连云港虹洋热电有限公司

连云港虹洋热电联产扩建项目（原场址）二阶段工程

环境影响报告书

（全本公示稿）

建设单位：连云港虹洋热电有限公司

评价单位：江苏环保产业技术研究院股份公司

2023 年 9 月 南京

打印编号：1695201682000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	abxceg
建设项目名称	连云港虹洋热电联产扩建项目（原场址）二阶段工程
建设项目类别	41—087火力发电；热电联产
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	连云港虹洋热电有限公司
统一社会信用代码	91320700572604053J
法定代表人（签章）	浦长青
主要负责人（签字）	陈新龙
直接负责的主管人员（签字）	周荣
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	江苏环保产业技术研究院股份公司
统一社会信用代码	91320191MA1MG37A02
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
杨磊	2017035320352013321405000054	BH010275	

2 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
杨磊	1概述、2总则、3现有项目回顾评价、4本项目工程分析、7环境保护措施及其可行性论证、10环境影响评价结论	BH010275	
许悦	6环境影响预测与评价	BH031631	
包子云	5环境现状调查与评价、8环境影响经济损益分析、9环境管理与监测计划、作图	BH017013	

目 录

1 概述 5

1.1 项目由来 5

1.2 项目特点 6

1.3 工作过程 7

1.4 分析判定相关情况 8

1.5 关注的主要环境问题 24

1.6 报告书的主要结论 24

2 总则 25

2.1 编制依据 25

2.2 评价因子与评价标准 30

2.3 评价工作等级和评价重点 37

2.4 评价范围及环境敏感区 43

2.5 相关规划及批复要求 44

2.6 环境功能区划 71

3 现有项目回顾评价 72

3.1 现有项目概况 72

3.2 一期项目 73

3.3 扩建项目一阶段 89

3.4 现有项目总量批准情况 98

3.5 现有项目存在问题及“以新带老”措施 99

4 本项目工程分析 111

4.1 本项目工程概况 111

4.2 全厂总体规划与总平面布置 111

4.3 本项目工程新建及依托设施 112

4.4 本项目工程与设备概况 114

4.5 燃料 120

4.6 脱硫剂及脱硝剂 123
4.7 水源、取水方案及厂区排水系统 124
4.8 贮煤场和厂内输煤系统 129
4.9 灰场状况 131
4.10 供热 132
4.11 电力接入方案 134
4.12 风险因素识别 135
4.13 主要污染物排放量估算 137
4.14 清洁生产指标分析 157
5 环境现状调查与评价 165
5.1 自然环境现状调查与评价 165
5.2 环境质量现状调查与评价 172
5.3 区域大气污染源调查 187
6 环境影响预测与评价 189
6.1 施工期环境影响分析 189
6.2 营运期环境影响预测与评价 191
6.3 碳排放量核算和评价专章 250
7 环境保护措施及其可行性论证 255
7.1 废气防治措施评述 255
7.2 废水防治措施评述 285
7.3 固体废物防治措施评述 288
7.4 噪声防治措施评述 295
7.5 地下水、土壤污染防治措施评述 295
7.6 风险防范措施及应急预案 296
7.7“三同时”验收一览表 353
8 环境影响经济损益分析 355
8.1 经济效益 355
8.2 本项目环保投资估算 355

8.3 社会效益 356
8.4 环境经济损益分析 356
8.5 小结 357
9 环境管理与监测计划 358
9.1 环境管理要求及制度 358
9.2 污染物排放清单 363
9.3 环境监测计划 365
10 环境影响评价结论 367
10.1 项目概况 367
10.2 环境质量现状 368
10.3 污染物排放情况 369
10.4 主要环境影响 369
10.5 环境保护措施 371
10.6 环境影响经济损益分析 372
10.7 环境管理与监测计划 372
10.8 公众意见采纳情况 373
10.9 总结论 373

附图：

图 2.4-1 大气环境保护目标图（附大气、地下水监测点位）
图 2.5-1 城市总体规划图
图 2.5-2 连云港石化产业基地总体规划图
图 2.5-3 连云港石化产业基地污水管网规划图
图 2.5-4 连云港石化产业基地再生水管网规划图
图 2.5-5 供热片区划分图
图 2.5-6 徐圩片区供热规划图（含热网）——改
图 2.5-7 本项目与江苏省生态空间保护区域位置关系图
图 3.2-1 全厂平面布置图
图 3.2-3 干散货输送栈桥路线图
图 3.3-1 燃烧系统工艺流程图

图 4.1-1 厂区周边现状图
图 4.7-1 本项目水平衡图
图 5.1-1 项目具体地理位置图
图 5.1-2 项目周边主要水系图
图 7.5-1 厂区分区防渗图

附件：

附件 1：环评合同
附件 2：预选址意见
附件 3：核准批复
附件 4：关于同意连云港虹洋热电联产扩建项目煤炭替代平衡方案的批复
附件 5：关于《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》的批复
附件 6：虹洋热电扩建装机方案专家论证会意见
附件 7：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
附件 8：关于《连云港石化产业基地总体发展规划环境影响报告书》的审查意见
附件 9：现有项目批复、验收文件
附件 10：排污许可证
附件 11：煤质分析报告-设计煤种
附件 12：煤质分析报告-校核煤种
附件 13：石灰石购销协议
附件 14：危险废物委托处置合同
附件 15：依托码头环评批复
附件 16：依托栈桥环评批复
附件 17：供水协议
附件 18：生活污水依托污水厂的环评批复、验收文件
附件 19：生活废水协议
附件 20：现状监测报告
附件 21：事故灰渣存储意向书
附件 22：连云港虹洋热电有限公司绿色清洁减排技改项目备案证

1 概述

1.1 项目由来

连云港虹洋热电有限公司（以下简称“虹洋热电”）是由连云港市徐圩新区管委会下属方洋集团和江苏盛虹控股集团有限公司旗下苏州苏震热电有限公司合资注册成立的一家热电联产企业，成立于 2011 年 4 月。公司位于连云港徐圩新区石化三路南侧，主要从事火力发电、蒸汽销售、灰渣、硫酸铵（危化品除外）等生产销售。

2011 年，虹洋热电开发建设了热电联产工程项目，该项目建设 3×CB40MW 抽汽背压汽轮机＋4×440t/h 的高温超高压煤粉锅炉（3 用 1 备），于 2013 年 3 月 12 日经江苏省环境保护厅批复（苏环审[2013]44 号）。后由于配套工程的变化，编制了环境影响修编报告，2015 年 1 月，江苏省环境保护厅出具了复函同意了调整内容（苏环便[2015]33 号）。该项目分阶段建设，其中一阶段 2 台 440t/h 锅炉（1 用 1 备）和 1 台 CB40 兆瓦抽汽背压汽轮机于 2013 年 4 月开工建设，2015 年 3 月经核准投入运行，并于 2016 年 2 月 6 日通过江苏省环境保护厅竣工环境保护验收（苏环验[2016]22 号）；二阶段 2 台 440t/h 锅炉和 2 台 CB40 兆瓦抽汽背压汽轮机于 2015 年 11 月开工建设，2017 年 7 月建成，并于 2018 年 6 月 15 日进行了自主验收，同年 11 月 15 日通过了江苏省环境保护厅对噪声和固体废物污染防治设施的竣工环境保护验收（苏环验[2018]31 号）。2016 年，虹洋热电对全厂锅炉实施超低排放改造，该项目于 2016 年 12 月 29 日经国家东中西区域合作示范区环境保护局批复（示范区环审[2016]37 号），于 2017 年 3 月开工建设，并于 2019 年 2 月 27 日完成了自主验收。

2021 年，虹洋热电实施扩建项目一阶段，该工程建设 6×800t/h（5 用 1 备）高温超高压循环流化床锅炉+3×35MW 级背压式汽轮发电机组+3×60MW 级抽背式汽轮发电机组，于 2021 年 1 月 26 日经江苏省生态环境厅批复（苏环审[2021]8 号）。目前该项目已**建成调试**。

随着连云港徐圩新区的建设，园区及其周边地区的用热需求明显。根据《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》，规划建议虹洋热电现有机组全部建成后，“依据国家石化基地布局及相关产业政策，适时启动虹洋热电联产原场址二阶段公用供热机组或自备燃气热电厂的建设工作。”根据《连云港石化产业基地总体发展规划修编（2020-2030）》，为满足石化产业基地长远需要，最大程度降低石化产业基地煤炭消耗总量和污染物排放，有序推进核能供热项目逐步替代传统燃煤热电联产。改造田湾核电 3#和 4#机组，供热能力为 600t/h，计划 2022 年 11 月

具备供汽能力。2022 年启动实施新建核能供热项目，为石化产业基地供气约 9000t/h，力争 2026 年具备供汽能力。根据测算，至 2024 年初，园区企业正常生产的蒸汽需求将达到 4835t/h。而虹洋热电一期和扩建项目一阶段总的供热能力为 3428.5t/h，需求远大于供应能力，缺口达到 1406.5t/h，高峰用汽时缺口量超 2000t/h。由于田湾核电站机组改造及新建核能供热项目均已延期建设，根据园区各企业用汽需求及热电项目正常建设周期，为确保园区各企业安全稳定投产与运行，虹洋热电拟在对现有工程实施减排的基础上，启动扩建项目二阶段的建设。该工程建设 3×800t/h 高温超高压循环流化床锅炉+2×35MW 级背压式汽轮发电机组+1×60MW 级抽背式汽轮发电机组及其配套辅助设施。二阶段建成后全厂不新增污染物排放量。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等文件的有关规定，连云港虹洋热电有限公司委托江苏环保产业技术研究院股份公司进行本项目的环境影响评价工作。环评单位接受委托后，在现场踏勘、基础资料收集的基础上，编制了本项目的环境影响报告书。

1.2 项目特点

（1）扩建项目二阶段锅炉烟气治理采用“炉内喷钙（预留）+SNCR+SCR 脱硝+前置电除尘器+尾部半干法循环流化床脱硫+布袋除尘”，脱硫效率不低于 98.8%，脱硝效率不低于 86%，Hg 去除率不低于 70%，综合除尘效率不低于 99.97%。烟气通过新建一座 180m 高烟囱排放，烟气中各项污染物排放能够达到相关标准要求（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 10、35、50 毫克/立方米），烟气排放对外环境影响较小。

（2）扩建项目二阶段采取了节煤、节油、节电以及综合节能等清洁生产措施，对照《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》，扩建项目二阶段所有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。

（3）虹洋热电拟对现有一期项目及二期一阶段实施减排，减排完成后削减 SO_2 排放量为 227.64t/a；NO_x 排放量为 293.13t/a，颗粒物排放量为 69.56t/a。扩建项目二阶段 SO_2 排放量为 215.93t/a；NO_x 排放量为 273.29t/a，颗粒物排放量为 61.45t/a，建成后全厂不新增污染物排放量。

（4）供热管网工程建设不在本次评价范围内。

1.3 工作过程

江苏环保产业技术研究院股份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行性。在此基础上，编制了该项目的环境影响报告书，为项目建设提供环保技术支持，为环保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。

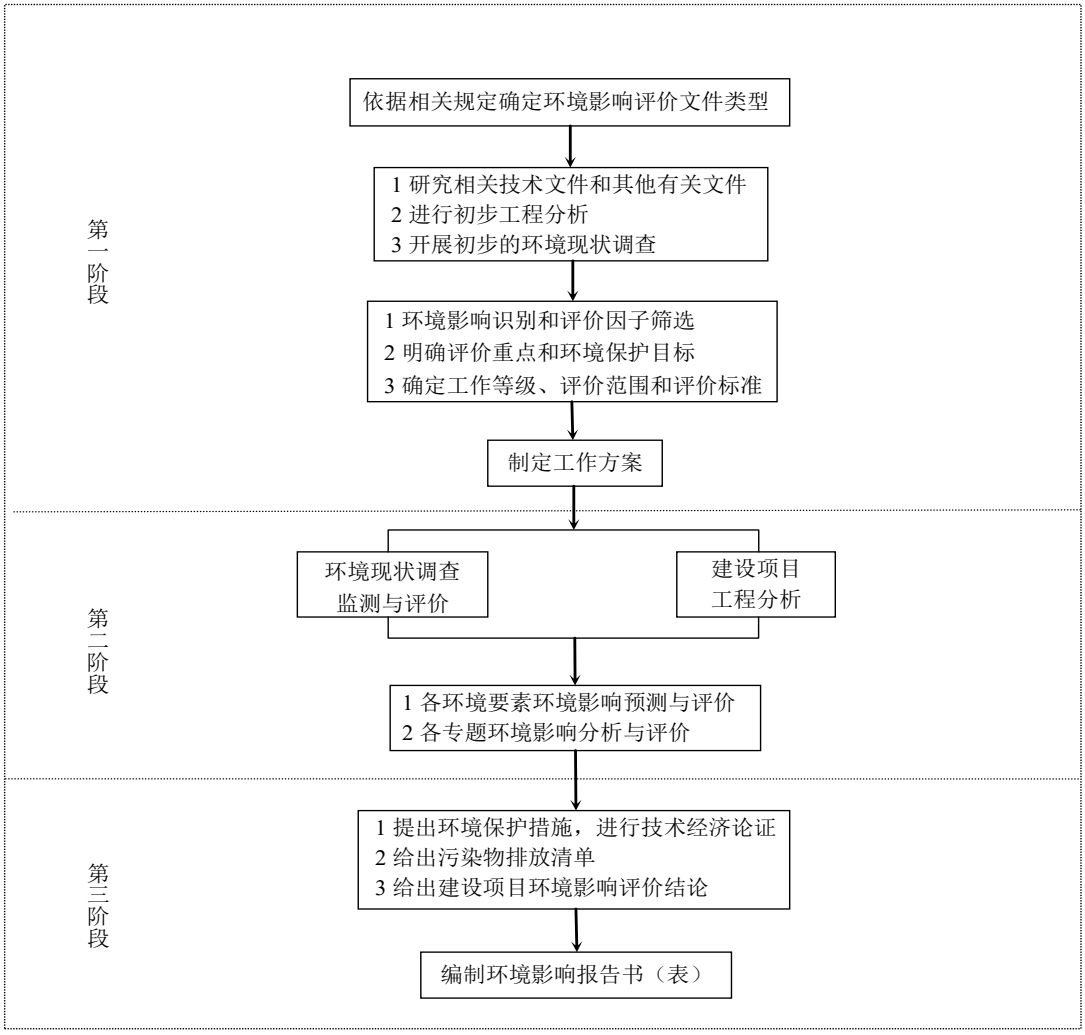


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 政策相符性

1.4.1.1 与产业政策相符性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类第四项“电力”中第 3 款“采用背压（抽背）型热电联产、热电冷多联产、30 万千瓦及以上超（超）临界热电联产机组”；属于《连云港市工业结构调整指导目录（2015 年本）》中鼓励类第一项“电力及新能源”中第 20 款“采用背压（抽背）型热电联产、热电冷多联产、30 万千瓦及以上热电联产机组”。

对照《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录（2018 年本）》，本项目不属于目录中限制类、淘汰类。

1.4.1.2 与其他政策相符性分析

（1）国家层面

本项目与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》相符性分析详见表 1.4-1。与国家层面其他相关政策相符性详见表 1.4-2。

表 1.4-1 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

序号	政策要求	本项目相关内容	相符性
1	项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。 热电联产项目还应符合《热电联产管理办法》等相关政策要求，落实热负荷和热网建设方案，明确替代关停供热范围内的燃煤、燃油等小锅炉。	本项目的建设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。 本项目符合《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》，热负荷和热网建设已经落实，供热范围内无燃煤、燃油小锅炉。	相符
2	项目选址应符合生态环境分区管控以及能源、电力建设发展、热电联产等相关规划及规划环境影响评价要求。项目不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红线。	本项目位于连云港石化产业基地内，项目用地为规划的工业用地，选址符合生态环境分区管控以及能源、电力建设发展、热电联产等相关规划及规划环境影响评价要求。未占用法律法规明令禁止建设的区域，项目距离最近的生态空间管控区域为古泊善后河（连云港市区）清水通道维护区，最近距离约 6km。	相符
3	新建、扩建煤电项目应采用先进适用的技术、工艺和设备，供电煤耗和大气污染物排放应达到煤炭清洁高效利用标杆水平，单位发电量水耗、废水排放量、资源综合利用等指标应达到清洁生产国内先进水平。 强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的火电建设项目，优先使用再生水、矿井水、海水淡化水等非常规资源。位于缺水地区的，	本项目所有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。本项目化水系统反渗透废水送江苏方洋水务有限公司徐圩新区再生水厂再生处理后回用；超滤系统反洗废水送现有项目净水站回用；含煤废水、冷却塔排水、初期雨水经沉淀处理后回用于出渣系统降尘及灰库调湿；锅炉定连排水作为工业水系统补水，	相符

	优先采用空冷节水技术。	减少新鲜水的使用。	
4	项目应同步建设先进高效的脱硫、脱硝、除尘等废气治理设施，不得设置烟气治理设施旁路烟道，其中新建燃煤发电（含热电）机组确保满足最低技术出力以上全负荷范围达到超低排放要求。项目各项废气污染物排放应符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223） 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、封闭筒仓等封闭储煤设施。 粉煤灰、石灰石粉等物料应采用厂内封闭储存、密闭输送转移方式；煤炭等大宗物料中长距离运输优先采用铁路和水路运输，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、除尘等废气治理措施，锅炉烟气治理采用“SNCR+SCR 脱硝、前置电除尘器+布袋除尘、炉内喷钙（预留）+尾部半干法循环流化床脱硫”，不设置烟气治理设施旁路烟道。烟气通过新建一座 180m 高烟囱排放，烟气中各项污染物排放能够达到超低标准要求（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 10、35、50 毫克/立方米）符合《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148- 2021）排放标准要求。 本项目燃煤设置 1 座全封闭圆形煤场进行贮存；干灰库、石灰石粉料仓仓顶均设有脉冲袋式除尘器；煤炭采用水路运输方式至徐圩港区二港池码头，以依托徐圩新区干散货输送栈桥输送至厂内煤场，经过破碎和筛分、运转等环节后送至炉前煤仓。 本项目厂内不建设永久灰场，项目不设置大气环境防护距离。本项目设置粗碎煤机室、细碎煤机室、转运站、石灰石仓、尿素站各 50m 卫生防护距离。该范围内目前无环境敏感目标，今后也禁止建设居住点、学校、医院等敏感目标。	相符
5	将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励开展碳捕集、利用及封存工程试点示范。	本项目将温室气体排放纳入环评，核算温室气体排放量，本项目二氧化碳排放量为 415.66 万 t。	相符
6	做好雨污分流、清污分流，明确废水分类收集和处理方案，按照“一水多用”的原则强化水资源的梯级、循环使用要求，提高水重复利用率，鼓励废水循环使用不外排。脱硫废水单独处理后优先回用，鼓励实现脱硫废水不外排。 项目排放的废水污染物应符合《污水综合排放标准》（GB8978）	本项目产生的废水主要为化水系统反渗透废水、超滤系统反洗废水、含煤废水、冷却塔排水、锅炉定连排水、锅炉化学清洗废水、初期雨水等。其中化水系统反渗透废水送江苏方洋水务有限公司徐圩新区再生水厂再生处理后回用；超滤系统反洗废水送现有项目净水站回用；含煤废水、冷却塔排水、初期雨水经沉淀处理后回用于出渣系统降尘及灰库调湿；锅炉定连排水作为工业水系统补水。	相符
7	项目应对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬洒等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、建设项目工程平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施，提出有效的土壤和地下水监控和应急方案。	本项目采取分区防渗，对扩建的化水车间、尿素溶液储罐区、液碱罐区、盐酸罐区采用重点防渗。渣仓、干煤棚、粉仓等采用一般防渗。	相符
8	按照减量化、资源化、无害化原则，妥善处理处置固体废物。粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等一般工业固体废物应优先综合利用，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存。灰场选	本项目产生的灰渣、废布袋、铁屑、废树脂、废膜为一般工业固废，由废物回收单位综合利用，项目生产过程产生的废催化剂、废油、废油漆桶、废铅蓄电池等为危险	相符

	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律法规标准及规范化环境管理要求。	废物。危险废物拟在厂内危废库暂存后定期委托具有资质的危废处置单位安全处置。 虹洋热电已与盛虹炼化（连云港）有限公司签订《事故灰渣储存合作意向书》，该灰场选址、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。储量不超过半年。	
9	优化厂区平面布置，优先选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染。厂界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）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。	本项目主要噪声源为汽轮机、发电机、空压机、引风机、冷却塔、泵类等运转设备。针对主要声源，采取合理布局、建筑隔声、设隔音门窗、隔声罩、安装消音器等措施，经预测厂界噪声可达标排放。	相符
10	项目应提出合理有效的环境风险防范措施和突发环境事件应急预案编制要求，事故水池等环境风险应急设施设计应符合国家相关标准要求。	本项目已经提出合理有效的环境风险防范措施和环境风险应急预案的编制要求，本项目脱硝还原剂为尿素。依托现有1座2000m^{3}应急事故池，容积设计符合国家标准和规范要求。	相符
11	改建、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	本项目为扩建项目，现有工程通过技术改造削减了废气污染物排放量。	相符
12	新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。……，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队措施不能作为区域削减措施。	本项目在对现有工程实施减排的基础上，进行扩建项目二阶段的建设，二阶段建成后全厂不新增污染物排放量。	相符
13	明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声自行监测方案并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污范围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。	提出了本项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。规范设置污染物排放口和固体废物堆放场，设置烟气排放连续监测系统（CEMS），并与环保部门联网，烟囱预留永久性监测口和监测平台。	相符
14	按相关规定开展信息公开和公众参与。	本项目已按相关规定开展信息公开和公众参与。	相符

表 1.4-2 本项目与国家层面相关政策相符性分析

序号	政策要求	本项目相关内容	相符性
1	**《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）	智能照明调控技术	本项目采用智能照明调控技术	相符
（2）	烟气在线监测系统	本项目采用烟气在线监测系统。	相符
（3）	煤粉炉少油点火技术	本项目采用微油点火技术	相符
2	**《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 8 日）**		
（1）	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《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》中规划的热电联产项目，属于公用热电联产项目，已实行煤炭替代，替代平衡方案已获得连云港市发改委批复（连发改能源发[2019]111 号）。	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。开展涉气产业集群排查及分类治理，推进企业升级改造和区域环境综合整治。到 2025 年，挥发性有机物、氮氧化物排放总量比 2020 年分别下降 10%以上，臭氧浓度增长趋势得到有效遏制，实现细颗粒物和臭氧协同控制。	本项目锅炉烟气治理采用“SNCR+SCR 脱硝、前置电除尘器+布袋除尘、炉内喷钙（预留）+尾部半干法循环流化床脱硫”处理后通过新建一座 180m 高烟囱排放，烟气中各项污染物排放能够达到超低标准要求（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 10、35、50 毫克/立方米）。	相符
3	**《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2021]33 号）**		
（1）	重点行业绿色升级工程。以钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业为重点，推进节能改造和污染物深度治理。推广高效精馏系统、高温高压干熄焦、富氧强化熔炼等节能技术，鼓励将高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。推进钢铁、水泥、焦化行业及燃煤锅炉超低排放改造，到 2025 年，完成 5.3 亿吨钢铁产能超低排放改造，大气污染防治重点区域燃煤锅炉全面实现超低排放。	本项目锅炉烟气治理采用“SNCR+SCR 脱硝、前置电除尘器+布袋除尘、炉内喷钙（预留）+尾部半干法循环流化床脱硫”处理后通过新建一座 180m 高烟囱排放，烟气中各项污染物排放能够达到超低标准要求（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 10、35、50 毫克/立方米）。	相符
（2）	煤炭清洁高效利用工程。要立足以煤为主的基本国情，坚持先立后破，严格合理控制煤炭消费增长，抓好煤炭清洁高效利用，推进存量煤电机组节煤降耗改造、供热改造、灵活性改造“三改联动”，持续推动煤电机组超低排放改造。稳妥有序推进大气污染防治重点区域燃料类煤气发生炉、燃煤热风炉、加热炉、热处理炉、干燥炉（窑）以及建材行业煤炭减量，实施清洁电力和天然气替代。推广大型燃煤电厂热电联产改造，充分挖掘供热潜力，推动淘汰供热管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。加	本项目已实行煤炭替代，替代平衡方案已获得连云港市发改委批复（连发改能源发[2019]111 号）。 本项目排放的锅炉烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物执行《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，均按照严于超低排放限值进行控制。	相符

	大落后燃煤锅炉和燃煤小热电退出力度，推动以工业余热、电厂余热、清洁能源等替代煤炭供热（蒸汽）。到2025年，非化石能源占能源消费总量比重达到20%左右。“十四五”时期，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。		
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）**		
（1）	严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批	本项目为扩建“两高”项目，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、规划环评以及《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》的要求。	相符
（2）	落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	本项目所在区域属于大气污染防治重点控制区，虹洋热电拟在对现有工程实施减排的基础上，启动扩建项目二阶段的建设，二阶段建成后全厂不新增污染物排放量。	相符
（3）	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	本项目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，本项目采取分区防渗，对扩建的化水车间、尿素溶液储罐区、液碱罐区、盐酸罐区采用重点防渗。渣仓、干煤棚、粉仓等采用一般防渗。废气污染物排放满足超低排放要求。本项目属于热电联产项目，为石化产业基地集中供热基础设施。煤炭采用水路运输方式至徐圩港区二港池码头，以依托徐圩新区干散货输送栈桥输送至厂内煤场。	相符
（4）	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本环评按照苏环办[2021]364 号要求进行了碳排放影响评价。	相符

5	**关于印发《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》的通知(发改能源[2014]2093 号)**		
(1)	东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值。东部 30 万千瓦及以上公用燃煤发电机组、10 万千瓦及以上自备燃煤发电机组以及其他有条件的燃煤发电机组，改造后大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值。	本项目锅炉烟气经脱硝、脱硫、除尘处理后基本达到燃气轮机组排放限值（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 10、35、50 毫克/立方米）。	相符
（2）	严控大气污染物排放。新建燃煤发电机组（含在建和项目已纳入国家火电建设规划的机组）应同步建设先进高效脱硫、脱硝和除尘设施，不得设置烟气旁路通道。东部地区（辽宁、北京、天津、河北、山东、上海、江苏、浙江、福建、广东、海南等 11 省市）新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值（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 10、35、50 毫克/立方米）。	本项目锅炉烟气治理采用 SNCR+SCR 脱硝；前置电除尘器，后置布袋除尘器除尘；炉内喷钙（预留），尾部半干法循环流化床脱硫，脱硫效率不低于 98.8%，脱硝效率不低于 86%、Hg 去除率不低于 70%、综合除尘效率不低于 99.97%。大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值（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 10、35、50 毫克/立方米）。	相符
（3）	京津冀、长三角、珠三角等区域新建项目禁止配套建设自备燃煤电站。耗煤项目要实行煤炭减量替代。除热电联产外，禁止审批新建燃煤发电项目。	本次扩建项目为热电联产项目，已实行煤炭替代，替代平衡方案已获得连云港市发改委批复（连发改能源发[2019]111 号）。	相符
（5）	推进环保设施改造。重点推进现役燃煤发电机组大气污染物达标排放环保改造，燃煤发电机组必须安装高效脱硫、脱硝和除尘设施，未达标排放的要加快实施环保设施改造升级，确保满足最低技术出力以上全负荷、全时段稳定达标排放要求。稳步推进东部地区现役 30 万千瓦及以上公用燃煤发电机组和有条件的 30 万千瓦以下公用燃煤发电机组实施大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的环保改造	虹洋热电已完成对现有的烟气脱硫、脱硝、除尘设施进行了改造，大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值（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 10、35、50 毫克/立方米）。	相符
6	**关于《印发热电联产管理办法的通知》（发改能源[2016]617 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。	本项目热电比为 643.44%。	相符
（3）	新建燃煤热电联产机组需达到超低排放标准（即在基准氧含量 6%的条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）。	本项目执行新建燃煤热电联产机组超低排放标准。	相符
（4）	以煤炭和天然气为初始能源的，以蒸汽为供热介质的供热半径，原则上可按 10 公里考虑，10 公里范围内不重复规划建设新的同类热源点。	根据《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》，徐圩供热片区共有连云港虹洋热电有限公司、连云港中星能源有限公司两个热源点，供热半径为 10 公里。	相符
7	**《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	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	相符

	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。	高效清洁利用水平，实现减煤、控煤、防治大气污染。	
（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	本项目产生的一般工业固废有灰渣、铁屑、废布袋。均外售综合利用，实现了资源综合利用。	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、挥发性有机物削减等工作力度，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。	现有项目已完成了超低排放改造，本项目燃烧烟气排放浓度也执行超低排放标准。	相符

（2）省级层面

本项目与省级层面相关政策相符性详见表 1.4-3。

表 1.4-3 本项目与省级层面相关政策相符性分析

序号	政策要求	本项目相关内容	相符性
1	**省政府办公厅关于印发江苏省煤炭消费总量控制和目标责任管理实施方案的通知（苏政办发[2014]76 号）**		
（1）	严控耗煤行业煤炭消费新增量，新建、改建、扩建耗煤项目一律实施煤炭减量等量替代。重点行业耗煤项目要实行煤炭减量替代。除热电联产外，禁止审批新建燃煤发电项目。	本项目属于热电联产项目，已有煤炭减量替代方案。	相符
（2）	沿江八市除“上大压小”或整合替代燃煤锅炉外，原则上不再新增燃煤热源点；苏北五市应严格控制新增燃煤热源点。	本项目位于连云港市，属于规划建设热电联产项目。	相符
2	**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）	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。	本项目属于热电联产项目，为集中供热。	相符
（2）	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《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》，徐圩供热片区共有连云港虹洋热电有限公司、连云港中星能源有限公司两个热源点，供热半径为 10 公里。	相符
3	**《关于执行大气污染物特别排放限值的通告》（苏环办[2018]299 号）**		
（1）	（一）新建项目 对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业以及锅炉，自 2018 年 8 月 1 日起，新受理环评的建设项目执行大气污染物特别排放限值。	本项目排放的锅炉烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物执行《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，均按照严于超低排放限值进行控制。（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 10、35、50 毫克/立方米）”）	相符
（2）	（二）现有企业 对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业以及锅炉，执行要求如下：火电、钢铁、石化、化工、有色（不含氧化铝）、水泥、炼焦化学工业行业现有企业以及在用锅炉，自 2019 年 8 月 1 日起，执行二氧	现有项目已于 2019 年 2 月完成了超低排放改造，执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物特别排放限值。	相符

