置方法
1	飞灰	一般固废	锅炉燃烧	固	燃烧飞灰	—	粉煤灰	900-002-S02	37514.48（46967.19）	连续	综合利用
2	炉渣（折干）	一般固废	锅炉燃烧	固	燃烧炉渣	—	锅炉渣	900-001-S03	23530.25（32995.72）	连续	综合利用
3	脱硫石膏	一般固废	脱硫	固	石膏	—	脱硫石膏	441-001-S06	10757.4（14812.03）	连续	综合利用
4	废反渗透膜等废膜件	一般固废	化水处理	固	废膜组件	—	其他废物	900-099-S59	6/次	5-8 年	外售综合利用或处置
5	废离子树脂	一般固废	化水处理	固	废离子树脂	—	其他废物	900-008-S59	3/次	6-7a	外售综合利用或处置
6	废矿物油及废油桶	危险废物	设备维修	液、固	矿物油、废油桶	T，I	HW08	900-249-08	5	间断	委托有资质单位处置
7	废脱硝催化剂	危险废物	脱硝	固	V_2O_5、TiO_2、WO_3	T	HW50	772-007-50	74.82/次	约 3 年	更换时由有资质的催化剂供应商当场回收，不利情况下暂存在本期新建的危废暂存场
8	废铅蓄电池	危险废物	网控等	固	铅及其氧化物、硫酸溶液	T，C	HW31	900-052-31	1.5	约 8 年	委托有资质单位处置
9	废弃除尘布袋	待鉴别	除尘	固	滤袋、飞灰等	—	—	—	2	1 年	待开展危险特性鉴别后确定
10	含煤废水污泥	一般固废	含煤废水处理	固	有机物、无机物	—	无机废水污泥	900-099-S07	20（折干）	连续	掺入炉中焚烧

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量*（t/a）	产废周期	处置方法
11	原水预处理污泥	一般固废	制水工序	半固	有机物、无机物等	—	无机废水污泥	900-099-S07	110（折干）	连续	掺入炉中焚烧
12	锅炉酸洗废液	危险废物	锅炉酸洗	液	pH、氟化物等	C，T	HW34	900-300-34	约 250m^3/台	约5~10年	由具备相应处理资质的锅炉酸洗单位运输出厂处置
13	生活垃圾	生活垃圾	职员办公	半固	有机物、无机物等	—	—	—	72.2	连续	交环卫部门处理

*注：括号内数据为校核煤种对应的固废产生量。现有厂内矿物油桶回收利用，未产生废油桶。

4.11.4.3 危险废物污染防治

本工程建成后全厂生产过程中产生的危险废物汇总见表 4.11.4-7。

表 4.11.4-7　本工程建成后全厂危险废物汇总表

序号	名称	危险废物类别	废物代码	产生量（t/a）	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施	
1	废矿物油及废油桶	HW08	900-249-08	5（含现有工程 3）	设备维修	液	矿物油	矿物油	间断	T，I	由专用油桶收集，并贮存在危废暂存间废油暂存区	最终交由具有对应危废处置资质的机构妥善处置
2	废脱硝催化剂	HW50	772-007-50	120t/次	烟气脱硝	固	V_2O_5、TiO_2、WO_3	重金属	约 3 年	T	更换时由催化剂供应商当场回收，不利情况下暂存在厂内危废库	
3	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	1.5	网控等	固	铅及其氧化物、硫酸溶液	重金属、强酸等	约 8 年	T，C	更换时由供应商当场回收，不利情况下暂存在厂内危废库	
4	锅炉酸洗废液	HW34	900-300-34	约 250m^3/台	锅炉酸洗	液	pH、氟化物等	pH、氟化物等	约 5~10 年	C，T	由具备相应处理资质的锅炉酸洗单位运输出厂处置，不在厂内暂存	

4.11.5 项目实施后污染物排放汇总

扩建工程污染物排放汇总见表 4.11.5-1，扩建工程建成后全厂污染物排放汇总见表 4.11.5-2。

表 4.11.5-1　扩建工程污染物排放量汇总表

种类				污染物名称	产生量	削减量	排放量
废气	有组织废气	设计煤种	烟气	SO_2	2301.03	2278.02	23.01
				NO_X	271.68	217.34	54.34
				颗粒物	13961.182	13955.333	5.849
				汞及其化合物	0.038	0.027	0.011
				氨气	4.53	0	4.53
		校核煤种	烟气	SO_2	3534.42	3499.07	35.34
				NO_X	273.71	218.97	54.74
				颗粒物	21737.492	21728.387	9.105
				汞及其化合物	0.027	0.019	0.008
				氨气	4.56	0	4.56
	无组织废气	设计煤种		颗粒物	1.52	0	1.52
				非甲烷总烃	0.02	0	0.02
		校核煤种		颗粒物	1.66	0	1.66
				非甲烷总烃	0.02	0	0.02
固体废物				危险废物	374.5（最大）	374.5（最大）	0
				一般固废*	40607.13（63579.94）	40607.13（63579.94）	0
				生活垃圾	6.5	6.5	0
				待鉴别 废弃除尘布袋	2	2	0

注：*“（）”外数据为设计煤种排放数据，“（）”外为校核煤种排放数据。

表 4.11.5-2　本工程建成后全厂污染物排放汇总表

类别	污染物名称		现有项目排放量	“以新带老”削减量	设计煤种			校核煤种		
					本项目排放量	本项目建成后全厂污染物排放总量[2]	排放增减量	本项目排放量	本项目建成后全厂污染物排放总量[2]	排放增减量
废气[1]	有组织	颗粒物	7.125	0	5.849	12.974	+5.849	9.105	16.23	+9.105
		SO_2	31.326	0	23.01	54.336	+23.01	35.34	66.666	+35.34
		NO_X	50.855	0	54.34	105.195	+54.34	54.74	105.595	+54.74
		汞及其化合物	0.00019（设计煤种）/0.00923（校核煤种）	0	0.011	0.01119	+0.011	0.008	0.01723	+0.008
		氨气	2.56（设计煤种）/2.54（校核煤种）	0	4.53	7.09	+4.53	4.56	7.10	+4.56
	无组织	颗粒物	3.372	0	1.52	4.892	+1.52	1.66	5.032	+1.66
		VOCs（非甲烷总烃）	0.02	0	0.02	0.04	+0.02	0.02	0.04	+0.02
固废	一般固废		0	0	0	0	0	0	0	0
	危险固废		0	0	0	0	0	0	0	0
	生活垃圾		0	0	0	0	0	0	0	0

注：[1]现有已建项目排放量来源于环评批复量。现有项目未核算锅炉烟气汞及其化合物、氨气和无组织废气颗粒物、非甲烷总烃排放量，本次对其进行补充核算。

[2]全厂排放量=现有项目排放量-“以新带老”削减量+本项目排放量。

4.12 环境风险因素识别

4.12.1 风险调查

4.12.1.1 同类事故发生情况

（1）柴油事故

2002 年 8 月 24 日，某油品装备抢修队在某场站油库一座半地下柴油罐掩体上焊接油罐间采光孔盖板时，引燃油罐内油气发生爆炸，罐身与罐底拉裂飞出，罐内约 200t 柴油顺管沟漏出，在库区流淌并燃烧，17:30 时火被扑灭，造成 4 人死亡，2 人受伤，油罐报废。事故原因可能是由于油罐采光孔法兰盘密封不严，油气泄漏，形成爆炸性混合气体，遇电焊火花，发生爆炸。

2014 年 6 月 26 日，在常州市钟楼区中英科技有限公司压板机油罐起火发生爆炸，车间的三分之二已经被炸毁，据相关人员透露，爆炸现场已经造成一名操作工人当场身亡。

（2）烟气治理设施事故

2020 年 3 月 31 日 15 时 30 分，河北某发电公司#1 机组脱硫吸收塔除雾器发生火灾事故。本次事故未造成人员伤亡，经市消防援大队认定直接经济损失 124557 元。事故直接原因：焊接人员违规作业，非动火执行人在动火工作范围以外的吸收塔上部焊接作业时，将吸收塔顶部钢板电弧击穿，融化的铁水落入吸收塔内，由于吸收塔内防火布隔离不严，铁水引燃吸收塔内除雾器导致火灾。事故总结是严格落实动火管理标准，动火工作负责人、动火执行人、消防监护人、各级审核人员、工作许可人和动火票批准人要认真落实各项动火措施的检查、监护和审批责任。

（3）火灾爆炸事故引发次生污染

2015 年 3 月 13 日 14 时 47 分，华能北京热电有限责任公司 2 号发电机组突发爆炸燃烧，引发火灾和设备损坏，对环境产生次生污染。事故原因查明认定为因设备质量缺陷导致的一般设备事故，事故直接原因为汽轮机部件损坏，随后引发氢爆燃烧并产生大量浓烟。

4.12.1.2 风险调查

本工程涉及的风险物质主要有 0#轻柴油和火灾、爆炸事故产生的次生/伴生污染物一氧化碳、氮氧化物等；公司运营过程中产生废矿物油、废脱硝催化剂等危险废物，在厂内现有 30m^2 危废库内暂存，应考虑作为风险物质。

本工程风险物质 0#轻柴油在点火油泵房内柴油罐储存；尿素在尿素料仓内储存。本项目风险物质的暂存数量及暂存位置见下表。

表 4.12.1-1　风险物质暂存数量及暂存位置

危险物质名称	危险特性	形态	主要有害成分	暂存位置
0#轻柴油	燃爆性	液态	柴油	点火泵房柴油储罐
尿素	毒性	固态	尿素	尿素溶液储罐
氨	毒性	气态	氨	水解制氨模块
煤粉	燃爆性	固态	煤粉	干煤棚、输煤系统
30%盐酸	腐蚀性	液态	HCl	运行品维护区
次氯酸钠溶液	腐蚀性	液态	NaClO	
30%氢氧化钠溶液	腐蚀性	液态	NaOH	
氨水（20%）	毒性	液态	$NH_3 \cdot H_2O$	
废矿物油	燃爆性	液态	废矿物油	危废仓库
废脱硝催化剂	毒性	固态	V_2O_5、TiO_2等	危废仓库
一氧化碳	毒性	气态	CO	火灾爆炸事故次生伴生污染
二氧化硫	毒性	气态	SO_2	
二氧化氮	毒性	气态	NO_2	
氨气	毒性	气态	NH_3	

本工程涉及的物质易燃易爆及有毒有害危险特性见表 4.12.1-2。

表 4.12.1-2　本工程涉及物质易燃易爆及有毒有害危险特性

序号	物质名称	分布位置	易燃易爆特性危险特性	有毒有害危险特性	急性毒性危险分类	依据
1	0#轻柴油 7704-34-9	点火泵房柴油储罐	其空气与蒸汽可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸； 爆炸上限（V/V）：6.5%，爆炸下限（V/V）0.6%； 闪点：45~90℃； 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。	急性毒性 LD50:5000mg/kg（大鼠经口）	类别 5	GB30000.18
2	尿素 57-13-6	尿素溶解罐	属微毒类，对眼睛、皮肤和黏膜有刺激作用； 对环境有害，对水体造成污染； 不燃，有刺激性。	急性毒性 LD50:14300mg/kg(大鼠经口)	类别 5	GB30000.18
3	煤粉	干煤棚、输煤系统	可燃物质，具有燃爆性。着火点在 300~500℃之间，爆炸下限浓度 34g/m^3~47g/m^3（粉尘平均粒径 5~10μm），高温表面堆积粉尘(5mm 厚)的引燃温度:225℃~285℃，云状粉尘的引燃温度 580℃~610℃。 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化硫	无资料	/	/
4	废矿物油	危废仓库	遇明火、高热可燃，具有刺激性。	无资料	/	/
5	废脱硝催化剂		不燃	无资料	/	/
6	一氧化碳 630-08-0	火灾爆炸事故次生伴生污染	易燃易爆气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。 闪点＜-50℃。 爆炸极限 12.5%~74.2%。	急性毒性 LC50:2069mg/m^3（大鼠吸入，4h）	类别 3	GB30000.18
7	二氧化硫 7446-09-5		不燃；有毒，具有强刺激性。	急性毒性 LC50:2520mg/m^3（大鼠吸入）	类别 3	GB30000.18
8	二氧化氮 10102-44-0		助燃气体，有毒气体，具刺激性。	急性毒性 LC50:126mg/m^3（大鼠吸入，4 小时）	类别 1	GB30000.18
9	氨气 7664-41-7		与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	急性毒性 LD50:350mg/kg（大鼠经口） LC50:126mg/m^3（大鼠吸入，4 小	类别 1	GB30000.18

序号	物质名称	分布位置	易燃易爆特性危险特性	有毒有害危险特性	急性毒性危险分类	依据
				时）		
10	氢氧化钠 7646-69-7·	运行品维护区	不燃	LD_{50}:40mg/kg（小鼠经腹腔）	类别 2	GB30000.18
11	30%盐酸 7647-01-0		不可燃，与空气混合，受热、明火可爆。	兔口服：LD50：900mg/kg	类别 4	GB30000.18
12	次氯酸钠 7681-52-9		有氧化性，在空气中放出氯气，受热遇酸分解有毒氯化物气体。	LD_{50}:8500mg/kg（小鼠经口）	/	GB30000.18
13	氨水 1336-21-6		不燃	LD_{50}:350mg/kg（小鼠经口）	类别 3	GB30000.18
14	亚硫酸氢钠 7631-90-5		不燃	LD_{50}:2000mg/kg（小鼠经口）	类别 4	GB30000.18

4.12.2 环境风险识别

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

4.12.2.1 物质危险性识别

本项目涉及的危险物质及其易燃易爆、有毒有害危险特性和分布情况见表 4.11.1-2。

4.12.2.2 生产系统危险性识别

扩建工程建成后厂内增加环境风险单元，同时依托厂内现有轻柴油储罐、危废暂存库等公辅及环保工程。根据本工程工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，划分为 7 个危险单元，详见下表。

表 4.12.2-1　本工程危险单元划分结果表

序号	危险单元
1	锅炉系统及烟气处理单元，重点风险源包括输煤系统、脱硫脱硝装置区等
2	轻柴油储罐区（依托现有）
3	危废仓库（依托现有）
4	汽机房及变压站
5	化水车间，重点为运行品维护区 30%盐酸、次氯酸钠溶液、30%氢氧化钠溶液、20%氨水暂存区
6	尿素制氨模块
7	干煤棚及输煤系统

按照附录 B 危险物质识别结果，各危险单元内风险物质最大存在量详见表 4.12.2-2。

表 4.12.2-2　本工程危险单元内各危险物质最大存在量

危险单元	风险源	主要危险物质	最大存在总量（t）
锅炉系统及烟气处理单元	生产装置	氨	1×10^{-6}
		SO_2	0.0007
		NO_X	8.55×10^{-5}
		油类物质（润滑油等）	10
汽机房及变压站		油类物质（润滑油等）	
轻柴油储罐区	储存单元	0#轻柴油	20
干煤棚及输煤系统		煤粉	29500
危废仓库	污染控制系统	废矿物油	4
		废脱硝催化剂（钒元素按 6%计）	78（最不利情况），折以钒计 4.68

危险单元	风险源	主要危险物质	最大存在总量（t）
		废铅蓄电池	2（最不利情况）
运行品维护区	公辅工程	30%盐酸	7.65（折 37%盐酸）
		次氯酸钠溶液（10%）	1.2（折纯）
		30%氢氧化钠溶液	3.36（折纯）
		氨水（25%）	1

本工程生产系统危险性识别详见表 4.12.2-3，其中的危险物质结合物质识别结果，主要列出了识别出的附录 B 中危险物质，企业环境管理过程中应关注其他危险物质危险性，做好风险防范和相关应对措施。

表 4.12.2-3　各生产单元潜在危险分析

序号	危险单元	危险部位	主要危险物料	事故类型	事故成因
1	生产装置	锅炉房	轻柴油、润滑油及次生污染物 CO、SO_2	泄漏，火灾、爆炸导致的次生伴生污染	操作不当导致锅炉发生缺水超压故障
2		汽机房、变压器	轻柴油、润滑油及次生污染物 CO、SO_2	泄漏，火灾导致的次生伴生污染	操作不当导致锅炉发生缺水超压故障
3	储存单元	轻柴油储罐	0#轻柴油及次生污染物 CO、SO_2	泄漏，火灾导致的次生伴生污染	腐蚀、误操作、管道容器破损，导致泄漏
4		尿素制氨模块	尿素溶液、氨	泄漏	腐蚀、误操作、管道容器破损，导致泄漏
5		干煤棚及输煤系统	粉尘及次生污染 CO、SO_2	火灾导致的次生伴生污染	管理不当，遇明火或高热
6	污染控制系统	危废仓库	废矿物油及次生污染物 CO、SO_2	泄漏，火灾导致的次生伴生污染	误操作、管理不当
7			废铅蓄电池（含风险物质铅及其氧化物、硫酸）	泄漏	误操作、管理不当
8			废脱硝催化剂（含钒及其化合物等）	泄漏	管理不当
9		烟气处理系统	SO_2、NO_X、氨	泄漏、非正常排放	操作不当、设备故障
10	公辅工程	运行品维护区	30%盐酸、次氯酸钠、氢氧化钠、氨水	泄漏	腐蚀、误操作、管道容器破损，导致泄漏

综上，本项目涉及风险物质包括轻柴油、润滑油、30%盐酸、氨、次氯酸钠等，可能发生的风险事故简述如下：

（1）火灾、爆炸

①本项目涉及轻柴油、润滑油等易燃物质，若泄漏遇明火或高热可能会引发火灾爆炸事故；

②电气老化、绝缘破损、短路、私拉乱接、超负荷用电、过载、接线不规范、发热、电器使用管理不当等易引起电缆着火，若扑救不及时，有烧毁电器、仪表，使火灾蔓延的可能。

③因自然灾害（如雷电）等其它因素的影响，也有可能引起火灾、爆炸事故。

（2）中毒、窒息

火灾、爆炸过程中生成的一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等次生/衍生污染物具有不同程度的毒性，长期吸入有引起窒息或中毒的危险。

（3）运输过程泄漏

本项目的各类固体废物外运过程中若发生交通事故，将会对周围地表水、地下水、土壤、大气等环境造成严重影响。运输过程风险因素主要来源于人为因素、车辆因素、客观因素等。

①人为因素

人为因素主要由驾驶员、押运员、装卸管理人员的违规工作引起，在运输过程中疲劳驾驶、盲目开快车、强行会车、超车、酒后驾车等极容易引起撞车、翻车事故。

②车辆因素

固体废物运输车辆的安全状况是引起事故的一个重要因素，车辆技术状况的好坏，是安全运输的基础，如果车况不好会严重影响行车安全，导致事故发生。

③客观因素

客观因素指道路状况、天气状况等。当运输车辆通过地面不平整的道路时会剧烈震动，可能使车辆机件损坏，使包装容器之间发生碰撞而损坏；在泥泞的道路上，在山道、弯道较多的路段容易发生侧滑而引发事故；大雨天、大雾天或冰雪天会因为视线不清、路滑造成车辆碰撞或撞车而引发事故。

（4）废气处理设施事故排放

项目各废气在处理过程中，由于抽风设备故障、人员操作失误、废气治理设施故障等导致废气治理设施运行故障，会造成未处理达标的废气直接排入空气中，短时间内将对周边大气环境产生不良影响。

（5）危险废物泄漏

项目运行过程产生废矿物油、废脱硝催化剂等，属于危险废物，若未经处置落入外环境中将产生不良的影响。

4.12.2.3 有毒有害物质扩散途径识别

本工程有毒有害物质的扩散途径主要包括以下几个方面：

（1）大气：泄漏过程中产生的有毒有害物质通过蒸发等形式成为气体；火灾、爆炸过程中，有毒有害物质未燃烧完全或产生的废气，造成大气环境事故。

（2）地表水：风险物质发生泄漏、火灾、爆炸过程中，随消防尾水一同通过雨水管网、污水管网流入区域地表水体，造成区域地表水的污染事故。

（3）土壤和地下水：风险物质发生泄漏、火灾、爆炸过程中，污染物抛洒在地面，造成土壤的污染；或由于防渗、防漏设施不完善，渗入地下水，造成地下水的污染事故。

除此之外，在环境风险物质泄漏过程中，可能会对周围生物、人体健康等产生一定的事故影响。

4.12.2.4 次生/伴生事故风险识别

本工程生产所使用的原料部分均具有潜在的危害，在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏和火灾事故，产生伴生和次生的危害。本工程涉及的风险物质事故状况下的伴生/次生危害具体见表 4.12.2-4。

表 4.12.2-4　本工程环境风险及事故状况下的伴生/次生危害一览表

化学品名称	条件	伴生和次生事故及产物	危害后果		
			大气污染	水体污染	土壤污染
煤炭	燃烧、爆炸	一氧化碳、二氧化碳	有毒物质以气态形式挥发进入大气，产生的的伴生/次生危害，造成大气污染。	有毒物质经清净下水管等排水系统混入清净下水、消防水、雨水中，经厂区排水管线流入地表水体，造成水体污染。	有毒物质自身和次生的有毒物质进入土壤，产生伴生/次生危害，造成土壤污染
轻柴油		一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫			
亚硫酸氢钠		二氧化硫（高温分解产物）			
润滑油等油类物质		一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫			
30%盐酸、次氯酸钠、氨水等物质	泄漏	消防废水、堵漏材料等			

本工程运行过程若发生泄漏和火灾爆炸事故，会产生次伴生污染物氮氧化物、一氧化碳、二氧化硫等污染物，企业应根据各物料理化性质，选取合适的灭火方式，减少可能产生的次伴生污染物；同时做好灭火人员、职工、周边群众的防护工作。火灾爆炸过程中对次伴生氮氧化物、一氧化碳、氨等污染物可采取洗消等措施；堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，将对环境产生二次污染。

为避免事故状况下泄漏的风险物质期间消防污水污染水环境，企业必须制定严格的

排水规划，设置消防污水收集池、管网、切换阀和监控池等，使消防水排水处于监控状态，严禁事故废水排出厂外，次生危害造成水体污染。

伴生、次生危险性分析见图 4.12.2-1。

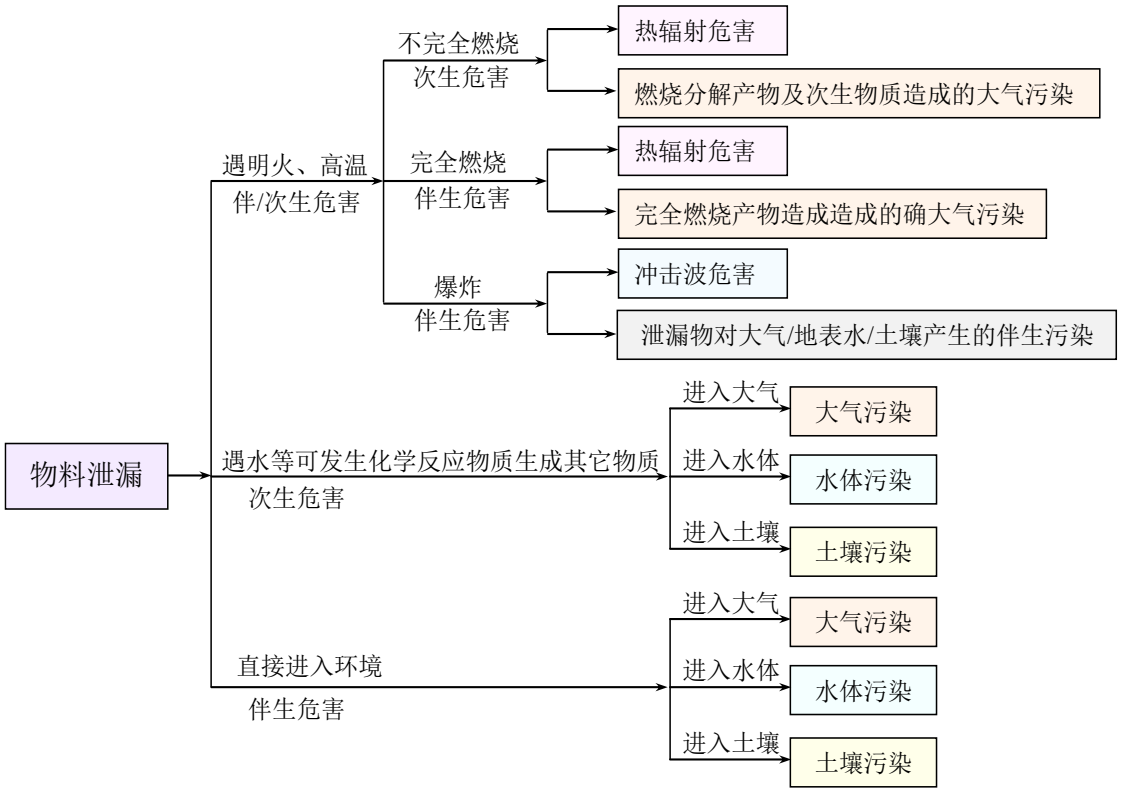

图 4.12.2-1　事故状况伴生和次生危险性分析

4.12.2.5 风险识别结果

本项目环境风险识别汇总见下表。

表 4.12.2-5　本项目可能形成的事故类型汇总

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产装置	锅炉房、汽机房等	轻柴油、润滑油及次生污染物 CO、SO_2	泄漏，火灾导致的次生伴生污染	大气、地表水、地下水、土壤	周边居住区、周边水体、浅层地下水
2	储存单元	轻柴油储罐	轻柴油	泄漏，火灾导致的次生伴生污染	大气、地表水、地下水、土壤	周边居住区、周边水体、浅层地下水
3		尿素制氨模块	尿素溶液、氨	泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	周边居住区、周边水体、浅层地下水
4		干煤棚及输煤系统	煤粉	火灾产生的次生/伴生污染	大气、地表水、地下水、土壤	周边居住区、周边水体、浅层地下水
5	污染控制系统	烟气处理单元	颗粒物、SO_2、NO_X、氨、汞及其化合物	泄漏	大气、土壤	周边居住区
6		危废仓库	废矿物油	泄漏，火灾产生的次生/伴生污染	大气、地表水、地下水、土壤	周边居住区、周边水体、浅层地下水
7			废脱硝催化剂	泄漏	地表水、地下水、土壤	周边水体、浅层地下水
8			废铅蓄电池	泄漏	地表水、地下水、土壤	周边水体、浅层地下水
9		废水处理系统（脱硫废水、生活污水等）	COD、SS、氨氮、总氮、总磷、硫化物、总砷、总铅、总汞等	泄漏	地表水、地下水、土壤	周边水体、浅层地下水
10	公辅工程	运行品维护区	30%盐酸	泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	周边居住区、周边水体、浅层地下水
11			氨水	泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	周边居住区、周边水体、浅层地下水
12			次氯酸钠溶液	泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	周边居住区、周边水体、浅层地下水

4.13 清洁生产分析

4.13.1 评价指标

根据《电力（燃煤发电企业）行业清洁生产评价指标体系》（国家发展和改革委员会等三部门 2015 年第 9 号公告），采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到III级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。对燃煤发电企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据的，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先企业、清洁生产先进企业或清洁生产一般企业。

本期工程各项清洁生产评价指标见表 4.13.1-1。

表 4.13.1-1　本期工程清洁生产指标一览表

一级指标	权重	二级指标	单位	权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目评价值	本项目分值
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			符合I级	15
		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			符合I级	15
		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I级	15
		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			按要求执行	20
		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I级	15
		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I级	10
		废水回收利用		10	具有完备的废水回收利用系统			符合I级	10
资源和能源消耗指标	0.36	*纯凝湿冷机组供电煤号	超超临界1000MW等级	g/(kW·h)	70	282	286	290	/	/
			超超临界600MW等级			287	292	298	/	/
			超临界600MW等级			296	302	306	/	/
			超临界300MW等级			312	316	319	/	/
			亚临界600MW等级			312	316	320	/	/
			亚临界600MW等级			318	323	331	/	/
			超高压200MW等级			336	346	355	/	/
		*纯凝空冷机组供电煤耗	直接空冷机组			湿冷+16	湿冷+16	湿冷+18	/	/
			间接空冷机组			湿冷+10	湿冷+10	湿冷+12	/	/

一级指标	权重	二级指标	单位	权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目评价值	本项目分值
		*纯凝循环流化床机组供电煤耗			湿冷+7	湿冷+8	湿冷+10	发电标煤耗161.7g/(kW·h)，供电标煤耗183g/(kW·h)，符合I级	70
		*供热机组供电煤耗			非供热工况供电煤耗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。				
		*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	0.04，I级	30
资源综合利用指标	0.15	粉煤灰综合利用率	%	30	90	80	70	100，符合I级	30
		脱硫副产品综合利用率	%	30	90	80	70	100，符合I级	30
		废水回收利用率	%	40	90	88	85	100，I级	30
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	0.018，I级	20
		*单位发电量二氧化硫排放量	g/(kW·h)	20	0.15	0.22	0.43	0.072，I级	20
		*单位发电量氮氧化物排放量	g/(kW·h)	20	0.22	0.43	0.43	0.111，I级	20
		*单位发电量废水排放量	kg/(kW·h)	15	0.15	0.18	0.23	0，I级	15
		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I级	15

一级指标	权重	二级指标	单位	权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目评价值	本项目分值
		厂界噪声排放强度	dB(A)	10	厂界达标及敏感点达标			符合I级	10
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I级	8
		*总量控制		8	企业污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I级	8
		*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I级	8
		*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			按要求执行	12
		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。			按要求执行	10
		燃料平衡		5	按照 DL/T606.2 标准规定进行燃料平衡			按要求执行	5
		热平衡		5	按照 DL/T606.3 标准规定进行热平衡			按要求执行	5
		电能平衡		5	按照 DL/T606.4 标准规定电能平衡			按要求执行	5
		水平衡测试		5	按照 DL/T606.5 标准规定进行水平衡测试			按要求执行	5
		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	符合I级	6
		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I级	6
		*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			按要求执行	6

一级指标	权重	二级指标	单位	权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目评价值	本项目分值
		用能、用水设备计量器具配备率		8	参照 GB/T21369 和 GB 24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 100%	参照 GB/T21369 和 GB 24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 95%	参照 GB/T21369 和 GB 24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 90%	按I级要求执行	8
		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%	按I级要求执行	8

4.13.2 燃煤发电企业清洁生产综合评价指数

（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。

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

式中：x_{ij} 表示第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标；gk 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；$Y_{gk}(x_{ij})$为二级指标 xij 对于级别 g_k 的函数。

如上式所示，若指标 x_{ij} 属于级别 g_k，则函数的值为 1，否则为 0。

（2）燃煤发电企业清洁生产综合评价指数计算

综合评价指数是评价被评价企业在评价年度内清洁生产总体水平的一项综合指标。综合评价指数之差反映企业间清洁生产水平的差距。清洁生产综合评价指数按下式计算：

$$Y_{g_k}=\sum_{i=1}^{m}\left(w_i\sum_{j=1}^{n_i}\omega_{ij}Y_{g_k}(x_{ij})\right)$$

式中：w_i 为第 i 个一级指标的权重，ω_{ij} 为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重，其中$\sum_{i=1}^{m}w_i=1$，$\sum_{i=1}^{m}\omega_{ij}=1$，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_{gt} 等同于 Y_1，Y_{g2} 等同于 Y_{II}，Y_{g3} 等同于 Y_{III}。

4.13.3 清洁生产评定

本期工程指标与企业清洁生产水平评定条件的关系见表 4.13.3-1。

表 4.13.3-1　火电行业不同等级的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 级（国际清洁生产领先水平）	同时满足： ——Y_I≥85； ——限定性指标全部满足 I 级基准值要求。
II 级（国内清洁生产先进水平）	同时满足： ——Y_{II}≥85； ——限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上。
III 级（国内清洁生产一般水平）	同时满足： ——Y_{III}≥100； ——限定性指标全部满足 III 级基准值要求及以上。

参照《电力（燃煤发电企业）行业清洁生产评价指标体系》中的指标进行本项目清洁生产分析，具体见上表。其中热电联产机组的供热部分参照《电力（燃煤发电企业）行业清洁生产评价指标体系》的要求进行发电量折算。根据计算，本项目清洁生产综合

评价指数 Y_I=100，Y_{II}=100，限定性指标全部满足 I 级基准值要求及以上。

综上分析，本项目建成后符合清洁生产要求，能够达到清洁生产 I 级（国际清洁生产先进水平）。

4.13.4 与《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）》相符性

对照《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）》，本项目主要能源和污染物排放水平分析如下：

表 4.13.4-1　本项目主要能源和污染物排放水平分析一览表

序号	内容	单位	本项目	标杆水平	基准水平
1	全厂热效率	%	88.66	/	/
2	发电标煤耗率	g/kW·h	183.8	270	285
3	SO_2 排放浓度	mg/m^3	20	35	GB13271
4	NO_X 排放浓度	mg/m^3	30	50	
5	烟尘排放浓度	mg/m^3	5	10	

根据上表分析，本项目主要能源和污染物排放水平可满足《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）》中标杆水平。

5 环境现状调查与评价

5.1 项目周边环境概况

5.1.1 地理位置

启东市位于东经 121°25′40″～121°54′30″，北纬 31°41′06″～32°06′19″，地处苏北平原的东南犄角之端，位于长江与沿海 T 型结构主轴线的结合部。南部为长江入海口北支，东、北为黄海，西与海门市毗邻。三面环水，形如半岛，历来是江海门户，战略要地，是长江三角洲重要经济区之一。

北新镇位于启东市西南部，南临长江，西与海门市接壤，距启东城区 15 千米。新三和港、灯杆港、南引河、灯杆港、实心河、红阳河等河流穿境。

本项目位于启东市北新镇，项目地理位置见图 5.1.1-1。

5.1.2 自然环境概况

5.1.2.1 地形、地貌、地质

启东平原为长江三角洲平原的一部分，地形平坦，地表无基岩出露，均为第四纪松散堆积物。这一地区在远古时代是大陆附近的陆棚，水下部分由河流冲击物和海相堆积物混合组成，水上部分主要是河床及河漫滩冲击物—砂、轻亚粘土、亚粘土、粘土和淤泥。经钻探揭示，在 380～400 米疏松沉积岩层下埋藏着坚硬的基岩。

启东市域内地势平坦，属沿海低平地区。而微域地形略有起伏，从西向北东南微倾，倒岸河为南北地貌的自然分野，河南高程（吴淞标高）3.6～4.6 米，河北高程为 5.1～6.1 米，倾斜度南北约 1/30000 米，东西倾斜度为 1/43500 米。全境分为通东、沿海、沿江、内圩 4 个平原区；境内河沟纵横，水域面积占土地总面积 20.75%。

据国家质量技术监督局发布的 1:400 万《中国地震动参数区划图》及说明书（GB18306-2015），本区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.40s，地震基本烈度为 6 度。

5.1.2.2 气候、气象特征

本区域属于亚热带海洋性气候区，季风影响显著，冬冷夏热，春暖秋凉，四季分明，气候湿润，光照充足，雨量充沛，无霜期长，常年主导风向为东南风。但因地处中纬度沿海，受冷暖气流影响，气候变化多，灾害性气候频繁，春季常遇阴雨；夏季多发台风、暴雨，间有伏旱、高温、秋雨，局部地区还出现龙卷风和冰雹；冬季时有强寒潮侵袭。

雨量充沛，年平均降水量为 1052.3 毫米。但降水季节分布不均，主要集中在夏秋季的6～9 月，占全年总降水量的 53%。年际降水变化也大，最多年降雨量为 1574.1 毫米（1977 年），最少年降雨量为 596.4 毫米（1978），月最大降水量为 409.8 毫米（1977 年 8 月）。一日最大降雨量为 182.3 毫米（1977 年 8 月 11 日），历年汛期（5～10 月）平均降雨量为 678.1 毫米，占历年平均降水量的 64.5%。

5.1.2.3 地表水及水文情势

启东境内沟河纵横，属长江水系，流域闭合，沿江沿海口由闸门控制，可进一步分为：引江内河水系、南部入江（港）及引河水系、中部入海水系、北部入海水系。境域内一、二、三级河水域面积 3.954 万亩，占水域总面积的 11.3%。全市共有干、支河道 70 多条（段），总长约 853.9km。

本项目所属的南部入江水系，由灯竿港河、三和港河、红阳河、头兴港河、三条港河、五效河等八条入江河及老三和港、丁仓港、南引河、中央河等 12 条河道组成。

主要河流如下：

灯杆港河：位于启东最西部，南起长江，北至通启河止，全长 12.3km，流经北新、决心、聚南三镇，受益面积 8 万亩。

三和港河：位于启东西部，南起长江，北至通吕运河，全长 27.3km，为通吕运河特辟引江、通航配套干河。该河形笔直，面宽水深，是全市 4 个长江通航港口之一，北口衔接通吕运河，为三和港引水通航门户。

川洪港河：为启东市内最短的三级河道。位于启东西南部的北新镇境内。南起长江江堤，北至南引河，全长 2.23km。

北新河：位于启东西南部北新镇境内，南起老启东港码头河，北至南引河，全长 3.5km。

红阳河：本项目取水河道，位于启东市中西部，北起蒿枝港，南至长江北支河段，在入江处建有红阳闸，兼具排涝、挡潮、通航等作用，厂址向北分别与南引河、协兴河等东西向二级河道相交。该河全长 27km，是启东中西部地区引、排水以及通航骨干河流。红阳河流经合作、王鲍、汇龙、北新 4 个镇，贯通蒿枝港、通海界河、通沙河、通启运河、塘芦港、崇海界河、中央河、南引河等横向干河。控制排涝面积 64.08km^2。

根据调查资料，红阳河属于二级河流，于 1968 年和 1987 年开挖，竣工标准为：底宽 4~22m、底高-2.06~-1.26m，河坡 1:2~1:2.5；现状底高-3.16~0.34m，河口宽 20~50m，平均河面宽度 32 米。根据勘测结果，本项目拟设取水口附近段现状河底高程约 0 米，

底宽 22 米，坡比 1:2.5，近岸地面高程 5.0 米（吴淞高程），河口宽 47 米，河道正常水位按 3.0 米考虑，则工程取水区域河道正常水深约 3 米，其生态需水要求最小水深约为 0.5 米。

区域内来水主要由降雨形成的地表径流和三和港北闸引进的长江水量两部分组成。其中地表径流量主要由天然降水形成。根据三和港北闸（闸下）1961~2019 年共 59 年实测水位资料，三和港北闸（闸下）多年平均水位 2.97 米，最高水位 4.15 米，最低水位 2.27 米，年最高平均水位 3.09 米，年最低平均水位 2.85 米。在多年月平均水位中，以 7 月份为最高，为 3.04 米，1 月份为最低，为 2.93 米，汛期 5~9 月份平均水位 3.0 米，非汛期 11 月至次年 4 月平均水位 2.90 米；三和港北闸多年平均引水流量 7.26m^3/s，多年平均引水量为 2.26 亿 m^3，最大年引水量 2.58 亿 m^3，最小年引水量 1.85 亿 m^3。

区域水系概况见图 5.1.2-2。

5.1.2.4 地下水

启东市地下水分为四层，常年地下水位 1.0-1.6 米。潜层含水层埋深较浅，已与地表水联成一体；第一、二承压含水层埋深在 110 米左右，水质较差，水量也不够丰富；第三承压含水层埋深在 220-250 米，水质较好，水量丰富，是主要的开采层，可以饮用和农田灌溉。

5.1.2.5 生态环境

项目所在区域土壤为长江冲积母质经长期改造和利用形成的农耕土壤，质地良好，土层深厚，无严重障碍层，以中性、微碱性沙壤土和中壤土为主，有机质含量为 1.5-2.0%。

由于人类长期经济活动的影响，区域内天然木本植物缺乏。在路边、河岸边、宅边可见人工栽培的水杉、构树、桑树、银杏、柳树、桃树、柿树等树木；常见的草本植物有拉拉藤、狗尾草、苍耳、野苋、芦苇、水花生等；野生动物有蛙类、鸟类、蛇类、昆虫类及黄鼠狼等。

区域内农业栽培植被有水稻、油菜、三麦、蚕豆、大豆、蔬菜、瓜果等。

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 大气环境质量现状调查与评价

5.2.1.1 区域环境空气质量达标情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），“6.4.1.2 根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属

于达标区。如项目评价范围涉及多个行政区（县级或以上，下同），需分别评价各行政区的达标情况，若存在不达标行政区，则判定项目所在评价区域为不达标区。”

本项目位于南通市启东市北新镇，根据《南通市生态环境状况公报（2024 年）》，2024 年南通市环境空气主要污染指标监测结果见表 5.2.1-1。

表 5.2.1-1　区域空气质量年评价指标现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
NO_2	年平均质量浓度	24	40	60.00	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	42	70	60.00	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	25	35	71.43	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1000	4000	25.00	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	156	160	97.50	达标

对照《环境空气质量标准》（GB3095-2012），本项目位于二类环境空气质量功能区，SO_2、NO_2、PM_{10} 、$PM_{2.5}$ 年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，CO 日均浓度、O_3 日最大 8 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，因此判定本项目所在区域为环境空气质量达标区。

5.2.1.2 补充监测

1、监测布点及监测因子

按本区域主导风向，考虑区域功能，设置 2 个测点，具体见表 5.2.1-2 及图 5.2.1-1。

表 5.2.1-2　环境空气监测点位及监测项目表

序号	监测点名称	监测点坐标/°		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		经度	纬度				
G1	项目所在地（厂界外）	121.563265	31.802161	氨、汞、非甲烷总烃	2023.05.24~2023.05.30	/	/
G2	振兴二十一组	121.551324	31.819660	TSP、氮氧化物	2024.02.27~2024.03.04	NW	1900

2、监测项目、时间、频次和监测分析方法

监测项目：氨、汞、非甲烷总烃、TSP、氮氧化物，监测期间同步测量和记录现场的气温、气压、风向、风速等气象要素。

监测时间：南京泓泰环境检测有限公司于 2023 年 5 月 24 日~2023 年 5 月 30 日对氨、汞、非甲烷总烃等进行监测；振兴二十一组监测点 TSP、氮氧化物的监测数据由江苏迈斯特环境检测有限公司于 2024 年 2 月 27 日～3 月 4 日监测。

监测频次：氨、非甲烷总烃监测 1 小时平均浓度，连续监测 7 天，每天监测 4 次

（监测时段为 02、08、14、20 时）；汞、TSP 监测 24 小时平均浓度，连续监测 7 天；氮氧化物监测 1 小时平均浓度（每天监测 4 次，监测时段为 02、08、14、20 时）和 24 小时平均浓度，连续监测 7 天。

3、采样与分析方法

按《环境监测技术规范》（大气部分）、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2005）、《空气和废气监测分析方法》（第四版）等有关要求执行。

4、评价方法

采用单因子标准指数法。计算公式为：

$$I_{ij}=\frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中：

I_{ij}—i 指标 j 测点指数

C_{ij}—i 指标 j 测点监测值（mg/m^3）

C_{si}—i 指标二级标准值（mg/m^3）

5、监测结果汇总与评价

监测数据分析评价结果见表 5.2.1-3。

表 5.2.1-3　环境空气质量现状监测统计与分析

监测点名称	监测点坐标/°		污染物	平均时间	监测浓度范围（mg/m^3）	最大浓度占标率(%)	达标情况
	经度	纬度					
项目所在地	121.563265	31.802161	氨	1h	0.02~0.04	20	达标
			非甲烷总烃	1h	0.39~0.56	28	达标
			汞	24h	ND	/	达标
振兴二十一组	121.551324	31.819660	氨	1h	0.02~0.03	15	达标
			非甲烷总烃	1h	0.58~0.66	33	达标
			汞	24h	ND	/	达标
			TSP	24h	0.184~0.197	65.7	达标
			氮氧化物	1h	0.049~0.076	30.4	达标
				24h	0.024~0.036	36	达标

注：ND 表示未检出；检出限：汞及其化合物检出限为 0.003μg/m³。

监测结果表明，各监测点氨小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相关浓度限值标准要求；非甲烷总烃小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的非甲烷总烃浓度限值标准要求；汞及其化合物、TSP 日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；氮氧化物小时平均浓度和日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

5.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

1、监测点布设及监测项目

本次评价在区内及周边水系共布设监测断面 2 个，具体断面布设情况详见表 5.2.2-1 和图 5.2.1-1。

表 5.2.2-1　地表水监测布点及监测项目一览表

断面编号	河流名称	断面位置	监测因子	监测频次
W1	红阳河	电厂雨水排口上游 500m	pH、CODcr、BOD_5、SS、氨氮、氟化物、TP、石油类、硫化物、挥发酚、As、Pb、Cd、Hg、Cr^{6+}及常规水文参数	连续监测 3 天，上下午各一次
W2		电厂雨水排口下游 1000m		

2、监测因子

pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、氟化物、TP、石油类、硫化物、挥发酚、As、Pb、Cd、Hg、Cr^{6+}，同时监测流向、流量、河宽、水深、流速等水文参数。

3、监测时间及频次

南京泓泰环境检测有限公司于 2023 年 5 月 28 日~2023 年 5 月 30 日进行监测，监测时间为 2023 年 5 月 28 日~2023 年 5 月 30 日，连续监测 3 天，上下午各一次。

4、采样及分析方法

按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的采样和分析方法进行。各因子分析方法及检出限见表 5.2.2-2。

表 5.2.2-2　地表水水质监测分析方法

项目	分析方法	方法来源	检出限
pH	水质 pH 值的测定电极法	HJ 1147-2020	/
SS	水质悬浮物的测定重量法	GB/T11901-1989	/
化学需氧量	水质化学需氧量的测定重铬酸盐法	HJ 828-2017	4mg/L
五日生化需氧量	水质五日生化需氧量（BOD_5）的测定稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5mg/L
氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
总磷	水质总磷的测定钼酸铵分光光度法	GB/T11893-1989	0.01mg/L
石油类	水质石油类的测定紫外分光光度法（试行）	HJ 970-2018	0.01mg/L
硫化物	水质硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.03mg/L
氟化物	水质氟化物的测定氟试剂分光光度法	HJ 488-2009	0.02mg/L
挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-229	0.0003mg/L

项目	分析方法	方法来源	检出限
砷	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	0.2mg/L
铅	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2002）石墨炉原子吸收法 3.4.16（5）	/	1μg/L
镉	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2002）石墨炉原子吸收法 3.4.7（4）	/	0.1μg/L
汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T7467-1987	0.004mg/L

5、评价方法

采用单项水质参数评价模式，在各项水质参数评价中，对某一水质参数的现状浓度采用多次监测的平均浓度值，单因子污染指数计算公式为：

$$S_{ij} = C_{ij}/C_{sj}$$

式中：S_{ij}：第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_{ij}：第 i 种污染物在第 j 点的监测平均浓度值，mg/L；

C_{Sj}: 第 i 种污染物的地表水水质标准值，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{Sd}}, pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{Su} - 7.0}, pH_j > 7.0$$

式中：$S_{pH,j}$：为水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pH_j：为 j 点的 pH 值；

pH_{Su}：为地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{Sd}：为地表水水质标准中规定的 pH 值下限。

6、监测结果分析与评价

地表水水质评价结果见表 5.2.2-2。

表 5.2.2-2　红阳河水环境质量监测数据及评价结果表（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	监测河流	采样断面	项目	pH 值	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	悬浮物	总磷	石油类	六价铬	硫化物	汞	氟化物	挥发酚	镉	铅	砷
W1	红阳河	W1 电厂雨水排口上游 500m	最大值	7.6	17	3.0	0.574	43	0.15	0.03	0.006	0.022	0.00006	0.44	0.0014	ND	ND	ND
			最小值	7.3	14	2.3	0.353	35	0.13	0.02	0.005	0.017	0.00002	0.39	0.0010	ND	ND	ND
			平均值	7.47	15.17	2.73	0.520	39.83	0.138	0.025	0.006	0.019	0.000045	0.413	0.0013	/	/	/
			最大污染指数	0.30	0.85	0.75	0.57	/	0.75	0.60	0.12	0.11	0.45	0.44	0.28	/	/	/
			超标率%	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	/	/	/
W2		W2 电厂雨水排口下游 1000m	最大值	7.8	15	2.7	0.602	49	0.13	0.03	0.006	0.021	0.00006	0.44	0.0013	ND	ND	ND
			最小值	7.2	13	2.1	0.554	30	0.12	0.02	0.005	0.017	0.00002	0.40	0.0011	ND	ND	ND
			平均值	7.6	13.67	2.4	0.584	40	0.123	0.027	0.006	0.019	0.00004	0.422	0.0012	/	/	/
			最大污染指数	0.40	0.75	0.68	0.60	/	0.65	0.60	0.12	0.11	0.4	0.44	0.26	/	/	/
			超标率%	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	/	/	/
标准值				6～9	20	4	1	/	0.2	0.05	0.05	0.2	0.0001	1	0.005	0.005	0.05	0.05

注：ND 表示未检出；检出限：镉检出限为 0.1μg/L、铅检出限为 1μg/L、砷检出限为 0.2mg/L。

现状监测结果表明：红阳河各监测断面各项监测指标能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

5.2.3 声环境质量现状调查与评价

1、测点布置

根据声源位置和周围环境情况，在项目边界和周边敏感目标布设 7 个噪声现状监测点，监测点位布设情况见表 5.2.3-1 和图 5.2.1-1。

表 5.2.3-1　噪声监测点位布设一览表

编号	位置	最近距离（m）	方位	监测项目
N1	北侧厂界外 1m	/	/	连续等效 A 声级
N2	东侧厂界外 1m	/	/	
N3	南侧厂界外 1m	/	/	
N4	西侧厂界外 1m	/	/	
N5	东侧新庄村（已拆迁）	东	79	
N6	北侧孚言村	北	64	
N7	南侧孚言村	南	143	

2、监测时间及频次

南京泓泰环境检测有限公司于 2023 年 5 月 24 日~2023 年 5 月 25 日对 N1~N6 点位进行监测，连续监测两天，每天昼、夜各监测一次；江苏迈斯特环境检测有限公司于 2024 年 6 月 12 日~2024 年 6 月 14 日对 N7 点位进行监测，连续监测两天，每天昼、夜各监测一次。

3、监测方法

测量方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中要求执行。

4、评价结果

环境噪声现状监测及评价结果见表 5.2.3-2。

表 5.2.3-2　噪声监测结果（单位：dB(A)）

监测点号	2023 年 5 月 24 日		2023 年 5 月 25 日		执行标准		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	51.9	41.7	51.3	43.2	60	50	达标
N2	54.8	41.3	51	43.6	70	55	达标
N3	49.2	46.9	52.1	44.5	70	55	达标
N4	51.2	46.8	48.5	44.1	60	50	达标
N5	57	47.4	55	44.4	60	50	达标
N6	50.4	44	51	43.9	60	50	达标
N7	53	42	53	43	60	50	达标

由上表可以看出，各监测点位噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）

中相应标准要求。

5.2.4 地下水环境质量现状调查与评价

1、监测布点

按照控制性布点和功能性布点相结合的原则，在评价范围合计布设 3 个地下水水质监测井和 6 个地下水水位监测井，监测井深度以揭露潜水和第一个承压水含水层底部为准。监测点位置详见表 5.2.4-1 和图 5.2.1-1。

表 5.2.4-1　地下水监测点位及监测因子

监测点位置	方位	距离（m）	监测项目
D1（项目灰库所在地附近）	/	/	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、氟化物、硫化物、砷、汞、镉、六价铬、总硬度、耗氧量、铁、锰、铅、镍、铜、锌、硫酸盐、溶解性总固体、总大肠菌群、菌落总数，同时测量水温、地下水水位
D2（建设场地上游）	NW	350m	
D3（建设场地下游）	SW	650m	
D4	SW	450m	地下水水位
D5	W	810m	
D6	E	紧邻	

2、监测因子

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、氟化物、硫化物、砷、汞、镉、六价铬、总硬度、耗氧量、铁、锰、铅、镍、铜、锌、硫酸盐、溶解性总固体、总大肠菌群、菌落总数，同时测量水温、地下水水位。

3、监测时间及频次

南京泓泰环境检测有限公司于 2023 年 5 月 28 日在各监测点现场取样一次。

4、监测方法

按照《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》（第四版）有关要求执行。

5、监测结果

地下水监测结果见表 5.2.4-2 和表 5.2.4-3。

表 5.2.4-2　地下水水位监测信息表

采样点	水位（m）
D1	2.3
D2	2.4
D3	2.4
D4	1.4
D5	1.1
D6	1.2

表 5.2.4-3　地下水现状监测结果表　　单位：mg/L

监测项目	D1		D2		D3	
	监测结果	质量分类	监测结果	质量分类	监测结果	质量分类
pH	7.5	I类	7.3	I类	7.4	I类
钾	2.86	/	3.09	/	2.8	/
钠	60.5	/	61.1	/	61.7	/
钙	61.5	/	62.2	/	62.7	/
镁	25	/	28.2	/	23.5	/
碳酸根离子	1.52	/	2.27	/	1.9	/
碳酸氢根离子	91.2	/	79.2	/	86.8	/
硫酸根离子	114	/	68.2	/	32.4	/
氯离子	186	III类	58.5	II类	85.1	II类
氨氮	0.292	III类	0.34	III类	0.366	III类
总硬度	206	II类	179	II类	187	II类
耗氧量	1.12	II类	1.15	II类	1.11	II类
硝酸盐	8.88	III类	15.6	III类	11.8	III类
亚硝酸盐	0.01	I类	0.008	I类	0.007	I类
挥发酚	0.0006	I类	0.0005	I类	0.0007	I类
氰化物	ND	I类	ND	I类	ND	I类
砷	0.00298	III类	0.00299	III类	0.00303	III类
汞	0.00047	III类	0.0005	III类	0.00044	III类
六价铬	ND	I类	ND	I类	ND	I类
硫酸盐	113	II类	65	II类	35	I类
铅	ND	III类	ND	III类	ND	III类
氟化物	0.89	I类	0.93	I类	0.85	I类
镉	ND	III类	ND	III类	ND	III类
铁	0.0112	I类	ND	I类	ND	I类
锰	0.0194	I类	0.0019	I类	0.0634	III类
铜	ND	I类	ND	I类	ND	I类
锌	ND	I类	0.002	I类	ND	I类
溶解性总固体	415	II类	379	II类	451	II类
总大肠菌群 MPN/100mL	ND	I类	ND	I类	ND	I类
菌落总数 CFU/mL	50	I类	47	I类	44	I类
硫化物	0.011	III类	0.009	II类	0.01	II类
镍	ND	III类	ND	III类	ND	III类

注：“ND”表示未检出，若未检出现状评价时按检出限的一半评价；涉及项目检出限为：氰化物 0.002mg/L，铅 0.02mg/L，镉 0.004mg/L，铁 0.0045mg/L，锰 0.0005mg/L，铜 0.009mg/L，锌 0.001mg/L，镍 0.006mg/L，六价铬 0.004mg/L，总大肠菌群 10MPN/L。

地下水环境质量现状监测结果显示，本项目地下水各点位监测因子监测结果均优于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

5.2.5 土壤环境质量调查与评价

1、测点布设及监测项目

本次评价在厂区内设置 4 个监测点位（3 个柱状样点、1 个表层样点）、厂区外设

置 3 个监测点位（表层样点），具体监测点位置见图 5.2.1-1 及表 5.2.5-1。

表 5.2.5-1 土壤监测点设置情况表

点位编号	采样深度	类型	检测指标	布点描述	方位	距离（m）
T1	在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m 分别取样	柱状样	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬（六价）、锌、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃	项目煤场所在地	/	/
T2		柱状样		一期工程主厂房	/	/
T3		柱状样		污水处理站	/	/
T4	在 0-0.2m 取样	表层样		二期工程主厂房	/	/
T5		表层样	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍	孚言村周边农田	NW	150
T6		表层样		孚言十五组周边农田	SW	200
T7		表层样		振兴二十五组周边农田	NW	1000
T8		表层样	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬（六价）、锌、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃	孚言村	N	64

2、监测时间和频次

南京泓泰环境检测有限公司于 2023 年 5 月 26 日在 T4~T7 监测点现场取样一次，

2023 年 10 月 13 日在 T1~T3 监测点现场取样一次；江苏迈斯特环境检测有限公司于 2024 年 6 月 12 日在 T8 监测点现场取样一次。

3、监测分析方法

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）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的有关规定执行。

4、评价结果

土壤环境质量现状监测及评价结果见表 5.2.5-2~表 5.2.5-3。

表 5.2.5-2 土壤理化性质调查表

点号		T1（项目煤场所在地）	时间	2023 年 10 月 13 日
经度		北纬 121.56299°	纬度	东经 31.803488°
层次		表层（0.2-0.4m）		
现场记录	颜色	棕		
	结构	块状		
	质地	中壤土		
	砂砾含量	15%		
	其他异物	无		
实验室测定	pH 值（无量纲）	7.6		
	阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	5.0		
	氧化还原电位（mV）	568		
	渗滤系数（mm/min）	5.46		
	容重（g/cm^3）	1.39		
	总孔隙度(%)	48.8		

注：点号为代表性监测点位。

表 5.2.5-3（1） T1 点土壤现状调查结果 （单位：mg/kg）

检测项目	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	筛选值（第二类用地）	检出限	评价结果
pH 值（无量纲）	7.6	7.5	7.8	7.6	/	/	/
六价铬	ND	ND	ND	ND	5.7	0.5	达标
汞	0.096	0.082	0.098	0.088	38	0.002	达标
砷	6.3	8.02	11.6	10.8	60	0.01	达标
镉	4	4.06	4.07	4.14	65	0.01	达标
铅	186	189	185	196	800	10	达标
铜	86	83	81	83	18000	1	达标
锌	90	85	86	94	/	1	/
镍	73	90	73	89	900	3	达标
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	37	0.001	达标
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.43	0.001	达标
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	66	0.001	达标

检测项目	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	筛选值（第二类用地）	检出限	评价结果
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	616	0.0015	达标
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	54	0.0014	达标
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	9	0.0012	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	596	0.0013	达标
氯仿	ND	ND	ND	ND	0.9	0.0011	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	840	0.0013	达标
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	2.8	0.0013	达标
苯	ND	ND	ND	ND	4	0.0019	达标
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	5	0.0013	达标
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	2.8	0.0012	达标
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	5	0.0011	达标
甲苯	ND	ND	ND	ND	1200	0.0013	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	2.8	0.0012	达标
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	53	0.0014	达标
氯苯	ND	ND	ND	ND	270	0.0012	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	10	0.0012	达标
乙苯	ND	ND	ND	ND	28	0.0012	达标
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	570	0.0012	达标
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	640	0.0012	达标
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	1290	0.0011	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	6.8	0.0012	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	0.5	0.0012	达标
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	20	0.0015	达标
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	560	0.0015	达标
苯胺	ND	ND	ND	ND	260	0.06	达标
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	2256	0.06	达标
硝基苯	ND	ND	ND	ND	76	0.09	达标
萘	ND	ND	ND	ND	70	0.0004	达标
䓛	ND	ND	ND	ND	1293	0.1	达标
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	15	0.1	达标
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	15	0.2	达标
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	151	0.1	达标
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	1.5	0.1	达标
茚并[1,2cd]芘	ND	ND	ND	ND	15	0.1	达标
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	1.5	0.1	达标
石油烃	26	43	37	38	4500	6	达标

表 5.2.5-3（2） T2 点土壤现状调查结果 （单位：mg/kg）

检测项目	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	筛选值（第二类用地）	检出限	评价结果
pH 值（无量纲）	7.4	7.3	7.6	7.5	/	/	/

检测项目	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	筛选值（第二类用地）	检出限	评价结果
六价铬	ND	ND	ND	ND	5.7	0.5	达标
汞	0.086	0.09	0.086	0.089	38	0.002	达标
砷	10.9	7.19	10.1	12.4	60	0.01	达标
镉	3.95	3.92	3.91	3.93	65	0.01	达标
铅	186	197	199	202	800	10	达标
铜	82	79	76	81	18000	1	达标
锌	78	80	83	83	/	1	/
镍	80	74	82	76	900	3	达标
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	37	0.001	达标
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.43	0.001	达标
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	66	0.001	达标
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	616	0.0015	达标
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	54	0.0014	达标
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	9	0.0012	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	596	0.0013	达标
氯仿	ND	ND	ND	ND	0.9	0.0011	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	840	0.0013	达标
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	2.8	0.0013	达标
苯	ND	ND	ND	ND	4	0.0019	达标
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	5	0.0013	达标
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	2.8	0.0012	达标
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	5	0.0011	达标
甲苯	ND	ND	ND	ND	1200	0.0013	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	2.8	0.0012	达标
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	53	0.0014	达标
氯苯	ND	ND	ND	ND	270	0.0012	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	10	0.0012	达标
乙苯	ND	ND	ND	ND	28	0.0012	达标
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	570	0.0012	达标
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	640	0.0012	达标
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	1290	0.0011	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	6.8	0.0012	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	0.5	0.0012	达标
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	20	0.0015	达标
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	560	0.0015	达标
苯胺	ND	ND	ND	ND	260	0.06	达标
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	2256	0.06	达标
硝基苯	ND	ND	ND	ND	76	0.09	达标
萘	ND	ND	ND	ND	70	0.0004	达标
䓛	ND	ND	ND	ND	1293	0.1	达标
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	15	0.1	达标

检测项目	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	筛选值（第二类用地）	检出限	评价结果
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	15	0.2	达标
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	151	0.1	达标
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	1.5	0.1	达标
茚并[1,2cd]芘	ND	ND	ND	ND	15	0.1	达标
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	1.5	0.1	达标
石油烃	41	37	25	39	4500	6	达标

表 5.2.5-3（3） T3 点土壤现状调查结果 （单位：mg/kg）

检测项目	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	筛选值（第二类用地）	检出限	评价结果
pH 值（无量纲）	7.5	7.6	7.5	7.8	/	/	/
六价铬	ND	ND	ND	ND	5.7	0.5	达标
汞	0.087	0.088	0.09	0.079	38	0.002	达标
砷	7.95	11	5.83	8.68	60	0.01	达标
镉	3.89	4	3.85	3.94	65	0.01	达标
铅	192	191	195	190	800	10	达标
铜	92	88	86	87	18000	1	达标
锌	80	81	82	82	/	1	/
镍	75	79	88	75	900	3	达标
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	37	0.001	达标
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.43	0.001	达标
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	66	0.001	达标
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	616	0.0015	达标
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	54	0.0014	达标
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	9	0.0012	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	596	0.0013	达标
氯仿	ND	ND	ND	ND	0.9	0.0011	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	840	0.0013	达标
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	2.8	0.0013	达标
苯	ND	ND	ND	ND	4	0.0019	达标
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	5	0.0013	达标
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	2.8	0.0012	达标
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	5	0.0011	达标
甲苯	ND	ND	ND	ND	1200	0.0013	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	2.8	0.0012	达标
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	53	0.0014	达标
氯苯	ND	ND	ND	ND	270	0.0012	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	10	0.0012	达标
乙苯	ND	ND	ND	ND	28	0.0012	达标
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	570	0.0012	达标
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	640	0.0012	达标
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	1290	0.0011	达标

检测项目	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	筛选值（第二类用地）	检出限	评价结果
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	6.8	0.0012	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	0.5	0.0012	达标
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	20	0.0015	达标
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	560	0.0015	达标
苯胺	ND	ND	ND	ND	260	0.06	达标
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	2256	0.06	达标
硝基苯	ND	ND	ND	ND	76	0.09	达标
萘	ND	ND	ND	ND	70	0.0004	达标
䓛	ND	ND	ND	ND	1293	0.1	达标
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	15	0.1	达标
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	15	0.2	达标
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	151	0.1	达标
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	1.5	0.1	达标
茚并[1,2cd]芘	ND	ND	ND	ND	15	0.1	达标
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	1.5	0.1	达标
石油烃	25	28	39	24	4500	6	达标

表 5.2.5-3（4） T4 点土壤现状调查结果 （单位：mg/kg）

检测项目	0~0.2m	筛选值（第二类用地）	检出限	评价结果
pH 值（无量纲）	7.7	/	/	/
六价铬	ND	5.7	0.5	达标
汞	0.82	38	0.002	达标
砷	7.37	60	0.01	达标
镉	4	65	0.01	达标
铅	187	800	10	达标
铜	92	18000	1	达标
锌	85	/	1	/
镍	79	900	3	达标
氯甲烷	ND	37	0.001	达标
氯乙烯	ND	0.43	0.001	达标
1,1-二氯乙烯	ND	66	0.001	达标
二氯甲烷	ND	616	0.0015	达标
反式-1,2-二氯乙烯	ND	54	0.0014	达标
1,1-二氯乙烷	ND	9	0.0012	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	596	0.0013	达标
氯仿	ND	0.9	0.0011	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	840	0.0013	达标
四氯化碳	ND	2.8	0.0013	达标
苯	ND	4	0.0019	达标
1,2-二氯乙烷	ND	5	0.0013	达标

检测项目	0~0.2m	筛选值（第二类用地）	检出限	评价结果
三氯乙烯	ND	2.8	0.0012	达标
1,2-二氯丙烷	ND	5	0.0011	达标
甲苯	ND	1200	0.0013	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	0.0012	达标
四氯乙烯	ND	53	0.0014	达标
氯苯	ND	270	0.0012	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	0.0012	达标
乙苯	ND	28	0.0012	达标
间二甲苯+对二甲苯	ND	570	0.0012	达标
邻二甲苯	ND	640	0.0012	达标
苯乙烯	ND	1290	0.0011	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	0.0012	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	0.0012	达标
1,4-二氯苯	ND	20	0.0015	达标
1,2-二氯苯	ND	560	0.0015	达标
苯胺	ND	260	0.06	达标
2-氯酚	ND	2256	0.06	达标
硝基苯	ND	76	0.09	达标
萘	ND	70	0.0004	达标
䓛	ND	1293	0.1	达标
苯并[a]蒽	ND	15	0.1	达标
苯并[b]荧蒽	ND	15	0.2	达标
苯并[k]荧蒽	ND	151	0.1	达标
苯并[a]芘	ND	1.5	0.1	达标
茚并[1,2cd]芘	ND	15	0.1	达标
二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	0.1	达标
石油烃	25	4500	6	达标

表 5.2.5-3（5） T5~T7 点土壤现状调查结果 （单位：mg/kg）

检测项目	T5（0~0.2m）	T6（0~0.2m）	T7（0~0.2m）	筛选值（水田）	检出限	评价结果
pH	7.9	7.7	7.8	/	/	/
铜	92	92	92	100	1	达标
铅	108	115	114	240	10	达标
镉	0.19	0.3	0.29	0.8	0.01	达标
铬	39	29	48	350	5	达标
镍	76	65	70	190	3	达标
汞	0.71	0.55	0.62	1	0.002	达标
砷	8	9.4	6.5	20	0.01	达标
锌	76	86	89	300	1	达标

表 5.2.5-3（6） T8 土壤现状调查结果 （单位：mg/kg）

检测项目	0~0.2m	筛选值（第一类用地）	检出限	评价结果
pH 值（无量纲）	7.86	/	/	/
六价铬	ND	3.0	0.5	达标
汞	0.06	8	0.002	达标
砷	5.72	20	0.01	达标
镉	0.05	20	0.01	达标
铅	15.4	400	10	达标
铜	24	2000	1	达标
锌	80	/	1	/
镍	39	150	3	达标
氯甲烷	ND	12	0.001	达标
氯乙烯	ND	0.12	0.001	达标
1,1-二氯乙烯	ND	12	0.001	达标
二氯甲烷	ND	94	0.0015	达标
反式-1,2-二氯乙烯	ND	10	0.0014	达标
1,1-二氯乙烷	ND	3	0.0012	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	66	0.0013	达标
氯仿	ND	0.3	0.0011	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	701	0.0013	达标
四氯化碳	ND	0.9	0.0013	达标
苯	ND	1	0.0019	达标
1,2-二氯乙烷	ND	0.52	0.0013	达标
三氯乙烯	ND	0.7	0.0012	达标
1,2-二氯丙烷	ND	1	0.0011	达标
甲苯	ND	1200	0.0013	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	0.6	0.0012	达标
四氯乙烯	ND	11	0.0014	达标
氯苯	ND	68	0.0012	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	2.6	0.0012	达标
乙苯	ND	7.2	0.0012	达标
间二甲苯+对二甲苯	ND	163	0.0012	达标
邻二甲苯	ND	222	0.0012	达标
苯乙烯	ND	1290	0.0011	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	1.6	0.0012	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	0.05	0.0012	达标
1,4-二氯苯	ND	5.6	0.0015	达标
1,2-二氯苯	ND	560	0.0015	达标
苯胺	ND	92	0.04	达标

检测项目	0~0.2m	筛选值（第一类用地）	检出限	评价结果
2-氯酚	ND	250	0.06	达标
硝基苯	ND	34	0.09	达标
萘	ND	25	0.09	达标
䓛	ND	490	0.1	达标
苯并[a]蒽	ND	5.5	0.1	达标
苯并[b]荧蒽	ND	5.5	0.2	达标
苯并[k]荧蒽	ND	55	0.1	达标
苯并[a]芘	ND	0.55	0.1	达标
茚并[1,2.3-cd]芘	ND	5.5	0.1	达标
二苯并[a,h]蒽	ND	0.55	0.1	达标
石油烃	30	826	6	达标

由上表可知，T1~T4 监测点土壤中各因子均满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值标准要求；T5~T7 监测点土壤中各因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的筛选值标准要求；T8 监测点土壤中各因子均满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值标准要求。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 施工期大气环境影响分析

6.1.1.1 污染源及主要污染物

（1）施工扬尘

施工扬尘的来源主要有以下几个方面：

土方的挖掘、低洼处回填土堆存时产生的扬尘；建筑材料的运输及堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；运输车辆造成的现场道路扬尘。

施工扬尘产生量最大的时间出现在土方阶段，由于这个阶段废弃的建筑材料和裸露浮土较多，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。

施工期做好扬尘防控，施工场地扬尘浓度应达到《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）表 1 标准。

（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，在作业时发动机会产生燃油尾气。

6.1.1.2 影响分析

（1）施工扬尘影响分析

施工扬尘主要来自土方的挖掘、低洼处回填土堆存时产生的扬尘，建筑材料的运输及堆放扬尘，施工垃圾的清理及堆放扬尘及运输车辆造成的现场道路扬尘。施工期间产生的粉尘（扬尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。在风速大于 3m/s 时，施工过程会有扬尘产生。这部分扬尘大部分在施工场地附近沉降。根据类比调查资料，由于粉尘颗粒的重力沉降作用，施工工地扬尘的污染影响范围和程度随着距离的不同而有所差异，在施工场地及其下风向 0～50m 为较重污染带，50～100m 为污染带，100～200m 为轻污染带，200m 以外对空气影响甚微。

施工场地应满足江苏省地方标准《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022），建议采取以下防治对策：

（1）加强施工扬尘治理。建筑施工现场，应设置警示标志；施工作业时，应采取

高压喷淋、洒水等方式降尘措施，建筑垃圾应在 3 日内清运完毕。

（2）对现场易飞扬物质采取有效措施，如洒水、地面硬化、围挡、密网覆盖、封闭等，防止扬尘产生。

（3）谨防运输车辆装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘。

（4）当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂石等建筑材料采取遮盖措施。

（5）合理安排工期，尽可能地加快施工速度，减少施工时间，施工中应注意减少地表面裸露，地表开挖后及时回填、夯实，做到有计划开挖、有计划回填。

物料堆放场采取苫盖、洒水措施后，TSP 浓度明显降低，采取措施前、后 TSP 浓度对比见下表。

表 6.1.1-1　施工场地 TSP 浓度变化对比表

监测点位		场地不洒水	场地洒水后
距场地不同距离处 TSP 的浓度值（mg/m^3）	10m	1.75	0.437
	20m	1.30	0.350
	30m	0.78	0.310
	40m	0.365	0.265
	50m	0.345	0.250
	100m	0.330	0.238

由上表可知，物料堆放场等场地采取苫盖、洒水措施后，施工场地外 10m 处 TSP 浓度值低于《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）中限值要求。可知，经采取苫盖、洒水等措施后物料堆放对周围环境空气影响不大。

施工过程中物料和弃土等采用汽车运输，运输道路利用周边现有道路或修建临时施工便道，根据相关工程经验，施工便道属于临时性占地，路面含尘量很高，尤其遇到干旱少雨季节，道路扬尘较为严重，施工便道和未完工路段的路面积尘数量与湿度、施工机械和运输车辆速度、风速等有关，此外风速和风向还直接影响道路扬尘的污染范围。施工路段洒水降尘实验结果显示，通过对路面定时洒水，可有效抑制扬尘，实验结果见下表。从表中数据可见，离路边越近，洒水的降尘效果越好。

表 6.1.1-2　施工路段洒水降尘试验结果

距路边距离		0	20	50	100	200
TSP(mg/m^3)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29

距路边距离	0	20	50	100	200
降尘率（%）	81	52	41	30	48

由上表可知，在施工过程中通过对运输道路洒水可有效减少起尘量，同时环评要求运送土方、水泥、石灰等要袋装或用封闭式车辆，禁止超载，运输车辆盖篷布，运输路线尽量避开居民点，对临时施工便道采取道路硬化等，采取以上措施后，道路运输扬尘对敏感点环境空气的影响有效降低。

（2）尾气影响分析

由于施工机械产生的尾气仅会对近距离环境造成一定的影响，加上本工程施工机械数量有限，且施工均为间歇式作业，作业点也比较分散，因此排放的尾气对厂址以外周边环境影响不大。

（3）干煤棚扩建过渡期阶段环境影响分析

本次扩建工程在现有一期煤场基础上延长 18m，宽度不变。根据建设单位提供的资料，干煤棚向西延长，施工时先对现有干煤棚西侧进行隔断，确保延长施工不影响现有干煤棚的运营，延长段施工完成后，再拆除隔断墙。施工时，通过设置隔断墙使现有干煤棚保持封闭，现有干煤棚内设有喷淋装置，定期向煤场内喷水抑尘，煤场扬尘对周边环境影响不大。干煤棚延长段施工时会产生施工扬尘，通过采取高压喷淋、洒水等降尘措施，可减轻对周边环境空气的影响。

6.1.2 施工期水环境影响分析

施工期废水主要为施工人员生活污水及施工废水。

（1）施工废水

施工废水包括机械设备的冷却和洗涤水、施工现场清洗水、建材清洗水、混凝土养护废水等。施工废水含有油污和泥沙不得直接排放，需进行隔油、沉淀等预处理后回用，不排放。此外，施工用料的堆放应远离水源和其它水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。若用料堆放在水体附近，应在堆放场四周挖明沟，沉沙井、设挡墙等，防止随暴雨径流进入水体，影响水质。各类材料应备有防雨遮雨设施；尽量减少物料流失、散落和溢流现象，减少废水产生量。

