JSEP
江苏省环保集团

连云港经济技术开发区热电联产项目
生态环境影响报告书

（全本公示稿）

建设单位：连云港新海连热电联产有限责任公司

编制单位：江苏省生态环境技术研究院有限公司

二〇二六年八月

打印编号：1787652724000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	m3p7e4
建设项目名称	连云港新海连热电联产有限责任公司连云港经济技术开发区热电联产项目
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）	连云港新海连热电联产有限责任公司
统一社会信用代码	91320791MAC38J5N7U
法定代表人（签章）	周婷
主要负责人（签字）	周婷
直接负责的主管人员（签字）	陈彦熹
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	江苏省生态环境技术研究院有限公司
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
李小虎	12353243511320218	BH012299	李小虎

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李小虎	1.概述，2.总则，3.工程分析，7.生态环境保护措施及其可行性论证，10.生态环境影响评价结论	BH012299	李小虎
向宇宸	4.生态环境现状调查与评价，6.碳排放环境影响评价，8.生态环境影响经济损益分析，9.生态环境管理与监测计划	BH062376	向宇宸
丁海霞	5.生态环境影响预测与评价	BH009649	丁海霞

目　录

1 概述.....1

1.1 项目由来.....1

1.2 项目特点.....2

1.3 生态环境影响评价工作过程.....3

1.4 分析判定相关情况.....4

1.5 关注的主要环境问题及生态环境影响.....48

1.6 报告书的主要结论.....48

2 总则.....49

2.1 编制依据.....49

2.2 评价因子与评价标准.....56

2.3 评价工作等级和评价重点.....65

2.4 评价范围及环境保护目标.....82

2.5 环境功能区划.....85

3 本项目工程分析.....86

3.1 项目概况.....86

3.2 主要工艺流程.....94

3.3 主要设施设备.....97

3.4 原辅材料消耗及储运.....99

3.5 给排水系统.....103

3.6 热负荷及经济技术情况.....107

3.7 施工期污染源分析.....112

3.8 运营期污染源分析.....115
3.9 环境风险因素识别.....148
3.10 清洁生产指标分析.....158
4 环境现状调查与评价.....164
4.1 自然环境现状调查与评价.....164
4.2 生态环境质量现状调查与评价.....168
4.3 区域污染源调查.....190
5 生态环境影响预测与评价.....192
5.1 大气环境影响预测与评价.....192
5.2 地表水环境影响评价.....232
5.3 声环境影响评价.....237
5.4 固废影响分析.....241
5.5 地下水环境影响评价.....247
5.6 土壤环境影响评价.....258
5.7 环境风险预测与评价.....264
5.8 生态影响分析.....275
5.9 大宗固废运输影响分析.....278
5.10 施工期生态环境影响分析.....280
6 碳排放环境影响评价.....283
6.1 总则.....283
6.2 本项目温室气体排放量核算.....289
6.3 碳减排措施及其可行性论证.....299

6.4 碳排放管理与监测计划.....300
6.5 碳排放评价结论.....303
7 生态环境保护措施及其可行性论证.....304
7.1 废水污染防治措施及其可行性.....304
7.2 废气污染防治措施及其可行性.....310
7.3 噪声污染防治措施.....335
7.4 固废污染防治措施.....336
7.5 地下水和土壤防治措施.....343
7.6 环境风险管理.....348
7.7 项目“三同时”污染治理设施一览表.....367
8 生态环境影响经济损益分析.....372
8.1 经济效益.....372
8.2 环保投资.....372
8.3 环境效益.....372
8.4 社会效益.....373
8.5 小结.....373
9 生态环境管理与监测计划.....375
9.1 生态环境管理.....375
9.2 污染物排放清单.....379
9.3 环境监测计划.....385
9.4 总量控制.....388
9.5 区域削减方案.....393

10 结论.....395

10.1 项目概况.....395

10.2 产业政策符合性.....395

10.3 与区域规划及环保政策相符性.....395

10.4 污染物达标排放.....396

10.5 满足区域总量控制要求.....396

10.6 项目投产后区域生态环境质量与环境功能不会下降.....397

10.7 环境风险可防控.....399

10.8 符合清洁生产原则要求.....399

10.9 生态环境管理与监测计划.....399

10.10 公众意见采纳情况.....399

10.11 总结论.....400

1 概述

1.1 项目由来

江苏新海连发展集团有限公司成立于 1994 年，是经连云港市人民政府批准设立、由国家级连云港经济技术开发区管委会全额出资的国有独资企业，集团拥有全资子公司 16 家，控股子公司 5 家，参股公司 4 家，二级子公司 22 家。连云港新海联热力有限公司成立于 2018 年 6 月 28 日，经营范围为蒸汽销售、热力能源设施的建设、维护，是江苏新海连发展集团有限公司的二级子公司。连云港新海连热电联产有限责任公司成立于 2022 年 11 月 9 日，经营范围为发电业务、输电业务、供（配）电业务、热力生产和供应等，是江苏新海连发展集团有限公司的二级子公司。

根据《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》及其批复（苏发改能源发〔2022〕643 号），“原则同意连云供热片区新建热电联产项目，与现有的丰益高分子材料（连云港）有限公司共同作为片区主力热源点；对现有江苏核电有限公司核电机组实施供热改造，与现有的连云港晨兴环保产业有限公司共同作为片区补充热源点，形成‘两主两辅’供热格局，整合关停连云港鑫能污泥发电有限公司。”连云供热片区新建热电联产项目由连云港新海连热电联产有限责任公司实施。

连云港经济技术开发区热电联产项目总投资 9.37 亿元，建设地点位于连云港经济技术开发区一带一路国际物流园以东，拟新建 3×150t/h 高温超高压循环流化床锅炉（2 用 1 备）+2×15MW 背压式汽轮发电机组及其配套辅助设施。本项目已取得《关于连云港经济技术开发区热电联产项目核准的批复》（连发改电力发〔2025〕412 号）。本项目已取得《连云港经济技术开发区热电联产项目装机方案报告》评审报告（东大电力审〔2022〕20 号），根据装机方案评审报告：“该项目选用 3×150t/h 高温超高压循环流化床锅炉配置 2×15MW 级背压式汽轮发电机组，有利于连云港新海连热电联产有限公司日常生产，提高供热可靠性”，本次项目按照装机方案确定的规模进行建设。本项目投产前，将关停连云港鑫能污泥发电有限公司（机组规模为 2 台 75th 高温高压循环流化床锅炉、1 台 15MW 抽汽冷凝式汽轮发电机和 1 台 6MW 抽汽冷凝式汽轮发电机），连云港鑫能污泥发电有限公司出具关停承诺文件。

根据《中华人民共和国生态环境法典》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，凡从事对环境有影响的建设项目都必须执行生态环境影响评价制度；按照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“”87 火力发电 4111 中火力

发电和热电联产（发电机组节能改造的除外）”，本项目生态环境影响评价需编制生态环境影响报告书。

受连云港新海连热电联产有限责任公司委托，江苏省生态环境技术研究院有限公司承担本项目生态环境影响报告书的编制工作。编制单位接受委托后，在研究有关文件、现场踏勘和调查的基础上，按照相关环境影响评价导则等技术规范所规定的原则、方法、内容及要求，编制了《连云港经济技术开发区热电联产项目生态环境影响报告书》，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

（1）本项目为连云港经济技术开发区热电联产项目，为落实《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》中热源点相关要求建设，项目的建成将解决连云供热片区供热缺口的问题。

（2）本项目拟建设 3×150t/h 高温超高压循环流化床锅炉+2×15MW 背压式汽轮发电机组，以及相关配套辅助设施。本项目烟气脱硫采用石灰石-石膏法脱硫，脱硫效率≥98.595%，烟气采用布袋除尘器工艺，考虑脱硫装置的协同处置，加上湿式电除尘，综合除尘效率不低于 99.9583%，采用低氮燃烧、SNCR/SCR 联合法脱硝，综合脱硝效率 80%，锅炉烟气处理后二氧化硫、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）。

（3）本项目属于大气污染型项目，项目选址距离云台山风景名胜区约 950m（为环境空气一类区），区域环境空气质量敏感，需重点关注项目对区域环境空气的影响。

（4）本项目生产废水不排放，生活污水一起接入连云港经济技术开发区临港污水处理厂进一步处理后达标排入大浦河排污通道，后经临洪河排入黄海。

（5）本项目运行中产生的固体废物主要包括飞灰、炉渣、脱硫石膏、废膜组件（化水）、废膜组件（脱硫废水）、废弃除尘布袋、废脱硝催化剂、废矿物油、蒸发结晶废盐、含煤废水处理污泥、原水预处理污泥、废铅蓄电池、铁屑、化验室废液、废试剂瓶、锅炉酸洗废液、生活垃圾等，其中飞灰、炉渣、脱硫石膏、铁屑等一般固废委托处置利用；废脱硝催化剂、废膜组件（脱硫废水）、废矿物油、废铅蓄电池、化验室废液、废试剂瓶、锅炉酸洗废液等为危险废物，委托有资质单位处置；废膜组件（化水）厂商回

收；原水预处理污泥和含煤废水处理污泥入炉焚烧；废弃除尘布袋、蒸发结晶废盐根据《污染源源强核算技术指南 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。

（6）噪声设备采用消音、减振、隔声、置于室内等降噪措施可达到厂界标准。

1.3 生态环境影响评价工作过程

江苏省生态环境技术研究院有限公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，编制了该项目的生态环境影响报告书，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。

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，本次生态环境影响评价的工作过程及程序见图 1.3-1。

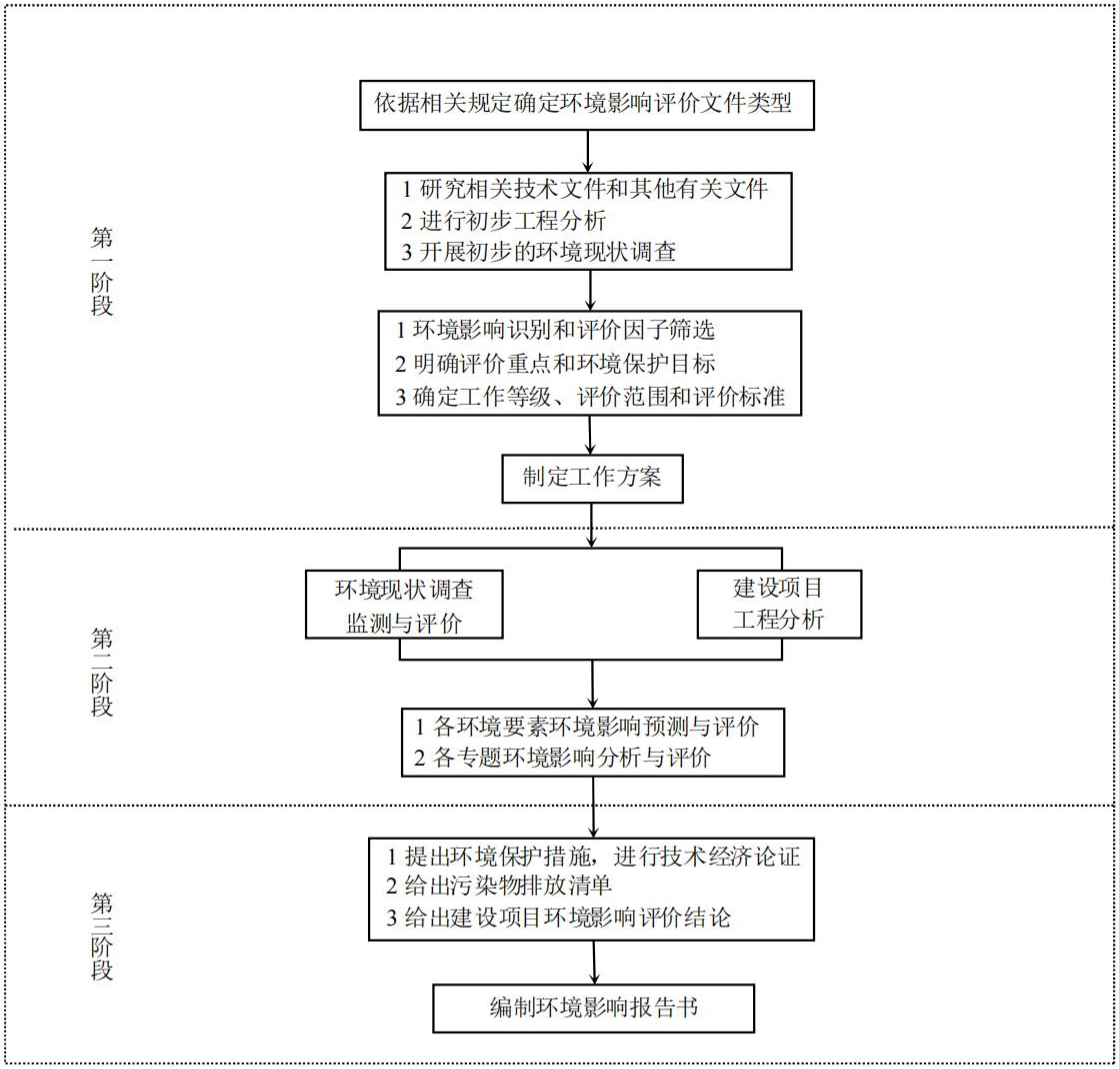


图 **1.3-1**　建设项目生态环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 政策相符性

本项目拟建设 3×150t/h 高温超高压循环流化床锅炉（2 用 1 备）+2×15MW 背压式汽轮发电机组，以及相关配套辅助设施。本项目已取得《关于连云港经济技术开发区热电联产项目项目核准的批复》（连发改电力发〔2025〕412 号）。相关产业政策分析见表 1.4-1。

表 **1.4-1**　产业政策相符性分析

文件		本项目
《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	第一类 鼓励类 四、电力：7、背压（抽背）型热电联产、热电冷多联产	鼓励类
《江苏省产业结构调	一、限制类	不属于限制

文件		本项目
整限制、淘汰和禁止目录》（苏办发〔2018〕 32 号，附件 3）	（一）电力：1、单机容量 30 万千瓦及以下的常规燃煤纯凝汽式机组；2、供电煤耗高于 300 克标准煤/千瓦时的常规燃煤纯凝汽式机组 二、淘汰类 1.电力：1、单机容量在 20 万千瓦及以下的常规燃煤纯凝汽式机组，2.常规燃油发电机组 三、禁止类 （一）电力：1.新建除公用燃煤背压机组外的燃煤发电、供热项目（沿江地区）	类、淘汰类、禁止类

综上所述，本项目建设符合国家和江苏省当前的产业政策要求。

1.4.2 与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》相符性分析

生态环境部办公厅 2022 年 12 月 2 日发布《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），其中包含《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》。

拟建项目与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》相符性分析详见表 1.4-2。

表 1.4-2　本项目与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》相符性分析列表

序号	审批原则要求	本项目相关内容	相符性分析
（1）	第二条　项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。热电联产项目还应符合《热电联产管理办法》等相关政策要求，落实热负荷和热网建设方案，明确替代关停供热范围内的燃煤、燃油等小锅炉。	该项目为《连云港市热电联产规划（2021-2025）》中连云供热片区同意建设的主力热源点之一，符合《连云港市热电联产规划（2021-2025）》等要求。本项目已取得《连云港经济技术开发区热电联产项目装机方案报告》评审报告（东大电力审〔2022〕20 号）。本项目已取得《关于连云港经济技术开发区热电联产项目核准的批复》（连发改电力发〔2025〕412 号。拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类，符合产业政策相关要求。 2024 年连云港市出台《连云港市碳达峰实施方案》，确定深入开展工业领域达峰行动、能源低碳转型行动、节能降碳增效行动、循环经济降碳行动、城乡建设达峰行动、交通运输低碳行动、科技创新支撑行动、碳汇巩固提升行动、绿色低碳全民行动等“碳达峰九大专项行动”，确保到 2030 年，单位地区生产总值能耗持续大幅下降，单位地区生产总值二氧化碳排放完成省定目标，非化石能源消费比重持续提升。在保障国家石化产业基地建设的前提下，力争二氧化碳排放量 2030 年前达到峰值。本项目通过使用低硫、低灰分煤炭，从源头减少污染物产生；选用节能高效设备减少煤炭消耗，选择低能耗烟气洁净环保处理设备，协同减污降碳，减少脱硫剂碳酸盐使用量等，推进大气治理设施节能降耗。 本项目煤炭替代平衡方案已获得连云港市发展和改革委员会、市工业和信息化局审核意见的报告（连发改电力发〔2024〕124 号）。 本项目废气污染物排放总量方案已取得连云港市生态环境局开发区分局的相关文件，符合总量控制的相关要求。 本项目以热定电，为热电联产项目，热电比为 594%，为连云片区的主力热源点之一，距离最近的热源点为丰益高分子材料（连云港）有限公司直线距离约 15km，符合《江苏省热电联产管理暂行办法》中对于热电比大于 70%、热源点设置等要求。本项目供热范围内不存在燃煤、燃油等小锅炉。	相符
（2）	第三条　项目选址应符合生态环境分区管控以及能源、电力建设发展、热电联产等相关规划及规划环境影响评价要求。项目不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红	本项目选址位于连云港经济技术开发区一带一路国际物流园内，为二类工业用地，未占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设区域，未占用生态保护红线。项目选	相符

序号	审批原则要求	本项目相关内容	相符性分析
	线。	址符合环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及相关规划要求。本项目为热电联产项目，为《连云港市热电联产规划（2021-2025）》中连云供热片区同意建设的主力热源点之一。	
（3）	第四条　新建、扩建煤电项目应采用先进适用的技术、工艺和设备，供电煤耗和大气污染物排放应达到煤炭清洁高效利用标杆水平，单位发电量水耗、废水排放量、资源综合利用等指标应达到清洁生产国内先进水平。强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的火电建设项目，优先使用再生水、矿井水、海水淡化水等非常规水源。位于缺水地区的，优先采用空冷节水技术。	本项目为新建煤电项目，采用先进适用的技术、工艺和设备，供电煤耗156克标准煤/千瓦时，大气污染物排放达到煤炭清洁高效利用标杆水平，单位发电量水耗为0.56m^3/（MW．h）、废水排放量为0.004kg/（kw．h）、资源综合利用（粉煤灰、脱硫副产品综合利用率为100%、废水回收利用率90.7%）等指标可达到清洁生产国际先进水平。同时，项目强化节水措施，减少新鲜水用量。	相符
（4）	第五条　项目应同步建设先进高效的脱硫、脱硝、除尘等废气治理设施，不得设置烟气治理设施旁路烟道，其中新建燃煤发电（含热电）机组确保满足最低技术出力以上全负荷范围达到超低排放要求。项目各项废气污染物排放应符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）。煤场、灰场等应采取有效的无组织排放控制措施，厂（场）界无组织污染物排放应符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554）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、封闭筒仓等封闭诸煤设施。 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。	本项目同步建设先进高效的脱硫、脱硝、除尘等废气治理设施，不设置烟气治理设施旁路烟道，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江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）要求。煤场采取封闭等无组织排放控制措施，根据预测，厂界无组织污染物排放应符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554）等要求。粉煤灰、石灰石粉等物料采用封闭的灰库、石灰石粉仓等，并采用密闭的输煤栈桥等转移方式；煤炭等大宗物料中长距离运输优先采用水路运输，从码头到煤场采用新能源汽车运输。本项目不配套建设灰场，项目利用连云港班庄水泥有限责任公司已有的粉煤灰库和矿渣粉圆库等作为紧急备用贮存场地。	相符
（5）	第六条　将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励开展碳捕集、利用及封存工程试点示	本次评价将碳排放列专章纳入建设项目生态环境影响评价，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。	相符

序号	审批原则要求	本项目相关内容	相符性分析
	范。		
（6）	第七条　做好雨污分流、清污分流，明确废水分类收集和处理方案，按照“一水多用”的原则强化水资源的梯级、循环使用要求，提高水重复利用率，鼓励废水循环使用不外排。脱硫废水单独处理后优先回用，鼓励实现脱硫废水不外排。项目排放的废水污染物应符合《污水综合排放标准》（GB 8978）。	本项目实施做好雨污分流、清污分流，提出了明确的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，项目部分生产废水和生活废水排入临港污水处理厂。脱硫废水采用反渗透膜浓缩预处理+MVR 系统蒸发结晶处理后，冷凝水经化水处理站处理后回用于锅炉用水和冷却塔用水。	相符
（7）	第八条　项目应对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬洒等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、建设项目工程平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施，提出有效的土壤和地下水监控和应急方案。	本次评价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，有针对性的提出有效的土壤和地下水监控和应急方案。	相符
（8）	第九条　按照减量化、资源化、无害化原则，妥善处理处置固体废物。粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等一般工业固体废物应优先综合利用，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存。灰场选址、建设和运行应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）要求。鼓励灰渣综合利用，热电联产项目设置事故备用灰场（库）的储量不宜超过半年。烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂等危险废物处理处置应符合国家和地方危险废物法规标准及规范化环境管理要求。	本项目按照减量化、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，均与相关单位签订综合利用协议，出现综合利用不畅时，利用连云港班庄水泥有限责任公司已有的粉煤灰库和矿渣粉圆库等作为紧急备用贮存场地。烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂等危险废物委托具有相关危险废物处理资质的单位妥善处置，并储存、运输等方面按照国家和地方危险废物法规标准、生态环境管理要求等规范化处理。	相符
（9）	第十条　优化厂区平面布置，优先选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	本次评价在优化厂区平面布置的基础上，提出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，根据噪声预测，本项目厂界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。本项目影响评价范围内无噪声敏感建筑物集中区域。	相符
（10）	第十一条　项目应提出合理有效的环境风险防范措施和突发环境事件应急预案编制要求，事故水池等环境风险应急设施设计应符合国家相关标准要求。	本次评价提出合理有效的环境风险防范措施和编制突发环境事件应急预案的要求，并按照国家相关标准提出事故水池等环境风险应急设施的设计等要求。	相符
（11）	第十二条　改建、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	本项目为新建项目。	相符
（12）	第十三条　新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加	本项目工业废水部分回用，部分工业废水和生活废水排入临港污水处理	相符

序号	审批原则要求	本项目相关内容	相符性分析
	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—流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。	厂处理。本项目位于连云港市，连云港市 2025 年为生态环境质量达标区。项目强化污染防治措施，排放的烟尘、二氧化硫、氮氧化物满足地方排放标准要求。根据环办环评〔2020〕36 号“所在区域、流域控制单元生态环境质量达到国家或者地方生态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”的要求，本项目主要污染物实行了区域削减，连云港经济技术开发区管委会已出具本项目主要污染物区域削减方案，拟采取的区域削减措施为评价基准年后拟采取的措施，且未纳入区域重点减排工程措施。	
（13）	第十四条　明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声自行监测方案并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境及有关部门联网，原则上烟气排放连续监测系统应与废气污染物产生设施对应。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境的监测计划。	本次评价已明确项目实施后的生态环境管理要求和环境监测计划，同时根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）要求，制定了废水、废气污染物排放及厂界环境噪声等自行监测方案并要求企业开展监测，排污口或监测位置符合技术规范要求。并提出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，烟气排放连续监测系统应与废气污染物产生设施对应。并依法依规制定周边环境的监测计划。	相符

1.4.3 与其他政策相符性分析

1.4.3.1 国家层面

拟建项目的建设符合国家层面相关政策，相符性分析见表 1.4-3。

表 1.4-3　拟建项目与国家层面相关政策相符性分析

序号	政策要求	本项目情况	相符性
一	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）		
（1）	（六）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。	本项目为《连云港市热电联产规划（2021-2025）》规划的热电联产项目，属于公用热电联产，已编制煤炭等量替代方案，本项目煤炭替代平衡方案已获得连云港市发展和改革委员会、市工业和信息化局审核意见的报告（连发改电力发〔2024〕124号）。本项目属于公共热源点，不属于自备燃煤机组。	相符
（2）	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、燃煤锅炉实现超低排放。	本项目锅炉为燃煤锅炉，锅炉烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度均可满足超低排放要求。	相符
二	《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）		
（1）	烟气在线监测系统	本项目拟安装烟气在线监测系统。	相符
（2）	煤粉炉少油点火技术	本项目为循环流化床锅炉。	相符
三	《关于印发热电联产管理办法的通知》（发改能源〔2016〕617号）		
（1）	规划建设热电联产应以集中供热为前提，对于不具备集中供热条件的地区，暂不考虑规划建设热电联产项目。以工业热负荷为主的工业园区，应尽可能集中规划建设用热工业项目，通过规划建设公用热电联产项目实现集中供热。京津冀、长三角、珠三角等区域，规划工业热电联产项目优先采用燃气机组，燃煤热电项目必须采用背压机组，并严格实施煤炭等量或减量替代政策；对于现有工业抽凝热电机组，可通过上大压小方式，按照等容量、减煤量替代原则，规划改建超临界及以上参数抽凝热电联产机组。新建工业项目禁止配套建设自备燃煤热电联产项目。	根据《连云港市热电联产规划（2021-2025）》及批复，本项目为连云港市连云供热片区的热源点，采用背压机组，本项目煤炭替代平衡方案已获得连云港市发展和改革委员会、市工业和信息化局审核意见的报告（连发改电力发〔2024〕124号）。	相符
（2）	合理确定热电联产机组供热范围。鼓励热电联产机组在技术经济合理的前提下，扩大供热范围。以热水为供热介质的热电联产机组，供热半径一般按20km考虑，供热范围内原则上不再另行规划建设抽凝热电联产机组。以蒸汽为供热介质的热电联产机组，供热半径一般按10km考虑，供热范围内原则上不再另行规划建设其他热源点。	根据《连云港市热电联产规划（2021-2025）》，本项目为连云港市连云供热片区的热源点。本项目以蒸汽为供热介质的热电联产机组，距离最近热电源丰益高分子材料（连云港）有限公司直线距离约15km。	相符
（3）	对于热电联产集中供热管网覆盖区域内的燃煤锅炉（调峰锅炉除外），原则	根据《连云港市热电联产规划（2021-2025）》截止2020年底，	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
	上应予以关停或者拆除，应关停而未关停的，要达到燃气锅炉污染物排放限值，安装污染物在线监测。燃煤锅炉应安装大气污染物排放在线监测装置。	全市区35蒸吨及以下各类在用小锅炉304台，均为清洁能源锅炉。本项目供热管网覆盖区域内无燃煤锅炉。	
（4）	严格热电联产机组环保准入门槛，新建燃煤热电联产机组原则上达到超低排放水平。严格按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）实施污染物排放总量指标替代。支持同步开展大气污染物联合协同脱除，减少三氧化硫、汞、砷等污染物排放。热电联产项目要根据环评批复及相关污染物排放标准规范制定企业自行监测方案，开展环境监测并公开相关监测信息。	本项目为新建燃煤热电联产机组，废气达到超低排放水平。本项目严格按照环发〔2014〕197号等文件实施污染物排放总量指标替代。本项目已取得大气污染物总量平衡方案。本报告提出了营运期的自行监测方案、开展环境监测并公开相关监测信息等要求。	相符
（5）	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。	本项目选址位于连云港市，为新建燃煤热电联产项目，本项目煤炭替代平衡方案已获得连云港市发展和改革委员会、市工业和信息化局审核意见的报告（连发改电力发〔2024〕124号）。	相符
四	**关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见（工信部联节〔2017〕178号）**		
（1）	实施能效提升计划。推动长江经济带煤炭消耗量大的城市实施煤炭清洁高效利用行动计划，以焦化、煤化工、工业锅炉、工业炉窑等领域为重点，提升技术装备水平、优化产品结构、加强产业融合，综合提升区域煤炭高效清洁利用水平，实现减煤、控煤、防治大气污染。	本项目为热电联产项目，采取了清洁生产工艺，清洁生产水平属于国际清洁生产领先水平，燃煤机组配套建设了高效脱硫、脱硝、除尘设施。综合提升了区域煤炭高效清洁利用水平，实现减煤、控煤、防治大气污染。	相符
（2）	加强资源综合利用。大力推进工业固体废物综合利用，重点推进中上游地区磷石膏、冶炼渣、粉煤灰、酒糟等工业固体废物综合利用。	本项目产生的粉煤灰、脱硫石膏均综合利用。	相符
（3）	加大燃煤电厂超低排放改造、“散乱污”企业治理、中小燃煤锅炉淘汰、工业领域煤炭高效清洁利用、挥发性有机物消减等工作力度，严控二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物等污染物排放。	本项目烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物能够达到超低排放限值要求。	相符
五	**生态环境部办公厅《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）**		
（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。	本项目所在的连云港市2025年度为环境空气质量达标区，项目提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域等量削减，本项目区域削减来源于连云港鑫能污泥发电有限公司关停形成的减排量。	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、	本项目区域削减来源于连云港鑫能污泥发电有限公司关停	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
	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。	形成的减排量。报告附件中提供了减排量计算说明，明确了测算依据、测算方法。确保可落实、可检查、可考核。 区域削减源位于江苏省连云港市，与本项目位于同一地级市。	
（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量、削减来源、削减措施、责任主体、完成时限。出让减排量的排污单位是落实削减措施的责任主体，应明确削减措施可形成的减排量、出让给本项目的减排量、完成时限，制定实施计划并做出落实承诺。建设单位提交的区域削减方案中涉及地方人民政府推动落实的工作，报批环境影响报告书时需附具地方人民政府对区域削减方案的承诺性文件。涉及多个行政区域的，可附具多个市、县、区行政区域共同的上级人民政府做出的承诺性文件。	本项目已明确污染物区域削减方案，连云港经济技术开发区管委会已出具本项目主要污染物区域削减方案。开发区管委会、连云港鑫能污泥发电有限公司、新海连热电联产有限责任公司均已盖章确认，按照各自职责，共同推进区域削减方案落实。	相符
（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。	本项目下一步将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
六	**《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）	深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。	对照《江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果》，本项目位于重点管控单元，建设内容与连云港市中心城区（连云区）生态环境准入清单要求相符。	相符
（2）	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。	本项目为热电联产项目，符合《连云港市热电联产规划（2021-2025）》等相关规划和法律法规要求。 本项目属于“两高”项目，煤炭替代平衡方案已获得连云港市发展和改革委员会、市工业和信息化局审核意见的报告（连发改电力发〔2024〕124号）。本项目为国家鼓励类项目，未被列入环境准入负面清单。项目位于重点管控单元，满足《江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果》相关要求，与连云港市中心城区（连云区）生态环境准入清单要求相符，项目建设与《火电建设项目环境影响评价文件审批原	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
		则》相符。项目已按照《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）》进行碳排放核算，并提出相应的节能减碳措施。	
（3）	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。	连云港市2025年为环境空气质量达标区，新增大气主要污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等量削减。本项目已制定主要污染物区域削减方案，落实区域削减措施，确保投产后区域生态环境质量不恶化。本项目煤炭替代平衡方案已获得连云港市发展和改革委员会、市工业和信息化局审核意见的报告（连发改电力发〔2024〕124号）。	相符
（4）	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。	项目采取清洁生产工艺，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平；项目结合土壤和地下水污染治理的技术特点，厂区采取分区防渗措施，制定地下水质量监控方案。本项目为连云港市连云供热片区的热源点，不属于新建燃煤自备锅炉，烟气治理后能够满足超低排放要求。企业的煤炭优先采用水路运输，从码头到厂区使用新能源车辆运输。	相符
（5）	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、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。	项目生态环境影响报告书已设置“碳排放影响评价”章节，进行碳排放的源项识别、源强核算，同时提出减污降碳等碳排放控制管理措施要求。	相符
七	**《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）**		
（1）	加快煤炭减量步伐，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长，“十五五”时期逐步减少。严格控制新增煤电项目，新建机组煤耗标准达到国际先进水平，有序淘汰煤电落后产能，加快现役机组节能升级和灵活性改造，积极推进供热改造，推动煤电向基础保障性和系统调节性电源并重转型。	本项目属于热电联产项目，已落实煤炭等量替代方案，本项目煤炭替代平衡方案已获得连云港市发展和改革委员会、市工业和信息化局审核意见的报告（连发改电力发〔2024〕124号）。本项目为热电联产机组，为《连云港市热电联产规划（2021-2025）》连云供热片区的主力热源点之一，其煤耗标准已达到国际先进水平。	相符
八	**《“十五五”碳达峰行动方案》（国发〔2026〕22号）**		
（1）	深入推进煤炭消费清洁替代。合理控制煤电装机规模和发电量，推动煤电向支撑性调节性电源转型，支持煤电与新能源融合发展。开展煤电机组低碳化	该项目已列入《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》，取得《关于连云港经济技术开发区热电联产项目核准的批	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
	改造，在不影响供热前提下开展北方地区热电联产机组热电解耦改造，支持热电厂储热设施建设。加强高效节能煤电机组及其辅机研发攻关与推广应用。依法依规全面淘汰关停不符合环保、能耗、用煤、安全、年限等要求的煤电机组（含自备机组），大力推动自备机组参与电网调峰。推进煤化工低碳化改造，降低单位产品煤耗及碳排放，支持煤化工项目与绿电、绿氢耦合发展。大力推进燃煤锅炉、燃煤工业窑炉清洁替代，全面淘汰10蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，分行业领域逐步替代中小燃煤锅炉。“一企一策”推动用煤企业开展控煤减煤。支持有条件的地方对新建非“两高”项目实施煤炭消费等量或减量替代。	复》（连发改电力发〔2025〕412号），项目的建成将解决连云供热片区供热缺口的问题。 该项目清洁生产水平属于国际领先水平。 该项目进一步采用一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗，供电碳排放强度优于《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）》附录E中的I级水平；发电碳排放强度、供热碳排放强度优于2024年燃煤矸石、煤泥、水煤浆等非常规燃煤机组（含燃煤循环流化床机组）供热基准值。	
（2）	发挥循环经济助力降碳作用。大力推广资源循环型生产模式，强化废弃物综合利用、能量梯级利用、水资源循环使用，推进废水、废气、废液、废渣等资源化利用。	该项目生产废水循环使用，不排放；飞灰、炉渣、脱硫石膏、等委外资源化利用。	相符
（3）	加快交通运输领域低碳转型。……持续提高大宗货物铁路、水路运输比重和新能源汽车运输比重。……	该项目煤炭码头到厂区采用新能源汽车运输。	相符
九	**《能源领域节能降碳行动计划（2026—2028年）》国能发规划〔2026〕45号**		
（1）	（一）大力推动火电节能降碳。稳妥有序关停一批具备条件的30万千瓦级及以下煤电机组，鼓励按新一代煤电要求建设替代机组；推动实施一批60万千瓦级煤电机组超（超）临界跨代升级改造。支持对具备条件的机组实施零碳低碳燃料掺烧和碳捕集利用与封存（CCUS）改造建设，改造建设后度电碳排放水平应降低10%左右。实施一批煤电、气电与新能源融合项目，支持煤电与新能源通过储热储能耦合调峰及顶峰、一体化汇集送出等方式，达到融合降碳效果。	本项目投产前将关停连云港鑫能污泥发电有限公司（机组规模为2台75th高温高压循环流化床锅炉、1台15MW抽汽冷凝式汽轮发电机和1台6MW抽汽冷凝式汽轮发电机）。	相符
十	**《火电厂污染防治技术政策》（环境保护部公告2017年第1号）**		
（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《连云港市热电联产规划（2021-2025）》连云供热片区的主力热源点之一。该企业根据供热需求，同步配套供热管网，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，可实施超低排放目标。	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	本项目除尘采用布袋除尘器、湿式电除尘等处理；脱硫采用	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
	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，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。	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。	
（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。	电厂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。	粉煤灰运输应使用专用封闭罐车，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。	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。	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。	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，生活污水进入临港污水处理厂进一步处理。脱硫废水采用新建的膜系统浓缩预处理工艺处理后，经MVR系统进一步蒸发结晶处理，冷凝水返回化水处理系统进一步处理后用于锅炉和冷却塔补水等，不外排。	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	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。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	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
	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。	小于90%，脱硫石膏优先用于水泥调凝计。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。失活的烟气脱硝催化剂（钒钛系）委托有资质单位处置，并要求在贮存、转移和处置过程中加强管理。	
（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，近距离无环境敏感点，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。	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。	炉内采用低氮燃烧技术，炉后采用SNCR-SCR组合法脱硝，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%，新建脱硫石膏库用于石膏储存。	相符
十一	《美丽中国建设“十五五”规划》（国发〔2026〕20号）		
（1）	大气污染防治提升。……推动产能在6000万标砖/年以下的烧结砖生产线整合退出、燃煤电厂完成并网期间全负荷脱硝改造。……	本项目将按照文件要求，实现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，最大程度缓解煤电机组深度调峰及启停过程中对生态环境质量的影响。	相符
（1）	积极稳妥推进和实现碳达峰。实施积极应对气候变化国家战略，落实国家自主贡献目标，扎实推进碳达峰行动，全面实施碳排放总量和强度双控制度。坚持风光水核等多能并举，深入开展节能降碳改造和控煤减煤，合理控制煤电装机规模和发电量，全面提升可再生能源电力消费比重，加快推进新增用电量由新增清洁能源电量覆盖。实施应对气候变化一揽子重大工程，推动碳捕集利用与封存技术发展和示范项目建设。	该项目进一步采用一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗，供电碳排放强度优于《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）》附录E中的I级水平；发电碳排放强度、供热碳排放强度优于2024年燃煤矸石、煤泥、水煤浆等非常规燃煤机组（含燃煤循环流化床机组）供热基准值。	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
		该项目已列入《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》，取得《关于连云港经济技术开发区热电联产项目核准的批复》（连发改电力发〔2025〕412号），项目的建成将解决连云供热片区供热缺口的问题。	
十二	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）	（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。	该项目为《连云港市热电联产规划（2021-2025）》中连云供热片区同意建设的主力热源点之一，符合《连云港市热电联产规划（2021-2025）》等要求。拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类，符合产业政策相关要求。本项目煤炭替代平衡方案已获得连云港市发展和改革委员会、市工业和信息化局审核意见的报告（连发改电力发〔2024〕124号）。本项目废气污染物排放总量方案已取得连云港市生态环境局开发区分局的相关文件，符合总量控制的相关要求。本项目选址位于连云港经济技术开发区一带一路国际物流园内，未占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设区域，未占用生态保护红线。项目选址符合环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及相关规划要求。煤炭等大宗物料中长距离运输优先采用水路运输，从码头到项目条形煤场采用新能源汽车运输，从条形煤场至主厂房采用密闭的输煤栈桥等清洁运输方式。	相符
（2）	（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。	本项目煤炭替代平衡方案已获得连云港市发展和改革委员会、市工业和信息化局审核意见的报告（连发改电力发〔2024〕124号）。	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
（3）	（十一）积极开展燃煤锅炉关停整合。各地要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划。县级及以上城市建成区原则上不再新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，重点区域原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉。加快热力管网建设，依托电厂、大型工业企业开展远距离供热示范，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。到2025年，$PM_{2.5}$未达标城市基本淘汰10蒸吨/小时及以下燃煤锅炉；重点区域基本淘汰35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备、农产品加工等燃煤设施，充分发挥30万千瓦及以上热电联产电厂的供热能力，对其供热半径30公里范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电机组（含自备电厂）进行关停或整合。	本项目为热电联产，新建3×150t/h高温超高压循环流化床锅炉+2×15MW背压式汽轮发电机组及其配套辅助设施，其供热范围内无燃煤锅炉及落后燃煤小热电机组。	相符
（4）	（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%。	本项目涉及的煤炭等大宗物料运输优先采用水路运输，从码头到项目条形煤场采用新能源汽车运输，从条形煤场至主厂房采用密闭的输煤栈桥等清洁运输方式。	相符
十三	《粉煤灰综合利用管理办法》		
（1）	第九条 产灰单位须按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和环境保护部门有关规定申报登记粉煤灰产生、贮存、流向、利用和处置等情况，同时报同级资源综合利用主管部门备案。	新海连公司按照相关规定申报登记粉煤灰产生、贮存、流向、利用和处置等情况。	相符
（2）	第十条 新建和扩建燃煤电厂，项目可行性研究报告和项目申请报告中须提出粉煤灰综合利用方案，明确粉煤灰综合利用途径和处置方式。 综合利用方案中涉及粉煤灰存储、装运的设施和装备以及产灰单位自行建设粉煤灰综合利用工程的要与主体工程同时设计、同时施工、同时建成。 综合利用方案中涉及为其他单位提供粉煤灰的，用灰单位应符合国家产业政策且具备相应的处理能力。	在项目可行性研究报告和项目申请报告中已提出粉煤灰综合利用方案。	相符
（3）	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》	综合利用不畅的情况下，利用连云港班庄水泥有限责任公司的粉煤灰库和矿渣粉圆库作为本项目灰渣事故备用贮存场地。	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
	（GB18599-2001）等相关要求。		
（4）	第十二条 产灰单位灰渣处理工艺系统应按照干湿分排、粗细分排、灰渣分排的原则进行分类收集，并配备相应储灰设施。已投运的电厂要改造、完善粉煤灰储、装、运系统，包括加工分选、磨细和灰场综合治理等设施。	本项目采用机械除渣和气力除灰，并设置2座1000m³干灰库。	相符
（5）	第十四条 粉煤灰运输须使用专用封闭罐车，并严格遵守环境保护等有关部门规定和要求，避免二次污染。	本项目运输须使用专用封闭罐车，并严格遵守环境保护等有关部门规定和要求。	相符
（6）	第十五条 粉煤灰建材产品和利用粉煤灰或制品建造的道路、港口、桥涵、大坝及其他建筑工程，必须符合国家或行业的有关质量标准，质量技术监督部门和工程质量管理部门应依法监督管理。	本项目粉煤灰建材产品和利用粉煤灰或制品建造的道路等工程，应符合国家或行业的有关质量标准，质量技术监督部门和工程质量。	相符
十四	《关于更高水平更高质量做好节能降碳工作的意见》		
（1）	统筹节能降碳与能源绿色转型。处理好节能降碳和能源安全的关系，科学调控能源消费总量，严格控制化石能源消费，深入推进减煤控油，强化新增用煤用油需求管理，积极推进存量燃煤锅炉、工业窑炉等用煤设备清洁替代，有序推进散煤替代，推动煤炭消费和石油消费逐步达峰。合理控制煤电装机规模和发电量，大力发展非化石能源和新型储能，加快建设新型电力系统，科学布局抽水蓄能，创新发展绿电直连、智能微电网等业态，促进绿色电力消纳，推动新增清洁能源发电量逐步覆盖全社会新增用电需求。提高能源生产效率，推广化石能源高效开采技术装备，加强煤电节能降碳改造、灵活性改造等，合理确定煤电调度顺序和调峰深度，持续提升风光发电效率和储能装置能量转化效率，稳步降低电网综合线损率。	本项目严格落实化石能源消费管控、减煤控油及存量燃煤设备清洁替代要求，并非无序新增燃煤产能，通过淘汰中小容量、低参数、低能效的抽凝式老旧机组，替换为大容量、高参数、高能效背压式热电联产机组，彻底解决传统抽凝机组冷端能耗浪费问题，大幅提升区域能源综合利用效率。同时，项目依托先进机组能效优势，依托存量关停产能实现区域煤炭消费减量替代，有效控制区域燃煤总量，助力煤炭消费稳步达峰。此外，项目优化区域煤电结构，以高效稳定的新型热源替代落后分散热源，提升能源生产与利用效率，契合严控化石能源消费、推进煤电节能降碳升级、优化能源结构、提升能源利用效率的各项政策导向，项目建设符合相关政策要求。	相符
（2）	（八）严格节能降碳审查评价。切实发挥能效、碳排放、技术等标准牵引作用，加强项目能耗、煤耗和碳排放等综合审查评价，新（改、扩）建高耗能高排放工业项目在纳入国家规划布局以及履行审批、核准、备案手续时应制定碳排放等量或减量置换方案，落实情况作为碳排放评价重要内容。动态调整固定资产投资项目节能审查和碳排放评价权限。定期开展节能降碳制度执行情况监督评估，对节能降碳指标严重滞后、审查评价能力不足的地区，依法依规调整或暂停其节能审查和碳排放评价权限，实施项目缓批限批。	本项目已纳入区域规划布局，依法履行审批、核准及备案手续，同步开展节能审查与碳排放评价工作。项目利用关停产能的能耗、煤耗及碳排放余量，严格落实碳排放、煤炭消费减量置换要求，可完善落实置换方案并闭环执行。项目建设符合固定资产投资项目节能降碳监管要求，无指标滞后、违规建设等问题，满足项目源头管控、从严审查的政策规定。	相符
十五	《关于重点行业节能降碳改造攻坚三年行动的通知》（发改环资〔2026〕698号）		
（1）	（七）煤电行业。推动30万千瓦以上现役煤电机组节能降碳改造，推广通	本项目不适用30万千瓦以上现役机组专项改造量化指标，但	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
	流、高效燃烧、冷端优化、余热利用、智能调控等技术，加快风机、热泵、锅炉、汽轮机、变压器等用能设备更新升级，改造后机组供电煤耗降低5克标准煤/千瓦时以上。落实新一代煤电升级专项行动要求，推动煤电快调、深调、宽负荷等高效调节能力改造应改尽改，鼓励煤电与新能源融合发展。推动冬季集中供暖地区热电联产机组因地制宜实施热电解耦改造，改造后机组调峰深度力争达到40%以下。推动具备条件的30万千瓦以上现役煤电机组通过耦合新能源、掺烧生物质、加装储能储热设施等方式实施低碳化改造，改造后度电碳排放降低10%—20%，力争降低20%以上。	本项目实施后关停连云港鑫能污泥发电有限公司、系统能效升级、灵活调峰适配等举措，全面匹配煤电行业节能降碳、设备更新、灵活改造、绿色转型的核心管控要求，符合相关要求。	
十六	《新一代煤电升级专项行动实施方案（2025—2027年）》		
（1）	（四）宽负荷高效技术要求。现役机组年均运行供电煤耗、新建机组设计工况供电煤耗应满足燃煤发电机组单位产品能源消耗限额（GB 21258）的相关要求。	该项目供电标煤耗为0.156kg/kWh，供热标煤耗为38.95kg/GJ，满足《燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》（GB 21258-2024）表1超高压锅炉供电煤耗率（≤352gce/kW·h）、供热煤耗率（≤352kgce/GJ）等能耗限额等级要求。	相符

1.4.3.2 省级层面

本项目的建设符合省级层面的相关政策，相符性分析见表 1.4-4。

表 1.4-4　本项目与省级层面相关政策相符性分析

序号	政策要求	本项目情况	相符性
一	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。	本项目以热定电，为热电联产项目。	相符
（2）	新建燃煤热电联产项目全年热电比需达到 70%以上。	本项目为新建热电联产项目，项目热电比为 594%，高于 70%。	相符
（3）	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。	根据《连云港热电联产规划（2021-2025）》，本项目为连云片区的主力热源点之一。本项目为以蒸汽为供热介质的热电联产机组，距离最近的热源点为丰益高分子材料（连云港）有限公司直线距离约 15km。	相符
二	《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（苏发〔2018〕24 号）		
（1）	大型燃煤机组烟气全部实现超低排放，35 蒸吨/小时及以上锅炉烟气	本项目燃煤机组，大气污染物排放达到超低排放限值和江	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
	实施特别排放限值改造，65 蒸吨/小时及以上的燃煤锅炉开展超低排放改造。	苏省地方标准要求。	
（2）	优化调整能源资源结构。严格控制能源和煤炭消费总量，提高电煤使用比重，消减非电工业行业用煤总量，减少直接燃烧、炼焦用煤及化工原料用煤。	本项目属于燃煤热电联产项目。	相符
（3）	优化调整运输结构。优化调整货物运输方式，着力改善货物运输结构，提高铁路运输比例，大力发展内河集装箱运输，提高集装箱海铁联运比例。具备铁路货运条件的火电企业一律禁止公路运输煤炭。	本项目所用煤炭采用铁路、海运运输至依托企业码头，从码头采用新能源汽车运输至本项目条形煤场。	相符
三	**《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）**		
（1）	（一）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。	本项目属于区域公共热源点，实施煤炭等量替代，本项目煤炭替代平衡方案已获得连云港市发展和改革委员会、市工业和信息化局审核意见的报告（连发改电力发〔2024〕124号）。	相符
（2）	（二）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。	本项目为热电联产项目，为连云区供热片区的主力热源点之一。	相符
（3）	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。	本项目煤炭的运输、装卸储存、厂内转移与输送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。	相符
附件三、江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录	一、限制类，1、单机容量30万千瓦及以下的常规燃煤纯凝汽式机组；2、供电煤耗高于300克标准煤/千瓦时的常规燃煤纯凝汽式机组 二、淘汰类，（一）落后生产工艺装备，1、单机容量在20万千瓦及以下的常规燃煤纯凝汽式机组，2、常规燃油发电机组	本项目为《连云港市热电联产规划（2021-2025）》中连云供热片区的主力热源点之一，本项目供热范围内无落后燃煤小热电和燃煤锅炉，为热电联产机组，不属于目录中限制、淘汰和禁止类。	相符
附件四、江苏省化工钢铁煤电行业	煤电行业执行标准为《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）及关于印发《煤电节能减排升级与升级改造行动计划（2014-2020）》的通知（超低排放限值要求）	本项目执行标准为江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021），满足超低排放限值要求。	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
环境准入和排放标准			
四	**《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）**		
（1）	一、严守生态环境质量底线 （一）坚持以改善环境质量为核心，开发建设活动不得突破区域生态环境承载能力，确保“生态环境质量只能更好、不能变坏”。建设项目所在区域环境质量未达到国家或地方环境质量标准，且项目拟采取的污染防治措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，一律不得审批。 （二）加强规划环评与建设项目环评联动，对不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。规划所包含项目的环评内容，可根据规划环评结论和审查意见予以简化。 （三）切实加强区域环境容量、环境承载力研究，不得审批突破环境容量和环境承载力的建设项目。	本项目为热电联产项目，采取的污染防治措施能够确保污染物排放达到超低排放要求，根据大气环境影响预测结果，PM_{10}、$PM_{2.5}$、汞及其化合物的保证率日均浓度、年均浓度或短期浓度均满足生态环境质量标准。本项目选址位于连云港经济技术开发区一带一路国际物流园，其规划环评于2024年10月21日取得连云港市生态环境局的审查意见，批复文号：连环发〔2024〕247号。	相符
（2）	二、严格重点行业环评审批 （四）聚焦污染排放大、环境风险高的重点行业，实施清单化管理，严格建设项目环评审批，切实把好环境准入关。 （五）对纳入重点行业清单的建设项目，不适用告知承诺制和简化环评内容等改革试点措施。 （六）重点行业清洁生产水平原则上应达国内先进以上水平，按照国家和省有关要求，执行超低排放或特别排放限值标准。 （七）严格执行《长江经济带发展负面清单指南江苏省实施细则（试行）》，禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等行业中的高污染项目。禁止新建燃煤自备电厂。 （八）统筹推动沿江产业战略性转型和在沿海地区战略性布局，坚持“规划引领、指标从严、政策衔接、产业先进”，推进钢铁、化工、煤电等行业有序转移，优化产业布局、调整产业结构推动绿色发展。	本项目为热电联产项目，属于重点行业；对照《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》，本项目清洁生产水平达国际先进水平；本项目不属于《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》中禁止建设的项目；本项目为连云港市连云供热片区的主力热源点之一，项目建设符合《连云港市热电联产规划（2021-2025）》的相关要求。	相符
五	**江苏省人民代表大会常务委员会关于推进碳达峰碳中和的决定**		
（1）	完善能源消耗总量和强度调控，重点控制化石能源消费，逐步转向碳排放总量和强度“双控”制度。加强煤炭清洁高效利用，有序淘汰煤电	本项目已落实煤炭等量替代方案，煤炭替代平衡方案已获得连云港市发展和改革委员会、市工业和信息化局审核意	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
	落后产能，大力推动煤电节能降耗改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”。	见的报告（连发改电力发〔2024〕124 号）。	
六	省政府关于印发江苏省碳达峰实施方案的通知		
（1）	2．严控化石能源消费。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。大力推动煤电节能降耗改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”，力争实现发电煤耗逐年下降。合理布点实施热电联产，推动大机组供热改造。有序推进电代油、电代气和煤改气、油改气工作，严格控制油品消费，保持天然气适度增长。到 2025 年，煤炭消费占比下降到 52%左右，煤电装机占比下降到 50%左右，煤电机组供电煤耗下降至 290 克/千瓦时左右。	本项目已落实煤炭等量替代方案，本项目煤炭替代平衡方案已获得连云港市发展和改革委员会、市工业和信息化局审核意见的报告（连发改电力发〔2024〕124 号）。本项目不属于自备煤电机组，为《连云港市热电联产规划（2021-2025）》中连云供热片区的主力热源点之一，本项目供电煤耗为 156 克标准煤/千瓦时，满足“下降至 290 克/千瓦时左右”的要求。	相符
七	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）	落实原环境保护部《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》（环水体〔2016〕189 号）和国家发展改革委、国家能源局《关于开展全国煤电机组改造升级的通知》（发改运行〔2021〕1519 号）等文件要求，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。	本项目锅炉采用循环流化床锅炉，每台锅炉配套建设一套高效脱硝系统，氮氧化物治理采用 SNCR/SCR 脱硝联合工艺，属于《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。 本项目将按照文件要求，实现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，最大程度缓解煤电机组深度调峰及启停过程中对生态环境质量的影响。	相符
八	《省政府关于印发江苏省空气质量持续改善行动计划实施方案的通知》（苏政发〔2024〕53 号）		
（1）	（六）严格合理控制煤炭消费总量。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。未达到能耗强度降低基本目标进度要求的地区，在节能审查等环节对高耗能项目缓批限批。在保障能源安全供应的前提下，继续实施煤炭消费总量控制，鼓励发电向高效、清洁机组倾斜，到 2025 年全省煤炭消费量较 2020 年下降 5%左右。	本项目为《连云港市热电联产规划（2021-2025）》规划的热源点之一，不属于自备燃煤机组，已编制煤炭等量替代方案，本项目煤炭替代平衡方案已获得连云港市发展和改革委员会、市工业和信息化局审核意见的报告（连发改电力发〔2024〕124 号）。	相符
（2）	（七）推进燃煤锅炉关停整合和工业炉窑清洁能源替代。原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉。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	本项目为新建热电联产项目，为《连云港市热电联产规划（2021-2025）》规划的热源点之一。根据《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》，截至 2020 年底连云港全	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
	热电机组（含自备电厂）进行关停或整合。到2025年，淘汰35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，基本淘汰茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备、农产品加工等燃煤设施。不再新增燃料类煤气发生炉，新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。	市区各类35蒸吨及以下各类在用小锅炉304台，均为清洁能源锅炉。	
九	**《江苏省工业领域及重点行业碳达峰实施方案》（苏工信节能〔2023〕16号）**		
（1）	加大传统产业节能技改力度。加强对钢铁、石化化工、建材、煤电、纺织、造纸等行业用能管理，推动企业技术革新、实施重点行业绿色化改造。重点组织实施燃煤锅炉节能环保综合提升、绿色照明、能量系统优化、重点用能单位综合能效提升等工程，推进能源综合梯级利用。加快应用先进节能低碳工艺技术和装备，提升锅炉、变压器、电机、泵、风机、压缩机等重点通用设备系统能效。深入开展工业领域能效领跑行动，遴选发布重点行业能效“领跑者”名单，推动重点用能企业持续赶超引领。	本项目在运行过程中加强用能管理，推进能源综合梯级利用，加快应用先进节能低碳工艺技术和装备。	相符
十	**《省发展改革委关于进一步促进煤电企业优化升级高质量发展的指导意见》（苏发改能源发〔2020〕994号）**		
（1）	（一）科学规划布局新增煤电项目 统筹兼顾用电负荷与环境容量，加快推进煤电规划布局结构调整。从紧从严规划布局建设大型燃煤发电机组，实施容量和煤量相应替代。新建大型燃煤发电机组原则上布局在沿海地区。热电联产项目在符合地方热电联产规划并落实煤炭替代相关要求的情况下，因地制宜发展燃煤背压型等热电联产项目。	本项目为《连云港市热电联产规划（2021-2025）》规划的热电联产项目，属于公用热电联产，已编制煤炭等量替代方案，本项目煤炭替代平衡方案已获得连云港市发展和改革委员会、市工业和信息化局审核意见的报告（连发改电力发〔2024〕124号）。本项目属于公共热源点，属于燃煤背压机组。	相符
十一	**《省政府办公厅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）**		
（1）	（四）整治燃煤锅炉。严格燃煤锅炉限建、禁建管控措施。全省城市建成区禁止新建除热电联产以外的燃煤锅炉，其他地区不再新建10蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，确需建设10蒸吨/小时以上燃煤锅炉的，必须满足煤炭等量替代和超低排放要求。2017年年底前，全省基本淘汰10蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。加快实施“煤改气”“煤改电”工程，逐步淘汰分散燃煤锅炉。持续扩大供热管网覆盖范围，供热管网覆盖范围内的燃煤锅炉，实施关停整合。	本项目为热电联产项目，不属于禁建范围，并整合关停鑫能污泥发电公司。	相符
（2）	（六）实施热电联产。省发展改革委组织制定热电联产发展指导意见，指导省辖市政府所在地城市建成区和县(市)依照规范及时制定和	本项目纳入《连云港市区热电联产规划》（2021-2025），符合超低排放要求的背压式热电机组，整合关停	相符

序号	政策要求	本项目情况	相符性
	适时修编区域热电联产规划，强化规划引导，实现增量发展与存量整合有效衔接。按照严格控制燃煤、有序利用燃气、积极利用“三余”资源的原则，重点发展非煤热电联产。按照以大代小、减排提效的原则，对现有热电企业密集地区重点开展整合替代，逐步减少热电企业和热源数量。……在热负荷集中的开发区、工业园区，优先建设非煤热电联产机组和符合超低排放要求的背压式热电机组，整合替代分散燃煤锅炉。在气源保障前提下重点在城市建成区和开发区、工业园区有序发展天然气热电联产、天然气分布式能源和天然气供热锅炉。鼓励现有大型发电机组实施供热改造。	鑫能污泥发电公司。	
（3）	（九）严格替代标准。严控煤炭消费增量，对所有耗煤行业各类新建、改建、扩建耗煤项目一律实施煤炭减量替代或等量替代。将煤炭减量替代或等量替代作为能评的重要内容，不符合替代标准的，不予出具能评报告。未通过能评的项目，不得开工建设。……电力行业在实行等量替代的基础上，区分不同地区、不同项目，逐步实行减量替代。	本项目属于热电联产项目，实施煤炭等量替代。	相符
（4）	第五条 拟建燃煤发电项目应当编制煤炭替代方案，并严格执行替代标准。 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。	本项目编制煤炭替代方案，严格执行替代标准。现货量占比 58.72%，符合要求。	相符
十二	《江苏省云台山风景名胜区管理条例》		
（1）	第十五条 在风景名胜区内的建设项目（包括扩建、翻建各种建筑物），其布局、高度、体量、造型、色彩等应当与周围景观和环境相协调。 第十六条 在风景名胜区保护地带内的工业项目（包括乡镇村办企业）、公共设施和居民住宅的建设，应当符合风景名胜区规划的要求。 第二十一条 在风景名胜区和保护地带内，不得建设破坏景观、污染环境、妨碍游览的设施。	该项目不在风景名胜区及保护地带内，与保护地带最近距离约 850m。该项目建设不会破坏景观和妨碍游览，对其影响可接受。	相符

综上所述，本项目符合省相关产业政策及环保政策。

1.4.3.3 市级层面

本项目与连云港市层面相关政策相符性详见表 1.4-5。

表 1.4-5　本项目与连云港市层面相关政策相符性分析

序号	政策要求	本项目相关内容	相符性
一	连云港市人民政府关于进一步调整市区高污染燃料禁燃区的通告（连政发〔2019〕80 号）		
（1）	在《连云港市人民政府关于调整市区高污染燃料禁燃区的通告》（连政发〔2017〕62 号）划定的高污染燃料禁燃区的基础上，扩大高污染燃料禁燃区范围，赣榆区、海州区、连云区、市经济技术开发区、国家东中西区域合作示范区、市高新技术产业开发区、云台山风景名胜区全部行政区域均为高污染燃料禁燃区。	本项目选址位于连云区行政区域内，位于高污染燃料禁燃区。	相符
（2）	二、根据大气环境质量改善要求、能源消费结构等实际，我市禁燃区内禁止燃用的燃料组合类别选择《高污染燃料目录》中的“II类（较严）”类别，具体为： 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、高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。	本项目单台出力为 150t/h 高温超高压循环流化床锅炉，燃料为煤炭，为“单台出力大于等于 20 蒸吨/小时锅炉”。	相符
二	《连云港市空气质量持续改善行动计划实施方案》（连政发〔2024〕67 号）		
（1）	（六）严格合理控制煤炭消费总量。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。未达到能耗强度降低基本目标进度要求的地区，在节能审查等环节对高耗能项目缓批限批。在保障能源安全供应的前提下，继续实施煤炭消费总量控制，鼓励发电向高效、清洁机组倾斜，到 2025 年全市煤炭消费量完成省级下达目标。	本项目为《连云港市热电联产规划（2021-2025）》规划的热源点之一，不属于自备燃煤机组，已编制煤炭等量替代方案，本项目煤炭替代平衡方案已获得连云港市发展和改革委员会、市工业和信息化局审核意见的报告（连发改电力发〔2024〕124 号）。	相符
（2）	（七）深入推进燃煤锅炉关停整合和工业炉窑清洁能源替代。原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉。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。到 2025 年，淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，基本淘汰茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备、农产品加工等燃煤设施。不再新增燃料类煤气发生炉，新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。	本项目为新建热电联产项目，为《连云港市热电联产规划（2021-2025）》规划的热源点之一。根据《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》，截至 2020 年底连云港全市区各类 35 蒸	相符

序号	政策要求	本项目相关内容	相符性
一	连云港市人民政府关于进一步调整市区高污染燃料禁燃区的通告（连政发〔2019〕80号）		
		吨及以下各类在用小锅炉304台，均为清洁能源锅炉。	

综上所述，本项目符合市相关产业政策及环保政策。

1.4.4 规划相符性

1.4.4.1 连云港市区热电联产规划（2021-2025）

（1）规划范围

本规划范围为包括中心城区在内的连云港市区行政辖区，具体包括海州区、连云区、赣榆区，总面积约为3012km^2。

（2）规划期限

本热电联产规划采用以下水平年：

基准年：2020年；

规划期：2021-2025年；规划近期：2021-2023年；规划远期：2024-2025年。

（3）供热片区划分

根据上述供热片区划分的原则，本规划在上一轮规划片区划分基础上将赣榆区柘汪供热片区、海头供热片区、主城供热片区整合为两个供热片区，即赣榆柘汪供热片区、赣榆主城供热片区（原海头供热片区范围纳入本片区），将原市区的高新区&开发区供热片区拆分并整合进海州供热片区和连云供热片区，形成海州供热片区（高新区已融入海州区，纳入海州供热范围）、连云供热片区（开发区并入）、徐圩供热片区，共计将连云港市区划分为5个供热片区，即赣榆柘汪供热片区、赣榆主城供热片区、海州供热片区、连云供热片区、徐圩供热片区。本项目所在的连云供热片区供热范围包括：连云区辖实际行政区域，具体为墟沟、海州湾、连云、云山、连岛、板桥等9个乡街及连云港经济技术开发区。

（4）整合方案

连云供热片区连云港鑫能污泥发电有限公司现有2×75th循环流化床燃煤锅炉+1×C6MW+1×CC15MW抽凝式汽轮发电机组，主要承担市开发区热力供应，周边现有热负荷较少，机组供电煤耗偏高。规划期内，实施关停整合，由片区热源点替代供热。

（5）连云供热片区规划近期热负荷

根据《连云港市热电联产规划（2021-2025）》，将连云港市划分为5个供热片区：

赣榆柘汪供热片区、赣榆主城供热片区、海州供热片区、连云供热片区、徐圩供热片区。连云供热片区范围包括：连云区辖实际行政区域，具体为墟沟、海州湾、连云、云山、连岛、板桥等 9 个乡街及连云港经济技术开发区。本项目位于连云港经济技术开发区内，连云港经济技术开发区目前由连云港杰能新能源有限公司（原罗盖特（中国）精细化工有限公司热电厂，公用）、鑫能污泥发电有限公司（公用）、连云港晨兴环保产业有限公司集中供热和企业自备小锅炉供热相结合方式联合供热。其中，连云港杰能新能源有限公司为高新区供热片区公共热源点，主要为罗盖特（中国）精细化工有限公司供热，同时通过区域热力公司连云港新海连热力有限公司对经开区供热。

目前园区内管网主要由连云港新海连热力有限公司、连云港鑫能污泥发电有限公司、连云港晨兴环保产业有限公司各自建设运行。由于晨兴环保在建 1×750t/d 机械炉排炉焚烧炉配置 1×61t/h 余热锅炉+1×C35MW 汽轮发电机组，建成后可供应原有热负荷。

（6）热源布局

连云供热片区现有丰益高分子材料（连云港）有限公司、连云港鑫能污泥发电有限公司及连云港晨兴环保产业有限公司（垃圾电厂）3 个热源点。规划期内，以丰益高分子材料（连云港）有限公司和连云港经济技术开发区热电联产项目（规划新增热源点）为主力热源点，以现有江苏核电有限公司田湾核电站和连云港晨兴环保产业有限公司为补充热源点，形成“两主两补”的供热格局；整合关停连云港鑫能污泥发电有限公司。

根据《省发展改革委关于〈连云港市区热电联产规划（2021-2025）〉的批复》（苏发改能源发〔2022〕643 号），原则同意连云供热片区新建热电联产项目，与现有的丰益高分子材料（连云港）有限公司共同作为片区主力热源点；对现有江苏核电有限公司核电机组实施供热改造，与现有的连云港晨兴环保产业有限公司共同作为片区补充热源点，形成“两主两辅”供热格局，整合关停连云港鑫能污泥发电有限公司。涉及后续建设的机组选型在项目装机方案阶段研究确定。

按照“以热定电”原则，本项目建设规模按照已通过评审的装机方案确定为“3×150t/h 高温超高压循环流化床锅炉+2×15MW 级高温超高压背压式汽轮发电机组”，平均热负荷 168/h。

本项目建设规模情况见表 1.4-6。本项目与连云港市热源点规划布局见图 1.4-1。

表 **1.4-6** 连云供热片区热源点整合前后变化情况

整合前		整合后		类型
热源点	规模	热源点	规模	
丰益高分子材料（连云港）有限公司	2×130t/h 燃煤锅炉（在建），1×240t/h 燃煤锅炉+2×CB25MW 汽轮发电机组	丰益高分子材料（连云港）有限公司	2×130t/h+1×240t/h 燃煤锅炉+2×CB25MW 汽轮发电机组	主力热源点
连云港鑫能污泥发电有限公司	2×75t/h 燃煤锅炉+1×CC15MW+1×C6MW 汽轮发电机组	连云港鑫能污泥发电有限公司	整合关停	
连云港晨兴环保产业有限公司（垃圾电厂）	1×700t/d 循环流化床焚烧锅炉+1×505t/d 循环流化床焚烧锅炉+1×750t/d 机械炉排焚烧炉+1×B6MW+1×C12MW+1×C35MW 汽轮发电机组	连云港晨兴环保产业有限公司（垃圾电厂）	1×700t/d 机械炉排焚烧炉+1×505t/d 循环流化床焚烧锅炉+1×750t/d 机械炉排焚烧炉+1×B6MW+1×C12MW+1×B35MW 汽轮发电机组	补充热源点
		连云港经济技术开发区热电联产项目	3×150t/h 高温超高压循环流化床锅炉（2 用 1 备）+2×15MW 背压式汽轮发电机组	主力热源点
		江苏核电有限公司田湾核电站	供热机组改造，实际未改造	补充热源点

（7）连云供热片区供热管网方案

连云港新海连热力有限公司（热力公司）

该热力公司成立于 2018 年 6 月，注册资金 10000 万元整，主要经营蒸汽销售；热力能源设施的建设、维护。热源来自高新区连云港杰能新能源有限公司（原罗盖特公司），供热范围为经开区大浦片区，现已建成供热管网约 17.5km，其中主管网管径为 DN400，长度约 13km，其它支管网管径 DN200-300，长度约 4.5km。

连云港晨兴环保产业有限公司

晨兴环保现有 2 条主管网，分别为南线和北线。南线为 1 条 DN400 沿临连高速敷至宋跳河，长度约 1.85km，其中 DN300 支线 0.7km、DN200 支线 3.0km、DN150 支线 3km，满足艾玛包装、恒瑞医药、万泰医药等热负荷需求。北线 DN450 沿云桥路向北敷设，长度约 4.8km，该管道敷设至东晋路分为两个支线，一条支线 DN300 继续向北

敷设至东方大道；一条 DN450 沿东晋路向东敷设，满足豪森、国电风电等用热需求。

连云港鑫能污泥发电有限公司

鑫能污泥发电有限公司已建多条供热管线，该公司 DN300、DN200、DN150 管道主要沿峨眉路、昆仑路、珠江路、庐山路敷设，满足氨纶、中金、浙润、豪森、油脂加工、康缘等用户需求，长度约 20km。

丰益高分子材料（连云港）有限公司

丰益高分子材料(连云港)有限公司热电厂主要满足丰益油脂产业园的热负荷需求。因此热网管道主要集中在产业园内部，大部分为 DN400、DN300、DN250、DN150 管道，长度约 5km，除此之外该热电厂还供应氯碱、制盐、利海化工等外部热用户，长度约 6.0km。该片区规划期经开区内拟建热网由热力公司承担，规划建设 3 条热网管道，由连云港技术经济开发区热电项目出发 1 条 DN400 管道向南敷设与现有热网连通；1 条 DN400 管道向东南敷设与鑫能污泥现有管网连通，长度约 15km；1 条 DN400 管道由田湾核电出发与鑫能污泥现有管网连通，长度约 10km。

综上分析，本项目位于连云供热片区，建设规模符合《连云港经济技术开发区热电联产项目装机方案报告》及《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》及批复（苏发改能源发〔2022〕643 号）要求。

1.4.4.2 连云港市国土空间总体规划（2021-2035 年）

（1）连云港市国土空间总体规划

《连云港市国土空间总体规划（2021-2035 年）》于 2023 年 8 月 25 日取得江苏省人民政府的批复，批复文号：苏政复〔2023〕26 号。

《规划》是连云港市空间发展的指南、可持续发展的空间蓝图，是各类开发保护建设活动的基本依据，请认真组织实施。要坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，认真落实习近平总书记对江苏工作重要讲话重要指示精神，完整、准确、全面贯彻新发展理念，坚持以人民为中心，统筹发展和安全，促进人与自然和谐共生，深化“一带一路”交流合作，积极融入长三角一体化发展等国家区域重大战略，深入实施“1 十 3”重点功能区战略着力建设“一带一路”强支点、沿海高质量发展增长极、美丽宜居山海城市。

优化国土空间开发保护格局。积极参与淮海经济区建设全面提升国土空间开发保护利用水平，推动全域高质量发展。加强陆海统筹，构建滨海风貌城镇带、美丽生态风光带、绿色产业集聚带。促进农业安全、绿色、高效发展，建设优质粮食生产基地。构建

海陆一体的生态保护格局，强化国家和省级自然公园的生态保护，推进矿山、岸线等修复治理。构建等级合理、协调有序的城镇体系，加强城乡融合发展。

落实节约集约发展要求。严守城镇开发边界，严控新增城镇建设用地。加强城镇空间的规划引导和统筹协调，做好分阶段时序管控，合理安排新增城镇建设用地的规模、结构和布局。加大城乡存量用地挖潜力度，合理开发利用城市地下空间，引导土地复合利用，提高土地节约集约利用水平，促进城市内涵式集约化发展。

（2）连云港市 3207031101 单元街区层次详细规划（花果山国际物流园）

连云港市人民政府于 2024 年 4 月 11 日《市政府关于连云港市 3207031002 单元街区层次详细规划（新港城几何中心核心区重点区域）等 8 项详细规划的批复》，《连云港市 3207031101 单元街区层次详细规划（花果山国际物流园）》规划范围为东、北侧至排淡河，西至东盐河，南至港城大道，总规划面积约为 1223 公顷。功能定位为国际物流产业区、滨河宜居组团。

相符性分析：本项目选址位于连云港经济技术开发区一带一路国际物流园区范围内，为附表中 市域热电厂规划一览表（2035 年）中规划新建项目（连云港经济技术开发区热电联产项目）。本项目在连云港市国土空间总体规划中心城区土地使用规划图中为工业用地，具体见图 1.4-2a；本项目与国土空间控制线（三区三线）位置关系，见图 1.4-2b。项目建设符合《连云港市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的要求。

1.4.4.3 连云港经济技术开发区（大浦片区、临港产业区西北片区、江宁工业城、一带一路国际物流园）产业发展规划（2021-2030 年）及环境影响报告书

1984 年 12 月国务院批准设立连云港经济技术开发区，经 40 年发展，目前连云港经济技术开发区管委实际管辖范围主要包括国家级经济技术开发区、国家级出口加工区、国家级经济技术开发区扩区以及大浦片区、临港产业区西北片区和中云片区的江宁工业城等，管辖范围约 193km^2，本次针对大浦片区、临港产业区西北片区、江宁工业城和一带一路国际物流园进行规划。2022 年 2 月，管委会印发《连云港经济技术开发区大浦片区、临港产业区西北片区、江宁工业城、一带一路国际物流园片区划分及四至范围方案》，明确大浦片区东至陇海铁路、猴嘴防护绿带东侧，南至 310 国道，西至临洪河口省级湿地公园东边界、开发区西边界，北至先锋路、猴嘴防护绿带北侧，总规划面积约 12.2km^2；临港产业区西北片区东至佟圩河，南至排淡河（先锋路）西至临洪路，北至 242 省道，规划面积为 40.68km^2；江宁工业城共分为南北两个片区，其中北片区规划范围为西至长白山路，南至云门路，北至黄河路，东至黄河路两侧，即开发区中心区以

东区域，规划面积为1.6km^2，南片区规划范围为西至燕山路（部分西至仙霞山路），南至雁江路，北至闽江路（部分北至242省道），东至凤凰河（部分东至东疏港通道），规划面积为4.2km^2；总规划面积为5.8km^2；一带一路国际物流园东、北至排淡河，西至汇晶路（规划），南至港城大道，规划面积为**9.67km^2**。本次规划总面积68.35km^2，规划主导产业为新医药、新材料、新业态、高端装备制造产业，兼顾发展电子信息、机械加工、新型建材、金属制品、仓储物流等产业。

《连云港经济技术开发区（大浦片区、临港产业区西北片区、江宁工业城、一带一路国际物流园）产业发展规划（2021-2030年）环境影响报告书》于2024年10月21日取得连云港市生态环境局的审查意见，批复文号：连环发〔2024〕247号，具体见附件6。规划基准年为2020年，规划期至2030年。本项目选址位于一带一路国际物流园，所在的一带一路国际物流园（含朝阳工业园）规划情况如下：

（1）产业定位

根据开发区的产业基础、资源禀赋和环境承载能力，重点发展新医药、新材料、新能源、高端装备制造产业，兼顾发展电子信息、机械加工、新型建材、金属制品、仓储物流等产业。其中：一带一路国际物流园（含朝阳工业园）以绿色物流、商业商务、信息中心、物流产业配套的加工基地、新型建材、机械电子等为主。

各片区优先引进《产业结构调整指导目录》、《外商投资产业指导目录》及其他现行的政策中鼓励类项目，禁止引进限制类、禁止类、淘汰类项目及与有关产业政策和导向不符的项目。对不符合现行产业政策、准入条件和园区规划的产业类别的项目，严禁入园。

（2）产业规划及布局

一带一路国际物流园规划形成“一心两轴四组团”，产城融合—绿心环抱功能结构分区。

一心：产业配套服务中心；

两轴：港城大道城市发展轴、佟圩路产业发展轴；

四组团：国际物流综合发展组团、物流配套加工产业组团、马山产业邻里组团和猴嘴东居住组团。

（3）基础设施规划

①给水工程

供水由茅口水厂及第三水厂提供，水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）

的规定。

管网规划：给水管呈环状布置，以确保供水安全。规划供水管线接港城大道、东方大道区域供水主管网，主干路布置 DN500 给水管线，其他道路布置 DN200-DN300 给水管线。沿片区内道路敷设 DN500～DN800 毫米的给水管道，并与周边道路上市政给水管道连接成环状。片区内给水管亦逐步形成环网状，以提高供水的安全可靠性。管径大于 DN300 毫米的给水管采用钢管或球墨铸铁管，小于 DN300 毫米的给水管采用球墨铸铁管。给水管除穿越工程外，均埋地敷设，原则上敷设在道路或南侧的人行道下，根据用户分布预留过路管。

②污水工程

规划排水体制采用雨污分流制。

污水通过污水排入现状 63#污水加压泵站，无名河以东、242 省道两侧（考虑长远虎山周边范围）范围污水排入新增的 242 西侧污水泵站，收集后统一排入污水管网，进入临港西组团污水处理厂集中处理。污水管网呈枝状布置形式。沿佟圩路布置 DN500 主管网，其余布置 DN400 污水管网。污水管道在道路下位置，以道路西侧、北侧为主。污水管道起始端覆土深度不宜小于 1.0m。污水管道一般为承插式I级钢筋混凝土管，橡胶圈接口。

“连云港开发区西北组团污水处理厂一期工程项目”（原项目名称）环境影响报告书于 2012 年 6 月 21 日通过原连云港市环境保护局审批（连环发〔2012〕246 号）。项目主体工程于 2015 年 7 月竣工，污水处理主体工艺单元及配套设施均按照 4.8 万 t/d 处理能力全部一次性建成，其中组合生化池（水解池+MSBR 反应池）分 2 套（每套 2.4 万 t/d）建设，其中 1 套（西线工程）2017 年 10 月 26 日通过原连云港市环境保护局的竣工环境保护验收（连环验〔2017〕19 号），另 1 套（东线工程）2020 年 10 月 23 日进行了竣工环境保护自主验收。

根据连云港经济技术开发区住房和城乡建设局出具的《关于开发区拟挂牌一带一路国际物流园东侧地块纳入开发区污水处理系统的说明》（见附件 16），拟挂牌位于一带一路国际物流园东侧（面积约 160 亩，四至范围：东至 242 省道，南至沿海铁路徐圩支线，西至“一带一路”铁路专用线，北至排淡河）一宗地块，周围东方大道和佟圩路有雨污水市政管网，污水通过市政管网、泵站接入临港污水处理厂进行处理。本项目废水经市政管网进入造临港污水处理厂进一步处理可行。

③雨水工程

充分利用现有水系、地形条件，合理布局防洪排涝体系。

倡导雨水就地收集、利用、回渗。雨水在进入市政管道之前必须经过就地入渗消纳，只有超量部分才允许排入市政管网。市政道路的雨水通过路边下凹式绿地或回渗井渗入地下，多余雨水溢流入雨水管排出。人行道、停车场等需要铺装的地面，原则上应采用透水性良好的材料，以减少地面径流。

为避免地面径流过分集中，根据水体分布、地形地势条件，本着就近分散、自流排放的原则布置雨水系统。本地区雨水经管道汇集后就近排入规划区内水系。

管渠规划：雨水管道最大管径 DN1200，最小管径 DN600。雨水管道尽量沿路顺坡布置，以减少管道埋深，雨水就近排入河中。

雨水管原则上敷设在道路西侧或北侧的非机动车道下，根据用户分布预留过路管。雨水排放口内顶不低于多年平均洪水位，并在常水位以上。

④燃气工程

气源来自西气东输宋跳调压站，经由东方大道主管道输入。天然气输配系统采用中压 A一低压二级制。中压 A 级管道设计压力为 0.4 兆帕，低压管道供气压力为 2.5~3.0 千帕。本规划范围规划燃气管道根据用气量分布情况，呈大环小枝状布置。考虑到用气的稳定性，规划在主要道路敷设中压燃气管，管径为 DN200—DN400 毫米。

⑤供热工程

本规划区目前以鑫能污泥发电有限公司作为主供热源。根据《连云港市区热电联产规划》（2021-2025），开发区拟新建一处热电厂位于本次规划区 242 省道西侧。项目装机方案为 3×150t/h 燃煤锅炉+2×CB15MW 级抽背式汽轮机组。

供热介质：本规划范围内工业用户采用蒸汽作供热介质，蒸汽压力为 1.6-3.8 兆帕，温度为 350-400 摄氏度；民用用户采用高温热水作供热介质，一级热网设计供回水温度 130-150/70-90 摄氏度，二级网介质参数为 95/70 摄氏度低温热水。

热力网型式：热力网采用二级三管制，即蒸汽管道采用单管、热水管道采用闭式双管制。在居住小区和公共建筑内设热力站，一级热网通过热力站将热媒加以调节转换后，通过二级热网向用户供热；工业企业热力站根据生产工艺酌情设置。

相符性分析：本项目选址位于连云港经济技术开发区一带一路国际物流园范围内，占地为工业用地，见图 1.4-3。本项目新建 3×150t/h 高温超高压循环流化床锅炉（2 用 1 备）+2×15MW 级背压式汽轮发电机组及其配套辅助设施，为连云港经济技术开发区的

供热工程中拟新建的热电厂，项目建设符合园区用地、供热规划要求，接纳该项目生活污水的临港污水厂已通过竣工环保验收，依托可行，符合园区规划环评要求。

对照《关于连云港经济技术开发区（大浦片区、临港产业区西北片区、江宁工业城、一带一路国际物流园）产业发展规划（2021-2030 年）环境影响报告书的审查意见》（连环发〔2024〕247 号），项目建设的符合性见表 1.4-7。

表 1.4-7　项目与《连云港经济技术开发区（大浦片区、临港产业区西北片区、江宁工业城、一带一路国际物流园）产业发展规划（2021-2030 年）环境影响报告书》审查意见相符性分析

审查意见相关要求	相符性分析
(一) 坚持生态优先、节约集约、绿色低碳发展。完整准确全面贯彻新发展理念，以生态环境质量改善为目标，做好与国土空间总体规划和生态环境分区管控体系的协调衔接，进一步优化《规划》布局、产业结构和发展规模，降低区域环境风险，协同推进生态环境高水平保护和经济高质量发展。	本项目符合园区用地、产业、规划的相关要求，三废可实现达标排放，清洁生产水平国际先进，满足国土空间总体规划和生态环境分区管控要求。
二) 严格空间管控，优化空间布局。规划区内水域、绿地等规划为生态空间，禁止开发利用，禁止占用永久基本农田。强化工业企业污染防治，做好规划控制和生态空间建设，加强临港产业区西北片区工业区与居住区生活空间的防护，确保产业布局与生态环境保护、人居环境安全相协调。	本项目位于连云港经济技术开发区一带一路国际物流园以东，用地性质为工业用地，符合园区土地利用规划要求。
(三) 严守环境质量底线，强化污染物排放总量管控。严格落实国家、省关于大气、水、土壤、噪声污染防治和区域生态环境分区管控相关要求，制定专项治理方案，采取有效措施减少主要污染物和特征污染物的排放，推动现有企业不断提高清洁生产水平，确保区域生态环境质量持续改善。	本项目实施后主要废气污染物满足相关环保要求，做好土壤、地下水防治措施，项目实施后污染物总量指标通过关停鑫能热电公司取得。
(四) 严格项目生态环境准入，推进减污降碳协同增效。在衔接区域生态环境分区管控要求的前提下，落实《报告书》提出的各片区生态环境准入要求，严格落实生态环境准入清单（附件 2），严格限制与主导产业不相关、排污负荷大的项目入园。严格执行废水、废气排放控制要求，强化特征污染物排放控制、高效治理设施建设，落实精细化管控要求。引进项目的生产工艺和设备、资源能源利用效率、污染治理等均需达到同行业国内先进水平。根据国家及地方碳减排、碳达峰行动方案和路径要求，推进园区绿色低碳转型发展，优化产业结构、能源结构、交通运输结构等规划内容，实现减污降碳协同增效目标。	本项目采用先进的废气治理工艺，可实现废气达标排放，后期需开展清洁生产审核。项目的生产工艺和设备、资源能源利用效率、污染治理等均达到同行业国际领先水平，强化节能降耗措施，协同管控污染物和碳排放。
(五) 加强环境基础设施建设。加快大浦工业区污水处理厂二期废水处理工艺改造工程建设；推进园区内集中式污水处理厂中水回用工程建设，确保规划期内中水回用率不低于 30%；加快污水管网建设，提高污水收集率，适时推动有条件的原料药企业开展“一企一管”建设；完善集中供热体系，加快推进淘汰企业自备锅炉。一般工业固废、危险废物依法依规收集、及时安全处理处置，做到“就地分类收集、就近转	项目所产生的生产废水经污水站预处理后厂区回用，生活污水接管临港污水厂，产生的危险废物委托有资质的单位处置，一般固废综合利用。

移处置”，大力提升固废综合利用能力，促进循环经济发展。	
(六)健全完善环境监测监控体系。开展包括环境空气、地表水、地下水、土壤、底泥等环境要素的长期跟踪监测与管理体系，根据监测情况动态调整园区开发建设规模及时序进度，优化生态环境保护措施，确保区域环境质量不恶化。对于关闭、搬迁企业高风险遗留地块应依法开展土壤污染状况调查、风险管控与修复工作。严格落实环境质量监测要求，建立园区土壤和地下水隐患排查制度并纳入监控预警体系。指导区内企业规范安装在线监测设备并联网,推进区内排污许可重点管理单位自动监测全覆盖；暂不具备安装在线监测设备条件的企业，应做好委托监测工作。探索开展新污染物环境本底调查监测，依法公开新污染物信息。	本项目每台锅炉设置1套烟气连续监测系统（CEMS），并定期开展污染源和生态环境质量监测。
(七) 健全园区环境风险防控体系，提升环境应急能力。强化突发环境事件风险防控基础设施建设，完善园区突发水污染事件风险防控体系建设，确保“小事故不出厂区、大事故不出园区”。建立健全环境风险评估和应急预案制度，配备与园区风险等级相适应的环境应急救援队伍及应急物资装备储备，加强环境应急监控、应急响应系统建设，定期开展环境应急演练，完善环境应急响应联动机制，提升应急实战水平。建立突发环境事件隐患排查长效机制，定期排查突发环境事件隐患，建立隐患清单并督促整改到位，保障区域环境安全。	本项目建立环境风险防范体系，及时编制备案应急预案并建立相应联动机制。定期排查突发环境事件隐患，建立隐患清单并督促整改到位，保障区域环境安全。
(八) 在《规划》实施过程中，应适时开展环境影响跟踪评价。《规划》修编时应重新编制环境影响报告书并报生态环境主管部门审查。	/

1.4.4.4《云台山风景名胜区总体规划（2011—2030年）》（2021年修改）

（1）规划范围与面积

风景名胜区总面积167.38平方公里，其中陆域面积144.73平方公里，海域面积22.65平方公里，地理坐标东经119°06′—119°48′，北纬34°31′—34°12′。核心景区总面积50.64平方公里，占风景名胜区总面积的30.3%。

（2）资源分级保护

划分为一级、二级、三保护区三个层次，实施分级控制保护，并对一、二级保护区实施重点保护控制。

①一级保护区（核心景区—严格禁止建设范围）

一级保护区主要为核心景区以及一级景观单元周边范围，规划面积50.66平方公里。

只宜开展观光游览、生态旅游活动，应严格控制游客容量；严格保护区内花果山、后云台山的花岗岩地形地貌，以及连岛、北固山的基岩海岸、礁石沙滩等典型景观；三元宫等寺庙场所复建或新建应当严格审查论证并履行审批程序，保护文物建筑的真实性和完整性；严禁建设与风景保护和游赏观光无关的建筑物，已经建设的，应逐步迁出；严格控制外来机动交通进入保护区；区内居民点应逐步疏解。

②二级保护区（严格限制建设范围）

二级保护区包括二、三级景观单元周边范围以及具有典型性景观的地区，规划面积109.93平方公里。

编制资源保护专项规划，进一步提高花果山的森林覆盖率和大圣湖、太白涧区域池潭溪涧的蓄水能力；加强后云台山乡土物种的抚育，保护生物多样性；对锦屏山、中云台山已被破坏的风景资源实施景观和生态恢复。严格控制区内设施规模和建设风貌，区内除必要的服务设施和本规划明确的重大建设工程项目建设外，严禁其它类型的开发和建设。

③三级保护区（限制建设范围）

三级保护区范围是在一、二级保护区以外的区域，是风景名胜区重要的设施建设区或环境背景区，规划面积6.79平方公里。

严禁开山采石，加大封山育林力度；游览设施和居民点建设必须严格履行风景名胜区和城乡规划建设等法定的审批程序，严格控制建设范围、规模和建筑风貌，并周边自然和文化景观风貌相协调。

相符性分析：该项目不在一级、二级、三级保护区内，与三级保护区带最近距离约850m。该项目作为开发区供热基础设施，其建设不会破坏景观和妨碍游览，对其影响可接受。与《云台山风景名胜区总体规划（2011—2030年）》（2021年修改）相符。

1.4.5 生态环境分区管控相符性

1.4.5.1 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）与《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。

本项目不在规划的国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域范围之内，最近的生态空间保护区域为南侧的云台山风景名胜区，为生态空间管控区域，距离约950m，符合苏政发〔2020〕1号、苏政发〔2018〕74号文的要求。

综上，本项目用地不在连云区生态空间保护区范围内，符合《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）文件要求。

本项目与周边生态空间保护区域位置关系见表 1.4-8 和图 1.4-4。本项目与云台山风景名胜区总体规划（2011-2030）2021 年修改的位置关系见图 1.4-5。

表 1.4-8　项目所在地周边主要生态空间保护区域情况

序号	生态空间保护区域名称	县（市、区）	主导生态功能	范围		面积（平方公里）			与本项目最近距离
				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	
425	连云港云台山森林自然保护区	连云区	生物多样性保护	云台山森林自然保护区的核心区、缓冲区和试验区		0.67		0.67	东约10km
426	云台山国家级森林公园	连云区	自然与人文景观保护	云台山国家级森林公园总体规划中确定的范围(包含生态保育区和核心景观区等)		20.00		20.00	东北约4.5km
427	云台山风景名胜区	连云港市区	自然与人文景观保护		包括云台山森林自然保护区，风景区其他部分（包括锦屏山及白虎山、前云台山、中云台山、后云台山、北固山及竹岛、连岛及前三岛、其他海域等七部分）。含云台山森林自然保护区、连云港云台山国家森林公园、锦屏山省级森林公园、北固山森林公园、连云港花果山省级森林公园		167.38（含海域）	167.38（含海域）	南约950m
441	连云港北固山省级森林公园	连云区	自然与人文景观保护	连云港北固山省级森林公园总体规划中确定的范围(包含生态保育区和核心景观区等)		4.54		4.54	东北约6.1km
442	连云港花果山省级森林公园	连云区	自然与人文景观保护	连云港花果山省级森林公园总体规划中确定的范围(包含生态保育区和核心景观区等)		12.44		12.44	南约4.2km
443	连云港花果山国家地质公园	连云区	地质遗迹保护	连云港花果山国家地质公园总体规划中确定的范围(包括地质遗迹保护区等)		76.37		76.37	南约4.8km

1.4.5.2 生态环境质量底线

（1）大气：本次评价选取 2025 年作为评价基准年。

根据补充监测结果，项目所在地及下风向融盛状元府监测点位监测期间氨小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考限值，氮氧化物和总悬浮颗粒物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）“过渡阶段浓度限值”二级标准，汞日均值浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）“过渡阶段浓度限值”及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.3.2.1 折算要求，非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。云台山风景名胜区监测点位监测期间二氧化硫、二氧化氮、PM_{10}、$PM_{2.5}$、一氧化碳、臭氧、总悬浮颗粒物和氮氧化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）“过渡阶段浓度限值”一级标准要求，氨小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考限值，汞日均值浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）“过渡阶段浓度限值”及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.3.2.1 折算要求，非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。

据大气预测结果，本项目排放的大气污染物对周边大气环境造成的影响可接受。

地表水：根据地表水现状监测，排淡河监测断面各监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。

（3）地下水：项目所在地地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类及以上标准要求。

（4）声环境：根据监测结果，监测期间各厂界监测点位的昼间、夜间噪声值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。本项目采取了有效的降噪措施，经预测，本项目建成后，厂界噪声均能达标排放。

（5）土壤：根据监测结果，监测期间评价范围内 T1-T4、T7 各指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关筛选值，T5、T6 各指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相关筛选值。监测期间评价范围内土壤环境质量现状总体良好。

综上，本项目的建设不会突破区域生态环境质量底线。

1.4.5.3 资源利用上线

（1）本项目需实施煤量替代，有效减少区域燃煤总量，已落实煤炭等量替代。

（2）本项目生活用水由市政管网提供，工业用水为地表水排淡河。生产废水境处

理后，不排放，废水回收利用率为90.7%，大大减少了新鲜水消耗，项目新鲜用水不会突破水资源利用上线。

（3）本项目产生的废水包括生产废水和生活污水。生产废水中，锅炉排污水回用于循环冷却塔用水；反渗透装置浓水及脱硫废水采用反渗透膜浓缩预处理+MVR 系统蒸发结晶处理后，冷凝水经化水处理站处理后回用于锅炉用水和冷却塔用水；化水处理系统的超滤及过滤反冲洗废水返回净水站和化水处理系统处理后回用于锅炉用水和冷却塔用水；含煤废水和初期雨水经煤水处理设施处理后，循环使用；循环冷却塔排污水及湿式电除尘排水排入复用水池回用至煤场、输煤系统、除灰渣及全厂清洗用水。生活污水排入区域污水处理厂。因此，本项目不突破区域资源利用上线。

1.4.5.4 生态环境准入清单

（1）与《市场准入负面清单（2025 年版）》对照分析

《市场准入负面清单（2025 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；31、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。

本项目为连云供热片区的热源点之一，属于热电联产项目，符合《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》及其批复（苏发改能源发〔2022〕643 号）的要求。

（2）与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 版）》的相符性

《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》规定：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。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。

《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》规定：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。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。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。

本项目为“两高”项目，已纳入《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》，已取得

项目核准意见，通过省发改委组织的“两高”联合评估论证，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》中的限制类、淘汰类、禁止类项目。本项目的建设符合相关要求。因此，本次规划项目符合《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》管控要求。

（3）《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》《连云港市 2026 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》

《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》于 2020 年 6 月 21 日由江苏省人民政府印发实施（苏政发〔2020〕49 号）；《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》于 2024 年 6 月 13 日由江苏省生态环境厅发布；《连云港市 2026 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》于 2026 年 6 月 26 日由连云港市生态环境局发布。对照上述生态环境分区管控成果，本项目厂址占地范围内不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、饮用水水源地保护区、水产种质资源保护区、重要湿地、风景名胜区等优先保护单元。本项目厂址位于连云港市中心城区（连云区），属于方案所列重点管控单元范围内，同时属于淮河流域、沿海地区。江苏省重点区域（流域）生态环境分区管控要求（淮河流域、沿海地区），具体见表 1.4-9。连云港市中心城区（连云区）生态环境分区管控要求见表 1.4-10。连云港市环境管控单元图见图 1.4-4。

表 1.4-9　江苏省重点区域（流域）生态环境分区管控要求

管控类别	重点管控要求		相符性分析
	淮河流域	沿海地区	
空间布局约束	1.禁止在淮河流域新建化学制浆造纸企业，禁止在淮河流域新建制革、化工、印染、电镀、酿造等污染严重的小型企业。 2.落实《江苏省通榆河水污染防治条例》，在通榆河一级保护区、二级保护区，禁止新建、改建、扩建制浆、造纸、化工、制革酿造、染料、印染、电镀、炼油、铅酸蓄电池和排放水污染物的黑色金属冶炼及压延加工项目、有色金属冶炼及压延加工项目、金属制品项目等污染环境的项目。 3.在通榆河一级保护区，禁止新建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的项目，禁止建设工业固体废物集中贮存、利用、处置设施或者场所以及城市生活垃圾填埋场，禁	1.禁止在沿海陆域内新建不具备有效治理措施的化学制浆造纸、化工、印染、制革、电锁、酿造、炼油、岸边冲滩拆船以及其他严重污染海洋环境的工业生产项目。 2.沿海地区严格控制新建医药、农药和染料中间体项目。	本项目选址位于连云港经济技术开发区一带一路物流园区内，不在通榆河一级、二级保护区内。本项目为热电联产项目，为区域集中供热基础设施项目，不属于淮河流域、通榆河一级和二级保护区、沿海地区禁止或严格控制新建的行业。

管控类别	重点管控要求		相符性分析
	淮河流域	沿海地区	
	止新建规模化畜禽养殖场。		
污染物排放管控	按照《淮河流域水污染防治暂行条例》实施排污总量控制制度。	按照《江苏省海洋环境保护条例》实施重点海域排污总量控制制度。	项目生产废水不外排，生活污水接管临港污水处理厂，废水总量在污水处理厂内平衡。废气污染物总量平衡途径已得到落实。
环境风险防控	禁止运输剧毒化学品以及国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品的船舶进入通榆河及主要供水河道。	1.禁止向海洋倾倒汞及汞化合物、强放射性物质等国家规定的一类废弃物。 2.加强对赤潮、浒苔绿潮、溢油、危险化学品泄漏及海洋核辐射等海上突发性海洋灾害事故的应急监视，防治突发性海洋环境灾害沿海地区应加强危险货物运输风险、船舶污染事故风险应急管控。	本项目为热电联产项目，建设单位应制定环境风险应急预案。建设单位涉及的危险化学品主要通过汽车运送至厂内。
资源利用效率要求	限制缺水地区发展耗水型产业，调整缺水地区的产业结构，严格控制高耗水、高耗能和重污染的建设项目。	至 2025 年，大陆自然岸线保有率不低于 36.1%。	本项目采取节水措施，降低水耗，符合相关要求。本项目废气满足江苏省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 标准限值。

表 1.4-10　本项目与连云港市中心城区（连云区）生态环境准入清单相符性分析

环境管控单元名称	类型	“三线一单”生态环境准入清单		相符性分析
连云港市中心城区（连云区）	中心城区	空间布局约束	不得在城市主次干道两侧，居民居住区露天烧烤。建筑内外墙装饰全面使用低（无）VOCs 含量的涂料。城市建成区所有干洗经营单位禁止使用开启式干洗机。逐步淘汰普通照明白炽灯。城镇新建建筑全面建成绿色建筑，大型公共建筑高星级绿色建筑比例，将节能改造作为城镇老旧小区基础改造内容；积极开发建筑一体化光伏发电系统，探索推进光热综合利用。完善充电桩布局建设，持续提高新能源汽车应用比例。深入推进垃圾分类回收，推广实施废弃物“减量化、再利用”。	本项目为区域公共热源点新建项目，属于区域基础设施建设。
		污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，采取有效措施减少主要污染物排放总量。	本项目按要求严格落实污染物总量控制制度，项目采用高效大气污染控制措施，降低主要大气污染物排放浓度，满足超低排放限值要求。本项目废气主要污染物严格按要求落实区域削减和总量平衡方案。
		环境风险防控	建立并完善区域环境风险防范体系，制定完备的事故应急预案，贮存必要的应急物资，定期开展事故应急演练。	建设单位需落实环评和设计提出的风险防范措施，制定应急方案。并按照要求定期演练，防止和减轻事故危害。

		资源开发效率要求	——	——

根据上述分析，本项目为热电联产项目，项目建成后不会破坏生态环境质量，项目建成后的环境风险可控，本项目的建设满足《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》《连云港市 2026 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》中重点管控单元-连云港市中心城区（连云区）生态环境准入清单要求。

（5）连云港经济技术开发区（大浦片区、临港产业区西北片区、江宁工业城、一带一路国际物流园）生态环境准入清单

本项目与开发区生态环境准入清单相符性分析见表 1.4-11。

表 1.4-11　开发区生态环境准入清单

类别	开发区生态环境准入清单			相符性分析
产业准入	优先引入		符合产业定位且属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《鼓励外商投资产业目录（2022 年版）》、《产业转移指导目录》等产业政策文件中属于鼓励类和重点发展行业中的产品、工艺和技术。	属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类
	禁止引入	大浦片区	禁止化学中间体生产项目、没有成品制剂配套的单纯原料药制造项目（原料药不得单独外售）； 禁止引入使用不符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》的涂料、胶黏剂、清洗剂、油墨等有机溶剂项目（工艺及产品质量要求不具备替代条件的除外）； 禁止引入向外环境排放重点重金属的建设项目。	/
		临港产业区西北片区	禁止化学中间体生产项目、没有成品制剂配套的单纯原料药制造项目（原料药不得单独外售）； 禁止引入使用不符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》的涂料、胶黏剂、清洗剂、油墨等有机溶剂项目（工艺及产品质量要求不具备替代条件的除外）； 禁止引入向外环境排放重点重金属的建设项目； 禁止引入危险化学品集中贮存等可能引发重大环境风险的项目。	/
		江宁工业城	禁止化学中间体生产项目、没有成品制剂配套的单纯原料药制造项目（原料药不得单独外售）； 禁止引入露天和敞开式喷涂作业的项目； 禁止引入露天货品堆存对大气、水、土壤污染产生环境风险的项目；	/