	化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值。		
4	**《江苏省“十四五”能源发展规划》**		
（1）	能源系统效率有新提升。煤电机组供电煤耗下降 2 克/千瓦时，热电联产机组热电比稳步提高。	本项目全厂机组发电标准煤耗为213.1g/kW·h，低于江苏省装机平均供电标准煤耗（304.44g/kW·h）；本项目热电比为643.44%。	相符
（2）	严控煤电新增规模，持续淘汰煤电落后产能，科学推进符合条件的煤电机组延寿改造，进一步强化燃煤自备电厂管理。	本项目为集中供电、供热的热电联产项目，不属于燃煤自备电厂。	相符
（3）	坚持和完善能源消费总量和强度控制制度。聚焦碳达峰目标，贯彻落实能源消费总量和强度“双控”制度，严格煤炭消费等量减量替代，坚决遏制“两高”项目盲目发展。	本项目属于热电联产项目，已落实煤炭替代方案。替代平衡方案已获得连云港市发改委批复（连发改能源发[2019]111号）。	相符
（4）	推进煤炭清洁高效利用。通过淘汰落后、推广集中供热、实施煤炭清洁替代、提高电力消费等措施，进一步降低规模以下企业散煤消费占比。在电力行业，提高大容量煤电机组比例，持续淘汰煤电落后产能，深化燃煤电厂节能减排升级改造，通过热电联产等途径降低电力行业整体能耗水平。进一步强化燃煤自备电厂管理。	本项目为热电联产项目。根据《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》，本项目供热半径 15 公里范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电已全部淘汰。	相符
5	**《江苏省“十四五”电力发展专项规划》**		
（1）	合理控制规模。强化规划引领约束作用，完善风险预警机制，控制煤电新增规模。根据全省电力平衡需要，从紧从严规划布局建设大型燃煤机组，新建机组需按要求实施容量、煤量和能耗相应替代。依法依规持续淘汰煤电落后产能，进一步提升能效并优化煤电装机结构。不布局新建燃煤自备电厂，严禁改扩建现有燃煤自备电厂，禁止燃煤公用电厂转为企业燃煤自备电厂。	本项目为热电联产项目，根据《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》，徐圩供热片区共有连云港虹洋热电有限公司、连云港中星能源有限公司两个热源点，供热半径为 10 公里。不属于燃煤自备电厂。 煤炭替代平衡方案已获得连云港市发改委批复（连发改能源发[2019]111 号）。	相符
（2）	优化发展热电联产。坚持控制增量、盘活存量，优先实现在役大型燃煤机组和生物质、资源综合利用发电机组供热改造，增加公用热源，替代自备热源。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、适度发展背压型等热电联产项目。	本项目为热电联产项目，根据《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》，徐圩供热片区共有连云港虹洋热电有限公司、连云港中星能源有限公司两个热源点，供热半径为 10 公里。不属于燃煤自备电厂。 煤炭替代平衡方案已获得连云港市发改委批复（连发改能源发[2019]111 号）。	相符
6	**《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 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	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。根据大气预测结果，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、Hg、NH_3叠加本项目新增污染源、区域在建拟建污染源、现状监测值进行预测。SO_2、$NO_2$98%保证率日均浓度和年平均浓度满足环境空气质量要求； PM_{10}、$PM_{2.5}$95%保证率日均浓度和年平均浓度满	相符

	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。	足环境空气质量要求； Hg 日均值和 NH_3 1 小时值均能满足环境空气质量要求。	
（2）	二、严格重点行业环评审批 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”，推荐钢铁、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领先水平；本项目不属于《长江经济带发展负面清单指南江苏省实施细则（试行）》中禁止建设的项目；根据《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》，徐圩供热片区共有连云港虹洋热电有限公司、连云港中星能源有限公司两个热源点。	相符
（3）	（十八）认真落实环评公众参与有关规定，依规公示项目环评受理、审查、审批等信息，保障公众参与的有效性和真实性。	建设单位针对本项目已采取网站公示、报纸公示等形式进行公众参与工作	相符
12	**《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”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。 项目将按照文件中工作目标的时间节点，落实煤电机组深度脱硝改造要求，降低燃煤机组深度调峰及启停过程中对环境质量的影响。	相符

（2）	制定“一企一策”改造方案。燃煤发电企业是实施深度脱硝改造的责任主体，要全面对标《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)以及最新技术应用情况，结合机组大修及“三改联动”计划安排，制定切实可行的全负荷脱硝改造实施方案，明确技术路线、改造内容、改造效果、成本投入以及初步时间安排，于 2022 年 10 月底前报各设区市生态环境局和发展改革委。	本项目氮氧化物治理采用“SNCR+SCR 脱硝”工艺，采用的污染防治技术为《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中推荐的超低排放可行技术，严格按照文件中相关要求执行。	相符
（3）	优化机组启停操作。各燃煤发电企业要主动对标省内外先进成熟经验，在确保机组安全运行的前提下，及时修订机组启停操作规程，明确正常情况下启停时间、氮氧化物排放浓度上限及排放总量等要求。省生态环境厅将适时组织行业专家对燃煤机组启停阶段氮氧化物排放情况和削减举措进行抽查，对氮氧化物排放水平明显高于行业同类型机组的，依法依规提出处置意见，并通报所属发电集团。	本项目严格按照《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》中开停工况要求，启动时间原则上不超过 4 小时，停机时间为 1 小时。 项目将对标省内外先进成熟经验，在确保机组安全运行的前提下，及时修订机组启停操作规程。	相符

（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 1.4-4。

表 1.4-4 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
1	**《连云港市关于深入打好污染防治攻坚战的实施方案》（2022 年 4 月 19 日）**		
（1）	加快推动绿色高质量发展。深入推进碳达峰行动和产业绿色转型升级，加快能源绿色低碳转型，坚决遏制“两高”项目盲目发展，推进清洁生产和能源资源集约高效利用，强化生态环境分区管控，加快形成绿色低碳生活方式。	公司现有项目已实现超低排放，本项目为公用热电联产项目。本次扩建 3 台 800 蒸吨/小时锅炉，执行超低排放标准（即在基准氧含量 6%的条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）。	相符
2	**《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公告》（2019 年 8 月 10 日）**		
（1）	一、高污染燃料类型 （一）Ⅰ类高污染燃料 1.单台出力小于 20 蒸吨/小时的锅炉和民用燃煤设备燃用的含硫量大于 0.5%、灰飞大于 10%的煤炭及其制品（其中，型煤、焦炭、兰炭的组分含量大于表 1 中规定的限值）。 2.石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。 （二）Ⅱ类高污染燃料 1.除单台出力大于等于 20 蒸吨/小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品。 2.石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。 （三）Ⅲ类高污染燃料 1.煤炭及其制品。 2.石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤	本项目位于连云港徐圩新区石化三路南侧，属于Ⅱ类禁燃区范围内。本项目建设 3×800t/h 高温超高压循环流化床锅炉，且燃料为煤炭，符合禁燃区相关管理要求。	相符

	焦油。 3.非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。		
（2）	二、禁燃区划定范围 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。		

综上所述，本项目符合国家相关产业政策及环保政策。

1.4.2 规划相符性

1.4.2.1 与《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》相符性

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）。规划建议“虹洋热电现有机组全部建成后，依据国家石化基地布局及相关产业政策，适时启动虹洋热电联产原场址二阶段公用供热机组或自备燃气热电厂的建设工作。”

根据目前石化产业基地招商情况测算，至 2024 年初，园区企业正常生产的蒸汽需求将达到 4835t/h。而虹洋热电一期和扩建项目一阶段总的供热能力为 3428.5t/h，需求远大于供应能力，缺口达到 1406.5t/h，高峰用汽时缺口量超 2000t/h。由于田湾核电站机组改造及新建核能供热项目均已延期建设，因此，根据园区各企业用汽需求及热电项目正常建设周期，为确保园区各企业安全稳定投产与运行，虹洋热电拟在对现有工程实施减排的基础上，启动扩建项目二阶段的建设，二阶段建设内容为 3×800t/h 高温超高压循环流化床锅炉+2×35MW 级背压式汽轮发电机组+1×60MW 级抽背式汽轮发电机组，设计热负荷 1434t/h，扩建后合计总供热能力将达到 4862.5t/h。待田湾核电站机组改造及新建核供热项目建成后，虹洋热电将仍按原规划要求保留热电机组。

综上所述，扩建项目符合《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》及其批复中“视热负荷增长情况适时扩建”的要求。

1.4.2.2《连云港市城市总体规划（2015-2030）》

《连云港市城市总体规划（2015-2030）》将连云港定位为：国际化海港中心城市。城市职能优化为：国际化港口枢纽城市、现代化港口工业城市、特色化海滨旅游城市、生态化休闲宜

居城市。结合城市实际建设发展需要布置多片的功能板块，其中，**徐圩片区是城市南部重要的临港产业基地及国家石化基地**。

本项目位于连云港徐圩新区石化产业基地内，是为基地集中供热的基础设施工程，项目用地性质为规划公用工程用地及部分工业用地，其中公用工程用地部分在现有项目厂区范围内，本次新增用地的工业用地部分，国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）规划建设局已出具了“关于连云港虹洋热电联产扩建项目（原场址）的预选址意见”，符合《连云港市城市总体规划（2015-2030）》的要求。

1.4.2.3 与《连云港市徐圩新区区域发展规划》的相符性分析

根据《连云港市徐圩新区区域发展规划》，规划区总体布局为：“一心、两轴、三片区、多组团”的空间结构，其中，三片区包括产业配套功能片区、**徐圩产业片区**、连云产业片区；**徐圩产业片区**包括精品钢产业园、**国家级石化基地**、节能环保科技园、临港物流园、金属表面处理中心等五个组团；主导产业为：重点发展**现代化工**、高端精品钢产品、智能装备、节能环保、生产型服务业等高新技术产业。

本项目位于规划确定的徐圩产业片区国家级石化基地内，为基地集中供热的基础设施工程，项目用地性质为规划公用工程用地及部分工业用地，符合《连云港市徐圩新区区域发展规划》的要求。

1.4.2.4 与《连云港石化产业基地总体发展规划（2020-2030）修编》的相符性分析

根据《连云港石化产业基地总体发展规划修编（2020-2030）》，为满足石化产业基地长远需要，最大程度降低石化产业基地煤炭消耗总量和污染物排放，有序推进核能供热项目逐步替代传统燃煤热电联产。改造田湾核电 3#和 4#机组， 供热能力为 600t/h，计划 2022 年 11 月具备供汽能力。2022 年启动实施新建核能供热项目，为石化产业基地供气约 9000t/h，力争 2026 年具备供汽能力。根据目前石化产业基地招商情况测算，至 2024 年初，园区企业正常生产的蒸汽需求将达到 4835t/h。而虹洋热电一期和扩建项目一阶段总的供热能力为 3428.5t/h，需求远大于供应能力，缺口达到 1406.5t/h，高峰用汽时缺口量超 2000t/h。由于田湾核电站机组改造及新建核能供热项目均已延期建设，因此，根据园区各企业用汽需求及热电项目正常建设周期，为确保园区各企业安全稳定投产与运行，在虹洋热电全厂不新增污染物排放量的基础上，启动扩建项目二阶段的建设符合《连云港石化产业基地总体发展规划（2020-2030）修编》。

1.4.3 与“三线一单”相符性

1.4.3.1 生态保护红线相符性

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》，本项目不在江苏省国家级生态保护红线范围内，与《江苏省国家级生态保护红线规划》相符。

本项目所在地不在《江苏省生态空间管控区域规划》、《连云港市生态环境管理底图》（连政办发[2017]188 号）划定的管控区内，距离最近的生态空间管控区域为古泊善后河（连云港市区）清水通道维护区，最近距离约 6km。本项目不会导致辖区内生态空间管控区域生态服务功能下降。因此，本项目的建设与《江苏省生态空间管控区域规划》和《连云港市生态环境管理底图》符合。

1.4.3.2 环境质量底线相符性

本项目位于连云港徐圩新区石化产业基地内，根据《连云港市环境状况公报（2022 年）》，2022 年，市区环境空气质量优良天数为 305 天（其中：优 81 天，良 224 天），优良率为 83.6%，同比下降 0.2 个百分点。市区环境空气二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM_{10}）和细颗粒物（$PM_{2.5}$）的年均浓度分别为 7 微克/立方米、22 微克/立方米、54 微克/立方米和 30 微克/立方米，同比下降 30.0%、18.5%、5.3%、6.2%；臭氧日最大 8 小时均值第 90 百分位浓度为 159 微克/立方米，同比上升 6.0%；一氧化碳日均值第 95 百分位浓度为 0.9 毫克/立方米，同比下降 18.2%。二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM_{10}）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）年平均浓度和 CO 日均值的第 95 百分位浓度、臭氧 8 小时第 90 百分位浓度 6 项指标全部达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。根据距离本项目最近的环境空气市控点（西北侧约 11.3km）2022 年监测数据，项目所在地 SO_2、NO_X、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3 均达标，项目所在地为达标区。

根据《连云港市环境状况公报（2022 年）》，2022 年，全市 22 个地表水国控断面水质优III类比例为 86.4%，与 2021 年持平，达到年度考核目标要求。45 个地表水省控断面水质优III类比例为 93.3%，同比上升 6.6 个百分点，高于年度目标，地表水断面全面消除劣Ⅴ类。全市县级以上集中式饮用水水源地水质达标率为 100%。

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 3 类标

准，声环境质量良好。本项目建成后经预测厂界能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类别要求。

评价区域内的地下水指标除各点位总硬度、溶解性固体、硫酸盐、耗氧量、氯化物、钠含量达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准，总大肠菌群含量达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准外，其余各点位 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、镍、细菌总数均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类及以上标准。由于本项目所在区域地下水水力梯度较小，污染物迁移速度也较慢。考虑到地下水环境监测及保护措施，在厂区下游会设有地下水监测点，一旦监测到污染物超标，监测点监测信息会在较短时间内有响应，会及时启动应急预案，进行污染物迁移的控制和修复，可以有效控制污染物的迁移。

所有采样点各检测因子对应的检出结果全部低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)中规定的第二类用地筛选值标准，厂内外土壤环境质量现状较好。本项目排放的废气污染物 Hg，在落地浓度极大值网格内土壤中的累积值远小于现状监测值，叠加背景浓度后仍满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中规定的第二类用地筛选值标准。本项目烟气排放对土壤环境影响可以接受。

1.4.3.3 资源利用上线相符性

本项目工业补给水由江苏方洋水务有限公司徐圩新区第二水厂供给。本目生产废水全部回用，减少了工业补给水的取用量。

1.4.3.4 与生态环境准入清单相符性

（1）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》江苏省实施细则（试行）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。高污染项目应严格按照《环境保护综合名录》等有关要求执行。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。

本项目已纳入《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》，位于连云港石化产业基地属于合规园区，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江苏省实施细则（试行）》管控要求。

（2）与《连云港市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的相符性

根据《连云港市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，本项目位于连云港石化产业基地，为重点管控单元，生态环境准入清单相符性见下表。

综上所述，本项目的建设符合“三线一单”要求。

表 1.4-5 连云港石化产业基地生态环境准入清单

项目	准入内容	本项目情况	相符性
空间布局约束	①引进的项目必须符合国家的产业政策，积极引进鼓励类项目，优先引进上下游产业协同发展的项目，比如：烯类产品链（乙烯、丙烯、丁二烯等及衍生品）、芳烃类产品链（苯、甲苯、二甲苯等及衍生品）。 ②引进的项目生产工艺、装备技术、清洁生产水平等应达到国内领先或国际先进水平，优先引进资源能源消耗小、污染物排放少、产品附加值高的工艺技术、产品或项目。 ③引进的项目环境风险必须可控，优先引进环境风险小的项目。禁止新建农药及中间体项目，严格控制传统医药、染料化工项目，原则上不新建医药中间体、染料中间体项目；限制新建含苯类溶剂油墨生产、有机溶剂型涂料生产、改性淀粉涂料生产、含有机锡的防污涂料生产、含三丁基锡、红丹、滴滴涕的涂料生产、以氯氟烃为发泡剂的聚氨酯、聚乙烯、聚苯乙烯泡沫塑料生产，用火直接加热的涂料用树脂生产，限制新建高氮废水排放生产项目，石化后加工区限制新建排放氨、硫化氢等恶臭气体及废气排放量大的生产项目。	本项目为公用热电联产项目，主要为园区集中供热，符合产业政策相关要求。	相符
污染物排放管控	COD 1464.90 吨/年、氨氮 105.00 吨/年、二氧化硫 3335.68 吨/年、氮氧化物 11779.23 吨/年、烟粉尘 2642.97 吨/ 年、VOCs12500.62 吨/年。引进的项目必须具备完善、有效的“三废”治理措施，能够实现废水、废气等污染物的稳定达标排放，保障区域环境功能区达标。强化污染物排放强度指标约束，引进项目污染物排放总量必须在基地允许排放总量范围内。炼油装置 VOCs 排放量应控制在 0.011%吨原油加工量以下。IGCC 锅炉：二氧化硫 60mg/m^3、氮氧化物 50mg/m^3、烟尘 5mg/m^3。石油炼制及石油化学工艺加热炉： 二氧化硫 50mg/m^3、氮氧化物 100mg/m^3 、烟尘 20mg/m3。石油炼制项目废水接管标准应执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）间接排放水污染物特别限值及污水处理厂接管要求，石油化工项目废水接管标准应执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放水污染物特别限值及污水处理厂接管要求。	本项目属于公用热电联产项目，且执行超低排放标准（即在基准氧含量6%的条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）。	相符
环境风险防控	园区应建立环境风险防控体系，园区周边设置 1000 米安全防护距离。	园区已设置 1000 米安全防护距离	/
资源开发利用要求	/	/	/

1.5 关注的主要环境问题

本工程环境影响评价工作，结合厂址地区环境特点、工程特点，重点关注以下几个方面的问题：

（1）废气：主要关注本项目锅炉废气的治理措施可行性，评价污染物排放对区域环境的影响程度；锅炉产生的有组织废气及碎煤机室、转运站、石灰石仓等的颗粒物无组织排放对周围环境的影响。

（2）废水：关注本项目超滤系统反洗废水、锅炉定连排水、锅炉化学清洗废水处理及回用的可行性以及反渗透浓水的接管可行性。

（3）噪声：关注本项目厂界噪声达标可行性及周边环境的影响程度。

（4）固废：本项目涉及灰渣、脱硫灰、废布袋、铁屑、废催化剂、废油、废油漆桶、废树脂、废膜及其他产生各类固体废物的处置。

（5）地下水：本项目建成后对周边地下水环境的影响。

（6）土壤：本项目建成后对区域土壤环境的影响

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，项目的环境风险可接受。建设单位开展的公众参与调查期间未接到公众意见。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。同时，拟建项目在设计、建设、运行全过程中还必须满足消防、安全、职业卫生等相关管理要求，进行规范化的设计、施工和运行管理。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家级法律、法规及政策

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订；

（2）《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；

（4）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2021 年 12 月 24 日修订；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订；

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

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日颁布；

（9）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修订并施行；

（10）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 2017 年第 682 号）；

（11）《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）；

（12）《中华人民共和国节约能源法（2018）》，2018 年 10 月 26 日修订；

（13）《危险化学品安全管理条例》（国务院令 2013 年第 645 号）；

（14）《地下水管理条例》（国务院令 2021 年第 748 号）；

（15）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；

（16）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）；

（17）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令 第 16 号）；

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

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

（20）《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令 2014 年第 31 号）；

（21）《国家危险废物名录（2021 年版）》（部令 第 15 号）；

（22）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

（23）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；

（24）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；

（25）《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（环办[2013]103 号）；

（26）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号）；

（27）《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）；

（28）《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发[2015]4 号）；

（29）《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）；

（30）《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）；

（31）《关于启用<建设项目环境影响报告书审批基础信息表>的通知》（环办环评函[2020]711 号）；

（32）关于印发《热电联产管理办法》的通知（发改能源[2016]617 号）；

（33）关于印发《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》的通知（发改能源（[2014]2093 号）；

（34）《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》(环发〔2015〕164 号)

（35））《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）；

（36）《生态环境部关于发布排污许可证承诺书样本、排污许可证申请表和排污许可证格式的通知》（环规财〔2018〕80 号）；

（37）《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）；

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

（39）《关于进一步加强工业节水工作的意见》（工信部节[2010]218 号）；

（40）关于印发《排污许可证管理暂行规定》的通知（环水体[2016]186 号）；

（41）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）；

（42）长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 版）（长江办[2022]7 号）；

（43）《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）；

（44）《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）；

（45）《关于印发〈2021-2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案〉的通知》（环大气[2021]104 号）；

（46）《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2021]33 号）；

（47）《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。

2.1.2 地方法规及政策

（1）《江苏省大气污染防治条例》，2018 年 11 月 23 日修订；

（2）《江苏省环境噪声污染防治条例》，2018 年 3 月 28 日修订；

（3）《江苏省固体废物污染环境防治条例》，2018 年 3 月 28 日修订；

（4）《江苏省环境空气质量功能区划分》，1998 年 9 月颁布；

（5）《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》；

（6）《江苏省水污染防治条例》，2020 年 11 月 27 日发布；

（7）《江苏省土壤污染防治条例》，2022 年 9 月 1 日起施行；

（8）《江苏省生态环境监测条例》，2020 年 1 月 9 日；

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

（10）《关于印发江苏省建设项目主要污染物排放总量区域平衡方案审核管理办法的通知》（苏环办[2011]71 号）；

（11）《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）；

（12）《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）；

（13）《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）；

（14）《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）；

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

（16）《江苏省“十四五”电力发展专项规划》；

（17）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）；

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

（19）《关于进一步严格产生危险废物工业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（苏环办〔2014〕294 号）；

（20）《<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）；

（21）《关于印发《省生态环境厅关于做好安全生产专项整治工作实施方案》的通知》（苏环办[2020]16 号）；

（22）《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327 号）；

（23）《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）；

（24）《江苏省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49 号）等相关文件；

（25）《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）；

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

（27）《江苏省生态环境厅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）《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）；

（29）《省生态环境厅关于印发<江苏省污染源自动监控管理办法（试行）>的通知》（苏环发[2021]3 号）；

（30）《省政府办公厅关于印发江苏省“十四五”生态环境保护规划的通知》（苏政办发〔2021〕84 号）；

（31）《关于坚决遏制“两高”项目盲目发展的通知》（苏发改资环发〔2021〕837 号）；

（32）省政府关于印发《江苏省碳达峰实施方案》的通知（苏政发〔2022〕88 号）；

（33）省生态环境厅关于印发《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）》的通知（苏环办[2021]364 号）；

（34）《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）；

（35）《关于印发连云港市区声环境质量功能区划分规定的通知》（连政发[2012]120 号）；

（36）《关于印发《连云港市环境影响评价现状监测实施细则（试行）》的通知》（连环办[2017]1 号）；

（37）《市政府办公室关于印发连云港市工业结构调整指导目录（2015 年本）的通知》（连政办发[2015]15 号）；

（38）《关于印发连云港市水污染防治工作方案的通知》连政发〔2016〕69 号；

（39）《连云港市关于深入打好污染防治攻坚战的实施方案》（2022 年 4 月 19 日）。

2.1.3 技术导则及技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）；

（10）《危险化学品重大危险源辨别》（GB18218-2018）；

（11）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（12）《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）；

（13）《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；

（14）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

（15）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（16）《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）；

（17）《火电厂建设项目环境影响报告书编制规范》（HJ/T13-1996）；

（18）《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）；

（19）《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）；

（20）《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》；

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

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

（23）《火电厂除尘工程技术规范》（HJ2039-2014）；

（24）《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》；

2.1.4 有关技术文件及工作文件

（1）建设方提供的厂区平面图、工艺流程、污染物治理措施方案等工程资料；

（2）项目进行环境影响评价的委托书；

（3）项目相关设计文件及项目方提供的其它有关的技术资料。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 环境影响因素识别

本项目环境影响因素识别情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响矩阵识别表

影响因素 \ 影响受体		自然环境					生态环境
		环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	
施工期	施工废(污)水	0	-1SD	-1SI	-1SD	0	0
	施工扬尘	-2SD	0	0	0	0	0
	施工噪声	0	0	0	0	-2SD	0
	渣土垃圾	0	0	0	0	0	0
	基坑开挖	0	0	-1SI	-1SD	0	0
运行期	废水排放	0	-2LD	-2LI	0	0	0
	废气排放	-1LD	0	0	0	0	0
	噪声排放	0	0	0	0	-1LD	0
	固体废物	0	0	0	0	0	0
	事故风险	-1SD	-2SD	-2SI	-2SD	0	0

注：“+”、“-”分别表示有利、不利影响； “0”至“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响、重大影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响。

2.2.2 评价因子筛选

据区域污染源的排放情况、影响范围大小及是否具备相应规范的监测方法等方面综合考虑，确定本次评价因子见表 2.2-2。

表 2.2-2 环境影响评价因子

环境	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子	总量考核因子
大气	SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、Hg、氨	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、Hg、氨	SO_2、NO_x、颗粒物	Hg、氨
地表水	/	/	/	/
地下水	钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、硫酸根离子、氯离子、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、砷、汞、铬（六价）、氟化物、铅、镉、铁、锰、镍、总大肠菌群、菌落总数	耗氧量、石油类	/	/
声	昼间和夜间连续等效声级	厂界和设备噪声的等效连续 A 声级	/	/
土壤	基本 45 项	汞及其化合物	/	/

2.2.3 评价标准

2.2.3.1 大气评价标准

（1）环境质量标准

SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；Hg 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 表 A.1 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）中附录 D 参考限值具体见表 2.2-3。

表 2.2-3 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
SO_2	年平均	60	$\mu g/m^3$	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO_2	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4000		
	1 小时平均	10000		
O_3	日最大 8h 平均	160		
	1 小时	200		

PM_{10}	年平均	70		
	24 小时平均	150		
$PM_{2.5}$	年平均	35		
	24 小时平均	75		
Hg①	年平均	0.05		《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 表 A.1 二级标准
	24 小时平均	0.10		
NH_3	1 小时平均	200		《环境影响评价技术导则 大气环境》

注：①日均浓度标准按照（HJ2.2-2018）中年均：日均：小时平均=1：2：6 折算系数折算。

（2）污染物排放标准

本项目锅炉烟气执行《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 标准。根据《锅炉大气污染物排放标准》（DB32/ 4385-2022），本项目为新建锅炉采用 SNCR-SCR 脱硝工艺，逃逸氨浓度≤2.28mg/Nm³。

表 2.2-4 本项目有组织废气污染物排放标准（mg/Nm³）

污染物名称	限值	承诺执行标准	标准来源
颗粒物	10	3.14	《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）
二氧化硫	35	13.83	
氮氧化物（以 NO_2 计）	50	21	
汞及其化合物	0.03	0.03	
烟气黑度（林格曼黑度）/级	1	1	
氨（逃逸浓度）	2.28	2.28	《锅炉大气污染物排放标准》（DB32/ 4385-2022）

注：基准含氧量 6%。

低矮点源和无组织颗粒物排放参照执行江苏省地标《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）；无组织排放氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界的二级标准限值。

表 2.2-5 本项目低矮点源及无组织废气污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度	最高允许排放速率	无组织排放监控浓度限值		标准来源
			监控点	浓度	
颗粒物	20 mg/m³	1.0 kg/h	周界外浓度最高点	0.5 mg/m³	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）
氨	/	/		1.5 mg/m³	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

2.2.3.2 地表水评价标准

（1）环境质量标准

本项目所在区域水系中的复堆河执行《地表水环境质量标准》（GB3838–2002）Ⅳ类水标

准，具体标准值见表 2.2-6。

表 2.2-6 地表水水环境质量标准（单位：mg/L、pH 值无量纲）

污染物	Ⅳ类	依据
pH	6-9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
COD	≤30	
BOD5	≤6	
氨氮	≤1.5	
总磷	≤0.3	
总氮	≤1.5	
石油类	≤0.5	
硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）	≤250	

（2）接管和排放标准

本项目生活污水经地埋式生活污水处理站处理后排入东港污水处理厂集中处理。东港污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准后近期经复堆河排海，待徐圩新区再生水厂建成且管网铺设到位后送再生水厂再生处理。东港污水处理厂接管标准和排放标准见表 2.2-7。

表 2.2-7 东港污水处理厂接管及排放标准（单位：mg/L、pH 值无量纲）

污染物	东港污水处理厂接管标准	东港污水处理厂排放标准
pH	6~9	6~9
SS	400	10
COD	500	50
NH_3-N	35	5
总磷（以 P 计）	6	0.5
总氮	45	15
石油类	15	1
盐分	2500	/

本项目反渗透浓水送徐圩新区再生水厂再生处理后回用，徐圩新区再生水厂接管标准见表 2.2-8。

表 2.2-8 徐圩新区再生水厂接管标准（单位：mg/L）

污染物	徐圩新区再生水厂接管标准	
	东港污水处理厂尾水再生系统	企业清下水再生系统
pH	6~9	6~9
SS	10	30
COD	60	121
NH_3-N	5	/
总氮	15	10
总磷（以 P 计）	/	4
盐分	3500	3200

（3）回用水标准

本项目产生的废水主要为化水系统反渗透废水、超滤系统反洗废水、含煤废水、冷却塔排水、锅炉定连排水、初期雨水、锅炉化学清洗废水和生活废水等。其中化水系统反渗透废水为高盐废水，送江苏方洋水务有限公司徐圩新区再生水厂再生处理后回用；超滤系统反洗废水送现有项目净水站回用；含煤废水、冷却塔排水、初期雨水经沉淀处理后回用于出渣系统降尘及灰库调湿；锅炉定连排水作为工业水系统补水。各回用水达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准，具体标准值见表 2.2-9。

表 2.2-9《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)标准

序号	控制项目	敞开式循环冷却水系统补充水	洗涤用水
1	pH 值	6.5~8.5	6.5~9.0
2	悬浮物（SS）（mg/L）≤	/	30
3	浊度（NTU）≤	5	/
4	色度（度）≤	30	30
5	生化需氧量(BOD_5)(mg/L)≤	10	30
6	化学需氧量(COD_{Cr})(mg/L)≤	60	/
7	铁（mg/L）≤	0.3	0.3
8	锰（mg/L）≤	0.1	0.1
9	氯离子（mg/L）≤	250	250
10	二氧化硅（SiO_2）≤	50	-
11	总硬度(以 $CaCO_3$ 计/mg/L)≤	450	450
12	总碱度(以 $CaCO_3$ 计 mg/L)≤	350	350
13	硫酸盐（mg/L）≤	250	250
14	氨氮（以 N 计 mg/L）≤	10	/
15	总磷（以 P 计 mg/L）≤	1	/
16	溶解性总固体（mg/L）≤	1000	1000

17	石油类（mg/L）≤	1	/
18	阴离子表面活性剂(mg/L)≤	0.5	/
19	余氯（mg/L）≥	0.05	0.05
20	粪大肠菌群（个/L）≤	2000	2000

2.2.3.3 地下水评价标准

项目所在地地下水环境质量标准执行《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》标准，具体指标详见下表。