（2）生活污水

本项目施工人员排放的生活污水和城市居民生活污水水质相似，主要污染物是COD、氨氮等，经厂内生活污水处理站处理后回用于厂区绿化及道路浇洒，不外排。

通过采取以上措施，可有效控制施工期废水污染，对周边环境影响较可接受。

6.1.3 施工噪声影响分析

6.1.3.1 施工期噪声污染源

噪声污染是施工期的主要环境问题，噪声源主要为各种施工机械。厂区施工期噪声源主要有挖掘机、推土机、装载机和各种运输车辆，为移动式声源，无明显指向性；基础施工阶段噪声主要来自各种打桩机、平地机、移动式空压机等，属固定声源，具有明显指向性；结构阶段使用设备较多，是噪声重点控制阶段，主要噪声源包括各种运输设备、吊车等，多属于撞击噪声，无明显指向性。经调查，典型施工机械开动时噪声源强较高，噪声源强约在 80～100dB(A)，具有噪声源相对稳定和施工作业时间不稳定、波动性大的特性。如果不对工程施工进行较好的组织，高噪声设备的施工噪声将对周围环境影响较大。主要建筑施工机械的设备噪声源强最大值见表 6.1.3-1。

表 6.1.3-1 施工机械设备噪声

施工阶段	序号	施工设备	测点距施工设备距离（m）	L_{max}（dB(A)）
土方阶段	1	轮胎式液压挖掘机	5	84
	2	推土机	5	84
	3	轮胎式装载机	5	90
	4	各类钻井机	5	87
	5	卡车	5	92
基础阶段	6	各类打桩机	10	105
	7	平地机	5	90
	8	空压机	5	92
	9	风锤	5	95
	10	振捣机	5	84
结构阶段	11	混凝土搅拌机	5	85
	12	气动扳手	5	95
	13	移动式吊车	5	96
	14	各类压路机	5	86
	15	摊铺机	5	87
各阶段	16	发电机	5	95

6.1.3.2 施工期噪声影响分析

施工过程中使用的施工机械所产生的噪声主要属于中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，即预测模型可选用：

$$L_2 = L_1 - 20\lg r_2/r_1 \qquad (r_2>r_1)$$

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

r_1、r_2 为接受点距声源的距离（m）。

由上式可推出噪声随距离增加而衰减的量△L：

$$\triangle L=L_1-L_2=20\lg r_2/r_1$$

由上式可计算出噪声值随距离衰减的情况，结果见表 6.1.1-2。

根据表 6.1.1-2 可见，昼间施工时，如不进行打桩作业，作业噪声超标范围在 100m 以内。若有打桩作业，打桩噪声超标范围达 600 米。夜间禁止打桩作业，对其它设备作业而言，作业超标范围在 600m 范围内。

表 6.1.3-2 施工设备噪声对不同距离接受点的影响值（单位：dB(A)）

序号	施工设备	10m	20 m	40 m	60 m	80 m	100 m	150 m	200 m	400 m	600m
1	轮胎式液压挖掘机	78	72	66	62	60	58	54	52	46	42
2	推土机	78	72	66	62	60	58	54	52	46	42
3	轮胎式装载机	84	78	72	68	66	64	60	58	52	48
4	各类钻井机	81	75	69	65	63	61	57	55	49	45
5	卡车	86	80	74	70	68	66	62	60	54	50
6	各类打桩机	105	99	93	89	87	85	81	79	73	69
7	平地机	84	78	72	68	66	64	60	58	52	48
8	空压机	86	80	74	70	68	66	62	60	54	50
9	风锤	89	83	77	73	71	69	65	63	57	53
10	振捣机	78	72	66	62	60	58	54	52	46	42
11	混凝土搅拌机	79	73	67	63	61	59	55	53	47	43
12	气动扳手	89	83	77	73	71	69	65	63	57	53
13	移动式吊车	90	84	78	74	72	70	66	64	58	54
14	各类压路机	80	74	68	64	62	60	56	54	48	44
15	摊铺机	81	75	69	65	63	61	57	55	49	45
16	发电机	89	83	77	73	71	69	65	63	57	53

根据表 6.1.3-1 可知，在 600m 处，所有施工机械噪声值可以达到《建筑施工噪声排放标准》（GBl2523-2025）中的昼间标准限值（昼间≤70 dB(A)）。在 400 米处，除各类打桩机、风锤、气动扳手、发电机，其他施工机械设备夜间噪声值均能达到夜间标准限值（夜间≤55dB（A））。距离本项目最近的敏感点为项目厂址北侧约 60m 处的孚言村，本项目施工期对距离较近的孚言村等居民点的最大噪声贡献值大于 60dB(A)，施工期噪声可能对孚言村等居民点产生扰民影响。

由以上分析可知，建筑施工期间使用的建筑设备较多，噪声声源强，而且多噪声源

叠加后噪声声级增加。因此，施工期间将对周边近距离居民产生一定的暂时性影响，但随着施工期的结束，影响随之结束。

为了减轻施工噪声对周围环境的影响，建议采取以下措施：

（1）加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业。

（2）尽量采用低噪声的施工工具，如以液压工具代替气压工具，同时尽可能采用施工噪声低的施工方法。

（3）在高噪声设备周围设置掩蔽物。

（4）混凝土需要连续浇灌作业前，应做好各项准备工作，将搅拌机运行时间压到最低限度。

除上述施工机械产生的噪声外，施工过程中各种运输车辆的运行，还将会引起公路沿线噪声级的增加。因此，应加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛，设备调试尽量在白天进行。采取以上措施后，本项目施工期噪声不会对周围环境产生明显影响。

6.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期间产生的垃圾主要来自建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

施工垃圾包括现有建构物拆除、土地开挖、材料运输、厂房建筑等施工作业所废弃的建筑材料，如土石方、废金属、钢材等。施工垃圾应及时清运，并采取“集中收集、分类处理、尽量回用”的原则，如废土石方可回用铺路或绿化，不能利用的其他建筑垃圾统一收集后由当地环卫部门清运处理。

施工人员的生活垃圾如不及时清运处理，会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，对周围环境和作业人员的健康带来不利影响。因此生活垃圾应专门收集，并定期交由环卫部处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。本项目施工期产生的生活垃圾统一收集后由当地环卫部门统一清运。

综上所述，本项目施工期产生的固废均采取了有效的处理措施，不会对周围环境产生明显影响。施工期间垃圾主要来自施工所产生的建筑垃圾以及施工人员涌入而产生的生活垃圾。

6.1.5 施工期生态环境影响分析

施工期由于场内构筑物地基开挖、场地平整、车辆碾压等活动，使表层土壤松散，

暴雨天气容易引起水土流失，对施工区附近的生态环境有一定影响。因此，在施工过程中，应采取机械施工与人工施工相结合的方法，施工点应根据本工程特点，确定最佳施工工序和施工方法；施工时，应严格遵守施工组织措施，地下电缆沟设施、排水管沟施工应分区、分片、分段展开，不宜全面铺开；对临时堆场，应采取覆盖维护措施，防止大风和大雨时造成水土流失。只要合理安排施工组织设计，认真执行管理制度即可减轻施工过程中对周围生态环境的破坏。

6.2 营运期大气环境影响预测与评价

6.2.1 模型选取及选取依据

本次大气评价等级为一级。因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，满足本项目进一步预测的模型有 AREMOD、ADMS、CALPUFF。根据启东市气象站 2024 年的气象统计结果：2024 年出现风速≤0.5m/s 的持续时间为 7h，未超过 72h。另根据现场调查，本项目 3km 范围内无大型水体（海或湖），因此，本次评价不需要采用 CALPUFF 模型进行进一步预测。

根据以上模型比选，本次采用尚云环境 EIAProA2018 大气预测模型（Ver2.7 版本）对本项目进行进一步预测，适应 2018 版新大气导则。

6.2.2 模型影响预测基础数据

1、气象参数

地面气象站选择距离本项目最近的启东气象站，启东气象站距离本项目厂址约 3.3km，地面气象站点信息见表 6.2.2-1。高空气象数据采用中尺度气象模型 WRF 模拟数据，气象要素包括各高度层的气压、离地高度、温度、风向、风速，高空模拟数据信息见表 6.2.2-2。

表 6.2.2-1　地面气象站数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
启东	58269	基本站	121.669	31.765	3.3	6.0	2024	风向、风速、干球温度、相对湿度、总云、低云

表 6.2.2-2　高空模拟数据信息

站点编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
		经度	纬度				
22832	/	121.746	31.669	22.56	1.7	2024	不同离地高度的气压、温度、风速、风向等

气象数据统计情况见表 6.2.2-3~表 6.2.2-7 和图 6.2.2-1~6.2.2-5。

表 6.2.2-3　年平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	4.78	5.89	10.00	15.42	19.74	23.87	29.84	30.28	27.04	19.61	14.23	6.27

表 6.2.2-4　年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	2.95	3.56	3.18	3.07	3.22	2.71	3.35	2.81	3.33	3.07	2.86	2.59

表 6.2.2-5　季小时平均风速的日变化

风速(m/s) / 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.49	2.35	2.43	2.22	2.19	2.36	2.77	3.21	3.66	3.86	3.99	4.04
夏季	2.24	2.18	2.05	2.04	2.04	2.06	2.59	2.95	3.16	3.36	3.63	3.69
秋季	2.36	2.33	2.33	2.32	2.40	2.45	2.60	3.06	3.69	4.10	4.23	4.33
冬季	2.65	2.64	2.62	2.54	2.54	2.57	2.53	2.66	3.20	3.69	3.83	3.90
风速(m/s) / 小时(h)	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
春季	4.10	4.07	4.22	4.20	3.98	3.41	3.13	2.88	2.70	2.62	2.51	2.39
夏季	3.82	3.97	3.96	3.96	3.76	3.45	3.12	2.90	2.78	2.56	2.34	2.38
秋季	4.32	4.20	3.99	3.80	3.35	2.95	2.71	2.64	2.50	2.47	2.50	2.46
冬季	3.88	3.88	3.82	3.79	3.28	2.89	2.71	2.68	2.53	2.67	2.53	2.48

表 6.2.2-6　年平均风频的月变化

风频(%) / 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	12.77	4.57	6.45	4.30	6.18	7.26	3.90	3.23	3.63	1.21	1.48	1.61	5.65	10.75	18.68	8.20	0.13
二月	19.83	5.75	6.32	1.58	2.16	2.87	6.18	5.46	4.89	1.15	0.57	1.01	4.89	10.34	19.68	7.33	0.00
三月	15.73	3.36	4.84	6.05	10.08	8.20	12.77	5.65	3.09	3.76	4.30	1.88	2.82	7.93	4.30	4.70	0.54
四月	6.67	4.58	7.92	9.31	17.36	15.97	12.36	4.44	2.08	0.83	0.42	0.69	4.31	4.31	5.42	3.33	0.00
五月	7.66	5.24	4.84	4.97	13.58	16.13	16.67	8.87	2.69	1.48	2.02	2.42	5.24	3.36	1.75	2.82	0.27
六月	3.47	2.92	2.92	4.86	14.44	16.11	15.83	5.28	6.39	4.58	6.94	7.50	5.42	1.53	0.83	0.97	0.00
七月	0.94	1.21	1.21	1.75	3.90	10.75	19.89	23.25	16.40	7.26	6.72	2.42	3.49	0.27	0.40	0.00	0.13
八月	2.15	2.55	6.85	6.32	12.63	23.25	25.00	8.33	2.69	1.08	1.48	1.08	3.49	0.81	1.21	0.94	0.13
九月	5.83	9.86	10.14	12.22	21.81	13.33	7.78	3.89	0.83	0.83	0.83	0.56	1.39	3.61	3.47	3.61	0.00
十月	16.67	12.10	17.34	6.72	6.59	2.96	1.61	0.54	0.81	0.54	0.54	0.67	3.63	11.56	8.60	9.01	0.13
十一月	17.08	18.19	7.50	5.42	7.36	1.11	1.39	0.69	0.42	0.14	0.69	1.53	10.83	12.64	6.81	7.78	0.42
十二月	13.58	6.59	7.53	3.49	1.48	0.94	1.08	0.94	0.40	0.54	2.96	1.75	11.02	21.64	14.92	10.89	0.27

表 6.2.2-7　年均风频的季变化及年均风频

风频(%) / 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	10.05	4.39	5.84	6.75	13.63	13.41	13.95	6.34	2.63	2.04	2.26	1.68	4.12	5.21	3.80	3.62	0.27
夏季	2.17	2.22	3.67	4.30	10.28	16.71	20.29	12.36	8.51	4.30	5.03	3.62	4.12	0.86	0.82	0.63	0.09
秋季	13.23	13.37	11.72	8.10	11.86	5.77	3.57	1.69	0.69	0.50	0.69	0.92	5.27	9.29	6.32	6.82	0.18
冬季	15.29	5.63	6.78	3.16	3.30	3.71	3.66	3.16	2.93	0.96	1.69	1.47	7.23	14.33	17.72	8.84	0.14
全年	10.17	6.39	6.99	5.58	9.78	9.93	10.41	5.91	3.70	1.96	2.42	1.92	5.18	7.40	7.14	4.96	0.17

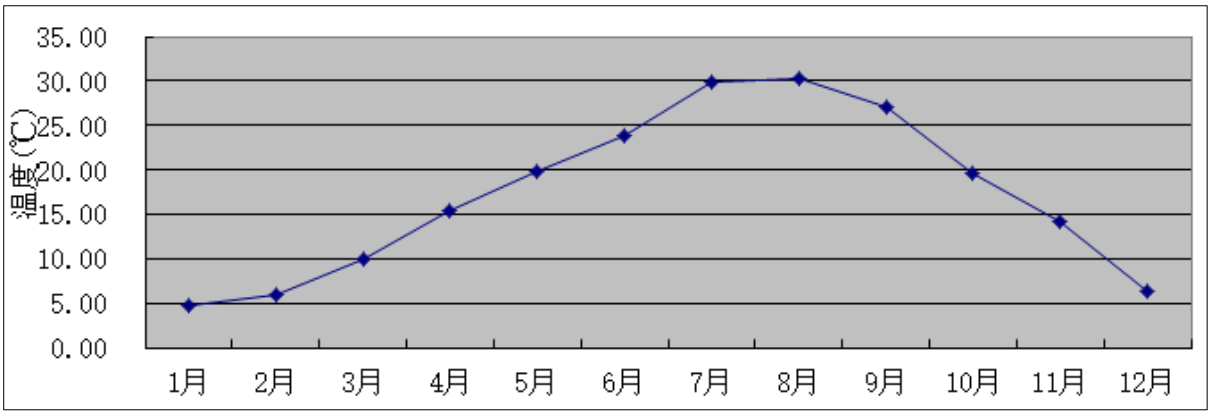

图 6.2.2-1　年平均温度的月变化图

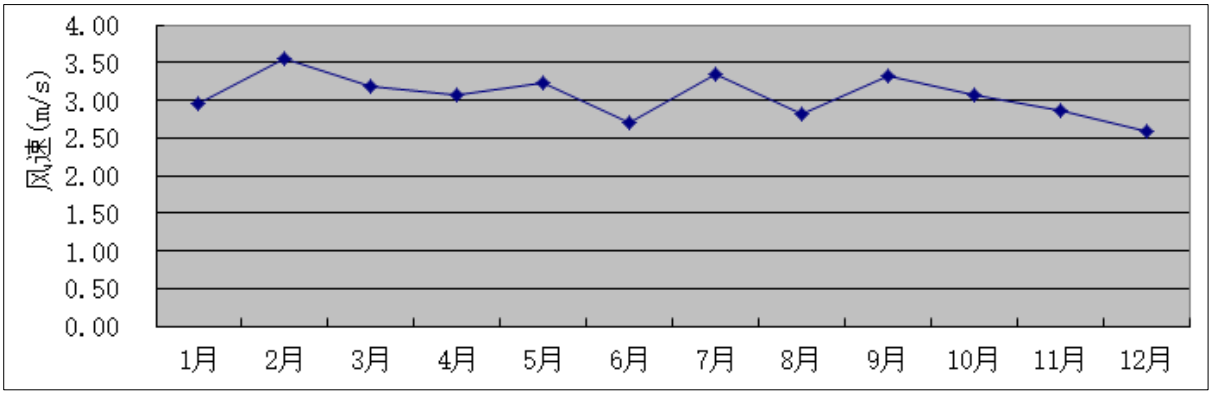

图 6.2.2-2　年平均风速的月变化图

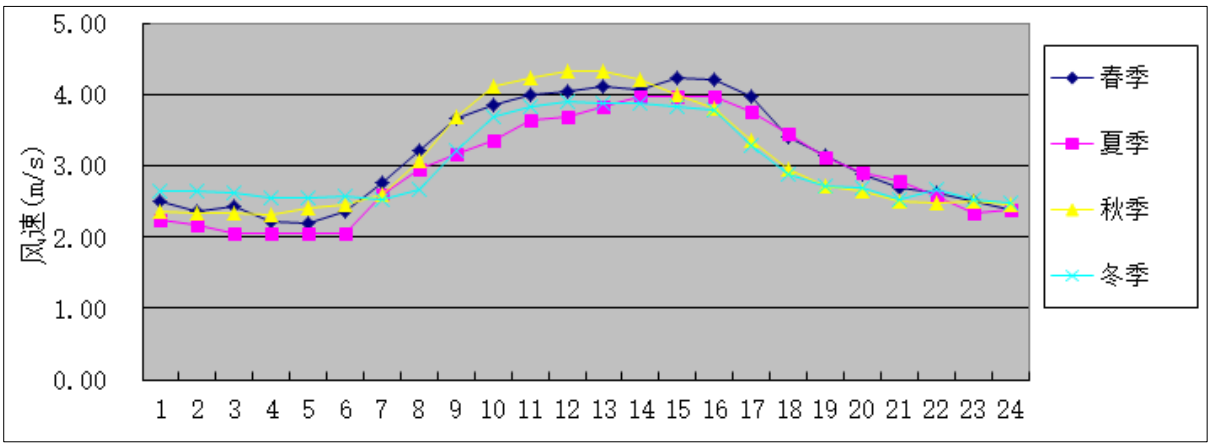

图 6.2.2-3　季小时平均风速的日变化图

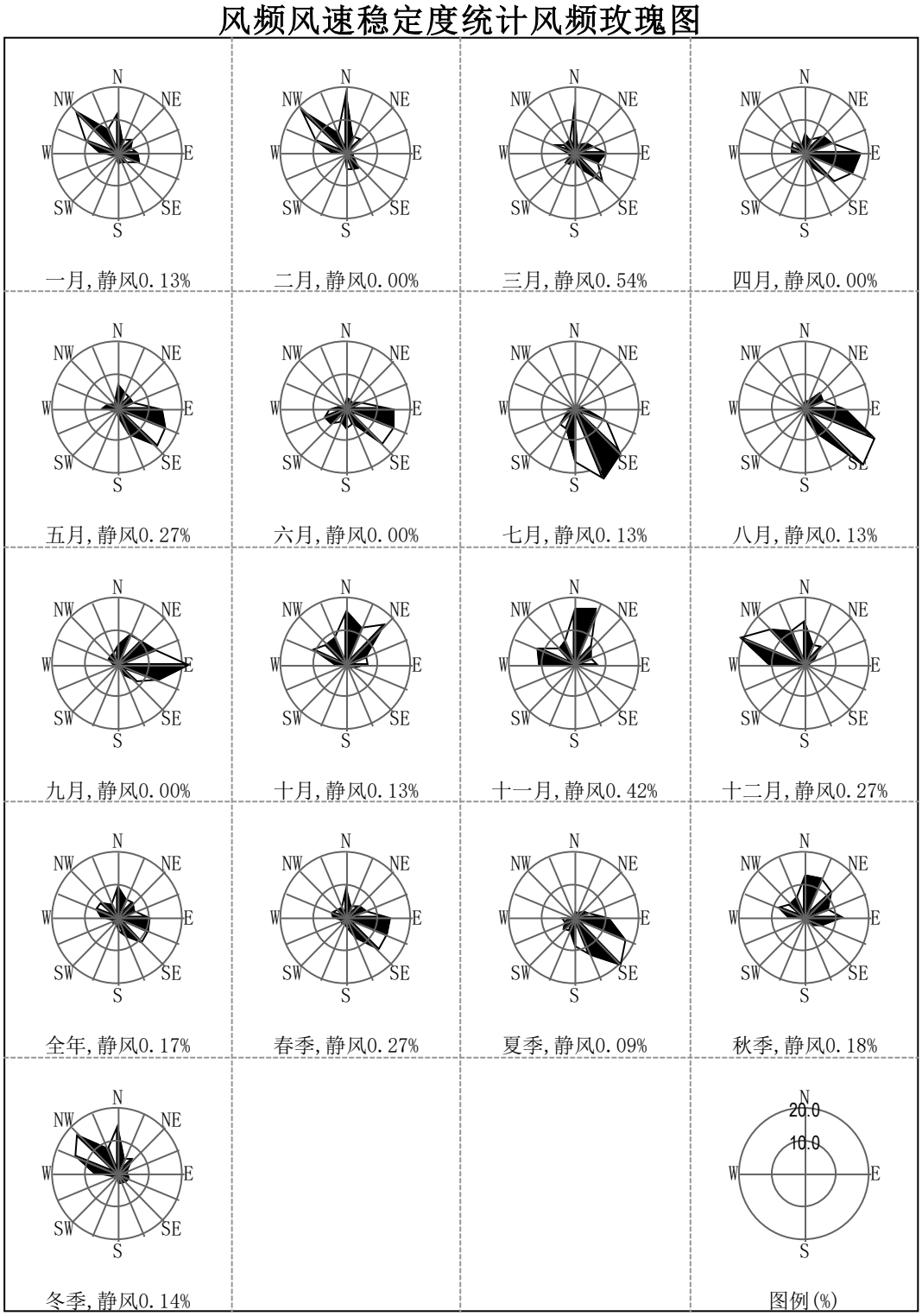

图 6.2.2-4　启东气象站 2024 年风玫瑰图

2、地形数据

本项目地形数据采用 SRTM（Shuttle Radar Topography Mission）90m 分辨率地形数据。本项目所在区域地形图如下：

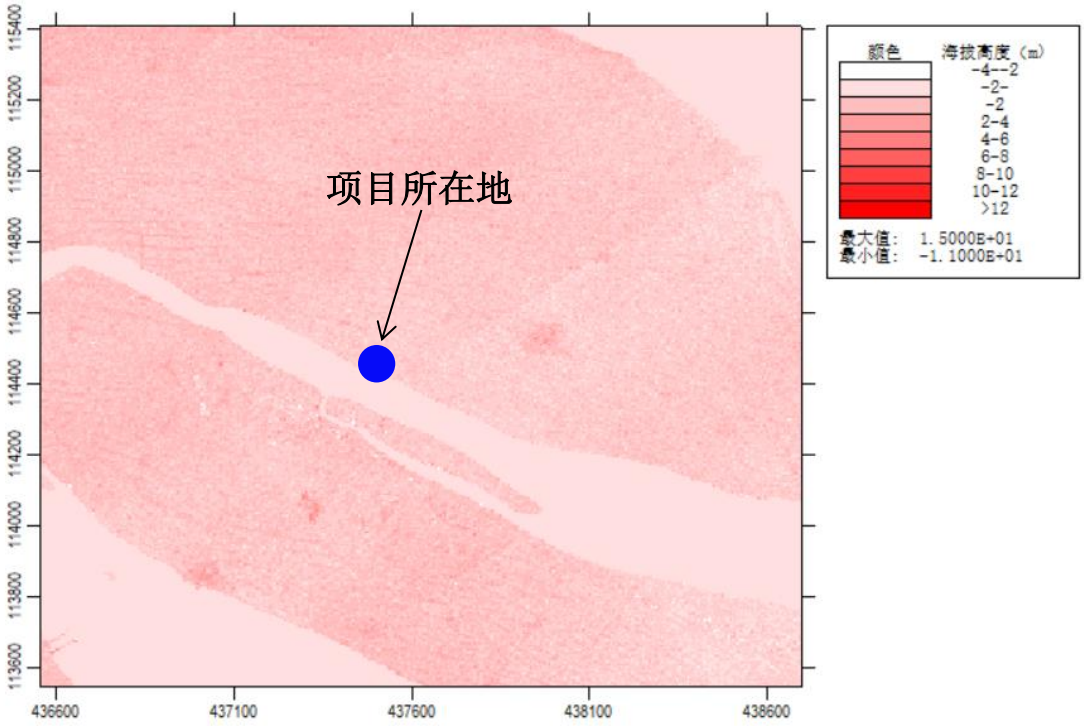

图 6.2.2-5　项目所在区域地形图

3、土地利用情况

本次预测范围内土地利用类型主要为农田，据此设置项目周边土地利用类型为农用地。

6.2.3 模型主要参数

1、预测网格设置

本次预测范围为 10.6km×10.5km 的矩形范围，覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域，距离源中心 5km 的网格间距为 100m。

2、预测因子

本次预测污染因子主要有 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$（仅包含一次 $PM_{2.5}$）、TSP、非甲烷总烃、氨、汞。其中，NO_2 预测强采用 NO_X 排放源强，污染因子选择 NO_2；SO_2 污染因子选择 SO_2；$PM_{2.5}$ 污染因子选择 $PM_{2.5}$；其他污染因子选择普通类型。

一次 $PM_{2.5}$：参考《第二届火电行业环境保护研讨会纪要》（火电环境保护中心，2013 年 12 月 25 日发布）：“根据目前已有的实测与研究结果，燃煤电厂烟尘中 $PM_{2.5}$ 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”。

二次 $PM_{2.5}$：根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）：“当建设项

目排放的 SO_2 和 NOx 年排放量大于或等于 500t/a 时，评价因子应增加二次 $PM_{2.5}$。”根据前述核算结果，本工程 SO_2+NOx 排放量＜500t/a，因此，不考虑二次 $PM_{2.5}$。

3、预测周期

选取 2024 年连续 1 年作为评价基准年。

4、背景浓度参数

SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 背景浓度采用南通启东南苑小学站点基本污染物 2024 年连续 1 年的监测数据；TSP、非甲烷总烃、氨、汞等背景浓度采用现状补充监测数据。

表 6.2.3-1　南通启东南苑小学站点六项基本污染物评价指标一览表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率%	达标情况
SO_2	年平均	6	60	10.0	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	11	150	7.3	达标
NO_2	年平均	13	40	32.5	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	52	80	65.0	达标
PM_{10}	年平均	41	70	58.6	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	104	150	69.3	达标
$PM_{2.5}$	年平均	26	35	74.3	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	73	75	97.3	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	0.9	4	22.5	达标
O_3	日最大 8h 平均第 90 百分位数	146	160	91.2	达标

5、模型其他参数设置

（1）本项目模拟时，未考虑建筑物下洗情况，未考虑颗粒物干湿沉降和化学转化。

（2）本工程地面特征参数设置见表 6.2.3-2。

表 6.2.3-2　地面特征参数表

扇区	地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
0-360°	农作地	冬季	0.6	0.5	0.01
		春季	0.14	0.2	0.03
		夏季	0.2	0.3	0.2
		秋季	0.18	0.4	0.05

6.2.4 预测内容

6.2.4.1 预测方案

本次评价基准年为 2024 年，根据《南通市生态环境状况公报（2024 年）》，本项目所在区域为环境空气质量达标区，因此进行达标区的大气环境影响评价。本次评价采用南通启东南苑小学站点监测数据作为基本污染物环境质量现状数据，对照《环境空气质量标准》（GB3095-2026），南通启东南苑小学站点 2024 年现状监测数据中 $PM_{2.5}$ 的

24 小时平均第 95 百分位数超过 GB3095-2026 中过渡阶段对应的浓度限值，因此本次评价 $PM_{2.5}$ 按照不达标区项目进行预测。对照《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）中预测内容和评价要求，本次预测方案如下。

表 6.2.4-1　本项目预测方案

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP、非甲烷总烃、氨、汞	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-区域削减污染源	正常排放	SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP、非甲烷总烃、氨、汞	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	SO_2、NO_2、PM_{10}	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	$PM_{2.5}$	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-区域削减污染源	正常排放	$PM_{2.5}$	短期浓度 长期浓度	年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	$PM_{2.5}$	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	项目建成后全厂污染源	正常排放	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、非甲烷总烃、氨	短期浓度	大气环境防护距离

6.2.4.2 污染源强

1、本工程主要源强排放参数

根据工程分析，本工程有组织、无组织废气排放源强及事故排放时废气源强见表 6.2.4-2~表 6.2.4-5。

2、叠加源强排放参数

现有项目在建的燃气锅炉在本项目建成后转为备用，仅在现有机组检修、故障等原因停运后启用，因此本次评价不将其作为在建拟建源强；根据调查，本项目评价范围内无其他在建、拟建的与本项目排放同种污染物的项目。

3、区域削减源排放参数

根据调查，区域削减源见表 6.2.4-6。

表 6.2.4-2　本工程正常工况下点源源强调查参数（锅炉烟气）

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/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	煤种	污染物排放速率/（kg/h）					
		X	Y									SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	氨	汞
1	3#排气筒	259	135	1	150	3.0	12.95	50	6500	正常	设计煤种	3.54	8.36	0.86	0.43	0.697	0.0018
							13.05				校核煤种	5.44	8.42	1.33	0.665	0.702	0.0013

注：本项目以厂区西南角顶点（121.561066°E，31.800753°N）为坐标原点（0，0）。

表 6.2.4-3　本工程正常工况下点源源强调查参数（低矮源）

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/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	煤种	污染物排放速率/（kg/h）	
		X	Y									PM_{10}	$PM_{2.5}$
1	4#排气筒	268	144	1	15	0.2	11.39	20	6500	正常	设计煤种	0.011	0.0055
							11.39				校核煤种	0.016	0.008
2	5#排气筒	244	155	1	24	0.3	18.98	20	6500	正常	设计煤种	0.032	0.016
							18.98				校核煤种	0.051	0.0255
3	6#排气筒	203	93	2	18	0.2	11.39	20	6500	正常	设计煤种	0.008	0.004
							11.39				校核煤种	0.001	0.0005

注：本项目以厂区西南角顶点（121.561066°E，31.800753°N）为坐标原点（0，0）。

表 6.2.4-4　本工程无组织排放面源源强调查参数

编号	名称	面源中心坐标/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	煤种	污染物排放速率/（kg/h）			
		X	*Y*									TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	非甲烷总烃
P1	煤场	246	266	2	144	42.5	29	12	8760	正常	设计煤种	0.027	0.0135	0.0027	/
											校核煤种	0.029	0.0145	0.0029	/
P2	碎煤机室	214	174	2	13.8	25	29	16.8	6500	正常	设计煤种	/	0.090	0.045	/
											校核煤种	/	0.098	0.049	/
P3	煤仓间	205	61	2	56	9	29	12	6500	正常	设计煤种	/	0.090	0.045	/
											校核煤种	/	0.098	0.049	/

编号	名称	面源中心坐标/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	煤种	污染物排放速率/（kg/h）			
		X	*Y*									TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	非甲烷总烃
P4	T01 转运站	322	187	2	6.3	16.1	29	10	6500	正常	设计煤种	/	0.006	0.003	/
											校核煤种	/	0.0067	0.00335	/
P5	T02 转运站	238	228	2	9	6.75	29	13.5	6500	正常	设计煤种	/	0.006	0.003	/
											校核煤种	/	0.0067	0.00335	/
P6	T03 转运站	170	90	2	8	9	29	32.8	6500	正常	设计煤种	/	0.006	0.003	/
											校核煤种	/	0.0067	0.00335	/
P7	柴油储罐区	180	236	2	5	5	29	3	8760	连续	设计煤种	/	/	/	0.002
											校核煤种	/	/	/	0.002

注：①本项目以厂区西南角顶点（121.561066°E，31.800753°N）为坐标原点（0，0）。

②参照《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》，煤场扬尘中 PM_{10} 源强按 TSP 的 50%考虑，$PM_{2.5}$ 源强按 TSP 的 10%考虑。

表 6.2.4-5　本工程非正常工况下点源源强调查参数

污染源	煤种	非正常排放原因	源强		单次持续时间/h	年发生频次/次
			污染物	速率（kg/h）		
3#排气筒非正常	设计煤种	喷淋层故障	SO_2	11.19	1.0	1~2
		锅炉点火启动、停炉熄火或者低负荷运行或者设备故障导致脱硝系统不能投运	NO_2	195.05	1.0	1~2
		滤袋破损	PM_{10}	6.28	1.0	1~2
			$PM_{2.5}$	3.14		1~2
	校核煤种	喷淋层故障	SO_2	17.18	1.0	1~2
		锅炉点火启动、停炉熄火或者低负荷运行或者设备故障导致脱硝系统不能投运	NO_2	196.51	1.0	1~2
		滤袋破损	PM_{10}	9.71	1.0	1~2
			$PM_{2.5}$	4.855		

表 6.2.4-6a　区域削减污染源参数（点源）

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/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）		
		X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	非甲烷总烃

1	韩华新能源（启东）有限公司	FQ-380273	5989	1341	2	25	1.3	5.71	25	7200	正常	0.038	0.019	0.074
2		FQ-380283	5516	1044	2	25	1.3	5.71	25	7200	正常	0.043	0.0215	0.234
3	缔创建筑装饰启东有限公司	1#	6146	866	3	15	1	7.72	25	2400	正常	0.014	0.007	/
4		2#	6140	847	4	15	1	7.72	25	1200	正常	0.0788	0.0394	0.016
5		3#	6133	832	4	15	1	15.44	25	1200	正常	0.038	0.019	0.008

注：本项目以厂区西南角顶点（121.561066°E，31.800753°N）为坐标原点（0，0）。

表 6.2.4-6b　区域削减污染源参数（面源）

编号	名称		面源中心坐标/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	污染物排放速率/（kg/h）		
			X	*Y*								PM_{10}	$PM_{2.5}$	非甲烷总烃
1	韩华新能源（启东）有限公司	7 号厂房	5927	1358	3	139	80	31	6	7200	正常	0.04	0.02	0.091
2		8 号厂房	5867	1259	2	139	79	31	6	7200	正常	0.007	0.0035	0.092
3	缔创建筑装饰启东有限公司生产车间		6131	847	4	30	60	30	8	2400	正常	0.2	0.1	0.015

注：本项目以厂区西南角顶点（121.561066°E，31.800753°N）为坐标原点（0，0）。

6.2.5 项目正常工况下环境影响预测结果

6.2.5.1 项目贡献质量浓度预测结果

本项目各污染物贡献质量浓度预测结果见表 6.2.5-1~表 6.2.5-7。根据预测结果可知，本项目各污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标均小于 100%，污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

表 6.2.5-1　SO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	永丰村	1 小时	1.81E+00	24050907	0.36	达标
		日平均	2.55E-01	240509	0.17	达标
		年平均	2.75E-02	平均值	0.05	达标
2	建新村	1 小时	1.86E+00	24042211	0.37	达标
		日平均	2.73E-01	240509	0.18	达标
		年平均	2.99E-02	平均值	0.05	达标
3	成谷村	1 小时	1.57E+00	24092413	0.31	达标
		日平均	2.89E-01	240712	0.19	达标
		年平均	3.25E-02	平均值	0.05	达标
4	万安村	1 小时	1.55E+00	24083013	0.31	达标
		日平均	2.15E-01	240906	0.14	达标
		年平均	2.18E-02	平均值	0.04	达标
5	亭南村	1 小时	1.73E+00	24033008	0.35	达标
		日平均	2.32E-01	240709	0.15	达标
		年平均	1.18E-02	平均值	0.02	达标
6	振兴村	1 小时	3.32E+00	24090207	0.66	达标
		日平均	4.05E-01	240902	0.27	达标
		年平均	2.07E-02	平均值	0.03	达标
7	孚言村	1 小时	1.41E+00	24062510	0.28	达标
		日平均	1.30E-01	240902	0.09	达标
		年平均	3.45E-03	平均值	0.01	达标
8	永安村	1 小时	2.12E+00	24090209	0.42	达标
		日平均	1.59E-01	241011	0.11	达标
		年平均	8.53E-03	平均值	0.01	达标
9	凤山村	1 小时	1.64E+00	24090909	0.33	达标
		日平均	1.71E-01	240927	0.11	达标
		年平均	1.66E-02	平均值	0.03	达标
10	红阳村	1 小时	2.43E+00	24092517	0.49	达标
		日平均	3.15E-01	240925	0.21	达标
		年平均	1.72E-02	平均值	0.03	达标
11	万安小学	1 小时	1.62E+00	24090909	0.32	达标
		日平均	2.13E-01	240815	0.14	达标
		年平均	1.92E-02	平均值	0.03	达标
12	万安医院	1 小时	1.98E+00	24090909	0.4	达标
		日平均	2.14E-01	240914	0.14	达标
		年平均	1.88E-02	平均值	0.03	达标
13	小花溆村	1 小时	1.70E+00	24060908	0.34	达标
		日平均	2.25E-01	240609	0.15	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
		年平均	1.15E-02	平均值	0.02	达标
14	民丰村	1 小时	1.95E+00	24081210	0.39	达标
		日平均	3.35E-01	240330	0.22	达标
		年平均	1.92E-02	平均值	0.03	达标
15	平乐村	1 小时	2.10E+00	24081210	0.42	达标
		日平均	3.46E-01	240330	0.23	达标
		年平均	1.91E-02	平均值	0.03	达标
16	双邻村	1 小时	1.17E+00	24081211	0.23	达标
		日平均	1.07E-01	240719	0.07	达标
		年平均	1.66E-03	平均值	0	达标
17	新庄村	1 小时	1.47E+00	24092515	0.29	达标
		日平均	9.38E-02	240925	0.06	达标
		年平均	2.85E-03	平均值	0	达标
18	三星镇	1 小时	2.87E+00	24110309	0.57	达标
		日平均	1.98E-01	241103	0.13	达标
		年平均	9.49E-03	平均值	0.02	达标
19	三星村	1 小时	2.34E+00	24110310	0.47	达标
		日平均	1.92E-01	241103	0.13	达标
		年平均	1.08E-02	平均值	0.02	达标
20	近江村	1 小时	2.00E+00	24092509	0.4	达标
		日平均	1.66E-01	240921	0.11	达标
		年平均	1.13E-02	平均值	0.02	达标
21	惠群村	1 小时	1.30E+00	24092509	0.26	达标
		日平均	1.15E-01	240925	0.08	达标
		年平均	1.14E-02	平均值	0.02	达标
22	绿洲嘉园	1 小时	1.14E+00	24110314	0.23	达标
		日平均	1.80E-01	240609	0.12	达标
		年平均	9.75E-03	平均值	0.02	达标
23	网格	1 小时	3.68E+00	24090207	0.74	达标
		日平均	4.25E-01	240902	0.28	达标
		年平均	4.00E-02	平均值	0.07	达标

表 6.2.5-2　NO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	永丰村	1 小时	2.80E+00	24050907	1.4	达标
		日平均	3.95E-01	240509	0.49	达标
		年平均	4.26E-02	平均值	0.11	达标
2	建新村	1 小时	2.89E+00	24042211	1.44	达标
		日平均	4.23E-01	240509	0.53	达标
		年平均	4.63E-02	平均值	0.12	达标
3	成谷村	1 小时	2.43E+00	24092413	1.22	达标
		日平均	4.47E-01	240712	0.56	达标
		年平均	5.03E-02	平均值	0.13	达标
4	万安村	1 小时	2.40E+00	24083013	1.2	达标
		日平均	3.33E-01	240906	0.42	达标
		年平均	3.38E-02	平均值	0.08	达标
5	亭南村	1 小时	2.67E+00	24033008	1.34	达标
		日平均	3.59E-01	240709	0.45	达标
		年平均	1.82E-02	平均值	0.05	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
6	振兴村	1 小时	5.14E+00	24090207	2.57	达标
		日平均	6.27E-01	240902	0.78	达标
		年平均	3.20E-02	平均值	0.08	达标
7	孚言村	1 小时	2.19E+00	24062510	1.09	达标
		日平均	2.02E-01	240902	0.25	达标
		年平均	5.34E-03	平均值	0.01	达标
8	永安村	1 小时	3.28E+00	24090209	1.64	达标
		日平均	2.46E-01	241011	0.31	达标
		年平均	1.32E-02	平均值	0.03	达标
9	凤山村	1 小时	2.54E+00	24090909	1.27	达标
		日平均	2.64E-01	240927	0.33	达标
		年平均	2.57E-02	平均值	0.06	达标
10	红阳村	1 小时	3.76E+00	24092517	1.88	达标
		日平均	4.88E-01	240925	0.61	达标
		年平均	2.66E-02	平均值	0.07	达标
11	万安小学	1 小时	2.51E+00	24090909	1.26	达标
		日平均	3.30E-01	240815	0.41	达标
		年平均	2.97E-02	平均值	0.07	达标
12	万安医院	1 小时	3.06E+00	24090909	1.53	达标
		日平均	3.31E-01	240914	0.41	达标
		年平均	2.91E-02	平均值	0.07	达标
13	小花溆村	1 小时	2.64E+00	24060908	1.32	达标
		日平均	3.48E-01	240609	0.43	达标
		年平均	1.78E-02	平均值	0.04	达标
14	民丰村	1 小时	3.02E+00	24081210	1.51	达标
		日平均	5.19E-01	240330	0.65	达标
		年平均	2.97E-02	平均值	0.07	达标
15	平乐村	1 小时	3.26E+00	24081210	1.63	达标
		日平均	5.36E-01	240330	0.67	达标
		年平均	2.96E-02	平均值	0.07	达标
16	双邻村	1 小时	1.80E+00	24081211	0.9	达标
		日平均	1.66E-01	240719	0.21	达标
		年平均	2.57E-03	平均值	0.01	达标
17	新庄村	1 小时	2.28E+00	24092515	1.14	达标
		日平均	1.45E-01	240925	0.18	达标
		年平均	4.41E-03	平均值	0.01	达标
18	三星镇	1 小时	4.45E+00	24110309	2.22	达标
		日平均	3.07E-01	241103	0.38	达标
		年平均	1.47E-02	平均值	0.04	达标
19	三星村	1 小时	3.62E+00	24110310	1.81	达标
		日平均	2.97E-01	241103	0.37	达标
		年平均	1.67E-02	平均值	0.04	达标
20	近江村	1 小时	3.09E+00	24092509	1.54	达标
		日平均	2.57E-01	240921	0.32	达标
		年平均	1.74E-02	平均值	0.04	达标
21	惠群村	1 小时	2.01E+00	24092509	1.01	达标
		日平均	1.79E-01	240925	0.22	达标
		年平均	1.77E-02	平均值	0.04	达标
22	绿洲嘉园	1 小时	1.77E+00	24110314	0.89	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
		日平均	2.79E-01	240609	0.35	达标
		年平均	1.51E-02	平均值	0.04	达标
23	网格	1 小时	5.70E+00	24090207	2.85	达标
		日平均	6.58E-01	240902	0.82	达标
		年平均	6.18E-02	平均值	0.15	达标

表 6.2.5-3　PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	永丰村	日平均	6.51E-01	240807	0.54	达标
		年平均	7.19E-02	平均值	0.12	达标
2	建新村	日平均	6.22E-01	240803	0.52	达标
		年平均	6.68E-02	平均值	0.11	达标
3	成谷村	日平均	9.15E-01	240824	0.76	达标
		年平均	7.59E-02	平均值	0.13	达标
4	万安村	日平均	6.37E-01	240607	0.53	达标
		年平均	6.17E-02	平均值	0.1	达标
5	亭南村	日平均	3.58E-01	240709	0.3	达标
		年平均	1.39E-02	平均值	0.02	达标
6	振兴村	日平均	8.97E-01	240709	0.75	达标
		年平均	4.27E-02	平均值	0.07	达标
7	孚言村	日平均	1.27E+00	240709	1.06	达标
		年平均	7.92E-02	平均值	0.13	达标
8	永安村	日平均	2.03E+00	241108	1.69	达标
		年平均	1.43E-01	平均值	0.24	达标
9	凤山村	日平均	8.19E-01	240712	0.68	达标
		年平均	5.30E-02	平均值	0.09	达标
10	红阳村	日平均	9.96E-01	240317	0.83	达标
		年平均	7.48E-02	平均值	0.12	达标
11	万安小学	日平均	1.00E+00	240712	0.84	达标
		年平均	6.55E-02	平均值	0.11	达标
12	万安医院	日平均	1.07E+00	240814	0.89	达标
		年平均	6.82E-02	平均值	0.11	达标
13	小花溆村	日平均	2.84E-01	240714	0.24	达标
		年平均	1.06E-02	平均值	0.02	达标
14	民丰村	日平均	6.90E-01	240714	0.57	达标
		年平均	2.60E-02	平均值	0.04	达标
15	平乐村	日平均	6.71E-01	240609	0.56	达标
		年平均	2.98E-02	平均值	0.05	达标
16	双邻村	日平均	1.19E+00	241022	0.99	达标
		年平均	1.04E-01	平均值	0.17	达标
17	新庄村	日平均	1.35E+00	240306	1.13	达标
		年平均	1.18E-01	平均值	0.2	达标
18	三星镇	日平均	7.33E-01	241129	0.61	达标
		年平均	4.76E-02	平均值	0.08	达标
19	三星村	日平均	6.48E-01	241029	0.54	达标
		年平均	5.91E-02	平均值	0.1	达标
20	近江村	日平均	5.24E-01	241102	0.44	达标
		年平均	3.47E-02	平均值	0.06	达标
21	惠群村	日平均	4.78E-01	241120	0.4	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
		年平均	3.46E-02	平均值	0.06	达标
22	绿洲嘉园	日平均	3.71E-01	240609	0.31	达标
		年平均	1.60E-02	平均值	0.03	达标
23	网格	日平均	3.93E+00	240829	3.27	达标
		年平均	6.22E-01	平均值	1.04	达标

表 6.2.5-4　$PM_{2.5}$贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	永丰村	日平均	3.16E-01	240807	0.53	达标
		年平均	3.46E-02	平均值	0.12	达标
2	建新村	日平均	2.97E-01	240803	0.5	达标
		年平均	3.22E-02	平均值	0.11	达标
3	成谷村	日平均	4.42E-01	240824	0.74	达标
		年平均	3.65E-02	平均值	0.12	达标
4	万安村	日平均	3.09E-01	240608	0.52	达标
		年平均	2.97E-02	平均值	0.1	达标
5	亭南村	日平均	1.72E-01	240709	0.29	达标
		年平均	6.66E-03	平均值	0.02	达标
6	振兴村	日平均	4.25E-01	240709	0.71	达标
		年平均	2.03E-02	平均值	0.07	达标
7	孚言村	日平均	6.06E-01	240709	1.01	达标
		年平均	3.70E-02	平均值	0.12	达标
8	永安村	日平均	9.77E-01	241108	1.63	达标
		年平均	6.91E-02	平均值	0.23	达标
9	凤山村	日平均	3.98E-01	240712	0.66	达标
		年平均	2.54E-02	平均值	0.08	达标
10	红阳村	日平均	4.73E-01	240317	0.79	达标
		年平均	3.57E-02	平均值	0.12	达标
11	万安小学	日平均	4.77E-01	240712	0.8	达标
		年平均	3.14E-02	平均值	0.1	达标
12	万安医院	日平均	5.20E-01	240814	0.87	达标
		年平均	3.26E-02	平均值	0.11	达标
13	小花溆村	日平均	1.33E-01	240714	0.22	达标
		年平均	5.09E-03	平均值	0.02	达标
14	民丰村	日平均	3.26E-01	240714	0.54	达标
		年平均	1.24E-02	平均值	0.04	达标
15	平乐村	日平均	3.22E-01	240609	0.54	达标
		年平均	1.44E-02	平均值	0.05	达标
16	双邻村	日平均	5.57E-01	241022	0.93	达标
		年平均	4.81E-02	平均值	0.16	达标
17	新庄村	日平均	6.58E-01	240306	1.1	达标
		年平均	5.70E-02	平均值	0.19	达标
18	三星镇	日平均	3.53E-01	241129	0.59	达标
		年平均	2.26E-02	平均值	0.08	达标
19	三星村	日平均	3.14E-01	241029	0.52	达标
		年平均	2.81E-02	平均值	0.09	达标
20	近江村	日平均	2.56E-01	241102	0.43	达标
		年平均	1.67E-02	平均值	0.06	达标
21	惠群村	日平均	2.32E-01	241120	0.39	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
		年平均	1.67E-02	平均值	0.06	达标
22	绿洲嘉园	日平均	1.79E-01	240609	0.3	达标
		年平均	7.69E-03	平均值	0.03	达标
23	网格	日平均	1.92E+00	240829	3.2	达标
		年平均	3.04E-01	平均值	1.01	达标

表 6.2.5-5　TSP 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	永丰村	日平均	9.40E-02	240803	0.03	达标
		年平均	8.87E-03	平均值	0	达标
2	建新村	日平均	1.12E-01	240913	0.04	达标
		年平均	7.80E-03	平均值	0	达标
3	成谷村	日平均	1.09E-01	240905	0.04	达标
		年平均	9.51E-03	平均值	0	达标
4	万安村	日平均	1.29E-01	241125	0.04	达标
		年平均	7.97E-03	平均值	0	达标
5	亭南村	日平均	4.77E-02	240711	0.02	达标
		年平均	1.77E-03	平均值	0	达标
6	振兴村	日平均	1.53E-01	240709	0.05	达标
		年平均	6.71E-03	平均值	0	达标
7	孚言村	日平均	2.53E-01	240706	0.08	达标
		年平均	1.73E-02	平均值	0.01	达标
8	永安村	日平均	2.64E-01	241108	0.09	达标
		年平均	1.73E-02	平均值	0.01	达标
9	凤山村	日平均	8.95E-02	240914	0.03	达标
		年平均	7.51E-03	平均值	0	达标
10	红阳村	日平均	1.67E-01	240317	0.06	达标
		年平均	1.14E-02	平均值	0.01	达标
11	万安小学	日平均	1.59E-01	240712	0.05	达标
		年平均	8.92E-03	平均值	0	达标
12	万安医院	日平均	1.37E-01	240914	0.05	达标
		年平均	9.87E-03	平均值	0	达标
13	小花溆村	日平均	5.90E-02	240714	0.02	达标
		年平均	1.52E-03	平均值	0	达标
14	民丰村	日平均	1.28E-01	240609	0.04	达标
		年平均	3.79E-03	平均值	0	达标
15	平乐村	日平均	8.72E-02	240609	0.03	达标
		年平均	3.45E-03	平均值	0	达标
16	双邻村	日平均	2.92E-01	241211	0.1	达标
		年平均	2.44E-02	平均值	0.01	达标
17	新庄村	日平均	1.51E-01	241105	0.05	达标
		年平均	1.31E-02	平均值	0.01	达标
18	三星镇	日平均	9.02E-02	241129	0.03	达标
		年平均	7.69E-03	平均值	0	达标
19	三星村	日平均	1.25E-01	241121	0.04	达标
		年平均	9.68E-03	平均值	0	达标
20	近江村	日平均	7.70E-02	240604	0.03	达标
		年平均	4.11E-03	平均值	0	达标
21	惠群村	日平均	8.14E-02	240116	0.03	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
		年平均	4.47E-03	平均值	0	达标
22	绿洲嘉园	日平均	4.70E-02	240609	0.02	达标
		年平均	2.08E-03	平均值	0	达标
23	网格	日平均	8.26E-01	240831	0.28	达标
		年平均	9.61E-02	平均值	0.05	达标

表 6.2.5-6　氨贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	永丰村	1 小时	2.33E-01	24050907	0.12	达标
2	建新村	1 小时	2.41E-01	24042211	0.12	达标
3	成谷村	1 小时	2.03E-01	24092413	0.1	达标
4	万安村	1 小时	2.00E-01	24083013	0.1	达标
5	亭南村	1 小时	2.23E-01	24033008	0.11	达标
6	振兴村	1 小时	4.28E-01	24090207	0.21	达标
7	孚言村	1 小时	1.82E-01	24062510	0.09	达标
8	永安村	1 小时	2.74E-01	24090209	0.14	达标
9	凤山村	1 小时	2.12E-01	24090909	0.11	达标
10	红阳村	1 小时	3.13E-01	24092517	0.16	达标
11	万安小学	1 小时	2.09E-01	24090909	0.1	达标
12	万安医院	1 小时	2.55E-01	24090909	0.13	达标
13	小花溆村	1 小时	2.20E-01	24060908	0.11	达标
14	民丰村	1 小时	2.52E-01	24081210	0.13	达标
15	平乐村	1 小时	2.71E-01	24081210	0.14	达标
16	双邻村	1 小时	1.50E-01	24081211	0.08	达标
17	新庄村	1 小时	1.90E-01	24092515	0.1	达标
18	三星镇	1 小时	3.71E-01	24110309	0.19	达标
19	三星村	1 小时	3.02E-01	24110310	0.15	达标
20	近江村	1 小时	2.58E-01	24092509	0.13	达标
21	惠群村	1 小时	1.68E-01	24092509	0.08	达标
22	绿洲嘉园	1 小时	1.48E-01	24110314	0.07	达标
23	网格	1 小时	4.75E-01	24090207	0.24	达标

表 6.2.5-7　汞贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	永丰村	年平均	1.00E-05	平均值	0.02	达标
2	建新村	年平均	1.00E-05	平均值	0.02	达标
3	成谷村	年平均	1.00E-05	平均值	0.02	达标
4	万安村	年平均	1.00E-05	平均值	0.02	达标
5	亭南村	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
6	振兴村	年平均	1.00E-05	平均值	0.02	达标
7	孚言村	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
8	永安村	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
9	凤山村	年平均	1.00E-05	平均值	0.02	达标
10	红阳村	年平均	1.00E-05	平均值	0.02	达标
11	万安小学	年平均	1.00E-05	平均值	0.02	达标
12	万安医院	年平均	1.00E-05	平均值	0.02	达标
13	小花溆村	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
14	民丰村	年平均	1.00E-05	平均值	0.02	达标
15	平乐村	年平均	1.00E-05	平均值	0.02	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
16	双邻村	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
17	新庄村	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
18	三星镇	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
19	三星村	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
20	近江村	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
21	惠群村	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
22	绿洲嘉园	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
23	网格	年平均	1.00E-05	平均值	0.02	达标

表 6.2.5-8　非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	永丰村	1 小时	9.83E-01	24121621	0.05	达标
2	建新村	1 小时	5.94E-01	24121701	0.03	达标
3	成谷村	1 小时	7.91E-01	24050824	0.04	达标
4	万安村	1 小时	9.98E-01	24021021	0.05	达标
5	亭南村	1 小时	5.87E-01	24033006	0.03	达标
6	振兴村	1 小时	7.86E-01	24011107	0.04	达标
7	孚言村	1 小时	2.80E+00	24071906	0.14	达标
8	永安村	1 小时	1.45E+00	24110703	0.07	达标
9	凤山村	1 小时	7.69E-01	24122021	0.04	达标
10	红阳村	1 小时	9.44E-01	24031305	0.05	达标
11	万安小学	1 小时	1.39E+00	24010201	0.07	达标
12	万安医院	1 小时	1.42E+00	24122021	0.07	达标
13	小花溆村	1 小时	3.83E-01	24020919	0.02	达标
14	民丰村	1 小时	1.35E+00	24121519	0.07	达标
15	平乐村	1 小时	1.78E+00	24021002	0.09	达标
16	双邻村	1 小时	1.81E+00	24111424	0.09	达标
17	新庄村	1 小时	2.60E+00	24092603	0.13	达标
18	三星镇	1 小时	3.89E-01	24040820	0.02	达标
19	三星村	1 小时	8.71E-01	24010523	0.04	达标
20	近江村	1 小时	5.43E-01	24092421	0.03	达标
21	惠群村	1 小时	6.30E-01	24011605	0.03	达标
22	绿洲嘉园	1 小时	4.31E-01	24120607	0.02	达标
23	网格	1 小时	7.06E+00	24071101	0.35	达标

6.2.5.2 叠加现状环境质量浓度后预测结果

1、预测结果

本项目贡献值叠加现状环境质量浓度后预测结果见表 6.2.5-9~表 6.2.5-18。根据预测结果可知，叠加现状环境质量浓度后，SO_2、NO_2、PM_{10}的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足标准要求；非甲烷总烃、氨、TSP 短期浓度均满足相应环境质量标准要求；因汞未获取到年均背景值，因此预测结果中年均值不进行叠加。

表 6.2.5-9　SO_2叠加后 98%保证率日均质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	背景浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率（%）	达标情况
1	永丰村	日平均	2.05E-02	1.10E+01	1.10E+01	7.35	达标
2	建新村	日平均	2.38E-02	1.10E+01	1.10E+01	7.35	达标
3	成谷村	日平均	3.21E-02	1.10E+01	1.10E+01	7.35	达标
4	万安村	日平均	5.38E-03	1.10E+01	1.10E+01	7.34	达标
5	亭南村	日平均	1.87E-01	1.10E+01	1.12E+01	7.46	达标
6	振兴村	日平均	1.12E-01	1.10E+01	1.11E+01	7.41	达标
7	孚言村	日平均	2.36E-02	1.10E+01	1.10E+01	7.35	达标
8	永安村	日平均	0.00E+00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
9	凤山村	日平均	0.00E+00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
10	红阳村	日平均	0.00E+00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
11	万安小学	日平均	0.00E+00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
12	万安医院	日平均	0.00E+00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
13	小花溆村	日平均	1.20E-01	1.10E+01	1.11E+01	7.41	达标
14	民丰村	日平均	2.29E-01	1.10E+01	1.12E+01	7.49	达标
15	平乐村	日平均	2.46E-01	1.10E+01	1.12E+01	7.5	达标
16	双邻村	日平均	2.00E-05	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
17	新庄村	日平均	0.00E+00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
18	三星镇	日平均	8.71E-04	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
19	三星村	日平均	2.58E-03	1.10E+01	1.10E+01	7.34	达标
20	近江村	日平均	0.00E+00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
21	惠群村	日平均	0.00E+00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
22	绿洲嘉园	日平均	8.50E-02	1.10E+01	1.11E+01	7.39	达标
23	网格	日平均	2.69E-01	1.10E+01	1.13E+01	7.51	达标

表 6.2.5-10　SO_2 叠加后年均质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	背景浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率（%）	达标情况
1	永丰村	年平均	2.75E-02	6.12E+00	6.15E+00	10.25	达标
2	建新村	年平均	2.99E-02	6.12E+00	6.15E+00	10.25	达标
3	成谷村	年平均	3.25E-02	6.12E+00	6.16E+00	10.26	达标
4	万安村	年平均	2.18E-02	6.12E+00	6.14E+00	10.24	达标
5	亭南村	年平均	1.18E-02	6.12E+00	6.13E+00	10.22	达标
6	振兴村	年平均	2.07E-02	6.12E+00	6.14E+00	10.24	达标
7	孚言村	年平均	3.45E-03	6.12E+00	6.13E+00	10.21	达标
8	永安村	年平均	8.53E-03	6.12E+00	6.13E+00	10.22	达标
9	凤山村	年平均	1.66E-02	6.12E+00	6.14E+00	10.23	达标
10	红阳村	年平均	1.72E-02	6.12E+00	6.14E+00	10.23	达标
11	万安小学	年平均	1.92E-02	6.12E+00	6.14E+00	10.24	达标
12	万安医院	年平均	1.88E-02	6.12E+00	6.14E+00	10.24	达标
13	小花溆村	年平均	1.15E-02	6.12E+00	6.13E+00	10.22	达标
14	民丰村	年平均	1.92E-02	6.12E+00	6.14E+00	10.24	达标
15	平乐村	年平均	1.91E-02	6.12E+00	6.14E+00	10.24	达标
16	双邻村	年平均	1.66E-03	6.12E+00	6.12E+00	10.21	达标
17	新庄村	年平均	2.85E-03	6.12E+00	6.13E+00	10.21	达标
18	三星镇	年平均	9.49E-03	6.12E+00	6.13E+00	10.22	达标
19	三星村	年平均	1.08E-02	6.12E+00	6.13E+00	10.22	达标
20	近江村	年平均	1.13E-02	6.12E+00	6.13E+00	10.22	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	背景浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率（%）	达标情况
21	惠群村	年平均	1.14E-02	6.12E+00	6.13E+00	10.22	达标
22	绿洲嘉园	年平均	9.75E-03	6.12E+00	6.13E+00	10.22	达标
23	网格	年平均	4.00E-02	6.12E+00	6.16E+00	10.27	达标

表 6.2.5-11　NO_2 叠加后 98%保证率日均质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	背景浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率（%）	达标情况
1	永丰村	日平均	0.00E+00	5.20E+01	5.20E+01	65	达标
2	建新村	日平均	0.00E+00	5.20E+01	5.20E+01	65	达标
3	成谷村	日平均	0.00E+00	5.20E+01	5.20E+01	65	达标
4	万安村	日平均	0.00E+00	5.20E+01	5.20E+01	65	达标
5	亭南村	日平均	7.78E-02	5.20E+01	5.21E+01	65.1	达标
6	振兴村	日平均	2.12E-03	5.20E+01	5.20E+01	65	达标
7	孚言村	日平均	0.00E+00	5.20E+01	5.20E+01	65	达标
8	永安村	日平均	0.00E+00	5.20E+01	5.20E+01	65	达标
9	凤山村	日平均	0.00E+00	5.20E+01	5.20E+01	65	达标
10	红阳村	日平均	0.00E+00	5.20E+01	5.20E+01	65	达标
11	万安小学	日平均	0.00E+00	5.20E+01	5.20E+01	65	达标
12	万安医院	日平均	0.00E+00	5.20E+01	5.20E+01	65	达标
13	小花溆村	日平均	2.22E-02	5.20E+01	5.20E+01	65.03	达标
14	民丰村	日平均	1.53E-03	5.20E+01	5.20E+01	65	达标
15	平乐村	日平均	1.37E-04	5.20E+01	5.20E+01	65	达标
16	双邻村	日平均	0.00E+00	5.20E+01	5.20E+01	65	达标
17	新庄村	日平均	0.00E+00	5.20E+01	5.20E+01	65	达标
18	三星镇	日平均	1.44E-01	5.20E+01	5.21E+01	65.18	达标
19	三星村	日平均	2.15E-02	5.20E+01	5.20E+01	65.03	达标
20	近江村	日平均	0.00E+00	5.20E+01	5.20E+01	65	达标
21	惠群村	日平均	0.00E+00	5.20E+01	5.20E+01	65	达标
22	绿洲嘉园	日平均	4.81E-04	5.20E+01	5.20E+01	65	达标
23	网格	日平均	1.83E-01	5.20E+01	5.22E+01	65.23	达标

表 6.2.5-12　NO_2 叠加后年均质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	背景浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率（%）	达标情况
1	永丰村	年平均	4.26E-02	1.32E+01	1.33E+01	33.15	达标
2	建新村	年平均	4.63E-02	1.32E+01	1.33E+01	33.16	达标
3	成谷村	年平均	5.03E-02	1.32E+01	1.33E+01	33.17	达标
4	万安村	年平均	3.38E-02	1.32E+01	1.32E+01	33.12	达标
5	亭南村	年平均	1.82E-02	1.32E+01	1.32E+01	33.09	达标
6	振兴村	年平均	3.20E-02	1.32E+01	1.32E+01	33.12	达标
7	孚言村	年平均	5.34E-03	1.32E+01	1.32E+01	33.05	达标
8	永安村	年平均	1.32E-02	1.32E+01	1.32E+01	33.07	达标
9	凤山村	年平均	2.57E-02	1.32E+01	1.32E+01	33.1	达标
10	红阳村	年平均	2.66E-02	1.32E+01	1.32E+01	33.11	达标
11	万安小学	年平均	2.97E-02	1.32E+01	1.32E+01	33.11	达标
12	万安医院	年平均	2.91E-02	1.32E+01	1.32E+01	33.11	达标
13	小花溆村	年平均	1.78E-02	1.32E+01	1.32E+01	33.08	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	背景浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率（%）	达标情况
14	民丰村	年平均	2.97E-02	1.32E+01	1.32E+01	33.11	达标
15	平乐村	年平均	2.96E-02	1.32E+01	1.32E+01	33.11	达标
16	双邻村	年平均	2.57E-03	1.32E+01	1.32E+01	33.05	达标
17	新庄村	年平均	4.41E-03	1.32E+01	1.32E+01	33.05	达标
18	三星镇	年平均	1.47E-02	1.32E+01	1.32E+01	33.08	达标
19	三星村	年平均	1.67E-02	1.32E+01	1.32E+01	33.08	达标
20	近江村	年平均	1.74E-02	1.32E+01	1.32E+01	33.08	达标
21	惠群村	年平均	1.77E-02	1.32E+01	1.32E+01	33.08	达标
22	绿洲嘉园	年平均	1.51E-02	1.32E+01	1.32E+01	33.08	达标
23	网格	年平均	6.18E-02	1.32E+01	1.33E+01	33.19	达标

表 6.2.5-13　PM_{10} 叠加后 95%保证率日均质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	背景浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率（%）	达标情况
1	永丰村	日平均	0.00E+00	1.04E+02	1.04E+02	86.67	达标
2	建新村	日平均	0.00E+00	1.04E+02	1.04E+02	86.67	达标
3	成谷村	日平均	0.00E+00	1.04E+02	1.04E+02	86.67	达标
4	万安村	日平均	0.00E+00	1.04E+02	1.04E+02	86.67	达标
5	亭南村	日平均	0.00E+00	1.04E+02	1.04E+02	86.67	达标
6	振兴村	日平均	0.00E+00	1.04E+02	1.04E+02	86.67	达标
7	孚言村	日平均	0.00E+00	1.04E+02	1.04E+02	86.67	达标
8	永安村	日平均	7.40E-04	1.04E+02	1.04E+02	86.67	达标
9	凤山村	日平均	0.00E+00	1.04E+02	1.04E+02	86.67	达标
10	红阳村	日平均	2.40E-01	1.04E+02	1.04E+02	86.87	达标
11	万安小学	日平均	0.00E+00	1.04E+02	1.04E+02	86.67	达标
12	万安医院	日平均	0.00E+00	1.04E+02	1.04E+02	86.67	达标
13	小花溆村	日平均	0.00E+00	1.04E+02	1.04E+02	86.67	达标
14	民丰村	日平均	0.00E+00	1.04E+02	1.04E+02	86.67	达标
15	平乐村	日平均	0.00E+00	1.04E+02	1.04E+02	86.67	达标
16	双邻村	日平均	2.73E-02	1.04E+02	1.04E+02	86.69	达标
17	新庄村	日平均	6.23E-01	1.04E+02	1.05E+02	87.19	达标
18	三星镇	日平均	4.79E-02	1.04E+02	1.04E+02	86.71	达标
19	三星村	日平均	3.10E-01	1.04E+02	1.04E+02	86.93	达标
20	近江村	日平均	2.29E-01	1.04E+02	1.04E+02	86.86	达标
21	惠群村	日平均	2.51E-01	1.04E+02	1.04E+02	86.88	达标
22	绿洲嘉园	日平均	0.00E+00	1.04E+02	1.04E+02	86.67	达标
23	网格	日平均	1.23E+00	1.04E+02	1.05E+02	87.69	达标

表 6.2.5-14　PM_{10} 叠加后年均质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	背景浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率（%）	达标情况
1	永丰村	年平均	3.98E-02	4.07E+01	4.08E+01	67.97	达标
2	建新村	年平均	3.64E-02	4.07E+01	4.08E+01	67.96	达标
3	成谷村	年平均	4.88E-02	4.07E+01	4.08E+01	67.98	达标
4	万安村	年平均	3.17E-02	4.07E+01	4.08E+01	67.95	达标
5	亭南村	年平均	-2.45E-02	4.07E+01	4.07E+01	67.86	达标
6	振兴村	年平均	5.10E-03	4.07E+01	4.07E+01	67.91	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	背景浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率（%）	达标情况
7	孚言村	年平均	3.65E-02	4.07E+01	4.08E+01	67.96	达标
8	永安村	年平均	1.04E-01	4.07E+01	4.08E+01	68.07	达标
9	凤山村	年平均	2.50E-02	4.07E+01	4.08E+01	67.94	达标
10	红阳村	年平均	4.15E-02	4.07E+01	4.08E+01	67.97	达标
11	万安小学	年平均	3.25E-02	4.07E+01	4.08E+01	67.95	达标
12	万安医院	年平均	3.41E-02	4.07E+01	4.08E+01	67.96	达标
13	小花溆村	年平均	-3.95E-02	4.07E+01	4.07E+01	67.83	达标
14	民丰村	年平均	-2.04E-02	4.07E+01	4.07E+01	67.87	达标
15	平乐村	年平均	-1.69E-02	4.07E+01	4.07E+01	67.87	达标
16	双邻村	年平均	5.88E-02	4.07E+01	4.08E+01	68	达标
17	新庄村	年平均	7.46E-02	4.07E+01	4.08E+01	68.03	达标
18	三星镇	年平均	-1.93E-02	4.07E+01	4.07E+01	67.87	达标
19	三星村	年平均	-8.44E-03	4.07E+01	4.07E+01	67.89	达标
20	近江村	年平均	-1.61E-02	4.07E+01	4.07E+01	67.87	达标
21	惠群村	年平均	-1.90E-02	4.07E+01	4.07E+01	67.87	达标
22	绿洲嘉园	年平均	-6.00E-02	4.07E+01	4.07E+01	67.8	达标
23	网格	年平均	5.80E-01	4.07E+01	4.13E+01	68.87	达标

表 6.2.5-15　TSP 叠加后日平均质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	背景浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度 (μg/m³)	占标率（%）	达标情况
1	永丰村	日平均	9.40E-02	1.90E+02	1.90E+02	63.2	达标
2	建新村	日平均	1.12E-01	1.90E+02	1.90E+02	63.2	达标
3	成谷村	日平均	1.09E-01	1.90E+02	1.90E+02	63.2	达标
4	万安村	日平均	1.29E-01	1.90E+02	1.90E+02	63.21	达标
5	亭南村	日平均	4.77E-02	1.90E+02	1.90E+02	63.18	达标
6	振兴村	日平均	1.53E-01	1.90E+02	1.90E+02	63.22	达标
7	孚言村	日平均	2.53E-01	1.90E+02	1.90E+02	63.25	达标
8	永安村	日平均	2.64E-01	1.90E+02	1.90E+02	63.25	达标
9	凤山村	日平均	8.95E-02	1.90E+02	1.90E+02	63.2	达标
10	红阳村	日平均	1.67E-01	1.90E+02	1.90E+02	63.22	达标
11	万安小学	日平均	1.59E-01	1.90E+02	1.90E+02	63.22	达标
12	万安医院	日平均	1.37E-01	1.90E+02	1.90E+02	63.21	达标
13	小花溆村	日平均	5.90E-02	1.90E+02	1.90E+02	63.19	达标
14	民丰村	日平均	1.28E-01	1.90E+02	1.90E+02	63.21	达标
15	平乐村	日平均	8.72E-02	1.90E+02	1.90E+02	63.2	达标
16	双邻村	日平均	2.92E-01	1.90E+02	1.90E+02	63.26	达标
17	新庄村	日平均	1.51E-01	1.90E+02	1.90E+02	63.22	达标
18	三星镇	日平均	9.02E-02	1.90E+02	1.90E+02	63.2	达标
19	三星村	日平均	1.25E-01	1.90E+02	1.90E+02	63.21	达标
20	近江村	日平均	7.70E-02	1.90E+02	1.90E+02	63.19	达标
21	惠群村	日平均	8.14E-02	1.90E+02	1.90E+02	63.19	达标
22	绿洲嘉园	日平均	4.70E-02	1.90E+02	1.90E+02	63.18	达标
23	网格	日平均	8.26E-01	1.90E+02	1.90E+02	63.44	达标

表 6.2.5-16　氨叠加后小时平均质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	背景浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率（%）	达标情况
1	永丰村	1 小时	2.33E-01	3.50E+01	3.52E+01	17.62	达标
2	建新村	1 小时	2.41E-01	3.50E+01	3.52E+01	17.62	达标
3	成谷村	1 小时	2.03E-01	3.50E+01	3.52E+01	17.6	达标
4	万安村	1 小时	2.00E-01	3.50E+01	3.52E+01	17.6	达标
5	亭南村	1 小时	2.23E-01	3.50E+01	3.52E+01	17.61	达标
6	振兴村	1 小时	4.28E-01	3.50E+01	3.54E+01	17.71	达标
7	孚言村	1 小时	1.82E-01	3.50E+01	3.52E+01	17.59	达标
8	永安村	1 小时	2.74E-01	3.50E+01	3.53E+01	17.64	达标
9	凤山村	1 小时	2.12E-01	3.50E+01	3.52E+01	17.61	达标
10	红阳村	1 小时	3.13E-01	3.50E+01	3.53E+01	17.66	达标
11	万安小学	1 小时	2.09E-01	3.50E+01	3.52E+01	17.6	达标
12	万安医院	1 小时	2.55E-01	3.50E+01	3.53E+01	17.63	达标
13	小花溆村	1 小时	2.20E-01	3.50E+01	3.52E+01	17.61	达标
14	民丰村	1 小时	2.52E-01	3.50E+01	3.53E+01	17.63	达标
15	平乐村	1 小时	2.71E-01	3.50E+01	3.53E+01	17.64	达标
16	双邻村	1 小时	1.50E-01	3.50E+01	3.52E+01	17.58	达标
17	新庄村	1 小时	1.90E-01	3.50E+01	3.52E+01	17.6	达标
18	三星镇	1 小时	3.71E-01	3.50E+01	3.54E+01	17.69	达标
19	三星村	1 小时	3.02E-01	3.50E+01	3.53E+01	17.65	达标
20	近江村	1 小时	2.58E-01	3.50E+01	3.53E+01	17.63	达标
21	惠群村	1 小时	1.68E-01	3.50E+01	3.52E+01	17.58	达标
22	绿洲嘉园	1 小时	1.48E-01	3.50E+01	3.51E+01	17.57	达标
23	网格	1 小时	4.75E-01	3.50E+01	3.55E+01	17.74	达标

表 6.2.5-17　汞年平均质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	背景浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度 (μg/m³)	占标率（%）	达标情况
1	永丰村	年平均	1.00E-05	/	/	/	/
2	建新村	年平均	1.00E-05	/	/	/	/
3	成谷村	年平均	1.00E-05	/	/	/	/
4	万安村	年平均	1.00E-05	/	/	/	/
5	亭南村	年平均	0.00E+00	/	/	/	/
6	振兴村	年平均	1.00E-05	/	/	/	/
7	孚言村	年平均	0.00E+00	/	/	/	/
8	永安村	年平均	0.00E+00	/	/	/	/
9	凤山村	年平均	1.00E-05	/	/	/	/
10	红阳村	年平均	1.00E-05	/	/	/	/
11	万安小学	年平均	1.00E-05	/	/	/	/
12	万安医院	年平均	1.00E-05	/	/	/	/
13	小花溆村	年平均	0.00E+00	/	/	/	/
14	民丰村	年平均	1.00E-05	/	/	/	/
15	平乐村	年平均	1.00E-05	/	/	/	/
16	双邻村	年平均	0.00E+00	/	/	/	/
17	新庄村	年平均	0.00E+00	/	/	/	/
18	三星镇	年平均	0.00E+00	/	/	/	/
19	三星村	年平均	0.00E+00	/	/	/	/
20	近江村	年平均	0.00E+00	/	/	/	/