			禁止引入使用不符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》的涂料、胶黏剂、清洗剂、油墨等有机溶剂项目（工艺及产品质量要求不具备替代条件的除外）； 禁止引入向外环境排放重点重金属的建设项目。	
		一带一路国际物流园	禁止引入露天和敞开式喷涂作业的项目； 禁止引入露天货品堆存对大气、水、土壤污染产生环境风险的项目； 禁止引入使用不符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》的涂料、胶黏剂、清洗剂、油墨等有机溶剂项目（工艺及产品质量要求不具备替代条件的除外）； 禁止引入向外环境排放重点重金属的建设项目。	不在禁止之列
空间布局约束	（1）各类开发建设活动应符合国土空间规划和环境保护相关法定规划等管理要求。 （2）规划工业用地建设项目入区时，严格按照建设项目环评批复设置相应的卫生防护距离，确保该范围内不涉及规划居住区等敏感目标。 （3）按照《基本农田保护条例》要求，对区内划定的基本农田实行严格保护，不得改变或者占用。 （4）邻近二类工业用地的居住建筑周边应设置不少于 50 米的隔离带。			该项目为《连云港市热电联产规划（2021-2025）》中连云供热片区同意建设的主力热源点之一，符合《连云港市热电联产规划（2021-2025）》等要求。本项目已取得《连云港经济技术开发区热电联产项目装机方案报告》评审报告（东大电力审〔2022〕20 号）。本项目已取得《关于连云港经济技术开发区热电联产项目核准的批复》（连发改电力发〔2025〕412 号。 本项目卫生防护距离内没有不涉及规划居住区等敏感目标，不占用基本农田。
污染物排放管控	整体要求： 1、开发区应持续改善开发区及周边大气、水环境。 2、排放污染物必须达到国家和地方规定的污染物排放标准。 3、根据开发区污染物排放限值限量管理要求，加强监测监控能力建设。 4、协同推进“减污降碳”，实现 2030 年前碳达峰目标，单位国内生产总值二氧化碳排放降幅完成上级下达目标。			锅炉烟气处理后二氧化硫、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）。连云港经济技术开发区管委会已出具本项目主要污染物区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域生态环境质量有改善”的要求，

		本项目煤炭替代平衡方案已获得连云港市发展和改革委员会、市工业和信息化局审核意见的报告（连发改电力发〔2024〕124号）。并推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。
	环境质量标准： 1、大气环境质量达到环境空气质量二类区，《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值等。 2、排淡河（连云港工业农业用水区）、大浦河（连云港排污控制区）、大浦副河、新沭河、东盐河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准；临洪河、驳盐河、开泰支河参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的IV类标准。 3、规划范围内建设用地土壤环境质量达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关要求，农用地土壤环境质量达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相关要求。	本项目实施后，采取相应的污染防治措施，周边大气、地表水、土壤符合相应生态环境质量要求。
	污染物排放总量： 1、新建排放二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物的项目，按照相关文件要求进行总量平衡。 2、区域污染物控制总量不得突破下述总量控制要求： 大浦片区： 大气污染物排放量：二氧化硫 133.93655 吨/年，氮氧化物 364.121 吨/年，颗粒物 57.81272 吨/年，VOCs246.40746 吨/年。 近期，水污染物排放量（进入环境量）：废水量 915 万 m^3/a，COD457.5t/a、NH_3-N 45.75t/a、TN137.25t/a、TP4.575t/a。 远期，水污染物排放量（进入环境量）：废水量 915 万 m^3/a，COD457.5t/a、NH_3-N 44.17t/a、TN121.16t/a、TP4.575t/a。 临港产业区西北片区： 大气污染物排放量：二氧化硫 34.259 吨/年，氮氧化物 86.3283 吨/年，颗粒物 149.84818 吨/年，VOCs85.05797 吨/年。 近期，水污染物排放量（进入环境量）：废水量 829.2 万 m^3/a，COD414.6t/a、NH_3-N 41.46t/a、TN124.38t/a、TP4.146t/a。 远期，水污染物排放量（进入环境量）：废水量 829.2 万 m^3/a，COD414.6t/a、NH_3-N 40.03t/a、TN109.79t/a、TP4.146t/a。 江宁工业城： 大气污染物排放量：二氧化硫 4.388 吨/年，氮氧化物 20.606 吨/年，颗粒物 32.045 吨/年，VOCs23.708 吨/年。 近期，水污染物排放量（进入环境量）：废水量 139.2 万 m^3/a，COD69.6t/a、NH_3-N 6.96t/a、TN20.88t/a、TP0.696t/a。 远期，水污染物排放量（进入环境量）：废水量 139.2 万 m^3/a，COD69.6t/a、NH_3-N 6.72t/a、TN18.43t/a、TP0.696t/a。 一带一路国际物流园：	本项目废气污染物排放总量方案已取得连云港市生态环境局开发区分局的相关文件，符合总量控制的相关要求。

	大气污染物排放量：二氧化硫 3.3514 吨/年，氮氧化物 4.0974 吨/年，颗粒物 27.687 吨/年，VOCs1.4118 吨/年。 近期，水污染物排放量（进入环境量）：废水量 29.01 万 m^3/a，COD14.505t/a、NH_3-N1.45t/a、TN4.351t/a、TP0.145t/a。 远期，水污染物排放量（进入环境量）：废水量 29.01 万 m^3/a，COD14.505t/a、NH_3-N1.40t/a、TN3.84t/a、TP0.145t/a。 大浦片区、临港产业区西北片区、江宁工业城、一带一路国际物流园： 大气污染物排放量：二氧化硫 175.93495 吨/年，氮氧化物 475.1527 吨/年，颗粒物 267.3929 吨/年，VOCs356.58523 吨/年。 近期，水污染物排放量（进入环境量）：废水量 1912.41 万 m^3/a，COD956.205t/a、NH_3-N 95.62t/a、TN286.861t/a、TP9.562t/a。 远期，水污染物排放量（进入环境量）：废水量 1912.41 万 m^3/a，COD956.205t/a、NH_3-N 92.32t/a、TN253.22t/a、TP9.562t/a。	
环境风险防控	1、开发区建立突发水污染事件等环境应急防范体系，完善“企业-公共管网-区内水体”水污染三级防控基础设施建设，完善事故应急救援体系，加强应急队伍建设、应急物资装备储备，编制突发环境事件应急预案，定期开展演练。	本项目建立环境风险防范体系，及时编制备案应急预案并建立相应联动机制。定期排查突发环境事件隐患，建立隐患清单并督促整改到位，保障区域环境安全。
	2、对于符合《企业事业单位突发环境事件应急预案 备案管理办法（试行）》中要求的企业，要求其编制环境风险应急预案，对重点风险源编制环境风险评估报告。	
	3、①存储危险化学品及产生大量废水的企业，应配套有效措施，合理设置应急事故池，根据污水产生、排放、存放特点，划分污染防治区，提出和落实不同区域水平防渗方案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。 ②产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	
	4、加强风险源布局管控，开发区内部的功能布局应充分考虑风险源对区内及周边环境的影响，储存危险化学品多的企业应远离区内人群聚集的办公楼及河流，以减少对其他项目的影响；开发区不同企业风险源之间应尽量远离，防止其中某一风险源发生风险事故引起其他风险源爆发带来的连锁反应，降低风险事故发生的范围。	
	5、开发区应构建与连云港市、连云区之间的联动应急响应体系，实行联防联控。	
资源开发利用要求	1、规划期开发区水资源利用总量：0.5 亿立方米/年。单位工业增加值新鲜水耗≤8 立方米/万元。	本项目单位工业增加值新鲜水耗≤8 立方米/万元。
	2、规划期开发区规划范围总面积 68.35 平方公里，其中城市建设用地面积 45.7716 平方公里，规划期城市建设用地不得突破该规模。	本项目用地约 10.7 公顷，已取得开发区管委会许可，不突破开发区用地指标。
	3、开发区企事业单位在集中供热设施覆盖范围内，须优先使用集中供热，区内企事业单位禁止配套新建自备燃煤锅炉，入园企事业单位因工艺需要自建加热设施的，需采用天然气等清洁能源。	本项目属于区域集中供热设施。

综上，本项目符合“三线一单”（即生态红线、生态环境质量底线、资源利用上线及

生态环境准入清单）的相关要求。

1.5 关注的主要环境问题及生态环境影响

本项目生态环境影响评价工作，结合厂址地区的环境特征、工程特点，需重点关注以下几个方面的环境问题：

本项目与《连云港市热电联产规划（2021-2025）》《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》等政策文件的相符性。

（2）主要关注本项目锅炉废气治理措施的可行性，评价污染物排放对区域环境的影响程度，尤其是云台山风景名胜区的影响；锅炉烟气及碎煤机室、转运站、石灰石粉仓、灰库、渣仓等废气排放对周围环境的影响。

（3）主要大气污染物区域削减方案及总量平衡途径的合理性。

（4）飞灰、炉渣、脱硫石膏等固废处置的可行性，以及综合利用不畅时的应对措施。

1.6 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

（1）《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日起施行）；

（2）《中华人民共和国水法》（2002 年 10 月 1 日施行，2016 年 7 月 2 日修改）；

（3）《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日起施行）；

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

（5）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；

（6）《粉煤灰综合利用管理办法》（国家发展改革委令第 19 号，2013 年 3 月 1 日起施行）；

（7）《关于印发〈热电联产管理办法〉的通知》（发改能源〔2016〕617 号）；

（8）《火电厂污染防治技术政策》（原环境保护部公告 2017 年第 1 号）；

（9）《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第 23 号）；

（10）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）；

（11）《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）；

（12）《关于发布〈危险废物产生单位管理计划制定指南〉的公告》（环保部公告 2016 年 第 7 号）；

（13）《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）；

（14）《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）；

（15）《国务院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）；

（16）《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47 号）；

（17）《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）；

（18）《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）；

（19）《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）；

（20）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178号）；

（21）《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）；

（22）《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4号）；

（23）《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）；

（24）《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉的通知》（长江办〔2022〕7号）；

（25）《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范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92号）；

（26）《国家能源局综合司关于切实加强电力行业危险化学品安全综合治理工作的紧急通知》（国能综函安全〔2019〕132号）；

（27）《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）；

（28）《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）；

（29）《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）；

（30）《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）；

（31）《国家危险废物名录（2025年版）》；

（32）《减污降碳协同增效实施方案》（环综合〔2022〕42号）；

（33）《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）；

（34）《国家发改委国家能源局关于开展全国煤电机组改造升级的通知》（发改运行〔2021〕1519 号）；

（35）《加快构建碳排放双控制度体系工作方案》（国办发〔2024〕39 号）；

（36）《生态环境分区管控管理暂行规定》（环环评〔2024〕41 号）；

（37）《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）；

（38）《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024）》（自然资发〔2024〕273 号）；

（39）《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）；

（40）《中共中央办公厅 国务院办公厅关于更高水平更高质量做好节能降碳工作的意见》（2026 年 4 月 11 日）

（41）《美丽中国建设“十五五”规划》（国发〔2026〕20 号）；

（42）《“十五五”碳达峰行动方案》（国发〔2026〕22 号）；

（43）《固体废物污染防治“十五五”规划》（环固体〔2026〕39 号）；

（44）《能源领域节能降碳行动计划（2026—2028 年）》（国能发规划〔2026〕45 号）；

（45）《重点行业节能降碳改造攻坚三年行动（2026—2028）》（发改环资〔2026〕698 号）；

（46）《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）。

2.1.2 省级法律、法规及政策

（1）《江苏省生态环境保护条例》，2026 年 7 月 31 日江苏省第十四届人民代表大会常务委员会第二十三次会议修正，自 2026 年 8 月 15 日起施行；

（2）《江苏省固体废物污染环境防治条例》，2026 年 7 月 31 日江苏省第十四届人民代表大会常务委员会第二十三次会议修正，自 2026 年 8 月 15 日起施行；

（3）《江苏省大气污染防治条例》，2026 年 7 月 31 日江苏省第十四届人民代表大会常务委员会第二十三次会议修正，自 2026 年 8 月 15 日起施行；

（4）《江苏省水污染防治条例》，2026 年 7 月 31 日江苏省第十四届人民代表大

会常务委员会第二十三次会议修正，自 2026 年 8 月 15 日起施行；

（5）《江苏省土壤污染防治条例》，2026 年 7 月 31 日江苏省第十四届人民代表大会常务委员会第二十三次会议修正，自 2026 年 8 月 15 日起施行；

（6）《省发展改革委关于印发〈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）；

（7）《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控〔1997〕122 号）；

（8）《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》（苏政复〔2022〕13 号）；

（9）《关于进一步做好环境风险防控工作的通知》（苏环办〔2013〕193 号）；

（10）《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）；

（11）《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）；

（12）《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）；

（13）《关于加强环境影响评价现状监测管理的通知》（苏环办〔2016〕185 号）；

（14）《关于进一步规范危险废物转移工作的通知》（苏环办〔2017〕201 号）；

（15）《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）；

（16）《省政府关于印发〈江苏省国家级生态保护红线规划〉的通知》〔苏政发〔2018〕74 号）；

（17）《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）；

（18）《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》（苏环办〔2019〕149 号）；

（19）《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）；

（20）《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）；

（21）《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）；

（22）《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》；

（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）《省生态环境厅关于推进废弃危险化学品等危险废物监管联动工作的通知》（苏环办〔2020〕156号）；

（25）《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）《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）；

（27）《关于进一步加强危险废物环境管理工作的通知》（苏环办〔2021〕207号）；

（28）《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》（苏政规〔2026〕2号）；

（29）《省政府关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的实施意见》（苏政发〔2022〕8号）；

（30）《省政府办公厅关于印发江苏省强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（苏政办发〔2022〕11号）；

（31）《〈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）；

（32）《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》（2022年7月18日）；

（33）《省生态环境厅关于做好〈危险废物贮存污染控制标准〉等标准规范实施后危险废物环境管理衔接工作的通知》（苏环办〔2023〕154号）；

（34）《省政府关于印发江苏省空气质量持续改善行动计划实施方案的通知》（苏政发〔2024〕53号）；

（35）《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）；

（36）《江苏省“两高”项目管理目录（2025年版）》；

（37）《省发展改革委关于进一步促进煤电企业优化升级高质量发展的指导意见》（苏发改能源发〔2020〕994号）；

（38）《省生态环境厅关于印发江苏省环境影响评价文件环境应急相关内容编制要点的通知》（苏环办〔2022〕338号）。

2.1.3 地方法规、规章及规范性文件

（1）《连云港市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（连环发〔2020〕384 号）；

（2）《市生态环境局关于印发〈连云港市“三线一单”生态环境分区管控实施方案〉具体管控要求的通知》（连环发〔2021〕172 号）；

（3）《连云港市 2026 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》；

（4）《连云港市人民政府关于印发连云港市环境空气质量功能区划分规定的通知》（连政发〔2012〕115 号）；

（5）《连云港市政府关于印发连云港市市区声环境质量功能区划分规定（2021 年修订版）的通知》（连政发〔2021〕24 号）；

（6）《连云港市人民政府关于进一步调整市区高污染燃料禁燃区的通告》（连政发〔2019〕80 号）；

（7）《连云港市政府办公室关于印发连云港市工地扬尘管控工作方案的通知》（连政办发〔2023〕24 号）；

（8）《连云港市空气质量持续改善行动计划实施方案》（连政发〔2024〕67 号）。

2.1.4 有关技术导则

（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）《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（12）《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》；

（13）《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）；

（14）《企业温室气体排放核算与报告指南发电设施》；

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

（16）《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）；

（17）《石灰石/石灰－石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》（HJ179-2018）；

（18）《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》（HJ562-2010）；

（19）《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性非催化还原法》（HJ563-2010）；

（20）《火电厂除尘工程技术规范》（HJ 2039-2014）；

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

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

（23）《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》；

（24）《火电厂环境监测技术规范》（DL/T414-2022）；

（25）《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）；

（26）《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）；

（27）《发电厂废水治理设计规范》（DL/T 5046-2018）；

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

（29）《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）；

（30）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（31）《固体废物鉴别标准　通则》（GB34330-2025）；

（32）《危险废物鉴别标准　通则》（GB5085.7-2019）；

（33）《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）。

2.1.5 有关技术文件及工作文件

（1）项目委托书；

（2）项目可行性研究报告；

（3）项目核准文件；

（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 生态环境影响因素识别

根据本项目的工程特点及建设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。本项目生态环境影响因素识别见表 2.2-1。

表 **2.2-1** 生态环境影响因素识别一览表

开发活动 / 环境因子		施工期			运营期					
		土建工程	安装工程	设备运输	废水排放	废气排放	固废排放	噪声排放	绿化	车辆交通
自然环境	地表水	-1SP	/	/	-2LP	/	/	/	+1LP	-1LP
	地下水	-1SP	/	/	-1LP	/	/	/	+1LP	/
	环境空气	-1SP	/	-1SP	/	-2LP	/	/	+1LP	-1LP
	声环境	-2SP	-1SP	-2SP	/	/	/	-1LP	+1LP	-2LP
	土壤	-1LP	/	/	/	-1LP	-1LP	/	+1LP	/
	生态	-1LP	/	/	/	-1LP	-1LP	/	+2LP	/
社会经济环境	农业	-1LP	/	/	-1LP	-2LP	/	/	/	/
	工业	+1SP	+1SP	/	/	/	/	/	/	/
	能源	-1SP	-1SP	/	/	/	/	/	/	/
	交通	-1SP	/	-1SP	/	/	/	/	/	-1LP
生活质量	生活水平	+1SP	+1SP	/	/	/	/	/	/	+1LP
	人群健康	-1SP	/	/	-1LP	-2LP	-1LP	-1LP	+1LP	/
	人口就业	+1SP	+1SP	/	/	/	/	/	+2LP	+1LP

备注：影响程度：1—轻微；2—一般；3—显著
影响范围：P—局部； W—大范围影响，时段：S—短期；L—长期，影响性质：+—有利 - —不利

2.2.2 评价因子筛选

根据工程分析和生态环境影响识别，确定本项目主要评价因子见表 2.2-2。

表 **2.2-2** 本项目主要评价因子一览表

环境类别	现状评价因子	影响预测评价因子	总量控制因子
大气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、NH_3、TSP、汞及其化合物、非甲烷总烃、NO_X	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、NH_3、汞、TSP	总量控制因子：颗粒物（烟粉尘）、SO_2、NOx 总量考核因子：NH_3、汞及其化合物
地表水	pH、高锰酸盐指数、COD、溶解氧、SS、氨氮、总氮、TP、石油类、氯化物、六价铬、砷、汞、铅、镉、硫化物、氟化物	/	总量控制因子：COD、氨氮、总氮、总磷 总量考核因子：SS
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、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化	耗氧量、硫化物、铅	/

环境类别	现状评价因子	影响预测评价因子	总量控制因子
	物、总大肠菌群、菌落总数		
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
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 项必测指标及石油烃，《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	汞、COD、总铅	/
固体废物	生产固废和生活垃圾的产生量、综合利用及处置情况	固体废物种类、产生量	工业固体废物的排放量
生态环境	农田生态、植被	农田生态、植被	/

2.2.3 评价标准

2.2.3.1 大气评价标准

（1）生态环境质量标准

本项目所在区域为环境空气质量功能区中的二类区，SO_2、NO_2、NOx、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP，2026 年 3 月 1 日起，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；NH_3 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值；汞小时浓度参照执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）折算（0.30μg/m^3）；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中 2.0mg/m^3。

云台山风景名胜区 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP、NOx，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）一级标准要求；NH_3 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值（0.20mg/m^3）；汞小时浓度参照执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）折算（0.30μg/m^3）；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中 2.0mg/m^3。具体见表 2.2-3。

表 2.2-3　环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	GB3095-2026				执行标准
		过渡阶段浓度限值		浓度限值		
		一级（mg/m^3）	二级（mg/m^3）	一级（mg/m^3）	二级（mg/m^3）	
SO_2	年平均	0.02	0.06	0.02	0.02	本项目所在区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；云台山风景名胜区执行《环境空气质
	24小时平均	0.05	0.15	0.05	0.05	
	1小时平均	0.15	0.50	0.15	0.15	
NO_2	年平均	0.04	0.04	0.03	0.03	

污染物名称	取值时间	GB3095-2026				执行标准
		过渡阶段浓度限值		浓度限值		
		一级（mg/m³）	二级（mg/m³）	一级（mg/m³）	二级（mg/m³）	
	24小时平均	0.08	0.08	0.05	0.05	量标准》（GB3095-2026）一级标准要求
	1小时平均	0.20	0.20	0.20	0.20	
PM_{10}	年平均	0.04	0.06	0.02	0.05	
	24小时平均	0.05	0.12	0.05	0.10	
$PM_{2.5}$	年平均	0.015	0.030	0.010	0.025	
	24小时平均	0.035	0.060	0.025	0.050	
TSP	年平均	/	/	0.08	0.20	
	24小时平均	/	/	0.12	0.30	
CO	24小时平均	4	4	4	4	
	1小时平均	10	10	10	10	
O_3	日最大8小时平均	0.10	0.16	0.10	0.16	
	1小时平均	0.16	0.20	0.16	0.20	
NO_X	年平均	/	/	0.040	0.040	
	24小时平均	/	/	0.070	0.070	
	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》（HJ2.2-2018）附录D（资料性附录）其他污染物空气质量浓度参考限值
Hg	1小时平均	0.3μg/m³				年均浓度执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）附录A中参考浓度限值，日平均、小时平均浓度按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.3.2.1折算
非甲烷总烃	1小时平均	2.0				《大气污染物综合排放标准详解》

（2）污染物排放标准

本项目燃煤锅炉烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度（林格曼黑度）、汞及其化合物执行江苏省地方标准《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要求，基准氧含量 6%（针对颗粒物、二氧化硫、氮氧化物）。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≤3.8mg/m^3，其他有组织废气中的污染物执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中表 1 的排放限值；颗粒物、非甲烷总烃无组织排放执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中表 3 无组织排放监控浓度限值，氨无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩建二级标准。

表 2.2-4　本项目大气污染物有组织排放浓度限值表

序号	污染物项目	排放浓度限值	承诺排放限值	污染物排放监控位置	标准来源
1	颗粒物/（mg/m^3）	10	5	烟囱或烟道	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 标准及承诺排放限值，基准氧含量 6%
2	二氧化硫/（mg/m^3）	35	20		
3	氮氧化物（以 NO_2 计）/（mg/m^3）	50	30		
4	汞及其化合物/（mg/m^3）	0.03	/		
5	烟气黑度（林格曼黑度）/级	1	/	烟囱排放口	
6	逃逸氨浓度（mg/m^3）	≤3.8	/	—	《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）表 15

表 2.2-5　本项目大气污染物有组织排放浓度限值表（除锅炉烟囱）

污染物	最高允许排放浓度 **mg/m^3**	最高允许排放速率 **kg/h**	监控位置	执行标准
颗粒物	20	1	车间排气筒出口或生产设施排气筒出口	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1

表 2.2-6　本项目大气污染物无组织排放浓度限值

污染物名称	无组织排放浓度限值	监控位置	标准来源
颗粒物	0.5mg/m^3	单位边界外浓度最高点	江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3
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

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，详见表 2.2-7。

表 2.2-7　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/m³	监控点处 1h 平均浓度值	在柴油罐区外设置监控点	江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2
	20mg/m³	监控点处任意一次浓度值		

本项目施工期扬尘执行江苏省地方标准《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）表 1，具体标准值见表 2.2-8。

表 2.2-8　施工场地扬尘排放标准表

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 HJ633 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 200ug/m³ 后再进行评价。

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。

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为排淡河，雨水排放拟采用厂区雨水分片区有组织排水，通过雨水泵站升压后排入排淡河。根据《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》，排淡河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，具体见表 2.2-9。

表 2.2-9　地表水环境质量标准　　单位：mg/L，pH 无量纲

污染物名称	III类	依据
pH	6~9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1“地表水环境质量标准基本项目标准限值”
高锰酸盐指数	≤6	
化学需氧量（COD）	≤20	
溶解氧	≥5	
氨氮（NH_3-N）	≤1.0	
总磷（以 P 计）	≤0.2	
石油类	≤0.05	
六价铬	≤0.05	
砷	≤0.05	
汞	≤0.0001	
铅	≤0.05	
镉	≤0.005	
氟化物（以 F^- 计）	≤1.0	
硫化物	≤0.2	
氯化物（以 Cl^- 计）	250	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 2“中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值”

（2）污染物排放标准

生活污水接管临港污水处理厂，执行临港污水处理厂接管及排放标准。雨水排放拟采用厂区雨水分片区有组织排水，通过雨水泵站升压后排入排淡河。

表 2.2-10 污水处理厂接管及排放标准　　单位：mg/L，pH 值无量纲

序号	项目	接管标准	尾水排放标准（《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）C 标准）
1	pH	6~9	6~9
2	化学需氧量（COD）	450	50
3	生化需氧量（BOD_5）	200	10
4	悬浮物（SS）	300	10
5	氨氮（以 N 计）	35	4（6）
6	总氮（以 N 计）	50	12（15）
7	总磷（以 P 计）	5	0.5

（3）回用水标准

本项目化水车间产生的超滤反冲洗排水回用至原水预处理系统的净水站，冷却塔排污水排入煤水复用水池用于输煤系统和煤场用水，锅炉排污水回用于循环系统补水，反渗透浓水回用于脱硫工艺废水、除渣系统用水、主厂房杂用水以及厂区绿化等，回用水水质参照《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T19923-2024）和《城市污水再生利用　城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020），详见表 2.2-11 和表 2.2-12。脱硫废水经处理后满足《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）回用，见表 2.2-13。

表 2.2-11 废水回用标准（GB/T19923-2024）

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/（mg/L）	10	
5	化学需氧量/（mg/L）	50	
6	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	5[a]	
7	总氮（以 N 计）/（mg/L）	15	
8	总磷/（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/（mg/L）	350	
12	总硬度/（mg/L）	450	
13	溶解性总固体/（mg/L）	1000	1500
14	氯化物/（mg/L）	250	400

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
15	硫酸盐/（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/（mg/L）	0.1-0.2	

注：“—”表示对此项无要求。

[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 2.2-12　废水回用标准（GB/T 18920-2020）

序号	项目	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH 值（无量纲）	6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度/度	15	30
3	嗅	无不快感	无不快感
4	浊度/NTU	5	10
5	五日生化需氧量/（mg/L）	10	10
6	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	5	8
7	铁/（mg/L）	0.3	-
8	锰/（mg/L）	0.1	-
9	阴离子表面活性剂/（mg/L）	0.5	0.5
10	溶解性总固体/（mg/L）	1000（2000）	1000（2000）
11	溶解氧/（mg/L）	2.0	2.0
12	总氯/（mg/L）	1.0（出厂），0.2（管网末端）	1.0（出厂），0.2（管网末端）
13	大肠埃希氏菌/（MPN/100mL）	无	无

注：a 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标；

b 用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L；

c 大肠埃希氏菌不应检出。

表 2.2-13　脱硫废水执行标准表（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	监测项目	控制值	标准来源
1	总汞	0.05	《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）
2	总镉	0.1	
3	总铬	1.5	
4	总砷	0.5	
5	总铅	1.0	
6	总镍	1.0	
7	总锌	2.0	
8	悬浮物	70	
9	化学需氧量	150	
10	氟化物	30	
11	硫化物	1.0	
12	氨氮	25	
13	pH	6~9	

注：污染物的控制值以日均值计。化学需氧量的数值要扣除随工艺水带入系统的部分。

2.2.3.3 地下水评价标准

地下水环境质量按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）进行分类评价，主要指标见表 2.2-14。

表 2.2-14　地下水环境质量标准表　　单位：mg/L，pH 无量纲

序号	指标	I	II	III	IV	V
1	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH≤6.5 或 8.5≤pH≤9.0	pH＜5.5 或 pH＞9.0
2	氨氮	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	＞1.50
3	硝酸盐	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	＞30.0
4	亚硝酸盐	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	＞4.80
5	挥发酚类（以苯酚计）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	＞0.01
6	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	＞0.1
7	砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	＞0.05
8	汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	＞0.002
9	铬（六价）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	＞0.10
10	总硬度	≤150	≤300	≤450	≤650	＞650
11	铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	＞0.10
12	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	＞2.0
13	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	＞0.01
14	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	＞2.0
15	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	＞1.50
16	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	＞2000
17	耗氧量	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	＞10.0
18	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	＞350
19	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	＞350
20	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	＞100
21	细菌总数（CFU/mL）	≤100	≤100	≤100	≤1000	＞1000

2.2.3.4 声环境评价标准

（1）生态环境质量标准

根据《连云港市市区声环境质量功能区划分规定（2021 年修订版）》（连政发〔2021〕24 号），企业所在区域为 2 类声环境功能区，见图 2.2-1。企业各厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，指标详见表 2.2-15。

表 2.2-15　声环境质量标准　　单位：dB(A)

区域	功能类别	标准值	
		昼间	夜间
居住、商业、工业混杂区	2 类	60	50

（2）污染物排放标准

运营期项目厂界噪声均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准，具体见表 2.2-16。夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于

15dB(A)。施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），具体见表 2.2-17。

表 2.2-16　工业企业厂界环境噪声排放标准

时段	昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）
2 类标准	≤60	≤50

表 2.2-17　建筑施工场界噪声排放限值

昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）
70	55

2.2.3.5 土壤评价标准

本项目位于连云港经济技术开发区一带一路国际物流园，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（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值，周边现状农田执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 的值，主要指标见表 2.2-18 和表 2.2-19。

表 2.2-18　建设用地土壤污染风险筛选值　　单位：mg/kg

序号	项目	第二类用地筛选值	序号	项目	第二类用地筛选值
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	38	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	䓛	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8	46	石油烃	4500

表 2.2-19　农用地土壤污染风险筛选值　　单位：mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
1	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	40	40	30	25
4	铅	70	90	120	170
5	铬	150	150	200	250
6	铜	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）。危险废物必须由有资质的单位进行处置，厂内应设置符合国家要求的危废暂存设施，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定。

2.3 评价工作等级和评价重点

根据本项目污染物排放特征、项目所在地区的地形特点和环境功能区划，按照《环境影响评价技术导则》所规定的方法，确定本次生态环境影响评价的等级。

2.3.1 评价工作等级

2.3.1.1 大气环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求，大气环境影响评价等级根据主要污染物的最大地面浓度占标率 Pi（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D10%确定。

其中 Pi 定义为：$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；C_i—采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，mg/m^3；C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m^3，一般选用 GB 3095 中 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

根据排放参数，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模型AERSCRFEN进行评价等级及评价范围的判定。

AERSCREEN估算模型参数见下表。

表 2.3-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	100万
最高环境温度/℃		40.9
最低环境温度/℃		-9.3
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		湿度
是否考虑地形	考虑地形	☑ 是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☑ 是 □否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

估算结果详见下表。

表 2.3-2（1） 各污染物的最大影响程度和最远影响范围估算结果表——点源

下风向距离/m	锅炉烟囱 DA001、DA002											
	SO_2		NO_2		PM_{10}		$PM_{2.5}$		汞及其化合物		氨	
	预测质量浓度/（mg/m³）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m³）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m³）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m³）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m³）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m³）	占标率/%
50	3.64E-01	0.07	7.48E-01	0.37	9.96E-02	0.03	4.98E-02	0.03	1.67E-05	0.01	9.47E-02	0.05
75	1.27E+00	0.25	2.61E+00	1.31	3.48E-01	0.1	1.74E-01	0.1	5.83E-05	0.02	3.31E-01	0.17
100	1.89E+00	0.38	3.90E+00	1.95	5.19E-01	0.14	2.60E-01	0.14	8.70E-05	0.03	4.94E-01	0.25
200	1.43E+00	0.29	2.94E+00	1.47	3.91E-01	0.11	1.96E-01	0.11	6.56E-05	0.02	3.72E-01	0.19
300	1.17E+00	0.23	2.40E+00	1.2	3.19E-01	0.09	1.60E-01	0.09	5.35E-05	0.02	3.04E-01	0.15
400	1.18E+00	0.24	2.43E+00	1.22	3.24E-01	0.09	1.62E-01	0.09	5.43E-05	0.02	3.08E-01	0.15
500	1.08E+00	0.22	2.21E+00	1.11	2.95E-01	0.08	1.47E-01	0.08	4.94E-05	0.02	2.80E-01	0.14
1000	8.53E-01	0.17	1.76E+00	0.88	2.34E-01	0.06	1.17E-01	0.06	3.92E-05	0.01	2.22E-01	0.11
1500	8.30E-01	0.17	1.71E+00	0.85	2.28E-01	0.06	1.14E-01	0.06	3.81E-05	0.01	2.16E-01	0.11
2000	7.48E-01	0.15	1.54E+00	0.77	2.05E-01	0.06	1.02E-01	0.06	3.43E-05	0.01	1.95E-01	0.1
2500	7.88E-01	0.16	1.62E+00	0.81	2.16E-01	0.06	1.08E-01	0.06	3.62E-05	0.01	2.05E-01	0.1
3000	6.95E-01	0.14	1.43E+00	0.71	1.90E-01	0.05	9.52E-02	0.05	3.19E-05	0.01	1.81E-01	0.09
4000	5.46E-01	0.11	1.12E+00	0.56	1.50E-01	0.04	7.48E-02	0.04	2.50E-05	0.01	1.42E-01	0.07
5000	4.48E-01	0.09	9.22E-01	0.46	1.23E-01	0.03	6.14E-02	0.03	2.06E-05	0.01	1.17E-01	0.06
10000	2.46E-01	0.05	5.06E-01	0.25	6.74E-02	0.02	3.37E-02	0.02	1.13E-05	3.77E-03	6.41E-02	0.03
20000	1.17E-01	0.02	2.40E-01	0.12	3.20E-02	0.01	1.60E-02	0.01	5.36E-06	1.79E-03	3.04E-02	0.02
25000	9.04E-02	0.02	1.86E-01	0.09	2.48E-02	0.01	1.24E-02	0.01	4.15E-06	1.38E-03	2.35E-02	0.01
下风向最大质量浓度及占标率/%	2.01E+00	0.4	4.14E+00	2.07	5.51E-01	0.15	2.76E-01	0.15	9.24E-05	0.03	5.24E-01	0.26
$D_{10\%}$最远距离/m	120											

表 2.3-2（2） 各污染物的最大影响程度和最远影响范围估算结果表——点源

下风向距离/m	灰库 1、2				渣仓				石灰石粉仓			
	PM_{10}		$PM_{2.5}$		PM_{10}		$PM_{2.5}$		PM_{10}		$PM_{2.5}$	
	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%
50	3.17E-04	0.09	1.59E-04	0.09	6.43E-04	0.18	3.21E-04	0.18	2.36E-04	0.07	1.18E-04	0.07
75	3.67E-04	0.1	1.83E-04	0.1	6.92E-04	0.19	3.46E-04	0.19	2.93E-04	0.08	1.47E-04	0.08
100	3.10E-04	0.09	1.55E-04	0.09	5.89E-04	0.16	2.94E-04	0.16	2.48E-04	0.07	1.24E-04	0.07
200	3.67E-04	0.1	1.83E-04	0.1	7.79E-04	0.22	3.90E-04	0.22	2.93E-04	0.08	1.47E-04	0.08
300	3.42E-04	0.09	1.71E-04	0.09	7.76E-04	0.22	3.88E-04	0.22	2.73E-04	0.08	1.37E-04	0.08
400	2.97E-04	0.08	1.49E-04	0.08	6.85E-04	0.19	3.42E-04	0.19	2.38E-04	0.07	1.19E-04	0.07
500	2.37E-04	0.07	1.19E-04	0.07	5.50E-04	0.15	2.75E-04	0.15	1.90E-04	0.05	9.48E-05	0.05
1000	1.07E-04	0.03	5.34E-05	0.03	2.35E-04	0.07	1.18E-04	0.07	8.54E-05	0.02	4.27E-05	0.02
1500	4.33E-05	0.01	2.17E-05	0.01	9.22E-05	0.03	4.61E-05	0.03	3.46E-05	0.01	1.73E-05	0.01
2000	4.63E-05	0.01	2.31E-05	0.01	1.04E-04	0.03	5.22E-05	0.03	3.70E-05	0.01	1.85E-05	0.01
2500	3.45E-05	0.01	1.72E-05	0.01	7.81E-05	0.02	3.90E-05	0.02	2.76E-05	0.01	1.38E-05	0.01
3000	2.71E-05	0.01	1.35E-05	0.01	6.14E-05	0.02	3.07E-05	0.02	2.17E-05	0.01	1.08E-05	0.01
4000	1.88E-05	0.01	9.42E-06	0.01	4.30E-05	0.01	2.15E-05	0.01	1.51E-05	4.19E-03	7.53E-06	4.18E-03
5000	1.46E-05	4.06E-03	7.30E-06	4.06E-03	3.33E-05	0.01	1.66E-05	0.01	1.17E-05	3.25E-03	5.84E-06	3.24E-03
10000	6.29E-06	1.75E-03	3.15E-06	1.75E-03	1.43E-05	3.97E-03	7.16E-06	3.98E-03	5.03E-06	1.40E-03	2.52E-06	1.40E-03
20000	1.03E-06	2.86E-04	5.14E-07	2.86E-04	2.29E-06	6.36E-04	1.15E-06	6.39E-04	8.32E-07	2.31E-04	4.16E-07	2.31E-04
25000	1.87E-06	5.19E-04	9.33E-07	5.18E-04	4.24E-06	1.18E-03	2.12E-06	1.18E-03	1.49E-06	4.14E-04	7.46E-07	4.14E-04
下风向最大质量浓度及占标率/%	6.88E-04	0.19	3.44E-04	0.19	1.37E-03	0.38	6.85E-04	0.38	4.78E-04	0.13	2.39E-04	0.13
$D_{10\%}$最远距离/m	22				22				23			

表 2.3-2（3） 各污染物的最大影响程度和最远影响范围估算结果表——点源

下风向距离/m	转运站				碎煤机室				煤仓间			
	PM_{10}		$PM_{2.5}$		PM_{10}		$PM_{2.5}$		PM_{10}		$PM_{2.5}$	
	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%
50	8.29E-04	0.23	4.14E-04	0.23	8.29E-04	0.23	4.14E-04	0.23	4.05E-04	0.11	2.03E-04	0.11
75	6.99E-04	0.19	3.50E-04	0.19	6.99E-04	0.19	3.50E-04	0.19	2.65E-04	0.07	1.32E-04	0.07
100	7.23E-04	0.2	3.62E-04	0.2	7.23E-04	0.2	3.62E-04	0.2	2.33E-04	0.06	1.17E-04	0.06
200	6.04E-04	0.17	3.02E-04	0.17	6.04E-04	0.17	3.02E-04	0.17	2.08E-04	0.06	1.04E-04	0.06
300	4.87E-04	0.14	2.44E-04	0.14	4.87E-04	0.14	2.44E-04	0.14	2.81E-04	0.08	1.41E-04	0.08
400	4.57E-04	0.13	2.28E-04	0.13	4.57E-04	0.13	2.28E-04	0.13	3.71E-04	0.1	1.85E-04	0.1
500	3.69E-04	0.1	1.84E-04	0.1	3.69E-04	0.1	1.84E-04	0.1	3.11E-04	0.09	1.55E-04	0.09
1000	1.47E-04	0.04	7.37E-05	0.04	1.47E-04	0.04	7.37E-05	0.04	1.77E-04	0.05	8.84E-05	0.05
1500	5.49E-05	0.02	2.74E-05	0.02	5.48E-05	0.02	2.74E-05	0.02	1.02E-04	0.03	5.10E-05	0.03
2000	6.87E-05	0.02	3.43E-05	0.02	6.87E-05	0.02	3.43E-05	0.02	8.60E-05	0.02	4.30E-05	0.02
2500	5.15E-05	0.01	2.58E-05	0.01	5.15E-05	0.01	2.58E-05	0.01	6.57E-05	0.02	3.28E-05	0.02
3000	4.08E-05	0.01	2.04E-05	0.01	4.08E-05	0.01	2.04E-05	0.01	5.25E-05	0.01	2.62E-05	0.01
4000	2.91E-05	0.01	1.45E-05	0.01	2.91E-05	0.01	1.45E-05	0.01	3.66E-05	0.01	1.83E-05	0.01
5000	2.24E-05	0.01	1.12E-05	0.01	2.24E-05	0.01	1.12E-05	0.01	2.81E-05	0.01	1.41E-05	0.01
10000	9.63E-06	2.68E-03	4.81E-06	2.67E-03	9.63E-06	2.68E-03	4.81E-06	2.67E-03	1.27E-05	3.53E-03	6.33E-06	3.52E-03
20000	1.47E-06	4.08E-04	7.36E-07	4.09E-04	4.24E-06	1.18E-03	2.12E-06	1.18E-03	3.79E-06	1.05E-03	1.89E-06	1.05E-03
25000	2.86E-06	7.94E-04	1.43E-06	7.94E-04	1.47E-06	4.08E-04	7.36E-07	4.09E-04	3.86E-06	1.07E-03	1.93E-06	1.07E-03
下风向最大质量浓度及占标率/%	1.16E-03	0.32	5.79E-04	0.32	1.40E-03	0.39	6.99E-04	0.39	4.24E-04	0.12	2.12E-04	0.12
$D_{10\%}$最远距离/m	19				18				43			

表 2.3-3（1） 各污染物的最大影响程度和最远影响范围估算结果表——面源

下风向距离/m	煤场粉尘						碎煤机室				脱硝车间	
	TSP		PM_{10}		$PM_{2.5}$		PM_{10}		$PM_{2.5}$		氨	
	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%
50	1.27E-02	1.41	6.36E-03	1.77	3.42E-03	1.9	1.03E-02	2.87	5.35E-03	2.97	1.50E-03	0.75
75	1.19E-02	1.32	5.95E-03	1.65	3.20E-03	1.78	7.92E-03	2.2	4.10E-03	2.28	8.61E-04	0.43
100	7.83E-03	0.87	3.91E-03	1.09	2.11E-03	1.17	6.16E-03	1.71	3.19E-03	1.77	5.79E-04	0.29
200	2.79E-03	0.31	1.40E-03	0.39	7.52E-04	0.42	2.89E-03	0.8	1.49E-03	0.83	2.22E-04	0.11
300	1.58E-03	0.18	7.88E-04	0.22	4.24E-04	0.24	1.75E-03	0.49	9.05E-04	0.5	1.26E-04	0.06
400	1.06E-03	0.12	5.28E-04	0.15	2.84E-04	0.16	1.21E-03	0.34	6.25E-04	0.35	8.50E-05	0.04
500	7.75E-04	0.09	3.88E-04	0.11	2.09E-04	0.12	9.01E-04	0.25	4.66E-04	0.26	6.25E-05	0.03
1000	2.99E-04	0.03	1.50E-04	0.04	8.05E-05	0.04	3.57E-04	0.1	1.85E-04	0.1	2.41E-05	0.01
1500	1.72E-04	0.02	8.59E-05	0.02	4.63E-05	0.03	2.07E-04	0.06	1.07E-04	0.06	1.38E-05	0.01
2000	1.16E-04	0.01	5.81E-05	0.02	3.13E-05	0.02	1.40E-04	0.04	7.24E-05	0.04	9.34E-06	4.67E-03
2500	8.66E-05	0.01	4.33E-05	0.01	2.33E-05	0.01	1.03E-04	0.03	5.35E-05	0.03	6.88E-06	3.44E-03
3000	6.92E-05	0.01	3.46E-05	0.01	1.86E-05	0.01	8.08E-05	0.02	4.18E-05	0.02	5.36E-06	2.68E-03
4000	4.85E-05	0.01	2.42E-05	0.01	1.31E-05	0.01	5.54E-05	0.02	2.87E-05	0.02	3.62E-06	1.81E-03
5000	3.58E-05	3.98E-03	1.79E-05	4.97E-03	9.64E-06	0.01	4.24E-05	0.01	2.19E-05	0.01	2.67E-06	1.34E-03
10000	1.40E-05	1.56E-03	6.98E-06	1.94E-03	3.76E-06	2.09E-03	1.69E-05	4.69E-03	8.73E-06	4.85E-03	1.03E-06	5.15E-04
20000	5.54E-06	6.16E-04	2.77E-06	7.69E-04	1.49E-06	8.28E-04	6.60E-06	1.83E-03	3.42E-06	1.90E-03	4.47E-07	2.24E-04
25000	4.74E-06	5.27E-04	2.37E-06	6.58E-04	1.28E-06	7.11E-04	4.88E-06	1.36E-03	2.52E-06	1.40E-03	3.82E-07	1.91E-04
下风向最大质量浓度及占标率/%	1.33E-02	1.48	6.64E-03	1.84	3.57E-03	1.99	1.64E-02	4.55	8.47E-03	4.71	6.34E-03	3.17
$D_{10\%}$最远距离/m	63						11				10	

表 2.3-3（2） 各污染物的最大影响程度和最远影响范围估算结果表——面源

下风向距离/m	煤仓间				柴油储罐	
	PM_{10}		$PM_{2.5}$		非甲烷总烃	
	预测质量浓度/（mg/m³）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m³）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m³）	占标率/%
50	1.03E-02	1.65	5.35E-03	1.65	4.95E-02	2.47
75	7.92E-03	1.3	4.10E-03	1.3	2.73E-02	1.37
100	6.16E-03	1.07	3.19E-03	1.07	1.81E-02	0.9
200	2.89E-03	0.58	1.49E-03	0.58	6.78E-03	0.34
300	1.75E-03	0.48	9.05E-04	0.48	3.85E-03	0.19
400	1.21E-03	0.39	6.25E-04	0.39	2.58E-03	0.13
500	9.01E-04	0.33	4.66E-04	0.33	1.89E-03	0.09
1000	3.57E-04	0.17	1.85E-04	0.17	7.29E-04	0.04
1500	2.07E-04	0.1	1.07E-04	0.1	4.18E-04	0.02
2000	1.40E-04	0.07	7.24E-05	0.07	2.82E-04	0.01
2500	1.03E-04	0.06	5.35E-05	0.06	2.07E-04	0.01
3000	8.08E-05	0.04	4.18E-05	0.04	1.62E-04	0.01
4000	5.54E-05	0.03	2.87E-05	0.03	1.09E-04	0.01
5000	4.24E-05	0.02	2.19E-05	0.02	8.03E-05	4.02E-03
10000	1.69E-05	0.01	8.73E-06	0.01	3.11E-05	1.56E-03
20000	6.60E-06	1.83E-03	3.42E-06	1.90E-03	1.36E-05	6.80E-04
25000	4.88E-06	1.36E-03	2.52E-06	1.40E-03	1.16E-05	5.80E-04
下风向最大质量浓度及占标率/%	4.24E-04	0.12	2.12E-04	0.12	6.24E-01	31.22
$D_{10\%}$最远距离/m	43				10	

表 2.3-4 环境空气评价工作等级判据

评级工作等级	评价工作分级依据
一级	$P_{max}\geq10\%$
二级	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级	$P_{max}<1\%$

根据上表，本项目最大占标率因子为无组织面源柴油储罐非甲烷总烃最大占标率为31.22%，因此本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2.3.1.2 地表水环境影响评价等级

（1）按水污染影响型建设项目判定

本项目生活废水接管至临港污水处理厂处理后排入大浦河排污通道。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。等级判定见表 2.3-5。

表 2.3-5 地表水评价工作等级判据

评级工作等级	评价工作分级依据	废水排放量 Q/m³/d；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其它
三级 A	直接排放	Q＜200 或 W＜6000

三级 B	间接排放	——

（2）按水文要素型建设项目判定

本项目年取水量 139.18 万 m^3，取水量占取水河流多年平均径流量（约 1.26 亿 m^3）百分比为 1.1%<10%，且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，因此为三级评价。

表 2.3-6　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 **A_1/km^2**；工程扰动水底面积 **A_2/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 声环境影响评价等级

本项目位于连云港经济技术开发区一带一路国际物流园，根据连云港市人民政府出具的《连云港市市区声环境质量功能区划分规定（2021 年修订版）》，项目所在区域为 2 类声环境功能区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“5.1.3 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB（A）~5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”，故本次声环境影响评价工作等级为二级。

2.3.1.4 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）判定标准：

①本项目属于 E、电力 30 项 火力发电（包括热电），不涉及灰场建设，依据附录 A 判定，详见表 2.3-5，项目所属地下水环境影响评价项目类别为III类。

表 2.3-5　地下水环境影响评价项目类别表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别		项目属性
			报告书	报告表	
E 电力					项目不涉及灰场，属于III类项目
30、火力发电（包括热电）	除燃气发电工程外的	燃气发电	灰场II类，其余III类	IV类	

②本项目地下水评价范围内无集中式饮用水水源准保护区等地下水环境敏感区。根据项目所在区域的地下水环境敏感特征判定，项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。

表 2.3-6　地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
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。
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；分布式饮用水水源地；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 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

因此，根据评价项目类别和环境敏感程度的判定结果，对照评价工作等级分级表，见表 2.3-7，本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

表 2.3-7　评价工作等级分级表

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

2.3.1.5 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目用地约 10.47hm^2，占地规模属于中型；对照导则中表 A.1，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”行业中的II类“火力发电”项目；本项目选址于连云港经济技术开发区一带一路国际物流园，周边部分土地现状为农田，土壤环境敏感程度为“敏感”。

表 2.3-8　土壤环境影响评价项目类别表

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

应业		产			

表 2.3-9　污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	备注
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	项目所在区域土壤环境属于敏感
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	

根据土壤导则中污染影响型评价工作等级划分表，见表 2.3-10，本项目土壤环境影响评价等级为二级。

表 2.3-10　污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2.3.1.6 环境风险评价等级

（1）危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

①Q 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

$$Q=\frac{q1}{Q1}+\frac{q2}{Q2}+\ldots+\frac{qn}{Qn}$$　（公式 2.2）

式中：q1，q2……qn-每种危险物质的最大存在量，t；

Q1，Q2……Q_n-每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中重点关注的危险物质，同时根据本项目工程分析，本项目生产、使用、储存中所涉及的主要危险物质数量与临界量的比值见表 2.3-11。

表 2.3-11　建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	0#柴油	/	20.16	2500	0.0081

2	矿物油	/	2	2500	0.0008
3	次氯酸钠（10%）	7681-52-9	1（折纯）	5	0.2
4	盐酸（31%）	7647-01-0	0.31（折纯）	7.5	0.041
5	液碱（30%）	/	0.3（折纯）	50	0.006
6	氨水（20%）	1336-21-6	73.84	10	7.384
7	废脱硝催化剂	/	2.34（折以钒计）	0.25	9.36
8	危险废物	/	12.82	50	0.26
项目 Q 值∑					17.26

注：本项目设置 1 个 30m³ 柴油储罐，油类物质包含废矿物油、轻柴油。

由表可知，本项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 17.26（1≤Q＜10）。

②行业及生产工艺（M）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，本项目行业属于其他行业，属于涉及危险物质使用、贮存的项目，因此 M=5，属于 M4。

表 2.3-12　行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a高温指工艺温度≧300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≧10.0MPa；
b长输运输管道项目应按站场、管线分段进行评价。

表 2.3-13　建设项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M分值
1	--	涉及危险物质使用、贮存的项目	--	5
项目M值				5

③危险物质及工艺系数危险性（P）的确定

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）附录 C 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 2.3-14　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

本项目危险物质数量与临界量比值属于10≤Q＜100，行业及生产工艺属于M4，由表2.3-14可知：本项目危险物质及工艺系统危险性等级为P4。

（2）环境敏感程度E等级

①大气环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），大气环境敏感程度分级见表2.3-15。

表2.3-15　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500米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500米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500米范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人

本项目周边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约4.3万人（大于1万人，小于5万人）；本项目周边500m范围人口总数约160人，总数小于500人；项目距离云台山风景名胜区约950m，为环境空气一类区，属需要特别保护的区域。因此，本项目大气环境敏感程度为E1。

②地表水环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），地表水环境敏感程度分级见表2.3-16、表2.3-17，表2.3-18。

表2.3-16　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2.3-17　地表水功能敏感性分区

敏感性	项目场地的地下水环境敏感特征
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类及以上，或海水水质分类第二类；或发生事故

	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 2.3-18　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
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：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；滨海风景游览区；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无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目废水接入临港污水处理厂进一步处理后排入大浦河排污通道，雨水排入排淡河；发生事故时，危险物质可能泄漏到项目北侧的排淡河，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 2.3-17 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。根据表 2.3-16，本项目地表水环境敏感程度分级为 E2。

③地下水环境敏感程度

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.3-19。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 2.3-20~-2.3-21。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 2.3-19　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 2.3-20　地下水功能敏感性分区

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水源地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
较敏感 G2	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
	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 G3	上述地区之外的其它地区

表 2.3-21　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≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb＜1.0m，K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续 Mb≥1.0m，1×10^{-6}cm/s＜K≤1×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

本项目不涉及《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，故地下水敏感程度为不敏感（敏感性 G3）；根据项目区域的地勘报告，本项目厂址区域 0.5m≤Mb＜1.0m，K≤1×10^{-6}cm/s，包气带防污性能分级判定为 D2。根据表 2.3-19，本项目地下水环境敏感程度分级为 E3。本项目环境敏感特征见表 2.3-22。

表 2.3-22　建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	最近距离/约 m	属性	人口数（人）
环境空气	1	沙集村	SE	445	居住	160
	2	虎山	SE	1200	居住	50
	3	山洪沟	SE	1220	居住	120
	4	胜利村	SE	1805	居住	180
	5	石山	SE	1690	居住	100
	6	新县	SW	2005	居住	400
	7	尹宋村	SW	1985	居住	380
	8	范庄	SE	2625	居住	510
	9	龙山头	SE	2970	居住	140
	10	公园里	NE	2310	居住	20
	11	郡望府	NE	2505	居住	110
	12	江苏省大港中等专业学校	NE	2310	学校	800
	13	德惠尚书房	NE	2940	居住	90
	14	朝阳中学	SW	2660	学校	400
	15	朝东街社区	SE	2555	居住	180
	16	新县中心小学	SW	2815	学校	350
	17	朝阳置业小区	SW	2895	居住	120
	18	刘巷村	SW	3005	居住	420
	19	韩李村	SW	3200	居住	360
	20	西庄村	SW	3395	居住	290
	21	焦庄	SE	3430	居住	60
	22	大西庵	SE	3495	居住	40
	23	吴庵	SE	3765	居住	60
	24	华盖山居	SE	3935	居住	160
	25	杨沟	SE	4130	居住	120
	26	魏庵	SE	4240	居住	70

类别	环境敏感特征					
	27	韩李村一组	SW	3690	居住	180
	28	张庄	SE	3355	居住	430
	29	久和国际新城	NE	2865	居住	690
	30	星河国际一期	NE	3810	居住	720
	31	开发区高中	SE	4410	学校	850
	32	中云社区	SE	4785	居住	320
	33	西诸朝村	SE	4980	居住	1053
	34	景城名郡	NE	4190	居住	1600
	35	帝豪水榭花都	NE	4310	居住	1200
	36	平山花园	NE	4010	居住	2500
	37	市港五组	NE	3630	居住	50
	38	海岸明珠新城	NE	4420	居住	1100
	39	云鼎家园	NE	4830	居住	330
	40	锦绣香江	SW	3875	居住	2411
	41	绿地香颂半岛	SW	4425	居住	2800
	42	绿地世纪城	SW	4455	居住	1900
	43	美麟湖畔	SW	4530	居住	1500
	44	同科汇丰小镇	NW	4965	居住	1200
	45	江南雅苑	NE	4600	居住	1550
	46	嘉泰城市花园	NE	4260	居住	2200
	47	托斯卡纳	SW	4530	居住	1000
	48	普罗旺斯	SW	4520	居住	980
	49	依云小镇	SW	4880	居住	500
	50	西庄村十三组	SW	5095	居住	960
	51	东诸朝村	SE	5430	居住	1705
	52	藤花紫郡	SE	5685	居住	580
	53	金苏村	SE	5005	居住	1187
	54	星光华庭	NE	5345	居住	746
	55	瀚海国际香缇花园	NE	5085	居住	1500
	56	连云港市海州湾小学	NE	5375	学校	1600
	57	融盛状元府	NW	4970	居住	1610
	58	茗怡花园	SE	5765	居住	720
	59	云台山风景名胜区	SE	950	风景名胜区	/
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					160
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					43362
	/ 管段周边 200m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	/	/	/	/	/	/
	每公里管段人口数（最大）					/
	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	排淡河	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	/	/		/	/
	地表水环境敏感程度 E 值					E2

类别	环境敏感特征					
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
	/	/	/	/	0.5m≤Mb＜1.0m，K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

（3）风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 2 划分依据，本项目大气环境风险潜势为 III，地表水环境风险潜势为II，地下水环境风险潜势为 I。

表 2.3-23　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

（4）等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）给出的评价工作等级确定原则见表 2.3-24，根据表 2.3-24 可知，大气环境风险评价等级为二级评价，地表水环境风险评价等级为三级，地下水环境风险等级为简要分析。

表 2.3-24　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]

注：**a** 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

2.3.1.7 生态影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的规定，依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。按以下原则确定评价等级：a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；b）涉及自然公园时，评价等级为二级；c）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；d）根据 H2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；e）根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；f）当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价

等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；g）除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级；h）当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

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

本项目最近的的生态保护红线为云台山国家级森林公园，距离本项目东北约 4.5km，不在本次大气评价范围内，本项目属于 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，且符合生态环境分区管控要求，本项目位于连云港经济技术开发区一带一路国际物流园区内，《连云港经济技术开发区（大浦片区、临港产业区西北片区、江宁工业城、一带一路国际物流园）开发建设规划（2021-2030 年）环境影响报告书》已批复，项目符合规划环评要求，为不涉及生态环境敏感区的污染影响类建设项目，因此可直接进行生态影响简单分析。

2.3.2 评价工作重点

根据本项目的生态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）生态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）生态环境影响评价

在工程分析的基础上，重点预测评价该项目对环境空气，尤其是云台山风景名胜区的影响，保证预测结果的可靠性。

（4）生态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、不同生态环境影响和环境风险特征，提出具体生态环境管理要求。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生态环境质量监测计划。

2.4 评价范围及环境保护目标

2.4.1 评价范围

（1）大气评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响范围（$D_{10\%}$）确定项目的大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当$D_{10\%}$超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域，当 $D_{10\%}$小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。

本项目的 $D_{10\%}$小于 2.5km，评价范围为以项目厂址为中心区域，边长取 5km。因此本项目大气评价范围以厂址为中心区域，评价范围边长取 5km。

（2）地表水评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，结合本项目特点，确定地表水环境评价主要对废水能否达到接管标准作评述。

水文要素评价范围：排淡河西起顾圩门闸，向东至排淡河挡潮闸，沿线无拦河建筑物，河道河底纵比降-1.5~-2.5m，相对平缓，常水位 1.8m。本项目位于排淡河上游，根据排淡河河道特性，取水影响范围为排淡河全段。

（3）地下水评价范围

根据地下水环境影响预测章节，项目场地污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围较小，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定要求，根据查表法确定本次地下水环境现状调查评价范围为 5.3km^2，主要是东盐河、港城大道、朝阳韩李河等区域围合的区域。具体见图 2.4-1。



图 **2.4-1** 地下水评价范围图

（4）声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的规定，确定本项目声环境影响评价等级为二级。结合项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别要求以及声环境保护目标分布情况，确定本项目声环境评价范围为建设项目边界向外 200m 范围。

（5）土壤评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的规定，确定本项目土壤评价等级为二级，本项目为污染影响型，故本项目土壤评价范围为占地范围内及占地范围外 200m。

（6）环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，确定本项目大气环境风险评价等级为二级，大气风险评价范围为距离建设项目边界 5km 范围；地表水环境风险评价等级为三级，地表水风险评价范围为排淡河（上游至顾圩门闸，向东至排淡河挡潮闸）；地下水环境风险等级为简要分析，地下水风险评价范围同地下水调查范围：主要是东盐河、港城大道、朝阳韩李河等区域围合的区域。

2.4.2 环境保护目标

评价区域内主要环境保护目标详见表 2.4-1~表 2.4-3。环境保护目标和评价范围见图 2.4-2。

表 2.4-1　本项目大气环境保护目标

环境要素	名称	坐标/m		保护对象	保护内容（约人）	相对厂址方位	相对厂界距离（约m）	环境功能区
		X	Y					
大气环境	云台山风景名胜区	320	-900	/	/	SE	950	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）一类
	沙集村	355	-355	居民	160	SE	445	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二类
	虎山	1215	-145	居民	50	SE	1200	
	山洪沟	605	-790	居民	120	SE	1220	
	胜利村	1505	-805	居民	180	SE	1805	
	石山	240	-1365	居民	100	SE	1690	
	新县	-135	-1645	居民	400	SW	2005	
	尹宋村	-215	-1640	居民	380	SW	1985	
	范庄	2560	-600	居民	510	SE	2625	
	龙山头	2410	-1545	居民	140	SE	2970	
	公园里	1865	1808	居民	20	NE	2310	
	郡望府	2255	1595	居民	110	NE	2505	
	江苏省大港中等专业学校	1525	2135	学生	800	NE	2310	
	德惠尚书房	2130	2445	居民	90	NE	2940	
	朝阳中学	-1020	-2095	学生	400	SW	2660	
	西庄村	-2385	-1995	居民	160	SW	3395	

注：以项目厂区红线西南角为（0，0）。

表 2.4-2　本项目周边其他环境保护目标一览表

环境要素	名称	相对方位	最近距离	环境功能
地表水	排淡河	北	约 200m	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准
声环境	项目厂界	/	/	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区标准
土壤	耕地	紧邻	紧邻	《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
生态环境	云台山风景名胜区	南	约 950m	生态空间管控区域，主导生态功能为自然与人文景观保护
	连云港花果山省级森林公园	南	约 4.2km	国家生态保护红线，主导生态功能为自然与人文景观保护
	云台山国家级森林公园	东北	约 4.5km	国家生态保护红线，主导生态功能为自然与人文景观保护
	连云港花果山国家地质公园	南	约 4.8km	国家生态保护红线，主导生态功能为地质遗迹保护
	连云港北固山省级森林公园	东北	约 6.1km	国家生态保护红线，主导生态功能为自然与人文景观保护
	连云港云台山森林省级自然保护区	东	约 10km	国家生态保护红线，主导生态功能为生物多样性保护
地下水	厂区及受影响范围内潜水含水层			《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

2.5 环境功能区划

本项目区域及周围地区的大气、水及声环境功能区划见表 2.5-1。

表 2.5-1 项目周边环境功能区划

项目	环境功能区划	执行标准	依据
大气环境	二类区	《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准	连云港市人民政府关于印发连云港市环境空气质量功能区划分规定的通知（连政发〔2012〕115 号）
	一类区	《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）一级标准	连云港市人民政府关于印发连云港市环境空气质量功能区划分规定的通知（连政发〔2012〕115 号）
水环境	排淡河工业、农业用水区	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准	《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》（苏环办〔2022〕82 号）
声环境	2 类	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	《连云港市市区声环境质量功能区划分规定（2021 年修订版）》（连政发〔2021〕24 号）

3 本项目工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：连云港经济技术开发区热电联产项目；

行业类别及代码：热电联产〔D4412〕；

项目性质：新建；

建设单位：连云港新海连热电联产有限责任公司；

建设规模：拟建设 3×150t/h 高温超高压循环流化床锅炉（2 用 1 备）+2×15MW 级背压式汽轮发电机组，同时，配套建设主厂房、空压机房、化学水处理、综合水泵房、循环水泵房、辅机冷却水系统及循环水泵房等工程设施。

建设地点：位于连云港经济技术开发区一带一路国际物流园以东；

工程投资：总投资 9.37 亿元，其中环保投资 1.1 亿元，占投资总额的 11.83%；

占地面积：项目占地 104738 平方米，其中厂区面积 93000 平方米，进场道路占地 14129 平方米。根据连云港经济技术开发区住房和城乡建设局出具的 242 省道西侧地块的规划条件，案卷编号为连开规条〔2024〕12 号，规划用地性质为二类工业用地，具体见附件 7。

职工人数：项目定员为 110 人；

工作时数：日利用时数 24h，设计年利用小时数为 5800 小时；

建设进度：计划 2026 年 12 月开工，2029 年 3 月底建成投产。

3.1.2 全厂总体规划及厂区平面布局图

3.1.2.1 全厂总体规划

（1）水源

生产水源拟采用排淡河取水，辅机冷却水系统采用带机械通风冷却塔的二次循环冷却水系统。生活用水采用自来水。

本项目取水设施包括取水口、取水泵房及取水管线。本项目排淡河取水量为 239.96m^3/h（年平均工况），按 5800h 计，则电厂年最大取水量为 139.18×10^4m^3。

取水地点位于排淡河 S242 省道上游约 100m 处。本项目在厂区北侧设置一座取水泵房，由取水口通过约 284m 的取水管道引水至取水泵房，再引至厂区。

取水管线：取水头部至泵房约 284m，引水管管径为 D630×12，采用直埋敷设施工方式。本项目敷设 2 根 D377×6 的有压补给水管道至厂区净水站，单管长约 700m，管道随地面坡度敷设，埋深约 2.0m。

取水泵房：总高 10.5m，其中地下深度 3m，地上高度为 7.5m；平面尺寸：28m×7.5m。

本项目生产废水，全部回用不外排，生活污水经污水管道收集后，排至临港污水处理厂。雨水排放拟采用厂区雨水分片区有组织排水，通过雨水泵站升压后排入排淡河。

（2）电气出线

本项目以 110kV 电压等级送出，新建 2 回 110kV 送出线路接入 110kV 桃李变 110kV 母线，新建线路长约 2.4km。电气出线不在本次评价范围内，需另行评价。

（3）供热管道

根据热用户分布及用热量，本项目规划新建 3 条供热管网：1 条 DN400 供热管线向南敷设与同一集团下连云港新海联热力有限公司现有主管网连通；1 条 DN400 供热管线向东南敷设与鑫能污泥现有低压管网连通，长度约 15km；1 条 DN250 供热管线直接供给鑫能污泥原热用户连云港杜钟新奥神氨纶有限公司，长度约 4km。供热管道不在本次评价范围内，需另行评价。

（4）燃料输送

厂外燃煤运输采用铁、水路联运方式，煤炭经海运至连云港港口股份有限公司墟沟作业区 55#-57#通用泊位，接卸后经新能源运输汽车运至电厂条形煤场，经过破碎、转运等环节后送至主厂房煤仓间。

连云港港口股份有限公司墟沟作业区 55#-57#通用泊位共有 10 万吨级散货泊位 3 个、3000 吨级工作船泊位 3 个。设计吞吐量 640 万吨，其中煤炭 190 万吨、焦炭 350 万吨、木材 100 万吨。于 2011 年取得原省环保厅批复（苏环审[2011]95 号），于 2016 年通过原连云港市环保局竣工环保验收（连环验[2016]12 号）。本项目所需约 22 万吨煤炭量，在该项目 190 万吨煤炭设计吞吐量范围内。码头位置及运输路线见图 3.1-1。

（5）灰渣场

锅炉采用灰渣分除系统，并采用干出灰和干出渣方式。锅炉炉渣通过机械除渣设备运至渣仓，由汽车定期外运。布袋除尘器收集的干灰，由气力输送系统送至灰库，灰库的出灰装入密封罐车外运。

本项目新建 350m^3 渣仓一座，和相应的密闭振动式输送机、斗式提升机。渣仓可贮存本期工程 10.36 天以上锅炉的排渣量。

本项目设有 2 座 φ10m 钢结构灰库，单座有效容积约 1000m^3，总容积为 2000m^3。灰库总容量可储存 2 台 150t/h 锅炉 31.45 天的排灰量。

本项目采用机械除渣和气力除灰，汽车运输，灰渣尽量综合利用，在炉渣、飞灰综合利用不畅情况下，拟租赁连云港班庄水泥有限责任公司已有的 5000 吨粉煤灰库和 3000 吨矿渣粉圆库等作为临时应急灰渣堆放场，建设单位已与连云港班庄水泥有限责任公司签订了事故灰渣应急存储合作意向书。

（6）电厂防洪、排涝

项目厂区西北侧 700m 为排淡河。厂址处 50 年一遇设计内涝水位为 2.82m。由于排淡河排水片规划地面回填高程为 3.67m，同时为了区域排水通畅，厂区回填地面高程不低于 3.67m。

（7）出入口设置

根据规划部门要求，本项目仅在厂区北侧三角形尖部位置开设 1 个出入口，与厂外 242 省道相引接。本项目拟建设厂外道路约 2×600m，宽度按 9+6m 考虑。

（8）施工用地

施工用地包括施工生产用地和施工生活用地。本项目施工场地拟在厂址附近就近租用，规划施工生产（含管理）用地面积约 5.0hm^2，施工生活用地面积约 2.0hm^2。共计施工区用地约 7.0hm^2。

3.1.2.2 总平面布置方案

厂区采用三列式布置，自西向东依次为：燃料区—主厂房区—110kV GIS 配电装置区。各功能分区如下：

（1）主厂房区

主厂房区域由东向西分别为汽机房、除氧煤仓间、锅炉及其尾部布置。主厂房 A 列面东，主厂房 A 列朝东。

（2）配电装置区

本项目在厂区主厂房区东侧新建屋内配电装置，用于电厂与电网的连接。配电装置区北侧设置集中制冷加热站及集中控制室、检修楼。雨水泵站设置在厂区东南角空地内。

（3）燃料区

煤场布置在厂区西侧。本项目燃煤通过公路运输运抵厂区，经过破碎、转运等环节后送至主厂房煤仓间。厂区内设置了汽车采样称重等设施，汽车采样、计量装置、推煤机库、含煤废水处理等设施主要根据物料运输流线在煤场附近区域进行布置。

（4）辅助设施区

辅助设施区主要位于主厂房区南北两侧。主厂房北侧主要布置有原水预处理设施、化学水处理设施、补给水泵站、厂前设施（办公楼、食堂、公寓楼、公共服务中心等）、消防站、补给水泵站等。主厂房南侧主要布置燃油泵房、灰库、危废暂存间备品配件库等。

（5）出入口及进厂道路

根据规划部门要求，本项目仅可在厂区北侧固定位置开设 1 个出入口，与厂外 242 省道相引接，引接长度约 600m。经常道路采用人货分流型式，货流道路宽 9m，人流道路（兼作排水沟疏浚通道）宽 6m。

（6）厂区用地

企业厂区围墙内用地面积为 9.3hm^2。本项目厂区主要技术经济指标见表 3.1-1。厂区总平面布置图见图 3.1-2。

表 3.1-1　厂区围墙内技术经济指标表

序号	内容	单位	数量	备注
1	厂区围墙内用地面积	hm^2	9.3296	不包含围墙外道路部分占地
2	厂区内建（构）筑物用地面积	m^2	23412	
3	建筑系数	%	26.12	
4	厂区内场地利用面积	m^2	71700	
5	场地利用系数	%	85.24	
6	厂区道路路面及广场用地面积	m^2	31900	
7	道路广场系数	%	27.86	
8	绿化用地面积	m^2	15000	
9	厂区绿地率	%	17.83	
10	厂区挖方（不含基槽余土）	万m^3	3.25	挖淤泥0.85，挖表杂土垃圾2.4；基槽余土7.2

3.1.2.3 总平面布置分析

本厂区总平面布置遵循“分区明确、流程顺畅、管线短捷、经济安全、运维便捷”设计原则，功能分区、动静分区及工艺流程布局合理。以下从设备设施、管线系统、物流交通三方面论证布置合理性。

（1）设施设备位置布置合理性分析

厂区划分为厂前区、辅助附属区、主生产区三大功能区域，分区清晰、设备集约，贴合生产工艺，满足安全生产与运维管理要求。

辅助给排水及消防设施集中布置于厂区北侧，临近外接水源接口，有效缩短管线、降低能耗，同时可保障应急供水可靠，满足消防规范要求。

煤场、渣仓及灰库分置厂区西、南侧，运输路径短捷。储运区域远离厂前区，可有效控制粉尘、噪声影响，满足清洁生产要求。

厂区自东向西依次布设汽机房、煤仓间、锅炉及脱硫等配套设施，工艺流程顺直、衔接紧凑，适配机组生产运行需求。

主变及配电装置区设于主厂房东侧，贴合电网出线方向，输电路径短、损耗低、投资省。区域独立布设，与各功能区保持安全间距，保障电气系统稳定运行。

厂前区办公楼紧邻东侧人流入口，通勤便捷，配套停车设施完善。办公区与生产、储运区有效分隔，作业干扰小，办公环境规整有序。

（2）管线布置合理性分析

厂区管线按介质特性分类敷设、统筹布设，整体短捷规整，兼顾安全、经济与运维便利性。

蒸汽管道采用架空敷设，便于运维检修、适应热变形、规避腐蚀风险。给排水管道采用直埋敷设，节约地面用地，保障厂区道路规整通畅。

依托北侧水处理设施集中布局优势，给排水管线就近引接、无冗余绕行，有效降低建设及运行能耗。各专业管线贴合工艺布设，系统衔接顺畅、运行高效。

架空与直埋管线分层布设、互不干扰，便于检修维护。管线系统同步预留扩建接口与空间，布局具备前瞻性与适配性。

（3）物流运输路线布置合理性分析

厂区采用“人货分流、动静分离”交通组织模式，人流、物流通道独立设置、互不交叉，通行安全高效、秩序规范。

厂区分设独立人流、物流出入口，间距超 50m，满足规范安全间距要求，彻底实现人车分流，消除交叉通行隐患。

进场道路长 500m、宽 21m，衔接 242 省道，对外交通便利。货运通道设隔离带实现车流分离，有效规避拥堵，物流路线直达储运点位，转运效率高。

厂区道路功能分区明确，内部形成环形路网，可满足生产检修、物资转运及应急通行需求。人行与货运区域物理分隔，保障厂区生产、办公秩序稳定。

综上，本厂区总平面布置分区明确、工艺顺畅、管线经济、交通规范。整体布局紧凑集约，有效降低建设与运维成本，通过动静分区、人货分流提升厂区安全与环境管控水平。厂区预留远期扩建条件，兼顾现状生产与长远发展，布置方案科学合规、经济合理。

3.1.2.4 项目周边环境状况

本项目厂址位于连云港经济技术开发区一带一路物流园区内，厂址东侧为 242 省道，西侧为铁路专用线，南侧为徐圩支线，厂界北侧（不含道路）约 780m 为排淡河，沙集村位于厂界东南侧 445m 处，项目周边环境状况见图 3.1-3。

3.1.3 本项目建设内容

3.1.3.1 项目组成

本项目基本情况见表 3.1-2。

表 3.1-2　项目组成一览表

项目			建设工程内容及规模
主体工程	主厂房	锅炉	3×150t/h高温超高压循环流化床锅炉（2用1备）
		汽轮机	2×15MW高温超高压、背压式汽轮机
		发电机	2台静态励磁、空冷汽轮发电机，额定功率：15MW
辅助工程	热力管网		本项目规划新建3条供热管网：1条DN400供热管线向南敷设与新海连热力公司现有主管网连通；1条DN400供热管线向东南敷设与鑫能污泥现有低压管网连通，长度约15km；1条DN250供热管线直接供给鑫能污泥原热用户连云港杜钟新奥神氨纶有限公司，长度约4km。供热管道不在本次评价范围内，需另行评价。
	取水工程	取水口	位于排淡河S242省道上游约100m处
		输水管线	取水头部至泵房约284m，引水管管径为D630×12，采用直埋敷设施工方式。本项目敷设2根D377×6的有压补给水管道至厂区净水站，单管长约700m，管道随地面坡度敷设，埋深约2.0m
		取水泵房	总高10.5m，其中地下深度3m，地上高度为7.5m；平面尺寸：28m×7.5m
	原水预处理系统		新建1座净水站，站内设置3座150m^3/h的反应沉淀池（钢筋混凝土结构）；设3座150m^3/h的空气擦洗滤池。净水站内同时设置蓄水池、加药间、综合泵房、污泥池、回水池、污泥浓缩池及脱水车间等构筑物。
	锅炉补给水处理系统		新建3套（2用1备）出力110t/h的锅炉补给水处理系统，采用“超滤+反渗透+电除盐”工艺。
	除灰渣系统		采用灰、渣分离，炉渣采用“滚筒冷渣器＋链斗输送机＋斗式提升机＋渣仓”连续排渣方式；省煤器和布袋除尘器灰斗内的飞灰全部采用正压浓相气力除灰系统经管道输送至干灰库。
	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，新建点火油罐和供卸油设施。设置1座有效容积30m^{3}的地下卧式点火油罐。
	升压站及送出工程		本项目以110kV电压等级送出，新建2回110kV送出线路接入110kV桃李变110kV母线，新建线路长约2.4km。升压站及送出工程需另行评价，不在本次评价范围内。
贮运工程	煤场		新建1座全封闭煤场，长约125m、宽约35m、高约10m的条形煤场。
	输煤栈桥及转运站		在主厂房锅炉至本项目全封闭煤场之间新建一路输煤栈桥，采用全封闭形式，设置自动喷水抑尘装置；本期工程设T1和T2转运站（互为备用）。
	碎煤机室		新建碎煤机室一座，布置在进入主厂房前的上煤系统中，为全封闭形式。
	煤仓间		煤仓间位于主厂房内，为全封闭结构。
	石灰石粉仓		新建1座150m^{3}石灰石粉仓，为全封闭结构。

项目		建设工程内容及规模
	酸碱罐区	1个25m³盐酸储罐、1个25m³液碱储罐、1个15m³次氯酸钠储罐
	氨水罐区	2个40m³氨水储罐
	点火柴油罐区	1个30 m³埋地卧式柴油储罐
	干灰库	新建2座1000m³干灰库，下设1个干灰排放口和1个调湿灰排放口
	渣仓	新建1座350m³渣仓（钢结构）
环保工程	废水治理	脱硫废水与反渗透浓水经反渗透膜浓缩预处理，经MVR系统蒸发结晶处理，设计处理能力为10t/h，处理后冷凝水返回化水处理系统，不排放。
		污水排水沟及各类污水管线等基础进行防渗处理，输送含有污染物的管道尽可能地上敷设；装置区采用人工材料构筑防渗层
	废气治理	烟气治理措施：低氮燃烧+SNCR/SCR脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘
		其他：灰库、渣仓、转运站等均采用袋式除尘器；新建输煤栈桥为封闭式，安装自动喷雾抑尘装置；煤仓间封闭设置，安装袋式除尘器。
	固体废弃物	废脱硝催化剂、废膜组件（脱硫废水）、废矿物油、废铅蓄电池、化验室废液、废试剂瓶、锅炉酸洗废液等属于危险废物，分别收集后全部委托有资质单位处置。新建一座危废暂存库，占地约100m²。
		飞灰、炉渣、脱硫石膏、铁屑等一般固废委托处置利用；废膜组件（化水）厂商回收；原水预处理污泥和含煤废水处理污泥入炉焚烧；
		废弃除尘布袋、废蒸发结晶盐经鉴别分析危险特性后确定处置去向。若经鉴别具有危险特性，属于危险废物，需委托有资质单位处置。若经鉴别不具有危险特性，不属于危险废物，可委外处置。
	噪声治理措施	加强厂区绿化；锅炉对空排汽、安全阀排汽等安装小孔消声器；送、引风机装设消声器；空压机、循环水泵室内布置，空压机外壳装设隔声罩；汽轮机、励磁机外壳装设隔声罩等。
	环境风险防范措施	变压器区建设1座占地面积50m²事故油池、厂区建设1座1500m³事故水池
	烟囱	1座高度120m，单管内径2m的双管集束烟囱

3.1.3.2 主要热经济指标

拟建项目主要热经济指标见表 3.1-3。

表 3.1-3　本项目主要热经济指标一览表

序号	项目		单　位	高温超高压机组
1	装机容量		/	2×15MW
2	设计热负荷	中压热负荷 2.5MPa	t/h	2×8
		低压热负荷 1.5MPa	t/h	2×76
3	设计热负荷下锅炉蒸发量		t/h	2×150
4	设计煤种低位发热量		kJ/kg	23500
5	燃料消耗量（设计煤种）		t/h	2×18.34
6	燃料消耗量（标煤）		t/h	2×14.71
7	年燃料消耗量（标煤）		万吨	2×8.53
8	设计热负荷下发电机功率		MW	2×13.8
9	发电标煤耗		kg/kWh	0.140
10	供热标煤耗		kg/GJ	38.95
11	供电标煤耗		kg/kWh	0.156

序号	项目	单　位	高温超高压机组
12	综合厂用电率	%	20
13	供热厂用电率	%	9.8
14	全厂热效率	%	86.89
15	发电机组年运行小时	h	5800
16	热电比	%	594
17	年发电量	GWh/a	2×107.64
18	年供电量	GWh/a	2×86.11
19	年供热量	万 GJ/a	2×184.095

3.1.4 事故备用渣场概况

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）：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》（环办环评〔2022〕31 号），“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”。本项目建有 1×350m^3 渣仓、2×1000m^3 灰库，不设置永久性灰渣场。

连云港班庄水泥有限责任公司位于连云港市赣榆区青口镇南街社区（祝其路 7 号），距离本项目厂址约 30km。该企业年产 120 万吨水泥粉磨站技改扩建项目于 2007 年 11 月 15 日取得原江苏省环境保护厅批复（苏环表〔2007〕238 号），于 2009 年 12 月 31 日通过原赣榆县环境保护局“三同时”验收，年产 20 万吨水泥。根据《排污许可证副本》（证书编号：91320707139252 00XN001P），有效期限自 2025 年 9 月 25 日至 2030 年 9 月 24 日止，现有水泥粉磨贮存设施有 9 个各类圆库、水泥库等，具体见表 3.1-4。

表 3.1-4　连云港班庄水泥有限责任公司贮存设施一览表

序号	主要工艺名称	生产设施编号	储量（吨）	备注
1	粉煤灰库	MF0009	5000	圆库
2	其他	MF0010	3000	矿渣粉圆库
3	其他混合材堆场	MF0006	3000	1 号熟料库
4	其他混合材堆场	MF0007	3000	2 号熟料库
5	石膏堆场	MF0008	3000	圆库
6	水泥库	MF0011	2500	1 号库
7	水泥库	MF0012	2500	2 号库
8	水泥库	MF0013	2500	3 号库
9	水泥库	MF0014	2500	4 号库
总计			27000	

本项目在炉渣、飞灰综合利用不畅情况下，拟租赁连云港班庄水泥有限责任公司已有的 5000 吨粉煤灰库和 3000 吨矿渣粉圆库等作为临时应急灰渣堆放场，建设单位已与

连云港班庄水泥有限责任公司签订了事故灰渣应急存储合作意向书（协议见附件 14）。连云港班庄水泥有限责任公司现有粉煤灰库和矿渣粉圆库可满足本项目设计煤种灰渣产生量临时储存约 90 天、校核煤种灰渣产生量临时贮存约 75 天，能够满足《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评〔2022〕31 号）的要求。

3.2 主要工艺流程

本项目为以煤为主要燃料的热、电联产工程，同步建设脱硫、脱硝及除尘系统。

燃煤由船运送到连云港港口股份有限公司墟沟作业区 55#-57#通用泊位，经连云港港口股份有限公司墟沟作业区 55#-57#通用泊位采用新能源车辆运至厂区内贮煤场存放，燃煤由输煤皮带送入原煤仓的原煤，经过原煤仓下方的中心给料机，进入给煤机，通过给煤机的水平输送，落入炉前布置的锅炉落煤口。在落煤管中，给煤借助自身重力和引入的送煤风沿着落煤管滑落到下端进入炉膛燃烧。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，同时汽轮机排汽及部分锅炉供汽供热用户使用。锅炉采用低氮燃烧技术，炉内设置 SNCR 脱硝，锅炉产生的烟气经 SCR 脱硝、布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫系统、湿式电除尘处理后，经 120m 高烟囱排入大气。本项目主要工艺流程见图 3.2-1。

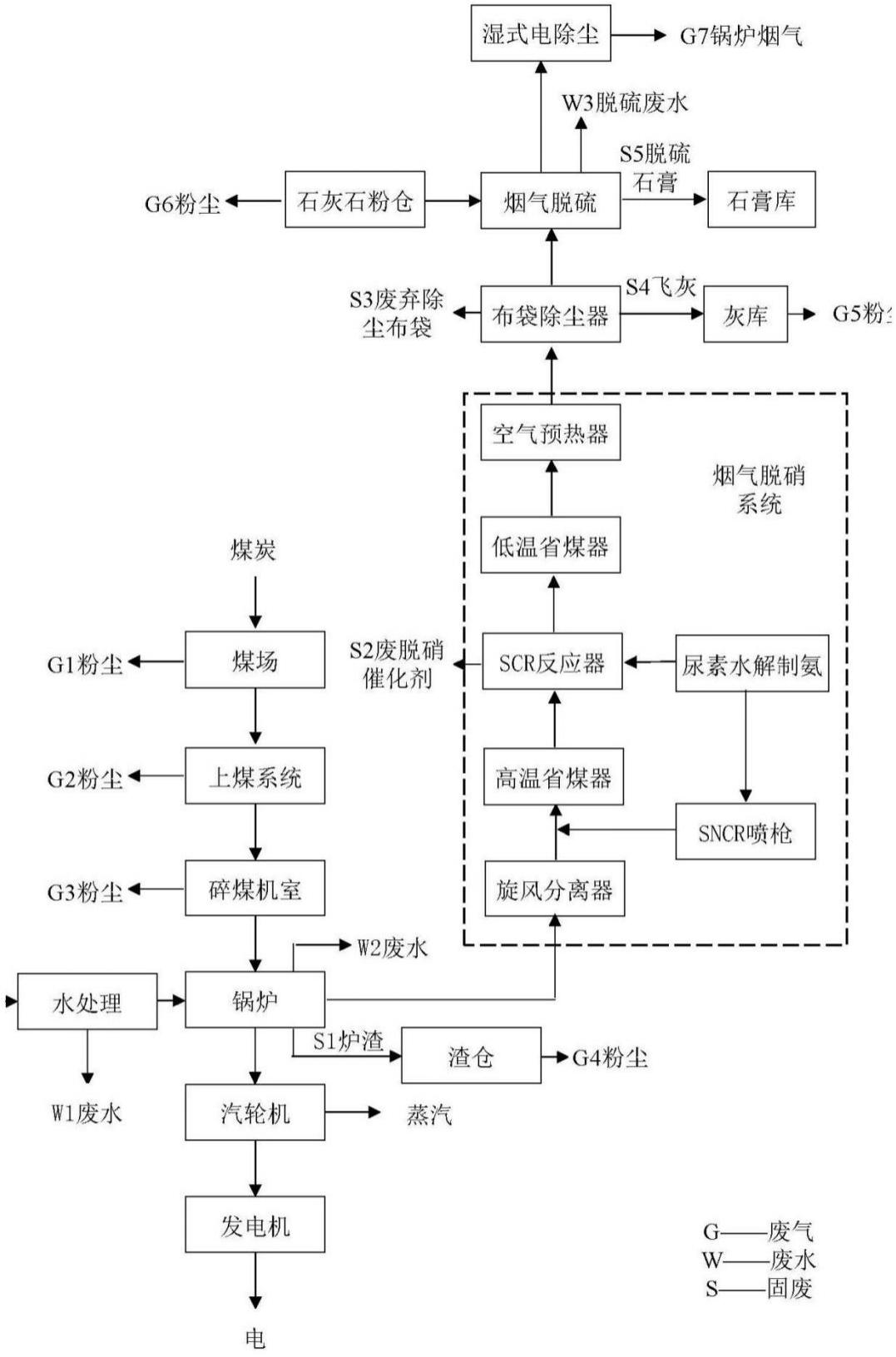


图 **3.2-1**　本项目主要工艺流程及产污环节图

3.2.1 运煤系统

（1）厂外运煤系统

本项目燃煤从秦皇岛物流码头装船后出海，经渤海、黄海后运至连云港港口股份有限公司墟沟作业区，后由连云港凯达国际物流有限公司负责通过公路运输直接送至厂内贮煤场，已签订运输意向协议。

（2）厂内贮煤系统

本项目新建一座全封闭条形煤场，煤场长约 125m，宽约 35m，高约 10m，总储量约 20000t，可满足本项目锅炉约 28 天的燃煤量（设计煤种）要求。

煤场配置 4 台固定煤斗，煤斗下布置 C01AB 双路带式输送机。煤场内布置 2 台起重量为 5t，跨度为 44m，起升高度为 12m 的抓斗桥式起重机用于堆取煤用，采用装载机辅助作业。

（3）上煤系统

从煤棚向带式输送机供煤，工艺流程为：煤场→斗轮堆取料机→带式输送机→碎煤机室→带式输送机→煤仓间。

本项目上煤系统按三班运行设计，系统出力为 150t/h，满足 3 台锅炉总耗煤量的 150%要求。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 1.25m/s，系统出力 150t/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）破碎设备

上煤系统设有 1 座碎煤机室。碎煤机室内设置两台破碎设备，即每路带式输送机设备 1 套。采用四齿辊式碎煤机 2 台，每路带式输送机设置一套。四齿辊式碎煤机额定出力 200t/h，入料粒度≤150mm，出料粒度≤10mm。

（5）辅助设施

系统设置二级计量、三级除铁、二级取样；输送设备设置速度、跑偏、撕裂、堵煤、拉绳开关等各类保护装置；选用推煤机 1 台、装载机 2 台，作为煤场的辅助作业设备。

3.2.2 除灰渣系统

（1）除渣系统

炉底渣处理系统以两台炉为一个单元设计，采用“滚筒冷渣器＋链斗输送机＋斗式

提升机＋渣仓”连续机械除渣方案。每台炉下设 2 台滚筒冷渣器，每台冷渣器出力 2.5t/h，排渣温度小于 150℃，经冷渣器出来的渣由两台链斗输送机、斗式提升机输送至渣仓。

渣仓内的渣定期装车外运供综合利用；当渣暂时不能外运综合利用时，则运至事故灰渣场堆放。

本项目设 1 座有效容积约为 350m^3 的钢结构渣仓，可容纳两台锅炉在设计煤种约 12.84 天的渣量，校核煤种约 10.36 天的渣量。

（2）气力除灰系统

布袋除尘器灰斗内的飞灰采用正压浓相气力除灰系统经管道输送至灰库。本项目新建 2 座直径为 10m，单座有效容积约为 1000m^3 的灰库，可容纳两台锅炉在设计煤种约 39.12 天的灰量，校核煤种约 31.45 天的灰量。

灰库下设 1 个干灰排放口和 1 个调湿灰排放口，一路采用汽车散装机将干灰装入罐式运灰车，运至综合利用用户；一路采用加湿搅拌机，将干灰调制成湿灰，运至综合利用用户。当综合利用不畅通时，可将调湿灰运至拟租赁连云港班庄水泥有限责任公司已有的 5000 吨粉煤灰库和 3000 吨矿渣粉圆库等作为临时应急灰渣堆放场。

3.3 主要设施设备

本项目主要设备情况见表 3.3-1。

表 3.3-1　主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量（台/套）
1	燃煤锅炉	循环流化床锅炉，最大连续蒸发量 3×150t/h，过热器出口额定蒸汽压力：13.8MPa(g)，过热器出口额定蒸汽温度：540℃，锅筒工作压力：~14.8MPa(g)，给水温度：~215℃，排烟温度：＜150℃，锅炉设计效率：≥91.5%	台	3（2 用 1 备）
2	汽轮机	高温超高压背压式汽轮机，型号 B15/13.2/2.5/1.6，转速 3000r/min，主汽门前蒸汽额定压力：13.2MPa.a，主汽门前蒸汽额定温度：535℃，额定进汽量：2×114t/h，额定供热量 2×8t/h（中压）+2×76t/h（低压），额定发电量 2×13.8MW，背压排汽压力 1.6MPa.a，背压排汽温度（额定供热工况）265.8℃	台	2
3	发电机	型式：静态励磁、空冷汽轮发电机。发电机额定功率：2×15MW，额定电压：10.5kV，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%	台	2

序号	设备名称	规格型号	单位	数量（台/套）
4	高效离心式风机	变频调节，一次风机和二次风机	台	6（4用2备）
5	罗茨风机	变频，提供流化风	台	6（4用2备）
6	引风机	变频调节，与增加风机合并	台	3（2用1备）
7	桥式抓斗起重机	起重量5t，跨度44m，起升高度12m，抓斗容积：3m^3	台	2
8	固定式地上煤斗	Q=150t/h	台	4
9	C01AB带式输送机	B=650mm，V=1.25m/s，Q=150t/h	/	1
10	电动双侧犁式卸料器		台	2
11	四齿辊式碎煤机	出力200t/h，入料粒度≤150mm，出料粒度≤10mm，电机功率2×75kW	台	2
12	滚筒冷渣器	出力2.5t/h	台	6
13	链斗输送机	出力8t/h	台	1
14	链斗输送机	出力16t/h	台	1
15	斗式提升机	出力16t/h	台	1
16	灰库	直径为10m，单座有效容积约为1000m^3	座	2
17	渣仓	直径为6m，单座有效容积约为350m^3	座	1
18	水泵	Q=360～600m^3/h，H=20～15m，N=37kW	台	2
19	机械通风冷却塔	2段5m×5m机械通风冷却塔，每段参数如下：冷却塔平面尺寸5m×5m（柱中心尺寸），单塔冷却水量400m^3/h，冷却塔高度6m，冷却塔风机直径4.2m，风机配套电机功率15kW	套	4
20	辅机冷却水泵	卧式泵，流量Q=400m^3/h，扬程H=40m，额定功率N=75kW，额定电压U＝380V	台	3（2用1备）
21	烟气脱硝系统	采用低氮燃烧技术，SNCR/SCR联合脱硝，设计脱硝效率≥80%	套	3
22	烟气脱硫系统	石灰石-石膏湿法脱硫，脱硫效率≥98.595%	套	3
22.1	浆液循环泵		台	8（6用2备）
22.2	氧化风机		台	3（2用1备）
22.3	石膏浆液泵		台	4（2用2备）
22.4	事故浆液箱		个	1

序号	设备名称	规格型号	单位	数量（台/套）
23	烟气除尘系统	布袋除尘，湿法脱硫协同除尘，综合除尘效率≥99.9583%	套	3
24	烟囱	集束烟囱，高度 120m，单管内径 2m	座	1

3.4 原辅材料消耗及储运

3.4.1 燃煤量及煤质分析

本项目 3×150t/h 循环流化床锅炉（2 用 1 备），燃料来源采用神华煤作为设计煤种，内蒙伊泰煤作为校核煤种。建设单位已与江苏海能物贸有限公司签订《煤炭供应意向书》及《煤炭运输意向书》（详见附件 9），外购煤炭品质应满足《商品煤质量管理暂行办法》中商品煤发热量（Qnet,ar）≥18MJ/kg，灰分（Ad）≤30%，硫分（St,d）≤2%的要求。根据江苏省煤炭及煤化工产品质量检验检测中心出具的煤质检测报告（详见附件 8），本项目设计和校核煤种煤质见表 3.4-1。本项目煤炭消耗量见表 3.4-2。

表 **3.4-1** 煤质分析资料

项目	符号	单位	数值	
			设计煤种	校核煤种
收到基低位发热值	Qnet，ar	kJ/kg	23500	22150
收到基全水分	Mt	%	13.8	12.4
收到基灰分	A，ar	%	11.28	13.61
收到基挥发分	V，ar	%	27.26	30.82
收到基碳	FC，ar	%	57.82	53.95
收到基氧	O，ar	%	8.43	9.77
收到基氮	N，ar	%	0.81	0.75
收到基氢	H，ar	%	3.59	3.37
收到基全硫	S，ar	%	0.51	0.66
收到基汞	Hg	ug/g	0.021	0.062

表 **3.4-2** 本项目煤炭消耗量表

锅炉容量	小时耗煤量（t）		日耗煤量（t）		年耗煤量（万t）	
	设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种
1×150t/h锅炉	18.34	19.46	440.16	467.04	106372	112868
2×150t/h锅炉	36.68	38.92	880.32	934.08	212744	225736

注：日运行小时数按 **24** 小时，年利用小时数按 **5800** 小时计。

3.4.2 燃油

本项目采用#0 号轻柴油作为锅炉点火、助燃和低负荷稳燃用油。燃油品质执行《车用柴油》（GB19147-2016）的“车用柴油（VI）”标准。燃油采用市场采购、油罐车运输进电厂油罐区、管道输送至本项目厂区。厂址地区及周边地区燃油市场化供应充足，可

以保障本项目所需备用燃油的供应。

本项目新建点火油罐及供卸油设施，设有1座有效容积30m^{3}的地下卧式点火油罐，并设置燃油泵房。

3.4.3 脱硫剂（石灰石粉）

（1）石灰石粉来源和运输

本项目烟气脱硫拟采用外购石灰石成品粉，由供货商用密封粉罐车运至电厂。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，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。石灰石粉仓容量按2台炉在燃烧设计煤种BMCR工况时，可供脱硫装置连续运行3天设计。石灰石粉拟由连云港连诚贸易有限公司提供，协议见附件11。

（2）石灰石粉消耗量

本项目烟气脱硫设计脱硫效率不低于98.595%，Ca/S=1.03，则3台锅炉（2用1备）在BMCR工况下烟气脱硫所需的脱硫剂量见表3.4-3。

表3.4-3　石灰石粉用量

项目	小时耗量（t/h）	日耗量（t/d）	年耗量（t/a）
设计煤种	0.75	18.07	4368
校核煤种	1.03	24.82	5997

备注：①小时耗量为锅炉在**BMCR**工况下耗量；②日耗量按**24**小时计；③年耗量按**5800**小时计。

3.4.4 脱硝剂

（1）脱硝剂选择

本项目燃煤锅炉为循环流化床锅炉，采用高效低氮燃烧技术，可控制锅炉出口NOx排放浓度<150mg/m^3。本项目采用SNCR/SCR联合脱硝，本项目选用20%氨水作为脱硝还原剂。氨水拟由连云港祥骏化工有限公司提供，协议见附件12。

（2）脱硝剂用量

本项目20%氨水用量见表3.4-4。

表3.4-4　脱硝剂用量一览表

项目	小时耗量（kg/h）	日耗量（kg/d）	年耗量（t/a）
设计煤种	219.2	5261.0	1271.4

项目	小时耗量（kg/h）	日耗量（kg/d）	年耗量（t/a）
校核煤种	220.6	5293.2	1279.2

备注：①小时耗量为锅炉在 **BMCR** 工况下耗量；②日耗量按 **24** 小时计；③年耗量按 **5800** 小时计。

3.4.5 原辅材料消耗情况汇总

本项目主要原辅材料消耗情况见表 3.4-5，主要原辅材料、中间产物及产品的理化性质见表 3.4-6。

表 **3.4-5** 本项目主要原辅材料及能源消耗一览表

种类	规格（%）	形态	消耗量	储存位置	储存方式	运输方式
煤炭	/	固体	设计煤种：21.28万吨/年 校核煤种：22.57万吨/年	条形煤场	散装，全封闭条形煤场	汽运
轻柴油	0#	液体	8t/a	柴油储罐	1座30m³储罐	汽运
石灰石粉	/	固体	设计煤种：4368吨/年 校核煤种：5997吨/年	石灰石粉仓	1座150m³石灰石粉仓	汽运
氨水（20%）	/	固体	设计煤种：1271.4t/a 校核煤种1279.2t/a	脱硝车间	40m³储罐2个	汽运
盐酸	31%	液体	5t/a	化水车间外的酸碱储存区域	5m³储罐1个	汽运
氢氧化钠	30%	液体	5t/a		5m³储罐1个	汽运
次氯酸钠	10%	液体	30t/a		10m³储罐2个	汽运
亚硫酸氢钠	/	液体	25t/a	化水车间加药间	25kg桶装或袋装	汽运
阻垢剂	/	液体	25t/a		25kg桶装	汽运
稳定剂（无磷）	/	液体	60t/a	循环水加药间	25kg桶装	汽运
PAC	/	液体	23.4t/a	加药间	罐装	汽运

表 **3.4-6** 本项目主要原辅材料、中间产物及产品的理化性质一览表

类型	物质名称	分子式	理化性质	危险特性	毒理毒性
燃料	煤	/	煤是一种可燃的黑色或棕黑色沉积岩，这样的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	/
辅料	轻柴油	/	热值为 3.3×10^7 J/L，凝点 0（℃），十六烷值 47，运动粘度 3~8（cst），灰分 0.01（%），硫 0.2（%），闪点 57（℃），水分 0（%），密度 0.845（g/cm³），色泽金黄透明（号）。	易燃液体	LD_{50}：350mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：1390mg/m³，4 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，几乎不溶于乙醇。相对密度 3.32~3.35。熔点 2572℃。沸点 2850℃。折光率 1.838。	腐蚀性	无资料

类型	物质名称	分子式	理化性质	危险特性	毒理毒性
	氨水	NH_3H_2O 35	氨水又称阿摩尼亚水，可写作 $NH_3(ag)$是氨的水溶液，无色透明且具有刺激性气味。氨水易挥发出氨气，有一定的腐蚀作用，不稳定，见光受热易分解成 NH_3 和水。氨水有弱的还原性，可用于 SNCR 或 SCR 工艺，也可被强氧化剂氧化。接触下列物质能引发燃烧和爆炸：三甲胺、氨基化合物、醇类、醛类、有机酸酐、烯基氧化物等。用作农业肥料。化学工业中用于制造各种铵盐，有机合成的胺化剂，生产热固性酚醛树脂的催化剂。纺织工业中用于毛纺、丝绸、印染行业，作洗涤羊毛、呢绒、坯布油污和助染、调整酸碱度等用。另外用于制药、制革、热水瓶胆(镀银液配制)、橡胶和油脂的碱化。	可燃，腐蚀性	LD_{50}350mg/kg (大鼠经口)；LC_{50}1390mg/m^3，4小时(大鼠吸入)
	盐酸	HCl 36.46	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味；与水互溶，溶于碱液；熔点：-114.8℃（纯）；沸点：108.6℃（20%）；饱和蒸气压 30.66kPa（21℃）；相对密度：1.20g/m^3（水=1）。	强腐蚀性	LD_{50}900mg/kg（免经口）；LC_{50}3124ppm，1小时(大鼠吸入)
	氢氧化钠	NaOH 40.01	俗称烧碱、火碱、苛性钠，因另一名称 caustic soda 而在香港称为哥士的，常温下是一种白色晶体，具有强腐蚀性。易溶于水，其水溶液呈强碱性，能使酚酞变红。	腐蚀性	/
	次氯酸钠	NaClO 74.44	微黄色溶液，有似氯气的气味。	腐蚀性	急性毒性：LD_{50}5800mg/kg（小鼠经口）
	亚硫酸氢钠	$NaHSO_3$ 104.061	为白色结晶性粉末，有二氧化硫的不愉快气味，主要用作漂白剂、防腐剂、抗氧化剂、细菌抑制剂。密度：1.48g/cm^3，熔点：150℃。易溶于水，水溶液呈酸性，难溶于醇。	腐蚀性	LD_{50}2000mg/kg（大鼠经口）
	PAC	/	液体产品为无色、淡黄色、淡灰色或棕褐色透明或半透明液体，无沉淀。固体产品是白色、淡灰色、淡黄色或棕褐色晶粒或粉末。产品中氧化铝含量：液体产品>8%，固体产品为 20%-40%，碱化度 70%-75%。	腐蚀性	/
废气	二氧化硫	SO_2	无色有刺激性的有毒气体，密度 1.431g/cm^3，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，溶于碱、二硫化碳和氯仿。	不燃	有毒，具刺激性，LC_{50}：126mg/m^3（大鼠吸入）
	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	不燃	汞蒸气和汞盐（除了一些溶解度极小