表 2.2-10 地下水环境质量标准（单位：除注明外 mg/L）

项目	pH 值	耗氧量	总硬度	硝酸盐	亚硝酸盐	氰化物	镍	铬(六价)
Ⅰ类标准	6.5≤pH≤8.5	≤1.0	≤150	≤2.0	≤0.01	≤0.001	≤0.002	≤0.005
Ⅱ类标准		≤2.0	≤300	≤5.0	≤0.10	≤0.01	≤0.002	≤0.01
Ⅲ类标准		≤3.0	≤450	≤20	≤1.00	≤0.05	≤0.02	≤0.05
Ⅳ类标准	5.5≤pH<8.5，8.5<pH≤9.0	≤10	≤650	≤30	≤4.8	≤0.1	≤0.1	≤0.1
Ⅴ类标准	<5.5，＞9	＞10	＞650	＞30	＞4.8	＞0.1	＞0.1	＞0.1
项目	**氨氮**	**砷**	**汞**	**镉**	**铁**	**铅**	**锰**	**挥发性酚类**
Ⅰ类标准	≤0.02	≤0.001	≤0.0001	≤0.0001	≤0.1	≤0.005	≤0.05	≤0.001
Ⅱ类标准	≤0.10	≤0.001	≤0.0001	≤0.001	≤0.2	≤0.005	≤0.05	≤0.001
Ⅲ类标准	≤0.50	≤0.01	≤0.001	≤0.005	≤0.3	≤0.01	≤0.10	≤0.002
Ⅳ类标准	≤1.50	≤0.05	≤0.002	≤0.01	≤2.0	≤0.10	≤1.50	≤0.01
Ⅴ类标准	＞1.50	＞0.05	＞0.002	＞0.01	＞2.0	＞0.10	＞1.50	＞0.01
项目	**溶解性总固体**	**总大肠菌群/(MPN/100 mL 或 CFU/100 mL)**		**菌落总数/(CFU/ mL)**		**氯化物**	**氟化物**	**硫酸盐**
Ⅰ类标准	≤300	≤3.0		≤100		≤50	≤1.0	≤50
Ⅱ类标准	≤500	≤3.0		≤100		≤150	≤1.0	≤150
Ⅲ类标准	≤1000	≤3.0		≤100		≤250	≤1.0	≤250
Ⅳ类标准	≤2000	≤100		≤1000		≤350	≤2.0	≤350
Ⅴ类标准	＞2000	＞100		＞1000		＞350	＞2.0	＞350

2.2.3.4 噪声评价标准

（1）质量标准

本项目所在地声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，具体限值见表 2.2-11。

表 2.2-11 声环境质量标准限值（单位：dB（A））

类别	昼间	夜间	使用范围
3	65	55	项目厂界

（2）排放标准

本项目噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类，具体见表 2.2-12。施工期噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），噪声限值见表 2.2-13。

表 2.2-12 工业企业厂界环境噪声排放标准（等效声级：dB(A)）

类 别	昼 间	夜 间
3	65	55

表 2.2-13 建筑施工厂界环境噪声排放标准（等效声级：dB(A)）

噪声限值	
昼间	夜间
70	55

2.2.3.4 土壤评价标准

本项目土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值，见表 2.2-14。

表 2.2-14 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 （单位：mg/kg）

序号	污染物项目	筛选值（第二类用地）
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616

17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	䓛	1293
43	二苯并[a, h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70

2.2.3.5 固体废物贮存标准

本项目产生的生活垃圾及一般固体废物临时堆场满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中要求。危险废物的暂存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327 号）要求。

2.3 评价工作等级和评价重点

2.3.1 评价工作等级

根据污染物排放特征、项目所在地区的地形特点和环境区划功能，按照《环境影响评价技

术导则》所规定的方法，确定本次环境评价等级。

2.3.1.1 大气环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）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：

Pi——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 GB3095 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。

评价等级按表 2.3-1 的分级判据进行划分，最大地面空气质量浓度占标率 Pi 按上述公式计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 Pmax。

表 2.3-1 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	Pmax＜1%

根据工程分析的内容，本项目大气污染物产生和排放情况详见工程分析和，本项目建成后不新增颗粒物、二氧化硫和氮氧化物的排放量；

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——AERSCREEN 进行评价等级及评价范围的判定。AERSCREEN 模型的选项设置见表 2.3-2，各污染物的最大影响程度和最远影响范围估算结果见表 2.3-3。由表可知，最大占标率 Pmax =9.94%，1%≤Pmax<10%，对照表 2.3-1，评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗

能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。**因此，本项目大气环境影响评价工作等级为一级。**

表 2.3-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	10 万
最高环境温度/ ℃		40.2
最低环境温度/ ℃		-14.3
土地利用类型		**60-240 水面，240-60 城市**
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/ °	/

表 2.3-3 估算模式计算结果表

序号	污染源名称	污染物											
		SO_2		NO_2		PM_{10}		$PM_{2.5}$		Hg		NH_3	
		下风向最大占标率/%	D10%最远距离/m	下风向最大占标率/%	D10%最远距离/m	下风向最大占标率/%	D10%最远距离/m	下风向最大占标率/%	D10%最远距离/m	下风向最大占标率/%	D10%最远距离/m	下风向最大占标率/%	D10%最远距离/m
1	本项目-烟囱	3.49	0	9.94	0	1.10	0	1.10	0	1.35	0	1.20	0
2	粗碎煤机室					5.29	0	5.29	0				
3	细碎煤机室					2.93	0	2.93	0				
4	转运站 1#					0.26	0	0.26	0				
5	转运站 2#					0.45	0	0.45	0				
6	转运站 3#					0.52	0	0.52	0				
7	石灰石仓 1#					0.48	0	0.48	0				
8	石灰石仓 2#					0.74	0	0.74	0				
9	尿素站											6.06	0
各源最大值		3.49	0	9.94	0	5.29	0	5.29	0	1.35	0	6.06	0

2.3.1.2 地表水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的有关规定，水环境影响评价等级根据废水量、受纳水体水域规模和水质要求确定。

本项目产生的反渗透浓水送徐圩新区再生水厂再生处理后回用，产生的浓盐水再送徐圩新区高盐废水处理工程，进一步处理至《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）直接排放水污染物特别限值后近期排入复堆河，远期待排污口区域海洋功能区划调整后采用深海排放。

本项目废水均不直接排入地表水环境，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水评价等级为三级 B。不进行水环境影响预测，仅评述项目废水排放达标的可行性及尾水依托园区污水处理厂的可行性。

2.3.1.3 声环境评价工作等级

本项目所在区域适用《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类标准，项目建成后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 3dB(A)，且受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，本项目噪声影响评价工作等级确定为三级。

2.3.1.4 地下水环境评价工作等级

（1）建设项目分类

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

（2）地下水评价工作等级划分

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.3-4。通过走访与实地调查，项目所在地周边不存在使用的集中式饮用水水源地保护区，居民生活用水由自来水管网统一供给，因此本项目处于地下水环境不敏感区。

表 2.3-4 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	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	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）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式应用水水源，其保护区以外的补给径流

	区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区

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。

根据地下水评价等级判定依据（见表 2.3-5），本项目地下水环境评价等级为三级。

表 2.3-5　本项目地下水评价工作等级分级

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 土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目为火力发电，属 II 类项目；本项目建成后全厂占地面积约 548300m^2，规模为大型；根据实地踏勘，项目位于连云港石化基地内，厂界周边 200m 范围内无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院及其他土壤环境敏感目标，即周边土壤环境敏感程度为“不敏感”，根据评价工作等级分级表，确定本项目土壤评价工作等级为二级。

表 2.3-6 本项目土壤环境敏感程度分级

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

表 2.3-7 本项目土壤环境影响评价等级判定表

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 生态环境评价工作等级

本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，直接进行生态影响简单分析。

2.3.1.7 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》，对环境风险评价工作等级进行判定。根据表 4.4-3，本项目环境风险潜势均划分为 I 级潜势，因此本项目评价工作等级为简单分析。见表 2.3-8。

表 2.3-8 环境风险评价工作等级

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

2.3.2 评价工作重点

根据项目的工程特征，确定本次评价重点为：项目污染物核定、项目工程分析、大气环境影响评价（着重分析对敏感点的影响）和拟采取的污染防治措施技术经济可行性。

评价时段：施工期和运营期，重点评价运营期。

2.4 评价范围及环境敏感区

2.4.1 评价范围

依据相关导则要求，根据建设项目污染物排放特点，以及当地气象条件、自然环境状况，确定各环境要素的评价范围。

根据本项目污染物排放特点及项目水、气、声、土壤、生态、环境风险等环境影响评价等级和《导则》的要求，确定各环境要素评价范围见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境影响评价范围表

评价内容	评价等级	评价范围
区域污染源调查	/	重点调查评价范围内的主要工业企业
大气环境	一级	以厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形
地下水	三级	采用自定义法，评价范围约 5km^2
声	三级	厂界外 200m
土壤	三级	项目全部占地范围和项目占地范围外 50 米范围内
生态	生态影响分析	/
环境风险	简单分析	/

2.4.2 环境敏感区

本项目环境保护目标见表 2.4-2 和图 2.4-1。

表 2.4-2 主要环境要素环境敏感区情况一览表

环境要素	环境保护对象	相对方位	距离最近厂界	规模（户/人数）	环境质量
大气环境	无	/	/	/	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准等
地表水环境	复堆河	N	3000m	泄洪、景观	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准
	西港河	W	240 m	泄洪、景观	
地下水环境	潜水含水层地下水				《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)
声环境	厂界	/	/	/	《声环境质量标准》（GB-3096-2008）3 类
生态环境	古泊善后河（连云港市区）清水通道维护区	SW	6000m	3.9km^2	水源水质保护

2.5 相关规划及批复要求

2.5.1《连云港市城市总体规划（2012-2030）》

《连云港市城市总体规划（2015-2030）》将连云港定位为：国际化海港中心城市。城市职能优化为：国际化港口枢纽城市、现代化港口工业城市、特色化海滨旅游城市、生态化休闲宜居城市。结合城市实际建设发展需要布置多片的功能板块，其中，徐圩片区是城市南部重要的临港产业基地及国家石化基地。连云港城市总体规划图见图 2.5-1。

本项目位于连云港徐圩新区石化产业基地内，是为基地集中供热的基础设施工程，项目不新增工业用地，符合《连云港市城市总体规划（2015-2030）》的要求。

2.5.2《连云港市徐圩新区区域发展规划》

根据《连云港市徐圩新区区域发展规划》，规划区总体布局为：“一心、两轴、三片区、多组团”的空间结构，其中，三片区包括产业配套功能片区、**徐圩产业片区**、连云产业片区；**徐圩产业片区**包括精品钢产业园、**国家级石化基地**、节能环保科技园、临港物流园、金属表面处理中心等五个组团；主导产业为：重点发展**现代化工**、高端精品钢产品、智能装备、节能环保、生产型服务业等高新技术产业。

本项目位于规划确定的徐圩产业片区国家级石化基地内，为基地集中供热的基础设施工程，项目用地性质为规划公用工程用地及部分工业用地，其中公用工程用地部分在现有项目厂区范围内，本次新增用地的工业用地部分，国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）规划建设局已出具了“关于连云港虹洋热电联产扩建项目（原场址）的预选址意见”，符合《连云港

市徐圩新区区域发展规划》的要求。

2.5.3《连云港石化产业基地总体发展规划修编》及规划修编环评审查意见（苏环审[2020]52 号）

2013 年 11 月，国家发展改革委办公厅下发了《关于连云港石化产业基地规划编制和一期工程前期工作的复函》（发改办产业[2013]2924 号），该文件明确连云港石化产业基地位于连云港市徐圩新区，主要承接江苏沿江石化产业转移，统筹兼顾长三角地区需求增长，要求抓紧开展连云港石化产业基地规划编制。2016 年 12 月，《连云港石化产业基地总体发展规划环境影响报告书》通过了生态环境部（原环境保护部）审查（环审〔2016〕166 号）。2017 年 7 月，《连云港石化产业基地总体发展规划》获得江苏省政府批复（苏政复〔2017〕58 号）。

近年来，连云港石化产业基地建设加快推进，已有一批已建、在建的石化、化工项目，还有多个意向项目，各项基础设施也在不断完善。

与此同时，连云港石化产业基地发展的内外部环境也发生了快速变化。在连云港石化产业基地所在的徐圩新区，产业结构发生了较大调整，原规划的精品钢产业和用地规模缩减，为石化产业的发展提供了更为优越的布局空间。在石化产业基地内部，盛虹炼化一体化项目按计划顺利推进，还有多个多元化原料加工项目、化工新材料和精细化工项目入驻基地，将形成较好的产业链和产业集群发展态势，为进一步发展提供良好的基础。在行业环境方面，国内炼油产能过剩矛盾突出，降油增化成为石化行业的重要任务；资源、环境约束进一步加大，应保护耕地，应尽量“不占少占”；安全环保要求不断提高，应远离生态空间管控区以降低对生态空间管控区的环境风险影响。由于多种内外部环境因素的变化，国民经济的发展对石化产品的需求仍将持续增长，但是国内资源、环境约束日趋加剧，江苏省是石化大省，但目前的产业布局已不适应进一步发展的需要。通过规划修编，优化连云港石化产业基地的布局和产业结构，可以进一步提升承接能力，优化国家和江苏省石化产业布局，从布局上破解产业发展的制约，促进产业持续健康发展，满足市场需求。通过高水平大型世界级石化基地的建设，引领我国石化产业的布局优化与结构升级。

在此背景下，国家东中西区域合作示范区管理委员会组织实施规划修编。根据《市政府关于明确<连云港石化产业基地总体发展规划>修编四至范围的批复》，修编后基地规划范围为：北起徐圩湖南，疏港大道红线南退 550 米，南至驳盐河及南复堆河北岸，东临复堆河西岸，西至西安路和德邦厂区西边界。《连云港石化产业基地总体发展规划修编环境影响评价报告书》

于 2020 年 12 月获得江苏省生态环境厅批复（苏环审[2020]52）。

2.5.3.1 主要规划内容

2.5.3.1.1 规划范围

北起徐圩湖南、疏港大道红线南退 550 米，南至驳盐河及南复堆河北岸，东临复堆河西岸，西至西安路和德邦厂区西边界，规划面积 61.34 平方公里。

2.5.3.1.2 规划时限

规划时限为 2020-2030 年，分为两期进行实施，其中：

一期：2020-2025 年；二期：2026-2030 年。

2.5.3.1.3 产业定位

以提升产业竞争力为核心，稳步推进炼化一体化产业，加快发展多元化原料加工产业，大力发展石化深加工产业。形成以大型炼化一体化和多元化原料加工产业为支撑、以化工新材料和精细化工高端产业集群为特色的产业结构，打造规模、质量、效益协调发展的高端石化产业体系。承接江苏省石化产业转移，打造推动长江三角洲、江苏沿海地区、新亚欧大陆桥沿线区域相关产业发展的能源及石化原材料产业基地。

2.5.3.1.4 总体布局

（1）空间结构规划

连云港石化产业基地总体上规划为“一环串联、三轴带动、六区协同、多点辐射”的空间结构。

“一环”即依托疏港大道、海滨大道、徐仲公路和复堆河路形成规划区外围交通生态廊道。

“三轴”即依托省道 226（G228）、陬山路和苏海路打造三条产业空间轴。

“六区”即盛虹炼化项目区、二期炼化项目区、多元化原料加工区、聚酯原料区、中化连云港循环经济产业园、化工新材料和精细化工区，各片区内部以用地有效集聚为原则，保持内部小组团的完整，利于开发的弹性和可持续性。

“多点”即“一体化”配套服务的公用工程及辅助设施。包括物流仓储区、工业水厂、污水处理、固废处理、变电站、消防站等。

（2）功能分区

根据基地产业发展规划，结合基地现状，综合规划区地理位置、自然条件、环境保护、安

全卫生及生产运营对周边生态环境的影响程度，将基地规划为盛虹炼化项目区、二期炼化项目区、多元化原料加工区、聚酯原料区、中化连云港循环经济产业园、化工新材料和精细化工区、物流仓储区及多点辐射的公用工程设施。

①产业区

根据基地产业规划和产业链流向，将产业区规划为盛虹炼化项目区、二期炼化项目区、多元化原料加工区、聚酯原料区、中化连云港循环经济产业园、化工新材料和精细化工区 6 部分。

盛虹炼化项目区：主要为在建的盛虹炼化（连云港）有限公司的炼化一体化项目。

二期炼化项目区：规划布局二期炼化一体化项目，可根据基地项目推进情况，必要时调整为其他类型的产业项目。

多元化原料加工区：包括已建的醇基多联产项目、在建拟建的丙烷脱氢和轻烃裂解项目及周边地块。

聚酯原料区：主要为已建和扩建的 PTA 项目。

中化连云港循环经济产业园：为在建拟建的中化集团下属企业投资项目组成。

化工新材料和精细化工区：利用炼化一体化和多元化原料加工项目提供的各类有机原料，向下游发展化工新材料和精细化工产品。

基地快速路 G228 为中轴，分为东、西两个片区，东部片区按照物料关系自北向南依次为二期炼化项目区、盛虹炼化项目区、多元化原料加工区、聚酯原料区、中化连云港循环经济产业园。西部片区主要为下游的化工材料和精细化工区。东、西片区又通过管廊联系在一起。

②公用工程

各类公用工程的布置位置除考虑现有设施其本身建设要求外，也应尽量靠近其负荷中心，以缩短其输送距离，节约能耗。各类上下游装置和配套的公用工程、储运设施等都围绕布置在主产业链的周围。

主要公用工程设施在基地内的布局如下：

供水：除利用基地外净水厂外，规划在陬山湖以东建设第二水厂为基地供水。

污水处理：基地集中建设污水处理厂，其中现状的东港污水处理厂位于基地港前大道以西、深港河以南的东港工业废水综合治理中心内，规划的徐圩污水厂位于 S226 以西、西港河以北

严港工业废水综合治理中心内，处理达标后尾水深海排放。

变电站：基地内规划建设 2 座 220kV 公共变电站及一系列 110kV 公共变电站。

热电联供：依托虹洋热电和公用工程岛为基地集中供应蒸汽及工业气体。

固危废处理中心：规划在基地南部、S226 以西建设基地固危废处理中心。

消防站：在基地内共规划 9 处公共消防站，按特勤消防站标准建设。消防站的位置可在下一步根据项目设施情况进行调整。

③物流仓储

基地规划集中的物流仓储区位于石化产业基地东部，紧邻徐圩港区布置一处物流仓储区，西部紧邻基地规划的外接铁路。

此外，基地规划范围内不建设管理服务区。在基地东北角建设安全环保中心，环境监测、应急响应、消防指挥等功能集于一体。

（3）土地利用规划

①土地功能定位

土地功能定位为工业用地，主要为石化产业用地。以连云港市城市总体发展规划为依据，依托连云港市的资源、交通和区位优势，建设集约化、规模化、高标准、高效益的石化基地。

②用地分类

综合整个石化产业基地的土地使用，基地的城乡用地汇总表及城市建设用地情况见表 2.5-1、表 2.5-2。

表2.5-1 石化产业基地城乡用地汇总

用地代码		用地分类	用地面积（公顷）	比例（%）
H		建设用地	5713.48	93.15
其中	H11	城市建设用地	5647.53	92.07
	H2	区域交通设施用地	46.20	0.75
		其他建设用地（发展备用地）	19.75	0.32
E		非建设用地	420.19	6.85
其中	E1	水域	420.19	6.85
城乡用地			6133.67	100.00

表2.5-2 石化产业基地城市建设用地平衡表

用地代码		用地分类	用地面积（公顷）	比例（%）
H		工业用地	3713.24	67.75
其中	H11	三类工业用地	3713.24	65.75
S		交通设施用地	402.93	7.13
其中	S1	道路用地	393.64	6.97
	S42	社会停车场用地	9.29	0.16
U		公用设施用地	347.56	6.45
其中	U11	供水用地	17.00	0.30
	U12	供电用地	11.28	0.20
	U13	供燃气用地	16.42	0.29
	U21	排水用地	9.75	0.17
	U31	消防用地	76.64	1.36
	U23	环保设施用地	9.00	0.16
		其他公用设施用地	57.55	1.02
G		绿地与广场用地	752.19	13.32
其中	G2	防护绿地	752.19	13.32
W		物流仓储用地	431.61	7.64
其中	G3	三类物流仓储用地	431.61	7.64
H11 规划城市建设用地			5647.53	100.00

2.5.3.1.5 公用工程及辅助设施规划

（1）供水工程规划

①现状概况

石化产业基地位于徐圩新区，给水依托徐圩新区集中供水工程供应。目前徐圩新区拟建设两座水厂，其中一水厂建设规模为 9 万立方米/日，位于石化基地规划范围外，其中生活水供应能力 1.5 万立方米/日，工业水供应能力 7.5 万立方米/日；二水厂位于石化基地规划范围内，以供应工业水为主，正在建设过程中。

②水源规划

根据基地及周边区域供水规划及水源分布情况，可供基地使用的水源主要为通榆河北延送水工程及淮沭新河经古泊善后河供水工程，目前水源为淮沭新河经古泊善后河供水工程，取水口位于善后河左岸，善后河善后新闸闸上约 1000 米处，下距徐圩新区送水工程引河口约 230 米；待通榆河北延送水工程完全建成后将实现联网供水，淮沭新河经古泊善后河供水调整为第二水源。

根据《连云港石化产业基地总体发展规划（修编）水资源论证报告书》，正常情况下徐圩新区送水工程调引的江淮水可以满足徐圩新区及连云港石化产业基地的用水需求，在干旱年份的农灌高峰期，由于供水线路沿线用水需求巨大，送水工程供水能力不足，为此徐圩新区建设了应急水源工程，已建、在建应急水源应急水量为576万m^3，基本可以满足徐圩新区近期2025年57.7万m^3/d，应急期10天的应急供水需求。远期考虑新建陬山湖工业应急水源工程及已建徐圩新区送水工程蓄水工程启用，至规划期末，总应急水量为2201万m^3，可以满足徐圩新区远期69.36万m^3/d，应急期约30天的应急供水需求。连云港石化产业基地供水是可靠的。

③给水工程设施规划

按照国家政策及基地相关规划要求，为改善水质，节约用水，基地集中建设水厂供应工业水、生活水与高品质工业水，同时配套建设相应的供水管网，实施集中供水。目前基地内部分企业自建水厂供应自身用水，为提高基地用水水平，减少浪费，本次规划建议相应的企业自备水厂逐步取消，由基地集中供水。

a.工业水系统

根据基地用水量预测，考虑再生水回用后基地工业用水量为70.4万立方米/日，考虑适当余量后规划基地总供水能力为75万立方米/日。其中徐圩二水厂以供应基地226省道东侧区域工业水为主，水厂规划规模60万立方米/日，一期工程建设规模为20万立方米/日。徐圩一水厂供应基地生活水，同时供应226省道西侧区域（规划化工新材料及精细化工区）工业水，建议为基地配套建设15万立方米/日的工业水装置。

b.生活水系统

根据基地用水量预测，基地生活水用量约0.6 万立方米/日，由徐圩一水厂供水。

c.水质要求

基地工业用水水质需符合《石油化工给水排水水质标准》（SH3099-2000）的指标要求。

基地内生活用水水质需满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）的要求。

④给水系统规划

a.循环冷却水系统

基地循环水系统应满足如下要求：

考虑基地工业水供水水质及污水回用作为循环水补充水，冷却水循环利用率不低于98.4%；

循环冷却水按照生产装置布局情况，按照集约、安全、节能的要求相对集中布置；循环冷却水优先由再生水补充，不足的部分由新鲜水补充；循环冷却水排水监测合格后集中收集并处理。

b.除盐水系统

各企业所需除盐水原则上由基地统一提供，除盐水厂选址位于徐圩二水厂内，除盐水厂产生的浓水经集中处理后深海排放或作为河道湖泊生态补水。

除盐水站推荐采用“超滤+反渗透”双膜法工艺制备，水源来自二水厂工业水装置。

各企业除盐水采用点对点的方式供应，管道采用不锈钢管道，沿管廊敷设。具体的产水规模建议根据企业的需求灵活确定。

⑤给水管网规划

a.基地生活水与工业水采用两套独立的管道系统，实行分质供水。

b.基地给水管网沿道路布设，生活水管道采用环状和枝状相结合的方式布置，工业水管道形成环状管网。

c.生活水给水系统控制点水压不低于 0.2MPa，工业给水系统控制点水压不低于 0.25MPa。

（2）污水工程规划

基地集中建设污水处理厂，除了部分项目（如盛虹炼化一体化项目）环境影响评价等文件允许自建污水处理设施并达标排放外，其他项目生产、生活污水需由基地统一进行处理与回用。原则上基地各企业外排污水污染物浓度限值不得高于国家及行业排放标准中的间接排放标准限值，并采用明管输送至基地污水处理厂处理；对于部分污染物未规定间接排放浓度限值，在满足国家及江苏省相关政策要求前提下，需根据基地污水处理厂的处理能力商定相关标准，并报当地环境保护主管部门备案。

①现状概况

基地内部有两座污水处理厂。东港污水处理厂位于基地东部东港工业废水综合治理中心，为化工专业污水处理厂，建设规模 5 万立方米/日，已建成投运，实际运行 2.5 万立方米/日。徐圩污水处理厂位于基地西部严港工业废水综合治理中心，为生活污水处理厂，建设规模 3 万立方米/日，处理工艺为：“均质调节＋水解酸化+A/O（MBBR）+溶气气浮+臭氧接触氧化+BAF+过滤＋二氧化氯消毒”，已建成投运，目前正在按照化工污水处理厂要求进行升级改造。

徐圩新区再生水厂工程设计总规模为 10 万吨/日（包括生产废水 5 万吨/日，生产污水 5 万

吨/日），在建，位于基地东部东港工业废水综合治理中心；徐圩新区高盐废水处理工程设计总规模为 3.75 万吨/日（包括生产废水再生浓水 2.25 万吨/日，生产污水再生水浓水 1.5 万吨/日），在建，位于基地东部东港工业废水综合治理中心。

②污水量预测

基地污（废）水量根据规划项目生产工艺、生产规模及分期建设情况进行预测：基地生产污水量为 18.46 万立方米/天，生产废水量为 19.07 万立方米/天。

本规划中生产污（废）水定义如下，生产污水：工艺废水等被污染的工业废水，包括水温过高，排放会造成热污染的工业废水。生产废水：一般指含盐量大于等于 2000mg/L 的工业废水，规划中主要指循环冷却水系统排污水与除盐水系统排污水。

③污水处理厂规划

a.布局与收水范围

结合基地规划产业布局及污水处理设施建设现状，由于基地规划范围大，为使基地污水处理系统整体运行效率更优化，同时保障基地污水收集与处理系统的安全运行，规划在基地内建设两处污水处理中心：东港工业废水综合治理中心与严港工业废水综合治理中心。

两座污水处理中心所在位置、收水范围及污水量见表 2.5-3。

表2.5-3 污水处理厂收水范围（万立方米/日）

污水处理厂	收水范围	污水收水水量	废水收水水量
东港工业废水综合治理中心	以服务盛虹炼化项目区和多元化原料加工区为主	12	15
严港工业废水综合治理中心	以服务化工新材料和精细化工区和二期炼化项目区为主	8	4

注：1.东港工业废水综合治理中心和严港工业废水综合治理中心的收水范围可根据实际情况进行适当调整；2.盛虹炼化一体化项目按照环评要求，厂内自行处理部分污水；3.严港工业废水综合治理中心内的徐圩污水处理厂现为生活污水处理厂，将于规划期内改造为专业化工污水处理厂。

b.污水处理规模

根据污水处理中心收水范围及污废水量预测，规划方案如下：

表 2.5-4 污水处理中心规划方案表

污水处理厂	序列	规模（万 m^3/d）
东港工业废水综合治理中心	污水集中处理	12
	再生水处理（污水序列）	12
	再生水处理（废水序列）	15
严港工业废水综合治理中心	污水集中处理	8
	再生水处理（污水序列）	8
	再生水处理（废水序列）	4

注：东港工业废水综合治理中心和严港工业废水综合治理中心的规划方案可根据实际情况进行适当调整。

为落实环境保护部关于上版基地规划环评的审查意见（环审〔2016〕166 号）中“推进石化基地环境基础设施一体化建设”的要求，本着石化基地污水集中处理、回用与排海一体化的原则，后续将与产业项目积极对接，逐步实现基地生产污水及生产废水全部纳入集中处理设施统一处理回用。规划东港工业废水综合治理中心生产污水处理能力为 12 万立方米/日，严港工业废水综合治理中心生产污水处理能力为 8 万立方米/日。

近期，在基地产业项目未全部投产，即东港污水处理厂（位于东港工业废水综合治理中心）和徐圩污水处理厂（位于严港工业废水综合治理中心）接收生产污水量未达到规划规模的情况下，原则上可以考虑将石化基地外的生活污水及徐圩港区废水纳入基地内污水处理厂处理。徐圩港区是石化产业基地依托的港区，港区废水主要包括船舶舱底油污水、油船洗舱废水、化学品船洗舱废水、陆域生活污水、机械冲洗废水、液体散货码头（含罐区）地面冲洗水、其他码头地面冲洗水以及初期雨水，该部分废水污染物种类相对简单，根据《连云港港徐圩港区总体规划（修订）环境影响报告书》相关分析，可纳入基地内东港污水处理厂和徐圩污水处理厂集中处理。远期，当东港污水处理厂和徐圩污水处理厂接收生产污水量达到规划规模之后，考虑在石化基地外新建污水处理设施对石化基地外（含徐圩港区）的污水进行处理。

c.出水水质

外排水水质：排入黄海的达标污水执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）直接排放水污染物特别限值标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）直接排放水污染物特别限值标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

在规划实施过程中，根据基地废水实际排放情况，通过源头削减、回用率提升、适时逐步提升污水处理能力（将 COD_{Cr} 年均排放浓度由 50mg/L 逐步降至 40mg/L）等措施，确保规划各期水污染物排放量不突破上一轮规划环评。

再生水水质：建议选择《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）规定的再生水质作为再生水回用系统的出水水质。

d.污水管网规划

基地内污水管网采用明管输送。

管道建议采用玻璃钢管、PE 管、PVC 管等耐腐蚀管材，采用钢管等非耐腐蚀管材的应依据《石油化工设备和管道涂料防腐设计规范》、《工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范》中的要求进行防腐处理。

污水管道主要依托基地公共管廊进行铺设。

（3）再生水工程规划

为减少原水取用量，节约水资源，石化基地配套建设再生水处理与回用设施，尽量减少污水外排量。为了达到《徐圩新区达标尾水排海工程海洋环境影响报告书》要求的不超过 11.83 万立方米/日的深海排放量，本规划要求石化基地生产污水系统和生产废水系统整体回用率均不低于 70%。根据《关于促进化工园区规范发展的指导意见》（工信部原〔2015〕433 号）要求：化工园区统一规划、建设、管理供水（工业水、生活水）、供电、供热（高、中、低压蒸汽）、工业气体、公共管廊、污水处理厂、危险化学品废弃物处置设施等公用工程。为保障基地整体 70%回用率得到有效管控，同时减少再生浓水对基地终端污水处理单元造成较大冲击，原则上要求石化基地新建和改造项目的生产污水和生产废水均由基地污水处理厂集中收集、集中处理与回用；已建和已批复的项目，根据批复要求进行污废水再生回用。

再生水处理设施规划如下：

①东港工业废水综合治理中心（再生处理项目）

a.规划布局与收水范围

选址位于陬山三路与港前大道交叉口南侧，现状东港污水处理厂预留用地内。东港工业废水综合治理中心（再生处理项目）主要接收盛虹炼化项目区和多元化原料加工区为主范围内的污废水。根据来水水质的不同采用不同的处理与回用，划分为生产污水序列与生产废水序列。

b.生产污水序列再生水项目规划

东港工业废水综合治理中心（再生处理项目）生产污水回用单元主要接收盛虹炼化项目区和多元化原料加工区为主范围内的污水，根据污水量预测为 12 万 m^3/d，考虑全部达标出水进