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	背景浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度 (μg/m³)	占标率（%）	达标情况
21	惠群村	年平均	0.00E+00	/	/	/	/
22	绿洲嘉园	年平均	0.00E+00	/	/	/	/
23	网格	年平均	1.00E-05	/	/	/	/

表 6.2.5-18　非甲烷总烃叠加后小时平均质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	背景浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率（%）	达标情况
1	永丰村	1 小时	9.83E-01	6.05E+02	6.06E+02	30.3	达标
2	建新村	1 小时	5.94E-01	6.05E+02	6.06E+02	30.28	达标
3	成谷村	1 小时	7.91E-01	6.05E+02	6.06E+02	30.29	达标
4	万安村	1 小时	9.97E-01	6.05E+02	6.06E+02	30.3	达标
5	亭南村	1 小时	5.87E-01	6.05E+02	6.06E+02	30.28	达标
6	振兴村	1 小时	7.86E-01	6.05E+02	6.06E+02	30.29	达标
7	孚言村	1 小时	2.80E+00	6.05E+02	6.08E+02	30.39	达标
8	永安村	1 小时	1.45E+00	6.05E+02	6.06E+02	30.32	达标
9	凤山村	1 小时	7.69E-01	6.05E+02	6.06E+02	30.29	达标
10	红阳村	1 小时	9.44E-01	6.05E+02	6.06E+02	30.3	达标
11	万安小学	1 小时	1.39E+00	6.05E+02	6.06E+02	30.32	达标
12	万安医院	1 小时	1.42E+00	6.05E+02	6.06E+02	30.32	达标
13	小花溆村	1 小时	3.83E-01	6.05E+02	6.05E+02	30.27	达标
14	民丰村	1 小时	1.35E+00	6.05E+02	6.06E+02	30.32	达标
15	平乐村	1 小时	1.78E+00	6.05E+02	6.07E+02	30.34	达标
16	双邻村	1 小时	1.81E+00	6.05E+02	6.07E+02	30.34	达标
17	新庄村	1 小时	2.60E+00	6.05E+02	6.08E+02	30.38	达标
18	三星镇	1 小时	3.89E-01	6.05E+02	6.05E+02	30.27	达标
19	三星村	1 小时	8.71E-01	6.05E+02	6.06E+02	30.29	达标
20	近江村	1 小时	5.43E-01	6.05E+02	6.06E+02	30.28	达标
21	惠群村	1 小时	6.30E-01	6.05E+02	6.06E+02	30.28	达标
22	绿洲嘉园	1 小时	4.31E-01	6.05E+02	6.05E+02	30.27	达标
23	网格	1 小时	7.06E+00	6.05E+02	6.12E+02	30.6	达标

2、网格浓度分布图

本项目网格浓度分布见图 6.2.5-1~6.2.5-25。

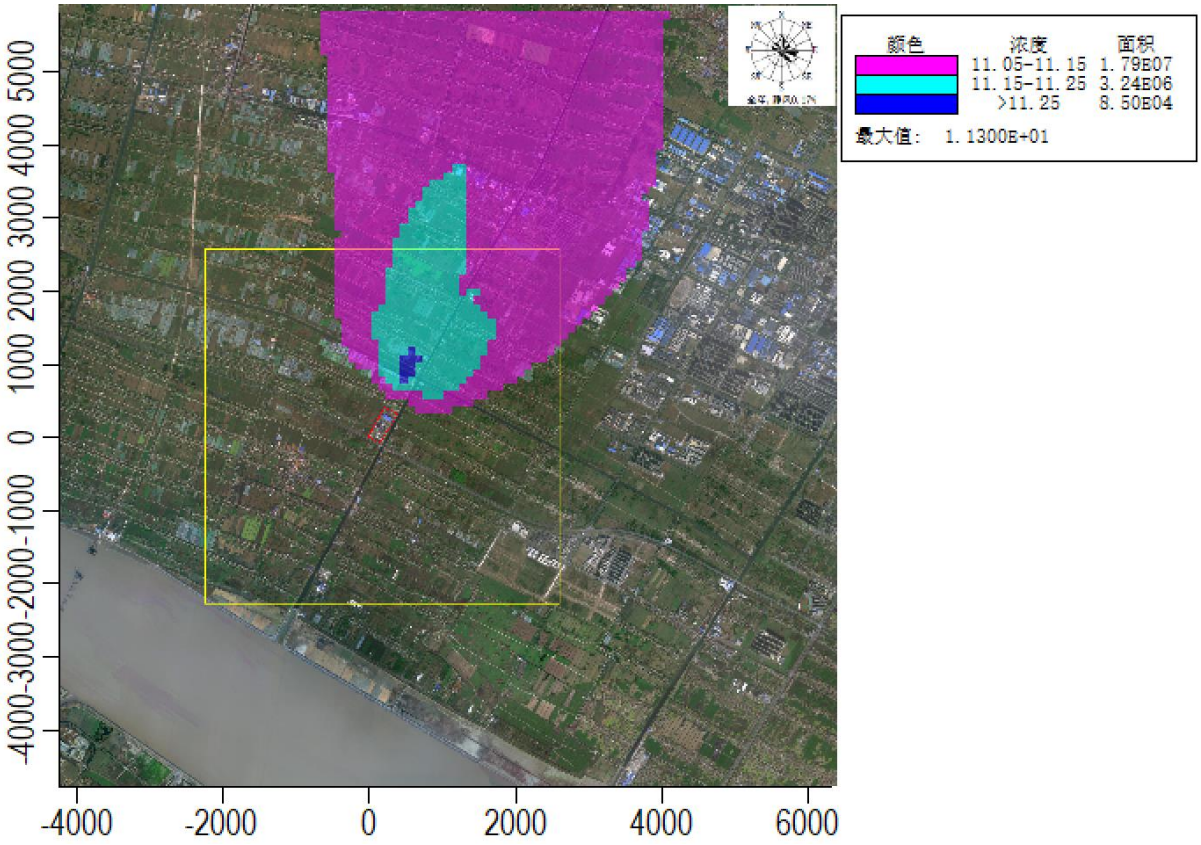

图 6.2.5-1　$SO_2$98%保证率日均质量叠加浓度分布图（单位：μg/m³）

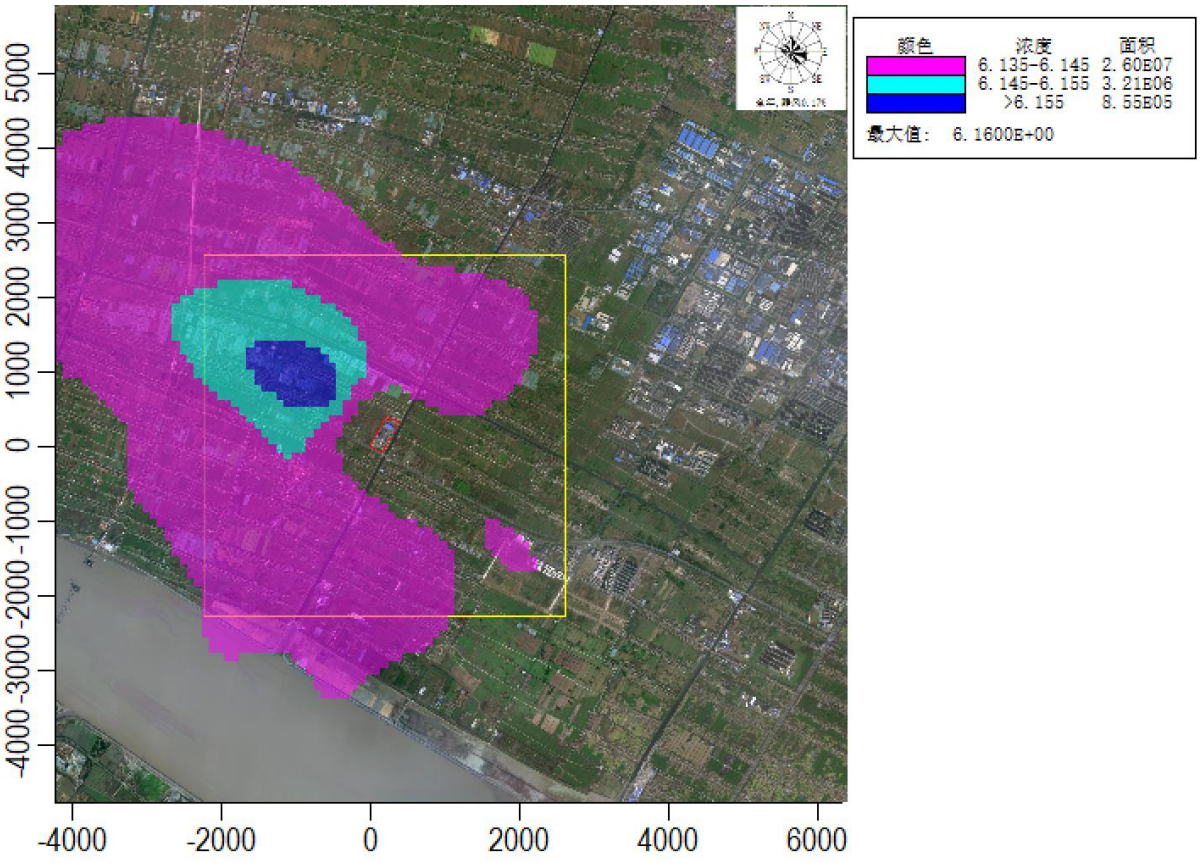

图 6.2.5-2　SO_2 年均质量叠加浓度分布图（单位：μg/m³）

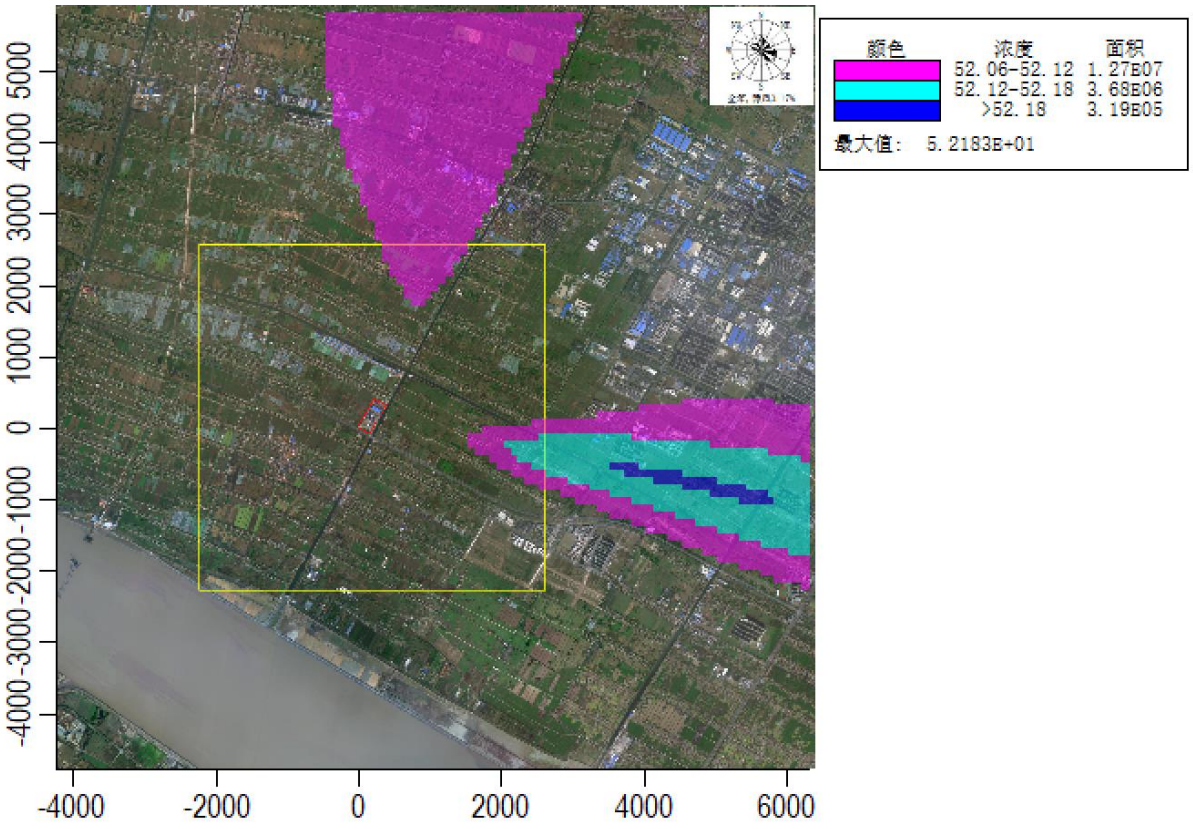

图 6.2.5-3　NO_2 98%保证率日均质量叠加浓度分布图（单位：μg/m³）

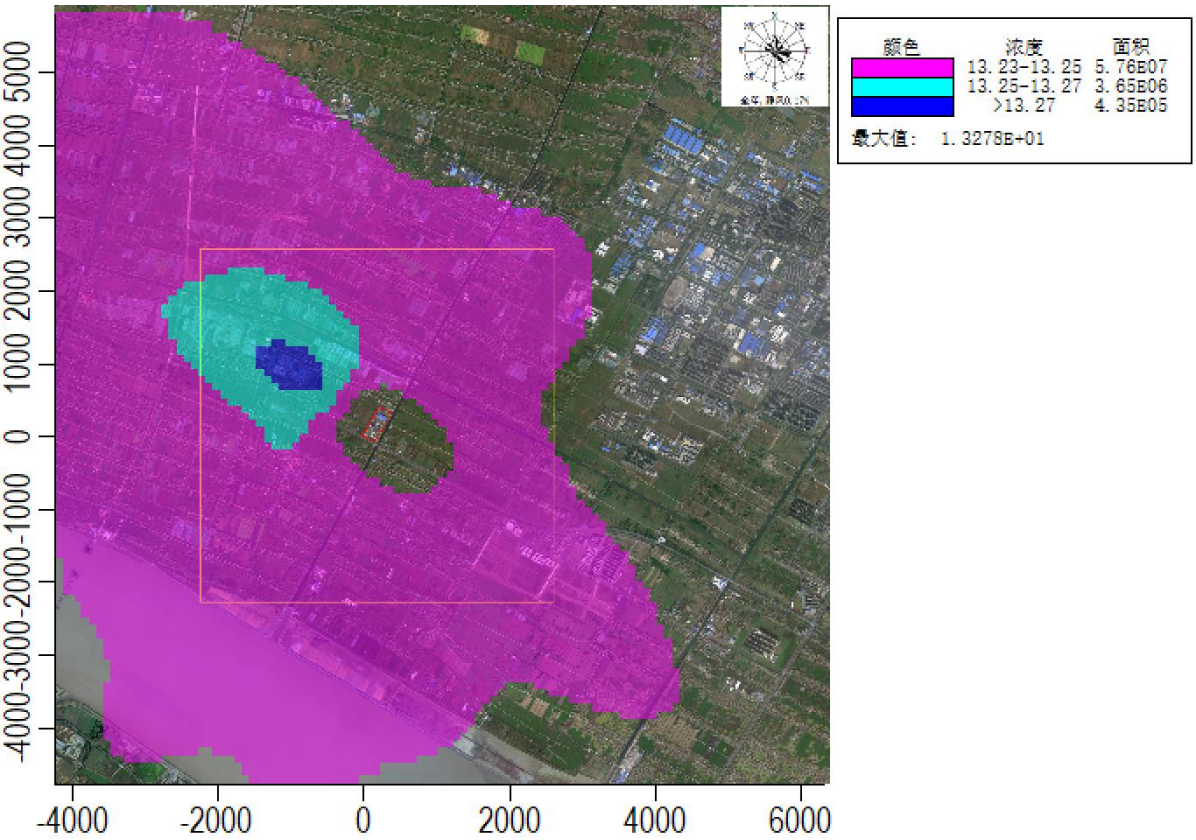

图 6.2.5-4　NO_2 年均质量叠加浓度分布图（单位：μg/m³）

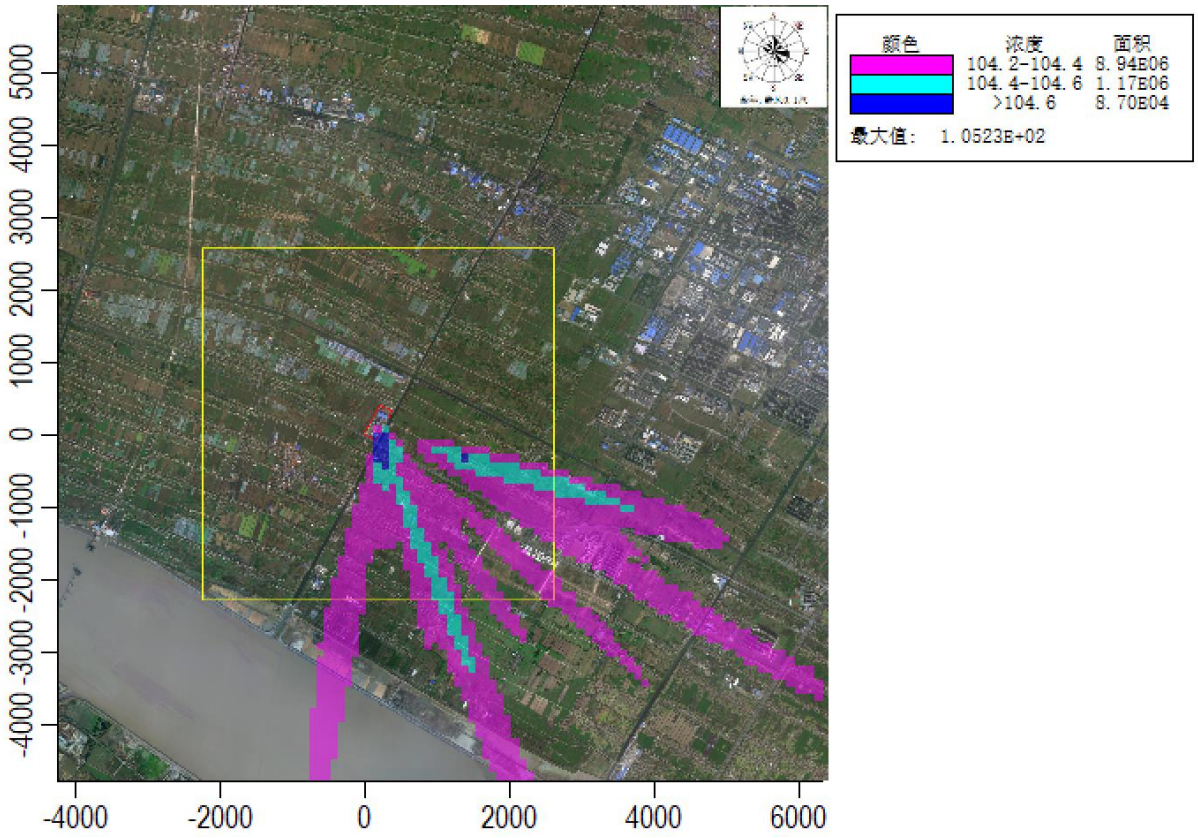

图 6.2.5-5　PM_{10} 95%保证率日均质量叠加浓度分布图（单位：μg/m³）

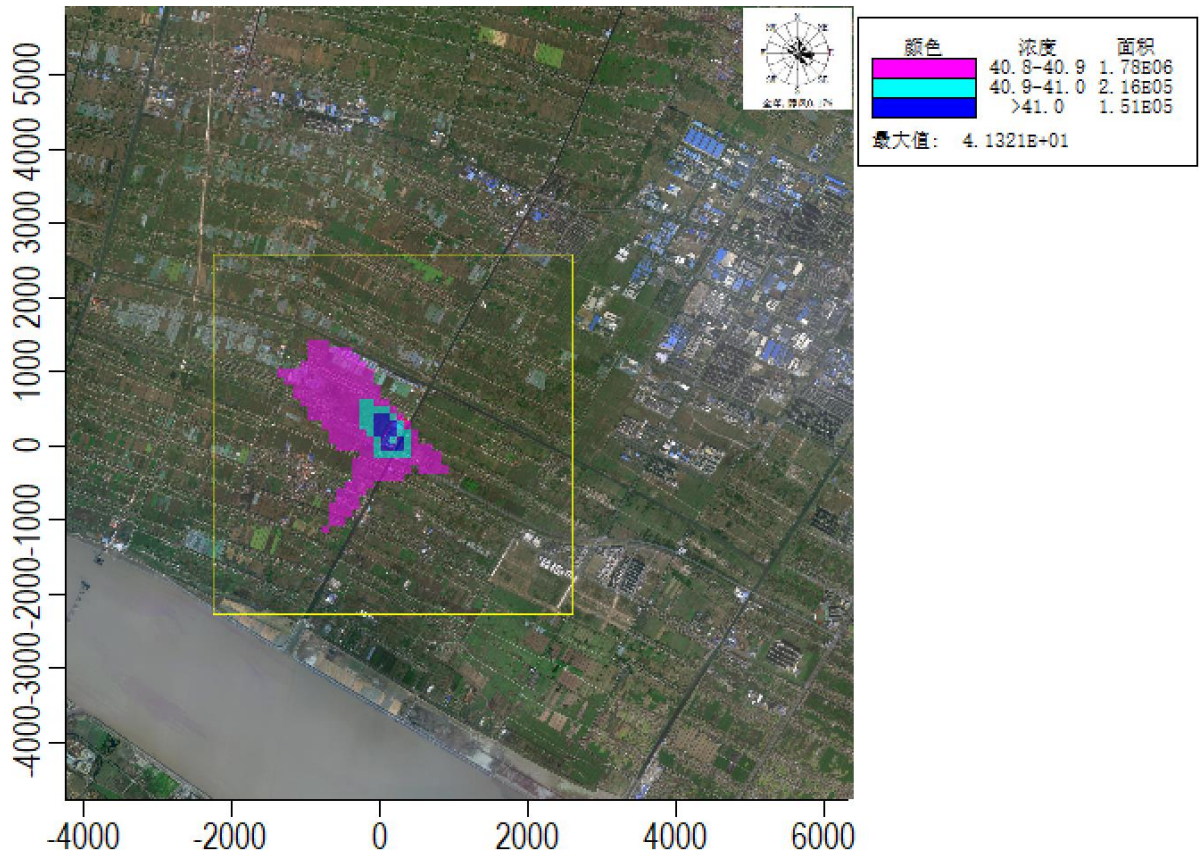

图 6.2.5-6　PM_{10} 年均质量叠加浓度分布图（单位：μg/m³）

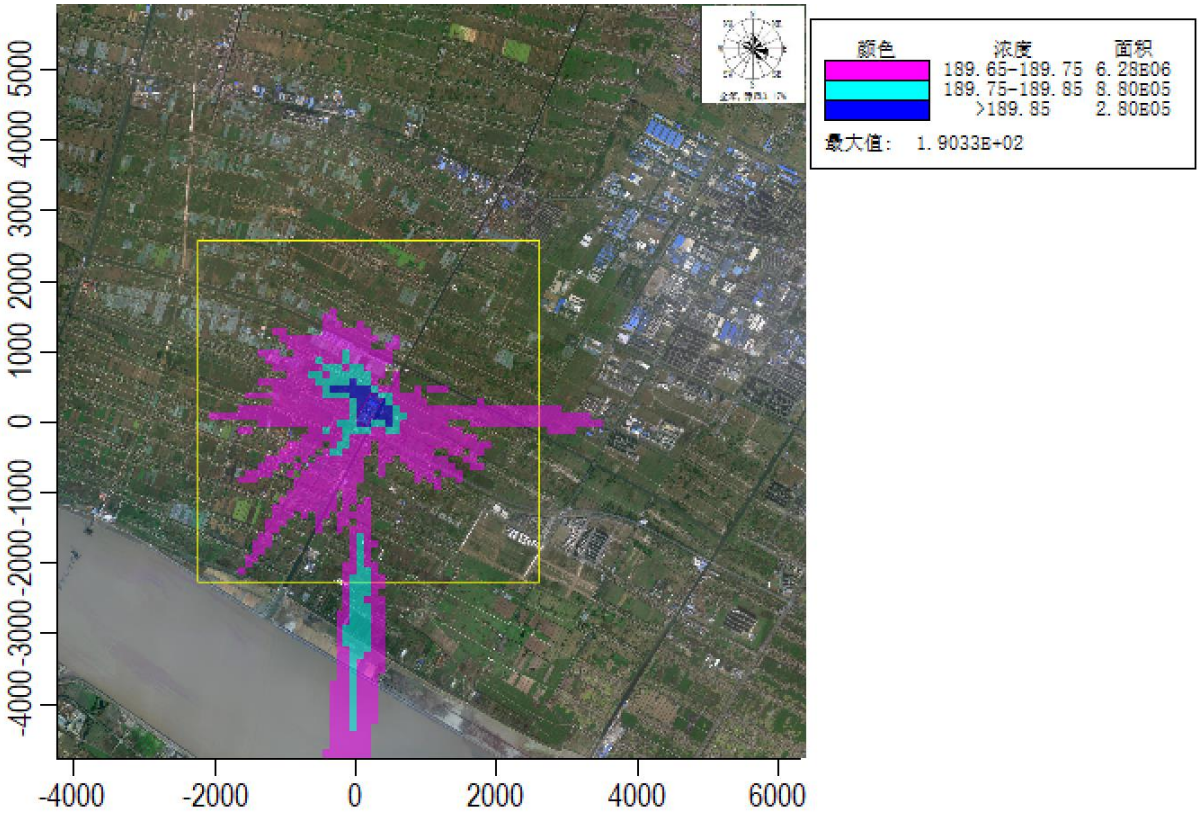

图 6.2.5-9　TSP 日均质量叠加浓度分布图（单位：μg/m³）

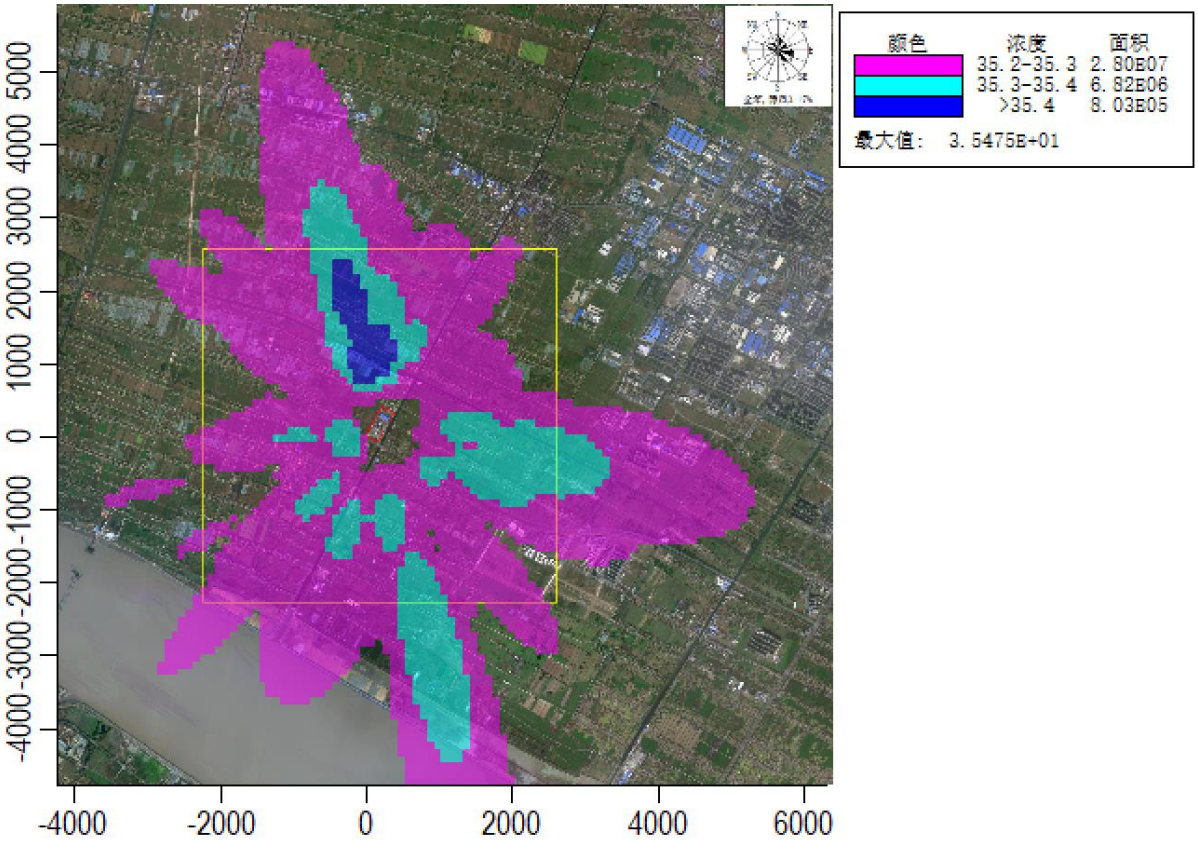

图 6.2.5-10　氨小时平均质量叠加浓度分布图（单位：μg/m³）

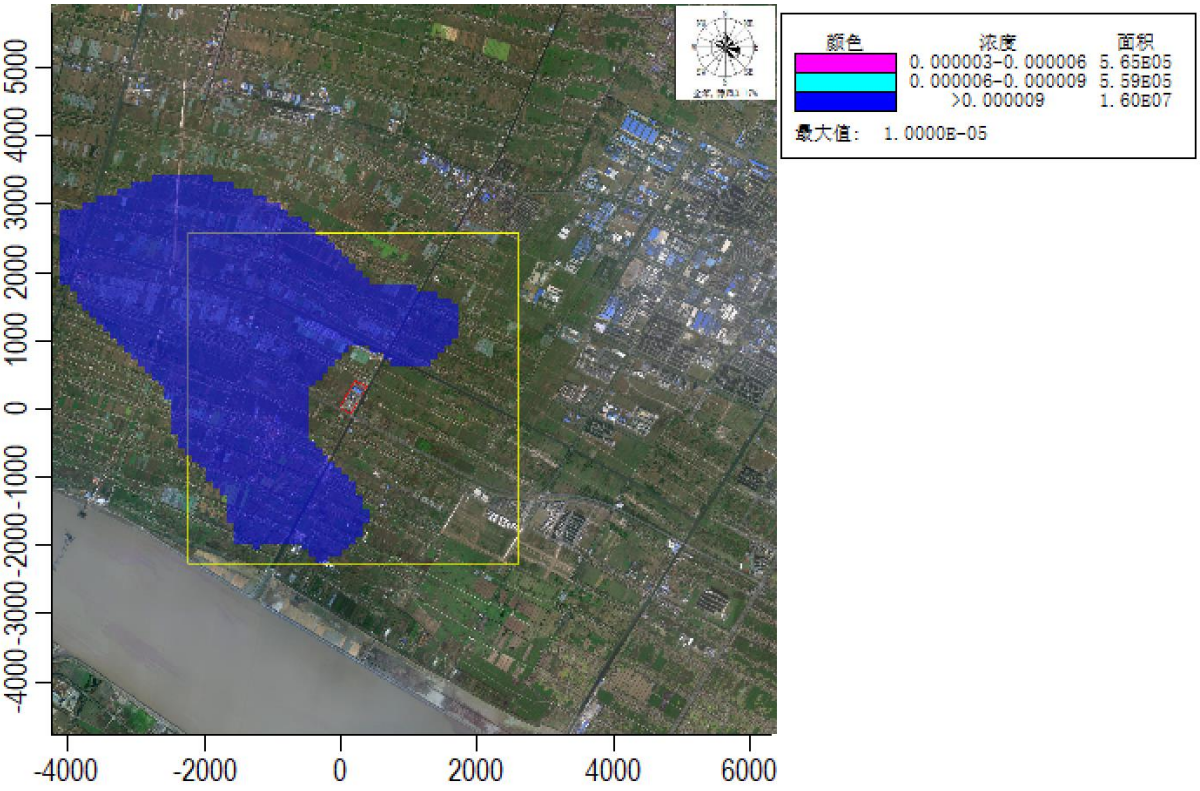

图 6.2.5-10　汞年平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

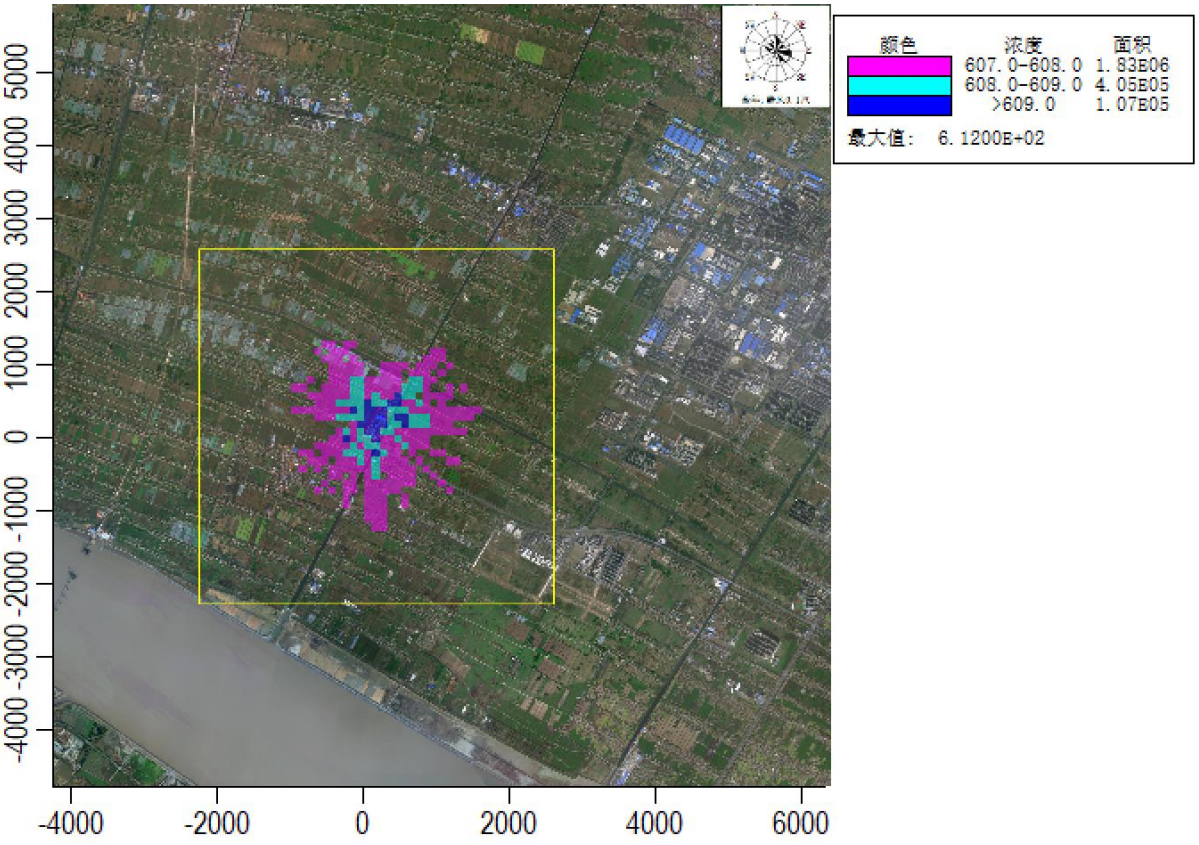

图 6.2.5-11　非甲烷总烃小时平均质量叠加浓度分布图（单位：μg/m³）

6.2.5.3 区域环境质量变化预测与评价

本次评价采用南通启东南苑小学站点监测数据作为基本污染物环境质量现状数据，对照《环境空气质量标准》（GB3095-2026），南通启东南苑小学站点 2024 年现状监测数据中 $PM_{2.5}$ 的 24 小时平均第 95 百分位数超过 GB3095-2026 中过渡阶段对应的浓度限值，因此本次评价针对 $PM_{2.5}$ 叠加计算采用区域环境质量变化评价。$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率 k 采用下式进行计算：

$$K=[C_{本项目}-C_{区域削减}]/C_{区域削减}\times 100\%$$

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$C_{本项目}$——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³；

$C_{区域削减}$——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³。

根据预测结果，本项目排放 $PM_{2.5}$ 在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均为 1.4834E-02μg/m³，区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值为 3.2132E-02μg/m³，$PM_{2.5}$ 的 K 值计算如下：

$$K=（0.014834-0.032132）/0.032132\times 100\%=-53.83\%$$

$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率 k<=-20%，因此区域环境质量整体改善。

6.2.6 项目非正常工况下环境预测结果分析

非正常工况下，评价范围内小时平均最大浓度值及保护目标小时平均最大浓度值见表 6.2.6-1~表 6.2.6-4。根据预测结果可知，本项目发生非正常工况时，各污染物区域最大落地浓度比正常工况均会有一定程度的增加，但均未出现超标现象。项目建设运行后，企业应加强在岗人员训练和对工艺设备运行的管理，尽量降低、避免非正常情况的发生，当废气处理设施出现故障时，应及时进行检修，尽早使其恢复正常。

表 6.2.6-1　SO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	永丰村	1 小时	5.71E+00	24050907	1.14	达标
2	建新村	1 小时	5.89E+00	24042211	1.18	达标
3	成谷村	1 小时	4.97E+00	24092413	0.99	达标
4	万安村	1 小时	4.89E+00	24083013	0.98	达标
5	亭南村	1 小时	5.45E+00	24033008	1.09	达标
6	振兴村	1 小时	1.05E+01	24090207	2.1	达标
7	孚言村	1 小时	4.46E+00	24062510	0.89	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
8	永安村	1 小时	6.70E+00	24090209	1.34	达标
9	凤山村	1 小时	5.18E+00	24090909	1.04	达标
10	红阳村	1 小时	7.67E+00	24092517	1.53	达标
11	万安小学	1 小时	5.12E+00	24090909	1.02	达标
12	万安医院	1 小时	6.24E+00	24090909	1.25	达标
13	小花溆村	1 小时	5.38E+00	24060908	1.08	达标
14	民丰村	1 小时	6.17E+00	24081210	1.23	达标
15	平乐村	1 小时	6.64E+00	24081210	1.33	达标
16	双邻村	1 小时	3.68E+00	24081211	0.74	达标
17	新庄村	1 小时	4.65E+00	24092515	0.93	达标
18	三星镇	1 小时	9.08E+00	24110309	1.82	达标
19	三星村	1 小时	7.38E+00	24110310	1.48	达标
20	近江村	1 小时	6.30E+00	24092509	1.26	达标
21	惠群村	1 小时	4.11E+00	24092509	0.82	达标
22	绿洲嘉园	1 小时	3.61E+00	24110314	0.72	达标
23	网格	1 小时	1.16E+01	24090207	2.33	达标

表 6.2.6-2　NO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	永丰村	1 小时	6.53E+01	24050907	32.64	达标
2	建新村	1 小时	6.73E+01	24042211	33.67	达标
3	成谷村	1 小时	5.68E+01	24092413	28.4	达标
4	万安村	1 小时	5.59E+01	24083013	27.95	达标
5	亭南村	1 小时	6.23E+01	24033008	31.17	达标
6	振兴村	1 小时	1.20E+02	24090207	59.93	达标
7	孚言村	1 小时	5.11E+01	24062510	25.53	达标
8	永安村	1 小时	7.66E+01	24090209	38.32	达标
9	凤山村	1 小时	5.93E+01	24090909	29.64	达标
10	红阳村	1 小时	8.77E+01	24092517	43.84	达标
11	万安小学	1 小时	5.86E+01	24090909	29.3	达标
12	万安医院	1 小时	7.14E+01	24090909	35.72	达标
13	小花溆村	1 小时	6.15E+01	24060908	30.76	达标
14	民丰村	1 小时	7.05E+01	24081210	35.27	达标
15	平乐村	1 小时	7.60E+01	24081210	38	达标
16	双邻村	1 小时	4.21E+01	24081211	21.05	达标
17	新庄村	1 小时	5.32E+01	24092515	26.61	达标
18	三星镇	1 小时	1.04E+02	24110309	51.91	达标
19	三星村	1 小时	8.44E+01	24110310	42.21	达标
20	近江村	1 小时	7.21E+01	24092509	36.04	达标
21	惠群村	1 小时	4.70E+01	24092509	23.51	达标
22	绿洲嘉园	1 小时	4.13E+01	24110314	20.66	达标
23	网格	1 小时	1.33E+02	24090207	66.51	达标

表 6.2.6-3　PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	永丰村	1 小时	5.25E+00	24071602	/	/
2	建新村	1 小时	6.33E+00	24082305	/	/
3	成谷村	1 小时	6.10E+00	24061306	/	/
4	万安村	1 小时	5.92E+00	24081701	/	/

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
5	亭南村	1 小时	5.81E+00	24071101	/	/
6	振兴村	1 小时	6.99E+00	24070923	/	/
7	孚言村	1 小时	1.05E+01	24010115	/	/
8	永安村	1 小时	7.27E+00	24010609	/	/
9	凤山村	1 小时	5.84E+00	24071203	/	/
10	红阳村	1 小时	8.53E+00	24060806	/	/
11	万安小学	1 小时	6.66E+00	24061501	/	/
12	万安医院	1 小时	6.72E+00	24060322	/	/
13	小花溆村	1 小时	4.89E+00	24070703	/	/
14	民丰村	1 小时	7.67E+00	24060905	/	/
15	平乐村	1 小时	7.31E+00	24062406	/	/
16	双邻村	1 小时	8.00E+00	24010114	/	/
17	新庄村	1 小时	1.45E+01	24121709	/	/
18	三星镇	1 小时	5.83E+00	24110309	/	/
19	三星村	1 小时	4.61E+00	24110310	/	/
20	近江村	1 小时	5.57E+00	24062421	/	/
21	惠群村	1 小时	6.58E+00	24011605	/	/
22	绿洲嘉园	1 小时	6.76E+00	24121519	/	/
23	网格	1 小时	5.45E+01	24071407	/	/

表 6.2.6-4　$PM_{2.5}$贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	永丰村	1 小时	2.50E+00	24071602	/	/
2	建新村	1 小时	3.04E+00	24082305	/	/
3	成谷村	1 小时	2.91E+00	24061306	/	/
4	万安村	1 小时	2.88E+00	24081701	/	/
5	亭南村	1 小时	2.73E+00	24071101	/	/
6	振兴村	1 小时	3.31E+00	24070923	/	/
7	孚言村	1 小时	4.96E+00	24010115	/	/
8	永安村	1 小时	3.57E+00	24010609	/	/
9	凤山村	1 小时	2.83E+00	24071203	/	/
10	红阳村	1 小时	4.02E+00	24060806	/	/
11	万安小学	1 小时	3.22E+00	24061501	/	/
12	万安医院	1 小时	3.23E+00	24060322	/	/
13	小花溆村	1 小时	2.29E+00	24070703	/	/
14	民丰村	1 小时	3.64E+00	24060905	/	/
15	平乐村	1 小时	3.48E+00	24062406	/	/
16	双邻村	1 小时	3.99E+00	24010114	/	/
17	新庄村	1 小时	7.02E+00	24121709	/	/
18	三星镇	1 小时	2.90E+00	24110309	/	/
19	三星村	1 小时	2.30E+00	24110310	/	/
20	近江村	1 小时	2.65E+00	24062421	/	/
21	惠群村	1 小时	3.09E+00	24011605	/	/
22	绿洲嘉园	1 小时	3.23E+00	24121519	/	/
23	网格	1 小时	2.71E+01	24071407	/	/

6.2.7 异味影响分析

1、异味的危害

异味危害主要有如下六个方面：

①危害呼吸系统。人们突然闻到恶臭，就会产生反射性的抑制吸气，使呼吸次数减少，深度变浅，甚至会暂时停止吸气，妨碍正常呼吸功能。

②危害循环系统。随着呼吸的变化，会出现脉搏和血压的变化。刺激性臭气会使血压出现先下降后上升，脉搏先减慢后加快的现象。

③危害消化系统。经常接触恶臭，会使人厌食、恶心，甚至呕吐，进而发展为消化功能减退。

④危害内分泌系统。经常受恶臭刺激，会使内分泌系统的分泌功能紊乱，影响机体的代谢活动。

⑤危害神经系统。长期受到一种或几种低浓度恶臭物质的刺激，会引起嗅觉脱失、嗅觉疲劳等障碍。“久闻而不知其臭”，使嗅觉丧失了第一道防御功能，但脑神经仍不断受到刺激和损伤，最后导致大脑皮层兴奋和抑制的调节功能失调。

⑥对精神的影响。恶臭使人精神烦躁不安，思想不集中，工作效率减低，判断力和记忆力下降，影响大脑的思考活动。

2、异味影响分析

根据资料，氨、二氧化硫、二氧化氮等这类物质一般都具有不同程度的气味，例如氨具有刺激性恶臭气味等，其嗅阈值浓度见表 6.2.7-1。

表 6.2.7-1　各异味气体污染物区域最大落地浓度和嗅阈值对照分析

物质名称	恶臭阈值（ppm,V/V）	阈值浓度（mg/m^3）	区域最大落地浓度（mg/m^3）
二氧化硫	0.87	2.28	3.68E-03
二氧化氮	0.12	0.23	5.70E-03
氨	1.5	1.04	4.75E-04

综上分析，本项目各类异味气体污染物区域最大落地浓度均远远低于嗅阈值，因此在落实各项污染防治措施情况下，本项目异味气体不会对周边敏感保护目标产生显著影响。企业应加强污染控制管理，减少不正常排放情况的发生，加强厂界绿化等，控制异味污染。

6.2.8 环境防护距离

6.2.8.1 大气环境防护距离

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），采用 AERMOD 模式进行预测，预测网格设置为以项目为中心点，半径 500m 形成的 1km×1km 网格，网格间

距为 50m，预测结果见表 6.2.8-1。

表 6.2.8-1　大气环境防护距离预测结果

污染物	平均时段	贡献浓度（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	1小时	7.00E+00	1.4	达标
	日平均	8.55E-01	0.57	达标
NO_2	1小时	1.06E+01	5.32	达标
	日平均	1.30E+00	1.62	达标
PM_{10}	日平均	5.41E+01	45.09	达标
$PM_{2.5}$	日平均	1.13E+01	18.78	达标
TSP	日平均	1.08E+02	35.88	达标
氨	1小时	7.46E-01	0.37	达标
非甲烷总烃	1小时	1.57E+01	0.79	达标

预测结果表明，厂界外各污染物贡献浓度均未超过相应环境质量浓度限值，本项目无需设置大气环境防护区域。

6.2.8.2 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020），卫生防护距离初值计算公式如下：

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

式中：C_m－大气有害物质环境空气质量的标准限值（mg/m³）；

Q_c－大气有害物质的无组织排放量（kg/h）；

r－大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径（m）；

L－大气有害物质卫生防护距离初值（m）；

A、B、C、D—卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染源构成类别从下表查取。

表 6.2.8-2　卫生防护距离初值计算系数

卫生防护距离初值计算系数	5 年平均风速（m/s）	卫生防护距离 L/m								
		L≤1000			1000＜L≤2000			L＞2000		
		工业企业带污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	＜2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	＞4	530	530	260	530	530	260	290	190	140
B	＜2	0.01			0.015			0.015		
	＞2	0.021			0.036			0.036		
C	＜2	1.85			1.79			1.79		

卫生防护距离初值计算系数	5 年平均风速（m/s）	卫生防护距离 L/m								
		L≤1000			1000＜L≤2000			L＞2000		
		工业企业带污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
	＞2	1.85			1.77			1.77		
D	＜2	0.78			0.78			0.57		
	＞2	0.84			0.84			0.76		

I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于或等于标准规定的允许排放量的 1/3 者。

II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的 1/3，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。

III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

源强以及计算结果见表 6.2.8-3。

表 6.2.8-3　无组织卫生防护距离计算参数及计算结果

污染源	污染因子	排放量（kg/h）	面源长度（m）	面源宽度（m）	面源有效高度（m）	计算结果（m）	卫生防护距离（m）
煤场	TSP	0.029	144	42.5	12	0.639	50
碎煤机室	PM_{10}	0.098	25	13.8	16.8	34.696	50
煤仓间	PM_{10}	0.098	56	9	12	30.702	50
T01 转运站	PM_{10}	0.0067	6.3	16.1	10	3.748	50
T02 转运站	PM_{10}	0.0067	9	6.75	13.5	4.935	50
T03 转运站	PM_{10}	0.0067	8	9	32.8	4.519	50
柴油储罐区	非甲烷总烃	0.002	5	5	3	0.270	50

根据卫生防护距离估算结果，本项目需在煤场、碎煤机室、煤仓间、各转运站、柴油储罐区边界外设置 50m 卫生防护距离。现有项目以现有各转运站、碎煤机室、石灰石粉仓、渣仓、灰库为边界设置 50m 卫生防护距离，因此本项目建成后全厂以煤场、碎煤机室、煤仓间、各转运站、石灰石粉仓（含一期工程）、干灰库（含一期工程）、渣仓（含一期工程）、柴油储罐区边界为起点设置 50m 卫生防护距离。据调查，本项目卫生防护距离范围内无居民、学校、医院等环境敏感目标，今后在此范围内也不得建设居民点、学校、医院等环境敏感目标。

6.2.9 污染物排放量核算

6.2.9.1 正常工况下有组织排放量核算

根据工程分析，本项目有组织排放量核算见表 6.2.9-1。

表 6.2.9-1　正常工况有组织排放量核算表

序号	排放口编号		污染物	核算排放浓度/（mg/m³）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
主要排放口						
1	3#排气筒	设计煤种	颗粒物	3.07	0.86	5.56
			二氧化硫	12.70	3.54	23.01
			氮氧化物	30.00	8.36	54.34
			汞及其化合物	0.006	0.0018	0.011
			氨	2.50	0.697	4.53
		校核煤种	颗粒物	4.75	1.33	8.66
			二氧化硫	19.37	5.44	35.34
			氮氧化物	30.00	8.42	54.74
			汞及其化合物	0.005	0.0013	0.008
			氨	2.50	0.702	4.56
主要排放口合计		设计煤种	颗粒物			5.56
			二氧化硫			23.01
			氮氧化物			54.34
			汞及其化合物			0.011
			氨			4.53
		校核煤种	颗粒物			8.66
			二氧化硫			35.34
			氮氧化物			54.74
			汞及其化合物			0.008
			氨			4.56
一般排放口						
1	4#排气筒	设计煤种	颗粒物	8.97	0.011	0.069
		校核煤种	颗粒物	13.54	0.016	0.106
2	5#排气筒	设计煤种	颗粒物	7.31	0.032	0.214
		校核煤种	颗粒物	11.35	0.051	0.332
3	6#排气筒	设计煤种	颗粒物	0.66	0.008	0.005
		校核煤种	颗粒物	0.96	0.001	0.008
一般排放口合计		设计煤种	颗粒物			0.288
		校核煤种	颗粒物			0.446
有组织排放总计						
全厂有组织排放总计		设计煤种	颗粒物			5.848
			二氧化硫			23.01
			氮氧化物			54.34
			汞及其化合物			0.011

序号	排放口编号		污染物	核算排放浓度/（mg/m³）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
			氨			4.53
		校核煤种	颗粒物			9.106
			二氧化硫			35.34
			氮氧化物			54.74
			汞及其化合物			0.008
			氨			4.56

6.2.9.2 正常工况下无组织排放量核算

根据工程分析，本项目无组织排放量核算见下表所示。

表 6.2.9-2　大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节		污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
						标准名称	浓度限值（mg/m³）	
1	Z1	煤场扬尘	设计煤种	颗粒物	封闭煤棚，喷水抑尘	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）	0.5	0.235
			校核煤种	颗粒物				0.256
2	Z2	碎煤机室	设计煤种	颗粒物	封闭措施，喷水抑尘		0.5	0.584
			校核煤种	颗粒物			0.5	0.638
3	Z3	煤仓间	设计煤种	颗粒物	封闭措施，喷水抑尘		0.5	0.584
			校核煤种	颗粒物			0.5	0.638
4	Z4	T01转运站	设计煤种	颗粒物	封闭措施，喷水抑尘		0.5	0.039
			校核煤种	颗粒物			0.5	0.0427
5	Z5	T02转运站	设计煤种	颗粒物	封闭措施，喷水抑尘		0.5	0.039
			校核煤种	颗粒物			0.5	0.0427
6	Z6	T03转运站	设计煤种	颗粒物	封闭措施，喷水抑尘		0.5	0.039
			校核煤种	颗粒物			0.5	0.0427
7	Z7	柴油储罐废气	设计煤种	非甲烷总烃	/	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）	4	0.02
			校核煤种	非甲烷总烃				0.02

全厂无组织排放总计

全厂无组织排放总计	设计煤种	颗粒物	1.52
		非甲烷总烃	0.02
	校核煤种	颗粒物	1.66
		非甲烷总烃	0.02

6.2.9.3 正常工况下大气污染物排放量核算

本项目大气污染物排放量包括项目有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件

下的预测排放量之和，具体见表 6.2.9-3。

表 6.2.9-3　大气污染物年排放量核算表

序号	煤种	污染物	年排放量/（t/a）
1	设计煤种	颗粒物	7.368
2		二氧化硫	23.01
3		氮氧化物	54.34
4		汞及其化合物	0.011
5		氨	4.53
6		非甲烷总烃	0.02
7	校核煤种	颗粒物	10.766
8		二氧化硫	35.34
9		氮氧化物	54.74
10		汞及其化合物	0.008
11		氨	4.56
12		非甲烷总烃	0.02

6.2.9.4 非正常工况下全厂大气污染物排放量核算

本项目非正常工况下大气污染物排放量核算见表 6.2.9-4。

表 6.2.9-4　项目污染物非正常排放量核算表

序号	污染源	煤种	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度（mg/m^3）	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间（h）	年发生频次（次）	应对措施
1	锅炉	设计煤种	锅炉点火启动、停炉熄火或者低负荷运行或者设备故障导致脱硝系统不能投运	NO_X	700.00	195.05	1.0	1~2	降低停炉频率，设备故障时停机检修
			滤袋破损	PM_{10}	22.52	6.28	1.0	1~2	停机检修
			喷淋层故障	SO_2	40.15	11.19	1.0	1~2	停机检修
		校核煤种	锅炉点火启动、停炉熄火或者低负荷运行或者设备故障导致脱硝系统不能投运	NO_X	700.00	196.51	1.0	1~2	降低停炉频率，设备故障时停机检修
			滤袋破损	PM_{10}	34.60	9.71	1.0	1~2	停机检修
			喷淋层故障	SO_2	61.21	17.18	1.0	1~2	停机检修

6.2.10 大气评价结论

（1）环境影响可接受性

根据预测结果可知，本项目各污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2 污染物的年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%；叠加现状环境质量浓度后，SO_2、NO_2、PM_{10} 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足标准要求；TSP、非甲烷总烃、氨等短期浓度均满足相应环境质量标准要求；

区域 $PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率 k 值小于-20%，区域环境空气质量改善明显。因此，本项目环境影响可接受。

（2）大气环境防护距离

采用启东气象站 2024 年常规气象资料，并设置 50m 的网格局对厂界外各污染物短期贡献浓度超标情况进行计算。根据计算，本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况，因此，本项目不需设置大气环境防护距离。

（3）卫生防护距离

根据卫生防护距离估算结果，本项目需在煤场、碎煤机室、煤仓间、各转运站、柴油储罐区边界外设置 50m 卫生防护距离。现有项目以现有各转运站、碎煤机室、石灰石粉仓、渣仓、灰库为边界设置 50m 卫生防护距离，因此本项目建成后以全厂煤场、碎煤机室、煤仓间、各转运站、石灰石粉仓（含一期工程）、干灰库（含一期工程）、渣仓（含一期工程）、柴油储罐区边界为起点设置 50m 卫生防护距离。据调查，本项目卫生防护距离范围内无居民、学校、医院等环境敏感目标，今后在此范围内也不得建设居民点、学校、医院等环境敏感目标。

（4）自查表

本项目大气环境影响评价自查表见下表。

表 6.2.10-1　项目大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="8">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="3">一级 ☑</td><td colspan="3">二级□</td><td>三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">边长=50km□</td><td colspan="3">边长 5~50km□</td><td>边长=5km☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NO_x 排放量</td><td colspan="3">≥2000t/a</td><td colspan="3">500~2000t/a</td><td>＜500t/a☑</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="6">基本污染物（PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3）
其他污染物（TSP、非甲烷总烃、氮氧化物、氨、汞及其化合物）</td><td colspan="2">包括二次 PM2.5□
不包括二次 PM2.5☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准 ☑</td><td colspan="2">地方标准□</td><td colspan="2">附录 D☑</td><td>其他标准 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">二类区 ☑</td><td>一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="8">（ 2023）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据 ☑</td><td colspan="3">主管部门发布的数据 ☑</td><td>现状补充监测 ☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="6">达标区 ☑</td><td>不达标区□</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="3">本项目正常排放源 ☑
本项目非正常排放源 ☑
现有污染源 ☑</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源 ☑</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">大气环境影响预测与</td><td>预测模型</td><td>AERMOD☑</td><td>ADMS□</td><td colspan="2">AUSTAL2000□</td><td colspan="2">EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="3">边长≥50km□</td><td colspan="3">边长 5~50km☑</td><td colspan="2">边长=5km□</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目			
评价	预测因子	预测因子（PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、TSP、非甲烷总烃、氨、汞及其化合物）		包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5☑	
	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 非正常占标率≤100%☐	c 非正常占标率>100%☑	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☑		C 叠加不达标☐	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%达标 ☑		k＞-20%☐	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、林格曼黑度、氨）		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：（氨、汞、非甲烷总烃、TSP）		监测点位数（1）	无监测☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☑　　不可以接受□			
	大气环境防护距离	距（）厂界最远（）m			
	污染源年排放量	SO_2：（23.01/35.34）t/a	NO_x：（54.34/54.74）t/a	颗粒物：（7.368/10.766）t/a	非甲烷总烃：（0.02/0.02）t/a

注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项

6.3 营运期地表水环境影响分析

6.3.1 废水排放环境影响

本项目厂区内按照“雨污分流、清污分流”设计排水系统。根据工程分析，本项目产生的废水包括生产废水和生活污水，生产废水主要包括原水处理系统排水、反渗透排水、超滤反冲洗水、过滤器反冲洗废水、锅炉系统排污水、脱硫系统排水、含煤废水、锅炉排污水、循环冷却水系统排污水等。

项目生产废水采取分类处理方式，其中原水处理系统排水进入反应沉淀池回用；反渗透排水回用于脱硫系统用水、汽机房杂用水、锅炉房杂用水、燃油泵房用水、煤水冲洗系统、灰库调湿用水、现有一期工程杂用水和输煤系统等用水，剩余部分回用至化学水处理系统；超滤反冲洗水、过滤器反冲洗废水排入原水预处理站反应沉淀池回用；锅炉系统排污水全部排入冷却塔水池回用于机械通风冷却塔；脱硫系统排水利用旁路烟道气蒸发，实现零排放；含煤废水经煤水处理设施处理后，排入煤水复用水池回用于输煤系统用水；锅炉排污水全部排入冷却塔水池回用；循环冷却水系统排污水回用于净水站

等杂用水、渣仓调湿用水、厂房绿化及浇洒道路。初期雨水经初期雨水池沉淀后，全部进入煤水复用水池，回用于输煤系统。生活污水经生活污水处理设施处理，达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 城市绿化标准后回用于厂区绿化及道路浇洒。

综上分析，本项目产生的各类废水经处理后不外排，对周边水环境影响可接受。

6.3.2 取水环境影响

本次扩建工程在厂区北侧新建一座半地下式补给水泵房，取水口位于厂区东侧红阳河西岸，东经121°33′55.22″，北纬31°48′11.83″。本项目取水口启用后，将拆除厂内现有一期工程取水口。目前南通市水利局已同意企业办理取水许可手续（具体见附件9），项目建成后，一期工程取水口停止使用，一二期工程取水口合并合计年取水量433.2万m^3。

根据《国信启东热电有限公司二期1×B30MW热电联产燃煤项目取水水资源论证报告》，取水环境影响分析如下：

（1）对区域水资源的影响

项目所在区域可利用水量以及取水河流的过水能力与补充水量均满足建设项目的用水要求，对区域的水量平衡影响也不大，不会影响区域的水量平衡。同时，本项目厂址所在区域为典型平原水网区，区域内河网密度大，水利化程度高，水资源特点是江、海河、湖的普遍规律，又是平原水网地区受水利化影响的特殊规律。丰水期地表径流充沛，余水量大，相应引水量少；枯水期通过水利工程抽引长江水抬高内河水位，增加区域河道容蓄水量，以满足工农业生产和生态环境用水需求。因此本工程的取水量也完全可以通过水利工程的调控得以补偿，对区域水资源量不会造成太大的影响。

此外，工程投产后，取水最大流量仅为0.080m^3/s，水量相对较小，而红阳河将来规划整治为7级航道，实施综合整治工程后，过水面积大大增加，可得到南通闸较大的水量补充。因此本项目取水对区域水资源可利用量及其配置影响甚微。

（2）对水位的影响

本项目在红阳河取水，最大日取水量为6912m^3，而项目所在地处于平原水网区，即使区内所有闸门均关闭，取水河道可利用容蓄水量约为5663万m^3，取水量占比仅0.012%，取水对区内水位基本无影响，且现状河道水位主要通过水利工程控制。此外，本项目取水基本不会改变河道流态，产生的流速很小。

（3）对通航的影响

影响航运的水文条件主要由两个，一个是通航水深，二是航道的流速。根据启东市规划，“十四五”期间对境内主干航道分阶段进行疏浚、拓宽改造，使现有的10条主干巷道分别达到航宽55米、水深5米的五级航道标准和航宽35米、水深3米的六级航道标准。引用本项目取水水资源论证报告书中取水对取水河道水位影响的分析，在P=97%设计保证率低水位条件下，本项目日取水量使区域内河水位下降不到0.01米。因此，本项目取水对区内河道通航影响较小。

综上所述，本项目以红阳河河水作为取水水源，红阳河处于平原河网地区，主要来水为南通闸调水工程引调的长江水，本项目取水仅占其极小部分，即使不考虑调水工程，本项目取水量占区域容蓄水量的比例也很小，取水对区域水资源可利用量和水位影响甚微。

6.3.3 地表水环境影响自查表

地表水环境影响评价自查表见表6.3.3-1。

表 6.3.3-1　地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☑；水文要素影响型 □			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；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	监测断面或点位
		丰水期 ☐；平水期□；枯水期 ☑；冰封期 □ 春季 □；夏季 ☐；秋季☐；冬季 □		（pH、CODcr、BOD_5、SS、氨氮、氟化物、TP、石油类、硫化物、挥发酚、As、Pb、Cd、Hg、Cr^{6+}）	监测断面或点位个数（2）个

工作内容		自查项目	
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2	
	评价因子	（pH、CODcr、BOD_5、SS、氨氮、氟化物、TP、石油类、硫化物、挥发酚、As、Pb、Cd、Hg、Cr^{6+}）	
	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 □	达标区 ☑ 不达标区 □
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2	
	预测因子	（）	
	预测时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □ 设计水文条件 □	
	预测情景	建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □ 正常工况 □；非正常工况 □ 污染控制和减缓措施方案 □ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 □	
	预测方法	数值解 □：解析解 □；其他 □ 导则推荐模式 □：其他 □	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □	

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="6">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="11"></td><td>水环境影响评价</td><td colspan="6">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同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 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="6">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="3">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>COD</td><td colspan="2">/</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>SS</td><td colspan="2">/</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td colspan="2">/</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>总氮</td><td colspan="2">/</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>总磷</td><td colspan="2">/</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td colspan="2">（/）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="6">生态流量：一般水期（/）m^3/s；鱼类繁殖期（/）m^3/s；其他（/）m^3/s
生态水位：一般水期（/）m；鱼类繁殖期（/）m；其他（/）m</td></tr>
<tr><td>防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="6">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 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="4">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td>手动 □；自动 □；无监测 ☑</td><td colspan="4">手动 ☑；自动☐；无监测 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测点位</td><td colspan="2">（脱硫排水车间排放口（不外排））</td><td colspan="2">（雨水总排口）</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测因子</td><td colspan="2">（pH 值、硫化物、总砷、总铅、总汞、总镉、流量）</td><td colspan="2">（COD、氨氮、SS）</td></tr>
<tr><td colspan="2">污染物排放清单</td><td colspan="4">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">可以接受 ☑；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

6.4 营运期噪声环境影响预测与评价

6.4.1 源强参数及相应降噪措施

本项目室外噪声源源强和室内噪声源源强工程分析章节。降噪效果应综合考虑建设单位预设降噪措施和环评单位建议降噪措施，本项目主要声源设备噪声及降噪措施详见表 6.4.1-1 和表 6.4.1-2。

表 6.4.1-1　室外声源降噪措施

序号	声源名称	声源源强	降噪措施		采取措施后源强
		声压级/dB(A) 距离 1m	建设单位预设降噪措施	环评补充措施	
1	主变压器	75	选用低噪声设备	隔声屏障	65
2	引风机	85	选用低噪声设备、隔声罩壳	管道外壳阻尼、隔声小间	70
3	锅炉排汽口	120（排气口外 2m）	/	消声器	95
4	辅机循环水泵	85	选用低噪声设备	隔声罩壳	75
5	机械冷却塔	85	选用低噪声设备	导流消声片、消声垫；厂界北侧设置 195m 长、设置 8m 高声屏障措施	70

表 6.4.1-2　本工程噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	降噪措施		采取措施后源强
			声压级/dB(A) 距离 1m	建设单位预设降噪措施	环评补充措施	
1	主厂房	汽轮机	80	选用低噪声设备、隔声罩壳、厂房隔声	该房间需做到建筑墙体插入损失 35dBA 以上。门窗采用隔声门窗设计。	80
		发电机	80			80
		给水泵	85			80
2	锅炉房	一次风机（吸风口外 3m）	85	选用低噪声设备、进风口消声器、管道外壳阻尼	该房间需做到建筑墙体插入损失 35dBA 以上。门窗采用隔声门窗设计。	78
		二次风机（吸风口外 3m）	85			78
		返料风机	85	选用低噪声设备、进风口消声器、管道外壳阻尼		78
3	补给水泵房	补给水泵	85	选用低噪声设备、隔声罩壳、厂房隔声	该房间需做到建筑墙体插入损失 25dBA 以上。门窗采用隔声门窗设计。	80
4	空压机房	空压机	90	选用低噪声设备、厂房隔声、进风口消声器	该房间需做到建筑墙体插入损失 25dBA 以上。门窗采用隔声门窗设计；西厂界设置 377m 长、8m 高声屏障措施。	85
5	脱硫系统	脱硫脱硝系统涉及浆液循环泵、氧化风机	85	选用低噪声设备、厂房隔声、隔声罩壳、隔声小间	该房间需做到建筑墙体插入损失 25dBA 以上。门窗采用隔声门窗设计。	80

6.4.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中相关规定，选用预测模式，应用过程中将根据具体情况作必要简化。

①室外点声源在预测点的倍频带声压级

a、某个点源在预测点的倍频带声压级

$$L_p(r)=L_p(r_0)+D_C-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$$

式中：$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_C ——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 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

b、衰减项计算

b.1 几何发散引起的衰减（A_{div}）

$$A_{div}=20\lg（r/r_0）$$

式中：A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

b.2 大气吸收引起的衰减（A_{atm}）

$$A_{atm}=\frac{a（r-r_0）}{1000}$$

式中：A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

α——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，本项目取 2.8；

r ——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

b.3 地面效应引起的衰减（Agr）

$$A_{gr}=4.8-\left(\frac{2h_m}{r}\right)\left(17+\frac{300}{r}\right)$$

式中：A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

r——预测点距声源的距离，m；

h_m——传播路径的平均离地高度，m。

b.4 障碍物屏蔽引起的衰减（Abar）

$$A_{bar}=-10\lg\left[\frac{1}{3+20N_1}+\frac{1}{3+20N_2}+\frac{1}{3+20N_3}\right]$$

式中：A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N_1、N_2、N_3——三个传播途径的声程差 $\delta1$，$\delta2$，$\delta3$ 相应的菲涅尔数。

A.5 其他方面效应引起的衰减（A_{misc}）

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过建筑群的衰减等，本次预测取 0。

②室内点声源的预测

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

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

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，本项目取 25dB。

③面声源的几何发散衰减

长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线如下图所示。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算：r＜a/π 时，几乎不衰减（$A_{div}\approx0$）；当 a/π＜r＜b/π，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 [$A_{div}\approx10\lg(r/r_0)$] ；当 r＞b/π 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性[$A_{div}\approx20\lg(r/r_0)$] 。其中面声源的 b＞a。图中虚线为实际衰减量。

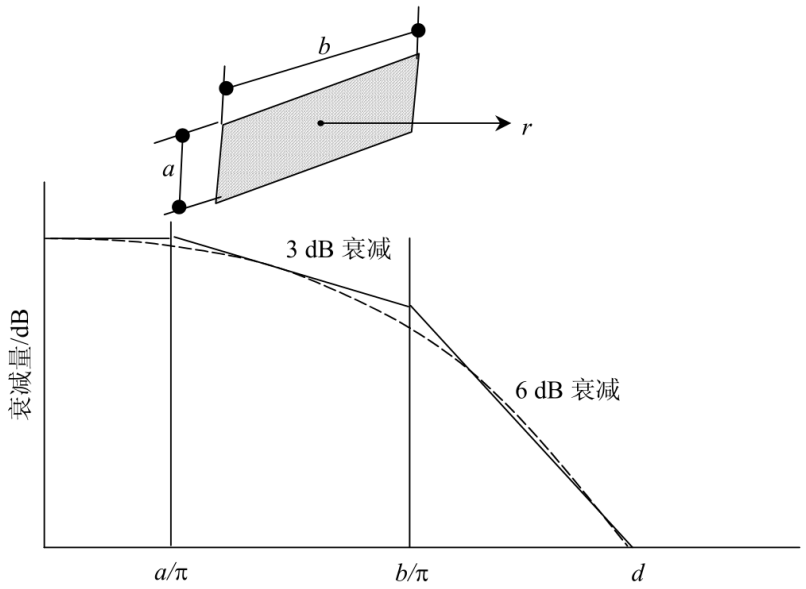

图 6.4.3-1　长方形面声源中心轴线上的衰减特性

④工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1LAi}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1LAj}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

6.4.3 预测结果及分析

本项目冷却塔为面声源，其他声源均为点声源，应用上述预测模式计算厂界处的噪声贡献值，并与噪声现状值相叠加，预测其对声环境的影响。预测结果见表 6.4.3-1 和图 6.4.3-1。

表 6.4.3-1　项目厂界及声环境敏感目标处声环境影响预测结果(dB(A))

序号	声环境保护目标名称/厂界	噪声背景值/dB(A)		噪声现状值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	北厂界（N1）	/	/	51.9	43.2	60	50	27.86	27.86	/	/	/	/	达标	达标
2	东厂界（N2）	/	/	54.8	43.6	70	55	50.91	50.91	/	/	/	/	达标	达标
3	南厂界（N3）	/	/	52.1	46.9	70	55	34.81	34.81	/	/	/	/	达标	达标
4	西厂界（N4）	/	/	51.2	46.8	60	50	34.17	34.17	/	/	/	/	达标	达标
5	北侧孚言村（N6）	/	/	51	44	60	50	33.37	33.37	51.07	44.36	0.07	0.36	达标	达标
6	南侧孚言村（N7）	/	/	53	43	60	50	31.62	31.62	53.03	43.31	0.03	0.31	达标	达标

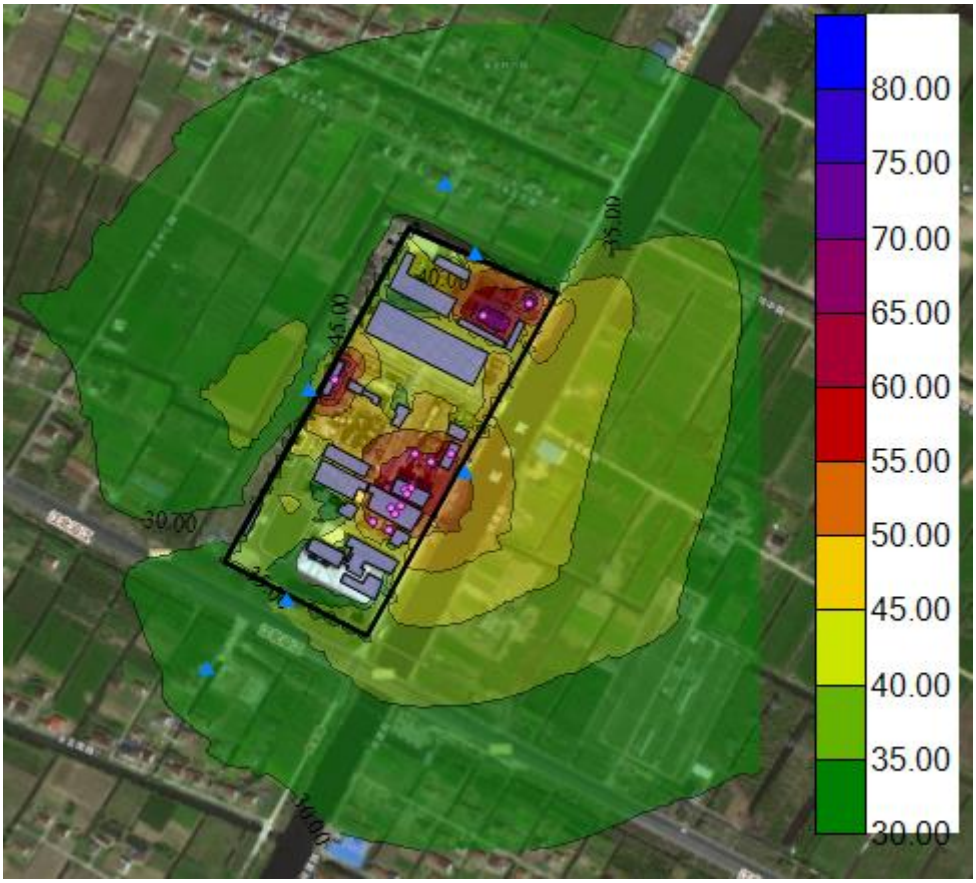

图 6.4.3-1　噪声预测等值线图

根据表 6.4.3-1 预测结果，项目运行期间北、西厂界噪声贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求，东、南厂界噪声贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4 类标准要求；厂界南侧、北侧声环境敏感点噪声预测值昼间、夜间均可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求，故本项目建成后对周边声环境影响可接受。