类型	物质名称	分子式	理化性质	危险特性	毒理毒性
			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。与叠氮化物、乙炔或氨反应可生成爆炸性化合物；与乙烯、氯、三氮甲烷、碳化钠接触引起剧烈反应		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

3.5 给排水系统

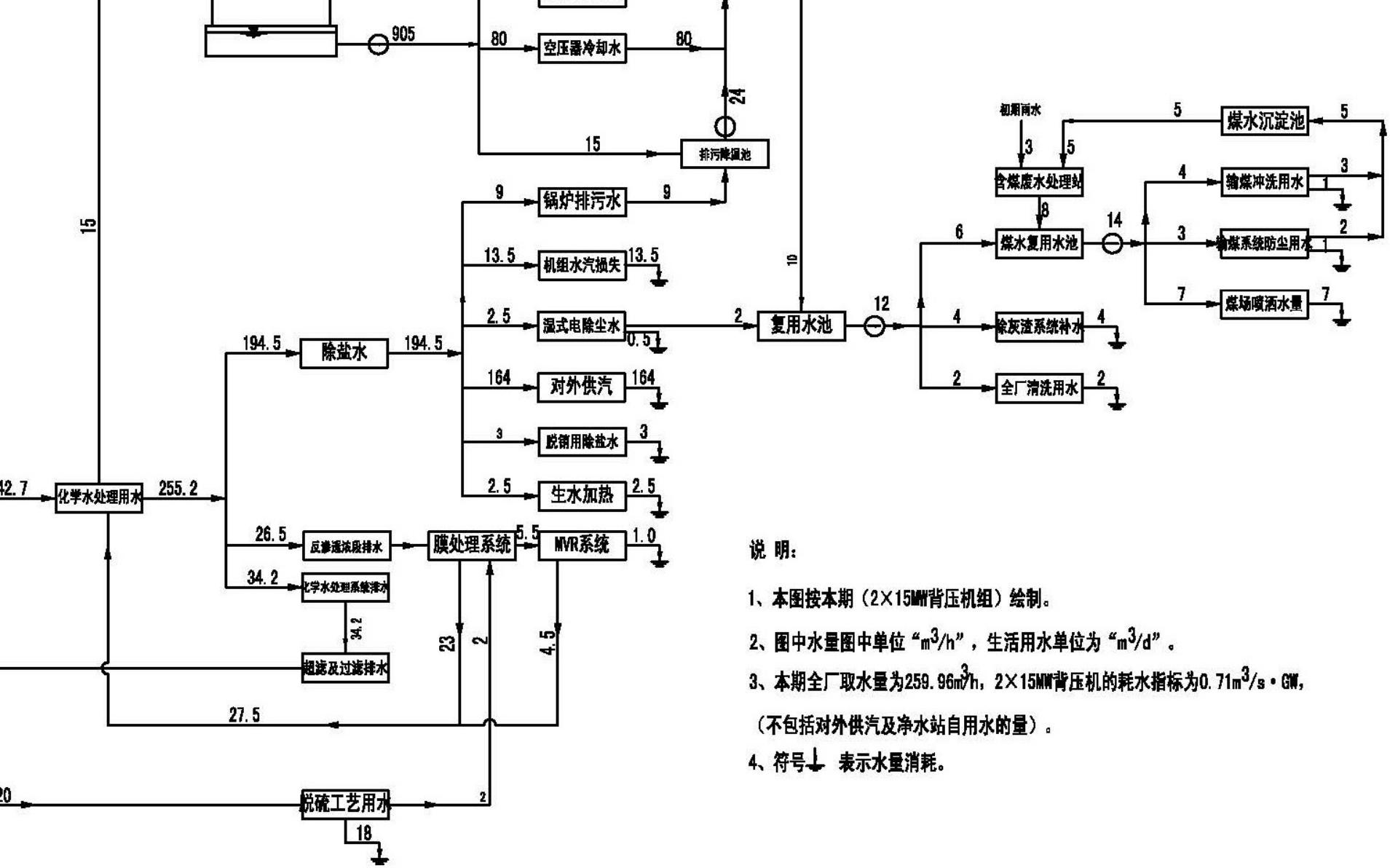
3.5.1 水量平衡

通过对电厂各系统用、排水要求分析及节约用水研究，采用相应可靠的节水措施后，本项目水量平衡设计见表 3.5-1 及图 3.5-1。

表 3.5-1　本项目水量平衡表　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	冷却塔蒸发	13.55	0	13.55	净水站 0.46，化水系统 15，锅炉排污水 9	/
2	冷却塔风吹	0.91	0	0.91		/
3	冷却塔排污水量	10	10	0		输煤系统及煤场喷洒 10
4	输煤系统冲洗用水	4	3	1	冷却塔排污水 10，湿电除尘排水 2，煤水处理设施回用 5	全部损耗。含煤废水新建煤水处理设施，经沉淀处理后循环使用 5，渣返回煤场。
5	输煤系统除尘用水	3	2	1		
6	煤场喷洒用水	7	0	7		
7	除灰渣系统补水	4	0	4		
8	全厂清洗废水	2	0	2		
9	脱硫系统工艺用水	20	0	20	净水站 20	全部损耗。脱硫系统消耗 18，脱硫废水 MV 蒸发 2
10	脱硝系统用水	15	0	15	除盐水 15	损耗 15
11	湿式电除尘用水	2.5	2	0.5		
12	锅炉补给水	194.5	9	185.5	反渗透装置浓水 23，MVR 系统冷凝水 4.5，化水处理系统来水 167	冷凝水不回收，供热损失 164，湿电除尘、锅炉汽水损失、脱硝用水、生水加热用水共计 21.5；锅炉排污水 9，用于循环冷却系统补水。
13	原水处理系统	284.16	283.16	1	清水 229.96，超滤机过滤反洗水 34.2，污泥脱水返回 20	清水供化水系统 243.16、脱硫工艺 20，污泥带走 21
14	生活用水	0.69	0	0.69	市政自来水管网 0.69	排入市政管网 0.55 损耗 0.14
15	耗水量小计	561.31（补水 229.96，自来水 0.69）	309.16	252.15		

本项目建成后，全厂水量平衡情况见图 3.5-1。



说 明：

1、本图按本期（2×15MW背压机组）绘制。

2、图中水量图中单位“m^3/h”，生活用水单位为“m^3/d”。

3、本期全厂取水量为259.96m^3/h，2×15MW背压机的耗水指标为0.71m^3/s·GW，（不包括对外供汽及净水站自用水的量）。

4、符号⊥ 表示水量消耗。

图 **3.5-1**　本项目水平衡图　单位：**m^3/h**

3.5.2 给水系统

3.5.2.1 水源

本项目生活用水接自市政自来水管网；生产用水系统补充水采用地表水排淡河，取水口位于排淡河岸边，距离厂区约780m，本项目平均工况取水量约239.96m^3/h。

3.5.2.2 取水设施

补给水取水构筑物及取水泵房土建拟按全厂容量一次建成，在河岸边设取水口（洞前设拦污栅），通过引水钢管过河大堤至补给水泵房，泵房设置在厂区最北侧红线处。泵房进水前池分为3格，顺流道方向设检修闸门、固定式清污机、正面进水旋转滤网、吸水井、补给水泵等设备，补给水泵为全室内布置，其他设备为半露天布置。补给水泵房内规划安装3台补给水泵，其本期工程安装2台，变频控制，并预留1台下期补给水泵基础。水泵技术参数为：Q=350m^3/h，H=25m，N=45kW。本期工程敷设2根D377×6的有压补给水管道至厂区净水站，单管长约700m，管道随地面坡度敷设，埋深约2.0m。

3.5.2.3 净水站

本项目新建一座净水站，净水站按电厂规划容量规划。其通过补给水管输送至净水站内进行澄清、过滤后，提供本项目的冷却塔补水、化学用水及工业用水等。净水站内设3座150m^3/h的反应沉淀池（钢筋混凝土结构）；设3座150m^3/h的空气擦洗滤池。净水站内同时设置蓄水池（钢筋混凝土结构）、加药间、综合泵房、污泥池、回水池、污泥浓缩池及脱水车间等构筑物。

根据原水水质及用水水质要求，原水预处理采用以下工艺，具体流程为：原水→取水泵房→反应沉淀池→空气擦洗滤池→回水池→用水点。

3.5.2.4 锅炉补给水处理系统

本项目新建锅炉补给水处理系统，设计出力按3×100t/h（2用1备）设置，采用超滤+一级反渗透+二级反渗透+电除盐处理工艺。根据机炉要求及水源水质情况，具体流程如下：净水系统来澄清过滤水→超滤（UF）→超滤水箱→一级升压泵→一级反渗透（RO）→一级水箱→二级升压泵→二级反渗透（RO）→二级水箱→淡水泵→电除盐→除盐水箱→主厂房用水点。

经上述系统处理后的出水水质可达到如下标准：电导率（25℃）≤0.15μs/cm，二氧化硅（SiO_2）≤20μg/L。

锅炉补给水处理系统的超滤采用母管制连接，一、二级反渗透和电除盐采用单元制

连接。整个系统采用 DCS 程控运行和再生，同时配备上位机，以实现系统 LCD 监视及泵、阀门的控制室软手操。

3.5.2.5 循环水处理系统

本项目新建 1 套循环水处理系统，冷却水水源为净水站生产的清水。本项目采用机械通风冷却塔的二次循环供水系统，循环水浓缩倍率暂取 3.5，本项目设阻垢剂、成品 NaClO 和非氧化性杀菌剂贮存设施及计量加药设施。

辅机冷却水系统采用带机械通风冷却塔的二次循环冷却水系统，本项目辅机冷却水量约 840m^3/h。辅机冷却水系统采用单母管制系统。辅机冷却水系统采用单母管制供水系统，设 1 根 DN500 的辅机循环水供水管和 1 根 DN500 的辅机循环水回水管，辅机冷却水系统配 3×50%机械通风冷却塔、3×50%冷却水泵。本项目配 2 段 5m×5m 机械通风冷却塔，布置在净水站。

3.5.2.6 给水、闭冷水、炉水校正处理及水汽取样

化学加药系统：为减少给水、炉水系统及闭式循环冷却系统酸性腐蚀，提高介质 pH 值，对给水及闭冷水采用加氨校正处理；为减少给水氧腐蚀，对给水加除氧剂处理；为防止锅炉钙镁盐类沉积、维持炉水 pH 值及防止锅炉腐蚀，采取炉水加磷酸盐处理措施。

水汽取样系统：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，本项目拟设每台机组的水汽集中取样装置，水汽集中取样装置包含高、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主厂房零米层，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。

3.5.2.7 锅炉化学清洗

本项目不设固定锅炉化学清洗设备，本项目锅炉化学清洗、空气预热器冲洗水等委托具有资质的专业单位进行，废液全部由锅炉化学清洗单位回收处置。清洗频次一般为每 5~10 年 1 次，本次评价取 5 年 1 次。

3.5.3 排水系统

（1）生活污水：生活污水经污水管道收集并经化粪池预处理后，接管至临港污水处理厂。

（2）生产废水情况：锅炉排污水回用于循环冷却塔用水；反渗透装置浓水及脱硫废水采用反渗透膜浓缩预处理+MVR 系统蒸发结晶处理后，冷凝水经化水处理站处理

后回用于锅炉用水和冷却塔用水；化水处理系统的超滤及过滤反冲洗废水返回净水站及化水处理系统处理后回用于锅炉用水和冷却塔用水；含煤废水和初期雨水经煤水处理设施处理后，循环使用；循环冷却塔排污水及湿式电除尘排水排入复用水池回用至煤场、输煤系统、除灰渣及全厂清洗用水。

（3）雨水：本项目采取雨污分流制。雨水为非经常性排水，经收集后进入雨水管网，然后通过厂内雨水排口排放至排淡河。

3.6 热负荷及经济技术情况

3.6.1 供热片区划分

根据《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》，将连云港市区划分为 5 个供热片区：赣榆柘汪供热片区、赣榆主城供热片区、海州供热片区、连云供热片区和徐圩供热片区。其中：连云供热片区包括连云区辖行政区域，热用户主要位于板桥街道，连云片区以国际物流、高端商务、商贸等为主的综合服务片区。

3.6.2 连云片区的热源布局方案

连云供热片区新建热电联产项目，与现有的丰益高分子材料（连云港）有限公司共同作为片区的主力热源点；对现有江苏核电有限公司核电机组实施供热改造，与现有的连云港晨兴环保产业有限公司共同作为片区补充热源点，形成“两组两补”供热格局，整合关停连云港鑫能污泥发电有限公司。

热源点设置：区域主力热源点丰益高分子材料（连云港）有限公司、连云港经济技术开发区热电联产项目，补充热源点江苏核电有限公司田湾核电站、连云港晨兴环保产业有限公司。新建连云港经济技术开发区热电联产项目拟选址位于连云港经济技术开发区内。

供热范围：主要包括连云区辖实际行政区域，具体为墟沟、海州湾、连云、云山、连岛、板桥等 9 个乡街及连云港经济技术开发区。

供热半径：10km。

3.6.3 现状热负荷

本项目位于连云港经济技术开发区内，连云港经济技术开发区目前由连云港杰能新能源有限公司（原罗盖特（中国）精细化工有限公司热电厂，公用）、鑫能污泥发电有限公司（公用）、连云港晨兴环保产业有限公司集中供热和企业自备小锅炉供热相结合

方式联合供热。其中，连云港杰能新能源有限公司为高新区供热片区公共热源点，主要为罗盖特（中国）精细化工有限公司供热，同时通过区域热力公司连云港新海连热力有限公司对经开区供热。

目前园区内管网主要由连云港新海连热力有限公司、连云港鑫能污泥发电有限公司、连云港晨兴环保产业有限公司各自建设运行。由于晨兴环保在建 1×750t/d 机械炉排炉焚烧炉配置 1×61t/h 余热锅炉+1×C35MW 汽轮发电机组，建成后可供应原有热负荷，因此本项目现状热负荷表中不再进行统计。新海连热力及鑫能污泥 2024 年平均热负荷情况见表 3.6-1。

表 3.6-1　　新海连热力及鑫能污泥 2024 年平均热负荷

热源点	新海连热负荷（t/h）	鑫能污泥（t/h）
用热参数	**0.6-1.15MPa、190℃**	**0.6MPa、180℃**
1 月	63.17	49.80
2 月	79.01	47.66
3 月	58.70	38.58
4 月	46.84	34.41
5 月	35.36	32.65
6 月	39.17	35.31
7 月	42.33	29.31
8 月	36.77	24.22
9 月	24.56	32.51
10 月	32.50	30.03
11 月	37.58	34.78
12 月	48.75	37.61
平均	45.4	35.4

新海连热力实际热负荷月曲线（2024 年 9 月）见图 3.6-1，鑫能污泥实际热负荷月曲线（2024 年 9 月）见图 3.6-2。

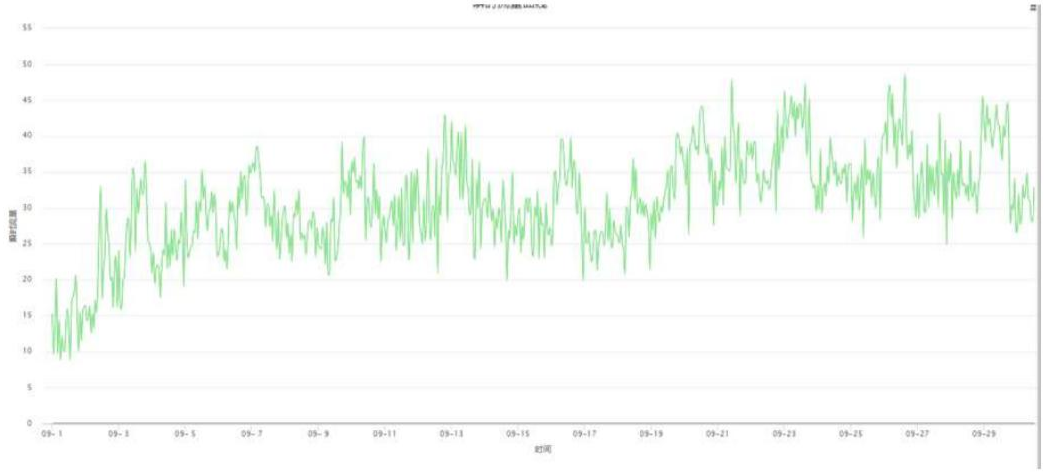


图 3.6-1　新海连热力实际热负荷月曲线

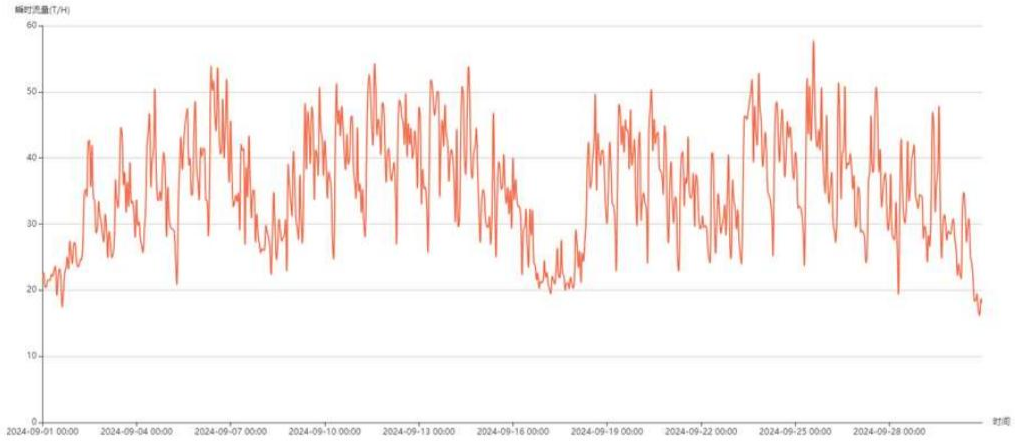


图 **3.6-2**　鑫能污泥实际热负荷月曲线

根据上表分析结果，2024 年新海连平均热负荷流量为 45.4t/h，鑫能污泥平均热负荷流量为 35.4t/h。因此现状平均热负荷为 80.8t/h。

3.6.4 替代自备小锅炉热负荷

目前园区内在运行的小企业自备小锅炉见下表 3.6-2。

表 **3.6-2**　　园区自备小锅炉

序号	使用单位	额定出力（**t/h**）	燃料种类
1	连云港柏科医用制品有限公司	0.5	天然气
2	连云港启创铝制品制造有限公司	1.5	天然气
3	益海（连云港）特种油脂有限公司	4.0	天然气
合计		6.0	

根据《连云港市热电联产规划（2021-2025）》，园区现有在运行的企业自备小锅炉将在连云港经济技术开发区热电联产项目建设投运后全部关停并替代。由表 3-2 中小锅炉热负荷铭牌蒸发量可确定连云港经济技术开发区热电联产项目替代自备小锅炉热负荷。

3.6.5 新增热负荷

目前园区内规划近期新增热负荷见表 3.6-3、表 3.6-4。

表 **3.6-3**　　园区规划近期（～**2027** 年）新增热负荷

序号	热用户名称	用热参数		预计新增热负荷（**t/h**）		
		表压（**MPa**）	温度（**℃**）	最大	平均	最小
1	欧耐德新材料	0.5	180	3	2	1
2	维赛（江苏）复合材料	0.5	160	14	10	2.5
3	诺泰澳赛诺生物科技	0.8	180	15	12	4.5
4	神特新材料	0.8	175	27	20	5

	合计			59	44	13

表 3.6-4　园区规划远期（2028～2030 年）新增热负荷

序号	热用户名称	用热参数		预计新增热负荷（t/h）		
		表压（MPa）	温度（℃）	最大	平均	最小
1	中金金玛泰医药	0.6	160	3	2	1
2	中复新水源科技	0.5	180	6	5	1
3	中复神鹰碳纤维	1.15	190	35	30	10
4	正大农牧	1	185	2	1.5	1
5	万泰医药	0.5	150	1	0.3	0.1
6	睿林德生物科技	0.8	160	43	40	25
	合计			90	78.8	38.1

3.6.6 设计热负荷

根据《江苏省热电联产项目装机方案编制大纲》要求，设计热负荷要综合考虑焓折系数、同时率以及管损系数等因素，将现状、近期、远期热负荷折算成热电机组供热参数下的热负荷焓折系数应综合考虑用户侧蒸汽参数和热电机组出口蒸汽参数差异后选取；同时率应综合考虑热用户最大用热量时间点差异后选取，一般可取 0.7-0.9；管损系数应综合考虑热电机组到热用户之间的管道热损失后选取，一般可取 1.05-1.1。园区规划设计热负荷情况见下表 3.6-5。

表 3.6-5　园区规划设计热负荷表

序号	项目	用热参数		热负荷（t/h）		
		压力（Mpa）	温度（℃）	最大	平均	最小
1	供热机组集中热负荷	0.6-1.15	160-190	169	80.8	57.1
2	现有分散小锅炉	0.6-0.8	160-190	6	3.0	1.5
3	～2027 年新增热负荷	0.6-0.8	160-190	59	44	13
	～2027 年设计热负荷	折算至电厂出口（1.7Mpa.a，250℃）		**213.2**	**113**	**64.9**
4	2028～2030 年新增热负荷	0.6-0.8	160-190	90	78.8	38.1
	2028～2030 年设计热负荷	折算至电厂出口（1.7Mpa.a，250℃）		**62.8**	**55**	**26.9**
	合计（～2030 年）	折算至电厂出口（1.7Mpa.a，250℃）		**276**	**168**	**91.8**

备注：1、分散小锅炉热负荷考虑 0.5 的同时系数；2、新增热负荷考虑同时率取 0.7，焓折系数 0.95，管道损失系数取 1.05。

3.6.7 本项目设计热负荷

本项目 2027 年设计热负荷暂定为：最大热负荷 213.2t/h，平均热负荷约 113t/h，低压最小热负荷 64.9t/h；2028～2030 年设计热负荷暂定为：最大热负荷 62.8t/h，平均热负荷约 55t/h，最小热负荷 26.9t/h。2030 年总设计热负荷：最大热负荷 276t/h，平均热负荷约 168t/h，最小热负荷 91.8t/h。

因低压热用户数量多，供热距离远，考虑压降等原因可将低压参数适当提高。本项目由于热用户供热距离远，冷凝水回收情况不明，故本阶段暂按冷凝水不回收考虑。

3.6.8 配套管网情况

根据现状及近期新增热负荷情况，为了能全面实现集中供热规划目标，热力管网的建设必须考虑与热源点的建设同步实施，使之在规划年限内实现热用户的热力供应。本项目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。本项目供热管网示意图见图 3.6-3。

本次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已有热网设计参数相近，中压供热参数取为2.5MPa.a，温度约为250℃，低压供热参数取为1.6MPa.a，温度约为 250℃。

3.6.8.1 现有管网

连云港经济技术开发区现有热网分为三个部分，由连云港新海连热力有限公司、连云港鑫能污泥发电有限公司、连云港晨兴环保产业有限公司各自建设运行。

（1）连云港新海连热力有限公司（热力公司）

连云港新海连热力有限公司成立于 2018 年 6 月，主要经营热力销售，热力能源设施的建设与维护。公司所售热力主要来自连云港杰能新能源有限公司（原罗盖特），现供热范围为经开区大浦片区，已建成供热管网 17.5km，其中主管网管径 DN400，长度约 13km，其他支管网管径 DN200~300，长度约 4.5km。管网设计压力 1.5MPa，设计温度 250℃，目前工作压力不大于 1.2MPa，工作温度不高于 220℃。

（2）连云港鑫能污泥发电有限公司

连云港鑫能污泥发电有限公司目前供热范围是开发区的中云片区，目前供热管网大致分为四路，西路、中路、东路、南路，其中东路长约 7.3km，主管管径 DN300，沿路分别给中元包装、康缘、德源、豪森等企业供热，后期计划沿经十五路以及纬十路延长 1.8km，给汇海、雷罗德以及深蓝供热。中路长约 1.9km，主管管径 DN300，目前给恒瑞、中金供热，远期计划沿运盐河以及新东方大道增设 8km 管线，向艾业、金麦穗、益海、可可、雅士等企业供热。西路长约 3.3 公里，主管管径 DN200，目前给氨纶、正大、消防供热。南路长约 1.2km，主管管径 DN150，给公安及中云街道供热。管网设计压力 1.5MPa，设计温度 250℃，目前工作压力不大于 1.2MPa，工作温度不高于 220℃。（氨纶压力 2.2MPa，用热量 5-15 吨/小时）

（3）连云港晨兴环保产业有限公司

连云港晨兴环保产业有限公司目前对经开区大浦片区供热，是对新海连的有益补充，目前管路主要分为南线与北线。其中北线长约 20.88km，主管管径 DN450，主要沿云桥路以及东晋路为树人公司、暨明医药、阳光晶源、润众制药、豪森医药、绿驰集团等十多家企业供热。南线长约 13km，主管管径 DN400，主要沿大浦路、映月路等为奥神新材料、恒瑞医药、神特新材料、诺泰药业、中复风电叶片、恒顺化工等众多企业供热。管网目前工作压力不大于 0.8MPa，工作温度不高于 180℃。

3.6.8.2 规划新建管网

根据热用户分布及用热量，本项目规划新建 3 条供热管网：1 条 DN400 供热管线向南敷设与新海连现有主管网连通；1 条 DN400 供热管线向东南敷设与鑫能污泥现有低压管网连通，长度约 15km；1 条 DN250 供热管线直接供给鑫能污泥原热用户连云港杜钟新奥神氨纶有限公司，长度约 4km。供热管网不在本次评价范围内，另行评价。

3.7 施工期污染源分析

本项目施工作业包括土建、机电设备安装、调试及运转等。在此过程中，各项施工、运输活动将不可避免地产生废气、废水、噪声、固体废物等，对周围环境造成影响。

3.7.1 施工期废气

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 **3.7-1**　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

污染物	以柴油为燃烧（g/L）	
	载重车	机车
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。

3.7.2 施工期废水

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 16 个月，则施工期共排放生活污水 1536m^3，经化粪池处理后接管市政管网。

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。

3.7.3 施工期噪声

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 3.7-2，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 3.7-2　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 3.7-3。

表 3.7-3　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

3.7.4 施工期固废

本项目施工期产生的固体废弃物主要包括工程弃土以及施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾。

（1）弃土方

本项目的挖填方主要来自于基础施工阶段的开挖，经现场调查和根据建设单位提供的资料，项目挖填方基本平衡。

（2）建筑垃圾

采用建筑面积发展预测：$J_S=Q_S\times C_S$

式中：J_S 为建筑垃圾总产生量（t），Q_S 为新建部分总建筑面积（约 2.34 万 m^2），C_S 为平均每 m^2 建筑面积垃圾产生量，取 $0.06t/m^2$

根据上式计算所得，该项目建筑垃圾总产生量约为 1404t，工程建筑垃圾集中后将运往土建垃圾场。

（3）生活垃圾

施工人员的生活垃圾产生量按照每人每天 1kg 考虑，则产生量为 50kg/d。生活垃圾产生后，纳入当地的垃圾收集系统，由环卫部门定期清运。

3.7.5 施工期生态

在建设期基础工程施工中，清理表土、土石方开挖、填土方作业带来一定的水土流失及植被破坏。施工材料随意堆放，土方开挖，运输车辆及施工机械的碾压等施工活动，会对项目周边环境景观造成破坏。

本项目位于连云港经济技术开发区，不在风景名胜区范围内，施工影响范围内主要为人工植被系统，不涉及野生珍稀动植物。项目应文明施工，及时清运生活垃圾，严禁渣土、废水入河，施工活动不会破坏区域内生态系统的稳定性和生态完整性。

3.8 运营期污染源分析

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 3.8-1。

表 3.8-1 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[注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、溶解性总固体（全盐量）、总磷[注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[注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.实测法 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	废脱硝催化剂	类比法	实测法

注 1：废气核算因子根据 GB13223 确定。

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
注 2：废水核算因子根据 HJ820 确定，生活污水若不排入总排口，可不核算总磷。				

3.8.1 大气污染物源强核算

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），本项目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。

3.8.1.1 有组织废气

一、锅炉烟气

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），新（改、扩）建工程废气有组织源强优先采用物料衡算法核算，其次采用排污系数法核算。无组织源强采用类比法或其他可行方法核算。

本次拟建项目建设 3×150t/h 高温超高压循环流化床锅炉+2×15MW 级背压式汽轮发电机组，设计煤种年耗量为 21.28 万吨，校核煤种年耗量为 22.57 万吨。烟气中主要污染物为 SO_2、NO_X、烟尘、汞及其化合物等。拟建项目烟气治理采用低氮燃烧技术以及 SNCR/SCR 联合脱硝+布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘处理工艺，设计脱硝效率不低于 80%、综合除尘效率不低于 99.9583%、脱硫效率不低于 98.595%，烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度能够锅炉烟气处理后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 规定的排放浓度限值要求（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 10mg/m^3、35mg/m^3、50mg/m^3）。

（1）烟气量

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）附录 C，计算本次项目烟气量。

理论空气量 V_0：

$$V_0 = 0.0889(C_{ar} + 0.375S_{ar}) + 0.265H_{ar} - 0.0333O_{ar} \quad （公式 3.1）$$

湿烟气排放量 V_S：

$$V_s = \frac{B_g \times (1 - \frac{q_4}{100}) \times \left[\frac{Qnet,ar}{4026} + 0.77 + 1.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0\right]}{3.6} \quad （公式 3.2）$$

锅炉排放湿烟气中水蒸气量 V_{H2O}：

$$V_{H_2O}=\frac{B_g\times[0.111\times H_{ar}+0.0124\times M_{ar}+0.0161\times(\alpha-1)\times V_0]}{3.6}$$ （公式 3.3）

干烟气排放量 Vg：

$V_g=V_s-V_{H2O}$ （公式 3.4）

式中：V_0——理论空气量，m^3/kg；

C_{ar}——收到基碳的质量分数，%；

S_{ar}——收到基硫的质量分数，%；

H_{ar}——收到基氢的质量分数，%；

O_{ar}——收到基氧的质量分数，%；

M_{ar}——收到基水分的质量分数，%；

V_S——湿烟气排放量，m^3/s；

V_g——干烟气排放量，m^3/s；

V_{H2O}——烟气中水蒸气量，m^3/s；

B_g——锅炉燃料耗量，t/h；

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

q_4——锅炉机械不完全燃烧的热损失，%；

Qnet,ar——收到基低位发热量，kJ/kg；

通过计算本项目烟气量情况见表 3.8-2。

表 3.8-2　本项目烟气量核算表

代码	单位	设计煤种		校核煤种	
		单台锅炉	本项目	单台锅炉	本项目
B_g	t/h	18.34	36.68	19.46	38.92
C_{ar}	%	57.82	57.82	53.95	53.95
S_{ar}	%	0.51	0.51	0.66	0.66
H_{ar}	%	3.59	3.59	3.37	3.37
O_{ar}	%	8.43	8.43	9.77	9.77
M_{ar}	%	13.8	13.8	12.4	12.4
$Q_{net,ar}$	kJ/kg	23500	23500	22150	22150
q_4	%	2.5	2.5	2.5	2.5
α	——	1.4	1.4	1.4	1.4
V_0	m^3/kg	5.828	5.828	5.386	5.386
V_{H2O}	m^3/kg	3.093	6.186	3.041	6.081
Vs	m^3/s	44.58	89.17	44.59	89.18

代码	单位	设计煤种		校核煤种	
		单台锅炉	本项目	单台锅炉	本项目
	m^3/h	160488	321012	160524	321048
Vg	m^3/s	41.49	82.98	41.55	83.10
	m^3/h	149364	298728	149580	299160

②烟尘

烟尘排放量的计算公式：

$$M_A = B_g \times (1-\frac{\eta_c}{100}) \times (\frac{A_{ar}}{100}+\frac{q_4 Q_{net,ar}}{100\times 33870}) \times \alpha_{fh} \quad （公式 3.5）$$

式中：M_A——核算时段内烟尘排放量，t；

B_g——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

η_c——除尘效率，%，当除尘器下游设有湿法脱硫、湿式电除尘器等设备时，应考虑其除尘效果；本项目采用布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫，设计综合除尘效率为99.9583%；

A_{ar}——收到基灰分的质量分数，%；

q_4——锅炉机械不完全燃烧的热损失，%；根据《污染源源强核算技术指南火电》（HJ 888-2018）附录 A 表 A.1，本项目取 2.5；

$Q_{net,ar}$——收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{fh}——锅炉烟气带出的灰分份额。根据《污染源源强核算技术指南　火电》（HJ 888-2018）附录 A 表 A.2，结合项目可研确定，本项目取 0.6。

根据以上公式 3.5 及参数，可以核算出：

表 3.8-3　烟尘排放量核算

煤种		设计煤种	校核煤种
B_g	t/h	36.68	38.92
η_c	%	99.9583	99.9583
A_{ar}	%	11.28	13.61
q_4	%	2.5	2.5
Qnet，ar	kJ/kg	23500	22150
α_{fh}		0.6	0.6
2 台锅炉烟尘年产生量	t/a	16612.37	20648.01
2 台锅炉烟尘年排放量	t/a	6.926	8.608
每台锅炉烟尘产生量	kg/h	1432.1	1780
	t/a	8306.19	10324
每台锅炉烟尘年排放量	kg/h	0.597	0.742
	t/a	3.463	4.304

③二氧化硫

二氧化硫排放量的计算公式：

$$M_{SO_2}=2B_g\times(1-\frac{\eta_{S1}}{100})\times(1-\frac{q_4}{100})\times(1-\frac{\eta_{S2}}{100})\times\frac{S_{ar}}{100}\times K \quad （公式 3.6）$$

式中：M_{SO2}——核算时段内二氧化硫排放量，t；

B_g——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

η_{s1}——除尘器的脱硫效率，%，电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器取0%；本项目采用布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫+湿式电除尘，除尘器的脱硫效率为0%；

η_{s2}——脱硫系统的脱硫效率，%；本项目采用石灰石-石膏法脱硫，脱硫效率为98.595%；

q_4——锅炉机械不完全燃烧的热损失，%；根据《污染源源强核算技术指南火电》（HJ 888-2018）附录A表A.1，本项目取2.5；

S_{ar}——收到基硫分的质量分数，%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。根据《污染源源强核算技术指南　火电》（HJ 888-2018）附录A表A.3，本项目取0.85；

根据以上公式3.6及参数，可以核算出：

表 3.8-4　二氧化硫排放量核算

项目	单位	设计煤种	校核煤种
B_g	t/h	36.68	38.92
η_s（石灰石-石膏湿法脱硫）	%	98.595	98.595
q_4	%	2.5	2.5
S_{ar}	%	0.51	0.66
K	/	0.85	0.85
2台锅炉二氧化硫年产生量	t/a	1798	2469.64
2台锅炉二氧化硫年排放量	t/a	25.264	34.708
每台锅炉二氧化硫产生量	kg/h	155	212.9
	t/a	899	1234.82
每台锅炉二氧化硫年排放量	kg/h	2.178	2.992
	t/a	12.632	17.354

④氮氧化物

氮氧化物排放量采用锅炉生产商提供的氮氧化物控制保证浓度值或类比同类锅炉氮氧化物浓度值按公式3.7计算。

$$M_{NOx}=\frac{\rho_{NOX}\times V_g}{10^9}\times(1-\frac{\eta_{NOx}}{100}) \quad （公式 3.7）$$

式中：M_{NOX}——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NOX}——锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度，mg/m^3；根据锅炉厂家提供的，本项目采用的锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度为150mg/m^3；

V_g——核算时段内标态干烟气排放量，m^3；

η_{NOX}——脱硝效率，%；本项目采用SNCR/SCR联合脱硝，脱硝效率为80%；

根据以上公式3.7及参数，可以核算出：

表3.8-5　氮氧化物排放量核算

煤种		设计煤种	校核煤种
ρ_{NOx}	mg/m^3	150	150
V_g	m^3/s	单台锅炉41.49 两台锅炉82.98	单台锅炉41.55 两台锅炉83.1
η_{NOX}	%	80	80
2台锅炉氮氧化物年产生量	t/a	259.898	260.27
2台锅炉氮氧化物年排放量	t/a	51.98	52.05
每台锅炉氮氧化物产生量	kg/h	16.664	16.686
	t/a	129.979	130.151
每台锅炉氮氧化物年排放量	kg/h	3.333	3.337
	t/a	25.997	26.029

④汞及其化合物

汞及其化合物排放量的计算公式：

$$M_{Hg} = B_g \times m_{Hgar} \times (1-\frac{\eta_{Hg}}{100}) \times 10^{-6} \quad （公式3.8）$$

式中：M_{Hg}——核算时段内汞及其化合物排放量（以汞计），t；

B_g——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

m_{Hgar}——收到基汞的含量，μg/g；

η_{Hg}——汞的协同脱除效率，%。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%，本项目保守考虑除尘、脱硫、脱硝对Hg产生协同脱除率70%。

表3.8-6　汞及其化合物排放量核算

煤种		设计煤种	校核煤种
B_g	t/h	36.68	38.92
m_{Hgar}	μg/g	0.021	0.062
η_{Hg}	%	70	70
2台锅炉汞及其化合物年产生量	t/a	0.0046	0.014
2台锅炉汞及其化合物年排放量	t/a	0.0012	0.0046

煤种		设计煤种	校核煤种
每台锅炉汞及其化合物产生量	kg/h	0.0004	0.0012
	t/a	0.0023	0.007
每台锅炉汞及其化合物年排放量	kg/h	0.0001	0.0004
	t/a	0.0006	0.0023

⑤氨

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）规定，采用 SNCR/SCR 联合工艺脱硝的，氨逃逸质量浓度不高于 3.8mg/m^3。因此，本项目考虑标态下 3.8mg/m^3 逃逸的氨随烟气系统经烟囱排放。

⑥$PM_{2.5}$

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，本项目 SO_2+NOx 排放量<500t/a，因此，不考虑二次 $PM_{2.5}$。

表 3.8-7　本项目锅炉烟气污染物产生与排放情况

排放源	煤种	干烟气量	污染物名称	核算方法	产生状况			治理措施	去除率	排放状况			执行标准		排气筒编号	内径	排放温度	排放高度	年排放时间	排放方式	排放去向
					浓度	速率	产生量			浓度	速率	排放量	浓度	速率							
		Nm^3/h			mg/m^3	kg/h	t/a		%	mg/m^3	kg/h	t/a	mg/m^3	kg/h	/	m	℃	m	h		
1#，1 台 150t/h 锅炉	设计煤种	149364	烟尘	物料衡算法	9587.99	1432.101	8306.186	低氮燃烧+SNCR/SCR 联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘	99.9583	4.00	0.597	3.463	10	/	DA001	Φ2	50	120	5800	连续	大气
			SO_2		1037.73	155	899		98.595	14.58	2.178	12.632	35	/							
			NO_X		150	22.405	129.949		80	30.00	4.481	25.990	50	/							
			汞及其化合物		0.0026	0.0004	0.0023		70	0.0008	0.0001	0.0006	0.03	/							
			氨气	类比法	3.8	0.5676	3.2921		-	3.80	0.5676	3.2921	3.8	/							
	校核煤种	149580	烟尘	物料衡算法	11899.99	1780.001	10324.006		99.9583	4.96	0.742	4.304	10	/							
			SO_2		1423.32	212.900	1234.820		98.595	20.00	2.992	17.354	35	/							
			NO_X		150	22.437	130.135		80	30.00	4.487	26.025	50	/							
			汞及其化合物		0.0081	0.0012	0.007		70	0.0024	0.0004	0.0023	0.03	/							
			氨气	类比法	3.8	0.5684	3.2967		-	3.8	0.5684	3.2967	3.8	/							
2#，1 台 150t/h 锅炉	设计煤种	149364	烟尘	物料衡算法	9587.99	1432.101	8306.186	低氮燃烧+SNCR/SCR 联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘	99.9583	4.00	0.597	3.463	10	/	DA002	Φ2	50	120	5800	连续	大气
			SO_2		1037.73	155	899		98.595	14.58	2.178	12.632	35	/							
			NO_X		150	22.405	129.949		80	30.00	4.481	25.990	50	/							
			汞及其化合物		0.0026	0.0004	0.0023		70	0.0008	0.0001	0.0006	0.03	/							
			氨气	类比法	3.8	0.5676	3.2921		-	3.80	0.5676	3.2921	3.8	/							
	校核煤种	149580	烟尘	物料衡算法	11899.99	1780.001	10324.006		99.9583	4.96	0.742	4.304	10	/							
			SO_2		1423.32	212.900	1234.820		98.595	20.00	2.992	17.354	35	/							
			NO_X		150	22.437	130.135		80	30.00	4.487	26.025	50	/							
			汞及其化合物		0.0081	0.0012	0.007		70	0.0024	0.0004	0.0023	0.03	/							
			氨气	类比法	3.8	0.5684	3.2967		-	3.8	0.5684	3.2967	3.8	/							

二、其它低矮有组织源

根据《污染源源强核算技术指南　火电》（HJ888-2018），输煤转运站、灰库等低矮有组织源采用类比法或其他可行方法核算。

（1）灰库粉尘

本项目新建 2 座灰库，气力输送过程中会产生粉尘，灰库全封闭，库顶设脉冲袋式除尘器处理后排放。类比同类项目，单座灰库粉尘产生量按照飞灰量的 0.15%计，则粉尘产生量为设计煤种 24.88t/a、校核煤种 30.98t/a，脉冲布袋除尘器效率按 99.5%计算，则粉尘排放量为设计煤种 0.124t/a、校核煤种 0.154t/a。

（2）渣仓粉尘

本项目新建 1 座渣仓，进料的过程中会产生粉尘，渣仓全封闭，仓顶设脉冲袋式除尘器处理后排放。类比同类项目，粉尘产生量按照炉渣量的 0.25%计，则粉尘产生量为设计煤种 27.69t/a、校核煤种 34.37t/a，脉冲布袋除尘器效率按 99.5%计算，则粉尘排放量为设计煤种 0.138t/a、校核煤种 0.172t/a。

（3）石灰石粉仓粉尘

本项目新建 1 座石灰石粉仓，本项目石灰石粉仓间断性进料，进料的过程中会产生粉尘，石灰石粉仓封闭，仓顶设脉冲袋式除尘器处理后排放。类比同类项目，粉尘产生量按照石灰石用量的 0.2%计，则粉尘产生量为设计煤种 8.74t/a、校核煤种 12.00t/a，脉冲布袋除尘器效率按 99.5%计算，则粉尘排放量为设计煤种 0.044t/a、校核煤种 0.06t/a。

（4）转运站粉尘

本项目新建 2 座转运站（1 用 1 备），项目设计煤种消耗量 21.28 万 t/a，校核煤种消耗量 22.57 万 t/a，类比同类项目，粉尘按煤量 0.01%计算，则转运过程粉尘产生量为设计煤种 21.28t/a、校核煤种 22.57t/a，转运站落煤口导料槽设有脉冲袋式除尘器，收集破碎过程产生的煤粉尘，采用密封导料槽且转运站全密闭，脉冲袋式除尘器去除率按 99.5%计，则转运站粉尘排放量为设计煤种 0.106t/a、校核煤种 0.113t/a。

（5）碎煤机室粉尘

本项目新建碎煤机室 1 座，类比同类项目，粉碎粉尘按用煤量 0.01%计算，则碎煤过程粉尘产生量为设计煤种 21.28t/a、校核煤种 22.57t/a，在碎煤机出料口皮带机导料槽装设脉冲袋式除尘器，收集破碎过程产生的煤粉尘，采用密封导料槽且碎煤机室全密闭，收集效率按 95%计，脉冲袋式除尘器去除率按 99.5%计，则碎煤粉尘排放量为设计煤种 0.101t/a、校核煤种 0.107t/a。

（6）煤仓间粉尘

本项目新建一座煤仓间，类比同类项目，煤仓间粉尘产生量按照燃料量的0.02%计，则煤仓间粉尘产生量为设计煤种42.56t/a、校核煤种45.14t/a，在煤仓间皮带转运点及原煤仓设计4套脉冲袋式除尘器，采用密封导料槽且煤仓间全密闭，收集效率按95%计，脉冲袋式除尘器去除率按99.5%计，则煤仓间粉尘排放量为设计煤种0.202t/a、校核煤种0.214t/a。

低矮有组织源排放情况汇总见表3.8-8。

表 **3.8-8** 项目低矮有组织废气产生、治理及排放状况表

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**	排放量 **t/a**	浓度 **mg/m^3**	速率 **kg/h**	高度 **m**	直径 **m**	温度 **℃**	
灰库 1	1500	粉尘	1060/1326.67	1.59/1.99	12.44/15.49	脉冲袋式除尘器	99.5	5.33/6.67	0.008/0.01	0.062/0.077	20	1	20 DA003	0.25	25	5800
灰库 2	1500	粉尘	1060/1326.67	1.59/1.99	12.44/15.49	脉冲袋式除尘器	99.5	5.33/6.67	0.008/0.01	0.062/0.077	20	1	20 DA004	0.25	25	5800
渣仓	3000	粉尘	1183.33/1470	3.55/4.41	27.69/34.37	脉冲袋式除尘器	99.5	6.00/7.33	0.018/0.022	0.138/0.172	20	1	18 DA005	0.3	25	5800
石灰石粉仓	2000	粉尘	560.00/770.00	1.12/1.54	8.74/12.00	脉冲袋式除尘器	99.5	3.00/4.00	0.006/0.008	0.044/0.060	20	1	20 DA006	0.25	25	5800
转运站	3000	粉尘	910.00/963.33	2.73/2.89	21.27/22.57	脉冲袋式除尘器	99.5	4.67/4.67	0.014/0.014	0.106/0.113	20	1	15 DA007	0.3	25	5800
碎煤机室	3000	粉尘	863.33/916.67	2.59/2.75	20.21/21.44	脉冲袋式除尘器	99.5	4.33/4.67	0.013/0.014	0.101/0.107	20	1	15 DA008	0.4	25	5800
煤仓间	5000	粉尘	1036.00/1100.00	5.18/5.50	40.42/42.88	脉冲袋式除尘器	99.5	5.20/5.60	0.026/0.028	0.202/0.214	20	1	42 DA009	0.45	25	5800

注：**“A/B”**为**“**设计煤种/校核煤种**”**。

3.8.1.2 无组织废气

根据《污染源源强核算技术指南　火电》（HJ888-2018），新（改、扩）建工程废气无组织源强采用类比法或其他可行方法核算。

（1）条形封闭煤场粉尘

本项目条形煤场粉尘主要来自于卸煤和储煤（包括上堆、出堆、风蚀）过程中产生的粉尘。燃煤由售煤单位运输车队采用自卸卡车运输至厂内全封闭煤场，自动卸煤。本项目以全封闭条形煤场作为源强测算依据，项目设计煤种消耗量 21.28 万 t/a，校核煤种消耗量 22.57 万 t/a，类比同类项目，按照燃料量的 0.00005%计，粉尘排放量为设计煤种 0.106t/a（0.012kg/h）、校核煤种 0.113t/a（0.013kg/h）。

（2）输煤系统粉尘

本项目输煤系统粉尘主要包括输煤栈桥粉尘、转运站粉尘、碎煤室粉尘和煤仓间粉尘。

本项目输煤栈桥、转运站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。

碎煤室和煤仓间粉尘均采取措施收集处置后排放，收集效率均按 95%考虑，相对封闭的房间对粉尘的拦截效率按 80%计，其余逸散到外环境，根据计算，碎煤室无组织排放的粉尘量为设计煤种 0.212t/a、校核煤种 0.226t/a，煤仓间无组织排放的粉尘量为设计煤种 0.424t/a、校核煤种 0.452t/a。

（3）氨水储罐

本项目氨水储罐位于脱硝工艺车间，在常温（如 25–40°C）下一般为常压或微正压储存，储罐装卸等过程会产生废气，主要污染物为氨，拟经管道接入一套水封罐吸收处理，水封罐内氨水达到一定浓度后用于脱硝，尾气以无组织形式排放。经水封后，氨气外排量按最大贮存量的 0.1%计(折纯)，则氨气排放量为 0.016ta。

（4）柴油储罐

本项目点火油罐选用 30m^3 埋地卧式柴油罐，采用地埋式储罐（属于隐蔽性贮存设施），柴油储罐在卸油、贮存和转输过程产生的有机废气（以非甲烷总烃计），无组织形式排放。顶部设通气管，通气管设有阻火通气帽。地埋式储罐受外环境温度变化影响很小，因此贮存过程废气产生量（即小呼吸损失）相对较小。参照《散装液态石油产品损耗》（GB/T11085-1989）表 1、表 4 和表 5，江苏地区隐蔽性柴油损耗率分别是贮存过程占贮存量的 0.01%、卸油过程占使用量的 0.05%、转输过程占使用量的 0.01%。

本项目 30m³的地埋式柴油储罐，卧式，柴油充装系数 80%，所以一次最大储量为 24m³，柴油密度为 840kg/m³，则年最大贮存量为 20.16t。根据设计，点火油使用量约为 8t/a。则卸油、贮存、转输过程非甲烷总烃产生量分别为 0.004t/a、0.002t/a 和 0.0008t/a。本项目卸油过程废气通过气相平衡管减低废气排放量，即在卸油时，在油罐车和本项目储罐之间建立一个平衡系统。类比《中国石油天然气股份有限公司万州金龙加油站新建工程建设项目环境影响报告表》（已于 2024 年 1 月完成三同时验收）以及其他加油站项目，卸油过程的气相平衡装置可收集卸油过程产生的 90%~95%气体，从而降低废气排放量，在此保守计按 90%计算，则卸油过程废气排放量为 0.0004t/a。柴油贮存过程和转输过程直接以无组织形式排放，则本项目非甲烷总烃无组织排放量为 0.0032t/a。

本项目无组织排放大气污染物产生情况见表 3.8-9。

表 3.8-9　本项目无组织大气污染物产生情况表

名称	面源长度（m）	面源宽度（m）	面源有效高度（m）	污染物	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	年排放时间(h)
煤场	125	35	10	粉尘	0.012/0.013	0.106/0.113	8760
碎煤机室	17.5	15.5	15	粉尘	0.027/0.029	0.212/0.226	5800
煤仓间	85	11	35	粉尘	0.055/0.058	0.428/0.452	5800
脱硝车间	15.5	7.5	6	氨	0.0018/0.0018	0.016/0.016	8760
柴油储罐废气	7.8	2.5	1	非甲烷总烃	0.032/0.032	0.0032/0.0032	100

3.8.1.3 非正常工况废气

拟建项目烟气治理采用低氮燃烧以及 SNCR/SCR 联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘器处理工艺。根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），拟建项目可能出现的非正常工况如下：

（1）脱硝系统非正常工况

本项目采用 SNCR/SCR 脱硝，在锅炉点火启动、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，此时脱硝系统按脱硝效率为 0%考虑，NO_X 的排放浓度取锅炉生产商保证浓度值，即按 150mg/m³ 计。

（2）脱硫系统非正常工况

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。

$$\eta_s = 1 - \prod_1^i \left(1 - \frac{\eta_i}{100}\right) \quad \text{（公式 3.9）}$$

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_i—第 i 喷淋层脱硫效率，%，本项目取 65.6%。

根据计算，考虑湿法脱硫设备 1 层喷淋层受损，受损脱硫塔处理效率按 65.6%计，则脱硫效率降为 95.93%。

（3）除尘系统非正常工况

本项目除尘采用袋式除尘及湿式电除尘，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。

$$\Delta M_A = \rho_d \times S \times v \quad \text{（公式 3.10）}$$

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 9.59（11.90）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，排放的烟尘增加量约为 6.77（8.41）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 3.8-10。

表 3.8-10　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 Nm^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	排放源参数		
										高度 m	直径 m	温度 ℃
1	1#150t/h锅炉	设计煤种	滤袋破损	149364	烟尘	49.32	7.367	1	1	120	2	50
2			喷淋层故障		SO_2	42.25	6.31	1	1			
3			点火启动、停炉熄火、低负荷运行或设备故障		NOx	150	22.40	1	2			

序号	污染源	煤种	非正常排放原因	废气量 Nm^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	排放源参数		
										高度 m	直径 m	温度 ℃
4		校核煤种	滤袋破损	149580	烟尘	61.18	9.152	1	1			
5			喷淋层故障		SO_2	57.96	8.67	1	1			
6			点火启动、停炉熄火、低负荷运行或设备故障		NOx	150	22.44	1	2			

由表 3.8-9 可见，非正常工况下，SO_2、烟尘和 NOx 排放浓度均超过超低排放限值要求。建设单位应强化运行管理，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。上述非正常工况均可通过在线监测系统及时发现，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。

3.8.1.4 新增交通运输移动源废气

本项目采用的煤炭经过第三方运输企业运输至码头后，采用新能源汽车短途运送至厂内全封闭煤场，其他原辅料及固体废物采用汽车运输，根据本项目原辅材料消耗及固体废物产生情况，本项目煤炭运输量约 22.57 万 t/a，采用新能源纯电货车运输（以单车运输量 60T 计），约新增年运输流量 3760 次，该部分交通运输移动源不产生废气；新增其他原辅料、固体废物汽运量约 4.3 万 t/a，按照重型柴油货车运输（以单车运输量 10T 计），约新增年运输流量 4300 次，增加的总汽运距离约 43 万 km。本项目交通运输移动源废气见表 3.8-11。

表 3.8-11　本项目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
	重型柴油货车/（g/km）	
CO	2.2	946.00
HC	0.129	55.47
NOx	4.721	2030.03
$PM_{2.5}$	0.027	11.61
PM_{10}	0.030	12.90

注：重型柴油货车污染物排放系数来源于《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南》。

3.8.2 废水源强核算

本项目采用“雨污分流、清污分流”的排水系统，厂区排水系统分为生活污水排水管道、工业废水排水管道和雨水排水管道三个系统。厂区初期雨水设置收集池，收集后在厂内处理后回用。雨水管道收集主厂房屋顶雨水和厂区部分地面清洁雨水，清洁雨水经收集后，通过雨水管道排入厂区北侧排淡河。生产废水经处理后全部回用，生活污水排

入市政管网排入临港污水处理厂进一步处理后，排入大浦河排污通道。

生产废水主要包括锅炉排污水、化水系统反渗透浓水、超滤及过滤反冲洗水、含煤废水、循环冷却塔排污水、湿式电除尘排水、净水站污泥脱水废水、脱硫系统废水及初期雨水等，其中：锅炉排污水回用于循环冷却塔用水；反渗透装置浓水及脱硫废水采用反渗透膜浓缩预处理+MVR 系统蒸发结晶处理后，冷凝水经化水处理站处理后回用于锅炉用水和冷却塔用水；化水处理系统的超滤及过滤反冲洗废水返回净水站及化水处理系统处理后回用于锅炉用水和冷却塔用水；含煤废水和初期雨水经煤水处理设施处理后，循环使用；循环冷却塔排污水及湿式电除尘排水排入复用水池回用至煤场、输煤系统、除灰渣及全厂清洗用水。

3.8.2.1 生产废水

（1）化水处理系统超滤和过滤反洗水、反渗透装置浓水

本项目新建设计出力为 3×110t/h 锅炉补给水处理系统（2 用 1 备），采用“超滤+一级反渗透+二级反渗透+电除盐”工艺处理，超滤和过滤产生的反冲洗水全部回至净水站；二级反渗透产生的浓水全部回至一级反渗透装置，一级反渗透的浓水采用反渗透装置处理后产生的清水回至一级反渗透，浓水排至复用水池。根据企业提供的资料，排至复用水池的反渗透浓水产生量约 26.5t/h，经反渗透膜处理后，23t/h 返回化水处理系统进一步处理后用于锅炉和冷却塔补水等，3.5t/h 经 MVR 系统蒸发结晶处理，冷凝水返回化水处理系统进一步处理后用于锅炉和冷却塔补水等。

（2）脱硫废水

本项目烟气采用石灰石-石膏法脱硫处理，脱硫系统补充水采用复用水池中水，脱硫工艺用水约 20t/h，脱硫废水产生量为 2t/h。废水采用新建的膜系统浓缩预处理工艺处理后，经 MVR 系统进一步蒸发结晶处理，冷凝水返回化水处理系统进一步处理后用于锅炉和冷却塔补水等，不外排。类比同类型火电厂，主要污染物为 COD、SS、总砷、总铅、总汞、总镉、硫化物，污染物浓度分别为 600mg/L、240mg/L、1mg/L、2mg/L、0.1mg/L、0.2mg/L、2.0mg/L。

（3）含煤废水

本项目含煤废水主要来自输煤栈桥皮带、碎煤机室、转运站地面等输煤系统冲洗、防尘排水，主要污染物为 SS。该部分冲洗废水采用煤水处理设施处理，项目含煤废水产生量约 5t/h。输煤系统的冲洗排水经各冲洗段收集后，汇集到煤水处理设施处理后回用。类比同类型电厂含煤废水主要污染物为 SS，浓度约 1500mg/L，经过沉淀过滤后回

用于输煤系统冲洗用水、输煤系统除尘用水和煤场喷洒用水等，不排放。

（4）冷却塔排污水

本项目采用机械通风冷却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。冷却塔会产生冷却塔排污水，主要含盐分较高，水量约 10t/h，排入煤水复用水池，不外排。类比现有工程，主要污染物浓度为 COD60mg/L、SS50mg/L、氨氮 5mg/L、总氮 7mg/L、总磷 2mg/L、盐分 1200mg/L。

（5）湿式电除尘排水

湿式电除尘排水量约 2m^3/h，主要污染物为 SS，排至复用水池，回用于输煤系统补水。

（6）锅炉排污水

锅水中含有各种可溶性和不溶性杂质，在锅炉运行中，这些杂质只有很少部分被蒸汽带走，绝大部分留在锅水中，随着锅水的不断蒸发，这些杂质浓度逐渐增大。锅水杂质浓度过大，不仅影响蒸汽品质，而且还可造成受热面的结垢与腐蚀，影响锅炉安全运行。为了控制锅水品质，必须进行锅炉排污，以排出部分被盐质和水渣污染的锅水，并以除盐水进行补充。

根据可研资料，本项目采用高温超高压循环流化床锅炉，根据锅炉选型，锅炉排污水量约 9t/h，作为冷却塔补充水。类比同类型电厂，锅炉排污水主要污染物及浓度为 COD40mg/L、SS30mg/L、氨氮 5mg/L、总氮 7mg/L、总磷 0.5mg/L、盐分 100mg/L。

（7）净水站污泥脱水废水

净水站采用混凝沉淀工艺，在污泥脱水过程中会产生废水，废水产生量约 20m^3/h，经净水站处理后回用。

3.8.2.2 生活污水

本项目劳动定员 110 人，新增用水量按 150L/人·天，排污系数按 0.80 计，生活污水排放量为 13.2m^3/d，拟接管临港污水处理厂处理后达标排放。

3.8.2.3 初期雨水

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要求（试行）〉的通知》（苏污防攻坚指办〔2023〕71 号），初期雨水是指污染区域降雨初期产生的径流雨水。一般取一次降雨初期 15-30 分钟的雨水，具体根据降雨强度及下垫面污染状况确定。初期雨水收集池容积，需满足一次降雨初期雨水的收集。一般情况下，池内容积可按照

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设计，其中降雨深度一般按 10-30 毫米设定。

本项目为热电联产项目，本次初期雨水参照《关于印发〈江苏省重点行业工业企业雨水排放环境管理要求（试行）〉的通知》（苏污防攻坚指办〔2023〕71 号）要求，按照污染区域面积与一次降雨初期 15 分钟的降雨深度的乘积设计，其中降雨深度按 10 毫米设定。本项目厂区占地为 93000 平方米，主要收集污染区域（全厂主厂房、条形煤场区域、尿素水解车间、各类储罐区、油罐区、危废贮存区等，扣除办公区域及厂房屋顶面积）初期雨水，汇水区域面积约 3.5 公顷。

初期雨水计算如下：

①暴雨强度公式

根据《关于发布连云港市暴雨强度公式（修订）的通知》（连建城〔2014〕313 号），修订后的连云港市暴雨强度公式：

$$i=\frac{9.5\times(1+0.719LgT)}{(t+11.2)^{0.619}}$$

式中：i—降雨强度（mm/min）；

t—降雨历时（min）；

T—设计重现期（年）；

②重现期的确定

设计降雨的重现期应根据汇水面积的用地性质，地形特点等因素来确定。在同一排水系统中可采用同一重现期或不同重现期。重现期一般选用 0.5-3 年，本项目重现期取 2 年。本项目降雨历时取 15min。计算的连云港降雨强度为 1.53mm/min。

③初期雨水量

雨水量可按下列公式计算：

$$Q=\Psi iF \quad （公式 3.12）$$

式中：Q—雨水设计流量（L/min）；

Ψ—径流系数，本项目取“各种屋面、混凝土或沥青路面”，Ψ=0.9；

F—汇水面积（m^2），按全厂主厂房、条形煤场区域、尿素水解车间、各类储罐区、油罐区面积核算，约 35000m^2；

由计算可知，单次暴雨初期雨水收集量为 723m^3，每年假设暴雨 25 次，则全年初期雨水量为 18075m^3（48.2m^3/min）。

本项目设置一座 1500m^3 事故应急池兼做初期雨水池，满足收集项目初期雨水收集要求。

本项目废水产生及排放情况见表 3.8-12。

表 3.8-12　本项目废水产生及排放情况一览表

污染源	污染物产生情况				治理措施	污染物排放情况				执行标准（mg/L）	去向
	产生量（m^3/a）	污染因子	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）		接管量（m^3/a）	污染因子	处理后水质（mg/L）	接管量（t/a）		
脱硫系统废水	15600	pH	4~6	/	膜系统浓缩+MVR蒸发结晶	0	pH	/	/	/	冷凝水经化水处理站处理后回用于锅炉用水和冷却塔用水
		COD	600	9.36			COD	/	/	/	
		SS	240	3.744			SS	/	/	/	
		硫化物	2	0.0312			硫化物	/	/	/	
		总砷	1	0.0156			总砷	/	/	/	
		总铅	2	0.0312			总铅	/	/	/	
		总汞	0.1	0.00156			总汞	/	/	/	
		总镉	0.2	0.00312			总镉	/	/	/	
反渗透浓水	206700	COD	93	19.223			NH_3-N	/	/	/	
		SS	119	24.597			TN	/	/	/	
		NH_3-N	0.06	0.0124			TP	/	/	/	
		TN	42.1	8.702			盐分	/	/	/	
		TP	0.08	0.0165				/	/	/	
		盐分	1340	276.978				/	/	/	
超滤反冲洗废水	266760	COD	40	10.670	进净水站	0	COD	/	/	/	返回净水站及化水处理系统处理
		SS	100	26.676			SS	/	/	/	
污泥脱水废水	156000	COD	40	6.24	进净水站	0					
		SS	100	15.6							

污染源	污染物产生情况				治理措施	污染物排放情况				执行标准（mg/L）	去向
	产生量（m^3/a）	污染因子	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）		接管量（m^3/a）	污染因子	处理后水质（mg/L）	接管量（t/a）		后回用于锅炉用水和冷却塔用水
锅炉排污水	70200	COD	40	2.808	/	0	COD	/	/	/	回用于冷却塔补水
		SS	30	2.106			SS	/	/	/	
		NH_3-N	5	0.351			NH_3-N	/	/	/	
		TN	7	0.491			TN	/	/	/	
		TP	0.5	0.035			TP	/	/	/	
		盐分	100	7.02			盐分	/	/	/	
循环冷却塔排污水	78000	COD	60	4.68	/	0	COD	/	/	/	回用于输煤系统用水
		SS	50	3.9			SS	/	/	/	
		盐分	1200	93.6			盐分	/	/	/	
		NH_3-N	5	0.39			NH_3-N	/	/	/	
		TN	7	0.546			TN	/	/	/	
		TP	2	0.156			TP	/	/	/	
湿式电除尘排水	15600	COD	40	0.624	/						
		SS	200	3.12							
含煤废	39000	COD	30	1.17	含煤	0	COD	/	/	/	回用

污染源	污染物产生情况				治理措施	污染物排放情况				执行标准（mg/L）	去向
	产生量（m^3/a）	污染因子	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）		接管量（m^3/a）	污染因子	处理后水质（mg/L）	接管量（t/a）		
水		SS	1500	58.5	废水处理系统		SS	/	/	/	于输煤系统除尘、煤场喷洒用水
初期雨水	18075	COD	30	0.542		0	COD	/	/	/	
		SS	100	1.808			SS	/	/	/	
生活污水	4290	COD	400	1.716	化粪池	4290	COD	350	1.502	/	临港污水厂
		SS	300	1.287			SS	200	0.858	/	
		NH_3-N	30	0.129			NH_3-N	30	0.129	/	
		TN	45	0.193			TN	45	0.193	/	
		TP	3	0.013			TP	3	0.013	/	

3.8.3 固体废物源强核算

本项目的固体废物可分为一般工业固废、危险废物和生活垃圾等。按照《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，对本项目产生的固体污染物进行分析。

3.8.3.1 固体废物产生量核算

（1）灰渣产生量

①炉渣

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），拟建项目燃煤锅炉产生的炉渣产生量的计算公式如下：

$$N_z = B_g \times (\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870}) \times \alpha_{lz} \quad （公式 3.13）$$

式中：N_z——核算时段内炉渣产生量，t；

B_g——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar}——收到基灰分的质量分数，%，循环流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂时应采用折算灰分 A_{zs} 代入式（公式 3.13）；本项目锅炉不添加石灰石等脱硫剂；

q_4——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）附表 A.1，本项目锅炉型式为循环流化床锅炉，煤种为烟煤，因此本项目取 2.5%；

$Qn_{et,ar}$——收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{lz}——炉渣占燃料灰分的份额；根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）附表 A.2，本项目锅炉采用循环流化床锅炉，取 0.4。

②飞灰

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），拟建项目燃煤锅炉产生的飞灰产生量的计算公式如下：

$$N_h = B_g \times (\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870}) \times (\frac{\eta_c}{100}) \times \alpha_{fh} \quad （公式 3.14）$$

式中：N_h——核算时段内飞灰产生量，t；

B_g——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar}——收到基灰分的质量分数，%，循环流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂时应采用式（2）折算灰分 A_{zs} 代入式（3.14）；本项目不喷石灰石等脱硫剂；

q_4——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）附表 A.1，本项目锅炉型式为循环流化床锅炉，煤种为烟煤，因此本项目取 2.5%；

$Q_{net,ar}$——收到基低位发热量，kJ/kg；

H_c——除尘器除尘效率，%；本项目除尘效率为 99.86%。

α_{fh}——锅炉烟气带出的飞灰份额，根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）附表 A.2，本项目锅炉采用循环流化床锅炉，取 0.6。

拟建项目锅炉产生的飞灰量统计见表 3.8-13。

表 3.8-13　本项目灰渣产生量表

类别	产生量	设计煤种	校核煤种
炉渣	小时产量 t/h	1.91	2.37
	日产量 t/d	45.84	56.88
	年产量 t/a	11078	13746
飞灰	小时产量 t/h	2.86	3.56
	日产量 t/d	68.64	85.44
	年产量 t/a	16588	20648

注：①日灰渣量按 **24** 小时计算，年灰渣量按 **5800** 小时计算。

根据表 3.8-13，拟建项目燃用设计煤种时炉渣产生量为 11078 吨/年，燃用校核煤种时炉渣产生量为 13746 吨/年；燃用设计煤种时飞灰产生量为 16518 吨/年，燃用校核煤种时飞灰产生量为 20648 吨/年。建设单位已与连云港鲁碧新型建材有限公司签订粉煤灰综合利用意向协议，与连云港浩拓环保科技有限公司签订炉渣、脱硫石膏综合利用意向书，由其经密闭罐车运输进行综合利用。综合利用不畅的情况下，利用连云港班庄水泥有限责任公司的粉煤灰库和矿渣粉圆库作为本项目灰渣事故备用贮存场地。

（2）脱硫石膏产生量及处置方式

本项目采用石灰石-石膏法湿法烟气脱硫工艺，根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），拟建项目脱硫副产物产生量计算公式如下：

$$M = M_L \times \frac{M_F}{M_S \times (1-\frac{C_S}{100}) \times \frac{C_g}{100}} \quad （公式 3.15）$$

$$M_L = 2B_g \times (1-\frac{q_4}{100}) \times \frac{\eta_{S2}}{100} \times \frac{S_{ar}}{100} \times K \quad （公式 3.16）$$

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；

Ms——二氧化硫摩尔质量；

C_s——脱硫副产物含水率，%，副产物为石膏时含水率一般≤10%；

C_g——脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度一般≥90%；

B_g——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

q_4——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

η_{s2}——脱硫效率，%；

S_{ar}——收到基硫的质量分数，%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。本项目采用循环流化床锅炉，根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）表 A.3，K 取 0.85。

拟建项目锅炉产生的脱硫石膏统计见表 3.8-14。

表 3.8-14　本项目脱硫石膏产生量表

类别	产生量	1 台锅炉		本项目	
		设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种
脱硫石膏	小时产量 t/h	0.50	0.70	1	1.4
	日产量 t/d	12.00	16.80	24	33.6
	年产量 t/a	2900	4060	5800	8120

注：①脱硫石膏日产生量按 **24** 小时计算，年脱硫石膏量按 **5800** 小时计算。

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，委托连云港浩拓环保科技有限公司处置利用。

（3）废脱硝催化剂

SCR 脱硝装置催化剂主要由二氧化钛、五氧化二钒、三氧化钨组成，使用寿命一般为 3 年，一次填充量约 30t，停炉时进行再生或者更换，更换量约 30t。

脱硝废催化剂属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中“HW50 772-007-50 废催化剂，工业烟气选择性催化脱硝过程产生的废烟气脱硝催化剂（钒钛系）”。建设单位应在脱硝废催化剂产生前落实危废处理单位，项目实施后将更换下的废脱硝催化剂送有资质的危废处置单位进行处置。

（4）废弃除尘布袋

拟建项目锅炉烟气采用布袋除尘，布袋使用后需定期更换，废弃除尘布袋产生量约

6t/3 年。根据《污染源源强核算技术指南火电》（HJ888-2018），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。在得到鉴别结果之前须按照危险废物的相关管理要求在厂内暂存。

（5）废蒸发结晶盐

反渗透浓水和脱硫废水在 MVR 系统处理过程中，会产生废蒸发结晶盐，类比同类项目，本项目产生量 0.4t/h，合计全年 2520 吨。废蒸发结晶盐需鉴别其危险特性，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。在得到鉴别结果之前须按照危险废物的相关管理要求在厂内暂存。

（6）废膜组件（化水）

本项目锅炉补给水处理系统废水处理采用超滤+反渗透+电除盐处理工艺，反渗透膜预计 5~8 年更换一次，类比同类项目，废膜产生量约 10t，属于一般固废，拟综合利用或处置。

（7）废膜组件（脱硫废水）

本项目脱硫废水和反渗透浓水在 MVR 系统蒸发结晶前，须进行膜系统浓水预处理，反渗透膜预计 3 年更换一次，废膜组件属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中“HW49 900-041-49 含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质”，产生量约 1.2t/a，委托有资质单位处置。

（8）原水预处理污泥

本项目新建原水预处理设施，采用絮凝沉淀+空气擦洗滤池工艺对原水进行预处理。根据水量平衡图，原水预处理随泥饼消耗水量为 1t/h，考虑污泥含水率 95%，则干污泥产生量约为 0.05t/h，折 390t/a，原水预处理污泥返回煤场掺烧。

（9）含煤废水处理系统污泥

本项目新建含煤废水处理系统，采用絮凝沉淀工艺对含煤废水进行处理。类比同类项目，煤泥产生量约为 0.05t/h，折 350t/a，含煤废水处理污泥脱水后返回煤场掺烧。

（10）废矿物油

本项目设备维修保养过程会产生废矿物油物质，包括废润滑油、废变压器油、废机油等，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中“HW08　900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”，

产生量约 2t/a，委托有资质单位处置。

（11）铁屑

本项目碎煤机室除铁过程会产生一定量的铁屑，产生量为 0.1t/a，外售给废品回收站再利用。

（12）化验室废物（废液、废试剂瓶）

项目设有化验室，日常检验过程会产生化验室废液和废试剂瓶，类比同类型项目，化验室废液产生量约 0.12t/a，废试剂瓶约 0.1t/a，属于危险废物，委托有资质单位处置。

（13）废铅蓄电池

网控等会产生一定量的废铅蓄电池，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中“HW31-900-0025-31 废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”，蓄电池约 5 年更换 1 次，每次更换量约为 1t/a，委托有资质单位处置，未破损的废铅蓄电池运输过程不按危险废物进行运输。

（14）锅炉酸洗废液

本项目锅炉定期酸洗产生的废液 700 吨（产生量约 350 吨/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。

（15）生活垃圾

本项目劳动定员 110 人，垃圾产生量按 0.5kg/人 d 计，则生活垃圾产生量为 20.1t/a，交环卫部门处理。

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）及《国家危险废物名录》(2025 年版)进行工业固体废物及危险废物的判定。项目建成后固体废物产生和属性判定情况汇总于表 3.8-15，危险性判定见表 3.8-16，处置方法汇总见表 3.5-17。本项目危险废物汇总情况见表 3.8-18。

表 3.8-15　项目营运期固体废物产生和属性判定情况表

序号	废物名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)	种类判断		
					本项目	固体废物	副产品	判定依据
1	飞灰	煤炭燃烧	固态	除尘器灰	设计煤种 16518 校核煤种 20648	√	×	《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）
2	炉渣	煤炭燃烧	固态	炉底渣、省煤器灰	设计煤种 11078 校核煤种 13746	√	×	
3	脱硫石膏	脱硫	固态	石膏	设计煤种 5800 校核煤种 8120	√	×	
4	废脱硝催化剂	脱硝系统	固态	V_2O_5、TiO_2	30/3a	√	×	
5	废膜组件（化水）	化学水处理系统	固态	废超滤膜、废反渗透膜	10/5a	√	×	
6	废膜组件（脱硫废水）	脱硫废水等预处理	固态	废反渗透膜	1.2/3a			
7	含煤废水污泥	煤泥水处理	固态	煤屑	350	√	×	
8	原水预处理污泥	原水处理系统	固态	有机物、无机物等	390	√	×	
9	废蒸发结晶盐	脱硫废水等处理	固态	重金属、盐类等	2520	√	×	
10	废铅蓄电池	UPS 电源系统维护	固态	铅及其氧化物、硫酸溶液	1/5a	√	×	
11	废矿物油	设备维护	液态	矿物油	2	√	×	
12	废弃除尘布袋	除尘	固态	重金属、粉尘	6/3a	√	×	
13	铁屑	除铁工序	固态	废铁	0.1	√	×	
14	化验室废液	化验室化验	液态	酸、碱和废试剂等	0.12	√	×	
15	废试剂瓶	化验室化验	固态	沾染废试剂包装物	0.1	√	×	
16	锅炉酸洗废液	锅炉酸洗	液态	pH、氟化物等	700，每 5~10 年产生一次	√	×	
17	生活垃圾	生活办公	固态	有机物、无机物等	20.1	√	×	

表 3.8-16　项目营运期固体废物危险性判定情况汇总表

序号	废物名称	产生来源	形态	主要成分	属性	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产生量（t/a）
1	生活垃圾	职工生活	固态	生活垃圾	生活垃圾	《国家危险废物名录》（2025 年版）、《危险废物鉴别技术	/	99	900-999-99	20.1
2	飞灰	除尘系统	固态	除尘器灰	一般工业固体废物		/	SW02	900-002-S02	设计煤种 16518 校核煤种 20648
3	炉渣	锅炉燃烧	固态	炉底渣			/	SW03	900-001-S03	设计煤种 11078 校核煤种 13746
4	脱硫石膏	脱硫	固态	石膏			/	SW06	441-001-S06	设计煤种 5800 校核煤种 8120
5	废膜组件（化水）	化学水处理	固态	废超滤膜、废反渗			/	SW59	900-099-S59	10/5 年

序号	废物名称	产生来源	形态	主要成分	属性	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产生量（t/a）
		系统		透膜		规范》（HJ298-2019）				
6	含煤废水污泥	煤泥水处理	固态	煤屑			/	SW07	900-099-S07	350
7	铁屑	除铁工序	固态	废铁			/	SW59	900-099-S59	0.1
8	原水预处理污泥	原水处理系统	固态	有机物、无机物等			/	SW07	900-099-S07	390
9	废蒸发结晶盐	脱硫废水等处理	固态	重金属、盐类等	经开展危险特性鉴别后确定处置方式		/	/	/	2520
10	废弃除尘布袋	除尘	固态	重金属、粉尘等			/	/	/	6/3 年
11	脱硝废催化剂	脱硝系统	固态	V_2O_5、TiO_2	危险废物		T	HW50	772-007-50	30/3 年
12	废铅蓄电池	UPS 电源系统	固态	铅及其氧化物、硫酸溶液			T,C	HW31	900-052-31	1/5 年
13	废矿物油	设备维护	液态	矿物油			T,I	HW08	900-214-08	2
14	废膜组件（脱硫废水）	脱硫废水等预处理	固态	废反渗透膜			T/In	HW49	900-041-49	1.2/3 年
15	化验室废液	化验室化验	液态	酸、碱和废试剂等			T/C/I/R	HW49	900-047-49	0.12
16	废试剂瓶	化验室化验	固态	沾染废试剂包装物			T/In	HW49	900-041-49	0.1
17	锅炉酸洗废液	锅炉酸洗	液态	pH、氟化物等			T,C	HW34	900-300-34	700/5-10 年

表 3.8-17 本项目固体废物污染源源强及相关参数汇总表

装置	固废名称	属性	产生情况		处置措施		处置去向
			核算方法	产生量（t/a）	工艺	处置量（t/a）	
锅炉	炉渣	一般工业固废	物料衡算法	设计煤种 11078 校核煤种 13746	综合利用	设计煤种 11078 校核煤种 13746	委托综合处置
除尘系统	飞灰	一般工业固废	物料衡算法	设计煤种 16518 校核煤种 20648	综合利用	设计煤种 16518 校核煤种 20648	委托综合处置
	废弃除尘布袋	待鉴别	类比法	6/3 年	根据鉴别结果规范处置	6/3 年	根据鉴别结果规范处置
脱硫系统	脱硫石膏	一般工业固废	物料衡算法	设计煤种 5800 校核煤种 8120	综合利用	设计煤种 5800 校核煤种 8120	委托综合处置
脱硝系统	脱硝废催化剂	危险废物（HW50）	类比法	30/3 年	由有资质的单位处置	30/3 年	委托危险废物处置单位

装置	固废名称	属性	产生情况		处置措施		处置去向
			核算方法	产生量（t/a）	工艺	处置量（t/a）	
化水处理	废膜组件	一般工业固废	类比法	10/5 年	厂商回收	10/5 年	厂商回收
污水处理系统	含煤废水处理污泥	一般工业固废	类比法	350	入炉焚烧	350	入炉焚烧
	原水预处理污泥等	一般工业固废	类比法	390	委托固废处理单位处置	390	入炉焚烧
	废膜组件（脱硫废水）	危险废物（HW49）	类比法	1.2/3 年	由有资质的单位处置	1.2/3 年	由有资质的单位处置
	废蒸发结晶盐	待鉴别	类比法	2520	根据鉴别结果规范处置	2520	根据鉴别结果规范处置
其他	废矿物油	危险废物（HW08）	类比法	2	由有资质的单位处置	2	危险废物处置单位
	废铅蓄电池	危险废物（HW31）	类比法	1/5 年	由有资质的单位处置	1/5 年	危险废物处置单位
	铁屑	一般固废	类比法	0.1	委托固废处理单位处置	0.1	委托固废处理单位处置
	化验室废液	危险废物（HW49）	类比法	0.12	由有资质的单位处置	0.12	由有资质的单位处置
	废试剂瓶	危险废物（HW49）	类比法	0.1	由有资质的单位处置	0.1	由有资质的单位处置
	锅炉酸洗废液	危险废物（HW49）	类比法	700/5-10 年	由具备相应处理资质的锅炉酸洗单位运输出厂处置	700/5-10 年	由具备相应处理资质的锅炉酸洗单位运输出厂处置
	生活垃圾	生活垃圾	系数法	20.1	环卫清运	20.1	环卫清运

表 3.8-18　危险废物汇总情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	脱硝废催化剂	HW50	772-007-50	30	脱硝系统	固态	V_2O_5、TiO_2	V_2O_5	3 年	T	现场更换后直接委托资质单位处置
2	废矿物油	HW08	900-214-08	2	设备修护	液态	矿物油	烃类	1 年	T,I	委托资质单位处置
3	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	1	UPS 电源系统	固态	铅及氧化物、硫酸溶液	铅及氧化物	5 年	T,C	
4	废膜组件（脱硫废水）	HW49	900-041-49	1.2	脱硫废水等预处理	固态	废反渗透膜	重金属	3 年	T/In	
5	化验室废液	HW49	900-047-49	0.12	化验室检验	液态	酸、碱和废试剂等	酸碱	每天/次	T/C/I/R	

6	废试剂瓶	HW49	900-041-49	0.1	化验室检验	固态	沾染废试剂包装物	酸碱	每天/次	T/In	
7	锅炉酸洗废液	HW34	900-300-34	700	锅炉酸洗	液态	pH、氟化物等	pH、氟化物等	约 5-10 年	T,C	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

3.8.4 噪声源强核算

根据《污染源源强核算技术指南火电》（HJ888-2018），根据类似设备（即类比对象）的噪声源强估算某设备在正常运行状态下的噪声源强。类比对象及源强参数优先采用设备技术协议中的源强参数，其次为同型号设备、同类设备的测试数据。设备型号未定时，可参考附录 E 根据同类设备噪声水平确定噪声源强。

本项目噪声源强采用类比法核算。经国内同类电厂设备声源类比调查，拟建项目主要噪声源是汽轮机、发电机、送引风机、脱硫氧化风机、冷却塔、碎煤机、泵类等运转设备，还有事故情况下锅炉对空排汽。

表 **3.8-19**　本项目营运期噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	引风机	/	93.65	225.02	10	90	进风口消声器、管道外壳阻尼	连续
2	引风机	/	100.32	199.52	10	90	进风口消声器、管道外壳阻尼	连续
3	一次风机	/	167.23	182.78	10	95	进风口消声器、管道外壳阻尼	连续
4	一次风机	/	154.52	232.41	10	95	进风口消声器、管道外壳阻尼	连续
5	二次风机		133.58	235.97	10	95	进风口消声器、管道外壳阻尼	连续
6	二次风机	/	139.97	202.82	10	95	进风口消声器、管道外壳阻尼	连续
7	机械通风冷却塔	CRSC-350	16.75	299.06	1	85	消声垫	连续
8	机械通风冷却塔	CRSC-350	23.18	300.66	1	85	消声垫	连续
9	机械通风冷却塔	CRSC-350	31.22	302.67	1	85	消声垫	连续
10	机械通风冷却塔	CRSC-350	38.45	303.47	1	85	消声垫	连续
11	锅炉排汽口	/	135.65	234.68	12	120	消声器	偶发
12	锅炉排汽口	/	140.35	203.78	12	120	消声器	偶发

注：上表中空间相对位置坐标为以厂区西南角为坐标原点（0,0,0）。

表 3.8-20　本项目营运期噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	空间相对位置			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声功率级/dB(A)	X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	汽机房	汽轮机（2台）	CB15/13.2/2.5/1.6	90	178.99	238.02	10	南71 东6 北15 西12	南78.0 东78.2 北78.0 西78.0	全天24小时	31	南57.0 东57.2 北57.0 西57.0	车间外1m
2		发电机（2台）	/	90	169.13	236	10	南71 东16 北15 西3					
3	给水泵房	锅炉给水泵（4台，3用1备）	/	90	21.83	282.18	1	南5.4 东29.3 北5.1 西10.8	南80.8 东80.6 北80.8 西80.8			南59.8 东59.6 北59.8 西59.8	车间外1m
4	空压机房	空压机	/	95	93.29	105.32	1	南13.9 东6.0 北13.0 西7.1	南76.8 东76.9 北76.8 西76.8			南45.8 东45.9 北45.8 西45.8	车间外1m
5	脱硫综合楼	氧化风机（3台，1用1备）	/	95	44.97	198.25	2	南7.3 东3.8 北28.8 西14.8	南75.7 东75.7 北75.7 西75.8		36	南39.7 东39.7 北39.7 西39.8	车间外1m
7		浆液循环泵（4台，3用1备）	/	95	34.71	189.47	2	南13.7 东15.8 北22.3 西2.8	南80.7 东80.7 北80.7 西80.8			南44.7 东44.7 北44.7 西51.8	
8		浆液循环泵（4台，3用1备）	/	95	35.71	182.74	2	南20.5 东16.5 北15.5 西2.3	南80.7 东80.7 北80.7 西87.8			南44.7 东44.7 北44.7 西51.8	车间外1m
9		浆液循环泵（4台，3用1备）	/	95	39.92	175.21	2	南28.7 东14.0 北7.3 西4.8	南80.7 东80.7 北80.7 西87.8			南44.7 东44.7 北44.7 西51.8	车间外1m
10	循环水泵房	循环水泵（4台，3用1备）	/	90	-145	773.42	1	南8.5 东2.8 北8.8 西3.0	南77.5 东77.6 北77.5 西77.6		31	南46.5 东46.6 北46.5 西46.6	车间外1m
11	取水泵房	循环水泵（2台）	/	85	-143	768.85	1	南3.6 东3.5 北13.8 西3.0	南77.6 东77.6 北77.5 西77.6			南46.6 东46.6 北46.5 西46.6	车间外1m
12		潜水泵（2台）	/	60	-149	765.71	1	南3.5 东10.4 北13.4 西3.8	南57.6 东57.5 北57.5 西57.5			南46.6 东46.5 北46.5 西46.5	车间外1m
13		泵（2台）	/	85	-152.55	766.07	1	南5.4 东13.1 北11.2 西6.9	南77.6 东77.5 北77.5 西77.5			南46.6 东46.5 北46.5 西46.5	车间外1m

注：上表中空间相对位置坐标为以厂区西南角为坐标原点（0,0,0）。

3.8.5 项目实施后污染物排放汇总

本项目污染物排放“三本帐”见表 3.8-21。

表 3.8-21　本项目污染物排放“三本帐”　　单位：t/a

种类				污染物名称	产生量	削减量	接管量	外排量
废气	有组织废气	设计煤种	烟气	颗粒物	16755.59	16747.949	7.641	
				二氧化硫	1798	1772.736	25.264	
				氮氧化物	259.898	207.918	51.98	
				汞及其化合物	0.0046	0.0034	0.0012	
				氨气	6.58	0	6.58	
		校核煤种	烟气	颗粒物	20812.25	20802.822	9.428	
				二氧化硫	2469.64	2434.932	34.708	
				氮氧化物	260.27	208.22	52.05	
				汞及其化合物	0.014	0.0094	0.0046	
				氨气	6.59	0	6.59	
	无组织废气	设计煤种		颗粒物	0.746	0	0.746	
				氨气	0.016	0	0.016	
				非甲烷总烃	0.0068	0.0036	0.0032	
		校核煤种		颗粒物	0.791	0	0.791	
				氨气	0.016	0	0.016	
				非甲烷总烃	0.0068	0.0036	0.0032	
废水				废水量	860025	855735	4290	4290
				COD	56.727	55.225	1.502	0.215
				SS	140.318	139.460	0.858	0.043
				氨氮	0.882	0.753	0.129	0.017
				总氮	9.932	9.739	0.193	0.051
				总磷	0.221	0.208	0.013	0.002
固体废物				危险废物	12.82	12.82	0	
				一般固废*	34360.1（43174.1）	34360.1（43174.1）	0	
				生活垃圾	20.1	20.1	0	
				待鉴别 废弃除尘布袋	2	2	0	
				待鉴别 废蒸发结晶盐	2520	2520	0	

注：*括弧外为设计煤种排放数据，括弧内为校核煤种排放数据。

3.9 环境风险因素识别

3.9.1 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

2016 年 1 月 19 日 0 时 45 分，在朝阳燕山湖发电有限公司院内由重庆远达烟气治理特许经营有限公司朝阳分公司投资建设的脱硫综合楼 10KV 配电室下方电缆夹层发生火灾事故，电缆夹层部分电缆及元件烧损，造成朝阳燕山湖发电有限公司 2 号发电机组停止发电，1 号发电机组处于低负荷发电状态。导致朝阳主城区新华路以南集中供热区域（供暖面积约 1022 万 m^2）处于低温供暖 36 小时，给城区居民供暖造成较大影响。该事故造成直接经济损失 73 万元，同时对供暖设备及用户财产赔损 134.7 万元，发电量损失 1311 万千瓦时。

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，经市消防救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。

3.9.2 物质风险识别

按照风险导则附录 B 进行识别，本项目涉及的危险物质主要有轻柴油、盐酸、次氯酸钠以及火灾和爆炸伴生/次生的一氧化碳、一氧化氮、氨气等，其易燃易爆、有毒有害危险特性详见表 3.9-1。

表 3.9-1　本项目危险物质易燃易爆、有毒有害危险特性表

名称	分布	燃烧爆炸性	毒性毒理
轻柴油	锅炉系统、轻柴油罐区	遇明火、高热或氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。	LD_{50}：5000mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：5000mg/m^3（大鼠吸入）
盐酸	化水车间	不燃；能与一些活性金属粉末发生反应，放	LD_{50}：4060mg/kg（大鼠

名称	分布	燃烧爆炸性	毒性毒理
		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。	经皮）；LC_{50}：2000mg/m^3，4 小时（大鼠吸入）
次氯酸钠	化水车间	不燃：与有机物、日光接触发出有毒的氯气。对大多数金属有轻微的腐蚀。与酸接触时散出具有强刺激性和腐蚀性气体。	急性毒性：LD_{50}5800mg/kg（小鼠经口）
润滑油	汽机房	遇明火、高热可燃、具刺激性	/
变压器油	变压站	遇明火、高热可燃、具刺激性	/
废矿物油	危废暂存库	可燃	/
废铅蓄电池	危废暂存库	电解液、易燃易爆	电解液、有毒
废脱硝催化剂	危废暂存库	不燃	有毒
一氧化碳	锅炉系统及烟气处理单元	爆炸极限 12.5%~74.2%，是一种易燃易爆气体。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。	LC_{50}：2069mg/m^3（4h，大鼠吸入）
一氧化氮	锅炉系统及烟气处理单元	空气中易氧化为有毒二氧化氮	吸入-大鼠 LC_{50}：1068 毫克/立方米/4 小时；吸入-小鼠 LC_{50}：320PPM
二氧化氮	锅炉系统及烟气处理单元	助燃、有毒，具强刺激性	LC_{50}：126mg/m^3（4 小时，大鼠吸入）
二氧化硫	锅炉系统及烟气处理单元	不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	LC_{50}：6600mg/m^3（1h，大鼠吸入）
氨、氨水	脱硝车间、锅炉系统及烟气处理单元	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。	LD_{50}：350mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：1390mg/m^3，4 小时（大鼠吸入）

3.9.3 生产系统危险性识别

（1）危险单元及最大存在量分析

根据危险有害因素分析，结合物质危险性识别，确定项目的危险单元划分结果（见图 3.9-1）及各单元危险物质最大存在量情况如下。

表 **3.9-2** 危险单元划分及危险单元内各危险物质最大存在量一览表

序号	危险单元	危险物质	最大存在量（t）
1	汽机房	油类物质（润滑油）	2
2	柴油罐区	0#柴油	20.16
3	化水车间	盐酸（折 37%）	0.31
4		氢氧化钠	0.3
5	脱硝车间	氨水（20%）	73.84
6	加药间	次氯酸钠	1
7	润滑油品库	油类物质（润滑油）	2

序号	危险单元	危险物质	最大存在量（t）
8	危废暂存库	废油等	12.82
9	烟气处理系统	SO_2、NO_X、NH_3、汞及其化合物、废脱硝催化剂	不暂存
10	废水处理系统	砷、铅、汞、镉	0.0002

（2）生产系统危险性识别

本项目生产系统危险性识别详见表 3.9-3，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，企业生态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 3.9-3　本项目生产系统危险性识别

危险单元	潜在风险源	危险物质	危险性	存在条件、转化为事故的触发因素	是否为重点风险源
汽机房	汽轮机	润滑油	燃烧爆炸性、毒性、刺激性	操作不当导致泄漏或火灾爆炸	是
柴油罐区	柴油罐	0#柴油	燃烧爆炸性、毒性、刺激性	操作不当导致泄漏或火灾爆炸	是
升压变	变压器	变压器油	燃烧爆炸性、毒性、刺激性	操作不当导致泄漏或火灾爆炸	是
化水车间	盐酸、氢氧化钠储罐及管道	盐酸、氢氧化钠	毒性、腐蚀性、刺激性	腐蚀、误操作、管道破损导致泄漏	是
脱硝车间	氨区氨气缓冲罐、氨气稀释槽	氨水	毒性、腐蚀性、刺激性	腐蚀、误操作、管道破损导致泄漏	是
加药间	次氯酸钠等	次氯酸钠等	毒性、腐蚀性、刺激性	腐蚀、误操作、管道破损导致泄漏	是
危废暂存库	包装桶	废油、废矿物油	燃烧爆炸性、毒性、刺激性	腐蚀、误操作导致泄漏或火灾爆炸	是
烟气处理系统	除尘、脱硫、脱硝措施	SO_2、NO_X、NH_3、汞、废脱硝催化剂	毒性、刺激性	烟气处理设施故障	否
废水处理系统	污水池渗漏	砷、铅、汞、镉	毒性	脱硫废水处理设施故障	否

本项目涉及的废矿物油、废脱硝催化剂、废铅蓄电池等危险废物主要委托省内有资质单位处置，如果危险废物储存和运输过程中操作不当、防渗材料破裂、贮存容器破损，都将导致危废的泄漏，带来严重的土壤、地表水、地下水等环境污染。

3.9.4 环境风险类型及危害分析

环境风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

根据物质及生产系统危险性识别结果，项目事故中发生伴生/次生危险性分析及事故情况下污染转移途径及危害形式如下：

3.9.4.1 事故中发生伴生/次生危险性分析

本项目生产所使用的原料部分具有潜在的危害，在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏和火灾爆炸，部分化学品在泄漏和火灾爆炸过程中遇水、热或其它化学品等会产生伴生和次生的危害。本项目涉及的风险物质事故状态下的伴生/次生危害具体见表 3.9-4。

表 3.9-4　本项目环境风险物质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	二氧化硫、CO、CO_2	有毒物质自身和次生的 CO、NO_X、NH_3 等以气态形式挥发进入大气，产生的伴生/次生危害，造成大气污染	有毒物质经雨水系统流入地表水体，造成水体污染	有毒物质自身和次生的有毒物质进入土壤，产生的伴生/次生危害，造成土壤污染
柴油	燃烧、爆炸	二氧化硫、CO、CO_2			
润滑油	燃烧、爆炸	CO、CO_2			
变压器油	燃烧、爆炸	CO、CO_2			
盐酸	泄漏	HCl			
氨水	泄漏、爆炸	NOx、NH_3			

3.9.4.2 危险物质环境转移途径识别

根据项目物质及生产系统危险性识别结果，分析环境风险类型、危险物质向环境转移的可能途径和影响方式如表 3.9-5。

表 3.9-5　事故污染物转移途径

事故类型	事故位置	事故危害形式	污染物转移途径		
			大气	地表水	土壤、地下水
泄漏	生产装置储存系统	气态	扩散	/	/
		液态	/	漫流	渗透、吸收
			/	生产废水、雨水、消防废水	渗透、吸收
火灾引发的次伴生污染	生产装置储存系统	毒物蒸发	扩散	/	/
		烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	生产废水、雨水、消防废水	渗透、吸收
爆炸引发的次伴生污染	生产装置储存系统	毒物逸散	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	生产废水、雨水、消防废水	渗透、吸收
环境风险防控设施失灵	环境风险防控设施	气态	扩散	/	/
		液态	/	生产废水、雨水、消防	渗透、吸收

事故类型	事故位置	事故危害形式	污染物转移途径		
			大气	地表水	土壤、地下水
泄漏或非正常操作	生产装置储存系统	气态	扩散	/	/
		液态	/	漫流	渗透、吸收
			/	生产废水、雨水、消防废水	渗透、吸收
				废水	
		固态	/	/	渗透、吸收
非正常工况	生产装置储存系统	气态	扩散	/	大气沉降
		液态	/	生产废水、雨水、消防废水	渗透、吸收
污染治理设施非正常运行	污水处理站	废水	/	生产废水	渗透、吸收
	废气处理系统	废气	扩散	/	大气沉降
	危废库房	固废	/	/	渗透、吸收
运输系统故障	储存系统	热辐射	扩散	/	/
		毒物蒸发	扩散	/	/
		烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
	输送系统	气态	扩散	/	/
		液态	/	生产废水、雨水、消防废水	/
		固态	/	/	渗透、吸收

3.9.5 风险识别结果

根据以上分析，本项目环境风险识别汇总见表 3.9-6。

表 **3.9-6** 建设项目环境风险识别结果表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	生态环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	柴油罐区	柴油罐	柴油、CO	火灾爆炸引发的次/伴生	大气扩散、消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、土壤和地下水等
				泄漏	大气扩散、漫流、渗透、吸收	
2	汽机房	汽轮机	润滑油、CO	火灾爆炸引发的次/伴生	大气扩散、消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、土壤和地下水等
				泄漏	大气扩散、漫流、渗透、吸收	
3	升压变	变压器	变压器油、CO	火灾爆炸引发的次/伴生	大气扩散、消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、土

				泄漏	大气扩散、漫流、渗透、吸收	壤和地下水等
4	加药间	盐酸、氢氧化钠储罐及管道	盐酸、氢氧化钠	泄漏	大气扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、土壤和地下水等
5		次氯酸钠	次氯酸钠	泄漏	大气扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、土壤和地下水等
6	脱硝车间	氨水	氨水	泄漏	大气扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、土壤和地下水等
7	危废暂存库	包装桶	废油、废矿物油、CO	火灾爆炸引发的次/伴生	大气扩散、消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、土壤和地下水等
				泄漏	大气扩散、漫流、渗透、吸收	
8	烟气处理单元	烟气处理系统	SO_2、NO_X、NH_3、汞及其化合物	发生故障，烟气处理效率达不到设计指标	大气扩散、沉降	周边居民、土壤和地下水等
9	废水处理系统	污水池渗漏	砷、铅、汞、镉	废水处理设施故障	漫流、渗透、吸收	地表水、土壤和地下水等

3.9.6 危险物质数量与临界量比值（Q）

本项目涉及的危险物质在厂界内的最大存量及临界量见表 3.9-7。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q。

当存在多种危险物质时，按照下列公式计算危险物质数量与临界量比值（Q）。

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

式中：q_1、q_2、q_n 为每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1、Q_2、Q_n 为各危险物质的临界量，t。

当 $Q<1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q\geq1$ 时，将 Q 值划分为：（1）$1\leq Q<10$；（2）$10\leq Q<100$；（3）$Q\geq100$。

表 3.9-7　本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	0#柴油	/	20.16	2500	0.0081
2	矿物油	/	2	2500	0.0008
3	次氯酸钠（10%）	7681-52-9	1（折纯）	5	0.2
4	盐酸（31%）	7647-01-0	0.31（折纯）	7.5	0.041
5	液碱（30%）	/	0.3（折纯）	50	0.006
6	氨水（20%）	1336-21-6	73.84	10	7.384
7	废脱硝催化剂	/	2.34（折以钒计）	0.25	9.36
8	危险废物	/	12.82	50	0.26
项目 Q 值∑					17.26

注：危险废物包括废矿物油、化验室废液、废铅酸蓄电池等，临界量参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018）附录 B.2 中健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）的临界量取值。

经识别，本项目 Q 值为 17.26，属于 1≤Q＜10。

3.9.7 风险事故情形和源项分析

3.9.7.1 风险事故情形设定

风险事故情形设定的不确定性与筛选。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。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 3.9-8。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。

表 3.9-8　本项目风险事故情形设定一览表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	生态环境影响途径	统计概率	是否预测
轻柴油储罐区	轻柴油储罐及管道	轻柴油	**储罐 10min 内泄漏完、火灾爆炸次伴生**	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	**5.00×10^{-6}/a**	是
			管道全管径泄漏、火灾爆炸次伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	1×10^{-6}/（m·a）	否
			泄漏孔径为 10%孔径、火灾爆炸次伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	5.00×10^{-6}/a	否
脱硝车间	氨水罐区	氨	10min 内储罐泄漏完，消防废水进入雨水管网	大气扩散	5.00×10^{-6}/a	是

		氨水		消防废水漫流		否
加药间	盐酸储罐及管道	盐酸、氯化氢	储罐泄漏孔径为 10mm	大气扩散	1.00×10^{-4}/a	否
危废暂存库	包装桶	CO、SO_2	10min 内泄漏完，火灾爆炸引发次生污染、消防废水进入雨水管网	大气扩散	5.00×10^{-6}/a	否
		轻柴油		消防废水漫流		否
锅炉系统及烟气处理单元	锅炉系统	轻柴油	进料管全管径泄漏火灾爆炸次伴生、火灾爆炸过程未完全燃烧物扩散	扩散物料及消防废水漫流、渗透、吸收	1×10^{-6}/（m·a）	否
	烟气处理系统	SO_2、NO_X、NH_3、汞	发生故障，烟气处理效率达不到设计指标	大气扩散	/	否
废水处理系统	污水池渗漏	砷、铅、汞、镉	废水处理设施故障	漫流	/	否

由于轻柴油极其易燃，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。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；氨水易挥发产生剧毒的氨气，喷淋洗消时会产生大量废水，对环境空气、地表水和地下水影响较大因而选取轻柴油储罐轻柴油泄漏及火灾爆炸次伴生事故和氨水储罐泄漏事故作为最大可信事故进行定量预测。