入生产污水回用单元，规划东港工业废水综合治理中心（再生处理项目）生产污水回用单元的建设规模为 12 万 m^3/d，回用率不低于 70%，具体如下表所示：

表 2.5-5 东港工业废水综合治理中心（再生处理项目）生产污水序列建设规模指标细化一览表

参数	数值（万 m^3/d）
东港工业废水综合治理中心（再生处理项目）规划生产污水序列建设规模	12

c.生产废水序列再生水厂规划

东港工业废水综合治理中心（再生处理项目）生产废水回用单元主要接收盛虹炼化项目区和多元化原料加工区为主范围内的废水，根据废水量预测为 15 万 m^3/d，规划东港工业废水综合治理中心（再生处理项目）生产废水序列处理规模为 15 万 m^3/d，回用率不低于 70%。

表 2.5-6 东港工业废水综合治理中心（再生处理项目）生产废水序列建设规模指标细化一览表

参数	数值（万 m^3/d）
东港工业废水综合治理中心（再生处理项目）生产废水序列建设规模	15

②严港工业废水综合治理中心（再生处理项目）

a.规划布局与收水范围

选址位于现状徐圩污水处理厂预留用地内。严港工业废水综合治理中心（再生处理项目）主要接收化工新材料和精细化工区和二期炼化项目区为主范围内的污废水。根据来水水质的不同采用不同的处理与回用，划分为生产污水序列与生产废水序列。

b.生产污水序列再生水项目规划

严港工业废水综合治理中心（再生处理项目）生产污水回用单元主要接收化工新材料和精细化工区和二期炼化项目区为主范围内的污水，根据污水量预测为 8 万 m^3/d，考虑全部达标出水进入生产污水回用单元，建设规模如下表所示：

表 2.5-7 严港工业废水综合治理中心（再生处理项目）生产污水序列建设规模指标细化一览表

参数	数值（万 m^3/d）
严港工业废水综合治理中心（再生处理项目）规划生产污水序列建设规模	8

c.生产废水序列再生水厂规划

严港工业废水综合治理中心（再生处理项目）生产废水回用单元主要接收化工新材料和精细化工区和二期炼化项目区为主范围内的废水，根据废水量预测为 4 万 m^3/d，78 回用率不低于 70%，建设规模如下表所示：

表 2.5-8 严港工业废水综合治理中心（再生处理项目）生产废水序列建设规模指标细化一览表

参数	数值（万 m^3/d）
严港工业废水综合治理中心（再生处理项目）生产废水序列建设规模	15

东港工业废水综合治理中心（再生处理项目）和严港工业废水综合治理中心（再生处理项目）根据实际情况进行适当调整。

③再生水去向

因污废水再生处理后与化工企业生产所需一级脱盐水的水质相当，目前，基地内已有江苏虹港石化有限公司、江苏斯尔邦石化有限公司、连云港石化有限公司、江苏瑞恒新材料科技有限公司等多家公司与江苏方洋水务有限公司签订污水处理技术协议，其中约定企业污水量的70%再生回用于企业，作为企业水质调配的源水使用。

通过实施再生水工程，规划期末基地生产污水系统整体回用率不低于 70%，生产废水回用率不低于 70%。在基地开发建设不同阶段，在不突破允许外排水量及污染物量的前提下，建议根据污废水实际产生量确定具体的回用率控制要求。

（4）雨水工程规划

①规划原则

a.充分利用基地内人工水系沟渠集蓄雨水，进行雨水资源化利用，实现非汛期雨水不外排，汛期雨水量超过基地消纳能力后通过排涝设施有效外排。

b.立足现状，合理划分雨排水分区，利用地形进行有组织排水。

c.雨水管道按远期设计，并协调好雨水管道和其他管道的相互关系。

d.提高工程的安全性与可靠性，并尽量节约投资，便于实施建设。

②雨水系统规划

基地规划设计为干路排水系统，地块雨水通过雨水支管汇入沿道路布置的雨水干管，由雨水干管汇流后排入周边河道。雨水干管根据汇水面积布置在道路两侧，主要道路红线宽度在 50 米以上的，可两侧布置雨水管。基地雨水系统的设计要充分了解企业雨水外排要求，共同协商解决企业雨水外排。

基地内企业界区内雨水应根据企业总图布置合理安排内部雨水收集体系，实现集中排放，企业雨水排放口设置雨水监测及切断设施，经监测合格的雨水排入下一级管网或地表水系，如雨水受到污染应立即切断排放口并进行收集，防止事故污水通过雨水管道排入周边水体。

另外，基地内人工水系进入外部水体前均设置水闸，正常工况下水闸处常闭状态，若基地发生重大环境污染事故，事故污水进入地表水系，将污水截留在基地内部进行处理，避免污染进一步扩大，造成海洋污染。

③雨水资源化利用

为尽量减少雨水管网投资，节约水资源，同时实现水生态循环，规划建议如下：

a.规划区内道路人行道铺装、非污染区域硬地铺装尽量采用透水材料，停车场尽量采用植草砖种植绿化，以最大限度地降低雨水径流，补充地下水。

b.鼓励各开发地块对清洁雨水进行收集处理后利用。通过沉淀、过滤等方法处理清洁雨水，水质达到一定标准后，可用于绿化浇灌、道路喷洒甚至生产用水等，实现水体的生态循环，节约水资源。

c.规划区内部设置的人工水系应充分发挥其调蓄雨水的功能，保证排涝安全的前提下实现雨水不外排，如雨水量超过消纳能力后通过排涝设施有效外排。

④雨水管网规划

a.雨水管采用暗管排水，管顶覆土不低于 0.7 米。

b.雨水管网沿主要道路铺设，充分考虑地形因素及周边收水水体，以重力流为主。

c.雨水管道应与其他管道协调。

（5）供热工程规划

①供热现状

基地内目前建成的供热设施为虹洋热电。虹洋热电项目由苏州苏震热电有限公司和江苏方洋集团各 50%股份共同建设。项目地址位于陬山一路南，港前四路西，距离陬山一路规划红线 200 米，占地 601 亩。

该工程一期热负荷为 1038 吨/时，所配机型为 4×440 吨高温超高压煤粉炉+3×CB40MW 抽汽背压汽轮机，主要为虹港石化和斯尔邦石化供热。所供蒸汽分为三个等级，其中 9.8MPa 等级的蒸汽共计 150 吨/时（最大 500 吨/时），4.4MPa 等级的蒸汽共计 383 吨/时，1.5MPa 等级的蒸汽共计 505 吨/时。

②总体供热方案

根据连云港石化产业基地热负荷的需要，按照“以热定电”的原则，从提高整个基地的供

热效率及经济效益出发，在基地内规划建设公共热电站，热电站建设分期进行，并为产业拓展用地内项目热负荷的需要留有扩建余地。

为满足石化产业基地长远需要，最大程度降低石化产业基地煤炭消耗总量和污染物排放，有序推进核能供热项目逐步替代传统燃煤热电联产。改造田湾核电 3#和 4#机组，供热能力为 600t/h，计划 2022 年 11 月具备供汽能力。2022 年启动实施新建核能供热项目，为石化产业基地供气约 9000t/h，力争 2026 年具备供汽能力。

基地热电站 2025 年前供应高、中、低压等级的蒸汽，可发电 795MW，2026 年后主要供应超高压蒸汽，可发电 240MW，考虑以 220/110KV 接入 220KV 基地总降压变电站 220/110KV 侧，各热用户可根据自身的实际需要自行减温减压供汽。

a.虹洋热电厂址

现状虹洋热电厂目前供斯尔邦和虹港项目，未来扩建后供盛虹、斯尔邦和虹港新项目以及除中化外的其他精细化工企业。2025 年之后保留 4 台（3 开 1 备）800t/h 燃煤热电联产供应盛虹炼化和新建炼化项目超高压蒸汽，其他蒸汽由新建核能供热项目供应。

热电站建设方案如下表：

表 2.5-9 虹洋热电厂供热设施方案（2020-2025 年）

项目	锅炉	汽轮发电机组	供热范围
已建热电机组	4×440t/h 燃煤锅炉 （3 用 1 备）	3×CB40-8.83/4.02/1.57	现有及在建的斯尔邦、 虹港、万博丰项目
规划热电机组	6×800t/h 循环流化床锅炉 （5 用 1 备）	3×B35-8.83/4.02 3×CB60-8.83/4.02/1.57	盛虹炼化一体化

表 2.5-10 虹洋热电厂供热设施方案（2026-2030 年）

项目	锅炉	汽轮发电机组	供热范围
保留热电机组	4×800t/h 燃煤锅炉 （3 用 1 备）	2×B35-8.83/4.02 2×CB60-8.83/4.02/1.57 （待定）	盛虹炼化一体化、二期炼化 一体化超高压蒸汽

b.公用工程岛厂址

近两年来，石化产业基地重点招商引资项目包括多元化原料加工项目以及中化连云港循环经济产业园项目等。重点项目生产工艺均有较大的蒸汽热负荷需求，对石化产业基地提出了建设公用工程岛热电厂的要求，保障项目所需热负荷供应。

公用工程岛一期工程以整体煤气化联合循环发电（IGCC）为核心，承园区供热、供电职

能。其中，IGCC 系统规划建设：3 台 2000t/d 级气化炉、2 台 7 万 Nm^3/h 空分、1 台 E 级燃机、2 台 410t/h 燃气锅炉、1 台 440t/h 燃煤锅炉、2 台 20MW 和 2 台 40MW 发电机组及备用燃煤锅炉系统的 IGCC 项目。考虑到 IGCC 在炼化项目中的应用成熟度还有待进一步验证，以及目前投运 IGCC 发电与炼化项目在运行时间上的匹配性等问题，规划建设 1 台 440t/h 燃煤锅炉作为稳定热源保障供应，并规划设置 2 台 440t/h 燃煤锅炉作为备用热源。公用工程岛一期工程预计 2021 年 6 月具备供汽能力，2022 年年底前全部建成投入运行。

公用工程岛二期工程拟建设 3 台 800t/h 高温超高压燃煤锅炉及发电机组，计划 2020 年启动，2022 年底建成投用。

2025 年之后公用工程岛保留 IGCC 和 3 台（2 开 1 备）440t/h 燃煤热电联产供应卫星石化、虹港石化超高压蒸汽，其余燃煤锅炉逐步由核能供热项目替代，其他所需蒸汽由核能供热项目供应。

公用工程岛热电厂建设方案见下表：

表 2.5-11 公用工程岛热电厂供热设施方案（2020-2025 年）

项目	IGCC 及锅炉	汽轮发电机组	供热范围
一期规划热电机组	3×2000t/d 级气化炉 1×E 级燃气轮机 2×410t/h 燃气锅炉 1×440t/h 燃煤锅炉 2×440t/h 燃煤锅炉（备用）	2 台 20MW 和 2 台 40MW 发电机组	瑞恒项目、卫星石化项目等
二期规划热电机组	3×800t/h 燃煤锅炉 （3 开 0 备，一期 2 台 440t/h 燃煤锅炉作为备用）	3 台 50MW 发电机组	瑞恒项目、卫星石化项目、赛科项目、中化项目、海科项目等

表 2.5-12 公用工程岛热电厂供热设施方案（2026-2030 年）

项目	锅炉	汽轮发电机组	供热范围
保留热电机组	3×2000t/d 级气化炉 1×E 级燃气轮机 3×440t/h 燃煤锅炉（2 用 1 备）	2 台 20MW 和 2 台 40MW 发电机组	卫星石化、虹港石化超高压蒸汽

c.核能供热方案

采用核能替代燃煤热电联产机组进行供热，可实现煤炭零消耗，对于控煤减煤工作意义重大，同时可实现大气污染零排放，极大缓解环保压力，有效支撑石化基地可持续发展，意义极为重大。因此，在石化基地供热规划中建议积极探索核能供热技术和应用，待核能供热方案论证成熟后可分批建设，逐步替代燃煤供热机组，蒸汽完全由核能供热替代，满足石化基地长远

能源规划需要，以落实国家绿色低碳能源发展战略，打造国家级生态工业园区。

田湾核电站：田湾核电站位于江苏省连云港市连云区宿城，规划容量为 8 台百万千瓦级压水堆核电机组，分四期建设。目前，田湾 1~6 号机组已建成投入运行，田湾 7、8 号机组正在建设。田湾核电站可为石化基地提供 1.0MPa、185℃等级蒸汽约 600 吨/时。

拟建核能供热站：项目厂址位于西陬山及其周边区域，拟建设 4～6 台核能供热机组，为石化产业基地企业提供稳定的蒸汽供应，核能供热机组建成前由虹洋热电、公用工程岛项目提供企业蒸汽需求。考虑到核能项目建设周期较长，视核能供热设施实际建设进度及运行情况对原有燃煤供热设施进行分期替代，以满足石化产业基地长远能源规划需要。

项目拟采用华龙一号压水堆与高温气冷堆组合方案对外供热，全部建成后可外供≤5.5MPa 中低压等级蒸汽约 9000 吨/时，除部分超高压等级蒸汽负荷外，可基本替代石化产业基地燃煤供热锅炉。

③供热管网规划

基地中低压蒸汽管网有三个等级：4.7MPa、2.7MPa 及 1.7MPa。各生产装置所需的中低压蒸汽，由基地公用热力管网统一供应。所需高压蒸汽由热电站锅炉直供。

蒸汽管线采用沿地上工业管廊架设，各热用户回收的蒸汽冷凝液由管网统一收集并换回热电站进行处理后再使用。

④基地煤炭需求量

石化基地煤炭需求量见表 2.5-13。

表 2.5-13 石化基地煤炭需求量表

项目/装置名称	煤炭需求（万吨/年）		规划煤种
	2020-2025 年	2026-2030 年	
盛虹炼化一体化项目	280	280	原料煤采用神华煤
江苏德邦兴华化工股份有限公司搬迁改造工程	108.2	108.2	原料煤白煤 50.7 万吨，采用神木煤，山西煤等；燃料煤烟煤 57.5 万吨，采用神木煤
虹洋热电	446	290	燃料煤主要采用内蒙古鄂尔多斯东胜煤
公用工程岛	382	139	原料煤采用神木煤；燃料煤主要采用内蒙古鄂尔多斯东胜煤
合计	1216.2	817.2	/

（6）工业气体规划

①压缩空气及氮气

基地内绝大部分生产装置均需要工艺压缩空气和仪表压缩空气，部分生产装置生产过程需要氮气、氧气等作为原料。

基地内工业气体采用集中供应与分散供应相互结合的方式，原则上由工艺装置配套建设的空分装置集中供给。考虑到建设项目的实际建设运行情况，有特殊气体需要的用户所需的工业气体以自建供应为主。对一些需要压缩空气较少的项目，其所需的压缩空气和仪表空气也可允许自建中小型空气压缩机供应。

②氢气

炼化一体化项目既是产氢大户，也是耗氢大户，在建的盛虹炼化一体化项目内部包含了IGCC 装置，规划的二期炼化一体化项目中规划了渣油制氢装置，通过工艺装置副产以及 IGCC 或渣油制氢，两个炼化一体化项目均实现了自身的氢气平衡。

丙烷脱氢装置也副产一定量的氢气，包括两套在建的丙烷脱氢和规划的一套丙烷脱氢，扣除自用后，还可以为其他项目供应氢气。

另一个供氢项目为公用工程岛一期 IGCC 项目，项目中配套了制氢装置，生产过程中时需要根据下游用户的需求情况确定负荷。另外根据核能供热的替代进展，IGCC 也有进一步提高供氢能力的潜力。

在耗氢用户中，炼化一体化项目氢气可以自身平衡。其他耗氢用户目前尚未确定，比较大的潜在用户为尼龙产品链项目，耗氢项目在确定规模时，需考虑与基地可供氢能力尽可能匹配。

（7）公共管廊规划

①建设范围及内容

在基地主要道路旁规划建设区内外管管廊，用以各装置之间、各装置与公用工程及辅助工程之间、公用工程之间的连接，输送蒸汽、工业气体、液体化工物料、污废水及建设电力电缆、通信电缆等。

同时规划敷设 220/110/35/10/0.4kV 动力线走廊、通信线路走廊、工艺给排水及雨水管线走廊等。

②规划原则

a.遵循国家环保、消防和安全卫生规范；

b.统一规划、建设和管理公共管廊，根据实际建设需求分期建设；

c.跨越道路、铁路应保证净空要求，特别是要保证大件运输的要求；

d.管廊布置既要保证地块进出管线的灵活性，又要求线路尽量短捷。

③主要输送介质

基地内主要输送的物料如下：

a.工艺管道：厂区上下游装置之间、进出储罐区及物流仓储区等设施的原料管道及产品管道；

b.工业气体管道：工厂空气、仪表空气、氮气、氧气、氢气管道等；

c.蒸汽及水管道：中低压蒸汽、回收凝液、脱盐水管道及污水管道等；

d.其他公用设施：电力电缆、通信电缆桥架。

④管廊规划

工业管廊的路径规划应合理有序，尽可能衔接所有对工业管廊有需求的地块，使布置在不同地块的生产装置、公用工程设施、公共储罐等，均能相互连通。

工业管廊的规划走向尽可能减少穿越或跨越大型的公路立交、铁路分叉口、高架道路、高速公路及其他重要设施。工业管廊的走向尽可能与铁路、公路等平行布置，减少与上述设施的交叉穿越或跨越，局部地方必须穿越或跨越时，穿跨越深度或高度均须符合现行国家规范及相关主管部门的要求。

沿规划道路布置工业管廊，主管廊沿基地主干道铺设。规划管廊宽 6~9 米，两侧留 1.5 米悬臂梁，总宽为 9~12 米。产业园内工业管廊分二至三层布置，一、二层间距为 3~4 米，二、三层为 2.0~2.5 米。横穿主干道净空高度不低于 6.0 米，柱间距为 6~9 米之间。当管廊跨越道路、铁路时需保证 6.0 米的净空高度，当管廊通过大件运输通道时需保证 12.0 米的净空高度。

2.5.3.2 规划修编环评审查意见

《省生态环境厅关于连云港石化产业基地总体发展规划修编环境影响报告书的审查意见》（苏环审[2020]52 号）主要内容如下：

一、连云港石化产业基地（以下简称石化基地）位于连云港市徐圩新区（国家东中西区域合作示范区的先导区）内，是国家确定的七大石化产业基地之一。2016 年 12 月，《连云港石化产业基地总体发展规划环境影响报告书》通过原环境保护部审查。2017 年 7 月，《连云港石化产业基地总体发展规划》获江苏省政府批复。2019 年，你单位按照连云港市政府同意的规划修

编四至范围，组织编制《连云港石化产业基地总体发展规划修编》（以下简称《规划修编》），修编后规划面积 61.34 平方公里，包括盛虹炼化项目区、二期炼化项目区、多元化原料加工区、聚酯原料区、中化连云港循环经济产业园、化工新材料和精细化工区、物流仓储区等功能分区。拟稳步推进炼化一体化产业，加快发展多元化原料加工产业，大力发展石化深加工产业，形成以炼化一体化和多元化原料加工产业为支撑、以化工新材料和精细化工高端产业集群为特色的产业结构。修编后规划期限为 2020 年至 2030 年，分两期实施，炼化一体化一期（2020 年至 2025 年）炼油规模 1600 万吨/年，乙烯 405 万吨/年，对二甲苯 280 万吨/年；二期（2025 年至 2030 年）实施后，石化基地总规模为炼油 4000 万吨级，乙烯 600 万吨级，对二甲苯 700 万吨级。此外，配套建设污水处理、再生水处理回用、危险废物焚烧和填埋等公用工程，拟采用虹洋燃煤热电联产和公用工程岛燃煤热电、IGCC 及核能供热相结合的供热方案。

二、《规划修编》在上一轮规划基础上进行了优化调整，采纳了环评提出的部分优化调整建议。调整产业结构，通过降油增化，成品油年总产量由原规划 2547 万吨调减至 1104 万吨，乙烯年产量由 270 万吨增加至 555 万吨，对二甲苯年产量由 380 万吨增加至 730 万吨。优化规划布局，总规划面积由 62.61 平方公里调减为 61.34 平方公里，通过优化空间布局减少对清水通道维护区及湿地的环境影响。调整能源结构，近期至 2025 年采用燃煤锅炉、IGCC 为主，核能为辅的供热方式，至 2030 年采用核能、燃煤锅炉、IGCC 联合供热方式，大幅减少基地煤炭需求量。

三、《报告书》在梳理石化基地开发历程、开展环境现状调查和回顾性评价的基础上，分析《规划修编》与相关规划的协调性，识别《规划修编》实施的主要资源环境制约因素，预测《规划修编》实施对水环境、大气环境、近岸海域环境、生态环境等方面的影响，开展环境分析评价、公众参与等工作，论证《规划修编》的环境合理性，提出《规划修编》优化调整建议和减缓不良环境影响的对策措施。《报告书》基础资料较全面，采用的技术路线和方法基本适当，对主要环境影响的预测分析结果总体合理，提出的《规划修编》优化调整建议和减缓不良环境影响的措施原则可行，评价结论基本可信。《报告书》经进一步修改完善后，可作为《规划修编》优化调整的依据。

四、从总体上看，《规划修编》与国家相关产业发展战略、《江苏省石化产业规划布局方案》等战略和规划基本协调，但《规划修编》在布局上与《连云港市城市总体规划（2008-2030）》

《连云港市连云区土地利用总体规划（2006-2020）》需进一步协调。《规划修编》所在区域细颗粒物和可吸入颗粒物超标，大气环境质量不容乐观，制约明显。石化基地近岸海域海水中的无机氮超标，《规划修编》实施后大规模石化产品和原材料储运将进一步加剧海陆生态风险。石化基地周边人口相对密集，产业发展的环境影响与人居环境质量要求存在一定矛盾。如不能有效解决现有区域大气环境、近岸海域已有环境问题和容量制约，《规划修编》实施将进一步加剧区域复合型、累积性环境污染和生态环境风险，增加区域环境质量改善的压力。因此，应依据《报告书》和审查意见，建立石化基地规划实施与区域环境质量改善联动的动态调整机制，切实优化《规划修编》方案，严格控制发展规模、优化建设时序、加强生态环境保护、完善风险防范机制和措施，有效预防《规划修编》实施可能带来的不良环境影响。

五、《规划修编》优化调整和实施过程的意见

（一）《规划修编》应坚持本质安全、绿色低碳循环的发展理念，落实《全国石化产业布局规划方案（修订版）》《关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》《江苏省石化产业规划布局方案》《江苏省化工产业安全环保整治提升方案》《江苏省关于深入推进全省化工行业转型发展的实施意见》《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》等国家和江苏发展战略，按照“建设国际一流的大型石化产业基地”“构建高端石化产业链和产业集群”“承接江苏省石化产业转移”的要求，以促进江苏省石化产业转型升级、推动区域环境质量整体改善力目标，进一步优化《规划修编》布局、用地和产业发展规模、建设时序和产品方案等，做好与国土空间规划和“三线一单”生态环境分区管控方案的协调衔接。

（二）严格空间管控，优化空间布局。各类开发建设活动严禁占用石化基地附近清水通道维护区、饮用水水源保护区和重要湿地等重要生态空间区域。做好规划控制和生态隔离带建设，加快石化基地周边1公里范围居民的搬迁，加强对周边集中居住区等生活空间的防护，优化周边用地布局，确保石化基地产业布局与生态环境保护、人居环境安全相协调。

（三）推进区域生态环境质量持续改善。严格落实《连云港市空气质量达标规划》《连云港市近岸海域水污染防治提升方案》《连云港市区域骨干河流水环境治理行动方案（2018-2020）升级版方案》相关要求，确保石化基地大气环境质量、区内及周边地表水体水质、近岸海域水质均得到明显改善。确保徐圩新区善后河闸国考断面、烧香河达到或优于Ⅲ类水标准，确保区域内国省考断面水质稳定达标，周边河流水质达到或优于Ⅳ类水标准，入海河流全部消除劣Ⅴ

类，徐圩新区近岸海域国考点位优于二类水标准。空气质量优良率提升至82.6%以上，$PM_{2.5}$浓度降低至35微克/立方米。

（四）严控污染物排放总量。根据国家和江苏省关于大气、水、土壤污染防治相关要求，衔接连云港市战略环境评价及《报告书》“三线一单”成果，落实区域污染物总量管控要求。《规划修编》须采取有效措施减少主要污染物和特征污染物排放量，严格控制燃煤发电机组及下游石化产业建谈规模。若核能供热无法按期实施，应以上轮规划环评污染物总量为上限，压减规划二期产业规模。基地污染物排放总量不得突破《生态环境准入清单》（附件2）中的排污限值要求。

（五）严格项目生态环境准入。强化企业特征污染物排放控制、高效治理设施建设以及精细化管控要求。优化基地产业链的建设布局，禁止与主导产业不相关的项目进入石化基地，执行最严格的行业废水、废气排放控制标准。新建、改建、扩建项目应采用先进的技术和设备，清洁生产水平应达到国际同行业先进水平。严格高耗能项目审批把关，园区碳排放达峰时间按国家及江苏省规定时间内完成。

（六）完善环境风险防范体系。健全区域环境风险防范体系、建立应急响应联动机制，提升石化基地环境风险防控和应急响应能力，保障区域环境安全。编制石化基地环境风险评估报告和环境应急预案，并及时修编，定期开展演练。配备与石化基地风险等级相适应的环境应急机构和人员，建立突发环境事件应急救援队伍，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。完善应急物资装备储备，提升园区环境风险防控和应急响应能力，保障区域环境安全。建立三级环境风险防控体系，建设总容积23万立方米的公共应急事故池。完善陆海统筹应急预案，建立应急物资装备储备体系，实现石化基地及周边海域环境安全监控全覆盖。

（七）建立健全环境监测体系。建立健全长期稳定的石化基地环境监测体系，根据功能分区、产业布局、重点项目和装置分布、特征污染物的摊放种类和状况、环境敏感目标的分布等，建立和完善大气、地表水、地下水、土壤、海洋生态等环境要素的监控体系，开展长期跟踪监测与管理。对石化基地及周边主要环境要素中挥发性有机物（VOC）、半挥发性有机物（SVOC）等石化特征污染物，排污口附近海域的海水水质、沉积物、海洋生物、渔业资源和鱼类“三场”等进行定期监测和评估，并根据监测评估结果适时优化调整《规划修编》。建成石化基地VOC监测监控预警系统，参照国际先进的VOC排放控制体系，提升VOC管理和控制水平。

（八）制定污染收集处理能力平衡管理方案，完善环境基础设施建设。推进化工企业的在产装置 LDAR 检测全覆盖，大幅减少基地 VOC 无组织排放。强化区域大气污染治理，加强挥发性有机物污染治理，2021 年底前建成石化基地挥发性有机物监测监控预警系统。加快公用工程岛及核能供热建设，确保燃煤热电如期削减。加快东港污水处理厂、徐圩污水处理厂、再生水厂及配套管网建设，确保 2025 年底前污废水整体回用率不低于 70%。推进排海规模 11.83 万吨/日的达标尾水深海排放工程建设，确保废水达标排放。加快危险废物焚烧处置、刚性填埋及综合利用设施建设，危险废物集中处理处置中心逐步形成 5.5 万吨/年焚烧规模、30 万立方米填埋库容、10 万吨/年综合利用设施规模，确保固体废物和危险废物依法依规收集及处理处置。

（九）强化上一轮规划环评及环评审查意见（环审[2016]166 号）的指导约束。《规划修编》不得突破上一轮规划同期污染物排放量。《规划修编》未做调整的方案内容，仍按上一轮规划环评及环评审查意见相关要求执行。

（十）协助连云港市人民政府认真落实石化基地生态环境保护承诺事项，确保按时完成各项整改措施。

（十一）在《规划修编》实施满五年，应及时开展环境影响跟踪评价。《规划修编》调整时应重新编制环境影响报告书。

六、拟进入石化基地的建设项目，应结合规划环评提出的指导意见做好环境影响评价工作，落实相关要求，加强与规划环评的联动，重点开展工程分析、环境风险评价、污染物允许排放量测算和环保措施的可行性论证等内容，并重点关注控制 VOC 排放的环保措施、应急体系建设等内容，强化环境监测和环境保护相关措施的落实。规划环评中环境协调性分析、环境现状、污染源调查等符合要求的资料供建设项目共享，项目环评相应评价可结合实际情况予以简化。

表 2.5-14 连云港石化产业基地生态环境准入清单

清单类型	准入内容
产业定位和准入	1、产业定位：炼化一体化和多元化原料加工产业、化工新材料和精细化工高端产业。 2、优先引入：符合石化基地重点产品链协同发展的项目，比如：炼化一体化项目、烯类产品链（乙烯、丙烯等及衍生品）、芳烃类产品链（苯、甲苯、二甲苯等及衍生品）。 3、禁止引入：新建农药及中间体项目，新建医药中间体、染料中间体项目；《产业转移指导目录》、《产业结构调整指导目录》以及江苏省产业政策中明确列入淘汰或限制的项目：不符合国家、江苏省有关法律法规规定，严重浪费资源、污染环境、不具备安全生产条件，需要淘汰的落后工艺技术、装备及产品。