6.4.4 锅炉排汽偶发噪声影响分析

锅炉排汽为偶发点声源，锅炉排汽阀安装消声器后排汽噪声能控制在 95dB（A）以内。本项目锅炉排汽阀与厂界处最近距离约 30m，预计排汽噪声到达最近厂界处约 66.9dB（A），符合 GB12348-2008 中“夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）”的要求。锅炉排汽时对周边声环境影响较大，但随着锅炉排汽结束，对周边环境的影响也随之消失。为减少锅炉排汽噪声对周边环境的影响，本项目锅炉排汽尽可能安排在昼间进行。

表 6.4.4-1　锅炉排气偶发噪声影响预测结果（单位：dB（A））

声级距离	80dB（A）	90dB（A）	95dB（A）	100dB（A）	110dB（A）	130dB（A）	标准 dB（A）
10m	53.6	63.6	68.6	73.6	83.6	103.6	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类及 4 类标准（夜间偶发噪声不得超过限值 15）
30m	51.9	61.9	66.9	71.9	81.9	101.9	
50m	49.8	59.8	64.8	69.8	79.8	99.8	
100m	45.1	55.1	60.1	65.1	75.1	95.1	
150m	41.9	51.9	56.9	61.9	71.9	91.9	
200m	38.2	48.2	53.2	58.2	68.2	88.2	
500m	27.5	37.5	42.5	47.5	57.5	77.5	

声环境影响评价自查表见表 6.4.4-1。

表 6.4.4-1　声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级 ☑	三级□			
	评价范围	200m☑	大于 200m□	小于 200m□			
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☑	最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□			
评价标准	评价标准	国家标准 ☑	地方标准□	国外标准□			
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区 ☑	3 类区□	4a 类区 ☑	4b 类区□
	评价年度	初期□	近期□	中期□	远期□		
	现状调查方法	现场实测法 ☑	现场实测加模型计算法□	收集资料□			
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□	已有资料□	研究成果□			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☑	其他□				
	预测范围	200m☑	大于 200 m□	小于 200 m□			
	预测因子	等效连续 A 声级 ☑	最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□			
	厂界噪声贡献值	达标 ☑	不达标□				
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☑	不达标□				
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☑	固定位置监测□	自动监测□	手动监测□	无监测□	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（/）		监测点位数（/）		无监测□	
评价结论	环境影响	可行 ☑	不可行□				
注“□”为勾选项 ， 可√；“（ ）”为内容填写项。							

6.5 营运期固体废物环境影响分析

6.5.1 固体废物产生及处置情况

本项目固体废物主要有锅炉灰渣、废水处理站污泥、废渗透膜、废机油和生活垃圾等，固体废物产生及处置情况见表 6.5.1-1。

表 6.5.1-1　本项目固体废物产生及处置情况汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量*（t/a）	产废周期	处置方法
1	飞灰	一般固废	锅炉燃烧	固	燃烧飞灰	—	粉煤灰	900-002-S02	17390.48（26843.19）	连续	综合利用
2	炉渣（折干）	一般固废	锅炉燃烧	固	燃烧炉渣	—	锅炉渣	900-001-S03	15583.25（25048.72）	连续	综合利用
3	脱硫石膏	一般固废	脱硫	固	石膏	—	脱硫石膏	441-001-S06	7564.40（11619.03）	连续	综合利用
4	废反渗透膜等废膜件	一般固废	化水处理	固	废膜组件	—	其他废物	900-099-S59	6/次	5-8 年	外售综合利用或处置
5	废离子树脂	一般固废	化水处理	固	废离子树脂	—	其他废物	900-008-S59	3/次	6~7a	外售综合利用或处置
6	废矿物油及废油桶	危险废物	设备维修	液、固	矿物油、废油桶	T，I	HW08	900-249-08	2	间断	委托有资质单位处置
7	废脱硝催化剂	危险废物	脱硝	固	V_2O_5、TiO_2、WO_3	T	HW50	772-007-50	60/次	约 3 年	更换时由有资质的催化剂供应商当场回收，不利情况下暂存在本期新建的危废暂存场
8	废铅蓄电池	危险废物	网控等	固	铅及其氧化物、硫酸溶液	T，C	HW31	900-052-31	1.5	约 8 年	委托有资质单位处置
9	废弃除尘布袋	待鉴别	除尘	固	滤袋、飞灰等	—	—	—	2	1 年	待开展危险特性鉴别后确定
10	含煤废水污泥	一般固废	含煤废水处理	固	有机物、无机物	—	无机废水污泥	900-099-S07	10（折干）	连续	掺入炉中焚烧
11	原水预处理污泥	一般固废	制水工序	半固	有机物、无机物等	—	无机废水污泥	900-099-S07	50（折干）	连续	掺入炉中焚烧
12	锅炉酸洗废液	危险废物	锅炉酸洗	液	pH、氟化物等	C，T	HW34	900-300-34	约 250m^3/台	约 5~10 年	由具备相应处理资质的锅炉酸洗单位运输出厂处置

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量*（t/a）	产废周期	处置方法
13	生活垃圾	生活垃圾	职员办公	半固	有机物、无机物等	—	—	—	6.5	连续	交环卫部门处理

*注：括号内数据为校核煤种对应的固废产生量。

6.5.2 固体废物环境影响分析

6.5.2.1 收集过程环境影响分析

本工程拟对各类固体废物按相关要求进行分类收集，根据各类固体废物的相容性、反应性以及与包装材料的相容性，选择合适的包装材料进行分类收集，避免危险废物与一般工业固体废物、生活垃圾等混合，从而避免收集过程的二次污染。

废矿物油、废脱硝催化剂等危险废物收集过程均应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）进行。其收集过程可能因管理不善，导致其泄漏、飞扬，对环境空气、周边水体、地下水等造成污染，或者因包装袋标签标示不清，造成混放，带来交叉污染。

6.5.2.2 贮存过程环境影响分析

（1）危废贮存设施情况

本工程依托现有一座 30m^2 危废暂存库，其设置情况见表 6.5.2-1。

表 6.5.2-1 危废贮存情况

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危废类别	危废代码	贮存能力（t）	位置	占地面积（m²）	本工程建成后全厂产生量	贮存方式	贮存周期
1	危废暂存库	废矿物油及废油桶	HW08	900-249-08	4	仓库内	4	5t/a	桶装	6 个月
2		废脱硝催化剂	HW50	772-007-50	78	不利情况下暂存	13	74.82t/3a	袋装	6 个月
3		废铅蓄电池	HW31	900-052-31	2		2	1.5t/8a	袋装	6 个月
4		废弃除尘布袋	待鉴别		2	仓库内	2	2t/a	袋装	6 个月

注：脱硝催化剂更换时由催化剂供应商当场回收，铅蓄电池更换时由供应商当场回收，正常情况下不在厂内暂存。

根据上表可知，现有危废库可满足本项目建成后全厂危险废物及待鉴别废物暂存需求。危废暂存库已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《省生态环境厅关于印发<江苏省固体废物全过程环境监管工作意见>的通知》（苏环办[2024]16 号）及《关于做好江苏省危险废物全生命周期监控系统上线运行工作的通知》（苏环办[2020]401 号）等文件要求进行规范化建设和管理。

（2）贮存过程环境影响分析

①本工程废矿物油等危险废物于危废暂存场暂存过程中，如果储桶等密闭不到位，

将造成有毒有害气体聚集，将可能引发火灾、爆炸，对环境空气造成影响。如果防雨措施不到位、防渗不满足要求，将导致废油等危废中可能含有的油类等对周边地表水、地下水、土壤带来污染。

本工程严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置和管理危废暂存场；项目产生的危险废物均使用相应容器规范化存储；在危废暂存场满足“防风、防雨、防晒、防渗漏”等措施情况下，危险废物在厂内的暂存对周边土壤环境影响较小。

②本工程产生的炉渣、飞灰、脱硫石膏等，如果防风措施不到位，则会造成粉尘等随风扩散，将对环境空气造成影响。如果防雨措施不到位、防渗不满足要求，将导致造炉渣、飞灰中的汞等对周边地表水、地下水、土壤带来污染。

本工程炉渣、飞灰、脱硫石膏等均为一般固废，贮存场所按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的要求进行设计，因此，一般固废在厂内的暂存对周边土壤环境影响可接受。

6.5.2.3 运输过程环境影响分析

本工程固体废物由厂区产生工艺环节运输到暂存场所时，可能产生散落、泄漏等，将污染厂内环境空气、地下水等。由于运输路线位于厂区，对周边敏感目标带来环境影响的可能性比较小。

危险废物均委托有资质单位进行厂外运输、运输过程做好密闭措施，按照指定路线运输，并按照相关规范和要求做好运输过程的管理。因此，其对环境的影响在可控制范围内。

6.5.2.4 委托利用、处置过程环境影响分析

（1）危险废物

本项目废脱硝催化剂（HW50，772-007-50）产生量约为 60t/次，在江苏肯创催化剂再生技术有限公司的核准经营范围和处理能力内，拟委托江苏肯创催化剂再生技术有限公司进行收集处置。

本项目废矿物油（HW08，900-249-08）产生量约为 2t/a，废铅蓄电池（HW31，900-052-31）产生量约为 1.5t/8a，拟委托有资质单位进行处理。本项目位于启东市北新镇内，南通市内有多家危险废物固废处理、处置中心，如南通润启环保服务有限公司、南通国启环保科技有限公司、光大绿色环保固废处置（南通）有限公司、南通昊宇环保科技有

限公司等，简要介绍如下：

①南通国启环保科技有限公司

南通国启环保科技有限公司成立于 2014 年 09 月 23 日，位于启东市滨江精细化工园江城路 8 号，总占地面积 53333.3m^2，约 80 亩。目前南通国启环保科技有限公司危废经营许可证核准有效期为自 2023 年 5 月至 2028 年 4 月，核准焚烧处置医药废物(HW02)，废药物、药品(HW03)，农药废物(HW04)，木材防腐剂废物(HW05)，废有机溶剂与含有机溶剂废物(HW06)，热处理含氰废物(HW07)，**废矿物油与含矿物油废物(HW08)**，油/水、烃/水混合物或乳化液(HW09)，精(蒸)馏残渣(HW11)，染料、涂料废物(HW12)，有机树脂类废物(HW13)，新化学物质废物(HW14)，感光材料废物(HW16)，表面处理废物(HW17)，有机磷化合物废物(HW37)，有机氰化物废物(HW38)，含酚废物(HW39)，含醚废物(HW40)，含有机卤化物废物(W45)，其他废物(HW49，仅限 772-006-49、900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49)，合计 25000 吨/年。

根据 2023 年度南通市固体废物污染环境防治信息，南通国启环保科技有限公司 2023 年实际处置危废量为 22330.44t/a，剩余 2669.56t/a。

②南通润启环保服务有限公司

南通润启环保服务有限公司原为启东金阳光固废处置有限公司，位于园区常州中路西侧、上海中路南侧，占地面积为 2.4ha。南通润启环保服务有限公司危废经营许可证核准有效期为自 2021 年 6 月至 2025 年 12 月，核准焚烧处置废药物、药品（HW03），农药废物（HW04），木材防腐剂废物（HW05），废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06），**废矿物油与含矿物油废物（HW08）**，油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09），精（蒸）馏残渣（HW11），染料、涂料废物（HW12），有机树脂类废物（HW13），新化学物质废物（HW14），表面处理废物（HW17，仅限 336-050-17、336-051-17、336-053-17、336-055-17、336-060-17、336-067-17、336-068-17、336-069-17、336-101-17），有机磷化合物废物（HW37），有机氰化物废物（HW38），含酚废物（HW39），含醚废物（HW40），含有机卤化物废物（HW45），其他废物（HW49，仅限 772-006-49、900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49），废催化剂（HW50，仅限 261-151-50、261-152-50、261-183-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50），合计 25000t/a。

根据 2024 年度南通市固体废物污染环境防治信息，南通润启环保服务有限公司 2024 年实际处置危废量为 23989 t/a，剩余 1011t/a。

③南通昊宇环保科技有限公司

南通昊宇环保科技有限公司成立于 2019 年 6 月，位于南通市如东县如东沿海经济开发区风光大道 1 号。核准填埋处理医药废物(HW02)、农药废物(HW04)、有机溶剂废物(HW06，仅 900-405-06、900-407-06、900-409-06)、热处理含氰废物(HW07)、精(蒸)馏残渣(HW11)、HW12 染料涂料废物(264-011-12、264-012-12)、有机树脂类废物(HW13，仅 265-104-13、900-015-13、900-451-13)、新化学药品废物(HW14)、表面处理废物(HW17)、焚烧处理残渣(HW18)、含金属羰基化合物废物(HW19)、含铍废物(HW20)、含铬废物(HW21)、含铜废物(HW22)、含锌废物(HW23)、含砷废物(HW24)、含硒废物(HW25)、含镉废物(HW26)、含锑废物(HW27)、含碲废物(HW28)、含钸废物(HW30)、**含铅废物(HW31)**、无机氟化物废物(HW32)、无机氰化物废物(HW33)、废酸渣(HW34)、废碱渣(HW35)、石棉废物(HW36)、含有机卤化物废物(HW45，仅 261-081-45、261-084-45)、含镍废物(HW46)、含钡废物(HW47)、有色金属冶炼废物(HW48)、其他废物(HW49)等，合计 40000t/a。

根据 2024 年度南通市固体废物污染环境防治信息，南通昊宇环保科技有限公司 2024 年实际处置危废量 34231 t/a，剩余量 5769t/a。

综上分析，本项目各类危险废物委托区域内有资质单位处置可行。

（2）一般固废

本工程产生的炉渣、飞灰、脱硫石膏、废反渗透膜等废膜件、含煤废水污泥、原水预处理污泥属于一般固废，其中炉渣、飞灰、脱硫石膏、废反渗透膜等废膜件外售综合利用，含煤废水污泥、原水预处理污泥掺入炉中焚烧。

（3）待鉴别固体废物

本工程废弃除尘布袋产生后，应及时按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）、《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）等技术规范的要求对废弃除尘布袋危险特性进行鉴别，根据鉴别结果落实处理处置方式及去向，鉴别结果出具前在厂内按危险废物要求进行管理。

（4）生活垃圾

生活垃圾由环卫部门处理处置，该处理方式为常见方式，其对环境的影响在可接受范围内。

综上，本工程对各类固体废物经采取拟定防治措施后，各类固体废物对环境的影响在可接受范围内。

6.6 地下水环境影响预测与评价

6.6.1 区域地质概况

6.6.1.1 区域地质发展概况

根据《江苏省及上海市区域地质志》和厂址附近有关工程的地震安全性评价报告等资料，项目所在区域（以厂址为中心外延 150km 的范围）在大地构造分区上涉及扬子断块区（II）的下扬子断块（II1）和华南断褶系（III），厂址位于下扬子断块内，项目所在区域大地构造分区图,见图 6.6.1-1。

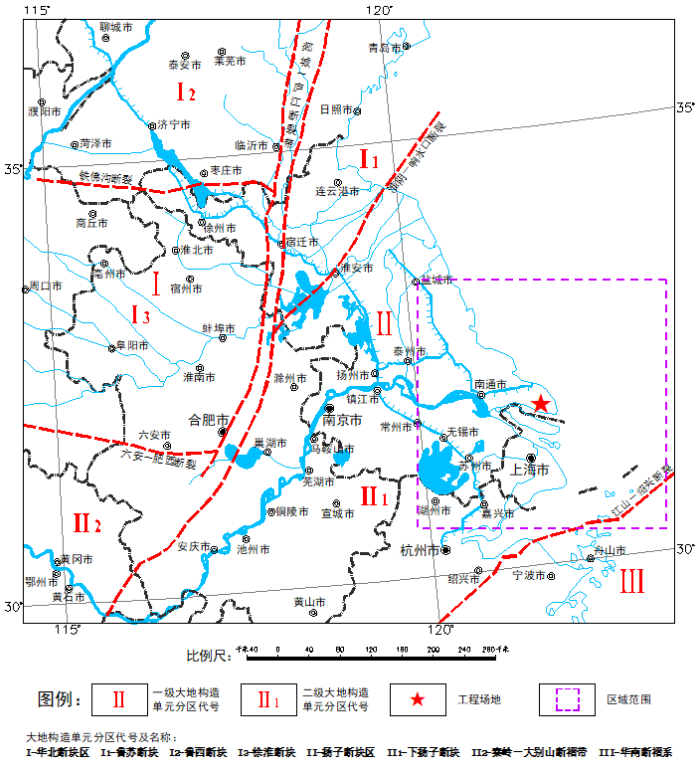

图 6.6.1-1　项目所在区域大地构造分区图

下扬子断块其西北以淮阴—响水口断裂、郯城—庐江断裂带为界与华北断块区相接，东南以江山—绍兴断裂为界与华南断褶系相邻。其基底由上元古界张八岭群组成，沉积盖层发育较齐全，厚度大。震旦纪至三迭纪沉积以碳酸盐岩建造、砂页岩建造为主。印支运动造成了变形强烈的断褶带，其褶皱轴及断裂均以北东向为主。燕山运动则以伸展型断块差异构造运动为主，形成了一系列规模不等的张性断陷盆地，并伴有强烈的断裂活动和岩浆活动。进入白垩纪以来，大规模火山活动趋于平静，盆地面积进一步扩大并接受了巨厚的红色碎屑岩沉积。晚白垩世断块活动进入高潮，断陷面积迅速增大，沉降加剧，南部白垩世盆地的规模远远小于北部。新构造期盆地由原来的断陷型转为坳陷型。

自新生代以来，下扬子断块区南北沉积差异十分明显。北部苏北、南黄海地区保持持续沉降。苏南地区盆地仅零星分布，面积较小，一般几百平方公里，沉积厚度多小于 1000m。自新近纪以来，构造运动从断块差异升降逐渐转化为大面积隆起和沉降。隆起区除一些山间盆地分布有很薄的第四系外，一般缺失新近系和第四系早期的沉积。沉降区中长江三角洲断陷区表现为新生扩展性构造运动，苏北及南黄海盆地沉降范围表现向南超覆，第四纪期间又以不均匀下沉为特征，海水进退频繁，形成了冲积夹湖相及第四纪海相沉积，其沉积厚度由于受古地形、古构造影响，厚度变化较大。由于上述地质构造背景的差异，造成了南黄海海域内的地震活动无论是强度还是频度都较陆地高。下扬子断块的陆域历史地震多集中在盐城—东台、镇江—扬州、溧阳及长江口等地区，且多集中在北北东、北西及近东西向三组第四纪断裂交汇的部位或断陷盆地的边缘地带。海域地震活动主要集中在南黄海南部坳陷区。下扬子断块属中强震活动水平较高的地区。

华南断褶系北以江山—绍兴断裂为界与下扬子断块相邻。其基底由前震旦系建瓯群、陈蔡群巨厚的浅变质岩系组成。上古生界—中三叠统则以浅海相稳定型沉积为主，晚二叠世后形成以陆相为主的盆地沉积。中新生代以来华南断褶系中酸性岩浆活动普遍强烈，形成异常广阔的钙碱性岩浆岩带和众多矿产。绝大多数岩浆活动是在陆上无海侵的环境下发生侵入和喷溢的陆上岩浆活动。晚二叠世以来持续处于隆升状态。小型断陷盆地星罗棋布，充填红色类磨拉石建造，有红盆地之称。早期（晚二叠—中侏罗世）具海相夹层，时有含煤系沉积；中期（晚侏罗—中白垩世）火山岩建造格外发育，有火山盆地之称；晚期（晚白垩一中始新世），火山活动锐减、消失。晚二叠世以来，在陆上无海侵的大地构造环境下，发生多期次继承性造山运动，不仅使盖层和中新生代盆地沉积层发生同步—类同步褶皱，而且使震旦—志留纪构造层再度变形，形成褶皱。主要褶皱变形时代是晚侏罗世至中始新世。华南断褶系的地震频度和强度都较小。

6.6.1.2 区域地质构造概况

根据区域地质资料，项目所在区域内的断裂按切割深度划分为岩石圈断裂、地壳断裂、基底断裂和盖层断裂四种。按断裂走向可分为北东向、北西向（包括北北西向）及近东西向三组，项目所在区域地质构造与地震震中分布图见图 6.6.1-2。

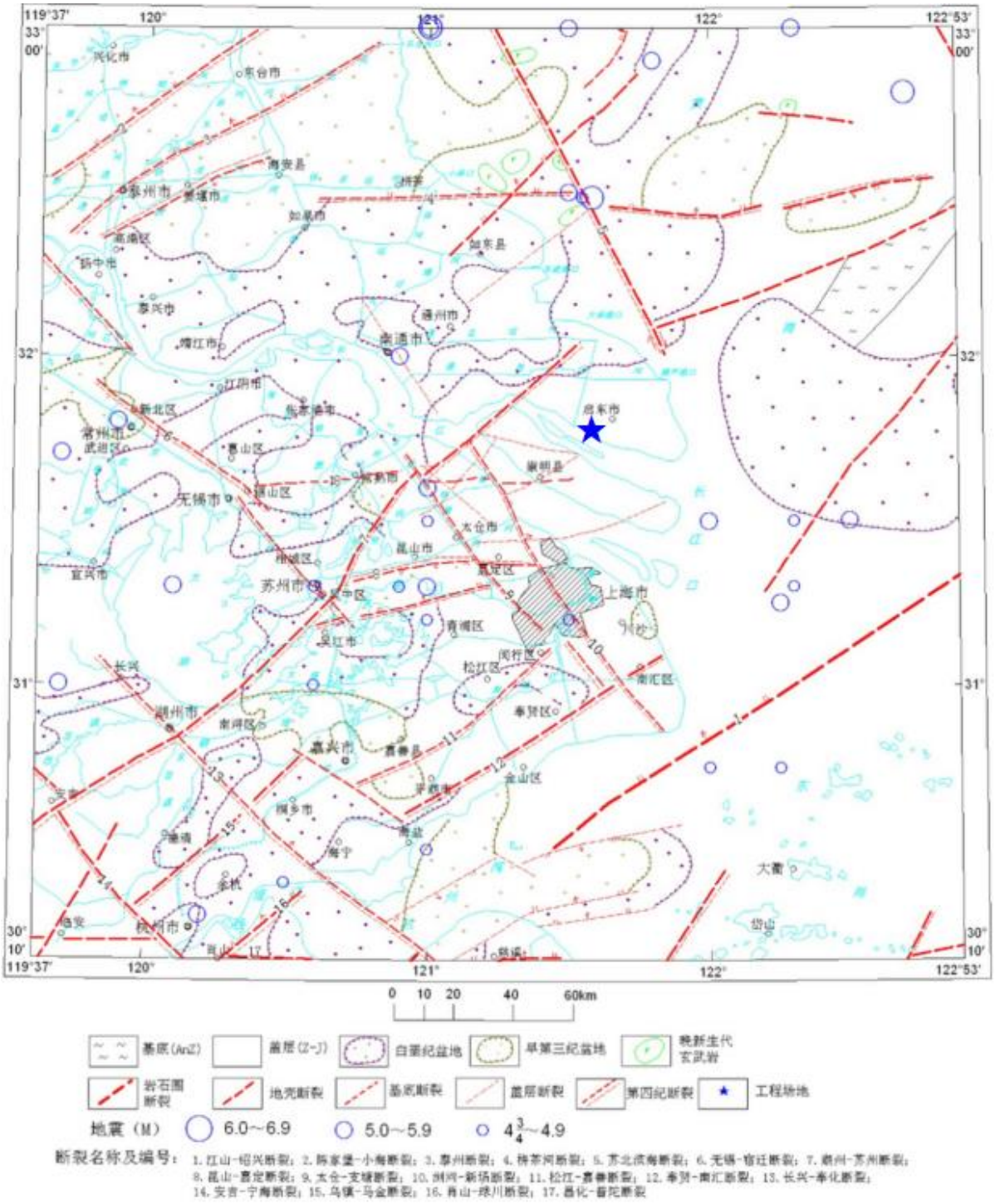

图 6.6.1-2　项目所在区域地质构造与地震震中分布图

项目所在区域主要断裂叙述如下：

苏北滨海断裂（No.5）：该断裂位于南黄海海域向苏北陆地过渡的滨海地区。该断裂自废黄河口外向东南方向穿经双洋沙、东沙至毛竹沙西南，全长170km以上，沿断裂多处分布喜山期玄武岩，并错断多条北东东向断裂。从区域重力场上分析，它是海区重力高与陆区重力低的分界线。区域航磁则表现出西南一侧以平缓的负磁异常为

主，东北一侧为低正异常区，局部磁异常方向呈NWW向。断裂对海、陆两区的岩相、构造有明显的分隔作用，海区缺失象山群（J1-2）至葛村组（K1g）地层，而燕山晚期的花岗岩则较陆区发育，晚第四系在沿岸附近的延伸方向受到断裂控制。断裂切割了第四系沉积层，其中段和南段的活动性较北段强烈。地震震中沿断裂呈NW向条带状分布，沿断裂附近曾发生过多次中强破坏性地震，其中1984年发生的6.2级地震，使上海及江苏、浙江部分地区震感强烈。综合以上资料，推断该断裂应属第四纪活动断裂。

湖州—苏州断裂（No.7）：该断裂为地壳断裂，是一条区域性分界断裂。断裂自浙江菱湖，经安吉、湖州、吴江，延伸至苏州东北的白茆、支塘一带，走向北东，倾向南东，为正断层。在近场区内断裂自西南至东北沿七都镇、摆渡口至横溪与吴江松陵镇之间通过。该断裂为湖苏凸起与中新生代凹陷的西侧边界断裂，它穿经白茆断陷盆地，错断了盆地中的老第三系阜宁群（Ef）地层，反映了断裂在早第三纪曾有过强烈活动。北东流向的白茆塘与该断裂位置大体一致，说明在新构造期，该断裂对现代河流的发育亦有一定的控制作用。1990年2月10日发生的常熟、太仓间5.1级地震，其震中就位于该断裂东南侧附近。该断裂在卫星影像上线性影纹特征明显，沿断裂有多期岩浆侵入甚至喷出，在航磁资料上也有明显反映。根据人工地震探测结果证实，该断裂错断了下更新世（Q1）地层，但中更新世（Q2）沉积未受影响，故推断该断裂为第四纪早更新世断裂。

浏河—新场断裂（No.10）：该断裂又被称为上海—南通断裂或罗店—新场断裂，走向北西，倾向北东，具右旋正断性质。该断裂自浏河镇、经罗店、穿上海市区向新场方向展布，它横切一系列北东向构造，有些地段构成断凸和断的分界线。在岳王一带，断裂两侧上更新统埋深差异显著，表明断裂晚更新世以来有活动。沿断裂见燕山晚期的中性侵入岩体。断层造成的基岩面落差达34m。根据勘察揭露，断裂两侧上更新统埋深差异显著，表明断裂晚更新世以来有活动。根据浅层地震勘探发现断裂错断中更新统，进入上更新统底部。1615年南通5级地震、1624年上海4¾级地震可能与该断裂有关。沿断裂有北桥、莘庄地热异常。综合分析认为，该断裂为隐伏的早、中更新世断裂。

无锡—崇明断裂（No.18）：该断裂走向北东55°，断层面倾向北西，为正断层。该断裂在地球物理场上有明显表现，并经物探手段所证实。断裂西北侧以古生代地层为主，东南侧以上侏罗统火山岩为主。在崇明新河、马桥一带，沿断裂东南侧分布燕

山期花岗岩体。断裂两侧上更新统暗绿、棕黄色黏土层顶面埋深在差异较大，表明其在晚更新世断裂曾经活动过。在其与北西向断裂交汇处小震相对较多，推断为第四纪活动断裂。

6.6.2 场地工程地质条件

6.6.2.1 场地地层岩性

根据项目地勘报告，在勘探深度范围内，厂址区的地基土主要由第四系全新统海陆交互相沉积成因的粉质黏土、粉土、粉砂、粉质黏土夹粉土、粉质黏土与粉土互层、粉土夹粉砂、粉砂夹粉土等组成，河沟地段分布人工堆积成因的素填土。根据地基土的类别、成因、埋深及性状特征，在勘探深度范围内的地基土划分成12个岩土层，地基土分层自上而下分述如下（见表6.6.2-1）：

层①粉质黏土：灰黄色，等级中，很湿，软塑~可塑，稍有光泽，干强度及韧性中等，局部夹薄层粉土。表层0.40m左右一般为耕植土；局部宅基地附近、河沟两侧以及田埂处分布少量人工堆积成因的素填土。

层②粉质黏土夹粉土：粉质黏土为灰褐色，等级轻，饱和，流塑，具水平层理，稍有光泽，干强度及韧性中等~低，单层厚度约为0.3~3.0cm；粉土为灰黄色，等级中，很湿，稍密，含云母碎屑，颗粒组成较均匀，摇振反应迅速，干强度及韧性低，单层厚度约为0.3~5.0cm。层厚比约为1/5~1/3，局部呈互层状。

层③粉土夹粉砂：粉土为灰色，等级中，很湿，稍密，含云母碎屑，颗粒组成较均匀，摇振反应迅速，干强度及韧性低，单层厚度约为0.5~5.0cm；粉砂为青灰色，饱和，松散，矿物成分以石英、长石为主，云母次之，颗粒组成中等均匀，单层厚度约为0.2~1.0cm。层厚比约为1/6~1/4。

层④粉砂夹粉土：粉砂为青灰色，饱和，稍密，矿物成分以石英、长石为主，云母次之，颗粒组成中等均匀，单层厚度约为3.0~10.0cm；粉土为灰色，等级中，很湿，稍密，含云母碎屑，具水平层理，颗粒组成较均匀，摇振反应迅速，干强度及韧性低，单层厚度约为0.5~1.5cm。层厚比约为1/8~1/6。粉土在厂址区北侧局部呈厚层透镜体状分布于该层中部。

层⑤粉砂：青灰色，饱和，中密，矿物成分以石英、长石为主，云母次之，混少量贝壳和有机质碎屑，颗粒组成中等均匀，局部夹薄层粉土。

层⑥粉质黏土夹粉土：粉质黏土为灰褐色，等级中，很湿，软塑，含氧化铁及云母

碎屑，稍有光泽，干强度及韧性中等，具水平层理，单层厚度约为1.0~3.0cm； 粉土为灰色，等级轻~中，很湿，稍密，含云母碎屑，具水平层理，颗粒组成较均匀，摇振反应迅速，干强度及韧性低，局部岩性接近或为粉砂，单层厚度约为0.2~1.0cm。层厚比约为1/8~1/4。

层⑦粉砂：青灰色，饱和，中密为主，仅1K3附近呈稍密状，矿物成分以石英、长石为主，云母次之，混少量贝壳和有机质碎屑，颗粒组成中等均匀。

层⑧粉土夹粉砂：粉土为灰色，等级中~重，很湿，稍密，含云母碎屑，颗粒组成较均匀，摇振反应中等迅速，干强度及韧性低，单层厚度约为3.0~8.0cm；粉砂为青灰色，饱和，稍密，矿物成分以石英、长石为主，云母次之，颗粒组成中等均匀，单层厚度约为0.5~1.0cm。层厚比约为1/8~1/6。

层⑨粉质黏土：灰褐色，等级轻，很湿~饱和，流塑~软塑，含云母碎屑，具水平层理，稍有光泽，干强度及韧性中等~低。

层⑩粉质黏土与粉土互层：粉质黏土为灰褐色，等级轻，很湿，软塑，含云母碎屑，具水平层理，稍有光泽，干强度及韧性中等，单层厚度约为1.0~5.0cm；粉土为灰色，等级中~重，很湿，稍密~中密，含云母碎屑，颗粒组成较均匀，摇振反应中等迅速，干强度及韧性低，局部夹薄层粉砂，单层厚度约为0.5~10.0cm。层厚比约为1/2~1/1。

层⑪粉质黏土夹粉土：粉质黏土为灰褐色，等级轻~中，很湿，软塑~可塑，含云母碎屑，具水平层理，稍有光泽，干强度及韧性中等，单层厚度约为0.5~3.0cm；粉土为灰色，等级重，很湿，稍密，含云母碎屑，颗粒组成较均匀，摇振反应中等迅速，干强度及韧性低，单层厚度约为0.3~1.0cm。局部夹薄层粉砂。层厚比约为1/8~1/5。

层⑫粉土：灰色，等级重，很湿，稍密~中密，含云母碎屑，颗粒组成较均匀，摇振反应中等迅速，干强度及韧性低，局部岩性接近或为粉质黏土。

有关地基土层的主要岩土设计参数见表6.6.2-1。

表 6.6.2-1　地基土层的埋藏条件及主要岩土设计参数表

层序号	土层名称	物理指标						固结		直接剪切		标准贯入试验	静力触探试验	
		含水率	重力密度	孔隙比	液限	塑性指数	液性指数	压缩系数	压缩模量	快剪			锥尖阻力	侧壁摩阻力
		w	γ	e	w_L	I_P	I_L	a_{V1-2}	Es_{1-2}	C_q	φ_q	N	q_c	f_s
		%	kN/m³	—	%	—	—	MPa⁻¹	MPa	kPa	°	击	MPa	MPa
①	粉质黏土	27.4	17.8	0.850	34.7	12.4	0.64	0.35	5.3	18	9.0	5.6	1.06	0.036

层序号	土层名称	物理指标						固结		直接剪切		标准贯入试验	静力触探试验	
		含水率	重力密度	孔隙比	液限	塑性指数	液性指数	压缩系数	压缩模量	快剪			锥尖阻力	侧壁摩阻力
		w	γ	e	w_L	I_P	I_L	a_{V1-2}	Es_{1-2}	C_q	φ_q	N	q_c	f_s
		%	kN/m³	—	%	—	—	MPa⁻¹	MPa	kPa	°	击	MPa	MPa
②	粉质黏土夹粉土	33.3	17.6	1.045	32.6	10.0	1.19	0.61	3.4	10	7.0	1.5	0.52	0.013
③	粉土夹粉砂	30.9	18.1	0.859	31.8	6.0	—	0.25	7.4	4	18.3	4.5	1.59	0.025
④	粉砂夹粉土	27.5	18.4	0.815	—	—	—	0.21	8.6	5	24.8	10.8	5.17	0.060
⑤	粉砂	25.2	19.1	0.725	—	—	—	0.13	14.2	2	30.1	20.9	8.01	0.096
⑥	粉质黏土夹粉土	30.8	17.6	0.950	38.9	13.5	0.90	0.55	3.5	12	8.5	9.0	1.45	0.046
⑦	粉砂	28.0	19.2	0.658	—	—	—	0.10	16.6	2	30.5	20.0	7.84	0.101
⑧	粉土夹粉砂	29.9	18.2	0.879	31.4	6.3	—	0.30	6.3	8	18.0	8.5	2.81	0.061
⑨	粉质黏土	35.0	17.4	1.200	34.0	17.0	1.07	0.58	3.8	12	6.4	4.0	0.97	0.020
⑩	粉质黏土与粉土互层	31.4	17.8	0.955	32.4	8.9	0.90	0.40	4.9	11	10.9	6.3	2.11	0.054
⑪	粉质黏土夹粉土	31.0	18.0	0.930	34.5	11.2	0.80	0.45	4.3	16	10.0	6.8	1.41	0.039
⑫	粉土	32.0	18.4	0.860	31.0	6.5	—	0.21	8.9	10	21.0	9.0	3.08	0.094

注：1、N 系指未经杆长修正的标准贯入试验锤击数。
2、表中部分指标为经验值。
3、剪切指标为标准值，压缩指标一般为平均值，并根据经验修正。

6.6.2.2 地下水分布特征

厂址区的地下水按其区域水文地质条件、含水层性质和埋藏条件一般可分为孔隙潜水和微承压水。

孔隙潜水主要赋存在上部的黏性土层、软土层中，其渗透性、富水性较差，其水位的变化主要受大气降水和地表水体的影响，与周边的地表水系有一定的联系。地下水水位的升降呈季节性变化，在丰水季节地下水水位埋藏较浅，厂区地下水接受附近水系的补给；在枯水季节地下水水位埋藏较深，厂区地下水向附近水系排泄。

微承压水主要赋存在中部的砂土层中，其渗透性、富水性相对较好，主要受地表水入渗和侧向径流补给，以侧向迳流方式排泄。考虑到本工程泵房等构筑物基坑开挖深度

较大，坑底与层③顶面距离较小，层③中赋存的微承压水对此类构筑物基坑的抗突涌稳定性有一定影响，设计时应予以重视。下阶段勘测时应查明微承压水的水头情况。

勘测期间测得的地下水稳定水位埋深一般为1.10~1.50m。根据调查访问，厂址区常年地下水稳定水位埋深一般为0.50~2.00m，变化幅度一般在0.50~1.00m。

6.6.3 地下水环境影响预测与评价

6.6.3.1 预测因子及预测情景

本项目运行期对地下水环境可能造成的影响主要是污染物质渗漏进入地下水造成的影响。潜水含水层较承压含水层易于污染，是项目需要考虑的最敏感含水层，因此作为本次影响预测的目的层。

本项目可能发生泄漏的区域主要为污水收集池，若污水收集池防渗措施发生破损，收集池内废水发生泄漏会对地下水造成影响，因此本报告主要预测分析污水收集池污染物渗漏对地下水产生的污染情况。

本次地下水环境影响预测考虑两种情况：正常工况和非正常工况下的地下水环境影响，模拟主要污染因子在地下水中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围、程度、最大迁移距离。

（1）正常工况

正常工况下，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各污水输送管网、污水处理设施等跑冒滴漏。本项目工程防渗措施均按照设计要求进行，采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，且措施未发生破坏正常运行情况下，污水不会渗入和进入地下，对地下水不会造成污染。根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）的要求，项目可不进行正常工况下的预测分析。

（2）非正常工况

非正常工况下，若厂内污水处理设施废水收集池防渗层发生破坏，未经处理的废水渗入地下水中，从而污染地下水。

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）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，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。污染物源强以废水产生浓度计，由于地下水质量标准中无COD指标，将COD换算成耗氧量进行计算。多年的数据积累表明，一般来说耗氧量是COD的40%~50%。根据本项目特点并结合工程分析相关材料，选

取厂区生活污水调节池发生泄漏的情况进行预测评价，预测因子选择耗氧量、氨氮，各污染因子源强及标准指数具体见表6.6-1。预测时段为污染发生后100天、1000天、5年、10年、20年和30年。

表 6.6.3-1　各废水污染物源强及标准指数

污染因子	污染物产生浓度（mg/L）	标准值（mg/L）	标准指数
耗氧量	200	3	66.7
悬浮物	300	/	/
氨氮	35	0.5	70
总氮	45	/	/
总磷	4	/	/

6.6.3.2 预测源强

本项目生活污水收集池面积约 5m^2，渗漏面积按池底面积的 5%计算，参照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）中关于满水试验验收的要求，砌体结构水池渗水量不得超过 3L/（m^2·d），非正常状况下的渗水量按照正常状况的 100 倍考虑，则非正常状况下污水处理调节池渗水量为 0.3m^3/d。由于设置地下水环境长期监测井，一年监测一次地下水水质情况，因此地下水被污染后最长一年可被监测到。本次预测假设在最不利情况下，即防渗层损坏，地下水污染 1 年后被监测到，随即采取应急补救措施。根据工程分析章节，生活污水中 COD 浓度为 400mg/L、氨氮浓度为 35mg/L，则 COD 泄漏量约 43.8kg、氨氮泄漏量约 3.833kg。由于地下水质量标准中无 COD 指标，将 COD 换算成耗氧量进行计算，则耗氧量泄漏量约 21.9kg。

6.6.3.2 预测模型

污染物非正常状况下的潜水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入。其解析解为：

$$C(x,t)=\frac{m/w}{2n\sqrt{\pi D_L t}}e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x—预测点距污染源强的距离，m；

t—预测时间，d；

C—t 时刻 x 处的污染物浓度，g/L；

m—注入的示踪剂质量，kg；

W—横截面面积，m^2；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

6.6.3.4 模型参数确定

地下水实际流速和弥散系数的确定按下列方法取得：

$$U＝K×I/n$$

$$D_L＝a_L×U^m$$

其中：U—地下水实际流速，m/d；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，‰；

n—孔隙度；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

a_L—纵向弥散度，m；

m—指数。

根据项目场地地质勘查数据，并结合含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比取得潜水含水层参数，详见表 6.6.3-1~表 6.6.3-2。

表 6.6.3-1　潜水含水层参数

参数	渗透系数（m/d）	水力坡度（‰）	孔隙度	弥散度 aL（m）
数值	0.063	2	0.48	50

表 6.6.3-2　含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围（mm）	均匀度系数	指数 m	弥散度 a_L
0.4-0.7	1.55	1.09	3.96
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78
1-2	1.6	1.1	8.8
2-3	1.3	1.09	13.0
5-7	1.3	1.09	16.7
0.5-2	2	1.08	3.11
0.2-5	5	1.08	8.3
0.1-10	10	1.07	16.3
0.05-20	20	1.07	70.7

由以上基础参数得出的计算参数结果见表 6.6.3-3。

表 6.6.3-3　地下水影响预测计算参数一览表

参数 / 含水层	地下水实际流速 U（m/d）	弥散系数 D_L（m^2/d）
项目建设区潜水含水层	0.00026	0.0074

6.6.3.5 预测结果

本次地下水环境影响预测考虑非正常工况下的地下水环境影响，模拟污染因子为耗氧量、氨氮，进一步分析污染物影响范围、超标范围和浓度变化。其中耗氧量、氨氮超标范围参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准限值，分别为 3mg/L、0.05mg/L，污染物浓度超过上述 III 类标准限值的范围即为浓度超标范围。

非正常工况下，污染物运移范围计算分别见表 6.6.3-4~表 6.6.3-5 和图 6.6.3-1~图 6.6.3-2，各污染物运移的超标扩散距离见表 6.6.3-6。

表 6.6.3-4　非正常状况下地下水耗氧量预测结果表（单位：mg/L）

时间 / 距离（m）	100d	1000d	5a	10a	20a	30a
1	10859.2	4644.7	3484.5	2476.5	1744.6	1414.9
2	4011.1	4271.4	3354.7	2451.3	1751.1	1426.7
3	753.9	3671.4	3112.3	2381.9	1741.4	1429.7
4	72.1	2949.6	2782.5	2272.1	1715.7	1424
5	3.5	2214.8	2397.2	2127.5	1674.9	1409.5
6	0.1	1554.5	1990.2	1955.6	1620	1386.6
7	0	1019.7	1592.3	1764.7	1552.4	1355.7
8	0	625.2	1227.6	1563.1	1474	1317.4
9	0	358.3	912	1359.2	1386.6	1272.2
10	0	191.9	653	1160.2	1292.4	1221
12	0	45	299.5	799.7	1092	1104.1
14	0	8	118.5	511.9	889.1	974.1
16	0	1.1	40.4	304.3	697.6	838.4
18	0	0.1	11.9	167.9	527.5	704.1
20	0	0	3	86.1	384.3	576.8
22	0	0	0.7	41	269.9	461.1
24	0	0	0.1	18.1	182.6	359.5
26	0	0	0	7.4	119.1	273.5
28	0	0	0	2.8	74.8	203
30	0	0	0	1	45.3	147
32	0	0	0	0.3	26.4	103.9
34	0	0	0	0.1	14.9	71.6
36	0	0	0	0	8.1	48.1
38	0	0	0	0	4.2	31.6
40	0	0	0	0	2.1	20.2
42	0	0	0	0	1	12.6
44	0	0	0	0	0.5	7.7
46	0	0	0	0	0.2	4.6
48	0	0	0	0	0.1	2.7
50	0	0	0	0	0	1.5
52	0	0	0	0	0	0.8
54	0	0	0	0	0	0.4
56	0	0	0	0	0	0.2

时间 距离（m）	100d	1000d	5a	10a	20a	30a
58	0	0	0	0	0	0.1
60	0	0	0	0	0	0.1
65	0	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0	0
75	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0

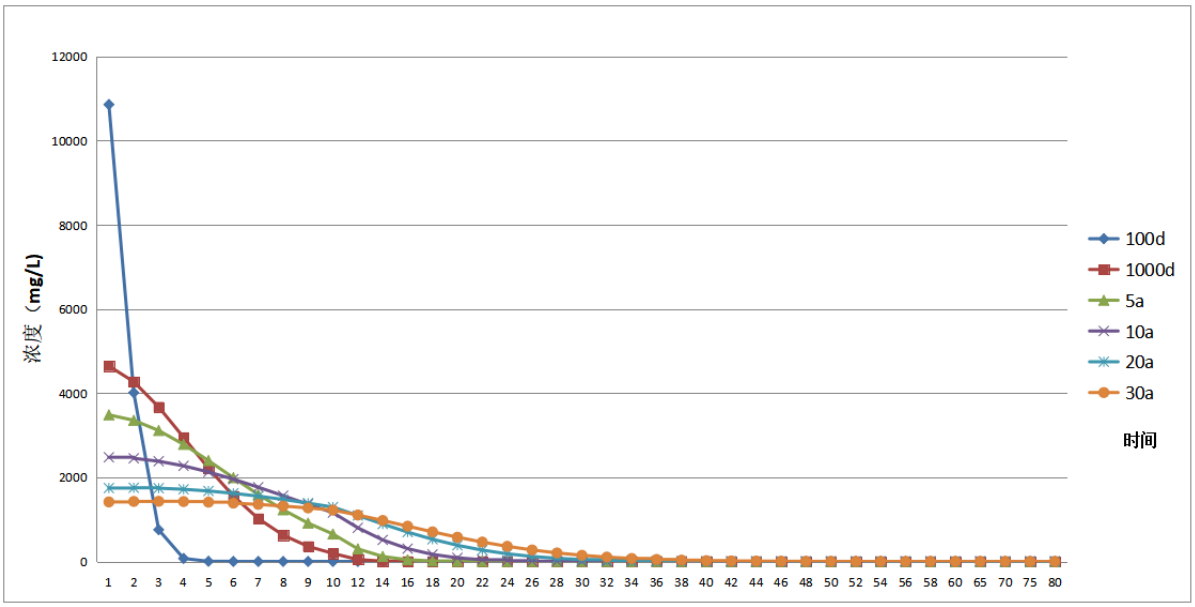

图 6.6.3-1　非正常状况下地下水耗氧量预测结果

表 6.6.3-5　非正常状况下地下水氨氮预测结果表（单位：mg/L）

时间 距离（m）	100d	1000d	5a	10a	20a	30a
1	1900.6	812.9	609.9	433.4	305.4	247.6
2	702	747.6	587.1	429	306.5	249.7
3	131.9	642.6	544.7	416.9	304.8	250.2
4	12.6	516.2	487	397.7	300.3	249.2
5	0.6	387.6	419.6	372.4	293.1	246.7
6	0	272.1	348.3	342.3	283.5	242.7
7	0	178.5	278.7	308.9	271.7	237.3
8	0	109.4	214.9	273.6	258	230.6
9	0	62.7	159.6	237.9	242.7	222.7
10	0	33.6	114.3	203.1	226.2	213.7
12	0	7.9	52.4	140	191.1	193.3
14	0	1.4	20.7	89.6	155.6	170.5
16	0	0.2	7.1	53.3	122.1	146.7
18	0	0	2.1	29.4	92.3	123.2
20	0	0	0.5	15.1	67.3	101
22	0	0	0.1	7.2	47.2	80.7
24	0	0	0	3.2	32	62.9
26	0	0	0	1.3	20.8	47.9

时间 距离（m）	100d	1000d	5a	10a	20a	30a
28	0	0	0	0.5	13.1	35.5
30	0	0	0	0.2	7.9	25.7
32	0	0	0	0.1	4.6	18.2
34	0	0	0	0	2.6	12.5
36	0	0	0	0	1.4	8.4
38	0	0	0	0	0.7	5.5
40	0	0	0	0	0.4	3.5
42	0	0	0	0	0.2	2.2
44	0	0	0	0	0.1	1.3
46	0	0	0	0	0	0.8
48	0	0	0	0	0	0.5
50	0	0	0	0	0	0.3
52	0	0	0	0	0	0.1
54	0	0	0	0	0	0.1
56	0	0	0	0	0	0
58	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0	0
75	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0

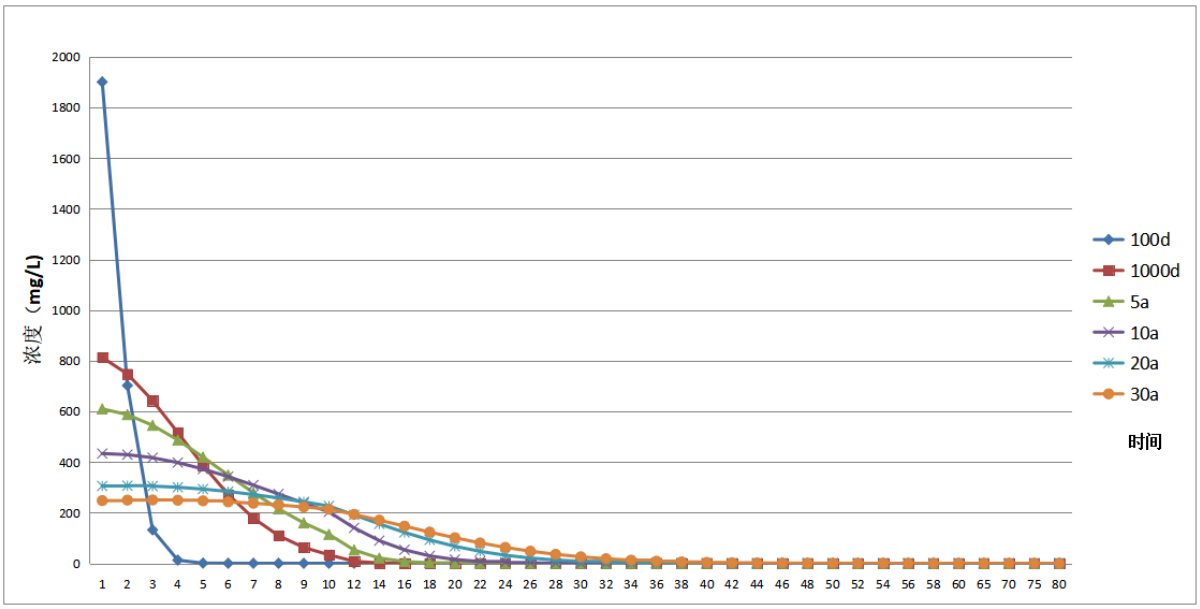

图 6.6.3-2　非正常状况下地下水硫化物预测结果

表 6.6.3-6　污染物运移的超标扩散距离（m）

污染物种类	计算值	100d	1000d	5a	10a	20a	30a
耗氧量	最远超标距离	5.1	15.1	20	27.9	39	47.6
氨氮	最远超标距离	5.1	15	20	28	39	48

根据预测结果可知，生活污水收集池发生泄漏时，随着时间的增加，污染物的超标

扩散距离越来越大，根据标准值评价确定耗氧量在地下水中最大超标扩散范围为：100天扩散到5.1米，1000天扩散到15.1米，5年将扩散到20米，10年将扩散到27.9米，20年将扩散到39米，30年将扩散到47.6米，已超出厂界范围。根据标准值评价确定氨氮在地下水中最大超标扩散范围为：100天扩散到5.1米，1000天扩散到15米，5年将扩散到20米，10年将扩散到28米，20年将扩散到39米，30年将扩散到48米，已超出厂界范围。

6.6.4 地下水环境影响预测结论

综上所述，运营期生活污水收集池废水发生事故渗漏会对地下水环境质量有一定影响，但影响范围主要集中在生活污水收集池周边的区域，而该区域未有地下水敏感保护目标，其环境影响可以接受，但考虑到生活污水收集池废水事故渗漏对其周边的地下水仍有一定的影响，应加强防渗措施的维护，破损时及时修复，减小对地下水的影响，同时应在生活污水收集池下游布置地下水跟踪监测点，及时发现可能存在的泄漏。

6.7 土壤环境影响预测与评价

本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》（HJ964-2018），本次采取定性分析与定量评价相结合的方式进行土壤环境影响评价。

6.7.1 土壤环境影响识别

本项目土壤环境影响途径见表6.7.1-1，项目土壤环境影响源及影响因子识别表见表6.7.1-2。

表6.7.1-1　项目土壤环境影响途径表

不同时段	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	√	√	√
运营期	√	√	√

表6.7.1-2　项目土壤环境影响源及影响因子识别表

时段	污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
建设期	施工场地	施工	大气沉降	颗粒物	/	连续
			地面漫流、垂直入渗	COD、SS、石油类	石油类	间断、事故
运营期	废气排气筒	废气处理	大气沉降	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨	汞	连续
	柴油储罐、危废仓库	物料储存	地面漫流	0#轻柴油、废矿物油	石油类	间断、事故
	污水处理站	污水处理	地面漫流	COD、SS、氨氮、总氮、	COD、氨	间断、事

时段	污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
			垂直入渗	总磷	氮	故

6.7.2 预测评价范围、时段、情景设置及预测因子

1、预测评价范围及时段

项目的预测评价范围与现状调查评价范围一致，为项目“占地范围内”和“占地范围外 0.2km 范围”；重点预测时段为项目运营期。

2、情景设置及预测因子

本项目废气污染物主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨等，其中汞可通过大气沉降进入土壤，因其不容易降解，可在土壤中累积，因此本项目对大气沉降途径对土壤的影响进行定量分析。

本项目危废仓库、柴油、盐酸等罐区、各废水池等采取了严格的防渗、防溢流等措施，正常状态下废水及液态物料不会直接漫流至地面。项目厂区内生产区域地面进行硬化处理，通过加强管理，及时采取截流等措施，可有效控制地面漫流情况，避免废水或液态物料流入土壤。因此，本项目对地面漫流途径对土壤的影响进行定性分析。

本项目厂区内废水收集池等发生破损时，会造成污水泄漏，通过垂直入渗进一步污染土壤。因此，本项目对垂直入渗途径对土壤的影响进行定量分析。

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018），本项目选择预测因子如下：

大气沉降：汞

垂直入渗：COD、氨氮

6.7.3 大气沉降影响分析

本项目施工期废气污染物主要为施工扬尘（颗粒物）等，颗粒物会部分沉降至土壤，但颗粒物中不涉及土壤污染重点污染物，且施工期不长，基本不会对土壤产生明显的污染。

本项目营运期废气污染物主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨等，本次土壤评价大气沉降影响选择废气中的汞进行预测分析。

（1）预测模型

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——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

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；

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；

ρ_b——表层土壤容重，kg/m^3；

A——预测评价范围，m^2；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

$$I_s=C\times V\times T\times A$$

式中：C——污染物浓度，mg/m^3；

V——污染物沉降速率，m/s；取值为 0.01m/s；

T——一年内污染物沉降时间，s；

A——预测评价范围，m^2。

根据土壤导则附录 E，项目涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$$\Delta S=nI_s/(\rho_b\times A\times D)$$

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S=S_b+\Delta_S$$

式中：S_b——单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg。

（2）预测结果

本项目的预测评价范围为项目周边 0.2km 范围，根据大气污染物扩散情况，假设污染物全部沉降至某一地块，设置不同持续年份（分为 5 年、10 年、30 年）的情形进行土壤增量预测，预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用大气环境影响预测中正常工况下最大落地浓度，其预测情形参数设置见下表。

表 6.7.3-1　预测参数设置及结果

预测因子	N（年）	P_b（kg/m^3）	A（km^2）	D（m）	Is（mg）	ΔS（mg/kg）	背景值（mg/kg）		预测值（mg/kg）	
							建设用地	农用地	建设用地	农用地
汞	5	1390	0.479	0.2	2241.294	0.0001	0.82	0.71	0.8201	0.7101
	10	1390	0.479	0.2	2241.294	0.0002	0.82	0.71	0.8202	0.7102
	30	1390	0.479	0.2	2241.294	0.0005	0.82	0.71	0.8205	0.7105

从上表可知，在 30 年预测期内，评价范围内建设用地单位质量土壤中汞预测值满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准，评价范围内农用地单位质量土壤中汞预测值满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中标准，本项目污染物的排放对土壤环境影响可接受。

6.7.4 地面漫流影响分析

本项目施工期施工废水经隔油、沉淀等预处理后循环使用，生活污水经厂内生活污水处理站处理后回用于厂区绿化及道路浇洒，正常情况下不会直接漫流至地面；在事故情况和降雨情况下产生的废水可能发生地面漫流，废水中主要污染物为 COD、石油类等，可能对土壤环境产生一定的影响，发生此种情况时，建设单位立即采取截流等措施，减少漫流范围，以减轻对土壤环境的影响，且本项目施工期不长，地面漫流对土壤环境影响较小。

运营期本项目涉及的污废水主要通过管道输送到厂区废水处理站，正常状态下不会直接漫流至地面，且地面均采取防渗措施，可以最大限度保障污废水漫流后不会直接影响土壤环境；本项目所用柴油储存于柴油罐内，废矿物油等储存于危废仓库内，柴油罐区、危废仓库等均采取了防渗措施，生产区地面均进行了硬化，可以最大限度保障液态物料泄漏漫流后不会直接影响土壤环境；废水处理站和事故应急池均采取了防腐、防渗措施，可以保证正常情况下，不会发生污废水漫流并进入土壤环境的情况。因此，本项目地面漫流对土壤环境的影响较小。

6.7.5 垂直入渗影响分析

本项目施工期施工废水经隔油、沉淀等预处理后循环使用，生活污水经厂内生活污水处理站处理后回用于厂区绿化及道路浇洒，正常情况下，不会对土壤造成不利影响。若隔油、沉淀池或生活污水处理站等发生破损，废水可能泄漏垂直入渗进入土壤，对土壤产生不良影响，通过加强施工管理，及时采取补救措施，可减轻对土壤环境的影，且本项目施工期不长，垂直入渗对土壤环境影响较小。

本项目运营期废水污染物主要为 COD、SS、氨氮、总氮、总磷等，本次评价假设厂区生活污水收集池防渗破损，选择垂直入渗污染物 COD、氨氮进行预测分析。

（1）预测模型

本项目土壤环境影响预测采用导则推荐的一维非饱和溶质运移模型，具体公式如下：

（a）一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：*c*——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m^2/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

（b）初始条件

$$c(z,t)=0 \qquad t=0，\ L\leqslant z<0$$

（c）边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

$$c(z,t)=c_0 \qquad t>0，\ z=0$$

$$c(z,t)=\begin{cases}c_0 & 0<t\leqslant t_0\\ 0 & t>t_0\end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0，\ z=L$$

预测参数选取：弥散系数 D 为 $0.04m^2/d$，渗流速率为 0.0009m/d，土壤含水率参照取为 30%，COD 初始浓度取 400mg/L，氨氮初始浓度取 35mg/L。

（2）预测结果

本项目 COD 的土壤预测结果见 6.7.5-1，氨氮的土壤预测结果见 6.7.5-2。根据预测结果，365d（1 年）时可影响到 20m 内的土壤。本项目废水收集池等应严格按照土壤和地下水保护措施进行防渗，保证废水收集池等不发生泄漏，可保证厂内土壤环境的影响可控。

表 6.7.5-1　COD 土壤环境影响预测结果（单位：mg/L）

Z/t	1	10	100	150	200	300	365
0.1	34.6	36.1	46.5	50.5	54.1	60.5	64.3
0.2	33.8	36.4	46.1	50.0	53.6	59.9	63.6
0.3	28.8	36.6	45.8	49.6	53.1	59.3	63.0
0.4	20.7	36.5	45.4	49.2	52.6	58.7	62.4
0.5	12.4	36.2	45.1	48.8	52.1	58.2	61.8

Z/t	1	10	100	150	200	300	365
1	0.1	28.6	43.6	46.9	50.0	55.6	59.0
2	0.0	5.0	39.8	43.4	46.2	51.3	54.4
3	0.0	0.2	33.2	38.6	42.1	47.4	50.3
4	0.0	0.0	24.1	32.0	36.9	43.1	46.2
5	0.0	0.0	14.8	24.2	30.4	38.2	41.8
10	0.0	0.0	0.1	1.1	3.5	10.6	15.4
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

表 6.7.5-2　氨氮土壤环境影响预测结果（单位：mg/L）

Z/t	1	10	100	150	200	300	365
0.1	3.0	3.2	4.1	4.4	4.7	5.3	5.6
0.2	3.0	3.2	4.0	4.4	4.7	5.2	5.6
0.3	2.5	3.2	4.0	4.3	4.6	5.2	5.5
0.4	1.8	3.2	4.0	4.3	4.6	5.1	5.5
0.5	1.1	3.2	3.9	4.3	4.6	5.1	5.4
1	0.0	2.5	3.8	4.1	4.4	4.9	5.2
2	0.0	0.4	3.5	3.8	4.0	4.5	4.8
3	0.0	0.0	2.9	3.4	3.7	4.1	4.4
4	0.0	0.0	2.1	2.8	3.2	3.8	4.0
5	0.0	0.0	1.3	2.1	2.7	3.3	3.7
10	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.9	1.3
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

6.7.6 土壤环境影响评价小结

本次评价通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降、地面漫流和垂直入渗三个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。根据前文分析、预测结果，本项目建成后，正常情况下，本项目排放的汞及其化合物沉降入土壤后增量不大，叠加本底值后建设用地单位质量土壤中汞预测值满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准，叠加本底值后农用地单位质量土壤中汞预测值满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中标准，对区域土壤环境的影响较小。本项目柴油罐区、危废仓库等均采取了防渗措施，生产区地面均进行了硬化，可以最大限度保障液态物料泄漏漫流后不会直接影响土壤环境。本项目废水收集池、事故应急池等均采取了严格的防渗措施，基本不会发生泄漏事故；发生泄漏这种非正常情况时，可能对土壤环境产生一定的影响，造成土壤环境中相关因子含量发生累积增加。通过加强生产管理，实施分区防渗措施，可减轻本项目对土

壤环境的影响。

本项目土壤环境影响自查表详见下表。

表 6.7.6-1　土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☑；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地 ☑；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	（9.9996）hm^2				
	敏感目标信息	敏感目标（农田）、方位（东、西、南、北）、最近距离（28m） 敏感目标（孚言村）、方位（西、北、南）、最近距离（60m） 敏感目标（双邻村）、方位（东北）、最近距离（122m） 敏感目标（新庄村）、方位（东南）、最近距离（192m）				
	影响途径	大气沉降 ☑；地面漫流 ☑；垂直入渗 ☑；地下水位□；其他（）				
	全部污染物	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨、COD、SS、氨氮、总氮、总磷等				
	特征因子	汞、COD、氨氮				
	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	/				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	3	0-0.2m	
		柱状样点数	3	0	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m	
	现状监测因子	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬（六价）、锌、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃				
现状评价	评价因子	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬（六价）、锌、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃				
	评价标准	GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（）				
	现状评价结论	T1-T4 各监测点土壤中各因子监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的				

工作内容		完成情况			备注
		第二类用地筛选值标准要求；T5-T7 监测点土壤中各因子监测结果均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的农用地筛选值标准要求。			
影响预测	预测因子	汞、COD、氨氮			
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他（ ）			
	预测分析内容	影响范围（ ） 影响程度（可接受）			
	预测结论	达标结论：a）☑；b）□；c）☐ 不达标结论：a）□；b）□			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制 ☑；过程防控 ☑； 其他（）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		2	汞、铅、砷、镉	5 年/1 次	
	信息公开指标	/			
评价结论		本项目建成后，正常情况下,大气沉降对区域土壤环境的影响较小。项目柴油罐区、危废仓库等均采取了防渗措施，生产区地面均进行了硬化，可以最大限度保障液态物料泄漏漫流后不会直接影响土壤环境。本项目废水收集池、事故应急池等均采取了严格的防渗措施，基本不会发生泄漏事故；发生泄漏这种非正常情况时，可能对土壤环境产生一定的影响，造成土壤环境中相关因子含量发生累积增加。通过加强生产管理，实施分区防渗措施，可减轻本项目对土壤环境的影响。			

注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

6.8 环境风险影响分析

6.8.1 风险事故情形设定

（1）概率分析

泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等泄漏频率采用风险导则（HJ169-2018）附录 E.1，详见表 6.8.1-1。

表 6.8.1-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	1.25×10^{-8}/a
	储罐全破裂	1.25×10^{-8}/a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/a
内径≤75mm 的管	泄漏孔径为 10%孔径	5.00×10^{-6}/（m·a）

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
道	全管径泄漏	1.00×10^{-6}/（m·a）
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.00×10^{-6}/（m·a）
	全管径泄漏	3.00×10^{-7}/（m·a）
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	2.40×10^{-6}/（m·a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-7}/（m·a）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	5.00×10^{-4}/a
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4}/a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	3.00×10^{-7}/h
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	4.00×10^{-5}/h
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-6}/h

（2）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，详见表 6.8.1-2。

表 6.8.1-2　本工程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	统计概率	是否预测
生产装置	锅炉房、汽机房等	轻柴油、润滑油等	进料管全管径泄漏	扩散	周边居民	1×10^{-6}/（m·a）	否
			火灾引发次伴生	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水、土壤等	5×10^{-6}/a	否
储存单元	柴油储罐及管道	轻柴油	泄漏孔径 10mm 孔径	扩散	周边居民	1×10^{-4}/（m·a）	否
			10min 内储罐泄漏完	扩散	周边居民	5×10^{-6}/（m·a）	否
			泄漏孔径为 10%孔径	扩散	周边居民	5×10^{-6}/（m·a）	否
			全管径泄漏	扩散	周边居民	1×10^{-6}/（m·a）	否
			火灾引发次伴生	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水、土壤等	5×10^{-6}/a	**是，SO_2、CO**
	尿素制氨模块	尿素溶液、氨	泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水、土壤	/	否
污染控制系统	烟气处理单元	颗粒物、SO_2、NO_X、氨、汞及其化合物	烟气处理设施发生故障	扩散	周边居民	/	否
	危废仓库	废矿物油	泄漏	扩散	周边居民	5×10^{-6}/（m·a）	否
			泄漏遇明火、高热燃烧引发次/伴生污染	漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水、土壤	5×10^{-6}/a	否
		废脱硝催化剂	泄漏	漫流、渗透、吸收	地表水、地下水等	/	否
		废铅蓄电池	泄漏	漫流、渗透、吸收	地表水、地下水等	/	否
	废水处理系统（脱硫废水、生活污水等）	COD、SS、氨氮、总氮、总磷、硫化物等	泄漏	漫流、渗透、吸收	地表水、地下水等	/	否
公辅工程	盐酸储罐及其输送管线	37%盐酸	泄漏孔径 10mm 孔径	扩散	周边居民	1×10^{-4}/（m·a）	否
			10min 内储罐泄漏完	扩散	周边居民	5×10^{-6}/（m·a）	否
			泄漏孔径为 10%孔径	扩散	周边居民	5×10^{-6}/（m·a）	否
			全管径泄漏	扩散	周边居民	1×10^{-6}/（m·a）	**是**
	氨水包装	25%氨水	10min 内储桶泄	扩散	、地表水、地下	5×10^{-6}/a	**是**

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	统计概率	是否预测
	桶		漏完		水、土壤		
	次氯酸钠溶液包装桶	10%次氯酸钠	10min 内储桶泄漏完	扩散	、地表水、地下水、土壤	5×10^{-6}/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为风险管理提供科学依据。

（3）最大可信事故设定

由于柴油储罐储存量大，柴油易燃，遇明火、高热能引起燃烧；与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧；在火场中，受热的容器有爆炸危险；一旦泄漏影响较大，事故时主要考虑对环境空气的影响。盐酸易挥发，有刺激性气味，而且盐酸具有强腐蚀性，盐酸一旦泄漏，对大气、地下水和土壤等均产生影响。氨水易挥发，有刺激性气味，而且氨水具有强腐蚀性，氨水一旦泄漏，对大气、地下水和土壤等均产生影响。因而选取盐酸储罐泄漏、桶装氨水泄漏和柴油泄漏及火灾次伴生事故作为最大可信事故进行定量预测。

6.8.2 源项计算

1、盐酸储罐泄漏事故

（1）物质泄漏量计算

本评价设定泄漏发生在阀门、接头处，裂口尺寸取全管径，泄漏孔径为 50mm；以储罐及其管线的泄漏计算其排放量；事故发生后在 10min 内泄漏得到控制。

液体泄漏速率 QL 用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2\left(P - P_0\right)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L-液体泄漏速度，kg/s；

Cd-液体泄漏系数，本项目裂口形状为圆形，Cd 取 0.65；

A-裂口面积，m^2；建设项目裂口面积按泄漏孔径为 10mm 计；

P-容器内介质压力，Pa；

P_0-环境压力，Pa；

ρ-泄漏液体密度，kg/m^3；

h-裂口之上液位高度，m。

表 6.8.2-1　泄漏量计算参数

符号	含义	单位	盐酸
C_d	液体泄漏系数	无量纲	0.65
A	裂口面积	m^2	0.0019625
ρ	泄漏液体密度	kg/m^3	1149.3
P	容器内介质压力	Pa	101325
P_0	环境压力	Pa	101325
G	重力加速度	m/s^2	9.81
h	裂口之上液位高度	m	2
Q_L	液体泄漏速率	kg/s	9.184
/	泄漏时间	s	600
/	泄漏量	kg	5510.261

（2）泄漏液体蒸发速率

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。

①闪蒸蒸发估算

液体中闪蒸部分：

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中：F_V——泄漏液体的闪蒸比例；

T_T——储存温度，K；

T_b——泄漏液体的沸点，K；

H_v——泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C_p——泄漏液体的定压比热容，J/（kg·K）；

Q_1——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L——物质泄漏速率，kg/s；

②热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而汽化，其蒸发速率按下式计算，并应考虑对流传热系数。

$$Q_2 = \frac{\lambda S (T_0 - T_b)}{H\sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中：Q_2——热量蒸发速率，kg/s；

T_0——环境温度，K；

T_b——泄漏液体的沸点，K；

H——液体的汽化热，J/kg；

t——蒸发时间，s；

λ——表面热导系数，W/（m·K）；

S——液池面积，m^2；

α——表面热扩散系数，m^2/s；

③质量蒸发估算

当热量蒸发结束后，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。其蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q_3——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）；

T_0——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——大气稳定系数，取值见下表。

表 6.8.2-2　大气稳定度系数取值

稳定度条件	n	α
不稳定（A,B）	0.2	3.846×10^{-3}
中性（D）	0.25	4.685×10^{-3}
稳定（E,F）	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。

④液体蒸发总量按下式计算：

$$W_p=Q_1t_1+Q_2t_2+Q_3t_3$$

式中：W_p——液体蒸发总量，kg；

Q_1——闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

Q_2——热量蒸发速率， kg/s；

Q_3——质量蒸发速率， kg/s；

t_1——闪蒸蒸发时间， s；

t_2——热量蒸发时间， s；

t_3 ——从液体泄漏到全部清理完毕的时间，s。

本项目盐酸储罐区设有围堰，以围堰最大等效半径为液池半径，盐酸泄漏液池半径约 2.52m。本项目盐酸储罐储存的是 30%盐酸，盐酸储罐为常温常压储存，盐酸泄漏后不会发生闪蒸蒸发；盐酸沸点高于贮存温度，盐酸泄漏后几乎不会发生热量蒸发，因此本次评价只考虑质量蒸发部分。

本项目大气风险评价等级为二级评价，需选取最不利气象条件进行后果预测。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%。经计算，本项目盐酸泄漏后质量蒸发速率见下表。

表 6.8.2-3　质量蒸发计算参数

符号	含义	单位	氯化氢
p	液体表面蒸气压	Pa	3016
R	气体常数	J/（mol·K）	8.314
T_0	环境温度	K	298
M	物质的摩尔质量	kg/mol	0.0365
u	风速	m/s	1.5
r	液池半径	m	2.52
Q	质量蒸发速率	kg/s	0.002

2、柴油储罐火灾次伴生事故

本工程点火采用柴油，依托现有已建成的 1 座 30m^3 柴油储罐。根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 F.3 油品火灾伴生/次生污染物产生量估算公式，计算柴油火灾伴生二氧化硫和一氧化碳的产生量。计算公式如下：

$$G_{二氧化硫}=2BS$$

式中：$G_{二氧化硫}$—二氧化硫排放速率，kg/h；

B—物质燃烧量，kg/h；

S—物质中硫的含量，%；本项目柴油硫含量按 0.1%计。

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：$G_{一氧化碳}$—一氧化碳排放速率，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%，本项目取 5%。

Q—参与燃烧的物质量，t/s。

本项目柴油最大存储量 20t，燃烧持续时间约 1 小时，则二氧化硫排放速率为 0.011kg/s，一氧化碳排放量速率为 0.55kg/s。

3、氨水泄漏事故

（1）物质泄漏量计算

本项目氨水暂存在运行品维护区内，氨水包装规格为 25kg/桶。本项目氨水容器容量不大，氨水泄漏按照 25kg 全部泄漏进行考虑。本项目建成后安排专人定期对运行品维护区进行巡检，在日常维护妥善，设备工作正常的情况下，氨水泄漏可以较快的发现并采取相应措施，考虑事故泄漏时间为 10min。

（2）泄漏液体蒸发速率

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。

本项目氨水泄漏为液体泄漏，液池半径考虑为泄漏物料按照 1mm 厚度铺满地面计算，则液池等效半径约为 2.96m。本项目氨水是 20%氨水，氨水为常温常压储存，氨水泄漏后不会发生闪蒸蒸发；氨水沸点高于贮存温度，氨水泄漏后几乎不会发生热量蒸发，因此本次评价只考虑质量蒸发部分。

经计算，本项目氨水泄漏后质量蒸发速率见下表。

表 6.8.2-4　氨水质量蒸发计算参数

符号	含义	单位	氨
p	液体表面蒸气压	Pa	48266
R	气体常数	J/（mol·K）	8.314
T_0	环境温度	K	298
M	物质的摩尔质量	kg/mol	0.017
u	风速	m/s	1.5
r	液池半径	m	2.96

符号	含义	单位	氨
Q	质量蒸发速率	kg/s	0.018

4、事故污染源汇总

表 6.8.2-5　事故污染源参数表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率（kg/s）	释放或泄漏时间（min）	最大释放或泄漏量（kg）	泄漏液体蒸发速率（kg）	其他事故源参数
1	盐酸储罐泄漏事故	盐酸储罐	盐酸	大气、地表水、地下水	0.26	10	155.84	3.6	30min（蒸发时间）
2	柴油储罐火灾次伴生事故	柴油储罐	SO_2	大气	0.011	60	39.6	/	
			CO	大气	0.55	60	1980	/	
3	氨水泄漏事故	运行品维护区	氨水	大气、地表水、地下水	/	/	25	10.8	10min（蒸发时间）