3.9.7.2 风险源项分析

（1）轻柴油储罐轻柴油泄漏导致火灾爆炸次伴生事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，本项目油泵房油储罐火灾、爆炸事故在燃烧过程中产生的伴生/次生污染物主要为二氧化硫、一氧化碳，其中油品火灾伴生/次生 SO_2 产生量按下式计算：

$$G_{二氧化硫}=2BS$$

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，%；本项目采用轻柴油硫含量按 10^{-5}%计。

轻柴油沸点高于环境温度，因此，其燃烧速度可根据下式进行计算：

$$m_f=\frac{0.001H_c}{C_p(T_b-T_a)+H_V}$$

式中：m_f——液体单位表面积燃烧速度，kg/(m^2·s)；

H_c——液体燃烧热；本项目轻柴油取 4.255×10^7J/kg；

C_p——液体的定压比热容；本项目轻柴油取 2100J/(kg·K)；

T_b——液体的沸点，本项目计算轻柴油取 573K；

T_a——环境温度，本项目计算取 293K；

H_V——液体在常压沸点下的蒸发热（气化热），本项目柴油取 750×10^3J/kg。

计算可得柴油的燃烧速度为 0.032kg/(m^2·s)，燃烧面积按 30m^2 计。由此得出燃烧柴油的速度为 0.96kg/s，则二氧化硫排放速率为 0.069kg/h。

CO 产生量按下式计算：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

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 4%；

Q——参与燃烧的物质量，t/s。

根据计算得出参与燃烧的轻柴油质量为 0.96kg/s，则一氧化碳产生量为 0.076kg/s。

（2）氨水储罐泄漏事故

考虑事故发生频率及影响，选取 1 个 40m^3 的 20%氨水储罐 10min 内泄漏完的情形进行预测，则泄漏量为 7.38 吨。氨水泄漏后，在围堰中形成液池，并随着表面风的对流而蒸发扩散。氨水蒸汽即氨气比空气轻，能在高处扩散至较远地方，使环境受到污染。泄漏氨水的蒸发主要是质量蒸发，采用风险导则附录 F 中的质量蒸发公式计算质量蒸发速度，具体如下：

$$Q_3=ap\frac{M}{RT_0}u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}}r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q_3—质量蒸发速度，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—大气稳定度系数。

蒸发时间按 30min 计，氨水泄漏形成的液池面积以围堰面积计（71.5m^2），采用 EIAPro 模型计算风险源强，氨水储罐发生泄漏时事故源强结果如下：

液体常压下沸点，大于等于环境气温,不会产生热量蒸发

物质的蒸气压 =0.4763482 (atm)

质量蒸发量速率 =4.5375E-02 (kg/s)

蒸气团为化学物质与空气混合

混合蒸气团温度 =20 (℃)

混合蒸气团密度 =9.8221E-01 (kg/m^3)

其中纯物质密度：3.5090E-01 (Kg/m^3)

总蒸发速率 =4.5375E-02 (kg/s), 或 2722.494 (g/mim)

当前环境空气密度 =1.1854E+00 (Kg/m^3)

烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

（3）源强汇总

根据上述计算，泄漏风险物质源强结果如下表。

表 3.9-11　风险事故源强汇总一览表

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	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	0#柴油火灾引发的次生/伴生污染	柴油罐区	CO	大气扩散	0.076	30	/	/	/
			SO_2		0.069	30	/	/	/
2	氨水储罐泄漏事故	脱硝车间	NH_3	大气扩散	4.10	30	7384	81.675	30min（蒸发时间）

3.10 清洁生产指标分析

3.10.1 节能措施

3.10.1.1 节煤

在工程建设时，主要节约燃料的措施如下：

（1）采用安全可靠、技术先进的高效设备，以节约能源。如送风机选用高效离心式风机。空气预热器的漏风率要求不超过 6%；选择可靠性高的给水加热器，以确保给

水加热系统的高投入率和长期处于最经济的运行状态等。

（2）合理选用导热系数低、物理性能好的保温材料并严格按要求施工，以减少热量损失，降低能耗。

（3）回收锅炉、汽轮机等设备的疏水、排汽等，充分利用其热量和工质。

（4）设备、系统的布置在满足安全运行、方便检修的前提下，尽可能做到合理紧凑，以减少各种介质的能量损失。

（5）在锅炉本体的设计中配置了可靠完整的吹灰系统，以便在运行中定期使用吹灰器，保持炉膛及尾部受热面清洁，提高传热效率。

（6）在燃烧控制系统中采用先进的控制算法，使燃烧处于最佳状态，辅机设备运行处于效率最优工况，节约燃煤和辅机能耗。

（7）对一次风机、二次风机、引风机、补给水泵、生活水泵及复用水泵等连续运行的设备将采用变频调速控制，节省运行电费。

（8）汽机房采用自然通风、自然排风的设计方案，可以有效地降低通风系统能耗。

（9）主厂房集中控制室、电子设备间选用能效比高的集中空调系统，该集中空调系统在过渡季节能全新风运行，降低系统运行时的能耗。

（10）在建筑设计中，减少建筑物外表面积，适当控制建筑体形系数（即建筑外表面给与其所包围的体积之比），减少建筑面宽，加大进深或增加组合体。建筑外形选用长条型，而体型复杂，凹凸面过多的塔式布置对节能不利。另外，重视屋檐、挑檐、遮阳板、窗帘、百叶窗等构造措施，对于调节日照节省能源是十分有效的。尤其是玻璃幕墙建筑，必须考虑良好的遮阳、遮光条件。围护结构采用浅色外表面，可反射夏季太阳辐射热，减少壁面得热。尽可能充分利用自然光；采用高效照明光源及灯具。将各种检修间合为一体，将各种材料库合为一体。

（11）在墙体材料及节能设计中，外墙保温采用各朝向不均匀分布的原则，且用浅色饰面，这样才能选出最佳方案，获得最佳的节能效果。

（12）拟采用烟气余热利用技术，降低热耗。

3.10.2 物耗、能耗相关指标

对照《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2025 年版）》，本项目主要能耗和污染物排放指标见表 3.10-1。

表 3.10-1　主要能耗和污染物排放指标

序号	内容	单位	本项目	标杆水平
1	发电标煤耗率	g/kWh	140	—
2	供热标煤耗	kg/GJ	38.95	40
3	粉煤灰综合利用率	%	100	—
4	SO_2排放浓度	mg/m^3	≤20	≤35
5	NO_X排放浓度	mg/m^3	≤30	≤50
6	烟尘排放浓度	mg/m^3	≤5	≤10

3.10.3 电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系

对照《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》，根据评价指标的性质，可分为定量指标和定性指标两种。定量评价指标选取了有代表性的，能反映节能、降耗、减污和增效等有关清洁生产最终目标的指标。通过对各项指标的实际达到值、评价基准值和指标分值进行计算和评分，综合考评企业实施清洁生产的状况和企业清洁生产的程度。定性评价指标主要根据国家有关推行清洁生产的产业政策和技术进步政策、资源环境保护政策规定以及行业发展规划选取，用于定性评价企业执行有关政策法规的符合性及实施清洁生产工作的效果。根据目前我国燃煤发电行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数见表 3.10-2。

表 3.10-2　燃煤发电企业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	评定条件
I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。

3.10.4 本项目清洁生产水平

根据《电力（燃煤发电企业）行业清洁生产评价指标体系》，清洁生产指标分为五类，即生产工艺及设备指标、资源和能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物排放指标和清洁生产管理指标。具体评价指标体系见表 3.10-3。

表 3.10-3　燃煤发电企业清洁生产评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目
1	生产工艺及设备	0.1	汽轮机机组			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			满足
			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			满足
			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		对机组进行过整体优化	符合I级
			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			满足
			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，达到国家规定的能效标准	符合I级
			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			满足
			废水回收利用			10	具备完备的废水回收利用系统			满足
2	资源和能源消耗指标	0.36	*纯凝湿冷机组供电煤耗	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300MW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率基准值同纯凝汽机组，供热工况参照纯凝机组并结合实际供热负荷情况进行评价			发电标煤耗为140g/kWh，供电标煤耗为156g/kWh
			*循环冷却机	600MW级及以上	m^3/	30	1.49	1.56	1.68	/

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目
			组单位发电量耗水量	300MW级	（MW·h）		1.55	1.63	1.71	/
				＜300MW			1.70	1.78	1.85	0.56符合I级
			*直流冷却机组单位发电量耗水量	600MW级及以上			0.29	0.31	0.33	/
				300MW级			0.30	0.32	0.34	/
				＜300MW			0.36	0.39	0.41	/
			*空气冷却机组单位发电量耗水量	600MW级及以上			0.31	0.34	0.37	/
				300MW级			0.32	0.35	0.38	/
				＜300MW			0.39	0.41	0.45	/
3	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
			脱硫副产品综合利用率		%	30	90	80	70	100符合I级
			废水回收利用率		%	40	90	88	85	90.7符合I级
4	污染物排放指标	0.25	*单位发电量烟尘排放量		g/（kw·h）	20	0.06	0.09	0.13	0.007符合I级
			*单位发电量二氧化硫排放量			20	0.15	0.22	0.43	0.028符合I级
			*单位发电量氮氧化物排放量			20	0.22	0.43	0.43	0.042符合I级
			*单位发电量废水排放量		kg/（kw·h）	15	0.15	0.18	0.23	0.003符合I级
			汞及其化合物排放浓度			15	按照GB 13223标准汞及其化合物排放浓度达标			满足
			厂界噪声排放强度		dB（A）	10	厂界达标及敏感点达标			满足
5	清洁生产管理指标	0.14	*产业政策符合性			8	符合国家和地方相关产业政策，未使用国家明令禁止或淘汰的生产工艺和设备			满足
			*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			满足
			*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			满足
			*清洁生产审核			12	按照国家和地方要求，开展了清洁生产审核			满足
			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；具备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。			满足
			燃料平衡			5	按照DL/T606.2标准规定进行燃料平衡			满足
			热平衡			5	按照DL/T606.3标准规定进行热平衡			满足
			电能平衡			5	按照DL/T606.4标准规定进行电能平衡			满足

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目
			水平衡测试		5	按照DL/T606.5标准规定进行水平衡测试			满足
			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
			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			满足
			*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			满足
			用能、用水设备计量器具配备率		8	参照GB/T21369和GB24798标准，主要用能、用水设备计量器具配备率100%	参照GB/T21369和GB24798标准，主要用能、用水设备计量器具配备率95%	参照GB/T21369和GB24798标准，主要用能、用水设备计量器具配备率90%	符合I级
			开展节能管理		8	按照国家规定要求，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100%	按照国家规定要求，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80%	按照国家规定要求，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60%	符合I级

本项目限制性指标全部达到I级基准值要求，因此，本次评价计算I级水平下单项考核评分。对照各指标权重，得出本项目清洁生产综合评价指数Y_I为100，所有限定性指标全部满足I级基准值及以上要求，属于国际清洁生产领先水平。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

连云区是江苏省连云港市下辖市辖区，位于江苏省东北部，东经 119°34′，北纬 34°76′。地处江苏省东北部，东临黄海，南接灌云，西连海州，北靠赣榆，位于连云港对外开放的最东段，新亚欧大陆桥东端起点，是国际枢纽海港——连云港港所在地。连云区辖区内有国家 4A 级景区海上云台山、国家级云台山森林公园、省级连云港海滨旅游度假区和上合组织（连云港）国际物流园、全省最大的海岛、连岛、以及海州湾中的“鸟岛”前三岛。

连云港经济技术开发区是 1984 年 12 月经国务院批准设立的首批国家级开发区，位于连云港市区的地理中心，辖朝阳、中云、猴嘴三个街道和台北、青口两个盐场。区位交通优越，物流便捷通畅，毗邻国家主枢纽港连云港港，距 4D 级连云港民航机场仅 20km，陇海铁路、连盐铁路穿区而过，对外公路交通已全面实现高速化。

本项目位于连云港经济技术开发区一带一路国际物流园。厂区东侧为 242 省道，西侧为铁路专用线，南侧为徐圩支线。拟选厂址范围内无名胜古迹、文物保护区、自然保护区、军用设施、通讯设施及地下矿藏等。本项目地理位置见图 4.1-1。

4.1.2 地质地貌

连云港地区位于鲁中南丘陵与淮北平原的过渡地带，地形总体上西高东低，境内地貌形态以海积平原和冲积平原为主，仅在西、西北部地区零星构造剥蚀孤山残丘和岗地。厂址及周围均为松散沉积物所覆盖，基岩埋藏 20m 左右向东部逐渐变浅，至云台山区出露地表，向西逐渐变深，基底地层主要为元古界东海群和海州群变质岩系组成，该地层主要为新生界第四系全新统和上更新统。区域地质在构造上属于中期准地，占鲁东古隆起地块，古生界和中生界地层缺失，在古老的变质溶岩系上部覆盖着较厚的第四系地层，第四系地层和古老地层的接触关系为整合接触，地层表层土较薄，厚约 1cm 左右，为可塑到软塑的耕土及粘土；中部为近代海相淤层，层里面夹粉砂，厚度为 10m 左右；下部为海陆交相沉积物。连云港市为全国 32 个重点设防的城市之一，地震设防烈度为 7 度。

开发区所在区域平均标高 3.4m（黄海高程），在构造上属于中期准地带鲁东古隆起

地块，古生界和中生界地层缺失，整个区域属海淤平原。

4.1.3 气候气象

连云区地处暖温带和北亚热带过渡地带，属暖温带南缘湿润性季风气候，四季分明，寒暑宜人，光照充足，雨量适中。本次评价采用周边最近的西连岛气象站（58041），地理坐标为东经 119.433 度，北纬 34.783 度。

（1）气象概况

根据西连岛国家级气象站近 20 年（2006-2025）常规气象观测资料，对基本的气象要素进行了统计，见表 4.1-1。

表 4.1-1　基本气象要素统计（2006-2025）

序号	统计项目	统计值	单位
1	年平均风速	4.8	m/s
2	年平均气压	1014.2	hPa
3	年平均气温	15.5	℃
4	极端最高气温	39.5	℃
5	极端最低气温	-13.4	℃
6	年平均相对湿度	68.4	%
7	年平均降水量	906.5	mm
8	最大年降水量	1278.8	mm
9	最小年降水量	524.2	mm
10	年日照时数	2317	h
11	年最多风向	ESE	/
12	年均静风频率	1.5	%

4.1.4 水文水系

连云港市地处淮河流域、沂沭泗水系的最下游。新沂河、新沭河从市内东流入海，境内河网发达，现有流域性河道 2 条，区域性和骨干性河道 60 余条，有大型水库 3 座、中型水库 8 座、小型水库 135 座，汛期要承泄上游 7.8 万 km^2 洪水入海。本项目位于连云港市连云区，项目西北侧有排淡河。

排淡河是云台、连云地区的主要排水河道，属淮河流域蔷薇河水系，西起盐河的玉带河闸，经东盐河，过猴嘴闸入排淡河干流，东至排淡河挡潮闸（原名为大板跳闸）入海。排淡河全长 36.0km，流域面积 209km^2，其中猴嘴闸以下长 22.0km、区间流域面积 77.7km^2（山区占总流域面积的 48%，平原占总面积的 52%），河道处在前云台山、后云台山两山之间的平原地带上，山坡陡竣，平原平缓，属于山区性平原型河道。区域内平原区地面高程一般在 2.7~3.6m 之间，干流河底高程一般在-1.0~-2.0m 之间，无明显河底比降。排淡河下游建有排淡河挡潮闸（大板跳闸），挡潮排涝蓄水兼备，闸共 5 孔，

每孔宽 5m，闸底板高程-2.5m，设计过闸流量 159m^3/s，该河水来源于流域降水径流和上游闸放水，除丰水期及农灌外，上下游河闸一般为关闭。区域内有运盐河、北排淡河及新县、朝阳水库等人工河、库及水利设施。排淡河自西向东流经开发区北片，是人工开挖的用于农灌、排洪河流，河床较平直、规则，上游窄、下游宽，开发区段及上游河宽 30m、下游宽约 60m，河底淤积较大。

项目区域水系图见图 4.1-2。

4.1.5 地下水

4.1.5.1 开发区地下水类型及含水岩组划分

根据含水层岩性、赋存条件及物理特性，把开发区地下水分为两大类型、五个含水岩组，见表 4.1-2。依据埋藏深度，将埋深约 50 米以浅的地下水称浅层地下水，约 50 米以深的地下水称深层地下水。

由于本地区地下淡水主要集中在坡麓地带，含水层岩性变化大、厚度薄，含水岩组有数层含水层构成，根据水文地质条件，在本区无法用单井标准涌水量表示富水性，而采用单井单位涌水量（口径 0.4m）q(L/s·m)来表示，分成如下四组：

富水性强 q≥1.0；富水性中等 0.5≤q<1.0；富水性弱 0.1≤q<0.5；富水性很弱 q<0.1。

表 4.1-2　地下水类型及含水岩组划分

地下水类型		名称	时代	组（阶）	主要岩性	单位涌水量 q(L/s·m)	富水性
松散岩类孔隙水	浅层孔隙水	无压—微承压含水岩组	Q_4	连云港组	粉质粘土、淤泥、粉细砂	0.009~0.83	中等~很弱
			Q_3	戚咀组	含砾细砂、粉土、砂砾层	0.5~1.0	中等
	深层孔隙水	承压含水岩组	Q_{1-2}	泊岗组 王圩组	粉土、砂、砂砾	<0.7	弱~很弱
			N_2	宿迁组	粉土、砂、砂砾	—	—
基岩裂隙水		碎屑岩裂隙孔隙含水岩组	E	—	砂岩	0.014~0.22	弱~很弱
		变质岩、岩浆岩裂隙含水岩组	Pt_2、γm_2	云台组、混合花岗岩	片麻岩、片岩、混合花岗岩	0.007~0.12	弱~很弱
		大理岩岩溶裂隙含水岩组	Pt_2j	锦屏组	大理岩、片麻岩和片岩互层	1.0	强~中等

4.1.5.2 开发区地下水补径排条件和地下水流场

（1）松散岩类孔隙水

①坡麓水文地质区（I）孔隙水

补给源有大气降水、基岩地下水径流补给、部分地段灌溉回渗。地下水径流方向明

显受地形控制，既自山坡向平原或海岸方向，在沟谷地段，谷坡中地下水向沟谷中心径流。地下水排泄方式有蒸发、人工开采、径流等。据调查，坡麓地带孔隙水水位升降与降水基本同步，一般滞后一天左右，水位年变幅为 1m 左右，在地形较高处为 2m 左右。地下水温一般为 15℃~22℃，表层水温受气温影响明显。

②平原水文地质区（II）孔隙水

微咸—咸水在该去广泛分布，地下水补给源有：大气降水（仅对潜水）、I 区淡水侧向径流、区外侧向径流。径流方向为距山由近到远，南部由西向东。排泄方式有：径流、蒸发（仅为潜水）、开采。地下水与海水基本上无水力联系。

地下水位受含水岩组埋藏条件影响，埋藏浅则水位高，潜水水位收气象因素影响较显著，水位年变幅 1~1.5m；承压水基本不受气象因素影响，地下水位年变幅一般小于 0.5m。

（2）基岩地下水

在基岩裸露区（III），大气降水为地下水唯一的补给来源，且仅在地形较缓、植被茂盛、裂隙发育、岩石破碎部位，入渗补给较强。排泄方式主要有蒸发、植物蒸腾、径流、泉。在基岩隐伏区，基岩地下水补给来源有：潜水区的径流、部分地段上覆松散层孔隙水的垂向补给。排泄方式有侧向径流、排入松散层。基岩裂隙水与松散岩类孔隙水补排关系相互转化。

4.1.6 生态环境

连云区海岸线长 86 公里，其中基岩岸线 40 多公里，拥有沿海滩涂 6.3 万亩、近海可养殖水域 60 万亩、低产盐田 200 多平方公里。区内盛产各类海产品，其中尤以紫菜、棱子蟹、对虾最为出名，现已成为全国县区级最大的紫菜养殖基地。前三岛还是江苏省唯一的海珍品养殖基地，岛上鸟类众多，素有“鸟岛”之称。区内有林果、蔬菜等农副产品生产基地，盛产水稻、小麦、棉花、大豆和花生。珊瑚菜、金镶玉竹为江苏省珍稀名贵特产。云台山的云雾茶为江苏三大名茶之一。辖区内连云港港现有万吨级泊位 42 个，主港区 30 万吨航道已开工建设，30 万吨级矿石码头基本建成，港口累计完成货物吞吐量 11165.4 万吨，其中集装箱完成 320.6 万标箱。

连云港经济技术开发区地处暖温带与亚热带过渡地带，位于东亚 — 澳大利西亚候鸟迁徙关键通道，区域内分布湿地、河流、绿地、山林等多种生态系统，以月牙岛湿地公园、昌圩湖、大浦河滨岸带及云台山余脉为核心生态载体，生物多样性资源较为丰富，

现有维管植物两百余种，记录鸟类 251 种，含东方白鹳、白琵鹭等国家一、二级保护鸟类，同时分布豹猫、四鳃鲈鱼、黑斑侧褶蛙等珍稀兽类、水生及两栖爬行类物种；区域通过实施湿地生态修复、河道综合治理、生态护岸改造等工程，搭建智能监测与巡护体系，严格管控开发强度、强化珍稀物种保护，生态系统完整性持续提升，已成为工业园区生物多样性保护典型区域。

4.2 生态环境质量现状调查与评价

4.2.1 大气环境质量现状监测与评价

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

本次评价选取 2025 年作为评价基准年。根据连云港市生态环境局发布的《连云港市生态环境状况公报（2025 年）》，2025 年，连云港市环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年平均浓度分别为 8、22、50、29 微克/立方米，一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数浓度为 0.9 毫克/立方米，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度 154 微克/立方米。

表 4.2-1　2025 年连云港市主要空气污染物指标监测结果

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	8	60	13.3	达标
NO_2	年平均质量浓度	22	40	55.0	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	50	60	83.3	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	29	30	96.7	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	900	4000	22.5	达标
臭氧	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	154	160	96.3	达标

2025 年，连云港市环境空气二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物年均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）“过渡阶段浓度限值”要求；一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）“过渡阶段浓度限值”要求；臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）“过渡阶段浓度限值”要求。因此，本项目所在区域属于环境空气达标区。

4.2.1.2 基本污染物环境质量现状

根据本项目厂址东北约 6.5km 处胡沟管理处（国控站点）环境空气例行监测点 2025 年环境空气质量全年逐日数据，项目所在区域各环境空气评价因子数据见表 4.2-2。

表 4.2-2　基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标		污染物	年评价指标	评价标准/μm/m³	现状浓度/μm/m³	占标率/%	达标情况
	经度	纬度						
胡沟管理处（国控站点）	119.361	34.752	SO_2	年平均	60	9	15	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	150	18	12	达标
			NO_2	年平均	40	24	60	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	80	52	65	达标
			PM_{10}	年平均	60	44	73.3	达标
				24 小时平均第 95 百分位数	120	110	91.7	达标
			$PM_{2.5}$	年平均	30	24	80	达标
				24 小时平均第 95 百分位数	60	62	103.3	不达标
			CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	1100	27.5	达标
			O_3	日最大 8h 平均第 90 百分位数	160	130	81.25	达标

该站点二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM_{10}）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）年平均浓度、CO 日均值的第 95 百分位浓度、臭氧日最大 8 小时第 90 百分位浓度等满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）“过渡阶段浓度限值”二级标准要求，$PM_{2.5}$24 小时平均第 95%百分位数浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）“过渡阶段浓度限值”二级标准要求。

4.2.1.3 环境空气质量补充监测

本次评价委托南京国测检测技术有限公司开展了环境空气质量补充监测工作，出具检测报告，报告编号：NJGC/C 231113410-1、NJGC/C 231113410-3、NJGC/C 231113410-4。

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），监测布点要求为以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点。连云港市近 20 年主导风向为东南风，同步考虑云台山风景名胜区为一类区，本次大气质量现状评价在评价范围共布设 3 个大气监测点，即：项目所在地（G1）、融盛状元府（G2）和云台山风景名胜区（G3），符合导则要求。

具体监测点位设置情况见表 4.2-3 和图 4.2-1a。

（2）监测因子

本项目监测因子为：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP、NOx、汞及其化合物、NH_3、非甲烷总烃，并按要求记录监测期间的气象要素。

表 4.2-3　大气监测点位一览表

编号	监测点位名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离（m）
		X	Y				
G1	项目所在地	—	—	TSP、NOx、汞及其化合物、NH_3、非甲烷总烃	2023 年 11 月 15 日至 21 日	—	—
G2	融盛状元府	-4835.84	1976.28		2023 年 11 月 15 日至 21 日	西北偏西	4700
G3	云台山风景名胜区	372.85	-983.28	TSP、SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、NOx、汞及其化合物、NH_3、非甲烷总烃	2024 年 1 月 20 日至 26 日	南	960

备注：监测点作为以项目厂区红线西南角为（**0，0**）

（3）监测时间和频次

G1 和 G2 监测时间为 2023 年 11 月 15 日~11 月 21 日；监测频次：连续监测 7 天，其中 NH_3、非甲烷总烃监测 1 小时均值，TSP、汞监测日均值，NO_X 监测 1 小时均值和日均值。监测 1 小时平均值的因子每天监测 4 次，时间为 02：00、08：00、14：00、20：00，每次采样 1h，每小时至少 45min 采样时间。监测日均值的因子每天监测 1 次，每天至少有 24h 的采样时间。

G3 监测时间为 2024 年 1 月 20 日~1 月 26 日；监测频次：连续监测 7 天，其中 NH_3 和非甲烷总烃监测 1 小时均值，TSP、汞、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 监测日均值，SO_2、CO、NO_2 和 NOx 监测 1 小时均值和日均值，O_3 监测 1 小时均值和 8 小时均值。监测 1 小时平均值的因子每天监测 4 次，时间为 02：00、08：00、14：00、20：00，每次采样 1h，每小时至少 45min 采样时间。监测日均值的因子每天监测 1 次，每天至少有 24h 的采样时间。监测 8 小时均值的因子每天监测 1 次，每天至少有 8h 的采样时间。

（4）监测方法

监测和分析严格按照国家环保总局发布的《环境空气质量标准》（GB3095-2026）、《环境影响评价技术导则 大气环境》《环境监测分析方法》《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》（HJ664-2013）以及有关规定和要求执行。

（5）监测结果统计

各测点监测结果统计分析见表 4.2-4 和表 4.2-5。

表 4.2-4（1） 气象参数结果表（日均值）

采样日期	采样点位	检测因子	采样时间	气压 kPa	温度℃	风向	风速 m/s
2023.11.15	G1 项目所在地	NH_3、非甲烷总烃、汞、NO_X	00:00-24:00	102.9	8.9	西南风	2.4
2023.11.16			00:00-24:00	103.0	8.7	西风	2.7
2023.11.17			00:00-24:00	102.9	7.9	西北风	2.6
2023.11.18			00:00-24:00	102.8	9.2	南风	2.6
2023.11.19			00:00-24:00	102.7	11.0	西南风	2.5
2023.11.20			00:00-24:00	102.8	10.4	东风	2.8
2023.11.21			00:00-24:00	102.8	11.8	南风	2.5
2023.11.15	G2 融盛状元府		00:00-24:00	102.9	9.0	西南风	2.5
2023.11.16			00:00-24:00	103.0	8.7	西风	2.5
2023.11.17			00:00-24:00	102.9	7.8	西北风	2.7
2023.11.18			00:00-24:00	102.8	9.2	南风	2.6
2023.11.19			00:00-24:00	102.7	11.1	西南风	2.5
2023.11.20			00:00-24:00	102.8	10.3	东风	2.7
2023.11.21			00:00-24:00	102.8	11.8	南风	2.6
2024.01.20	G3 云台山风景名胜区	二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、PM_{10}、$PM_{2.5}$、总悬浮颗粒物、氮氧化物、汞及其化合物、NH_3、非甲烷总烃	00:00-24:00	104.1	-8.7	西北风	2.6
2024.01.21			00:00-24:00	104.2	-7.4	西风	2.7
2024.01.22			00:00-24:00	104.2	-6.1	西北风	2.9
2024.01.23			00:00-24:00	104.7	-7.2	北风	2.8
2024.01.24			00:00-24:00	104.1	-5.4	西北风	2.9
2024.01.25			00:00-24:00	104.3	-5.1	西风	2.8
2024.01.26			00:00-24:00	104.3	-5.8	西风	2.9

表 4.2-4（2） 气象参数结果表（8 小时均值）

采样日期	采样点位	检测因子	采样时间	气压 kPa	温度℃	风向	风速 m/s
2023.01.20	G3 云台山风景名胜区	O_3	08:00-14:00	104.1	-8.7	西北风	2.6
2023.01.21			08:00-14:00	104.2	-7.4	西风	2.7
2023.01.22			08:00-14:00	104.2	-6.1	西北风	2.9
2023.01.23			08:00-14:00	104.7	-7.2	北风	2.8
2023.01.24			08:00-14:00	104.1	-5.4	西北风	2.9
2023.01.25			08:00-14:00	104.3	-5.1	西风	2.8
2023.01.26			08:00-14:00	104.3	-5.8	西风	2.9

表 4.2-5 大气污染物现状监测结果

监测点位	监测项目	取值类型	评价标准（μg/m³）	监测浓度范围（μg/m³）	最大浓度占标（%）	超标率（%）	达标情况
G1	NOx	小时值	250	43~92	36.8	0	达标
		日均值	100	46~82	82	0	达标
	NH_3	小时值	200	10~30	15	0	达标

监测点位	监测项目	取值类型	评价标准（μg/m³)	监测浓度范围（μg/m³）	最大浓度占标（%）	超标率（%）	达标情况
	汞	日均值	0.3	ND	/	0	达标
	TSP	日均值	300	169~220	73.3	0	达标
	非甲烷总烃	小时值	2000	330~530	26.5	0	达标
G2	NOx	小时值	250	45~100	40	0	达标
		日均值	100	46~83	83	0	达标
	NH_3	小时值	200	20~40	20	0	达标
	汞	日均值	0.3	ND	/	0	达标
	TSP	日均值	300	168~216	72	0	达标
	非甲烷总烃	小时值	2000	320~520	26	0	达标
G3	NH_3	小时值	200	20~40	20	0	达标
	非甲烷总烃	小时值	2000	440~590	29.5	0	达标
	PM_{10}	日均值	50	41~46	92	0	达标
	$PM_{2.5}$	日均值	35	28~33	94.3	0	达标
	TSP	日均值	120	112~118	98.3	0	达标
	汞	日均值	0.3	ND	/	0	达标
	SO_2	小时值	150	7~17	11.3	0	达标
		日均值	50	7~16	32	0	达标
	NO_2	小时值	200	15~55	27.5	0	达标
		日均值	80	17~54	67.5	0	达标
	NO_X	小时值	250	25~74	29.6	0	达标
		日均值	100	27~74	74	0	达标
	CO	小时值	10000	400~900	9	0	达标
		日均值	4000	500~800	20	0	达标
	O_3	小时值	160	59~69	43.1	0	达标
		8 小时值	100	60~68	68	0	达标

备注：**“ND”**表示未检出，汞的检出限为 **3×10^{-6}mg/m³**。

由表 4.2-5 可知，监测点位 G1、G2 点位监测期间氨小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考限值，氮氧化物和总悬浮颗粒物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）“过渡阶段浓度限值”二级标准，汞日均值浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）“过渡阶段浓度限值”及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.3.2.1 折算要求，非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。

G3 点位二氧化硫、二氧化氮、PM_{10}、$PM_{2.5}$、一氧化碳、臭氧、总悬浮颗粒物和氮氧化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）“过渡阶段浓度限值”一级标准要求，氨小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考限

值，汞日均值浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）“过渡阶段浓度限值”及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.3.2.1 折算要求，非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。

4.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

4.2.2.1 水环境控制断面水质达标情况

根据连云港市生态环境局公布的《2024 年连云港市生态环境状况公报》，2024 年，连云港市水环境质量为良好，与 2023 年相比，水环境整体呈稳中向好趋势。22 个地表水国控断面水质达到或好于III类断面比例为 95.5%，较 2023 年上升 4.6 个百分点，高于省定目标 4.6 个百分点，IV类水质断面比例为 4.5%，无V类及劣V类水质断面。45 个省考断面（含国考断面）水质达到或好于III类断面比例为 95.6%，较 2023 年上升 2.3 个百分点，高于省定目标 4.5 个百分点，IV类水质断面的比例为 4.4%，未出现劣V类水质断面。县级以上集中式饮用水水源水质达到或好于III类比率为 100%。

2024 年，连云港市国（省）考入海河流水质状况为良好，17 个（19 个）国（省）考入海河流监测点位，达到或好于III类断面比例为 100%（100%），无劣V类水质断面，入海河流水质明显改善。

4.2.2.2 地表水环境补充监测

本次评价委托南京国测检测技术有限公司开展了地表水补充监测工作，出具监测报告，报告编号：NJGC/C 231113410-1。

（1）监测点位与监测因子

根据本项目涉及的废水排放特点，兼顾调查区域周边水系概况，本次评价在厂区拟建雨水排口上、下游共布设 2 个地表水（W1、W2）监测断面，断面位置见图 4.2-1a。

监测断面设置情况见表 4.2-6。

地表水监测因子：水温、pH、高锰酸盐指数、COD、溶解氧、SS、氨氮、总氮、TP、石油类、氯化物、六价铬、砷、汞、铅、镉、硫化物、氟化物。同时监测流向、流量、河宽、水深、流速等水文参数。

表 4.2-6　地表水监测断面布设表

编号	所在河流	监测断面布设位置	监测因子	执行标准
W1	排淡河	雨水排口上游 500m	水温、pH、高锰酸盐指数、COD、溶解氧、SS、氨氮、总氮、TP、石油类、氯化物、六价铬、	《地表水环境质量标准》（GB 3838–2002）中III类水标
W2		雨水排口下游 500m		

编号	所在河流	监测断面布设位置	监测因子	执行标准
			砷、汞、铅、镉、硫化物、氟化物	准

（2）监测时间和频次

W1、W2 监测时间为 2023 年 11 月 19 日~21 日。连续监测 3 天，每天监测 1 次。每个断面各取一个混合水样。

（3）监测方法

按原国家环保局颁发的《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》（第四版）有关规定和要求执行。

（4）评价标准和评价方法

采用单因子指数法对地表水进行现状评价，评价标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

水质评价采用单因子标准指数法进行评价。其模式如下：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

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；

其中溶解氧为：

$$S_{DO,j}=\frac{\left|DO_f-DO_j\right|}{DO_f-DO_s} \qquad DO_j\geq DO_s$$

$$S_{DO,j}=10-9\frac{DO_j}{DO_s} \qquad DO_j<DO_s$$

$$DO_f=\frac{468}{31.6+T}$$

pH 为：$pH_j\leq 7.0$ $\quad S_{pH,j}=\dfrac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{Sd}}$

$pH_j>7.0$ $\quad S_{pH,j}=\dfrac{pH_j-7.0}{pH_{Su}-7.0}$

式中：SpH_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；

S_{DOj}：为水质参数 DO 在 j 点的标准指数；

DO_f：为该水温的饱和溶解氧值，mg/L；

DO_j：为实测溶解氧值，mg/L；

DO_s：为溶解氧的标准值，mg/L；

T_j：为在 j 点水温，t℃。

（5）监测结果及评价

具体监测结果汇总详见表 4.2-7。根据监测结果，排淡河各监测断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

表 4.2-7　地表水监测结果与评价结果（单位：mg/L，pH 无量纲）

监测断面	监测项目	水温（℃）	pH	高锰酸盐指数	化学需氧量	溶解氧	悬浮物	氨氮	总氮	总磷
W1	最小值	7.8	7.4	4.4	10	8.64	14	0.838	1.2	0.1
	最大值	8	7.7	4.5	11	8.91	15	0.924	1.38	0.11
	平均值	7.867	/	4.43	10.33	8.787	14.33	0.889	1.297	0.103
	III类标准	/	6~9	6	20	5	/	1	/	0.2
	污染指数	/	0.35	0.74	0.52	0.57	/	0.8887	/	0.5167
	超标率%	/	/	0	0	0	/	0	/	0
W2	最小值	7.6	7.5	4.2	15	8.43	15	0.948	1.32	0.1
	最大值	8.2	7.6	4.3	16	8.73	17	0.985	1.62	0.12
	平均值	7.933	7.533	4.267	15.667	8.61	16	0.968	1.45	0.11
	III类标准	/	6～9	6	20	5	/	1	/	0.2
	污染指数	/	0.3	0.711	0.783	0.58	/	0.968	/	0.55
	超标率%	/	0	0	0	0	/	0	/	0
监测断面	监测项目	石油类	氯离子	汞（μg/L）	砷	铅	六价铬	镉（μg/L）	硫化物	氟化物
W1	最小值	0.04	169	ND	0.0011	0.00501	0.012	ND	ND	0.78
	最大值	0.04	175	ND	0.00116	0.00681	0.014	ND	ND	0.92
	平均值	0.04	173	/	0.00114	0.006	0.013	ND	ND	0.85
	III类标准	0.05	250	0.0001	0.05	0.05	0.05	0.005	0.2	1
	污染指数	0.8	0.692	/	0.0227	0.1197	0.26	/	/	0.85
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W2	最小值	0.03	168	ND	0.00095	0.00177	0.010	ND	ND	0.76
	最大值	0.04	172	ND	0.00138	0.00214	0.012	ND	ND	0.83
	平均值	0.037	170.33	/	0.0012	0.0019	0.011	ND	ND	0.79
	III类标准	0.05	250	0.0001	0.05	0.05	0.05	0.005	0.2	1
	污染指数	0.74	0.68	/	0.024	0.038	0.22	/	/	0.79
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0

备注：**ND** 表示未检出。汞的检出限 **0.00004 mg/L**，镉的检出限为 **0.025μg/L**，硫化物的检出限为 **0.01mg/L**。

4.2.3 地下水环境质量现状监测与评价

4.2.3.1 现状监测

本次评价委托南京国测检测技术有限公司开展了地下水监测工作，出具监测报告，报告编号：NJGC/C 231113410-1、NJGC/C 231113410-2。

（1）监测点位布设及监测项目

共布设 6 个监测点位，具体位置参见表 4.2-8 及图 4.2-1a。

表 **4.2-8** 地下水监测点位置

类别	点位	监测点布设位置	监测因子
潜水含水层的水质、水位	D1	项目所在地	水位（地面高程、埋深、水位高程）、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
	D2	项目西北侧约 200m	
	D3	项目东北侧约 200m	
水位	D4	项目东南侧约 350m	水位（地面高程、埋深、水位高程）
	D5	企业西南侧约 200m	
	D6	企业南侧约 300m	

（2）监测时间和频率

监测时间为 2023 年 11 月 21 日，监测一次。

（3）分析方法

按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）附录 A 和 B 执行。

4.2.3.2 监测结果与评价

本次监测结果见表 4.2-9 至 4.2-11。

表 **4.2-9** 地下水水位监测结果

检测点	地面高程**m**	埋深**m**	水位**m**	经纬度（°）
D1	7.82	1.14	6.68	E：119°18'7.3044" N：34°42'21.477"
D2	7.65	1.07	6.58	E：119°17'54.4416" N：34°42'33.4074"
D3	7.72	1.21	6.51	E：119°17'59.8884" N：34°42'36.6438"
D4	10.3	2.46	7.82	E：119°18'28.7244" N：34°42'14.3064"
D5	7.67	1.12	6.55	E：119°17'57.3396" N：34°42'8.838"
D6	7.45	1.12	6.05	E：119°18'10.3896" N：34°42'3.3156"

表 **4.2-10** 地下水八大离子监测结果（单位：**mg/L**）

点位	项目统计与评价结果								
	项目	钾	钠	钙	镁	碳酸根	碳酸氢根	硫酸根	氯离子
D1	监测值	0.64	28.2	30.7	10.6	ND	94	61	40
D2	监测值	0.44	28.5	30.6	11.2	ND	96	65	38.3
D3	监测值	0.44	27.7	30.5	10.9	ND	99	62	38.7

注：**“ND”**表示未检出，碳酸根的检出限为 **5mg/L**。

表 4.2-11　地下水监测结果表（mg/L）

采样点 项目	监测日期 2023.02.24					
	D1		D2		D3	
	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况
pH	7.6	I类	7.7	I类	7.6	I类
总硬度	197	II类	198	II类	199	II类
溶解性总固体	255	I类	258	I类	252	I类
硫酸盐	61	II类	65	II类	62	II类
氯化物	40	I类	38.3	I类	38.7	I类
铁	0.05	I类	0.07	I类	0.1	I类
锰	0.01	I类	0.01	I类	0.01	I类
挥发性酚类	ND	I类	ND	I类	ND	I类
耗氧量	1.3	II类	1.1	II类	1.2	II类
氨氮	0.05	II类	0.03	II类	0.033	II类
总大肠菌群（MPN/100ml）	＜20	IV类	＜20	IV类	＜20	IV类
菌落总数（CFU/ml）	63	I类	66	I类	62	I类
亚硝酸盐	ND	I类	ND	I类	ND	I类
硝酸盐	8.54	III类	9.29	III类	8.44	III类
氰化物	ND	I类	ND	I类	ND	I类
氟化物	0.2	I类	0.18	I类	0.18	I类
汞	ND	I类	ND	I类	ND	I类
砷	0.00052	I类	0.00043	I类	0.0004	I类
镉	ND	I类	0.000146	II类	ND	I类
铬（六价）	ND	I类	ND	I类	ND	I类
铅	0.00218	I类	0.0025	I类	0.00197	I类

注：**“ND”**表示未检出。（检出限为挥发酚类 **0.0003mg/L**、亚硝酸盐 **0.003mg/L**、氰化物 **0.002 mg/L**、汞 **0.00004 mg/L**、镉 **0.025μg/L**、六价铬 **0.004mg/L**）

表 4.2-12　地下水水质评价结果统计表

点位	I 类指标	II类指标	III 类指标	IV类指标	V 类指标
D1	pH 值、钠、氯化物、亚硝酸盐、挥发酚、汞、砷、镉、六价铬、铅、铁、锰、溶解性固体总量、氰化物、氟化物、菌落总数	硫酸盐、氨氮、总硬度、耗氧量	硝酸盐氮	总大肠菌群	/
D2	pH 值、钠、氯化物、亚硝酸盐、挥发酚、汞、砷、六价铬、铅、铁、锰、溶解性固体总量、氰化物、氟化物、菌落总数	硫酸盐、氨氮、镉、总硬度、耗氧量	硝酸盐氮	总大肠菌群	/
D3	pH 值、钠、氯化物、亚硝酸盐、挥发酚、汞、砷、镉、六价铬、铅、铁、锰、溶解性固体总量、氰化物、氟化物、菌落总数	硫酸盐、氨氮、总硬度、耗氧量	硝酸盐氮	总大肠菌群	/

从表 4.2-12 可知，对比《地下水环境质量标准》（GB/T714848-2017），D1、D2 和 D3 点位各因子均满足相应标准要求。

4.2.4 声环境质量现状监测与评价

4.2.4.1 现状监测

本次评价委托南京国测检测技术有限公司与连云港智清环境科技有限公司开展了声监测工作，出具监测报告，报告编号：NJGC/C 231113410-1 与智 26051503C01。

（1）监测布点和监测因子

根据评价范围及声环境敏感点（区）特征，按照网格布点、功能区布点相结合的方法，在电厂厂界外四周布设 6 个噪声现状测点，在取水泵站厂界外四周布设 4 个噪声现状测点，具体位置见图 4.2-1b。

（2）监测因子和监测方法

本项目监测环境噪声等效 A 声级，测量方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应要求执行。

（3）监测时间和频次

Z1-Z6 监测时间为 2023 年 11 月 15 日~16 日，N7-N10 监测时间为 2026 年 6 月 15 日~16 日，连续监测两天，昼、夜各一次。

（4）监测评价方法与标准

将监测结果与评价标准对比，对本次评价区域内厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

4.2.4.2 监测结果与评价

声环境质量现状各测点监测结果见表 4.2-13 和表 4.2-14。

表 4.2-13　区域环境噪声气象参数

监测日期	天气	最大风速（m/s）
2023.11.15	昼间：多云	昼间：2.3~2.5
	夜间：多云	夜间：2.6~2.8
2023.11.16	昼间：晴	昼间：2.3~2.4
	夜间：晴	夜间：2.7~2.8
2026.06.15	昼间：/	昼间：3.2-3.3
	夜间：/	夜间：3.5-3.6
2026.06.16	昼间：/	昼间：2.8
	夜间：/	夜间：3.1-3.2

表 4.2-14（1） 噪声现状监测结果（单位：dB（A））

监测点位	昼间				夜间			
	监测时间 2023.11.15	监测时间 2023.11.16	标准值	达标情况	监测时间 2023.11.15	监测时间 2023.11.16	标准值	达标情况
Z1	59	59	60	达标	46	49	50	达标
Z2	58	57	60	达标	47	48	50	达标
Z3	53	56	60	达标	47	45	50	达标
Z4	58	53	60	达标	48	46	50	达标
Z5	56	56	60	达标	44	47	50	达标
Z6	55	58	60	达标	45	45	50	达标

表 4.2-14（2） 噪声现状监测结果（单位：dB（A））

监测点位	昼间				夜间			
	监测时间 2026.06.15	监测时间 2026.06.16	标准值	达标情况	监测时间 2026.06.15	监测时间 2026.06.16	标准值	达标情况
N7	53	50	60	达标	45	43	50	达标
N8	56	54	60	达标	47	44	50	达标
N9	57	55	60	达标	47	46	50	达标
N10	55	54	60	达标	46	45	50	达标

根据表 4.2-14 结果表明，监测期间各厂界监测点位的昼间、夜间噪声值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

4.2.5 土壤环境质量现状监测与评价

本次评价委托南京国测检测技术有限公司开展了监测工作，出具监测报告，报告编号：NJGC/C 231113410-1。

（1）监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目在占地范围内布设 3 个土壤柱状样、1 个土壤表层样，占地范围外布设 3 个土壤表层样监测点，具体位置见表 4.2-15 及图 4.2-1b。

表 4.2-15 土壤监测点位置

测点	布点类型	方位距离	监测因子
T1	柱状样	厂区内	《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 项必测项+石油烃
T2	柱状样	厂区内	
T3	柱状样	厂区内	
T4	表层样	厂区内	
T5	表层样	厂区外东侧农田处	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1，监测 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌等 9 项
T6	表层样	厂区外西北侧农田处	
T7	表层样	厂区外西北侧约 1000m 处	《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

测点	布点类型	方位距离	监测因子
			的 45 项必测指 45 项+石油烃

（2）监测时间及监测频次

采样时间为 2023 年 11 月 16 日，监测一天一次。T1、T2、T3 柱状样（0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m、3-6m），每个点柱状样分别取 1 个样；T4、T5、T6、T7 表层样（0-0.2m）。每个样品分别监测，无需混合。

（3）取样方法和监测方法

采样及分析方法按照《环境监测技术规范》、《环境监测分析方法》、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）有关要求执行。

（4）评价标准

本次土壤环境质量评价中 T1-T4、T7 执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求；T5、T6 执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 筛选值相关要求。

（5）土壤理化性质调查

本次土壤理化性质调查结果见表 4.2-16。

表 4.2-16　土壤理化性质表

点号	T2	时间		2023 年 11 月 16 日		
经度	E：119°17′57.48″	纬度		N：34°42′29.32″		
层次		0-0.2m	0.2-0.3m	0.3-0.6m	0.6-0.9m	0.9-1.2m
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色	棕色	灰棕
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒
	质地	杂填土	粘土	粘土	粘土	粘土
	砂砾含量	少量	少量	无	无	无
	其他异物	少量植物	少量根系	无	无	无
实验室测定	pH 值	7.98	7.87	7.92	7.90	7.84
	阳离子交换量/（cmol+/kg）	18.8	19.0	18.5	17.8	17.6
	氧化还原电位/（mV）	563	538	498	472	446
	饱和导水率/（mm/min）	2.32	2.19	2.00	1.87	1.81
	孔隙度/（%）	17.1	18.9	16.9	19.1	21.0
	土壤容重/（g/cm^3）	1.37	1.49	1.35	1.38	1.50

（6）监测结果

具体监测结果见表 4.2-17。

表 4.2-17（1） T1 土壤环境质量监测结果表

项目	单位	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		3.0~6.0m	
		监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况
镉	mg/kg	0.57	达标	0.53	达标	0.51	达标	0.52	达标
汞	mg/kg	0.046	达标	0.116	达标	0.058	达标	0.101	达标
砷	mg/kg	14.9	达标	14.7	达标	16.9	达标	13.6	达标
铅	mg/kg	51	达标	51	达标	51	达标	60	达标
铜	mg/kg	44	达标	47	达标	46	达标	46	达标
镍	mg/kg	81	达标	82	达标	80	达标	79	达标
铬（六价）	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
石油烃（C10-C40）	mg/kg	18	达标	16	达标	15	达标	15	达标
四氯化碳	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯仿	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯甲烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
二氯甲烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
四氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
三氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

项目	单位	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		3.0~6.0m	
		监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况
氯苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
乙苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
甲苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
间+对-二甲苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
邻-二甲苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
硝基苯	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯胺	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
2-氯苯酚	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[a]芘	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
䓛	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
萘	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

表 4.2-17（2） T2 土壤环境质量监测结果表

项目	单位	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		3.0~6.0m	
		监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况
镉	mg/kg	0.37	达标	0.36	达标	0.35	达标	0.36	达标
汞	mg/kg	0.05	达标	0.058	达标	0.047	达标	0.061	达标
砷	mg/kg	17.9	达标	17.6	达标	17.5	达标	16.9	达标
铅	mg/kg	58	达标	51	达标	51	达标	67	达标
铜	mg/kg	35	达标	35	达标	35	达标	37	达标
镍	mg/kg	71	达标	69	达标	68	达标	67	达标

项目	单位	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		3.0~6.0m	
		监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况
铬（六价）	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
石油烃（C10-C40）	mg/kg	26	达标	14	达标	11	达标	14	达标
四氯化碳	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯仿	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯甲烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
二氯甲烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
四氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
三氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
乙苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
甲苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
间+对-二甲苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
邻-二甲苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

项目	单位	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		3.0~6.0m	
		监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况
硝基苯	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯胺	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
2-氯苯酚	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[a]芘	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
䓛	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
萘	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

表 4.2-17（3） T3 土壤环境质量监测结果表

项目	单位	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		3.0~6.0m	
		监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况
镉	mg/kg	0.31	达标	0.33	达标	0.33	达标	0.34	达标
汞	mg/kg	0.045	达标	0.059	达标	0.053	达标	0.059	达标
砷	mg/kg	15.8	达标	14.6	达标	15	达标	16.8	达标
铅	mg/kg	51	达标	51	达标	60	达标	51	达标
铜	mg/kg	39	达标	41	达标	39	达标	40	达标
镍	mg/kg	72	达标	72	达标	75	达标	72	达标
铬（六价）	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	22	达标	11	达标	10	达标	8	达标
四氯化碳	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯仿	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯甲烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

项目	单位	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		3.0~6.0m	
		监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
二氯甲烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
四氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
三氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
乙苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯乙烯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
甲苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
间+对-二甲苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
邻-二甲苯	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
硝基苯	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯胺	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
2-氯苯酚	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[a]芘	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
䓛	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

项目	单位	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		3.0~6.0m	
		监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况
萘	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

备注：**ND** 表示未检出。涉及项目检出限为：六价铬 **0.5mg/kg**、四氯化碳 **1.3μg/kg**、氯仿 **1.1μg/kg**、氯甲烷 **1.0μg/kg**、**1,1-**二氯乙烷 **1.2μg/kg**、**1,2-**二氯乙烷 **1.3μg/kg**、**1,1-**二氯乙烯 **1.0μg/kg**、顺式**-1,2-**二氯乙烯 **1.3μg/kg**、反式**-1,2-**二氯乙烯 **1.4μg/kg**、二氯甲烷 **1.5μg/kg**、**1,2-**二氯丙烷 **1.1μg/kg**、**1,1,1,2-**四氯乙烷 **1.2μg/kg**、**1,1,2,2-**四氯乙烷 **1.2 μg/kg**、四氯乙烯 **1.4μg/kg**、**1,1,1-**三氯乙烷 **1.3μg/kg**、**1,1,2-**三氯乙烷 **1.2μg/kg**、三氯乙烯 **1.2μg/kg**、**1,2,3-**三氯丙烷 **1.2μg/kg**、氯乙烯 **1.0μg/kg**、苯 **1.9μg/kg**、氯苯 **1.2μg/kg**、**1,2-**二氯苯 **1.5μg/kg**、**1,4-**二氯苯 **1.5μg/kg**、乙苯 **1.2μg/kg**、苯乙烯 **1.1μg/kg**、甲苯 **1.3μg/kg**、间+对**-**二甲苯 **1.2μg/kg**、邻**-**二甲苯 **1.2μg/kg**、硝基苯 **0.09mg/kg**、**2-**氯苯酚 **0.06mg/kg**、苯并**[a]**蒽 **0.1mg/kg**、苯并**[a]**芘 **0.1mg/kg**、苯并**[b]**荧蒽 **0.2mg/kg**、苯并**[k]**荧蒽 **0.1mg/kg**、䓛**0.1mg/kg**、二苯并**[a,h]**蒽 **0.1mg/kg**、茚并**[1,2,3-cd]**芘 **0.1mg/kg**、萘 **0.09mg/kg**。

表 4.2-17（4） 土壤环境质量监测结果表（T4、T7）

项目	单位	T4		T7	
		0~0.2m			
		监测值	达标情况	监测值	达标情况
镉	mg/kg	0.29	达标	0.26	达标
汞	mg/kg	0.058	达标	0.07	达标
砷	mg/kg	18.2	达标	16.9	达标
铅	mg/kg	51	达标	43	达标
铜	mg/kg	37	达标	35	达标
镍	mg/kg	66	达标	65	达标
六价铬	mg/kg	ND	达标	ND	达标
石油烃（C10-C40）	mg/kg	16	达标	14	达标
硝基苯	mg/kg	ND	达标	ND	达标
苯胺	mg/kg	ND	达标	ND	达标
2-氯酚	mg/kg	ND	达标	ND	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	达标	ND	达标
苯并[a]芘	mg/kg	ND	达标	ND	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	达标	ND	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	达标	ND	达标
䓛	mg/kg	ND	达标	ND	达标
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	达标	ND	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	达标	ND	达标
萘*	mg/kg	ND	达标	ND	达标
四氯化碳	mg/kg	ND	达标	ND	达标
氯仿	mg/kg	ND	达标	ND	达标
氯甲烷	mg/kg	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	达标	ND	达标
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	达标	ND	达标
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	达标	ND	达标
二氯甲烷	mg/kg	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	达标	ND	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	达标	ND	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	达标	ND	达标
四氯乙烯	mg/kg	ND	达标	ND	达标
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	达标	ND	达标
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	达标	ND	达标
三氯乙烯	mg/kg	ND	达标	ND	达标
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	达标	ND	达标
氯乙烯	mg/kg	ND	达标	ND	达标
苯	mg/kg	ND	达标	ND	达标
氯苯	mg/kg	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	达标	ND	达标
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	达标	ND	达标
乙苯	mg/kg	ND	达标	ND	达标
苯乙烯	mg/kg	ND	达标	ND	达标
甲苯	mg/kg	ND	达标	ND	达标

项目	单位	T4		T7	
		0~0.2m			
		监测值	达标情况	监测值	达标情况
间/对二甲苯	mg/kg	ND	达标	ND	达标
邻二甲苯	mg/kg	ND	达标	ND	达标

备注：**ND** 表示未检出。涉及项目检出限为：六价铬 **0.5mg/kg**、四氯化碳 **1.3μg/kg**、氯仿 **1.1μg/kg**、氯甲烷 **1.0μg/kg**、 **1,1-**二氯乙烷 **1.2μg/kg**、**1,2-**二氯乙烷 **1.3μg/kg**、**1,1-**二氯乙烯 **1.0μg/kg**、顺式**-1,2-**二氯乙烯 **1.3μg/kg**、反式**-1,2-**二氯乙烯 **1.4μg/kg**、二氯甲烷 **1.5μg/kg**、**1,2-**二氯丙烷 **1.1μg/kg**、**1,1,1,2-**四氯乙烷 **1.2μg/kg**、**1,1,2,2-**四氯乙烷 **1.2 μg/kg**、四氯乙烯 **1.4μg/kg**、**1,1,1-**三氯乙烷 **1.3μg/kg**、**1,1,2-**三氯乙烷 **1.2μg/kg**、三氯乙烯 **1.2μg/kg**、**1,2,3-**三氯丙烷 **1.2μg/kg**、氯乙烯 **1.0μg/kg**、苯 **1.9μg/kg**、氯苯 **1.2μg/kg**、**1,2-**二氯苯 **1.5μg/kg**、**1,4-**二氯苯 **1.5μg/kg**、乙苯 **1.2μg/kg**、苯乙烯 **1.1μg/kg**、甲苯 **1.3μg/kg**、间+对**-**二甲苯 **1.2μg/kg**、邻**-**二甲苯 **1.2μg/kg**、硝基苯 **0.09mg/kg**、**2-**氯苯酚 **0.06mg/kg**、苯并**[a]**蒽 **0.1mg/kg**、苯并**[a]**芘 **0.1mg/kg**、苯并**[b]**荧蒽 **0.2mg/kg**、苯并**[k]**荧蒽 **0.1mg/kg**、䓛**0.1mg/kg**、二苯并**[a,h]**蒽 **0.1mg/kg**、茚并**[1,2,3-cd]**芘 **0.1mg/kg**、萘 **0.09mg/kg**。

表 **4.2-17**（**5**） 土壤环境质量监测结果表（**T5**、**T6**）

项目	单位	T5		T6	
		0~0.2 m			
		监测值	达标情况	监测值	达标情况
pH 值	/	8.32	/	8.26	/
镉	mg/kg	0.28	达标	0.27	达标
汞	mg/kg	0.054	达标	0.05	达标
砷	mg/kg	16.7	达标	14.3	达标
铅	mg/kg	56	达标	51	达标
铜	mg/kg	38	达标	41	达标
镍	mg/kg	70	达标	67	达标
铬	mg/kg	76	达标	51	达标
锌	μg/kg	88	达标	93	达标

土壤环境质量现状监测结果表明，监测期间评价范围内 T1-T4、T7 点位各项监测指标均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关筛选值，T5、T6 点位各项监测指标均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 筛选值。监测期间评价范围内土壤环境质量现状总体良好。

4.2.6 生态环境质量现状监测与评价

本次生态环境质量现状调查引用《连云港市生物多样性保护规划 （2022—2030）》中相关资料。

4.2.6.1 陆域生态现状

（1）陆生植物

由于区域人口密集且活动频繁，长期的开发使得原生植被已不复存在，代之以人工

植被为主，包括农作物、防护林等。区域天然植被可分为针叶林、落叶阔叶林、竹林、草丛、栽培植被及滨海盐碱植被等六大植被类型。

（2）陆生动物

陆生动物包括两栖动物、爬行动物、鸟类和哺乳动物，两栖动物有青蛙、蟾蜍等，爬行动物有龟鳖类、蜥蜴类和蛇类等，鸟类有：黑鹳、东方白鹳、黑脸琵鹭、白鹤、白头鹤、遗鸥、黄胸鹀等，哺乳动物主要有松鼠、鼠、鼬科和蝙蝠等。评价区河段流经地区河网交织，水产资源主要为淡水鱼。

4.2.6.2 水生生态现状

（1）浮游植物

浮游植物 493 种，包括硅藻门、黄藻门、甲藻门、金藻门、蓝藻门、裸藻门、绿藻门、隐藻门等 8 门。从种类组成上来看，绿藻门种类最多，共计 195 种，占 39.55%；其次为硅藻门，124 种，占 25.15%；再次为蓝藻门，73 种；裸藻门种类也较多，共 54 种；金藻门、黄藻门、甲藻门和隐藻门种类相对较少。

（2）浮游动物

浮游动物 211 种，包括原生动物、桡足类、枝角类和轮虫类等 4 个类群。轮虫类物种丰富度最高，共计 92 种，占 43.60%；原生动物、枝角类和桡足类物种数均接近 40 种，物种丰富度相近。

（3）底栖动物

大型底栖无脊椎动物 109 种，包括环节动物、节肢动物和软体动物三个类群。外来入侵物种 2 种，为克氏原螯虾和福寿螺，克氏原螯虾各地均有分布，福寿螺采集于灌南县柴米河沿岸。

4.3 区域污染源调查

4.3.1 区域废气污染源调查

本项目大气等级为一级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目需调查本项目所有拟被替代的污染源（如有），包括被替代污染源名称、位置、排放污染物及排放量、拟被替代时间等；调查评价范围内有评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。

项目评价范围内在建、拟建大气污染源调查见表 4.3-1。

表 **4.3-1**　周边在建拟建大气污染物调查表

序号	企业名称	污染物排放量（t/a）			
		颗粒物	SO_2	NOx	氨
1	连云港新中奥新材料有限公司先进陶瓷粉体纳米材料生产项目	1.0345	0.72	2.509	
2	连云港淳信新材料科技有限公司白刚玉深加工项目	0.891	0.2	0.936	

5 生态环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测与评价

5.1.1 常规气象资料分析

本项目区域地面常规气象资料采用西连岛气象站（站点编号 58041）气象数据，气象站地理坐标为 119.433E，34.783N，测场海拔高度为 26.9m。西连岛气象站距本项目地厂址约 14.5km，地形地貌及海拔高度与项目所在区域基本一致。

根据西连岛气象站 2025 年气象观测资料，项目所在区域常规气象资料分析如下：

（1）气温

2025 年，西连岛年气温统计资料见表 5.1-1，年平均气温变化曲线见图 5.1-1。

表 5.1-1　2025 年平均温度月变化情况

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℃	4.01	3.66	9.89	17.24	20.67	25.40	29.79	29.66	24.35	18.06	12.77	6.49

（2）风速

西连岛 2025 年平均风速月变化情况见表 5.1-2 和图 5.1-2，季小时平均风速日变化情况见表 5.1-3 和图 5.1-3。

表 5.1-2　2025 年平均风速月变化

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）	4.44	4.37	5.52	5.39	5.50	4.50	5.63	4.47	4.99	5.86	4.84	5.04

表 5.1-3　2025 年季小时平均风速的日变化（单位：m/s）

风速 / 季节	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	5.58	5.38	5.22	5.10	5.51	5.53	5.10	5.32	5.34	5.36	5.38	5.41
夏季	4.67	4.50	4.25	4.18	4.11	4.20	4.34	4.12	4.34	4.40	4.63	4.97
秋季	5.01	5.08	5.25	5.49	5.55	5.70	5.50	5.51	5.40	5.46	5.31	5.24
冬季	4.47	4.39	4.52	4.46	4.43	4.35	4.27	4.41	4.84	4.59	4.40	4.47
风速 / 季节	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	5.52	5.95	5.92	5.93	5.96	5.59	5.35	5.20	5.19	5.68	5.37	5.38
夏季	5.24	5.62	5.71	5.94	5.84	5.44	5.67	5.28	5.23	5.07	4.86	4.34
秋季	5.08	4.91	5.38	5.23	5.20	5.02	4.96	5.06	5.13	5.17	5.12	4.91
冬季	4.46	4.41	4.65	4.79	4.63	4.67	4.85	5.22	5.23	5.20	4.81	4.50

（3）风向、风频

风向、风频见表 5.1-4、表 5.1-5，2025 年全年风玫瑰图见图 5.1-4。

表 5.1-4　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	13.17	9.54	4.17	6.72	8.47	6.72	3.09	3.36	2.28	2.96	1.48	10.22	13.58	7.93	3.23	2.69	0.40
二月	9.52	5.06	4.02	5.65	9.08	8.63	5.95	6.70	4.17	4.17	4.17	8.93	8.04	6.10	4.76	4.61	0.45
三月	9.95	6.72	4.17	5.51	13.98	11.02	2.55	5.78	2.55	4.03	3.49	13.04	9.41	2.15	2.69	2.96	0.00
四月	2.50	3.33	2.36	2.64	13.33	18.06	4.17	5.83	7.50	10.00	6.11	9.44	6.81	4.31	2.36	1.11	0.14
五月	5.11	4.44	2.96	4.30	13.31	18.01	10.35	10.08	7.26	5.51	4.30	5.51	4.30	2.02	0.67	1.61	0.27
六月	1.53	2.64	2.92	5.83	14.44	19.03	8.89	9.31	5.42	4.31	2.50	7.92	10.56	1.67	1.25	1.39	0.42
七月	2.28	2.42	2.42	5.11	22.98	23.52	7.93	5.78	6.99	8.33	2.96	2.42	3.63	1.21	0.81	1.08	0.13
八月	3.49	4.30	4.30	3.90	18.28	19.62	9.41	7.93	10.08	3.36	2.28	2.42	5.51	1.48	1.48	1.21	0.94
九月	9.44	10.83	7.78	12.36	17.78	8.33	5.97	2.64	2.50	1.67	2.22	3.61	4.72	3.47	3.19	3.19	0.28
十月	14.78	27.96	7.53	4.03	8.20	6.99	5.91	4.57	2.96	0.54	1.48	3.23	5.78	2.82	1.21	1.61	0.40
十一月	4.86	8.19	2.64	4.03	8.33	5.00	5.83	4.03	5.28	5.56	4.03	11.81	14.72	7.22	3.61	3.33	1.53
十二月	15.05	17.88	6.72	2.42	4.57	8.74	5.78	4.17	3.76	3.49	3.76	5.65	9.41	3.76	2.02	1.48	1.34

表 5.1-5　年平均风频的季变化及平均风频（%）

风频/风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	5.89	4.85	3.17	4.17	13.54	15.67	5.71	7.25	5.75	6.48	4.62	9.33	6.84	2.81	1.90	1.90	0.14
夏季	2.45	3.13	3.22	4.94	18.61	20.74	8.74	7.65	7.52	5.34	2.58	4.21	6.52	1.45	1.18	1.22	0.50
秋季	9.75	15.80	6.00	6.78	11.40	6.78	5.91	3.75	3.57	2.56	2.56	6.18	8.38	4.49	2.66	2.70	0.73
冬季	12.69	11.02	5.00	4.91	7.31	8.01	4.91	4.68	3.38	3.52	3.10	8.24	10.42	5.93	3.29	2.87	0.74
全年	7.66	8.66	4.34	5.19	12.75	12.84	6.32	5.84	5.07	4.49	3.22	6.99	8.03	3.65	2.25	2.17	0.53

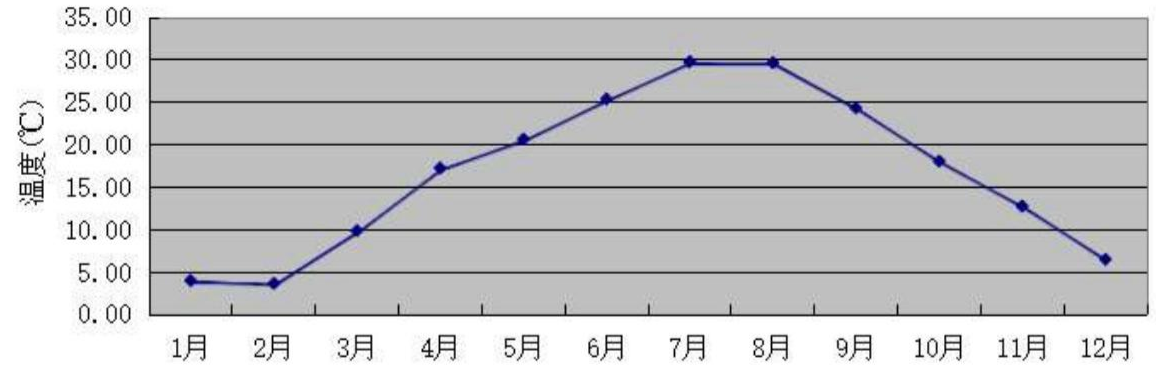


图 **5.1-1**　年平均温度的月变化图

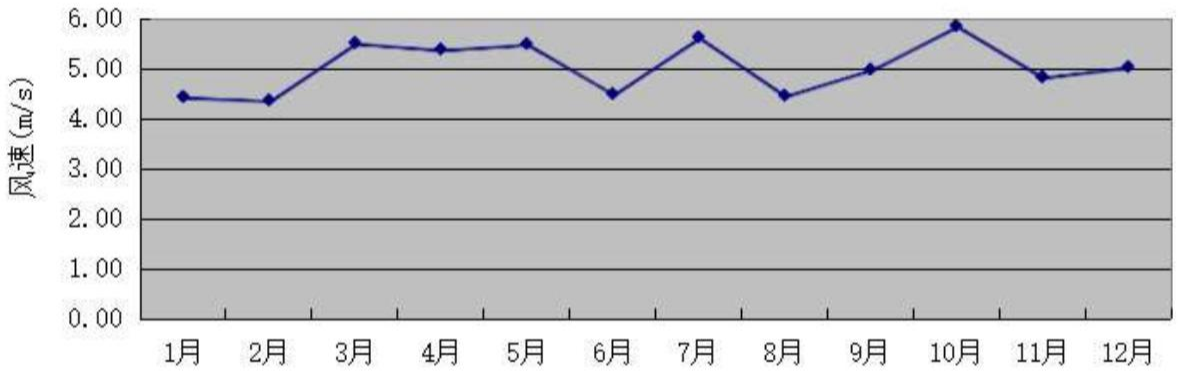


图 **5.1-2**　年平均风速的月变化图

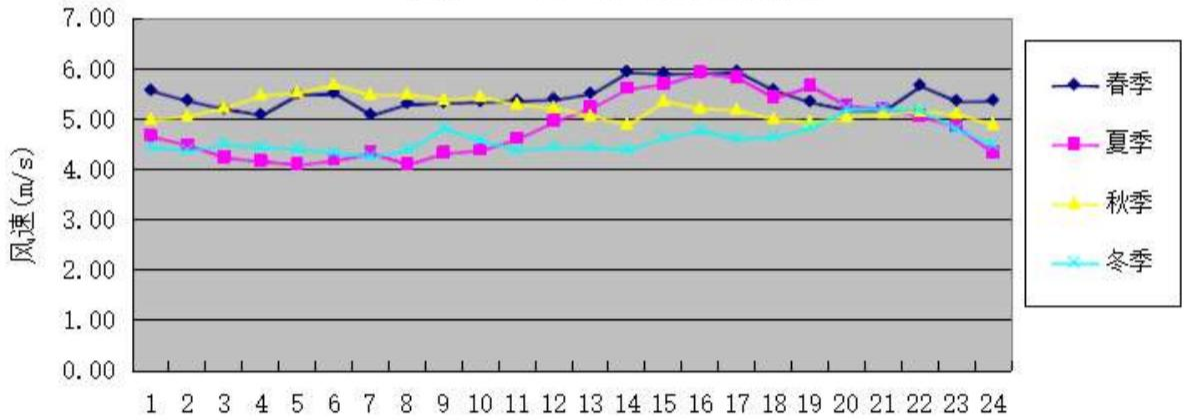


图 **5.1-3**　年季小时平均风速的日变化图

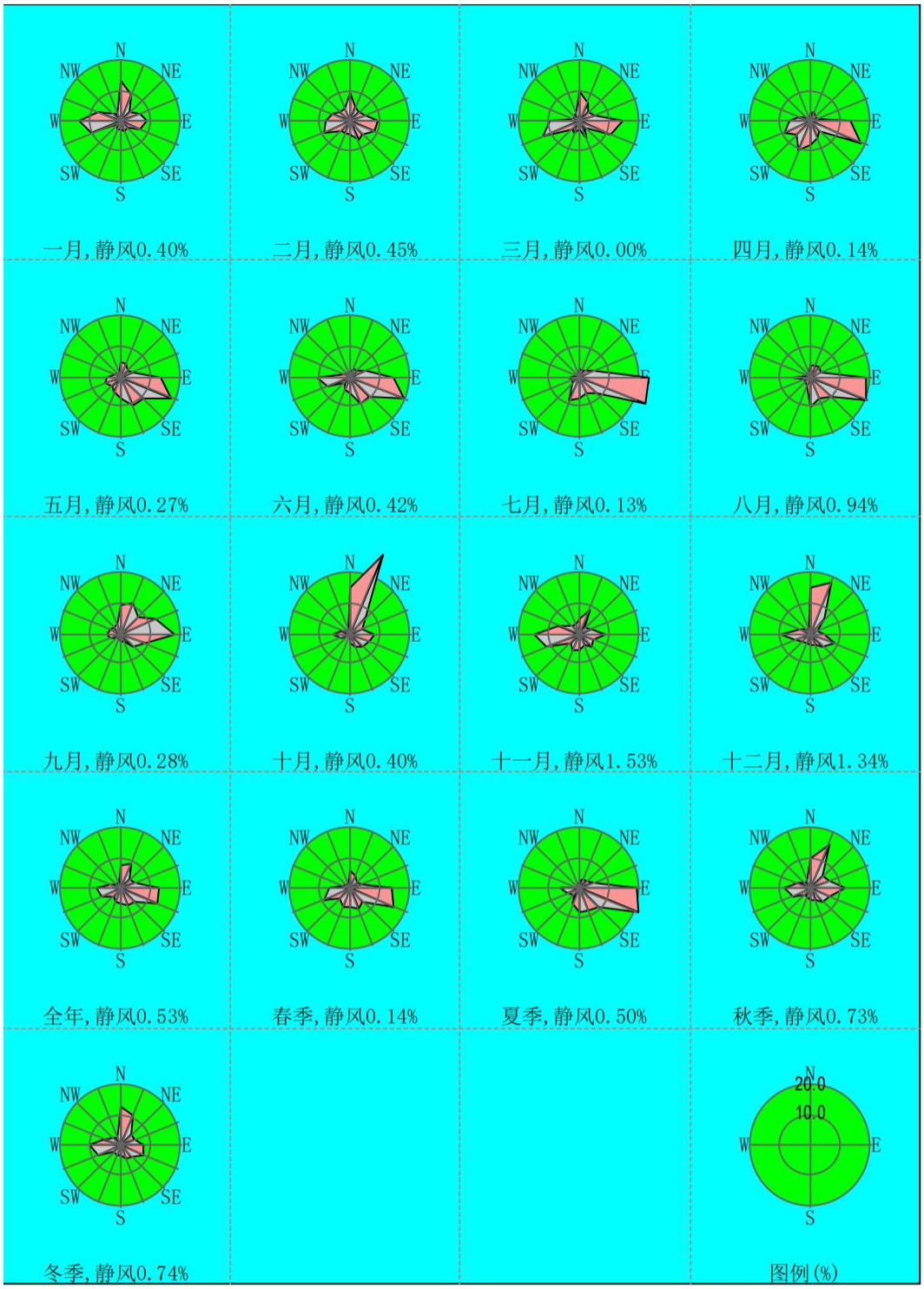


图 **5.1-4**　全年风玫瑰图

5.1.2 模型选取及选取依据

根据评价等级计算，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。根据西连岛气象站 2025 年的气象统计结果：2025 年出现风速≤0.5m/s 的持续时间为 5h，未超过 72h。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（Ver2.6 版本）对本项目进行进一步预测，适应 2018 版新大气导则。

5.1.3 模型影响预测基础数据

5.1.3.1 气象数据

本次地面气象数据选用距离本项目地厂址约 14.5km，地形地貌及海拔高度基本一致的西连岛气象站，气象站代码为 58041，经纬度为 119.433E，34.783N，测场海拔高度为 26.9 米。

表 5.1-6　观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
西连岛	58041	一般站	722623.35	3851676.43	14500	26.9	2025	风向、风速、总云量、相对湿度和干球温度

本次预测高空气象数据来源于中尺度气象模式 WRF 模拟，采用美国环境预报中心(NCEP)的 FNL 再分析资料作为边界条件和初始场，地形数据和下垫面土地利用分类数据采用 USGS 全球数据。数据严格按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求处理，原始地面气象数据中的极个别缺失数据采用线性插值补充（风向特殊处理），高空数据离地高度 3000m 以内的有效数据层数不少于 10 层。气象要素包括各高度层的气压、离地高度、温度、风向、风速。

表 5.1-7　模拟气象数据信息表

模拟点坐标/m		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
715120.64	3847502.16	6330	2025	不同离地高度的气压、温度、风速、风向等	中尺度气象模式 WRF 模拟

5.1.3.2 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：

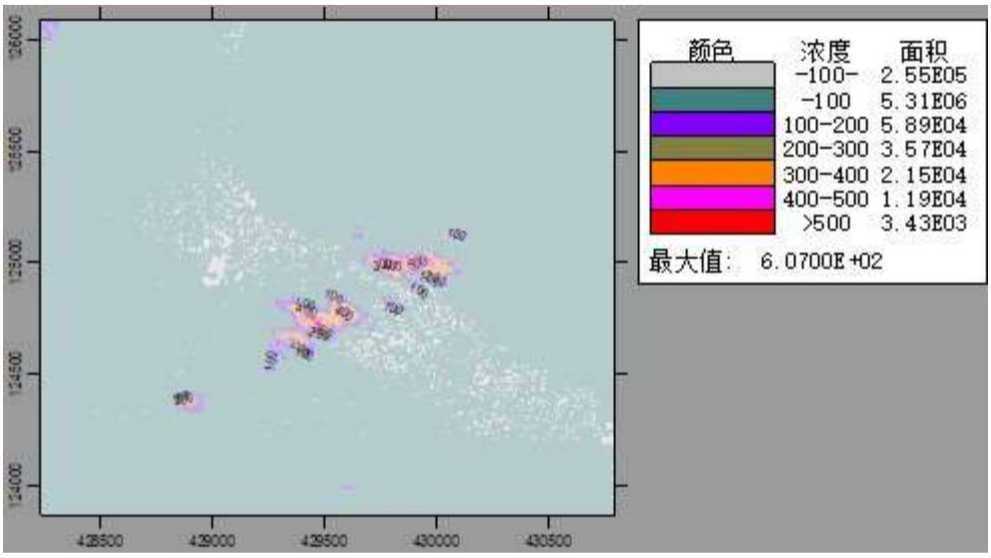


图 **5.1-5** 本项目所在区域地形图

5.1.3.3 地表参数

根据本项目周边 3km 范围内的土地利用类型和 AERMET 地表划分类别，划分为 2 个扇区，确定地表类型分别为落叶林、城市，气候类型为半湿润，地表特征参数时间尺度按季节划分。根据《气候季节划分》（QX/T152-2012）中对季节的划分，连云港市 5 月份属于夏季。具体扇区划分及地面特征参数见下表。

表 **5.1-8** 项目周边 **3km** 范围内扇区划分与地表参数

扇区	时段	正午反照率	**BOWEN**	粗糙度
127°~231°（落叶林）	冬季（12,1,2）	0.5	1.5	0.5
	春季（3,4,5）	0.12	0.7	1
	夏季（6,7,8）	0.12	0.3	1.3
	秋季（9,10,11）	0.12	1	0.8
237°~127°（城市）	冬季（12,1,2）	0.35	1.5	1
	春季（3,4,5）	0.14	1	1
	夏季（6,7,8）	0.16	2	1
	秋季（9,10,11）	0.18	2	1

5.1.3.4 模型计算设置

（1）城市/农村选项

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 B“当项目周边 3km 半径范围内一般以上面积属于城市建成区或者规划区，选择城市，否则选择农村”。本项目位于连云港经济技术开发区，对照连云港市国土空间总体规划中心城区土地利用规划，项目周边 3km 范围内城市建成区及规划区用地面积占比约 55%，因此估算模型中城市/农村选项选择“城市”。

（2）岸边熏烟

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 B：“对估算模型AERSCREEN，当污染源附近 3km 范围内有大型水体时，需选择岸边熏烟选项。”，本项目所在地与周边海域最近距离为 7.1km，无需考虑岸边熏烟。

（3）计算点和网格点设置

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），“预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。……对于评价范围内包含环境空气功能区一类区的，预测范围应覆盖项目对一类区最大环境影响。”本项目评价范围云台山风景名胜区属于环境空气功能区一类区，经预测一类区最大环境影响相对坐标为（699,-2846）（以厂区西南角坐标原点 0,0）。因此本次预测范围以项目厂址为中心区域，7.1km×6.5km 的矩形区域，覆盖了评价范围、各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域及项目对一类区最大环境影响区域。网格点间距为 100m，共设置网格点 4768 个。

本项目设置多个离散点为项目预测范围内的主要敏感点，见表 5.1-9。

表 5.1-9　主要环境空气质量敏感点一览表

敏感点名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离/m
	X	Y					
云台山风景名胜区	320	-900	风景名胜区	自然景观	一类	SE	950
沙集村	355	-355	居民	人群健康	二类	SE	445
虎山	1215	-145	居民	人群健康	二类	SE	1200
山洪沟	605	-790	居民	人群健康	二类	SE	1220
胜利村	1505	-805	居民	人群健康	二类	SE	1805
石山	240	-1365	居民	人群健康	二类	SE	1690
新县	-135	-1645	居民	人群健康	二类	SW	2005
尹宋村	-215	-1640	居民	人群健康	二类	SW	1985
范庄	2560	-600	居民	人群健康	二类	SE	2625
龙山头	2410	-1545	居民	人群健康	二类	SE	2970
公园里	1865	1808	居民	人群健康	二类	NE	2310
郡望府	2255	1595	居民	人群健康	二类	NE	2505
江苏省大港中等专业学校	1525	2135	学生	人群健康	二类	NE	2310
德惠尚书房	2130	2445	居民	人群健康	二类	NE	2940
朝阳中学	-1020	-2095	学生	人群健康	二类	SW	2660
西庄村	-2385	-1995	居民	人群健康	二类	SW	3395

注：上表中坐标为以项目厂区红线西南角为（**0，0**）的相对坐标。

（4）建筑物下洗

本项目锅炉排气筒高度为 120m。

GEP 烟囱高度计算公式：

GEP 烟囱高度=H+1.5L

式中：H 为从烟囱基座地面到建筑物顶部的垂直高度，m。

L 为建筑物高度（BH）或建筑物投影宽度（PBW）的较小者，m。

经计算，GEP 烟囱高度小于烟囱的实际高度，因此不需考虑建筑物下洗。

（5）干湿沉降及化学转化

本次项目预测时污染物因子 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$ 选择对应的类型 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$，其他污染因子选择普通类型。本项目不考虑干湿沉降。SO_2 化学转化采用特定的指数衰减模型；NO_2 化学转化采用 ARM2（环境比率法 2），源强输入氮氧化物源强。

（6）背景浓度参数

SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10} 背景浓度采用连云港市胡沟管理处站点 2025 年逐日监测数据，其他特征因子 TSP、NH_3、汞及其化合物采用现状补充监测数据。一类区 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、TSP、NH_3、汞及其化合物、非甲烷总烃背景浓度均采用现状补充监测数据。

（7）模型输出参数

正常工况下，各污染因子输出 1 小时、24 小时、全时段值，其中 SO_2、NO_2 输出日均第 1 大值和第 8 大值；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 输出日均第 1 大值和第 19 大值。

5.1.4 预测内容

本项目评价选取 2025 年作为评价基准年，根据《2025 年度连云港市生态环境状况公报》，连云港市环境空气二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物年均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）“过渡阶段浓度限值”要求。本项目所在地二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物背景值采用连云港市胡沟管理处站点 2025 年逐日监测数据，对照《环境空气质量标准》（GB3095-2026）“过渡阶段浓度限值”，细颗粒物 24 小时平均第 95 百分位超标，因此对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）预测内容和评价要求，本次评价对象为不达标区评价项目，具体预测内容和评价要求见下表。

表 5.1-10 本项目预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-区域削减污染源+其他在建、	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年均质

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
	拟建污染源			量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况； 评价年平均质量浓度的变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源-“以新带老”污染源+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

5.1.5 污染源调查

5.1.5.1 本项目新增源

本次预测新增污染物包括锅炉烟气及煤场、碎煤机室、转运站、灰库、渣仓、石灰石粉仓等产生的粉尘，脱硝车间产生的无组织氨，柴油储罐产生的非甲烷总烃。本项目新增污染源排放参数见表 5.1-11 和表 5.1-12。非正常工况污染源排放参数见表 5.1-13。

5.1.5.2 区域拟建在建源

评价范围内拟建在建污染源见表 5.1-14 和表 5.1-15。

5.1.5.3 区域削减源

评价范围内削减源排放参数见表 5.1-16 和表 5.1-17。

表 5.1-11　本项目点源大气污染物排放参数

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）	烟气出口温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）					
		X	Y								SO_2	NOx	PM_{10}	$PM_{2.5}$	汞及其化合物	氨
DA001	新建锅炉烟囱（设计煤种）	711891.02	3843171.92	3	120	2	15.62	50	5800	正常	2.178	4.481	0.597	0.2985	0.0001	0.5676
	新建锅炉烟囱（校核煤种）				120	2	15.65	50		正常	2.992	4.487	0.742	0.371	0.0004	0.5684
DA002	新建锅炉烟囱（设计煤种）	711433.05	3842536.13	3	120	2	15.62	50	5800	正常	2.178	4.481	0.597	0.2985	0.0001	0.5676
	新建锅炉烟囱（校核煤种）				120	2	15.65	50		正常	2.992	4.487	0.742	0.371	0.0004	0.5684
DA003	灰库 1	711295.83	3842457.95	2	20	0.25	9.26	25	5800	正常	/	/	0.01	0.005	/	/
DA004	灰库 2	711302.81	3842461.44	2	20	0.25	9.26	25	5800	正常	/	/	0.01	0.005	/	/
DA005	渣仓	755963.00	520249.85	3	18	0.3	12.87	25	5800	正常	/	/	0.022	0.011	/	/
DA006	石灰石粉仓	711280.12	3842631.28	2	20	0.25	12.35	25	5800	正常	/	/	0.008	0.004	/	/
DA007	转运站	711190.07	3842613.45	2	15	0.3	12.87	25	5800	正常	/	/	0.014	0.007	/	/
DA008	碎煤机室	711260.85	3842484.56	3	15	0.4	7.24	25	5800	正常	/	/	0.014	0.007	/	/
DA009	煤仓间	711352.68	3842588.66	2	42	0.45	9.53	25	5800	正常	/	/	0.028	0.014	/	/

表 5.1-12　本项目面源大气污染物排放参数

编号	名称	面源起始坐标/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								TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NH_3	非甲烷总烃
1	煤场粉尘	711691.80	3843115.17	1	125	35	80	10	8760	正常	0.026	0.013	0.007		
2	碎煤机室	713859.40	3843581.88	3	17.5	15.5	80	15	5800	正常		0.029	0.0145		
3	煤仓间	711542.57	3843231.94	1	85	11	80	35	5800	正常		0.058	0.029		
4	脱硝车间	711819.93	3843198.80	2	15.5	7.5	/	6	5800	正常				0.0018	
5	柴油储罐	713859.40	3843581.88	3	7.8	2.5	/	1	8760	正常					0.032

表 5.1-13　本项目非正常点源大气污染物排放参数

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/（kg/h）	单次持续时间/（h）	年发生频次/（次）
DA001	滤袋破损	烟尘	7.367	1	1
	喷淋层故障	SO_2	6.31		1
	点火启动、停炉熄火、低负荷运行或设备故障	NOx	22.40		2

表 5.1-14　区域在建拟建点源排放参数

序号	被替代污染源		坐标/m		排气筒参数			风机风量 (m^3/h)	污染物排放量（kg/h）			
			X	Y	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NOx
1	连云港新中奥新材料有限公司	DA001	712226.45	3843603.39	15	0.6	80	15000	0.129	0.0645	0.083	0.288
2		DA002	712254.65	3843568.32	15	0.3	80	3000	0.001	0.0005		
3		DA003	712282.88	3843539.33	15	0.3	80	3000	0.0002	0.0001	0.08	0.029
4	连云港淳信新材料科技有限公司白刚玉深加工项目	DA001	709155.32	3841549.80	15	0.9	25	24000	0.051	0.0255		
5		DA002	709158.02	3841540.20	15	0.7	25	10000	0.015	0.0075	0.003	0.020
6		DA003	709168.36	3841565.19	15	0.7	25	10000	0.015	0.0075	0.003	0.020
7		DA004	709170.14	3841559.34	15	0.7	25	10000	0.015	0.0075	0.003	0.020

表 5.1-15　区域在建拟建面源排放参数

编号	企业项目名称		面源起始坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	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							TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NH_3
1	连云港新中奥新材料有限公司	1#厂房	712226.45	3843603.39	2	116	28	10	7920	正常	/	0.0043	0.00215	/
2		2#厂房	712282.88	3843539.33	1	116	28	10	7920	正常	/	0.0189	0.00945	/
3	连云港淳信新材料科技有限公司	生产车间	709160.03	3841562.35	11	90	19.5	10	7200	正常	/	0.142	0.071	/

表 5.1-16　区域削减源大气污染物排放参数-点源

序号	被替代污染源		坐标/m		年排放时间/h	污染物排放量（kg/h）			
			X	Y		PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NOx
1	连云港鑫能污泥发电有限公司	废气排放口 3、4	715722.77	3841985.21	7000	1.874	0.937	6.56	9.37

表 5.1-17　区域削减源大气污染物排放参数-面源

编号	企业项目名称		面源起始坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	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							TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NH_3
1	连云港鑫能污泥发电有限公司	干煤棚	715754.98	3842034.68	1	72	30	6	5000	正常	0.036	0.018	0.0072	/
2		碎煤机室	715784.09	3842020.49	2	20	10	8	5000	正常	0.274	0.137	0.0548	/
3		转运站	715791.11	3841951.96	2	16	10	15	5000	正常	0.01	0.005	0.002	/
4		石灰石仓	715713.48	3841978.55	1	6	5	7	5000	正常	0.02	0.01	0.004	/
5		干灰库区	715724.83	3841967.72	1	8	5	22	5000	正常	0.0288	0.0144	0.006	/
6		氨水储罐区	715744.31	3841996.92	2	4	3	4	5000	正常	/	/	/	0.075

5.1.6 正常工况下生态环境影响预测结果

5.1.6.1 项目贡献质量浓度预测结果

根据预测结果本项目短期浓度及长期浓度预测结果见表 5.1-18~表 5.1-25。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%（其中一类区云台山风景名胜区≤10%）。

表 5.1-18　本项目 SO_2 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（mg/m³）	出现时间（YYDDHH）	占标率/%	达标情况
SO_2	沙集村	1 小时	1.76E-03	25081109	0.35	达标
		日平均	3.43E-04	251005	0.23	达标
		全时段	2.75E-05	平均值	0.05	达标
	虎山	1 小时	1.24E-03	25040511	0.25	达标
		日平均	2.33E-04	251118	0.16	达标
		全时段	3.07E-05	平均值	0.05	达标
	山洪沟	1 小时	1.14E-03	25082108	0.23	达标
		日平均	2.35E-04	251005	0.16	达标
		全时段	1.98E-05	平均值	0.03	达标
	胜利村	1 小时	1.15E-03	25082408	0.23	达标
		日平均	1.68E-04	250128	0.11	达标
		全时段	1.51E-05	平均值	0.03	达标
	石山	1 小时	1.14E-03	25040510	0.23	达标
		日平均	2.11E-04	251225	0.14	达标
		全时段	2.40E-05	平均值	0.04	达标
	新县	1 小时	1.17E-03	25040510	0.23	达标
		日平均	2.96E-04	251013	0.2	达标
		全时段	2.86E-05	平均值	0.05	达标
	尹宋村	1 小时	1.18E-03	25040510	0.24	达标
		日平均	2.99E-04	251013	0.2	达标
		全时段	3.54E-05	平均值	0.06	达标
	范庄	1 小时	1.14E-03	25091507	0.23	达标
		日平均	1.18E-04	250127	0.08	达标
		全时段	1.15E-05	平均值	0.02	达标
	龙山头	1 小时	1.01E-03	25091507	0.67	达标
		日平均	9.00E-05	250128	0.18	达标
		全时段	8.71E-06	平均值	0.04	达标
	公园里	1 小时	8.68E-04	25021510	0.17	达标
		日平均	1.33E-04	250416	0.09	达标
		全时段	1.29E-05	平均值	0.02	达标
	郡望府	1 小时	7.97E-04	25021510	0.16	达标
		日平均	1.72E-04	250320	0.11	达标
		全时段	1.62E-05	平均值	0.03	达标
	江苏省大港中等专业学校	1 小时	8.54E-04	25021510	0.17	达标
		日平均	1.84E-04	250416	0.12	达标
		全时段	1.09E-05	平均值	0.02	达标
	德惠尚书房	1 小时	7.07E-04	25021510	0.14	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（mg/m³）	出现时间（YYDDHH）	占标率/%	达标情况
		日平均	1.26E-04	250416	0.08	达标
		全时段	8.92E-06	平均值	0.01	达标
	朝阳中学	1 小时	8.91E-04	25040510	0.18	达标
		日平均	1.60E-04	251011	0.11	达标
		全时段	2.54E-05	平均值	0.04	达标
	西庄村	1 小时	1.28E-03	25101108	0.26	达标
		日平均	1.04E-04	250125	0.07	达标
		全时段	1.32E-05	平均值	0.02	达标
	网格	1 小时	2.69E-02	25060923	5.39	达标
		日平均	1.50E-03	250120	3	达标
		全时段	1.01E-04	平均值	0.17	达标
	一类评价区（云台山风景名胜区）	1 小时	2.37E-02	25081224	15.8	达标
		日平均	1.50E-03	250120	3	达标
		全时段	3.63E-05	平均值	0.18	达标

表 5.1-19　本项目 NO_2 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（mg/m³）	出现时间（YYDDHH）	占标率/%	达标情况
NO_2	沙集村	1 小时	3.25E-03	25081109	1.63	达标
		日平均	6.35E-04	251005	0.79	达标
		全时段	5.08E-05	平均值	0.13	达标
	虎山	1 小时	2.30E-03	25040511	1.15	达标
		日平均	4.32E-04	251118	0.54	达标
		全时段	5.69E-05	平均值	0.14	达标
	山洪沟	1 小时	2.10E-03	25082108	1.05	达标
		日平均	4.36E-04	251005	0.54	达标
		全时段	3.67E-05	平均值	0.09	达标
	胜利村	1 小时	2.12E-03	25082408	1.06	达标
		日平均	3.10E-04	250128	0.39	达标
		全时段	2.80E-05	平均值	0.07	达标
	石山	1 小时	2.12E-03	25040510	1.06	达标
		日平均	3.91E-04	251225	0.49	达标
		全时段	4.45E-05	平均值	0.11	达标
	新县	1 小时	2.17E-03	25040510	1.08	达标
		日平均	5.48E-04	251013	0.68	达标
		全时段	5.29E-05	平均值	0.13	达标
	尹宋村	1 小时	2.19E-03	25040510	1.09	达标
		日平均	5.53E-04	251013	0.69	达标
		全时段	6.56E-05	平均值	0.16	达标
	范庄	1 小时	2.10E-03	25091507	1.05	达标
		日平均	2.19E-04	250127	0.27	达标
		全时段	2.14E-05	平均值	0.05	达标
	龙山头	1 小时	1.87E-03	25091507	0.93	达标
		日平均	1.67E-04	250128	0.21	达标
		全时段	1.61E-05	平均值	0.04	达标
	公园里	1 小时	1.61E-03	25021510	0.8	达标
		日平均	2.47E-04	250416	0.31	达标
		全时段	2.39E-05	平均值	0.06	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（mg/m³）	出现时间（YYDDHH）	占标率/%	达标情况
	郡望府	1 小时	1.48E-03	25021510	0.74	达标
		日平均	3.18E-04	250320	0.4	达标
		全时段	2.99E-05	平均值	0.07	达标
	江苏省大港中等专业学校	1 小时	1.58E-03	25021510	0.79	达标
		日平均	3.40E-04	250416	0.43	达标
		全时段	2.02E-05	平均值	0.05	达标
	德惠尚书房	1 小时	1.31E-03	25021510	0.65	达标
		日平均	2.33E-04	250416	0.29	达标
		全时段	1.65E-05	平均值	0.04	达标
	朝阳中学	1 小时	1.65E-03	25040510	0.82	达标
		日平均	2.97E-04	251011	0.37	达标
		全时段	4.70E-05	平均值	0.12	达标
	西庄村	1 小时	2.37E-03	25101108	1.18	达标
		日平均	1.92E-04	250125	0.24	达标
		全时段	2.44E-05	平均值	0.06	达标
	网格	1 小时	4.99E-02	25060923	24.95	达标
		日平均	2.77E-03	250120	3.47	达标
		全时段	1.87E-04	平均值	0.47	达标
	一类评价区（云台山风景名胜区）	1 小时	4.39E-02	25081224	21.94	达标
		日平均	2.77E-03	250120	3.47	达标
		全时段	6.72E-05	平均值	0.17	达标

表 5.1-20　本项目 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（mg/m³）	出现时间（YYDDHH）	占标率/%	达标情况
PM_{10}	沙集村	1 小时	2.67E-03	25080404	0.74	达标
		日平均	2.74E-04	251005	0.23	达标
		全时段	2.73E-05	平均值	0.05	达标
	虎山	1 小时	1.92E-03	25030624	0.53	达标
		日平均	1.44E-04	250713	0.12	达标
		全时段	1.98E-05	平均值	0.03	达标
	山洪沟	1 小时	2.21E-03	25091323	0.61	达标
		日平均	1.45E-04	250913	0.12	达标
		全时段	1.38E-05	平均值	0.02	达标
	胜利村	1 小时	1.79E-03	25090804	0.5	达标
		日平均	9.33E-05	250908	0.08	达标
		全时段	9.40E-06	平均值	0.02	达标
	石山	1 小时	2.70E-03	25011901	0.75	达标
		日平均	2.02E-04	250812	0.17	达标
		全时段	1.51E-05	平均值	0.03	达标
	新县	1 小时	3.83E-03	25122621	1.06	达标
		日平均	2.30E-04	250812	0.19	达标
		全时段	2.04E-05	平均值	0.03	达标
	尹宋村	1 小时	1.23E-03	25011903	0.34	达标
		日平均	1.36E-04	251220	0.11	达标
		全时段	1.52E-05	平均值	0.03	达标
	范庄	1 小时	1.21E-03	25111507	0.34	达标
		日平均	7.79E-05	250315	0.06	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（mg/m³）	出现时间（YYDDHH）	占标率/%	达标情况
		全时段	6.86E-06	平均值	0.01	达标
	龙山头	1 小时	1.13E-03	25090804	0.75	达标
		日平均	5.76E-05	250908	0.12	达标
		全时段	5.25E-06	平均值	0.01	达标
	公园里	1 小时	1.21E-03	25090623	0.34	达标
		日平均	1.31E-04	250209	0.11	达标
		全时段	1.18E-05	平均值	0.02	达标
	郡望府	1 小时	1.28E-03	25091503	0.36	达标
		日平均	1.06E-04	251113	0.09	达标
		全时段	1.12E-05	平均值	0.02	达标
	江苏省大港中等专业学校	1 小时	1.54E-03	25091322	0.43	达标
		日平均	1.18E-04	250214	0.1	达标
		全时段	1.26E-05	平均值	0.02	达标
	德惠尚书房	1 小时	1.31E-03	25091322	0.36	达标
		日平均	9.82E-05	250910	0.08	达标
		全时段	9.50E-06	平均值	0.02	达标
	朝阳中学	1 小时	1.33E-03	25121603	0.37	达标
		日平均	7.54E-05	251216	0.06	达标
		全时段	1.07E-05	平均值	0.02	达标
	西庄村	1 小时	9.66E-04	25013024	0.27	达标
		日平均	5.22E-05	250607	0.04	达标
		全时段	6.39E-06	平均值	0.01	达标
	网格	1 小时	2.75E-02	25011903	7.64	达标
		日平均	2.00E-03	250119	1.67	达标
		全时段	3.32E-04	平均值	0.55	达标
	一类评价区（云台山风景名胜区）	1 小时	6.50E-03	25081224	4.33	达标
		日平均	4.14E-04	250120	0.83	达标
		全时段	2.13E-05	平均值	0.05	达标

表 5.1-21　本项目 $PM_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（mg/m³）	出现时间（YYDDHH）	占标率/%	达标情况
$PM_{2.5}$	沙集村	1 小时	1.38E-03	25080404	0.77	达标
		日平均	1.40E-04	251005	0.23	达标
		全时段	1.39E-05	平均值	0.05	达标
	虎山	1 小时	9.81E-04	25103102	0.54	达标
		日平均	7.31E-05	250713	0.12	达标
		全时段	9.99E-06	平均值	0.03	达标
	山洪沟	1 小时	1.14E-03	25091323	0.63	达标
		日平均	7.36E-05	250913	0.12	达标
		全时段	6.97E-06	平均值	0.02	达标
	胜利村	1 小时	9.13E-04	25090804	0.51	达标
		日平均	4.74E-05	250908	0.08	达标
		全时段	4.75E-06	平均值	0.02	达标
	石山	1 小时	1.43E-03	25011901	0.79	达标
		日平均	1.04E-04	250812	0.17	达标
		全时段	7.70E-06	平均值	0.03	达标
	新县	1 小时	1.92E-03	25122621	1.07	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（mg/m³）	出现时间（YYDDHH）	占标率/%	达标情况
		日平均	1.16E-04	250812	0.19	达标
		全时段	1.03E-05	平均值	0.03	达标
	尹宋村	1 小时	6.16E-04	25011903	0.34	达标
		日平均	6.85E-05	251220	0.11	达标
		全时段	7.61E-06	平均值	0.03	达标
	范庄	1 小时	6.34E-04	25111507	0.35	达标
		日平均	3.97E-05	250315	0.07	达标
		全时段	3.46E-06	平均值	0.01	达标
	龙山头	1 小时	5.71E-04	25090804	0.54	达标
		日平均	2.92E-05	250908	0.08	达标
		全时段	2.65E-06	平均值	0.02	达标
	公园里	1 小时	6.17E-04	25090623	0.34	达标
		日平均	6.69E-05	250209	0.11	达标
		全时段	5.96E-06	平均值	0.02	达标
	郡望府	1 小时	6.52E-04	25091503	0.36	达标
		日平均	5.47E-05	251113	0.09	达标
		全时段	5.62E-06	平均值	0.02	达标
	江苏省大港中等专业学校	1 小时	7.88E-04	25091322	0.44	达标
		日平均	6.02E-05	250214	0.1	达标
		全时段	6.37E-06	平均值	0.02	达标
	德惠尚书房	1 小时	6.69E-04	25091322	0.37	达标
		日平均	4.98E-05	250910	0.08	达标
		全时段	4.81E-06	平均值	0.02	达标
	朝阳中学	1 小时	6.78E-04	25121603	0.38	达标
		日平均	3.83E-05	251216	0.06	达标
		全时段	5.40E-06	平均值	0.02	达标
	西庄村	1 小时	4.90E-04	25013024	0.27	达标
		日平均	2.64E-05	250607	0.04	达标
		全时段	3.21E-06	平均值	0.01	达标
	网格	1 小时	1.37E-02	25011903	7.64	达标
		日平均	1.00E-03	250119	1.67	达标
		全时段	1.71E-04	平均值	0.57	达标
	一类评价区（云台山风景名胜区）	1 小时	3.25E-03	25081224	3.09	达标
		日平均	2.07E-04	250120	0.59	达标
		全时段	1.08E-05	平均值	0.07	达标