空间布局约束	1、基地为生产管控区，禁止开展与生产无关的活动。 2、石化产业区周边与居住区之间设置 1 公里的环境防护距离，并设置绿化带隔离带，环境防护距离内不得规划建设学校、医院、居民住宅等环境敏感目标。 3、陬山湖周边公共绿地限制开发，道路两侧的防护绿地可以架空高压线路、用作工业管廊和工程管线通道以及设置某些小型的辅助设施如变压器、指标牌和灯柱，同时控制严禁建设任何建筑。
污染物排放管控	1、总体要求：工业项目排放污染物必须达到国家和地方规定的污染物排放标准；新建、改建、扩建项目生产技术和工艺、水耗能耗物耗、产排污情况及环境管理等方面应达到国际先进水平。 2、污染物排放总量（吨/年）：COD≤1441、氨氮≤105、总氮≤315、总磷≤10.5、二氧化硫≤3196、氮氧化物≤10995、烟粉尘≤2631、VOCs≤10588。 3、石化行业。工艺加热炉二氧化硫≤50mg/m^3、氮氧化物≤100mg/m^3、烟尘≤20mg/m^3。厂区内非甲烷总烃监控点处 1h 平均浓度值≤6mg/m^3，非甲烷总烃监控点处任意一次浓度值≤20mg/m^3。非甲烷总烃去除率≥97%。COD≤50mg/L、氨氮≤5mg/L。循环冷却水系统采用无氮无磷阻垢缓蚀剂。 4、非石化类化工行业。挥发性有机物去除率≥90%。厂区内非甲烷总烃监控点处 1h 平均浓度值≤6mg/m^3，非甲烷总烃监控点处任意一次浓度值≤20mg/m^3。COD≤50mg/L、氨氮≤5mg/L。循环冷却水系统采用无氮无磷阻垢缓蚀剂。 5、火电行业。燃煤锅炉二氧化硫排放浓度≤35mg/m^3、氮氧化物排放浓度≤50mg/m^3、烟粉尘排放浓度≤10mg/m^3。IGCC 锅炉：氮氧化物排放浓度≤50mg/m^3、二氧化硫排放浓度≤35mg/m^3、烟粉尘排放浓度≤5mg/m^3。循环冷却水系统采用无氮无磷阻垢缓蚀剂。
环境风险防控	1、总体要求：严格准入制度，按照既定的产业布局，充分考虑基地产业链的安全性种科学性，有选择地接纳危险化学品企业入园，把符合安全生产标准、基地产业链安全和安全风险容量要求，作为危险化学品企业准入的前置条件。对不符合基地产业链发展的项目不准入园，限制不利于基地产业链发展的项目的发展规模。禁止安全风险大、工艺设施落后、本质安全水平低的企业入园，严格控制涉及光气、剧毒化学品生产企业项目的入园,对于涉及剧毒化学品的项目应加强安全监管和严格按照法规标准的要求采取相应的安全防护措施,控制基地安全风险和危险化学品重大危险源等级，优化基地产业布局,提高整体安全水平。各类石化企业抓住泄漏、火灾、爆炸等导致重大事故发生的关键环节，科学准确地评估危险因素，依据国家法律法规和技术标准进行安全设施设计，组织建设项目施工和竣工验收。 2、大气环境风险防控。禁止区：基地边界 1 公里以内范围设为禁止区，禁止与基地生产及安全检查无关的人员进入，严禁规划建设环境敏感目标,现有居住区逐步进行搬迁。限制区：基地边界外 1 公里-5 公里以内范围设置限制区。限制区内控制居住人口规模，节能环保科技园工业邻里中心规划人口应控制在 0.3 万人以内，禁止新建集中居住区、医院等环境敏感区。防范区：基地边界外 5 公里-10 公里以内范围设置防范区。防范区内应控制居住人口规模，结合《连云港市城市总体规划（2015-2030）》，除规划的张圩工业邻里中心及云湖工业邻里中心外，防范区内禁止其它新建大型集中居住区等人口密集的项目，张圩工业邻里中心及云湖工业邻里中心规划居住人口不得超过 2 万人。 3、水环境风险防控。中心河、驳盐河和西港河与石化产业基地范围线交界处，新建 3 座节制闸，由东向西分别为新 1#节制闸（徐圩湖闸）、2#节制闸（驳盐支河闸）和 3#节制闸（西港河闸）。己建中心河闸变为基地内部闸，3#节制闸（西港河）与防洪排涝规划中的西港河引水闸结合，同步实施。保留已建的西港河临时节制闸和复堆河临时截污闸。陬山湖节制闸 3 座，分别为陬山湖 l#-3#节制闸，以防止发生事故时，污染物进入湖内。调整后的规划范围北起疏港大道南侧生态绿带、南至驳盐支河及南复堆河北岸、东邻复堆河西岸、西至西安略和

	德邦厂区西边界，规划面积 61.34 平方公里；由于纳潮河在北侧范围线外约 400m，因此纳潮河不属于基地内部河道，考虑在基地北侧区域采取边界控制措施，整体地坪坡向南侧，并在北侧范围线处设置挡水墙，防止事故水污染纳潮河。共设置 3 座公共应急事故池，以满足连云港石化产业基地内企业事故应急所需。1#公共应急事故池位于新复堆河北段，有效容积为 7 万立方米；2#公共应急事故池位于新复堆河南段，有效容积为 6 万立方米；3#公共应急事故池位于中心河北段，有效容积为 10 万立方米。应急事故池均配套两侧挡水闸、排空泵站及转输泵站，当园区内企业发生超出其自身防控能力的事故时启动。基地工程自动化控制系统。基地水位监测站 1 座。南侧外围口门建筑物封堵。
资源开发利用要求	l、本轮规划范围总土地面积为 61.34 平方公里，其中建设用地规模需严格控制在 5713.48 公顷，不得突破该规模。根据园区资源承载力管控指标要求，单位工业用地工业增加值≥5000 万元/公顷。 2、单位工业增加值新鲜水耗≤12 立方米/万元，基地生产污水整体回用率达到 70%。生产废水整体回用率达到 70%，基地工业用水总量 70.4 万立方米/日，基地生活用水总量为 0.6 万立方米/日。 3、单位工业增加值综合能耗≤2 吨标煤/万元。 4、石化行业炼油装置单位能量因数能耗≤7.0 千克标准油/吨·因数，乙烯装置单位产品综合能耗≤720 千克标油/吨；石油炼制装置水耗≤0.5 立方米/吨；乙烯装置水耗≤8 立方米/吨。 5、火电行业能效≤300 克标准煤/千瓦时。 6、严格入区重点项目的水资源论证，规范取水许可管理。 7、区内企业禁止配套新建自备燃煤锅炉，推行天然气、电力及可再生能源等清洁能源。

2.5.3.3 相符性分析

根据《连云港石化产业基地总体发展规划修编（2020-2030）》，为满足石化产业基地长远需要，最大程度降低石化产业基地煤炭消耗总量和污染物排放，有序推进核能供热项目逐步替代传统燃煤热电联产。改造田湾核电 3#和 4#机组， 供热能力为 600t/h，计划 2022 年 11 月具备供汽能力。2022 年启动实施新建核能供热项目，为石化产业基地供气约 9000t/h，力争 2026 年具备供汽能力。根据目前石化产业基地招商情况测算，至 2024 年初，园区企业正常生产的蒸汽需求将达到 4835t/h。而虹洋热电一期和扩建项目一阶段总的供热能力为 3428.5t/h，需求远大于供应能力，缺口达到 1406.5t/h，高峰用汽时缺口量超 2000t/h。由于田湾核电站机组改造及新建核能供热项目均已延期建设，因此，根据园区各企业用汽需求及热电项目正常建设周期，为确保园区各企业安全稳定投产与运行，在虹洋热电全厂不新增污染物排放量的基础上，启动扩建项目二阶段的建设。待田湾核电站机组改造及新建核供热项目建成后，虹洋热电将仍按原规划要求保留热电机组。因此，本项目的建设符合《连云港石化产业基地总体发展规划（2020-2030）修编》。

2.5.4《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》

《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》于 2022 年 6 月 21 日获得江苏省发展改革委的

批复（苏发改能源发[2022]643 号），详见附件。对照《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》，与本项目相关的规划内容及其相符性分析如下：

规划内容：

（1）供热区域划分

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，即赣榆柘汪供热片区、赣榆主城供热片区、海州供热片区、连云供热片区和徐圩供热片区。

其中**徐圩供热片区**：徐圩新区区辖行政区域，为国家东中西区域合作示范区的先导区，具体包括徐圩港区和临港产业区（石化产业基地）。供热片区划分图见图 2.5-5。

（2）热源布局方案

供热问题：一是片区化工产业热负荷发展迅猛，国家布局盛虹炼化一体化项目即将投产，现有供热设施不能满足热负荷发展需求；二是片区供热机组规模较大，未来资源承载能力、能源消费增量、煤炭消耗增量面临巨大压力；三是因新建核电供热方案周期较长暂不考虑，规划期仅考虑现有田湾核电供热方案。

供热设想：燃煤背压热电联产机组+IGCC 联合循环供热机组+核电供热。

供热格局：两主一外补

热源点设置：区域主力热源点连云港虹洋热电有限公司、连云港中星能源有限公司 IGCC 供热机组，外部补充热源点江苏核电有限公司田湾核电站。

供热范围：徐圩新区区辖行政区域，为国家东中西区域合作示范区的先导区，具体包括徐圩港区和临港产业区（石化产业基地）。

供热半径：10km。

（3）机组选型方案

连云港虹洋热电有限公司为盛虹集团与徐圩新区管辖的方洋集团各出资 50%共同建设，位于江苏省连云港市徐圩新区石化三路南，现有机组规模为 4×440t/h 循环流化床燃煤锅炉＋3×CB40MW 汽轮发电机组，为满足盛虹炼化一体化项目用热需求，公司启动热电扩建项目。扩建项目核准批复文件为《市发展改革委关于连云港虹洋热电联产扩建项目（原场址）核准的批复》（连发改行服发〔2019]25 号），机组规模为 9×800t/h 循环流化床锅炉＋5×B35MW＋4×CB60MW 汽轮发电机组。按照环评批复《省生态环境厅关于连云港虹洋热电有限公司连云

港虹洋热电联产扩建项目（原场址）一阶段工程环境影响报告书的批复》（苏环审〔2021]8 号）确定一阶段在建规模为 6×800t/h 循环流化床燃煤锅炉＋3×B35MW＋3×CB60MW 汽轮发电机组，建成后全厂供热能力达到 3194t/h。该热电机组主要服务盛虹炼化一体化项目，规划建议机组全部建成后，依据国家石化基地布局及相关产业政策，适时启动虹洋热电联产原场址二阶段公用供热机组或自备燃气热电厂的建设工作。

徐圩新区现有、拟建热源点供热范围及热网情况见图 2.5-6。

（4）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）

批复中明确：原则同意徐圩供热片区以现有的连云港虹洋热电有限公司和连云港中星能源有限公司作为片区主力热源点，在符合《连云港石化产业基地总体发展规划》（修编）的前提下，视热负荷增长情况适时扩建；片区外的江苏核电有限公司作为片区内补充热源点，形成“两主一补”供热格局。积极推动清洁能源供热项目前期工作，力争尽早开工建设，提前谋划并妥善处理好现有燃煤背压型热电联产项目扩建与远期清洁能源替代供热项目的关系。涉及后续建设的机型选型在项目装机方案阶段研究确定。详见附件。

相符性分析：

根据目前石化产业基地招商情况测算，至 2024 年初，园区企业正常生产的蒸汽需求将达到 4835t/h。而虹洋热电一期和扩建项目一阶段总的供热能力为 3428.5t/h，需求远大于供应能力，缺口达到 1406.5t/h，高峰用汽时缺口量超 2000t/h。由于田湾核电站机组改造及新建核能供热项目均已延期建设，因此，根据园区各企业用汽需求及热电项目正常建设周期，为确保园区各企业安全稳定投产与运行，虹洋热电拟在对现有工程实施减排的基础上，启动扩建项目二阶段的建设，二阶段建设内容为 3×800t/h 高温超高压循环流化床锅炉+2×35MW 级背压式汽轮发电机组+1×60MW 级抽背式汽轮发电机组，设计热负荷 1434t/h，扩建后合计总供热能力将达到 4862.5t/h。该项目的装机方案已经过专家论证，项目论证意见见附件 5。

综上所述，扩建项目符合《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》及其批复中“视热负荷增长情况适时扩建”的要求。

2.5.5《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》，本项目周边不涉及国家级生态保护红线。对照

《江苏省生态空间管控区域规划》，本项目所在地附近生态空间管控区域见表2.5-15。根据调查，本项目不在生态空间管控区域范围内，距离项目最近的生态空间管控区域为古泊善后河（连云港市区）清水通道维护区，最近距离约6km。本项目与连云港市最近的生态空间管控区域位置关系见图2.5-7。

表 2.5-15 连云港市生态空间管控区域一览表

红线区域名称	主导生态功能	生态空间管控区域范围	方位	与本项目的距离
古泊善后河（连云港市区）清水通道维护区	水源水质保护	包括古泊善后河（市区段）中心线与左岸背水坡堤脚外 100 米之间的范围，长度 34 公里	SW	6km

2.6 环境功能区划

（1）根据《江苏省环境空气质量功能区划分》，本项目所在区域大气环境为二类功能区；

（2）复堆河水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水质标准要求；

（3）声环境功能执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区标准要求。

3 现有项目回顾评价

3.1 现有项目概况

连云港虹洋热电有限公司成立于2004年，位于连云港徐圩新区石化三路55号，现有装机规模为4×440t/h的高温超高压煤粉锅炉（3用1备）＋3×CB40MW抽汽背压汽轮机；6×800t/h（5用1备）高温超高压循环流化床锅炉+3×35MW级背压式汽轮发电机组+3×60MW级抽背式汽轮发电机组，全厂占地面积约54.8hm^2，主要从事火力发电、蒸汽销售、灰渣、硫酸铵（危化品除外）等生产销售。虹洋热电现有项目情况如下：

2011年，虹洋热电开发建设了热电联产工程项目（一期），该项目建设4×440t/h的高温超高压煤粉锅炉（3用1备）＋3×CB40MW抽汽背压汽轮机，于2013年3月12日经江苏省环境保护厅批复（苏环审[2013]44号），后由于配套工程的变化，编制了环境影响修编报告，2015年1月，江苏省环境保护厅出具了复函同意了调整内容（苏环便[2015]33号）。

一期项目分阶段建设，其中一阶段2台440t/h锅炉（1用1备）和1台CB40兆瓦抽汽背压汽轮机，于2013年4月开工建设，2015年3月经核准投入运行，并于2016年2月6日通过江苏省环境保护厅竣工环境保护验收（苏环验[2016]22号）；二阶段2台440t/h锅炉和2台CB40兆瓦抽汽背压汽轮机，于2015年11月开工建设，2017年7月建成，并于2018年6月15日进行了废气、废水自主验收，同年11月15日通过江苏省环境保护厅对噪声和固体废物污染防治设施的竣工环境保护验收（苏环验[2018]31号）。

2016年，虹洋热电对全厂锅炉实施超低排放改造。该项目于2016年12月29日经国家东中西区域合作示范区环境保护局批复（示范区环审[2016]37号），于2017年3月开工建设，并于2019年2月27日完成了自主验收。

2021 年，虹洋热电实施扩建项目一阶段，该工程建设 6×800t/h（5 用 1 备）高温超高压循环流化床锅炉+3×35MW 级背压式汽轮发电机组+3×60MW 级抽背式汽轮发电机组，于 2021 年 1 月 26 日经江苏省生态环境厅批复（苏环审[2021]8 号）。目前该项目已**建成调试**。

2022 年，虹洋热电原计划拟将一期工程脱硫、脱硝用液氨从液氨罐储存输送改为由荣泰化工仓储有限公司液氨罐区经斯尔邦内管廊管道输送至虹洋热电脱硫脱硝装置，建设“液氨管道项目”。该项目于 2021 年 10 月 1 日经国家东中西区域合作示范区环境保护局批复（示范区环审[2021]15 号）。项目已建设完成，为进一步降低企业安全风险，该项目建成后未投用。后

建设一座 1400m^3 氨水（20%）储罐以满足生产需求。该项目于 2023 年 3 月 9 日经国家东中西区域合作示范区环境保护局批复（示范区环审[2023]6 号）。

表 3.1-1 虹洋热电现有项目环评批复和建设情况

序号	项目名称	审批情况	建设情况	验收情况	运行情况
1	连云港虹洋热电联产工程	江苏省环境保护厅批复（苏环审[2013]44 号）	2013 年 4 月开工建设，2015 年 3 月经核准投入运行；二阶段 2 台 440t/h 锅炉和 2 台 CB40 兆瓦抽汽背压汽轮机，于 2015 年 11 月开工建设，2017 年 7 月建成	一阶段 2016 年 2 月 6 日通过江苏省环境保护厅竣工环境保护验收（苏环验[2016]22 号）；二阶段 2018 年 6 月 15 日进行了废气、废水自主验收，同年 11 月 15 日通过江苏省环境保护厅对噪声和固体废物污染防治设施的竣工环境保护验收（苏环验[2018]31 号）	正常运行
2	环境影响修编报告	江苏省环境保护厅复函（苏环便[2015]33 号）			
3	超低排放改造	国家东中西区域合作示范区环境保护局批复（示范区环审[2016]37 号）	2017 年 3 月开工建设，现已建成	2019 年 2 月 27 日进行了自主验收	
4	热电联产扩建项目(原场址)一阶段工程	江苏省生态环境厅（苏环审[2021]8 号）	2021 年 1 月开工建设，建成 6×800t/h（5 用 1 备）高温超高压循环流化床锅炉+3×35MW 级背压式汽轮发电机组+3×60MW 级抽背式汽轮发电机组	/	建成调试
5	液氨管道项目	示范区环审[2021]15 号	建成未投用	/	/
6	一期新建氨水储罐项目	示范区环审[2023]6 号	2023 年 3 月开工建设，正在建设	/	/

3.2 一期项目

3.2.1 一期项目产品方案

（1）产品方案

一期热电联产工程规模为 3×CB38.2 级抽背式热电机组＋4×440t/h 高温超高压煤粉锅炉（3 用 1 备），设计供热规模为 1765 万 GJ/a，供热能力为 1038t/h。主要技术经济指标见表 3.2-1。

表 3.2-1 现有项目主要技术经济指标一览表

名　称	指标	名　称	指标
年利用小时数　（h）	6500	发电厂用电率（%）	4.30%
年供热量　（万 GJ/a）	1765	供热厂用电率（kWh/GJ）	5.73
年发电量　（GWh/a）	744.9	供热标准煤耗　（kg/GJ）	39.31
全年机组供电标准煤耗　（g/kWh）	240.9	锅炉效率（BMCR）（%）	91.8
机组热耗率（考核工况）　（kJ/kWh）	4751.84	全厂年平均热效率　（%）	85.62
发电标准煤耗（考核工况）（g/kWh）	230.6	热电比　（%）	774.54

（2）近年产品生产情况

根据园区企业用热需求，公司将项目分两个阶段进行建设，1#机组（含 1#锅炉、1#汽轮机和发电机）及 2#锅炉属于第一阶段，锅炉 1 用 1 备，3#、4#锅炉和 2#、3#汽轮机和发电机属于第二阶段，目前项目均已建成投产。2015 年 3 月第一阶段项目进行试生产，2018 年 3 月 16 日起两阶段建成项目正式投产，企业两阶段建设项目全面投产以来产品生产情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 公司 2022 年产品生产情况汇总

产品名称	实际产量	环评批复产能
年供热量（万 GJ /a）	1892	1765
年发电量（GWh/a）	699.8	744.9

3.2.2 一期项目工程内容

虹洋热电一期热电联产工程装机规模为 3×CB40MW 抽汽背压汽轮机＋4×440t/h 的高温超高压煤粉锅炉（3 用 1 备），配套建设热力系统、电气系统、热工控制系统、出灰渣、输煤系统、化水系统、给排水系统、冷却水系统、消防以及通风系统等。一期项目主要设备及环保设施情况见表 3.2-3。

表 3.2-3 一期项目主体工程、环保设施概况

机组规模	单机容量及台数	总容量		备注	
	3×CB40MW 抽汽背压汽轮机	120MW		CB40-12.24/4.4/1.5	
锅炉	单炉蒸发量及台数	总蒸发量	烟囱个数	备注	
	4×440t/h 高温超高压煤粉锅炉（3 用 1 备）	1320 t/h	1	混凝土外筒，双钢内筒，高 180m、2×Φ4.7 m 烟囱	
供热规模	1765 万 GJ/a	供热能力	1038t/h	供热半径	≤10km
供电规模	744.9GWh/a				
热电比	774.54%				
主体工程	3×CB40MW 抽汽背压汽轮机＋4×440t/h 的高温超高压煤粉锅炉				

				（3 用 1 备）
公用辅助工程	办公生活			设办公楼 1 栋、倒班宿舍 2 栋、食堂 1 栋
	给水			生产用水 8710000m³/a，生活用水 9750m³/a，来自方洋水务水厂
	排水			生产废水接入不外排，生活污水排入东港污水处理厂
	冷却水系统			配 4 台机械通风冷却塔（3 用 1 备），闭式循环水泵 2178m³/h
	制水系统			超滤+反渗透+阳床+阴床+混床
	灰库			3 座 Φ12m 干灰库，每座有效容积为 1000m³
	渣库			2 套固定渣仓和 2 套活动渣仓，每套渣仓有效容积 50m³
	干煤棚			条形煤场 2 座，棚内的储煤量约为 6.8 万吨； 燃煤 112.96 万吨/年，主要利用船舶+输送栈桥
	储罐			2 座 400m³ 液氨球罐（停用），1 座 1400m³ 氨水储罐
				2 座 200m³ 柴油罐，210 吨/年
				2 座 16m³ 酸储罐、2 座 16m³ 碱储罐、2 座（6.3m³，12m³）次氯酸钠储罐
	副产硫酸铵系统			硫酸铵综合楼，配备硫酸铵干燥系统、硫酸铵仓库
	消防			700m³ 的消防水池、灭火系统
环保工程	废气	锅炉烟气		湿式氨法脱硫（超声波脱硫除尘一体化装置），效率 99%；选择性催化还原工艺（SCR）脱硝，效率 85.8%；布袋除尘器除尘，效率 99.9%
		硫酸铵干燥系统		尾气排入脱硫塔浓缩段处理达标后经由烟囱排放
		无组织除尘	煤场	煤场采取干煤棚，干煤棚为全封闭，并配备喷淋抑尘措施
			输煤	厂内输煤采用密闭运煤皮带廊道输送，在各转接点采取密封措施基础上安装了喷雾系统
			碎煤机室	碎煤机室均采取密封措施基础上，安装了多管除尘器
			煤仓	煤仓间每个煤斗设置一台除尘器
			干灰库	干灰库配置收尘器
			链斗取样部位和落料口	链斗取样部位和落料口设置喷水淋尘措施。
	废水			生产废水经处理后全部回用；生活污水经 2×7.5t/h 地埋式生活污水处理站处理后送东港污水处理厂处理
	噪声治理			消音器、隔声罩等降噪措施，降噪量≥25dB（A）
	固废		一般固废	灰渣综合利用，副产硫酸铵外售，综合利用率 100%
			危险废物	危废暂存库 2 个，面积分别为 17m²、576m²
	初期雨水池			700m³

3.2.3 一期项目平面布置

一期项目位于厂区东北侧，主要布置 3×CB40 级抽背式热电机组主厂房＋4×440t/h 高温超高压锅炉、烟囱、烟气脱硫装置、110kV 配电装置、卸运储煤系统、干除灰系统、化学水处理、净水站、燃油设施，以及其他生产辅助、附属建筑和行政管理、生活服务建筑等，全厂平面布置情况见图 3.2-1。

厂区按配电装置—主厂房—贮煤场三列式进行建设，固定端朝东北，向西南扩建，辅助生

产设施安排在厂区固定端。

厂区由东南向西北依次为 110kV 屋外配电装置、主厂房及脱硫装置区、条形煤场区，厂区最西北侧为汽车卸煤沟。输煤栈桥自西北向东南从主厂房固定端进入煤仓间。

主厂房按汽机房、除氧间、煤仓间、锅炉的典型四列式规划布置，汽机房朝东南；主厂房区北侧设置辅助生产区，依次为化学水处理设施、净水设施区、点火油罐区、灰库及其他生产辅助设施等。

3.2.4 一期项目主要工艺流程

一期项目 4 台 440 t/h 的高温超高压锅炉，额定蒸汽温度 540℃，额定蒸汽压力为 13.5MPa。配置 3 台 CB40 级抽背式热电机组。

输煤系统将燃料煤送至锅炉燃烧，将锅炉水变成高温高压蒸汽，使燃料的化学能转变为热能，蒸汽进入汽轮机做功将蒸汽的热能转化为汽轮机的机械能，发电机将汽轮机的机械能转化为电能接入厂内配电装置，由输电线路送出，将气轮机排汽直接供给热用户。

煤燃烧产生的高温烟气先后采用 SCR 工艺脱硝（脱硝效率 85.8%）、布袋除尘（除尘效率 99.9%）、湿式氨法脱硫（超声波脱硫除尘一体化装置，脱硫效率 99%）。烟气中的 SO_2 被除去的同时，烟气温度降至 50℃左右。净化后的烟气经吸收塔顶部的除雾器除去雾滴后，离开吸收塔，回到水平主烟道，再经过 180m 高烟囱排入大气。

脱硫塔中的硫酸铵溶液，经排出泵通过管道输送至旋流器，液体回脱硫塔回用，含固量 40%的浆液通过离心机离心，浆液回脱硫塔回用，固体转移到振动硫化床进行干燥，干燥温度 90℃，利用蒸汽产生热风，冷凝水至脱硫塔工艺水箱回用，干燥时产生的粉尘经冷风机后进入尾气洗涤塔，经尾气洗涤塔除尘后经排放口排放；固体经振动流化床干燥后通过包装机进行包装，硫酸铵产品包装规格为 50 千克/袋。副产硫酸铵满足《副产硫酸铵》（DL/T808-2002）中表 1 副产硫酸铵产品的要求，同时也符合国家标准《硫酸铵》（GB535-1995）中表 1 中合格品标准，作为化肥外销。

一期项目的除灰、除渣系统，采用灰、渣分除，综合利用。

除渣系统拟采用 “刮板捞渣机+活动渣仓”连续除渣方案，渣脱水后外运供综合利用，当渣暂时不能外运时，则堆放到贮灰场。每台炉下配置一台自冷却型刮板捞渣机，出力可在 3～12t/h 范围内无级调节，以适应锅炉排渣量变化的需要和延长刮板捞渣机的使用寿命，每台炉

设 1 套活动渣仓，渣仓有效容积 50m^3，可贮存一台锅炉在 MCR 工况下设计煤种约 15h 的渣量。自冷却型刮板捞渣机系统可以实现零溢流，仅在每台炉下布置一个自循环水池，以接纳渣仓的析水和捞渣机的事故溢流水，再通过布置在自循环水池中的 2 台水泵（1 运 1 备）将水输送回到刮板捞渣机。

布袋除尘器的干灰和省煤器灰斗的干灰全部采用浓相正压气力除灰系统，由仓泵经管道输送至干灰库，每个灰斗下设一台仓泵。输送用气源发生装置采用喷油螺杆空压机。4 台炉共设 3 座直径 12m 灰库，每座有效容积为 1000m^3，三座灰库容量能储存 4 台锅炉 MCR 工况下燃用设计煤种约 43 小时的排灰量。干灰库设干灰散装、调湿灰系统，干灰和调湿灰可装车外运供综合利用，当综合利用受阻，可将调湿灰运至灰场存放。

一期项目工艺流程见图 3.2-2。

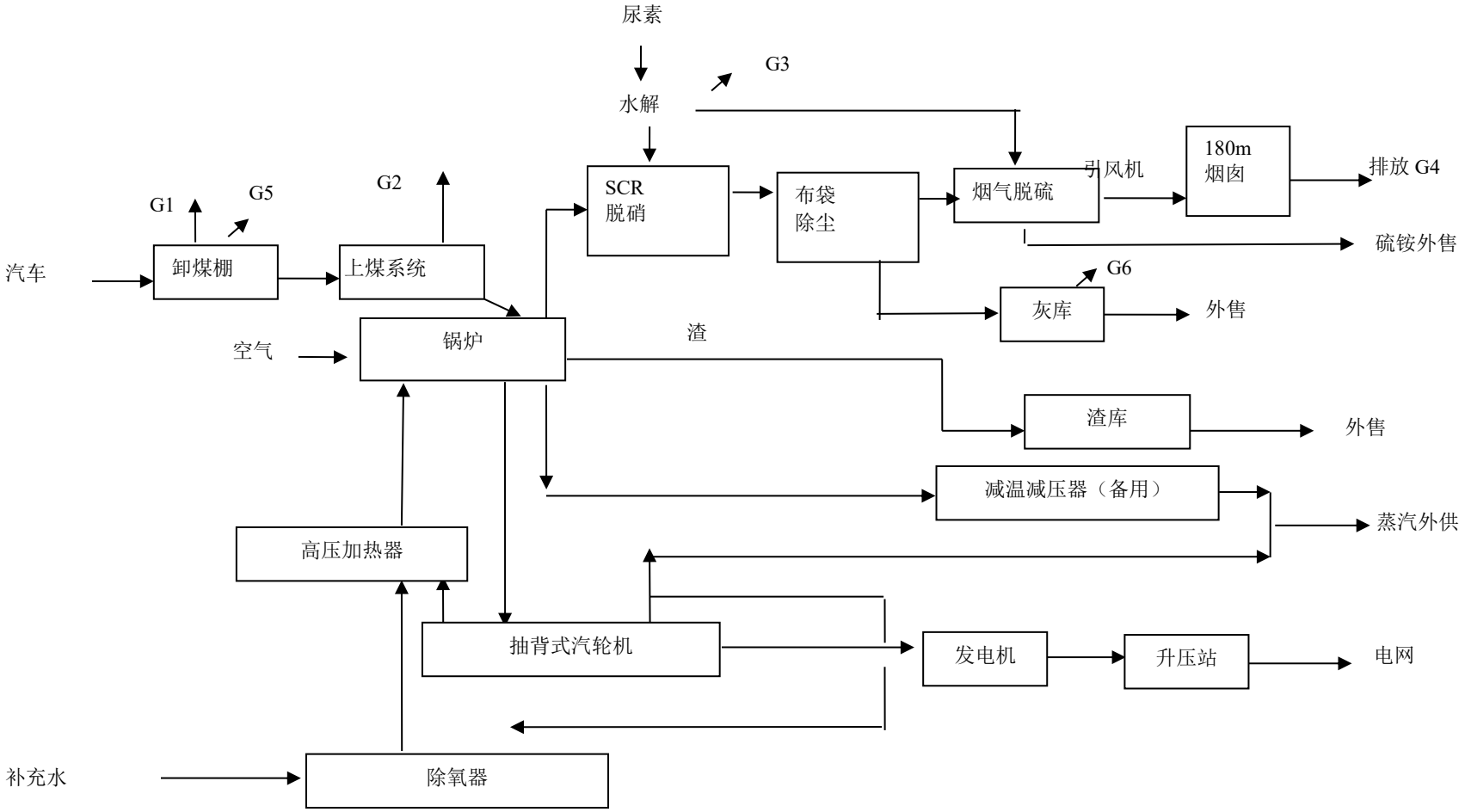


图 3.2-2 一期项目工艺流程

3.2.5 主体工程设备及环保设备

为了保证供热的稳定可靠、方便运行和管理，综合考虑，一期项目采用效率高、技术成熟的煤粉锅炉，汽轮机为超高压、单轴布置、抽背机组，发电机为 40MW 空冷汽轮发电机，采用静态励磁。一期项目主要工程设备及环保设备见表 3.2-4。

表 3.2-4　主要工程设备及环保设备

项目			单位	设计机组	实际建设
锅炉		种类		高温超高压煤粉炉	一致
		型号		Sg-440/13.7-540-m	Sg-440/13.5-540-m2204
		蒸发量	t/h	4×440（3 用 1 备）	4×440（3 用 1 备）
汽轮机		种类		超高压、单轴、抽背式	一致
		型号		CB38.2-12.24/4.4/1.5	CB38.2-12.24/4.4/1.5
		出力	MW	3×40MW	3×40MW
发电机		种类		空冷汽轮发电机	一致
		型号		QFN-40-2	一致
		出力	MW	3×40	3×40
烟气治理设备	烟气脱硝装置	数量	套	4	4
		工艺		低氮燃烧+SCR（选择性催化还原）	一致
		效率		85.8%	一致
	烟气除尘装置	数量	台	4	4
		种类		布袋除尘器	一致
		效率		99.9%	一致
	烟气脱硫装置	数量	台	4 台（1 台锅炉配 1 个脱硫塔）	4
		工艺		氨法脱硫（超声波脱硫除尘一体化装置）	一致
		效率		99%	一致
	烟囱	型式		混凝土外筒，双钢内筒， 2×Φ4.7m	一致
		数量	座	1	1
		高度	m	180	一致
		出口内径	m	2×4.7（双钢内筒）	2×4.7
冷却方式		循环		机力通风冷却塔	一致