6.8.3 风险预测与评价

6.8.3.1 大气环境风险影响分析

一、盐酸储罐泄漏事故预测分析

1、预测参数

根据前文风险源强估算结果，本项目盐酸储罐泄漏大气风险预测采用 AFTOX 推荐模型进行预测。

泄漏事故预测模型主要参数具体见下表。

表 6.8.3-1　大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/（°）	121.563794
	事故源纬度/（°）	31.803910
	事故源类型	盐酸储罐泄漏事故
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/（m/s）	1.5
	环境温度/℃	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.1
	是否考虑地形	是
	地形数据精度/m	90

本项目预测风险物质为氯化氢，大气毒性终点浓度值选取详见下表。

表 6.8.3-2　危险物质终点浓度值

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/（mg/m³）	毒性终点浓度-2/（mg/m³）
氯化氢	7647-01-0	150	33

2、预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

最不利气象条件下，下风向不同距离处氯化氢的最大浓度预测结果见表 6.8.3-3 和图 6.8.3-1，氯化氢最大影响区域图见图 6.8.3-2。根据预测结果可知，下风向氯化氢最大浓度值未达到毒性终点浓度-1（150mg/m³），但超出了毒性终点浓度-2（33mg/m³），出现距离最远为 90m。距离事故源 90m 范围内的敏感目标主要为孚言村，盐酸储罐泄漏事故产生的氯化氢会对该敏感目标产生不利影响。

表 6.8.3-3　下风向不同距离处氯化氢浓度分布

距离（m）	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m³)	距离（m）	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m³)
10	0.11	3.35	2600	28.89	0.19
100	1.11	29.69	2700	30.00	0.18
200	2.22	10.55	2800	34.11	0.17
300	3.33	5.52	2900	36.22	0.16
400	4.44	3.45	3000	37.33	0.15
500	5.56	2.39	3100	38.44	0.15
600	6.67	1.77	3200	39.56	0.14
700	7.78	1.37	3300	40.67	0.14
800	8.89	1.10	3400	41.78	0.13
900	10.00	0.90	3500	42.89	0.13
1000	11.11	0.76	3600	44.00	0.12
1100	12.22	0.65	3700	45.11	0.12
1200	13.33	0.56	3800	46.22	0.11
1300	14.44	0.49	3900	47.33	0.11
1400	15.56	0.43	4000	49.44	0.11
1500	16.67	0.39	4100	50.56	0.10
1600	17.78	0.36	4200	51.67	0.10
1700	18.89	0.33	4300	52.78	0.10
1800	20.00	0.31	4400	53.89	0.09
1900	21.11	0.28	4500	55.00	0.09
2000	22.22	0.27	4600	56.11	0.09
2100	23.33	0.25	4700	57.22	0.09
2200	24.44	0.23	4800	58.33	0.08
2300	25.56	0.22	4900	59.44	0.08
2400	26.67	0.21	5000	60.56	0.08
2500	27.78	0.20			

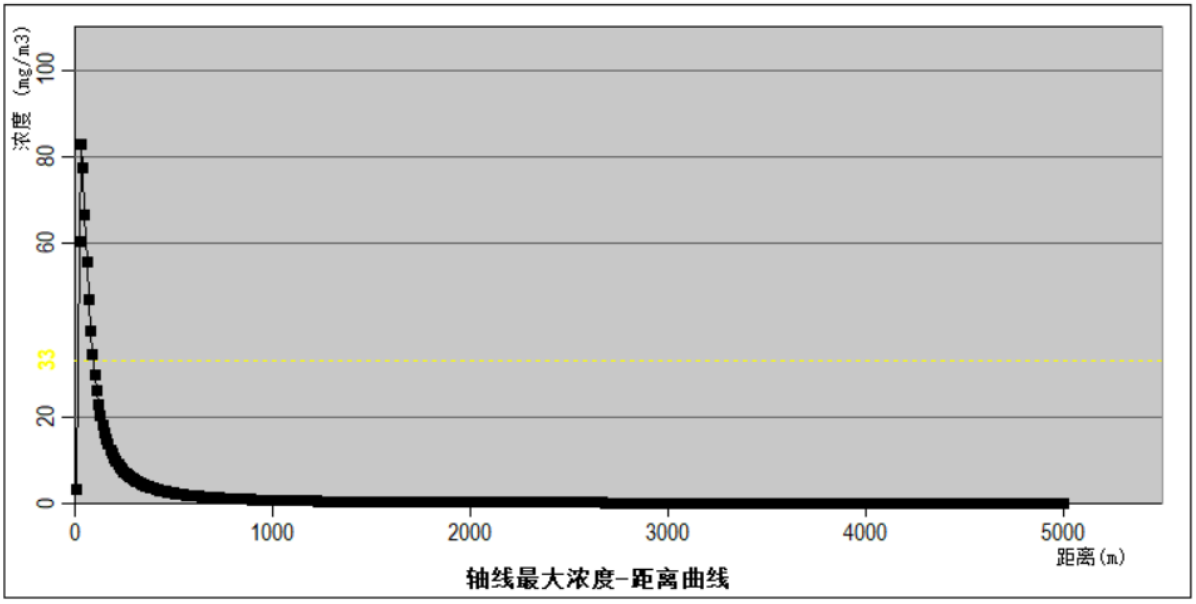

图 6.8.3-1　下风向不同距离处氯化氢轴线最大浓度图

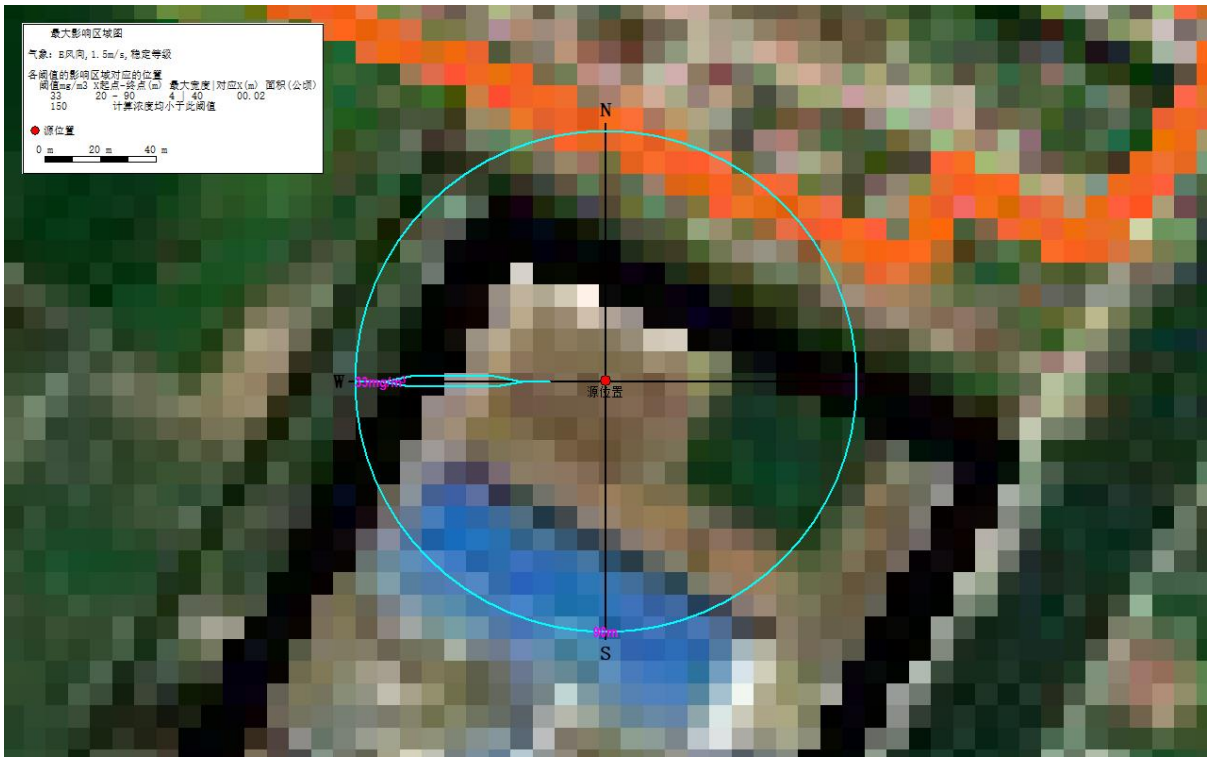

图 6.8.3-2　氯化氢最大影响区域图

②各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况

盐酸储罐泄漏后敏感点的污染物浓度随时间变化情况见表 6.7.3-4 和图 6.7.3-3。

表 6.7.3-4　各关心点处污染物浓度随时间变化情况（单位：mg/m³）

敏感点名称	最大浓度|时间(min)	5min	15min	30min	45min	60min
孚言村	3.86E+01|5	3.86E+01	3.86E+01	3.86E+01	0.00E+00	0.00E+00
双邻村	3.00E+00|5	3.00E+00	3.00E+00	3.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

新庄村	1.67E+00|10	0.00E+00	1.67E+00	1.67E+00	0.00E+00	0.00E+00
振兴村	1.45E+00|10	0.00E+00	1.45E+00	1.45E+00	0.00E+00	0.00E+00
平乐村	1.26E+00|10	0.00E+00	1.26E+00	1.26E+00	0.00E+00	0.00E+00
永安村	1.13E+00|10	0.00E+00	1.13E+00	1.13E+00	0.00E+00	0.00E+00
民丰村	7.17E-01|15	0.00E+00	7.17E-01	7.17E-01	0.00E+00	0.00E+00
红阳村	4.46E-01|15	0.00E+00	4.46E-01	4.46E-01	3.53E-01	0.00E+00
万安医院	4.25E-01|20	0.00E+00	0.00E+00	4.25E-01	4.11E-01	0.00E+00
万安小学	3.62E-01|20	0.00E+00	0.00E+00	3.62E-01	3.62E-01	0.00E+00

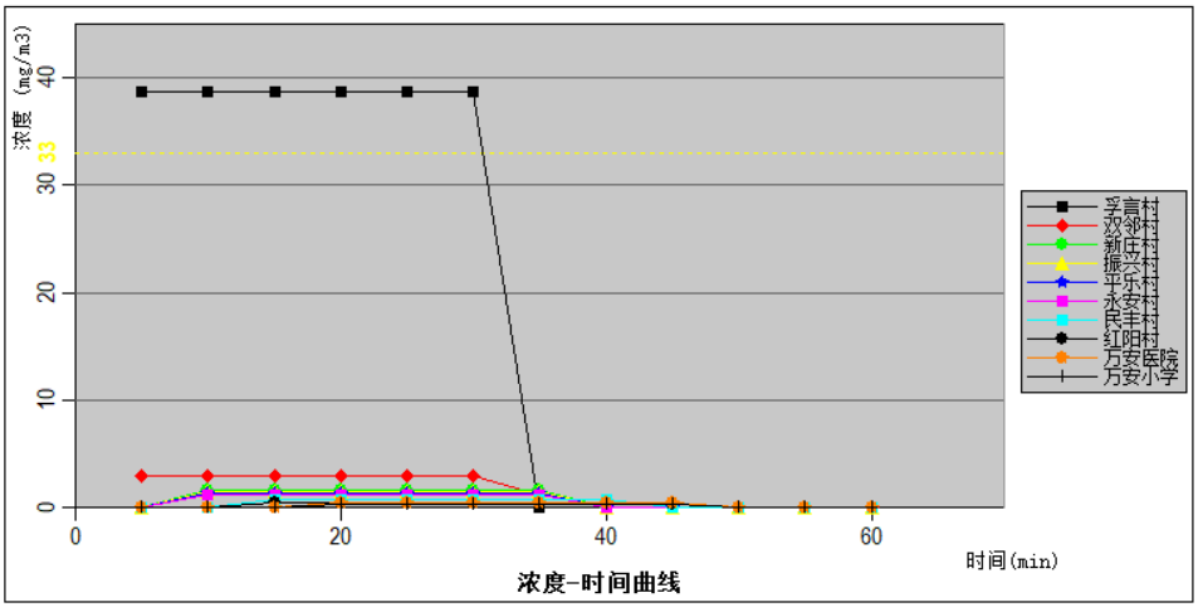

图 6.8.3-3　各关心点处污染物预测浓度随时间变化图

二、柴油储罐火灾爆炸次伴生事故预测分析

1、预测参数

根据前文风险源强估算结果，本项目柴油储罐火灾事故次生污染物 CO 和 SO_2 扩散采用 AFTOX 模型进行预测，预测模型主要参数详见表 6.8.3-6。

表 6.8.3-6　大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/（°）	121.562968
	事故源纬度/（°）	31.802834
	事故源类型	柴油储罐火灾次伴生事故
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/（m/s）	1.5
	环境温度/℃	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.1

	是否考虑地形	是
	地形数据精度/m	90

本项目预测风险物质为 CO 和 SO_2，大气毒性终点浓度值选取详见下表。

表 6.8.3-7　危险物质终点浓度值

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	毒性终点浓度-2/（mg/m^3）
CO	630-08-0	380	95
SO_2	7446-09-5	79	2

2、预测结果

（1）柴油储罐火灾事故次生污染物 CO 预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

最不利气象条件下，下风向不同距离处 CO 的最大浓度预测结果见表 6.8.3-8 和图 6.8.3-4，CO 最大影响区域图见图 6.8.3-5。根据预测结果可知，下风向 CO 最大浓度值超出了毒性终点浓度-1（380mg/m^3），出现距离最远为 680m；下风向 CO 最大浓度值超出了毒性终点浓度-2（95mg/m^3），出现距离最远为 1630m。距离事故源 1630m 范围内的敏感目标主要为孚言村、双邻村、新庄村、永安村、振兴村、民丰村、平乐村、红阳村、万安小学和万安医院，柴油储罐火灾事故次生污染物 CO 会对这些敏感目标产生不利影响。

表 6.8.3-8　下风向不同距离处 CO 浓度分布

距离（m）	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m^3)	距离（m）	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m^3)
10	0.11	460.10	2600	28.89	51.25
100	1.11	5199.60	2700	30.00	48.75
200	2.22	2385.30	2800	31.11	46.45
300	3.33	1360.00	2900	32.22	44.33
400	4.44	884.04	3000	33.33	42.38
500	5.56	625.11	3100	34.44	40.57
600	6.67	468.18	3200	35.56	38.89
700	7.78	365.49	3300	36.67	37.33
800	8.89	294.38	3400	37.78	35.88
900	10.00	242.94	3500	38.89	34.52
1000	11.11	204.44	3600	40.00	33.25
1100	12.22	174.79	3700	41.11	32.06
1200	13.33	151.43	3800	42.22	30.94
1300	14.44	132.68	3900	43.33	29.89
1400	15.56	117.36	4000	44.44	28.90
1500	16.67	106.25	4100	45.56	27.97
1600	17.78	97.56	4200	46.67	27.08

距离（m）	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)	距离（m）	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
1700	18.89	90.03	4300	47.78	26.25
1800	20.00	83.47	4400	48.89	25.46
1900	21.11	77.70	4500	50.00	24.70
2000	22.22	72.59	4600	51.11	23.99
2100	23.33	68.05	4700	52.22	23.31
2200	24.44	63.98	4800	53.33	22.67
2300	25.56	60.31	4900	54.44	22.06
2400	26.67	57.00	5000	55.56	21.47
2500	27.78	53.99			

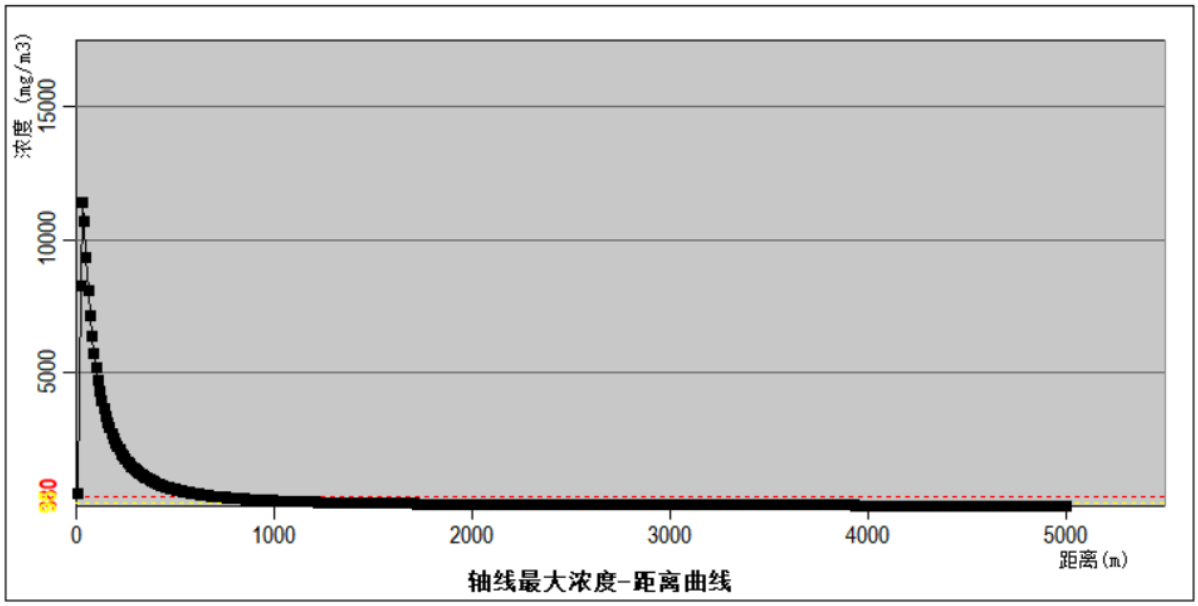

图 6.8.3-4　下风向不同距离处 CO 轴线最大浓度图



图 6.8.3-5　CO 最大影响区域图

②各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况

各关心点处污染物浓度随时间变化情况见表 6.8.3-9 和图 6.8.3-6。

表 6.8.3-9　各关心点处污染物浓度随时间变化情况（单位：mg/m³）

敏感点名称	最大浓度|时间(min)	5min	15min	30min	45min	60min	75min	90min
孚言村	2.04E+03|5	2.04E+03	2.04E+03	2.04E+03	2.04E+03	2.04E+03	0.00E+00	0.00E+00
双邻村	8.02E+02|5	8.02E+02	8.02E+02	8.02E+02	8.02E+02	8.02E+02	0.00E+00	0.00E+00
新庄村	6.13E+02|10	0.00E+00	6.13E+02	6.13E+02	6.13E+02	6.13E+02	0.00E+00	0.00E+00
永安村	4.15E+02|10	0.00E+00	4.15E+02	4.15E+02	4.15E+02	4.15E+02	0.00E+00	0.00E+00
振兴村	2.84E+02|10	0.00E+00	2.84E+02	2.84E+02	2.84E+02	2.84E+02	0.00E+00	0.00E+00
平乐村	2.53E+02|10	0.00E+00	2.53E+02	2.53E+02	2.53E+02	2.53E+02	0.00E+00	0.00E+00
民丰村	1.56E+02|15	0.00E+00	1.56E+02	1.56E+02	1.56E+02	1.56E+02	0.00E+00	0.00E+00
红阳村	1.44E+02|15	0.00E+00	1.44E+02	1.44E+02	1.44E+02	1.44E+02	5.09E-02	0.00E+00
万安医院	1.37E+02|15	0.00E+00	1.37E+02	1.37E+02	1.37E+02	1.37E+02	2.97E+00	0.00E+00
万安小学	1.10E+02|20	0.00E+00	0.00E+00	1.10E+02	1.10E+02	1.10E+02	1.10E+02	0.00E+00

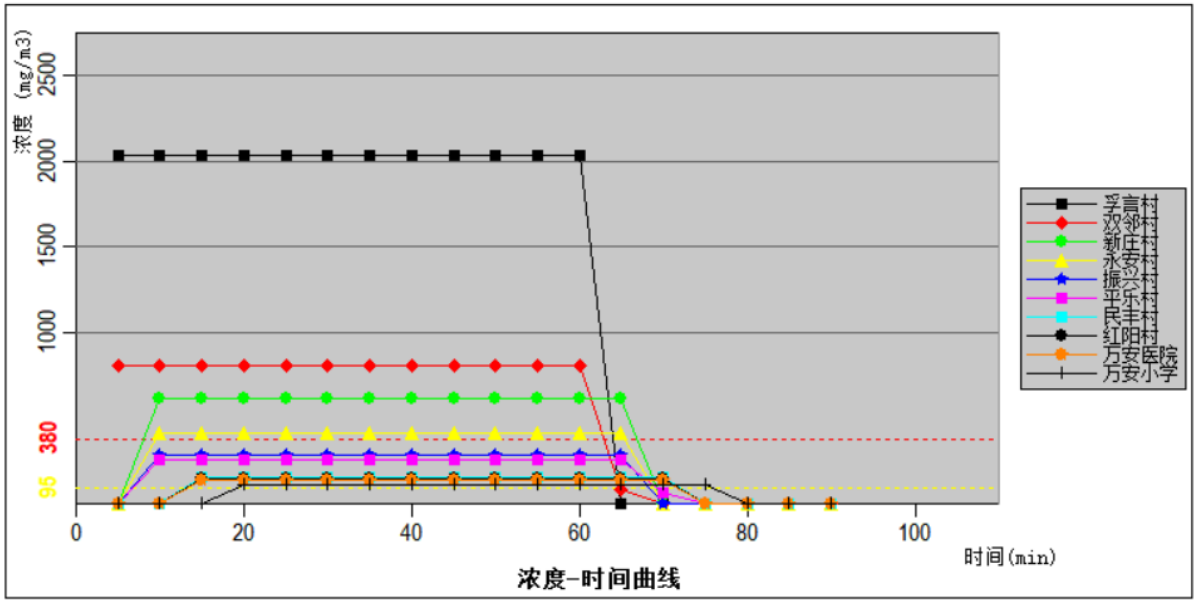

图 6.8.3-6　各关心点处污染物预测浓度随时间变化图

（2）柴油储罐火灾爆炸事故次生污染物 SO_2 预测结果

最不利气象条件下，下风向不同距离处 SO_2 的最大浓度预测结果见表 6.8.3-11 和图 6.8.3-7，SO_2 最大影响区域图见图 6.8.3-8。根据预测结果可知，下风向 SO_2 最大浓度值超出了毒性终点浓度-1（79mg/m^3），出现距离最远为 130m；下风向 SO_2 最大浓度值超出了毒性终点浓度-2（2mg/m^3），出现距离最远为 1570m。距离事故源 1570m 范围内的敏感目标主要为孚言村、双邻村、新庄村、永安村、振兴村、民丰村、平乐村、红阳村、万安小学和万安医院等，柴油储罐火灾事故次生污染物 SO_2 会对这些敏感目标产生不利影响。

表 6.8.3-11　下风向不同距离处 SO_2 浓度分布

距离（m）	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m^3)	质心高度 (m)	浓度出现时间 (min)	质心浓度（mg/m^3）
10	0.11	9.20	2600	28.89	1.03
100	1.11	103.99	2700	30.00	0.97
200	2.22	47.71	2800	31.11	0.93
300	3.33	27.20	2900	32.22	0.89
400	4.44	17.68	3000	33.33	0.85
500	5.56	12.50	3100	34.44	0.81
600	6.67	9.36	3200	35.56	0.78
700	7.78	7.31	3300	36.67	0.75
800	8.89	5.89	3400	37.78	0.72
900	10.00	4.86	3500	38.89	0.69
1000	11.11	4.09	3600	40.00	0.67
1100	12.22	3.50	3700	41.11	0.64
1200	13.33	3.03	3800	42.22	0.62

距离（m）	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m³)	质心高度 (m)	浓度出现时间 (min)	质心浓度（mg/m³）
1300	14.44	2.65	3900	43.33	0.60
1400	15.56	2.35	4000	44.44	0.58
1500	16.67	2.13	4100	45.56	0.56
1600	17.78	1.95	4200	46.67	0.54
1700	18.89	1.80	4300	47.78	0.52
1800	20.00	1.67	4400	48.89	0.51
1900	21.11	1.55	4500	50.00	0.49
2000	22.22	1.45	4600	51.11	0.48
2100	23.33	1.36	4700	52.22	0.47
2200	24.44	1.28	4800	53.33	0.45
2300	25.56	1.21	4900	54.44	0.44
2400	26.67	1.14	5000	55.56	0.43
2500	27.78	1.08			

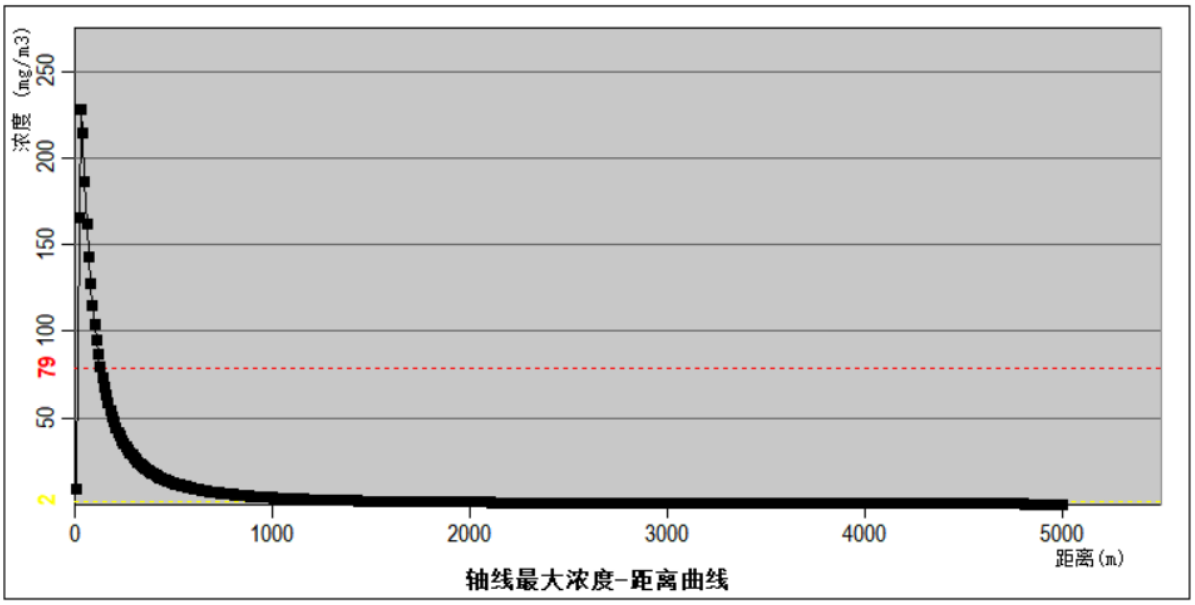

图 6.8.3-7　下风向不同距离处 SO_2 轴线/质心最大浓度图



图 6.8.3-8　SO_2 最大影响区域图

②各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况

各关心点处污染物浓度随时间变化情况见表 6.8.3-10 和图 6.8.3-9。

表 6.8.3-10　各关心点处 SO_2 浓度随时间变化情况（单位：mg/m^3）

敏感点名称	最大浓度|时间(min)	5min	15min	30min	45min	60min	75min	90min
孚言村	4.07E+01|5	4.07E+01	4.07E+01	4.07E+01	4.07E+01	4.07E+01	0.00E+00	0.00E+00
双邻村	1.60E+01|5	1.60E+01	1.60E+01	1.60E+01	1.60E+01	1.60E+01	0.00E+00	0.00E+00
新庄村	1.23E+01|10	0.00E+00	1.23E+01	1.23E+01	1.23E+01	1.23E+01	0.00E+00	0.00E+00
永安村	8.30E+00|10	0.00E+00	8.30E+00	8.30E+00	8.30E+00	8.30E+00	0.00E+00	0.00E+00
振兴村	5.69E+00|10	0.00E+00	5.69E+00	5.69E+00	5.69E+00	5.69E+00	0.00E+00	0.00E+00
平乐村	5.07E+00|10	0.00E+00	5.07E+00	5.07E+00	5.07E+00	5.07E+00	0.00E+00	0.00E+00
民丰村	3.12E+00|15	0.00E+00	3.12E+00	3.12E+00	3.12E+00	3.12E+00	0.00E+00	0.00E+00
红阳村	2.88E+00|15	0.00E+00	2.88E+00	2.88E+00	2.88E+00	2.88E+00	1.02E-03	0.00E+00
万安医院	2.73E+00|15	0.00E+00	2.73E+00	2.73E+00	2.73E+00	2.73E+00	5.94E-02	0.00E+00
万安小学	2.21E+00|20	0.00E+00	0.00E+00	2.21E+00	2.21E+00	2.21E+00	2.21E+00	0.00E+00

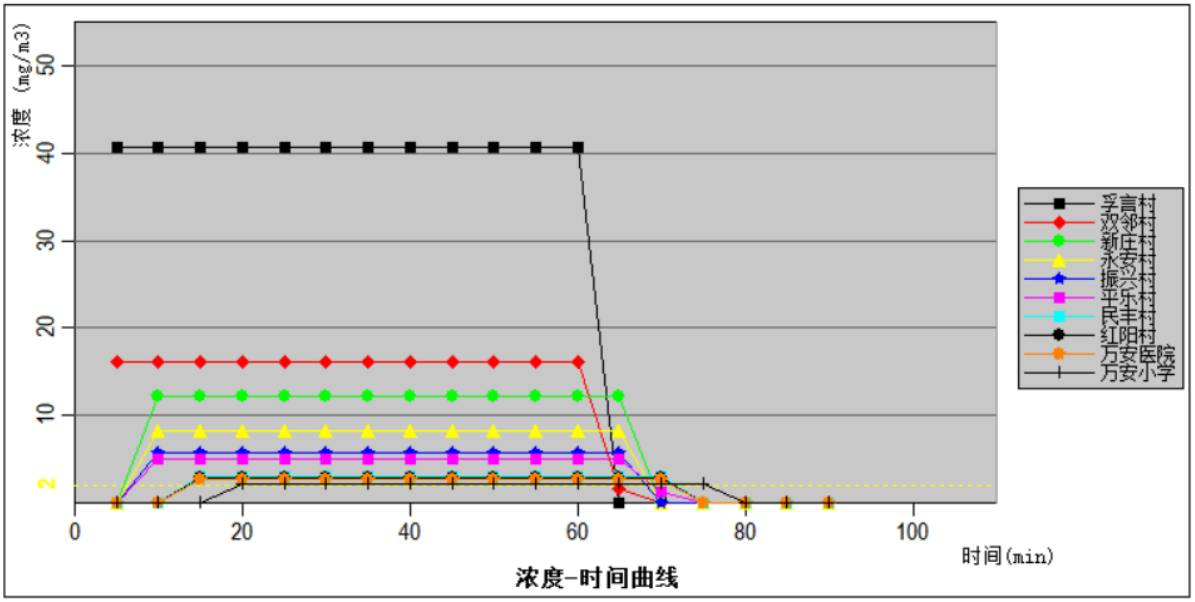

图 6.8.3-9　各关心点处污染物预测浓度随时间变化图

三、氨水泄漏事故预测分析

1、预测参数

根据前文风险源强估算结果，本项目氨水泄漏大气风险预测采用 AFTOX 推荐模型进行预测。

泄漏事故预测模型主要参数具体见下表。

表 6.8.3-11　大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/（°）	121.563939
	事故源纬度/（°）	31.803848
	事故源类型	氨水泄漏事故
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/（m/s）	1.5
	环境温度/℃	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.1
	是否考虑地形	是
	地形数据精度/m	90

本项目预测风险物质为氨气，大气毒性终点浓度值选取详见下表。

表 6.8.3-12　危险物质终点浓度值

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/（mg/m³）	毒性终点浓度-2/（mg/m³）
氨气	7664-41-7	770	110

2、预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

最不利气象条件下，下风向不同距离处氨气的最大浓度预测结果见表 6.8.3-13 和图 6.8.3-10，氨气最大影响区域图见图 6.8.3-11。根据预测结果可知，下风向氨气最大浓度值未达到毒性终点浓度-1（770mg/m^3），但超出了毒性终点浓度-2（33mg/m^3），出现距离最远为 180m。距离事故源 180m 范围内的敏感目标主要为孚言村，氨水泄漏事故产生的氨气会对该敏感目标产生不利影响。

表 6.8.3-13　下风向不同距离处氨气浓度分布

距离（m）	浓度出现时间(min)	高峰浓度（mg/m^3）	距离（m）	浓度出现时间(min)	高峰浓度（mg/m^3）
10	0.11	30.12	2600	31.89	1.69
100	1.11	267.23	2700	33.00	1.60
200	2.22	94.95	2800	34.11	1.53
300	3.33	49.68	2900	36.22	1.46
400	4.44	31.09	3000	37.33	1.39
500	5.56	21.53	3100	38.44	1.33
600	6.67	15.93	3200	39.56	1.28
700	7.78	12.33	3300	40.67	1.23
800	8.89	9.88	3400	41.78	1.18
900	10.00	8.12	3500	42.89	1.14
1000	13.11	6.81	3600	44.00	1.09
1100	14.22	5.81	3700	45.11	1.05
1200	15.33	5.02	3800	46.22	1.02
1300	16.44	4.39	3900	47.33	0.98
1400	17.56	3.88	4000	49.44	0.95
1500	18.67	3.51	4100	50.56	0.92
1600	19.78	3.22	4200	51.67	0.89
1700	20.89	2.97	4300	52.78	0.86
1800	22.00	2.75	4400	53.89	0.84
1900	24.11	2.56	4500	55.00	0.81
2000	25.22	2.39	4600	56.11	0.79
2100	26.33	2.24	4700	57.22	0.77
2200	27.44	2.11	4800	58.33	0.74
2300	28.56	1.99	4900	59.44	0.72
2400	29.67	1.88	5000	60.56	0.70
2500	30.78	1.78			

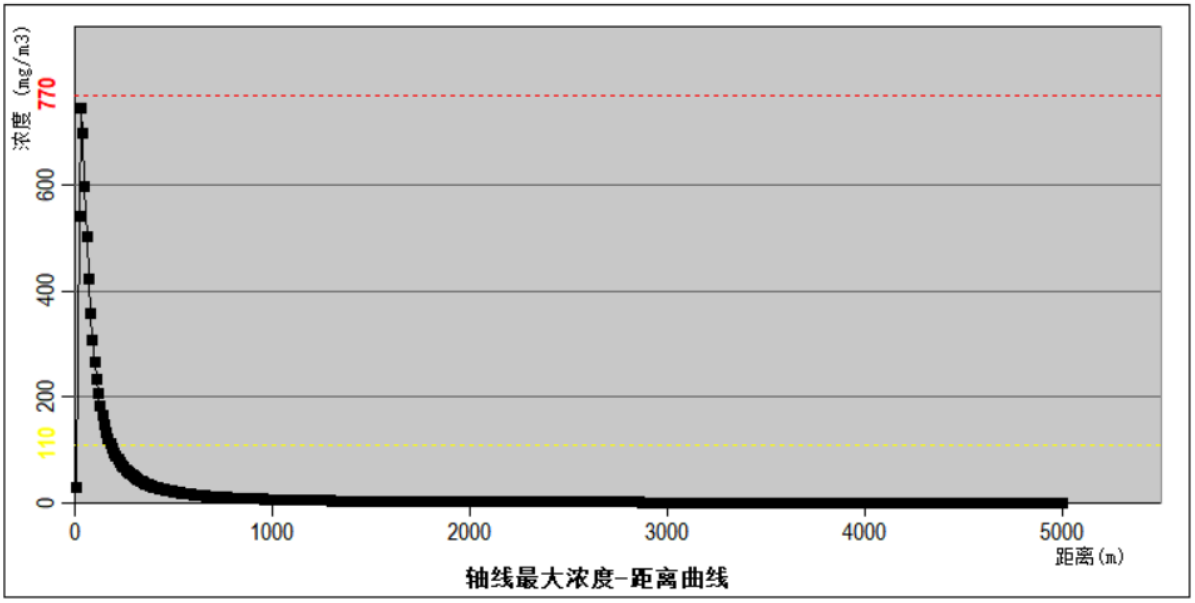

图 6.8.3-10　下风向不同距离处氨气轴线最大浓度图



图 6.8.3-11　氨气最大影响区域图

②各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况

氨水泄漏后敏感点的污染物浓度随时间变化情况见表 6.8.3-14 和图 6.8.3-12。

表 6.8.3-14　各关心点处氨气浓度随时间变化情况（单位：mg/m³）

敏感点名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
孚言村	3.73E+02|5	3.73E+02	3.73E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
双邻村	2.81E+01|5	2.81E+01	2.81E+01	2.77E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
新庄村	1.52E+01|10	0.00E+00	1.52E+01	1.52E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

振兴村	1.32E+01|10	0.00E+00	1.32E+01	1.32E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
平乐村	1.15E+01|10	0.00E+00	1.15E+01	1.15E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
永安村	1.01E+01|10	0.00E+00	1.01E+01	1.01E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
民丰村	6.51E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	6.51E+00	6.51E+00	0.00E+00	0.00E+00
红阳村	4.04E+00|20	0.00E+00	0.00E+00	1.23E+00	4.04E+00	3.06E+00	0.00E+00
万安医院	3.80E+00|20	0.00E+00	0.00E+00	1.54E-01	3.80E+00	3.70E+00	0.00E+00
万安小学	3.23E+00|20	0.00E+00	0.00E+00	5.69E-10	3.23E+00	3.23E+00	0.00E+00

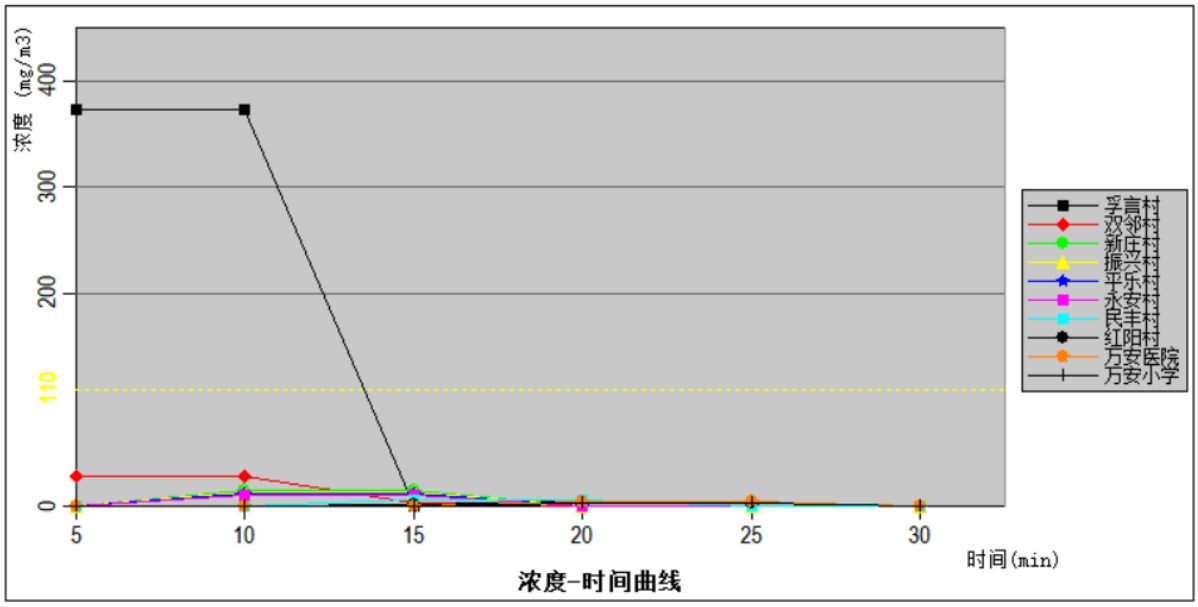

图 6.8.3-12　各关心点处氨气测浓度随时间变化图

6.8.3.2 地表水环境风险影响分析

正常情况下，本项目生产废水、生活污水分别经处理后全部回用，项目废水不外排，不会对项目周边地表水产生不良影响。

在事故状态下，由于管理和误操作等原因，可能会导致泄漏物料、消防废水等通过雨水系统从雨水管网扩散，污染周边地表水环境。发生事故后，应立即关闭雨水总排口阀门，将消防废水、可能受污染的雨水等截留在厂区内，以截断事故情况下雨水系统排入外环境的途径。同时打开事故池进口阀，使消防废水、受污染的雨水等进入事故池，确保所有污染物不进入外部水体，直到事故结束，废水送至厂区污水处理站处理。

综上所述，在采取相应风险防控措施后，项目地表水风险事故影响可防控。

6.8.3.2 地下水环境风险影响分析

本项目建成后，正常工况下，厂区污水管网、污水收集池等区域防渗措施到位，基本不会渗漏进入地下水，对区域地下水环境影响较小。若污水收集池发生防渗措施破裂、

渗漏等现象，污水将对地下水造成点源污染，污染物可能下渗至潜水层中，从而污染地下水。6.6 章节分析了非正常工况下耗氧量、氨氮等对地下水的影响，根据预测结果可知，运营期生活污水收集池废水发生事故渗漏会对地下水环境质量有一定影响，但影响范围主要集中在生活污水收集池周边的区域，而该区域未有地下水敏感保护目标，其环境影响可以接受。企业应加强防渗措施的维护，破损时及时修复，减小对地下水的影响，同时应在生活污水收集池下游布置地下水跟踪监测点，及时发现可能存在的泄漏。

6.8.4 小结

本项目生产过程中发生事故时会产生具备一定危险性的物质，在贮存和生产过程中具有潜在的事故风险，采取严格的防范措施后，事故发生概率进一步减小，评价建议企业应从储存、运输等各方面积极采取防护措施，当出现事故时，要采取紧急的应急措施，以减轻事故不良的影响，减少事故对环境、人类健康造成的危害。本项目在实施有效的风险减缓措施和应急预案后，企业的应急处理事故能力对突发性事故是可以控制的，因此，本项目的环境风险是可以接受的。

本项目事故源强及事故后果基本信息见表 6.8.4-1，本项目环境风险评价自查表见表 6.8.4-2。

表 6.8.4-1　本项目事故源强及事故后果基本信息表

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	盐酸储罐泄漏事故					
环境风险类型	泄漏事故					
泄漏设备类型	盐酸储罐	操作温度/℃	25	操作压力/Mpa	101325	
泄漏危险物质	盐酸	最大存在量/kg	9440	泄漏孔径/mm	10	
泄漏速率/(kg/s)	0.26	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	155.84	
泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发速率/kg/s	0.002	泄漏频率	5×10^{-6}	
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	HCl	指标	浓度值/（mg/m^3）	最远影响距离/m	到达时间/min	
		毒性终点浓度-1	150	/	/	
		毒性终点浓度-2	33	90	1.33	
		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）	
		孚言村	1.04	30	3.86E+01	
		双邻村	/	/	3.00E+00	
		新庄村	/	/	1.67E+00	
		振兴村	/	/	1.45E+00	

风险事故情形分析					
		平乐村	/	/	1.26E+00
		永安村	/	/	1.13E+00
		民丰村	/	/	7.17E-01
		红阳村	/	/	4.46E-01
		万安医院	/	/	4.25E-01
		万安小学	/	/	3.62E-01

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	柴油储罐火灾次伴生事故				
环境风险类型	伴生/次生污染事故				
泄漏设备类型	柴油储罐	操作温度/℃	/	操作压力/Mpa	/
泄漏危险物质	柴油	最大存在量/kg	20000	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	/	泄漏时间/min	/	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发速率/kg/s	/	泄漏频率	5×10^{-6}

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/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
		毒性终点浓度-1	380	680	7.56
		毒性终点浓度-2	95	1630	18.11
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
		孚言村	2.56	60	2.04E+03
		双邻村	4.78	60	8.02E+02
		新庄村	5.67	60	6.13E+02
		永安村	7.22	60	4.15E+02
		振兴村	9.11	60	2.84E+02
		平乐村	9.78	60	2.53E+02
		民丰村	13.11	60	1.56E+02
		红阳村	13.78	60	1.44E+02
		万安医院	14.22	60	1.37E+02
		万安小学	16.22	60	1.10E+02
	SO_2	指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
		毒性终点浓度-1	79	130	1.44
		毒性终点浓度-2	2	1570	17.44
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
		孚言村	2.56	60	4.07E+01
		双邻村	4.78	60	1.60E+01
		新庄村	5.67	60	1.23E+01
		永安村	7.22	60	8.30E+00
		振兴村	9.11	60	5.69E+00
		平乐村	9.78	60	5.07E+00
		民丰村	13.11	60	3.12E+00
		红阳村	13.78	60	2.88E+00
		万安医院	14.22	60	2.73E+00

风险事故情形分析						
		万安小学	16.22	60		2.21E+00
风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	氨水泄漏事故					
环境风险类型	泄漏事故					
泄漏设备类型	氨水包装桶	操作温度/℃	25	操作压力/Mpa	101325	
泄漏危险物质	氨水	最大存在量/kg	25	泄漏孔径/mm	/	
泄漏速率/(kg/s)	/	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	25	
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发速率/kg/s	0.018	泄漏频率	5×10^{-6}	
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	氨气	指标	浓度值/（mg/m^3）	最远影响距离/m	到达时间/min	
		毒性终点浓度-1	770	/	/	
		毒性终点浓度-2	110	180	2.00	
		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）	
		孚言村	1.00	10	3.73E+02	
		双邻村	/	/	2.81E+01	
		新庄村	/	/	1.52E+01	
		振兴村	/	/	1.32E+01	
		平乐村	/	/	1.15E+01	
		永安村	/	/	1.01E+01	
		民丰村	/	/	6.51E+00	
		红阳村	/	/	4.04E+00	
		万安医院	/	/	3.80E+00	
		万安小学	/	/	3.23E+00	
地表水	危险物质	地表水环境影响				
		受纳水体名称	最远超标距离		最远超标距离达到达时间/h	
	/	/	/		/	
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度/（mg/L）
		/	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				
		厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/（mg/L）
	/	/	/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/（mg/L）
		/	/	/	/	/

表 6.8.4-2　环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	氨气	SO_2	NO_X	0#轻柴油	30%盐酸	氨水（25%）
		存在总量/t	1×10^{-6}	0.0007	8.55×10^{-5}	30	7.65（折37%盐酸）	1

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">完成情况</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td>名称</td><td>废矿物</td><td>废脱硝催化剂</td><td>废铅蓄电池</td><td>次氯酸钠溶液（10%）</td><td>氢氧化钠溶液（30%）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>5</td><td>7.2（折以钒计）</td><td>1.5</td><td>0.1（折纯）</td><td>3.36（折纯）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="5">500m 范围内人口数 2100 人</td><td colspan="3">5km 范围内人口数 28682 人</td></tr>
<tr><td colspan="7">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td>人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="2">地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1 □</td><td colspan="2">F2 ☑</td><td>F3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1 □</td><td colspan="2">S2 □</td><td>S3 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1 □</td><td colspan="2">G2 □</td><td>G3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">包气带防污性能</td><td colspan="2">D1 □</td><td colspan="2">D2 ☑</td><td>D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q＜1 □</td><td colspan="2">1≤Q＜10 ☑</td><td colspan="2">10≤Q＜100 □</td><td>Q＞100 □</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1 □</td><td colspan="2">M2 □</td><td colspan="2">M3 □</td><td>M4 ☑</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1 □</td><td colspan="2">P2 □</td><td colspan="2">P3 □</td><td>P4 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="3">E1 ☑</td><td colspan="3">E2 □</td><td>E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="3">E1 □</td><td colspan="3">E2 ☑</td><td>E3 □</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="3">E1 □</td><td colspan="3">E2 □</td><td>E3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+ □</td><td colspan="2">IV□</td><td colspan="2">III ☑</td><td colspan="2">II□</td><td>I □</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级 □</td><td colspan="3">二级 ☑</td><td colspan="2">三级□</td><td>简单分析 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="4">有毒有害☑</td><td colspan="5">易燃易爆☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="4">泄漏☑</td><td colspan="5">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="3">大气☑</td><td colspan="3">地表水☑</td><td colspan="3">地下水☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="3">计算法☑</td><td colspan="2">经验估算法 □</td><td colspan="2">其他估算法 □</td></tr>
<tr><td rowspan="9">风险预测与评价</td><td rowspan="7">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="3">SLAB ☑</td><td colspan="2">AFTOX ☑</td><td colspan="2">其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果（HCl）</td><td colspan="6">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m</td></tr>
<tr><td colspan="6">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 90m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果（CO）</td><td colspan="6">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 680m</td></tr>
<tr><td colspan="6">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1630m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果（SO_2）</td><td colspan="6">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 130m</td></tr>
<tr><td colspan="6">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1570m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果（NH_3）</td><td colspan="6">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m</td></tr>
<tr><td colspan="6">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 180m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="8">最近环境敏感目标，到达时间 / h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="8">下游厂区边界到达时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="8">最近环境敏感目标，到达时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="8">本次新建一座有效容积 1200m³ 应急事故池，兼作初期雨水池。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="8">在采取风险防范措施、建立应急预案的情况下，本项目发生风险事故后，对周边环境的影响可接受。一旦发生泄漏事故，应立即启动相关应急响应程序，企业内部应急力量予以先期处置，控制事故危险源，及时对附近员工及居民进行紧急疏散和转移，同时开展抢险救援，防止扩大事故范围和事故程度。</td></tr>
<tr><td colspan="10">注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。</td></tr>
</table>

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 废水污染防治措施及其可行性

7.1.1 废水产生与收集情况

本工程产生的废水包括生产废水和生活污水，生产废水分类收集后部分直接回用、部分经预处理后回用；生活污水经处理后全部回用于厂区绿化及道路浇洒，不外排。生产废水主要包括脱硫废水、含煤废水、锅炉补给水处理系统排水、循环冷却水排污水等，具体处理方式如下：

① 脱硫废水利用旁路烟道气蒸发，实现废水零排放；

② 含煤废水经煤水处理设施处理后，排入煤水复用水池回用于输煤系统用水；

③ 原水处理系统过滤系统反洗排水、浓缩池上清液、脱水分离液进入反应沉淀池回用；

④ 化学水处理站及锅炉系统排水包括反渗透排水、超滤反冲洗废水、过滤器反冲洗废水，其中反渗透排水回用于脱硫系统、主厂房杂用水、输煤系统等工段；超滤反冲洗排水、过滤器反冲洗排水进入反应沉淀池回用；

⑤ 锅炉排污水排入冷却塔水池回用。

⑥ 循环冷却水系统定期排污水回用于净水站等杂用水、渣仓调湿用水、厂房绿化及浇洒道路。

本工程废水产生与收集处理情况见表 7.1.1-1。

表 7.1.1-1　本工程废水产生与收集处理情况表

名称	用水	产污环节	主要污染物	处理措施	去向
原水处理系统排水	红阳河河水	过滤系统反洗排水、浓缩池上清液、脱水分离液	SS	浓缩脱水	排入回收水池，进入反应沉淀池回用
化学水处理站及锅炉系统排水	工业水	反渗透排水	盐分	/	部分回用于脱硫系统、汽机房杂用水、锅炉房杂用水、煤水系统等，剩余部分回用至化学水处理系统
	工业水	超滤反冲洗废水、过滤器反冲洗废水	SS	/	排入原水预处理站反应沉淀池回用
	软水	锅炉排污水	盐分	/	回用于冷却塔水池
含煤废水	回用水	输煤系统冲洗过程产生的排水	SS 等	经煤水处理系统（沉淀+过滤）	排入煤水复用水池，回用于输煤系统

名称	用水	产污环节	主要污染物	处理措施	去向
				处理	
脱硫废水	回用水	湿法脱硫塔	SS、硫化物、重金属等	2 套脱硫废水深度处理系统（旁路烟道气蒸发），处理规模为 6.5m³/h，每台炉配备一套	利用旁路烟道气蒸发，零排放
循环冷却水系统定期排污水	工业水、回用水	循环冷却水系统	盐分	/	回用于净水站等杂用水、渣仓调湿用水、厂房绿化及浇洒道路
生活污水	自来水	员工生活	COD、SS、氨氮、TP 等	1 座 5m³/h 一体式污水处理站	达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 城市绿化标准后回用于厂区绿化及道路浇洒

7.1.2 厂内废水处理可行性分析

7.1.2.1 锅炉非经常性废水

锅炉非经常性废水主要为锅炉化学清洗水和空气预热器、省煤器、锅炉烟气侧冲洗废水，其中锅炉化学清洗每 5~10 年 1 次，单次产生量约 250m³/台，主要污染物为 pH、COD、SS、氨氮、挥发酚、氟化物等，委托专业锅炉化学清洗单位负责处理。空气预热器、省煤器、锅炉烟气侧每年冲洗一次，每次产生量约 100t 冲洗废水，主要污染物为 pH、COD、SS，进入中和池中和处理后回用做脱硫系统用水。

7.1.2.2 化学水处理系统及锅炉系统排水

本工程化学水处理系统产生反渗透排水 83t/h、超滤反冲洗排水 34t/h、过滤器反冲洗排水 10t/h，锅炉排污水产生量约 7t/h。

（1）超滤和过滤器反冲洗排水 SS 含量较高，全部回用至原水处理系统反应沉淀池，经沉淀处理后不会影响原水制备过程。

（2）反渗透排水主要特点是含盐量较高，结合《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）及现有工程运行情况，本工程反渗透排水直接回用于脱硫系统、汽机房杂用水、锅炉地面冲洗水及输煤系统用水。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），“如果反渗透系统回收率按 75%设计，反渗透装置进水流量的 1/4 以废水形式排出，废水量远大于离子交换系统。但其水质基本无超标项目，主要是含盐量较高，可直接利用或排放，必要时可进行脱盐

处理”。根据设计方案，本工程锅炉补给水系统反渗透装置回收率按 75%设计，因此，上述浓水可**直接利用**。

（3）锅炉排污水温度较高，直接回用于循环冷却水系统，满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）要求（冷却水系统或化水系统）。

7.1.2.3 脱硫废水

本项目采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫，脱硫废水量约 3.5m^3/h。脱硫废水中主要污染物为悬浮物和汞、镉、铅等重金属，其水质成分复杂，处理难度较大，需单独处理，本项目拟对每台炉设置一套脱硫废水零排放处理系统，处理脱硫废水。

本项目新建脱硫废水处理系统，拟采用旁路烟道气蒸发处理技术，处理工艺为旁路高温烟气蒸发。脱硫废水送至旁路烟气干燥系统进行蒸发。干燥系统含增压风机、干燥塔等设备，利用高温烟气将废水干燥。废水中的各类固形物随烟气进入布袋除尘捕捉，实现废水零排放。

7.1.2.4 含煤废水

本工程新增含煤废水量约为 2t/h，主要为煤场和输煤系统冲洗下来的污水，含有大量的煤屑，主要污染物为 SS。公司厂内现已建成 2 套 10m^3/h 含煤废水处理系统，现有工程含煤废水产生量为 3m^3/h，现有含煤废水处理系统处理余量为 17 m^3/h，因此扩建工程含煤废水可依托现有含煤废水处理系统处理。含煤废水处理系统采用“调节池+升压泵+过滤装置+清水池”处理工艺，处理后回用于煤场及输煤系统。沉淀池底部的煤屑则定期挖出返回煤场，**满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）采用“‘混凝、澄清、过滤’处理后可重复利用”要求**。

7.1.2.5 生活污水

本工程新增定员 40 人，生活污水收集后经厂内一套 5m^3/h 一体式生活污水处理装置处理后，回用于厂区绿化及道路浇洒，不外排。

（1）生活污水处理设施工艺流程

本次拆除现有一座 5m^3/h 一体式污水处理站，在厂区南侧空地新建 1 套 5m^3/h 一体式生活污水处理设施，采用接触氧化工艺，污水处理工艺流程见图 7.1.2-2。

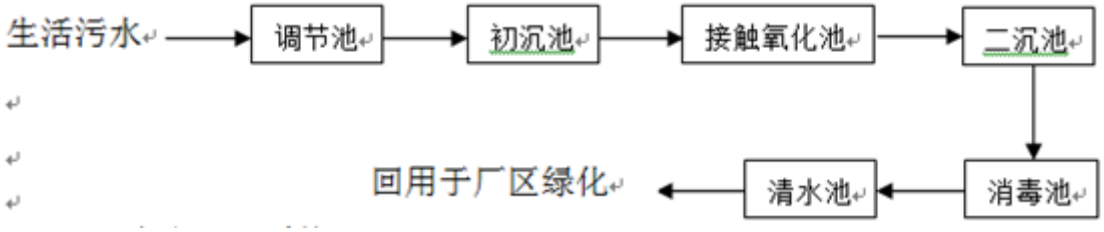

图 7.1.2-2　生活污水处理设施工艺流程图

工艺流程简述：

生活污水经管道系统收集后首先进入到预处理部分（格栅井、调节池），污水在池中停留一定时间，稳定水质。调节池出水用泵打入到生物接触氧化池，污水中的有机物在生物接触氧化池内通过微生物的作用降解；经生物降解处理后的水进入沉淀池（二沉池）进行泥水分离，其出水经消毒、过滤处理后回收至工业废水池。生活污水处理系统采用二级生物接触氧化法，处理后的水回用于厂区绿化及道路浇洒。

（2）污水处理站运行效果

根据设计单位提供资料，本项目生活污水处理站处理效率具体见下表。

表 7.1.2-1　生活污水处理设施处理效率

污染物 监测点位	COD	SS	氨氮	总氮	总磷
原水（mg/L）	400	300	35	45	4
初沉+接触氧化池出水（mg/L）	80	240	7	11	3.6
二沉池出水（mg/L）	64	24	6.3	10	3.3
处理效率（%）	84	92	82	77.8	17.5
标准	/	/	≤8	/	/

（3）回用可行性分析

从水质上分析，根据上表分析，本项目生活污水经处理后可达《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 城市绿化标准，可回用于厂区绿化及道路浇洒。

从水量上分析，本项目建成后全厂生活污水排放量为 1.53m^3/h（9945m^3/a），根据《江苏省林牧渔业、工业、服务业和生活用水定额(2019 年修订)》，道路浇洒用水定额取 2L/（m^2·d）、厂内绿化用水定额按 0.5m^3/(m^2·a)，厂内道路面积约 12423m^2，绿化面积约 16000m^2，则厂内绿化及道路浇洒需用水量约 16199 m^3/a，因此本项目建成后生活污水经预处理后回用于厂区绿化及道理浇洒可行。

7.1.2.6 初期雨水

本次拟实施以新带老，设置全厂污染区域初期雨水收集系统，包括导流沟、初期雨水截留装置、初期雨水收集池等。

项目厂区采取雨污分流制。后期雨水经厂内收集后经雨水排口排入红阳河。雨水排放口水质应保持稳定、清洁，严禁将后期雨水排入污水收集处理设施。雨水排放口前须设置明渠或取样监测观察井，明渠长度不小于 1.5 米，检查井长宽应不小于 0.5 米，检查井底部要低于管渠底部 0.3 米以上，内侧贴白色瓷砖。无降雨时，雨水排放口原则上应保持干燥；降雨后应及时排出积水，降雨停止 3 日后一般不应再出现对外排水。初期雨水收集池前设置分流井、收集池内设置液位计，可将收集池的液位标高与切换阀门开启联锁，通过设定的液位控制阀门开启或关闭，实现初期污染雨水与后期洁净雨水自然分流。初期雨水经沉淀后送至煤水复用水池回用于输煤系统。无降雨时，初期雨水收集池应尽量保持清空。

7.1.3 回用可行性分析

7.1.3.1 与《火电厂污染防治可行技术指南》相符性分析

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）：对于新建燃煤电厂，由于废水种类多，水质差异大，大多数废水需要处理回用，因此，宜采用分类处理与集中处理相结合的处理技术路线。

表 7.1.3-1　废水处理与回用可行技术路线

废水种类	主要污染因子	可行技术	去向或回用途径	本工程采用的废水处理技术
反渗透浓水	盐类	石灰处理、絮凝、沉淀、超滤、反渗透	回冷却系统、脱硫系统等	回用于脱硫系统、汽机房杂用水、锅炉地面冲洗水、输煤系统
含煤废水	SS	混凝、澄清、过滤	重复利用	沉淀后重复利用
锅炉排污水	温度	—	冷却水系统或化水系统	回用于循环冷却水系统
冷却塔定排水	盐类	反渗透等除盐工艺	除灰、脱硫、喷洒等利用或除盐后回冷却系统	全部回用于循环冷却水系统
脱硫废水	pH、SS、COD、重金属等	石灰处理、混凝、澄清、中和	干灰调湿、冲渣水、冲灰水或达标排放	利用旁路烟道气蒸发，实现零排放
		石灰处理（双碱法处理）、混凝、澄清、中和、膜软	喷雾蒸发干燥时脱硫废水进入烟气。蒸发结晶时脱硫废水蒸发的水汽冷凝后可在厂内利用，	

废水种类	主要污染因子	可行技术	去向或回用途径	本工程采用的废水处理技术
		化、膜浓缩、蒸发干燥或蒸发结晶	结晶盐外运综合利用	
生活污水	COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TP	⑴二级生化处理 ⑵膜生物反应器工艺	绿化、集中处理站	经生活污水处理站处理后，回用于厂区绿化及道路浇洒
超滤、过滤器反冲洗排水	SS	/	/	全部回用至原水预处理系统原水池

由上表可见，本工程选用的水污染防治技术均为《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中推荐的可行技术，具有可行性。

7.1.3.2 废水回用可行性分析

根据水平衡及用排水环节分析，对照《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），本项目生产过程中，正常情况下产生的各类生产废水可在厂内回用，不外排。

江苏丰源热电有限公司现有热电联产机组装机规模为 2×280t/h+2×520t/h 高温高压煤粉锅炉+2×CB25MW+2×CB50MW 抽背式汽轮发电机组（1#~4#机组）及 2×520t/h 高温高压煤粉锅炉。企业产生的酸碱废水、冷却塔定排水回用于脱硫系统系统补水，反渗透浓水回用于煤场喷洒用水、脱硫系统补水外剩余部分和锅炉排污水一起回用于原水预处理系统，含煤废水和脱硫废水处理后自身回用。因此，江苏丰源热电有限公司厂区生产废水厂内分类收集、分质预处理后全部回用，不外排。

此外，根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）“7.4.1 火电厂除脱硫废水外，各类废水经处理后基本能实现“一水多用，梯级利用”、废水不外排，因此，实现废水近零排放的关键是实现脱硫废水零排放。”，本项目脱硫废水利用旁路烟道气蒸发，实现零排放；，各类废水经过“一水多用，梯级利用”，可做到本项目废水不外排。

7.1.4 基础信息表

本工程各类废水均回用，不外排。厂内不设置废水间接排放口，废水类别、污染物及污染治理设施情况见表 7.1.4-1；雨水直接排放口基本情况见表 7.1.4-2。

表 7.1.4-1　本工程废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	雨水	/	直接进入河流	间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律	/	/	/	YS001	√是 □否	□企业总排 √雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

表 7.1.4-2　雨水排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		排放量/（万t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	收纳自然水体信息		汇入收纳自然水体处地理坐标	
		经度	纬度					名称	收纳水体功能目标	经度	纬度
1	YS001	121.57619	31.80766	/	直接排入附近河流	间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律	下雨天气	红阳河	III	121.57619	31.80766

7.2 废气污染防治措施及其可行性

7.2.1 废气收集与治理系统

本工程有组织废气主要为锅炉烟气；无组织废气包括煤场扬尘、碎煤机室废气、煤仓间转运站废气、石灰石粉仓粉尘、干灰库粉尘、渣仓粉尘废气、柴油储罐废气等。各废气产生及收集处置情况如下：

表 7.2.1-1　扩建工程废气产生与收集处理情况一览表

生产车间	污染源	污染物	废气收集方式	治理措施	排放方式	备注
锅炉生产系统	锅炉废气	烟尘、SO_2、NO_X、氨、汞及其化合物	密闭设备，管道收集	低氮燃烧+SNCR-SCR 联合脱硝+布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫除尘	烟囱排放（3#），高150m，内径3.0m	新建
	石灰石粉仓废气	颗粒物	密闭设备，管道收集	仓顶袋式除尘器	低矮排气筒排放（4#），H=15m，内径 0.2m，烟温 20℃	新建
	干灰库废气	颗粒物	密闭设备，管道收集	仓顶袋式除尘器	低矮排气筒排放（5#），H=24m，内径 0.3m，烟温 20℃	新建
	渣仓废气	颗粒物	密闭设备，管道收集	仓顶袋式除尘器	低矮排气筒排放（6#），H=18m，内径 0.2m，烟温 20℃	新建
输煤系统	煤场扬尘	颗粒物	封闭式结构	自动喷水抑尘	无组织	部分新建，部分依托现有
	碎煤机室废气	颗粒物	密闭收集	自动喷水抑尘+袋式除尘器	无组织	依托现有
	煤仓间粉尘	颗粒物	密闭收集	自动喷水抑尘+袋式除尘器	无组织	新建
	转运废气	颗粒物	密闭收集	自动喷水抑尘+袋式除尘器	无组织	依托现有
罐区	柴油储罐废气	颗粒物	/	/	无组织	依托

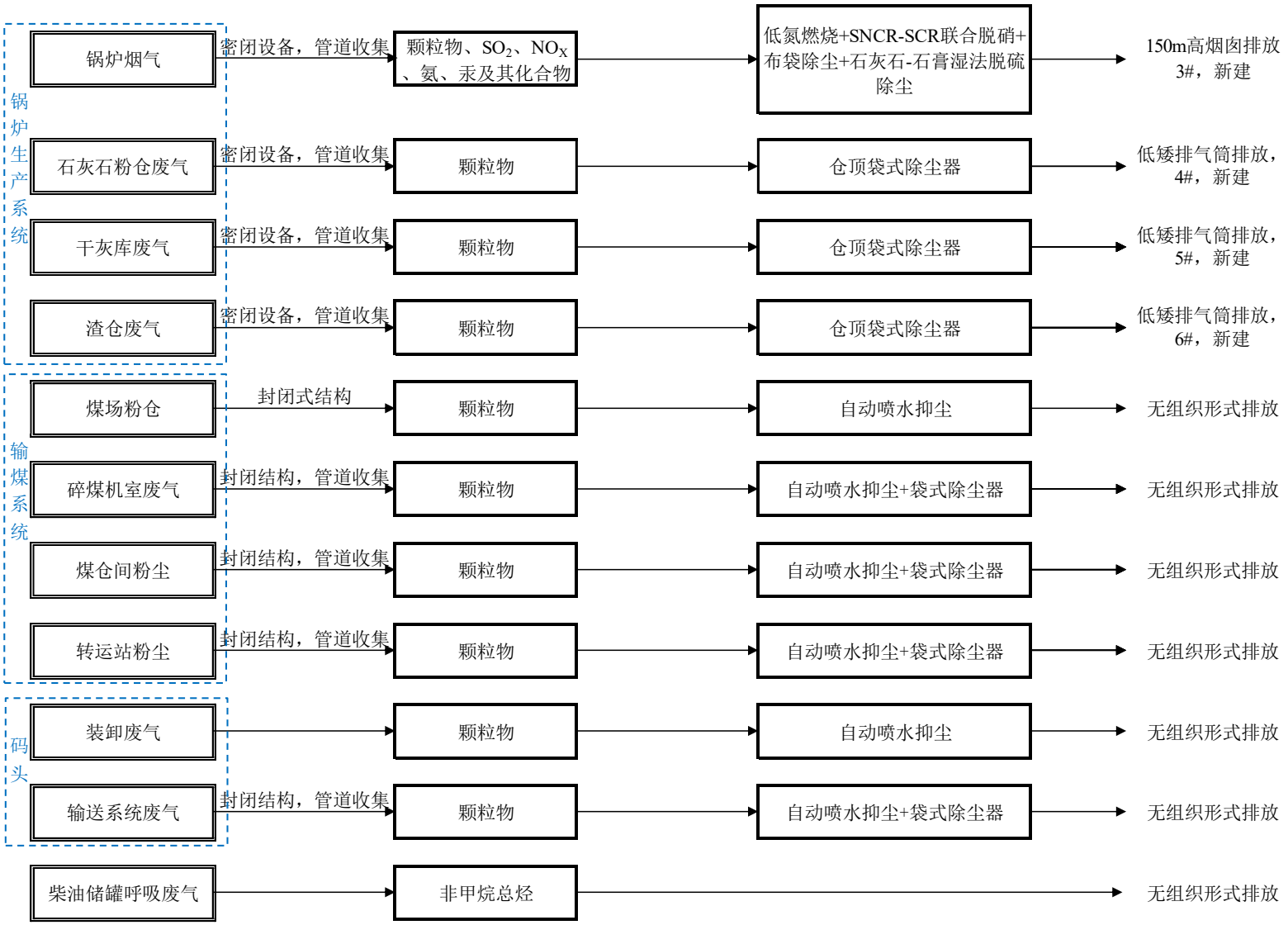

图 7.2.1-1　扩建工程废气收集与治理系统图

7.2.2 锅炉烟气污染防治措施

7.2.2.1 二氧化硫污染防治措施

7.2.2.1.1 脱硫工艺选择

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），按照脱硫工艺是否加水和脱硫产物的干湿形态，烟气脱硫技术分为湿法、干法和半干法三种工艺。湿法脱硫工艺选择使用钙基、镁基、海水和氨等碱性物质作为液态吸收剂，在实现 SO_2 达标或超低排放的同时，具有协同除尘功效，辅助实现烟气颗粒物超低排放。

（1）技术原理

石灰石—石膏湿法脱硫是目前世界上技术最为成熟、效率最高、应用最多的脱硫工艺，采用该脱硫工艺的机组容量约占电站脱硫装机总容量的 90%，已应用的最大单机容量达 1000MW。其技术原理为以含石灰石粉的浆液为吸收剂，吸收烟气中的 SO_2、HCl 等酸性气体。脱硫系统主要包括：烟气系统、石灰石浆液制备系统、吸收系统、密封风系统、空气系统、工业水系统及电气、仪表控制系统等。主要设备包括：吸收塔、浆液循环泵、氧化风机、石灰石浆液输送泵、石膏浆液输送泵、密封风机、高压冲洗泵、搅拌器等。

布袋除尘器除尘后的烟气经引风机（与增压风机合并设置）直接送入脱硫吸收塔内，烟气在塔内自下而上运动，其间与从塔的上部喷淋下来的石灰石浆液充分接触，并发生化学反应，反应后的浆液沉降在吸收塔下部的浆池内，浆液中的亚硫酸盐在浆液池中被通入的空气强制氧化成硫酸盐，并含 2 个结晶水，完成烟气脱硫的过程。烟气中的 SO_2 被除去的同时，烟气温度降至 50℃左右。净化后的烟气经吸收塔顶部的除雾器除去雾滴后，离开吸收塔，经过烟囱排入大气。

在吸收塔里主要发生以下化学反应：

$SO_2 + H_2O \rightarrow H^+ + HSO_3^-$

$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

$CaCO_3 + 2H^+ + HSO_3^- \rightarrow Ca^{2+} + HSO_3^- + CO_2\uparrow + H_2O$

$CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + CO_2\uparrow + H_2O$

$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$

$2Ca^{2+} + 2HSO_3^- + O_2 \rightarrow 2CaSO_4 + 2H^+$

$CaSO_4 + 2H_2O \rightarrow CaSO_4 \cdot 2\ H_2O$

（2）技术特点

石灰石-石膏湿法脱硫技术成熟度高，可根据入口烟气条件和排放要求，通过改变物理传质系数或化学吸收效率等调节脱硫效率，可长期稳定运行并实现达标排放。

（3）技术适用性

石灰石-石膏湿法脱硫技术对煤种、负荷变化具有较强的适应性，对 SO_2 入口浓度低于 12000mg/m^3 的燃煤烟气均可实现 SO_2 达标排放。

（4）影响性能的主要因素

石灰石-石膏湿法脱硫效率主要受浆液 pH 值、液气比、钙硫比、停留时间、吸收剂品质、塔内气流分布等多种因素影响。

（5）污染物排放与能耗

石灰石-石膏湿法脱硫效率为 95.0%～99.7%，还可部分去除烟气中的 SO_3、颗粒物和重金属。能耗主要为浆液循环泵、氧化风机、引风机或增压风机等消耗的电能，可占对应机组发电量的 1%～1.5%。湿法脱硫系统是烟气治理设施耗能的主要环节。

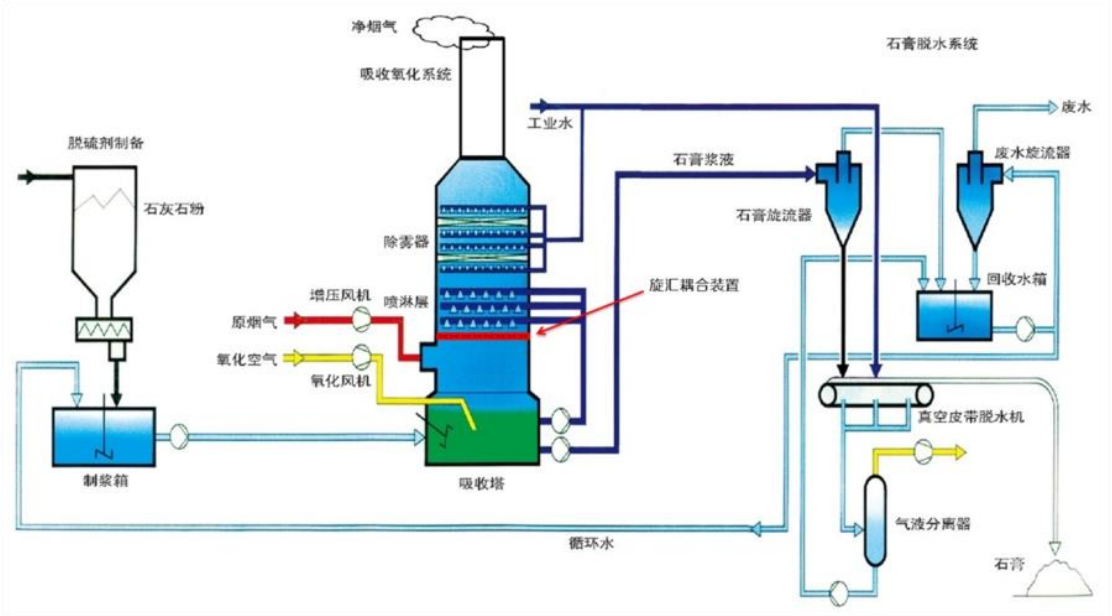

图 7.2.2-1　石灰石-石膏湿法脱硫工艺流程图

类比同类工程及厂区现有工程运行情况，本工程拟采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺，脱硫系统不设烟气换热器（GGH），也不设烟气旁路，设计脱硫效率按 99.0%计。

7.2.2.1.2 脱硫工艺系统及设备

脱硫工艺系统主要有 SO_2 吸收系统和烟气系统两大部分组成。

（1）SO_2 吸收系统

SO_2吸收系统是烟气脱硫系统的核心，主要包括吸收塔、除雾器、循环浆泵和氧化风机等设施、设备。

根据本项目场地条件，拟采用一机一塔，每台吸收塔设 4 台浆液循环泵，三用一备。每台浆液循环泵带一层喷嘴。两座吸收塔设 3 台氧化风机，2 台运行、1 台备用。在塔槽内生成的石膏通过石膏浆液泵送至石膏脱水车间进行脱水处理。石膏浆液泵每台吸收塔采用 2 台 100%容量，1 台运行、1 台备用。