表 5.1-22　本项目 TSP 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（mg/m³）	出现时间（YYDDHH）	占标率/%	达标情况
TSP	沙集村	1 小时	3.16E-03	25071904	0.35	达标
		日平均	1.49E-04	251005	0.05	达标
		全时段	7.33E-06	平均值	3.67E-03	达标
	虎山	1 小时	1.30E-03	25011821	0.14	达标
		日平均	5.81E-05	250118	0.02	达标
		全时段	2.89E-06	平均值	1.45E-03	达标
	山洪沟	1 小时	2.73E-03	25013101	0.3	达标
		日平均	1.14E-04	250131	0.04	达标
		全时段	3.09E-06	平均值	1.55E-03	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（mg/m³）	出现时间（YYDDHH）	占标率/%	达标情况
	胜利村	1 小时	1.92E-03	25120906	0.21	达标
		日平均	9.13E-05	251209	0.03	达标
		全时段	1.46E-06	平均值	7.30E-04	达标
	石山	1 小时	3.04E-03	25011901	0.34	达标
		日平均	1.39E-04	250119	0.05	达标
		全时段	3.92E-06	平均值	1.96E-03	达标
	新县	1 小时	4.35E-04	25011709	0.05	达标
		日平均	2.08E-05	250120	0.01	达标
		全时段	9.90E-07	平均值	4.95E-04	达标
	尹宋村	1 小时	8.71E-05	25010106	0.01	达标
		日平均	1.05E-05	251220	3.50E-03	达标
		全时段	5.10E-07	平均值	2.55E-04	达标
	范庄	1 小时	8.72E-04	25111507	0.1	达标
		日平均	4.36E-05	251115	0.01	达标
		全时段	9.00E-07	平均值	4.50E-04	达标
	龙山头	1 小时	8.17E-04	25120906	0.23	达标
		日平均	3.89E-05	251209	0.03	达标
		全时段	6.80E-07	平均值	8.50E-04	达标
	公园里	1 小时	1.45E-03	25111322	0.16	达标
		日平均	7.43E-05	251113	0.02	达标
		全时段	1.84E-06	平均值	9.20E-04	达标
	郡望府	1 小时	1.11E-03	25111522	0.12	达标
		日平均	5.58E-05	251115	0.02	达标
		全时段	1.39E-06	平均值	6.95E-04	达标
	江苏省大港中等专业学校	1 小时	5.33E-04	25091322	0.06	达标
		日平均	2.93E-05	250214	0.01	达标
		全时段	2.20E-06	平均值	1.10E-03	达标
	德惠尚书房	1 小时	5.20E-04	25022607	0.06	达标
		日平均	2.32E-05	250226	0.01	达标
		全时段	1.44E-06	平均值	7.20E-04	达标
	朝阳中学	1 小时	5.28E-04	25071905	0.06	达标
		日平均	2.20E-05	250719	0.01	达标
		全时段	8.20E-07	平均值	4.10E-04	达标
	西庄村	1 小时	4.93E-04	25100523	0.05	达标
		日平均	2.14E-05	251005	0.01	达标
		全时段	5.40E-07	平均值	2.70E-04	达标
	网格	1 小时	3.53E-02	25011901	3.92	达标
		日平均	2.13E-03	250119	0.71	达标
		全时段	2.20E-04	平均值	0.11	达标
	一类评价区（云台山风景名胜区）	1 小时	3.48E-03	25092822	0.97	达标
		日平均	1.51E-04	251216	0.13	达标
		全时段	5.43E-06	平均值	0.01	达标

表 5.1-23　本项目汞贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（mg/m³）	出现时间（YYDDHH）	占标率/%	达标情况
汞	沙集村	1 小时	8.00E-08	25081109	0.03	达标
		日平均	2.00E-08	251005	/	/
		全时段	0.00E+00	平均值	/	/
	虎山	1 小时	6.00E-08	25040511	0.02	达标
		日平均	1.00E-08	251118	/	/
		全时段	0.00E+00	平均值	/	/
	山洪沟	1 小时	5.00E-08	25082108	0.02	达标
		日平均	1.00E-08	251005	/	/
		全时段	0.00E+00	平均值	/	/
	胜利村	1 小时	5.00E-08	25082408	0.02	达标
		日平均	1.00E-08	250128	/	/
		全时段	0.00E+00	平均值	/	/
	石山	1 小时	5.00E-08	25040510	0.02	达标
		日平均	1.00E-08	251225	/	/
		全时段	0.00E+00	平均值	/	/
	新县	1 小时	5.00E-08	25040510	0.02	达标
		日平均	1.00E-08	251013	/	/
		全时段	0.00E+00	平均值	/	/
	尹宋村	1 小时	5.00E-08	25040510	0.02	达标
		日平均	1.00E-08	251013	/	/
		全时段	0.00E+00	平均值	/	/
	范庄	1 小时	5.00E-08	25091507	0.02	达标
		日平均	1.00E-08	250127	/	/
		全时段	0.00E+00	平均值	/	/
	龙山头	1 小时	5.00E-08	25091507	0.02	达标
		日平均	0.00E+00	/	/	/
		全时段	0.00E+00	平均值	/	/
	公园里	1 小时	4.00E-08	25021510	0.01	达标
		日平均	1.00E-08	250416	/	/
		全时段	0.00E+00	平均值	/	/
	郡望府	1 小时	4.00E-08	25021510	0.01	达标
		日平均	1.00E-08	250320	/	/
		全时段	0.00E+00	平均值	/	/
	江苏省大港中等专业学校	1 小时	4.00E-08	25021510	0.01	达标
		日平均	1.00E-08	250416	/	/
		全时段	0.00E+00	平均值	/	/
	德惠尚书房	1 小时	3.00E-08	25021510	0.01	达标
		日平均	1.00E-08	250416	/	/
		全时段	0.00E+00	平均值	/	/
	朝阳中学	1 小时	4.00E-08	25040510	0.01	达标
		日平均	1.00E-08	251011	/	/
		全时段	0.00E+00	平均值	/	/
	西庄村	1 小时	6.00E-08	25101108	0.02	达标
		日平均	0.00E+00	/	/	/
		全时段	0.00E+00	平均值	/	/
	网格	1 小时	1.24E-06	25060923	0.41	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（mg/m³）	出现时间（YYDDHH）	占标率/%	达标情况
		日平均	7.00E-08	250120	/	/
		全时段	0.00E+00	平均值	/	/
	一类评价区（云台山风景名胜区）	1 小时	1.09E-06	25081224	0.36	达标
		日平均	7.00E-08	250120	/	/
		全时段	0.00E+00	平均值	/	/

表 5.1-24　本项目氨贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（mg/m³）	出现时间（YYDDHH）	占标率/%	达标情况
氨	沙集村	1 小时	4.60E-04	25081109	0.23	达标
		日平均	9.53E-05	251005	/	/
		全时段	7.82E-06	平均值	/	/
	虎山	1 小时	3.25E-04	25040511	0.16	达标
		日平均	6.10E-05	251118	/	/
		全时段	8.27E-06	平均值	/	/
	山洪沟	1 小时	2.97E-04	25082108	0.15	达标
		日平均	6.29E-05	251005	/	/
		全时段	5.40E-06	平均值	/	/
	胜利村	1 小时	3.00E-04	25082408	0.15	达标
		日平均	4.38E-05	250128	/	/
		全时段	4.04E-06	平均值	/	/
	石山	1 小时	2.98E-04	25040510	0.15	达标
		日平均	5.52E-05	251225	/	/
		全时段	6.60E-06	平均值	/	/
	新县	1 小时	3.07E-04	25040510	0.15	达标
		日平均	7.73E-05	251013	/	/
		全时段	7.54E-06	平均值	/	/
	尹宋村	1 小时	3.10E-04	25040510	0.15	达标
		日平均	7.81E-05	251013	/	/
		全时段	9.27E-06	平均值	/	/
	范庄	1 小时	2.99E-04	25091507	0.15	达标
		日平均	3.09E-05	250127	/	/
		全时段	3.08E-06	平均值	/	/
	龙山头	1 小时	2.64E-04	25091507	0.13	达标
		日平均	2.35E-05	250128	/	/
		全时段	2.31E-06	平均值	/	/
	公园里	1 小时	2.29E-04	25021510	0.11	达标
		日平均	3.48E-05	250416	/	/
		全时段	3.50E-06	平均值	/	/
	郡望府	1 小时	2.09E-04	25021510	0.1	达标
		日平均	4.48E-05	250320	/	/
		全时段	4.31E-06	平均值	/	/
	江苏省大港中等专业学校	1 小时	2.24E-04	25021510	0.11	达标
		日平均	4.80E-05	250416	/	/
		全时段	3.01E-06	平均值	/	/
	德惠尚书房	1 小时	1.86E-04	25021510	0.09	达标
		日平均	3.29E-05	250416	/	/
		全时段	2.43E-06	平均值	/	/

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（mg/m³）	出现时间（YYDDHH）	占标率/%	达标情况
	朝阳中学	1 小时	2.33E-04	25040510	0.12	达标
		日平均	4.19E-05	251011	/	/
		全时段	6.66E-06	平均值	/	/
	西庄村	1 小时	3.35E-04	25101108	0.17	达标
		日平均	2.70E-05	250125	/	/
		全时段	3.47E-06	平均值	/	/
	网格	1 小时	7.02E-03	25060923	3.51	达标
		日平均	3.91E-04	250120	/	/
		全时段	2.71E-05	平均值	/	/
	一类评价区（云台山风景名胜区）	1 小时	6.18E-03	25081224	3.09	达标
		日平均	3.91E-04	250120	/	/
		全时段	9.46E-06	平均值	/	/

表 5.1-25　本项目非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（mg/m³）	出现时间（YYDDHH）	占标率/%	达标情况
非甲烷总烃	沙集村	1 小时	5.27E-03	25092822	0.26	达标
		日平均	2.28E-04	251216	/	/
		全时段	4.15E-06	平均值	/	/
	虎山	1 小时	1.49E-02	25013101	0.74	达标
		日平均	6.20E-04	250131	/	/
		全时段	9.75E-06	平均值	/	/
	山洪沟	1 小时	5.03E-03	25011821	0.25	达标
		日平均	2.15E-04	250118	/	/
		全时段	4.05E-06	平均值	/	/
	胜利村	1 小时	5.58E-03	25013101	0.28	达标
		日平均	2.33E-04	250131	/	/
		全时段	3.04E-06	平均值	/	/
	石山	1 小时	7.85E-04	25011402	0.04	达标
		日平均	3.40E-05	250908	/	/
		全时段	1.36E-06	平均值	/	/
	新县	1 小时	3.98E-03	25081206	0.2	达标
		日平均	2.27E-04	250120	/	/
		全时段	5.33E-06	平均值	/	/
	尹宋村	1 小时	1.93E-03	25122805	0.1	达标
		日平均	1.10E-04	251228	/	/
		全时段	2.90E-06	平均值	/	/
	范庄	1 小时	2.62E-04	25010105	0.01	达标
		日平均	1.94E-05	251220	/	/
		全时段	7.50E-07	平均值	/	/
	龙山头	1 小时	1.12E-03	25111507	0.06	达标
		日平均	5.62E-05	251115	/	/
		全时段	1.12E-06	平均值	/	/
	公园里	1 小时	3.58E-04	25011402	0.02	达标
		日平均	1.49E-05	250114	/	/
		全时段	6.00E-07	平均值	/	/
	郡望府	1 小时	2.86E-03	25111322	0.14	达标
		日平均	1.39E-04	251113	/	/

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（mg/m³）	出现时间（YYDDHH）	占标率/%	达标情况
		全时段	2.15E-06	平均值	/	/
	江苏省大港中等专业学校	1 小时	1.90E-03	25111522	0.09	达标
		日平均	9.49E-05	251115	/	/
		全时段	1.63E-06	平均值	/	/
	德惠尚书房	1 小时	8.97E-04	25091322	0.04	达标
		日平均	4.51E-05	250214	/	/
		全时段	2.73E-06	平均值	/	/
	朝阳中学	1 小时	7.60E-04	25022607	0.04	达标
		日平均	3.41E-05	250914	/	/
		全时段	1.68E-06	平均值	/	/
	西庄村	1 小时	6.58E-04	25030622	0.03	达标
		日平均	2.87E-05	250306	/	/
		全时段	7.80E-07	平均值	/	/
	网格	1 小时	3.08E-04	25030805	0.02	达标
		日平均	1.31E-05	250308	/	/
		全时段	5.10E-07	平均值	/	/
	一类评价区（云台山风景名胜区）	1 小时	1.71E-01	25021003	8.57	达标
		日平均	7.76E-03	250210	/	/
		全时段	3.28E-04	平均值	/	/

5.1.6.2 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

根据预测结果本项目新增污染源-区域削减源+其他在建、拟建污染源叠加环境质量现状浓度后预测结果见表 5.1-26~表 5.1-33。

根据预测结果可知，叠加现状浓度、区域削减污染源以及区域拟建在建项目的生态环境影响后，主要污染物 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符合生态环境质量标准；NH_3、TSP、汞等污染物短期浓度叠加现状环境值及其他污染源影响后可满足相应生态环境质量标准要求。$PM_{2.5}$ 年均质量浓度符合生态环境质量标准，但保证率日平均质量浓度出现超标，原因为背景值超标。

表 5.1-26　叠加后 SO_2 生态环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	新增-区域削减+其他在建贡献值（mg/m³）	现状浓度（mg/m³）	叠加后浓度（mg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	沙集村	98%日平均	-3.13E-05	1.80E-02	1.80E-02	11.98	达标
		全时段	-3.57E-05	9.39E-03	9.36E-03	15.59	达标
	虎山	98%日平均	-1.40E-04	1.80E-02	1.79E-02	11.91	达标
		全时段	-1.24E-04	9.39E-03	9.27E-03	15.45	达标
	山洪沟	98%日平均	-2.38E-05	1.80E-02	1.80E-02	11.98	达标
		全时段	-3.66E-05	9.39E-03	9.36E-03	15.59	达标
	胜利村	98%日平均	-5.22E-05	1.80E-02	1.79E-02	11.97	达标
		全时段	-7.01E-05	9.39E-03	9.32E-03	15.54	达标
	石山	98%日平均	-7.38E-06	1.80E-02	1.80E-02	12	达标
		全时段	-9.09E-06	9.39E-03	9.38E-03	15.64	达标

污染物	预测点	平均时段	新增-区域削减+其他在建贡献值（mg/m³）	现状浓度（mg/m³）	叠加后浓度（mg/m³）	占标率/%	达标情况
	新县	98%日平均	-4.51E-06	1.80E-02	1.80E-02	12	达标
		全时段	2.50E-06	9.39E-03	9.39E-03	15.66	达标
	尹宋村	98%日平均	-5.38E-06	1.80E-02	1.80E-02	12	达标
		全时段	1.35E-05	9.39E-03	9.41E-03	15.68	达标
	范庄	98%日平均	-1.78E-04	1.80E-02	1.78E-02	11.88	达标
		全时段	-3.68E-05	9.39E-03	9.36E-03	15.59	达标
	龙山头	98%日平均	3.54E-05	0.00E+00	3.54E-05	0.07	达标
		全时段	-6.72E-05	0.00E+00	-6.72E-05	-0.34	达标
	公园里	98%日平均	-5.01E-05	1.80E-02	1.79E-02	11.97	达标
		全时段	-5.91E-06	9.39E-03	9.39E-03	15.64	达标
	郡望府	98%日平均	-1.02E-05	1.80E-02	1.80E-02	11.99	达标
		全时段	8.20E-07	9.39E-03	9.39E-03	15.65	达标
	江苏省大港中等专业学校	98%日平均	-6.25E-05	1.80E-02	1.79E-02	11.96	达标
		全时段	-1.22E-05	9.39E-03	9.38E-03	15.63	达标
	德惠尚书房	98%日平均	-1.45E-05	1.80E-02	1.80E-02	11.99	达标
		全时段	-5.83E-06	9.39E-03	9.39E-03	15.64	达标
	朝阳中学	98%日平均	-5.87E-06	1.80E-02	1.80E-02	12	达标
		全时段	7.25E-06	9.39E-03	9.40E-03	15.67	达标
	西庄村	98%日平均	-1.10E-05	1.80E-02	1.80E-02	11.99	达标
		全时段	-4.49E-07	9.39E-03	9.39E-03	15.65	达标
	网格	98%日平均	1.65E-04	1.80E-02	1.82E-02	12.11	达标
		全时段	2.57E-04	9.39E-03	9.65E-03	16.08	达标
	一类评价区（云台山风景名胜区）	98%日平均	3.61E-04	1.60E-02	1.64E-02	32.72	达标
		全时段	5.44E-06	0.00E+00	5.44E-06	0.03	达标

表 5.1-27　叠加后 NO_2 生态环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	新增-区域削减+其他在建贡献值（mg/m³）	现状浓度（mg/m³）	叠加后浓度（mg/m³）	占标率/%	达标情况
NO_2	沙集村	98%日平均	7.12E-05	5.20E-02	5.21E-02	65.09	达标
		全时段	-7.81E-06	2.43E-02	2.43E-02	60.68	达标
	虎山	98%日平均	1.44E-04	5.20E-02	5.21E-02	65.18	达标
		全时段	-1.27E-04	2.43E-02	2.42E-02	60.38	达标
	山洪沟	98%日平均	5.04E-05	5.20E-02	5.21E-02	65.06	达标
		全时段	-2.00E-05	2.43E-02	2.43E-02	60.65	达标
	胜利村	98%日平均	4.60E-05	5.20E-02	5.20E-02	65.06	达标
		全时段	-7.09E-05	2.43E-02	2.42E-02	60.52	达标
	石山	98%日平均	3.78E-05	5.20E-02	5.20E-02	65.05	达标
		全时段	1.74E-05	2.43E-02	2.43E-02	60.74	达标
	新县	98%日平均	3.38E-05	5.20E-02	5.20E-02	65.04	达标
		全时段	3.62E-05	2.43E-02	2.43E-02	60.79	达标
	尹宋村	98%日平均	6.68E-05	5.20E-02	5.21E-02	65.08	达标
		全时段	6.05E-05	2.43E-02	2.43E-02	60.85	达标
	范庄	98%日平均	9.03E-06	5.20E-02	5.20E-02	65.01	达标
		全时段	-3.41E-05	2.43E-02	2.42E-02	60.61	达标
	龙山头	98%日平均	9.30E-05	0.00E+00	9.30E-05	0.12	达标

污染物	预测点	平均时段	新增-区域削减+其他在建贡献值（mg/m³）	现状浓度（mg/m³）	叠加后浓度（mg/m³）	占标率/%	达标情况
		全时段	-7.58E-05	0.00E+00	-7.58E-05	-0.19	达标
	公园里	98%日平均	5.98E-06	5.20E-02	5.20E-02	65.01	达标
		全时段	1.15E-05	2.43E-02	2.43E-02	60.73	达标
	郡望府	98%日平均	4.29E-05	5.20E-02	5.20E-02	65.05	达标
		全时段	2.08E-05	2.43E-02	2.43E-02	60.75	达标
	江苏省大港中等专业学校	98%日平均	2.93E-06	5.20E-02	5.20E-02	65	达标
		全时段	2.99E-06	2.43E-02	2.43E-02	60.71	达标
	德惠尚书房	98%日平均	1.09E-06	5.20E-02	5.20E-02	65	达标
		全时段	5.44E-06	2.43E-02	2.43E-02	60.71	达标
	朝阳中学	98%日平均	1.45E-06	5.20E-02	5.20E-02	65	达标
		全时段	4.41E-05	2.43E-02	2.43E-02	60.81	达标
	西庄村	98%日平均	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	65	达标
		全时段	2.60E-05	2.43E-02	2.43E-02	60.76	达标
	网格	98%日平均	1.70E-03	5.20E-02	5.37E-02	67.12	达标
		全时段	1.42E-03	2.43E-02	2.57E-02	64.25	达标
	一类评价区（云台山风景名胜区）	98%日平均	7.23E-04	5.40E-02	5.47E-02	68.40	达标
		全时段	3.15E-05	0.00E+00	3.15E-05	0.08	达标

表 5.1-28　叠加后 PM_{10} 生态环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	新增-区域削减+其他在建贡献值（mg/m³）	现状浓度（mg/m³）	叠加后浓度（mg/m³）	占标率/%	达标情况
PM_{10}	沙集村	95%日平均	7.53E-05	1.07E-01	1.07E-01	89.23	达标
		全时段	1.15E-05	4.36E-02	4.36E-02	72.7	达标
	虎山	95%日平均	1.99E-04	1.07E-01	1.07E-01	89.33	达标
		全时段	-2.99E-05	4.36E-02	4.36E-02	72.63	达标
	山洪沟	95%日平均	-2.53E-05	1.07E-01	1.07E-01	89.15	达标
		全时段	-4.57E-06	4.36E-02	4.36E-02	72.67	达标
	胜利村	95%日平均	-1.90E-05	1.07E-01	1.07E-01	89.15	达标
		全时段	-2.48E-05	4.36E-02	4.36E-02	72.64	达标
	石山	95%日平均	2.20E-04	1.07E-01	1.07E-01	89.35	达标
		全时段	8.95E-06	4.36E-02	4.36E-02	72.7	达标
	新县	95%日平均	3.22E-04	1.07E-01	1.07E-01	89.43	达标
		全时段	2.16E-05	4.36E-02	4.36E-02	72.72	达标
	尹宋村	95%日平均	1.34E-04	1.07E-01	1.07E-01	89.28	达标
		全时段	1.52E-05	4.36E-02	4.36E-02	72.71	达标
	范庄	95%日平均	-5.25E-05	1.07E-01	1.07E-01	89.12	达标
		全时段	-6.70E-05	4.36E-02	4.35E-02	72.57	达标
	龙山头	95%日平均	2.17E-05	0.00E+00	2.17E-05	0.04	达标
		全时段	-4.39E-05	0.00E+00	-4.39E-05	-0.11	达标
	公园里	95%日平均	3.05E-07	1.07E-01	1.07E-01	89.17	达标
		全时段	1.72E-05	4.36E-02	4.36E-02	72.71	达标
	郡望府	95%日平均	3.22E-05	1.07E-01	1.07E-01	89.19	达标
		全时段	8.24E-06	4.36E-02	4.36E-02	72.69	达标
	江苏省大港中等专业学校	95%日平均	4.48E-05	1.07E-01	1.07E-01	89.2	达标
		全时段	1.06E-05	4.36E-02	4.36E-02	72.7	达标

污染物	预测点	平均时段	新增-区域削减+其他在建贡献值（mg/m³）	现状浓度（mg/m³）	叠加后浓度（mg/m³）	占标率/%	达标情况
	德惠尚书房	95%日平均	0.00E+00	1.07E-01	1.07E-01	89.17	达标
		全时段	7.39E-06	4.36E-02	4.36E-02	72.69	达标
	朝阳中学	95%日平均	6.52E-04	1.07E-01	1.08E-01	89.71	达标
		全时段	2.18E-05	4.36E-02	4.36E-02	72.72	达标
	西庄村	95%日平均	8.91E-05	1.07E-01	1.07E-01	89.24	达标
		全时段	1.26E-05	4.36E-02	4.36E-02	72.7	达标
	网格	95%日平均	3.50E-03	1.07E-01	1.10E-01	92.08	达标
		全时段	1.51E-03	4.36E-02	4.51E-02	75.2	达标
	一类评价区（云台山风景名胜区）	95%日平均	1.20E-04	0.00E+00	1.20E-04	0.24	达标
		全时段	1.54E-05	0.00E+00	1.54E-05	0.04	达标

表 5.1-29　叠加后 $PM_{2.5}$ 生态环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	新增-区域削减+其他在建贡献值（mg/m³）	现状浓度（mg/m³）	叠加后浓度（mg/m³）	占标率/%	达标情况
$PM_{2.5}$	沙集村	95%日平均	7.30E-05	6.10E-02	6.11E-02	101.79	超标
		全时段	9.19E-06	2.38E-02	2.38E-02	79.27	达标
	虎山	95%日平均	7.65E-05	6.10E-02	6.11E-02	101.79	超标
		全时段	-1.00E-05	2.38E-02	2.38E-02	79.21	达标
	山洪沟	95%日平均	3.17E-05	6.10E-02	6.10E-02	101.72	超标
		全时段	1.39E-06	2.38E-02	2.38E-02	79.25	达标
	胜利村	95%日平均	3.52E-05	6.10E-02	6.10E-02	101.73	超标
		全时段	-6.67E-06	2.38E-02	2.38E-02	79.22	达标
	石山	95%日平均	5.25E-05	6.10E-02	6.11E-02	101.75	超标
		全时段	6.88E-06	2.38E-02	2.38E-02	79.26	达标
	新县	95%日平均	9.94E-05	6.10E-02	6.11E-02	101.83	超标
		全时段	1.20E-05	2.38E-02	2.38E-02	79.28	达标
	尹宋村	95%日平均	3.33E-05	6.10E-02	6.10E-02	101.72	超标
		全时段	8.02E-06	2.38E-02	2.38E-02	79.27	达标
	范庄	95%日平均	-3.59E-07	6.10E-02	6.10E-02	101.67	超标
		全时段	-1.54E-05	2.38E-02	2.38E-02	79.19	达标
	龙山头	95%日平均	1.28E-05	0.00E+00	1.28E-05	0.04	达标
		全时段	-1.27E-05	0.00E+00	-1.27E-05	-0.08	达标
	公园里	95%日平均	1.13E-04	6.10E-02	6.11E-02	101.85	超标
		全时段	1.17E-05	2.38E-02	2.38E-02	79.28	达标
	郡望府	95%日平均	7.86E-05	6.10E-02	6.11E-02	101.8	超标
		全时段	7.84E-06	2.38E-02	2.38E-02	79.27	达标
	江苏省大港中等专业学校	95%日平均	9.36E-05	6.10E-02	6.11E-02	101.82	超标
		全时段	8.07E-06	2.38E-02	2.38E-02	79.27	达标
	德惠尚书房	95%日平均	9.09E-05	6.10E-02	6.11E-02	101.82	超标
		全时段	6.14E-06	2.38E-02	2.38E-02	79.26	达标
	朝阳中学	95%日平均	9.79E-05	6.10E-02	6.11E-02	101.83	超标
		全时段	1.21E-05	2.38E-02	2.38E-02	79.28	达标
	西庄村	95%日平均	2.15E-05	6.10E-02	6.10E-02	101.7	超标
		全时段	7.22E-06	2.38E-02	2.38E-02	79.27	达标
	网格	95%日平均	1.31E-03	6.10E-02	6.23E-02	103.84	超标

污染物	预测点	平均时段	新增-区域削减+其他在建贡献值（mg/m³）	现状浓度（mg/m³）	叠加后浓度（mg/m³）	占标率/%	达标情况
		全时段	7.57E-04	2.38E-02	2.45E-02	81.77	达标
	一类评价区（云台山风景名胜区）	95%日平均	6.20E-05	3.30E-02	3.31E-02	94.46	达标
		全时段	1.04E-05	0.00E+00	1.04E-05	0.07	达标

表 5.1-30　叠加后 TSP 生态环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	新增-区域削减+其他在建贡献值（mg/m³）	现状浓度（mg/m³）	叠加后浓度（mg/m³）	占标率/%	达标情况
TSP	沙集村	日平均	1.24E-04	2.18E-01	2.18E-01	72.71	达标
		全时段	-7.11E-06	1.83E-01	1.83E-01	91.53	达标
	虎山	日平均	5.40E-05	2.18E-01	2.18E-01	72.68	达标
		全时段	-1.89E-05	1.83E-01	1.83E-01	91.53	达标
	山洪沟	日平均	1.13E-04	2.18E-01	2.18E-01	72.7	达标
		全时段	-1.22E-05	1.83E-01	1.83E-01	91.53	达标
	胜利村	日平均	9.05E-05	2.18E-01	2.18E-01	72.7	达标
		全时段	-2.15E-05	1.83E-01	1.83E-01	91.52	达标
	石山	日平均	1.38E-04	2.18E-01	2.18E-01	72.71	达标
		全时段	-5.79E-06	1.83E-01	1.83E-01	91.53	达标
	新县	日平均	1.95E-05	2.18E-01	2.18E-01	72.67	达标
		全时段	-4.34E-06	1.83E-01	1.83E-01	91.53	达标
	尹宋村	日平均	1.05E-05	2.18E-01	2.18E-01	72.67	达标
		全时段	-2.34E-06	1.83E-01	1.83E-01	91.53	达标
	范庄	日平均	3.86E-05	2.18E-01	2.18E-01	72.68	达标
		全时段	-7.12E-05	1.83E-01	1.83E-01	91.5	达标
	龙山头	日平均	3.39E-05	0.00E+00	3.39E-05	0.03	达标
		全时段	-3.51E-05	0.00E+00	-3.51E-05	-0.04	达标
	公园里	日平均	3.99E-05	2.18E-01	2.18E-01	72.68	达标
		全时段	-1.73E-05	1.83E-01	1.83E-01	91.53	达标
	郡望府	日平均	1.51E-05	2.18E-01	2.18E-01	72.67	达标
		全时段	-1.89E-05	1.83E-01	1.83E-01	91.53	达标
	江苏省大港中等专业学校	日平均	2.38E-05	2.18E-01	2.18E-01	72.67	达标
		全时段	-1.35E-05	1.83E-01	1.83E-01	91.53	达标
	德惠尚书房	日平均	2.23E-05	2.18E-01	2.18E-01	72.67	达标
		全时段	-1.08E-05	1.83E-01	1.83E-01	91.53	达标
	朝阳中学	日平均	2.15E-05	2.18E-01	2.18E-01	72.67	达标
		全时段	-3.97E-06	1.83E-01	1.83E-01	91.53	达标
	西庄村	日平均	2.10E-05	2.18E-01	2.18E-01	72.67	达标
		全时段	-3.38E-06	1.83E-01	1.83E-01	91.53	达标
	网格	日平均	2.11E-03	2.18E-01	2.20E-01	73.37	达标
		全时段	2.08E-04	1.83E-01	1.83E-01	91.64	达标
	一类评价区（云台山风景名胜区）	日平均	1.46E-04	0.00E+00	1.46E-04	0.12	达标
		全时段	-9.03E-06	0.00E+00	-9.03E-06	-0.01	达标

表 5.1-31　叠加后汞生态环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	新增-区域削减+其他在建贡献值（mg/m³）	现状浓度（mg/m³）	叠加后浓度（mg/m³）	占标率/%	达标情况
汞	沙集村	1 小时	8.00E-08	3.30E-06	3.38E-06	1.13	达标
	虎山	1 小时	6.00E-08	3.30E-06	3.36E-06	1.12	达标
	山洪沟	1 小时	5.00E-08	3.30E-06	3.35E-06	1.12	达标
	胜利村	1 小时	5.00E-08	3.30E-06	3.35E-06	1.12	达标
	石山	1 小时	5.00E-08	3.30E-06	3.35E-06	1.12	达标
	新县	1 小时	5.00E-08	3.30E-06	3.35E-06	1.12	达标
	尹宋村	1 小时	5.00E-08	3.30E-06	3.35E-06	1.12	达标
	范庄	1 小时	5.00E-08	3.30E-06	3.35E-06	1.12	达标
	龙山头	1 小时	5.00E-08	0.00E+00	5.00E-08	0.02	达标
	公园里	1 小时	4.00E-08	3.30E-06	3.34E-06	1.11	达标
	郡望府	1 小时	4.00E-08	3.30E-06	3.34E-06	1.11	达标
	江苏省大港中等专业学校	1 小时	4.00E-08	3.30E-06	3.34E-06	1.11	达标
	德惠尚书房	1 小时	3.00E-08	3.30E-06	3.33E-06	1.11	达标
	朝阳中学	1 小时	4.00E-08	3.30E-06	3.34E-06	1.11	达标
	西庄村	1 小时	6.00E-08	3.30E-06	3.36E-06	1.12	达标
	网格	1 小时	1.24E-06	3.30E-06	4.54E-06	1.51	达标
	一类评价区（云台山风景名胜区）	1 小时	1.09E-06	3.30E-06	4.39E-06	1.46	达标

表 5.1-32　叠加后氨生态环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	新增-区域削减+其他在建贡献值（mg/m³）	现状浓度（mg/m³）	叠加后浓度（mg/m³）	占标率/%	达标情况
氨	沙集村	1 小时	4.60E-04	3.50E-02	3.55E-02	17.73	达标
	虎山	1 小时	3.25E-04	3.50E-02	3.53E-02	17.66	达标
	山洪沟	1 小时	2.97E-04	3.50E-02	3.53E-02	17.65	达标
	胜利村	1 小时	3.00E-04	3.50E-02	3.53E-02	17.65	达标
	石山	1 小时	2.98E-04	3.50E-02	3.53E-02	17.65	达标
	新县	1 小时	3.07E-04	3.50E-02	3.53E-02	17.65	达标
	尹宋村	1 小时	3.10E-04	3.50E-02	3.53E-02	17.65	达标
	范庄	1 小时	2.99E-04	3.50E-02	3.53E-02	17.65	达标
	龙山头	1 小时	2.64E-04	0.00E+00	2.64E-04	0.13	达标
	公园里	1 小时	2.29E-04	3.50E-02	3.52E-02	17.61	达标
	郡望府	1 小时	2.09E-04	3.50E-02	3.52E-02	17.6	达标
	江苏省大港中等专业学校	1 小时	2.24E-04	3.50E-02	3.52E-02	17.61	达标
	德惠尚书房	1 小时	1.86E-04	3.50E-02	3.52E-02	17.59	达标
	朝阳中学	1 小时	2.33E-04	3.50E-02	3.52E-02	17.62	达标
	西庄村	1 小时	3.35E-04	3.50E-02	3.53E-02	17.67	达标
	网格	1 小时	7.02E-03	3.50E-02	4.20E-02	21.01	达标
	一类评价区（云台山风	1 小时	6.18E-03	3.50E-02	4.12E-02	20.59	达标

污染物	预测点	平均时段	新增-区域削减+其他在建贡献值（mg/m³）	现状浓度（mg/m³）	叠加后浓度（mg/m³）	占标率/%	达标情况
	景名胜区）						

表 5.1-33　叠加后非甲烷总烃生态环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	新增-区域削减+其他在建贡献值（mg/m³）	现状浓度（mg/m³）	叠加后浓度（mg/m³）	占标率/%	达标情况
非甲烷总烃	沙集村	1 小时	1.49E-02	5.30E-01	5.45E-01	27.24	达标
	虎山	1 小时	5.03E-03	5.30E-01	5.35E-01	26.75	达标
	山洪沟	1 小时	5.58E-03	5.30E-01	5.36E-01	26.78	达标
	胜利村	1 小时	7.85E-04	5.30E-01	5.31E-01	26.54	达标
	石山	1 小时	3.98E-03	5.30E-01	5.34E-01	26.7	达标
	新县	1 小时	1.93E-03	5.30E-01	5.32E-01	26.6	达标
	尹宋村	1 小时	2.62E-04	5.30E-01	5.30E-01	26.51	达标
	范庄	1 小时	1.12E-03	5.30E-01	5.31E-01	26.56	达标
	龙山头	1 小时	3.58E-04	5.30E-01	5.30E-01	26.52	达标
	公园里	1 小时	2.86E-03	5.30E-01	5.33E-01	26.64	达标
	郡望府	1 小时	1.90E-03	5.30E-01	5.32E-01	26.59	达标
	江苏省大港中等专业学校	1 小时	8.97E-04	5.30E-01	5.31E-01	26.54	达标
	德惠尚书房	1 小时	7.60E-04	5.30E-01	5.31E-01	26.54	达标
	朝阳中学	1 小时	6.58E-04	5.30E-01	5.31E-01	26.53	达标
	西庄村	1 小时	3.08E-04	5.30E-01	5.30E-01	26.52	达标
	网格	1 小时	1.71E-01	5.30E-01	7.01E-01	35.07	达标
	一类评价区（云台山风景名胜区）	1 小时	8.90E-03	5.30E-01	5.39E-01	26.95	达标

5.1.6.3 区域生态环境质量变化评价

根据 2025 年空气质量监测站点连云港市胡沟管理处站点的生态环境质量现状调查，结合 GB 3095-2026 标准判断不达标因子为 $PM_{2.5}$，因此本次评价对区域生态环境质量的整体变化情况进行分析。

本项目新增污染源见表 5.1-11 和表 5.1-12，削减源见表 5.1-16~表 5.1-17。

根据 HJ2.2-2018，计算本项目实施削减方案后的预测范围的年平均质量浓度变化率 k，计算结果见表 5.2-34。

表 5.2-34　$PM_{2.5}$ 区域年平均质量浓度变化率

预测因子	本项目新增污染源 $\bar{C}_{本项目（a）}$ /μg/m³	区域削减污染源 $\bar{C}_{区域削减（a）}$ /μg/m³	变化率 k
$PM_{2.5}$	7.4527E-03	9.3386E-03	-20.2%

根据上交，本项目年平均质量浓度变化率 k＜-20%，因此区域生态环境质量整体改善。

5.1.6.4 网格浓度分布图

本项目 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 叠加现状背景值及区域污染源后特征百分位日平均质量及年平均质量浓度分布见图 5.1-6~图 5.1-12；特征因子 NH_3、Hg、TSP、非甲烷总烃叠加现状背景值后短期浓度分布见图 5.1-13~图 5.1-16。

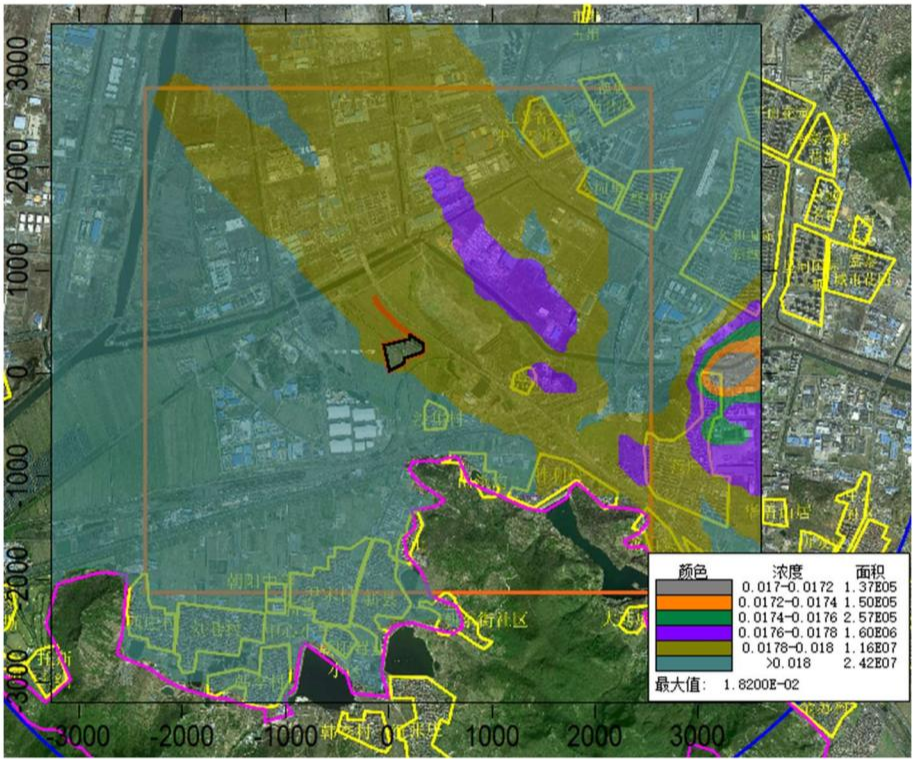


图 5.1-6　叠加现状后 SO_2 保证率日平均质量浓度分布图（单位：mg/m³）

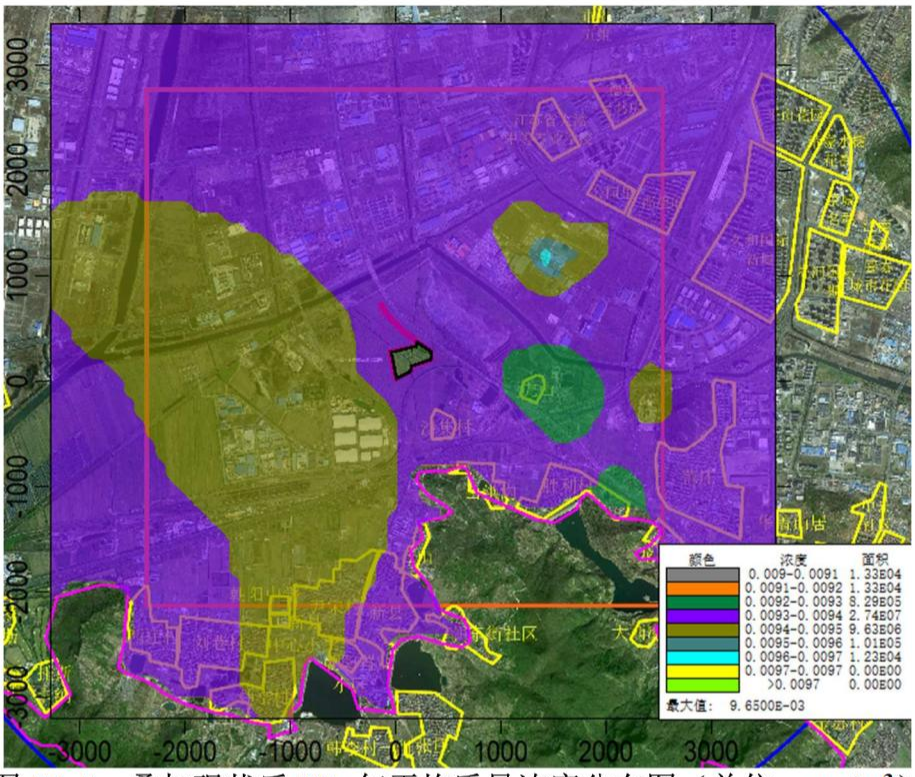


图 **5.1-7** 叠加现状后 **SO_2** 年平均质量浓度分布图（单位：**mg/m^3**）

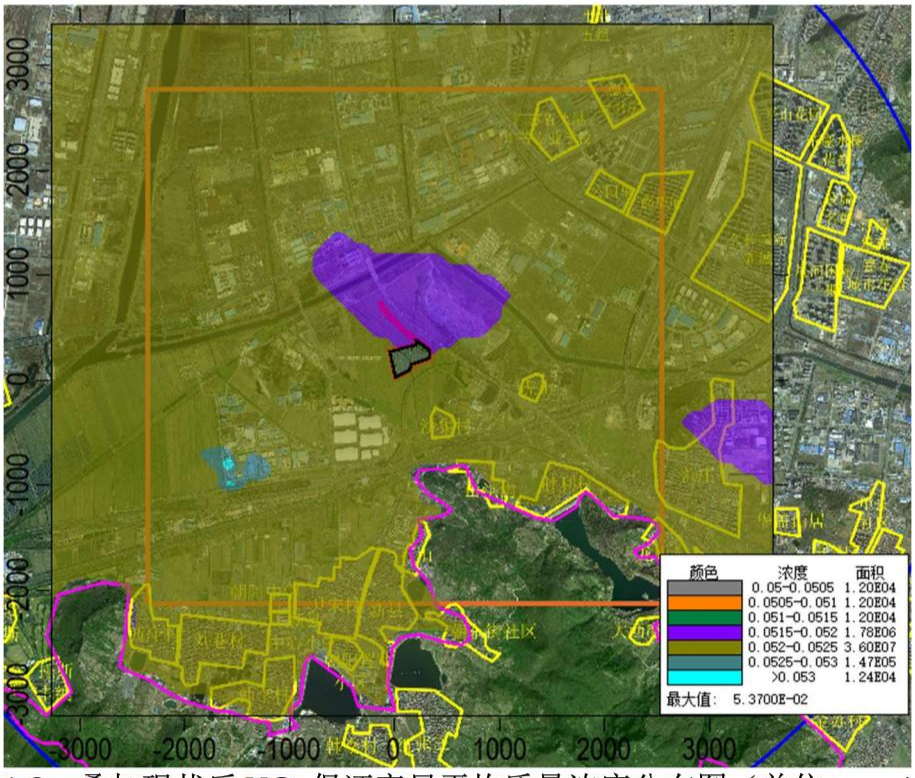


图 **5.1-8** 叠加现状后 **NO_2** 保证率日平均质量浓度分布图（单位：**mg/m^3**）

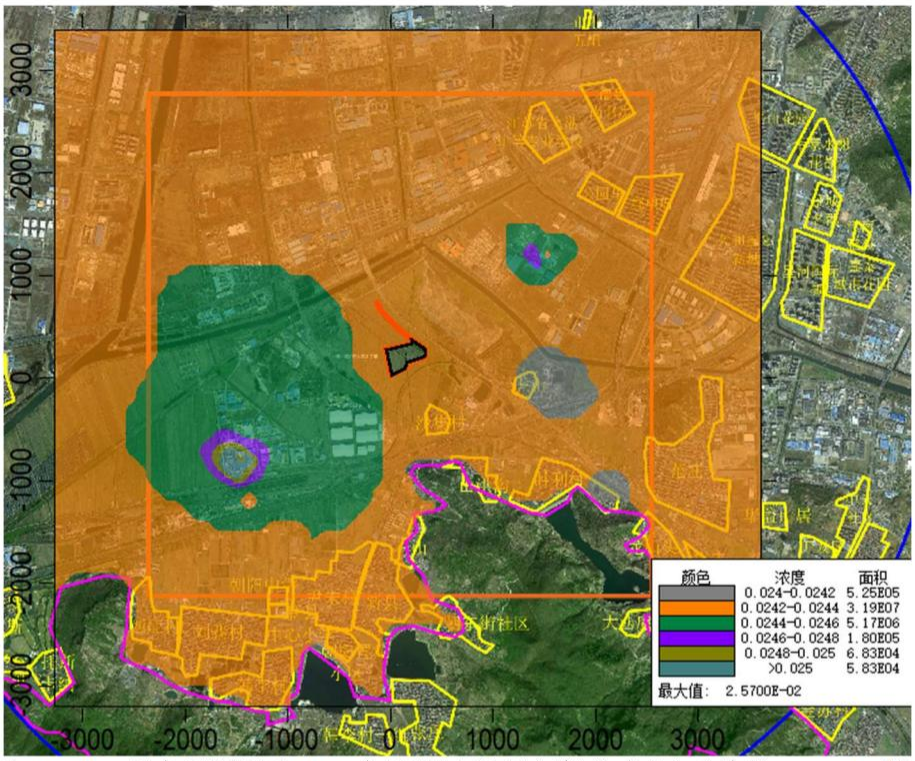


图 **5.1-9** 叠加现状后 **NO_2** 年平均质量浓度分布图（单位：**mg/m^3**）

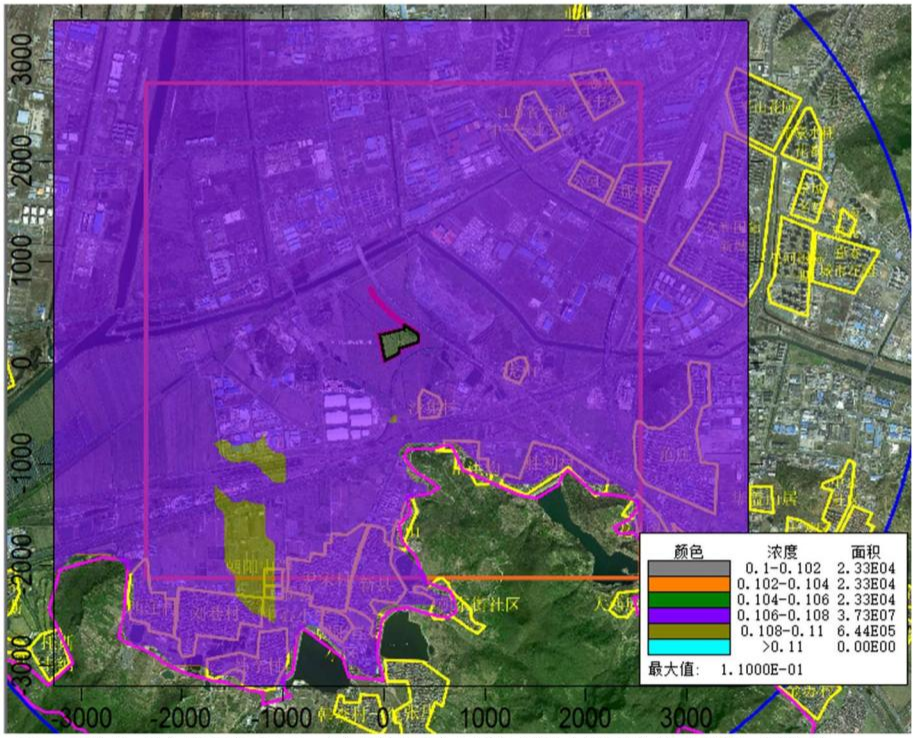


图 **5.1-10** 叠加现状后 **PM_{10}** 保证率日平均质量浓度分布图（单位：**mg/m^3**）

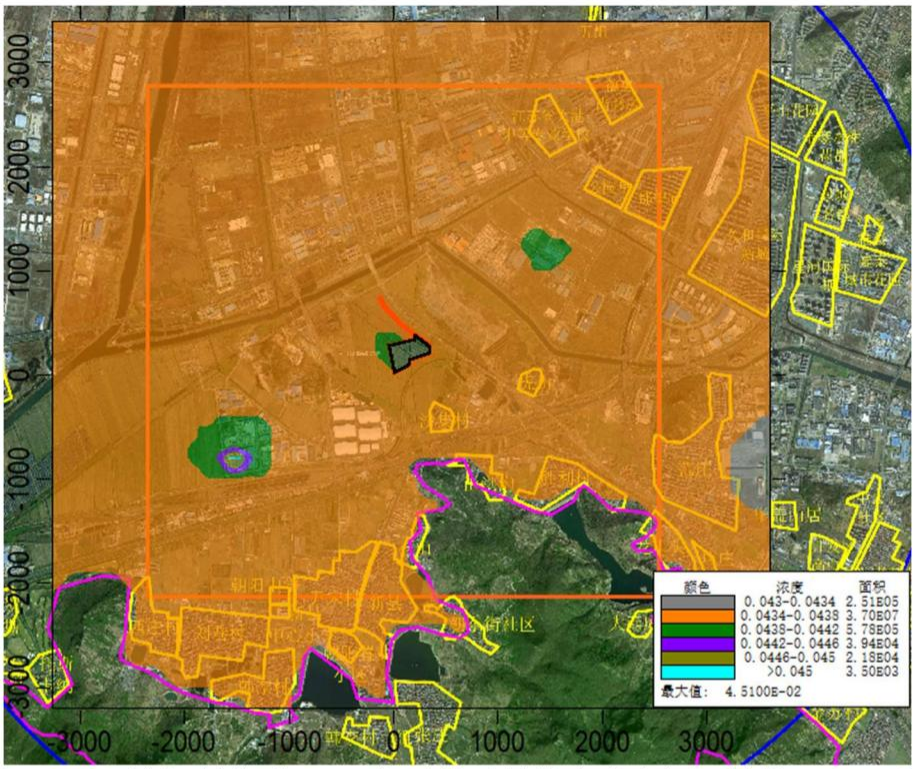


图 **5.1-11** 叠加现状后 **PM_{10}** 年平均质量浓度分布图（单位：**mg/m^3**）

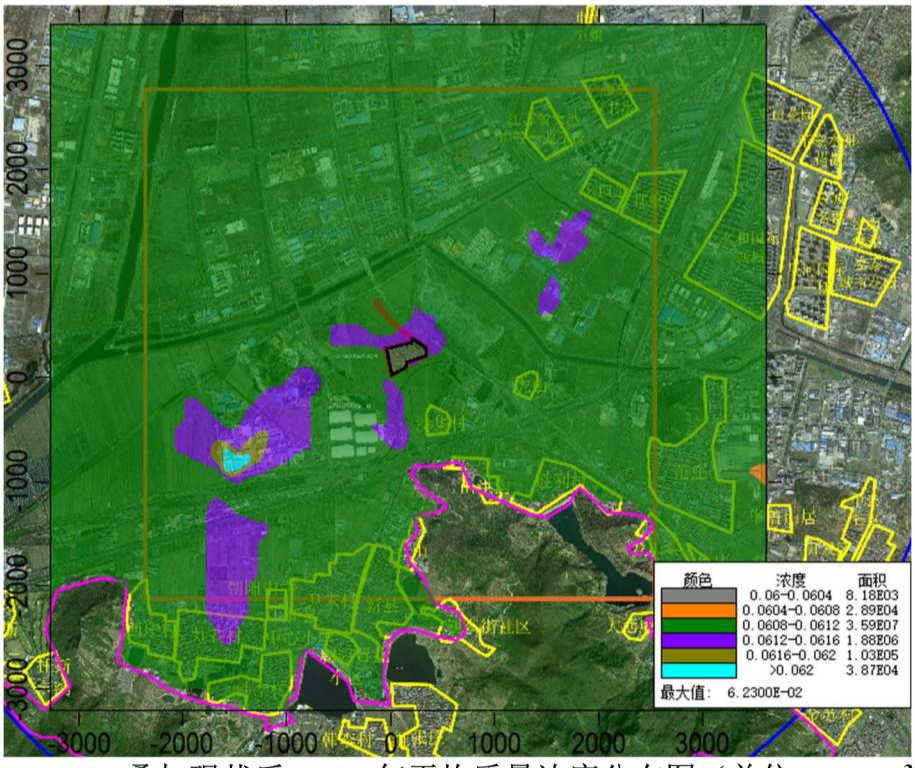


图 **5.1-12** 叠加现状后 **$PM_{2.5}$** 年平均质量浓度分布图（单位：**mg/m^3**）

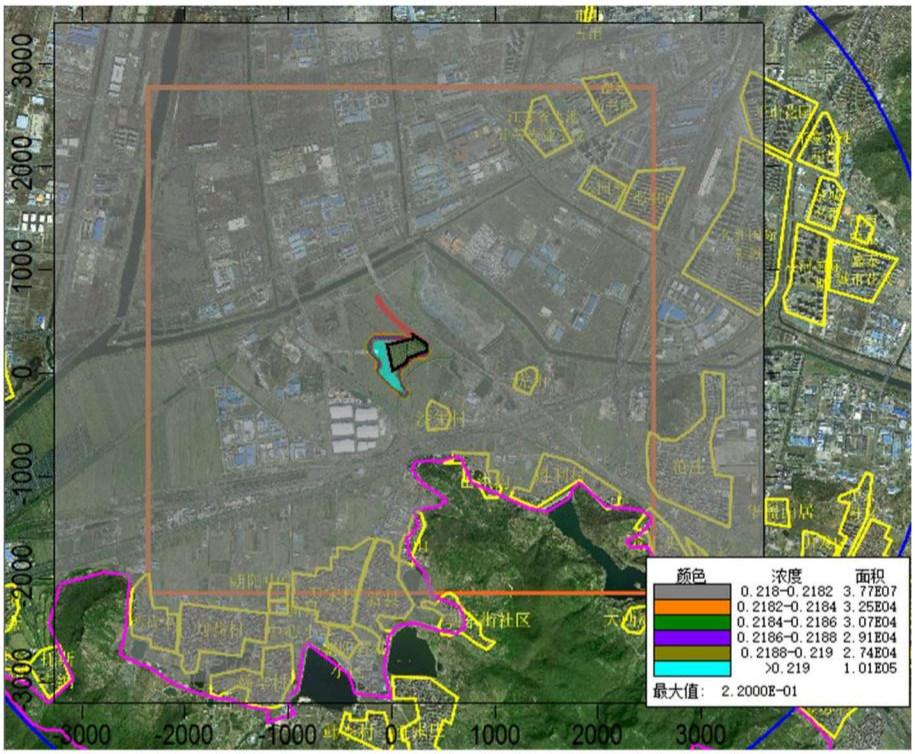


图 **5.1-13** 叠加现状后 **TSP** 日平均质量浓度分布图（单位：**mg/m³**）

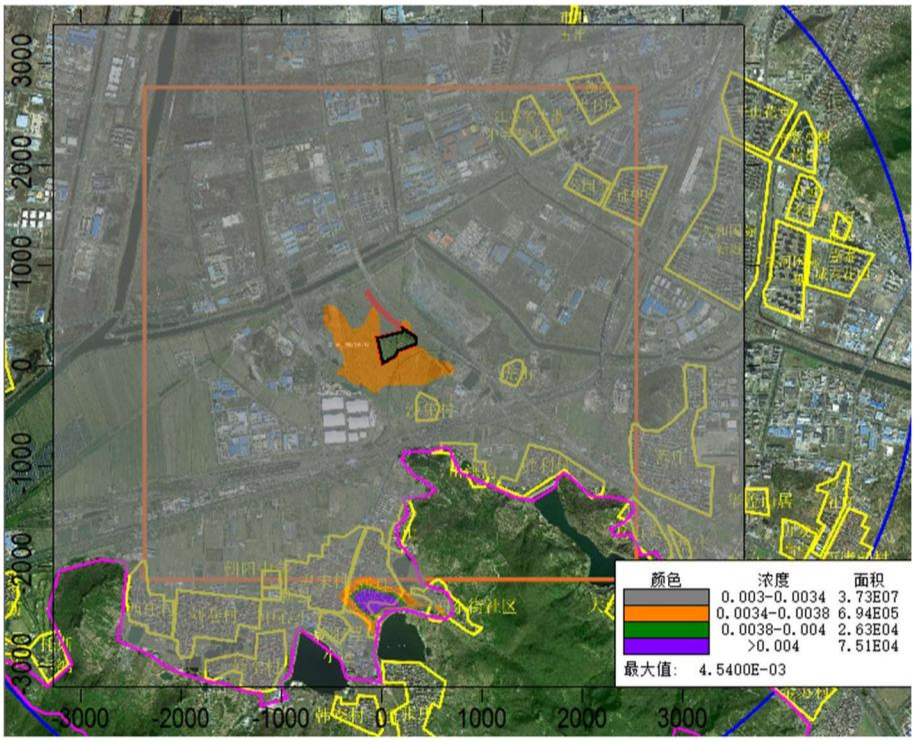


图 **5.1-14** 叠加现状后 **Hg** 小时质量浓度分布图（单位：**μg/m³**）

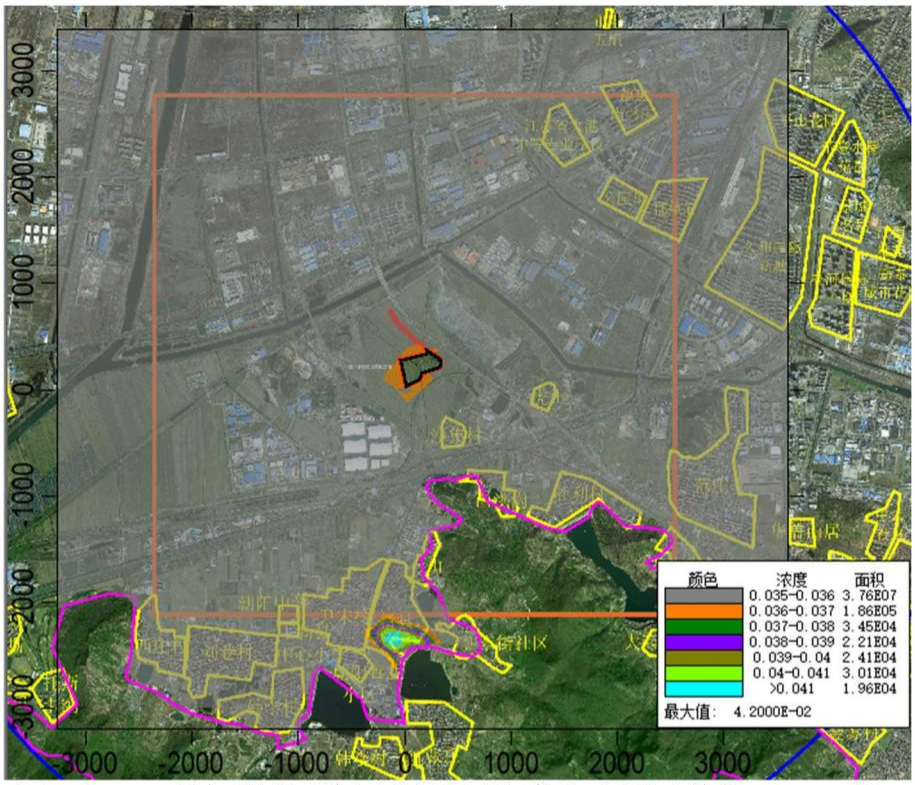


图 **5.1-15** 叠加现状后氨小时质量浓度分布图（单位：**mg/m³**）

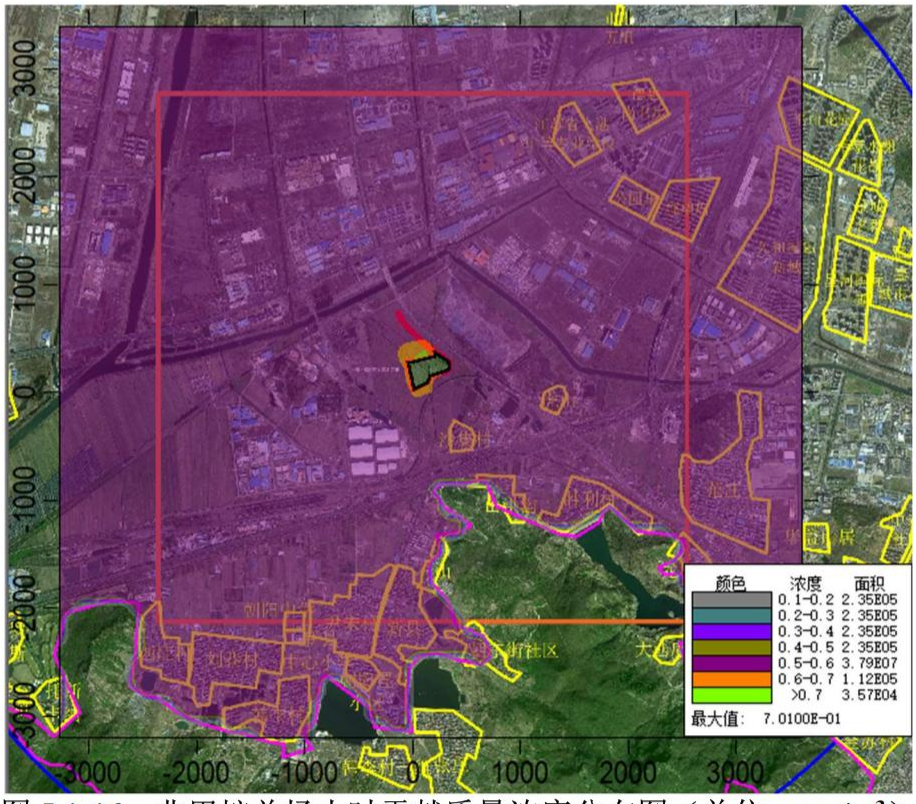


图 **5.1-16** 非甲烷总烃小时贡献质量浓度分布图（单位：**mg/m³**）

5.1.7 非正常工况下生态环境影响预测结果

本项目非正常工况环境空气质量预测结果如下：

表 5.1-35　本项目非正常工况下环境空气质量预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（mg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
SO_2	沙集村	1 小时	3.35E-03	25081109	0.67	达标
	虎山	1 小时	2.41E-03	25040511	0.48	达标
	山洪沟	1 小时	2.19E-03	25082108	0.44	达标
	胜利村	1 小时	2.22E-03	25082408	0.44	达标
	石山	1 小时	2.20E-03	25040510	0.44	达标
	新县	1 小时	2.27E-03	25040510	0.45	达标
	尹宋村	1 小时	2.29E-03	25040510	0.46	达标
	范庄	1 小时	2.24E-03	25091507	0.45	达标
	龙山头	1 小时	1.97E-03	25091507	1.32	达标
	公园里	1 小时	1.69E-03	25021510	0.34	达标
	郡望府	1 小时	1.55E-03	25021510	0.31	达标
	江苏省大港中等专业学校	1 小时	1.67E-03	25021510	0.33	达标
	德惠尚书房	1 小时	1.38E-03	25021510	0.28	达标
	朝阳中学	1 小时	1.74E-03	25040510	0.35	达标
	西庄村	1 小时	2.48E-03	25101108	0.5	达标
	网格	1 小时	5.10E-02	25060923	10.2	达标
	一类评价区（云台山风景名胜区）	1 小时	4.61E-02	25081224	30.73	达标
NO_2	沙集村	1 小时	9.48E-03	25081109	4.74	达标
	虎山	1 小时	6.87E-03	25081109	3.43	达标
	山洪沟	1 小时	6.22E-03	25082108	3.11	达标
	胜利村	1 小时	6.30E-03	25082408	3.15	达标
	石山	1 小时	6.26E-03	25040510	3.13	达标
	新县	1 小时	6.44E-03	25040510	3.22	达标
	尹宋村	1 小时	6.53E-03	25040510	3.27	达标
	范庄	1 小时	6.43E-03	25091507	3.21	达标
	龙山头	1 小时	5.63E-03	25091507	2.82	达标
	公园里	1 小时	4.82E-03	25021510	2.41	达标
	郡望府	1 小时	4.41E-03	25021510	2.2	达标
	江苏省大港中等专业学校	1 小时	4.76E-03	25021510	2.38	达标
	德惠尚书房	1 小时	3.93E-03	25021510	1.97	达标
	朝阳中学	1 小时	4.96E-03	25040510	2.48	达标
	西庄村	1 小时	7.07E-03	25101108	3.54	达标
	网格	1 小时	1.23E-01	25060923	61.55	达标
	一类评价区（云台山风景名胜区）	1 小时	1.18E-01	25081224	59	达标
PM_{10}	沙集村	1 小时	3.27E-03	25081109	0.91	达标
	虎山	1 小时	2.38E-03	25040511	0.66	达标
	山洪沟	1 小时	2.21E-03	25091323	0.61	达标
	胜利村	1 小时	2.17E-03	25082408	0.6	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（mg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
	石山	1 小时	2.70E-03	25011901	0.75	达标
	新县	1 小时	3.83E-03	25122621	1.06	达标
	尹宋村	1 小时	2.28E-03	25040510	0.63	达标
	范庄	1 小时	2.36E-03	25091507	0.66	达标
	龙山头	1 小时	2.01E-03	25091507	1.34	达标
	公园里	1 小时	1.74E-03	25021510	0.48	达标
	郡望府	1 小时	1.63E-03	25091007	0.45	达标
	江苏省大港中等专业学校	1 小时	1.69E-03	25021510	0.47	达标
	德惠尚书房	1 小时	1.42E-03	25021510	0.39	达标
	朝阳中学	1 小时	1.71E-03	25040510	0.47	达标
	西庄村	1 小时	2.45E-03	25101108	0.68	达标
	网格	1 小时	4.78E-02	25060923	13.27	达标
	一类评价区（云台山风景名胜区）	1 小时	4.32E-02	25081224	28.79	达标
$PM_{2.5}$	沙集村	1 小时	1.64E-03	25081109	0.91	达标
	虎山	1 小时	1.19E-03	25040511	0.66	达标
	山洪沟	1 小时	1.14E-03	25091323	0.63	达标
	胜利村	1 小时	1.08E-03	25082408	0.6	达标
	石山	1 小时	1.43E-03	25011901	0.79	达标
	新县	1 小时	1.92E-03	25122621	1.07	达标
	尹宋村	1 小时	1.14E-03	25040510	0.63	达标
	范庄	1 小时	1.18E-03	25091507	0.66	达标
	龙山头	1 小时	1.00E-03	25091507	0.96	达标
	公园里	1 小时	8.72E-04	25021510	0.48	达标
	郡望府	1 小时	8.17E-04	25091007	0.45	达标
	江苏省大港中等专业学校	1 小时	8.45E-04	25021510	0.47	达标
	德惠尚书房	1 小时	7.10E-04	25021510	0.39	达标
	朝阳中学	1 小时	8.55E-04	25040510	0.47	达标
	西庄村	1 小时	1.23E-03	25101108	0.68	达标
	网格	1 小时	2.39E-02	25060923	13.27	达标
	一类评价区（云台山风景名胜区）	1 小时	2.16E-02	25081224	20.56	达标

由上表可见，非正常工况下，各污染物贡献值浓度较正常情况下显著增大，但仍可满足相应生态环境质量标准要求。项目建成运行后，建设单位应加强在岗人员培训和对生产设备运行的管理，尽量降低、避免非正常情况的发生。

5.1.8 异味影响分析

本项目异味气体主要有 SO_2、NO_2、氨，异味气体主要危害有：

①危害呼吸系统。人们突然闻到异味，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。

③危害消化系统。经常接触异味，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。经常受异味刺激，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异味物质的刺激，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。异味使人精神烦躁不安，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。

本项目各类异味气体污染物区域最大落地浓度和嗅阈值对照分析具体见下表。

表 5.1-36　恶臭物质嗅阈值

序号	污染物	新增-区域削减+其他在建贡献值（mg/m³）	现状浓度（mg/m³）	叠加后浓度（mg/m³）	嗅阈值（mg/m³）
1	SO_2	1.65E-04	1.80E-02	1.82E-02	2.49
2	NO_2	1.70E-03	5.20E-02	5.37E-02	0.25
3	氨	7.02E-03	3.50E-02	4.20E-02	1.14

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物防治措施情况下，本项目异味气体不会对周边敏感保护目标产生显著影响。

5.1.9 防护距离设置

（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）要求，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过生态环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足生态环境质量标准。本次预测考虑全厂污染源，采用AERMOD 模式进行预测，计算区域为厂界线外扩约 1000m 的矩形区域，计算网格间距设置为 50m。根据计算，各污染物对厂界外短期浓度分布情况见下表。

表 5.1-37　厂界及厂界外各污染物的最大短期浓度贡献值（mg/m³）

污染物	平均时段		最大浓度增量	出现时间	占标率（%）	达标情况
SO_2	网格点	1h	4.56E-03	25092015	0.91	达标
		日平均	5.13E-04	251024	0.34	达标
	厂界处	1h	5.14E-03	25092015	1.03	达标

污染物	平均时段		最大浓度增量	出现时间	占标率（%）	达标情况
		日平均	5.06E-04	250913	0.34	达标
NO_2	网格点	1h	8.45E-03	25092015	4.22	达标
		日平均	9.49E-04	251024	1.19	达标
	厂界处	1h	9.51E-03	25092015	4.76	达标
		日平均	9.37E-04	250913	1.17	达标
PM_{10}	网格点	日平均	2.14E-03	250119	1.79	达标
	厂界外	日平均	1.38E-03	251011	1.15	达标
$PM_{2.5}$	网格点	日平均	1.07E-03	250119	1.79	达标
	厂界外	日平均	7.13E-04	251011	1.19	达标
TSP	网格点	日平均	1.12E-03	251113	0.37	达标
	厂界外	日平均	1.07E-03	251011	0.36	达标
氨	网格点	1h	1.48E-03	25110405	0.74	达标
	厂界外	1h	1.62E-03	25111322	0.81	达标
Hg	网格点	1h	2.10E-07	25092015	0.07	达标
	厂界外	1h	2.40E-07	25092015	0.08	达标
非甲烷总烃	网格点	1h	2.10E-01	25021003	10.48	达标
	厂界外	1h	3.56E-01	25021003	17.79	达标

根据计算结果，本项目建成后各污染物厂界及厂界外短期浓度均未出现超过相应生态环境质量浓度限值情况，无需设置大气环境防护距离。

（2）卫生防护距离

《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）设定项目卫生防护距离。计算公式如下：

$$\frac{Q_C}{C_m}=\frac{1}{A}\left(BL^C+0.25\gamma^2\right)^{0.50}\cdot L^D$$

式中：C_m——标准浓度限值，mg/m^3；

Qc——工业企业有害气体排放量可以达到的控制水平，kg/h；

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

γ——有害气体排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D——计算系数，本次计算取值分别为350、0.021、1.85、0.84。

根据卫生防护距离计算公式，本项目所在地全年平均风速4.8m/s，各无组织排放单元排放的主要污染物的卫生防护距离列于表5.1-38。

表5.1-38　卫生防护距离计算参数及计算结果

污染源位置	污染物	排放量（kg/h）	面积（m^2）	小时标准（mg/m^3）	计算结果（m）	取级值（m）	卫生防护距离L（m）
煤场粉尘	PM_{10}	0.013	125×35	0.36	1.635	50	50
碎煤机室	PM_{10}	0.029	17.5×15.5	0.36	8.315	50	50

污染源位置	污染物	排放量（kg/h）	面积（m^2）	小时标准（mg/m^3）	计算结果（m）	取级值（m）	卫生防护距离 L（m）
煤仓间	PM_{10}	0.058	85×11	0.36	9.253	50	50
柴油罐区	非甲烷总烃	0.0032	7.8×2.5	2.0	10.492	50	50
脱硝车间	NH_3	0.0018	15.5×7.5	0.2	1.041	50	50

根据计算结果，项目建成后以煤场、碎煤机室、煤仓间、柴油罐区、脱硝车间边界为起点设置 50m 的卫生防护距离。该范围内目前不存在敏感保护目标，今后不得新建居民区、学校等敏感保护目标。卫生防护距离见图 3.1-2。

5.1.10 大气环境影响评价小结

（1）正常工况下环境空气影响预测及分析

采用 2025 年全年气象资料逐时、逐日计算项目排放的污染物在评价区域及保护目标贡献值。评价范围内 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氨、汞和非甲烷总烃短期浓度最大占标率<100%，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均最大浓度贡献值<30%（一类区＜10%）。

叠加现状浓度、区域削减污染源的生态环境影响后，主要污染物 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符合生态环境质量标准；NH_3、TSP、汞等污染物短期浓度叠加现状环境值及其他污染源影响后可满足相应生态环境质量标准要求。$PM_{2.5}$ 年均质量浓度符合生态环境质量标准，但保证率日平均质量浓度出现超标，原因为背景值超标。

采取区域削减措施后，$PM_{2.5}$ 年平均浓度变化率均 k 为-20.2%，小于-20%，削减方案实施后区域生态环境质量得到整体改善。

（2）非正常工况下环境空气影响预测及分析

非正常工况下，各污染物贡献值浓度较正常情况下显著增大，但仍可满足相应生态环境质量标准要求。项目建成运行后，建设单位应加强在岗人员培训和对生产设备运行的管理，尽量降低、避免非正常情况的发生。

（3）防护距离

本项目建成后，以煤场、碎煤机室、煤仓间、柴油罐区、脱硝车间边界为起点设置 50m 的卫生防护距离。该范围内目前不存在敏感保护目标，今后不得新建居民区、学校等敏感保护目标。

5.1.11 大气环境影响自查表

大气环境影响自查表见下表。

表 5.1-39　大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级☑	二级□			三级□		
	评价范围	边长=50km□	边长 5~50km□			边长=5km☑		
评价因子	SO_2+NO_X 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□			＜500t/a☑		
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$） 其他污染物（氨、TSP、汞及其化合物、非甲烷总烃）			包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑			
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□		附录 D☑		其他标准☑	
现状评价	环境功能区	一类区☑	二类区☑			一类区和二类区□		
	评价基准年	（2025）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☑	主管部门发布的数据☑			现状补充监测☑		
	现状评价	达标区☑		不达标区□				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源☑	拟替代的污染源☑		其他在建、拟建项目污染源☑		区域污染源☑	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD☑	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□	边长 5~50km□			边长=5km☑		
	预测因子	预测因子（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NH_3、Hg、TSP、非甲烷总烃）			包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%☑			C 本项目最大占标率＞100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%☑			C 本项目最大占标率＞10%□		
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%☑			C 本项目最大占标率＞30%□		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时间（1）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□			
	区域生态环境质量的整体变化情况	K≤-20%☑			K＞-20%□			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（SO_2、NOx、颗粒物、NH_3、Hg、TSP、非甲烷总烃）			有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑		无监测□	
	生态环境质量监测	监测因子：（氨、TSP、非甲烷总烃）			监测点位数（1）		无监测□	
评价结论	生态环境影响	可以接受☑			不可以接受□			

工作内容		自查项目			
	大气环境防护距离	距厂界最远（0）m			
	污染源年排放量	SO_2：（25.264/34.708）t/a	NOx：（51.98/52.05）t/a	颗粒物：（8.387/10.219）t/a	VOCs：（0.0032）t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项					

5.2 地表水环境影响评价

5.2.1 废水排放环境影响

本项目产生的废水包括生产废水和生活污水。其中生产废水包括锅炉排污水、化水系统反渗透浓水、超滤及过滤反冲洗水、含煤废水、循环冷却塔排污水、湿式电除尘排水、净水站污泥脱水废水、脱硫系统废水及初期雨水等。本项目生产废水采取分类收集、分类处理方式，具体如下：

（1）化水处理系统的超滤及过滤反冲洗废水返回净水站及化水处理系统处理后回用于锅炉用水和冷却塔用水。

（2）锅炉排污水排入冷却塔水池，用于冷却塔补水；冷却塔排污水、湿式电除尘排水排入煤水复用水池，不外排。

（3）反渗透装置浓水及脱硫废水采用反渗透膜浓缩预处理+MVR 系统蒸发结晶处理后，冷凝水经化水处理站处理后回用于锅炉用水和冷却塔用水。

（4）含煤废水及初期雨水经煤水处理设施处理，回用于输煤系统冲洗用水、输煤系统除尘用水和煤场喷洒用水等，不外排。

（5）生活污水收集后排入市政管网，进入连云港经济技术开发区临港污水处理厂集中处理，尾水排入大埔河排污通道，后经临洪河入海。

因此，本次环评废水排放对地表水环境影响分析直接引用《连云港开发区西北组团污水处理厂一期工程项目环境影响报告书》结论。

5.2.1.1 污水处理厂尾水排放的影响

（1）大潮期正常排放情况下，工程排放污水经河道径流稀释后浓度已经变得较低，污水排放到临洪河口并经过一个潮周期输送扩散后，污染物扩散范围基本限定在河口及附近海区，临洪河 COD、无机氮增量很小，不会降低临洪河河口处的海水水质标准。

事故排放对临洪河河口水域影响范围较大，尤其是无机氮超标准水体的范围在临洪河河口处面积约为 317.19 公顷，主要分布在临洪河河口位置，更高浓度的水体在临洪闸下河道段，主要是因为污水排向河道后必须通过涨落潮水体进行稀释扩散进而输运到

外海，这需要足够长的时间才能完成，因此事故排放时通过一个涨落潮过程不能实现，所以出现高浓度水体。

（2）无论是正常排放还是事故排放，小潮期 COD、无机氮扩散范围比大潮期小，但污染物局部浓度变高，这是由于小潮期水动力条件较大潮期弱，通过潮流携带污染物向外海扩散的能力弱造成的，小潮期通过排水闸排放的污染物滞留在闸下至河口河段内不易扩散，使得该河段各项污染物浓度较高，危害较大，因此，建议小潮期优化污水排放调度方案，将集中 4 小时排放分解为两个时段排放，在保持总体排放量不变的前提下，缩短每个时段排放时间和排放量，尽量选择落急时刻前后合适潮位时开始排放，以使污水尽可能在较短时间内扩散至外海，充分稀释。

5.2.1.2 本项目纳管废水排放对污水处理厂的影响

本项目仅员工生活污水排入连云港经济技术开发区临港污水处理厂集中处理。连云港经济技术开发区临港污水处理厂设计处理规模为 4.8 万 m^3/d，2025 年临港污水处理厂污水处理量 1088.1738 万 m^3/a（2.98 万 m^3/d），本项目新增接管污水量约 13.2m^3/d，占剩余处理能力的 0.07%，基本不会对污水处理厂的正常运行产生冲击，污水处理厂具有足够的接纳能力。因此，本项目新增废水接管至连云港经济技术开发区临港污水处理厂是可行的。

5.2.2 取水环境影响

本项目取水水源为排淡河地表水，取水口位于排淡河 S242 省道上游约 100m 处，取水口地理坐标为 34°42′34.17″N，119°18′9.85″E。项目通过潜水泵从排淡河取水，采用地埋方式铺设给水管道送水至厂区，供水线路长约 1.0km。根据《连云港经济技术开发区热电联产项目水资源论证报告书》，取水环境影响分析如下：

（1）对区域水资源的影响

本项目取水水源为排淡河，本地水资源不足，区域用水主要依靠调引蔷薇河江淮水。本项目取水工程年取水约 139.18 万 m^3，占排淡河流域本地多年平均水资源量 2084.8 万 m^3 的 6.7%，占比较小；且排淡河流域调引蔷薇河江淮水，根据需求控制引水量，在满足本项目及现有取水户用水需求的情况下，蔷薇河需向排淡河调水量 260 万 m^3/a，蔷薇河可用水量 43963 万 m^3/a，占比较小（约 0.6%），因此本项目取水对排淡河流域水资源配置基本无影响。

连云区现状水平年（2024 年）用水总量 3.20 亿 m^3，属偏丰年份。根据《市水利局

市发改委关于印发“十四五”用水总量和强度控制目标的通知》及相关区域水权交易，连云区 2025 年用水控制指标为 4.35 亿 m^3，现状用水量满足用水量控制指标要求，尚有 11500 万 m^3 的用水指标余量。本项目年用水量 139.87 万 m^3（地表水 139.18 万 m^3，市政自来水 0.69 万 m^3），连云区用水指标余量满足本项目用水需求。

根据连云港市水利局统计数据，截至 2023 年连云区总许可水量 2.85 亿 m^3，较用水总量控制指标 4.35 亿 m^3 尚有 1.5 亿 m^3 富余度。本项目新增取水许可总量 139.18 万 m^3，远小于 1.5 亿 m^3 富余度。

综上，本项目取水不影响对排淡河流域的水资源配置，对排淡河及所在排淡河流域的水资源影响很小。

（2）对水功能区的影响

连云港市水利工程较为完善，排淡河及其上游河道均为输水河道，外调蔷薇河水量取决于用水需求，对河流的槽蓄量和水位、流速影响不显著，因此本项目取水对水功能区域纳污能力基本无影响。

（3）对水生态系统的影响

排淡河目前尚未制定生态水位。排淡河取水口处现状河底宽约 30m，河底高程约-1.66m，最小生态水位按大型鱼类生存水深 1.5m 计，最小生态水位为-0.16m，在排淡河 95%保证率水位 0.60m 时，取水口处还有 2.26m 的水深，不会影响排淡河的鱼类生存安全。本项目年取水量 139.18 万 m^3，占近年来排淡河年均入海水量 10916.2 万 m^3 约 1.3%，占比较小，因此本项目取水对排淡河流域生态系统基本无影响。

（4）对其他用水户的影响

排淡河现状无工业取水户。连云港市农业用水全面发放取水许可证，排淡河农业用水取水许可有：开发区朝阳街道 200 万 m^3，工业投资集团农业用水 34.22 万 m^3，板桥街道农业技术服务中心在多条河道取水，经测算在排淡河的约 30 万 m^3，合计排淡河农业用水取水许可约 264 万 m^3。

本工程核定年取水量 139.18 万 m^3，排淡河流域本地地表水不足，调引蔷薇河江淮水根据需求控制，在满足本项目及现有取水户用水需求的情况下，蔷薇河需向排淡河调水量 260 万 m^3/a，蔷薇河可供水量 43963 万 m^3/a，占比仅约 0.6%。在调引蔷薇河江淮水的情况下，排淡河可供水量能够满足本项目及区域农业灌溉、连云港抽水蓄能电站用水需求。本项目取水对其他用水户取水水量条件基本无影响。

本项目取水泵房内设计安装 3 台水泵，单台水泵设计参数 350m^3/h，最大取水流量

0.3m³/s。排淡河河道规模较大，过流能力强，在新增 0.3m³/s 情况下，推算至大板跳闸水位基本无变化。因此本项目取水对其他用水户取水水位条件基本无影响。

综上所述，本项目取水对排淡河的水资源影响很小，对区域水功能区的影响轻微，对其他权益相关方式取用水条件和生态系统基本无影响。

5.2.3 地表水环境影响自查表

地表水环境影响评价自查表见表 5.2-1。

表 5.2-1　地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型☑；水文要素影响型☑</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；涉水的风景名胜区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道□；天然渔场等渔业水体□；水产种质资源保护区□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放□；间接排放☑；其他□</td><td colspan="2">水温□；径流☑；水域面积□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH 值□；热污染口；富营养化□；其他□</td><td colspan="2">水温□；水位（水深）☑；流速☑；流量☑；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑</td><td colspan="2">一级□；二级□；三级☑</td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建□；拟建□；其他☑</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">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☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季☑；冬季□</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门□；补充监测☑；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发□；开发量 40%以下☑；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">水行政主管部门☑；补充监测口；其他口</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td colspan="2">监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季　；秋季☑；冬季□</td><td>（水温、pH、高锰酸盐指数、COD、溶解氧、SS、氨氮、总氮、TP、石油类、氯化物、六价铬、砷、汞、铅、镉、硫化物、氟化物）</td><td colspan="2">监测断面或点位个数（2）个</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（4）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">（pH、SS、COD、氨氮、总磷、总氮）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">河流、湖库、河口：I 类□；II 类□；III 类☑；IV 类□；V 类□</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目	
		近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（）	
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季 ；秋季□；冬季□	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标☑；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价☑ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□ 依托污水处理设施稳定达标排放评价☑	达标区☑ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2	
	预测因子	（）	
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□	
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□	
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，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□	
	污染源排放量核算	污染物名称 / 排放量/(t/a) / 排放浓度/(mg/L) COD / 1.502 / 350 SS / 0.858 / 200 NH_3-N / 0.129 / 30 TN / 0.193 / 45 TP / 0.013 / 3	
	替代源排放	污染源名称 / 排污许可证编号 / 污染物名称 / 排放量/ (t/a) / 排放浓度/	

工作内容		自查项目				
	情况					(mg/L)
		（）	（）	（）	（）	（）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（）m3/s；鱼类繁殖期（）m3/s；其他（）m3/s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m				
防治措施	环保措施	污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施☑；其他□				
	监测计划		生态环境质量	污染源		
		监测方式	手动□；自动□；无监测□	手动 ；自动 ；无监测□		
		监测点位	（）	（生活废水排口） （脱硫废水排口）		
		监测因子	（）	（pH 值，COD、氨氮、总氮、总磷、SS、色度、流量） （pH、总砷、总铅、总汞、总镉、流量）		
	污染物排放清单	见 9.2 相关内容				
评价结论		可以接受☑；不可以接受□				
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容						

5.3 声环境影响评价

5.3.1 噪声源

本项目产生的噪声分为机械噪声、电磁性噪声和空气动力性噪声。机械噪声是由机械设备运转、振动、摩擦等产生的噪声，以中、低频为主，主要产噪设备有碎煤机和各类泵等；电磁性噪声是由电磁场交变运动产生的噪声，以中、低频为主，主要产噪设备有发电机、励磁机和变压器等；空气动力性噪声是由气体流动产生的噪声，具有低、中、高各种频率成份，主要有送风机、引风机等。锅炉的排汽噪声为偶发的强噪声源。拟建项目主要噪声源强及其采取降噪措施后的效果见报告书 3.8.4 章节。

5.3.2 预测内容

本项目声环境评价范围内无声环境敏感目标，故本次预测主要给出项目建成后厂界噪声值，本次为新建项目，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，预测和评价建设项目在运营期厂界噪声贡献值，评价其超标和达标情况。

5.3.3 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的模型，应用过程中将根据具体情况做必要简化。

（1）室外点声源

某个点声源在预测点的声压级：

$$Lp(r)=Lp(r_0)-20\lg(r/r_0)-A$$

式中：Lp(r)——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

Lp(r_0)——参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r——预测点距声源的距离，m；

r_0——参考点距声源的距离，m；

A——各种因素引起的倍频带衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量）。

如果已知声源的倍频带声功率级 Lw，且声源可看作是位于地面上的，则

$$L_P(r)=L_w-20\lg(r)-8$$

由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的 A 声级 LA（r）：

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

式中：Lpi（r）——预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

△Li——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

（2）室内声源

室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{P1}=L_W+10\lg(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R})$$

式中：Lp_1——室内声源在靠近围护结构的倍频带声压级；

r_1——室内声源与靠近围护结构处的距离，m；

R——房间常数；

Q——方向性因子。

所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{P1i}(T)=10\lg(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{P1ij}})$$

计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2}=L_{P1}-(TL+6)$$

式中：TL——围护结构倍频带的隔声量，dB(A)。

将室外声级 Lp_2(T)和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频

带的声功率 Lw：

$$Lw=Lp_2(T)+10lgS$$

式中：S——透声面积，m^2。

等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 L_w，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

（3）计算总声级

①项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（Leqg）计算公式：

$$L_{eqg}=10\lg(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}})$$

式中：L_{eqg}——项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai}——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T——预测计算的时间段，s；

t_i——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

②预测点的预测等效声级（Leq）计算公式：

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

式中：L_{eqb}——预测点的背景值，dB(A)。

5.3.4 预测结果

预测结果表明，项目运行期间厂界监测点处 N1~N6 噪声贡献值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，本项目建设对周边声环境影响可接受。

本项目噪声预测结果见表 5.3-1 和图 5.3-1。

表 5.3-1　厂界噪声预测结果　单位：dB（A）

序号	噪声贡献值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	36.11	36.11	60	50	达标	达标
N2	31.19	31.19	60	50	达标	达标
N3	44.61	44.61	60	50	达标	达标
N4	44.02	44.02	60	50	达标	达标
N5	42.48	42.48	60	50	达标	达标
N6	26.18	26.18	60	50	达标	达标

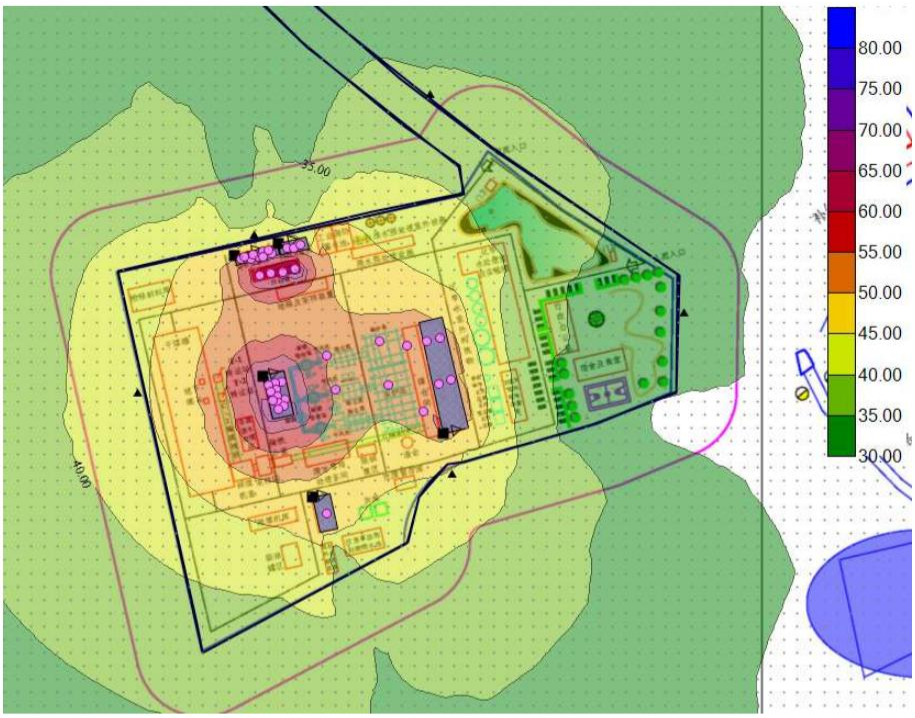


图 5.3-1 本项目噪声贡献值等值线分布图 （单位：dB（A））

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定：夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。由于项目所在地厂界声环境功能区属于 2 类区，故夜间偶发噪声应≤65dB(A)。由下表可知，在考虑锅炉排汽偶发噪声情况下，夜间厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中要求。由于锅炉排汽噪声属偶发噪声，且突发频率很低，对周围环境只产生暂时性影响，故锅炉排汽噪声不会对声环境造成明显不利影响。

本项目偶发噪声时噪声预测结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 偶发噪声时噪声预测结果 单位：dB（A）

声级距离	90dB（A）	100dB（A）	110dB（A）	120dB（A）	标准dB（A）
50m	50.3	60.3	70.3	80.3	昼60/夜50（夜间偶发噪声不得超过限值15）
100m	47.7	57.6	67.6	77.6	
150m	45.1	55.1	65.1	75.1	
200m	42.9	52.9	62.9	72.9	

5.3.5 小结

（1）声环境影响预测结果表明，在采取噪声控制措施后，各厂界噪声昼、夜间贡献值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求。

（2）锅炉安全阀在安装消声器后，其排汽噪声的影响厂界的噪声值能满足《工业

企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中关于夜间偶发噪声的规定。

声环境影响自查表见下表。

表 5.3-3　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	现状实测法☑	现状实测加模型计算法□	收集资料□			
	现状评价	达标百分比					
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测法☑	已有资料□	研究成果□			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑	其他□				
	预测范围	200m☑	大于 200m□	小于 200m□			
	预测因子	等效连续 A 声级☑	最大 A 声级☑	计权等效连续感觉噪声级□			
	厂界噪声贡献值	达标☑	不达标□				
	声环境保护目标处噪声值	达标□	不达标□				
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑	固定位置监测□	自动监测□	手动监测☑	无监测□	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（Leq（A））		监测点位数（）		无监测□	
评价结论	生态环境影响	可行☑	不可行□				
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项							

5.4 固废影响分析

5.4.1 固体废物产生处置情况

本项目运行中产生的固体废物主要包括飞灰、炉渣、脱硫石膏、废膜组件（化水）、废膜组件（脱硫废水）、废弃除尘布袋、废脱硝催化剂、废矿物油、蒸发结晶废盐、含煤废水处理污泥、原水预处理污泥、废铅蓄电池、铁屑、化验室废液、废试剂瓶、锅炉酸洗废液、生活垃圾等，其产生处置情况见报告书 3.8.3 章节。其中飞灰、炉渣、脱硫石膏、铁屑等一般固废委托处置利用；废脱硝催化剂、废膜组件（脱硫废水）、废矿物油、废铅蓄电池、化验室废液、废试剂瓶、锅炉酸洗废液等为危险废物，委托有资质单位处置；废膜组件（化水）厂商回收；原水预处理污泥和含煤废水处理污泥入炉焚烧；废弃除尘布袋、蒸发结晶废盐根据《污染源源强核算技术指南 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；生活垃圾由环卫部门收集处理。

5.4.2 一般固废环境影响分析

5.4.2.1 灰渣、脱硫石膏综合利用可行性分析

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中的固体废物综合利用及处置可行技术，本项目运行过程中产生的灰渣和脱硫石膏考虑全部综合利用。

（1）灰渣综合利用可行性分析

本项目燃用设计煤种（校核煤种）情况下产生飞灰量为16518吨/年（20648吨/年），炉渣量11078吨/年（13746吨/年）。目前，灰渣的利用方式很多，根据HJ2301-2017以及同类型电厂锅炉粉煤灰综合利用类比调查结果，粉煤灰经磨细加工、干法分级等预处理技术后，可作以下用途：

①混凝土的组分；

②水泥的生产原料；

③加气、发泡混凝土的生产原料；

④代替黏土用于制砖与陶瓷用品；

⑤筑路、修桥、采矿、填坑等土木工程中的回填、地基与土壤巩固的原料；

⑥摩擦剂的生产原料等；

⑦对于高铝含量的粉煤灰，还可以用于提炼硅铝合金。

由于灰渣是良好的水泥掺烧熟料和砖块等新型建材的原料，灰渣综合利用率可达100%。脱硫废水烟道蒸发结晶后的盐分主要是氯化钙和氯化铁等，随烟尘进入粉煤灰中，由于脱硫废水中含有较多的氯离子，经烟气干燥后，会使粉煤灰中氯离子含量增加，但是由于相对占比较小，因此粉煤灰中氯离子含量总体提高有限，建材公司进行综合利用时，注意对氯离子含量进行检测，必要时通过与其它原料配比，进一步降低氯离子含量。

（2）脱硫石膏综合利用可行性分析

本项目采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，燃用设计煤种（校核煤种）情况下脱硫石膏年产生量5800吨（8120吨）。目前，国内脱硫石膏的综合处理和应用已经起步，脱硫石膏的应用蕴藏着巨大的市场机遇，对于江苏、浙江等天然石膏匮乏的地区，脱硫石膏的大量出现为以石膏为原料的企业带来了商业机会。根据HJ2301-2017以及同类型电厂脱硫石膏综合利用类比调查结果，脱硫石膏可用作水泥缓释剂和制造纸面石膏板，脱硫

石膏综合利用率可达 100%。

5.4.2.2 灰渣和脱硫石膏收集、暂存、输运过程影响分析

（1）厂内收集、暂存过程影响分析

①除灰系统

除灰系统采用正压浓相气力输送系统，除尘器灰斗内收集的灰由压缩空气通过管道输送至灰库。本项目建设 2 座直径为 10m 的灰库，有效容积为 1000m^3，可贮存本项目建成后两台锅炉在设计煤种约 39 天、校核煤种约 31 天的灰量。灰库下设 1 个干灰排放口和 1 个调湿灰排放口，一路接干式散装机，可将干灰装入干灰罐车外运利用或处置，一路接加湿式搅拌机，可将灰加湿搅拌成含水约 25%的加湿后装入自卸汽车外运利用或处置。厂内干灰库的出灰口日常由挡板封闭，不会有灰尘外泄。当运灰罐车进入后，灰库挡板打开，开口布袋落下，伸进灰罐车接口内，开始卸灰，完毕后，布袋收起，挡板封闭。整个过程基本无灰尘外泄，由于装卸过程在相对封闭的环境进行，不会产生明显粉尘污染。

②除渣系统

本项目采用“滚筒冷渣器＋链斗输送机＋斗式提升机＋渣仓”连续排渣方式，本项目建设一座有效容积 350m^3 的渣仓，渣仓顶部设置脉冲袋式除尘器。渣仓内的湿渣通过气动排渣门定期装车外运供综合利用；当渣暂时不能外运综合利用时，则运至临时应急灰渣堆放场。炉渣在厂内收集、贮存过程不会产生明显粉尘污染。

③脱硫石膏

从脱硫吸收塔排出的石膏浆固体物浓度含量约为 15～20%，石膏浆经水力旋流器浓缩至固体物含量约 70%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。由于石膏输送过程中始终保持一定的水分具有粘性，因此不会产生明显的粉尘污染。

（2）厂外输运过程影响分析

本项目飞灰外运综合利用的方式有两种形式，其一是利用密封罐车运输，采用密封罐车运输可消除扬尘和撒落对道路及道路周边环境的影响；其二是将干灰调湿后用自卸式卡车运输，采用此种方式运输需将干灰加水搅拌成含水率为 25%的湿灰，可减少扬尘和撒落。渣和脱硫石膏的运输则全部采用自卸式卡车。

本项目粉煤灰拟由连云港鲁碧新型建材有限公司综合利用，脱硫石膏拟交由连云港浩拓环保科技有限公司综合利用，炉渣由连云港浩拓环保科技有限公司综合利用，均已

签订了意向协议书。本项目飞灰、脱硫石膏、炉渣利用公路运输，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，组织飞灰、炉渣和脱硫石膏运输的单位，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，以避免灰渣和脱硫石膏的泄漏。

综上，建设项目灰渣、脱硫石膏的综合利用运输对周边生态环境影响可接受。

5.4.2.3 其他一般固废环境影响分析

本项目运行过程中产生污泥的系统包括原水预处理系统、脱硫废水处理系统、含煤废水处理系统，其中原水预处理污泥、含煤废水处理污泥均返回煤场掺烧；废蒸发结晶（约 2520t）及废弃除尘布袋（6t/3a），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。其它水处理污泥属于一般固废，暂存在污泥间。

本项目在制水过程中产生的废超滤膜和反渗透膜产生量约 10t，每 5~8 年更换一次，在化学水处理车间内暂存后由厂商回收。

5.4.3 危险固废和待鉴别废物厂内贮存环境影响分析

5.4.3.1 贮存场所（设施）环境影响分析

建设项目拟在厂区内建设一座占地面积为 100m^2 的危废暂存库，暂存项目运营产生的危险废物（废矿物油、废铅蓄电池、废脱硝催化剂、废膜组件（脱硫废水）、化验室废液、废试剂瓶、锅炉酸洗废液等），废弃除尘布袋和废蒸发结晶需开展危险特性鉴别，确定属性前暂按危险废物管理，在危废暂存库内暂存。项目危废库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关标准要求建设。

（1）危废暂存库暂存能力分析

根据贮存的危险废物种类和特性，将危废暂存库分为固态危废暂存区、液态危废暂存区。项目废脱硝催化剂、废铅蓄电池、废膜组件（脱硫废水）、废试剂瓶、锅炉酸洗废液采用危废专用袋密闭包装；废矿物油、化验废液采用密闭包装桶包装；待开展危险特性鉴别的废蒸发结晶盐贮存于固态暂存区，废弃除尘布袋在固态危废暂存区暂存，每个贮存区域之间间隔堆放。