3.2.6 主要原辅料消耗

一期项目主要原辅料消耗情况详见表 3.2-5

表 3.2-5 一期项目主要原辅材料清单一览表

序号	原料名称	一期项目用量（t/a）	备注
1	煤	112.96 万	/
2	30%盐酸	600	用于阳床、混床再生
3	30%液碱	600	用于阴床、混床再生

4	混凝剂	95	用于炉水处理
5	点火油	250	用于锅炉点火
6	氨水	87600	脱硫

3.2.6.1 煤源、煤质及耗煤量

（1）煤炭来源及用量

煤源主要来源于秦皇岛港配置煤，由海轮运至连云港港徐圩港区二港池港。码头距离电厂约 10km，一期项目依托徐圩新区干散货输送栈桥运至电厂煤场，运煤路线见图 3.2-3。煤场采用推煤机辅助作业。

一期锅炉设计用煤量 113 万 t/a，2022 年实际用煤量和煤质分析情况见表 3.2-6 和表 3.2-7。

表 3.2-6 一期项目 2022 年实际用煤量

年份	煤炭消耗量（万吨）	备注
2022 年	116.83	煤炭热均值在 4500kcal/kg 以上

表 3.2-7 一期项目 2022 年实际用煤煤质分析一览表

项目		符号	单位	设计煤种	实际煤种（加权平均值）
工业分析	收到基水分	M_{ar}	%	9.3	12.65
	收到基灰分	A_{ar}	%	23.8	19.3
	干燥无灰基挥发分	V_{daf}	%	38.27	37.56
	收到基低位发热量	$Q_{net，ar}$	MJ/kg	20.79	20.48
元素分析	全硫（收到基）	$S_{t，ar}$	%	0.72	0.601

（2）煤炭运输及储存

一期项目用煤采用水路运输方式至徐圩港区二港池码头，依托徐圩新区干散货输送栈桥输送至厂内干煤棚。

煤场布置方案：采用双排斗轮堆料机条形煤场。条形煤场上方设置大罩式干煤棚，为全封闭。煤场总贮煤量约 6.8 万 t，可供 3×440t/h 锅炉约 20 天的贮煤量，同时满足 2 台炉运行时采用汽车来煤近厂堆放效率不高的工况下 15 天的贮煤量。煤场配备 1 台 SL50W 型轮式装载机和 1 台 SD22 型推土机，用于整理煤场、事故给煤及辅助取料作业。

厂内上煤：从煤场至主厂房煤仓层采用双路皮带机上煤系统，一用一备。上煤系统选用皮带机主要参数 B=1000mm， $Q_{额}$=600t/h。

煤粉制备：根据上煤系统的出力匹配要求，采用两套“滚轴筛+碎煤机”的筛碎系统配置，一用一备，并设置滚轴筛的体内旁路。滚轴筛出力 800t/h，碎煤机出力 500t/h。制粉系统采用

中速磨煤机冷一次风正压直吹式系统。每台锅炉配置 4 台中速磨煤机，3 台运行、1 台备用。在磨制设计煤种时，除备用外的磨煤机磨损后期的总出力不小于锅炉最大连续蒸发量（BMCR）时燃煤量的 110%；在磨制校核煤种时，全部磨煤机在检修前的总出力不小于锅炉最大连续蒸发量时的燃煤消耗量。煤粉细度为 200 目筛（R75）中通过量不小于 70%。

3.2.6.2 脱硫脱硝剂

一期项目烟气脱硫采用氨法工艺，所需的氨水就地采购，通过密封槽车车运至电厂，厂内专门的氨水贮存区设 1 座 1400m^3 氨水贮罐，用量 87600 吨/年；脱销采用尿素水解工艺，进行 SCR 脱销处理。

3.2.7 一期项目污染治理措施及污染物排放情况

3.2.7.1 排污许可证相关情况

虹洋热电所属行业为火力发电，根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2017 年版），属于实施重点管理的行业，应于 2017 年 6 月之前取得排污许可证，虹洋热电已于 2017 年 6 月取得了连云港环保局核发的排污许可证，证书编号为 91320700572604053J001P，后经变更、延续申请等，目前有效期自 2021 年 10 月 29 日起至 2026 年 10 月 28 日止。排污许可证中污染物许可排放限值详见表 3.2-8。

表 3.2-8 一期项目排污许可证污染物许可排放限值

排放口	排放口名称	污染物种类	许可排放浓度限值（mg/Nm^3）	许可排放速率（kg/h）
DA001	1#烟囱	二氧化硫	35mg/Nm^3	/
		汞及其化合物	0.03mg/Nm^3	/
		氮氧化物	50mg/Nm^3	/
		林格曼黑度	1 级	/
		烟尘	10mg/Nm^3	/
DA002	2#烟囱	二氧化硫	35mg/Nm^3	/
		汞及其化合物	0.03mg/Nm^3	/
		氮氧化物	50mg/Nm^3	/
		林格曼黑度	1 级	/
		烟尘	10mg/Nm^3	/
DA003	原灰库排口	颗粒物	20mg/Nm^3	1
DA004	粗灰库排口	颗粒物	20mg/Nm^3	1
DA005	细灰库排口	颗粒物	20mg/Nm^3	1
DA006	1#碎煤室排口	颗粒物	20mg/Nm^3	1
DA007	2#碎煤室排口	颗粒物	20mg/Nm^3	1

3.2.7.2 废气污染物防治措施及排放情况

一期项目废气主要为厂内运输、装卸、原料煤粉碎、储存过程中产生的粉尘，以及锅炉燃烧产生的烟气及烟气治理产生的污染物等。一期项目有组织废气治理措施情况见表 3.2-9。

表 3.2-9 一期项目有组织排放大气污染物治理措施情况表

序号	排放源		治理措施	效率	烟囱高度、内径
DA001-DA002	燃煤锅炉烟气	烟尘	布袋除尘+超声波脱硫除尘一体化装置	99.9%	H=180m,Φ=2×4.7m
		SO_2		99%	
		NO_X	SCR 脱硝	85.8%	
		Hg	除尘、脱硫、脱硝	/	
DA003-DA005	灰库尾气（粉尘）		布袋除尘	99%	H=15m,Φ=0.6m
DA006、DA007	上煤系统尾气（粉尘）		多管冲击式除尘器	99%	H=15m,Φ=0.6m

（1）在线监测数据

2022 年 1 月-12 月锅炉烟气 SO_2、NOx、烟尘的 CEMS 数据详见表 3.2-11。由表可知，现有项目 SO_2、NOx、烟尘均能满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 排放浓度限值要求。

表 3.2-10 现有项目 2022 年 1-12 月 CEMS 月均值数据 单位：mg/m³

排放源	污染物	2022 年 1-12 月	排放浓度限值	达标情况
DA001	颗粒物	0.2-0.9	10	达标
	SO_2	6.52~27.2	35	达标
	NOx	15.8~37.5	50	达标
DA002	颗粒物	0.25~2.65	10	达标
	SO_2	6.59~28.42	35	达标
	NOx	16~39.2	50	达标

（2）例行监测数据

根据 2022 年 3 季度有组织废气检测报告，见表 3.2.11、表 3.2-12。

表 3.2-11 锅炉烟气汞、烟气黑度检测结果

检测日期	检测因子		DA001	DA002	标准	达标情况
2022 年 9 月 20 日	汞	排放浓度（μg/m³）	0.019~0.021	0.009~0.011	0.03	达标
	烟气黑度（级）		＜1	＜1	1	达标

表 3.2-12 其他排气筒检测结果

检测日期	排放源	污染物	排放情况		标准	达标情况
2022 年 9 月 20 日 ~ 2022 年 9 月 21 日	DA003	颗粒物	排放浓度	10.1~12.2mg/m^3	20 mg/m^3	达标
			排放速率	0.053~0.059 kg/h	1.0 kg/h	
	DA004	颗粒物	排放浓度	11.2~13.6 mg/m^3	20 mg/m^3	达标
			排放速率	0.036~0.041 kg/h	1.0 kg/h	
	DA005	颗粒物	排放浓度	10.5~13.3mg/m^3	20 mg/m^3	达标
			排放速率	0.041~0.046 kg/h	1.0 kg/h	
	DA006	颗粒物	排放浓度	3.1~4.9 mg/m^3	20 mg/m^3	达标
			排放速率	0.0074~0.012 kg/h	1.0 kg/h	
	DA007	颗粒物	排放浓度	9.8~11.5mg/m^3	20 mg/m^3	达标
			排放速率	0.039~0.042 kg/h	1.0 kg/h	

根据上表，1#、2#烟囱汞、烟气黑度均能满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 标准要求；低矮点源颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）排放限值要求。

根据 2022 年 3 季度厂界无组织检测结果，无组织排放的非甲烷总烃、颗粒物和氨均能达标排放。

表 3.2-13 厂界无组织废气检测结果（mg/m3）

检测日期	检测点位	总悬浮颗粒物	非甲烷总烃	氨
2022 年 9 月 20 日	下风向浓度最大值	0.45	1.52	0.06
标准值		1	4	1.5
达标情况		达标	达标	达标

3.2.7.3 废水污染物防治措施及排放情况

一期项目机组装机容量 3×CB40（40MW）级抽背式热电机组＋4×440t/h 锅炉，因电厂采用背压机组，用水量较小，主要为机组供热用水，电厂最大需水量约 0.37m^3/s，折合 873.6 万 t/a。主要用水为：锅炉补充水 1119m^3/h。

一期项目废水主要有含煤废水、主厂房杂用水、车辆冲洗水、冷却塔排污水、除盐水车间离子交换酸碱废水、除盐水车间超滤系统反渗透浓水、水处理车间超滤系统反洗废水和生活污水等。

其中，含煤废水、主厂房杂用水、车辆冲洗水、冷却塔排污水收集进煤水处理站，沉淀、过滤后全部回用于煤场喷洒用水、输煤系统水冲洗、除渣补充水。目前厂内干灰、温渣直接外运，不需要调湿。除盐水车间离子交换酸碱废水中和处理后直接收集进煤水处理站复用水池，

回用于煤场喷洒抑尘等。除盐水车间超滤系统反渗透浓水大部分回用于脱硫系统等，多余部分送江苏方洋水务有限公司徐圩新区再生水厂再生处理后回用。水处理车间超滤系统反洗废水直接泵送至净水站回用。生活污水经地埋式生活污水处理站处理后泵送接入园区污水管网，由东港污水处理厂集中处理。

雨水进入雨水收集池，泵站提升排至西港河。

3.2.7.4 噪声防治措施及排放情况

一期项目高噪声设备主要是各种泵、风机等，单台设备噪声值为 80-85dB（A），针对不同的设备，具体防治措施情况如下：

（1）选用低噪声设备

一期项目各种泵、风机等均选用低噪声设备，传动系统具有结构简单、噪声小等优点，降低了噪声。

（2）吸声、消声及减振措施

通过吸声、消声、减振隔声的措施来治理。针对一期项目设备的特点，强化墙体隔声效果，具体措施为通过加厚墙壁，内部墙面加装超细玻璃棉等吸声材料进行隔声、吸声处理。生产车间进行密闭，工作期间做到不开窗。

根据 2022 年 3 季度厂界噪声检测结果，企业噪声排放均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

表 3.2-14 声环境质量监测与评价结果表

测点编号	测点位置	昼间监测值	标准值	夜间监测值	标准值
N1	厂界外 1m 处东	57.9	65	47.8	55
N2	厂界外 1m 处南	56.6		48.3	
N3	厂界外 1m 处西	57.3		46.6	
N4	厂界外 1m 处北	58.3		48.0	

3.2.7.5 固体废物防治措施及处置情况

（1）固废产生、处置情况

一期项目目前实际生产过程中所产生的固废主要包括灰、渣、硫酸铵、工业水净化系统污泥、废润滑油、生活垃圾、废弃滤袋。

一期项目全年灰渣实际产生量为 284296.4t（灰产生量 255347.5t，渣产生量为 28948.9t），委托东海县钜盛建材有限公司、灌云荣华物流有限公司和连云港垦创贸易有限公司综合利用。

硫酸铵实际产生量为 31890.72t，委托镇江奥瑞环保科技有限公司、连云港钧格环境科技有限公司以及南京德百瑞环境科技有限公司代为销售；生活垃圾实际生产量为 60t，由环卫部门收集处理。

全年危险废物废树脂实际产生量 5.28t，废矿物油 11.22 t，废活性炭 0.001 t，废催化剂 225.6 t。

（2）危废贮存场所污染防治措施

一期项目建有 1 座 17m^2 危废仓库位于厂区南侧，为四周封闭独立区域，库内应分区堆放密封桶。当发生废油桶小型泄漏事故时，液体危废可以及时清运、妥善处置。危废仓库内四周设有 5cm 宽、10cm 深的导流槽，当发生大面积废液泄漏或火灾爆炸事故时，废液及消防废水能及时通过危废仓库内导流槽排至事故应急池中暂存并按照相关要求进行处置。危废仓库的地面及地下沟池均具备防渗功能，通过采取现有环境风险防范措施及应急预案，对仓库内的突发环境事故可以实现有效防范，不会对厂区内土壤和地下水造成显著不利影响。危废仓库设有导气口，导气口处设有简易活性炭吸附装置，目前危废仓库仅贮存废润滑油，采用桶装进行密封储存，暂存量较小，产生的废气主要为挥发性有机物且产生量较少。因此，就目前危废暂存情况分析，基本满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《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）的要求。



图 3.2-4 危废仓库外部、内部



图 3.2-5 危废仓库外部标识



图 3.2-6 环氧树脂防腐防渗涂层、导流沟



图 3.2-7 密封桶危险废物标签

3.2.7.6 一期项目环评批复及“三同时”验收意见执行情况

一期项目“三同时”验收意见执行情况见表 3.2-15。

表 3.2-15　一期项目环评批复及“三同时”验收意见执行情况

项目	环评批复意见	执行情况
连云港虹洋热电联产工程环境影响报告书	全面贯彻清洁生产原则和循环经济理念，加强生产和环保管理，项目生产工艺与设备、污染控制水平、资源利用指标、综合利用指标、环境管理要求等应达国内清洁生产先进水平。	建设方在设计、建设过程中贯彻了清洁生产原则和循环经济理念，项目的各项目清洁生产指标可达到国际清洁生产领先水平。
	项目锅炉烟气采用氨法脱硫工艺、低氮燃烧和选择性催化还原法（SCR）脱硝系统、经布袋除尘器处理后达标排放，4 台锅炉共用 1 座烟囱，高度不得低于 180 米。上煤系统和灰库均设置布袋除尘器，除尘尾气排气筒高度不得低于 15 米。落实粉尘无组织排放的治理措施。锅炉烟气排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 排放控制要求，粉尘排放执行《大气污染综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求，氨排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准。	项目锅炉烟气采用了氨法脱硫工艺、低氮燃烧和选择性催化还原法（SCR）脱硝系统、经布袋除尘器处理，根据验收监测报告，实施超低排放改造后均满足超低排放标准要求。 4 台锅炉共用 1 座烟囱（双管集束式），高度 180 米。 条形煤场上方设置大罩式干煤棚，干煤棚为全封闭，上煤系统和灰库均设置布袋除尘器，除尘尾气排气筒高度为 15 米。
	按“雨污分流、清污分流、一水多用、分质处理”原则建设本项目厂区给排水系统。各类生产废水须经处理后全部回用，生活污水经厂区化粪池预处理后接入徐圩污水处理厂集中处理。厂区不得设置污水外排口。徐圩污水处理厂建成投运前，本项目不得试生产。	已按“雨污分流、清污分流、一水多用、分质处理”原则建设本项目厂区给排水系统。 各类生产废水接入方洋水务再生水厂处理，其余废水均处理后回用，生活污水经厂区地埋式生活污水处理站预处理后接入徐圩污水处理厂集中处理。符合一期验收意见的要求，徐圩污水处理厂现已建成投运。
	选用低噪声设备，高噪声设备应采取有效隔声、消声、减振等降噪措施并合理布局。厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，施工期噪声应符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。	工程设计、采购中选低噪声设备，对高噪声设备应采取有效隔声、消声、减振等降噪措施，根据验收监测报告和例行监测数据，厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。
	按“减量化、资源化、无害化”原则，处置各类固体废物。落实各类固体废物（特别是危险固废）的收集、处置和综合利用措施，确保固体废物全部综合利用或安全处置。应急灰场依据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）第II类工业固体废物贮存处置场的相关规定进行设置，危险废物暂存场所应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，确保不对周围环境和地下水造成影响，防止造成二次污染。加强对运输过程及外协处置单位的跟踪检查，严格执行危险废物转移联单制度。	虹洋热电租用盛虹炼化（连云港）有限公司现有灰渣临时堆场作为事故备用灰场，该应急灰场依据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）第II类工业固体废物贮存处置场的相关规定进行设置。危险废物暂存场所符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。严格执行危险废物转移联单制度。
	加强施工期和营运期的环境管理，落实施工期污染防治措施，减轻工程施工对环境的不利影	项目施工期委托苏州市环境科学研究所进行施工期环境监理，施工期的各

	响。落实事故防范措施和应急预案，防止生产、储运过程及污染治理设施事故发生，确保环境安全。	项污染防治措施均已得到落实。建设方已编制了环境风险应急预案（备案号：320741-2022-030-H），并落实了事故防范措施。
	按照《报告书》提出的要求，本项目设置煤场边界外 200 米、液氨贮备车间外 50 米、应急灰场边界外 500 米卫生防护距离。该范围内现无环境敏感目标，今后也不得规划、新建环境敏感目标。	目前，煤场、氨水贮备车间卫生防护距离内均未规划、新建环境敏感目标。原应急灰场位置现已调整。环评变更后应急灰场卫生防护距离为 50 米，50 米范围内无环境敏感目标。
	按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的有关要求，规范化设置各类排污口和标志。按《江苏省污染源自动监控管理暂行办法》（苏环规[2011]1 号）要求，建设、安装自动监控设备及配套设施。按《火电厂环境监测技术规范》要求设置烟气连续监测装置。落实《报告书》提出的环境管理及监测计划。	规范化设置了各类排污口和标志，已对烟气排放口安装了烟尘、SO2、NOX 自动监控，生活污水接管口设有流量、pH、COD、氨氮在线监测。已落实《报告书》提出的环境管理及监测计划。
	做好厂区绿化工作，建设厂界绿化隔离带，减轻废气和噪声对周围环境的影响。	已按要求对厂区进行绿化。
修编报告	锅炉烟气排放应符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011）相关要求，并按照《省政府办公厅关于转发省发展改革委省环保厅江苏省煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）的通知》（苏政办发〔2014〕96 号）要求，进一步降低大气污染物排放浓度。	已进行超低排放改造。
	进一步落实事故防范措施和应急预案，防止生产过程、危险品储运过程及污染治理设施事故发生。事故应急预案须定期组织演练。	已制定《连云港虹洋热电有限公司突发环境事故应急预案》并备案（备案号：320741-2022-030-H）。每年定期演练环境突发事件应急预案。
	进一步落实各输煤转运站、碎煤机及煤场的除尘、防尘措施，确保不对周围环境造成不利影响。事故备用灰场须采取有效的防渗漏、防扬尘措施，确保不对周围环境和地下水造成影响。	已落实各输煤转运站、碎煤机及煤场的除尘、防尘措施，根据验收监测时厂界无组织监测结果，均满足相关标准要求。 灰坝采用土坝，内侧边坡和灰场底部采用复合土工膜防渗，土工膜上面设置 300mm 厚粉砂找平层及 500mm 厚炉渣透水层。在事故备用灰场地下水上游、下游左侧、下游右侧以及灰场内各新建 1 口地下水监测井。
	按《修编报告》提出的要求，事故备用灰场边界外设置 50 米卫生防护距离，该范围内现无环境敏感目标，今后也不得规划、新建环境敏感目标。	50 米范围内无环境敏感目标
	其他建设内容仍按苏环审〔2013〕44 号要求执行。	已按苏环审〔2013〕44 号要求落实
超低排放改造项目	项目在设计、建设、运营中应贯彻清洁生产原则，使用先进生产技术，符合清洁生产的要求。本项目“三废”治理设施须经有资质单位设计、施工，方案经专家论证后报我局备案，在建设中严格落实。	项目在设计、建设、运营中应贯彻清洁生产原则，使用先进生产技术，符合清洁生产的要求。废气治理设施由江南环保股份公司设计、施工，具有设计施工资质。

	落实“报告表”中提出废水治理措施，本项目不新增废水排放。	不新增废水排放。
	落实“报告表”提出的各项超低排放技改措施。改造后烟气经 SCR 脱硝＋布袋除尘＋超声波脱硫除尘一体化工艺处理后通过现有烟囱排放；硫酸铵干燥粉尘经处理后通过 23.5 米高排气筒排放。烟气执行超低排放标准（在基准氧含量 6%的条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）；硫酸铵干燥系统粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	本项目改造后烟气经 SCR 脱硝＋布袋除尘＋超声波脱硫除尘一体化工艺处理后通过现有烟囱排放：硫酸铵干燥粉尘尾气排入脱硫塔浓缩段处理达标后经由烟囱排放。根据验收监测和在线监测数据，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）。
	本项目需采用低噪声设备，对高噪声设备采取降噪措施。运营期厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准；施工期噪声执行《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）。	采用低噪声设备，对高噪声设备采取降噪措施。根据验收监测报告，厂界噪声监测点昼夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。
	按“减量化、资源化、无害化”原则和环保管理要求，实现固体废物全部综合利用或安全处置，危险废物应委托有资质单位安全处置。硫酸铵需达《副产硫酸铵》（DL/T808-2002）标准后方可作为副产品外售。	硫酸铵委托镇江奥瑞环保科技有限公司、连云港钧格环境科技有限公司以及南京德百瑞环境科技有限公司代为销售；废催化剂委托江苏龙清环境技术有限公司处理。企业对硫酸铵开展了品质检测，满足《副产硫酸铵》（DL/T808-2002）标准。
	进一步落实环境风险防范措施，加强生产过程管理。防止危险品贮存与污染防治设施发生故障，每年须定期演练环境突发事件应急预案。	已制定《连云港虹洋热电有限公司突发环境事故应急预案》并备案。每年定期演练环境突发事件应急预案

3.3 扩建项目一阶段

3.3.1 扩建项目一阶段产品方案

虹洋热电扩建项目一阶段规模为 6×800t/h（5 用 1 备）高温超高压循环流化床锅炉+3×35MW 级背压式汽轮发电机组+3×60MW 级抽背式汽轮发电机组，设计供热规模为 4895 万 GJ/a，供热能力为 2390t/h。主要技术经济指标见表 3.3-1。

表 3.3-1 扩建项目一阶段主要技术经济指标一览表

名　称	指标	名　称	指标
年利用小时数　（h）	6500	发电厂用电率（%）	4.22
年供热量　（万 GJ/a）	4894.61	供热厂用电率（kWh/GJ）	5.73
年发电量　（GWh/a）	1724.97	供热标准煤耗　（kg/GJ）	37.60
全年机组供电标准煤耗　（g/kWh）	213.1	全厂年平均热效率　（%）	86.39
发电标准煤耗（考核工况）（g/kWh）	168.5	热电比　（%）	643.44

3.3.2 扩建项目一阶段工程内容

扩建项目一阶建设 6×800t/h（5 用 1 备）高温超高压循环流化床锅炉+3×35MW 级背压式汽轮发电机组+3×60MW 级抽背式汽轮发电机组，设备年利用小时数 6500h。主要设备及环

保设施情况见表 3.3-2。

表 3.3-2 扩建项目一阶段主要设备及环保设施概况表

项目				单位	扩建项目一阶段	备注
主体工程	锅炉		型式	/	高温超高压循环流化床锅炉	5 用 1 备
			蒸发量	t/h	6×800	
	汽轮机组		型式	/	背压式汽轮发电机	/
			额定出力	MW	3×35	
			型式	/	抽汽背压式汽轮发电机	
			额定出力	MW	3×60	
公用工程	给水			4966m³/h，生产用水 4336m³/h，来自江苏方洋水务公司徐圩新区第二水厂；625 m³/h 来自江苏方洋水务公司徐圩新区再生水厂；生活用水 2 万 m³/a（折合 3m³/h），来自市政管网		/
	制水系统			1 座化学水处理车间，总制水能力约为 3300m³/h，工业用水依托徐圩新区第二水厂。		/
	码头			/	/	依托徐圩港区码头
	输煤栈道			/	/	依托徐圩新区干散货输送栈桥
	干煤棚			座	2 座直径 120m 全封闭圆形煤场	/
	石灰石粉仓			座	2 座 100 m³ 石灰石仓；2 座 200m³ 石灰石仓，顶部设布袋除尘器。	/
	渣仓			座	3 座，有效容积均为 500m³	/
	干灰库			座	4 座，有效容积均为 4000m³	/
	储罐			座	点火油罐 2 个，每个 200m³	依托一期
				座	尿素罐 2 个，157m³	/
				座	盐酸罐 2 个，每个 10m³	/
				座	液碱罐 2 个，每个 8m³	/
				座	次氯酸钠储罐 3 个，1 个 8m³，2 个 12m³	/
	排水			15955m³/a		15955 m³/a 生活污水接入东港污水处理厂，工业废水部分回用、多余部分（约 407.8455 万吨/a）外排徐圩新区再生水厂处理后回用。
	循环冷却系统			4 座机械通风冷却塔，单座设计冷却能力 2700m³/h，冷却塔下设有钢筋混凝土蓄水池，水池外形尺寸为 54.8m×17.6m×3m，地面以上高 1.50m，地面以下深 1.50m，共 1 座。		/
	消防			消防水池和化学水池合建，消防蓄水量为 1000m³		/
环保工程	废气	烟气脱硫装置	种类	/	炉内喷钙+尾部半干法循环流化床脱硫	/
			效率	/	脱硫 98.5%以上	
		烟气除尘装置	型式	/	前置电除尘器，后置布袋除尘器除尘	/
			效率	/	99.96%以上	

		NO_x控制措施	方式	/	SNCR+SCR 脱硝装置	/
			效果	/	85%	
		烟囱	型式	/	砼结构	/
			高度	m	180	
			出口内径	m	6 炉合用，共 3 个内筒，烟囱等效内径为 10.39m	
	废水	排污口规范化设置		污水接管口		/
		沉煤池		座	1 座，500m^3	/
		回用水池		座	1 座，300m^3	/
		地埋式生活污水处理站		/	用于处理生活废水	/
	噪声治理			隔声减振		/
	危废暂存间			576m^2		/
	初期雨水池			700m^3		/
	应急池			2000 m^3		/

3.3.3 扩建项目一阶段平面布置

扩建项目一阶段平面布置如下：厂区朝南出线，自南向北呈配电装置-主厂房-煤场三列式布置格局，煤场规划于主厂房北侧。主厂房位于厂区中部，汽机房面南，固定端朝东，向西建设。主厂房区自南向北依次为汽机房、除氧间、煤仓间、锅炉、除尘器、脱硫设施及烟囱。主厂房南侧自东向西依次为化学水处理设施、厂前建筑区、网络楼及 220kV 屋内配电装置。煤场采用全封闭圆形型式，位于主厂房北侧。煤场与主厂房之间自东向西依次布置运煤综合楼、机组排水槽、脱硝设施、和灰库。扩建项目一阶段平面布置见图 3.2-1。

3.3.4 扩建项目一阶段主要工艺流程

扩建项目一阶段建设 6×800t/h（5 用 1 备）高温超高压循环流化床锅炉+3×35MW 级背压式汽轮发电机组+3×60MW 级抽背式汽轮发电机组及其配套辅助设施。

燃煤采用铁海联运，经神朔黄铁路运至黄骅港或曹妃甸港下海，由海轮直接运至徐圩港区码头，后经基地统一规划的输煤栈桥进厂内 T12 转运站后送至 2 座直径 120m 的全封闭圆形煤场。出圆形煤场带式输送机位于每座煤场中心立柱的圆锥形煤斗的活化给料机下方，各配一路，带宽 B=1400mm，V=2.5m/s，Q=1500t/h 的带式输送机。每座圆形煤场配置一台圆形煤场堆取料机（堆料出力 3000t/h，取料出力 1500t/h）。粗碎室设 2 台滚轴筛（Q=1500t/h）和 2 台环锤式碎煤机（Q=1200t/h，出料粒度为≤30mm）；细碎室设 4 台高幅筛（Q=800t/h）和 4 台可逆锤击式碎煤机（Q=800t/h，出料粒度为≤10mm）。最终进入主厂房煤仓间储存。

（1）给煤系统

扩建项目一阶段采用循环流化床锅炉，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。

每台锅炉配置 3 座原煤仓，每座原煤仓上部为矩形，下部渐变为两个圆形出口，每个圆形出口通向一台给煤机，原煤仓的有效总容积 320m³，能满足锅炉设计煤种最大连续蒸发量不小于 6 小时的耗煤量。

每台锅炉配置六台耐压全封闭计量称重式给煤机，每台给煤机处理 3-30t/h，燃烧设计煤种时，满足当两条给煤线路设备故障时，其余给煤线路设备满足最大连续蒸发量所需设计煤种耗煤量的要求。通过调节煤层厚度和改变皮带速度来调整给煤量。并在给煤机出口装设断煤报警装置。

（2）点火油系统

锅炉燃油采用 0 号轻柴油，油枪采用蒸汽雾化。点火油系统包括床下燃烧器，在锅炉启动时用以加热床料和实现点火，在需要投油的低负荷情况下助燃，以维护稳定的燃烧。

燃油系统出力按满足一台锅炉最大的点火油量与另一台最大容量锅炉启动助燃油量之和，当锅炉燃用低负荷需助燃的煤种时，燃油系统的燃油量宜不小于一台锅炉启动助燃、一台锅炉低负荷助燃所需的油量之和。

扩建项目一阶段依托一期点火油罐及油泵房内设备，一期油泵房一座内设两台 100%卸油泵、三台 50%供油泵，一台污油泵、油水分离池及分离装置。其中 3 台给油泵容量为 10m^3/h，扬程 2.5MPa 的离心式给油泵。本期工程每台锅炉的系统进油量为 3.7t/h，进油压力 1.0~1.5MPa。

（3）启动床料系统

扩建项目一阶段设置启动床料系统用于锅炉启动前向炉床上添加启动所需的初始床料，每台锅炉 1 套。启动床料由斗式提升机提升至床料缓冲仓，经发送器接入锅炉返料退床料预留接口，输送所需压缩空气由锅炉房内检修用压缩空气支管提供。也可根据主机订货协议改由炉顶起吊将启动床料提升至炉架内上料装置，以节省炉侧布置空间。

（4）一次风系统

扩建项目一阶段每台锅炉设置两台 50%容量的离心式风机将一次风引入空气预热器。一次风机的风量至少包括锅炉在最大连续蒸发量时所需的 1）炉底点火流化的热一次风，2）炉前