此外，其中 2 台锅炉的脱硫设施共用一座事故浆液箱，在发生故障或认为有必要时，吸收塔中的浆液可迅速排入事故浆液箱。此事故浆液池的容量可容纳任意 1 台机组全部的浆液。事故浆液池内设置搅拌器及浆液回送泵。

在吸收塔内，烟气中的 SO_2 被吸收浆液洗涤并与浆液中的 $CaCO_3$ 发生反应，在吸收塔底部的循环浆池内被氧化风机鼓入的空气强制氧化，最终生成石膏晶体，由石膏浆排浆泵排出吸收塔送入石膏处理系统脱水。在吸收塔的出口设有除雾器，以除去脱硫后烟气带出的细小液滴。

（2）烟气系统

本工程每台锅炉烟气系统主要设备配置有：1 座吸收塔和相关烟道等。锅炉烟气经脱硫系统的吸收塔洗涤，脱硫后的烟气经过除雾器后进入烟囱，排入大气。

（3）吸收剂制备系统

本工程脱硫石灰石采用外购石灰石成品粉，由密封粉罐车运至厂内。利用运输车上自带的气力输送装置将石灰石粉输送至石灰石粉仓，并考虑就地制浆，石灰石浆液箱中的浆液经浆液泵输送至脱硫区域。

本工程其中 2 台锅炉的 FGD 配一套公用石灰石浆液制备系统。主要设备包括卸料装置、可满足两台锅炉 BMCR 工况脱硫 3 天用量的石灰石粉贮仓，4 台皮带称重给料机、4 个石灰石浆液箱。每座吸收塔各设两台石灰石浆液输送泵及输送到吸收塔的管道。

石灰石浆液箱内的石灰石浆液的浓度通过密度计控制在 20~30%之间。调制好的石灰石浆液通过石灰石浆液泵(一用一备)送入吸收塔。配有一条石灰石浆液输送回流管，再循环回到石灰石浆液箱，石灰石浆液通过循环管上的分支管道输送到吸收塔，以防止浆液在输送管道内沉淀堵塞。

石灰石浆液箱内各设一台搅拌器，其设计和布置保证浆液浓度的均匀及防止浆液沉降结块。全套包括搅拌器和需要的连接管、进料出料、溢流和排水管，液位控制、检查

孔及所有其他必要设施、法兰等。

（4）脱硫副产品

从脱硫吸收塔排出的石膏浆固体物浓度含量约为 15~20%，为了便于石膏的运输、贮存和利用，需要对石膏浆进行脱水处理。石膏浆经水力旋流器浓缩至固体物含量约 40%后进入真空皮带脱水机，经脱水处理后的石膏固体物表面含水率不超过 10%，脱水石膏送入石膏仓库中存放待运。

（5）脱硫系统主要设计参数

本工程脱硫系统主要设计参数见表 7.2.2-1。

表 7.2.2-1　脱硫系统主要设计参数

序号	项目	单位	数值
1	浆液循环停留时间	min	4
2	液/气比（L/G）	L/m^3	15
3	pH 值	/	5.1~5.8
4	烟气流速	m/s	3.5
5	烟气在吸收塔内停留时间	s	4.5
6	Ca/S 钙硫比	mol/mol	1.03
7	吸收塔吸收区直径	m	6.8
8	喷淋层数	层	4
9	设计脱硫效率	%	99.0

7.2.2.1.4 小结

本项目扩建 2 台 160t/h 高温高压循环流化床锅炉，锅炉烟气采用石灰石-石膏法湿法脱硫工艺，设计脱硫效率为 99.0%。经脱硫处理后的烟气排放浓度小于 $20mg/Nm^3$，符合江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 规定的排放浓度和企业承诺排放限值要求（$20mg/Nm^3$）。

根据《污染源源强核算技术指南火电》（HJ888-2018），石灰石-石膏法脱硫效率为 95.0~99.7%，且为《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中推荐的烟气脱硫可行技术。综上所述，本项目脱硫效率不低于 99.0%是可行的。

7.2.2.2 氮氧化物污染治理

7.2.2.2.1 脱销工艺介绍

NO_X 的生成主要分为热力型、燃料型、快速型 NO_X。由于快速型 NO_X 产生量很小，因此燃煤产生的 NO_X 主要是由热力型 NO_X 和燃料型 NO_X 两部分组成。

热力型 NO_X 是指空气中的 N_2 与 O_2 在高温条件下反应生成的 NO_X。1200°C 以下，热力型 NO_X 可忽略不计；1500°C 以上热力氮急剧上升；1600°C 以上时，热力型 NO_X

占主导地位。扩建工程使用循环流化床锅炉，炉膛温度通常在850℃~900℃左右，热力型的NO_X产生量很小，热力型NO_X的生成和温度成指数关系，温度上升，热力型NO_X将急剧上升。减少热力型NO_X生成的方法主要有：降低燃烧温度和防止局部高温区的产生，降低氧气浓度，缩短烟气在高温区的停留时间。

为降低锅炉NO_X的排放量，目前主要的措施有两大类：一类是脱氮技术，即低NO_X燃烧技术，其原理是在燃烧过程中控制NO_X的产生，主要的技术有低氮燃烧器、空气分级燃烧技术、燃料分级燃烧技术等；另一类是脱硝技术，通过增加烟气脱硝装置减少NO_X的排放，主要的技术有选择性催化还原法（SCR）、选择性非催化还原法（SNCR），及SNCR-SCR联合脱硝法等。在对NO_X排放控制较为严格的地区，通常先采用低NO_X燃烧技术，再进行烟气脱硝，以降低投资和运行费用。

7.2.2.2.2 低氮燃烧技术介绍

低氮燃烧技术通过控制燃烧区域的温度和空气量，达到阻止NO_X生成及降低其排放的目的。将空气分级及燃料分级的原理应用于燃烧器的设计，尽可能降低着火区的氧浓度和温度，从而达到控制NO_X生成量的目的，这类特殊设计的燃烧器就是低氮燃烧器，一般可以降低NO_X排放浓度的30～60%。

（1）低氮燃烧器

①空气分级型低氮燃烧器

设计原则类似于炉膛空气分级燃烧，使燃烧器喷口附近着火区形成过量空气系数小于1的富燃料区，设计要点在于燃烧器二次风与一次风粉气流的混合位置，使喷口附近最早的煤粉着火区形成强烈的还原性气氛，以大幅度降低NO_X的生成量。代表性的燃烧器型式有：德国Steinmuller公司的SM型、美国B&W公司的DRB型双调风型、Babcock-Hitachi公司的HT-NR型、美国Foster Wheeler公司的CF-SF型、美国Riley Stocker公司的CCV型、日本三菱公司的PM型等等。

②燃料分级型低氮燃烧器

该燃烧器基于燃料分级原理，旨在提高着火过程稳定性和进一步降低NOx浓度，由德国Steinmuller公司开发而成，型号为MSM型。

③烟气再循环型低氮燃烧器

其原理是再循环烟气不经过混合直接引入到一次风外面的区域，用以降低火焰温度峰值和冲淡火焰中心的氧浓度，以抑制热力和燃料型NO_X的生成。烟气区外的内二次风起着控制空气和燃料的混合以及调节火焰的形状及NO_X浓度的作用。代表性的燃烧

器型式有：Babcock-Hitachi 公司的 DBR 型；日本三菱公司的 SGR 型等等。

除上述三类低氮燃烧器外，还有清华大学开发的 WQ 型煤粉预燃室低氮燃烧器和火焰稳定船式低氮燃烧器等等。近年投运的大型机组，特别是超临界、超超临界机组基本都采用了低氮燃烧技术，较好地控制了 NO_X 的排放浓度。

燃料型 NO_X 制燃料中的 N 在 600℃以上氧化而成，燃料中的氮化物经热分解后生成 HCN、NH_3 等中间产物，在缺氧时，这些中间产物很容易再结合生成 N_2，反之，中间产物会逐步氧化生成 NO。抑制燃料型 NOx 生成的方法主要有：选用含 N 量较少的燃料；阻止燃料过浓燃烧以降低局部氧气浓度；降低氧气浓度（减少过量空气系数）。

循环流化床锅炉的氮氧化物排放最主要的特征是其对燃料性质、床温和空气量的敏感性。循环流化床锅炉之所以可以抑制 NO_X 的生成，除了其低温燃烧（800~950℃之间）可有效抑制热力型和快速型 NO_X 的生成外；还由于分段燃烧，其原因在于挥发份中包含了大量的 N，在燃烧室内很快析出，此时由于缺氧会大大降低 NOx 的生成量，并使部分 NOx 在富氧区析出与 C、CO 反应还原为 N。目前国内的循环流化床锅炉生产商多采用以下措施来减少 NOx 的产生浓度：

①降低炉底一次风率，降低一次风率，可使布风板区域氧气浓度降低，初始的 NO_X 生成浓度降低。

②加大二次风的分级效果在炉膛高度方向上加大了二次风的分级燃烧力度，提高炉膛下二次风口距离布风板的高度，下部炉膛的还原性气氛提高，使得布风板区域生成的 NO 得到还原；

③设计合理的下部炉膛结构在下部炉膛结构内选择一个大收缩比的下部炉膛结构，炉膛密相去流化速度提高，可以把更多的细颗粒带到炉膛上部区域，炉膛沿高度方向上物料浓度的均匀性得到改善，下部炉膛温度降低，上下炉膛温差降低，可有效的降低 NO_X 的产生浓度；

④选择合理的过量空气系数

HCN 和 NH_3 氧化的过程为需氧反应，由焦炭氮通过多相反应生成 NO、—N 和—CNO 的反应需要 O_2 参加，氧量直接影响中间产物的生成量，进而影响 NO_X 的生成，有研究数据表明，过量空气系数小于 1.0 时，NO_X 的生成浓度并不大，随着过量空气系数的增加，NO_X 的生成浓度明显增加，当过量空气系数增大时，沿炉膛温度高度氧量增多，使 CO、C 等还原剂物质浓度减少，因而 NO 的氧化生成反应加强，从而使 NO 的排放浓度增大。故选择合理的空气过量系数，可有效的控制 NO_X 的排放水平。

⑤选择合理的床温煤中的氮绝大部分被结合在相对较稳定的芳香环结构和胺结构中，这些结构有一定的热稳定性。随温度的升高，燃料中的 N 的析出量明显增多，使得 NO 生成量增多，NH_3 生成 NO 的反应加剧。温度升高，自由基 O、OH、H 的浓度增多，这使 NO 生成和分解反应都加快，但生成反应占主导地位。床温升高，同样负荷下，燃烧速率增大，床内 CO 和焦炭份额减少，NO 的还原分解量减少，因此，床温升高，NO_X 的排放浓度增加，故可合理的控制床温，减少 NO_X 的生成。

通过循环流化床所独有的低氮燃烧技术，项目 CFB 锅炉外排燃煤烟气中 NOx 初始产生浓度控制在≤150mg/m^3 的水平。

7.2.2.2.3 脱销工艺比选

本项目为实现 NO_X 排放浓度低于 30mg/m^3 要求，还需采取适当的脱硝工艺。从目前国内常用的脱硝工艺看，使用较多的脱硝技术有 SNCR 脱硝、SCR 脱硝、SNCR-SCR 联合脱硝，几种脱硝工艺主要特点对比如下：

（1）选择性催化还原法（SCR）

选择性催化还原法（SCR）是指在催化剂的作用下，利用还原剂（如 NH_3 或尿素）“有选择性”地还原烟气中的 NO_X，生成无毒无污染的 N_2 和 H_2O。选择性催化还原系统中，一般由氨的储存系统、氨和空气的混合系统、氨喷入系统、反应器系统及监测控制系统等组成。SCR 反应器大多安装在锅炉省煤器与空预器之间，因为此区间的烟温刚好适合 SCR 脱硝还原反应，还原剂则喷射于省煤器与 SCR 反应器之间烟道内的适当位置，使其与烟气混合后在反应器内与 NO_X 反应。

SCR 脱硝技术适应性强，特别适合我国机组负荷变动频繁的特点；对新建机组有较好适用性；SCR 脱硝效率高，最高可达 90%，NO_X 排放浓度可降至 50mg/m^{3}以下，该技术较成熟，应用广泛。

在SCR法中脱硝催化剂的投资约占整个SCR投资的30%～40%。采用高温催化剂，反应温度一般为 320℃～400℃，催化剂以 TiO_2 为载体，主要活性成分为 V_2O_5-WO_3（MoO_3）等金属氧化物，具有较高的选择性。另外，SCR 法脱硝催化剂也会导致烟气中二氧化硫转化为三氧化硫，可能会堵塞、腐蚀空预器，需增加相应的吹灰系统，催化剂价格昂贵，因磨损、失效等原有，催化剂 2~3 年需要更新，失效的催化剂需送至专业回收厂家进行再生处理。

还原剂在工艺系统中会产生 NH_3 逃逸和泄漏，一般 SCR 法氨的逃逸量控制在 3～5ppm，否则会对下游的空气预热器的安全运行和环境空气带来不利影响。另外，脱硝装

置需要布置催化床前分布器和催化床层，形成比较高的烟道阻力，会增加锅炉运行的能量消耗，其能量消耗占发电量的 0.5%左右。选择性催化还原法脱硝技术的脱硝效率一般在 60%～90%之间；设备阻力较大，一般在 400Pa～1000Pa 之间；烟气入口温度一般在 300℃～400℃。NH_3/NO_X 比在 0.8～1.2 之间，NH_3 泄漏在 5ppm 以下。

SCR 的一次投资较高，但脱硝效率较高。根据脱硝效率的不同要求，投资费用存在一定差别，随着对 NO_X 脱除效率要求的提高，脱硝系统运行成本呈上升趋势。SCR 脱硝技术存在的主要问题是：锅炉启停机及低负荷时，烟气温度达不到催化剂运行温度要求，此时 SCR 系统不能有效运行，会造成短时 NOx 排放浓度超标。逃逸氨和 SO_3 会反应生成硫酸氢铵，导致催化剂和空气预热器堵塞。逃逸氨及废弃催化剂处置不当会引起二次污染。

（2）选择性非催化还原法（SNCR）

选择性非催化还原法（SNCR）技术是一种不用催化剂，在 850℃～1150℃范围内还原 NO_X 的方法，还原剂常用氨水或尿素。该方法是把含有 NHx 基的还原剂喷入炉膛温度为 750℃～950℃的区域后，迅速热分解成 NH_3 和其他副产物，随后 NH_3 与烟气中的 NO_X 进行反应而生成 N_2。典型的 SNCR 系统由还原剂储槽、多层还原剂喷入装置及相应的控制系统组成。

氨与 NO_X 的非催化反应温度区域是 750℃～950℃，这一温度范围恰巧是循环流化床锅炉的典型运行温度，因此这种脱氮系统最适合用于循环流化床锅炉中。将喷氨点布置在分离器可以使氨与烟气很好地混合，同时分离器内的温度也在最佳反应温度范围内。

SNCR 脱硝技术脱硝效率较 SCR 法低，一般在 40%～60%之间，根据多台 CFB 上配套 SNCR 的实际运行经验，在循环流化床锅炉上设置 SNCR 脱硝，其效率可在 50%以上，最高可达 60%。SNCR 脱硝系统 NH_3/NO_X 在 0.8～2.5 之间，运行正常状态的氨逃逸率在 3～5ppm。

该技术系统简单，一次投资和运行费用低，但脱硝效率相对 SCR 较低。SNCR 技术存在的主要问题是受锅炉运行工况波动导致的炉内温度场、流场分布不均影响较大，脱硝效率不稳定，氨逃逸量较大，下游设备存在堵塞和腐蚀的风险。

（3）组合法（SNCR+SCR）

SNCR-SCR 组合工艺，是 SNCR 脱硝技术的还原剂直喷炉膛，过量氨逃逸再进行 SCR 脱硝反应的联合技术。它是把 SNCR 工艺的低费用特点同 SCR 工艺的高脱硝率及

低的氨逸率有效结合起来。理论上，SNCR 在脱除部分 NO_X 的同时，也为后面 SCR 脱除更多的 NO_X 提供了所需的氨。联合脱硝工艺可以较 SCR 脱硝技术减少催化剂的布置，从而可以减少系统的压力损失和催化剂的消耗量，氨的储存制备系统不需要和 SCR 工艺方法一样采用复杂的还原剂制备系统。

与 SCR 脱硝技术相比，SNCR-SCR 联合脱硝技术中的 SCR 反应器一般较小，催化剂层数较少，一般利用 SNCR 的逃逸氨进行脱硝。一般适用于受空间限制无法加装大量催化剂的中小型机组。与影响 SNCR 和 SCR 技术性能的因素一致。SNCR-SCR 联合脱硝技术的脱硝效率一般为 55%~85%。脱硝系统能耗介于 SNCR 技术和 SCR 技术的能耗之间。SNCR-SCR 联合脱硝技术存在的主要问题：该技术对喷氨精确度要求较高。用于高灰分煤、循环流化床锅炉烟气脱硝时，催化剂磨损较大。

根据上述描述，本项目脱硝工艺比选如下。

表 7.2.2-2　脱硝工艺比选

项目	SNCR 法	SCR 法	SNCR+SCR 组合法
反应温度（℃）	900~1000	320~400	320~400/900~1000
催化剂使用	不使用	使用	使用少量
脱硝效率（%）	60~80（循环流化床锅炉）30~40（煤粉炉）	50~90	55~85
还原剂	NH_3 或尿素	NH_3	NH_3 或尿素
还原剂入口位置	旋风分离器入口	省煤器与 SCR 反应器间烟道	旋风分离器入口
对空气预热器的影响	最低	NH_3 与 SO_3 易形成铵盐，造成空气预热器堵塞或腐蚀	SO_2 氧化率较 SCR 低，造成堵塞或腐蚀的机会较 SCR 低。
压力损失	无	较大	较大
燃料对其影响	无	高灰分会磨耗催化剂，碱金属氧化物会使催化剂钝化	与 SCR 相同
氨逃逸	最高	最低	次之
工程造价	低	高	高
存在问题	受锅炉运行工况波动导致的炉内温度场、流场分布不均影响较大，脱硝效率不稳定，氨逃逸量较大，下游设备存在堵塞和腐蚀的风险。	锅炉启停机及低负荷时，烟气温度达不到催化剂运行温度要求，会造成短时 NOx 排放浓度超标。逃逸氨和 SO_3 会反应生成硫酸氢铵，导致催化剂和空气预热器堵塞。逃逸氨及废弃催化剂处置不当会引起二次污染。采用液氨作为还原剂会存在一定环境风险。	该技术对喷氨精确度要求较高。用于高灰分煤、循环流化床锅炉烟气脱硝时，催化剂磨损较大。

经上述比较，为满足锅炉烟气 NO_X 排放要求，同时节省投资，本工程采用 SNCR+SCR 组合脱硝工艺，同时预留 SCR 喷嘴格栅位置，将 SCR 脱硝系统作为备用的

脱硝工艺方案，这样不仅降低了脱硝系统的运行费用，同时保留了提高系统脱硝效率的可能，系统灵活性及可靠性兼备。SNCR+SCR 组合脱硝工艺设计脱硝效率按 80%计。

7.2.2.2.4 SNCR+SCR 组合脱硝系统设置

脱硝系统中主要设备包括 SCR 反应器、催化剂等。

（1）脱硝剂选择

脱硝反应过程中，是靠氨作为还原剂和氮氧化物反应，来达到脱硝的目的，因此氨就是脱硝反应剂。制氨一般尿素法、纯氨法、氨水法。不同脱硝还原剂的对比见下表。

表 7.2.2-3　不同脱硝还原剂对比分析

项目	液氨	氨水	尿素
反应剂费用	便宜	较贵	最贵
运输费用	便宜	贵	便宜
系统安全性	最差	次之	最高
储存条件	高压	常压	常压、干态
储存方式	液态（箱装）	液态	粒状
投资费用	便宜	贵	贵
脱硝效率	最高	次之	最差
氨逃逸	最低	次之	最高

综上分析，从系统可靠性、安全性、储存方式等各方面综合考虑，本工程拟选用尿素作为脱硝还原剂。

（2）尿素储存、供应系统

尿素制氨的主要方法有：水解法制氨和热解法制氨。两种制氨方法均有运用业绩。本项目暂按水解法工艺考虑。还原剂制备、供应系统包括斗提机、尿素溶解罐、尿素溶液储罐、除盐水箱、尿素溶液循环泵、尿素溶液供料泵、除盐水泵、废水泵、废水池、水解装置等。

水解工艺流程：干尿素通过斗提机和电动葫芦进入尿素溶解箱，配置成约 50%浓度溶液，溶解后的尿素溶液经过尿素溶解泵送至尿素溶液储存罐，经过尿素溶液输送泵送至水解反应器模块。水解反应器模块中产生出来的含氨气流在氨气空气混合器内被稀释风稀释，产生浓度小于 5%的氨气进入氨气—烟气涡流混合系统，并由氨喷射系统喷入 SCR 脱硝系统。

（3）SCR 反应器

本工程每台锅炉配一个反应器。SCR 反应器是由钢板构成，里面填充有催化剂，截面成矩形，被固定在中心并向外膨胀，从而获得最小的水平位移。烟气水平进入反应器的顶部并且垂直地通过反应器，均流器安装在烟道上，催化剂层由板式结构的构架支撑。

为防止催化剂层积灰，在每层催化剂上装有吹灰器。

（4）催化剂

催化剂的型式分为平板式和蜂窝式两种，两者各有优缺点：一般认为在燃煤电厂脱硝装置布置在省煤器和空预器之间时，采用平板式催化剂和大孔径的蜂窝式催化剂都是可以的，平板式催化剂具有压降小，不易阻塞可靠性强等优点，本工程采用蜂窝式催化剂。催化剂共 2 层。

本工程脱硝系统主要设计性能参数详见下表。

表 7.2.2-4　本项目脱硝系统主要工艺参数

序号	项目	单位	工艺参数及效果
1	催化剂形式	/	蜂窝式
2	催化剂层数	层	2
3	催化剂单层层高	M	1.15
4	设计脱硝效率	%	＞80
5	NH_3/NO_X 摩尔比	/	1.8
6	NO_X 排放浓度	mg/m^3	＜30
7	SO_2/SO_3 转化率	%	＜1
8	整体系统阻力	Pa	500
9	烟气温降	℃	3

7.2.2.2.6 小结

本项目扩建 2 台 160t/h 高温高压循环流化床锅炉，使用低氮燃烧技术后，NO_X 的产生浓度小于 150mg/Nm^3；采用 SNCR-SCR 联合脱硝工艺，设计综合脱硝效率为 80%。经脱硝处理后的烟气排放浓度为 30mg/Nm^3，符合江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 规定的排放浓度限值及企业承诺排放限值要求（30mg/Nm^3）。

根据《污染源源强核算技术指南火电》（HJ888-2018），火电厂常规 NO_X 排放控制措施采用 SNCR+SCR 联合法脱除效率为 55~85%，且为《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中推荐的烟气脱硝可行技术。本项目 SCR 采用两层催化剂，可确保脱硝效率。综上所述，本项目脱硝效率不低于 80%是可行的。

7.2.2.3 烟尘治理措施

7.2.2.3.1 除尘工艺比选

目前火电行业应用较普遍的除尘器型式有电除尘器、布袋除尘器、电袋除尘器，由于静电除尘设备的运行效率受煤质影响较大，且随设备的老化，很难长期维持高效。电除尘器、布袋除尘器、电袋除尘器的优缺点如表 7.2.2-5。

表 7.2.2-5　电厂除尘器优缺点比较

序号	内容	单位	静电除尘器	布袋除尘器	电袋除尘器
1	除尘器保证效率	%	99.8	>99.9	>99.9
2	出口排放浓度	mg/Nm^3	30	20	<20 对重金属离子及亚微米级尘粒子的收集有效
3	除尘机理	/	粉尘荷电吸附，对静电除尘器难以适应的煤质或后期极板积灰结垢造成的除尘效率下降无法彻底解决	过滤拦截	粉尘荷电吸附+过滤拦截
4	排放稳定性	/	受煤种影响大，排放不稳定	长期高效稳定	长期高效稳定
5	随时间对除尘效率的影响	/	下降	稳定	稳定
6	除尘器阻力	Pa	400	逐渐增大，4年内≤1200	逐渐增大，4年内≤900
7	滤袋使用寿命	小时	/	32000	32000
8	温度适应范围	℃	≥110	110~160	110~160
9	运行维护	/	简单，主要是电气及机械部分的维护与检修	较简单，主要考虑更换滤袋及脉冲阀	较复杂，既要更换滤袋又要电气及机械部分的维护与检修
10	占地面积	m^2	较大	较小	较小

一般来说，电除尘随着电场数量的增加而除尘效率而增大，三电场电除尘器最高不会超过 99.8%，而即使为四电场、五电场的除尘效率也不会超过 99.9%，与布袋除尘器相比，静电除尘器除尘效率提高的空间很小，而布袋除尘器的除尘效率最高可达 99.99%以上，可满足将来污染物排放标准越来越严格的要求。

因此，根据以上除尘工艺的分析比较，综合考虑安全、经济、NO_X 减排要求和技术、成本、功效等各方面因素，本项目锅炉采用布袋除尘器进行除尘，设计除尘效率不低于 99.87%。

7.2.2.3.2 本项目除尘技术概述

袋式除尘技术是利用纤维织物的拦截、惯性、扩散、重力、静电等协同作用对含尘气体进行过滤的技术。当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的烟尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，烟气中较细小的烟尘在通过滤料时被阻留，使烟气得到净化，随着过滤的进行，阻力不断上升，需进行清灰。按清灰方式分为脉冲喷吹类、反吹风类及机械振打类袋式除尘器。电厂主要采用脉冲喷吹类袋式除尘器，可采取固定行喷吹或旋转喷吹方式。

布袋除尘技术具有以下特点：

（1）除尘效率高，一般在 99.9%以上，对亚微米粒径的细尘有较高的分级效率。

（2）处理风量的范围广，小的仅 1min 数 m^3，大的可达 1min 数万 m^3，既可用于工业炉窑的烟气除尘，减少大气污染物的排放。

（3）结构简单，维护操作方便。

（4）在保证同样高除尘效率的前提下，造价低于电除尘器。

（5）采用玻璃纤维、聚四氟乙烯、P84 等耐高温滤料时，可在 200℃以上的高温条件下运行。

（6）对粉尘的特性不敏感，不受粉尘及电阻的影响。

本项目锅炉布袋除尘器采用运行平稳、低阻、低能耗、清灰效果好、占地面积小的低压脉冲袋式除尘器，由除尘器本体、保护系统、压缩空气系统（包括储气罐、油水分离器、管路）、控制系统（包括仪器仪表、PLC 柜、MCC 柜、现场操作柜）等组成。

除尘器的控制（包括清灰控制等）采用 PLC 控制。整套除尘系统的控制实行自动化无人值守控制，并可向工厂大系统反馈信息、接受工厂大系统远程控制。

本项目布袋除尘器主要设计参数详见表 7.2.2-6。

表 7.2.2-6　布袋除尘器主要参数和性能指标

序号	项目	单位	数值
1	处理风量	Nm^3/h	278641.31（设计煤种）
2	使用温度	℃	140
3	处理效率	%	99.87
4	漏风率		＜2%
5	压力损失	Pa	见设备阻力
6	设备阻力	Pa	1200Pa
7	反吹风量	m^3/min	3
8	过滤速率	m/min	0.788

7.2.2.3.3 高效除雾器

为满足烟尘排放≤5mg/m^3 的要求，脱硫塔配套设置除雾器。本工程除雾器采用性价比高、运行效果好、可靠、安装方便、维护简单的三季高效屋脊式除雾器。

三级高效屋脊式除雾器是通过具有专利的除雾器叶片形式，改变叶片间气相流场分布及固体颗粒及液滴颗粒的浓度分布，达到细微颗粒在叶片间的运动轨迹的目的，从而加强了细微颗粒的团并，在保证除雾器不堵塞的情况下，可收集 8.6μm 以上粒径的固体颗粒，有效控制了脱硫后烟囱的固体排放浓度。吸收塔入口烟道上设置事故喷淋系统。当发生危急事故时（如吸收塔入口烟气超温等），保护吸收塔内部件及内衬材料不受损

坏。

7.2.2.3.4 小结

本项目扩建 2 台 160t/h 高温高压循环流化床锅炉，锅炉烟气采用布袋除尘+脱硫塔协同除尘，布袋除尘器设计除尘效率 99.87%，综合除尘效率为 99.96%。经除尘处理后的烟气排放浓度小于 5mg/Nm^3，符合江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 规定的排放浓度及企业承诺排放限值要求（5mg/Nm^3）。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），袋式除尘器的除尘效率为 99.50%~99.99%，出口烟尘浓度可控制在 30mg/m^3 或 20mg/m^3 以下。当采用高精过滤滤料时，出口烟尘浓度可以实现 10mg/m^3 以下。石灰石-石膏湿法脱硫复合塔技术配套采用高效的除雾器，协同除尘效率可不低于 70%。本项目湿法脱硫塔配三层屋脊式高效除雾器，考虑其 70%的二次除尘效果，综合除尘效率不低于 99.96%，颗粒物最终出口浓度≤5mg/m^3。

综上所述，本项目综合除尘效率为 99.96%是可行的。

7.2.2.4 汞及其化合物治理措施

汞主要富集存于煤里硫化矿物中，部分为有机汞。烟气中汞的存在形式主要有三种：元素汞（Hg）、二价汞（$HgCl_2$、HgO）和被粉尘吸附的颗粒汞。

根据华北电力大学赵毅教授等在《电厂燃煤过程中汞的迁移转化及控制技术研究》一文中指出：静电除尘器可获得大约 37%的脱汞效率；电袋除尘器的脱汞效率大于静电除尘器；脱硫系统的脱汞效率一般在 35%~85%之间，就燃煤电厂而言，除尘、脱硫、脱硝控制装置同时运行，其联合脱汞效率可高达 90%。根据《污染源源强核算技术指南火电》（HJ 888-2018），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%。

扩建工程采用脱硝、除尘、脱硫协同控制技术，除汞效率不低于 70%，排放浓度满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 标准要求。

7.2.2.5 氨逃逸控制措施

尿素水解制氨过程中，水解反应器模块中产生出来的含氨气流在氨气空气混合器内被稀释风稀释，产生浓度小于 5%的氨气进入氨气—烟气涡流混合系统，并由氨喷射系统喷入 SCR 脱硝系统。该过程设备、管道全密封，基本不会产生氨无组织排放。根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），SNCR-SCR 联合脱硝技术逃逸氨

浓度≤3.8mg/m^3，根据可研设计，本工程氨逃逸可控制在 2.5mg/Nm^3 以下。

根据《国信启东热电有限公司热电联产项目竣工环境保护验收监测报告》，现有一期工程锅炉烟气废气处理措施与扩建工程基本一致，根据验收结果，烟囱排口处氨监测浓度为 0.05~0.60 mg/m^3，可保证氨逃逸值不大于 3.8mg/m^3。

7.2.2.6 在线监测

本工程拟设置 1 套烟气连续监测系统（CEMS），在线监测项目包括 SO_2、NO_X、颗粒物、含氧量、流速、烟温。CEMS 监测要求应满足《固定污染源烟气（SO_2、NO_X、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）和《固定污染源烟气（SO_2、NO_X、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ76-2017）规定，CEMS 由颗粒物监测单元和（或）气态污染物 SO_2 和（或）NO_X 监测单元、烟气参数监测单元、数据采集与处理单元组成。系统测量烟气中颗粒物浓度、气态污染物 SO_2 和（或）NO_X 浓度、烟气参数（温度、压力、流速或流量、湿度、含氧量等），同时计算烟气中污染物排放速率和排放量，显示（可支持打印）和记录各种数据和参数，形成相关图表，并通过数据、图文等方式传输至管理部门。当采样平台设置在离地面高度大于等于 20m 的位置时，应有通往平台的升降梯。

7.2.3 其他废气污染防治措施

本工程新建一座石灰石粉仓、干灰库和渣仓，采取扬尘废气防治措施具体如下：

（1）石灰石装卸、输送与贮存过程扬尘防治措施

石灰石由供应商或专业运输公司负责运输至厂内，通过密闭罐装车车载压缩空气将石灰石粉输送至粉仓内储存，粉仓顶部安装布袋除尘器，石灰石粉仓废气经处理后排放。

（2）灰库、渣仓扬尘防治措施

本项目除灰、渣系统采用灰、渣分除方式，灰斗的干灰由压缩空气通过管道送至干灰库，由封闭式自卸汽车外运综合利用，干灰库顶部设置有布袋除尘器，干灰库废气经处理后排放；本项目每台锅炉配备 2 台滚筒冷渣器，两台炉经冷渣器出来的渣，由链斗输送机、斗式提升机输送至渣仓，再由封闭式自卸汽车外运综合利用，渣仓顶部设置有布袋除尘器，渣仓废气经处理后排放。

根据同类企业的生产运行经验，布袋收尘器除尘效率能够达到 99.9%，能有效的控制扬尘。

7.2.4 无组织面源废气控制措施

（1）煤炭装卸过程扬尘治理

本工程燃煤接卸利用厂内现有码头和卸煤设施，从码头上岸后再由管带输送至厂区煤场。卸煤过程采用桥式抓斗绳牵引卸船机，配备的喷雾抑尘设施与装卸装置联锁自动控制。

（2）燃煤输送系统扬尘防治

①输煤系统

本工程码头至煤棚输送均依托厂内现有燃煤输送系统，厂内已设置封闭输煤栈桥，输煤系统设有喷洒水系统，落煤点均采用密封型煤槽；本工程干煤棚至煤仓间燃煤输送系统均依托现有，已采用封闭输煤栈桥，采取自动喷雾抑尘装置，现有煤仓间转运站已采取自动喷水抑尘+袋式除尘器措施。

扩建工程利用厂内现有上煤系统，将一期煤仓层带式输送机延长至扩建工程锅炉，采取封闭结构，并设置袋式除尘器措施。

②煤场

厂内已建有一座全封闭条形桥式抓煤机煤场，煤场总长 126m，宽 42.5m，采取全封闭结构。本工程煤场在现有干煤棚基础上，拆除煤场西侧山墙后延长 3 跨（18m），现有干煤棚厂内四周已设喷淋装置，定期向煤场内喷水抑尘，煤场延长后端部与原煤场采取相同封闭方式，并建设喷水抑尘措施。

③碎煤机室

扩建工程依托厂内现有碎煤机室，碎煤机室已采取自动喷雾抑尘装置和袋式除尘器。

微米级自动喷水抑尘装备把特定压力和流量的气进入喷头的内孔，通过收缩部分加速到超声速，延伸至谐振腔，并在收缩部分形成真空，因而特定压力和流量的水被虹吸进入收缩部分，水被超音速的空气混合切割成细小的雾化液滴，喷射到前端特殊设计的铁合金材质超声波产生器谐振器形成生能强化场—集中在喷嘴和谐振器之间，利用水超音速撞击金属的能量，使铁合金超声波产生器谐振器高频震荡，将雾化的液滴再次微雾化到 1~10μm 的水雾颗粒对悬浮在空气中的粉尘—特别是直径在 2.5μm 以下的可入肺粉尘进行有效的吸附而凝结成团，受重力作用而沉降，从而达到抑尘作用。

微米级自动喷水抑尘装置具有超乎想象的抑尘能力：在污染的源头—起尘点进行粉尘治理；水雾颗粒为干雾，在抑尘点形成浓而密的雾池；抑尘效率高，针对 10μm 以下

可吸入性粉尘治理效果高达 96%，避免砂肺病危害；耗水量小，物料湿度增加重量比0.02%-0.05%，物料（煤）无热值损失，无二次污染；占地面积小，操作方便，全自动控制；设备投入少，运行、维护费用低，适用于无组织排放，密闭或半密闭空间的污染源，可大大降低粉尘爆炸几率，减少消防设备投入，冬季使用时车间温度基本不变(其它传统的除尘设备，使用负压原理操作，带走车间内大量热量，不得不增加车间供热量)。微米级自动喷水抑尘装置广泛适用于港口、火电、钢铁、矿场、化工等无组织排放场所固定污染源的密闭或半密闭空间，如：翻车机房、筛分塔、转接塔、破碎机房、装车楼、装卸船机等。

（3）柴油储罐贮存污染防治

柴油储罐应加强生产管理和设备维修，及时修、更换破损的管道、机泵、阀门及污染治理设备，减少和防止生产过程中的跑、冒、滴、漏和事故排放；生产过程采用泵抽取方式，严禁敞口；加强职工事故处置培训，对各种监控设备仪器定期维护，使其正常运行。

通过采取以上无组织排放控制措施，各污染物质的周围外界浓度均能达到《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 标准，厂区内 VOCs 可满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）。

7.2.5 与《火电厂污染防治可行技术指南》的相符性分析

《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）明确了火电厂污染防治可行技术及最佳可行技术。该标准中提出了典型的烟气污染物超低排放技术路线，具体见图7.2.5-1。

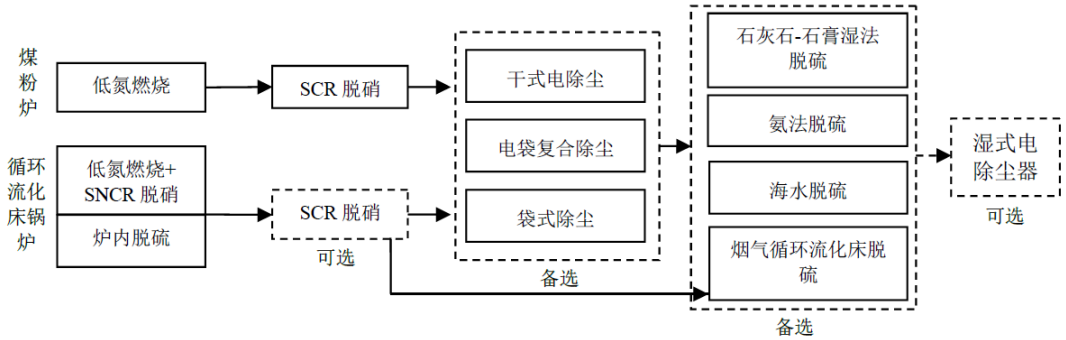

图 7.2.5-1　燃煤电厂超低排放技术路线

本项目采用循环流化床锅炉，烟气处理系统采用“低氮燃烧+SNCR-SCR 脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”，属于推荐的燃煤电厂超低排放技术路线，符合《火电厂

污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）要求。

7.2.6 排气筒设置合理性分析

根据《大中型火力发电厂设计规范》（GB50660-2011）“21.2.5 烟囱高度和形式应根据气象参数、污染物落地浓度、附近机场净空要求等因素确定。火力发电厂的烟囱高度宜高于厂区内邻近最高建筑物高度的 2 倍，当低于 2 倍时，在预测污染物落地浓度时应包括建筑物尾流影响，必要时，可通过相应的风洞试验确定建筑物尾流影响。”

本项目设置 1 座高 150m、内径 3.0m 的烟囱，厂区内最高的建筑物为锅炉房 43 米，150 米烟囱满足上述规定要求，且在此高度下，锅炉烟气经过处理后能达到超低排放要求，即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度不高于 5、20、30mg/m^3，因此，本项目排气筒设置合理。

7.3 噪声污染防治措施

扩建工程新增噪声源主要分布在主厂房、冷却塔等部位以及锅炉排气，噪声较大的设备主要有汽轮机、发电机、锅炉引风机、送风机、机械冷却塔、空压机、各类泵等。此外，各种管道介质的流动和排气、灰渣等物料运输产生的噪声。从噪声产生机理来看，设备噪声以机械噪声为主，针对不同设备、不同噪声形式，采取不同的控制措施。具体如下：

本工程拟采取以下噪声治理措施：

（1）从源头控制噪声排放水平，在签订设备供货技术协议时，向制造厂提出设备噪声限值，要求生产厂家提供符合噪声允许标准的产品。

（2）从总平面布置上，在工艺合理的前提下优化布置，充分考虑重点噪声源的均匀布置，将声源设备及车间集中布置，并尽量远离对噪声敏感的区域。

（3）厂房建筑设计中，对噪声比较大的车间的门窗选用吸声性能较好的材料。汽机房和锅炉房等声源集中的车间进行降噪设计，采用隔音门窗，内墙采用吸音、隔音材料，一般可降噪 20～35dB(A)。

（4）在厂区绿化设计中考虑好绿化带布置，充分利用植物的降噪作用，从总体上消减噪声对外界的影响。

（5）对主要高噪声设备采取降噪措施，具体如下：

①对汽轮发电机组，要求制造厂配隔热罩壳，内衬吸声板，降低噪声，满足国家规定的标准；发电机组在设备出厂时一般已配置隔声罩，可降噪 20dB（A）左右，在隔声

罩内喷刷阻尼材料可进一步提高隔声罩的隔声性能；设备安装时在基座下设置隔振支撑，可有效减少结构噪声。

②发电机、汽轮机、空压机、脱硫系统氧化风机等设备除在招标过程中提出设备噪声要求外，均布置在室内，应注意厂房的密闭性和隔声性能，汽机房主体建筑应采用隔声门窗，并对设备基础采取减振处理等降噪措施。

③锅炉用一次风机、二次风机及引风机采取基础减震、安装隔音、保温层、吸风管安装消音器等降噪措施。风机本体采用吸隔声材料进行处理，可达到不小于 20dB（A）的降噪效果；进、排气管道加装消声器，一般采用阻性片式消声器，可根据消声量对吸声材料、通流截面、消声器长度等进行合理设计，消声量一般 25dB（A）左右。

④锅炉排汽噪声水平为 115dB（A）~130 dB（A），属于影响面较大的高空偶发噪声，具有一般排汽时间短，噪声影响范围大的特点。根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中噪声治理技术，锅炉排汽噪声控制可通过在喷口安装具有扩张降速、节流降压、变频或改变喷注气流参数等功能的防空消声器。一般采用消声量 25dB（A）以上的小孔（喷注）消声器，电厂应用的节流降压消声器消声量可达 30dB（A）以上。根据现有工程实际运行经验，锅炉偶发排气一般为锅炉启炉时发生，约 3~6 月发生一次，持续时间为 1~2h，此外，汽机开机时也会产生排气噪声，一般为 6 个月以上发生一次，持续时间为 5 分钟以内。本项目建成后将进一步加强管理和设备维护，尽可能减少锅炉排汽次数，在不得不排汽时要尽量避免夜间排汽，并在锅炉、汽机排气口处均装设消声器，以减少排汽噪声对周围环境影响。

⑤冷却塔的主要噪声源为散热风机的机械噪声和风机进排气空气动力性噪声以及淋水噪声。其噪声防治主要从设计上考虑，设计合理的冷却塔结构和落水高度，选择低噪声的设备和材料，最大程度上降低冷却塔的淋水噪声影响；针对风机噪声采用在风机出口处加消声器达到降噪的目的。根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中噪声治理技术，本项目自然通风冷却塔的噪声治理可采用以下措施：

a）在冷却塔底部的部分进风口区域安装由若干通风导流消声片组成的进风消声器，一般可降噪 15dB（A）以上；

b）将消声垫铺放在冷却塔的下塔体，用金属网支撑或铺放在接水盘上，能降低淋水噪声 5dB（A）~10dB（A）。

⑥对水泵及各种机泵进行减振处理，泵房安装隔声门和隔声窗，风机进风口和排风

口设消声器，顶棚采用吊顶吸声结构，墙壁挂吸声体等。

⑦为保证厂界达标，在公司厂界北侧设置 195m 长，8m 高声屏障措施，厂界西侧设置 377m 长、8m 高声屏障措施，声屏障降噪措施可达到降噪量约 10dB(A)，进一步降低对周边声环境保护目标的噪声影响。

通过采取以上措施后，噪声环境影响预测评价表明，厂界噪声可达标。因此，本项目噪声污染防治措施可行。

7.4 固废污染防治措施

7.4.1 固废产生及处置情况

本工程运行过程产生的固废有：

（1）废矿物油、废油桶、废脱硝催化剂、废铅蓄电池、锅炉酸洗废液均属于危险废物，委托有资质单位处置；

（2）飞灰、炉渣、脱硫石膏、废反渗透膜、废离子树脂均属于一般固废，可外售综合利用或处理；含煤废水污泥、原水处理污泥掺入炉中焚烧；

（3）废弃除尘布袋需根据鉴别分析结果确定处置去向。若鉴别结果属于危险废物，则须委托有资质单位处置；若鉴别结果不具有危险特性，则属于一般工业固废，可外售综合利用或处理；

（4）员工生活垃圾由环卫部门清运处理。

7.4.2 固废贮存过程污染防治措施

7.4.2.1 一般固废贮存场所污染防治措施

扩建工程新建 1 座干灰库、1 座渣仓分别用于暂存飞灰、炉渣，废离子树脂、废反渗透膜产生即由清洗厂家回收，不在厂内暂存；含煤废水污泥、原水处理污泥在污泥间暂存。本次新建干灰库、渣仓等一般固废暂存场应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的要求进行建设。一般固废贮存场所基本情况见下表。

表 7.4.2-1　本工程一般固废贮存场所基本情况

序号	贮存场所名称	废物名称	位置	占地面积（m^2）	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	干灰库	飞灰	氧化风机房及配电间南侧	Φ12，容积 1000m^3	/	900t	设计煤种 336.4h，校核煤种 217.9h
2	渣仓	炉渣	除氧煤仓	Φ8，容积	/	360t	设计煤种

序号	贮存场所名称	废物名称	位置	占地面积（m^2）	贮存方式	贮存能力	贮存周期
			间东北侧	300m^3			150h，校核煤种 93.3h
3	石膏仓库	脱硫石膏	位于石膏脱水车间	100	堆放	300t	设计煤种 257.8h，校核煤种 167.8h
4	污泥间	含煤废水污泥	污水处理区域	24	堆放	/	产生即运回煤场掺烧
5		原水处理污泥			堆放	/	产生即运回煤场掺烧

根据《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》：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**。根据《粉煤灰综合利用管理办法》：第十一条 新建电厂应综合考虑周边粉煤灰利用能力，以及节约土地、防止环境污染，**避免建设永久性粉煤灰堆场（库）**，确需建设的，原则上占地规模按不超过 3 年储灰量设计，且粉煤灰堆场（库）选址、设计、建设及运行管理应当符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）等相关要求。考虑厂内用地紧张，本项目不建设永久性灰场。建设单位已与南通市锡宜水泥有限公司签订了粉煤灰应急储存合作意向书（附件 12），租用南通市锡宜水泥有限公司灰库作为事故灰场。

南通市锡宜水泥有限公司成立于 2001 年，位于海门区临江新区新丰村 22 组，所述行业为非金属矿物制品业，主要从事水泥粉磨加工、销售；粉煤灰粉磨粉磨、矿粉粉磨加工、销售；预拌干湿砂浆制造、加工、销售。其前身为海门市汤家水泥厂，后由于水泥销售遇冷，公司于 2011 年进行改建，投资建设了年产 60 万吨粉煤灰开发利用项目，该项目环境影响报告于 2011 年获得原海门市环境保护局批复，并于 2014 年通过原海门市生态环境局验收。后因市场原因，公司利用厂内现有设备，投资改建为年产 62 万吨水泥粉磨项目和年产 60 万吨预拌干混砂浆技改项目，分别于 2016 年 6 月和 11 月经海门市行政审批局批准同意建设〔海审批表复〔2016〕68 号、海审批表复〔2016〕123 号），并于 2017 年通过原海门市环境保护局竣工环境保护验收，目前正常生产且经营许可证在有效期内。南通市锡宜水泥有限公司厂内现有已建设一座占地面积为 5000m^2 的密闭钢结构堆场（堆场内配套一台雾炮喷淋装置）、6 只 450t 封闭式原料筒库（配有卸灰放

灰设备及相应的布袋除尘设施），总储量约为 30000m^3，除满足自身生产需求外，仍有 1.5 万立方的库容余量，可提供国信启东热电有限公司作为事故灰场。灰渣、脱硫石膏密度按 1.0kg/L 计，则能够满足本项目建成后全厂约 4 个月灰渣、石膏最大排放量堆存要求。

本项目至南通市锡宜水泥有限公司灰库运距约 25.8km，采用密闭罐车汽运方式，运灰线路均为已有道路，道路情况良好。项目应合理规划事故灰渣运输路线，减少项目事故灰渣运输对沿线环境产生的不利影响，运输严禁车辆超载、超速，以避免事故灰渣的泄漏。公司至南通市锡宜水泥有限公司推荐运输路线具体见下图。



图 7.4.2-1　公司至南通市锡宜水泥有限公司运输路线图

综上分析，本项目租用南通市锡宜水泥有限公司富余灰库作为事故灰场，租用灰库库容为 1.5 万 m^3。在正常运营情况下本工程所有灰渣均综合利用，仅在锅炉灰渣和脱硫石膏利用不畅时，将灰渣运至事故灰场堆存，灰场根据需要进行分期分区堆放。南通市锡宜水泥有限公司已按要求建设除尘设施和防渗措施，可满足灰渣堆存需求。

7.4.2.2 危废贮存场所污染防治措施

本工程废矿物油、废脱硝催化剂属于危险废物，其中废矿物油依托厂内现有 1 座 30m^2 危废库暂存；废脱硝催化剂更换时由有资质的催化剂供应商当场回收，事故情况下可能在厂内暂存。锅炉酸洗废液由具备相应处理资质的锅炉酸洗单位运输出厂处置，不在厂内暂存。

扩建工程建成后危废产生情况与厂内现有相比，未增加危废类别，仅相应危废产生量有所增加。厂内现有危废库暂存情况见下表。

表 7.4.2-1　本工程危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）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（t）	贮存周期
1	危废仓库	废矿物油及废油桶	HW08	900-249-08	仓库内	4	桶装	4	6 个月
2		废脱硝催化剂	HW50	772-007-50	不利情况下暂存	13	袋装	78	6 个月
3		废铅蓄电池	HW31	900-052-31	仓库内	2	袋装	2	6 个月
4		废弃除尘布袋	待鉴别		仓库内	2	袋装	2	6 个月

注：废脱硝催化剂密度按 3g/cm^3，堆放两层计，考虑最大储存能力 60t。

本项目建成后全厂危废产生量约为 376.5t/a（最大），待鉴别固废废弃除尘布袋产生量为 2t/a。与现有项目相比危险废物类别不增加，危废产生量增加了 63.5t/a（最大）。此外，根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）要求，废弃除尘布袋需进行危险废物鉴别，鉴别结果出具前按危险废物要求进行管理，在危废库中暂存。厂内现有危废仓库占地面积 30m^2，考虑货物通道、导流槽、废液收集井等占地，危废库内约 80%（24m^2）可用于暂存危险废物，根据上表分析，本项目建成后厂内危废库暂存利用面积为 21m^2，贮存能力为 81.0t，贮存周期 6 个月，采用吨袋或桶装贮存，可满足全厂危险废物暂存需求。因此本项目各类危废及废弃除尘布袋可依托厂内现有一座占地面积 30m^2 危废仓库暂存。

厂内现有危废库已按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023）要求进行建设，重点做好污染防治措施如下：

（1）在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存。

（2）危废暂存场做好“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），基础防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数<10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 后的其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。

（3）按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》(GB15562.21995)和危险废物识别标识设置规范设置标志，配备通讯设备、照明设施和消防设施等，在出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置按照危险废物贮存设施视频监控布设要求设置视频监控，并与中控室联网有条件的企业采用云存储方式保存视频监控数据。

（4）建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角要用兼顾防渗的材料建造建筑材料必须与危险废物相容，危险废物包装材料与危险废物相容。

（5）危险废物须定期委托危废处置单位清运、处置。贮存期限不超过一年；延长贮存期限的，报经环保部门批准。

（6）建立危险废物贮存台账，并如实记录危险废物贮存情况。

7.4.2.3 运输过程的污染防治措施

（1）飞灰、石膏、炉渣运输

本期工程飞灰、石膏、炉渣均采用公路运输方式，运输须采用封闭、半封闭卡车，运输时保持一定的湿度，避免产生明显的扬尘。此外，粉煤灰、石膏、炉渣运输单位，须事先制定好运输计划并明确运输路线，尽可能远离敏感点，避免对沿线环境产生明显不利影响。同时要求运输单位严禁车辆超载、超速，以避免粉煤灰、石膏、炉渣的泄漏。

（2）危险废物运输

本工程运营过程产生危废主要包括废矿物油、废脱硝催化剂，运输过程包括厂内运输和外部运输，分别说明如下：

①厂内运输：危险废物产生单位进行的危险废物收集主要为，在危废产生节点根据危废的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定适当包装容器和方式；将已包装的危险废物运至厂内危废仓库暂存。

本项目各类危险废物产生后，在产生部位即由专人采用危废包装桶或吨袋进行包装，利用专用平板拖车运输至危废仓库指定位置。包装运输过程中作业人员配备完善的个人防护装置，做好相应的防火、防中毒等安全防护措施和防泄漏、防飞扬、防雨等污染防治措施；危险废物厂内运输路线，主要规划在生产区域，不涉及办公区及生活区；危险废物由产生部位运输至危废仓库后，相关运输人员对转运路线进行检查，确保无遗撒情况发生，转运结束后，对转运工具进行清洗。所以项目危险废物厂内运输过程污染防治措施与《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）中要求相符，项目危险废物运输方式、运输线路合理。

②外部运输：即从厂区运输至有资质单位处置的过程，一般采用汽运方式，由处置

单位委托具备危险品运输资质的单位运营。运输车辆的配备及管理根据相关规范进行。

7.4.2.4 利用或处置方式的污染防治措施

（1）飞灰、炉渣、脱硫石膏综合利用

根据《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》、《粉煤灰综合利用管理办法》、《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381 号）、《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》（工信部联节〔2022〕9 号）、《“十四五”循环经济发展规划》（发改环资〔2021〕969 号）等文件要求，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，可作为筑路及港口码头等工程建设等，同时也可供给附近地区的水泥和建材企业作为生产建筑材料的材料，综合利用前景较好。

建设单位已与南通市锡宜水泥有限公司签订了综合利用意向协议，本项目建成后灰渣、脱硫石膏委托南通市锡宜水泥有限公司**综合利用**，由利用单位负责其运输。根据《南通市锡宜水泥有限公司年产 62 万吨水泥粉磨项目环境影响报告表》，该项目达产需消耗 36 万 t/a 水泥熟料、16 万 t/a 粉煤灰、3 万 t/a 石膏等，扩建项目产生飞灰 17390.48t/a、炉渣 15583.25t/a、脱硫石膏 7564.4t/a，扩建项目建成后全厂产生飞灰 37514.48t/a、炉渣 23530.25t/a、脱硫石膏 10757.4t/a，远远小于南通市锡宜水泥有限公司生产所需原料需求。因此南通市锡宜水泥有限公司有足够的余量处置公司产生的粉煤灰、炉渣和脱硫石膏。

根据《南通市锡宜水泥有限公司年产 62 万吨水泥粉磨项目环境影响报告表》，该项目达产需消耗 36 万 t/a 水泥熟料、16 万 t/a 粉煤灰、3 万 t/a 石膏等，根据近年生产情况，该公司平均每年使用粉煤灰约 14 万吨，灰渣 4.8 万吨左右，石膏约 2.4 万吨。扩建项目产生粉煤灰 32973.73t/a、炉渣 15583.25t/a、脱硫石膏 7564.4t/a，扩建项目建成后全厂产生飞灰 37514.48t/a、炉渣 23530.25t/a、脱硫石膏 10757.4t/a，小于南通市锡宜水泥有限公司近年生产所需原料需求，因此南通市锡宜水泥有限公司有足够的余量处置公司产生的粉煤灰、炉渣和脱硫石膏。公司现有工程飞灰、炉渣、脱硫石膏综合利用单位为盐城市佳路建材有限公司、南通鑫龙粉煤灰有限公司，本项目建成后将与南通市锡宜水泥有限公司签订综合利用协议，南通市锡宜水泥有限公司承诺本项目产生的飞灰、炉渣、脱硫石膏仅用于生产成品水泥、成品粉煤灰，不得另作其他用途，利用方式符合环评批复及验收相关文件要求。处置方式符合《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）要求。根据《燃煤发电企业清洁生产评价导则》（DL/T 254-2012），东部地区固废综合利用指标基准值为 90%。本工程灰渣等一般工业固废协议综合利用率为 100%。

本项目建成后公司将按《固体废物污染环境防治法》《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》的要求，建立健全全过程管理台账，如实记录一般工业固体废物种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。尽快建立电子台账，并直接与江苏省固体废物管理信息系统数据对接。落实转运转移制度。对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求，并跟踪最终利用处置去向。

（2）危险废物处置方式

本期工程产生的废矿物油、废脱硝催化剂、废矿物油均属于危险废物，委托有资质单位处置。

（3）待鉴别固体废物

根据《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019），“未列入《国家危险废物名录》，但不排除具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性的固体废物,依据 GB5085.1、GB5085.2、GB5085.3、GB5085.4、GB5085.5 和 GB5085.6，以及 H298 进行鉴别。凡具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性中一种或一种以上危险特性的固体废物，属于危险废物。”

鉴别过程主要技术路线为：

①确定鉴别对象；

②依据《固体废物鉴别标准通则》，进行属性判定；

③对固废产生的前端生产工艺分析；

④对照《国家危险废物名录》，对名录相符性进行分析；

⑤对样品进行定性与分析；

⑥确定样品的检测项目；

⑦对样品进行检测；

⑧数据分析，判定鉴别对象是否具有危险特性。

根据《污染物源强核算技术指南火电》（HJ888-2018），本工程产生的废弃除尘布袋需鉴别其危险特性，如确定为危险废物，需委托有资质的单位进行处置；如鉴别为一般工业固体废物，按照一般工业固废管理要求进行管理。

根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019），“固体废物为废水处理污泥，如废水处理设施的废水的来源、类别、排放量、污染物含量稳定，可适当减少采样份样数，份样数不少于 5 个。”本次评价将份样数暂定为 5 个，项目投产后应根据废水处理设施的运行情况进一步确定采样数，检测因子包括总汞、总镉、总铬、总砷、总铅、总镍、总锌。

所有样品应分次在一个月（或一个产生时段）内等时间间隔采集；每次采样在设备稳定运行的 8 小时（或一个生产班次）内完成，每采集一次，作为 1 个份样。

根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）第 4.1.3 节，“固体废物为 GB34330 所规定的丧失原有使用价值的物质时，采样应满足以下要求：a）如危险特性全部来源于该物质本身，且在使用过程中危险特性不变或降低，应采集该物质未使用前的样品。b）如危险特性全部或部分来源于使用过程，应在该物质不能继续按照原有设计用途使用时采样。”废布袋的危险特性来源于使用过程，在更换后进行采样，应根据产生量，按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）表 1 确定需要采集的最小份样数。对样品进行定性初筛，确定其检测项目。然后对采集的样品进行特性检测分析，出具检测报告。经过数据分析，将检测结果与鉴别标准限值比较，确定超标份样数，与 HJ298-2019 表 3 中的超标份样数下限值比较，判定鉴别对象是否具有危险特性。

综上分析，本期工程产生的各类固体废物均进行无害化处理处置或综合利用，外排量为零。

7.4.3 固废运输过程污染防治措施

（1）飞灰、石膏、炉渣运输

本工程飞灰、石膏、炉渣，预计采用公路运输，要求运输全部采用封闭、半封闭卡车，运输时保持一定的湿度，避免产生明显的扬尘。此外，组织粉煤灰、石膏、炉渣运输的单位，须事先制定好运输计划并明确运输路线，远离敏感点，避免对沿线环境产生明显不利影响。同时要求业主严禁车辆超载、超速，以避免粉煤灰、石膏、炉渣的泄漏。

（2）事故灰渣、石膏运输

本工程拟采用密闭罐车汽运方式将事故情况下产生的灰渣、石膏，或加湿后的灰渣、石膏运至租赁的南通市锡宜水泥有限公司租用灰库。要求运输全部采用密闭化、年检合格的运输车辆，车辆运输前做好车况检查，装卸过程严格执行灰渣装卸要求；灰渣、石膏装载后不得超过车辆车厢板高度，装载量不得超过车辆额定载重量，装载完成后必须盖上厢盖，全程密闭化运输。正确选取运输路线，尽可能远离集中居住区、学校等敏感点，运输过程严禁超速，以避免灰渣、石膏的泄漏。

（3）危险废物运输

本工程废矿物油、废脱硝催化剂、废铅蓄电池等危险废物的运输，应按照如下要求进行：

①内部运输：危险废物在企业内部的转移是指在危险废物产生节点根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，并将其集中到适当的包装容器中，运至厂内危废暂存库暂存。

②外部运输：即从厂区运输至有资质处置单位的过程，由处置单位委托具备危险品运输资质的车队运营，采用汽车公路运输方式。运输车辆的配备及管理根据相关规范进行，并取得危险废物专业运输资质。

本工程危险废物产生后，在产生部位即由专人采用专用包装容器进行包装，利用专用平板拖车运输至危废暂存库指定位置。包装运输过程中作业人员配备完善的个人防护装置，做好相应的防火、防爆、防中毒等安全防护措施和防泄漏、防飞扬、防雨等污染防治措施。

危险废物运输路线尽量避开办公区及生活区，运输过程确保无遗撒情况发生，转运结束后，对转运工具进行清洗。本工程危险废物运输过程污染防治措施应与《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中要求相符。此外，建设单位应加强应急培训和应急演练，事故发生时启动应急预案处置事故，防止事故的扩散和影响的扩大。

7.4.4 固体废物污染环境防治管理要求

根据《江苏省固体废物污染环境防治条例》要求，加强各类固体废物污染防治管理，具体包括：

（1）报告书中已按《建设项目危险废物环境影响评价指南》、《省生态环境厅关于印发<江苏省固体废物全过程环境监管工作意见>的通知》（苏环办〔2024〕16 号）等有关规定对项目产生的固体废物种类、数量、利用或者处置方式、环境影响以及环境风险等进行评价，对危险废物的危险特性进行分析，并提出切实可行的污染环境防治对策措施。项目投运前建设单位应依法对配套建设的固体废物污染环境治理设施进行验收，验收报告应包括固体废物产生、贮存、利用、处置情况和环境风险防范措施等内容，并依法向社会公开。

（2）建设单位转移固体废物前应当按照国家和地方有关规定在固体废物污染环境防治信息平台填写、运行电子转移联单。本项目固体废物不涉及跨省贮存、处置。

（3）建设单位禁止将工业固体废物投入生活垃圾收集设施。应当通过固体废物污染环境防治信息平台，如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。通过固体废物污染环境防治信息平台如实记录相关信息，按照规定建立相应管

理台账并履行报送相关信息义务。

委托综合利用、处置工业固体废物时，应当通过查看受托人的营业执照、环境影响评价文件、排污许可证、环境保护设施验收文件以及现场踏勘等方式核实受托人的主体资格和技术能力，在依法签订的书面合同中明确污染防治要求、运输责任和利用、处置方式等。

委托运输工业固体废物时，应当核实受托人的经营范围、证照信息和技术能力等，在依法签订的书面合同中明确工业固体废物的名称、性状、重量或者数量、运输方式、接收人和污染防治要求等。

（4）建设单位应当履行建筑垃圾源头减量义务，完善建筑垃圾减量化的组织管理体系，将建筑垃圾减量措施费纳入建设工程相关费用，并监督设计、施工、监理单位具体落实。建筑垃圾转运、处理、处置等设施建设应当符合国家和省有关规定。建筑垃圾转运、处理、处置等设施不得接收生活垃圾、污泥、工业固体废物和危险废物。

建设单位应当督促施工单位依法报送、组织实施建筑垃圾处理方案。应当采取有效措施避免工程渣土收到污染。

（5）建设单位应按照国家有关规定开展废弃除尘布袋危险废物鉴别工作，鉴别完成后将鉴别报告等相关资料上传至国家危险废物鉴别信息平台并向社会公开；按照国家和省有关规定设置、扫描包含二维码的危险废物标签和危险废物设置标志。危废转移应当按照国家和省有关规定在固体废物污染环境防治信息平台填写、运行危险废物电子转移联单。

（6）厂内危废仓库建设应符合国家和省相关要求，根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素进行分类贮存，贮存时间和数量应当按照国家和省有关规定执行。

7.5 地下水和土壤防治措施

根据项目区特征，结合水文地质条件，主要的保护目标为项目区的脱硫装置区、污水处理管网、柴油储罐及其下游地区的地下水水质，其浅层含水层是保护重点对象。针对本工程可能造成的地下水污染，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、应急响应全方位进行控制。

7.5.1 源头控制措施

主要包括提出实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；提出工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物应采取的控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

（1）本项目采用先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头减少污染物排放；

（2）严格按照国家相关规范要求，对污水储存和处理构筑物、管道设备、干灰库和渣仓等采取相应措施，生活污水、生产废水收集管线须采用耐酸 PVC 管道，并对各管道接口进行良好密封，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

（3）各类设备和管线尽量采用“可视化”原则，尽可能地上敷设和放置，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地泄漏可能造成的地下水污染。对管线设施内外均采取防腐处理，并定期对管道进行检漏。

（4）各种原辅材料、固体废物的堆放场地按照国家相关规范要求，采取防雨、防腐、防渗漏措施。厂内临时存放的灰渣储存于密闭的干灰库、渣仓内，飞灰产生后采用气力输送至干灰库，炉渣采用链斗机输送至钢渣仓，飞灰、炉渣应采用密闭罐车运输至综合利用企业，飞灰、炉渣等固废处置过程中不得随意堆放和抛撒。

（5）干煤棚采用封闭储存方式，设置的门窗、盖板、检修口等配套设施应随时保持关闭状态。码头卸煤时，使用抓斗等易产尘方式卸船的，采取抓斗限重、加装料斗挡板、喷淋（雾）等抑尘措施。煤炭输送应采取封闭廊道、转运站等封闭输送方式，煤炭的破碎、制粉等系统均在封闭厂房中进行，产尘点采取抑尘措施。石灰石粉等粉状辅料的储存、卸载、输送、制备等过程密闭，产尘点采取抑尘措施。

7.5.2 分区防控措施

7.5.2.1 污染防治分区

根据现场踏勘，扩建工程依托的厂内现有点火泵房（含柴油储罐）、危废仓库已按重点防渗区要求进行建设；干煤棚及输煤系统所在区域已按一般防渗区要求进行建设。

本次扩建工程将现有化学、净水等辅助设施拆除后建设二期工程主厂房（含渣仓、石灰石粉仓、干灰库），并在现有煤场北侧进行还建，同时拆除现有雨水池，在厂内新建一座雨水池兼作事故应急池。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），结合地下水环境影响评价结果，给出不同分区的具体防渗技术要求。一般情况下，应以水平防渗为主，渣仓、干灰库等应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的要求进行设计和建设；初期雨水池按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求设计和建设。其他区域根据场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级参照下表。

表 7.5.2-1 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征	本工程分类
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理。	废水收集池、污水收集管网、池
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理。	循环水系统、锅炉车间、废气处理等区域

表 7.5.2-2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能	项目场地包气带类别
强	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定	/
中	岩（土）层单层厚度 0.5≤Mb＜1.0m，渗透系数 K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定； 岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 1×10^{-6}cm/s＜K≤1×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定	厚度 2.5m~3.5m 之间，渗透系数为 10^{-6}cm/s~10^{-5}cm/s
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件	/

表 7.5.2-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求	本项目建设情况
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≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行	/
	中-强	难			废水处理系统、危废仓库、初期雨水池（兼作事故应急池）、化水站酸碱罐区、脱硫系统区域等
	弱	易			/
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-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		干煤棚、干灰库、石灰石粉仓、渣仓、尿素车间等
	强	易			/
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化	办公区域

7.5.2.2 防渗工程设计标准

（1）重点防渗区

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，重点防渗区需达到等效黏土防渗层 M_b≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s 的要求，或参照《危险废物填埋污染控制标准（GB 18598-2023）》执行。本项目所在区域包气带厚度 2.5m~3.5m 之间，渗透系数为 10^{-6}cm/s~10^{-5}cm/s，属于天然基础层饱和渗透系数大于 1.0×10^{-6}cm/s 的情形，须选用双人工衬层。双人工衬层必须满足如下条件：a.天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s，厚度不小于 0.5m；b.上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm，渗透系数不大于 1×10^{-10}cm/s；c.下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 1.0mm；d.衬层要求的其他指标，高密度聚乙烯（HDPE），其渗透系数不大于 10^{-11}cm/s，必须为优质品，禁止使用再生产品。

对废水收集池等池体，水池宜采用抗渗钢筋混凝土结构，并符合下列规定：混凝土等级不宜小于 C30；钢筋混凝土水池的抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂；水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm；当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的 1%~2%。

（2）一般防渗区

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，一般防渗区需达到等效黏土防渗层 M_b≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s 的要求，或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准（GB 16889-2008）》执行。

本项目所在区域包气带厚度 2.5m~3.5m 之间，渗透系数为 10^{-6}cm/s~10^{-5}cm/s，属于天然基础层饱和渗透系数大于 1.0×10^{-6}cm/s 的情形，应采用双层人工合成材料防渗衬层，上层厚度不小于 1.0mm，渗透系数不大于 1.0×10^{-10}cm/s，下层人工合成材料防渗衬层下应具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于 1.0×10^{-7}cm/s 的天然黏土衬层，或具有同等以上隔水效力的其他材料衬层；人工合成材料防渗衬层应采用满足 CJ/T234 中规定技术要求的高密度聚乙烯或者其他具有同等效力的人工合成材料。

7.5.2.3 事故应急措施

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层和土壤的污染。

针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水和土壤污染治理的技术特点，制定地下水与土壤污染应急治理程序见图 7.5.2-1。

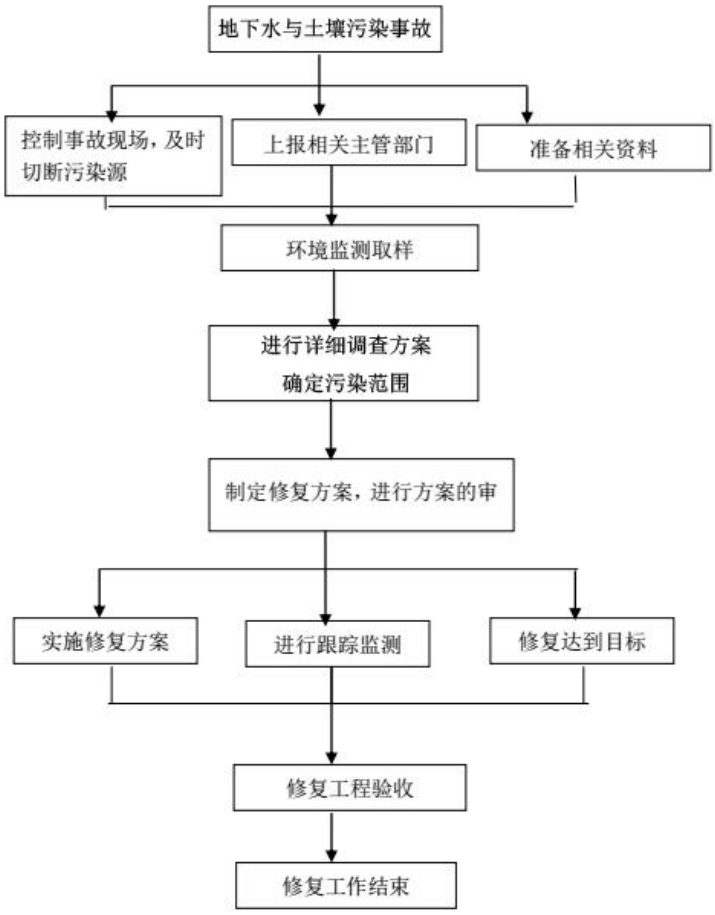

图 7.5.2-1　地下水与土壤污染应急治理程序框

7.6 环境风险防范措施及应急要求

7.6.1 现有项目风险防范及应急措施的可依托性分析

国信启东热电有限公司已按照要求编制《国信启东热电有限公司突发环境事件应急预案》（编号：GXRD-HJYA2025-02，版本号：第二版），并于 2025 年 12 月在南通市启东生态环境局进行备案（备案号：320681-2025-215-M）。厂内现有风险防控设施和应急措施设置情况见表 7.6.1-1。

表 7.6.1-1　厂内现有风险防控和应急措施建设及可依托性一览表

序号	项目	具体防范措施	本项目可依托性
1	废气治理设施	①发现废气设施效果降低时，立即停产，查明原因，待修复后再生产，不得带病生产；②定期委托环境检测部门对废气治理设施进行效率及浓度检测，日常掌握污染物排放情况。	本次锅炉烟气处理设施新建防范措施，输煤系统、卸煤码头、煤仓转运间废气处理措施依托现有防范措施。

序号	项目	具体防范措施	本项目可依托性
2	事故排水收集措施	①企业现有 300m³ 应急事故废水收集池两个，容量足够，当发生事故时，应急事故废水收集池可保证收集消防污水；②应急事故废水收集系统均纳管排入污水处理厂。	本次不依托，拆除现有雨水泵房，新建一座有效容积 1200m³ 应急事故池（兼作初期雨水池）及事故废水收集系统。
3	雨水防控措施	企业已落实雨污分流，雨水口设置截止阀。	不依托。本次扩建工程拆除现有雨水泵房，新建一座初期雨水池（兼顾事故应急池），配套完善雨水收集系统和截止阀。
4	废水处理系统防控措施	含煤废水经煤水处理系统处理后回用；含硫废水经脱硫废水处理系统处理后回用于干灰库调湿用水，零排放；生活污水经一体化处理设施处理后回用于厂内绿化及道路浇洒。	含煤废水处理系统、油污水处理系统、锅炉排污水回用系统均依托现有；生活污水处理设施拆除现有厂内异地还建，新建 2 套脱硫废水深度处理系统（旁路烟道气蒸发），处理规模为 6.5m³/h，每台炉配备一套，脱硫废水利用旁路烟道气蒸发，零排放。厂内其他各类废水经相应废水处理系统处理后回用，不外排。
5	应急措施	①建立紧急救援机构，确定应急救援队伍、现场处置组、通讯联络组、保障制度等；②制定紧急撤离方案厂内设紧急通道。	依托厂内现有并进行完善
6	控制操作人为失误	①加强教育培训，不断提高操作人员的素质；②每日开展隐患排查，及时发现和整改事故隐患。	依托厂内现有并进行完善
7	管理层面控制	①建立健全危险源管理的规章制度。建立健全各项规章制度，包括岗位安全生产责任制、安全操作规程、操作人员培训考核制度、日常管理制度、交接班制度、检查制度；②明确责任、定期检查。根据各风险等级，分别确定各级的负责人及应负的具体责任。日常工作人员每天自查外，管理人员定期参加检查。	依托厂内现有并进行完善
8	危废仓库应急措施	①水性漆仓库地面均进行硬化；②危废仓库地面重点防渗区域进行防渗处理。	依托现有