全厂危险废物和待鉴别废物贮存能力分析见表 5.4-1。

表 5.4.-1　厂内危险废物和待鉴别废物贮存能力分析表

序号	危险废物名称	危险废物代码	形态	产生量（t/a）	贮存位置	占地面积（m^2）	贮存方式	贮存能力（t）	贮存周期
1	废脱硝催化剂	HW50 772-007-50	固	30/3a	固态危废暂存区	100	袋装	/	/
2	废矿物油	HW08 900-214-08	液	2	液态危废暂存区		桶装	3	3 个月
3	废铅蓄电池	HW31 900-052-31	固	1/5a	固态危废暂存区		袋装	1	3 个月
4	废膜组件（脱硫废水）	HW49 900-041-49	固	1.2/3a	固态危废暂存区		袋装	1	3 个月
5	化验室废液	HW49 900-047-49	液	0.12	液态危废暂存区		桶装	0.5	3 个月
6	废试剂瓶	HW49 900-041-49	固	0.1	固态危废暂存区		袋装	0.5	3 个月
7	锅炉酸洗废液	HW34 900-300-34	液	700/5-10 年	液态危废暂存区		/	/	/
8	废蒸发结晶盐	待鉴别	半固	2520	固态危废暂存区		袋装	3	1 个月
9	废弃除尘布袋	待鉴别	固	6/3a	固态危废暂存区		袋装	2	3 个月

本项目液态危废废矿物油、化验室废液产生量分别为 2t/a 和 0.12t/a，贮存期限为 3 个月，采用密闭包装桶贮存；堆积密度按 0.8t/m^3 考虑，堆高按 1.2m 计，则所需贮存面积为 2m^2 和 0.2m^2。项目锅炉酸洗废液产生即刻进行委托处置，不在厂内暂存；在危废暂存库中划分出 2m^2 和 0.2m^2 的区域作为液态危废暂存区，满足贮存面积要求。

项目废脱硝催化剂产生即刻进行委托处置，不在厂内暂存；废铅蓄电池产生量为 1t/5a，贮存期限为 3 个月，采用危废专用袋贮存，堆积面积按 1.3 t/m^3，堆高按 3m 计，则在危废暂存库中划分 1m^2 区域作为废铅蓄电池暂存区域；废膜组件（脱硫废水）产生量为 1.2t/3a，贮存期限为 3 个月，采用危废专用袋贮存，堆积面积按 1t/m^3，堆高按 1m 计，则在危废暂存库中划分 2m^2 区域作为废膜组件（脱硫废水）暂存区域；废试剂瓶产生量为 0.1t/a，贮存期限为 3 个月，采用危废专用袋贮存，堆积面积按 0.6 t/m^3，堆高按 1m 计，则在危废暂存库中划分 0.2m^2 区域作为废试剂瓶暂存区域，满足贮存要求。

项目废弃除尘布袋、脱硫废水污泥需进行危险特性鉴别，确定属性前暂按危险废物管理，在危废暂存库中暂存。本项目废弃除尘布袋产生量为 2t/a，采用吨袋贮存，堆积密度按 1t/m^3 计，堆高按 2m 计，则所需贮存面积为 1m^2；废蒸发结晶盐产生量为 2520t/a，

贮存周期按 1 个月考虑，采用吨袋（危废专用袋）贮存，堆积密度按 1.5t/m^3 计，堆高按 2m 计，则所需贮存面积约 70m^2，则需在危废暂存库中分别划分 1m^2、70m^2 区域作为废弃除尘布袋、脱硫废水污泥作为污泥暂存区，满足贮存面积要求。

综上，本项目危废暂存库能够满足危险废物和待鉴别废物的贮存要求。

（2）生态环境影响分析

①危废暂存库大气环境影响分析

项目危废暂存间暂存的危废和待鉴别废物为废脱硝催化剂、废铅蓄电池、废油、废膜组件（脱硫废水）、化验室废液、废试剂瓶、锅炉酸洗废液、废蒸发结晶盐、废弃除尘布袋。废弃除尘布袋、废脱硝催化剂、废铅蓄电池采用吨袋储存，无恶臭或粉尘产生；液态危废（废油、化验室废液）采用包装桶密闭储存，无敞开液面，不会有废气污染物排放；废蒸发结晶盐采用专业包装吨袋贮存，正常不会发生遗撒，无明显恶臭影响。危废暂存间为密闭仓库，对周围敏感点影响可接受。

②危废暂存库地表水环境影响分析

项目危废暂存间暂存的液态危废废油采用密闭包装桶贮存，废铅蓄电池不涉及拆解过程，正常情况不会发生泄漏。暂存库设置渗滤液导流和收集系统，事故情况下如发生泄漏，废油、废酸液可收集在暂存库内，不会污染地表水环境。

③危废暂存库地下水、土壤环境影响分析

危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》的相关要求采取防渗措施，在落实防渗要求的前提下，危废暂存库不会对地下水环境和土壤环境造成不利影响。通过严格落实相应的防渗、防泄漏以及防风、防雨、防晒等措施，可防止危废暂存间的有害物质直接污染地下水。

5.4.3.2 运输过程环境影响分析

项目运营期产生的危险废物经有资质的部门收集后妥善处置，运输由持有危险废物经营许可证的单位组织实施，并按照相关危险货物运输管理规定执行；项目危险废物运输采用公路运输方式，应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令〔2005〕第 9 号）执行。运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，运输车辆应按 GB13392 设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与所载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备；危险废物运输时的装卸应遵照如下技术要求：装卸区的工作人员应熟悉危险废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，如橡胶手套、防护服和口罩。装卸区域应配备必要的消防设备和设施，

并设置明显的指示标志。装卸区域应设置隔离设施；厂区危险废物转移应实施转移联单制度，确保危险废物得到安全处置。经采取上述措施后，运输过程散落、泄漏的几率极低，运输过程中对生态环境影响较小。

5.4.3.3 委托处置环境影响分析

建设单位应对项目产生的各固废实行分类收集和暂存，并应建立车间岗位及危废仓库台账，并向当地生态环境主管部门申报固废的类型、处理处置方法。对于危险废物如果转移给他企业，应严格履行国家与地方政府生态环境主管部门关于危险废物转移的规定，填写危险废物转移单，并报当地生态环境主管部门备案，落实追踪制度，严防二次污染，杜绝随意买卖。

本项目建成后，所产生的固体废弃物严格按照上述要求进行处理处置后，对周围环境及人体造成的影响可接受。

5.5 地下水环境影响评价

5.5.1 区域水文地质条件

5.5.1.1 区域地质发展概况

根据区域地质构造等资料，就大地构造单元分区而言，厂址地区位于华北断块区的鲁苏断块内，如图 5.5-1。鲁苏断块西以郯城—庐江断裂为界，东南以淮阴—响水口断裂为界，呈一楔形插入徐淮断块和下扬子断块之间。

该断块基底由太古界—元古界的东海群和海州群组成。中元古代晚期之后长期处于隆起上升阶段，遭受剥蚀。断块内盖层极不发育，缺失震旦纪、古生代地层。中生代断块差异活动加强，在北部形成莱阳盆地，在南部形成北东向的沭阳断陷盆地，盆地内沉积了白垩纪和早第三纪沉积，厚达 2000 多米，为红色陆屑建造。晚第三纪以来的构造运动基本上继承了前期的运动特点，以升降运动为主，但强度已减弱。断块内构造以断裂为主，褶皱不发育，断裂走向为北东向及北北东向。总体来看，在新构造期鲁苏断块属于稳定地块，地震活动强度和频度均较低。

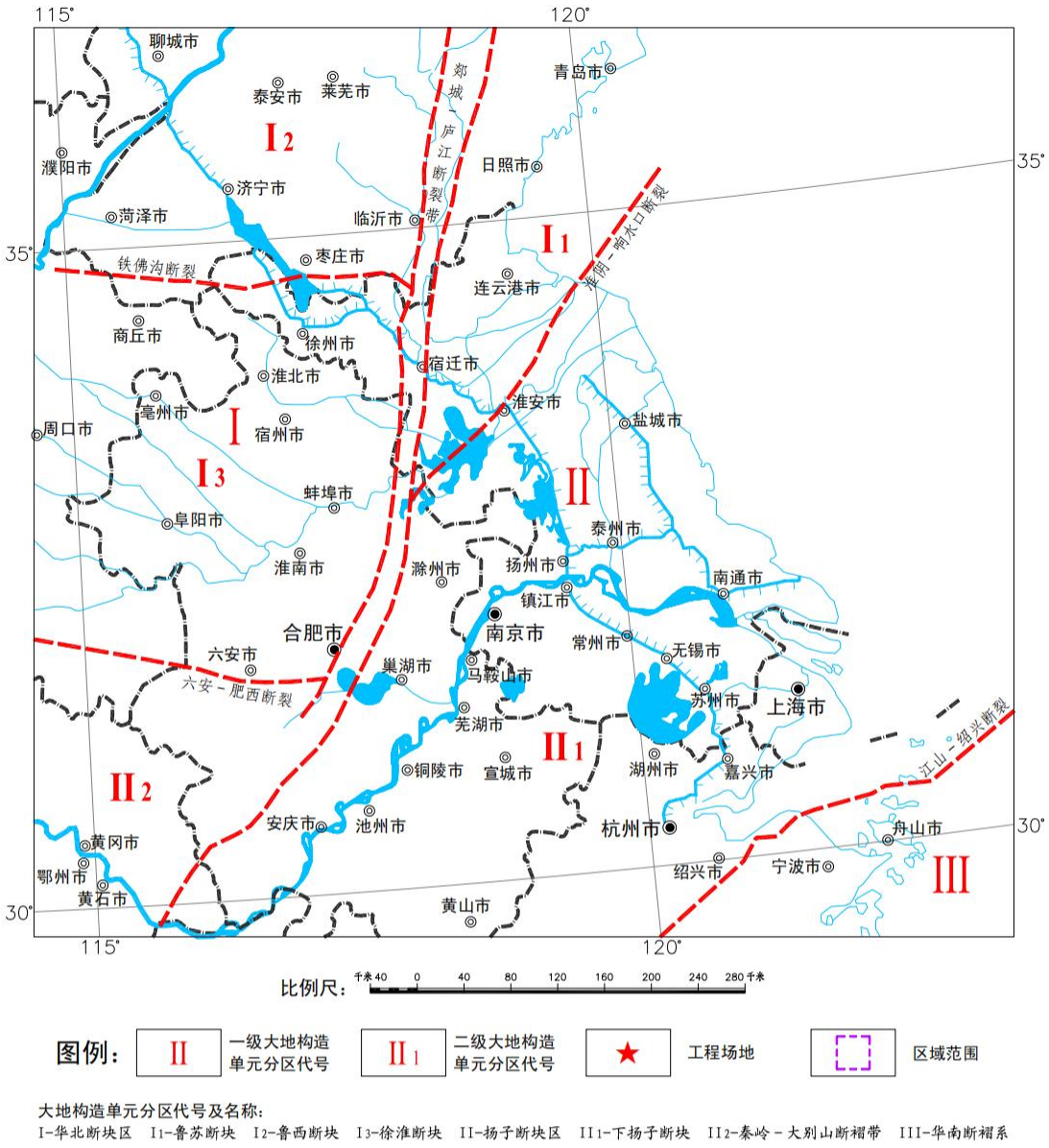


图 **5.5-1** 江苏及其邻区大地构造分区图

5.5.1.2 区域底层

根据区域地质资料，厂址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。厂址区的地质构造及地震震中分布情况可参见图 5.5-2 所示。如图，距厂址较近的断裂有郯城－庐江断裂带（①）、海州－泗阳断裂（②）、淮阴—响水口断裂（③）、邵店－桑墟断裂（⑥）和千里岩－海头断裂（⑩）。现分布叙述如下：

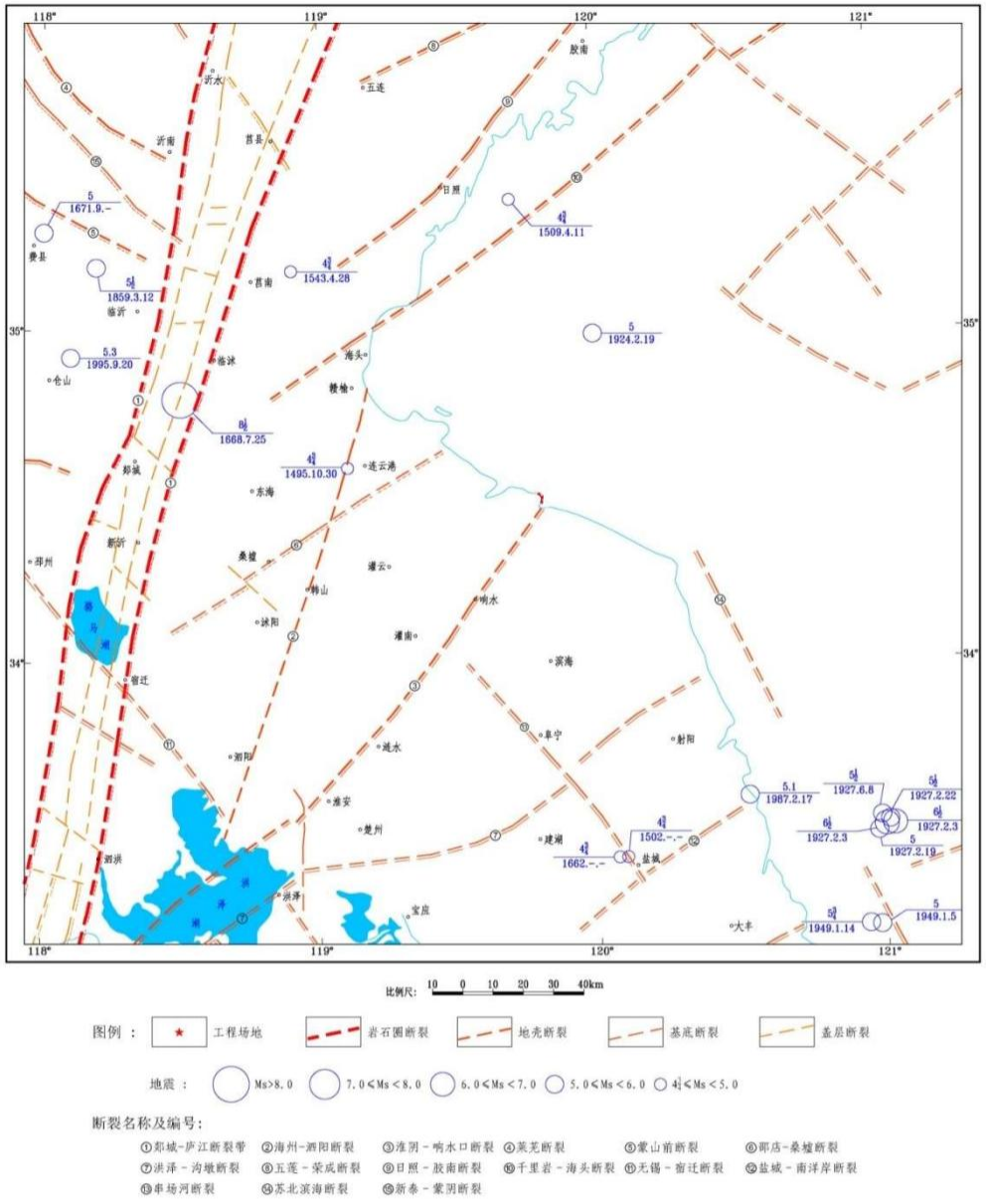


图 5.5-2　厂址区的地质构造及地震震中分布

（1）郯城—庐江断裂带（①）

该断裂是我国东部一条规模巨大的岩石圈断裂，走向北北东，断裂切割了不同的地质构造单元。该断裂主要由 5 条主干断裂组成，在山东境内，表现为主干断裂组成两堑夹一垒的构造格架，进入江苏后断裂带明显变窄。沿断裂是一条强地震带，公元 1668 年郯城 8½级地震就发生在该断裂带上，现今小震在新沂至莒县一带仍呈密集带状分布。在长期的发展演化过程中，断裂表现出明显的分段活动特征，在山东郯城、莒南一带可见到全新世活动迹象，在江苏宿迁、泗洪和安徽嘉山一带可见到晚更新世活动迹象。该断裂带在重、磁场上均有明显的条带状、串珠状异常反映，南段的地震活动较北段明显

减弱，根据在新沂河南岸取样测年结果，最近一次断裂活动发生在 1.3 万年左右的晚更新世晚期。综合分析，推断郯庐断裂最新活动时代山东段为全新世，江苏－安徽段为晚更新世。

（2）海州－泗阳断裂（②）

该断裂是一条地貌特征不明显的隐伏断裂，为由 3~4 条北北东向基岩断裂构成的断裂带。该断裂北起赣榆县东侧的海州湾边，经海州西侧向南延伸到泗阳东侧的蚕桑场等一线，并继续向南延伸与淮阴—响水口断裂相交，走向北 15°东，倾向南东，倾角 70°。根据钻探资料，在第四系覆盖层之下，该断裂两侧地层分布差异较大，断裂西侧以太古界—下元古界（Ar~Pt1）地层为主，断裂东侧以中元古界（Pt2）地层为主。根据对该断裂所作的浅层人工地震勘查和断层气测量成果，覆盖层（N+Q）未见被错断的迹象，断裂胶结好，透气性差。断裂虽然控制了几个晚白垩世至早第三纪盆地的发育，但晚新生代地层（N+Q）厚度在断层两侧无明显差异，尤其是断裂两侧第四纪海积层厚度也一致，故推断该断裂自晚第三纪以来已不再活动，是一条隐伏的前第四纪断裂。

（3）淮阴—响水口断裂（③）

淮阴—响水口断裂为第四系覆盖，断裂总体走向北东，断面南倾，具正断性质。该断裂是华北断块区与扬子断块区的分界断裂。在重力上为一重力梯级带，地壳测深和重力延拓资料表明，该断裂切割到了下地壳，是一条地壳断裂。据浅层人工地震和钻孔资料分析，该断裂两侧 N+Q 厚度差异较大，东南侧是西北侧的 2~3 倍。该断裂错断了盐城组（N2y）底部，沿断裂有晚第三纪玄武岩分布，表明该断裂在上新世曾有强烈活动。沿断裂有小震活动。综合分析，推断淮阴—响水口断裂是一条隐伏的前第四纪断裂。

（4）邵店－桑墟断裂（⑥）

该断裂又称烧香河断裂，为中新生代沭阳盆地的边界断裂，是一条隐伏的基底断裂。断裂西起郯庐断裂带附近，呈北东向经邵店南、颜集、桑墟、新坝、新河，延伸到连云港海域近 2km 处，全长 120 多公里，倾向南东，倾角 60 ~ 70°。据物探、钻探等勘查，该断裂形成于中生代，在晚白垩世和早第三纪曾有强烈活动，控制了沭阳、板浦等断陷盆地的形成和发展。盆地内沉积了 2000 余米的紫红色砂页岩沉积。中新世沭阳断陷盆地消亡，作为盆地边界断裂的邵店—桑墟断裂趋向稳定，该断裂不再控制新地层沉积。据在该断裂西南段开展的人工地震、钻探和精密磁测等勘查，其最新一次活动为晚第三纪之前，在第四纪已停止活动，故该断裂是一条基岩中的老断裂。

（5）千里岩－海头断裂（⑩）

该断裂位于赣榆县境内，大部分为第三系所覆盖，向北东延伸入黄海，全长近 300km，据海域重力资料表现为一条北东向的重力异常带，由陆地一直延伸到千里岩隆起。在地貌上是水下岸坡与古滨海平原地貌单元的分界。

5.5.2 场地水文地质条件

5.5.2.1 地形地貌

厂址位于连云区朝阳街道沙集村北侧农田，地势较低，地形平坦，地面高程一般为 2.87~3.29m。厂区的地形地貌见图 5.5-3。

厂址区地貌分区为沂沭丘陵~平原区，地貌单元为冲积平原。



图 5.5-3　地形地貌

5.5.2.2 场地岩土

根据区域地质资料和厂址地区的勘测成果，厂址区勘测深度范围内的地基岩土主要由第四系全新统、上更新统冲积成因的黏土、淤泥、粉砂与粉质黏土互层，下覆下元古界花岗片麻岩，表层分布人工堆积成因的素填土。根据地基土层的物理力学性质，成因类型和埋藏条件等，将地基土划分为 8 个岩土单元体。现自上而下叙述如下：

层①素填土（Q_4^s）：灰黄色、黄褐色，很湿，主要由粉质黏土组成。性质不均匀，结构较松散，堆积时间大于 10 年。该层主要分布于水沟、道路附近。

层②黏土（ Q_4^{al}）：灰黄色，黄褐色，饱和，流塑~软塑，含少量氧化铁和云母碎

屑，稍有光滑，韧性和干强度中等。

层③淤泥（Q_4^m）：灰色、灰褐色，等级轻，饱和，流塑，含有机质，稍有光泽，干强度及韧性低~中等。

层④黏土（Q_3^{al}）：黄褐色，灰黄色，稍湿，硬塑，含氧化铁和云母碎屑，混铁锰结核和姜结石，切面光滑，韧性和干强度高。

层⑤粉砂与粉质黏土互层（Q_3^{al}）：粉砂为灰黄色、灰白色，饱和，密实，成分以石英为主，长石、云母次之，颗粒组成中等均匀，级配不良；粉质黏土为灰黄色，黄褐色，等级重，稍湿，硬塑，含氧化铁，有光滑，韧性和干强度高。层厚比约为 1/2。局部夹砾砂、细砂。

层⑥花岗片麻岩（P_{fl}）：黄褐色、灰白色，全风化，主要矿物成分为长石、石英、角闪石、云母等，顶部风化为黏土矿物，中下部为砂粒及碎块状，手捏易碎，遇水易软化。

层⑦花岗片麻岩（P_{fl}）：黄褐色、灰白色，强风化，变晶结构，片麻状构造，主要矿物成分为长石、石英、角闪石、云母等，较软岩，极破碎，呈碎块状，手捏易碎，遇水易软化。

层⑧花岗片麻岩（P_{fl}）：黄褐色、灰白色，中等风化，变晶结构，片麻状构造，主要矿物成分为长石、石英、角闪石、云母等，较硬岩，破碎，呈短柱状，锤击声脆。

表 5.5-1　各地基岩土层埋藏条件一览表

层序号	土层名称	统计项目	层厚（m）	层顶高程（m）	层底高程（m）	层顶埋深（m）	层底埋深（m）
①	素填土	最小值	0.60	2.87	0.64	0.00	0.60
		最大值	2.40	3.29	2.33	0.00	2.40
		平均值	1.35	3.05	1.7	0.00	1.35
		有效个数	11	11	11	11	11
②	黏土	最小值	0.60	1.31	-0.24	0.60	1.40
		最大值	2.30	2.33	1.69	1.60	3.50
		平均值	1.11	2.04	0.92	1.04	2.16
		有效个数	7	7	7	7	7
③	淤泥	最小值	2.90	-0.24	-3.85	1.40	5.10
		最大值	5.00	1.69	-2.10	3.50	7.10
		平均值	3.96	0.99	-2.98	2.06	6.03
		有效个数	11	11	11	11	11
④	黏土	最小值	13.10	-3.85	-25.35	5.10	19.50
		最大值	21.50	-2.10	-16.46	7.10	28.60
		平均值	16.79	-2.98	-19.77	6.03	22.82
		有效个数	11	11	11	11	11
⑤	粉砂与粉质黏土互层	最小值	3.60	-25.35	-33.45	19.50	26.50

层序号	土层名称	统计项目	层厚（m）	层顶高程（m）	层底高程（m）	层顶埋深（m）	层底埋深（m）
		最大值	16.00	-16.46	-23.52	28.60	36.70
		平均值	9.62	-19.98	-30.22	23.04	33.32
		有效个数	5	10	5	10	5
⑥	花岗片麻岩（全风化）	最小值	2.70	-23.52	-26.22	26.50	29.20
		最大值	2.70	-23.52	-26.22	26.50	29.20
		平均值	2.70	-23.52	-26.22	26.50	29.20
		有效个数	1	1	1	1	1
⑦	花岗片麻岩（强风化）	最小值	1.30	-33.45	-36.55	20.60	22.30
		最大值	3.10	-17.60	-19.30	36.70	39.80
		平均值	1.95	-28.57	-29.38	31.65	32.45
		有效个数	4	6	4	6	4
⑧	花岗片麻岩（中等风化）	最小值	未揭穿	-36.55	未揭穿	22.30	未揭穿
		最大值		-19.30		39.80	
		平均值		-29.38		32.45	
		有效个数		4		4	

5.5.2.3 地下水类型及含水层空间分布特征

工程场地的地下水按区域水文地质条件、含水层性质和埋藏条件划分主要为上部的孔隙潜水和下部的基岩裂隙水。

孔隙潜水主要赋存在上部的填土、软土和黏性土中，其地下水水位主要受大气降水和地表水的影响，呈季节性变化。

勘察期间测得的地下水初见水位（孔隙潜水）一般为 0.30~1.30m，相应高程一般为 1.30~2.68m，稳定水位埋深（孔隙潜水）一般为 0.40~1.50m，高程一般为 1.50~2.58m。根据调查访问及有关水文地质资料，工程场地常年地下水稳定水位埋深一般为 0.50~2.00m，据调查水位年变化幅度在 1.00~1.50m 左右。

基岩裂隙水主要赋存于下部全风化~中等风化花岗片麻岩中，考虑到其埋深较深，水量不大，可不考虑其对本项目的影响。

5.5.3 地下水环境影响预测

5.5.3.1 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脱硫废水收集池，若脱硫废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脱硫废水收集池内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。根据建设项目废水特点，考虑脱硫废水收集池防渗层发生破坏，选择耗氧量、硫化物、铅作为预测因子，预测时长为100d、1000d、5年、10年、20年、30年。

5.5.3.2 预测源强

本项目脱硫废水收集池面积约20m^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，脱硫废水中COD浓度为600mg/L、硫化物浓度为2mg/L、总铅浓度为2mg/L，则COD泄漏量约65.7kg、硫化物泄漏量约0.219kg、铅泄漏量约0.219kg。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，一般来说耗氧量按COD的1/3计。

5.5.3.3 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，一端为定浓度边界。其解析解为：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}\mathrm{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}\mathrm{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C（x,t）—t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

DL—纵向弥散系数，m^2/d；

erfc（）—余误差函数

π—圆周率。

5.5.3.4 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：

$$U=K\times I/n$$

$$DL=aL\times Um$$

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。

计算参数根据场地岩土工程勘察报告提供的数据并根据含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度类比取得的水文地质参数，详见表 5.5-2~表 5.5-3。

表 5.5-2　潜水含水层参数

参数	渗透系数（m/d）	水力坡度（‰）	孔隙度
数值	0.038	1.5	0.455

表 5.5-3　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 5.5-4。

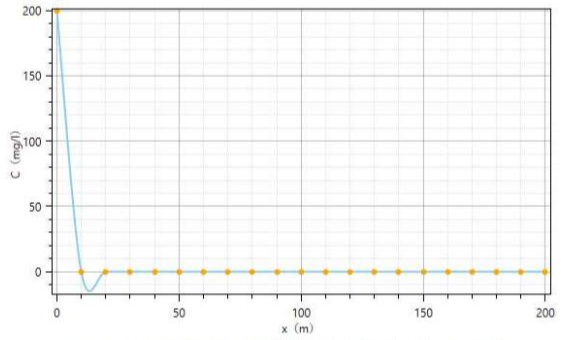
表 **5.5-4**　地下水影响预测计算参数一览表

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	0.001	0.012

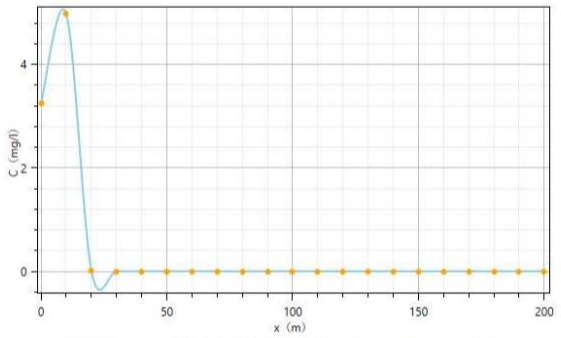
5.5.3.5 预测结果

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、硫化物、铅，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、硫化物、铅超标范围参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准限值，分别为 3mg/L、0.02mg/L、0.01mg/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。

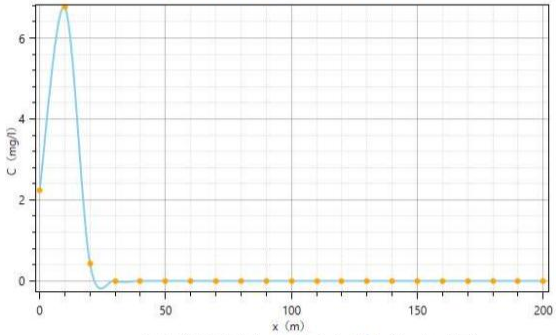
耗氧量、硫化物、总铅地下运移范围计算结果见图 5.5-4~图 5.5-6。



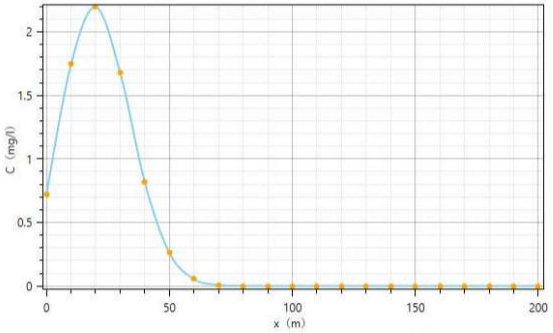
100d 时耗氧量迁移浓度分布图



1000d 时耗氧量迁移浓度分布图

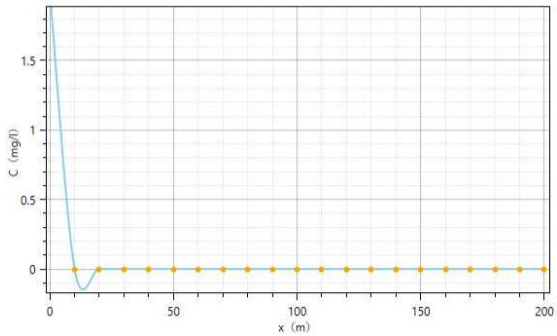


5a 时耗氧量迁移浓度分布图

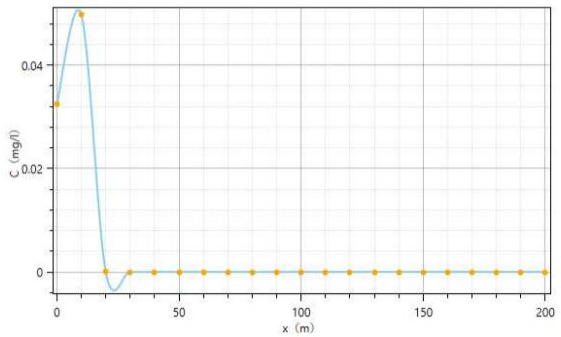


30a 时耗氧量迁移浓度分布图

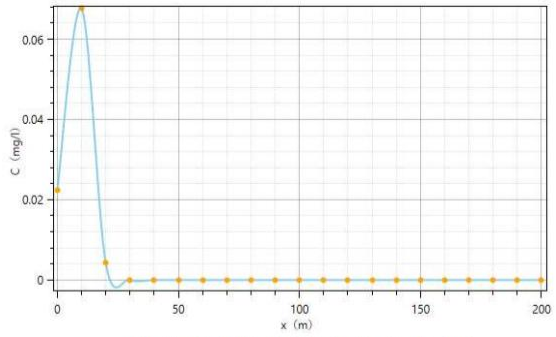
图 **5.5-4**　非正常状况下耗氧量迁移浓度分布图



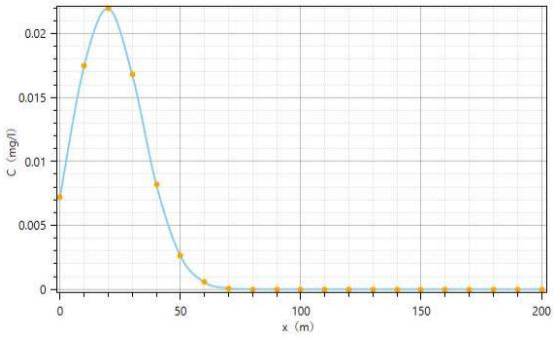
100d 时硫化物迁移浓度分布图



1000d 时硫化物迁移浓度分布图

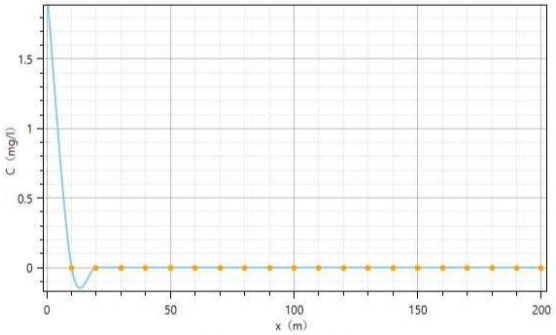


5a 时硫化物迁移浓度分布图

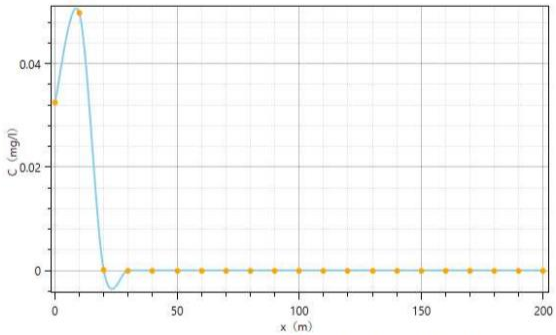


30a 时硫化物迁移浓度分布图

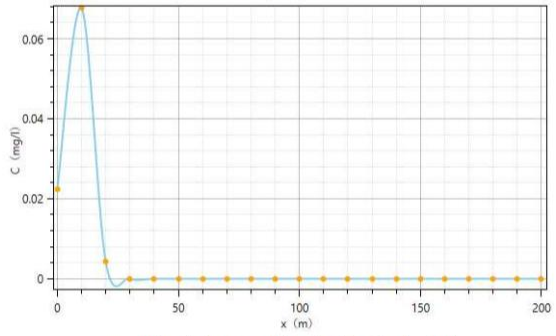
图 5.5-5　非正常状况下硫化物迁移浓度分布图



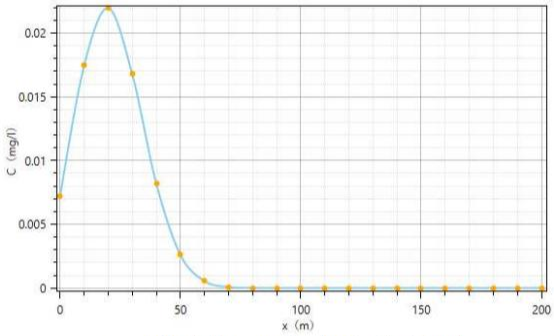
100d 时总铅迁移浓度分布图



1000d 时总铅迁移浓度分布图



5a 时总铅迁移浓度分布图



30a 时总铅迁移浓度分布图

图 5.5-6　非正常状况下总铅迁移浓度分布图

根据预测，100d 时耗氧量扩散至 10m，1000d 时扩散至 40m，下游最大浓度为 4.97mg/L（10m 处），5a 时扩散至 50m，下游最大浓度为 6.76mg/L（10m 处），30a 时扩散至 140m，下游最大浓度为 2.19mg/L（20m 处）；100d 时硫化物、总铅扩散至 20m，下游最大浓度为 0.0003mg/L（10m 处），1000d 时扩散至 40m，下游最大浓度为 0.050mg/L（10m 处），5a 时扩散至 50m，下游最大浓度为 0.068mg/L（10m 处），30a 时扩散至 140m，下游最大浓度为 0.022mg/L（20m 处）。

5.5.3.6 结论

（1）正常工况对地下水水质影响评价

因项目本身对其设计及施工过程有严格的防渗要求，并且项目各类地下水池底等设施进行了严格防渗措施，在正常状况下，地面经防渗处理，污染物从源头和末端均得到

控制，没有污染地下水的通道，正常工况下地下水不会直接受到污染，同时本项目地下水污染源按照行业规范进行了防渗处理，因此项目在正常状况下对地下水环境的影响可接受。

（2）非正常状况对地下水水质影响评价

在非正常状况下对污染物对地下水的预测结果可知，运营期脱硫废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脱硫废水收集池周边的区域，而该区域未有地下水敏感保护目标，其生态环境影响可以接受，但考虑到脱硫废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，同时应在脱硫废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。

5.6 土壤环境影响评价

5.6.1 土壤环境影响类型与途径

本项目废气污染物包括颗粒物、SO_2、氮氧化物、汞、氨、非甲烷总烃（石油烃），其中汞可通过干湿沉降进入土壤，因其不容易降解，可在土壤中累积。项目厂区采取分区防渗措施，布设完整的排水系统，并以定期巡查和电子监控的方式防止废水外泄，因此地面漫流途径对土壤的影响概率较小，本项目主要对大气沉降、垂直入渗途径对土壤的影响进行定量分析。

土壤环境影响类型与影响途径见表 5.6-1。

表 5.6-1　项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期		√	√	
运营期	√		√	
服务期满后				

5.6.2 生态环境影响源及影响因子

本项目土壤环境影响源及影响因子识别见表 5.6-2。

表 5.6-2　项目土壤环境影响源及影响因子表

污染源	工艺流程	污染途径	全部污染物指标	特征因子
各股废水收集池	废水收集	垂直入渗	pH、COD、SS、硫化物、总砷、总铅、总汞、总铬	COD、总铅
生产过程	废气处理	大气沉降	颗粒物、SO_2、NO_X、汞、	汞、非甲烷总烃

污染源	工艺流程	污染途径	全部污染物指标	特征因子
			氨、非甲烷总烃（石油烃）	（石油烃）

5.6.3 大气沉降

（1）预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况。废气中汞、石油烃污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的汞在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在耕作层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况的影响进行考虑。

（2）预测评价因子

根据工程分析及生态环境影响识别结果，确定本项目生态环境影响要素的评价因子为汞、石油烃，具体见表 5.6-3。

表 5.6-3　土壤环境影响评价因子筛选

环境要素	装置区	预测评价因子
土壤环境	废气处理设施	大气沉降：汞、石油烃

（3）预测方法

①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，本次按区域最大落地浓度×预测评价范围×表层土壤深度来估算；

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，本次取厂界外 200m 范围 558911.61m^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。

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：

$$\Delta S=nIs/(\rho b\times A\times D)$$

②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。

（4）预测结果

本项目的预测评价范围为项目周边 200m 范围（含厂内，共约 558911.61m^2），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 5.6-4　落地浓度极大值网格内污染物年输入量

序号	相关参数	汞及其化合物	非甲烷总烃（石油烃）
1	落地浓度极大值（mg/m^3）	4.63E-09	5.10E-07
2	评价范围 A（km^2）	0.559	0.559
3	时间 t（年）	1	1
4	表层土壤深度 D（m）	0.2	0.2
5	表层土壤容重 ρ_b（kg/m^3）	1370	1370
6	评价范围内单位年份表层土壤中物质的输入量 Is（mg）	5.18E-04	5.70E-02
7	单位年份单位质量表层土壤中物质的增量 ΔS（mg/kg）	3.38E-06	3.72E-04

表 5.6-5　落地浓度极大值网格内土壤预测值及叠加值（mg/kg）

项目/年份（年）		5	10	20	30	标准值 mg/kg
汞及其化合物	预测值	1.69E-05	3.38E-05	6.76E-05	1.01E-04	38
	背景值	0.116	0.116	0.116	0.116	
	叠加值	0.116	0.116	0.116	0.116	
石油烃	预测值	1.86E-03	3.72E-03	7.45E-03	1.12E-02	4500
	背景值	26	26	26	26	
	叠加值	26.002	26.004	26.007	26.011	

综上分析，单位年份表层土壤中汞、石油烃的增量叠加现状背景值后可满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）和《土壤环境质量建设用地土壤风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

5.6.4 地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业设置废水三级防控，车间、仓库内部设有地沟和排水系统；项目设有一座有效容积 1500m^3 的事故应急池，全厂雨水总排口设置切换阀。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

5.6.5 垂直入渗

（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。

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0，\ z=L$$

（2）预测方案

预测情景：正常工况下，土壤和地下水防渗措施完好，不会对土壤造成不利影响。假设以含硫废水收集池所在区域防渗破损，废水污染土壤为例进行土壤环境影响预测，概化为连续点源情景。

预测因子：以废水污染物质浓度与其《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的比值进行排序，筛选出预测因子为 COD、总铅。

预测参数选取：弥散系数 D 取值为 0.04m^2/d；渗流速率取 q 为 0.003m/d（取水力坡度为 0.001），土壤含水率参照取为 30%，COD 初始浓度取 600mg/L，总铅 2mg/L。

（3）预测结果

COD 的土壤预测结果见表 5.6-6，总铅预测结果见表 5.6-7。

表 5.6-6　COD 土壤环境影响预测结果（mg/L）

Z/t	1	10	100	150	200	300	365
0.1	55.7	72.6	162.1	199.8	233.2	290.7	322.4
0.2	53.2	70.6	157.3	194.6	228.0	285.6	317.6
0.3	45.1	68.7	152.7	189.6	222.8	280.5	312.7
0.4	32.5	66.8	148.2	184.7	217.8	275.6	308.0
0.5	19.6	64.7	144.0	180.0	212.9	270.6	303.2
1	0.1	49.1	125.5	158.8	190.1	247.1	280.1
2	0	9.3	97.9	125.6	152.8	205.5	237.8
3	0	0.4	76.0	100.8	124.3	171.2	201.2
4	0	0	55.6	80.1	101.5	143.1	170.4
5	0	0	36.5	61.3	82.0	119.9	144.4
10	0	0	0.5	4.6	13.8	39.6	57.1
20	0	0	0	0	0	0.2	0.9
40	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0

表 5.6-7　总铅土壤环境影响预测结果（mg/L）

Z/t	1	10	100	150	200	300	365
0.1	0.2	0.2	0.5	0.7	0.8	1.0	1.1
0.2	0.2	0.2	0.5	0.6	0.8	1.0	1.1
0.3	0.2	0.2	0.5	0.6	0.7	0.9	1.0
0.4	0.1	0.2	0.5	0.6	0.7	0.9	1.0
0.5	0.1	0.2	0.5	0.6	0.7	0.9	1.0
1	0	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9
2	0	0	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8
3	0	0	0.3	0.3	0.4	0.6	0.7
4	0	0	0.2	0.3	0.3	0.5	0.6
5	0	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
10	0	0	0	0	0	0.1	0.2
20	0	0	0	0	0	0	0.1
40	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0

由上表可知，365d（1 年）时可影响到 20m 内的土壤，对土壤的影响较大。本项目脱硫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。

5.6.6 评价结论

综上所述，本项目建设期和运营期均存在大气沉降和垂直入渗两种土壤污染途径。根据影响预测分析，本项目垂直入渗可对土壤产生不利影响，但通过加强生产管理，实施分区防渗措施，土壤沉降量可相对较小，并杜绝垂直入渗影响。

项目土壤环境影响评价自查表见表 5.6-8。

5.6-8　土壤环境影响自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□</td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地☑；农用地□；未利用地□；</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（10.4738）hm^2</td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（耕地）、方位（周边）、距离（紧邻）</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（ ）</td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">Hg、颗粒物、氨、非甲烷总烃、SO_2、NO_x
COD、SS、NH_3-N、TP、石油类、硫化物、总砷、总铅、总汞、总镉</td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">Hg、COD、总铅、总砷、硫化物、总汞、总镉、非甲烷总烃</td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I类□；II类☑；III类□；IV类□</td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感☑；较敏感□；不敏感☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级☑；三级☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）☑；b）☑；c）☑；d）☑</td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、颜色、结构、质地、砂砾含量</td></tr>
<tr><td>现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td></tr>
<tr><td></td><td>表层样点数</td><td>1 个</td><td>3 个</td><td>0-0.2m</td></tr>
<tr><td></td><td>柱状样点数</td><td>3 个</td><td>0 个</td><td>0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬；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/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</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬；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/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</td></tr>
</table>

工作内容		完成情况		
	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表 D.1 □；表 D.2 □；其他（ ）		
	现状评价结论	厂址及周边各土壤监测点 T1~T4、T7 各项监测因子符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关筛选值相关要求；T5、T6 土壤监测点各监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中相关风险筛选值。		
影响预测	预测因子	汞、COD、总铅		
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他（类比法）		
	预测分析内容	影响范围（200m 内土壤） 影响程度（可接受）		
	预测结论	达标结论：a）☑；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（ ）		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		1	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	1 次/5 年
		1	GB36600-2018 表 1 中重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物，合计 45 项	1 次/5 年
	信息公开指标	监测点数、监测指标、监测频次及监测结果		
评价结论		建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处且占地范围内各评价因子均满足 GB36600-第二类用地标准要求，土壤环境影响可接受。		

5.7 环境风险预测与评价

5.7.1 大气环境风险预测与评价

本项目大气环境风险事故考虑柴油储罐泄漏引起的火灾产生的次生伴生污染、氨水储罐泄漏事故。

5.7.1.1 柴油储罐火灾事故产生的次生/伴生污染

（1）预测模型筛选

柴油储罐泄漏引起的火灾产生的次生伴生污染主要为 CO、SO_2，烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，扩散计算建议采用 AFTOX 模型。本项目大气风险评价等级为二级，根据导则要求，按最不利情况（F 稳定度，风速 1.5m/s，温度 25℃，湿度 50%）预测影响后果。

（2）预测范围与计算点

①预测范围

大气环境风险预测范围为以柴油储罐为中心，边长为 5km 的区域。

②计算点

本次大气环境风险预测计算点包括：环境空气敏感点、评价范围内的网格点。

③预测时段

预测事故发生后 400min 内影响。

（3）气象条件

选取最不利气象条件进行后果预测。泄漏事故灾害预测模型主要参数具体见表 5.7-1。

表 5.7-1　柴油储罐预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/（°）	119.306861
	事故源纬度/（°）	34.702779
	事故源类型	柴油储罐泄漏引起火灾事故产生的次生伴生污染
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	地面粗糙度/m	0.1
	是否考虑地形	是
	地形数据精度/m	90

（4）大气毒性终点浓度值

各污染物 1 级大气毒性终点浓度值、2 级大气毒性终点浓度值具体见下表：

表 5.7-2　各污染物大气毒性终点浓度

污染物	1 级大气毒性终点浓度（mg/m^3）	2 级大气毒性终点浓度（mg/m^3）	污染物排放速率（kg/s）	
CO	380	95	最不利条件	0.076
SO_2	79	2	最不利条件	1.92×10^{-5}

（5）预测结果

最不利气象条件相下下风向不同距离处各污染物的最大浓度见表 5.7-3 和表 5.7-4，敏感点浓度随时间变化情况见表 5.7-5~表 5.7-6。

表 5.7-3　下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

污染物	下风向距离（m）	最大浓度（mg/m³）	1 级大气毒性终点浓度（mg/m³）	1 级大气毒性终点浓度最远影响距离（m）	2 级大气毒性终点浓度（mg/m³）	2 级大气毒性终点浓度最远影响距离（m）
CO	10	2.89E+02	380	/	95	40
	110	1.69E+01				
	210	5.04E+00				
	310	2.42E+00				
	410	1.42E+00				
	510	9.41E-01				
	1010	2.50E-01				
	1510	1.12E-01				
	2010	6.31E-02				
	2510	4.05E-02				
	3010	2.82E-02				
	3510	2.08E-02				
	4010	1.59E-02				
	4510	1.26E-02				
	5010	1.02E-02				

表 5.7-4　下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

污染物	下风向距离（m）	最大浓度（mg/m³）	1 级大气毒性终点浓度（mg/m³）	1 级大气毒性终点浓度最远影响距离（m）	2 级大气毒性终点浓度（mg/m³）	2 级大气毒性终点浓度最远影响距离（m）
SO_2	10	8.61E-03	79	/	2	/
	110	4.69E-02				
	210	1.99E-02				
	310	1.11E-02				
	410	7.11E-03				
	510	5.01E-03				
	1010	1.63E-03				
	1510	8.49E-04				
	2010	5.80E-04				
	2510	4.32E-04				
	3010	3.39E-04				
	3510	2.76E-04				
	4010	2.31E-04				
	4510	1.98E-04				
	5010	1.72E-04				

表 5.7-5　距离较近敏感点的浓度随时间变化

污染物	敏感点	落地浓度(mg/m³)					最大浓度|时间 min
		65min	155min	245min	335min	400min	
CO	沙集村	9.96E-01	9.96E-01	9.96E-01	9.96E-01	9.96E-01	9.96E-01|5
	虎山	0.00E+00	1.63E-01	1.63E-01	1.63E-01	1.63E-01	1.63E-01|35
	山洪沟	0.00E+00	1.58E-01	1.58E-01	1.58E-01	1.58E-01	1.58E-01|35
	胜利村	0.00E+00	7.41E-02	7.41E-02	7.41E-02	7.41E-02	7.41E-02|35
	石山	0.00E+00	8.42E-02	8.42E-02	8.42E-02	8.42E-02	8.42E-02|35
	新县	0.00E+00	6.04E-02	6.04E-02	6.04E-02	6.04E-02	6.04E-02|35

污染物	敏感点	落地浓度(mg/m³)					最大浓度|时间 min
		65min	155min	245min	335min	400min	
	尹宋村	0.00E+00	6.16E-02	6.16E-02	6.16E-02	6.16E-02	6.16E-02|35
	范庄	0.00E+00	3.57E-02	3.57E-02	3.57E-02	3.57E-02	3.57E-02|35
	龙山头	0.00E+00	2.80E-02	2.80E-02	2.80E-02	2.80E-02	2.80E-02|35
	公园里	0.00E+00	4.58E-02	4.58E-02	4.58E-02	4.58E-02	4.58E-02|35
	郡望府	0.00E+00	3.91E-02	3.91E-02	3.91E-02	3.91E-02	3.91E-02|35
	江苏省大港中等专业学校	0.00E+00	4.58E-02	4.58E-02	4.58E-02	4.58E-02	4.58E-02|35
	德惠尚书房	0.00E+00	2.86E-02	2.86E-02	2.86E-02	2.86E-02	2.86E-02|35
	朝阳中学	0.00E+00	1.86E-02	1.86E-02	1.86E-02	1.86E-02	1.86E-02|35
	西庄村	0.00E+00	2.16E-02	2.16E-02	2.16E-02	2.16E-02	2.16E-02|35

表 **5.7-6** 距离较近敏感点的浓度随时间变化

污染物	敏感点	落地浓度(mg/m³)					最大浓度|时间 min
		65min	155min	245min	335min	400min	
SO_2	沙集村	5.28E-03	5.28E-03	5.28E-03	5.28E-03	0.00E+00	5.28E-03|35
	虎山	1.14E-03	1.14E-03	1.14E-03	1.14E-03	0.00E+00	1.14E-03|35
	山洪沟	1.11E-03	1.11E-03	1.11E-03	1.11E-03	0.00E+00	1.11E-03|35
	胜利村	6.46E-04	6.46E-04	6.46E-04	6.46E-04	0.00E+00	6.46E-04|35
	石山	7.04E-04	7.04E-04	7.04E-04	7.04E-04	0.00E+00	7.04E-04|35
	新县	5.64E-04	5.64E-04	5.64E-04	5.64E-04	0.00E+00	5.64E-04|35
	尹宋村	5.71E-04	5.71E-04	5.71E-04	5.71E-04	0.00E+00	5.71E-04|35
	范庄	3.97E-04	3.97E-04	3.97E-04	3.97E-04	0.00E+00	3.97E-04|35
	龙山头	3.38E-04	3.38E-04	3.38E-04	3.38E-04	0.00E+00	3.38E-04|35
	公园里	4.69E-04	4.69E-04	4.69E-04	4.69E-04	0.00E+00	4.69E-04|35
	郡望府	4.22E-04	4.22E-04	4.22E-04	4.22E-04	0.00E+00	4.22E-04|35
	江苏省大港中等专业学校	4.69E-04	4.69E-04	4.69E-04	4.69E-04	0.00E+00	4.69E-04|35
	德惠尚书房	3.42E-04	3.42E-04	3.42E-04	3.42E-04	0.00E+00	3.42E-04|35
	朝阳中学	2.57E-04	2.57E-04	2.57E-04	2.57E-04	8.80E-08	2.57E-04|65
	西庄村	2.83E-04	2.83E-04	2.83E-04	2.83E-04	0.00E+00	2.83E-04|65

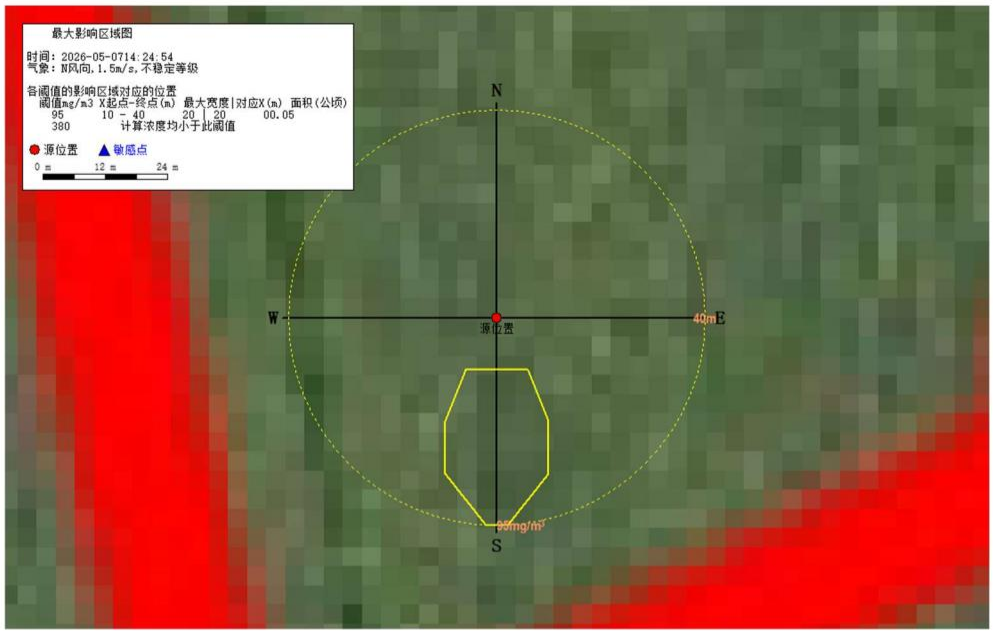


图 5.7-1　CO 超过阈值的最大影响范围图

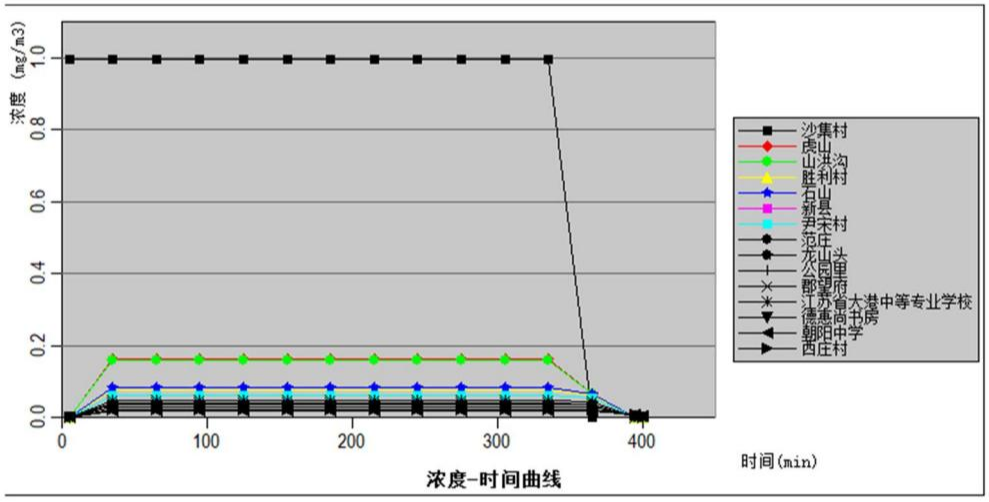


图 5.7-2　CO 泄漏敏感目标处浓度随时间变化图

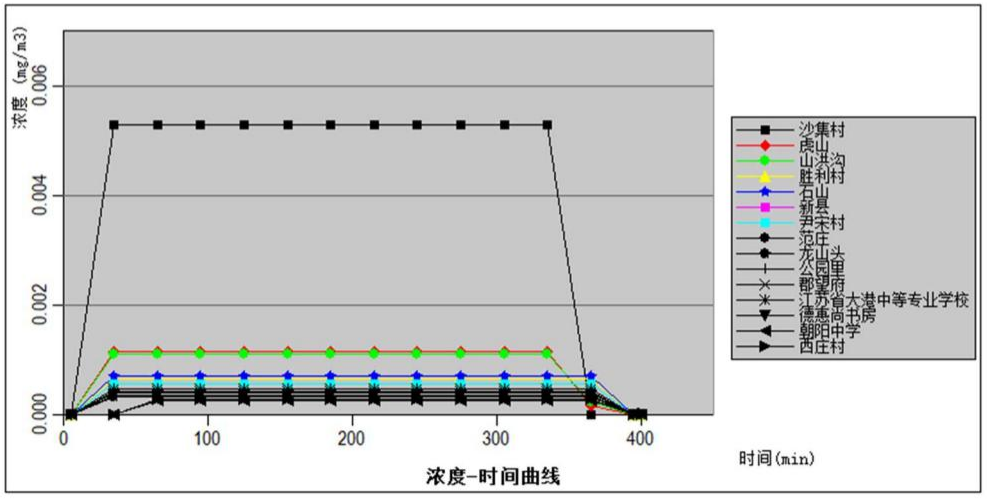


图 5.7-3　SO_2 泄漏敏感目标处浓度随时间变化图

由上表可知，最不利气象条件下，CO 下风向预测浓度未达到 1 级大气毒性终点浓度值（380mg/m^3）范围，达到 2 级大气毒性终点浓度值（95mg/m^3）为下风向 40m 范围内。最不利气象条件下各敏感目标处均未出现 CO 超 2 级大气毒性终点浓度值和超 1 级大气毒性终点浓度值现象。

SO_2 下风向预测浓度均未超出 1 级大气毒性终点浓度值（79mg/m^3）和 2 级大气毒性终点浓度值（2mg/m^3）。最不利气象下各敏感目标处均未出现 SO_2 超 2 级大气毒性终点浓度值和超 1 级大气毒性终点浓度值现象。

5.7.1.2 氨水储罐泄漏

（1）预测模型筛选

根据 EIAPro 模型计算风险源强结果，采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）推荐的 AFTOX 模型预测计算事故状况下的氨气污染物地面浓度，对照氨气评价标准确定影响范围。

（2）预测范围与计算点

①预测范围

大气环境风险预测范围为以氨水储罐为中心，边长为 5km 的区域。

②计算点

本次大气环境风险预测计算点包括：环境空气敏感点、评价范围内的网格点。

③预测时段

预测事故发生后 60min 后影响。

（3）气象条件

选取最不利气象条件进行后果预测。泄漏事故灾害预测模型主要参数具体见表 5.7-7。

表 5.7-7　氨水储罐预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/（°）	119.306861
	事故源纬度/（°）	34.702779
	事故源类型	氨水泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/（m/s）	1.5
	环境温度/℃	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F

参数类型	选项	参数
其他参数	地面粗糙度/m	0.1
	是否考虑地形	是
	地形数据精度/m	90

（4）大气毒性终点浓度值

氨气 1 级大气毒性终点浓度值、2 级大气毒性终点浓度值具体见下表：

表 5.7-8　各污染物大气毒性终点浓度

污染物	1 级大气毒性终点浓度（mg/m³）	2 级大气毒性终点浓度（mg/m³）	污染物排放速率（kg/s）	
氨气	770	110	最不利条件	0.045

（5）预测结果

最不利气象条件下下风向不同距离处氨气的最大浓度见表 5.7-9，敏感点浓度随时间变化情况见表 5.7-10。

表 5.7-9　下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

污染物	下风向距离（m）	最大浓度（mg/m³）	1 级大气毒性终点浓度（mg/m³）	1 级大气毒性终点浓度最远影响距离（m）	2 级大气毒性终点浓度（mg/m³）	2 级大气毒性终点浓度最远影响距离（m）
氨气	10	1.54E+01	770	/	110	40
	110	8.40E+01				
	210	3.57E+01				
	310	1.98E+01				
	410	1.27E+01				
	510	8.97E+00				
	1010	2.92E+00				
	1510	1.52E+00				
	2010	1.04E+00				
	2510	7.73E-01				
	3010	6.07E-01				
	3510	4.95E-01				
	4010	4.14E-01				
	4510	3.54E-01				
	5010	3.08E-01				

表 5.7-10　距离较近敏感点的浓度随时间变化

污染物	敏感点	落地浓度(mg/m³)					最大浓度|时间 min
		5min	15min	30min	45min	60min	
氨气	沙集村	1.07E+01	1.07E+01	1.07E+01	0.00E+00	0.00E+00	1.07E+01|5
	虎山	0.00E+00	2.19E+00	2.19E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.19E+00|10

污染物	敏感点	落地浓度(mg/m³)					最大浓度|时间 min
		5min	15min	30min	45min	60min	
	山洪沟	0.00E+00	2.05E+00	2.05E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.05E+00|10
	胜利村	0.00E+00	1.16E+00	1.16E+00	7.86E-01	0.00E+00	1.16E+00|15
	石山	0.00E+00	1.25E+00	1.25E+00	4.41E-01	0.00E+00	1.25E+00|15
	新县	0.00E+00	0.00E+00	1.01E+00	9.82E-01	0.00E+00	1.01E+00|20
	尹宋村	0.00E+00	0.00E+00	1.05E+00	9.83E-01	0.00E+00	1.05E+00|20
	范庄	0.00E+00	0.00E+00	7.20E-01	7.20E-01	0.00E+00	7.20E-01|25
	龙山头	0.00E+00	0.00E+00	6.10E-01	6.10E-01	6.14E-04	6.10E-01|25
	公园里	0.00E+00	0.00E+00	8.49E-01	8.49E-01	0.00E+00	8.49E-01|20
	郡望府	0.00E+00	0.00E+00	7.58E-01	7.57E-01	0.00E+00	7.58E-01|20
	江苏省大港中等专业学校	0.00E+00	0.00E+00	7.86E-01	7.86E-01	0.00E+00	7.86E-01|20
	德惠尚书房	0.00E+00	0.00E+00	6.13E-01	6.13E-01	5.00E-04	6.13E-01|25
	朝阳中学	0.00E+00	0.00E+00	6.99E-01	6.98E-01	0.00E+00	6.99E-01|25
	西庄村	0.00E+00	0.00E+00	5.09E-01	5.09E-01	1.19E-01	5.09E-01|30

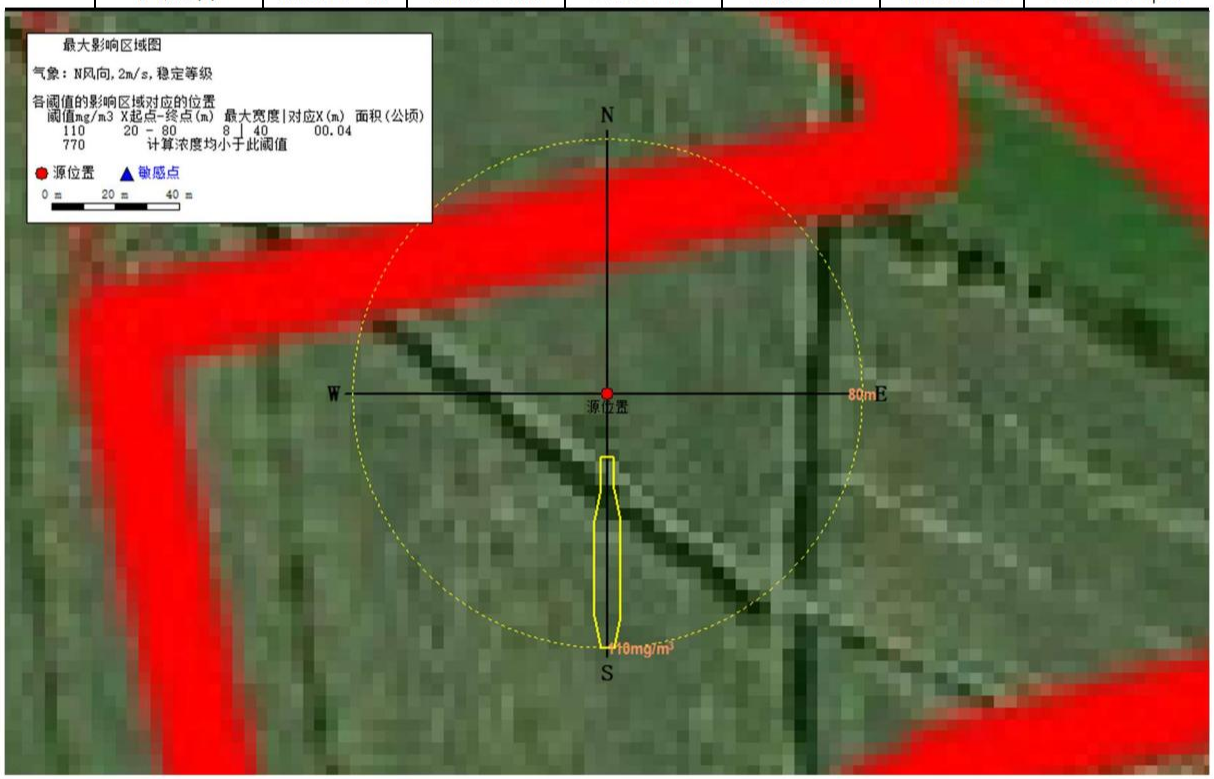


图 5.7-5　氨气超过阈值的最大影响范围图

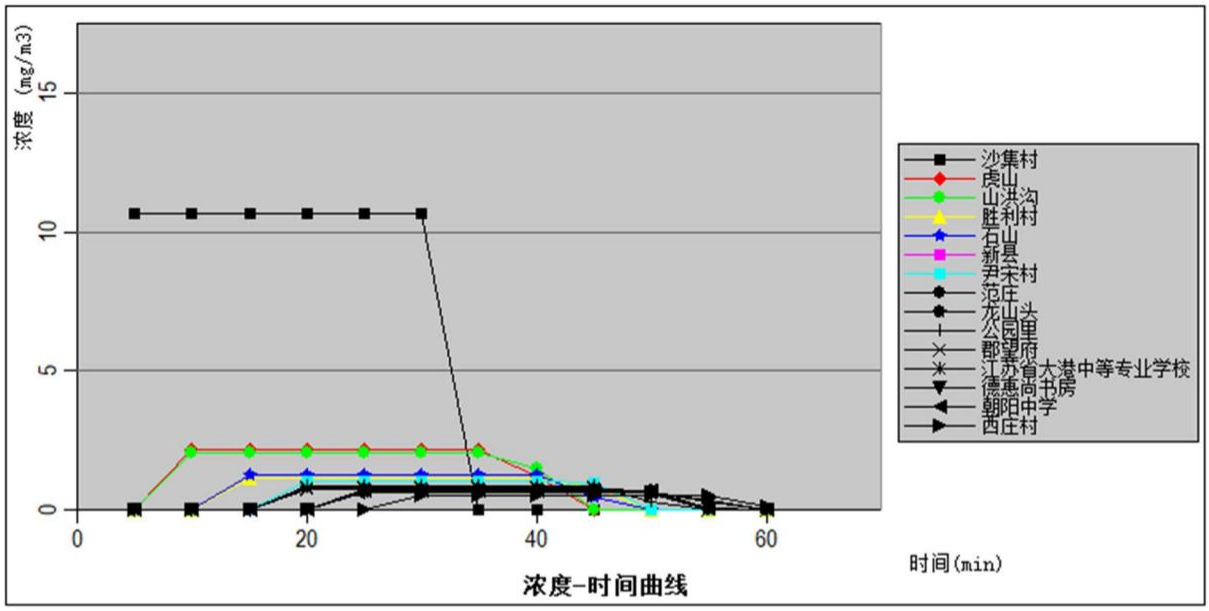


图 5.7-6　氨气泄漏敏感目标处浓度随时间变化图

由上表可知，最不利气象条件下，氨气预测浓度下风向未达到 1 级大气毒性终点浓度值（770mg/m^3）范围，达到 2 级大气毒性终点浓度值（110mg/m^3）为下风向 40m 范围内。最不利气象下各敏感目标处均未出现氨气超 2 级大气毒性终点浓度值和超 1 级大气毒性终点浓度值现象。

5.7.2 地表水环境风险评价

项目地表水环境风险评价等级为三级，根据导则要求，三级评价定性分析说明地表水环境影响后果。

项目设有三级防控体系，储罐区设有围堰，危废仓库设置收集沟，厂区内设有事故池，一旦发生事故，关闭雨水截断阀，泄漏物料及消防废水可通过拦截至事故水池中，经厂内预处理达标后厂内回用。因此，事故状态下排入水环境的污染物总量不会增加，对水体环境造成的污染影响增加很小。

通过采取上述措施后，项目事故状态下废水外溢的可能性不大。企业必须高度重视责任管理，确保不发生人为事故，必须采取应急预案并落实措施加以预防，确保全厂水环境风险可控。

5.7.3 地下水环境风险评价

本项目危废暂存库、氨水储罐区、柴油罐区、污水处理站等均进行了防渗，不会对地下水造成不利影响。

事故工况下的地下水环境风险评价见 5.5 节。

5.7.4 预测结果汇总

由上述分析可知，项目事故后果基本信息详见下表。

表 5.7-11　事故后果基本信息表

代表性风险事故情形描述	柴油储罐泄漏遇点火源发生池火灾，未完全燃烧产生的 CO、SO_2 在大气中扩散				
环境风险类型	火灾爆炸次伴生				
泄漏设备类型	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		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	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	1.00×10^{-4}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/s
		大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	40	4.4444E-01
		敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		沙集村	未超标	未超标	9.96E-01|5
		虎山	未超标	未超标	1.63E-01|35
		山洪沟	未超标	未超标	1.58E-01|35
		胜利村	未超标	未超标	7.41E-02|35
		石山	未超标	未超标	8.42E-02|35
		新县	未超标	未超标	6.04E-02|35
		尹宋村	未超标	未超标	6.16E-02|35
		范庄	未超标	未超标	3.57E-02|35
		龙山头	未超标	未超标	2.80E-02|35
		公园里	未超标	未超标	4.58E-02|35
		郡望府	未超标	未超标	3.91E-02|35
		江苏省大港中等专业学校	未超标	未超标	4.58E-02|35
		德惠尚书房	未超标	未超标	2.86E-02|35
		朝阳中学	未超标	未超标	1.86E-02|35
		西庄村	未超标	未超标	2.16E-02|35
	SO_2	指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/s
		大气毒性终点浓度-1	79	/	/
		大气毒性终点浓度-2	2	/	/
		敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		沙集村	未超标	未超标	5.28E-03|35
		虎山	未超标	未超标	1.14E-03|35
		山洪沟	未超标	未超标	1.11E-03|35
		胜利村	未超标	未超标	6.46E-04|35
		石山	未超标	未超标	7.04E-04|35
		新县	未超标	未超标	5.64E-04|35
		尹宋村	未超标	未超标	5.71E-04|35
		范庄	未超标	未超标	3.97E-04|35
		龙山头	未超标	未超标	3.38E-04|35
		公园里	未超标	未超标	4.69E-04|35

		郡望府	未超标	未超标	4.22E-04|35
		江苏省大港中等专业学校	未超标	未超标	4.69E-04|35
		德惠尚书房	未超标	未超标	3.42E-04|35
		朝阳中学	未超标	未超标	2.57E-04|65
		西庄村	未超标	未超标	2.83E-04|65
代表性风险事故情形描述	氨水储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	氨气	最大存在量/kg	7384	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	4.10	泄漏时间/min	/	泄漏量/kg	7384
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	81.675	泄漏频率	1.00×10^{-4}/a
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/m³)	最远影响距离/m	到达时间/s
		大气毒性终点浓度-1	770	/	/
		大气毒性终点浓度-2	110	40	3.3333E-01
		敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		沙集村	未超标	未超标	1.07E+01|5
		虎山	未超标	未超标	2.19E+00|10
		山洪沟	未超标	未超标	2.05E+00|10
		胜利村	未超标	未超标	1.16E+00|15
		石山	未超标	未超标	1.25E+00|15
		新县	未超标	未超标	1.01E+00|20
		尹宋村	未超标	未超标	1.05E+00|20
		范庄	未超标	未超标	7.20E-01|25
		龙山头	未超标	未超标	6.10E-01|25
		公园里	未超标	未超标	8.49E-01|20
		郡望府	未超标	未超标	7.58E-01|20
		江苏省大港中等专业学校	未超标	未超标	7.86E-01|20
		德惠尚书房	未超标	未超标	6.13E-01|25
		朝阳中学	未超标	未超标	6.99E-01|25
		西庄村	未超标	未超标	5.09E-01|30

5.7.5 小结

根据预测结果，小结如下：

（1）柴油燃烧伴生次生事故：最不利气象条件下，CO 下风向预测浓度未达到 1 级大气毒性终点浓度值（380mg/m³）范围，达到 2 级大气毒性终点浓度值（95mg/m³）为下风向 40m 范围内。最不利气象条件下各敏感目标处均未出现 CO 超 2 级大气毒性终点浓度值和超 1 级大气毒性终点浓度值现象。

SO_2 下风向预测浓度均未超出 1 级大气毒性终点浓度值（79mg/m³）和 2 级大气毒性终点浓度值（2mg/m³）。最不利气象下各敏感目标处均未出现 SO_2 超 2 级大气毒性终点浓度值和超 1 级大气毒性终点浓度值现象。

（2）氨水储罐泄漏事故：最不利气象条件下，氨气预测浓度下风向未达到 1 级大气毒性终点浓度值（770mg/m^3）范围，达到 2 级大气毒性终点浓度值（110mg/m^3）为下风向 40m 范围内。最不利气象下各敏感目标处均未出现氨气超 2 级大气毒性终点浓度值和超 1 级大气毒性终点浓度值现象。

环境风险自查表见表 5.7-12。

表 5.7-12　环境风险自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	见表 2.3-12			
		存在总量 t				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 160 人		5km 范围内人口数 43362 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2	F3□
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3
			包气带防污性能	D1□	D2	D3□
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1□	1≤Q＜10☑	10≤Q＜100□	Q＞100□
		M 值	M1□	M2□	M3□	M4
		P 值	P1□	P2□	P3□	P4
环境敏感程度		大气	E1	E2□	E3□	
		地表水	E1□	E2	E3□	
		地下水	E1□	E2□	E3	
环境风险潜势		IV$^+$□	IV□	III	II□	I□
评价等级		一级□		二级	三级□	简单分析□
风险识别	物质危险性	有毒有害		易燃易爆		
	环境风险类型	泄漏		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放		
	影响途径	大气		地表水	地下水	
事故情形分析		源强设定方法	计算法	经验估算法□	其他估算法□	
风险预测评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX	其他□	
		预测结果	CO	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m		
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 40 m		
			SO_2	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m		
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m		
			氨气	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m		
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 40 m		
	地表水	最近环境敏感目标_____，到达时间____h				
	地下水	下游厂区边界到达时间____d				
		最近环境敏感目标____，到达时间____d				
重点风险防范措施		事故池（1500m^3）、防渗措施、可燃气体报警器、有毒气体报警器等				
评价结论与建议		本项目环境风险可以接受				

5.8 生态影响分析

根据影响区域生态敏感性和项目的特征，本次对生态影响作简单分析。

（1）对区域植被生产的影响分析

本项目建成后，排放的主要废气污染物为烟尘、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物和氨等；废气排放会对周边植被和农作物产生一定的影响。

根据赵文洪等人研究《氨气污染对植物生理毒害探讨》(《中华医药学杂志》2004，3（3）:122～124），当氨气浓度在 0.003-0.25mg/m^3 时，对玉米生长发育影响不明显；当氨气浓度为 0.25mg/m^3 时，较有利于玉米的生成；当氨气浓度大于 1.0mg/m^3 时对玉米的生长发育产生毒害作用已十分明显。当氨气浓度大于 4.0mg/m^3 时，对梧桐树产生急性伤害而导致死亡；在 1.0-1.8mg/m^3 的氨气污染的梧桐树上出现长期发育不良或死亡现象；当氨气浓度为 0.5mg/m^3 时，梧桐树叶片无症状，发育良好。根据本项目废气排放预测结果，考虑叠加影响，氨气最大落地浓度叠加值为0.000258mg/m^3，小于0.25mg/m^3，因此本项目氨气排放对周边植物生长影响不明显。

各种大气污染物对植物的生理生态及毒理作用及机制与植物种类、植物生长阶段等因素有关，在低浓度时有可能促进植物生长，而在高浓度有可能导致植物死亡。根据大气预测结果，本项目各项大气污染物排放浓度均较低，对项目周围植物影响较小。但为了减少项目大气污染物对周围环境的影响，项目厂区内应加强绿化，优选当地物种和空气净化物种。

（2）对区域动物的影响

项目所在区域鸟类大多为迁徙鸟类，项目占地使鸟类的部分栖息环境受到破坏，主要是失去了部分食物来源，但这部分鸟类一般适应能力较强，可以扩散到周边环境栖息，本项目实施对该部分鸟类影响较小。

项目所在地区两栖动物组成以蛙科物种最多，爬行动物组成以蛇形目物种最多，两栖类基本出现在人工林地和农田村庄生境，爬行类主要分布在村庄农田生境。总体来说，本项目建设对周边两栖动物、爬行动物影响较小。

（3）对云台山风景区景观的影响分析

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目不涉及占用云台山国家级森林公园等生态保护红线（距离本项目东北侧厂界约 4.5km）；本项目位于连云港经济技术开发区一带一路国际物流园区内，项目建设符合生态环境分区管控要求。《连云港经济技术开发区（大浦片区、临港产业区西北片区、江宁工业城、一带一路国际物流园）开发建设规划（2021-2030 年）环境影响报告书》已批复，项目符合规划环评要求，为不涉及生态环境敏感区的污染影响类建设项目，因此可直接进行生态影响简单分析。

根据《云台山风景名胜区总体规划(2011-2030)》，云台山风景名胜区是以名山观光游览、历史文化探源、海岛休闲度假和生态科研考察为主要功能，城景相融、山海相拥的国家级风景名胜区。游赏规划分为锦屏景区、花果山景区、云台景区、海滨景区。要求风景名胜区内禁止开山采石；对连岛、北固山、后云台山主要对景面的建筑高度、密度等进行严格控制，疏解严重破坏景观的居民点，协调重大设施与海滨景观的关系。

本项目不涉及占用云台山风景名胜区的一、二、三级保护区，与锦屏景区最近投影直线距离约为 18.9km、与花果山景区范围投影直线距离约为 1.1km、与云台景区最近投影直线距离约为 4.6km、与海滨景区最近投影直线距离约为 6.2km。根据景观敏感度评价，相对距离大于 1600m 可作为背景，因此不会对景点景观造成直接影响。项目所在地虽与花果山景区最近相对距离 800~1600m 内，可作为远景，但根据旅游规划，花果山景区以山水风光游赏和文化交流特色展览为主，包括西游境界、玉女峰、渔湾、东磊、大圣湖、丹霞、太白涧、云龙涧 8 个游览区，项目所在地距离车行游览路线和步行游览路线较远，距离太白涧游览区人行入口最近投影距离约 3.4km，距离仍然较远，加之视线受山体遮挡和植被阻隔，且游人注意力集中在景区表演体现，所以项目对花果山景区游览视线景观影响较小。

综上，通过距离分析和视线分析，本项目建设对云台山风景名胜区及景点不会造成较大影响。

本项目生态影响评价自查表详见表 5.8-1。

表 5.8-1　本项目生态影响评价自查表

工作内容		自查项目	
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□	
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□	
	评价因子	物种□（　　） 生境□（　　） 生物群落□（　　） 生态系统□（　　） 生物多样性□（　　） 生态敏感区□（　　） 自然景观□（　　） 自然遗迹□（　　） 其他□（　　）	
评价等级		一级□　二级□　三级☑	生态影响简单分析☐

工作内容		自查项目
评价范围		陆域面积：（ ）km^2；水域面积：（ ）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集□；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性√；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓√；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无√
	生态环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行√；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

5.9 大宗固废运输影响分析

5.9.1 运输线路及涉及的敏感目标

本项目煤炭燃煤运输采用铁、水路联运方式，煤炭经海运至连云港港口股份有限公司墟沟作业区 55#-57#通用泊位，接卸后经新能源运输汽车运至厂区。厂区至码头运输线路为 242 省道—东疏港高速—桥头堡大道，长约 26 公里，途径道路两旁居民区。

本项目飞灰送连云港鲁碧新型建材有限公司综合利用。厂区至连云港鲁碧新型建材有限公司运输路线为 242 省道—东方大道—佟圩路—紫晶路，长约 4km，途径排淡河等敏感目标。

本项目炉渣、脱硫石膏送连云港浩拓环保科技有限公司综合利用。厂区至连云港浩拓环保科技有限公司运输路线为 242 省道—228 国道—长深高速—沈海高速—清欢线—西城大道，长约 36km，途径排淡河、大浦河、新沭河（临洪河口省级湿地公园）、通榆河（赣榆区清水通道维护区）、朱稽河（朱稽付河清水通道维护区）以及道路两旁居民区等敏感目标。

本项目灰渣和脱硫石膏综合利用不畅时，送至连云港班庄水泥有限责任公司综合利用，厂区至连云港班庄水泥有限责任公司运输路线为 242 省道—228 国道—402 省道—

204 国道，长约 25km，途径排淡河、大浦河、新沭河（临洪河口省级湿地公园）、通榆河（赣榆区清水通道维护区）、朱稽河（朱稽付河清水通道维护区）以及道路两旁居民区等敏感目标。

5.9.2 运输线路合理性分析

本项目大宗固废采用专用密闭车辆进行运输，从而保证运输过程中无抛、洒、滴、漏现象发生。运输路线力求最短、对沿路影响小，避免转运过程中产生二次污染。运输路线将最大程度地避开市区、人口密集区、环境敏感区运行。

5.9.3 运输线路影响分析

运输路线路面较宽、路况较好，本项目的大宗物资运输线路两边主要以商业、办公、居住为主，沿途粉煤灰等如果洒漏将会常胜扬尘，因此，运输过程必须要引起建设单位的足够重视，不断的改进垃圾车辆的密封性能，并注意检查、维护运输车辆，对有渗漏的车辆必须强制淘汰。

⑴噪声影响

运输车辆噪声源约为 85dB(A)，经计算在道路两侧无任何障碍的情况下，道路两则 6m 以外的地方等效连续声级为 69dB(A)，即在道路两侧 6m 以外的地方，交通噪声符合昼间交通干线两侧等效连续声级低于 70dB(A)的要求，但超过夜间噪声标准 55dB(A)；在距公路 30 米的地方，等效连续声级为 55dB(A)，可见在道路两侧 30m 以外的地方，交通噪声符合交通干线两侧昼间和夜间等效连续声级低于 55dB(A)的标准值。道路两侧 30m 内办公、生活居住场所会受到运输车辆噪声的影响。

⑵扬尘影响

本项目采用全密封式运输车辆，运输过程中基本可控制运输车辆的扬尘逸散问题。

⑶废水影响

在车辆密封良好的情况下，运输过程中可有效控制运输车的大宗物资逸散问题，对运输车辆所经过的道路两旁水体水质影响不大。但是，若运输车辆出现大宗物资洒漏，则会由雨水冲涮路面而对附近水体造成污染。

⑷防止运输沿线环境污染的措施

为了减少运输对沿途的影响，建议采取以下措施：

①采用密封运输车辆装运，对在用车加强维修保养，并及时更新运输车辆，确保运输车辆的密封性能良好。

②每辆运输车辆都配备必要的通讯工具，供应急联络用，当运输过程中发生事故，运输人员必须尽快通知有关管理部门进行妥善处理。

③加强对运输司机的思想教育和技术培训，避免交通事故的发生。

④避免夜间运输发生噪声扰民现象。

⑤对运输车辆注入信息化管理手段；加强运输车辆的跟踪监管；建立运输车辆的信息管理库，实现计量管理和垃圾运输的信息反馈制度。

5.10 施工期生态环境影响分析

5.10.1 施工期大气环境影响分析

（1）扬尘（粉尘）

在整个建设施工阶段土石方开挖、整地、钻孔、散装水泥和建筑材料运输及混凝土搅拌等作业过程中会产生扬尘，对周围环境有一定影响。其影响分为主要在扬尘下风向200m 范围内，其中，0~50m 为重污染带，50~100m 为较重污染带，100~200m 为轻污染带，200m 以外影响甚微。如果在施工期间对车辆行驶的路面撒水抑尘，每天撒水 4～5 次，预计扬尘可减少 70%左右。

项目实行封闭施工、采用湿式作业、加强施工现场运输车辆管理，在采取上述措施后，可有效减缓扬尘对周边环境的影响。

（2）设备和车辆尾气

施工中将会有各种工程及运输用车来往于施工现场，主要有运输卡车、翻斗车、挖掘机、铲车、推土机等，一般燃汽油和柴油卡车排放的尾气中含 HC、颗粒物、CO、NOx 等有害物质。

施工现场汽车尾气对大气环境的影响有以下 3 个特点：①车辆在施工现场范围内活动，尾气呈面源污染形式；②汽车排气筒高度较低，尾气扩散范围不大，对周围地区影响较小；③车辆为非连续行驶状态，污染物排放时间及排放量相对较少。

类比同类项目的施工，一般施工废气经施工区上空大气稀释、扩散后对周围的空气环境影响很小。随着施工结束，影响消失。

5.10.2 施工期水环境影响分析

本项目施工期间废水主要来自施工所产生的生产废水及由于施工人员的进驻产生的生活污水。

（1）生产废水

生产废水主要是各种施工机械设备运转的冷却水，施工场地清洗、设备、车辆清洗废水，混凝土养护、设备水压试验等产生的废水，这部分废水含有一定量的油污和泥砂。

施工期间产生的生产废水经隔油沉淀池处理后回用于场地防尘及冲洗用水，不外排。

（2）生活污水

根据计算施工现场每天产生生活污水 1.6m^3，主要污染物为 COD、悬浮物、氨氮、总磷等，施工营地设临时接管口，生活污水接管至连云港经济技术开发区临港污水处理厂集中处理。

5.10.3 施工期噪声环境影响分析

噪声是施工期主要的污染因子，施工过程中使用的运输车辆及各种施工机械，如打桩机、挖掘机、推土机、混凝土搅拌机等都是噪声源。施工期噪声源强见表 3.8.4 章节。实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。

施工噪声对周围地区声环境的影响，采用《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）进行评价。

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：

$$L_2=L_1—20\lg r2/r1 \qquad (r2>r1)$$

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：

$$\triangle L=L_1—L_2=20\lg r2/r1$$

由上式可计算出噪声值随距离衰减的情况，结果见表 5.10-1。

表 5.10-1　噪声值随距离的衰减关系

距离（m）	1	10	50	100	150	200	250	300	400	600
△L dB(A)	0	20	34	40	43	46	48	49	52	57

若按噪声最高的设备打桩机和混凝土搅拌机计算，工程施工噪声随距离衰减后的情况如表 5.10-2 所示。

表 5.10-2　施工噪声值随距离的衰减值

噪声源	距离（m）	10	50	100	150	200	250	300	400	500	600
打桩机	噪声值dB(A)	105	91	85	82	79	77	76	73	70	68
混凝土搅拌机	噪声值dB(A)	84	70	64	61	58	56	55	52	49	47

由上表计算结果可知，白天施工时，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 600m。夜间禁止打桩作业，对其他设备作业而言，300m 外才能达到施工作业噪声极限值，尽量采用低噪声施工设备和噪声低的施工方法，减少项目施工对厂界周边的影响。

5.10.4 施工期固体废物环境影响分析

施工期的固体废弃物主要为建筑垃圾、施工弃土以及施工人员生活垃圾。对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘，建筑垃圾主要为施工过程中产生的废混凝土、碎砖头块、木料、钢筋头等。木料、钢筋头、碎砖头块等建筑垃圾可进行回收再利用，废混凝土可回填施工场所低洼地块。施工过程中产生的生活垃圾如不及时进行清运处理，则会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响，施工人员生活垃圾产生后，定期收集后，纳入当地的垃圾收集系统。

合理布置施工现场的所需原辅材料及产生的固体废弃物的堆场，严禁安置在地表水系附近。

5.10.5 施工期生态影响分析

本项目施工期会设置施工料场、临时堆土场等临时占地，施工临时占地主要布置在厂内永久占地范围内，不征用临时施工场地，对周边生态影响的影响较小。

6 碳排放环境影响评价

6.1 总则

6.1.1 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）；

（4）《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）；

（5）《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）；

（6）《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）；

（7）《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）；

（8）《2023、2024 年度全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》；

（9）《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）。

6.1.2 评价标准

生态环境部 2024 年 5 月 23 日《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。本项目大气评价基准年为 2022 年，因此本次根据生态环境部 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》给出了各类别机组碳排放基准值，见表 6.1-1。本项目建设 3×150t/h 高温超高压循环流化床

锅炉（2用1备）+2×15MW级背压式汽轮发电机组，选取发电基准值为0.8244tCO$_2$/MWh，供热基准值为0.1033tCO$_2$/MWh，本项目年发电量215.28GWh，年供热量368.19万GJ。

表 **6.1-1** 各类别机组碳排放基准值表

序号	机组类别	发电基准值（tCO$_2$/MWh）			供热基准值（tCO$_2$/GJ）		
		2023 年平衡值	**2023** 年基准值	**2024** 年基准值	**2023** 年平衡值	**2023** 年基准值	**2024** 年基准值
I	300MW等级以上常规燃煤机组	0.7982	0.7950	0.7910	0.1041	0.1038	0.1033
II	300MW等级及以下常规燃煤机组	0.8155	0.8090	0.8049			
III	燃煤矸石、水煤浆等非常规燃煤机组（含燃煤循环流化床机组）	0.8352	0.8285	0.8244			
IV	燃气机组	0.3239	0.3305	0.3288	0.0525	0.0536	0.0533

6.1.3 工作内容和程序

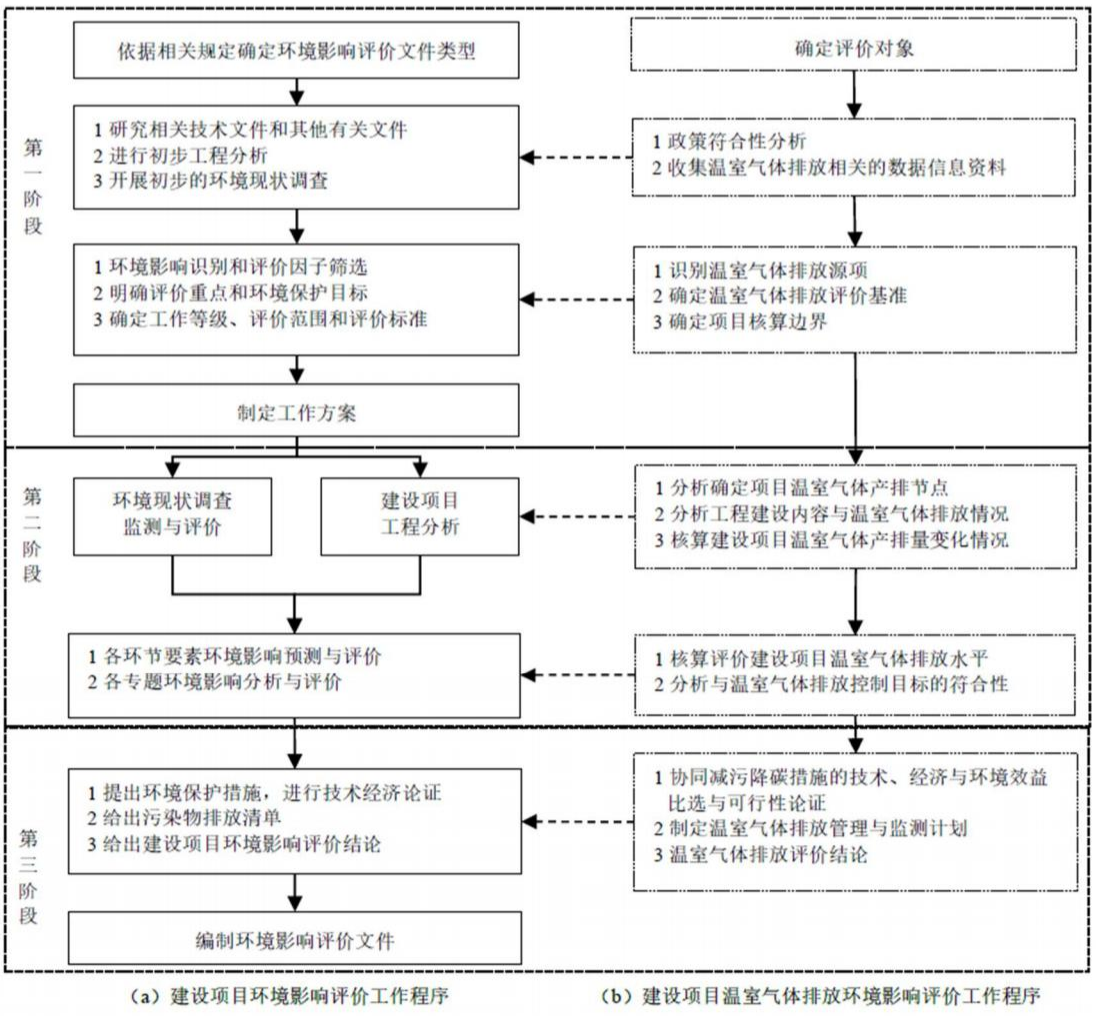


图 **6.1-1** 火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价工作程序图

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生态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 6.1-1 所示。

6.1.4 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 6.1-2。

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。

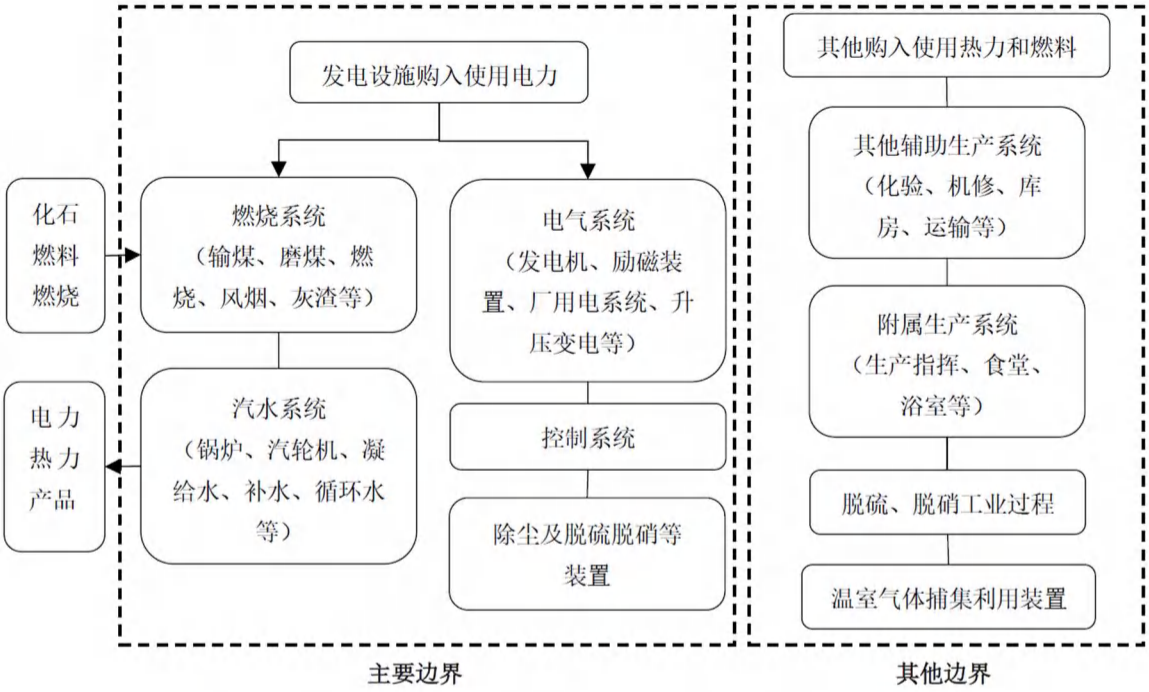


图 **6.1-2** 火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价工作程序图

本项目碳排放与国家、地方和行业碳达峰行动方案的相符性分析详见表 6.1-2。

表 **6.1-2** 本项目与碳达峰行动方案相符性分析

序号	政策要求	本项目情况	符合性
1	《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）		
1.1	推进煤炭消费替代和转型升级。加快煤炭减量步伐，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长，“十五五”时期逐步减少。严格控制新增煤电项目，新建机组煤耗标准达到国际先进水平，有序淘汰煤电落后产能，加快现役机组节能升级和灵活性改造，积极推进供热改造，推动煤电向基础保障性和系统调节性电源并重转型。	①本项目建设 3×150t/h 高温超高压循环流化床锅炉+2×15MW 背压汽轮发电机组，煤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。 ②本项目标煤耗量 17.06 万吨，替代量为 17.06 万吨，已按照要求落实煤炭等量替代方案。 ③本项目采用节能、高效的电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、锅炉设施。	符合
1.2	全面提升节能管理能力。推行用能预算管理，强化固定资产投资项目节能审查，对项目用能和碳排放情况进行综合评价，从源头推进节能降碳。	本次评价对项目碳排放情况进行综合评价，单位产品碳排放强度优于 300MW 等级以下常规燃煤机组碳排放基准值。本项目能效达到国际先进、国内领先水平。	符合
2	《关于推动高质量发展做好碳达峰碳中和工作的实施意见》		
2.1	坚决遏制“两高”项目盲目发展。严格落实国家煤电、石化、煤化工等产能控制政策，新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃等高耗能高排放项目严格实施产能等量或减量置换。	本项目为热电联产项目，已按照要求实行煤炭减量替代，已落实煤炭减量替代方案；已按要求落实能耗减量替代；根据节能报告，本项目能效达到国际先进、国内领先水平。	符合

2.2	切实强化能耗和碳排放控制力度。完善实施能源消费强度和总量双控制度，严格控制能耗和二氧化碳排放强度，强化强度刚性约束。	本项目煤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。单位产品碳排放强度优于 300W 等级以下常规燃煤机组碳排放基准值。	符合
2.3	严格控制化石能源消费。做好煤炭消费总量控制，持续完善减量替代政策，严格控制新增耗煤项目。继续发挥传统能源的调峰和兜底保供作用，努力提高煤炭清洁高效利用水平。	①本项目严格按要求落实煤炭减量替代方案，项目已取得连云港市发展改革委、工信局关于连云港经济技术开发区热电联产项目煤炭替代方案审核意见的报告（连发改电力发〔2024〕124 号）。 ②本项目煤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。	符合
3	**《“十五五”碳达峰行动方案》（国发〔2026〕22 号）**		
3.1	深入推进煤炭消费清洁替代。合理控制煤电装机规模和发电量，推动煤电向支撑性调节性电源转型，支持煤电与新能源融合发展。开展煤电机组低碳化改造，在不影响供热前提下开展北方地区热电联产机组热电解耦改造，支持热电厂储热设施建设。加强高效节能煤电机组及其辅机研发攻关与推广应用。依法依规全面淘汰关停不符合环保、能耗、用煤、安全、年限等要求的煤电机组（含自备机组），大力推动自备机组参与电网调峰。推进煤化工低碳化改造，降低单位产品煤耗及碳排放，支持煤化工项目与绿电、绿氢耦合发展。大力推进燃煤锅炉、燃煤工业窑炉清洁替代，全面淘汰 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，分行业领域逐步替代中小燃煤锅炉。“一企一策”推动用煤企业开展控煤减煤。支持有条件的地方对新建非“两高”项目实施煤炭消费等量或减量替代。	该项目已列入《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》，取得《关于连云港经济技术开发区热电联产项目核准的批复》（连发改电力发〔2025〕412号），项目的建成将解决连云供热片区供热缺口的问题。 该项目清洁生产水平属于国际领先水平。该项目进一步采用一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗，供电碳排放强度优于《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）》附录 E 中的I级水平；发电碳排放强度、供热碳排放强度优于 2024 年燃煤矸石、煤泥、水煤浆等非常规燃煤机组（含燃煤循环流化床机组）供热基准值。	相符
3.2	发挥循环经济助力降碳作用。大力推广资源循环型生产模式，强化废弃物综合利用、能量梯级利用、水资源循环使用，推进废水、废气、废液、废渣等资源化利用。	该项目生产废水循环使用，不排放；飞灰、炉渣、脱硫石膏、等委外资源化利用。	相符
3.3	加快交通运输领域低碳转型。……持续提高大宗货物铁路、水路运输比重和新能源汽车运输比重。……	该项目煤炭码头到厂区采用新能源汽车运输。	相符
4	**《能源领域节能降碳行动计划（2026—2028 年）》国能发规划〔2026〕45 号**		
4.1	（一）大力推动火电节能降碳。稳妥有序关停一批具备条件的 30 万千瓦级及以下煤电机组，鼓励按新一代煤电要求建设替代机组；推动实施一批 60 万千瓦级煤电机组超（超）临界跨代升级改造。支持对具备条件的机组实施零碳低碳燃料掺烧和碳捕集利用与封存（CCUS）改造建设，改造建设后度电碳排放水平应降低 10%左右。实施一批煤电、气电与新能源融合项目，支持煤电与新能源通过储热储能耦合	本项目投产前将关停连云港鑫能污泥发电有限公司（机组规模为 2 台 75th 高温高压循环流化床锅炉、1 台 15MW 抽汽冷凝式汽轮发电机和 1 台 6MW 抽汽冷凝式汽轮发电机）。	相符