播煤的热一次风，3）通向给煤机密封风道的冷一次风，4）通向锅炉脱硝反应区的冷一次风，5）制造厂保证的运行一年后的空气预热器漏风量。一次风机风量裕量 20%，另加温度裕量（按夏季室外大气温度计算）；一次风机压头裕量为 20%。

（5）二次风系统

扩建项目一阶段每台锅炉设置两台 50%容量的离心式风机将二次风引入空气预热器。二次风机风量和压头选择计算取锅炉燃用设计煤种和锅炉在最大连续蒸发量及制造商保证的空气预热器运行 1 年后的送风侧净漏风量之和。二次风机风量裕量 20%，另加温度裕量（按夏季室外大气温度计算）；二次风机压头裕量为 20%。

（6）高压流化风系统

扩建项目一阶段每台锅炉设置两台 100%容量的单级离心式风机提供流化风。流化风在风机出口合并后进入流化风母管，大部分流化风通过支管进入回料器底部，各支管上配有气动风门以调节风量;其余流化风分别提供给油枪火检用风、床下油枪密封风和旋风分离器入口用风。风机的风量裕量和压头裕量均为 20%。

（7）空预器系统

每台锅炉设置一台四分仓回转式空气预热器，设置双介质吹灰系统。

（9）烟气系统

锅炉燃烧后产生的高温烟气经炉膛后，经过各级受热面、省煤器以及空气预热器后，烟气温度约 70℃。锅炉烟气的脱硫和除尘采用半干法脱硫除尘一体化装置，空预器出口烟气经过预电除尘器进入半干法脱硫塔加入消石灰脱硫，脱硫后的烟气经过布袋除尘器再次除尘，最终进入引风机后，最终通过 1 座 180m 高烟囱（3 炉合用，烟囱等效内径 6.8m）排入大气。系统除尘效率 $\eta \geq 99.96\%$。

（10）石灰石粉输送系统

①石灰石粉通过自带气力输送设备的罐车输送至粉仓。

②6 台炉设置 4 座石灰石粉仓：#5 炉、#10 炉单独设一座钢结构粉仓，有效容积约 100m^3，可贮存 1 台锅炉燃用设计煤种时约 46h 的石灰石粉量、燃用校核煤种时约 35h 的石灰石粉量。

#6 和#7 炉、#8 和#9 炉相邻两炉分别共用一座钢结构粉仓，有效容积约 200m^3，分别可贮存 2 台锅炉燃用设计煤种时约 46h 的石灰石粉量、燃用校核煤种时约 35h 的石灰石粉量。

③为了将石灰石粉仓里的石灰石输送至锅炉炉膛，每台炉设置一套石灰石粉气力输送系统。石灰石粉气力输送系统按锅炉燃用校核煤种时石灰石耗量设计，每台炉系统出力 6t/h，且出力可调。输送气源由输送风机提供。

（11）炉渣排放系统

①炉底渣处理系统采用“水冷型冷渣机+链斗输送机+斗式提升机+渣仓”的机械除渣方式。炉底渣从排渣口排出后进入冷渣机内进行冷却。冷却后的干渣经过链斗输送机（2 套）和斗式提升机（2 套）进入渣仓（两炉共用），渣仓下设有卸渣设备，可装车外运。

②每台锅炉有 4 个排渣口，每个排渣口接 1 台冷渣机，每台冷渣机出力 7.5t/h。

③冷却后的炉底渣通过链斗输送机和斗式提升机输送至渣仓，每台炉链斗输送机出力 15t/h，每台斗式提升机出力 15t/h。

④共设 3 座钢结构渣仓：＃5 炉和#6 炉、＃7 炉和#8 炉、＃9 炉和#10 炉分别共用一座直径 φ9m、有效容积 500m^3 的固定渣仓，渣仓可贮存两台锅炉在 MCR 工况下设计煤种约 65h 的渣量，校核煤种约 42h 的渣量。

⑤每座渣仓设有卸料设备，布袋除尘器，真空压力释放阀，高、低料位计，振打装置等。

（12）除灰系统

布袋除尘器的干灰采用浓相正压气力除灰系统，由仓泵经管道输送至干灰库，每个灰斗下设一台仓泵。输送用气源采用压缩空气。

6 台炉共设 4 座直径 16m 灰库，每座有效容积为 4000m^3，4 座灰库容量能储存本项目 MCR 工况下燃用设计煤种约 317h 的排灰量，校核煤种约 205h 的排灰量。

燃烧系统工艺流程见图 3.3-1。

3.3.5 主体工程设备及环保设备

扩建项目一阶段主体工程设备及环保设备见下表。

表 3.3-3 扩建项目一阶段主要设备及环保设施概况表

项目				单位	项目	备注
主体工程	锅炉		型式	/	高温超高压循环流化床锅炉	5 用 1 备
			蒸发量	t/h	6×800	
	汽轮机组		型式	/	背压式汽轮发电机	/
			额定出力	MW	3×35	
			型式	/	抽汽背压式汽轮发电机	
			额定出力	MW	3×60	
公用工程	给水			4966m³/h		生产用水 4336m³/h，来自江苏方洋水务公司徐圩新区第二水厂；625 m³/h 来自江苏方洋水务公司徐圩新区再生水厂；生活用水 2 万 m³/a（折合 3m³/h），来自市政管网
环保工程	废气	烟气脱硫装置	种类	/	炉内喷钙+尾部半干法循环流化床脱硫	/
			效率	/	脱硫 98.5%以上	
		烟气除尘装置	型式	/	前置电除尘器，后置布袋除尘器除尘	/
			效率	/	99.96%以上	
		NO_x 控制措施	方式	/	SNCR+SCR 脱硝装置	/
			效果	/	85%	
		烟囱	型式	/	砼结构	/
			高度	m	180	
			出口内径	m	6 炉合用，共 3 个内筒，烟囱等效内径为 10.39m	
	废水	排污口规范化设置		污水接管口		/
		沉煤池		座	1 座，500m³	/
		回用水池		座	1 座，300m³	/
		地埋式生活污水处理站		/	用于处理生活废水	/
	噪声治理			隔声减振		/
	危废暂存间			576m²		/
	初期雨水池			700m³		依托一期
	应急池			2000 m³		/

3.3.6 主要原辅料消耗

3.3.6.1 煤源、煤质及耗煤量

（1）燃煤来源及运输

扩建项目一阶段建设 6×800t/h（5 用 1 备）高温超高压循环流化床锅炉+3×35MW 级背压式汽轮发电机组+3×60MW 级抽背式汽轮发电机组，年需燃煤约 292.175 万吨（设计煤种）。

连云港本地无煤源，用煤需要从外地购买。

扩建项目一阶段设计煤种采用蒙煤，校核煤种采用晋北煤。

燃煤消耗量具体见表 3.3-4。

用煤采用水路运输方式至徐圩港区二港池码头，以依托徐圩新区干散货输送栈桥输送至厂内煤场，经过破碎和筛分、运转等环节后送至炉前煤仓。

表 3.3-4 扩建项目一阶段燃料消耗量（额定工况）

项目	5×800t/h
小时燃煤量（t）	449.5
日燃煤量（t）	9889
年燃煤量（t）	2921750

3.3.6.2 脱硫剂及脱硝剂

（1）脱硫剂

①来源及运输

扩建项目一阶段采用“炉内喷钙+炉后半干法”脱硫。采用石灰石作为脱硫剂，扩建项目一阶段市场采购成品石灰石由供应商或专业运输公司的运输队负责运输至项目石灰石粉仓。

②石灰石/生石灰耗量

锅炉烟气脱硫采用的石灰石/生石灰，经汽车运输进厂，新建 2 座 100m^3 石灰石仓，2 座 200m^3 石灰石仓进行储存。

扩建项目一阶段设计 Ca/S=1.3，脱硫效率不低于 98.5%，锅炉烟气脱硫所需的石灰石量见表 3.3-5。

表 3.3-5 扩建项目一阶段石灰石/生石灰消耗表

项目	单位	用量
小时耗石灰石量	t/h	9.3
日耗石灰石量（22h）	t/d	204.6
年耗石灰石量（6500h）	t/a	60450

（2）脱硝剂

①来源及运输

扩建项目一阶段采用“SNCR+SCR”脱硝工艺。采用 20%尿素溶液作为还原剂，采用固体尿素制备，系统包括还原剂溶液制备储存系统、供应系统 2 部分。本项目新建 2 座 70m^3 的尿素溶液储罐，约储存 7 天的尿素溶液消耗量。

还原剂由输送装置输送至计量、分配系统，经过喷射器喷入分离器前水平段及催化剂处，达到脱硝效果。SNCR+SCR 烟气脱硝系统效率≥85%。

②尿素耗量

扩建项目一阶段脱硝的尿素消耗量见表 3.3-6。

表 3.3-6 扩建项目一阶段尿素消耗表

项目	单位	用量
小时耗尿素量	t/h	0.875
日耗尿素量（22h）	t/d	19.25
年耗尿素量（6500h）	t/a	5687.5

3.3.7 扩建项目一阶段污染治理措施

3.3.7.1 废气

扩建项目一阶段锅炉烟气治理采用“炉内喷钙+SNCR+SCR 脱硝+前置电除尘器+尾部半干法循环流化床脱硫+布袋除尘”，脱硫效率不小于 98.5%，脱硝效率不低于 85%，Hg 去除率不低于 70%，综合除尘效率不低于 99.96%。烟气通过新建一座 180m 高烟囱排放。经测算 SO_2、氮氧化物、烟尘、Hg 排放浓度符合《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）排放限值要求。

3.3.7.2 废水

扩建项目一阶段产生的废水主要为化水系统反渗透废水、超滤系统反洗废水、含煤废水、冷却塔排水、锅炉定连排水、锅炉化学清洗废水和生活废水等。

其中化水系统反渗透废水为高盐废水，送江苏方洋水务有限公司徐圩新区再生水厂再生处理后回用；超滤系统反洗废水送现有项目净水站回用；含煤废水、冷却塔排水经沉淀处理后回用于出渣系统降尘及灰库调湿；锅炉定连排水作为工业水系统补水；锅炉化学清洗废水每 5～10 年清洗 1 次，由专业公司运走后处理；生活污水经地埋式生活污水处理站处理后接入东港污水处理厂集中处理。

3.3.7.3 固废

扩建项目一阶段产生的固废主要为灰渣、脱硫灰、废布袋、铁屑、废催化剂、废油、废油漆桶和生活垃圾等。其中灰渣、废布袋、铁屑、废树脂、废膜为一般固废，外售综合利用。废催化剂、废油、废油漆桶为危险废物，委托有资质单位进行无害化处置。

3.3.7.4 噪声

扩建项目一阶段主要噪声源为汽轮机、发电机、空压机、引风机、冷却塔、泵类等运转设备。针对主要声源，采取合理布局、建筑隔声、设隔音门窗、隔声罩、安装消音器等措施，做到厂界噪声达标排放。

3.4 现有项目总量批准情况

虹洋热电现有项目污染物排放总量表 3.4-1。

表 3.4-1 现有项目全厂污染物排放总量表 单位：t/a

类别	污染物名称		现有项目全厂污染物排放总量
废气	有组织	SO_2	763.24
		NOx	942.81
		烟（粉）尘	226.26
		Hg	0.2205
		氨	82.41
	无组织	颗粒物	55.166
		氨	0.697
废水	废水量		24080
	COD		7.802（1.206）
	SS		5.603（0.241）
	氨氮		0.779（0.121）
	总氮		1.09（0.36）
	总磷		0.072（0.012）
固废	危险固废		0
	一般固废		0

注：废水排放量为，接管量（最终外排量）。

3.5 现有项目存在问题及“以新带老”措施

3.5.1 现有项目环境问题

（1）虹洋热电原有事故备用灰场已用于园区其他项目建设，公司目前无可依托的事故备用灰场。

（2）根据现有项目环评、批复及验收意见，未识别出实验室废液 HW49（900-047-49）；同时根据《国家危险废物名录》（2021 年版），现有项目废树脂、废膜不属于危险废物。

（3）虹洋热电拟在对现有一期项目及扩建项目一阶段工程实施减排的基础上，启动扩建项目二阶段的建设。

3.5.2 “以新带老”措施

（1）虹洋热电拟租用盛虹炼化（连云港）有限公司临时堆场作为本项目应急中转灰场，该灰场位于盛虹炼化（连云港）有限公司火炬区南侧，全封闭设计，总面积 5 万 m^2，可以满足本项目建成后全厂灰渣的临时堆存需求，库容满足堆存要求。

（2）将实验室废液（HW49（900-047-49））作为危险废物进行管理、暂存，委托有资质单位处置，产生量约为 0.5t/a；废树脂、废膜作为一般固废进行管理、暂存。

（3）虹洋热电拟投资 15632 万元，实施“绿色清洁减排技改项目”对现有一期项目及扩建项目一阶段废气处理措施进行改造，工程实施后，一期及扩建项目二氧化硫、氮氧化物、颗粒物可降至 13.83mg/Nm^3、21mg/Nm^3、3.14mg/Nm^3 以下，大幅降低现有工程污染物排放浓度。该项目已于 2023 年 8 月 24 日在国家东中西区域合作示范区经济发展局进行备案（备案证号：示范区经备〔2023〕52 号）。主要改造内容如下：

①脱硫系列工程

一期项目脱硫塔通过优化喷淋层内部结构、调整液气比、改善气液分布、合理布置塔内件，避免了烟气壁流、偏流等不利影响，保证烟气的停留时间和气液接触效果，增大气液传质表面积，强化传质效果等措施来实现 SO_2 吸收提效。具体改造措施如下：原吸收段 5 台 400m^3/h 泵，优化为 3 台 850m^3/h 的新泵（2 开一备），利旧原 2 台 400m^3/h 的泵并联使用，维持原 3 层喷淋结构，优化更换积液器，提高脱硫效率，提高液气比，降低氨逃逸；更换切向喷嘴喷嘴，同时在现有基础上优化喷嘴布局、改善喷淋效果和覆盖的均匀性；加氨小室优化为加氨筒结构，

加氨筒材质升级为 2507 材质，最新加氨桶设计可减少加氨溶液与外界溶液交换，提高氨利用率，降低氨逃逸量。

扩建项目一阶段脱硫实施深度减排改造，具体措施如下：脱硫塔工艺水系统配置雾化喷枪，出力由 33t/h 增加至 40t/h，提高脱硫塔内部烟气湿度、温度调节区间；采用高品质吸收剂，有效钙成份由>80%提高至>90%，吸收剂粒度由毫米级降低至微米级，吸收剂比表面积提高至 16m^2/g；灰斗流化风机运行台数由 2 台增至 3 台，流化风量由 2*28.3m^3/h 提高为 3*28.3m^3/h，同时新增备用压缩空气管道至流化风母管，作为流化风机检修时的备用措施。灰斗流化风量的增加有助于提高脱硫灰的流动性，保证了稳定的床层压降，使脱硫塔内循环灰量达 1000t/h，提供了脱硫所需要的高密度区的粉尘环境。

②脱硝系列工程

一期 NOx 削减将采用更换高效蜂窝式催化剂和精准喷氨两项措施，NOx 排放浓度由 50mg/Nm^3 削减至 21mg/Nm^3 。详细措施如下：一是更换高效蜂窝式催化剂。一期锅炉原设置 3 层板式脱硝催化剂，脱硝效率≥85%。拟将原板式催化剂更换为高效蜂窝式催化剂（科技成果评价证书：苏环学技评字【2022】013 号），脱硝效率≥86%。蜂窝催化剂相比板式催化剂比表面积大，活性高，催化活性物质比现有板式催化剂多 50%-70%，更换后脱硝效率将提升 10%。二是实施精准喷氨改造。混合氨气的烟气在反应器内的分布均匀程度在很大程度上影响脱硝效率，也影响到氨的逃逸浓度。在更换高效催化剂提高脱硝效率同时，虹洋热电公司将进行精准喷氨改造，主要进行以下 3 项改造工作：通过在脱硝烟道内新增导流系统和均布整流装置，保证烟气流场均匀；更换原有的喷氨格栅，新增圆盘混合器，保证氨气和烟气混合均匀；实施分区喷氨技改。新增脱硝系统分区喷氨调阀、分区氨空流量计、脱硝出口 NOx、NH_3、O_2 浓度检测设备，实现对脱硝系统喷氨总量优化控制和分区优化控制。烟道将按“四个分区、八点测量”设计。预计改造实施后，将在降低耗氨量的同时，进一步提高脱硝效率，同时有利于提高脱硝系统运行的安全稳定性；实施锅炉低氮燃烧器改造。对现有锅炉低氮燃烧器进行改造，从氮氧化物产生源头开始，降低氮氧化物的生成，从而实现氮氧化物指标压减。

扩建项目第一阶段为循环流化床锅炉，NOx 削减计划主要为采取精准喷氨、脱硝催化剂吹灰系统优化及水解车间增容改造。通过全面测量烟气断面各点 NOx 浓度值，相应调整各喷氨阀开度，进行精准喷氨。详细措施如下：一是实施精准喷氨改造。通过对脱硝进、出口烟气

检测系统进行改造，均匀设置烟气成分取样及检测点，实现烟气全部断面范围内的 NOx 分布情况的精准测量，指导精准喷氨。在改造完成后，可减少氨耗量约 0.06kg/（吨蒸汽）。辅之以配套的 SNCR 系统，及 SCR 脱硝下，可实现 NOx 排放浓度在 21mg/Nm³ 以下。二是实施脱硝吹灰系统改造。脱硝吹灰系统原设计采用锅炉本体吹灰汽源进行脱硝吹灰，在锅炉启停阶段，受锅炉负荷及蒸汽参数影响，脱硝吹灰汽源经常无法满足设计参数要求，无法进行吹灰，将减少烟气与催化剂接触面积，影响脱硝效率。拟通过脱硝汽源改造，采用辅助蒸汽进行脱硝吹灰，在启停阶段即可进行吹灰，提高催化剂清洁程度，防止催化剂堵塞、中毒等情况发生，提高系统运行安全性同时也将保证脱硝效率。三是实施水解车间增容改造。为应对氮氧化物压减，虹洋热电新增脱硝剂供料系统出力，对原有水解车间进行扩容改造，在原有 2 用 1 备，3*120kg/h 出力的水解器的基础上新增一台 220kg/h 水解器，脱硝剂供料系统增加约 50%出力，为脱销提标改造提供足够的用料保障。

③除尘系列工程

一期实施除尘系统改造，详细措施如下：更换高性能滤袋，滤袋做防水，耐油，耐高温处理；布袋除尘后部脱硫塔系统变更喷淋层喷淋喷头，提高喷淋层覆盖均匀性，布袋除尘未截留的粉尘进一步洗涤；布袋除尘增加过滤面积。

扩建项目一阶段计划更换高性能滤袋，详细措施如下：更换的滤袋采用特殊超细纤维材质滤袋（高比例超细纤维混纺、微针眼滤袋缝制工艺，进口日本 PPS 滤料+PTFE 表面浸渍处理）。

主要措施及投资见表 3.5-1，主要设备明细见表 3.5-2。

表 3.5-1 现有项目废气“以新带老”措施

工程类型	项目	具体措施	投资额（万元）	实施时间
脱硫超超低提标改造工程	一期项目	原吸收段 5 台 400m³/h 泵，优化为 3 台 850m³/h 的新泵（2 用 1 备），利旧原 2 台 400m³/h 的泵并联使用，维持原 3 层喷淋结构，优化更换积液器，提高脱硫效率，提高液气比，降低氨逃逸。	1660	2024 年
		更换切向喷嘴喷嘴，同时在现有基础上优化喷嘴布局、改善喷淋效果和覆盖的均匀性。		
		加氨小室优化为加氨筒结构，加氨筒材质升级为 2507 材质，最新加氨桶设计可减少加氨溶液与外界溶液交换，提高氨利用率，降低氨逃逸量。		
	扩建项目一阶段	脱硫塔工艺水系统配置雾化喷枪，出力由 33t/h 增加至 40t/h，提高脱硫塔内部烟气湿度、温度调节区间。	1500	2023 年
		采用高品质吸收剂，有效钙成份由>80%提高至>90%，吸收剂粒度由毫米级降低至微米级，吸收剂比表面积提高至 16m²/g。		
		灰斗流化风机运行台数由 2 台增至 3 台，流化风量由 2*28.3m³/h 提高为 3*28.3m³/h，同时新增备用压缩空气管道至流化风母管，作为流化风机检修时的备用措施。灰斗流化风量的增加有助于提高脱硫灰的流动性，保证了稳定的床层压降，使脱硫塔内循环灰量达 1000t/h，提供了脱硫所需要的高密度区的粉尘环境。		
脱硝超超低提标改造工程	一期项目	**更换高效蜂窝式催化剂：**拟将一期锅炉原设置的 3 层板式催化剂更换为高效蜂窝式催化剂（科技成果评价证书：苏环学技评字[2022]013 号）。蜂窝催化剂相比板式催化剂比表面积大，活性高，催化活性物质比现有板式催化剂多 50%-70%，更换后脱硝效率≥86%。	4870	2023 年
		精准喷氨改造：混合氨气的烟气在反应器内的分布均匀程度在很大程度上影响脱硝效率，也影响到氨的逃逸浓度。在更换高效催化剂提高脱硝效率同时，虹洋热电公司将进行精准喷氨改造，主要进行以下 3 项改造工作：①通过在脱硝烟道内新增导流系统和均布整流装置，保证烟气流场均匀；②更换原有的喷氨格栅，新增圆盘混合器，保证氨气和烟气混合均匀；③实施分区喷氨技改。新增脱硝系统分区喷氨调阀、分区氨空流量计、脱硝出口 NOx、NH_3、O_2 浓度检测设备，实现对脱硝系统喷氨总量优化控制和分区优化控制。烟道将按“四个分区、八点测量”设计。预计改造实施后，将在降低耗氨量的同时，进一步提高脱硝效率，同时有利于提高脱硝系统运行的安全稳定性。		2023 年
		实施锅炉低氮燃烧器改造。对现有锅炉低氮燃烧器进行改造，从氮氧化物产生源头开始，降低氮氧化物的生成。		2024 年
		氨水脱硝改为尿素脱硝，实施尿素脱硝扩容改造工程。		2023 年
	扩建项目一阶段	**精准喷氨改造：**通过对脱硝进、出口烟气检测系统进行改造，均匀设置烟气成分取样及检测点，实现烟气全部断面范围内的 NOx 分布情况的精准测量，指导精准喷氨。	627	2023 年

		脱硝吹灰系统改造：脱硝吹灰系统原设计采用锅炉本体吹灰汽源进行脱硝吹灰，在锅炉启停阶段，受锅炉负荷及蒸汽参数影响，脱硝吹灰汽源经常无法满足设计参数要求，无法进行吹灰，将减少烟气与催化剂接触面积，影响脱硝效率。拟通过脱硝汽源改造，采用辅助蒸汽进行脱硝吹灰，在启停阶段即可进行吹灰，提高催化剂清洁程度，防止催化剂堵塞、中毒等情况发生，提高系统运行安全性同时也将保证脱硝效率。		2023 年
除尘超超低提标改造工程	一期项目	更换高性能滤袋，滤袋做防水，耐油，耐高温处理	3720	2023 年
		布袋除尘后部脱硫塔系统变更喷淋层喷淋喷头，提高喷淋层覆盖均匀性，布袋除尘未截留的粉尘进一步洗涤		
		对布袋除尘进行扩容改造，增加过滤面积		2024 年
	扩建项目一阶段	更换的滤袋采用特殊超细纤维材质滤袋（高比例超细纤维混纺、微针眼滤袋缝制工艺，进口日本 PPS 滤料+PTFE 表面浸渍处理）	3255	2025 年
合计			**15632**	/

表 3.5-2a 脱硫改造主要设备一览表

项目	设备名称		型号规格	单位	数量	备注
一期	吸收系统	吸收塔	Φ8.5m	台	4	利旧改造
		氧化循环槽	Φ6.0m	台	4	利旧改造
		一级循环泵	1000m³/h	台	16	更换
		二级循环泵	600m³/h	台	8	更换
	硫铵后处理系统	尾气洗涤塔系统	Φ2.5m	台	2	新增
		尾气洗涤泵	120m³/h	台	4	新增
		干燥引风机	38400~40400Nm³/h	台	2	更换
二期一阶段	半干法脱硫系统	工艺水雾化喷枪	40t/h	台	2	更换
		灰斗流化风机	28.3m³/h	台	3	新增

表 3.5-2b 除尘改造主要设备一览表

项目	设备名称		型号规格	单位	数量	备注
一期	本体钢结构及过滤系统	本体	/	套	4	新增
		花板组件	/	套	24	新增
		滤袋	∮163×8500mm	条	5040	新增
		袋笼	∮158×8500mm	根	5040	新增
		离线阀	/	套	24	新增
		进口切换阀	/	套	24	新增
	清灰系统	电磁脉冲阀	4"淹没式	只	360	新增
		喷吹系统	114mm	套	360	新增
	卸灰系统	清堵空气炮	3/4”	套	12	新增
		灰斗加热系统	25kw	套	12	新增
		插板阀	/	套	12	新增
	压缩空气系统	储气罐和管路附件	6m³	套	1	新增
	保护	旁路阀	/	套	8	新增

项目	设备名称		型号规格	单位	数量	备注
	系统	检漏装置（粉尘浓度仪）	/	套	4	新增
		预喷涂装置	/	套	4	新增
		喷水降温装置	/	套	4	新增
	控制系统	电气控制	西门子 PLC	套	4	新增
			/			新增
			/			新增
		温度控制仪	PT100	只	18	新增
		差压变送器	/	只	4	新增
		压力变送器	/	只	4	新增
		料位计	射频导纳	只	12	新增
	其它	起吊装置	/	套	4	新增
		平台扶梯	/	套	4	新增
		脉冲阀防雨棚	/	套	4	新增
		保温用彩钢板	1 mm	套	4	新增
二期一阶段	过滤系统	滤袋	椭圆形滤袋	套	6	更换
		袋笼	椭圆形袋笼	套	6	更换

表 3.5-2c 脱硝改造主要设备一览表

项目	设备名称	规格型号	规格型号	单位	数量	备注
一期	催化剂系统	催化剂模块	蜂窝式	批	4	更换
		催化剂密封	/	套	4	更换
		催化剂翻转装置	/	套	4	利旧改造
		催化剂安装小车	/	套	4	利旧改造
		催化剂起吊手动葫芦	/	台	4	利旧改造
		催化剂起吊电动葫芦	/	台	4	利旧改造
	反应器系统	反应器整流装置	/	套	4	更换
		反应器取样格栅	/	套	4	更换
		反应器附件（含门类）	/	套	4	更换
		反应器密封	/	套	4	更换
	吹灰系统	蒸汽吹灰器	/	套	4	利旧改造
		阀门和管路系统	/	套	4	利旧改造
	SCR 钢结构	SCR 钢平台钢构架	/	套	4	利旧改造
		SCR 平台格栅与围护结构	/	套	4	利旧改造
二期一阶段	脱硝剂制备和供应系统	尿素催化水解反应器（包括：水解器本体、汽水分离器、热控配电柜、电伴热控制柜、底座及相应管道、阀门等）	240kg/h	台	1	新增
		疏水箱	/	台	1	利旧改造
		疏水泵	/	台	2	利旧改造
		水解催化剂溶解罐	/	台	1	利旧改造
		水解催化剂泵	/	台	1	利旧改造
		水解催化剂搅拌器	/	台	1	利旧改造
		阀门	/	批	1	新增
		管道	/	批	1	新增
		伴热、保温油漆	/	批	1	新增

		电动葫芦	3t	台	1	新增
		减温减压装置	/	台	2	利旧改造
		采暖通风	/	套	1	利旧改造
		消防系统	/	套	1	利旧改造
	催化剂系统	催化剂模块	蜂窝式	批	6	更换
		催化剂密封	/	套	6	更换
		催化剂翻转装置	/	套	6	利旧改造
		催化剂安装小车	/	套	6	利旧改造
		催化剂起吊手动葫芦	/	台	6	利旧改造
		催化剂起吊电动葫芦	/	台	6	利旧改造
	反应器系统	反应器整流装置	/	套	6	更换
		反应器取样格栅	/	套	6	更换
		反应器附件（含门类）	/	套	6	更换
		反应器密封	/	套	6	更换
	吹灰系统	蒸汽吹灰器	/	套	6	利旧改造
		阀门和管路系统	/	套	6	利旧改造
	SCR 钢结构	SCR 钢平台钢构架	/	套	6	利旧改造
		SCR 平台格栅与围护结构	/	套	6	利旧改造
	其他	废气吸收系统	/	套	1	利旧改造
	尿素溶液制备区+SCR 区	MCC 配电柜	/	批	1	利旧改造
		照明箱	/	台	2	利旧改造
		检修箱	/	台	2	利旧改造
		电机操作箱	/	面	1	新增
		电缆	/	批	1	新增
		电缆保护管	/	批	1	新增
		防火封堵	/	批	1	新增

		防雷接地材料	/	批	1	新增
	仪控设备	压力变送器	/	批	1	新增
		热电阻	/	批	1	新增
		电磁阀	/	台	1	新增
		氨泄漏检测仪	/	批	1	新增
		就地压力表	/	批	1	新增
		气动执行机构	开关型	台	1	新增
		热工电源箱	不锈钢	批	1	利旧改造
		仪表取样导管	不锈钢	批	1	新增
		气源管阀及材料	不锈钢	批	1	新增
		电缆穿管及保护管	/	批	1	新增
		镀锌水煤气管	镀锌钢管	批	1	新增
		钢材	/	批	1	新增
		电缆	/	批	1	新增
		电缆桥架材料	热镀锌	批	1	新增
	保温、油漆	设备、部件油漆	/	批	1	更换
		保温金属构件和外护板	/	批	1	更换
	尿素区阀门及执行机构		/	批	1	新增
	尿素区管道及部件		/	批	1	新增
	锅炉硝区电动阀门		/	台	12	新增

3.5.3 “以新带老”措施削减量

3.5.3.1 一期工程“以新带老”措施削减量

虹洋热电一期工程为 4×440t/h 的高温超高压煤粉锅炉（3 用 1 备）＋3×CB40MW 抽汽背压汽轮机，根据国家东中西区域合作示范区环境保护局批复《关于连云港虹洋热电有限公司烟气超低排放改造项目工程环境影响报告表的批复》（示范区环审[2016]37 号）及 2021 年取得的《排污许可证》的相关要求，一期工程执行超低排标准，有组织废气污染物排放总量核定为：二氧化硫≤318.4t/a、氮氧化物≤454.8 t/a、颗粒物≤91.0 t/a。

为进一步压减现有项目排放量，一期工程拟执行更严格的排放浓度要求（即二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放浓度分别不高于 13.83mg/Nm^3、21mg/Nm^3、3.14 mg/Nm^3）。根据原环评设计风量、压减后排放浓度、年工作时间核算现有项目压减后排放总量，见表 3.5-3。

表 3.5-3 一期工程压减后大气污染物排放总量核算

设计风量（Nm^3/h）	污染物	压减后排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	年工作时间（h）
1400000	二氧化硫	13.83	19.362	125.85	6500
	氮氧化物	21	29.4	191.1	
	颗粒物	3.14	4.396	28.57	