综上分析，本项目锅炉烟气治理设施、事故应急池、雨水排放、废水处理等防控措施均为新建；应急措施、控制操作人为失误、管理制度、危废仓库应急措施等均依托现有，扩建工程在现有基础上进行完善。本项目建设后，建设单位需根据要求做好维护工作，增加相应的应急物资与设备，并按照要求对企业突发环境事件应急预案进行修编。

7.6.2 风险防范措施

7.6.2.1 大气环境风险的防范、减缓措施和监控要求

（1）大气环境风险的防范和监控要求

①本工程建构筑物布置和安全距离严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）中相应防火等级和建筑防火间距要求来设置项目各生产装置及罐区、建构筑物之间的防火间距。

②在厂区施工及检修等过程中，应在施工区设置围挡，严禁动火，如确需采取焊接等动火工艺的，应向公司总经理，经总经理批准、并将车间内的其他生产装置停产后，方可施工；施工过程中，应远离车间内的生产设备、远离物料输送管线、廊道等设施，防止发生联锁风险事故。

③罐区：周围应设置符合要求的围堰，围堰采用钢筋混凝土结构；设置安装液位上限报警装置和可燃气体报警仪，按规程操作；设置安装防静电和防感应雷的接地装置，罐区内电气装置符合防火防爆要求；严格按照存储物料的理化性质保障贮存条件；储罐区设置自动探测装置，若易燃易爆物质的浓度超过允许浓度，则开启报警装置。

④飞灰、石膏、炉渣运输风险防范：运输车辆车厢采用加盖封闭式，实行全封闭式运输，严禁出现洒落、地漏现象。运输过程确保灰渣无泄漏，不影响周边的居民和环境。如在运输作业期间遇天气突变，如降雨降雪等情况，及时对车辆采取防滑措施，保证安全运输；运输过程中若因故发生泄漏遗撒情况，应立即组织人员清理处置，不得对周边环境产生污染。

⑤危废暂存、运输风险防范：危险废物暂存场所必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023）等文件要求进行设置，在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存；必须设置防渗、防漏、防腐、防雨等防范措施；危险废物暂存场所设置便于危险废物泄漏的收集处理的设施。危险废物运输过程中应委托专业运输公司进行运输，加强对车辆、罐体以及包装材料质量的检查监管，使其规范化，以保证运输安全；根据危险废物产生情况合理设置暂存周期，定期转运，避免暂存场所不够导致危险废物在厂区内不规范暂存情况。危险废物严格按《省生态环境厅关于做好江苏省危险废物全生命周期监控系统上线运行工作的通知》（苏环办[2020]401 号）、《省生态环境厅关于印发<江苏省固体废物全过程环境监管工作意见>的通知》（苏环办[2024]16 号）要求纳入江苏省危险废

物全生命周期监控系统。

⑥锅炉系统：A、对于锅炉的水冷壁管，联通管、过热蒸汽管的汽、水、金属、化学等方面进行严格监督，每个锅炉炉顶均装有 2 个视频监控设备，监控汽包水位压力；B、锅炉本体、压力容器等承压部件的焊缝定期进行无损探伤，内部进行金属腐蚀等检测及残余变形测定；C、承压管道和压力容器、锅炉的设计、制造和安装严格遵守国家的有关规定设置足够的安全阀；设置联锁装置以防止误动作和误损伤；加强运行管理和检修、检验；D、锅炉房通行室门(含操作室)设计成向外开，在运行期间不准锁住，以确保锅炉发生事故时人员易于离开现场；E、主机厂房内所有运转设备的裸露部分或设备在运转中容易接近操作者的转动零部件都装置防护罩或防护栏。F、有爆炸、火灾危险的场所，合理设计，选择电气设施的安全位置，保持必要的防火防爆距离；H、爆炸危险场所选用的电气设备仪表照明均为隔爆型；I、电气设备在设计、安装、使用中保证电流、电压温升等不超过允许值，以防止过热；J、加强爆炸危险场所的防爆通风，与电气设备联锁；K、设置了完善的短路，过载等保护装置，以便迅速切断电源，防止事故扩大。

⑦汽轮机、发电系统：A、汽轮机等电气设备的保护装置安装在清洁、干燥、保暖的厂房，防止电机及零件上凝结水珠；B 汽轮机出线母缆在安装全过程中严防表面绝缘碰损；C、为防止烫伤和减少热辐射，对大于 50℃ 的蒸汽管道、阀等均用绝热材料包扎隔热；D、汽轮机组在隔热保温层外加金属隔热、隔声罩，以减少噪音污染；E、运行中严格按国家电力部（国家电力公司）颁发的《电业安全工作规程》，加强安全检查、监督；F、设置事故油池，可对泄漏的汽轮机油、变压器油进行收集。

⑧尿素车间：在尿素车间墙角上方安装氨气浓度声光报警器，实施监测尿素车间内氨气浓度，一旦超过设定的安全值，报警仪会发出声音和光警示，提醒值班人员尽快采取措施。

（2）减缓措施

①敞开空间内的泄漏事故发生时，应首先查找泄漏源，及时修补容器或管道，以防污染物更多的泄漏；为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发，以减小对环境空气的影响。

②火灾、爆炸等事故发生时，应使用水、干粉或二氧化碳灭火器扑救；同时对扩散至空气中的未燃烧物、烟尘等污染物进行洗消，减小对环境空气的影响。

（3）事故状态下环境保护目标影响分析

突发环境事件发生后，应根据实际事故情形、发生时的气象条件等进行综合判断，采取洗消等应急措施减小环境影响，发生火灾、爆炸时，厂内职工应迅速撤离现场，到达指定集合地集合。项目位于启东市北新镇，周边存在孚言村等环境保护目标，其中距离最近的环境保护目标位厂区北侧约 60m 的孚言村。日常工作中应注重与周边单位、居民点的联系，在发生火灾、爆炸事故时做到第一时间通知撤离，减轻事故影响。

（4）基本保护措施和防护措施

呼吸系统防护：疏散过程中应用衣物捂住口鼻，如条件允许，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：尽可能减少身体暴露，如有可能穿毒物渗透工作服。

手防护：戴橡胶耐酸碱手套。

其他防护：根据泄漏影响程度，周边人员可选择在室内避险，关闭门窗，等待污染影响消失。

（5）疏散方式、方法

事故状态下，根据气象条件及交通情况，选择向远离泄漏点上风向疏散。疏散过程中应注意交通情况，有序疏散，防止发生交通事故及踩踏伤害。

①保证疏散指示标志明显，应急疏散通道出口通畅，应急照明灯能正常使用。

②明确疏散计划，由应急指挥部发出疏散命令后，应急消防组按负责部位进入指定位置，立即组织人员疏散。

③应急消防组用最快速度通知现场人员，按疏散的方向通道进行疏散。积极配合好有关部门进行疏散工作，主动汇报事故现场情况。

④事故现场有被困人员时，疏导人员应劝导被困人员，服从指挥，做到有组织、有秩序地疏散。

⑤正确通报、防止混乱。疏导人员首先通知事故现场附近人员进行疏散，然后视情况公开通报，通知其他区域人员进行有序疏散，防止不分先后，发生拥挤影响顺利疏散。

⑥口头引导疏散。疏导人员应使用镇定的语气，劝导员工消除恐惧心里，稳定情绪，使大家能够积极配合进行疏散。

⑦广播引导疏散。利用广播将发生事故的部位，需疏散人员的区域，安全的区域方

向和标志告诉大家，对已被困人员告知他们救生器材的使用方法，自制救生器材的方法。

⑧事故现场直接威胁人员安全，应急消防队人员采取必要的手段强制疏导，防止出现伤亡事故。在疏散通道的拐弯、叉道等容易走错方向的地方设疏导人员，提示疏散方向，防止误入死胡同或进入危险区域。

⑨对疏散出的人员，要加强脱险后的管理，防止脱险人员对财产和未撤离危险区的亲友生命担心而重新返回事故现场。必要时，在进入危险区域的关键部位配备警戒人员。

⑩专业救援队伍到达现场后，疏导人员若知晓内部被困人员情况，要迅速报告，介绍被困人员方位、数量等情况。

（6）紧急避难场所

①选择厂区大门前空地及停车场区域作为紧急避难场所。

②做好宣传工作，确保所有人了解紧急避难场所的位置和功能。

③紧急避难场所必须有醒目的标志牌。

④紧急避难场所不得作为他用。

（7）周边道路隔离和交通疏导办法

发生较大突发环境事件时，为配合救援工作开展需进行交通管制时，警戒维护组应配合交警进行交通管制。

①设置路障，封锁通往事故现场的道路，防止车辆或者人员再次进入事故现场，主要管制路段为沿江公路，警戒区域的边界应设警示标志，并有专人警戒。

②配合进入事故现场的应急救援队，确保应急救援小队进出现场自由通畅。

③引导需经过事故现场的车辆或行人临时绕道，确保车辆行人安全。

区域应急疏散通道、安置场所位置见图 7.6.2-1。

7.6.2.2 事故废水环境风险防范

本工程事故废水环境风险防范应按照“单元-厂区-园区/区域”环境风险防控体系的要求建设，构筑环境风险三级应急防范体系，本项目涉水类代表性事故环境风险防范措施具体见下表。

表 7.6.2-1　涉水类代表性事故环境风险防范措施

序号	类别	环境风险防范措施内容
1	围堰	已在油罐区、酸碱罐区周边设有围堰，配套建有污水管网连接至事故收集池
2	截留	①危废库内部设置导流沟和收集池；②油罐区、酸碱罐区等周边设置导流沟，与厂区事故水收集系统连通
3	事故池	本项目建设一座有效容积 1200m^3 的初期雨水池，兼顾事故应急池作用，参照

序号	类别	环境风险防范措施内容
		《关于印发<江苏省重点行业工业企业雨水排放环境管理办法（试行）>的通知》（苏污防攻坚指办〔2023〕71 号）第十条相关要求建设，同时配套厂区事故水收集管网。

（1）第一级防控体系

第一级防控体系的功能主要是将事故废水控制在事故风险源所在区域单元，该体系主要是由储罐区围堰、车间内废水收集池以及收集沟和管道等配套基础设施组成，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

厂内已在油罐区建设符合要求的围堰、收集沟；危废库内部设导流沟和收集池。本次在新增酸碱罐区等设置导流地槽和物料收集池，建设厂内事故水收集系统。事故发生时装置区物料沿导流地槽，进入物料收集池，然后根据需要对收集物料进行回用或处理。

罐区按《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）、《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）设置围堤和隔堤；围堤有效容积不小于罐区内 1 个最大储罐的容积；围堤外设置切换阀门井，正常情况下阀门关闭，污染雨水进入污水处理系统，无污染雨水切换到雨排水系统；事故状态下可燃液体罐区污染排水切换到事故导排系统。围堤内地面应采取防渗措施，并宜坡向四周，设置集水沟槽。

（2）第二级防控体系

第二级防控体系必须建设厂区应急事故水池、拦污坝及其配套设施（如事故导排系统），防止单套生产装置（罐区）较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。扩建工程拟在厂区内新建一座有效容积 1200m^3 初期雨水池，兼作应急事故池功能。发生较大事故，无法利用装置导流槽、罐区围堤等控制物料和污染消防水时，通过事故导排系统将事故污染水排入事故应急池。

事故应急池应在突发事故状态下拦截和收集厂区范围内的事故废水，避免其危害外部环境致使事故扩大化，因此事故应急池被视为企业的关键防控设施体系。事故应急池必需具备以下基本属性要求：专一性、禁止他用；自流式，即进水方式不依赖动力；池容足够大；地下式，防蚀防渗。

①事故池建设要求及设计可行性分析

根据《关于印发<江苏省重点行业工业企业雨水排放环境管理办法（试行）>的通知》（苏污防攻坚指办〔2023〕71 号）“第十条　雨水收集池同时兼顾事故应急池的作用时，池内容积应同时具备事故状况下的收集功能，满足事故应急预案中的相关要求。事故应急池内应增加液位计，实时监控池内液位，初期雨水收集进入应急池后能迅速通过提升

泵转至污水处理系统，确保应急池保持常空状态；同时应设置手动阀作为备用。确保在突发暴雨同时发生事故等极端情况下，即使断电也能采取手动方式实现应急池阀门和雨排阀的有效切换。”。

根据环发〔2012〕77 号文件精神，参照中石化集团以中国石化建标〔2006〕43 号文印发的《水体污染防控紧急措施设计导则》要求，明确事故存储设施总有效容积的计算公式如下：

$$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$$

注：（$V_1+V_2-V_3$)max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，m^3，储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

$$V_2=\sum Q_{消} t_{消}$$

$Q_{消}$——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m^3/h；

$t_{消}$——消防设施对应的设计消防历时，h；

V_3—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；

$$V_5=10qF$$

q—降雨强度，mm；按平均日降雨量；

F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，hm^2。

$$q=q_a/n$$

q_a—年平均降雨量，mm；

n—年平均降雨日数。

罐区防火堤内容积可作为事故排水储存有效容积。在现有储存设施不能满足事故排水储存容量要求时，应设置事故池。

A、物料量（V_1）

按全厂情况考虑，厂内单个储罐最大为柴油储罐，容积为 $30m^3$，装满系数 0.8 计，

则 V_1=24m^3。

B、发生事故的储罐或装置的消防水量（V_2）

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），“第 3.1.1 条规定：工厂、堆场和储罐区等，当占地面积≤100ha、且附近有居住区人数≤1.5 万人时，同一时间内火灾起处数按 1 起确定；

……

3.1.2 消防给水一起火灾灭火设计流量应由建筑的室外消火栓系统、室内消火栓系统、自动喷水灭火系统、泡沫灭火系统、水喷雾灭火系统、固定消防炮灭火系统、固定冷却水系统等需要同时作用的各种水灭火系统的设计流量组成，并应符合下列规定：

1 应按需要同时作用的水灭火系统最大设计流量之和确定；

2 两栋或两座及以上建筑合用时，应按其中一栋或一座设计流量最大者确定；”

根据初步设计，本项目按干煤棚发生火灾进行考虑，室外消火栓设计流量 41.6L/s，室内消火栓设计流量 5.7L/s，设计消防历时取值 3h；同时设置消防水炮 2 门，每门水炮额定流量 30L/s，消防历时按 1h 计，则消防用水量 726.8m^3。

C、事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量（V_3）

发生事故时，考虑最不利情况，厂内雨水管道可暂存部分事故废水。厂内雨水管网长约 750m，则事故情况下管道可暂存事故废水量最大约 147m^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）

事故情况下不考虑其他生产废水的产生情况。

E、发生事故时可能进入该收集系统的降雨量（V_5）

汇水面积与降雨厚度之积即为进入事故废水系统的雨水量，降雨厚度按 10mm 计，汇水面积约 20000m^2，则发生事故时可能进入该收集系统的降雨量约为 200m^3。

综上，本项目 $V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$=24+726.8-147+200=803.8$m^3$

厂区内设置一座有效容积为 1200m^3 的事故应急池（兼作初期雨水池），能够满足事故废水贮存需求，可满足事故废水处理需求。正常生产时事故池保持空置状态。

②事故应急体系

厂内事故水分区收集管控，事故状态下，厂区所有事故废水必须全部收集，避免流入外部水体。事故废水收集处理具体流程见图 7.6.2-2。

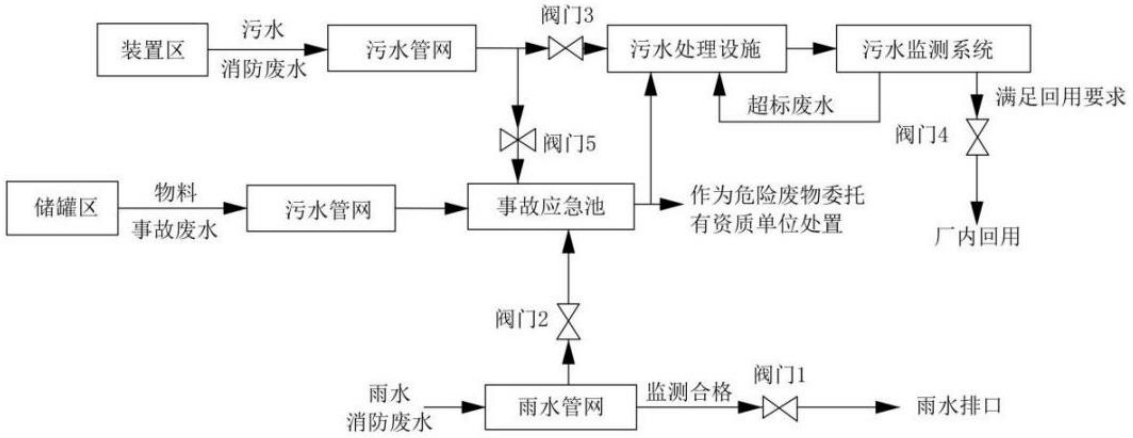

图 7.6.2-2　事故废水防范和处理流程示意图

废水收集流程说明：

A、油罐区、酸碱罐区设有围堰，配套建有污水管网连接至事故收集池。事故状态下泄漏物料（矿物油、浓酸碱等）、消防废水等可经污水管网直接收集至废水处理站内事故废水池；

B、其他区域消防废水经路面雨水口进入雨水自流管网自流进入管网末端雨水前池，当出现消防废水进入雨水系统情况下，立即关闭阀门井内向厂外排水的阀门；开启事故应急阀门及应急泵，将事故废水泵入事故废水池，确保事故废水不外排。

阀门切换说明：正常生产情况下，阀门 3、4 开启，阀门 1、2、5 关闭。事故状况下，阀门 2、5 开启，阀门 1、3、4 关闭，对消防废水和事故废水进行收集；消防废水和事故废水应根据事故发生的具体物料及废水监测浓度确定去向：对于高浓度废水等厂内污水处理设施无法处理达标的废水，委托其他单位处理或作为危险废物委托有资质单位处置；可经厂内污水处理设施处理的消防废水及事故水经处理满足回用要求后于厂内逐步回用。事故结束后，对雨水管网末端雨水前池内水质进行监测，直至雨水前池内监测指标合格后回用。

③防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统

A、项目建设雨水监控集池，池内有提升设施，排口处设置自动切换阀和手动切换阀；雨水排口设置了监视设施，并设有在线监测装置，包括 COD、pH 在线监测，并有专人维护管理；雨水排口旁有防汛设备及泵房。正常情况下，雨水池阀门打开，雨水沿雨水管网入河；出现事故时，有专人负责关闭雨水阀门，将厂区雨水截流至事故池中暂存，防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境。

B、经常对排水管道进行检查和维修，保持畅通、完好。加强企业安全管理制度和

安全教育，制定防止事故发生的各种规章制度并严格执行，使安全工作做到经常化和制度化。

（3）第三级防控体系

对厂区污水及雨水总排口设置切断措施，封堵污染料液在厂区围墙之内，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。事故水池与污水管道相连，发生事故时，首先关闭事故处理池外排阀门，保证事故状态下污染水不外排。

7.6.2.3 地下水和土壤环境风险防范

（1）源头控制措施：①严格按照国家相关规范要求，对污水储存和处理构筑物、管道设备、灰库和渣仓等采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；②设备和管线尽量采用“可视化”原则，即尽可能地上敷设和放置，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地泄漏而可能造成的地下水污染。对地下管道、管道内外均采用防腐处理，并定期对管道进行检漏，对出现泄漏处的土壤进行换土；③各种原辅材料、固体废物的堆放场地按照国家相关规范要求，采取防渗漏措施；④严格固体废物管理，不接触外界降水，使其不产生淋滤液，严防污染物泄漏到地下水中。

（2）加强地下水环境的监控、预警。建立地下水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。应按照地下水导则(HJ610-2016)的相关要求设置跟踪监控井。

（3）加强环境管理：①加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制；做好厂区危废堆场、装置区地面防渗等的管理，防渗层破裂后及时补救、更换；②建立土壤环境隐患排查制度。保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；③拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，并报所在地县级环境保护、工业和信息化部门备案;要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤。

（4）制定事故应急减缓措施，首先控制污染源、切断污染途径，其次，对受污染的地下水根据污染物种类、受污染场地地质构造等因素，采取抽提技术、气提技术、空气吹脱技术、生物修复技术、渗透反应墙技术等进行修复。

（5）可采取的工程措施：消防废水冲出围堰后，应及时做好拦截（通过围堰、围墙、雨水沟渠等），将消防废水引入事故池，从而杜绝消防废水等进入地下水环境；下

渗入地下水体后可采用抽提、气提、生物修复、原位化学修复等工程措施，减少对地下水体的影响。

7.6.2.4 风险监控及应急监测系统

厂内应急设施包括风险监控、应急监测、消防及火灾报警系统等。

（1）风险监控

①对于储罐安装液位上限报警装置和可燃气体报警仪等设施。

②工程火灾报警系统采用微机型智能分布式监控系统。

③对于热电联产生产区应配备 DCS 控制系统、视频监控、消防报警按钮、液位报警系统等监控措施。

④锅炉补给水处理系统、原水预处理系统、除灰系统、燃油系统等辅助系统纳入公用 DCS 控制，在 DCS 操作员站上统一监控为监控系统运行，设置在线压力表、流量计、电导表、硅表、钠表、酸（碱）浓度计等，锅炉补给水处理系统采用现场无人值守的运行方式，在锅炉补给水处理车间设就地运行控制室，并通过网络通讯方式将其运行监视与控制集中在全厂 DCS 控制系统。

⑤在尿素车间墙角上方安装氨气浓度声光报警器，实时监测尿素车间内氨气浓度，一旦超过设定的安全值，报警仪会发出声音和光警示，提醒值班人员尽快采取措施。

⑥地下水设置监测井并进行跟踪监测。

⑦全厂配备视频监控等。

（2）应急物资和人员要求

厂内现已配备 COD 测定仪、pH 计、便携式可燃气体检测仪等，本次扩建工程依托厂内现有检测设备，其他检测均委托专业监测机构，当监测能力均无法满足监测需求时应及时向专业监测机构寻求帮助，做到对污染物的快速应急监测、跟踪。

建设单位应根据事故应急抢险救援需要，配备消防、堵漏、通讯、交通、工具、应急照明、防护、急救等各类所需应急抢险装备器材。健全厂区环境污染事故应急物资装备的储存、调拨和紧急配送系统，确保应急物资、设备性能完好，随时备用。应急结束后，加强对应急物资、设备的维护、保养以及补充。加强对储备物资的管理，防止储备物资被盗用、挪用、流散和失效。必要时，可依据有关法律、法规，及时动员和征用社会物资。

同时，建设单位应配备完善的厂区应急队伍，做好人员分工和应急救援知识的培训，

演练。与周边企业建立良好的应急互助关系，在较大事故发生后，相互支援。厂区需要外部援助时可第一时间向南通市启东生态环境局求助，还可以联系启东市消防、医院、公安、交通、安监局以及其他各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

（3）消防及火灾报警系统

根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）、《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）以及消防安全管理部门的有关规定，结合项目实际情况，采取安全可靠的自动防火措施，保障当发生火灾时，能及时发现，并能迅速采取可靠的控制方式，使火灾损失减少至最低限度。消防设备联动系统包括有：消火栓系统、排烟风机控制系统、自动水喷淋系统。消防设备联动系统另设有手动联动盘按钮供值班人员紧急启动相关消防联动设备。

7.6.2.5 风险防范措施投资

本工程新增风险防范措施投资估算见表 7.6.2-2。

表 7.6.2-2　本工程新增环境风险措施三同时一览表

序号	风险防范措施	数量	投资估算（万元）	配备位置	作用
1	DCS 控制系统	1	150	仪表电子间	自动控制
2	视频监控	若干	10	车间	监控生产状况
3	消防报警按钮	若干	10	各车间	火灾报警
4	安全阀	若干	3	各车间	安全生产
5	液位报警系统	若干	2	汽机车间、锅炉车间	液位监控
6	氨气浓度声光报警器	1	1	尿素车间	实时监测氨气浓度
7	酸、碱储罐围堰	若干	10	化水站	收集事故废水
8	正压式呼吸器	若干	5	各车间	应急物资
9	环保事故应急预案修编及演练	/	5	/	突发环境事件时起指导作用
合计			195	/	/

7.6.2.6 建立与区域对接、联动的风险防范体系

公司环境风险防范应建立与区域对接、联动的风险防范体系，可以从以下几个方面进行建设：

（1）公司应建立厂内各生产单元的联动体系，并在预案中予以体现。一旦某机组发生燃爆等事故，相邻机组乃至全厂可根据事故发生的性质、大小，决定是否需要立即停产，是否需要切断污染源、风险源，防止造成联锁反应，甚至多米诺骨牌效应。

（2）建设畅通的信息通道，使公司应急指挥部必须与周边企业、管理部门保持 24

小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知相关单位组织居民疏散、撤离。

（3）极端事故风险防控及应急处置应结合所在区域环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动区域环境风险防范措施。实现厂内与区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

7.6.3 突发环境事件应急预案编制要求

7.6.3.1 总体原则

为了在发生突发环境事件时，能够及时、有序、高效的实施抢险救援工作，最大限度地减少人员伤亡和财产损失，尽快恢复正常工作秩序，建设单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）、江苏省地方标准《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（DB32/T 3795-2020）等文件的要求编制突发环境事件应急预案。

应急预案包括的原则内容见表 7.6.3-1。

表 7.6.3-1　应急预案内容

序号	项目	内容及要求
一	综合预案	
1	总则	明确编制目的、编制依据、适用范围、预案体系、工作原则等。
2	组织机构及职责	明确环境应急组织机构体系、人员及应急工作职责，辅以图、表形式表示。
3	监控预警	明确对环境风险源监控的方式、方法以及采取的预防措施。明确预警级别、预警发布与解除、预警措施等。
4	信息报告	明确联络方式、责任人、时限、程序和内容等。
5	环境应急监测	制定不同突发环境事件情景下的环境应急监测方案。若企事业单位自身监测能力不足，应依托外部有资质的监测（检测）单位并签订环境应急监测协议。
6	环境应急响应	明确突发环境事件发生后，各应急组织机构应当采取的具体行动措施，包括响应分级、应急启动、应急处置等程序。
7	应急终止	明确应急终止的条件、程序和责任人，说明应急状态终止后，开展跟踪环境监测和评估工作的方案。
8	事后恢复	明确现场污染物的后续处置措施以及环境应急相关设施、设备、场所的维护措施，开展事件调查和总结。明确办理的相关责任险或其他险种，对企事业单位环境应急人员办理意外伤害保险。
9	保障措施	根据环境应急工作需求确定相关保障措施，包括经费保障、制度保障、应急物资装备保障、应急队伍保障、通信与信息保障等。
10	预案管理	明确环境应急预案培训、演练、评估修订等要求。
二	专项预案	
1	突发环境事件特征	说明可能发生的突发环境事件的特征，包括事件可能引发原因、涉及的环境风险物质、事件的危险性和可能影响范围等。
2	应急组织机构	明确事件发生时，应负责现场处置的工作组、成员和工作职责。

序号	项目	内容及要求
3	应急处置程序	明确应急处置程序，宜采用流程图、路线图、表单等简明形式，可辅以文字说明。
4	应急处置措施	说明应急处置措施，应包括污染源切断、污染物控制、污染物消除、应急监测及应急物资调用等。
三	现场处置预案	
1	环境风险单元特征	说明环境风险单元所涉及环境风险物质、生产工艺、环境风险类型及危害等特征。
2	应急处置要点	明确污染源切断、污染物控制、应急物资调用、信息报告、应急防护等要点。
3	应急处置卡	明确环境风险物质及类型、污染源切断方式、信息报告方式、责任人等内容。

7.6.3.2 预案适用范围

本预案适用于国信启东热电有限公司发生的人为或不可抗拒的自然因素造成的突发性环境事故的预警、处置、监测、后期处置等，具体包括：

（1）原发性环境污染事件。因自然灾害造成的危及人体健康及企业财产安全的环境污染事件；因人为或不可抗力因素所造成的废气、废水、固废（包括危险废物）、环境风险物质等环境污染事件；

（2）次生、衍生性环境污染事件。在生产、经营、贮存、运输、使用和处置过程中因发生爆炸、燃烧、大面积泄漏有毒有害物质，或在事故应急救援过程中因处置不当而引发的环境污染事件；

（3）环境风险物质外泄造成燃烧或爆炸次生突发性环境污染事件；

（4）生产过程中因生产装置、污染防治设施、设备等因素发生安全事故引发的突发性环境污染事故；

（5）因遭受自然灾害而造成的环境污染事件；

（6）其它突发性环境污染事件应急处理，不包括辐射安全事故风险。

7.6.3.3 环境事件分类及分级

依据《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国办函[2014]119号）和《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令[第 17 号]）中关于突发环境事件分级标准的规定，按照突发事件严重性和紧急程度，突发环境事件分为特别重大（I级）、重大（II级）、较大（III级）和一般（IV级）四级。

根据国信启东热电有限公司可能发生的突发环境事件的性质、严重程度、可控性、影响范围等因素，同时根据公司的实际情况，突发环境事件最高可能会达到重大（II 级）级别。

因此，将公司突发环境事件分为社会级（I级）突发环境事件、厂区级（II级）突发环境事件和车间级（III级）突发环境事件三级。

各级事件分级指标如下：

（1）社会级（I级）突发环境事件（超出公司区域，需外部报警、请求支援，并采取先期应急措施）

——事故范围大，难以控制，如超出了厂区的范围，使临近的单位受到影响，或者产生联锁反应，影响周围地区；

——危害严重，对生命和财产构成极端威胁，可能需要大范围撤离；

——需要外部力量支援。

（2）公司级（II级）突发环境事件（公司内应急救援组织应当按照本公司制定的应急救援预案体系中的相关的应急程序，立即组织救援）

——较大范围的事故，如限制在单位内的现场周边地区或只有有限的扩散范围，影响到相邻的生产单元；

——较大威胁的事故，该事故对生命和财产构成潜在威胁，周边区域的人员需要优先撤离；

——因环境事件致使人员受到伤害或伤残。

（3）车间级（III级）突发环境事件（车间级，可依靠单位自身应急能力处理）

——某个事故或泄漏可以被第一反应人控制，一般不需要外部援助；

——除所涉及的设施及其邻近设施的人员外，不需要额外撤离其他人员；

——事故限制在单位内的小区域范围内，事故一般可控制在车间内解决。

表 7.6.3-2　事故影响分级表

级别	严重程度	备注
社会级别	重大	事故危害和影响超过特定区域，对外部可能产生一定影响，超出公司应急救援能力，需要调集社会资源配合才能控制事故局势。
公司级别	较大	事故的有害影响超出车间可控范围，需调动公司力量进行应急救援并且可被遏制和控制在公司范围内。
车间级别	一般	事故的有害影响局限在车间局部范围之内，并且可被现场的操作者遏制和控制在局部区域内。

以上分级为根据公司实际可能发生的突发环境事件情形进行的分级，公司发生的突发环境事件超出了以上分级范围，构成了国家突发环境事件规定的较大、重大等事故时，企业将尽快向上级汇报，突发环境事件分级标准以国家突发环境事件应急预案来确定。

7.6.3.4 组织机构与职责

为做好处置突发环境事件的组织和应对工作，公司根据应急救援队伍配备的标准要求，并结合实际，建立了由当班应急指挥部、现场处置组、疏散警戒组、环境应急监测组、救援救护组、通讯联络组组成的应急救援组织体系。公司应急组织体系见图 7.6.3-1。

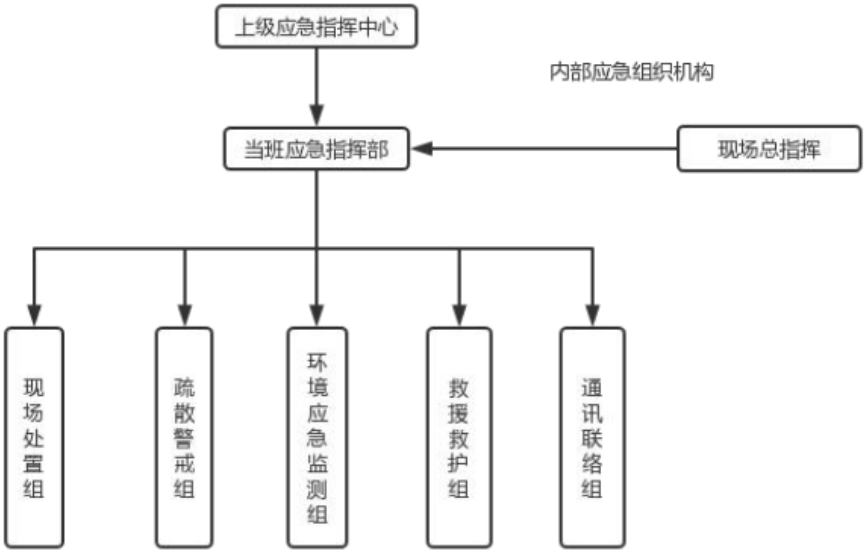

图 7.6.3-1　应急组织机构体系图

公司成立应急指挥部，应急指挥部总指挥由总经理担任，副总指挥由副总经理担任，应急指挥机构成员联系方式详见下表。

表 7.6.3-3　应急救援人员统计表

序号	应急指挥机构职务	姓名	联系电话	主要职责
1	总指挥	陈刚	13338920817	全面负责厂区事故应急救援指挥工作。组织指挥部人员各司其职，认真做好各自分管的应急救援工作。发生事故时以指挥部名义发布和解除应急救援命令、信号。必要时发布向外救援请求的命令，亲自或指定专人向上级和当地政府有关部门汇报事故情况。组织应急救援能力评估和应急预案的修订工作。确保应急救援所需资金和人员的落实工作。
2	副总指挥	孟射东/肖健	13370002208/13962081041	总指挥不在时，负责接替以上总指挥的所有职责，担任应急指挥中心的总指挥；负责现场指挥的协调和组织工作。
3	应急联系人	董玉培	18912888157	发生灾害时，协助总指挥开展救援工作
4	现场指挥	孟射东	13770002208	
5	当班应急响应指挥	陈德	13962083106	当灾害发生时，追踪灾害的各种应变资讯及救灾设备是否足够。负责各项、协调联
		陈潇	18921682952	

序号	应急指挥机构职务		姓名	联系电话	主要职责
			李红滨	13921492515	络通报等事宜。承接应变总指挥之命令、联络厂外支援。负责提供化学物质安全资料及安全防护工具资料。
			杨谦	13815570545	
6	现场处置组	组长 A	喻建勇	13851081035	负责突发环境事件的应急抢险工作。接到通知后，迅速集合队伍奔赴现场，根据事故情形正确配戴个人防护用具，切断事故源，控制污染物排放，堵漏和收集风险物质，尽可能减少环境污染危害。及时切换事故应急池阀控
		副组长 B	陈兵	15851083222	
		成员	张志国	13814385698	
		成员	戴成都	13851341122	
7	疏散警戒组	组长 A	董玉培	18912888157	在疏散过程中，要做好员工情绪的稳定工作。到达安全疏散点后，对疏散人员进行清点，由负责人向指挥长报告。
		副组长 B	韩忠	13705108167	
		成员	房乐	13951337690	
		成员	范广军	13851079712	
8	环境应急监测组	组长 A	胥传锋	13851188399	当灾害发生时，及时与签订监测的第三方联系，协助第三方进行采样等工作。及时关闭雨水污水阀门。
		副组长 B	姜东升	13912502817	
		成员	周都	13921862051	
		成员	蔡晓艳	15651386916	
9	救援救护组	组长 A	吕保涛	18912888798	负责抢救和临时处置事故现场伤员，负责护送重伤员到相应医院救治：情况不明的现场，防止人员伤亡事故扩大，对可能造成疾病的现场环境进行封闭和环境消毒。
		副组长 B	李海东	13705105512	
		成员	滕耀华	13861972357	
		成员	袁卫东	13815574897	
10	通讯联络组	组长 A	苏红民	13921881008	应急响应启动后，立即控制外线电话，不准他人使用，随时保持与外界联络畅通无阻；与相关政府部门、消防、医院、供电、供水等外部救援力量联络：派人员到路口引导消防车、救护车、外援人员等抵达事故现场，给消防队指明消防栓位置：事故严重程度，按照总指挥的决策，及时通知周边单位、居民；随时与总指挥及消防组长保持联系，传达命令；配备手提扩音机。
		副组长 B	胡康康	13962744200	
		成员	朱慧	18252463585	
		成员	严溢花	18106298626	
11	24 小时应急响应中心			0513-83225445	发生事故时，及时联络各组

注：1、应急小组负责人与职务对应，若成员 A 不在现场，成员 B 履行 A 的职责。

2、应急组员由应急小组负责人联系。

3、人员发生变动时，公司将职务、人员名单和联系方式公布于公示栏中，公布即时生效。

7.6.3.5 监控和预警

1、环境风险源监控

公司对可能涉及的危害因素进行识别并进行风险评价，对评价出的重大危害因素编制具体的管理方案或控制措施。在实施过程中按管理方案或控制措施进行实施，并对实施效果进行监控。对环境事件信息进行接收、统计分析，对预警信息进行监控。

煤码头、燃油罐区、煤场等装有视频监控，设有安排人员每天全厂定时巡检，及时发现和处置隐患。

消防灭火系统：在煤码头、燃油罐区、煤场和灰库等危险场所按标准配备灭火器、消火栓和消防桶等灭火器材，并定期检查，确保各器材正常使用。公司消防员专门建立消防台账，定期组织人员对重点区域进行消防检查。

2、环境风险源预防措施

（1）工艺设计风险防范措施

①定期对有危害岗位进行了危害检测，并根据结果，制定了相应的解决措施。有危害岗位的工人应配备相应的个体防护用品，并严格按要求穿戴。

②高温设备和管道应设立隔离栏，并有警示标志。

③进入厂区人员需穿戴好个人安全防护用品，如口罩等。同时工作服要达到“三紧”，女职工的长发要束在安全帽内，以防意外事故的发生。

④电气设计均按环境要求选择相应等级的F1级防腐型和户外级防腐型动力及照明电气设备。根据车间的不同环境特性，选用防腐电气设备，并设置防雷、防静电设施和接地保护。

（2）危险化学品贮运风险防范措施

①危险化学品的储存和使用

A、设立专用仓库，且其符合储存危险化学品的条件（防晒、防潮、通风、防雷、防静由等安全措施）。

B、建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态。

C、对储存危险化学品的容器，设置明显的标识及警示牌，对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记。

D、对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用。

E、凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态。

F、所有进入储存、使用危险化学品岗位的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。

②危险化学品采购和运输

A、采购危险化学品时，应到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购，要求提供技术说明书及相关技术资料。

B、采购人员必须进行专业培训并取证。

C、危险化学品的包装物、容器必须有专业检测机构检验合格才能使用。

D、从事危险化学品运输、押运人员，应经有关培训并取证后才能从事危险化学品运输、押运工作。

E、运输危险化学品的车、船应悬挂危险化学品标志不得在人口稠密地停留。

F、危险化学品的运输、押运人员，应配置合格的防护器材。

（3）危险废物管理风险防范措施

①厂区内危险废物暂存场地严格按照《危险废物贮存污染控制》GB18597-2023)的要求设置和管理。

②厂区建立危险废物台账管理制度，跟踪记录危险废物在企业内部运转的整个流程，与生产记录相结合，建立危险废物台账。

③对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施场所，设置危险废物识别标志。

④定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑤运输危险废物根据废物特性，采用符合相应标准的包装物、容器和运输工具。

⑥危险废物转移或外送过程中委托专业单位进行输送，通过强化管理制度、加强输送管理要求，执行国家要求的危废“三联单”等措施来避免危险废物随意倾倒等事故的发生。

（4）仓储设施风险防范措施

①公司按化学品的特性设置仓库，禁忌类物料、消防方法不同的物料严格按照有关仓储的安全要求分区、分类、隔离、隔开、分离储存，并实行定置管理。

②确保通风、温度、湿度、防日晒等仓储条件良好，符合《毒害性商品储藏养护技术条件》(GB17916-2013)、《腐蚀性商品储养护技术条件》 (GB17915-2013)中的要求。

③包装过程要求包装材料及包装封口与危险物相适应，包装标志执行《危险货物包装标志》(GB190-2009)。

（5）环保设施风险防范措施

①废气污染事故防范措施

A、制定严格的工艺操作规程，加强监督和管理，提高职工安全意识和环保意识。

B、加强管理，对管道、阀门、接口处进行定期检查，严禁跑、冒、滴、漏现象的

发生；确保废气治理设施等装置正常运行。

C、定期排查并消除可能导致事故的诱因，加强安全管理，将非正常工况排放的几率减到最小，采取措施杜绝风险事故的发生。

D、若废气处理装置发生故障，应立即开启紧急停车系统，从源头控制废气的产生。同时向领导小组组长及值班人员汇报，并在事故处理过程中随时保持与领导小组的联系；组长通知维修组对设备进行维修；

E、废气处理值班人员向组长汇报维修结果，并编写书面报告存档、备案。

②废水污染事故防范措施

A、定期对水泵等设备进行检查，以保证设备的正常运行；水循环系统配套备用水泵等。

B、公司设事故应急池，发生事故可及时采取有效措施，减少对周围水体影响。立即关闭排放泵和故障设备，同时通知生产部门，停止生产；对于有备用设备，只须起用备用设备即可。

C、对设备加强管理，认真做好设备、管道、阀门的检查维护工作，对存在安全隐患的设备、管道、阀门及时进行修理或更换。

③一般固废堆场风险防范措施

A、厂区内一般固废暂存场地严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)的要求设置和管理。

B、固废暂存场地设有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施。

C、固废暂存场地采用耐腐蚀的硬化地面，地面无裂缝；衬层上建有渗漏液收集清除系统。

D、不同种类性质的固体废物分区贮存，并设置固废识别标志。

④危废仓库风险防范措施

A、厂区内危险废物暂存场地严格按照《危险废物贮存污染控制》(GB18597-2023)的要求设置和管理。

B、贮存场所地面应采取防渗、防漏措施，并提高防渗等级，防止固废贮存过程发生溢漏，造成堆积现象，导致地下水污染。

C、危险废物泄漏遇明火易发生火灾，定期巡检，防止危险废物泄漏。

D、堆场四周应配备一定数量的消防器材，并定期对消防器材进行检查。

⑤运输途中泄漏事故应急措施

运输危险化学品或物料因为交通事故或其他原因，发生泄漏，驾驶员、押运员或周围的人要尽快设法报警，报告当地公安消防部门或地方公安机关，可能的情况下尽可能采取应急措施，或将危险情况告知周围群众，尽量减少损失。

（6）消防及火灾报警风险防范措施

①24 小时有人值守报警电话。

②厂区采用独立的高压消防给水系统。

（7）次/伴生污染防范措施

发生火灾后，首先，要进行灭火，降低着火时间，同时对周边的生产装置进行喷水降温，并采取喷水洗消等措施减少烟尘、CO、有毒烟雾等燃烧产物对环境空气造成的影响；事故救援过程中产生的喷淋废水和消防废水应引入厂内事故应急池暂时收集；其它废灭火剂、拦截、堵漏材料等在事故排放后统一收集送有资质单位进行处理。特别应注意的是，对于可能引起沸溅、发生二次反应物料的泄漏，应使用覆土、砂石等材料覆盖，尽量避免使用消防水抢救，防止产生二次污染。

3、预警

（1）预警条件

根据公司实际情况，预警条件可分为以下几点：

①气象部门等通知有极端天气发生或其它地质灾害预警时，立即由通讯联络组组员吴永清采取书面通知或电话联络周边居民随时做好受影响措施，周边企业通讯联络组组员杨勇进行联络；

②废水、废气处理设施发生故障，不能正常运行时；

③废水、废气排放浓度超标时；

④危险化学品、危险废物泄漏时；

⑤发生生产安全事故可能产生次生突发环境事件时。

（2）预警的分类及措施

突发公共事件预警级别按照严重性、紧急程度和发展势态，同时结合公司现状,本预案将突发环境事件分为三级分别为：I 级为较大环境事件、II 级一般环境事件、III 为轻微环境事件。

应急指挥部应按照政府部门的预警信息，根据突发事件的危害程度、紧急程度和发展势态，做出预警决定。

进入预警状态后，各单位要针对可能发生事故的严重程度逐级启动相应的应急预案：

①发生 III 级应急响应等级时，环境事件未产生环境污染，且环境事件较小，由第一发现者直接现场处理，将事态控制在本岗位职责范围内。必要时将事故报告负责人喻建勇。

②发生 II 级应急响应等级时，由第一人发现者报告应急响应中心，由负责人组织抢险，其信息方式主要为现场告知，手机告知。现场处理后如实记录送应急响应日常管理办公室备案，并由应急响应日常管理办公室例会上公布信息，明确奖惩。

③发生 I 级应急响应等级时，由第一个发现者报告事故部门当班负责人或直接报应急中心(应急办公室)，应急中心接到报警后立即报告应急响应总指挥，应急响应总指挥迅速报告南通市启东生态环境局，急速派出专业救援组，将事态控制在公司厂界范围内。

4、有毒有害气体预警体系建设相关要求

（1）环境风险评估

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）和《有毒有害大气污染物名录》，筛选出本项目预警因子包括二氧化硫、氨气、一氧化碳、HCl 等，识别环境风险单元包括锅炉系统及烟气处理单元、轻柴油储罐区、危废仓库、化水车间（重点为运行牌维护区 30%盐酸储罐、20%氨水暂存区等）、尿素制氨模板、干煤棚及输煤系统等。本项目选取盐酸储罐泄漏、桶装 20%氨水泄漏和柴油储罐泄漏发生火灾事故引发的次生污染作为最大可信事故进行后果影响预测，根据预测结果，最不利气象条件下，盐酸储罐发生泄漏事故时，下风向氯化氢最大浓度值未达到毒性终点浓度-1，但超出了毒性终点浓度-2，出现距离最远为 90m；20%氨水储桶发生泄漏事故时，下风向氨气最大浓度值未达到毒性终点浓度-1，但超出了毒性终点浓度-2，出现距离最远为 180m；柴油储罐发生火灾事故次生污染时，下风向 CO 最大浓度值超出了毒性终点浓度-1，出现距离最远为 680m；下风向 CO 最大浓度值超出了毒性终点浓度-2，出现距离最远为 1630m；下风向 SO_2 最大浓度值超出了毒性终点浓度-1，出现距离最远为 130m；下风向 SO_2 最大浓度值超出了毒性终点浓度-2，出现距离最远为 1570m。

（2）预警站网建设

基于上述风险评价结果和影响预测范围，建设多类型预警子站的预警站网，实现对有毒有害气体扩散途径上的预警阈值测定。预警站点布设包括在 30%盐酸储罐、20%氨水暂存区等风险单位外侧 5 米以内，离地面 1.5~2m 处；厂界主导风向的上风向和下风向处、周边孚言村等，采样高度距地面 3~15m 处。优先采用传感器式有毒有害气体报警仪或 FTIR/DOAS（敏感点/扩散区），满足快速响应（≤30s）、防爆防腐等要求。此外，

本项目拟在柴油储罐、盐酸储罐安装液位上限报警装置和可燃气体报警仪，20%氨水暂存区及尿素制氨区域安装氨气浓度声光报警器，并在罐区周边设有视频监控，及时上传图像数据，并安排专人每天定时巡检。

（3）预警平台与制度建设

建立完整的“一厂一档”，包括原辅料使用量、厂区人员分布、物品危险特性、事故处置方法、应急预案等内容，支持信息的批量导入导出和检索修改。建设统一预警平台，对各类报警装置采集到的有毒有害气体数据进行实时分析，整合各类监测数据。预设预警阈值，当监测气体浓度超出预警阈值时可及时提示，界面自动报警并立即通知相关责任人，支持一键定位查看点位详细信息。故障报警和浓度报警信号需明确区分，故障类型（通讯断路、部件失效、供电故障等）可识别，报警支持声光、短信、地图闪烁等多种方式，报警可手动消除，二次报警仍可正常触发。预警信息发布应匹配应急预案的实施流程，并关联应急响应各项措施。

建立配套预警发布、应急预案关联响应措施等制度，保证监测数据的准确性、可靠性，定期对监测设备进行校验维护。

7.6.3.6 应急响应

突发环境事件响应按照分级负责的原则，根据对环境危害程度、影响范围和车间（部门）控制事态的能力以及需要调动的应急物资，可分为车间级应急响应、公司级应急响应和社会级应急响应。

1、车间级应急响应程序启动的条件

事故危害程度不大，造成较大环境污染事故，虽影响其他班组，但不影响其他车间（部门）的正常生产和人员的生命安全，利用本车间的人员及物资即可将事故处理和控制。

2、公司级响应程序启动的条件

事故危害程度严重，造成重大环境污染事故，影响公司正常生产，需调用公司所有的人员和物资，甚至需要请求外部支援，才能将事故处理和控制。

3、社会级响应程序启动的条件

发生红色 I 级预警时，公司应急指挥部应及时上报南通市启东生态环境局。政府部门介入后，公司应急指挥部将现场指挥权移交给政府部门人员，同时指挥组组长给予积极配合，如：提供已采取的应急措施，已污染的范围，潜在的危害程度，转化方式及趋

势，可能受影响区域，采取的措施建议等。企业内部其余各应急救援小组接受政府部门和应急指挥部的领导。公司应急响应流程图具体见图 7.6.3-2。

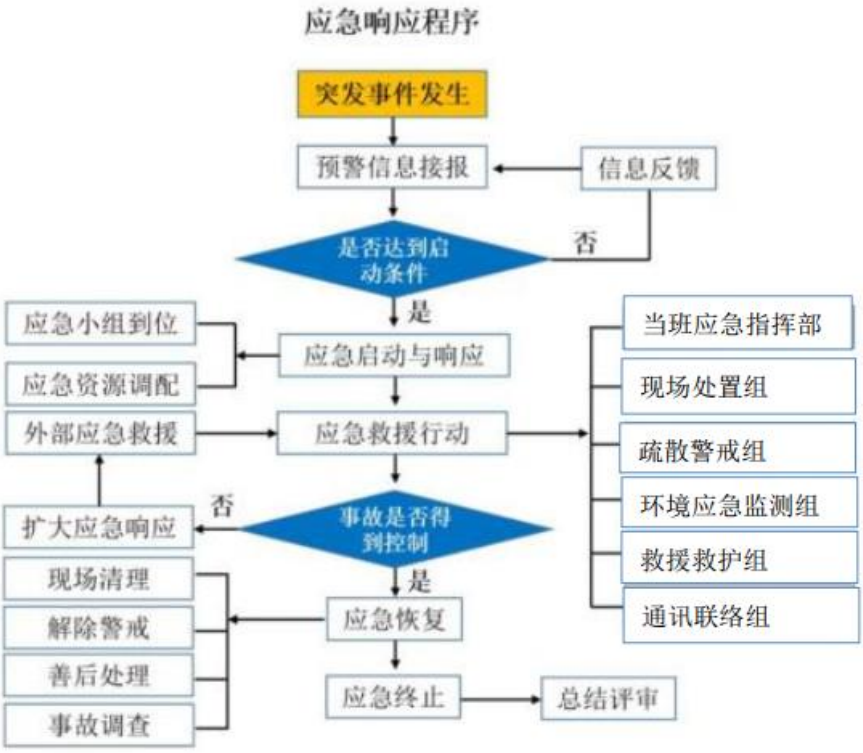

图 7.6.3-2　公司应急响应流程图

7.6.3.7 应急保障

包括经费保障、制度保障、应急物资装备保障、应急队伍保障、通信与信息保障、医疗卫生保障、交通运输保障、科技支撑等。其中应急物资装备、应急队伍等方面保障措施如下：

1、应急物资装备保障

依据预案应急处置的需求，建立以应急救援指挥部为主体的应急物资储备、互助企业应急物资和社会救援物资为辅助的应急物资供应保障体系，完善应急物资储备的联动机制，在应急状态下，由应急指挥部统一调配使用。

所有应急设备、器材有专人管理，保证完好有效、随时可用。建立应急设备、器材台帐，记录所有设备、器材名称、型号、数量、所在位置、有效期限，以及管理人员姓名，联系电话。随时更换失效、过期的器材，并有相应的跟踪检查制度和措施。

2、应急队伍保障

公司应急指挥部是公司重特大事故应急抢险、救援的骨干力量，担负着公司各类重

大事故应急处理任务，各部门也要组建应急救援、抢险、抢修队伍，随时准备处理突发事件。应急救援指挥部、应急救援办公室、信息联络组、救援救护组、疏散警戒组、现场处置组、应急监测组等。加强应急队伍的业务培训和应急演练，整合公司现有应急资源，建立了联动协调机制，提高装备水平。充分利用社会应急资源，签订互助协议，提供应急期间的医疗卫生、治安保卫、交通维护和运输等应急救援力量的保障，加强广大员工应急能力建设，鼓励义务志愿者参与应急工作，加强与社会援助的合作，不断提高公司应急队伍的素质。

3、通信与信息保障

应急救援队伍相关人员熟悉应急参与部门、人员的联系方式，以及能快速通知上级应急单位和外部应急机构的通讯信息。整个公司采用电话报警的方式。

（1）通信联络组负责工程电信设施的配备维护，保障通讯畅通；

（2）建立应急人员通讯录，定期确认各联络电话，及时更新；

（3）各岗位、人员负责维护配备使用的电话，确保完好；

（4）各应急工作组组长或主要应急负责人手机必须保持 24 小时开机，号码如有变更，及时通知环境应急办公室进行更新。

4、医疗卫生保障

公司备有急救药箱，放置有一些常规外伤急救所需的敷料、药品，并定期更新；定期组织现场应急人员与医疗急救人员进行医疗急救知识与技术的培训；与地方医疗卫生、职业病防治部门的应急医疗救援等联动。

5、交通运输保障

公司配备有运输车辆，且保证至少有 1 辆车在厂区值班待命，用于应急状态下个别受伤人员的应急救护和物资运送转移等工作；一旦因突发环境事故造成人员受伤，所有车辆无条件优先满足应急救援所需，由应急总指挥统一调度使用。

若出现数量较大的运输要求，必须联系周边企业和消防单位、120 急救中心、110 报警中心配合。

7.6.3.8 善后处理

1、污染物的后续处理

本着科学处理、尽可能减少对周围环境污染的原则对因发生事故而产生的污染物进行处理。对于有毒有害的污染物，禁止直接排入下水道中，采用储存设施将污染物收集起来，集中进行处理。

2、损毁设施的维护

如突发环境事件对环境应急相关设施、设备及场所造成一定的损失，公司应对损坏的设施进行梳理，并及时维修。

3、事件调查和总结

（1）应急过程评价

事故得到控制后，应急办公室应组织有关部门、单位和专家进行应急评价。评价的基本依据：

①环境应急过程记录；

②抢险抢修组及各专业应急救援队伍的报告；

③应急办公室掌握的应急情况；

④环境应急救援行动的实际效果及产生的社会影响；

⑤公众的反映及其它资料。

评价结论应包括以下几个方面：

①环境事件等级；

②环境应急总任务及部分任务完成情况；

③是否符合保护公众、保护环境的总要求；

④采取的重要防护措施与方法是否得当；

⑤环境应急队伍的规模、仪器装备的使用、环境应急过程与速度是否满足应急任务的需求；

⑥环境应急处置中公布信息的内容是否真实，时机是否得当，对公众心理产生何种影响；

⑦应急救援过程中成功或失败典型事例的分析；

⑧需要得出的其他结论。

（2）事故原因调查分析

应急指挥部在事故发生后，事故调查组对整个突发事件应急处置过程进行全面评价，包括对事件处置的及时性、处置措施的有效性和负面效果进行评估，即所采取措施的效果评价、应急处理过程中存在的问题、取得的经验及改进建议等。对处理措施进行评估，以提高公司发现问题、应对环境风险的能力。

（3）环境应急总结报告的编制

应急救援结束后，应急办公室组织参与环境应急的人员进行环境应急总结，负责编

制环境应急总结报告，提出修订应急预案建议，于应急结束后 5 个工作日内上报南通市启东生态环境局应急中心备案。

7.6.3.9 预案管理与演练

1、培训

（1）应急救援人员的培训

①培训内容

A、环境污染事故应急预案的作用与内容；

B、应急救援人员的基本要求及责任；

C、本单位污染物的种类，数量，各类污染物的危害性；

D、防止污染物扩散，处理、处置各类污染事故的基本方法；

E、主要消防器材、防护设备、应急物资等的位置及使用方法；

F、自救与互救、消毒的基本知识；

G、逃生避难及撤离路线。

②培训方式

采取课堂教学、综合讨论、现场讲解、模拟事故发生、测试考核等方式进行。

③培训时间

每半年 1 次。

（2）外部公众环境应急基本知识的宣传

①宣传内容

A、各种危险化学品的危险特性及处置方法；

B、防火防爆安全常识:

C、事故发生后的撤离和疏散方法。

②宣传方式

口头宣传、发放宣传资料等。

③宣传时间

每年 1 次。

2、演练

（1）演练准备

①成立应急演练领导小组，并编制演练方案；

②明确参加演练的人员和评审观摩人员；

③准备必要的演练物资。

（2）演练方式

企业的演练方式按照实战演练和综合演练进行。

①实战演练

应急人员在实际操作训练中将使用消防器材，放泄漏工具。模拟各种条件和情况，力争做到有备无患。

②综合演练

由应急指挥部按突发环境事件应急预案要求，开展全面演练。

（3）演练范围与频次

①实战演练由应急指挥部副总指挥，每年组织 1 次；

②综合演练由应急指挥部总指挥，每年组织 1 次。

（4）演练内容

①危险化学品泄漏及火灾、爆炸事故的应急处置抢险；

②通信及报警信号的联络；

③急救及医疗；

④污染水体的监测与化验；

⑤防护指导，包括专业人员的个人防护及员工的自我防护；

⑥各种标志、设置警戒范围及人员控制；

⑦厂内交通控制及管理；

⑧污染区域内人员的疏散撤离及人员清查；

⑨向上级报告情况及向友邻单位通报情况；

⑩事故的善后工作。

7.6.3.10 与区域环境应急预案衔接

企业应急预案应与《启东市突发环境事件应急预案》、《启东市较大以上火灾事故应急预案》等相衔接，当企业发生较大及以上突发环境事件，超出自身处理能力时，由上级主管部门启动本级应急预案，可从以下几方面进行入手：

（1）企业应建立厂区各生产部门或车间的联动体系，并在预案中予以体现。一旦某车间发生燃爆等事故，可根据事故发生的性质、大小，决定是否需要立即停产，是否需要切断污染源、风险源，防止造成联锁反应，甚至多米诺骨牌效应。

（2）企业应建立与区域上级环境应急预案的衔接、联动体系，根据全厂生产设施

和风险源编制环境风险应急预案，并与周边其他企业的应急预案联动，实现区域环境风险高效管控，并在预案中予以体现。在风险事故发生后，企业启动应急预案的同时，依据当地政府的应急预案，判定风险事故等级，并进行风险公告；与当地政府应急预案进行融合，在区域应急预案启动后，企业应急预案各级部门应服从统一安排和调遣，避免在预案启动执行过程中，发生组织混乱、人员职责分配紊乱现象。在区域应急预案与企业预案需同时执行的情况下，企业预案应在不扰乱区域应急预案的前提下进行，并对区域预案有辅助作用。

上报企业应急预案，由地区有关部门进行审查，并纳入地区应急预案执行程序中的分预案，由地区应急预案执行部门统一演习训练。

7.6.3.11 突发环境事件隐患排查和治理工作

对照《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南(试行)》附表 1 企业突发环境事件应急管理隐患排查表和附表 2 企业突发环境事件风险防控措施隐患排查表，对环境应急管理和突发环境事件风险防控措施等方面进行隐患排查。

1、排查内容

从环境应急管理和突发环境事件风险防控措施两大方面排查可能直接导致或次生突发环境事件的隐患。

环境应急管理方面排查内容包括：

①是否按规定开展突发环境事件风险评估，确定风险等级；

②是否按规定制定突发环境事件应急预案并备案；

③是否按规定建立健全隐患排查治理制度，开展隐患排查治理工作和建立档案；

④是否按规定开展突发环境事件应急培训，如实记录培训情况；

⑤是否按规定储备必要的环境应急装备和物资；

⑥是否按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况。

具体可参考《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南》附表 1 企业突发环境事件应急管理隐患排查表，就上述①至⑥内容开展相关隐患排查。

突发环境事件风险防控措施方面排查内容包括：

A、突发水环境事件风险防控措施方面：

①是否设置事故应急水池；应急池容积是否满足环评文件及批复等相关文件要求；应急池位置是否合理，是否能确保所有受污染的雨水、消防水和泄漏物等通过排水系统接入应急池或全部收集；是否通过厂区内部管线或协议单位，将所收集的废（污）水送

至污水处理设施处理；

②正常情况下厂区内涉危险化学品或其他有毒有害物质的生产区、罐区、装卸区、作业场所和危险废物贮存设施（场所）的排水管道（如围堰、防火堤、装卸区污水收集池）接入雨水或清净下水系统的阀（闸）是否关闭，通向应急池或废水处理系统的阀（闸）是否打开；受污染的冷却水和上述场所的墙壁、地面冲洗水和受污染的雨水（初期雨水）、消防水等是否都能排入生产废水处理系统。

③雨水排放口是否设置监视及关闭闸（阀），是否设专人负责在紧急情况下关闭总排口，确保受污染的雨水、消防水和泄漏物等全部收集。

B、突发大气环境事件风险防控措施方面：

①企业与周边重要环境风险受体的各类防护距离是否符合环境影响评价文件及批复的要求；

②涉有毒有害大气污染物名录的企业是否在厂界建设针对有毒有害特征污染物的环境风险预警体系；

③涉有毒有害大气污染物名录的企业是否定期监测或委托监测有毒有害大气特征污染物；

④突发环境事件信息通报机制建立情况，是否能在突发环境事件发生后及时通报可能受到污染危害的单位和居民。

具体可参考《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南》附表 2 企业突发环境事件风险防控措施隐患排查表，结合自身实际制定本企业突发环境事件风险防控措施隐患排查清单。

2、排查方式和频次

建立以日常排查为主的隐患排查工作机制，及时发现并治理隐患。日常排查一月应不少于一次。综合排查一年应不少于一次。专项排查根据实际需要确定。企业可根据自身管理流程，采取抽查方式排查隐患。

7.7 项目“三同时”污染治理设施一览表

本工程“三同时”污染治理措施具体见表 7.7-1。

表 7.7-1　本工程“三同时”污染防治措施一览表

项目名称	国信启东热电有限公司二期扩建工程							
类别	污染源	污染物	治理措施（设施数目、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准或拟达标准	责任主体	环保投资（万元）	资金来源	完成时间
废气	锅炉烟气	烟尘、SO_2、NO_X、汞及其化合物、氨	低氮燃烧+SNCR-SCR 联合脱硝+布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫，150m 烟囱，均为新建	《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 32/4148-2021）表 1	国信启东热电有限公司	4944	企业自筹	与项目同时设计、同时施工、同时投入使用
	石灰石粉仓废气	颗粒物	仓顶袋式除尘器，通过低矮排气筒排放，新建	《大气污染物综合排放标准》（DB 32/4041-2021）				
	干灰库废气	颗粒物	仓顶袋式除尘器，通过低矮排气筒排放，新建					
	渣仓废气	颗粒物	仓顶袋式除尘器，通过低矮排气筒排放，新建					
	煤场粉仓废气	颗粒物	自动喷水抑尘，部分依托现有、部分新建					
	碎煤机室废气	颗粒物	自动喷水抑尘+袋式除尘器，依托现有					
	煤仓间废气	颗粒物	自动喷水抑尘+袋式除尘器，新建					
	转运站废气	颗粒物	自动喷水抑尘+袋式除尘器，依托现有					
	装卸废气	颗粒物	自动喷水抑尘+袋式除尘器，依托现有					
	输送系统废气	颗粒物	自动喷水抑尘+袋式除尘器，依托现有，新增部分					
废水	脱硫废水	pH、Hg、Pb 等	2 套脱硫废水深度处理系统（旁路烟道气蒸发），处理规模为 6.5m^3/h，每台炉配备一套	脱硫废水利用旁路烟道气蒸发，零排放。		100		
	含煤废水	SS	1 套煤水处理设施，依托	排入煤水复用水池回用				

项目名称	国信启东热电有限公司二期扩建工程							
类别	污染源	污染物	治理措施（设施数目、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准或拟达标准	责任主体	环保投资（万元）	资金来源	完成时间
			现有					
	生活污水	COD、SS、氨氮、总氮、总磷	1 套生活污水处理设施，拆除现有新建	达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 城市绿化标准后回用于厂区绿化及道路浇洒				
噪声	各类风机、泵等	/	选用低噪声设备，隔声、减振、消声等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（FB12348-2008）2 类标准		300		
固废	危险废物	废矿物油、废脱硝催化剂	依托厂内一座 30m^2 危废仓库，委托有资质单位处置	零排放		50		
	一般固废	飞灰、炉渣、脱硫石膏、废反渗透膜等废膜件、含煤废水污泥、原水处理污泥	综合利用或委外处理	零排放				
	待鉴别固废	废弃除尘布袋	根据鉴别结果确定处置去向	零排放，确保不产生二次污染				
土壤和地下水	源头控制；厂区分区防渗措施；跟踪监测			防止污染物渗漏污染土壤和地下水		50		
绿化	/		按要求进行绿化	美化环境、降噪		20		
事故应急措施	新建一座有效容积 1200m^3 事故应急池（兼作初期雨水池）和事故废水配套收集系统；按要求新增完善环境风险措施；应急预案修编。			确保事故发生时对环境的影响较小		250		
环境管理（机构、监测能力）	制定相关规章制度，设立环保机构，配备环保专员，委托有资质环境监测机构定期进行污染源及环境质量监测。			/		80		
清污分流、排污口规范化设置（流量计、在线监测仪表等）	雨水管网、污水管网系统规范化设置；安装相应废水、废气在线监测系统。本工程设置 1 套 CEMS 在线监测系统，在线监测因子为 SO_2、NO_X、颗粒物等；排气筒、高噪声设备处等处应按照规范设置标识，醒目处树立环保图形标志牌。			满足环境管理要求		200		
“以新带老”措施	1、厂内新增一座有效容积 1200m^3 应急事故池，兼作初期雨水池； 2、对厂内现有锅炉烟气治理产生的废布袋进行危险废物鉴别，按照危险废物鉴别结果进行合理处置，					500		

项目名称	国信启东热电有限公司二期扩建工程							
类别	污染源	污染物	治理措施（设施数目、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准或拟达标准	责任主体	环保投资（万元）	资金来源	完成时间
	鉴别结果出具前在厂内按照危险废物管理。							
总量控制	区域内平衡					/		
区域解决问题	/					/		
卫生防护距离设置	本工程无需设置大气环境防护距离。考虑现有项目卫生防护距离设置情况，本项目建成后以全厂煤场、碎煤机室、转运站、煤斗小室、石灰石粉仓、干灰库、渣仓、柴油储罐区边界为起点设置 50m 卫生防护距离。该范围内目前不存在居民区、学校等环境保护目标，今后亦不得新建居民区、学校等保护目标。					/		
合计	/				/	6494	/	/

从以上统计可知，本项目建成后“三同时”污染治理措施、效果及投资概算为 6494 万元。根据苏环办[2020]16 号文相关要求，建议建设单位开展污染防治设施安全论证并报应急管理部门。同时，根据《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（苏环办〔2020〕101 号），要对**脱硫脱销**、煤改气、挥发性有机物回收、**污水处理**、**粉尘治理**、RTO 焚烧炉等六类环境治理设施开展安全风险辨识管控，要健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，严格依据标准规范建设环境治理设施，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。

8 碳排放环境影响评价专章

8.1 总则

8.1.1 评价依据

（1）《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150）；

（2）《国家发展改革委办公厅关于印发首批 10 个行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）的通知》（发改办气候[2013]2526 号）；

（3）《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发[2021]4 号）；

（4）《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合[2021]4 号）；

（5）《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）；

（6）《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）》（环办环评函[2021]346 号）；

（7）《江苏省重点行业建设项目碳排放环境影响评价技术指南（试行）》（苏环办[2021]364 号）；

（8）《企业温室气体排放核算与报告指南　发电设施》（2023 年 1 月 1 日施行）。

（9）《2023、2024 年度全国碳排放权交易发电行业配额总量和分配方案》；

（10）《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）。

8.1.2 评价标准

根据《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），应以国家或地方公开发布的相关温室气体排放基准（标准）分析新建、改建、扩建及异地迁建火电行业建设项目实施后单位产品（电力、热力）温室气体排放水平。

生态环境部 2024 年 10 月 15 日发布了《关于做好 2023、2024 年度发电行业全国碳排放权交易配额分配及清缴相关工作的通知》（国环规气候〔2024〕1 号），其中《2023、

2024 年度全国碳排放权交易发电行业配额总量和分配方案》给出了 2024 年各类别机组碳排放基准值，见表 6.9.1-1。本项目建设 2×160t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×B30MW 热电联产燃煤机组，供电基准值为 0.8244tCO_2/MWh，供热基准值为 0.1033tCO_2/MWh。

表 8.1.2-1　2024 年各类别机组碳排放基准值表

机组类别	机组类别范围	供电基准值（tCO_2/MWh）	供热基准值（tCO_2/MWh）
I	300MW 等级以上常规燃煤机组	0.7910	0.1033
II	300MW 等级及以下常规燃煤机组	0.8049	
III	燃煤矸石、煤泥、水煤浆等非常规燃煤机组（含燃煤循环流化床机组）	0.8244	
IV	燃气机组	0.3288	0.0533

8.1.3 工作程序和内容

火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价的主要工作内容包括：政策符合性分析、工程分析、温室气体排放评价、协同减污降碳措施比选与可行性论证、温室气体排放管理与监测计划、评价结论。相关内容纳入建设项目环境影响评价报告的相应章节，其中温室气体排放评价设置独立章节，具体工作流程如图 8.1.3-1 所示。

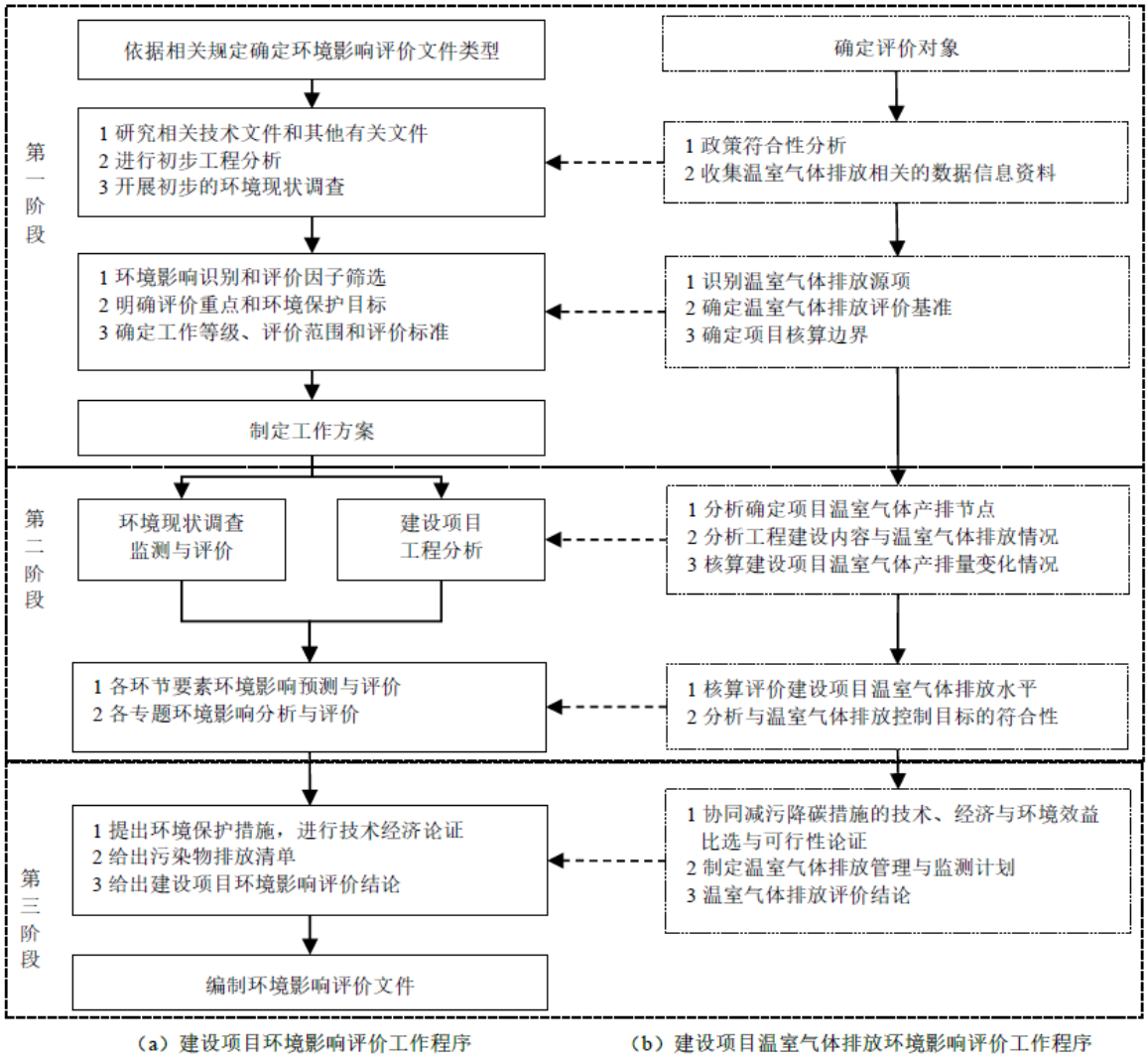

图 8.1.3-1　火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价工作程序图

8.1.4 核算边界

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，详见图 8.1.3-2。

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）容量替代、区域削减关停的火电行业建设项目，还应核算被淘汰关停削减源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。