	调峰及顶峰、一体化汇集送出等方式，达到融合降碳效果。		
5	《关于更高水平更高质量做好节能降碳工作的意见》		
5.1	统筹节能降碳与能源绿色转型。处理好节能降碳和能源安全的关系，科学调控能源消费总量，严格控制化石能源消费，深入推进减煤控油，强化新增用煤用油需求管理，积极推进存量燃煤锅炉、工业窑炉等用煤设备清洁替代，有序推进散煤替代，推动煤炭消费和石油消费逐步达峰。合理控制煤电装机规模和发电量，大力发展非化石能源和新型储能，加快建设新型电力系统，科学布局抽水蓄能，创新发展绿电直连、智能微电网等业态，促进绿色电力消纳，推动新增清洁能源发电量逐步覆盖全社会新增用电需求。提高能源生产效率，推广化石能源高效开采技术装备，加强煤电节能降碳改造、灵活性改造等，合理确定煤电调度顺序和调峰深度，持续提升风光发电效率和储能装置能量转化效率，稳步降低电网综合线损率。	本项目严格落实化石能源消费管控、减煤控油及存量燃煤设备清洁替代要求，并非无序新增燃煤产能，通过淘汰中小容量、低参数、低能效的抽凝式老旧机组，替换为大容量、高参数、高能效背压式热电联产机组，彻底解决传统抽凝机组冷端能耗浪费问题，大幅提升区域能源综合利用效率。同时，项目依托先进机组能效优势，依托存量关停产能实现区域煤炭消费减量替代，有效控制区域燃煤总量，助力煤炭消费稳步达峰。此外，项目优化区域煤电结构，以高效稳定的新型热源替代落后分散热源，提升能源生产与利用效率，契合严控化石能源消费、推进煤电节能降碳升级、优化能源结构、提升能源利用效率的各项政策导向，项目建设符合相关政策要求。	相符
5.2	（八）严格节能降碳审查评价。切实发挥能效、碳排放、技术等标准牵引作用，加强项目能耗、煤耗和碳排放等综合审查评价，新（改、扩）建高耗能高排放工业项目在纳入国家规划布局以及履行审批、核准、备案手续时应制定碳排放等量或减量置换方案，落实情况作为碳排放评价重要内容。动态调整固定资产投资项目节能审查和碳排放评价权限。定期开展节能降碳制度执行情况监督评估，对节能降碳指标严重滞后、审查评价能力不足的地区，依法依规调整或暂停其节能审查和碳排放评价权限，实施项目缓批限批。	本项目已纳入区域规划布局，依法履行审批、核准及备案手续，同步开展节能审查与碳排放评价工作。项目利用关停产能的能耗、煤耗及碳排放余量，严格落实碳排放、煤炭消费减量置换要求，可完善落实置换方案并闭环执行。项目建设符合固定资产投资项目节能降碳监管要求，无指标滞后、违规建设等问题，满足项目源头管控、从严审查的政策规定。	相符
6	《关于重点行业节能降碳改造攻坚三年行动的通知》（发改环资〔2026〕698号）		
6.1	（七）煤电行业。推动30万千瓦以上现役煤电机组节能降碳改造，推广通流、高效燃烧、冷端优化、余热利用、智能调控等技术，加快风机、热泵、锅炉、汽轮机、变压器等用能设备更新升级，改造后机组供电煤耗降低5克标准煤/千瓦时以上。落实新一代煤电升级专项行动要求，推动煤电快调、深调、宽负荷等高效调节能力改造应改尽改，鼓励煤电与新能源融合发展。推动冬季集中供暖地区热电联产机组因地制宜实施热电解耦改造，改造后机组调峰深度力争达到40%以下。推动具备条件的30万千瓦以上现役煤电机组通过耦合新能源、掺烧生物质、加装储能储热设施等方式实施低碳化改造，改造后度	本项目不适用30万千瓦以上现役机组专项改造量化指标，但本项目实施后关停连云港鑫能污泥发电有限公司、系统能效升级、灵活调峰适配等举措，全面匹配煤电行业节能降碳、设备更新、灵活改造、绿色转型的核心管控要求，符合相关要求。	相符

	电碳排放降低 10%一 20%，力争降低 20%以上。		
7	《江苏省生态环境厅 2022 年推动碳达峰碳中和工作计划》		
7.1	推进大气治理设施节能降耗，探索开展大气污染物和碳排放“双控”改造提升工程试点，推进燃煤锅工业炉窑等清洁燃料替代改造项目，推进大气环境质量改善和碳排放协同增效。	通过使用低硫、低灰分煤炭，从源头减少污染物产生；选用节能高效设备减少煤炭消耗，选择低能耗烟气洁净环保处理设备，协同减污降碳，减少脱硫剂碳酸盐使用量等，推进大气治理设施节能降耗。	符合
7.2	大力推动大宗固废综合利用，重点推动尾矿、粉煤灰、煤矸石等工业固废和城市建筑垃圾替代建材生产原料。	本项目生产过程产生粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等一般工业固废，可替代建材生产原料。	符合
8	《江苏省工业领域及重点行业碳达峰实施方案》（苏工信节能〔2023〕16 号）		
8.1	加大传统产业节能技改力度。加强对钢铁、石化化工、建材、煤电、纺织、造纸等行业用能管理，推动企业技术革新、实施重点行业绿色化改造。重点组织实施燃煤锅炉节能环保综合提升、绿色照明、能量系统优化、重点用能单位综合能效提升等工程，推进能源综合梯级利用。加快应用先进节能低碳工艺技术和装备，提升锅炉、变压器、电机、泵、风机、压缩机等重点通用设备系统能效。深入开展工业领域能效领跑行动，遴选发布重点行业能效“领跑者”名单，推动重点用能企业持续赶超引领。	本项目在运行过程中加强用能管理，推进能源综合梯级利用，加快应用先进节能低碳工艺技术和装备。	相符

6.2 本项目温室气体排放量核算

6.2.1 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：

$$E_{总}=E_{主要边界}+E_{其他边界} \quad （公式 6.1）$$

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。

$$E_{主要边界}=E_{化石燃料-发电设施}+E_{购入电力} \quad （公式 6.2）$$

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（6.3）。

$$E_{化石燃料-发电设施}=\sum_{i=1}^{n}(FC_i \times C_{ar,i} \times OF_i \times \frac{44}{12}) \quad （公式 6.3）$$

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_i——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（$E_{购入电力}$）

$$E_{购入电力}=AD_{电力}+EF_{电力} \quad （公式 6.4）$$

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 0.5978 tCO_2/MWh（《2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》中江苏省电力平均二氧化碳排放因子）。

（2）建设项目其他边界温室气体排放量（$E_{其他边界}$）

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。

$$E_{其他边界}=E_{化石燃料-发电设施}+E_{脱硫}+E_{脱硝}+E_{购入电力}-E_{回收利用} \quad （公式 6.5）$$

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

$$E_{化石燃料-其他设施}=\sum_{i=1}^{n}(FC_i \times C_{ar,i} \times OF_i \times \frac{44}{12}) \quad （公式 6.6）$$

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——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（$E_{脱硫}$）

$$E_{脱硫}=\sum_{k=1}^{n}CAL_k\times EF_k \quad （公式 6.7）$$

$$CAL_k=\sum_{m=1}^{n}B_{k,m}\times I_k \quad （公式 6.8）$$

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（$E_{脱硝}$）

$$E_{脱硝}=N_n\times 0.73 \quad （公式 6.9）$$

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（$E_{购入热力}$）

$$E_{购入热力}=AD_{热力}+EF_{热力} \quad （公式 6.10）$$

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（$E_{回收利用}$）

$$E_{回收利用}=Q\times P\times 19.7 \quad （公式 6.11）$$

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）。

6.2.2 本项目温室气体排放量核算

6.2.2.1 新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

根据本项目工程分析，本项目设计煤种采用神华煤，校核煤种采用内蒙伊泰煤。根据业主签订的长期供煤协议，江苏海能物贸有限公司同意向本电厂提供煤炭。煤炭主要参数见表 6.2-1。

本项目年耗煤量（FC_i）约 21.28 万吨（设计煤种）和 22.57 万吨（校核煤种），收到基碳含量（$C_{煤}$）57.82%（设计煤种）和 53.95%（校核煤种）。

表 6.2-1　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	Car	tC/t	0.5782	0.5395

碳氧化率取缺省值 99%。根据公式 6.3 核算，项目设计煤种的 $E_{化石燃料-发电设施}$为 446638.7 吨二氧化碳当量，校核煤种的 $E_{化石燃料-发电设施}$为 442007.5 吨二氧化碳当量。发电设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放量如下：

表 6.2-2　燃料燃烧碳排放源强情况表

项目	参数			排放量（tCO_2/a）
	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	212800	0.5782	99	446638.7

校核煤种	225700	0.5395	99	442007.5

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。根据项目节能报告，本项目外购电量为95MWh，根据《2022年电力二氧化碳排放因子的公告》电网排放因子取0.5978 tCO_2/MWh，根据公式6.4核算，则购入使用电力二氧化碳排放量为56.8吨二氧化碳当量。

因此，本项目主要边界温室气体排放量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，设计煤种为 $E_{主要边界}$=446638.7+56.8=446695.5 吨二氧化碳当量，校核煤种为 $E_{主要边界}$=442007.5+56.8=442064.3 吨二氧化碳当量。

（2）本项目其他边界温室气体排放量

本项目厂区内其他辅助生产系统中化验、机修、库房等生产所需的厂用电量由发电机自身经高厂变进行供电，不使用化石燃料、不外购热力、不设置温室气体回收装置，因此不产生温室气体排放。本项目其他边界温室气体排放量计算如下：

①其他设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放量

本项目锅炉点火和运输过程中铲车、挖机、清扫车等使用柴油为燃料，新建项目运输使用柴油量约24吨/年，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，其碳氧化率取值为98%，其收到基碳含量为0.8616吨碳/吨。根据公式6.6核算，项目柴油产生的温室气体排放量为 $E_{柴油-其他设施}$=74.3 吨二氧化碳当量。

本项目附属生产系统中食堂采用天然气为燃料，本项目食堂使用天然气量约0.716万立方米，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，其碳氧化率取值为99%，其收到基碳含量为5.9642吨碳/万立方米。根据公式6.6核算，项目柴油产生的温室气体排放量为 $E_{天然气-其他设施}$=15.3 吨二氧化碳当量。

综上，本项目其他设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放量为 $E_{化石燃料-其他设施}$ = 89.6 吨二氧化碳当量。

②脱硫过程脱硫剂（碳酸盐）分解产生的温室气体排放量

本项目使用石灰石粉为脱硫剂，其设计煤种时石灰石粉消耗量为4368吨/年，校核煤种时石灰石粉消耗量为5997吨/年，脱硫剂中碳酸盐含量取90%，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0.44吨二氧化碳每吨。根据公式6.7、6.8核算，项目设计煤种的$E_{脱硫}$为1729.7吨二氧化碳当量，校核煤种的$E_{脱硫}$为2374.8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

本项目脱硝采用氨水为还原剂，不使用尿素。

④外购入热力产生的温室气体排放量

本项目不需外购热力，因此不考虑外购热力以及回收利用的温室气体量。

⑤回收利用（处置）的温室气体量

本项目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

根据公式6.1，本项目温室气体排放总量为448514.8吨二氧化碳当量（设计煤种）、444528.7吨二氧化碳当量（校核煤种）。

表6.2-3　本项目碳排放源强情况统计

煤种	主要边界排放情况（t/a）			其他边界排放情况（t/a）				合计
	发电燃料燃烧过程排放量	购入使用电力排放量	合计	其他燃料燃烧过程排放量	脱硫过程排放量	脱硝过程排放量	合计	
设计煤种	446638.7	56.8	446695.5	89.6	1729.7	0.0	1819.3	448514.8
校核煤种	442007.5	56.8	442064.3	89.6	2374.8	0.0	2464.4	444528.7

6.2.2.2 区域削减替代温室气体削减量

本项目区域削减替代为：关停连云港鑫能污泥发电有限公司，该区域削减替代源2022年、2023年、2024年温室气体排放量分别为156463t/a、147368t/a和11506t/a。本次取值2024年温室气体排放量11506t/a作为区域削减替代温室气体削减量。

6.2.2.3 本项目污染物与温室气体排放汇总

综上分析，可得现有项目、拟实施建设项目、以新带老、削减替代等情形汇总环境污染物与温室气体的排放量变化情况，详见下表。

表 6.2-4　本项目污染物与温室气体排放变化情况核算表

类型	指标名称	单位	拟实施建设项目	现有项目以新带老削减量	其他替代削减量	最终排放量
废气	颗粒物	t/a	7.641（9.428）	13.12	—	-5.479（-3.686）
	SO_2	t/a	25.264（34.708）	45.91	—	-20.646（-11.202）
	NO_x	t/a	51.98（52.05）	65.6	—	-13.62（-13.55）
	汞	t/a	0.0012（0.0046）	—	—	0.0012（0.0046）
	氨	t/a	6.59（6.59）	—	—	6.59（6.59）
废水	COD	t/a	1.502	3.806	—	-2.304
	SS	t/a	0.858	3.226	—	-2.368
	氨氮	t/a	0.129	0.049	—	0.08
	总氮	t/a	0.193	—	—	0.193
	总磷	t/a	0.013	0.006	—	0.007
固体废物	/	t/a	0	—	—	0
温室气体	二氧化碳（项目主要边界）	t/a	446695.5（442064.3）	—	—	446695.5（442064.3）
	二氧化碳（项目其他边界）	t/a	1819.3（2464.4）	—	—	1819.3（2464.4）
	二氧化碳（其他削减源）	t/a	—	—	—	—
	二氧化碳（合计）	t/a	448514.8（444528.7）	11506	—	437008.8（433022.7）

6.2.3 温室气体排放评价

6.2.3.1 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，具体方法见公式 6.12 至 6.16。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。

$$E_{gd}=(1-\partial)\times E_{总} \quad （公式 6.12）$$

$$E_{gr}=\partial\times E_{总} \quad （公式 6.13）$$

$$Q_{gd}=\frac{E_{gd}}{G_{gd}} \quad （公式 6.14）$$

$$G_{gd} = G_{fd} - G_{icy} + AD_{电力} \quad （公式 6.15）$$

$$Q_{Cr} = \frac{E_{gr}}{G_{gr}} \quad （公式 6.16）$$

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。

本项目年发电量 G_{fd} 为 215280MWh，年供电量 G_{gd} 为 172220MWh，本项目年供热量 G_{gr}=3681900GJ。本项目供热标煤耗为 38.95kg/GJ，年燃料消耗量（标煤）为 17.06 万吨。

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）。

经计算可得本项目供热比为0.8406。

设计煤种：

供热碳排放强度=448514.8tCO_2*0.8406/3681900=0.1024（tCO_2/GJ）；

供电碳排放强度=448514.8tCO_2*（1-0.8406）/172220=0.4151（tCO_2/MWh）；

发电碳排放强度=448514.8tCO_2*（1-0.8406）/215280=0.3321（tCO_2/MWh）。

校核煤种：

供热碳排放强度=444528.7tCO_2*0.8406/3681900=0.1015（tCO_2/GJ）；

供电碳排放强度=444528.7tCO_2*（1-0.8406）/172220=0.4114（tCO_2/MWh）；

发电碳排放强度=444528.7tCO2*（1-0.8406）/215280=0.3291（tCO_2/MWh）。

表6.2-5　本项目供电、供热碳排放强度及对标情况

工程	机组	发电碳排放强度（tCO_2/MWh）		供电碳排放强度（tCO_2/MWh）		供热碳排放强度（tCO_2/GJ）	
		设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种
本项目	3×150t/h高温超高压循环流化床锅炉（2用1备）+2×15MW级背压式汽轮发电机组	0.3321	0.3291	0.4151	0.4114	0.1024	0.1015
2024年基准值	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		/		0.1033	
《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）》附录E中I级水平	热电联产D4412	/		0.5692		0.0816	

经核算，本项目发电碳排放强度为0.3321 tCO_2/MWh（设计煤种），0.3291tCO_2/MWh（校核煤种）；供电碳排放强度为0.4151 tCO_2/MWh（设计煤种），0.4114tCO_2/MWh（校核煤种）；供热碳排放强度为0.1024tCO_2/GJ（设计煤种），0.1015tCO_2/MWh（校核煤种）。对照《2023、2024年度全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》，发电碳排放强度、供热碳排放强度优于2024年燃煤矸石、煤泥、水煤浆等非常规燃煤机组（含燃煤循环流化床机组）碳排放供热基准值；对照《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）》供电碳排放强度优于附录E中的I级水平，供热碳排放强度达到附录E中的II级水平，可达同行业先进水平。

6.2.3.2 温室气体排放水平评价

根据碳排放核算结果可知，对碳排放结果影响最大的为燃料的燃烧排放，本项目供电碳排放强度为 0.4151 tCO_2/MWh（设计煤种），0.4114tCO_2/MWh（校核煤种），达到《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》附录 E 中的I级水平。

本项目发电碳排放强度为 0.3321 tCO_2/MWh（设计煤种），0.3291tCO_2/MWh（校核煤种）、供热碳排放强度为 0.1024tCO_2/GJ（设计煤种），0.1015tCO_2/MWh（校核煤种），优于《2023、2024 年度全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》2024 年燃煤矸石、煤泥、水煤浆等非常规燃煤机组（含燃煤循环流化床机组）基准值。

6.3 碳减排措施及其可行性论证

本项目供电碳排放强度优于《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）》附录 E 中的I级水平；发电碳排放强度、供热碳排放强度优于 2024 年燃煤矸石、煤泥、水煤浆等非常规燃煤机组（含燃煤循环流化床机组）供热基准值。建议进一步采取有效措施减少碳排放。协同减污降碳措施主要从源头防控（工艺设计、设备选型、平面布置等）、过程控制、末端治理、回收利用等方面考虑。

6.3.1 源头防控

在源头方面，应选取先进设备及工艺，具体如下。

影响项目单位产品碳排量的因素包括锅炉效率和燃料的种类。本项目优先从源头控制碳排放强度，确保燃煤产品质量，使用高品质燃煤，杜绝使用劣质产品，加强对煤品检测。另外，按照先进工艺设计优化锅炉结构，完善煤粉燃烧过程的控制系统，保证锅炉运行稳定，加强灰渣碳含量控制提高燃煤效率。

设备选型时，在注重经济效果前提下，尽可能选择新型、高效节能产品。对热、冷设备，管线采用性能好的绝缘材料进行保温保冷隔热措施。采用必要的监测仪表，对各种换热设备和耗能设备进行监测。机泵采用安全节能型，同时选用高效率的电机。对于大功率的电机配置变频器。

供配电系统的设计尽量做到接线简单、可靠、操作方便。选择高效节能型电气产品和设备等。采用高效节能型电机、节能型灯具、新型节能电器，合理设计配电线路，降低线路损耗。

采用节水型工艺和设备，工艺设计过程尽可能考虑回用措施，提高水资源利用率，

降低水资源无效消耗，从而降低给排水系统电力等能源的消耗。

6.3.2 过程控制

在过程方面，积极推进各类节能技术应用和运行方式优化，主要有锅炉运行优化调整、管道系统优化、加强管道和阀门、锅炉排烟余热回收、电厂照明节能方法等措施。

①锅炉运行优化调整：电厂实际燃用煤种与设计煤种差异较大时，对锅炉燃烧造成很大影响。开展锅炉燃烧及入炉粒度优化试验，确定合理的风量、燃煤细度等，优化电厂运行。

②管道系统优化：通过适当增大管径、减少弯头、尽量采用弯管和斜三通等低阻力连接件等措施，降低主蒸汽、再热、给水等管道阻力。

③加强管道和阀门：保温管道及阀门保温技术直接影响电厂能效，降低保温外表面温度设计值有利于降低蒸汽损耗。

④锅炉排烟余热回收：利用在空预器之后、吸收塔之前烟道的合适位置通过加装烟气冷却器，用来加热除盐水，回收部分热量，从而达到节能提效效果。

⑤电厂照明节能方法：从光源、镇流器、灯具等方面综合考虑电厂照明，选用节能、安全、耐用的照明器具。

6.3.3 末端治理

在温室气体回收利用方面在末端治理方面，企业在项目建成后重点推进脱硫过程协同脱碳，拟采用以下措施：（1）CO_2 化学吸收技术，脱硫过程中适当增加碱度，对 CO_2 开展吸收处理；（2）CO_2 捕集填料，在脱硫塔中采用高效 CO_2 捕集填料，对 CO_2 开展捕集，减少排放。

同时，还可以考虑生物质掺烧，利用农林废弃物、替代燃料等生物质资源，综合考虑生物质资源供应、煤电机组运行安全要求、灵活性调节需要、运行效率保障和经济可行性等因素，煤电机组进行改造建设，使其具备掺烧生物质燃料能力，可以降低燃煤消耗和碳排放水平。

6.4 碳排放管理与监测计划

6.4.1 排放清单及管理要求

（1）排放清单

表 6.4-1　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	448514.8（设计煤种）
		444528.7（校核煤种）
供电碳排放强度	tCO_2/MWh	0.4151（设计煤种）
		0.4114（校核煤种）
供热碳排放强度	tCO_2/MWh	0.1024（设计煤种）
		0.1015（校核煤种）
供发电碳排放强度	tCO_2/MWh	0.3321（设计煤种）
		0.3291（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。

6.4.2 监测计划

（1）监测管理

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 6.4-2　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）。	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	燃料部每天采集入炉煤缩分样品，运行部实验班每月的最后一天将该月的每天获得的缩分样品混合，委托第三方或自行测量其元素碳含量。入炉煤缩分样品的制备符合《煤样的制备方法》（GB/T474-2008）的相关要求。入炉煤元素碳含量的具体测量标准符合《煤中碳和氢的测定方法》（GB/T 476-2008）（或《煤中碳氢氮的测定仪器法》（GB/T 30733-2014）、《燃料元素的快速分析方法》（DL/T 568-2013））的相关规定。	碳元素分析仪	委托检测
购入电力	实测值	电能计量表连续测量购入使用电量，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》（GB 17167-2025）。	电能计量表	网控室

（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。

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 10 日前，交专责汇总数据，按照集团公司要求填写上月度碳排放月报。月报由部门负责人审核后，上报至分子公司。各分子公司于每月 15 日前完成审核，并报到集团共享服务公司。年度数据须于每年 2 月 10 日前，由分子公司完成审核后报送集团共享服务公司，必要时委托碳资产公司进行协助审核、分析。

（4）温室气体排放报告管理办法

由专责根据《指南》编写碳排放报告，交由相关部门会签，对数据进行交叉检验和校核，部门负责人审核后，经公司负责人审批，每年 1 月底报分子公司审核，各分子公司于每年 2 月 10 日前完成审核，并报到集团共享服务公司。必要时委托碳资产公司进行协助审核，分析。按照政府要求上报上一年的碳排放报告和制度质量控制计划；配合完成第三方核查及修改完善。

（5）温室气体数据文件归档管理办法

发电部、计划经营部、燃料生产部、安全技术部等根据有关统计、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 5 年。

6.5 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，满足相关生态环境分区管控方案要求，与相应的重点管控单元生态环境准入清单要求相符，满足相关城市总体规划、生态环境保护规划等。经核算，本项目每年燃料燃烧排放量为 448514.8tCO_2（校核煤种为 444528.7tCO_2），供电碳排放强度为 0.4151 tCO_2/MWh（设计煤种），0.4114tCO_2/MWh（校核煤种），优于《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）》附录 E 中的I级水平；发电碳排放强度为 0.3321 tCO_2/MWh（设计煤种），0.3291tCO_2/MWh（校核煤种）、供热碳排放强度为 0.1024tCO_2/GJ（设计煤种），0.1015tCO_2/MWh（校核煤种），优于 2024 年燃煤矸石、煤泥、水煤浆等非常规燃煤机组（含燃煤循环流化床机组）供热基准值。本项目在设备选型、工艺系统、节能管理、总平面布置、材料选择等方面，项目进一步采用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。

7 生态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，生产废水主要包括锅炉排污水、化水系统反渗透浓水、超滤及过滤反冲洗水、含煤废水、循环冷却塔排污水、湿式电除尘排水、净水站污泥脱水废水、脱硫系统废水及初期雨水等，其中：锅炉排污水回用于循环冷却塔用水；反渗透装置浓水及脱硫废水采用反渗透膜浓缩预处理+MVR 系统蒸发结晶处理后，冷凝水经化水处理站处理后回用于锅炉用水和冷却塔用水；化水处理系统的超滤及过滤反冲洗废水返回净水站及化水处理系统处理后回用于锅炉用水和冷却塔用水；含煤废水和初期雨水经煤水处理设施处理后，循环使用；循环冷却塔排污水及湿式电除尘排水排入复用水池回用至煤场、输煤系统、除灰渣及全厂清洗用水；生活污水经化粪池预处理后，接管至临港污水处理厂处理。

本项目废水产生与收集处理情况见表 7.1-1。

表 7.1-1　本项目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
脱硫系统废水	清水	脱硫工艺	COD、SS、重金属等	膜系统浓缩+MVR 蒸发结晶	冷凝水经化水处理站处理后回用于锅炉用水和冷却塔用水
反渗透装置浓水	清水	化水车间	盐类		
锅炉排污水	化学水	锅炉排污	SS、总磷等	/	回用于循环冷却塔用水
超滤反冲洗废水	化学水	化水车间	COD、SS等	进净水站	返回净水站及化水处理系统处理后回用于锅炉用水和冷却塔用水
污泥脱水废水	清水	净水站	COD、SS等		
冷却塔排污水	工业水	循环冷却系统	COD、SS、盐分等	/	回用于输煤系统用水
湿式电除尘排水	化水	湿式电除尘	COD、SS等	/	
含煤废水及初期雨水	回用水	输煤系统冲洗等	SS 等	煤水处理设施：“沉淀”	回用于输煤系统除尘、煤场喷洒用水
生活污水	自来水	职员办公	COD、氨氮等	化粪池	接管临港污水处理厂

7.1.2 厂内废水处理可行性分析

7.1.2.1 化水处理系统排水

本项目化水处理系统的化学废水产生量约为 69.7t/h，其中反冲洗排水 34.2t/h，反渗透装置浓水 26.5t/h，锅炉排污水 9t/h。

（1）化水处理系统反冲洗排水 SS 含量较高，全部回用至净水站做原水使用，经沉淀处理后不会影响原水制备过程。

（2）RO 浓水主要特点是含盐量较高，COD 浓缩过程升高，结合《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），本项目部分反渗透浓水（26.5t/h）采用膜系统浓缩+MVR 蒸发结晶处理，冷凝水经化水处理站处理后回用于锅炉用水和冷却塔用水。

（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）。

7.1.2.2 脱硫废水

（1）脱硫废水水质情况

石灰石湿法脱硫废水的杂质主要来自烟气和脱硫剂，其中烟气的杂质来源于煤的燃烧，脱硫剂的杂质来源于石灰石的溶解（目前湿法脱硫的脱硫剂大多用石灰石）。由于煤中可能含有包括重金属元素在内的多种元素，如 F、Cl、Cd、Pb、Ni、As、Se、Cr 等，这些元素在炉膛内高温条件下进行一系列的化学反应，生成了多种不同的化合物。一部分化合物随炉渣排出炉膛，另外一部分随烟气进入脱硫装置吸收塔，溶解于吸收浆液中，并且在吸收浆液循环系统中不断浓缩，最终脱硫废水中的杂质含量较高。废水中含有的杂质主要包括悬浮物、过饱和的亚硫酸盐、硫酸盐以及重金属；其中有些是国家环保标准中要求控制的第一类污染物。脱硫废水中的各种重金属离子对环境有污染性，水质比较特殊，处理难度较大，因此，必须对脱硫废水进行单独处理。

（2）脱硫废水处理工艺流程

根据脱硫工艺、灰及烟气成分等，脱硫废水水质项目主要是 pH 值、悬浮物、F-及 Hg、Pb 等多种重金属离子。本次脱硫废水采用“膜浓缩+MVR 蒸发结晶”处理。废水处理系统包括 RO 膜系统、MVR 蒸发系统等，属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）废水近零排放技术。具体处理工艺见图 7.1-1。

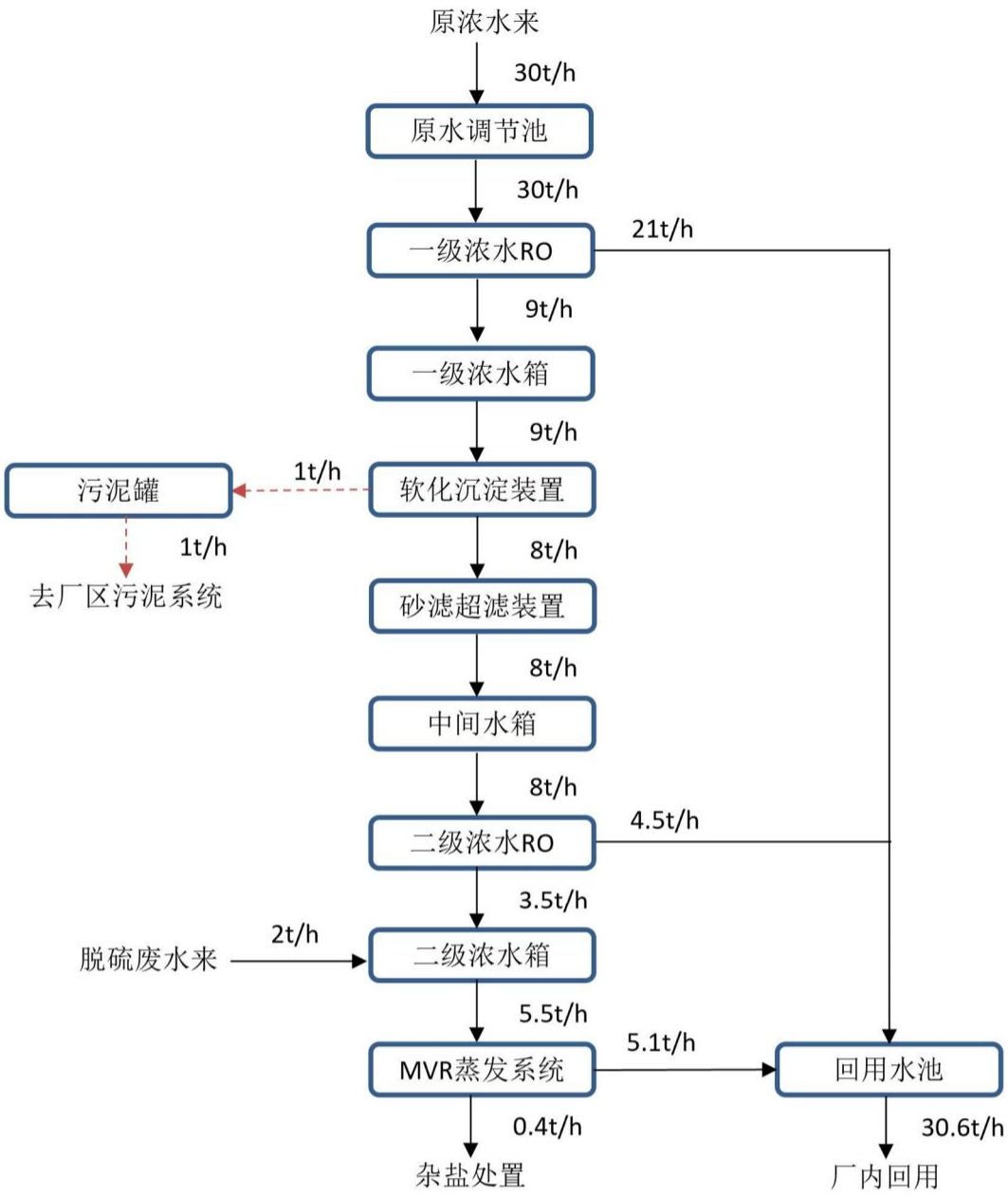


图 7.1-1　膜浓缩+MVR 蒸发结晶工艺流程图

膜浓缩系统和 MVR 蒸发系统工艺参数见表 7.1-2 和表 7.1-3。

表 7.1-2　膜浓缩系统工艺参数

序号	工艺单元	参数说明
1	原水调节池	V=150m^3，HRT=5h
2	一级浓水 RO	Q=30m^3/h，回收率 70%，运行压力＜3MPa，膜元件数量 36 只，苦咸水型抗污染型膜元件
3	一级浓水箱	V=30m^3，HRT=3h
4	软化沉淀装置	Q=9m^3/h，反应区 HRT=1h，沉淀区表面负荷 1m^3/m^2，清水区 HRT=1h
5	砂滤罐	Q=9m^3/h

6	超滤装置	Q=9m³/h，外压式中空纤维膜元件，数量 4 只，单膜面积≥60m²，膜通量≤40LMH
7	中间水箱	V=30m³，HRT=3.5h
8	二级浓水 RO	Q=8m³/h，回收率 56%，运行压力＜6.5MPa，膜元件数量 12 只，海水型低压型膜元件
9	二级浓水箱	V=30m³，HRT=5h

表 7.1-3　MVR 蒸发系统工艺参数

序号	项目	参数值
1	处理量（kg/h）	7000
2	蒸发量（kg/h）	4900
3	进料浓度（%）	6~8
4	出料浓度（%）	60
5	盐产量（kg/h）	~400
6	盐含水率（%）	≤5
7	壳程温度（℃）	108
8	蒸发温度（℃）	90
9	有效温差（℃）	8.33
10	蒸发压力(MPa）	-0.03
11	冷却水量（t/h）	约 80（循环使用）
12	蒸汽耗量（kg/h）	处理吨水≤70kg/h
13	冷却水温度（℃）	≤32℃，水压：≥0.20MPa
14	装机总功率（kw/h）	399.55kw,处理吨水耗电量≤50kw/h
15	高压电源/低压电源	380V/220V
16	设备控制形式	PLC（预留 DCS 接口）
17	设备占地尺寸(L×W×H)	约 12m×10m×18m

7.1.2.3 含煤废水

本项目含煤废水量约为 11t/h，主要为煤场、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。本项目拟新建煤水处理设施（处理规模：2×10t/h），输煤系统冲洗废水等含煤废水经沉淀后循环使用（继续用于输煤系统冲洗），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。

7.1.3 废水处理可行性分析

本项目劳动定员 11 人，生活污水（0.69t/h）厂内收集并经化粪池预处理后，接管至临港污水处理厂进行处理。

7.1.3.1 临港污水处理厂简介

连云港经济技术开发区临港污水处理厂建设单位为连云港市同杨水务有限公司，建设地点位于连云港经济技术开发区云池路 36 号，“连云港开发区西北组团污水处理厂一期工程项目”（原项目名称）环境影响报告书于 2012 年 6 月 21 日通过原连云港市环境保护局审批（连环发〔2012〕246 号）。项目主体工程于 2015 年 7 月竣工，污水处理主体工艺单元及配套设施均按照 4.8 万 t/d 处理能力全部一次性建成，其中组合生化池（水解池+MSBR 反应池）分 2 套（每套 2.4 万 t/d）建设，其中 1 套（西线工程）2017 年 10 月 26 日通过原连云港市环境保护局的竣工环境保护验收（连环验〔2017〕19 号），另 1 套（东线工程）2020 年 10 月 23 日进行了竣工环境保护自主验收。

（1）设计能力

设计处理能力 4.8 万 m^3/d。

（2）收水范围

收水范围主要由两部分组成：一是连云港临港新兴产业区西北片区，污水性质为工业废水和生活污水；二是连云新城（滨海新区）西南片区，主要以居住和公用设施用地为主，污水性质为生活污水。近期服务范围覆盖面积约 47.66km^2，其中连云港临港新兴产业区西北片区 40.68km^2、连云新城（滨海新区）西南片区 6.98km^2。

（3）处理工艺

采用“厌氧水解+MSBR+高效混凝沉淀+转盘过滤+消毒”工艺。具体工艺流程见图 7.1-2。

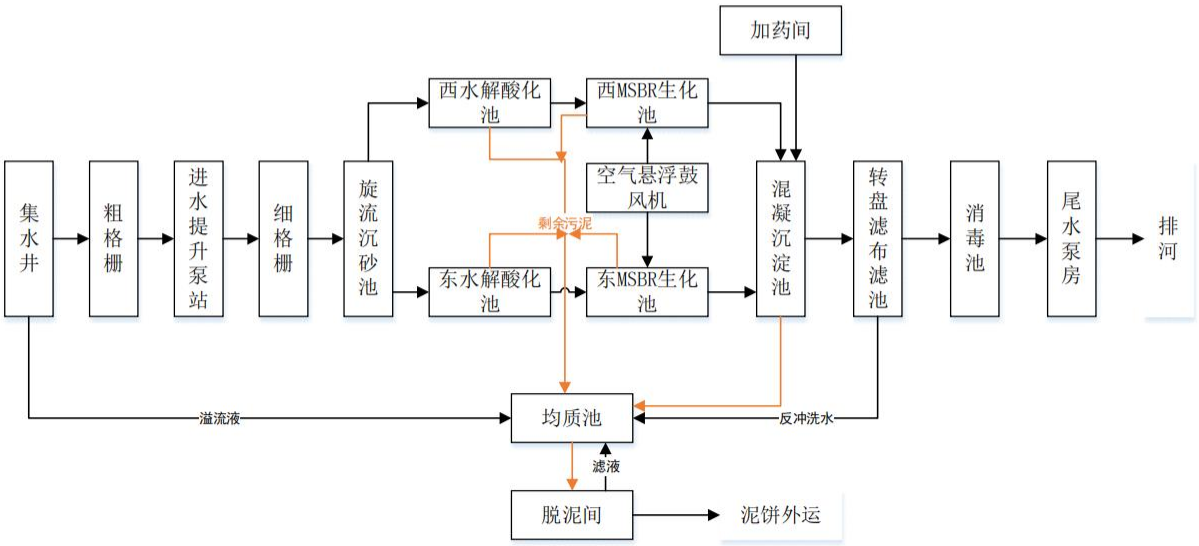


图 7.1-2　污水处理厂工艺流程图

（4）污水处理厂进出水水质要求

根据《连云港开发区西北组团污水处理厂一期工程项目环境影响报告书》（报批稿），临港污水处理厂进出水水质标准见表 7.1-4。

表 7.1-4　污水接管及排放标准　单位：mg/L

序号	项目	接管标准	尾水排放标准（《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）C 标准）
1	pH	6~9	6~9
2	化学需氧量（COD）	450	50
3	生化需氧量（BOD_5）	200	10
4	悬浮物（SS）	300	10
5	氨氮（以 N 计）	35	4（6）
6	总氮（以 N 计）	50	12（15）
7	总磷（以 P 计）	5	0.5

（5）污水处理厂实际运行出水水质达标情况

根据污水厂近一年出水水质监测数据可知，临港污水处理厂水质数据达标排放。具体见下表。

表 7.1-5　污水处理厂近一年出水水质数据（2025 年 5 月-2026 年 4 月）　单位：mg/L

监测时间	COD	氨氮	总磷	总氮
2025 年 5 月	20	0.101	0.222	6.23
2025 年 6 月	22	0.094	0.202	6.11
2025 年 7 月	24	0.440	0.156	3.62
2025 年 8 月	22	0.147	0.128	2.53
2025 年 9 月	23	0.092	0.148	1.95
2025 年 10 月	21	0.083	0.065	2.74
2025 年 11 月	22	0.161	0.089	5.39
2025 年 12 月	34	0.357	0.070	3.96
2026 年 1 月	34	0.430	0.089	5.46
2026 年 2 月	29	0.353	0.114	6.64
2026 年 3 月	28	0.185	0.094	4.17
2026 年 4 月	29	0.187	0.137	4.55
最大值	34	0.44	0.222	6.64
最小值	20	0.083	0.065	1.95
标准	50	4	0.5	12
评价	达标	达标	达标	达标

7.1.3.2 接管可行性分析

（1）管网配套可行性分析

根据连云港经济技术开发区住房和城乡建设局出具的《关于开发区拟挂牌一带一路国际物流园东侧地块纳入开发区污水处理系统的说明》（见附件 16），拟挂牌位于一带

一路国际物流园东侧（面积约 160 亩，四至范围：东至 242 省道，南至沿海铁路徐圩支线，西至“一带一路”铁路专用线，北至排淡河）一宗地块，周围东方大道和佟圩路有雨污水市政管网，污水通过市政管网、泵站接入临港污水处理厂进行处理。本项目废水经市政管网进入造临港污水处理厂进一步处理可行。

（2）废水水质及规模对污水处理厂运行影响分析

本项目生产废水全部回用，外排废水为生活污水，水质相对简单，厂内收集后可直接达到临港污水处理厂的接管标准。

本项目废水主要污染因子为 COD、SS、氨氮、总氮、总磷、盐分等，水质相对较低，不会影响临港污水处理厂的正常运行。临港污水处理厂现状处理能力 4.8 万 t/d，根据临港污水处理厂运行年报表，2025 年年污水处理量 1088.1738 万立方米，日均处理量 2.98 万立方米，本项目新增接管污水量约 13.2t/d，占污水厂剩余处理能力的 0.07%，因此，根据污水厂的处理能力和现有接管水量的统计，从水量上分析，本项目废水接管至临港污水处理厂是可行的。本项目排放的废水无论水量、水质均能满足临港污水处理厂要求，不会对临港污水处理厂的正常运行造成不良影响。

综上所述，本项目废水送临港污水处理厂进行处理是可行的。

7.1.4 废水污染防治措施经济可行性分析

（1）环保设施分摊成本

本项目废水污染防治设施投资 1000 万元，分摊到 30 万，则每年分摊设施成本约 33.3 万元。

（2）运行成本

本项目运行成本主要包括系统电耗、膜元件消耗、混凝剂等药剂耗材、设备维保等等费用，约 140 万元

综上，本项目废水治理成本合计约 173.3 万元/年，占项目年销售收入 26000 万元的 0.67%，占比较低，在可接受范围之内，因此本项目的废水治理措施从经济上来说是可行的。

7.2 废气污染防治措施及其可行性

7.2.1 废气产生与收集情况

本项目产生的废气主要包括有组织排放的锅炉烟气、低矮源排放的灰库废气、渣仓废气、石灰石粉仓废气、煤仓间废气、转运站废气、碎煤机室废气以及煤场无组织粉尘、

氨区无组织氨气及柴油罐区非甲烷总烃等。本项目废气产生与收集情况如下：

表 7.2-1　本项目废气产生与收集情况一览表

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
锅炉装置	2×150t/h 锅炉烟气	烟尘、SO_2、NOx、氨、汞及其化合物	管道收集，收集率 100%	低氮燃烧+SNCR/SCR 脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘	双管集束烟囱 H：120m 单管内径：2m	新建
	灰库废气	粉尘	密闭设置	仓顶布袋除尘器	20m 高排气筒，2 个	新建
	渣仓废气	粉尘	密闭设置	仓顶布袋除尘器	18m 高排气筒	新建
	石灰石粉仓废气	粉尘	密闭设置	仓顶布袋除尘器	20m 高排气筒	新建
输煤系统	碎煤机室废气	粉尘	密闭设置	布袋除尘器+自动喷雾降尘	15m 高排气筒	新建
	转运站废气	粉尘	密闭设置	布袋除尘器+自动喷雾降尘	15m 高排气筒	新建
	煤仓间废气	粉尘	密闭设置	脉冲袋式除尘器+自动喷雾抑尘，4 套	42m 高排气筒	
	条形煤场废气	粉尘	全封闭设置	自动喷淋抑尘	无组织	新建
脱硝车间	脱硝车间废气	氨气	密闭	/	无组织	新建
柴油罐区	柴油罐区废气	非甲烷总烃	地下罐区	加强密闭，气相平衡管	无组织	新建

7.2.2 锅炉烟气处理可行性分析

本项目新建 3 台 150t/h 循环流化床锅炉（2 用 1 备），为满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 32/4148-2021）要求，锅炉采用《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）、《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ 2053-2018）推荐的“低氮燃烧+SNCR/SCR 脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘”超低排放技术路线。烟气处理达标后，锅炉烟气通过 1 座新建的 120m 高烟囱排放。

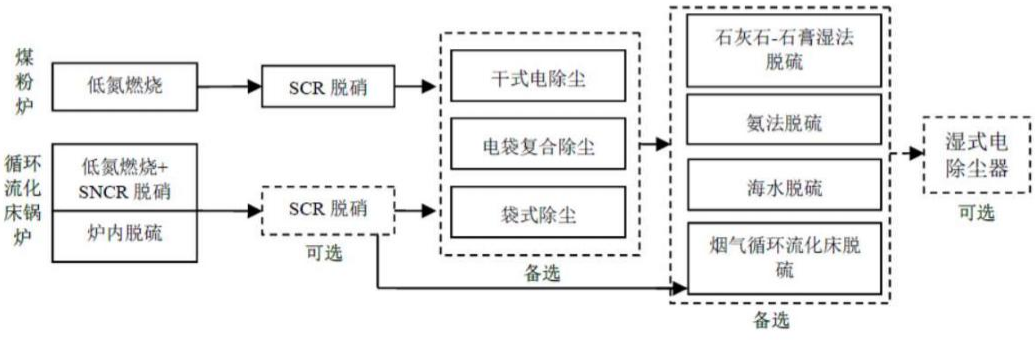


图 7.2-2　燃煤电厂超低排放技术路线（HJ 2301-2017）



图 7.2-3　循环流化床锅炉超低排放工艺流程（**HJ 2053-2018**）

7.2.2.1 SO_2 污染防治

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）石灰石-石膏湿法脱硫工艺的脱硫效率在 95.0%~99.7%。本项目建设 3 台 150t/h 循环流化床锅炉（2 用 1 备），采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫（不设旁路），设计脱硫效率不低于 98.595%。

7.2.2.1.1 脱硫工艺比选

烟气脱硫（Flue Gas Desulfurilzation，FGD）技术是控制 SO_2 污染和酸雨的重要技术手段，主要应用化学或物理方法将烟气中的 SO_2 予以固定和脱除。烟气脱硫技术种类繁多，按照处理过程及物料状态分为湿法、干法和半干法脱硫。据国际能源机构煤炭研究组织调查表明，炉外脱硫的半干法和湿法脱硫占世界安装烟气脱硫机组总容量的 98%以上，占当今 FGD 技术的主导地位。其他技术有等离子体烟气脱硫法、电子束辐照法（EB）、脉冲电晕法（PPCP）、海水脱硫法等。结合同类工程，可供选择的炉外脱硫方法主要有两种：即石灰石-石膏湿法和炉外循环流化床（CFB）半干法。

（1）脱硫原理特点与使用情况

①石灰石-石膏湿法 **FGD**

石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺是目前应用较广的一种脱硫技术。其原理是采用石灰石粉（$CaCO_3$）或石灰粉（CaO）制成浆液作为脱硫吸收剂，与进入吸收塔的烟气接触混合，烟气中的二氧化硫与浆液中的碳酸钙以及鼓入的强制氧化空气进行化学反应，最后生成石膏，从而达到脱除二氧化硫的目的。脱硫后的烟气依次经过除雾器除去雾滴，加热器后，由引风机经烟囱排放。此法 Ca/S 低（一般不超过 1.05），脱硫效率高（超过 95%），适用于任何煤种的烟气脱硫。脱硫渣石膏可以综合利用。

化学反应过程为：

$SO_2+H_2O\rightarrow H_2SO_3$

$H_2SO_3+1/2O_2\rightarrow H_2SO_4$

$CaCO_3+H_2SO_4+H_2O\rightarrow CaSO_4\cdot 2H_2O+CO_2\uparrow$（石灰石法）

$SO_2+CaO+1/2H_2O\rightarrow CaSO_3\cdot 1/2H_2O$（石灰法）

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），石灰石-石膏湿法脱硫技术以含石灰石粉的浆液为吸收剂，吸收烟气中 SO_2、HF 和 HCl 等酸性气体。脱硫系统主要包括吸收系统、烟气系统、吸收剂制备系统、石膏脱水及贮存系统、废水处理系统、除雾器系统、自动控制和在线监测系统。典型石灰石-石膏湿法脱硫工艺流程示意见图 7.2-4。

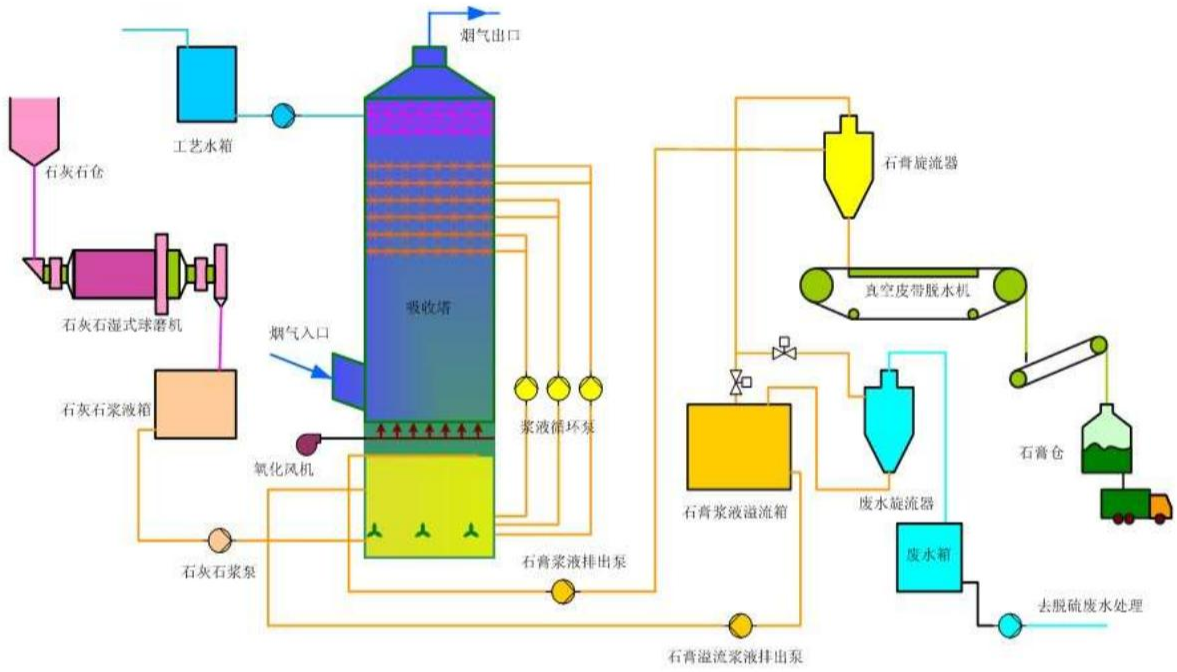


图 7.2-4　典型石灰石-石膏湿法脱硫工艺流程图

其技术特点和适用性如下：

a）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。

b）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。

c）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。

d）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。

②循环流化床半干法 **CFB**

循环流化床（CFB）的发展历史很长，循环流化床 CFB 烟气净化工艺的实验室技术研究开发工作开始于 1968/1969 年，CFB 最早由德国鲁奇（LURGI）公司开发，目前已在工业上被广泛应用。

CFB 工艺主要采用干态的消石灰粉 $Ca(OH)_2$ 作为吸收剂，由锅炉排出的烟气从流化床的底部进入，经过吸收塔底部的文丘里装置，烟气速度加快，并与很细的吸收剂粉末相混合。同时通过 RCFB 下部的喷水，使烟气温度降低到 70~90℃。在此条件下，吸收剂与烟气中的二氧化硫反应，生成亚硫酸钙和硫酸钙，经脱硫后带有大量固体的烟气由吸收塔的上部排出，排出的烟气进入布袋除尘器中，大部分烟气中的固体颗粒都被分离出来，被分离出来的颗粒经过再循环系统大部分返回到吸收塔。

CFB 的控制系统主要通过三个部分实现：

a.根据反应器进口烟气流量及烟气中原始 SO_2 浓度控制消石灰粉的给料量；

b.反应器出口处的烟气温度直接控制反应器底部的喷水量，使烟温控制在 70~90℃范围内。喷水量的调节方法一般采用回流调节喷嘴，通过调节回流水压来调节喷水量；

c.在运行中调节床内的固/气比。其调节方法是通过调节分离器和除尘器下所收集的飞灰排灰量，以控制送回反应器的再循环干灰量，从而保证床内必需的固/气比。

该工艺比较成熟，投资费用较低；脱硫产物呈干态，并和飞灰相混，易于收集，现场环境及工业卫生情况较好，设备不易腐蚀，不易发生结垢及堵塞；但吸收剂的利用率偏低，脱硫效率一般为 85-93%，飞灰与脱硫产物相混可能影响飞灰的综合利用，脱硫后飞灰含量较大，加大除尘系统的负荷；对干燥过程控制要求很高。

（**2**）常用两种炉外脱硫法的综合评价

通过对循环流化床半干法 CFB 和石灰石-石膏湿法两种脱硫工艺进行综合比较，见表 7.2-2，可以看出，从脱硫效率、系统运行经验、技术应用广度来看，石灰石-石膏湿法脱硫工艺较好。

表 **7.2-2**　两种脱硫工艺的技术比较

比较内容	循环流化床半干法脱硫	石灰石-石膏湿法脱硫
工艺流程	干消石灰粉为吸收剂，经预除尘后的烟气进入旋转吸收塔的底部，经塔底文丘里加速并与吸收剂粉末相混，加上喷水降温，	石灰石经破碎磨细至 200 目后与水混成吸收浆液，喷入吸收塔内与烟气接触混合，SO_2 与碳钙及鼓入的氧气进行化学

比较内容	循环流化床半干法脱硫	石灰石-石膏湿法脱硫
	SO_2与吸收剂生成亚硫酸钙和硫酸钙，排入布袋除尘，大部分粉粒返料再循环入吸收塔。	反应，形成石膏。脱硫后的烟气经除雾器、GGH加热升温后入烟囱。石膏浆液经脱水后回收再用。
技术应用实例	国内已被广泛机组应用	已成熟，占脱硫装机的80% 大机组应用较广
适用煤种	中、低硫煤种	不限
脱硫效率	可在>85%稳定运行，最高可达98%极限	可在>95%稳定运行，适应性强
装置运行可靠	故障率稍低，可长期运行	故障率稍高，可长期运行
装置及运行程度	简单	复杂
烟气再热	不需再热	不需再热
占地面积	中等偏少	中偏多
投资费用	较小	较大
运行费用 [元/t(硫)]	较少[1220]	较大[1500]
现场环境状况	较好	一般
安全运行时间	长	长
吸收剂	消石灰$Ca(OH)_2$	石灰石粉$CaCO_3$
排烟温度	70~90℃	50℃
烟囱防腐	不需要	如不设GGH需进行防腐
脱硫产物	建材、筑路	建材、筑路

综合上述比较，本着成熟、高效、经济、简单、可靠的原则，再加上原料来源便利及副产品销路可靠，本项目拟采用湿式石灰石-石膏湿法脱硫工艺，脱硫剂可再生利用，极大的减少污染物的排放。

7.2.2.1.2 超低排放技术路线

《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）表18 SO_2超低排放技术路线推荐如下：

表 7.2-3　石灰石-石膏湿法脱硫超低排放技术路线

SO_2入口浓度（mg/m^3）	脱硫工艺及脱硫效率					
≤1000	空塔提效	97%				
≤2000	双托盘、沸腾泡沫		98.50%			
≤3000	旋汇耦合、双托盘、湍流管栅			99%		
≤6000	单塔双pH值、旋汇耦合、湍流管栅				99.50%	
≤10000	空塔双pH值、旋汇耦合					99.70%

注：（1）为实现稳定超低排放，脱硫效率按脱硫塔出口SO_2浓度30mg/m^3计算。

（2）适用于SO_2入口高浓度的技术，也适用于入口浓度较低时应用。

本项目采用高效石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺，采用双托盘等技术，设置4层喷淋层，配管高效除尘除雾器，设计脱硫效率不低于98.595%，不设烟气旁路和GGH。

7.2.2.1.3 脱硫工艺及参数

本项目采用石灰石-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，脱硫系统的脱硫效率按98.595%设计。

本项目脱硫装置采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺、一机一塔，采用双托盘等技术，设置4层喷淋层，设计脱硫效率不低于98.595%。引风机与增压风机合并，不设脱硫旁路烟道。脱硫系统工艺流程为：烟气→引风机→脱硫吸收塔→除雾器→烟囱。即从锅炉引风机出来的烟气，进入吸收塔，在吸收塔内脱硫净化，经高效除雾器除去水雾后，通过烟囱排入大气。脱硫副产品—脱硫石膏经脱水后综合利用。脱硫控制系统与主厂房DCS系统网络联接，脱硫公用辅助系统与主厂房DCS系统的公用网络联接。

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。

在脱硫系统出现事故等原因需要检修、停机时，吸收塔内的吸收浆液由吸收塔排出泵排出存入事故浆液箱中，以便对脱硫塔进行维修。

本项目脱硫系统的主要设计参数见表7.2-4。

表7.2-4　脱硫系统主要设计参数

序号	项目	单位	本项目（单台锅炉）
1	处理烟气量	m^3/h	111240（干烟气）
2	吸收塔运行温度	℃	50~60
3	空塔烟气流速	m/s	3~3.8
4	喷淋层数	-	3~6
5	钙硫摩尔比	-	<1.05
6	液气比*	L/m^3	6~18（pH值分区技术）
7	浆液pH值	-	4.5~6.5
8	石灰石细度	目	250~325
9	石灰石纯度	%	>90
10	系统阻力损失	Pa	<2500
11	脱硫石膏纯度	%	>90
12	脱硫效率	%	≥98.6
13	入口烟气SO_2浓度	mg/m^3	<2500
14	出口烟气SO_2浓度	mg/m^3	20
15	入口烟气粉尘浓度	mg/m^3	<10
16	出口颗粒物浓度	-	可采用复合塔脱硫技术协同除尘，实现颗粒物超低排放
17	石灰石-石膏湿法脱硫	套	1

序号	项目	单位	本项目（单台锅炉）
注:*液气比具体数值与燃煤含硫量有关			

7.2.2.1.4 脱硫工艺应用实例

本次评价调查国信启东热电有限公司石灰石石膏法实际运行状况，情况如下表：

表 **7.2-5** 二氧化硫处理效果运行实例

企业	脱硫措施	机组规模	含硫率	测试结果	测试单位	测试日期
国信启东热电有限公司	石灰石-石膏湿法，3层喷淋层	3×75t/h锅炉	设计煤种：全硫（ST,ar）0.9%；校核煤种：全硫（ST,ar）1.2%	FGD 入口 SO_2 浓度 2400mg/Nm³，脱硫出口 SO_2 浓度 19mg/Nm³，SO_2 脱除率 99.21%	江苏省苏力环境科技有限责任公司	2020.3

7.2.2.1.5 小结

本项目采用《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）、《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ 2053-2018）推荐的石灰石-石膏湿法脱硫工艺，设计脱硫效率不小于 98.595%。经脱硫处理后烟气中的 SO_2 浓度可满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 32/4148-2021）规定的允许排放浓度（35mg/m³）。本项目还将通过提高液气比、均匀烟气流场、优化喷嘴设计、控制氧化过程等技术提高脱硫效率，确保效率不低于 98.595%。

7.2.2.2 NOx 污染防治

本项目建设 3 台 150t/h 循环流化床锅炉（2 用 1 备），锅炉采用低氮燃烧技术，可控制 NOx 的排放浓度小于 150mg/Nm³，采用 SNCR/SCR 脱硝工艺，设计脱硝效率不低于 80%。

7.2.2.2.1 CFB 锅炉低氮燃烧技术

NO_X 的生成主要分为热力型、燃料型、快速型。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℃以下，热力氮可忽略不计；1500℃以上热力氮急剧上升；1600℃以上时，热力氮占主导地位，反应方程式如下：

$$O+N_2 \longrightarrow NO+N$$

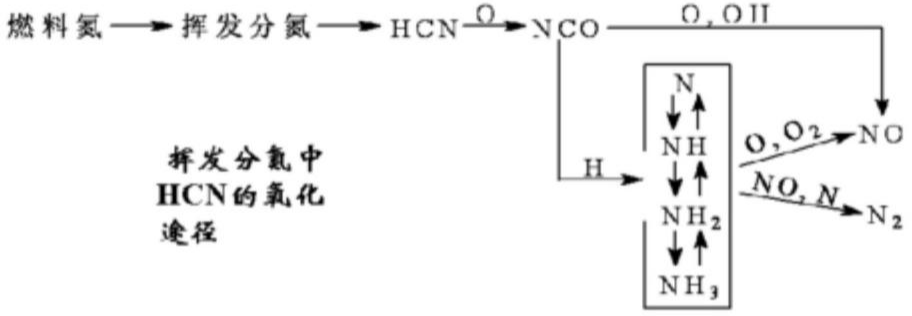
$$N+O_2 \longrightarrow NO+O$$

在富燃料下，存在氮原子与 OH 基的反应：

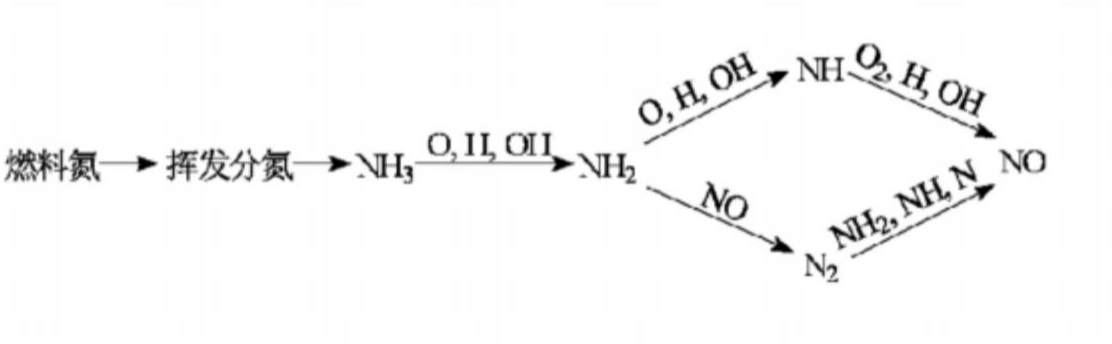
$$N+OH \longrightarrow NO+H$$

燃烧温度通常较高，热力型 NO_X 的量较多，热力型 NO_X 的生成与温度成指数关系，温度上升，热力型 NO_X 将剧烈上升。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。

燃料型 NO_X 是指燃料中的 N 在 600℃以上氧化而成的。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。反应方程式如下所示：



低氮燃烧中 HCN 反应途径



挥发酚中 NH_3 反应途径

抑制燃料型 NO_X 生成的方法主要有：选用含 N 量较少的燃料；组织燃料过浓燃烧以降低局部氧气浓度；降低氧气浓度（减小过量空气系数）。

CFB 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。CFB 锅炉之所以可以抑制 NO_x 的生成，主要是由于以下两个原因：一是低温燃烧，CFB 锅炉床温一般控制在 800~950℃ 之间，此低温燃烧方式有效的抑制了热力型和快速型 NO_x 的生成，热力型 NO_x 更少，可忽略不计。二是分段燃烧，其原因在于挥发份中包含了大量的 N，在燃烧室内很快析出，此时由于缺氧会大大降低 NO_x 的生成量，并使部分 NO_x 在富氧区析出与 C、CO 反应还原为 N。因此氮氧化物排放低是循环流化床锅炉的

一个非常吸引人的特点。

循环流化床锅炉采用的低氮燃烧技术控制 NO_x 的产生，主要特点如下：

选择合适的床温：降低床温可以有效的控制 NO_x 的排放水平，但是 CO 浓度会增大，燃烧效率会下降，综合考虑各方面因素的影响，将循环流化床锅炉床温控制在850~950℃，以达到最佳运行效果。

采用分级送风：采用分级送风，适当的降低一次风率，增大二次风率可大大降低 NO_x 的排放量。将约 50%的燃烧空气作为二次风送入密相区上方的一定距离，NO_x 的排放量可望达到最小值。

二次风布局方式：在上述分级送风的基础上，对二次风进行合理布局，采用前后墙布置，分上下层，从而使锅炉燃烧区由原来一个区即燃烧室，改成两个区即燃烧室区和二次风区；进而减少锅炉燃烧室局部高温的可能性及提高烟气在炉膛的扰动，可有效降低 NO_x 排放浓度。

采用高循环倍率的锅炉：最大循环倍率可加强烟气中 NO 与焦炭的还原反应，使 NO_x 初始排放浓度下降。项目采用高循环倍率循环流化床锅炉，可有效降低 NO_x 初始排放浓度。

通过循环流化床所独有的低氮燃烧技术，项目 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。综上，3 台 150t/h 循环流化床锅炉（2 用 1 备），为从源头降低 NOx 产生浓度，锅炉采用低氮燃烧技术，NOx 排放浓度低于 150mg/m^3。

7.2.2.2.2 脱硝工艺比选

目前流行的脱硝工艺主要有 SCR 法、SNCR 法及 SNCR-SCR 联合脱硝三种方法。

（1）选择性非催化还原法（SNCR）

选择性非催化还原法（Selective Non-Catalytic Reduction，简称 SNCR），其基本原理是通过向炉膛出口高温烟气中喷入含氨基的还原剂（一般为氨水或尿素等），利用氨气与 NOx 的氧化还原反应，将 NOx 还原成 N_2 和 H_2O，其原理示意见图 7.2-5，主要反应方程式为：

$4NO+4NH_3+O_2\rightarrow 4N_2+6H_2O$

$6NO_2+8NH_3\rightarrow 7N_2+12H_2O$

$(NH_4)_2CO\rightarrow 2NH_2+CO$

$NH_2+NO\rightarrow N_2+H_2O$

$CO+NO\rightarrow N_2+CO_2$

上述反应温度在 980℃左右，因此还原剂喷入炉膛的温度区域为 900~1100℃。当反应区温度高于 1100℃，氨气会氧化成 NO，即：

$4NH_3+5O_2\rightarrow 4NO+6H_2O$

上述反应温度在 980℃左右，当温度高于 1100℃，氨气会氧化成 NO，而且 NOx 的还原速度也会很快下降；当温度低于 800℃，反应速度会很慢，NOx 还原量减少，氨的泄漏损失增加。由于氨气是高挥发性有毒物质，氨气泄漏会造成新的环境污染。由此可见，SNCR 法的还原反应温度范围比较小，由于炉内温度场随锅炉负荷变化而变化，对于大容量锅炉，炉膛断面尺寸大，同一炉膛断面上的温度也不均匀，因此炉膛中各处 NOx 浓度变化较大，要随时根据各处 NOx 浓度变化和温度变化调节喷入的还原剂量才能有效地还原 NOx，降低其排放量。

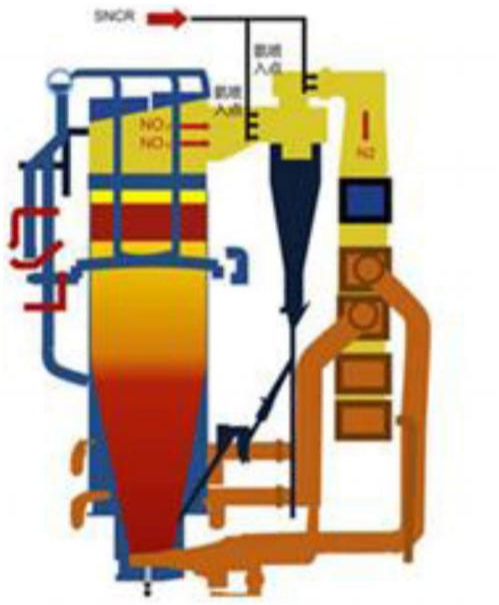


图 7.2-5　选择性非催化还原脱硝法（SNCR）基本原理示意图

（2）选择性催化还原法（SCR）

选择性催化还原法（Selective Catalytic Reduction，简称 SCR）：选择性催化还原脱硝技术基本原理与 SNCR 类似，采用催化剂后，NOx 与 NH_3 的氧化还原反应温度可以在 300~400℃之间进行，该温度相当于省煤器与空气预热器之间的烟气温度。SCR 脱硝效率一般为 50%~90%，影响脱硝效率有以下几个主要因素：

a.催化剂活性：在一定 NH_3/NOx 和一定反应器尺寸条件下，催化剂活性愈大，氨气与 NOx 反应愈剧烈，NOx 还原量愈大，脱硝效率愈高。

b.反应温度：反应温度在一定程度上决定了氨气与烟气中 NOx 的反应速度，同时

也影响催化剂的活性。一般来说，反应温度越高，脱硝效率也越高。

c.烟气在反应器内的空间速度：空间速度表示单位时间内、单位体积催化剂所能处理的烟气量。催化剂空间速度愈大，表明催化剂的生成能力愈强。空间速度的大小取决于催化剂结构，决定反应的彻底性。空间速度越大，脱硝效率越高。

d.催化剂类型、结构、表面积：对于选定的催化剂，结构越简单，表面积越大，越有利于还原反应，也有利于脱硝效率的提高。

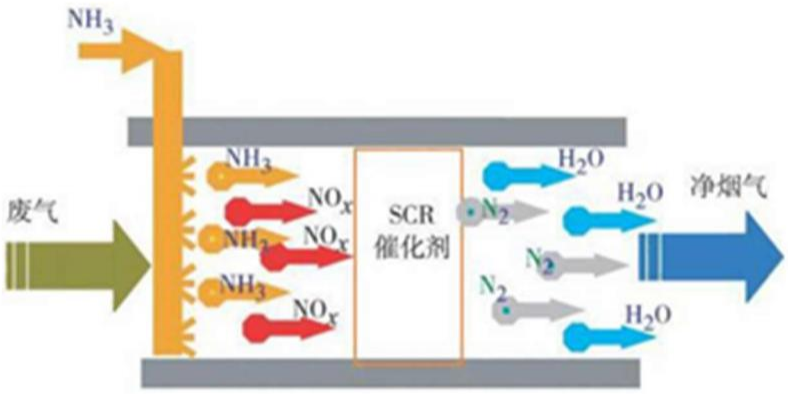


图 7.2-6　选择性催化还原脱硝法（SCR）基本原理示意图

SCR 脱硝技术适应性强，脱硝效率可达 80%~90%，具有广泛的运行业绩，如大唐兰州西固热电有限责任公司 330MW 燃煤电厂（孙小龙.SCR 技术在燃煤电站上的应用[J].低碳世界，2016(2):189-190.）、华能南京电厂 2×320MW 机组（姜朝晖.SCR 烟气脱硝技术在电厂的应用[J].江苏科技信息，2013(20):46-49.），电厂运行结果表明，SCR 脱硝效率高，工艺运行稳定，烟气 NOx 排放浓度符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）特别排放限值及超低排放要求。

（3）SNCR-SCR 联合脱硝法

理论上 SNCR 脱硝法可以脱除烟气中大部份 NOx，实际上由于很难准确调节好炉膛各处喷氨量，因此 SNCR 脱硝法存在运行不稳定的问题。SCR 脱硝法脱硝效率高，但是投资大，运行费用高，这两种方法各有优缺点。

SNCR-SCR 联合脱硝法先采用投资少的 SNCR 法脱去烟气中部份 NOx，再利用 SNCR 在炉膛内逃逸的氨在省煤器后反应器中与未被还原的 NOx 进一步反应，从而利用 SCR 法去除余下 35%~75%的 NOx，获得较高的脱硝效率。在联合脱硝技术中，由于进入反应器中的 NOx 浓度较低，因此可以降低催化剂反应器尺寸，减少了 SCR 部份投资。SNCR-SCR 联合脱硝法比单独的 SNCR 脱硝效率高，脱硝效率一般为 55%~85%。

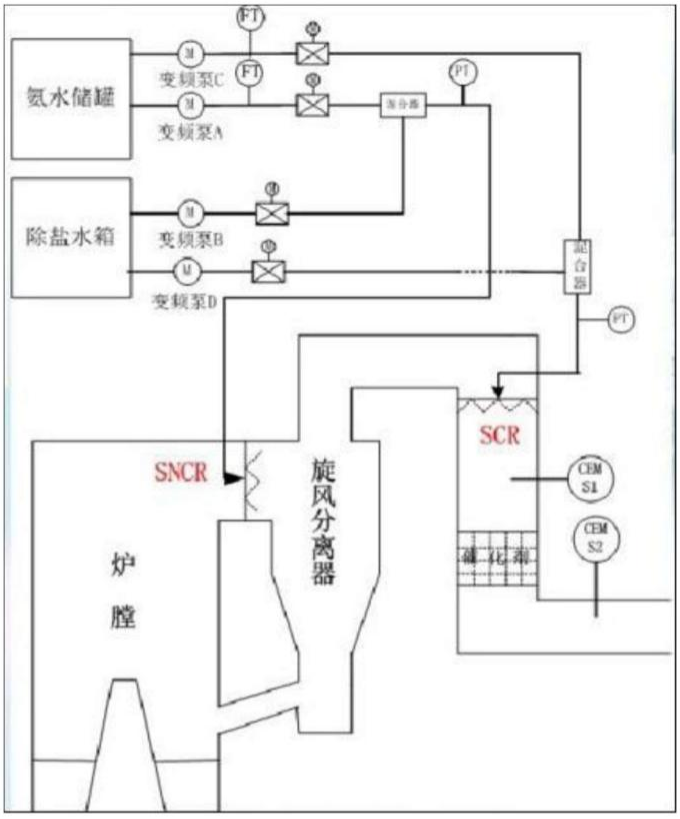


图 7.2-7　SNCR-SCR 联合脱硝基本原理示意图

现将前面介绍的主流脱硝技术进行综合比较，见表 7.2-6。

表 7.2-6　各主流脱硝技术综合比较

项目	SNCR 技术	SCR 技术	SNCR-SCR 联合技术
反应剂	可使用 NH_3 或尿素	以 NH_3 为主	可使用 NH_3 或尿素
反应温度	850~1100℃	320~400℃	前段：850~1100℃，后段：320~400℃
催化剂	不使用催化剂	成分主要为 TiO_2，V_2O_5，WO_3	后段加装少量催化剂（成分主要为 TiO_2，V_2O_5，WO_3）
脱硝效率	30~60%	80~90%	可达 80%左右
反应剂喷射位置	通常在炉膛内喷射，但需与锅炉厂家配合	多选择于省煤器与 SCR 反应器间烟道内	锅炉负荷不同喷射位置也不同，通常位于一次过热器或二次过热器后端
SO_2/SO_3 氧化	不会导致 SO_2/SO_3 氧化	会导致 SO_2/SO_3 氧化	SO_2/SO_3 氧化较 SCR 低
NH_3 逃逸	10~15ppm	3~5ppm	5~10ppm
对空气预热器影响	不导致 SO_2/SO_3 的氧化，造成堵塞或腐蚀的机会为三者最低	NH_3 与 SO_3 易形成 NH_4HSO_4 造成堵塞或腐蚀	SO_2/SO_3 的氧化率较 SCR 低，造成堵塞或腐蚀的机会较 SCR 低
系统压力的影响	没有压力损失	催化剂会有压力损失	催化剂用量较 SCR 小，产生的压力损失相对较低
燃料的影响	无影响	高灰分会磨耗催化剂，碱金属氧化物会使催化剂钝化	影响与 SCR 相同

项目	SNCR 技术	SCR 技术	SNCR-SCR 联合技术
锅炉的影响	影响与 SNCR/SCR 混合相同	受省煤器出口烟气温度的影响	受炉膛内烟气流速及温度分布的影响

本项目选用循环流化床锅炉，采用高效低氮燃烧技术，可将烟气中 NOx 初始排放浓度控制在 150mg/m^3 以下，本项目采用 SNCR/SCR 脱硝工艺，设计脱硝效率不低于 80%，可确保锅炉烟气 NOx 满足超低排放要求。

7.2.2.2.3 脱硝系统设置

（1）还原剂

SCR 通常采用的还原剂有尿素、氨水、液氨等。

①尿系法：典型的用尿素制氨的方法有 AOD 法（Ammonia on demand，即需制氨法）。干尿素直接从贮仓送入混合罐，尿素在混合罐中加水搅拌，确保尿素的完全溶解，然后用循环泵将溶液抽出来，这个过程不断重复，以维持尿素溶液存储罐的液位。从储罐里出来的溶液在进入水解槽之前要过滤。把尿素溶液送入热交换器吸收热量。在水解槽中，尿素溶液首先通过蒸汽预热器加热到反应温度，然后尿素溶液与水反应成氨和二氧化碳。

②氨水制氨法：通常是低浓度的氨水溶液，将其置于存储罐中，然后通过加热装置使其蒸发，形成氨气和水蒸汽。可以采用接触式蒸发器法和喷淋式蒸发器法。

③纯氨法：液氨由槽车（或其它方式）运送到液氨贮槽，液氨贮槽输出的液氨在氨气蒸发器内经 80℃左右的温水蒸发为氨气，并将氨气加热至常温后，送到氨气缓冲槽备用。缓冲槽的氨气经调压阀减压后，送入各机组的氨气/空气混合器中，与来自送风机的空气充分混合后，通过喷氨格栅（AIG）之喷嘴喷入烟气中，与烟气混合后进入脱硝反应器。不同脱硝还原剂的对比见表 7.2-7。

表 7.2-7　脱硝剂比较一览表

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
安全性	有毒	有害	无害
储存条件	高压	常规大气压	常规大气压，干态（加热，干燥空气）
储存方式	液态（箱罐）	液态（箱罐）	微粒状（料仓）
投资费用	便宜	贵	贵（热（水）解炉制备）
运行费用	便宜，需要热量蒸发液氨	贵，需要高热量蒸发/蒸馏水和氨	贵，需要热（水）解尿素
安全需求	存在较大风险，有安全需	存在风险，有设备安全需	基本不需要

项目	液氨	氨水	尿素
	求及相关法律要求	求	

从以上对比分析中可看出，使用尿素制氨的方法最安全，但是其投资、运行总费用最高。液氨的运行、投资费用最低，但液氨的存储需要较高的压力，安全性要求较高。氨水介于两者之间。根据《关于切实加强电力行业危险化学品安全综合治理工作的紧急通知》（国能综函安全〔2019〕132 号）要求，“在运燃煤发电厂仍采用液氨作为脱硝还原剂的，有关电力企业要按照国家能源局《关于加强燃煤机组脱硫脱硝安全监督管理的通知》（国能综安全〔2013〕296 号）、《燃煤发电机厂液氨罐区安全管理规定》等文件规定，积极开展液氨罐区重大危险源治理，加快推进尿素替代升级改造进度”，目前国家对于液氨的管控越来越严格，液氨的使用、运输、存储上也有诸多限制，从安全角度考虑脱硝反应剂大多数采用尿素或氨水法。因此，本项目采用氨水（20%）作为还原剂。

（2）氨水储存供应系统

氨水储存及供应系统包括氨水储罐、氨水供给泵、稀释水泵、稀释水箱、废水池、废水泵等。

①氨水储罐

氨水储罐的容量以 BMCR 工况下锅炉制造厂商保证的 NOx 排放浓度以及脱硝装置的设计脱硝效率下的 2 台炉不少于 7 日总氨水消耗量考虑。

氨水储罐数量为2台。氨水储存罐按常温压力容器设计，工作压力一般小于0.15MPa，设计压力取 0.5MPa。储罐为立式，材质为 304 不锈钢。氨水储罐设有人孔、进出料管、排污管、安全释放阀、真空破坏阀(入口侧宜配置阻火器)，并考虑氨水储罐的排空。进液管若从罐体上部进入，应延伸至距罐底 200mm 处。每台氨水储罐应设置防爆型液位计、压力表及就地温度计。

氨水储罐四周应设置防止氨水流散的防火堤及集水坑，其容积足以容纳最大的一个储罐的容量，需要时由泵送至工业废水处理车间处理。

氨水储罐布置在敞开式带顶棚的建筑物中。并考虑氨水储罐的保温伴热。储罐应设检修平台，储罐的附件应布置在平台附近。

②氨水输送泵

氨水区设置 4 台氨水输送泵，2 用 2 备。氨水输送泵可选用离心泵，通过设在氨水管道上的调节阀自动调节开度控制氨水的喷入量，多余氨水则返回氨水贮存罐。氨水输

送泵可为磁力驱动离心泵，泵的材质为不锈钢。

氨水输送泵前应设置滤网，以避免 SNCR 喷嘴堵塞。

③安全淋浴器及洗眼器

氨储罐区域内设安全淋浴器及洗眼器，安全淋浴器及洗眼器其服务范围为半径 15m。

④废水系统

还原剂制备区域应设置废液收集系统，将废液收集到废液坑，然后通过废水泵集中回收，废水池应考虑防腐措施。

⑤废水泵

氨水废水泵设 1 台，材质为不锈钢。

⑥稀释水系统

本工程脱硝系统采用 SNCR 与 SCR 联合工艺，SCR 反应器前不单独设置氨喷射格栅（AIG），其还原剂需求全部由 SNCR 系统统一提供。工程不设置氨水稀释水系统，20%浓度氨水由氨水储罐经加压输送至锅炉区域，经计量、过滤及分配后进入 SNCR 喷射装置，通过布置在炉膛适宜温度窗口内的喷嘴喷入炉膛进行脱硝反应。未在炉膛内完全反应的氨（氨逃逸）随烟气进入 SCR 反应器，作为 SCR 的还原剂继续参与催化反应，从而实现 SNCR 与 SCR 的协同脱除。该布置方式可简化系统流程，减少设备配置及占地，降低运行维护工作量，并通过合理控制 SNCR 喷氨量及氨逃逸水平，确保 SCR 反应器运行稳定、催化剂性能不受影响。氨水输送及喷射系统按相关规范设置必要的安全保护措施，确保系统安全可靠运行。

⑦氨气泄漏检测器

氨水储存及供应系统周边应设有氨气检测器，以检测氨气的泄漏，并显示大气中氨的浓度。当检测器测得大气中氨浓度过高时，在机组控制室发出警报，提醒操作人员采取必要的措施，以防止氨气泄漏的异常情况发生。

氨气泄漏检测器将氨泄漏及火灾报警和消防控制系统纳入全厂消防报警系统。

⑧氨水区给排水及消防系统

烟气脱硝系统的给水、排水和消防系统主要集中在氨水储存、供应与烟气脱硝区域，消防保护范围包括整个烟气脱硝系统，包括脱硝装置区和氨水储存与供应区。系统配备完善的给水和排水系统、水消防系统、移动式消防器材配置，并与相应的厂内系统联网。

⑨氮气吹扫系统

为保持氨水储存及供应系统的严密性，在本系统的主要设备及氨水输送管线都应备

有氮气吹扫管线。在氨水卸料及检修之前，通过氮气吹扫管线对相应管道进行严格的氮气吹扫，防止氨与系统中残余的空气形成爆炸混合物造成危险应保持氨水储存及供应系统的严密性。

⑩喷射系统

根据旋风筒进口温度场，初步设置 4 个喷射区，每个旋风筒进口烟道设置一组喷射区。喷射区计量分配模块是一级模块，每个模块由若干个流量测量设备和阀门设备组成。该模块连接并响应来自机组的控制信号，自动调节反应剂流量，对 NOx 水平、锅炉负荷（旋风筒进口温度）、NH_3 逃逸量等的变化做出响应，打开或关闭喷射区或控制其流量。

（3）SNCR 系统

SNCR 喷枪区域在炉本体设置方便的平台步道。本项目采用的还原剂由氨水储存供应系统提供。计量分配模块、喷射装置均沿炉膛高度方向布置在各层锅炉本体平台处，主要利用炉本体原有构架和平台布置。

①氨水计量系统

氨水计量系统通过氨水侧的流量调节阀、电动阀和压力调节阀自动调节进入喷射系统的氨水流量，以响应烟气中 NOx 的浓度、烟气量等参数随锅炉负荷、燃料量的变化。特定浓度的氨水溶液输出后，通过监测在线稀释水流量和氨水溶液流量来调节最终的氨水浓度以满足循环流化床锅炉不同负荷的要求。稀释水的输送通过稀释水泵来实现。

②喷射装置

在锅炉不同负荷下，选择烟气温度处在最佳反应区间的喷射区喷射还原剂。喷射区域的位置和喷枪的设置通过对烟道内温度场、烟气流场、还原剂喷射流场、化学反应过程精确地模拟计算而定。

根据锅炉炉内状况对喷嘴的几何特征、喷射的角度和速度、喷射液滴直径进行优化，通过改变还原剂扩散路径，达到最佳覆盖范围和停留时间的目的。

还原剂喷射系统设置一系列喷枪，用于雾化和扩散喷入的氨水，喷枪采用墙式固定喷枪。喷枪的设计参数依据计算机模拟计算结果，并结合锅炉结构而决定的。

③压缩空气系统

向每支喷枪提供厂用压缩空气，雾化喷射器的氨水液滴。进口的压缩空气管道上设置手动阀用来调整雾化介质的压力。电厂提供杂用和仪用空气气源参数，为喷枪雾化及仪表所使用。根据脱硝系统所需压缩空气压力、流量等参数，优化配置，满足脱硝系统

性能需要，配备相应的系统（含必要的储气罐），管道采用 304 不锈钢无缝管。

（4）SCR 系统

①反应器系统

本项目每台锅炉配一个 SCR 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。SCR 反应器布置在锅炉一、二级省煤器之间。布置一层催化剂，在 SCR 反应器在催化剂层处有装载门，用于将催化剂模块装入催化剂层。催化剂层都设有人孔，在机组停运时允许进入检查催化剂模块。烟气垂直向下通过反应器。反应器区设有催化剂起吊装置，配有电动葫芦，可以将催化剂从地面吊到反应器的催化剂安装平台。催化剂支撑梁除了支撑反应器、催化剂重量外还考虑下部省煤器荷载。

②催化剂及吹灰系统

催化剂的型式分为平板式和蜂窝式两种，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。蜂窝式催化剂具有比表面积大、体积需求量小、重量轻、初投资成本较低的优点。平板式催化剂有金属骨架，支撑性强，具有耐冲刷性好、压降低、引风机功耗小、不易阻塞可靠性强等优点。本项目暂按蜂窝式催化剂考虑。

（4）本项目脱硝系统主要涉及参数

本项目脱硝系统的主要设计参数见表 7.2-8。

表 7.2-8　脱硝系统主要设计参数

序号	项目		工艺参数及效果
1	温度区间		SNCR850-1050℃ SCR 一般在 300-420℃之间
2	氨氮摩尔比		1.2-1.8
3	还原剂停留时间		SNCR 区域＞0.5s
4	催化剂	层数（用量）	2 层
		空间速度	2500-3000h^{-1}
		烟速速度	4-6
5	脱硝效率		55~85，本项目为 80%
6	阻力		≤600Pa
7	逃逸氨浓度		≤3.8mg/m^3
8	氮氧化物排放浓度		可实现超低排放

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），在 SCR 法脱硝技术中，采用增加运行催化剂层数或有效层高来增加催化剂用量，脱硝效率可达 90%以上。SCR 技术单层催化剂脱硝效率按 60%考虑，两层催化剂脱硝效率按 75%~85%考虑，三层催

化剂脱硝效率按85%~92%考虑。本项目每个脱硝反应器内催化剂按2层布置，确保NOx去除效率不低于80%。

7.2.2.2.4 脱硝工艺应用实例

国信启东热电有限公司3×75t高温高压循环流化床锅炉采用SNCR-SCR脱硝，根据脱硫脱硝性能试验报告，在75%和100%工况下，脱硝入口NO_x浓度在42mg/m^3~144mg/m^{3}之间，脱硝效率为84%~93%之间，出口NO_x浓度在2.73mg/m^3~11.5mg/m^{3}之间。

7.2.2.2.5 小结

本项目锅炉选用循环流化床锅炉，采用低氮燃烧技术，可控制NOx排放浓度小于150mg/m^3。项目采用《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）、《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ 2053-2018）推荐的SNCR/SCR脱硝工艺，脱硝效率不小于80%。经脱硝处理后烟气中的NOx浓度可满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 32/4148-2021）规定的允许排放浓度（50mg/m^3）。

本项目脱硝系统根据《江苏省煤电机组深度脱硝改造工作方案》（苏环办〔2022〕224号）进行优化设计，满足按并网至解列期间全负荷、全时段氮氧化物达标排放的建设要求。

7.2.2.3 烟尘污染防治

本项目建设3台150t/h循环流化床锅炉（2用1备）。为确保烟尘长期稳定达标排放，两台锅炉分别配置1台高效袋式除尘器，设计除尘效率不低于99.89%，除尘后的烟气进入湿法脱硫塔，脱硫塔配有高效除雾器，再经湿式电除尘，除尘效率不低于70%，则总除尘效率不低于99.9583%，烟囱入口烟尘含量<5mg/m^3。

7.2.2.3.1 除尘工艺比选

对目前流行的布袋除尘、静电除尘、电袋除尘工艺进行比选。

（1）静电除尘器（ESP）

电除尘器在我国电力行业已有三十多年的应用历史，拥有大量的业绩，目前国内大型机组的除尘设备很多采用电除尘器。ESP的原理是在高压电场的作用下将气体电离，使尘粒荷电，在电场力作用下，实现粉尘的捕集。

其优点为：除尘效率较高；本体阻力低，一般在200~300Pa之间；适用范围广；运行费用较低；使用方便且无二次污染；对烟气温度及烟气成分等影响不敏感，运行可靠。

其缺点为：除尘效率受煤、飞灰成分和比电阻影响，占地面积较大。

（2）袋式除尘器

布袋除尘器是过滤式除尘器，其原理是利用具有一定透气性的滤袋来捕集烟气中的固体颗粒。

其优点为：除尘效率高，不受比电阻的影响；对粉尘特性不敏感；烟气量及粉尘浓度的变化基本不影响出口排放浓度，只影响清灰频率；除尘效率随着运行时间增加降低，直至滤袋失效而换袋；能全天候在线检修，且检修换袋在大气环境中进行，检修环境较好。

其缺点为：本体阻力高，在 1300Pa~1500Pa 之间，运行费用高；对烟气温度较敏感，一般要求在 160℃的烟气温度下运行，烟气温度过高将影响滤袋的使用寿命或增加设备成本；烟气成分对滤袋的使用寿命影响较大，烟气中 O_2、S、NOx 等的含量对于燃煤锅炉普遍采用的 PPS 滤料使用寿命影响较大；滤袋的使用寿命及换袋成本仍是袋式除尘器的一个重要问题，旧滤袋资源化利用率较小。

（3）电袋复合除尘器

电袋复合除尘器（通常简称为电袋除尘器）是一种有机集成静电除尘和过滤除尘两种除尘机理的新型节能高效除尘器，前面的收尘室为电除尘方式，后面的为袋式除尘方式，可以保证最大的除尘效率，多用于老电除尘的改造。

其优点为：除尘效率较高、不受比电阻的影响；对粉尘特性不敏感；烟气量及粉尘浓度的变化基本不影响出口排放浓度，只影响清灰频率。

其缺点为：需要管理两套除尘系统；本体阻力较高，在 1000Pa~1200Pa 之间，运行费用较高；滤袋的使用寿命及换袋成本仍是电袋复合除尘器的一个重要问题，目前旧滤袋资源化利用率较小。

（4）进一步提高效率的新除尘技术

①旋转电极

旋转电极式电除尘器是一种高效电除尘设备，其收尘机理与常规电除尘器相同，由前级常规电场和后级旋转电极电场组成。旋转电极电场中阳极部分采用回转的阳极板和旋转的清灰刷。附着于回转阳极板上的烟尘在尚未达到形成反电晕的厚度时，就被布置在非收尘区的旋转清灰刷彻底清除，因此不会产生反电晕现象且无二次扬尘。能提高电除尘器的除尘效率，降低排放浓度。

其优点为：保持阳极板清洁，避免反电晕，有效解决高比电阻粉尘收尘难的问题；最大限度地减少二次扬尘；减少煤、灰成分对电除尘性能影响的敏感性；可使电除尘器

小型化，减小占地面积；特别适合于老机组电除尘器改造，改造工作量较小；与袋式除尘器相比，阻力损失小，维护费用低；整个生命周期看，旋转电极式电除尘器具有较好的经济性。

其缺点为：对安装技术要求较高；占用空间较大。

②高频电源

高频电源采用现代电子技术，将三相工频电源经整流、逆变成 10kHz 以上的高频交流电流，然后通过高频变压器升压，经高频整流器进行整流滤波，形成几十千赫兹的高频电流供给电除尘器电场。可以根据电除尘器的工况，提供最佳电压波形，达到节能减排的效果。高频电源体积小，重量轻（约为工频电源的 1/5 至 1/3），控制柜和变压器一体化，并直接在电除尘顶部安装，降低了工程造价。

③低温省煤器（换热器）

排烟热损失是电站锅炉各项热损失中最大的一项，一般在 5%～8%，占锅炉总热损失的 80%或更高。影响锅炉排烟热损失的主要因素是排烟温度，一般情况下排烟温度每升高 10℃，排烟热损失增加 0.6%～1.0%，因此回收烟气余热具有重大的节能潜力。

通过低温省煤器（换热器），使进入电除尘器的烟气温度由常规的 120℃～160℃下降到低温状态（90℃～110℃，一般控制在酸露点以上 10℃）。由于排烟温度的降低，进入电除尘器的烟气量减少，同等规格情况下电除尘器的比集尘面积增大，烟气降温 30℃～50℃，粉尘比电阻降低，从而电除尘器的除尘效率相应提高，实现余热利用和提高除尘效率的双重目的。此外，低温省煤器可与高频电源、旋转电极、微颗粒捕集增效装置等多项技术组合。

④湿式电除尘技术（WESP）

WESP 目前在我国主要应用于一些中小型化工、冶金等行业，尤以冶金行业应用居多，在大型燃煤电厂仅有国电益阳电厂 1#机组、上海长兴岛第二发电厂 1#机组等少数运行实例。在国外，WESP 在电厂已有近 30 年的应用历史，有 50 余套不同类型的 WESP 应用实例，主要作为大气复合污染物控制系统的最终精处理技术装备，用于去除湿法脱硫无法收集的酸雾、控制 $PM_{2.5}$ 的排放及解决烟气排放浊度问题，可将烟尘排放限值控制在 10mg/m^3 甚至 5mg/m^3 以下。

WESP 除尘原理与干式 ESP 相同，都要经历荷电、收集和清灰三个阶段。但与 ESP 振打清灰不同的是，WESP 采用液体冲刷集尘极表面来进行清灰。其优点为：收尘性能与粉尘特性无关，对黏性大或高比电阻粉尘也能有效收集，同时也适用于处理高温、高

湿的烟气；没有运动部件，可靠性较高。由于水滴与粉尘结合后比电阻下降，另外冲洗也不会产生二次扬尘，WESP 除尘效率一般为 60%左右（一个电场）。

其缺点为：在高粉尘或高 SOx 浓度的烟气条件下不宜采用；进入的烟气温度需降低到饱和温度以下；需要设置废水处理设备及采用很好的防腐措施。

对于燃煤电厂，WESP 主要用于精除尘或湿法脱硫后的酸雾去除，WESP 需与其他除尘设备配套使用。WESP 可以采用水平烟气流独立布置，也可以采用垂直烟气流独立布置或垂直烟气流与 WFGD 整体式布置（取消传统 WFGD 中的除雾器装置，在相应位置安装 WESP）。垂直烟气流独立布置采用模块化的管式设计，便于安装和解列维修，但其需要额外的布置空间。

7.2.2.3.2 本项目选用的除尘方案和参数

综合项目特点和需要达到的标准情况，设计选用除尘效率 99.858%以上的布袋除尘器，考虑湿法脱硫有一定的除尘效果，之后再进入后面的湿式电除尘器进行二次除尘，综合除尘效率≥99.9583%。

（1）布袋除尘器的主要参数如下表 7.2-9。

表 7.2-9　布袋除尘器主要参数表

序号	项目	单位	本项目设计参数
1	每台炉配置的除尘器数目	套	1
2	设计效率	%	99.9
3	运行烟气温度	℃	135
4	入口粉尘浓度	g/Nm^3	9.44（校核煤种 11.61）
5	出口粉尘浓度	mg/m^3	≤20
6	除尘器的压力降	Pa	1200
7	过滤风速	m/min	0.82
8	除尘设备漏风率	%	2
9	室数	个	12
10	每室滤袋数	条	120
11	滤袋材质	/	PPS
12	滤袋规格（直径*长度）	mm*mm	φ160*7000
13	滤袋寿命	年	4
14	总过滤面积	m^2	5100
15	设备外形尺寸（长*宽*高）	m*m*m	12.6*10.2*19

（2）高效脱硫除尘一体化装置及湿式电除尘器

①除雾器

为满足本项目烟尘的排放≤$5mg/Nm^3$ 的要求，高效脱硫除尘一体化吸收塔的除雾器

采用性价比高、运行效果好、可靠、安装方便、维护简单的两级高效屋脊式除雾器。

两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。两级屋脊式除雾器安装在洗涤塔内的顶部，适用于垂直气流的气液分离。

②湿式电除尘器

本工程建设 2 台炉，1 炉 1 塔配置。每台锅炉配置 1 台烟气脱硫装置，1 台湿式静电除尘器，脱硫塔及湿式静电除尘器一体化设计，公用系统 2 台锅炉共用 1 套。

湿式电除尘器主要技术参数见表 7.2-10。

表 7.2-10　湿式静电除尘器主要技术参数

序号	项目	单位	参数
1	入口烟气温度	℃	45~55
2	出口粉尘浓度	mg/Nm^3	≤5
3	阳极板型式	/	六边形蜂窝管式
4	比集尘面积	$m^2/(m^3/s)$	25
5	同极间距	mm	356
6	烟气流速	m/s	~2.2
7	压力降	Pa	~200
8	设计除尘效率	%	≥70

7.2.2.3.3 布袋除尘+湿式电除尘应用案例

泗阳百通 2 台 90t/h 循环流化床锅炉（1#炉和 2#炉）烟气除尘处理均采用布袋除尘器+湿法脱硫和湿式电除尘一体化除尘，根据其 2020 年 CEMS 月均值数据，锅炉烟气中烟尘均能稳定达标排放，浓度均能满足 $5mg/m^3$。

项目两台新建锅炉均采用布袋除尘器+湿法脱硫和湿式电除尘一体化除尘，设计除尘效率为 99.957%，根据企业 2#炉验收监测，除尘效率均≥99.957%，因此，本项目采用布袋除尘器+湿法脱硫和湿式电除尘一体化除尘脱除锅炉烟气中的烟尘是可行的。

7.2.2.3.4 小结

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），燃煤电厂应综合采用一次除尘和二次除尘措施，实现颗粒物超低排放。本项目一次除尘采用布袋除尘技术，除尘效率为 99.858%，二次除尘通过在烟气湿法脱硫过程中对颗粒物进行协同脱除，并加装湿式电除尘器，脱硫-湿电一体化除尘效率可不低于 70%，是《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中的颗粒物超低排放技术路线。经除尘后，锅炉烟气颗粒物

排放浓度≤5mg/m^3，能达到企业承诺限值 5mg/Nm^3。

7.2.2.4 汞及其化合物污染防治

本项目拟通过烟气治理协同控制技术减少汞及其化合物的排放。

根据《污染源源强核算技术指南火电》（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%。本项目锅炉烟气采用 SNCR/SCR 脱硝、袋式除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除尘，在烟气脱硝、除尘、脱硫的同时，可对汞产生协同脱除的效应，脱除效率取 70%，可控制汞排放浓度远低于 0.03mg/m^3 的排放标准限值。

7.2.2.5 氨逃逸控制

氨经过脱硝反应器后，会有极少量氨逃逸进入烟气系统，之后与烟气中的 SO_3 反应生成硫酸氢铵，正常工况下不会有氨气通过烟囱排入大气。根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），SNCR/SCR 脱硝技术逃逸氨浓度≤3.8mg/m^3，本项目可控制逃逸氨浓度≤3ppm，折算 2.28mg/m^3，考虑最不利情况下，标态下 3.8mg/m^3 逃逸的氨随烟气系统经烟囱排放。

7.2.2.6 烟气在线监测系统

本项目每台锅炉设置 1 套烟气连续监测系统（CEMS），在线监测因子为 SO_2、NOx、颗粒物。CEMS 监测要求将符合《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）和《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）规定，燃煤锅炉监测项目包括脱硫装置进、出口的 SO_2 浓度、O_2 含量及含尘量等参数；烟囱入口 SO_2、O_2、NOx、流量、含尘量、压力、温度等参数。当采样平台设置在离地面高度大于等于 20m 时，应有通往平台的升降梯。

7.2.3 其他废气污染防治措施

7.2.3.1 低矮源废气治理措施

本项目新建 2 座灰库、1 座渣仓，灰渣在输运过程中会产生一定量的粉尘，本项目采用离心风机排放，分别通过配套的布袋除尘器进行处理后通过顶部排气筒排放。

工程实例：江苏华亚化纤有限公司配置 1×12MW 背压机和 1×130t/h 煤粉炉，低矮源废气采用袋式除尘，验收监测结果满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中新建污染源标准。灰库除尘器废气颗粒物排放浓度在 7.6~9.1mg/m^3 之间，监测结

果满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中新建污染源标准，亦满足本项目执行的《大气污染物综合排放标准》（DB 32/4041-2021）表 1 限值要求。

7.2.3.2 无组织面源废气治理措施

（1）燃煤输送系统扬尘防治

①煤场

本项目新建一座条形煤场，煤场长约 125m，宽约 35m，高约 10m，总储量约 20000 吨。煤场为全封闭条形煤场，内设喷淋装置，定期向煤堆喷雾抑尘。

②新建输煤系统

本项目新建条形煤场至锅炉煤仓间的燃煤输送系统，采用封闭输煤栈桥，安装自动喷雾抑尘装置；煤仓间设置封闭煤仓；输煤栈桥粉尘拟采用自动喷雾抑尘；碎煤机室及转运站采用自动喷雾抑尘+袋式除尘。设置的门窗、盖板、检修口等配套设施应随时保持关闭状态。

（2）脱硫剂装卸、输送与贮存的扬尘防治

本项目采用石灰石粉，由供应商或专业运输公司的运输队负责运输至厂内，运输过程采用密闭运输车，然后卸至石灰石粉仓。石灰石粉仓顶部设置脉冲袋式除尘器。

（3）灰库扬尘防治

本项目新建干灰库顶部设置脉冲袋式除尘器，库底设两路排灰口，一路接干式散装机，可将干灰装入干灰罐车外运利用或处置，一路接加湿式搅拌机，可将灰加湿搅拌成含水约 25%的加湿会后装入自卸汽车外运利用或处置。厂内干灰库的出灰口日常由挡板封闭，不会有灰尘外泄。当运灰罐车进入后，灰库挡板打开，开口布袋落下，伸进灰罐车接口内，开始卸灰，完毕后，布袋收起，挡板封闭。整个过程基本无灰尘外泄，由于装卸过程在相对封闭的环境进行，对外部环境的影响甚微。