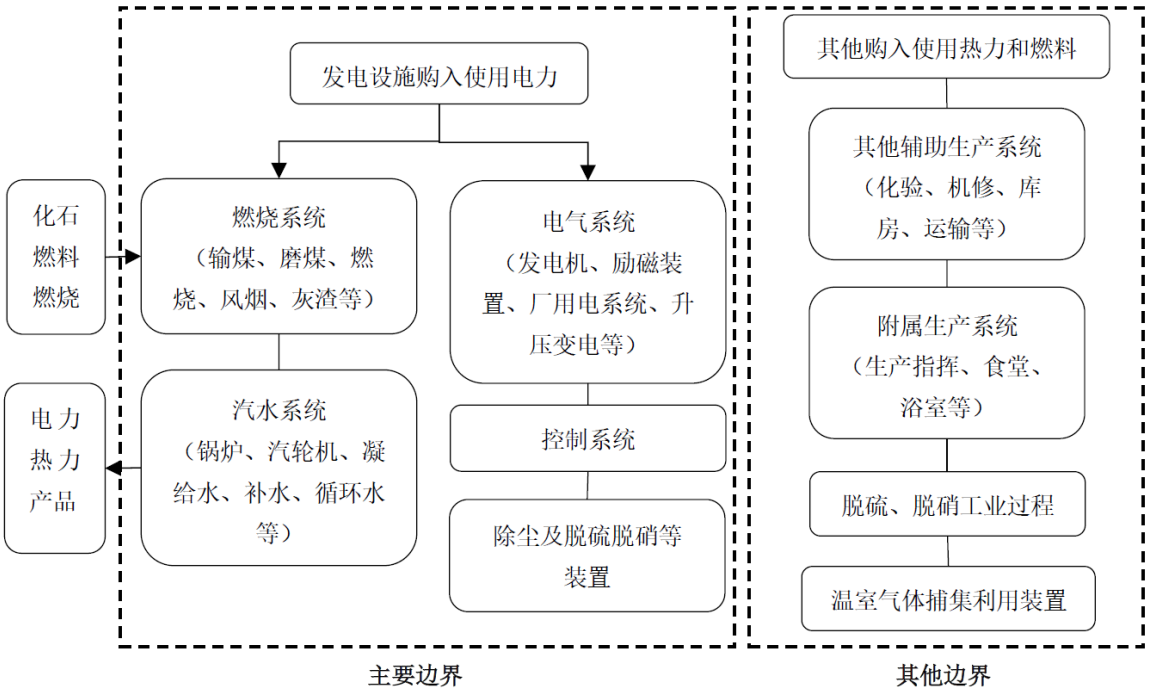

图 8.1.3-2　火电行业建设项目温室气体排放核算边界示意图

8.2 现有项目碳排放分析

本项目为扩建项目，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）》，调查现有项目评价基准年的温室气体排放情况，除参照新建项目所需资料收集相关数据信息外，还需收集现有项目温室气体排放核查报告、化石燃料购买合同、能源台账、购售电结算凭证、供热协议及购售热结算凭证、化石燃料成分检验报告等资料文件。综合考虑评价数据的一致性，原则上现有工程温室气体排放评价基准年应与大气环境影响评价基准年保持一致，不一致的，应说明理由。若现有项目已纳入全国碳市场管理平台，可直接从平台引用相关数据信息，包括温室气体排放总量，化石燃料燃烧、工业生产过程、外购入电力和热力等温室气体排放量，以及发电量、供电量、供热量、供热比、机组年利用小时数等信息。

国信启东热电有限公司现有工程已纳入全国碳市场管理平台，温室气体排放总量等

数据直接引用相关数据。现有项目 2024 年度二氧化碳排放量为 310295.95 吨，具体如下表：

表 8.2-1　2024 年碳排放量汇总表

类别	2024年排放量
煤炭燃烧排放量（tCO_2）	310257.21
柴油燃烧排放量（tCO_2）	33.59
购入使用电力排放量（tCO_2）	5.15
机组二氧化碳排放量（tCO_2）	310295.95

现有项目 2024 年碳排放绩效见下表。

表 8.2-2　现有项目碳排放绩效值表

类别	2024 年												均值
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	
发电碳排放强度（tCO_2/MWh）	0.5492	0.6759	0.5997	0.5287	0.4407	0.4390	0.4433	0.4323	0.4779	0.4757	0.5157	0.5468	0.5104
供热碳排放强度（tCO_2/GJ）	0.1021	0.1085	0.1060	0.1057	0.1064	0.1018	0.1022	0.0981	0.1006	0.1050	0.1039	0.1002	0.1034

8.3 本项目温室气体排放量核算

8.3.1 温室气体排放量核算公式

火电行业建设项目温室气体排放量为正常生产运行阶段主要边界和其他边界所有生产设施和系统产生的温室气体排放量，包括化石燃料燃烧（设计和校核燃料）、脱硫过程脱硫剂（碳酸盐）分解、脱硝过程脱硝还原剂（尿素）水解或热解过程直接产生的温室气体排放量，以及企业外购入电力和热力间接导致的温室气体排放量，并考虑温室气体回收利用（处置）未排入环境的量。

具体核算方法如下：

$$E_{总}=E_{主要边界}+E_{其他边界} \quad （1）$$

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）建设项目主要边界温室气体排放量（$E_{主要边界}$）

建设项目主要边界温室气体排放量包括发电设施相关的化石燃料燃烧产生的温室

气体排放和购入使用电力产生的温室气体排放。

$$E_{主要边界}=E_{化石燃料-发电设施}+E_{购入电力} \quad （2）$$

式中：$E_{主要边界}$——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}）；

$E_{化石燃料-发电设施}$——发电设施相关的化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{购入电力}$——外购电量产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）。

①发电设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放量（$E_{化石燃料-发电设施}$）

发电设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放一般包括发电锅炉（含启动锅炉）等主要生产系统消耗的化石燃料燃烧以及脱硫脱硝等装置使用化石燃料加热烟气产生的排放，对于掺烧生物质、生活垃圾、生活污泥等固体废物的项目，仅核算其中化石燃料的温室气体排放量。具体核算方法见公式（3）。

$$E_{化石燃料-发电设施}=\sum_{i=1}^{n}(FC_i\times C_{ar,i}\times OF_i\times\frac{44}{12}) \quad （3）$$

式中：$E_{化石燃料-发电设施}$——某一时段发电设施相关的化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

i——化石燃料的种类，煤炭、油品、燃气等；

FC_i一某一时段第 i 种化石燃料的消耗量，对固体和液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万标准立方米（10^4Nm^3）；

Car,j——某一时段第 i 种化石燃料收到基元素碳含量，对固体和液体燃料，单位为吨碳/吨（tC/t），对气体燃料，单位为吨碳/万标准立方米（$tC/10^4Nm^3$）；

OF_i——第 i 种化石燃料的碳氧化率，单位为%，参照附录 A 取值；

44/12——二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

②外购电力产生的温室气体排放量（$E_{购入电力}$）

$$E_{购入电力}=AD_{电力}+EF_{电力} \quad （4）$$

式中：$E_{购入电力}$——某一时段外购入电力产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$AD_{电力}$一某一时段外购入使用的电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电力}$——电网排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO_2/MWh），取 0.5568 tCO_2/MWh。

（2）外购电力产生的温室气体排放量（$E_{其他边界}$）

建设项目其他边界温室气体排放量包括其他设施（供热锅炉、非道路移动机械等）化石燃料燃烧、脱硫过程脱硫剂（碳酸盐）分解、脱硝过程脱硝还原剂（尿素）水解或热解过程直接产生的温室气体排放量，外购入热力间接导致的温室气体排放量，以及温室气体回收利用（处置）未排入环境的量。

$$E_{其他边界}=E_{化石燃料-发电设施}+E_{脱硫}+E_{脱硝}+E_{购入电力}-E_{回收利用} \quad （5）$$

式中：$E_{其他边界}$——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}）；

$E_{化石燃料-发电设施}$——其他设施相关的化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{脱硫}$——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_{2e}）；

$E_{脱硝}$——脱硝还原剂尿素水解或热解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{购入热力}$——外购入热力产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{回收利用}$——温室气体回收利用（处置）未排入环境的量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）。

①其他设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放

$$E_{化石燃料–其他设施}=\sum_{i=1}^{n}(FC_i\times C_{ar,i}\times OF_i\times\frac{44}{12}) \quad （6）$$

式中：$E_{化石燃料-其他设施}$——某一时段其他设施相关的化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

i——化石燃料的种类，煤炭、油品、燃气等；

FC_i 一某一时段第 i 种化石燃料的消耗量，对固体和液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万标准立方米（10^4Nm^3）；

$C_{ar,j}$——某一时段第 i 种化石燃料收到基元素碳含量，对固体和液体燃料，单位为吨碳/吨（tC/t），对气体燃料，单位为吨碳/万标准立方米（$tC/10^4Nm^3$）；

OF_i——第 i 种化石燃料的碳氧化率，单位为%，参照附录 A 取值；

44/12——二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

②脱硫过程脱硫剂（碳酸盐）分解产生的温室气体排放量（$E_{脱硫}$）

$$E_{脱硫}=\sum_{k=1}^{n}CAL_k\times EF_k \quad （7）$$

$$CAL_k=\sum_{m=1}^{n}B_{k\,m}\times I_k \quad （8）$$

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（tCO_{2e}）；

CA_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），参照附录 C 取值；

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，如日、月、季度等；

I_k——脱硫剂中碳酸盐含量，单位为%。

③烟气脱硝过程脱硝还原剂（尿素）水解或热解产生的温室气体排放量（$E_{脱硝}$）

$$E_{脱硝}=N_n\times 0.73 \quad （9）$$

式中：$E_{脱硝}$——某一时段脱硝还原剂（尿素）水解或热解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

N_n——脱硝过程脱硝还原剂（尿素）消耗量，单位为吨（t）；

0.73——脱硝还原剂尿素水解或热解释放的二氧化碳量，单位为吨二氧化碳/吨尿素（t/t）。

④外购入热力产生的温室气体排放量（$E_{购入热力}$）

$$E_{购入热力}=AD_{热力}+EF_{热力} \quad （10）$$

式中：$E_{购入热力}$——某一时段外购入热力产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳

当量（tCO_{2e}）；

AD 热力一某一时段外购入使用的热量，单位为吉焦（GJ）；

EF 热力——热力排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO_2/GJ），优先采用供热单位实测数据没有实测数据的取 0.11tCOJ/GJ。国家或地方有要求的，从其规定，并注明来源。

⑤回收利用（处置）的温室气体排放量（$E_{回收利用}$）

$$E_{回收利用}=Q\times P\times 19.7 \quad （11）$$

式中：$E_{回收利用}$——某一时段温室气体回收利用（处置）未排入环境的量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

Q——某一时段回收利用（处置）未排入环境的二氧化碳气体体积，单位为万标准立方米（10^4Nm^3）；

P——二氧化碳气体纯度，单位为%；

19.7——每万标准立方米二氧化碳的质量（10^4Nm^3）；

8.3.2 扩建项目温室气体排放量核算

1、本项目主要边界温室气体排放量

（1）发电设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放量

①煤炭燃烧产生的温室气体排放量

根据本项目工程分析，煤炭收到基元素含碳量见表 8.3.2-1；碳氧化率取 99%，碳排放计算结果见表 8.3.2-2。

表 8.3.2-1　收到基元素含碳量取值表

项目名称	符号	单位	设计煤种	校核煤种
收到基元素碳含量	C_{ar}	tC/t	0.5830	0.5362

表 8.3.2-2　燃料燃烧碳排放源强情况表

项目	参数			排放量（tCO_2/a）
	设计热负荷下燃煤消耗量（t/a）	收到基元素碳含量（tC/t）	碳氧化率缺省值（%）	
设计煤种	195175.394	0.5830	99	413047.735
校核煤种	213104.892	0.5362	99	414788.640

注：表中燃煤消耗量是锅炉蒸发量为 266.115t/h 情况下的燃煤消耗量。

②柴油燃烧产生的温室气体排放量

本项目采用#0 轻柴油作为锅炉点火、助燃和低负荷稳燃用油，柴油消耗量为 60t/a。

参照《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）附录 A，柴油元素碳含量为 0.8616tC/t，碳氧化率取 98%，经计算可知柴油燃烧产生的温室气体排放量为 185.761tCO_2/a。

（2）购入使用电力二氧化碳排放

发电机并网运行期间，生产所需的厂用电量由发电机自身经高厂变进行供电；机组启、停机及机组停运期间，发电厂设备运行所需电能需要经启备变由电力系统向发电厂进行输送。由电力系统经启备变向发电厂进行供应的电量计为发电厂外购电量。本次燃煤消耗量为机组按 6500h 利用小时数全时段运行情况的耗煤量，燃煤锅炉启炉期间所用电力由现有项目机组提供，不存在外购电量。因此，购入使用电力二氧化碳排放量为 0 吨二氧化碳当量。

因此，本项目主要边界温室气体排放量设计煤种的 $E_{主要边界}$ 413233.496 吨二氧化碳当量，校核煤种的 $E_{主要边界}$ 为 414974.401 吨二氧化碳当量。

2、本项目其他边界温室气体排放量

（1）其他设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放量

本项目厂区内其他辅助生产系统中化验、库房、机修等不使用化石燃料，因此其他设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放量为 0。

（2）脱硫过程脱硫剂（碳酸盐）分解产生的温室气体排放量

本项目使用石灰石为脱硫剂，其设计煤种时石灰石消耗量为 5525 吨/年，校核煤种时石灰石消耗量为 8450 吨/年，脱硫剂中碳酸盐含量取 92%，参照《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）附录 C，脱硫剂碳酸盐排放因子为 0.44tCO_2/t。经核算，扩建项目设计煤种的 $E_{脱硫}$ 为 2236.52 吨二氧化碳当量，校核煤种的 $E_{脱硫}$ 为 3420.56 吨二氧化碳当量。

（3）烟气脱硝过程尿素水解产生的温室气体排放量

本项目脱硝采用尿素为还原剂，其设计煤种时尿素消耗量为 647.02 吨/年，校核煤种时尿素消耗量为 647.02 吨/年。经核算，扩建项目设计煤种的 $E_{脱硝}$ 为 472.325 吨二氧化碳当量，校核煤种的 $E_{脱硝}$ 为 472.325 吨二氧化碳当量。

（4）其他

本次扩建项目不需外购热力，同时，目前未考虑温室气体的回收利用，因此不考虑外购热力以及回收利用的温室气体量。

3、本项目温室气体排放总量

综上，本项目温室气体排放总量为 415942.341 吨二氧化碳当量（设计煤种）、418867.286 吨二氧化碳当量（校核煤种）。

8.3.3 温室气体排放评价

1、温室气体排放水平核算

火电行业建设项目应核算温室气体排放水平，排放水平指标为单位产品（电力、热力）温室气体排放量，具体方法见下述公式。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，分析建设项目单位产品温室气体排放量或能源消耗下降率情况，并参照附录 D 给出相关数值。

$$E_{gd}=(1-\partial)\times E_{总} \quad （12）$$

$$E_{gr}=\partial\times E_{总} \quad （13）$$

$$Q_{gd}=\frac{E_{gd}}{G_{gd}} \quad （14）$$

$$G_{gd}=G_{fd}-G_{icy}+AD_{电力} \quad （15）$$

$$Q_{Cr}=\frac{E_{gr}}{G_{gr}} \quad （16）$$

式中：$E_{总}$——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，单位为吨二氧化碳单量每兆瓦时（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）；

$AD_{电力}$——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，单位为吨二氧化碳单量每吉焦（tCO_{2e}/GJ）；

G_{gr}——供热量，单位为吉焦（GJ），包括锅炉不经汽轮机直供蒸汽热量、汽轮机直接与间接供热量和烟气余热利用供热量。

根据《企业温室气体排放核算与报告指南　发电设施》（2023 年 1 月 1 日起施行），当供热煤耗数据可得时，供热比可采用如下公式计算：

$$\partial = \frac{b_r \times Q_{gr}}{B_h}$$

式中：b_r—机组单位供热量所消耗的标准煤量，单位为吨标准煤/吉焦（tce/GJ）；

Q_{gr}—供热量，单位为吉焦（GJ）；

B_h—机组耗用总标准煤量，单位为吨标准煤（tce）。

本项目供热标煤耗为 34.309kg/GJ，年供热量 365.65 万 GJ，年燃料消耗量（标煤）为 17.59 万吨，经计算可得本项目供热比为 0.7132。

本项目年发电量为 187.26GWh，经计算可得本项目发电碳排放强度和供热碳排放强度，具体见下表。

表 8.3.3-1　项目碳排放绩效值表

项目	发电碳排放强度（tCO_2/MWh）	供热碳排放强度（tCO_2/GJ）
设计煤种	0.637	0.081
校核煤种	0.642	0.082
评价标准	0.8244	0.1033

备注：单位产品碳排放量评价标准参考《2023、2024 年度全国碳排放权交易发电行业配额总量和分配方案》中燃煤循环流化床机组 2024 年碳排放基准值。

2、温室气体排放水平评价

根据碳排放核算结果可知，本工程发电碳排放强度为 0.637tCO_2/MWh（设计煤种）、0.642tCO_2/MWh（校核煤种），优于《2023、2024 年度全国碳排放权交易发电行业配额总量和分配方案》中燃煤循环流化床机组 2024 年碳排放基准值，劣于现有项目发电碳排放绩效值 0.5104tCO_2/MWh（现有项目平均值），与现有项目相比，本项目发电碳排放绩效上升约 26%。本项目供热碳排放强度为 0.081tCO_2/GJ（设计煤种）、0.082tCO2/GJ（设计煤种），优于《2023、2024 年度全国碳排放权交易发电行业配额总量和分配方案》中燃煤循环流化床机组 2024 年碳排放基准值，优于现有项目供热碳排放绩效值 0.1034tCO_2/GJ（现有项目平均值），与现有项目相比，本项目供热碳排放绩效下降约 22%。

表 8.3.3-2　本次项目碳排放水平评价

指标	单位	现有项目	本项目	指标变化率（%）
发电碳排放强度	tCO_2/MWh	0.5104	0.637（设计煤种）	24.8%
			0.642（校核煤种）	25.8%

供热碳排放强度	tCO_2/GJ	0.1034	0.081（设计煤种）	-21.7%
			0.082（校核煤种）	-20.7%

本项目建成后全厂碳排放变化情况具体见下表。

表 8.3.3-3　本项目建成后全厂二氧化碳排放总量 单位：tCO_2/a

类别	现有项目排放总量	“以新带老”削减排放量	设计煤种			校核煤种		
			本项目排放量	本项目建成后全厂排放总量	排放增减量	本项目排放量	本项目建成后全厂排放总量	排放增减量
二氧化碳排放量	310295.95	0	415942.341	726238.291	415942.341	418867.286	729163.236	418867.286

8.4 碳减排措施

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。

在节能工程方面，企业在设计选型时可采取以下措施：

①设备招标时，对锅炉、汽机等专业设备，将对各投标单位设备的效率做为重点评比及考核指标，同等条件下，高效节能型优先选用。

②主要辅机（风机、水泵等）调速方式，由传统的液耦调节，全部改为高压变频，保证了节能效果在 95%以上。

③在通用设备选型上选择一级能效的电机、变压器、水泵、空压机等机电产品。

④在建筑中增加自然采光面积，使用绿色照明，太阳能路灯等减少照明用电。

⑤在工程设计中充分考虑热能的梯度利用和余热回收，将常规电厂选择外排的蒸汽（锅炉启动时的外排蒸汽、除氧器及定排等）进行收集利用；机组启动疏水也尽最大可能全部回收利用。

⑥在营运阶段应加强管道的维护保养，减少跑冒滴漏；对电厂管道出口和用户管道的温度和压力参数集中监控，比对差异，可有效及时降低蒸汽损耗，减少能源浪费。

（2）结构减排：可通过可再生能源的建设，优化项目的能源结构，减少项目的碳排放。

（3）市场减排：本工程年耗煤量超过 1 万吨标煤，建成后将被纳入全国碳排放权交易市场，企业可以市场化手段获得优质碳排放权组合资产、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。

（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。在大气污染物监测 CEMS 设备采购、设计和安装时应预留二氧化碳在线监测模块。本工程后期将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。

8.5 碳排放管理与监测计划

8.5.1 排放清单及管理要求

（1）排放清单

表 8.5.1-1　项目二氧化碳排放清单

指标	单位	建设项目建成后
二氧化碳排放量	tCO_2	415942.341（设计煤种）
		418867.286（校核煤种）
供电碳排放强度	tCO_2/MWh	0.637（设计煤种）
		0.642（校核煤种）
供热碳排放强度	tCO_2/GJ	0.081（设计煤种）
		0.082（校核煤种）

（2）监测管理

企业应根据自身的生产工艺按照相关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监测数据进行分类整理；

④对数据进行处理并进行统计分析；

⑤形成数据分析报告并存档。

（3）报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门。

（4）信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

8.5.2 监测计划

（1）监测计划

电厂已配备实验室，对入炉煤的低位发热量进行实测，含碳量委托有资质单位进行实测，同时利用工程配套的皮带秤、电能计量表对入炉煤消耗量及外购电量进行计算。

表 8.5.2-2　二氧化碳排放监测计划表

参数名称	方式类型	具体描述	监测设备	监测设备安装位置
燃煤消耗量	实测值	电子皮带秤连续测量入炉煤量，测量设备仪器的标准符合《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167 -2006）。	电子皮带秤	输煤皮带间
燃煤低位发热量	实测值	入炉煤低位发热值的具体测量方法和实验室及设备仪器标准遵循《煤的发热量测定方法》（GB/T 213-2008 ）的相关规定，测量频率为每天1次。入炉煤的月平均低位发热值由日平均低位发热值加权平均计算得到，其权重是入炉煤的日消耗量。	自动量热仪	化学实验室
燃煤单位热值含碳量	实测值	委托有资质的检测机构/实验室取样并检测。应由通过CMA认定或CNAS认可、且认可项包括元素碳含量检测的检验机构、实验室出具，检验报告应该有CMA或CNAS标识章。	/	委托检测
柴油消耗量	实测值	通过流量计或液位计记录每批次消耗量，每月汇总。测量设备仪器的准确度等级标准符合《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167 -2006）。	流量计/液位计	柴油输送管道流量计或柴油罐液位计
柴油低位发热量	缺省值	采用标准规范缺省值	/	/
柴油单位热值含碳量	缺省值	采用标准规范缺省值	/	/
柴油碳氧化率	缺省值	采用标准规范缺省值	/	/
发电量、供电量和厂用电量	实测值	每天根据电表记录的读数获取、计算;每月汇总。测量设备仪器的标准符合《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167 -2006）。	电能计量表	控制室
供热量	实测值	每天进行计量并记录，每月汇总。流量计的准确度等级标准符合《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167 -2006）。	蒸汽流量计	控制室

（2）温室气体监测管理规定

明确温室气体排放质量控制工作职责，生产技术部为责任部门，运行部、经营管理部等部门配合制定执行质量控制计划。

责任部门设立碳排放管理专责（以下简称“专责”），负责起草质量控制计划和温室气体报告，部门负责人审核，公司负责人审批质量控制计划。专责负责组织配合第三方核查工作。

（3）质量控制计划制定管理规定

根据岗位职责，由专责起草或修订质量控制计划，通过相关部门会签后，经部门负责人审核，公司负责人审批后交各部门执行。

（4）温室气体排放报告管理办法

按照质量控制计划规定的周期，由相关部门统计人员或实验室化验人员记录质量控制数据，交部门技术负责人审核，每月 30 日前，交专责汇总数据，按照要求填写、审核、提交上月度碳排放月报。年度数据须于每年 2 月 10 日前完成填写、审核、提交。

由专责组织配合完成第三方核查及修改完善。按照核查要求修订上一年的碳排放报告和下一年度质量控制计划。

（5）温室气体数据文件归档管理办法

各部门等根据有关统计、报告、档案管理要求，形成相关文件资料，按照档案管理办法确定的归档范围及时归档。

专责负责将质量控制计划、碳排放报告、核查报告等碳排放专门报告整理，于每年 6 月底前归档。质量控制计划、碳排放报告、核查报告和月报年报等文件均应保管至少 10 年。

8.5.3 碳排放评价结论

本项目生产运营期碳排放类型为燃煤化石燃料燃烧，温室气体为 CO_2。项目与国家、地方碳达峰行动方案要求相符，与相应的环境准入负面清单相符，满足相关生态环境保护规划等。经核算，本工程发电碳排放强度为 0.637tCO_2/MWh（设计煤种）、0.642tCO_2/MWh（校核煤种），优于《2023、2024 年度全国碳排放权交易发电行业配额总量和分配方案》中燃煤循环流化床机组 2024 年碳排放基准值；本项目供热碳排放强度为 0.081tCO_2/GJ（设计煤种）、0.082tCO_2/GJ（设计煤种），优于《2023、2024 年度全国碳排放权交易发电行业配额总量和分配方案》中燃煤循环流化床机组 2024 年碳排放基准值。本项目在设备选型、工艺系统、节能管理、材料选择等方面均采取了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗，有利于减少二氧化碳排放量。建设单位将按照国家对碳排放控制和碳市场管理的要求，采取并探索进一步减少碳排放和二氧化碳

综合利用的措施，落实监测计划。综上所述，项目碳排放水平是可以接受的。

9 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是项目环境影响评价的一个重要组成部分。其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资以及所能收到的环境保护效果。因此，在环境经济损益分析中，除需要计算用于控制污染所需的投资和运行费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济效益，甚至还包括项目的社会效益，以求对项目环保投资取得的环境保护效果作出较为全面和明确的评价。

9.1 经济效益分析

根据本项目可行性研究报告：本项目投资内部收益率所得税后约为 6.10%，高于基准收益率，项目从经济效益角度上可以接受。

9.2 环境效益分析

1、环保投资费用分析

根据工程分析，本项目建成投产后对项目所产生的废气、废水、噪声、固废等均采取了相应的环保措施，以保证将项目建设对环境的影响降低到最小程度，满足建设项目环境保护管理的要求。

本项目总投资 66165 万元，其中环保投资为 6494 万元，约占总投资的 9.81%，对于本项目来说是可以接受的。

2、环境效益分析

本工程的建设有利于经济和环境的协调发展，减少污染，促进区域经济的改善。本工程同步建设脱硫和脱硝装置，采取的废水、噪声等污染治理设施，可以达到有效控制污染和保护环境的目的。本工程污染治理设施的环境效益表现在以下方面：

（1）废水治理环境效益。本项目投入运行后，正常工况下各类生产废水经污水处理站处理达标后回用不外排，通过废水回用大大减少了新鲜水消耗。

（2）废气治理环境效益。本工程锅炉烟气采用“SNCR—SCR 联合脱硝+布袋除尘器+石灰石—石膏湿法脱硫除尘”装置进行处理，NO_X、烟尘、SO_2 处理效率分别不低于 80%、99.96%和 99.0%，NO_X、烟尘、SO_2 排放浓度满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 标准及企业承诺排放限值要求（即颗粒物 5mg/m^3、二氧化硫 20mg/m^3、氮氧化物 30mg/m^3）。

（3）建设单位在设备招标过程中向供货方提出设备噪声控制要求，并在设计中采

取必要的降噪措施，降低厂界噪声。

（4）项目投入运行后，电厂产生的灰渣和脱硫石膏均立足综合利用，在综合利用不畅时，通过汽车运至事故灰场进行分区贮存，并采取洒水、碾压等综合管控措施。

（5）随着项目的建成运行，厂区和施工场地等责任区范围将得到全面绿化，对区域生态环境的恢复和改善能产生积极的影响。

9.3 社会效益分析

本期工程送出电力和热力，满足区域用电和用热需求，促进集中供热和清洁能源应用领域扩大。

本项目产生的炉渣等，带动周边地区建材生产、制造和销售等产业链发展，促进地方经济发展、增加就业。

因此，本工程除了给投资方带来经济回报外，还对地方经济发展、居民就业等多方面有促进作用，有着积极的社会影响。

9.4 小结

通过对本项目建设的社会、经济和环境效益分析可知，在落实本评价所提出各项污染防治措施的前提下，本项目建设可以实现社会效益、经济效益、环境效益的协调发展。

10 环境管理与监测计划

根据前述分析和评价，本项目建成后将对周围环境造成一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便了解对环境造成影响的情况，采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保目标落到实处。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理机构

根据我国有关环保法规的规定，企业内应设置环境保护管理机构，配备专职人员和必要的监测仪器。其基本任务是负责企业的环境管理、环境监测和事故应急处理。并逐步完善环境管理制度，以便使环境管理工作走上正规化、科学化的轨道。

环境管理机构主要职责如下：

(1)贯彻执行环境保护法规和标准。

(2)组织制定和修改企业的日常环境管理制度并负责监督执行。

(3)制定并组织实施企业环境保护规划和计划。

(4)开展企业日常的环境监测工作、负责整理和统计企业污染源资料、日常监测资料，并及时上报地方环保部门。

(5) 检查企业环境保护设施的运行情况。

(6)做好污染物产排、环保设施运行等环境管理台账。

(7)落实企业污染物排放许可。加强对污染治理设施、治理效果以及治理后的污染物排放状况的监测检查。

(8)落实风险防范和环境应急工作。

(9)组织开展企业的环保宣传工作及环保专业技术培训，用以提高全体员工环境保护意识及素质水平。

10.1.2 环境管理制度

本项目从设计施工到投入生产营运，必须贯彻执行以下环境管理制度：

1、环境影响评价制度

按照《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境管理分类名录》要求，进行项目环境影响评价，经有权限的环保行政主管部门审批后方可启动项目建设。

2、“三同时”制度

认真贯彻执行环保“三同时”制度。设计单位必须将环境保护设施与主体工程同时设计，建设单位必须保证防治污染及其它公害的设施与主体工程项目同时施工、同时投入使用，工程竣工后，应提交有关环保内容的竣工验收报告或专项竣工验收报告，经生态环境主管部门验收合格后，方可投入运行。

3、排污申报登记制度

按照国家和地方环境保护规定，企业应及时向当地生态环境保护部门进行污染物排放申请登记。经生态环境主管部门批准后，方可按分配的指标排放。

4、环保设施运行管理制度

建立环保设施定期检查制度和污染治理岗位责任制，实行污染治理岗位运行记录制度，以确保污染治理设施稳定高效运行。当污染治理设施发生故障时，应及时组织抢修，并根据实际情况采取相应措施（限产或停止生产），防止发生事故排放。

5、报告制度

凡实施排污许可证制度的排污单位，应执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求应按省环保制定的重要企业月报表实施。项目排污发生重大变化、污染治理设施改变或者项目改扩建等必须向当地生态环境行政主管部门申报，履行手续。

6、信息公开制度

企业应依法开展自行监测，安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账，安装在线监测设备的应与生态环境主管部门联网。企事业单位应如实向生态环境主管部门报告排污许可证执行情况，依法向社会公开污染物排放数据并对数据真实性负责。

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》、《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部部令第 24 号）要求，应当按照准则编制年度环境信息依法披露报告和临时环境信息依法披露报告，并上传至企业环境信息依法披露系统。

7、环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平，设立岗位实责制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改

善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

10.1.3 环境管理要求

1、施工期环境管理要求

（1）工程项目的施工承包合同中，应包括环境保护的条款。其中应包括施工中在环境污染预防和治理方面对承包的具体要求，如施工噪声污染，废水、扬尘和废气等排放治理，施工垃圾处理处置等内容。

（2）建设单位应设置兼职环保员参加施工场地的环境监测和环境管理工作。重点关注施工过程中对地下管线和现有构筑物的保护和避让；施工过程中管线的铺设等操作。

（3）加强对施工人员的环境保护宣传教育，增强施工人员环境保护和劳动安全意识，杜绝人为引发环境污染事件的发生。

（4）定时监测施工场地和附近地带大气中 TSP 和飘尘的浓度，定时检查施工现场污水排放情况和施工机械的噪声水平，以便及时采取措施，减少环境污染。

（5）施工期，专职环境管理人员应记录以下资料：

①施工前的环境质量现状监测数据；

②施工过程中各项环保措施的落实情况，特别是扬尘、噪声防治措施的落实情况；

③施工过程中对厂区内现有管线、绿地、其他构筑物等的保护、避让措施及落实情况；

2、营运期环境管理要求

项目应根据企业组织机构，设置专职环境管理人员，并熟悉危废收集、运输、暂存、处置等相关要求，在工作过程中，专职环境管理人员应熟悉本项目的生产工艺、设备和操作方式、污染防治措施及运行情况，将本项目的环境管理工作纳入日常的管理工作中。运行期环境管理应做好以下工作：

（1）加强固体废物在厂内堆存期间的环境管理；加强对危险固废的收集、储存、运输等措施的管理；要加强原辅材料在储存期间的管理，防止发生渗水乃至大量挥发等事故。

（2）加强管道、设备的保养和维护。安装必要的用水监测仪表，减少跑、冒、滴、漏，最大限度地减少用水量。

（3）加强原料及产品的储、运管理，防止事故的发生。

（4）针对各工序建立污染源档案管理制度，具体包括以下内容：

①生产原理及操作步骤，操作条件；

②污染源的产生节点、种类、产生量及对应的产生方式、时间、具体的污染物成分及含量等内容；

③污染源治理措施、设计参数、运行条件，处理效率、排放方式；

④各治理措施的运行成本记录；二次污染的产生情况及去向（包括处理协议、资质证明、转移五联单等材料）等；

⑤治理措施的维修记录，不良运行记录及造成的原因；

⑥各污染源处理后的例行监测、验收监测等监测数据；

⑦各污染源及治理措施的风险事故、影响范围及应急措施、预案的落实情况，事故总结和后处理结果等内容。

（5）按照“三同时”的要求落实各污染防治措施，并定期进行维护，确保各项污染防治措施的正常运行和达标排放，防止发生污染防治措施的事故性排放。

（6）加强本项目的环境管理和环境监测。按报告书的要求认真落实环境监测计划；各排污口的设置和管理应按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的有关规定执行。

（7）加强全厂职工的安全生产和环境保护知识的教育。落实、检查环保设施的运行状况，配合当地环保部门做好本厂的环境管理、验收、监督、检查和排污申报等各项工作。

10.2 污染物排放清单

10.2.1 项目工程组成及原辅料清单

本项目工程组成清单内容见表 4.5.1-1，原辅材料清单内容见表 4.7.4-1。

10.2.2 项目拟采取的环保措施及主要运行参数

本项目拟采取的环保措施及主要运行参数见下表。

表 10.2.2-1　本项目拟采取的环保措施及主要运行参数一览表（锅炉烟气）

序号	设施名称	设计参数	数量	备注
1	烟气脱硝系统：炉内采用低氮燃烧技术，炉后采用 SNCR-SCR 联合脱硝	综合脱硝效率>80%	1 套	本期新增
2	烟气脱硫系统：石灰石-石膏湿法脱硫	脱硫效率>99.0%	1 套	
3	烟气除尘系统：布袋除尘器除尘，湿法脱硫协同除尘	综合除尘效率>99.96%	1 套	

序号	设施名称	设计参数	数量	备注
4	烟囱	高度 150m，内径 3.0m	1 座	

表 10.2.2-2　本项目拟采取的环保措施及主要运行参数一览表（其他废气）

生产车间	污染源	污染物	废气收集方式	治理措施	排放方式	备注
锅炉生产系统	石灰石粉仓废气	颗粒物	密闭设备，管道收集	仓顶袋式除尘器	内径 0.2m、15m 高排气筒排放	新建
	干灰库废气	颗粒物	密闭设备，管道收集	仓顶袋式除尘器	内径 0.3m、24m 高排气筒排放	新建
	渣仓废气	颗粒物	密闭设备，管道收集	仓顶袋式除尘器	内径 0.2m、18m 高排气筒排放	新建
输煤系统	煤场扬尘	颗粒物	封闭式结构	自动喷水抑尘	无组织排放	部分新建，部分依托现有
	碎煤机室废气	颗粒物	密闭收集	自动喷水抑尘+袋式除尘器	无组织排放	依托现有
	煤仓间废气	颗粒物	密闭收集	自动喷水抑尘+袋式除尘器	无组织排放	本次新增
	转运废气	颗粒物	密闭收集	自动喷水抑尘+袋式除尘器	无组织排放	依托现有
罐区	柴油储罐废气	颗粒物	/	/	无组织排放	依托现有

表 10.2.2-3　本项目拟采取的环保措施及主要运行参数一览表（废水）

名称	用水	产污环节	主要污染物	处理措施	去向
原水处理系统排水	红阳河河水	过滤系统反洗排水、浓缩池上清液、脱水分离液	SS	浓缩脱水	排入回收水池，进入反应沉淀池回用
化学水处理站及锅炉系统排水	工业水	反渗透排水	盐分	/	部分回用于脱硫系统、汽机房杂用水、锅炉房杂用水、煤水系统等，剩余部分回用至化学水处理系统
	工业水	超滤反冲洗废水、过滤器反冲洗废水	SS	/	排入原水预处理站反应沉淀池回用
	软水	锅炉排污水	盐分	/	回用于冷却塔水池
含煤废水	回用水	输煤系统冲洗过程产生的排水	SS 等	经煤水处理系统（沉淀+过滤）处理	排入煤水复用水池，回用于输煤系统
脱硫废水	回用水	湿法脱硫塔	SS、硫化物、重金属等	2 套脱硫废水深度处理系统（旁路烟道气蒸发），处理规模	利用旁路烟道气蒸发，零排放

名称	用水	产污环节	主要污染物	处理措施	去向
				为 6.5m³/h，每台炉配备一套	
循环冷却水系统定期排污水	工业水、回用水	循环冷却水系统	盐分	/	回用于净水站等杂用水、渣仓调湿用水、厂房绿化及浇洒道路
生活污水	自来水	员工生活	COD、SS、氨氮、TP 等	1 座 5m³/h 一体式污水处理站	达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 城市绿化标准后回用于厂区绿化及道路浇洒

10.2.3 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见下表。

表 10.2.3-1　本项目污染物排放清单

类别		污染源	污染物名称	治理措施	排污口信息	污染物排放状况						执行标准		
						污染物		浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m³	速率 kg/h	标准名称
废气	有组织废气	锅炉废气	烟尘	低氮燃烧+SNCR—SCR联合脱硝+布袋除尘器+石灰石—石膏湿法脱硫除尘	3#，高150m，内径3m，温度50℃	烟尘	设计煤种	3.07	0.86	5.56	连续	5	/	企业承诺更低的排放浓度
							校核煤种	4.75	1.33	8.66				
			SO_2			SO_2	设计煤种	12.70	3.54	23.01		20	/	
							校核煤种	19.37	5.44	35.34				
			NO_X			NO_X	设计煤种	30.00	8.36	54.34		30	/	
							校核煤种	30.00	8.42	54.74				
			汞及其化合物			汞及其化合物	设计煤种	0.006	0.0018	0.011		0.03	/	《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表1标准
							校核煤种	0.005	0.0013	0.008				
			氨			氨	设计煤种	2.50	0.697	4.53		3.8	/	《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）表15
							校核煤种	2.50	0.702	4.56				
		石灰石粉仓废气	颗粒物	仓顶袋式除尘器	4#，高15m，内径0.2m，温度20℃	颗粒物	设计煤种	8.97	0.011	0.069	连续	20	1.0	大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表1
							校核煤种	13.54	0.016	0.106		20	1.0	
		干灰库废气	颗粒物	仓顶袋式除尘器	5#，高24m，内径0.3m，温度20℃	颗粒物	设计煤种	7.31	0.032	0.214	连续	20	1.0	大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表1
							校核煤种	11.35	0.051	0.332		20	1.0	
		渣仓废气	颗粒物	仓顶袋式除尘器	6#，高18m，内径0.2m，温度20℃	颗粒物	设计煤种	0.66	0.008	0.005	连续	20	1.0	大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表1
							校核煤种	0.96	0.001	0.008		20	1.0	
	无组	煤场扬尘	颗粒物	自动喷水抑尘	/	颗粒物	设计煤种	/	0.027	0.235	连续	/	/	
							校核煤种	/	0.029	0.256				

类别	污染源	污染物名称	治理措施	排污口信息	污染物排放状况						执行标准		
					污染物		浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m³	速率 kg/h	标准名称
织废气	碎煤机室废气	颗粒物	自动喷水抑尘+袋式除尘器	/	颗粒物	设计煤种	/	0.090	0.584	连续	/	/	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 标准
						校核煤种	/	0.098	0.638				
	煤仓间废气	颗粒物	自动喷水抑尘+袋式除尘器	/	颗粒物	设计煤种	/	0.090	0.584	连续	/	/	
						校核煤种	/	0.098	0.638				
	T01 转运站废气	颗粒物	仓顶袋式除尘器	/	颗粒物	设计煤种	/	0.006	0.039	连续	/	/	
						校核煤种	/	0.0067	0.0427				
	T02 转运站废气	颗粒物	仓顶袋式除尘器	/	颗粒物	设计煤种	/	0.006	0.039	连续	/	/	
						校核煤种	/	0.0067	0.0427				
	T03 转运站废气	颗粒物	仓顶袋式除尘器	/	颗粒物	设计煤种	/	0.006	0.039	连续	/	/	
						校核煤种	/	0.0067	0.0427				
	柴油储罐废气	非甲烷总烃	/	/	非甲烷总烃	设计煤种	/	0.002	0.02	连续	/	/	
						校核煤种		0.002	0.02				
废水	脱硫废水	SS、硫化物、重金属等	2 套脱硫废水深度处理系统（旁路烟道气蒸发），处理规模为 6.5m³/h，每台炉配备一套	/	利用旁路烟道气蒸发，零排放					/	/	/	《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制标准》（DL/T 997-2020）
	原水处理系统排水	SS	浓缩脱水	/	排入回收水池，进入反应沉淀池回用					/	/	/	《城市污水再生利用工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）
	反渗透排水	盐分	/	/	部分回用于脱硫系统、汽机房杂用水、锅炉房杂用水、煤水系统等，剩余部分回用至化学水处理系统					/	/	/	
	超滤反冲洗废水、过滤器反冲洗废	SS	/	/	排入原水预处理站反应沉淀池回用					/	/	/	

类别	污染源	污染物名称	治理措施	排污口信息	污染物排放状况					执行标准		
					污染物	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m³	速率 kg/h	标准名称
	水											
	锅炉系统排水	盐分	/	/	回用于冷却塔水池				/	/	/	
	含煤废水	SS 等	经煤水处理系统（沉淀+过滤）处理	/	排入煤水复用水池，回用于输煤系统				/	/	/	
	循环冷却水系统定期排污水	盐分	/	/	回用于净水站等杂用水、渣仓调湿用水、厂房绿化及浇洒道路				/	/	/	
	生活污水	COD、SS、氨氮、TP 等	1 座 5m³/h 一体式污水处理站	/	达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 城市绿化标准后回用于厂区绿化及道路浇洒				/	/	/	
噪声	生产	噪声	隔声、减震、距离衰减等	东厂界	等效 A 声级	昼间 50.91dB(A)	夜间 50.91dB(A)		连续	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
				南厂界	等效 A 声级	昼间 34.81dB(A)	夜间 31.84dB(A)		连续			
				北厂界	等效 A 声级	昼间 27.86dB(A)	夜间 27.86dB(A)		连续	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)		
				西厂界	等效 A 声级	昼间 34.17dB(A)	夜间 34.17dB(A)		连续			
固体废物	锅炉	炉渣	综合利用	/	炉渣	/	/	0	连续	/		/
	除尘系统	飞灰	综合利用	/	飞灰	/	/	0	连续	/		/
		废弃除尘布袋	待开展危险特性鉴别后确定		废弃除尘布袋			0	间歇			
	脱硫系统	脱硫石膏	综合利用	/	脱硫石膏	/	/	0	连续	/		/
	脱硝系统	废脱硝催化剂	更换时由有资质的催化剂供	/	废脱硝催化剂	/	/	0	间歇	/		/

类别	污染源	污染物名称	治理措施	排污口信息	污染物排放状况					执行标准		
					污染物	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m³	速率 kg/h	标准名称
			应商当场回收，不利情况下暂存在本期新建的危废暂存场									
	化水处理	废反渗透膜等废膜件、废离子树脂	外售综合利用或处置	/	废反渗透膜等废膜件、废离子树脂	/	/	0	间歇	/		/
		原水预处理污泥	掺入炉中焚烧	/	原水预处理污泥	/	/	0	连续	/		/
	污水处理系统	含煤废水污泥	掺入炉中焚烧	/	含煤废水污泥	/	/	0	连续	/		/
	其他	废矿物油	委托有资质单位处置	/	废矿物油	/	/	0	连续	/		/
		废油桶	委托有资质单位处置	/	废油桶	/	/	0	连续	/		/
		废铅蓄电池	委托有资质单位处置	/	废铅蓄电池	/	/	0	间歇	/		/
		生活垃圾	交环卫部门处理	/	生活垃圾	/	/	0	连续	/		/

10.2.4 项目环境风险防范措施

国信启东热电有限公司已按照要求编制《国信启东热电有限公司突发环境事件应急预案》（编号：GXRD-HJYA2025-02，版本号：第二版），并于 2025 年 12 月在南通市启东生态环境局进行备案（备案号：320681-2025-215-M）。本项目根据实际情况，在依托现有风险防范措施的基础上，新增部分风险防范措施，具体见“7.6 环境风险防范措施及应急要求”章节。

10.2.5 污染物排放管理要求

（1）加强污染物收集、处理、排放装置的管理和维护，定期进行检查，确保各设施正常运行。

（2）定期对污染物防治措施进出口进行检测，了解污染物防治措施处理效果，确保污染物浓度、速率均达标排放。

（3）如发生污染物收集、处理、排放设施损坏、不能正常运行的情况，应及时进行维修、抢修。

（4）日常应对设备的维护、检修、监测情况进行台帐记录。

（5）每年应安排足够的环保预算，确保环保投入不打折。

10.2.6 排污口规范化设置

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控〔1997〕122 号）的要求设置与管理排污口（指废水排放口、废气排气筒和固废临时堆放场所）：在排污口附近醒目处按规定设置环保标志牌，排污口的设置要合理，便于采集监测样品、便于监测计量、便于公众参与监督管理。

本项目排污口设置情况如下：

（1）废水及排放口：本项目不设工业废水排口和生活污水排口。依托现有雨水排口，雨水排口设置明显排口标志。

（2）废气排放口：本项目各排气筒均应设置环保图形标志牌，设置便于采样监测的平台、采样孔，其总数目和位置须按《固定污染物源排气中颗粒物与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）、《固定污染源烟气(SO_2、NO_X、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ75-2017)和《固定污染源烟气(SO_2、NO_X、颗粒物)排放连续监测系统技术要求及检测方法》(HJ76-2017)的要求设置。锅炉均安装烟气在线监测仪自动监测（CEMS）、自动记录全厂废气排放情况。并将自动监测结果与当地生态环境主管部门联网。

（3）地下水：监测井设明显标识牌，井(孔)口应高出地面 0.5~1.0m，井(孔)口安装盖(保护帽)，孔口地面应采取防渗措施，井周围应有防护栏。建立地下水防渗措施检漏系统，并保持系统有效运行。

（4）固废：生产过程中产生的一般固废，应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求建设；危险废物贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《工业危险废物产生单位规范化管理实施指南》(苏环办〔2014〕232 号)的要求建设。

（5）噪声：在高噪声设备和受影响的厂界噪声测点设置醒目的标志牌。标志牌按照《环境保护图形标志》（GB 15562.1-1995）规定制作。

10.3 环境监测计划

10.3.1 施工期监测计划

对施工期的环境进行监测，便于了解工程在施工过程中对环境造成的影响程度，并采取相应措施使影响减至最小。

（1）大气监测计划

监测项目：TSP。

监测位置：施工场区上风向和下风向。

监测频率：施工期间每半年监测一次，每次连续监测两天，每天四次。

监测方法：按照相关环境监测技术规范进行。

（2）声环境监测计划

监测项目：等效连续 A 声级，Leq(A)。

监测位置：在施工场区四周设置噪声监测点。

监测频率：施工期每半年监测一次，每次一天（昼夜各一次）。

监测方法：按照相关环境监测技术规范进行。

10.3.2 运营期监测计划

运营期监测计划主要包括污染源监测以及环境质量监测。

（1）污染源监测

根据《排污单位自行监测技术指南　总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南　火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）等文件的规定对本项目污染源进行例行监测。企业现有项目已制定自行监测计划，现有未对锅炉烟气逃逸氨排放情况进行监测，

本次对现有项目污染源监测计划进行调整，调整后监测计划具体见表 9.3.2-1，结合企业现有项目监测计划，本项目监测计划见表 10.3.2-2。

表 10.3.2-1 现有项目污染源监测一览表

污染源种类	监测点位		监测项目	监测频次
有组织废气	锅炉废气	（1#炉尾气汇至合并烟囱入口前）、2#炉尾气汇至合并烟囱入口前、3#炉尾气汇至合并烟囱入口前）	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测
			颗粒物、汞及其化合物、氨	1 次/季度
		1#、2#、3#炉合并烟囱排口（1#排气筒）	林格曼黑度	1 次/季度
无组织废气	厂界（设置 4 个无组织排放监测点，上风向 1 个、下风向 3 个）		颗粒物、非甲烷总烃	1 次/季度
	柴油储罐周边		非甲烷总烃	1 次/季度
	条形煤场、1 号原煤仓、2 号原煤仓、3 号原煤仓、灰库、石灰石筒仓、1 号皮带、2 号皮带、3 号皮带、4 号皮带、5 号皮带、渣仓周边		颗粒物	1 次/季度
	油罐、危险废物贮存设施		非甲烷总烃	1 次/季度
废水	脱硫排水车间排放口（不外排）		pH 值、氨氮、总砷、总铅、总汞、总镉	1 次/季度
噪声	厂界		等效连续 A 声级	1 次/季度（昼夜各一次）

表 10.3.2-2 本项目污染源监测一览表

污染源种类	监测点位	监测项目	监测频次
有组织废气	锅炉废气（两台锅炉尾气汇至 3#排气筒入口前）	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测
		汞及其化合物、林格曼黑度、氨	1 次/季度
	石灰石粉仓废气（4#排气筒）	颗粒物	1 次/季度
	干灰库废气（5#排气筒）	颗粒物	1 次/季度
	渣仓废气（6#排气筒）	颗粒物	1 次/季度
雨水排放口		COD、氨氮、SS	雨水排口有流动水排放时开展监测，排放期间按日监测，如监测一年无异常情况，每季度第一次有流动水排放时按日开展监测

注：（1）废气污染物在线监测系统应根据《固定污染源烟气（SO_2、NOx、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）的要求开展“装树联”工作，并按《污染源自动监控设施运行管理办法》等规定的要求定期进行校验。

（2）煤种改变时，需对汞及其化合物增加监测频次。

（3）排气筒废气监测应同步监测烟气参数。

（2）环境质量监测

现有项目未制定环境质量监测计划，本项目营运期环境质量监测计划见表 10.3.2-3。

表 10.3.2-2　环境质量监测计划一览表

类别	监测位置	监测点	监测因子	监测频次
环境空气	下风向敏感点（振兴村）	1 个	氨、汞、非甲烷总烃、TSP、NO_X	每年至少监测 1 次
土壤	重点影响区（脱硫废水收集池）和下风向环境敏感目标处（振兴村）	2 个	汞、铅、砷、镉	1 次/5 年
地下水	项目场地、场地地下水径流方向下游	2 个	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}，pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、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、菌落总数等	1 次/年

10.3.3 应急监测计划

一旦发生事故排放时，应立即启动应急监测措施，应急监测按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）进行，并上报当地生态环境主管部门，根据事故发生时的风向和保护目标的位置设立监测点，监测因子为发生事故排放的特征污染物。监测频次应进行连续监测，待其浓度降低至控制浓度范围内后适当减少监测频次。

鉴于突发性污染事故存在众多不确定性，故应急监测布点应根据事故性质、类别、大小、当时风向风速等情况具体对待。对于发生事故后应当加强对事故区域的监测，或者对类似情况可能发生的设施进行重点监测，保证一旦发生类似事故可以立即发现并且处理。

（1）监测项目

环境空气：根据事故类型和排放物质确定，本项目的大气事故因子主要为：SO_2、NO_X、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氨。

地表水：根据事故类型和排放物质确定。本项目的地表水事故因子主要为：pH、COD、氨氮、总氮、总磷、SS 等。

事故现场监测因子应根据现场事故类型和排放物质确定。

（2）监测区域

大气环境：项目所在地（厂区外）、周边敏感目标（下风向）。

水环境：根据事故类型和事故废水走向，确定监测范围。主要监测点位为：红阳河雨水排口上游、雨水排口下游等。

（3）监测频次

环境空气：事故初期，采样 1 次/30min；随后根据空气中有害物质浓度降低监测频率，按 1h、2h 等时间间隔采样。

地表水：采样 1 次/30min。

（4）监测报告

事故现场的应急监测机构负责每小时向南通市启东生态环境局等提供分析报告，委托机构完成总报告和动态报告编制、发送。值得注意的是，事故后期应对受污染的土壤进行环境影响评估。

若企业不具备污染监测及环境质量监测条件，可委托有资质的环境监测单位进行监测，监测结果以报表形式上报当地生态环境主管部门。

10.4 总量控制

建设项目的总量控制应以区域总量不突破为目的，对本项目排放的污染物总量指标一并进行分析，通过对本项目污染物排放总量及控制途径分析，最大限度地减少各类污染物进入环境，以确保该区域及相关区域的环境质量目标能得到实现，达到本项目建设的经济效益、环境效益和社会效益的三统一和本区域经济的可持续发展。

10.4.1 总量控制因子

根据本工程特征和评价区域实际情况，确定总量控制因子为：

（1）大气污染物指标

控制因子：二氧化硫、氮氧化物、颗粒物；

考核因子：NH_3、汞及其化合物、非甲烷总烃。

（2）废水污染物指标

控制因子：COD、氨氮、总磷、总氮；

考核因子：SS。

（3）固废

固体废物排放量。

10.4.2 总量控制指标

1、废气

（一）本项目污染物排放总量

扩建工程配套建设高效脱硝、除尘、脱硫措施，大气污染物排放在满足江苏省地标《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 中规定的大气污染物排放浓度限值（颗粒物≤10mg/m^3、二氧化硫≤35mg/m^3、氮氧化物≤50mg/m^3）基础上进一步提高措施效率，承诺控制污染物排放浓度达到更低排放限值，即：颗粒物≤5mg/m^3、二氧化硫≤20mg/m^3、氮氧化物≤30mg/m^3。

（1）理论计算量

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）物料衡算法，根据本工程设计年耗煤量及煤质数据，按年利用 6500 小时计，经理论计算二氧化硫排放总量 23.01t/a（校核煤种 35.34t/a）、氮氧化物 54.34t/a（校核煤种 54.74t/a）、颗粒物 5.849t/a（校核煤种 9.106t/a）。

（2）绩效总量核定

根据《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），火电机组所需替代的二氧化硫和氮氧化物排放总量指标采用绩效方法核定，平均发电小时数原则上按 5500 小时取值。根据环发〔2014〕197 号文附件《建设项目主要污染物排放总量指标核定技术方法》，总量指标计算公式为：

$$M_i=（CAP_i\times5500+D_i/1000）\times GPS_i\times10^{-3}$$

式中：M_i—第 i 台机组所需替代的主要大气污染物排放总量指标，吨/年；

CAP_i—第 i 台机组的装机容量，兆瓦；

GPS_i—第 i 台机组的排放绩效值，克/千瓦时；

D_i—第 i 台机组供热量折算的等效发电量，千瓦时。

热电联产机组的供热部分折算成发电量，用等效发电量表示。计算公式为：

$$D_i=H_i\times0.278\times0.3$$

式中：D_i 为第 i 台机组供热量折算的等效发电量，千瓦时；

H_i 为第 i 台机组的供热量，兆焦。

二氧化硫、氮氧化物污染物排放绩效值依据环发〔2014〕197 号文进行选取，见表 10.4.2-1。根据生态环境部办公厅《关于火电、钢铁、水泥行业建设项目主要大气污染物排放总量指标核定有关事项的复函》（环办综合函〔2022〕104 号），火电、钢铁、水泥、造纸等行业国家或地方污染物排放标准制修订时加严了相应主要污染物排放浓度限值的，可按照加严后排放标准规定的浓度限值及单位产品基准排水量、烟气量等核定绩效值，或者按照加严后排放标准规定的浓度限值与 2014 年执行的国家排放标准浓度限

值的比值折算绩效值。本项目大气污染物排放绩效值在环发〔2014〕197 号文、环水体〔2016〕189 号文对应的 GB13223-2011 重点区域特别排放限值的排放绩效值基础上折算。本项目烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放绩效值分别为 0.04 克/千瓦时、0.1225 克/千瓦时、0.175 克/千瓦时。据此核算，本项目大气主要污染物排放绩效总量为：氮氧化物 82.241 吨/年、二氧化硫 57.569 吨/年、颗粒物 18.798 吨/年。

（3）本项目排放总量指标

综上可知，本项目物料衡算法的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放量均小于绩效总量，最终确定以绩效排放量作为本项目污染物排放控制指标：氮氧化物 82.241 吨/年、二氧化硫 57.569 吨/年、颗粒物 18.798 吨/年。

本项目属于热电行业，大气污染物总量分供热部分和发电部分，其中发电部分总量需来自火电行业，供热部分总量可以来自其他行业。本项目 SO_2、NO_X、颗粒物污染物发电、供热部分占比核算如下表。

表 10.4.2-1　本项目 SO_2、NO_X、颗粒物所需总量指标一览表（t/a）

污染物名称	绩效总量	供热部分	发电部分
SO_2	57.569	37.357	20.212
NO_X	82.241	53.366	28.875
颗粒物	18.798	12.198	6.6

（二）本项目需平衡主要大气污染物排放总量

根据《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》，“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标准的因子，原则上其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”。本次评价基准年为 2024 年，根据《南通市生态环境状况公报（2024 年）》，南通市 2024 年为环境空气质量达标区，因此本项目大气污染物全部为等量替代，平衡替代量为：氮氧化物 82.241 吨/年（其中供热部分 53.366 吨/年、发电部分 28.875 吨/年），二氧化硫 57.569 吨/年（其中供热部分 37.357 吨/年、发电部分 20.212 吨/年），颗粒物 18.798 吨/年（其中供热部分 12.198 吨/年、发电部分 6.6 吨/年）。

2、废水

本项目各类废水经处理后全部回用，不外排，无需申报总量。

3、固废

本项目各类固体废物全部得到有效处置，可以实现零排放，无需申报总量。

10.4.3 总量平衡方案

根据《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）：火电建设项目（含其他行业自备电厂）主要大气污染物排放总量指标应来源于本行业，热电联产机组供热部分、垃圾焚烧发电厂及生物质发电厂的总量指标可来源于其他行业。本项目氮氧化物总量指标从江苏国信如东生物有限公司关停项目减排量（已完成交易）、江苏华电通州热电有限公司工业深度治理项目减排入库量、启东天楹环保能源有限公司 1#~3#炉关停项目减排入库量获取；二氧化硫总量指标从金光能源（南通）有限公司 300t/h 锅炉超低-超超低减排项目减排量（已完成交易）、南亚塑胶工业（南通）有限公司自备电厂机组关停减排量、启东天楹环保能源有限公司 1#~3#炉关停项目减排入库量、南亚塑胶工业（南通）有限公司自备电厂机组关停减排量、启东市王鲍第二砖瓦有限公司减排入库量获取；颗粒物总量指标从江苏国信如东生物有限公司关停项目减排量（已完成交易）、南亚塑胶工业（南通）有限公司自备电厂机组关停减排量、启东丰顺船舶重工有限公司关停项目减排入库量、南通美亚热电有限公司关停机组减排量获取。本项目总量平衡方案一览表见表 10.4.3-1。

表 10.4.3-1　本工程总量平衡方案一览表

序号	项目名称		削减量（t/a）		
			颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
1	扩建工程新增总量		18.798（其中发电部分 6.600、供热部分 12.198）	57.569（其中发电部分 20.212、供热部分 37.357）	82.241（其中发电部分 28.875、供热部分 53.366）
2	等量平衡替代		18.798（其中发电部分 6.600、供热部分 12.198）	57.569（其中发电部分 20.212、供热部分 37.357）	82.241（其中发电部分 28.875、供热部分 53.366）
来源	发电部分	金光能源（南通）有限公司 300t/h 锅炉超低-超超低减排项目减排量	/	11.064（来自减排量发电部分）	/
		江苏华电通州热电有限公司工业深度治理项目减排入库量	/	/	28.875（来自减排量发电部分）
		南亚塑胶工业（南通）有限公司自备电厂燃煤发电锅炉关停富余排污权	6.188（来自减排量发电部分）	9.148（来自减排量发电部分）	/
		南通美亚热电有限公司关停机组减排量	0.412（来自减排量发电部分）	/	/
		合计	6.600	20.212	28.875
		是否满足总量平衡需求	满足	满足	满足
	供热部分	江苏国信如东生物有限公司关停项目减排量	8.099	/	41.137
		金光能源（南通）有限公司 300t/h 锅炉超低-超超低减排项目减排量	/	16.326（来自减排量中供热部分）	/
		启东天楹环保能源有限公司 1#~3#炉关停项目减排入库量	/	14.062	1.81
		启东丰顺船舶重工有限公司关停项目减排入库量	4.099	/	/
		南亚塑胶工业（南通）有限公司自备电厂燃煤发电锅炉关停富余排污权	/	5.370（来自供热部分）	/

序号	项目名称		削减量（t/a）		
			颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
		启东市王鲍第二砖瓦有限公司减排入库量	/	1.599	/
		江苏华电通州热电有限公司工业深度治理项目减排入库量	/	/	10.419（来自减排量供热部分）
		合计	12.198	37.357	53.366
		是否满足总量平衡需求	满足	满足	满足
合计能否满足总量平衡要求			满足	满足	满足

10.5 区域削减方案

10.5.1 项目污染物排放量

（1）二期扩建工程污染物排放指标

扩建工程配套建设高效脱硝、除尘、脱硫措施，大气污染物排放在满足江苏省地标《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 中规定的大气污染物排放浓度限值（颗粒物≤10mg/m^3、二氧化硫≤35mg/m^3、氮氧化物≤50mg/m^3）基础上进一步提高措施效率，承诺控制污染物排放浓度达到更高排放要求，即：颗粒物≤5mg/m^3、二氧化硫≤20mg/m^3、氮氧化物≤30mg/m^3。

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）物料衡算法，根据本工程设计年耗煤量及煤质数据，按年利用 6500 小时计，经理论计算二氧化硫排放总量 23.01t/a（校核煤种 35.34t/a）、氮氧化物 54.34t/a（校核煤种 54.74t/a）、颗粒物 5.849t/a（校核煤种 9.105t/a）。大气污染物排放量取其中较大值，则本项目大气主要污染物排放指标为二氧化硫 35.34t/a、氮氧化物 54.74t/a、颗粒物 9.105t/a。

（2）扩建项目需区域削减量

根据《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）和《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》，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标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。根据《南通市生态环境状况公报》（2024 年），项目所在南通市 2024 年为环境空气质量达标区，因此本项目新增二氧化硫、氮氧化物、颗粒物均实行等量削减。

扩建工程新增大气污染物排放量二氧化硫 35.34t/a、氮氧化物 54.74t/a、颗粒物 9.105t/a，则区域需削减二氧化硫 35.34t/a、氮氧化物 54.74t/a、颗粒物 9.105t/a。

10.5.2 区域削减来源

本项目大气污染物区域削减源主要来自江苏大唐国际吕四港发电有限责任公司（以下简称“江苏大唐公司”）一期项目（1#~4#机组）烟气进一步提标改造形成的减排量，江苏大唐公司承诺在 2026 年前完成一期项目（1#~4#机组）烟气提标改造工程。根据《大唐吕四港 2×100 万千瓦扩建项目环境影响报告书》及主要污染物区域削减方案，江苏大唐公司一期项目（1#~4#机组）烟气进一步提标改造实施后形成的减排量分别为颗粒物 225t/a、二氧化硫 675t/a、氮氧化物 900t/a（核算依据见附件）。其中“大唐吕四港

2×100 万千瓦扩建项目”区域削减平衡使用指标颗粒物 145.31t/a、二氧化硫 556.51t/a、氮氧化物 752.69t/a，通州湾绿色化工拓展区（吕四港）开发建设规划（2023-2030 年）减排工程使用减排量颗粒物 57.95t/a、二氧化硫 28.3t/a、氮氧化物 1.75t/a，则剩余可出让减排量为颗粒物 21.74t/a、二氧化硫 115.66t/a、氮氧化物 145.56t/a，可满足本项目颗粒物、二氧化硫、氮氧化物污染物区域等量削减要求（二氧化硫 35.34t/a、氮氧化物 54.74t/a、颗粒物 9.105t/a）。

综上，本项目区域削减方案来源情况见下表。

表 10.5.2-1　区域削减方案来源情况表（单位：t/a）

污染物		颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
本项目污染物排放量（物料衡算）		9.105	35.34	54.74
项目区域削减平衡需求		9.105	35.34	54.74
江苏大唐国际吕四港发电有限责任公司实施一期项目（1#~4#机组）烟气提标改造	可出让减排量	21.74	115.66	145.56
	本项目使用量	9.105	35.34	54.74
是否满足平衡需求		满足	满足	满足
缺口		0	0	0

10.6 煤炭替代方案

根据《关于印发江苏省煤炭消费减量替代工作方案和江苏省燃煤发电项目煤炭替代管理暂行办法的通知》（苏政办发[2016]5 号，2022 年修改），“煤炭替代总量不得低于项目设计煤炭消耗总量，现货量占替代总量比重应当满足相关要求”。根据《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）的规定，“耗煤项目要实行煤炭减量替代”、“煤炭替代方案中，环评、能评文件批复前已实际完成的煤炭削减量应分别达到如下标准：达到现行燃机排放标准的燃煤发电项目不低于 25%；热电联产或超超临界燃煤发电项目不低于 35%；其余项目不低于 50%。项目均应在投产前完成全部煤炭削减量”。

本项目年耗标煤量 17.59 万吨，已落实煤炭替代总量 17.63449 万吨标准煤，其中现货量 9.17539 万吨标准煤，现货量占比 52.16%，符合发改能源[2014]411 号文对热电联产项目实际已完成的煤炭削减量不低于 35%的要求。

现货量来源为：启东市 2018-2019 年 5 台燃煤小锅炉及合成氨生产线关停形成的煤炭削减量，共计 9.17539 万吨标煤，全部用于本项目。

期货量来源为：江苏大唐国际吕四港发电有限责任公司 2 号、3 号汽轮机通流改造形成的煤炭削减量，共计 8.4591 万吨标准煤，全部用于本项目。

11 结论

11.1 项目建设概况

国信启东热电有限公司拟投资 66125 万元在现有厂区预留空地内建设二期扩建工程。主要建设内容为：新建 2×160t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×B30MW 热电联产燃煤机组及其配套辅助设施；项目投产后，可形成年供热 365.65 万 GJ，年发电量 187.26GWh，年供电量 146.06 GWh 的生产能力。根据省发展改革委关于《启东市热电联产规划（2022-2025）的批复》（苏发改能源发[2022]946 号），本工程已纳入《启东市热电联产规划（2022-2025）》。

本工程已取得南通市行政审批局出具的核准批复（通行审批[2023]229 号），装机方案于 2022 年 10 月 13 日取得东南大学建筑设计研究院有限公司出具的《国信启东热电有限公司二期扩建工程装机方案评审报告》（东大电力审[2022]16 号）。煤炭替代方案已取得南通市发展和改革委员会、南通市工业和信息化局、南通市生态环境局联合出具的《关于国信启东热电有限公司二期扩建工程煤炭替代方案的审核意见》（通发改能源[2023]378 号）。

项目建设概况如下：

项目名称：二期扩建工程；

项目性质：扩建；

行业类别及代码：热电联产[D 4412]；

建设地点：位于江苏省南通市启东市北新镇国信启东热电有限公司现有厂区内；

工程投资：总投资 66125 万元，其中环保投资 6494 万元，占本项目总投资的 9.81%；

占地面积：现有厂区占地面积 9.9996hm^2，本工程建设在现有厂区范围内建设，将现有化学、净水等辅助设施拆除后建设主厂房，在现有煤场北侧进行还建。

职工人数：项目新增职工定员为 40 人；

工作时数：年利用 6500h；

建设周期：约 14 个月。

11.2 产业政策符合性

经对比《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于其中的“第一类、鼓

励类：四、电力——7.煤电技术及装备：……**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”。对照《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》（苏办发[2018]32 号）附件 3 《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》，本项目不属于限制类、淘汰类和禁止类。对照《南通市工业结构调整指导目录》（通政办发（2007）14 号），本项目为允许类。此外，本项目已取得南通市行政审批局出具的核准批复（通行审批[2023]229 号，项目省级项目代码：2303-320600-89-01-570017）。

11.3 与区域规划及环保政策相符性

本工程是《启东市热电联产规划》（2022-2025）中的西南供热片区公共热源点的扩建工程，符合《启东市热电联产规划（2022-2025）》及批复（苏发改能源发[2022]946 号）要求。

根据《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号）与《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号），距离项目最近的生态空间保护区域为位于西侧 4.5km 的新三和港河清水通道维护区，为国家生态保护红线。项目不占用国家级生态保护红线及生态空间管控区域，符合相关要求。

项目建设内容与《江苏省“十四五”生态环境保护规划》（苏政办发[2021]84 号）、《启东市国土空间总体规划》（2021-2035 年）相关文件相符。

11.4 污染物达标排放

（1）废气：本工程锅炉烟气治理采用“低氮燃烧+SNCR—SCR 联合脱硝+布袋除尘器+石灰石—石膏湿法脱硫除尘”，锅炉烟气拟通过 1 座新建的 150m 高烟囱排放，脱硫效率不小于 99.0%、脱硝效率不低于 80%、综合除尘效率不低于 99.96%、汞及其化合物去除率不低于 70%，烟气中各项污染物排放能够达到《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 32/4148-2021）表 1 排放限值，亦可满足超低排放要求，采用的污染防治技术为《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中推荐的超低排放可行技术。煤仓间、渣仓、灰库等粉尘均经袋式除尘处理后达标排放。

（2）废水：本工程脱硫废水利用旁路烟道气蒸发，实现零排放；其他生产废水全部回用，不外排；新增员工生活污水经厂内新建生活污水处理站处理后回用于厂区绿化及道路浇洒，不外排。

（3）噪声：本工程主要噪声源为汽轮机、发电机、风机、机泵等，其源强为75~125dB(A)，采用了相应的隔声减振消音等降噪措施，降噪效果较好，对周围环境影响在可接受范围内。

（4）固废：废矿物油、废油桶、废脱硝催化剂、废铅蓄电池、锅炉酸洗废液属于危险废物，收集后全部委托有资质单位安全处置；粉煤灰、炉渣、石膏属于一般固废，可外售综合利用或处置；生活垃圾由环卫清运；废弃除尘布袋根据鉴别结果落实处置途径，鉴别结果出具前在厂内按危废要求进行管理。各类固体废物经采取以上处理处置措施后可达到零排放，不会对周围环境产生影响。

因此，本工程拟采取的污染防治措施合理可靠，污染物可达标排放。

11.5 项目投产后区域环境质量与环境功能不会下降

（1）环境质量现状

环境空气：根据《南通市生态环境状况公报（2024 年）》，项目所在南通市为环境空气质量达标区。根据补充监测结果，各监测点氨小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相关浓度限值标准要求；非甲烷总烃小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的非甲烷总烃浓度限值标准要求；汞及其化合物、TSP 日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；氮氧化物小时平均浓度和日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

地表水：根据《南通市生态环境状况公报（2024 年）》，南通市共有 16 个国家考核断面，均达到或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。55 个省考以上断面中，碾砣港闸、聚南大桥、营船港闸、通吕二号桥、东湖桥等 18 个断面水质符合II类标准，孙窑大桥、嫩江路桥、新江海河桥、团结新大桥等 37 个断面水质符合III类标准，优III类比例 100%，高于省定 94.5%的考核标准；无V类和劣V类断面。

其他：根据本工程现状监测数据可知，大气环境各监测点氨、汞、非甲烷总烃均可满足相应环境质量标准要求；红阳河各监测断面各项监测指标能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求；厂界及周边噪声敏感处噪声监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准；地下水各监测点监测因子均优于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求；T1~T4 土壤环境质量监测点各监测因子均满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

中第二类用地筛选值标准要求；T5~T7 土壤环境质量监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中水田标准要求。

（2）环境影响预测

大气环境影响：①本工程新增污染源正常排放下，各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%、污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、汞及其化合物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%；②现状达标因子叠加现状监测背景值后，SO_2、NO_2、PM_{10}的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足标准要求；TSP、非甲烷总烃、氨等短期浓度均满足相应环境质量标准要求；区域 $PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率 k 值小于-20%，区域环境空气质量改善明显；③预测结果可知，厂界外大气污染物短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，因而，不设置大气环境防护距离。综合考虑现有工程卫生防护距离设置情况，本项目建成后全厂以煤场、碎煤机室、煤仓间、各转运站、石灰石粉仓（含一期工程）、干灰库（含一期工程）、渣仓（含一期工程）、柴油储罐区边界为起点设置 50m 卫生防护距离。目前，此范围内无居民住宅、学校、医院等环境敏感目标，今后亦不得新建居民住宅、学校、医院等环境敏感目标。

地表水环境影响：本工程生产废水全部回用，生活污水经厂内生活污水处理站处理后回用于厂区绿化及道路浇洒，均不外排。

声环境影响预测：本工程建成后对厂界的噪声影响值可接受，可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值。

固体废弃物环境影响：各固体废物处理措施合理，可实现固体废物零排放，在落实拟定防治措施情况下，本工程固体废物不会对环境产生二次污染。

地下水、土壤环境影响：在防渗措施等有效设置情况下，对区域地下水质和土壤影响可接受。

因此，本工程排放的污染物不会对周围环境造成较大影响，当地环境质量仍能达到区域环境功能要求。

11.6 环境风险可防控

根据环境风险评价，本工程涉及的危险物质主要有油类物质、危险废物以及火灾和爆炸伴生/次生的一氧化碳、一氧化氮、二氧化氮、二氧化硫等，涉及锅炉系统、轻柴油储罐区、仓库及危废暂存场、汽机房、化水车间等 5 个危险单元。

本工程已从大气、事故废水、地下水等方面明确了防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施，因而，综上分析可知建设项目环境风险可实现有效防控，但应根据本工程环境风险可能影响的范围与程度，采取措施进一步缓解环境风险。

11.7 符合清洁生产原则要求

本工程采取了节煤、节油、节电以及综合节能等清洁生产措施，对照《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》，项目清洁生产综合评价指数为100，限定性指标全部满足I级基准值要求，属于国际清洁生产领先水平。

11.8 环境管理与监测计划

建设单位应重视环境保护工作，严格执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。公司已设置专门的环境保护管理机构，并配备了专职人员和必要的监测仪器，同时需加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平。

按照环境管理要求，施工期建设单位对可能产生的大气及噪声环境进行监测；运营期应按照相关要求分别对污染源（废气排放口、雨水排口、厂界噪声）以及周边大气环境、声环境、土壤环境进行监测。污染源监测及环境质量监测若企业不具备监测条件，可委托有资质的环境监测机构进行监测，监测结果以报告形式上报当地生态环境主管部门。

11.9 总结论

编制单位通过调查、分析和综合评价后认为：拟建项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可控。建设单位采取网络平台公示、报纸公示、张贴公告等方式开展了项目公众参与调查工作，公示期间，未收到公众意见反馈。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级生态环境主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。