运干灰采用密封罐车，调湿灰运输时，遇大风需加盖篷布。

（4）渣仓扬尘防治

锅炉采用“滚筒冷渣器＋链斗输送机＋斗式提升机＋渣仓”连续排渣方式。本项目新建渣仓顶部设置脉冲袋式除尘器。

渣仓内的湿渣通过气动排渣门定期装车外运供综合利用；当渣暂时不能外运综合利用时，则运至事故灰渣场堆放。

渣外运时，遇大风需加盖篷布。

7.2.4 废气污染防治措施经济可行性分析

（1）环保设施分摊成本

本项目废气污染防治设施投资 8700 万元，分摊到 30 万，则每年分摊设施成本约 290 万元。

（2）运行成本

本项目运行成本主要包括药剂耗材、水电能耗、设备运维、人工、催化剂更换、固废处置等费用，约 900 万元。

综上，本项目废气治理成本合计约 1190 万元/年，占项目年销售收入 26000 万元的 4.58%，占比较低，在可接受范围之内，因此本项目的废气治理措施从经济上来说是可行的。

7.3 噪声污染防治措施

7.3.1 项目拟采取的噪声防治措施

本项目主要噪声源为汽轮发电机、锅炉引风机、送风机、机力通风冷却塔及各类泵等。按噪声产生的机理来看，设备噪声以机械噪声为主，通常一种发生设备同时存在几种噪声形式。针对不同设备，不同噪声形式，应采取不同的控制措施。本项目具体污染防治对策如下：

（1）汽机房噪声控制措施

汽机房建筑主体隔声量≥35dB；门窗隔声量≥25dB。汽机房建议机械强制通风，进风及排风口安装消声器，消声量≥25dB。

（2）一次风机、送风机、引风机噪声控制措施

一次风机进气管路安装 2 节消声器，消声量≥30dB。风机进行封闭隔声，送风机、引风机设置围护结构隔声量不低于 20dB。

（3）锅炉噪声控制措施

为预防锅炉安全阀在故障情况下产生的噪声对外界的影响，必须在安全阀排汽口安装消声器，以确保发生事故噪声时也能达到国家标准要求。如果消声器存在问题，即在安全阀排汽时失效，则需停产进行事故检修，重新安装消声器后方可继续生产。

（4）循环水泵房

建筑主体隔声量≥35dB；门窗隔声量≥25dB。

（5）其他

①在厂区总体布局时，汽机房、锅炉设备、烟风系统（送、引风机等）及机力通风冷却塔等高噪声设备尽可能的往厂区中部布置，使其远离厂界，减轻噪声对厂界及周边环境的影响。

②在满足《建设项目工业用地控制指标》的前提下，尽可能的加强厂区绿化，以起到美化环境、隔声和防尘的作用。

本项目对各类噪声源采取了相应的控制措施，使高噪声设备产生的噪声得到有效控制，符合《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中噪声污染控制的相关要求；根据声环境影响预测结果，经采取有效的噪声控制措施后，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准要求。

7.3.2 与《火电厂污染防治可行技术指南》相符性分析

本项目选用的噪声治理技术与《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中推荐的可行技术相符性分析见表 7.3-1。

表 7.3-1　噪声治理技术可行性分析

分类	噪声源	可行技术	本项目采取的噪声治理技术
燃烧系统	锅炉排汽（偶发噪声）	排汽放空消声器	加装排汽消声器
	引风机、送风机	消声器，管道外壳阻尼	风机进行围护结构隔声，风机进气口安装消声器
发电系统	汽轮机、发电机及励磁机	隔声罩，厂房内壁面吸声处理	汽机房建筑主体隔声，汽机房机械强制通风，进风及排风口安装消声器
冷却系统	自然通风冷却塔淋水	进口消声器，隔声屏障	进口消声器、隔声屏障
脱硫系统	氧化风机、增压风机	隔声罩，管道外壳阻尼	风机加隔声罩
其他	给水泵、循环泵等	隔声罩	建筑主体隔声

由表 7.3-1 可见，本项目采取的噪声治理措施符合《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）要求。

7.4 固废污染防治措施

7.4.1 固废处置情况

本项目运行过程产生的固废：

（1）废矿物油、废脱硝催化剂、废铅蓄电池、废膜组件（脱硫废水）、化验室废液、废试剂瓶、锅炉酸洗废液属于危险废物，委托有资质单位安全处置；

（2）飞灰、炉渣、脱硫石膏、铁屑属于一般固废，可综合利用或处置；废膜组件（化水）厂商回收；原水预处理污泥和含煤废水处理污泥入炉焚烧；

（3）废弃除尘布袋、废蒸发结晶经鉴别分析危险特性后确定处置去向。若经鉴别具有危险特性，属于危险废物，需委托有资质单位处置。若经鉴别不具有危险特性，不属于危险废物，可综合利用或处置；

（4）生活垃圾由环卫清运。

7.4.2 固废收集过程污染防治措施

（1）一般固废收集

本项目涉及的一般固废主要有飞灰、石膏、炉渣等，收集过程应做好防泄漏、防飞扬、防雨措施等。

（2）危险废物收集

本项目涉及的危废收集过程，包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到厂内危废暂存库的内部转运。

危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

废脱硝催化剂、废膜组件（脱硫废水）、废矿物油、废铅蓄电池、化验室废液、废试剂瓶、锅炉酸洗废液等危险废物，其收集过程应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）进行：

①按照危险废物的工艺特征、排放周期、特性、废物管理计划等因素制定收集计划、详细的操作规程，以及确定作业区域。必要时配备应急监测设备及装备。

②收集和转运过程中采取防中毒、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

③根据危险废物种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等确定包装形式，包装材质要与危险废物相容，性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装，包装材料能满足防渗、防漏的要求，设置标签，填写完整详实的标签信息。

7.4.3 固废贮存过程污染防治措施

7.4.3.1 一般固废贮存场所污染防治措施

本项目灰库、渣仓、石膏库及其他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）相关要求设置。

7.4.3.2 危废贮存场所污染防治措施

本项目废脱硝催化剂、废膜组件（脱硫废水）、废矿物油、废铅蓄电池、化验室废液、废试剂瓶、锅炉酸洗废液属于危险废物，委托处置前暂存于在建的 1 座占地 100m^2 的危废暂存间。废脱硝催化剂更换时由有资质的催化剂供应商当场回收。

危废暂存间将严格按照《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）、《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16 号）要求进行建设，并重点做好如下污染防治措施：

（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）危废暂存间做好“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

（3）按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及 2023 年修改单和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）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）在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

（5）危险废物必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，报经生态环境主管部门批准。

（6）建立危险废物贮存台账，并如实记录危险废物贮存情况。

7.4.4 固废处置过程污染防治措施

7.4.4.1 委外处置的危废

本项目产生的废脱硝催化剂、废膜组件（脱硫废水）、废矿物油、废铅蓄电池、化验室废液、废试剂瓶、锅炉酸洗废液等属于危险废物，厂内收集后拟委托有资质单位处置。

本项目废脱硝催化剂（HW50-772-007-50）产生量约为30吨，危废类别及产生量在光大环保（连云港）固废处置有限公司的核准经营及处置能力范围内，委托其处置可行。

7.4.4.2 一般固废

本项目灰渣、脱硫石膏以综合利用为主。电厂地处连云港经济技术开发区内，粉煤灰和脱硫石膏可用于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，粉煤灰综合利用前景较好。正常情况下电厂粉煤灰和脱硫石膏均100%得到综合利用，不设永久性灰渣场。综合利用不完时送至租赁的事故灰场贮存。

本项目粉煤灰由连云港鲁碧新型建材有限公司进行综合利用，炉渣、脱硫石膏拟交由连云港浩拓环保科技有限公司进行综合利用，粉煤灰和脱硫石膏综合利用率可达100%。由利用单位负责粉煤灰、炉渣和脱硫石膏的运输。建设单位已与连云港鲁碧新型建材有限公司、连云港浩拓环保科技有限公司签订了综合利用协议。两公司承诺利用本项目产生的粉煤灰、炉渣和脱硫石膏利用途径符合环评批复验收的文件，不另作其他用途。

连云港鲁碧新型建材有限公司位于连云港经济技术开发区朝阳工业园，距离本项目厂址约4km。该企业年产40万吨预拌砂浆项目于2010年6月12日取得原连云港市环境保护局批复（环表〔2010〕28号），于2009年11月22日通过原连云港经济技术开发区环境保护局“三同时”验收，已取得排污许可证（证书编号：91320700756448534 2001Q，有效期限自2025年2月7日至2030年2月6日止）。该公司平均每年使用粉煤灰约4.4万吨，项目产生的粉煤灰委外综合利用可行。

连云港浩拓环保科技有限公司位于连云港市赣榆区城西镇曲坊村57号，距离本项目厂址约36km。该企业年产45万吨新型路基材料和1000万块机制砖扩建项目于2025年5月12日取得连云港市生态环境局批复（连环表复〔2025〕4030号），于2026年2月7日通过竣工环保验收，已取得排污许可证（证书编号：91320707MAEEMEPU86001X，

有效期限自 2025 年 10 月 25 日至 2030 年 10 月 24 日止）。该公司平均每年使用粉煤灰约 3 万吨，炉渣 3.5 万吨左右，石膏约 4 万吨，项目产生的炉渣、脱硫石膏委外综合利用可行。

目前，粉煤灰主要被用于建材、建筑、道路、填筑、农业、化工和环保等方面。脱硫石膏可以制作成水泥缓凝剂、高强度石膏粉、建筑石膏粉、加气砌块等固废深加工及其相关衍生产品，广泛应用于高层建筑、高速铁路等建设领域。脱硫石膏经清洗、均化、除杂后，在不同结晶条件下，可制得具有较高价值的建筑石膏、粉刷石膏、建筑石膏粉等产品，脱硫石膏作为粘土砖的代用品等。

本项目粉煤灰可用于制备粉煤灰砖、建筑砌块，脱硫石膏可用做水泥缓凝剂或制作石膏板，或生产石膏粉料、石膏砌块，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 254-2025），东部地区固废综合利用指标基准值为 90%。本项目灰渣等一般工业固废协议综合利用率为 100%。建设单位已与连云港鲁碧新型建材有限公司、连云港浩拓环保科技有限公司签订了综合利用协议。综合利用不畅时利用连云港班庄水泥有限责任公司的粉煤灰库和矿渣粉圆库作为本项目胡灰渣事故备用贮存场地。

对照《一般工业固体废物环境管理工作指南》（环办固体函〔2026〕18 号）、《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16 号），建设单位建立健全一般工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程污染环境防治责任制度，减少固体废物产生量，促进固体废物综合利用，降低固体废物危害性；建设单位应当对连云港鲁碧新型建材有限公司、连云港浩拓环保科技有限公司的主体资格和技术能力进行核实，确保粉煤灰能得到有效处置利用。

7.4.4.3 待鉴别固体废物

根据《污染源源强核算技术指南　火电》（HJ888-2018），本项目产生的废弃除尘布袋、脱硫废水污泥需鉴别其危险特性，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》（GB 5085.3-2007）等技术规范的要求对废弃除尘布袋、废蒸发结晶盐中所含汞等重金属进行鉴别，根据鉴别结果落实处理处置方式及去向，鉴别前暂按危险废物从严管理。如鉴定为一般固废，则按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求贮存在一般固废暂存场。

鉴别方案建议如下：

（1）鉴别程序

危险废物的鉴别应按照以下程序进行：

a.依据法律规定和 GB34330，判断待鉴别的物品、物质是否属于固体废物，不属于固体废物的，则不属于危险废物。

b.经判断属于固体废物的，则首先依据《国家危险废物名录》鉴别。凡列入《国家危险废物名录》的固体废物，属于危险废物，不需要进行危险特性鉴别。

c.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 HJ298 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。

d.对未列入《国家危险废物名录》且根据危险废物鉴别标准无法鉴别，但可能对人体健康或生态环境造成有害影响的固体废物，由国务院生态环境主管部门组织专家认定。

（2）份样数的确定

危险废物鉴别需根据待鉴别固体废物的质量确定采样份样数（第 4.2.4 条所列情形除外），表 1 为需要采集的固体废物的最小份样数。试生产期间需根据废弃除尘布袋、脱硫废水污泥的实际产生量，按照表 7.4-1 要求确定最小份样数。

表 7.4-1　固体废物采集最小份样数

固体废物质量（以 q 表示）（吨）	最小份样数（个）
q≤5	5
5＜q≤25	8
25＜q≤50	13
50＜q≤90	20
90＜q≤150	32
150＜q≤500	50
500＜q≤1000	80
q＞1000	100

（3）份样量的确定

固态废物样品采集的份样量应满足分析操作的需要，并依据原始颗粒最大粒径按 HJ298-2019 中表 2 要求确定最小份样量。试生产期间需根据废弃除尘布袋、废蒸发结晶盐的原始颗粒最大粒径，按照表 7.4-2 要求确定最小份样量。

表 7.4-2　不同颗粒直径的固态废物的一个份样所需采集的最小份样量

原始颗粒最大粒径（以 d 表示）（厘米）	最小份样量（克）
d≤0.50	500

原始颗粒最大粒径（以 d 表示）（厘米）	最小份样量（克）
0.50＜d≤1.0	1000
d＞1.0	2000

（4）采样时间和频次

a.连续产生：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。

b.间歇产生：根据确定的工艺环节一个月内的固体废物的产生次数进行采样：如固体废物产生的时间间隔大于一个月，仅需要选择一个产生时段采集所需的份样数；如一个月内固体废物的产生次数大于或者等于所需的份样数，遵循等时间间隔原则在固体废物产生时段采样，每次采集 1 个份样；如一个月内固体废物的产生次数小于所需的份样数，将所需的份样数均匀分配到各产生时段采样。

⑤采样方法

固体废物采样工具、采样程序、采样记录和盛样容器参照 HJ/T20 的要求进行，固体废物采样安全措施参照 GB/T3723。在采样过程中应采取措施防止危害成分的损失、交叉污染和二次污染。固态废物样品应按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）规定的方法采集。建议项目建成运行时，应根据实际运行情况另行编制详细的鉴别方案。

7.4.5 固废运输过程污染防治措施

（1）飞灰、脱硫石膏、炉渣运输

本项目飞灰、脱硫石膏、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、脱硫石膏、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、脱硫石膏、炉渣的泄漏。

（2）事故灰渣、石膏运输

本项目拟采用密闭罐车汽运方式将事故情况下产生的灰渣、脱硫石膏，或加湿后的灰渣、石膏运至租赁的连云港班庄水泥有限责任公司的粉煤灰库和矿渣粉圆库等事故灰场，组织事故灰渣运输的单位严禁车辆超载、超速，以避免灰渣、石膏的泄漏。

（3）危险废物运输

本项目废矿物油、废脱硝催化剂等危险废物的运输，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。

本项目危险废物产生后，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。本项目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。

7.4.6 固废处置经济可行性分析

本项目需委外处置的飞灰量约为 20648t/a，委外处置费用平均以 25 元/吨计；炉渣量约为 13746t/a，处置费用平均以 20 元/吨计；脱硫石膏量约为 8120t/a，处置费用平均以 30 元/吨计；危废量约为 4.32t/a，处置费用平均以 5000 元/吨计，则项目固废委外处置成本为 105.6 万元/年，占项目年销售收入 26000 万元的 0.4%，因此本项目固废处置措施从经济上来说是可行的。

7.5 地下水和土壤防治措施

本项目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、应急响应进行控制。对可能泄漏污染物地面进行防渗处理，可有效防止污染物渗入地下，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集并进行集中处理。同时针对不同防渗区域的不同要求，在满足防渗标准要求前提下采用经济合理防渗有效的措施。

本项目按照规范要求对危废暂存场所、柴油罐区污水输送管线等采取有效的防雨、防渗漏、防溢流措施，并加强对各类废水及固体废物的管理，在正常运行工况下，不会对地下水环境造成显著的不利影响。但在非正常工况或者事故状态下，如废水收集池发生渗漏或污水溢出，污水输送管线发生泄漏等情形下，可能会导致污染物渗入地下，对

地下水水质造成影响。

7.5.1 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、干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。

7.5.2 分区防控措施

根据本项目各功能单元是否可能对地下水造成污染及其风险程度，将项目所在区域划分为重点防渗区和一般防渗区。

（1）重点防渗区

①脱硫废水处理系统、事故应急池、脱硝车间、污泥脱水车间、柴油罐区、酸碱储罐、事故油池、危废贮存仓库等。

防治措施：污水收集处理池做好防渗措施，以防止和减少污染物渗入地下影响地下水质。

防渗措施：可采用刚性防渗结构，即水泥基渗透结晶抗渗混凝土（厚度不小于250mm）+水泥基渗透结晶型防渗涂层（厚度不小于 1.0mm）结构型式。防渗结构层渗透系数≤10^{-12}cm/s。

②污水收集运送管线

防治措施：废水收集及运行管线尽量地上铺设，加强检查、维护和管理，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。用于运送废水的碳钢污水管道设计壁厚应适当加厚，并采用最高级别的外防腐层。管道施工严格执行规范要求，接口严密、平顺，填料密实，避免发生破损污染地下水。

防渗措施：废水收集、运送管线所经区域宜用抗渗混凝土管沟，混凝土中应掺加水

泥基渗透结晶型防渗涂料。管沟以压实土为地基，其上为防渗混凝土。

（2）一般防渗区

按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的要求采取防渗措施，采用人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度相当于渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。

表 8.5-1　本项目新建设施设备污染区划分及防渗等级一览表

防渗分区	定义	包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	厂内分区	防渗技术要求
重点防渗区	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的区域或部位	中	难	其他类型	脱硫废水处理系统、事故应急池、脱硝车间、污泥脱水车间、柴油罐区、酸碱储罐、事故油池、危废贮存仓库	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10-7cm/s，或参照 GB18598 执行
					污水收集运送管线	管线所经区域宜用抗渗混凝土管沟，混凝土中应掺加水泥基渗透结晶型防渗涂料
一般防渗区	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位	中	易	其他类型	煤水处理车间、脱硫石膏库、条形煤场以及其它区域	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10-7cm/s，或参照 GB16889 执行

本项目地下水分区防渗见图 7.5-1。

此外，建设项目根据行业特点与占地范围内的土壤特性，按照相关技术要求采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施。涉及大气沉降影响的，占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主；涉及地面漫流影响的，应根据建设项目所在地的地形特点优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染；涉及入渗途径影响的，应根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的防渗措施，以防止土壤环境污染。本项目可能涉及大气沉降影响、入渗途径影响，应按照上述要求对占地范围内采取绿化措施，做好防渗。

7.5.3 地下水污染监控

为了及时准确的掌握厂区及其周围地下水环境污染控制状况，应建立厂区地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和生态环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现地下水水质污染，采取措施加以控制。一旦出现地下水污染事故，应立即启动应急预案和应急处置办法，控制地下水污染。

（1）地下水监测井布设原则

①重点污染区加密监测原则；

②松散层浅层地下水监测为主；

③重点污染区上、下游同步对比监测原则。

（2）地下水监测井布设方案

根据导则要求：三级评价项目跟踪监测点一般不少于 1 个，应至少在建设项目场地下游布设 1 个。根据导则要求，本项目在厂区下游设置 1 眼跟踪监控井。

（3）地下水监测计划

监测对象：主要是浅层潜水含水层。监测项目主要包括：pH、总硬度、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、石油类等，监控井的建设管理应满足《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）规定。

监测频次：地下水监控井为每年一次。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并根据实际情况增加监测项目，分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

7.5.4 其他措施

（1）制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划

①建设单位是监测报告编制的责任主体。

②地下水环境跟踪监测报告的内容，一般应包括：

a)建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

b)生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

③信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

（2）制定地下水污染应急响应预案

制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施。

制定风险事故应急预案的目的是在发生风险事故时，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。

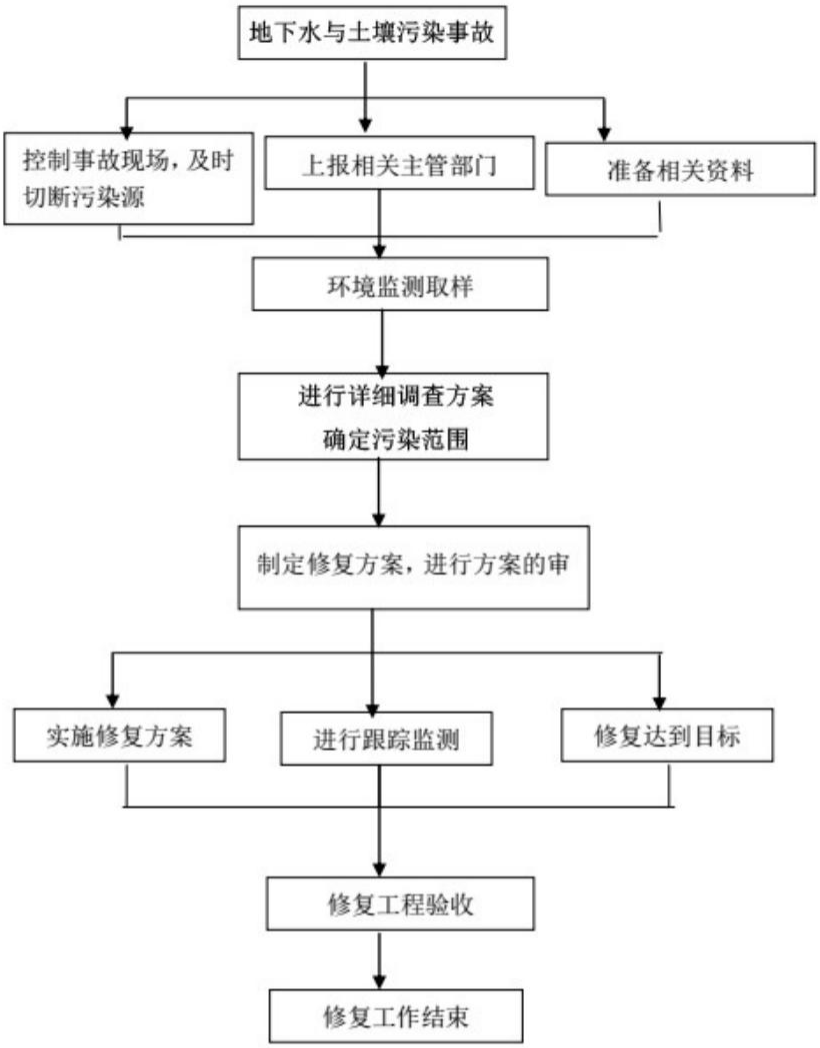


图 7.5-2　地下水与土壤污染应急治理程序框

（3）加强生态环境管理

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。

7.6 环境风险管理

7.6.1 环境风险防范措施

7.6.1.1 大气环境风险的防范、减缓措施和监控要求

（1）防范措施及监控要求

①本项目严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2022 年局部修订）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）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，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，防止发生连锁风险事故。

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；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危废暂存间、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）、《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16 号）等文件进行规范建设，危险废物收集、贮存、运输过程严格执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）相关要求。

减缓措施：

①密闭空间内发生的泄漏等突发环境事故引发的大气污染，首先应通过车间内废气处理措施予以收集。

②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，可先采取倒罐等措施对泄漏物料进行收容，并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。极易挥发物料（如氨等）发生泄漏后，应对扩散至大气中的污染物采用洗消等措施，减小对环境空气的影响。

③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，灭火过程同时对邻近储罐进行冷却降温，以降低相邻储罐发生联锁爆炸的可能性。同时对扩散至空

气中的未燃烧物、烟尘等污染物进行洗消，以减小对环境空气的影响。

工程措施：

锅炉系统风险防范措施：①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；②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；③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；设置连锁装置以防止误动作和误损伤；加强运行管理和检修、检验；④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；⑤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。⑥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；⑦爆炸危险场所选用的电气设备、仪表照明均为隔爆型；⑧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；⑨加强爆炸危险场所的防爆通风，与电气设备连锁；⑩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。

汽轮机、发电系统风险防范措施：①汽轮机等电气设备的保护装置安装在清洁、干燥、保暖的仓房，防止电机及零件上凝结水珠；②汽轮机出线母缆在安装全过程中严防表面绝缘碰损；③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；④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；⑤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；⑥设置事故油池，可对泄漏的汽轮机油、变压器油进行收集。

点火油储罐风险防范措施：①严格执行油管路动火制度；②油管路维护、检修作业时使用不产生火花的材料；③管道必须作防静电、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；④加强燃油系统设施的维护，防止管道、阀门泄漏；⑤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。

氨水储罐风险防范措施：①集输管线设置自动截断阀；②选用密闭性能良好的截断阀，保证可拆连接部位的密封性能；③合理选择电气设备与监控系统，安装报警设施与自动灭火系统，做好防雷、防爆、防静电设计，配备消火栓、干粉灭火器等消防设施及消防工具；④设置气体浓度报警系统，火灾消防手动报警按钮、压力监测、超高液位联锁切断、现场作业监视双雷达液位监控系统；⑤氨水罐区已设置围堰，并配有废水处

理系统，防止氨水泄漏外流影响周围环境。

仓库区（润滑油等）风险防范措施：①根据《仓库防火安全管理规则》等文件建立了管理制度，要求专人值守、专人管理。②物料存放划定区域，考虑物料相容性等分类存放。仓库内设置导流装置。③仓库内安装可燃气体报警、有毒气体报警等装置。④特殊物料的装运做到定车、定人。⑤各危险品运输车辆的明显位置应有按规定的危险物品标志。⑥对各运输车辆定期维护和检修，防患于未然，保持车辆在良好的工作状态。

其他作业危险性的预防措施：①操作平台、楼梯、扶手等设置应符合要求。高处作业、进入受限空间作业应按照有关作业安全规程办理许可票证；②严禁在制氨区域防爆区内动火、动土作业，必须处理时，应履行办理相关票证许可程序，措施落实到位后方可进行检修作业。

（2）事故状态下环境保护目标影响分析

由预测结果可知，柴油储罐火灾爆炸次伴生的二氧化硫、一氧化碳在最不利气象条件下到达毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 160m。但上述预测结果只是基于假定的风险事故情形得出的，突发环境事件发生时，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生态环境影响，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（工厂大门口或事故上风向）集合。必要时要求周边单位采取防护措施，或及时疏散。

（3）基本保护措施和防护方法

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。

（4）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方向疏散。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。积极配合有关部门（公安消防大队）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理，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。

（5）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。

（6）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。

②配合好进入事故现场的应急救援小队，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，确保车辆行人不受危险物质的伤害。

区域应急疏散通道、安置场所位置图详见图 7.6-1。

7.6.1.2 事故废水环境风险防范

本项目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（单元、项目和园区）应急防范体系。

（1）一级防控

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；

罐区按《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）和《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）设置围堤和隔堤：围提有效容积不小于罐区内 1 个最大储罐的容积：围提外设置切换阀门井，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）二级防控

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；

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。事故应急池应必须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。

本项目新建 1 个有效容积 1500m^3 事故池，用于脱硝车间、柴油罐区、汽机房及锅炉房车间、化水车间罐区的事故废水收集，本项目各生产装置初期雨水、泄漏事故或非正常排放废水进入该事故池临时收集。

①事故应急设置的可行性

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019），计算应急事故废水量时，装置区或贮罐区事故不作同时发生考虑，取其中的最大值。另外根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），“工厂、堆场和储罐区等，当占地面积小于等于 100hm^2，且附近居住区人数小于等于 1.5 万人时，同一时间内的火灾起数应按 1 起确定。

本项目在生产装置区、罐区周围设置了防火堤或围堰，可收集泄漏物料，防止其四

处溢散，同时可收集初期雨水和部分消防或喷淋事故水。

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：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

式中：$（V_1+V_2-V_3）_{max}$ 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 为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。（注：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），本项目最大的储罐为氨水储罐，V_1 取值为 40m^3。

V_2 为发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

$V_2=\sum Q_{消} t_{消}$

$Q_{消}$ 为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；

$t_{消}$ 为消防设施对应的设计消防历时，h；根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）（未废止部分）：两座及以上建筑合用消防给水系统时，应按其中一座设计流量最大者确定。本项目以最大消防用水总量的煤场区计，室外消火栓消防用水量 46.8L/s，火灾延续时间为 3h，室内消防水炮用水量 31L/s，火灾延续时间为 3h，则一次消防水最大用量为 617m^3；

V_3 为发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3，以氨水储罐围堰计，71.5m^3；

V_4 为发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3，以 0 计；

V_5 为发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；根据计算发生事故时约有 723m^3 初期雨水进入该收集系统；见废水源强章节。

将参数带入计算得：

$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5=40+617-71.5+0+723=1308.5m^3$ 由计算可知，本项目建成后，建设单位拟新建一座总容积为 1500m^3 的事故应急池，可满足本项目建成后全厂事故废水暂存要求。

②本项目事故水拦截、导流、收集管网、闸阀设置情况

a.生产装置区域设防渗漏、防腐蚀、防流失措施，设防初期雨水、泄漏物、受污染的消防水（溢）流入雨水和清净下水系统的导流围挡收集措施，装置围堰与罐区围堰外设排水切换阀，保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防水排入污水系统。

b.脱硝车间设有围堰、导流渠、废水收集池，确保废水能够全部收集，不进入附近地表水。

c.事故池应及时清理池内杂物及淤泥，事故池相关附属设备若有异常情况应及时维修，确保设备处于良好的备用状态。异常状态下收集的消防废水、生产废水、物料洗消废水及前期雨水应尽快处理完毕，保持事故应急池处于低液位状态。

③防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统

a.本项目消防废水可通过污水管沟一雨水管网一事故池、罐区收集池一雨水管网一事故池或雨水管网一事故池等形式做到有效收集和暂存。

b.本项目雨水外排口设置了手动阀门，并且配备了外排泵，仅同时开启阀门和外排泵，方可将雨水送入排淡河，可有效防止事故废水经由雨水管网外排。

事故废水进入外环境的控制、封堵系统图见图 7.6-2，厂区雨水管道、污水管道、事故废水收集排放管网示意图见图 7.6-3。

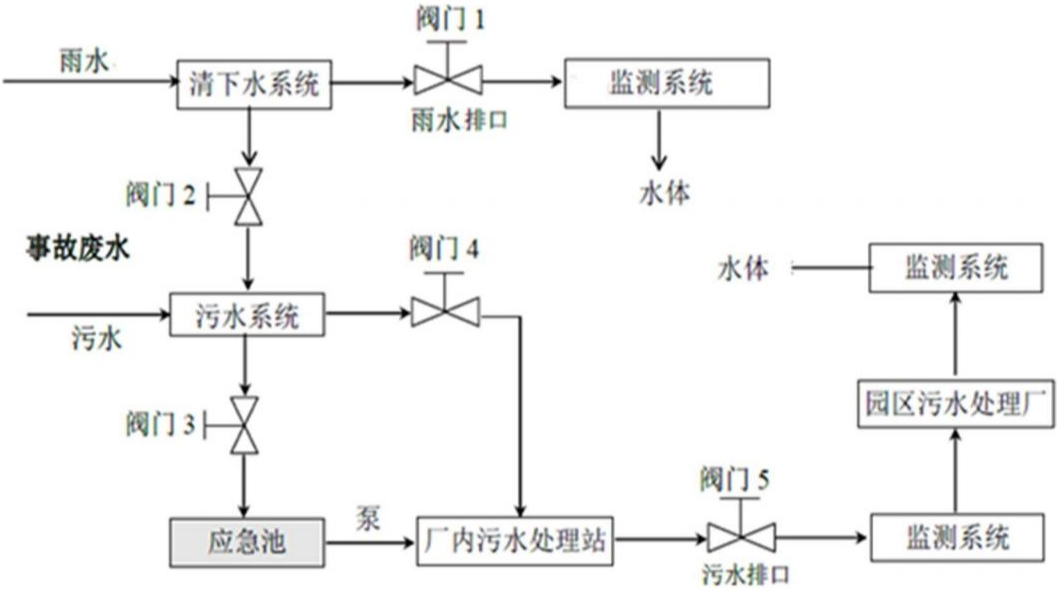


图 7.6-2　事故废水防范和处理流程示意图

④其他注意事项

消防废水应根据火灾发生的具体物料及消防废水监测浓度，将消防废水及时引入园区污水处理厂处理，厂内无法处理该废水时，委托其他单位处理。如事故废水超出厂区，流入周边河流，应进行实时监控，启动相应的园区/区域突发环境事件应急预案，减少对周边河流的影响，并进行及时修复。

（3）三级防控

第三级水环境风险防控体系是针对企业厂内防范能力有限而导致事故废水可能外溢出厂界的应急处理，在雨水总排口前和污水总排口设闸阀和视频监控。可根据实际情况实现企业自身事故池与其他临近企业实现资源共享和救援合作，增强事故废水的防范能力。

发生火灾时，通过控制闸门，切断公司雨水管与外界河流的连接；一旦事故发生即关闭污水站的排污口，利用事故应急池等收集不达标污水，废水处理装置事故排除后，将事故应急池内的废水重新处理，对其水质进行监测，达标后再开闸排放。因此事故情况下，超标废水不外排。

7.6.1.3 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、干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。

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）的相关要求于本项目在厂区下游设置 1 眼跟踪监控井，分别作为地下水环境影响跟踪监测点、背景值监测点。

（3）加强生态环境管理

①加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制；做好厂区危废暂存间、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。

（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、原位化学修复等进行修复。

（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应急池，从而杜绝消防废水进入地下水环境；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。

7.6.1.4 风险监控及应急监测系统

（1）风险监控

①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、氨气泄漏检测器、液位报警系统等监控措施。

②对于锅炉车间生产线设置液位、温度、压力、急冷装置循环冷却水流量报警和联锁，配备可燃、有毒气体探测仪报警，感烟、感温探头等。

③对于柴油等储罐区安装液位上限报警装置和可燃气体报警仪等。

④氨区设置视频监控、氨气泄漏检测、DCS 控制系统、液位报警系统等。

⑤地下水设置监测井进行跟踪监测。

⑥全厂配备视频监控等。

（2）应急监测系统

建立实验室自行检测的 COD、pH 计等，其他监测可委托专业监测机构，当监测能力均无法满足监测需求时应当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。

应急监测人员做好安全防护措施，应该配备必要的防护器材，如防毒面具、空气呼吸器、阻燃防护服、气密型化学防护服、安全帽、耐酸碱鞋靴、防护手套、防腐蚀液护目镜以及应急灯等。

（3）应急物资和人员要求

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。建立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。

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。与周边企业建立了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

可第一时间向连云港经济技术开发区生态环境主管部门求助，还可以联系连云区、连云港市生态环境、消防、医院、公安、交通、应急管理及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

7.6.1.5 本项目环境风险防范措施

本项目风险防范措施和应急预案见表 7.6-1。

表 7.6-1　本项目风险防范措施一览表

序号	本项目风险防范措施及应急预案
1	按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2022 年局部修订）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）中相应防火等级和建筑防火间距要求来设置本项目各生产装置的防火间距。
2	生产区地面硬化，并设置防渗防漏等设施，按照要求设置消防尾水收集系统。
3	DCS 控制系统、液位报警系统、可燃、有毒气体探测仪等风险防范措施
4	危险化学品运输、储存、使用等风险防范措施
5	厂区新建 1 个有效容积 1500m^3 事故应急池
6	固体废物管理风险防范措施，增加灰库、渣仓、脱硫石膏库房、危废暂存间
7	设立健全消防及火灾报警系统，新增消防设施、物资
8	消防废水防范措施：沙包、事故应急池
9	建立与园区对接、联动的风险防范体系
10	应急组织机构、应急装备等
11	危险化学品压力容器火灾爆炸救援措施、燃爆事故应急处理、环保事故应急预案及演练，制定突发环境事件应急预案
12	建立应急监测

本项目环境风险防范措施投资估算见表 7.6-2。

表 7.6-2　本项目环境风险防范措施“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	备注
一	1#、2#机组装置区					
1	DCS 控制系统	1	100	主厂房	自动控制	
2	视频监控	若干	30	主厂房	监控生产状况	
3	消防报警按钮	若干	10	主厂房	消防及火灾报警	
4	安全阀	若干	10	主厂房	安全生产	
5	氨泄漏检测仪	2	5	脱硝车间	氨气泄漏报警	
二	氨区					
1	氨泄漏检测仪	1	5	氨水输送管线	氨气泄漏报警	
三	其他					
1	事故油池及配套管网闸阀（2 套闸阀）	1	50	1#、2#机组装置区汽机房等	事故废水收集	
2	1500m^3 事故应急池及配套管网闸阀	1	50	灰库南侧	事故废水收集	
3	便携式有毒有害气体（氨气等）报警、呼吸器、防护服等应急物资	1	20	/	预警及安全防护等	
4	危险化学品压力容器火灾爆炸救援	1 套	10	/	突发事故时起指	

序号	风险防范措施	数量	投资估算（万元）	配备位置	作用	备注
	措施、燃爆事故应急处理、环保事故应急预案及演练				导作用	
合计	/	/	290	/	/	

7.6.1.6 建立与开发区对接、联动的风险防范体系

本项目环境风险防范应建立与园区对接、联动的风险防范体系。可从以下几个方面进行建设：

（1）建设单位应建立厂内各生产车间的联动体系，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，防止造成连锁反应，甚至多米诺骨牌效应。

（2）建设畅通的信息通道，使建设单位应急指挥部必须与周边企业、园区开发区管委会保持 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）建设单位所使用的危险化学品种类及数量应及时上报开发区救援中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入园区风险管理体系。

（4）开发区救援中心应建立入区企业事故类型、应急物资数据库，一旦区内某一家企业发生风险事故，可立即调配其余企业的同类型救援物资进行救援，构筑“一家有难，集体联动”的防范体系。

（5）极端事故风险防控及应急处置应结合所在园区/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园区/区域环境风险防范措施，实现厂内与园区/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。

（6）连云港经济技术开发区制定了突发水污染事件三级防控体系实施方案，具体如下：

①第一级应急防控体系

第一级应急防控体系，即事故废水不出企业，事故废水储存在企业事故应急池内。园区内所有企业均设置相应的事故应急池，企业雨水（清下水）排口设有监管部门控制的阀门。一旦发生物料泄漏及火灾等安全生产事故，相关企业快速断开雨水排口，联动打开事故应急池，将事故废水和消防尾水导入事故应急池。事故结束后，应急事故池中的废水进入厂区自身污水处理站处理，无污水处理站的企业按照监测结果进入园区污水处理厂处理。

②第二级应急防控体系

第二级应急防控体系，即事故废水不出园区，事故废水储存在园区公共应急池及园区内雨污水管网公共空间内。

目前开发区内尚未建设公共应急池，企业突发水环境事件超出企业自身处理能力时，可以依托园区雨污水管网，将事故废水截留在公共空间内，或者临时调用附近企业应急池，将事故废水通过闸门、移动泵或槽车进行转移实现大池共用。

③第三级应急防控体系

第三级应急防控体系，即事故废水不进入河流，充分利用园区内现有河流的闸坝，形成“水环境安全缓冲区”，确保事故废水不进入园区外河流。若事故废水一旦进入河流，通过关闭河流上下游闸坝，将一段河流作为应急空间。

事故结束后，对河流内污水进行检测，或直接进行污染物降解或稀释，满足要求后恢复正常流通。

7.6.1.7 次伴生风险防范措施

（1）泄漏或者火灾爆炸事故发生时，应根据各风险物质的理化性质及其次伴生物质选取合适的喷淋洗消或灭火介质。

（2）火灾爆炸发生时应第一时间采取灭火等措施，并对周边罐体进行降温或迅速移走火灾区边界易燃可燃物尤其是危险化学品，降低着火时间，控制火灾区域，减少燃烧次生、伴生物质氮氧化物、二氧化硫等对环境空气造成的影响。

（3）灭火产生的消防废水应收集至事故应急池内，事故结束后，分批由泵打入厂内污水处理系统进行处理。

（4）废灭火剂、废黄沙以及其它拦截、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。

7.6.2 突发环境事件应急预案

7.6.2.1 突发环境事件应急处置措施

7.6.2.1.1 柴油罐区等火灾爆炸次伴生事故

（1）报警及赶赴现场

值班员若听到或发现罐区火警信号后，立即启动紧急停车系统，关闭储罐所有进出口阀门，在保障人身安全的情况下关闭围堰排水，以防止火势蔓延。第一时间向应急消防组报警，必要时向园区消防站报警，并利用灭火器等消防设施进行灭火。

应急消防组立即赶赴现场，同时向应急指挥部汇报，应急指挥部通知各应急小组做

好应急设施、物资准备、个人防护措施等应急准备工作，立即前往事故现场。

（2）警戒维稳

警戒维护组负责现场警戒工作，将事故现场无关人员撤离事故现场， 并负责周围交通疏导和周围人员的疏散，设置警戒，阻止无关人员随意进入事故现场。

根据《北美应急响应手册》（ERG2016）火灾导致的一氧化碳扩散紧急隔离距离为30m/200m、防护/疏散距离 0.1km（0.2km）/1.2km（4.8km）；火灾导致的 Hg 扩散紧急隔离距离为 500m（注：括号内外表示夜间、白天，斜杠前后表示少量、大量）。根据相关统计资料，盐酸、柴油、氢氧化钠等火灾时初始隔离至少 800m。根据现场火灾实际形势，调整隔离、疏散距离。

（3）现场处置

应急指挥部及时汇总、传达事故有关信息和伤害估算，协调组织现场实施救援工作，并及时将工作开展情况向上级进行汇报。待上级主管部门到达事故现场后，做好事故现场配合处置工作。

①到达现场后，抢险抢修组立即组织人员关闭本项目雨水排口阀门，环境应急组配合开展监测工作，应急消防组组织现场处置，医疗救护组对受伤人员进行急救，物资供应组负责物资供应。

②应急消防组做好个人防护后进行洗消，若有人员被火灾困住，及时抢救被火灾困住的伤员，医疗救护组对受伤人员进行现场急救。

③储罐区可能出现几种火灾的处理方法：

A.轻柴油储罐

轻柴油为易燃液体，液体不管是否着火，如果发生泄漏或溢出，都将顺着地面（或水面）漂散流淌，而且，易燃液体还有比重和水溶性等涉及能否用水和普通泡沫扑救的问题以及危险性很大的沸溢和喷溅问题，因此，遇易燃液体火灾，一般应采用以下基本对策：

首先应切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的压力及密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。如有轻柴油流淌时，应筑堤（或用围油栏）拦截飘散流淌的易燃液体或挖沟导流。

宜用泡沫、干粉、二氧化碳灭火。遇轻柴油管道或罐区泄漏着火，在切断蔓延把火势限制在一定范围内的同时，对输送管道应设法找到并关闭进、出阀门，如果管道阀门已损坏或是贮罐泄漏，应迅速准备好堵漏材料，然后先用泡沫、干粉、二氧化碳等扑灭

地上的流淌火焰，为堵漏扫清障碍，其次再扑灭泄漏口的火焰，并迅速采取堵漏措施。与气体堵漏不同的是，液体一次堵漏失败，可连续堵几次，只要用泡沫覆盖地面，并堵住液体流淌和控制好周围着火源，不可点燃泄漏口的液体。

灭火的同时对周边储罐进行喷淋降温。

B.酸碱储罐

盐酸、氢氧化钠等腐蚀品对人体有一定危害，可通过皮肤接触使人体形成化学灼伤。盐酸、氢氧化钠本身并不着火，但与其他可燃物品接触后能着火。这类物品发生火灾一般应采取以下基本对策：

灭火人员必须穿防护服，佩戴防护面具。一般情况下采取全身防护即可，对有特殊要求的物品火灾，应使用专用防护服。

积极抢救受伤和被困人员，限制燃烧范围。腐蚀品火灾极易造成人员伤亡，灭火人员在采取防护措施后，应立即投入寻找和抢救受伤、被困人员的工作。并努力限制燃烧范围。

扑救时应尽量使用低压水流或雾状水，避免腐蚀品溅出。酸类或碱类腐蚀品最好调制相应的中和剂稀释中和。

遇腐蚀品容器泄漏，在扑灭火势后应采取堵漏措施。腐蚀品需用防腐材料堵漏。

C.变压器油储罐

变压器油为可燃液体，首先应切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的压力及密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。如有变压器油流淌时，应筑堤（或用围油栏）拦截飘散流淌的易燃液体或挖沟导流。

宜用泡沫、干粉、二氧化碳灭火。遇变压器油管道或罐区泄漏着火，在切断蔓延把火势限制在一定范围内的同时，对输送管道应设法找到并关闭进、出阀门，如果管道阀门已损坏或是贮罐泄漏，应迅速准备好堵漏材料，然后先用泡沫、干粉、二氧化碳等扑灭地上的流淌火焰，为堵漏扫清障碍，其次再扑灭泄漏口的火焰，并迅速采取堵漏措施。与气体堵漏不同的是，液体一次堵漏失败，可连续堵几次，只要用泡沫覆盖地面，并堵住液体流淌和控制好周围着火源，不可点燃泄漏口的液体。

灭火的同时对周边储罐进行喷淋降温。

（4）现场监测

环境应急组负责现场调查取证，保护现场，查找污染源，并对事故类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、影响的范围和程度等基本情况进行初步调查分析，协助

专业环境监测单位开展周围大气、地表水应急监测工作，确定污染程度、影响范围，形成周围人员疏散建议，监测人员应做好相应的个人防护，并将监测结果及时上报应急指挥部。现场监测方案见表 7.6-3。

表 7.6-3　现场监测方案

事故单元	监测内容	监测因子	监测方法	监测频次	追踪监测
柴油罐区	空气	CO、非甲烷总烃	CO、非甲烷总烃便携式检测仪	1 次/2h，初始加密监测，视污染物浓度递减	两次监测浓度均低于所在环境功能区地表水标准值或已接近可忽略水平为止
	水质	石油类	红外测油仪		
	土壤	石油类	红外测油仪	1 次/应急期间	清理后、送填埋场处理
酸碱储罐	空气	氯化氢	有毒气体检测仪	1 次/2h，初始加密监测，视污染物浓度递减	连续监测 2 次浓度低于所在环境功能区空气质量标准值或已接近可忽略水平为止
	水质	pH	pH 计		
	土壤	pH	pH 计	1 次/应急期间	清理后、送填埋场处理
氨区	空气	氨	有毒气体检测仪	1 次/2h，初始加密监测，视污染物浓度递减	连续监测 2 次浓度低于所在环境功能区空气质量标准值或已接近可忽略水平为止
	水质	pH、氨氮	pH 计、紫外分光光度计		
	土壤	pH	pH 计	1 次/应急期间	清理后、送填埋场处理

（5）事故废水处置

关闭雨水阀门，将事故现场消防废水泵入事故池后暂存、雨水管网暂存。

（6）信息报告

事故过程中各小组及时将事故现场处置情况上报应急指挥部，应急指挥部及时向上级主管部门进行汇报。

通讯联络组根据应急指挥部的要求做好内部通讯器材保障、组内信息通报等工作。

由于本项目为连云港经济技术开发区内企业的供热、供电，如果突发环境事故导致项目机组故障，需停机维修，无法正常供热供电时，应及时通知其供热、供电的下游企业做好应急措施。

（7）善后处置

应急结束后，善后处理组根据事故现场污染及损害情况，确定是否开展受污染区域恢复工作。做好受伤人员的安慰及补助工作。

7.6.2.1.2 煤堆场火灾次伴生事故

（1）报警及赶赴现场

值班员若听到或发现煤堆场火警信号后，落实火灾危险区域隔离措施，煤堆场内物品迅速转移，切断火势蔓延的途径，控制燃烧范围。第一时间向应急消防组报警，必要时向园区消防站报警，并利用灭火器等消防设施进行灭火。

应急消防组立即赶赴现场，同时向应急指挥部汇报，应急指挥部通知各应急小组做好应急设施、物资准备、个人防护措施等应急准备工作，立即前往事故现场。

（2）警戒维稳

警戒维护组负责现场警戒工作，将事故现场无关人员撤离事故现场，并负责周围交通疏导和周围人员的疏散，设置警戒，阻止无关人员随意进入事故现场。

（3）现场处置

应急指挥部及时汇总、传达事故有关信息和伤害估算，协调组织现场实施救援工作，并及时将工作开展情况向上级进行汇报。待上级主管部门到达事故现场后，做好事故现场配合处置工作。

①到达现场后，抢险抢修组立即组织人员关闭雨水排口阀门，环境应急组配合开展监测工作，应急消防组组织现场处置，医疗救护组对受伤人员进行急救，物资供应组负责物资供应。

②应急消防组做好个人防护后进行洗消，若有人员被火灾困住，及时抢救被火灾困住的伤员，医疗救护组对受伤人员进行现场急救。

③煤堆场火灾现场处置措施：

A.局部轻微着火，不危及人员安全、应立即利用灭火器扑救。

B.煤堆局部着火，有可能蔓延扩大的，应立即将着火点附近的煤堆用铲车进行转移，来不及转移的，可采用阻燃、防水材料遮盖或用水枪冷却等方法进行保护。

B.火灾发生初期是扑救的最佳时间，发生火灾煤堆场附近人员应立即利用煤堆场附近消防栓、喷淋装置、消防水池等灭火，切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。

C.专业消防队到达火场后，服从消防指挥员的组织指挥。相关人员应该主动向消防队汇报火场情况，积极协助公安消防队伍。

（4）现场监测

环境应急组负责现场调查取证，保护现场，查找污染源，并对事故类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、影响的范围和程度等基本情况进行初步调查分析，协助专业环境监测单位开展周围大气、地表水应急监测工作，确定污染程度、影响范围，形成周围人员疏散建议，监测人员应做好相应的个人防护，并将监测结果及时上报应急指挥部。现场监测方案见表 7.6-4。

表 7.6-4　现场监测方案

事故单元	监测内容	监测因子	监测方法	监测频次	追踪监测
煤堆场	空气	CO、SO_2、NO_X、颗粒物、氨、Hg	CO 等便携式检测仪、或其他现行实验方法	1 次/2h，初始加密监测，视污染物浓度递减	两次监测浓度均低于所在环境功能区地表水标准值或已接近可忽略水平为止
	水质	pH、SS、COD	pH 计、天平等，以及其他快速检测方法		

（5）事故废水处置

关闭雨水阀门，将事故现场消防废水接入事故池、雨水管网暂存，之后将事故废水通过市政管网送入临港污水处理厂处理。

（6）信息报告

事故过程中各小组及时将事故现场处置情况上报应急指挥部，应急指挥部及时向上级主管部门进行汇报。

通讯联络组根据应急指挥部的要求做好内部通讯器材保障、组内信息通报等工作。

由于本项目为连云港经济技术开发区内企业的供热、供电，如果突发环境事故导致本项目机组故障，需停机维修，无法正常供热供电时，应及时通知其供热、供电的下游企业做好应急措施。

（7）善后处置

应急结束后，善后处理组根据事故现场污染及损害情况，确定是否开展受污染区域恢复工作。做好受伤害人员的安慰及补助工作。

7.6.2.2 环境应急人员配备

发生突发环境事件时，建设单位应成立应急指挥部，由公司总经理担任总指挥，副经理担任副总指挥。设置日常办公机构，以开展各项应急救援工作。

应急指挥部下设各应急救援小组，包括通讯联络组、抢险抢修组、应急消防组、环境应急组、警戒维护组、医疗救护组、物资供应组、善后处理组等应急小组，并考虑与上级政府组织机构的衔接。

7.6.2.3 环境应急培训和演练

本项目应急培训和演练等建议如下，项目建成运行时，应根据实际运行情况另行编制详细的突发环境事件应急预案。

（1）培训

a.工作人员的培训：针对应急救援的基本要求，系统培训厂区的工作人员，包括发生化学品泄漏及火灾、爆炸事故时报警、紧急处置、逃生、个体防护、急救、紧急疏散

等程序的基本操作要求。每半年不少于 4 小时。

b.应急救援队伍的培训：了解、掌握环境应急救援预案内容，熟悉如何使用各类防护器具；如何展开事故现场抢救、救援及事故处置；事故现场自我防护及监护措施。每季度不少于 4 小时。

c.应急指挥机构的培训：邀请国内外应急救援专家，就突发环境事件应急的指挥、决策、各部门配合等内容进行培训。每年 1~2 次。

d.公众教育：对厂区邻近地区开展公众教育，加强对化学品泄漏及火灾、爆炸等造成的突发环境事件的科普宣传教育工作，增强公众的防范意识和相关的心理准备，提高公众的防范能力。每年不少于 1 次。

（2）演练

a.演练内容

①泄漏事故应急处置抢险，火灾、爆炸应急处置抢险，三废事故排放应急处置抢险，现场隔离与防护措施等；

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；

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管制；

⑦厂区交通管理及控制；

⑧污染区域内人员的疏散撤离及人员清查；

⑨向政府主管部门报告情况及向友邻单位通报情况；

⑩事故的善后工作。

b.演练频次

重大环境风险单位至少每年组织 1 次演练，其他环境风险单位至少每 3 年组织 1 次演练。

c.台账：做好培训和演练台账记录，包括脚本、现场记录等。

7.6.2.4 突发环境事件应急预案编制

本项目在项目投产前编制突发环境事件应急预案并通过相应生态环境主管备案。

7.6.2.5 突发环境事件应急预案备案、更新

本项目突发环境事件预案应在环境应急预案签署发布之日起 20 个工作日内，报所

在地设区市生态环境局委托的派出机构备案，并随着应急救援相关法律法规的制定、修改和完善，应急过程中发现存在的问题和出现的新情况、或在执行中发现重大缺陷以及所涉及的机构和人员发生重大变动时等进行及时地修订和完善，每次更新后及时备案。企业应结合环境应急预案实施情况，至少每三年对本预案进行一次回顾性评估。

7.6.3 突发环境事件隐患排查

本项目建成后，建设单位应建立环境风险防控和应急管理制度，并根据《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》（公告 2016 年第 74 号）的要求开展突发环境事件隐患排查和治理工作。

7.6.3.1 隐患排查内容

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。

（1）企业突发环境事件应急管理

a.按规定开展突发环境事件风险评估，确定风险等级情况。

b.按规定制定突发环境事件应急预案并备案情况。

c.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情况。

d.按规定开展突发环境事件应急培训，如实记录培训情况。

e.按规定储备必要的环境应急装备和物资情况。

f.按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况。

（2）企业突发环境事件风险防控措施

a.突发水环境事件风险防控措施

从以下几方面排查突发水环境事件风险防范措施：

①是否设置中间事故缓冲设施、事故应急水池或事故存液池等各类应急池；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各个生产装置、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或独立的处理系统；有排洪沟（排洪涵洞）或河道穿过厂区时，排洪沟（排洪涵洞）是否与渗漏观察井、生产废水、清净下水排放管道连通；

③雨水系统、清净下水系统、生产废（污）水系统的总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

从以下几方面排查突发大气环境事件风险防控措施：

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生态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。

7.6.3.2 隐患排查方式和频次

（1）企业应当综合考虑企业自身突发环境事件风险等级、生产工况等因素合理制定年度工作计划，明确排查频次、排查规模、排查项目等内容。

（2）根据排查频次、排查规模、排查项目不同，排查可分为综合排查、日常排查、专项排查及抽查等方式。企业应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。

综合排查是指企业以厂区为单位开展全面排查，一年应不少于一次。

日常排查是指以班组、工段、车间为单位，组织的对单个或几个项目采取日常的、巡视性的排查工作，其频次根据具体排查项目确定。一月应不少于一次。

7.7 项目“三同时”污染治理设施一览表

本项目“三同时”污染治理措施一览见表 7.7-1。

表 7.7-1　本项目“三同时”污染防治措施一览表

项目名称	连云港经济技术开发区热电联产项目						
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	环保投资（万元）	完成时间
废气	锅炉烟气	150t/h 锅炉	烟尘、SO_2、NOx、汞及其化合物、氨	低氮燃烧+SNCR/SCR 联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘等措施 2 套，同时备用锅炉加配 1 套。120m 双管集束烟囱 1 座，H：120m；单筒内径：2m	《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 32/4148-2021）表 1 标准，企业承诺烟尘、二氧化硫、氮氧化物浓度分别不高于 5、20、30 毫克/立方米	8700	与建设项目同步实施
		150t/h 锅炉	烟尘、SO_2、NOx、汞及其化合物、氨				
		烟道、烟囱	在线监测系统	锅炉监测项目包括脱硫装置进、出口的 SO_2 浓度、O_2 含量及含尘量等参数；烟囱入口 SO_2、O_2、NOx、流量、含尘量、压力、温度等参数	实现实时监控		
	灰库粉尘*2		粉尘	全密闭，仓顶设置布袋除尘器，20m 高排气筒 DA003、DA004	《大气污染物综合排放标准》（DB 32/4041-2021）		
	渣仓废气		颗粒物	仓顶袋式除尘，18m 高排气筒 DA005			
	石灰石粉仓废气		粉尘	仓顶布袋除尘器，20m 高排气筒 DA006			
	转运站粉尘		粉尘	布袋除尘器+自动喷雾降尘，15m 高排气筒 DA007			
	碎煤机室粉尘		粉尘	脉冲袋式除尘器+自动喷雾抑尘装置，15m 高排气筒 DA008			
	煤仓间废气		颗粒物	4 套脉冲袋式除尘器+自动喷雾抑尘装置，42m 高排气筒 DA009			
	条形煤场粉尘		粉尘	全封闭，内设喷淋装置			
	脱硝车间废气		氨气	密闭设置			
	柴油罐区		非甲烷总烃	卸油过程废气通过气相平衡管减低废气排放量。			

项目名称	连云港经济技术开发区热电联产项目					
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	环保投资（万元）	完成时间
废水	脱硫系统废水、反渗透装置浓水	COD、SS、重金属、盐类等	膜系统浓缩+MVR 蒸发结晶	冷凝水经化水处理站处理后回用于锅炉用水和冷却塔用水	1000	
	含煤废水及初期雨水	COD、SS 等	煤水处理设施：“沉淀”	回用于输煤系统除尘、煤场喷洒用水		
	雨污水管网	/	污水管网、雨水管网收集系统	/		
	生活污水	COD、SS、氨氮等	生活污水系统：“化粪池”	接管临港污水处理厂		
噪声	各类风机、泵等	/	选用低噪声设备，隔声、减震等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	300	
固废	飞灰、炉渣、脱硫石膏、原水预处理污泥、铁屑	一般固废	综合利用或委外处置	临时储存，零排放，确保不产生二次污染	350	
	废膜组件（化水）	一般固废	厂商回收			
	原水预处理污泥、含煤废水污泥	一般固废	入炉焚烧			
	废矿物油、废脱硝催化剂、废铅蓄电池、废膜组件（脱硫废水）、化验室废液、废试剂瓶、锅炉酸洗废液	危险废物	委托有资质单位处置			
	废弃除尘布袋、废蒸发结晶盐	待鉴别	根据鉴别结果确定处置去向			
	生活垃圾	生活垃圾	由环卫部门收集处理			
	固废堆场（包括危废堆场）、固体废弃物收集和存贮设施					

项目名称	连云港经济技术开发区热电联产项目					
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	环保投资（万元）	完成时间
绿化	/		依托现有绿化	美化环境、防尘降噪	20	
地下水、土壤防治	（1）源头控制； （2）厂区分级防渗措施：脱硫废水处理系统、事故应急池、脱硝车间、污泥脱水车间、柴油罐区、酸碱储罐、事故油池、危废贮存仓库、污水收集运送管线，重点防渗；煤水处理车间、脱硫石膏库、条形煤场以及其它区域，一般防渗。 （3）跟踪监测：本项目在厂区下游设置 1 眼跟踪监控井，监测项目主要包括：pH、总硬度、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、石油类等，监测频次为每年一次。			达到相应防渗等级	50	
环境风险防范措施	风险防范	氨水输送管线入厂切断阀、氨泄漏报警器，输送管线进入氨区前设切断阀，缓冲罐 DCS 控制系统		切断、控制	380	
	事故应急收集装置	变压站设置事故油池、切换阀等		截流、事故废水收集		
		建设 1 座 1500m^3 事故应急池，设立明显的标志标识牌及事故应急切换装置		满足事故废水收集与储存		
	应急预案和物资	自动报警设备；编制应急预案并在生态环境主管部门备案，配备完备的应急救援物资。		事故风险状态可及时启动，能控制和处理事故，环境风险可控		
生态环境管理（机构、监测能力）	制定相关规章制度，设置环保管理机构，配备环保专业管理人员 1~2 名，委托当地有资质的环境监测机构定期进行污染源及生态环境质量的监测。			防止污染事故发生，为生态环境管理提供依据	100	
清污分流、排污口规范化设置（流量计、在线监测仪表等）	建设雨水管网、污水管网系统、排污口规范化设置，安装相应的在线监测系统，本项目每台锅炉设置 1 套烟气连续监测系统（CEMS），在线监测因子为 SO_2、NOx、颗粒物。			满足生态环境管理要求	100	
区域解决问题	本项目投产前，将关停连云港鑫能污泥发电有限公司				/	
卫生防护距离设置	本项目无需设置大气环境防护距离。本次环评建议在以煤场、碎煤机室、煤仓间、脱硝车间、柴油罐区边界为起点 50m 卫生防护距离，该范围内目前无居民住宅、学校、医院等敏感保护目标，今后也不得新建居民住宅、学校、医院等敏感保护目标。				/	

项目名称	连云港经济技术开发区热电联产项目					
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	环保投资（万元）	完成时间
合计	/				11000	

8 生态环境影响经济损益分析

8.1 经济效益

本项目的经济效益主要是通过供热和售电来获取的。根据本项目可行性研究报告，从项目经济效益评价指标来看，总投资收益率 4.11%；项目投资回收期为 13.09 年，项目盈利能力较强，经济效益较好；从资产负债率和借款偿还情况来看，项目的清偿能力较强；从盈亏平衡分析和敏感性分析看，项目适应市场变化的能力越大，抗风险能力越强。

本项目总投资 9.3 亿元，从财务上看本期工程具有较好的财务盈利能力和贷款偿还能力，在经营期内，在供热价格（含税）207 元/吨，上网电价（含税）469 元/MWh，标煤价（含税）为 1200 元/t 的条件下，在此电价下，本项目各项经济指标较好，内部收益率高于基准收益率，净现值大于零，项目的财务盈利能力和贷款偿还能力较强。根据以上主要分析指标和项目整体情况看，本项目财务费用效益和经济费用效益均好，项目可行。

8.2 环保投资

根据工程分析和生态环境影响预测结果可知，本项目建成投产后，产生的废水、废气、噪声将对周围环境产生一定的影响，因此必须采取相应的生态环境保护措施加以控制，并保证相应的环保资金投入，使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围生态环境影响降低到最小程度。本项目总投资 9.37 亿元，其中环保投资 1.1 亿元，约占总投资的 11.83%。与国内同类项目比较，其环保投资额度是合理的。

8.3 环境效益

本项目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。根据污染治理措施评价，本项目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。本项目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，正常工况下锅炉排污、超滤反冲洗排水等回用，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。本项目烟气采用高效袋式除尘+湿法脱硫协同除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、SNCR-SCR 联合脱硝，脱硫、脱硝及除尘效率分别不低于 98.595%、

80%和 99.9583%。烟尘、SO_2、NOx 排放浓度满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 32/4148-2021）表 1 燃煤电厂大气污染物排放限值、满足超低排放要求。

（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，电厂产生的炉渣均立足综合利用，在综合利用不畅时，通过汽车运至租赁的事故灰渣场进行分区贮存，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。

8.4 社会效益

本项目位于连云港经济技术开发区一带一路国际物流园以东。本项目的建设，将提高接入地电网的供电能力和供电可靠性，适当延缓当地 500kV 变电容量的建设；项目的建设将为连云港经济技术开发区工业热负荷的快速增长提供优质的热力（与电力联供）服务；项目的建设还可显著提高地区能源供应热效率，减少能源消耗，降低污染物排放水平。

因此，本项目的实施有利于连云港经济技术开发区内企业的建设、发展；增加地方财政收入，促进地方经济发展。项目实施后，具有良好的经济效益和社会效益，既可以增加地方财政收入，促进地方经济发展，同时可显著提高地区能源供应热效率，减少能源消耗，降低污染物排放水平，使项目所在地群众从中得到实实在在的利益。

综上所述，本项目通过切实可行的污染防治措施，有效的减少了污染物的排放量，经济效益、环境效益和社会效益显著。

8.5 小结

热电联产项目具有节约能源、改善环境、提高供热质量、增加电力供应等综合效益，的建设具有重要的社会效益和环境效益。

本期项目为热电联产项目，是实现区域集中供热、煤炭清洁高效利用、提高能源利用效率的有效手段；本项目的建设将为连云港经济技术开发区近期热用户的建设投产提供日益急迫的优质热力（与电力联供）服务；本项目建设也将提高连云港市接入地电网的供电能力和供电可靠性，有利于电网的安全稳定运行，促进国民经济科学、持续地发展；同时，本项目建设可显著提高地区能源供应热效率，减少能源消耗，降低污染物排放水平，为将连云港市建设成为资源节约型、环境友好型城市作出重要贡献。

因此本项目及其环保措施的建设，具有较好的环境经济效益。

9 生态环境管理与监测计划

根据工程分析和环境预测评价等，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生态生态环境管理的同时，定期开展环境监测，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，使各项环保措施落到实处。本次评价对建设单位的生态环境管理与环境监测制度提出以下建议。

9.1 生态环境管理

9.1.1 生态环境管理机构

生态环境管理体系应是企业全面管理体系的一个组成部分，建设单位按照体系要求建立生态环境管理机构，负责企业的一切环境保护工作，使生态环境管理与企业的生产、销售、行政、质量管理相一致，并尽可能结合起来。为了企业实施生态环境保护的需要，建设单位应设置生态环境管理机构，并设置 2-3 名专职人员，负责厂区的生态环境管理及环境保护制度的贯彻落实工作。

9.1.2 生态环境管理制度

建设单位应建立生态环境管理制度体系，将环保纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落到实处。

（1）“三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。项目竣工后，建设单位应当按照环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。

（2）污染治理设施的管理、监控制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台账。

（3）环保台账制度

厂内制定记录制度和档案保存制度，有利于生态环境管理质量的追踪和持续改进；记录和台帐包括设施运行和维护记录、危险废物进出台账、废水、废气污染物监测台帐、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、生态环境管理档案资料等。

（4）报告制度

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。厂内环境保护相关的所有记录、台帐及污染物排放监测资料、生态环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

建设单位应定期向属地生态环境主管部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于政府部门及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施。本项目的性质、规模、地点、生产工艺和生态环境保护措施等发生变动的，必须向生态环境主管部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致生态环境影响显著变化（特别是不利生态环境影响加重）的，应当重新报批环评。

（5）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。

（6）排污许可制度

建设单位应当依照《排污许可管理条例》等规定申请取得排污许可证；未取得排污许可证，不得排放污染物。建设单位应当在启动生产设施或发生实际排污行为之前申请排污许可证。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。

（7）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证变更、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。

9.1.3 生态环境管理

9.1.3.1 施工期环境监测与管理

（1）管理体系

施工期间，项目的生态环境管理工作由建设单位和施工单位共同承担。

建设单位在工程施工承发包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件；及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况、资金使用情况，确保环保工程的进度要求；建设单位应协调各施工单位关系，消除可能存在环保项目遗漏和缺口，当出现重大环保问题或环境纠纷时，应积极组织力量解决。

施工单位是承包合同中各项生态环境保护措施的执行者，并要接受建设单位及有关生态环境主管部门的监督和管理。施工单位应设立环境保护管理机构，加强自身的生态环境管理，须配备经过相关培训且具备一定能力和资质的专、兼职环保管理人员，并赋予相应的职责和权力。

（2）生态环境管理

建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施生态环境影响报告书及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施，另需包括施工期环境保护条款，含施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。

施工单位应提高环保意识，加强驻地和施工现场的生态环境管理，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨，文明施工；施工期间的各项活动需依据承包合同条款、环评报告及其批复意见的内容严格执行，尽量减轻施工期对环境的污染；环保措施逐条落实到位，环保工程费用专款专用，保证环保工程质量，做到环保工程“三同时”。

9.1.3.2 运营期生态环境管理

本项目应设置专职生态环境管理人员，对专职生态环境管理人员进行培训，使其熟悉本项目的工艺和操作方式、污染防治措施及运行情况，将生态环境管理工作纳入日常的管理工作中。

运行期生态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生态环境管理；加强对危险废物的收集、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。

（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）加强本项目的生态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，配合当地生态环境主管部门做好本厂的生态环境管理、验收、监督、检查和排污申报等各项工作。

9.1.4 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。根据《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）进行废水、废气污染物的污染源自动监控系统的建设、运行维护、数据管理等。

（1）废水及雨水排口：设置废水接管口 1 个，雨水排放口 1 个，按规范设置雨污排口。

（2）废气排放口：本项目设置 1 根 120m 高集束烟囱，排气筒应设置环保图形标志牌，设置便于采样监测的平台、采样孔，其位置等须按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）、《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）和《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）的要求设置。新建锅炉需安装烟气在线监测仪自动监测（CEMS）、自动记录锅炉废气排放情况。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）满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求建设；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）等文件要求建设。

（5）噪声：本项目高噪声设备需按照要求设置高噪声源的标志，采取隔声等降噪措施，使噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

建设单位应根据环境保护的要求，在各排污口设置与当地生态环境部门联网的自动监测系统，并设置视频监控系统。

9.2 污染物排放清单

9.2.1 工程和原辅料清单

本项目组成清单详见表 3.1-2，原辅材料清单详见表 3.4-5。

9.2.2 生态环境保护措施清单

本项目生态环境保护措施及其主要运行参数详见表 9.2-1、表 9.2-2。

表 9.2-1　本项目生态环境保护措施及其主要运行参数清单（锅炉烟气）

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	烟气脱硝系统	采用低氮燃烧技术，炉后采用 SNCR/SCR 联合脱硝，设计脱硝效率≥80%	套	3
2	烟气脱硫系统	石灰石-石膏湿法脱硫，脱硫效率≥98.595%	套	3
3	烟气除尘系统	布袋除尘器，湿法脱硫协同除尘，湿式电除尘，综合除尘效率≥99.9583%	套	3
4	烟囱	集束烟囱，高度 120m，单筒内径 2m	座	1

表 9.2-2　本项目生态环境保护措施及其主要运行参数清单（废水）

名称	用水	产污环节	主要污染物	处理措施	去向
脱硫系统废水	清水	脱硫工艺	COD、SS、重金属等	膜系统浓缩+MVR 蒸发结晶，处理规模：30t/h	冷凝水经化水处理站处理后回用于锅炉用水和冷却塔用水
反渗透装置浓水	清水	化水车间	盐类		
锅炉排污水	化学水	锅炉排污	SS、总磷等	/	回用于循环冷却塔用水
超滤反冲洗废水	化学水	化水车间	COD、SS等	进净水站	返回净水站及化水处理系统处理后回用于锅炉用水和冷却塔用水
污泥脱水废水	清水	净水站	COD、SS等		
冷却塔排	工业水	循环冷却	COD、SS、	/	回用于输煤系统用水

污水		系统	盐分等		
湿式电除尘排水	化水	湿式电除尘	COD、SS等	/	
含煤废水及初期雨水	回用水	输煤系统冲洗等	SS 等	煤水处理设施：“沉淀”，处理规模：2×10t/h	回用于输煤系统除尘、煤场喷洒用水
生活污水	自来水	职员办公	COD、氨氮等	化粪池	接管临港污水处理厂

9.2.3 污染物排放清单

本项目排放的污染物种类、排放浓度及排放量等详见表 9.2-3 至表 9.2-5。

表 9.2-3　本项目污染物排放清单（有组织废气—烟气）

类别	序号	排放口					生产设施		污染防治措施		排放情况					排放标准		
		编号	类型	高度 m	内径 m	温度 ℃	编号	名称	名称	去除率%	风量 Nm^3/h	污染物	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	名称
有组织	1	DA001（设计煤种）	主要	120	2	50	1#	1 台 150t/h 锅炉	低氮燃烧+SNCR/SCR 联合脱硝工艺+布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘器	99.9583	149364	烟尘	4.00	0.597	3.463	10	/	《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 32/4148-2021）表 1 中的限值要求
										98.595		SO_2	14.58	2.178	12.632	35	/	
										80		NOx	30.00	4.481	25.990	50	/	
										70		Hg	0.0008	0.0001	0.0006	0.03	/	
										-		NH_3	3.80	0.5676	3.2921	3.8	/	
		DA001（校核煤种）								99.9583	149580	烟尘	4.96	0.742	4.304	10	/	
										98.595		SO_2	20.00	2.992	17.354	35	/	
										80		NOx	30.00	4.487	26.025	50	/	
										70		Hg	0.0024	0.0004	0.0023	0.03	/	
										-		NH_3	3.8	0.5684	3.2967	3.8	/	
	2	DA002（设计煤种）	主要	120	2	50	1#	1 台 150t/h 锅炉	低氮燃烧+SNCR/SCR 联合脱硝工艺+布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘器	99.9583	149364	烟尘	4.00	0.597	3.463	10	/	《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 32/4148-2021）表 1 中的限值要求
										98.595		SO_2	14.58	2.178	12.632	35	/	
										80		NOx	30.00	4.481	25.990	50	/	
										70		Hg	0.0008	0.0001	0.0006	0.03	/	
										-		NH_3	3.80	0.5676	3.2921	3.8	/	
		DA002（校核煤种）								99.9583	149580	烟尘	4.96	0.742	4.304	10	/	
										98.595		SO_2	20.00	2.992	17.354	35	/	
										80		NOx	30.00	4.487	26.025	50	/	
										70		Hg	0.0024	0.0004	0.0023	0.03	/	
										-		NH_3	3.8	0.5684	3.2967	3.8	/	

类别	序号	排放口					生产设施		污染防治措施		排放情况					排放标准		
		编号	类型	高度 m	内径 m	温度 ℃	编号	名称	名称	去除率%	风量 Nm^3/h	污染物	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	名称
	3	DA003	一般	20	0.25	25	/	灰库1	脉冲袋式除尘器	99.5	1500	粉尘	5.33/6.67	0.008/0.01	0.062/0.077	20	1	《大气污染物综合排放标准》（DB 32/4041-2021）
	4	DA004	一般	20	0.25	25	/	灰库2	脉冲袋式除尘器	99.5	1500	粉尘	5.33/6.67	0.008/0.01	0.062/0.077	20	1	
	5	DA005	一般	18	0.3	25	/	渣仓	脉冲袋式除尘器	99.5	3000	粉尘	6.00/7.33	0.018/0.022	0.138/0.172	20	1	
	6	DA006	一般	20	0.25	25	/	石灰石粉仓	脉冲袋式除尘器	99.5	2000	粉尘	3.00/4.00	0.006/0.008	0.044/0.060	20	1	
	7	DA007	一般	15	0.3	25	/	转运站	脉冲袋式除尘器	99.5	3000	粉尘	4.67/4.67	0.014/0.014	0.106/0.113	20	1	
	8	DA008	一般	15	0.4	25	/	碎煤机室	脉冲袋式除尘器	99.5	3000	粉尘	4.33/4.67	0.013/0.014	0.101/0.107	20	1	
	9	DA009	一般	42	0.45	25	/	煤仓间	脉冲袋式除尘器	99.5	5000	粉尘	5.20/5.60	0.026/0.028	0.202/0.214	20	1	
无组织	10	/	/	/	/	/	/	煤场	封闭+自动喷淋装置	/	/	粉尘	/	0.012/0.013	0.106/0.113	/	/	
	11	/	/	/	/	/	/	碎煤机室	全封闭+密封导料槽	/	/	粉尘	/	0.027/0.029	0.212/0.226	/	/	
	12	/	/	/	/	/	/	煤仓间	全封闭+密封导料槽	/	/	粉尘	/	0.055/0.058	0.428/0.452	/	/	
	13	/	/	/	/	/	/	脱硝车间	密闭	/	/	氨	/	0.0018/0.0018	0.016/0.016	/	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1新改扩建二级

类别	序号	排放口					生产设施		污染防治措施		排放情况					排放标准		
		编号	类型	高度 m	内径 m	温度 ℃	编号	名称	名称	去除率%	风量 Nm^3/h	污染物	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	名称
																		标准
	14	/	/	/	/	/	/	柴油储罐	加强密闭，气相平衡管	/	/	非甲烷总烃	/	0.032/0.032	0.0032/0.0032	/	/	《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准

表 9.2-4　本项目污染物排放清单

污染物名称	产生情况		处理方法	接管情况		接管标准		排放去向	排放标准		排入环境情况	
	mg/L	t/a		mg/L	t/a	mg/L	标准来源		mg/L	标准来源	mg/L	t/a
废水量	—	870225	接管至临港污水处理厂	—	4290	——	临港污水处理厂接管标准	经临港污水处理厂处理达标后，排入大浦河排污通道	—	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）C 标准	—	4290
COD	65.54	57.033		350	1.502	450			50		50	0.215
SS	162.42	141.338		200	0.858	300			10		10	0.043
氨氮	1.01	0.882		30	0.129	35			4		4	0.017
总氮	11.41	9.932		45	0.193	50			0.5		0.5	0.002
总磷	0.25	0.221		3	0.013	5			12		12	0.051

表 9.2-5　本项目污染物排放清单（固废）

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	生活垃圾	生活垃圾	职工生活	固态	生活垃圾	—	99	900-999-99	20.1	连续	交环卫部门处理
2	飞灰	一般固废	除尘系统	固态	除尘器灰	—	SW02	900-002-S02	设计煤种 16518 校核煤种 20648	连续	综合利用
3	炉渣	一般固废	锅炉燃烧	固态	炉底渣	—	SW03	900-001-S03	设计煤种 11078 校核煤种 13746	连续	综合利用
4	脱硫石膏	一般固废	脱硫	固态	石膏	—	SW06	441-001-S06	设计煤种 5800 校核煤种 8120	连续	综合利用

5	废膜组件（化水）	一般固废	化学水处理系统	固态	废超滤膜、废反渗透膜	—	SW59	900-099-S59	10/5 年	5 年	厂商回收
6	含煤废水污泥	一般固废	煤泥水处理	固态	煤屑	—	SW07	900-099-S07	350	连续	入炉焚烧
7	铁屑	一般固废	除铁工序	固态	废铁	—	SW59	900-099-S59	0.1	连续	委托固废处理单位处置
8	原水预处理污泥	一般固废	原水处理系统	固态	有机物、无机物等	—	SW07	900-099-S07	390	连续	入炉焚烧
9	废蒸发结晶盐	待鉴别	脱硫废水等处理	固态	重金属、盐类等	—	/	/	2520	连续	待开展危险特性鉴别后确定
10	废弃除尘布袋	待鉴别	除尘	固态	重金属、粉尘等	—	/	/	6/3 年	3 年	待开展危险特性鉴别后确定
11	脱硝废催化剂	待鉴别	脱硝系统	固态	V_2O_5、TiO_2	T	HW50	772-007-50	30/3 年	3 年	危险废物处置单位
12	废铅蓄电池	危险废物	UPS 电源系统	固态	铅及其氧化物、硫酸溶液	T,C	HW31	900-052-31	1/5 年	5 年	危险废物处置单位
13	废矿物油	危险废物	设备维护	液态	矿物油	T,I	HW08	900-214-08	2	连续	危险废物处置单位
14	废膜组件（脱硫废水）	危险废物	脱硫废水等预处理	固态	废反渗透膜	T/In	HW49	900-041-49	1.2/3 年	3 年	危险废物处置单位
15	化验室废液	危险废物	化验室化验	液态	酸、碱和废试剂等	T/C/I/R	HW49	900-047-49	0.12	连续	危险废物处置单位
16	废试剂瓶	危险废物	化验室化验	固态	沾染废试剂包装物	T/In	HW49	900-041-49	0.1	连续	危险废物处置单位
17	锅炉酸洗废液	危险废物	锅炉酸洗	液态	pH、氟化物等	T,C	HW34	900-300-34	700	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

9.2.4 社会公开信息内容

本项目投产前，建设单位依据《排污许可管理办法》（生态环境部 部令第 32 号）申请排污许可证，按要求在全国排污许可信息管理平台予以公开企业排污许可月报、季报和年度执行报告等。

按照《企业环境信息依法披露管理办法》（2021 年 12 月 11 日生态环境部令第 24 号）等规定，企业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。

企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

（1）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

（2）企业生态环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

（3）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

（4）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

（5）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

（6）生态环境违法信息；

（7）本年度临时环境信息依法披露情况；

（8）法律法规规定的其他环境信息。

9.3 环境监测计划

监测计划主要包含污染源监测、生态环境质量监测以及环境应急监测等，监测因子、布点、频次、监测数据采集、处理、采样分析等方法依据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》、《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）等文件，详见表 9.3-1。烟气排放连续监测系统按照《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）执行。

表 9.3-1　环境监测计划表

监测计划	类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
污染源监测	废气*（有组织）	锅炉烟气（主要排放口）	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测（1#、2#、3#机组各设置 1 套）	《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 标准
			汞及其化合物、林格曼黑度	根据 HJ820 进行、每季度监测一次	《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 标准
			氨	根据 HJ820 进行、每季度监测一次	《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）表 15 逃逸氨浓度
	无组织废气	厂界	颗粒物、氨	根据 HJ820 进行、每季度监测一次	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 标准
		储油罐周边及厂界	非甲烷总烃	根据 HJ820 进行、每季度监测一次	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2
	废水	雨水排放口	流量、pH 值、COD	自动监测	——
		脱硫废水排放口	pH、总砷、总铅、总汞、总镉、流量	每季度监测一次	《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）
	噪声	四周厂界	等效 A 声级	根据 HJ819、HJ820 等进行 厂界噪声每季度监测一天（昼夜各 1 次）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
生态环境质量监测	环境空气	项目厂界	二氧化硫、二氧化氮、汞及其化合物、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氨、汞*	根据 HJ819、HJ2.2 进行：监测 Pi≥1%的因子，厂界处设置 1 个点，至少每年监测 1 次	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）“过渡阶段浓度限值”
	土壤	厂内重点影响区	汞、石油烃	厂内设置 1 个点，根据 HJ964，每 5 年开展一次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地
		土壤环境敏感目标附近（厂区东侧农田）	汞、石油烃	根据 HJ964，每 5 年开展一次	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1
	地下水	厂址下游	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧	根据 HJ610 进行，在项目所在地下游布设一个地下水跟踪监测点，每年监测 1 次。	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

监测计划	类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
			量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数等；K+、Na+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}		
环境应急监测	《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）				
竣工环境保护验收	《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）				

注*：（1）煤种改变时，需对汞及其化合物增加监测频次。（2）排气筒废气监测应同步监测烟气参数。

9.4 总量控制

9.4.1 总量控制因子

根据本项目排污特征并结合国家、江苏省污染物排放总量控制要求，确定本项目总量控制因子如下：

（1）废气

总量控制因子：二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘。

9.4.2 绩效总量核算

根据环保部《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），火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标采用绩效方法核定；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，颗粒物参照执行，平均发电小时数原则上按 5500 小时取值。计算公式为：

$$M_i = （CAP_i \times 5500 + D_i/1000） \times GPS_i \times 10^{-3} \quad （公式 10.1）$$

式中：M_i 为第 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 为第 i 台机组的装机容量，兆瓦；

GPS_i 为第 i 台机组的排放绩效值，克/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 D_i 表示。计算公式为：

$$D_i = H_i \times 0.278 \times 0.3 \quad （公式 10.2）$$

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。

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。相关污染物排放绩效值按照《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）要求（颗粒物 10mg/m^3、二氧化硫 35mg/m^3、氮氧化物 50mg/m^3），在环发〔2014〕197 号文、环水体[2016]189 号对应的 GB 13223-2011 重点区域特别发放限值的排放绩效值基础上折算。

本项目所在地区为江苏省连云港市，为重点地区、非高硫煤地区，本项目颗粒物、二氧化硫和氮氧化物排放绩效值分别为 0.04 克/千瓦时、0.1225 克/千瓦时和 0.175 克/千瓦时，具体核算参数见表 9.4-1。

表 9.4-1　本项目污染物总量核算参数表

参数名称		单位	数值	
装机数 i		台	2	
单台装机容量 CAP_i		兆瓦	15	
单台供热量 H_i		兆焦	1840950000	
绩效值 GPS_i	颗粒物	克/千瓦时	0.08 （排放浓度 20mg/m³）	0.04 （排放浓度 10mg/m³）
	二氧化硫	克/千瓦时	0.175 （排放浓度 50mg/m³）	0.1225 （排放浓度 35mg/m³）
	氮氧化物	克/千瓦时	0.35 （排放浓度 100mg/m³）	0.175 （排放浓度 50mg/m³）

综上，二氧化硫、氮氧化物排放总量指标核算情况如下：

①供热等效发电量：D_i=3681900000×0.278×0.3=307070460 千瓦时。

②根据本项目可研报告，项目年发电量 2.1528×10^8kWh/a。

③颗粒物排放绩效量

$M_{颗粒物}$=（2×15×5500+307070460×10^{-3}）×0.04×10^{-3}=18.88t/a。

④SO_2 排放绩效量

M_{SO2}=（2×15×5500+307070460×10^{-3}）×0.1225×10^{-3}=57.83t/a。

⑤NO_x 排放绩效量

M_{NOX}=（2×15×5500+307070460×10^{-3}）×0.105×10^{-3}=82.61t/a。

综上，根据环发〔**2014**〕**197** 号等核算，本项目大气主要污染物排放指标为：颗粒物 **18.88** 吨/年、二氧化硫 **57.83** 吨/年、氮氧化物 **82.61** 吨/年。

9.4.3 本项目排放污染物情况

因此，本项目大气主要污染物排放指标为：颗粒物 18.88 吨/年（发电部分 6.6 吨/年、供热部分 12.28 吨/年）、二氧化硫 57.83 吨/年（发电部分 20.21 吨/年、供热部分 37.62 吨/年）、氮氧化物 82.61 吨/年（发电部分 28.87 吨/年、供热部分 53.74 吨/年）。

9.4.4 区域总量需求量

根据《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》：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、流域控制单元生态环境质量达到国家或者地方生态环

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、流域控制单元生态环境质量未达到国家或者地方生态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。

本次评价选取2025年为基准年，由《连云港市生态环境状况公报（2025年）》获取2025年环境空气质量数据，根据《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中“过渡阶段浓度限值”进行达标判定，连云港市为环境空气质量达标区。因此，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放总量实行等量替代，总量替代指标分别为颗粒物18.88吨/年（发电部分6.6吨/年、供热部分12.28吨/年）、二氧化硫57.83吨/年（发电部分20.21吨/年、供热部分37.62吨/年）、氮氧化物82.61吨/年（发电部分28.87吨/年、供热部分53.74吨/年）。

9.4.5 废气污染物排放总量平衡方案

本项目大气主要污染物总量指标替代来源拟通过江苏省总量指标储备和交易管理平台获得，主要来源于：关停连云港鑫能污泥发电有限公司形成的减排量和连云港经济技术开发区排污总量指标储备库。

（一）连云港鑫能污泥发电有限公司机组关停排污总量

连云港鑫能污泥发电有限公司位于连云港经济开发区珠江路4号，始建于2001年12月，目前装机规模为2炉2机，即2台75th高温高压循环流化床锅炉，配1台15MW抽汽冷凝式汽轮发电机和1台6MW抽汽冷凝式汽轮发电机。根据其现有有效排污许可证（证书编号：91320700793334798 9E001P），行业类别为热电联产企业，现有锅炉废气执行《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）等要求，其废气许可年排放量限值为颗粒物16.18吨/年、二氧化硫109.64吨/年、氮氧化物178.28吨/年。本次按照该公司现有机组发电和供热实际情况，结合环水体[2016]189号测算现有项目排放总量。拟在本项目投产前关停，关停形成的可交易、替代量为颗粒物13.12吨/年（发电部分4.62吨/年、供热部分8.50吨/年）、二氧化硫45.91吨/年（发电部分16.17吨/年、供热部分29.74吨/年），氮氧化物65.60吨/年（发电部分23.10吨/年、供热部分42.50吨/年），其中颗粒物7.05吨/年（发电部分1.43吨/年、供热部分5.62吨/年）、二氧化硫40.08吨/年（发电部分12.45吨/年、供热部分27.63吨/年），氮氧化物25.12吨/年（发电部分3.74吨/年、供热部分21.38吨/年），用于本项目总量平衡。

（二）连云港经济技术开发区排污总量指标储备库入库企业：连云港鑫能污泥发电有限公司。

连云港鑫能发电有限公司对 3#炉废气治理设施进行改造，主要改造内容为安装一体化除尘及高效除雾装置，综合完成烟气脱硫超低排放、除尘超低排放和烟气除雾。对现有吸收塔除雾段抬升 5.5m，拆除现有除雾器，安装高效除尘除雾一体化装置（同步完成脱硫超低除尘超低）。脱硝采用：SNCR/SCR 工艺，脱硫采用：石灰石－石膏湿法工艺，除尘采用：高效滤袋脱硫塔一体化除尘。项目于 2021 年 2 月 5 日经多次调整后正式完成考核并投入运营。改造完成后，该企业执行标准从《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）特别排放限值（颗粒物 20mg/m^3、二氧化硫 50mg/m^3、氮氧化物 100mg/m^3）提升至《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）要求（颗粒物 10mg/m^3、二氧化硫 35mg/m^3、氮氧化物 50mg/m^3），年利用小时采用 7000 小时（来自排污许可证），形成的减排量分别为颗粒物 11.83 吨/年（发电部分 5.17 吨/年、供热部分 6.66 吨/年）、二氧化硫 17.75 吨/年（发电部分 7.76 吨/年、供热部分 9.99 吨/年），氮氧化物 59.15 吨/年（发电部分 25.86 吨/年、供热部分 33.29 吨/年）。其中颗粒物 11.83 吨/年（发电部分 5.17 吨/年、供热部分 6.66 吨/年）、二氧化硫 17.75 吨/年（发电部分 7.76 吨/年、供热部分 9.99 吨/年），氮氧化物 57.49 吨/年（发电部分 25.13 吨/年、供热部分 32.36 吨/年），用于本项目总量平衡。

综上，减排量为颗粒物 18.88 吨/年（发电部分 6.6 吨/年、供热部分 12.28 吨/年）、二氧化硫 57.83 吨/年（发电部分 20.21 吨/年、供热部分 37.62 吨/年）、氮氧化物 82.61 吨/年（发电部分 28.87 吨/年、供热部分 53.74 吨/年），能够满足本项目总量指标替代要求。

表 9.4-2　连云港经济技术开发区热电联产项目大气总量平衡方案一览表

序号	项目名称		污染物排放量（吨/年）								
			颗粒物			二氧化硫			氮氧化物		
			发电	供热	合计	发电	供热	合计	发电	供热	合计
1	本项目		6.60	12.28	18.88	20.21	37.62	57.83	28.87	53.74	82.61
2	总量替代量		**6.60**	**12.28**	**18.88**	**20.21**	**37.62**	**57.83**	**28.87**	**53.74**	**82.61**
来源	连云港鑫能污泥发电有限公司关停		1.43	5.62	7.05	12.45	27.63	40.08	3.74	21.38	25.12
	连云港经开区排放总量指标储备库	连云港鑫能污泥发电有限公司提标改造	5.17	6.66	11.83	7.76	9.99	17.75	25.13	32.36	57.49
	合计		**6.60**	**12.28**	**18.88**	**20.21**	**37.62**	**57.83**	**28.87**	**53.74**	**82.61**
	是否满足		满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足

9.5 区域削减方案

9.5.1 区域削减方案要求

根据《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》：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、流域控制单元生态环境质量达到国家或者地方生态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、流域控制单元生态环境质量未达到国家或者地方生态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。

9.5.2 本项目区域削减方案

（1）本项目污染物排放总量

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），本项目生态环境影响报告书锅炉烟气污染物采用物料衡算法按设计煤种及校核煤种分别进行核算，低矮点源采用类比法进行核算，核算结果见表 9.5-1。大气主要污染物排放量取其中较大值，分别为颗粒物 9.428 吨/年、二氧化硫 34.708 吨/年、氮氧化物 52.05 吨/年。

表 9.5-1　本项目主要污染物排放量表

污染物名称	设计煤种（吨/年）	校核煤种（吨/年）
颗粒物	7.641	9.428
二氧化硫	25.264	34.708
氮氧化物	51.98	52.05

（2）区域削减需求量

本次评价选取 2025 年为基准年，由《连云港市生态环境状况公报（2025 年）》获取 2025 年环境空气质量数据，根据《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中“过渡阶段浓度限值”进行达标判定，连云港市为环境空气质量达标区。

因此，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放总量实行等量替代，总量替代指标分别为

颗粒物 9.428 吨/年、二氧化硫 34.708 吨/年、氮氧化物 52.05 吨/年。

（5）区域削减方案

本项目区域削减来源于连云港鑫能污泥发电有限公司关停形成的减排量。

连云港鑫能污泥发电有限公司现有机组于本项目投产前关停，关停形成的可交易量为（颗粒物 13.12 吨/年、二氧化硫 45.91 吨/年、氮氧化物 65.6 吨/年），未用于其他项目区域削减，可用于本项目区域削减，能满足本项目实施后新增污染物区域削减要求。

表 9.5-2　本项目区域削减方案一览表

序号	污染源名称	减排措施	削减量（吨/年）			数据资料来源	实施时间	责任单位
			颗粒物	二氧化硫	氮氧化物			
1	连云港鑫能污泥发电有限公司	机组关停	13.12	45.91	65.6	据实测算	本项目投产前	连云港经济技术开发区管委会
合计减排量			13.12	45.91	65.6			
本项目实施后新增排放量			9.428	34.708	52.05			
区域削减量			**13.12**	**45.91**	**65.6**			
是否符合要求			符合	符合	符合			

10 结论

10.1 项目概况

根据《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》及其批复（苏发改能源发〔2022〕643 号），“原则同意连云供热片区新建热电联产项目，与现有的丰益高分子材料（连云港）有限公司共同作为片区主力热源点；对现有江苏核电有限公司核电机组实施供热改造，与现有的连云港晨兴环保产业有限公司共同作为片区补充热源点，形成‘两主两辅’供热格局，整合关停连云港鑫能污泥发电有限公司。”连云供热片区新建热电联产项目由连云港新海连热电联产有限责任公司实施。

连云港经济技术开发区热电联产项目总投资 9.37 亿元，建设地点位于连云港经济技术开发区一带一路国际物流园以东，拟新建 3×150t/h 高温超高压循环流化床锅炉+2×15MW 级背压式汽轮发电机组及其配套辅助设施。本项目已取得连云港市发展改革委《关于连云港经济技术开发区热电联产项目核准的批复》（连发改电力发〔2025〕412 号）。本项目已取得《连云港经济技术开发区热电联产项目装机方案报告》评审报告（东大电力审〔2022〕20 号），根据装机方案评审报告：“该项目选用 3×150t/h 高温超高压循环流化床锅炉配置 2×15MW 级背压式汽轮发电机组，有利于连云港新海连热电联产有限公司日常生产，提高供热可靠性”，本次项目按照装机方案确定的规模进行建设。本项目投产前，将关停连云港鑫能污泥发电有限公司（机组规模为 2 台 75th 高温高压循环流化床锅炉、1 台 15MW 抽汽冷凝式汽轮发电机和 1 台 6MW 抽汽冷凝式汽轮发电机），连云港鑫能污泥发电有限公司出具关停承诺文件。

10.2 产业政策符合性

经对比《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目为背压型热电联产，属于鼓励类。项目符合《<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）。

因此，本项目的建设符合国家、江苏省产业政策鼓励发展方向，且已取得连云港市发改委出具的核准批复（连发改电力发[2025]412 号）。

10.3 与区域规划及环保政策相符性

本项目位于连云港经济技术开发区，本项目属于供热基础设施项目，项目用地为工业用地，符合《连云港市国土空间规划（2021-2035）》的要求、园区规划环评要求。

本项目是《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》中明确的区域公共热源点。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号），建设项目所在地不属于生态红线区域范围，符合生态红线区域保护要求。

对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》和《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》，本项目位于连云港市中心城区（连云区）重点管控单元，符合其管控要求。

10.4 污染物达标排放

（1）废气：本项目 2 台锅炉烟气各设置 1 套“低氮燃烧+‘SNCR/SCR’联合脱硝工艺+布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘器”，烟气最终通过 1 座 120m 高、单筒内径 2m 的三管集束烟囱排放，脱硝效率≥80%，综合除尘效率≥99.9583%，脱硫效率≥98.595%。不设置烟气旁路烟道，烟气中各项污染物排放能够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 中的限值要求，并承诺烟尘、二氧化硫、氮氧化物浓度分别不高于 5、20、30 毫克/立方米），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：本项目生产废水经预处理后回用；生活污水厂收集后接管至临港污水处理厂集中处理，尾水最终达标排放。

（3）噪声：本项目主要噪声源为汽轮机、发电机、风机、机泵等，其源强为 85~120dB(A)，采用了相应的隔声减振措施，降噪效果较好，对周围生态环境影响在可接受范围内。

（4）固废：废矿物油、废脱硝催化剂、化验室废液、废试剂瓶、锅炉酸洗废液、废铅酸蓄电池、废膜组件（脱硫废水）等属于危险废物，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，可综合利用或处置；生活垃圾由环卫清运；废弃除尘布袋、废蒸发结晶盐根据鉴别结果落实处置途径。所产生的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，本项目拟采取的污染防治措施合理可靠，污染物可达标排放。

10.5 满足区域总量控制要求

（1）废气污染物：有组织（设计煤种/校核煤种/绩效）烟尘：6.926/8.608/18.88t/a、

SO_2：25.264/34.708/57.83t/a、NOx：51.98/52.05/82.61t/a、Hg：0.0012/0.0046t/a、氨：6.58/6.59t/a；低矮源粉尘（设计煤种/校核煤种）：0.715/0.82t/a、无组织（设计煤种/校核煤种）颗粒物 0.746/0.791t/a、氨：0.016/0.016t/a、非甲烷总烃：0.0032/0.0032t/a。

（2）生活污水（接管量/外排环境量）：废水量≤4290/4290 吨，化学需氧量≤1.502/0.215 吨、氨氮≤0.129/0.017 吨、总氮≤0.193/0.051 吨、总磷≤0.013/0.002 吨、悬浮物≤0.858/0.043 吨。

（3）固废：所有固废均可得到妥善的处理处置，外排量为零。

10.6 项目投产后区域生态环境质量与环境功能不会下降

（1）生态环境质量现状

环境空气：根据补充监测结果，项目所在地及下风向融盛状元府监测点位监测期间氨小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考限值，氮氧化物和总悬浮颗粒物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）“过渡阶段浓度限值”二级标准，汞日均值浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）“过渡阶段浓度限值”及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.3.2.1 折算要求，非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。云台山风景名胜区监测点位检监测期间二氧化硫、二氧化氮、PM_{10}、$PM_{2.5}$、一氧化碳、臭氧、总悬浮颗粒物和氮氧化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）“过渡阶段浓度限值”一级标准要求，氨小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考限值，汞日均值浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）“过渡阶段浓度限值”及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.3.2.1 折算要求，非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。

地表水环境：根据监测结果，排淡河各监测断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

声环境：评价区厂界周边所有测点噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，声环境质量良好。

地下水环境：评价区域内的项目所在地地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相应标准要求。

土壤环境：根据监测结果，监测期间评价范围内 T1-T4、T7 各指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关筛选值，T5、

T6 各指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相关筛选值。监测期间评价范围内土壤环境质量现状总体良好。

（2）生态环境影响预测

大气环境影响：①本项目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 年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%（一类区＜10%）；②现状达标因子叠加叠加现状浓度、区域削减污染源的生态环境影响后，各污染物浓度均符合生态环境质量标准；$PM_{2.5}$ 年均质量浓度符合生态环境质量标准，但保证率日平均质量浓度出现超标，原因为背景值超标。采取区域削减措施后，$PM_{2.5}$ 年平均浓度变化率均 k 为-20.2%，小于-20%，削减方案实施后区域生态环境质量得到整体改善。③非正常工况下，各污染物贡献值浓度较正常情况下显著增大，各污染物贡献值浓度较正常情况下显著增大，但仍可满足相应生态环境质量标准要求。项目建成运行后，建设单位应加强在岗人员培训和对生产设备运行的管理，尽量降低、避免非正常情况的发生。④预测结果可知，厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，且厂界外大气污染物短期贡献浓度均未超过生态环境质量浓度限值，因而，不设置大气环境防护距离。本次环评建议在煤场、碎煤机室、煤仓间、柴油罐区、脱硝车间外 50m 范围设置卫生防护距离。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：本项目生产废水回用，仅生活污水接管至临港污水处理厂集中处理，尾水最终达标最终排入大浦河排污通道，对地表水影响较小，不会因本项目废水排放影响大浦河排污通道的现状水质功能。本项目取水对排淡河的水资源影响很小，对区域水功能区的影响轻微，对其他权益相关方式取用水条件和生态系统基本无影响。

声环境影响预测：本项目建成后对厂界的噪声影响值较小，厂界可达到《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，本项目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较小。

因此，本项目排放的污染物不会对周围环境造成较大影响，当地生态环境质量仍能达到区域环境功能要求。

10.7 环境风险可防控

根据环境风险评价，本项目涉及的危险物质主要有油类物质、氨水、盐酸、次氯酸钠、氢氧化钠及危险废物等，涉及锅炉系统、柴油罐区、化水车间、加药间、脱硝车间及危废暂存场等危险单元。

本项目已从大气、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，但应根据本项目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，并开展后评价。

10.8 符合清洁生产原则要求

本项目采取了节煤、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。

10.9 生态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。

按照生态环境管理要求，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、废水排放口、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。污染源监测及生态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。

10.10 公众意见采纳情况

本次环评报告编制过程中建设单位依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）以及《环境影响评价公众参与暂行办法》（生态环境部令2018年4号）等规范和文件要求采取网络平台公示、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。该公司承诺将采取严格的污染治理措施，确保本项目产生的废水、废气达标排放，固体废物确保做到安全处置，噪声确保做到厂界达标。该公司承诺在生产运营过程中加强管理，并愿意接受公众的监督。

10.11 总结论

综上所述，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。