一期项目“以新带老”措施削减量见表 3.5-4。

表 3.5-4 一期项目“以新带老”削减量

污染物	压减前排放量（t/a）	压减后排放量（t/a）	削减量（t/a）
二氧化硫	318.4	125.85	192.55
氮氧化物	451.8	191.1	260.7
颗粒物	91	28.57	62.43

3.5.3.2 扩建项目一阶段“以新带老”措施削减量

虹洋热电扩建项目一阶段为 6×800t/h（5 用 1 备）高温超高压循环流化床锅炉+3×35MW 级背压式汽轮发电机组+3×60MW 级抽背式汽轮发电机组，根据江苏省生态环境厅批复《省生态环境厅关于连云港虹洋热电有限公司连云港虹洋热电联产扩建项目（原场址）阶段工程环境影响报告书的批复》（苏环审[2011]8 号）及 2021 年取得的《排污许可证》的相关要求扩建项目一阶段有组织废气污染物排放总量核定为：二氧化硫≤444.84t/a、氮氧化物≤488.01 t/a、颗粒物≤113.37 t/a。

扩建项目一阶段原环评承诺排放浓度二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放浓度分别不高于 15.5mg/Nm^3、22.5mg/Nm^3、3.5mg/Nm^3，根据原环评设计风量、排放浓度、年工作时间核算扩

建项目一阶段排放总量，见表 3.5-5。

表 3.5-5 扩建项目一阶段大气污染物排放总量核算

设计风量（Nm^3/h）	污染物	原环评承诺排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	年工作时间（h）
3336340	二氧化硫	15.5	51.71	335.01	6500
	氮氧化物	22.5	75.07	487.84	
	颗粒物	3.5	11.58	75.22	

为进一步压减现有项目排放量，二期项目一阶段拟执行更严格的排放浓度要求（即二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放浓度分别不高于 13.83mg/Nm^3、21mg/Nm^3、3.14 mg/Nm^3）。根据原环评设计风量、压减后排放浓度、年工作时间核算现有项目压减后排放总量，见表 3.5-6。

表 3.5-6 扩建项目一阶段压减后大气污染物排放总量核算

设计风量（Nm^3/h）	污染物	压减后排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	年工作时间（h）
3336340	二氧化硫	13.83	46.14	299.92	6500
	氮氧化物	21	70.06	455.41	
	颗粒物	3.14	10.48	68.09	

扩建项目一阶段“以新带老”措施削减量见表 3.5-7。

表 3.5-7 扩建项目一阶段“以新带老”削减量

污染物	压减前排放量（t/a）	压减后排放量（t/a）	削减量（t/a）
二氧化硫	335.01	299.92	35.09
氮氧化物	487.84	455.41	32.43
颗粒物	75.22	68.09	7.13

3.5.3.2 现有项目 “以新带老”措施削减量

现有工程“以新带老”措施实施后，一期工程、扩建项目一阶段二氧化硫、氮氧化物、颗粒物均分别按照 13.83mg/Nm^3、21mg/Nm^3、3.14 mg/Nm^3 控制，以此计算现有“以新带老”措施削减量二氧化硫、氮氧化物、颗粒物分别为 227.64t/a、293.13t/a、69.56t/a，具体计算过程见下表。

表 3.5-8 “以新带老”措施削减量（单位：t/a）

污染物种类	一期项目削减量（t/a）	扩建项目一阶段削减量（t/a）	合计削减量（t/a）
二氧化硫	192.55	35.09	227.64
氮氧化物	260.7	32.43	293.13
颗粒物	62.43	7.13	69.56

4 本项目工程分析

4.1 本项目工程概况

项目名称：连云港虹洋热电联产扩建项目（原场址）二阶段工程

项目性质：扩建

建设单位：连云港虹洋热电有限公司

地理位置：连云港石化基地内现状虹洋热电联产项目以西、苏海路以南

占地面积：现有全厂占地面积约 548300m^2，绿化面积：109660 m^2，本次不新增

周边情况描述如下：临近区域均为空地。项目周围 500 米概况见图 4.1-1

行业类别：D4412 热电联产

建设规模：本项目建设 3×800t/h 高温超高压循环流化床锅炉+2×35MW 级背压式汽轮发电机组+1×60MW 级抽背式汽轮发电机组及其配套辅助设施

投资总额及环保投资：本项目总投资为 174877 万元，其中环保投资 49030 万元，占总投资的 28.04%

劳动定员及工作制度：本项目不新增员工，设备年利用小时数 6500h

建成投产时间：2024 年 12 月投产

4.2 全厂总体规划与总平面布置

4.2.1 全厂总体规划

扩建项目二阶段建设 3×800t/h 高温超高压循环流化床锅炉+2×35MW 级背压式汽轮发电机组+1×60MW 级抽背式汽轮发电机组及其配套辅助设施。

（一）厂址用地范围：连云港虹洋热电有限公司现有厂区内。

（二）燃料运输：本工程燃用内蒙古东胜煤，采用水路运输方式至徐圩港区码头，以输煤皮带输送至厂内煤场，经过破碎和筛分、运转等环节后送至炉前煤仓。

（三）水源：工业补给水由江苏方洋水务公司所属水厂提供。

（四）接入系统：本工程以 2 回 220kV 电压等级接入 220kV 东港变，距离约 6km。

（五）进厂道路：本工程设主出入口一个，次出入口两个。主出入口朝南，为人流主出入口，自厂区南侧的园区道路引接。两个次出入口朝北，分别位于煤场东、西两侧，均自厂区北

侧苏海路引接。

（六）除灰渣：本工程采用灰、渣分除。炉冷却后的干渣外运综合利用；除灰系统由静电除尘及布袋除尘器收集烟气中干灰，通过气力输送至干灰库，再经陆路外运，100%综合利用。

（七）施工场地：本工程施工场地拟利用扩建用地为工程施工安装场地。

（八）大件运输：本工程大件设备运输采用水陆联运方案，由制造厂直接装船水运至徐圩港码头，卸船上岸后采用公路运输方式，本工程临近连云港石化产业基地主要公路，满足公路运输要求。

4.2.2 平面布置

根据厂址的自然条件和总平面布置原则，本工程总平面布置如下：厂区朝南出线，自南向北呈配电装置-主厂房-煤场三列式布置格局，煤场规划于主厂房北侧。主厂房位于厂区中部，汽机房面南，固定端朝东，向西建设。主厂房区自南向北依次为汽机房、除氧间、煤仓间、锅炉、除尘器、脱硫设施及烟囱。主厂房南侧自东向西依次为化学水处理设施、厂前建筑区、网络楼及 220kV 屋内配电装置。煤场采用全封闭圆形型式，位于主厂房北侧。煤场与主厂房之间自东向西依次布置运煤综合楼、机组排水槽、脱硝设施、和灰库。本项目平面布置见图 3.2-1。

4.3 本项目工程新建及依托设施

4.3.1 本项目工程新建设施

本工程需新建或扩建的建（构）筑物及设施见表 4.3-1。

表 4.3-1 本项目建设构筑物一览表

序号	名称	占地面积（m^2）	序号	名称	占地面积（m^2）
J1	主厂房(含人行天桥)	6983.75	D6	脱硫除尘配电间	535.68
J2	锅炉	3635.28	D7	锅炉房 MCC 小室	74.25
J3	前烟道支架	826.20	K1	CEMS 小室	55.10
J4	预电除尘器	892.10	C1	渣仓	127.00
J5	吸收塔、生石灰仓等脱硫设施	427.80	C2	粉仓	56.60
J6	布袋除尘器	1782.25	C3	空压机房及运煤综合楼	/
J7	后烟道支架	1015.20	M1	#3 煤场	11799.15
J8	烟囱	422.50	M2	#2 粗碎室	390.00
J9	烟道	1130.00	M3	#2 细碎室	587.60
J10	尿素站	561.00	M4	栈桥	3650.00
J11	水解车间	234.00	M5	转运站	952.50
J12	贮油箱	30.00	M6	除铁小室	97.75
J13	事故油池	24.00	M7	重车衡控制室	47.50
D1	主变压器	268.80	H1	化学水处理室	4166.20

D2	厂用变压器	170.90	H2	化学水处理室外设备	1500.00
D3	高压启动/备用变压器	86.10	H3	锅炉排水回收水池	112.50
D4	一、二次风机变频器室	336.00	H4	机组排水槽	280.00
D5	引风机变频器室	293.25	T1	警卫传达室	50.00

4.3.2 本项目工程依托设施及依托可行性

本项目需依托现有项目的建（构）筑物及设施有：点火油罐、初期雨水池、循环冷却系统、消防水箱、干灰库、沉煤池、危废暂存间、应急池，详见表 4.3-2；依托外部设施有：盛虹炼化应急灰场、徐圩港区二港池码头、徐圩新区干散货输送栈桥、江苏方洋水务公司徐圩新区第二水厂、徐圩新区再生水厂，详见表 4.3-3。

表 4.3-2　本项目依托现有项目构筑物及依托可行性一览表

序号	名称	规格	本项目需求量	依托可行性
1	点火油罐	400 m^3	/	可行
2	初期雨水池	700 m^3	原厂区内建设，不新增初期雨水	可行
3	循环冷却系统	4×2700m^3/h	/	可行
4	消防水箱	1400m^3	/	可行
5	干灰库	4×4000m^3	增加周转频率	可行
6	沉煤池	500m^3	/	可行
7	危废暂存间	576m^2	增加周转频率	可行
8	应急池	2000 m^3	建成后全厂需求 1630 m^3	可行

表 4.3-3　本项目依托外部设施一览表

序号	名称	规格
1	盛虹炼化应急灰场	5 万 m^2
2	徐圩港区二港池码头	770 万 t/年
3	徐圩新区干散货输送栈桥	3000t/h
4	江苏方洋水务公司徐圩新区第二水厂	20 万 t/d
5	徐圩新区再生水厂	处理规模为 10 万 t/d，回用水产水规模为 7 万 t/d

依托可行性：

（1）根据《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》，热电联产项目设置事故备用灰场（库）的储量不宜超过半年。本项目拟租用盛虹炼化（连云港）有限公司临时堆场作为本项目应急中转灰场，该灰场位于盛虹炼化（连云港）有限公司火炬区南侧，全封闭设计，总面积 5 万 m^2，可以满足本项目建成后全厂灰渣的临时堆存需求，库容满足堆存要求。

（2）徐圩港区二港池码头依托可行性详见 4.5.1.1 节。

（3）徐圩新区干散货输送栈桥依托可行性详见 4.5.1.2 节。

（4）徐圩新区第二水厂从事工业用水的生产和销售。一期工程设计规模 20 万吨/天，投

资规模 2.97 亿，占地 75 亩，该项目于 2018 年 9 月 30 日获得国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）环境保护局批复（示范区环审[2018]6 号），满足本项目用水需求。

（5）徐圩新区再生水厂依托可行性详见 7.2.2.2 节。

4.4 本项目工程与设备概况

4.4.1 主要工艺流程

本项目建设 3×800t/h 高温超高压循环流化床锅炉+2×35MW 级背压式汽轮发电机组+1×60MW 级抽背式汽轮发电机组及其配套辅助设施。

燃煤采用铁海联运，经神朔黄铁路运至黄骅港或曹妃甸港下海，由海轮直接运至徐圩港区码头，后经基地统一规划的输煤栈桥进厂内 T21 转运站后送至本次新建 1 座直径 120m 的全封闭圆形煤场。出圆形煤场带式输送机位于每座煤场中心立柱的圆锥形煤斗的活化给料机下方，配一路，带宽 B=1400mm，V=2.5m/s，Q=1500t/h 的带式输送机。圆形煤场配置一台圆形煤场堆取料机（堆料出力 3000t/h，取料出力 1500t/h）。粗碎室设 1 台滚轴筛（Q=1500t/h）和 1 台环锤式碎煤机（Q=1200t/h，出料粒度为≤30mm）；细碎室设 2 台高幅筛（Q=800t/h）和 2 台可逆锤击式碎煤机（Q=800t/h，出料粒度为≤10mm）。最终进入主厂房煤仓间储存。

（1）给煤系统

本工程采用循环流化床锅炉，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。

每台锅炉配置 3 座原煤仓，每座原煤仓上部为矩形，下部渐变为两个圆形出口，每个圆形出口通向一台给煤机，原煤仓的有效总容积 320m³，能满足锅炉设计煤种最大连续蒸发量不小于 6 小时的耗煤量。

每台锅炉配置六台耐压全封闭计量称重式给煤机，每台给煤机处理 3-30t/h，燃烧设计煤种时，满足当两条给煤线路设备故障时，其余给煤线路设备满足最大连续蒸发量所需设计煤种耗煤量的要求。通过调节煤层厚度和改变皮带速度来调整给煤量。并在给煤机出口装设断煤报警装置。

（2）点火油系统

锅炉燃油采用 0 号轻柴油，油枪采用蒸汽雾化。点火油系统包括床下燃烧器，在锅炉启动

时用以加热床料和实现点火，在需要投油的低负荷情况下助燃，以维护稳定的燃烧。

燃油系统出力按满足一台锅炉最大的点火油量与另一台最大容量锅炉启动助燃油量之和，当锅炉燃用低负荷需助燃的煤种时，燃油系统的燃油量宜不小于一台锅炉启动助燃、一台锅炉低负荷助燃所需的油量之和。

本工程不新建油罐，依托一期点火油罐及油泵房内设备，一期油泵房一座内设两台 100%卸油泵、三台 50%供油泵，一台污油泵、油水分离池及分离装置。其中 3 台给油泵容量为 10m^3/h，扬程 2.5MPa 的离心式给油泵。本期工程每台锅炉的系统进油量为 3.7t/h，进油压力 1.0~1.5MPa。

（3）启动床料系统

本工程拟设置启动床料系统用于锅炉启动前向炉床上添加启动所需的初始床料，每台锅炉 1 套。启动床料由斗式提升机提升至床料缓冲仓，经发送器接入锅炉返料退床料预留接口，输送所需压缩空气由锅炉房内检修用压缩空气支管提供。也可根据主机订货协议改由炉顶起吊将启动床料提升至炉架内上料装置，以节省炉侧布置空间。

（4）一次风系统

本工程每台锅炉设置两台 50%容量的离心式风机将一次风引入空气预热器。一次风机的风量至少包括锅炉在最大连续蒸发量时所需的 1）炉底点火流化的热一次风，2）炉前播煤的热一次风，3）通向给煤机密封风道的冷一次风，4）通向锅炉脱硝反应区的冷一次风，5）制造厂保证的运行一年后的空气预热器漏风量。一次风机风量裕量 20%，另加温度裕量（按夏季室外大气温度计算）；一次风机压头裕量为 20%。

（5）二次风系统

本工程每台锅炉设置两台 50%容量的离心式风机将二次风引入空气预热器。二次风机风量和压头选择计算取锅炉燃用设计煤种和锅炉在最大连续蒸发量及制造商保证的空气预热器运行 1 年后的送风侧净漏风量之和。二次风机风量裕量 20%，另加温度裕量（按夏季室外大气温度计算）；二次风机压头裕量为 20%。

（6）高压流化风系统

本工程每台锅炉设置两台 100%容量的多级离心式风机提供流化风。流化风在风机出口合并后进入流化风母管，大部分流化风通过支管进入回料器底部，各支管上配有气动风门以调节风量；其余流化风分别提供给油枪火检用风、床下油枪密封风和旋风分离器入口用风。风机的

风量裕量和压头裕量均为 20%。

（7）空预器系统

每台锅炉设置一台四分仓回转式空气预热器，设置双介质吹灰系统。

（8）烟气系统

锅炉燃烧后产生的高温烟气经炉膛后，经过各级受热面、省煤器以及空气预热器后，烟气温度约 70℃。锅炉烟气的脱硫和除尘采用半干法脱硫除尘一体化装置，空预器出口烟气经过预电除尘器进入半干法脱硫塔加入消石灰脱硫，脱硫后的烟气经过布袋除尘器再次除尘，最终进入引风机后，最终通过 1 座 180m 高烟囱（6 炉合用，共 3 个内筒，烟囱等效内径为 10.39m）排入大气。系统除尘效率 η≥99.97%。

（9）石灰石粉输送系统

①石灰石粉通过自带气力输送设备的罐车输送至粉仓。

②3 台炉设置 2 座石灰石粉仓：#11 炉单独设一座钢结构粉仓，有效容积约 100m^3，可贮存 1 台锅炉燃用设计煤种时约 46h 的石灰石粉量、燃用校核煤种时约 35h 的石灰石粉量。

#12 和#13 炉相邻两炉分别共用一座钢结构粉仓，有效容积约 200m^3，分别可贮存 2 台锅炉燃用设计煤种时约 46h 的石灰石粉量、燃用校核煤种时约 35h 的石灰石粉量。

③为了将石灰石粉仓里的石灰石输送至锅炉炉膛，每台炉设置一套石灰石粉气力输送系统。石灰石粉气力输送系统按锅炉燃用校核煤种时石灰石耗量设计，每台炉系统出力 6t/h，且出力可调。输送气源由输送风机提供。

（10）炉渣排放系统

①炉底渣处理系统采用“水冷型冷渣机+链斗输送机+斗式提升机+渣仓”的机械除渣方式。炉底渣从排渣口排出后进入冷渣机内进行冷却。冷却后的干渣经过链斗输送机（2 套）和斗式提升机（2 套）进入渣仓（两炉共用），渣仓下设有卸渣设备，可装车外运。

②每台锅炉有 4 个排渣口，每个排渣口接 1 台冷渣机，每台冷渣机出力 7.5t/h。

③冷却后的炉底渣通过链斗输送机和斗式提升机输送至渣仓，每台炉链斗输送机出力 15t/h，每台斗式提升机出力 15t/h。

④本工程共设 2 座钢结构渣仓：#13 炉单独设一座固定渣仓，＃11 炉和#12 炉共用一座固定渣仓，直径 φ9m、有效容积 500m^3，渣仓可贮存两台锅炉在 MCR 工况下设计煤种约 65h 的

渣量，校核煤种约 42h 的渣量。

⑤每座渣仓设有卸料设备，布袋除尘器，真空压力释放阀，高、低料位计，振打装置等。

（11）除灰系统

布袋除尘器的干灰采用浓相正压气力除灰系统，由仓泵经管道输送至干灰库，每个灰斗下设一台仓泵。输送用气源采用压缩空气。

3 台炉依托扩建项目一阶段设置的 4 座直径 16m 灰库，每座有效容积为 4000m^3，4 座灰库容量能储存本项目与一阶段 8 台炉 MCR 工况下燃用设计煤种约 190h 的排灰量，校核煤种约 123h 的排灰量。

燃烧系统工艺流程见图 3.3-1。

4.4.2 工程与设备概况

设备年利用小时数 6500h。

本项目每台机组设置一台容量为 45MVA 的高压厂用工作变压器（隔离变），变压器高压侧接于发电机出口，高压厂用电电压等级按 10kV 考虑。每台机组在主厂房设置两段高压厂用工作段。本项目设两台高压备用变压器。该部分内容不在本次评价范围内。

本项目主要设备及环保设施情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 本项目主要设备及环保设施概况表

项目			单位	本项目	备注
主体工程	锅炉	型式	/	高温超高压循环流化床锅炉	本次扩建
		蒸发量	t/h	3×800	
	汽轮机组	型式	/	背压式汽轮发电机	本次扩建
		额定出力	MW	2×35	
		型式	/	抽汽背压式汽轮发电机	
		额定出力	MW	1×60	
公用工程	给水		2980m^3/h，生产用水 2605m^3/h，来自江苏方洋水务公司徐圩新区第二水厂；375 m^3/h 来自江苏方洋水务公司徐圩新区再生水厂		/
	制水系统		扩建 1 座脱盐水处理车间，总制水能力约为 2500m^3/h，工业用水依托徐圩新区第二水厂。		本次扩建
	码头		/	/	依托徐圩港区码头
	输煤栈道		/	/	依托徐圩新区干散货输送栈桥
	干煤棚		座	1 座直径 120m 全封闭圆形煤场	本次扩建
	石灰石粉仓		座	本次新建 1 座 100 m^3 石灰石仓；1 座 200m^3 石灰石仓，顶部设布袋除尘器。	本次扩建
	渣仓		座	2 座，有效容积均为 500m^3	本次扩建
	干灰库		座	4 座，有效容积均为 4000m^3	依托现有

	储罐			座	点火油罐 2 个，每个 200m³	依托现有
				座	尿素罐 2 个，70m³	本次扩建
				座	液碱罐 2 个，每个 20m³	本次扩建
				座	盐酸罐 2 个，每个 20m³	本次扩建
	排水			0		工业废水部分回用、多余部分（约 244.7 万吨/a）外排徐圩新区再生水厂处理后回用。
	循环冷却系统			4 座机械通风冷却塔，单座设计冷却能力 2700m³/h，冷却塔下设有钢筋混凝土蓄水池，水池外形尺寸为 54.8m×17.6m×3m，地面以上高 1.50m，地面以下深 1.50m，共 1 座。		依托现有
	消防			消防水池和化学水池合建，消防蓄水量为 1400m³		依托现有
环保工程	废气	烟气脱硫装置	种类	/	炉内喷钙（预留）+尾部半干法循环流化床脱硫	本次扩建
			效率	/	脱硫 98.8%以上	
		烟气除尘装置	型式	/	前置电除尘器，后置布袋除尘器除尘	本次扩建
			效率	/	99.97%以上	
		NO_x 控制措施	方式	/	SNCR+SCR 脱硝装置	本次扩建
			效果	/	86%	
		烟囱	型式	/	砼结构	本次扩建
			高度	m	180	
			出口内径	m	3 炉合用，烟囱内筒内径为 6.8m	
	废水	排污口规范化设置		污水接管口		依托现有
		沉煤池		座	1 座，500m³	依托现有
		回用水池		座	1 座，300m³	依托现有
		地埋式生活污水处理站		/	用于处理生活废水	依托现有
	噪声治理			隔声减振		本次新建
	危废暂存间			576m²		依托现有
	初期雨水池			700m³		依托现有
	应急池			2000 m³		依托现有

（1）设备选型

近些年来，循环流化床锅炉在国内得到迅速发展，技术逐渐走向成熟，根据对已投产的循环流化床锅炉分离器效率的调查表明，这种燃烧技术是成功的，加上较好的运行技术管理后，是一种具有较大市场的炉型。

循环流化床锅炉是一种节能环保型锅炉，热效率较高，锅炉效率可达 90%。燃料适应性强，为煤炭采购留下了较大的调节空间。燃烧温度低，抑制氮氧化合物的排放，有较好的环保效益。调节性能好，负荷调节灵活、迅速，低负荷（30%额定负荷）稳燃性较好，运行更加灵活。

（2）相关参数

①锅炉

额定蒸发量	800t/h
额定蒸汽温度	540℃
额定蒸汽压力	13.6 MPa（g）
给水温度	193℃
锅炉排烟温度	123℃
锅炉计算热效率	约 86.39%
燃料消耗量	约 93.07t/h
数量	3 台

②背压式汽轮机

机组型式	超高压、单轴、反动式、背压
型号	B35-12.24/4.4
额定供热工况	33.36MW
主蒸汽压力	12.24 MPa
主蒸汽温度	535℃
主蒸汽额定进汽量	511.9t/h
额定排汽压力	4.4MPa
额定排汽温度	396℃
额定排汽量	508t/h
数量	2 台

③抽汽背压式汽轮机

机组型式	超高压、单轴、反动式、抽背
型号	CB60-12.24/4.4/1.5
额定供热工况	55.72MW
主蒸汽压力	12.24 MPa
主蒸汽温度	535℃

主蒸汽额定进汽量	406.8t/h
额定中压抽汽压力	4.4MPa
额定中压抽汽温度	400℃
预留中压抽汽量能力	89.3 t/h
额定排汽压力	1.5MPa
额定排汽温度	270℃
额定排汽量	423.7t/h
数量	1 台

④发电机

额定功率	35/60MW
额定电压	10.5KV
最大连续输出功率	38.5/66MW
额定因数	0.8（滞后）
额定频率	50Hz
额定转速	3000r/min
冷却方式	空气冷却
定子绕组绝缘等级	F
转子绕组绝缘等级	F
短路比（保证值）	≥0.45
额定效率（保证值）	98.10%（35MW 级）、98.47%（60MW 级）
相数	3
定子绕组接线方式	2Y
励磁方式	静态励磁
数量	35MW2 台， 60 MW1 台，共 3 台

4.5 燃料

4.5.1 燃煤来源及运输

本项目拟建设 3×800t/h 高温超高压循环流化床锅炉+2×35MW 级背压式汽轮发电机组+1

×60MW 级抽背式汽轮发电机组，年需燃煤约 175.305 万吨（设计煤种）。连云港本地无煤源，项目用煤需要从外地购买。

本期工程设计煤种采用蒙煤，校核煤种采用晋北煤。

燃煤消耗量具体见表 4.5-1。

本工程用煤采用水路运输方式至徐圩港区二港池二期码头，以依托徐圩新区干散货输送栈桥工程输送至厂内煤场，经过破碎和筛分、运转等环节后送至炉前煤仓。

4.5.1.1 徐圩港区码头概况及依托可行性

根据连云港港徐圩港区二港池多用途泊位二期临时改造工程环境影响报告书、环评批复及其竣工验收意见，二港池二期工程位于徐圩港区二港池南侧岸线靠近西港河处，东侧紧邻徐圩港区二港池多用途泊位一期工程，吞吐量为 920 万吨/年，其中大宗散货（煤炭）770 万吨/年，小宗批量散货、机械设备以及集装箱等 150 万吨/年。该项目于 2021 年 3 月 31 日获得国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）环境保护局批复（示范区环审〔2021〕3 号），并已完成自主验收。

本项目建成后，连云港虹洋热电有限公司全厂用煤量约为 586 万吨/年，目前二港池二期工程大宗散货（煤炭）770 万吨/年。满足本项目的运输量，该项目具有依托可行性。

4.5.1.2 徐圩新区干散货输送栈桥依托可行性

本项目依托的干散货输送栈桥由江苏方洋集团有限公司组织分两期建设，其中一期工程输送线起点在二港池多用途码头二期工程陆域后方的堆场（连云港徐圩港区干散货堆场）内，终点为位于港前四路南侧的已建成虹洋热电厂和公用工程岛，输送机，带式输送机总长度约为 11.5km，总额定能力 1460t/h；二期工程从物流园区堆场接出，水平输送采用带式输送机。输送的物料为煤炭、矿石。煤炭主要运往虹洋热电厂及公用工程岛，输送机，带式输送机总长度约为 6267m，额定能力为 3000t/h。两期均为管式带装输送机及全封闭带式输送机。干散货输送栈桥路线见图 3.2-3。

4.5.2 煤质及燃煤量

本项目采用循环流化床锅炉，燃料消耗量详见表 4.5-1。其中设计煤质来源于东胜煤，校核煤质来源于晋北煤，根据提供的燃料分析结果整理得出煤质分析资料见表 4.5-2。

表 4.5-1 燃料消耗量（额定工况）

项目	设计煤质	校核煤质
	3×800t/h	3×800t/h
小时燃煤量（t）	269.7	279.21
日燃煤量（t）	5933.4	6142.62
年燃煤量（t）	1753050	1814865

注：日耗煤量按 22 小时计算，年耗煤量按 6500 小时计算。

表 4.5-2 煤质分析资料

项目	符号	单位	设计煤种	校核煤种
碳	Car	%	64.63	63.2
氢	Har	%	3.8	3.42
氧	Oar	%	9.87	9.52
氮	Nar	%	0.86	0.92
全硫	Sar	%	0.46	0.59
汞	Hg	ug/g	0.048	0.092
全水分	War	%	11.2	7.8
灰分	Aar	%	9.1	14.04
挥发分	Var	%	27.47	27.11
低位发热量	QYDM	MJ/kg	24.49	23.74

4.5.3 火油品种、来源及运输方式

锅炉点火油品种为 0#柴油（GB252-2015），油料由厂方自行组织，采用油罐车陆路的运输方式运至公司，卸入点火贮油罐。0#柴油特性见表 4.5-3。

表 4.5-3 点火油特性

序号	项 目	指标	试验方法
1	色度，号，不大于	3.5	GB/T 6540
2	氧化安定性，总不溶物，mg/100mL，不大于	2.5	SH/T 0175
3	硫含量，(mg/kg)，不大于	10	GB/T 0689
4	酸度，mgKOH/100mL，不大于	7	GB/T 258
5	10%蒸余物残碳 1)，%(m/m)，不大于	0.3	GB/T 268
6	灰分，%(m/m)，不大于	0.01	GB/T 508
7	铜片腐蚀(50℃,3h)，级，不大于	1	GB/T 5096
8	水分，%(V/V)，不大于	痕 迹	GB/T 260
9	机械杂质	无	GB/T 511
10	运动粘度(20℃)，mm^2/S	3.0～8.0	GB/T 265
11	凝点，℃，不高于	0	GB/T 510
12	冷滤点，℃，不高于	4	SH/T 0248
13	闪点(闭口)，℃，不低于	55	GB/T 261
14	着火性：应满足下列要求之一	/	/
	十六烷值，不小于	45	GB/T 386
	十六烷指数，不小于	43	SH/T 0694
15	馏程：	/	GB/T 6536
	50%馏出温度 ℃，不高于	300	

	90%馏出温度 ℃，不高于	355	
	95%馏出温度 ℃，不高于	365	
16	润滑性：校正磨痕直径（60℃）/μg/m³	460	SH/T 0765
17	密度(20℃)，kg/m³	报告	GB/T 1884 GB/T 1885
18	脂肪酸甲酯（体积分数）/% 不大于	1.0	GB/T 23801

每台锅炉配有 4 只点火油枪，点火油枪形式为高能点火，蒸汽雾化，进油压力为 2.0MPa。一期项目已设有一个油灌区。设有 2×200m³ 立式油罐，可满足本期需要，无需新建。

4.6 脱硫剂及脱硝剂

4.6.1 脱硫剂

（1）来源及运输

本项目采用“炉内喷钙（预留）+炉后半干法”脱硫。采用石灰石作为脱硫剂，本项目市场采购成品石灰石由供应商或专业运输公司的运输队负责运输至项目石灰石粉仓。

（2）石灰石/生石灰耗量

锅炉烟气脱硫采用的石灰石/生石灰，经汽车运输进厂，新建 1 座 100m³ 石灰石仓，1 座 200m³ 石灰石仓进行储存。

本项目设计 Ca/S=1.3，脱硫效率不低于 98.8%，锅炉烟气脱硫所需的石灰石量见表 4.6-1。

表 4.6-1 本项目石灰石/生石灰消耗表

项目	单位	设计煤种	校核煤种
小时耗石灰石量	t/h	5.58	7.41
日耗石灰石量（22h）	t/d	122.76	163.02
年耗石灰石量（6500h）	t/a	36270	48165

4.6.2 脱硝剂

（1）来源及运输

本项目采用“SNCR+SCR”脱硝工艺。采用 20%尿素溶液作为还原剂，采用固体尿素制备，系统包括还原剂溶液制备储存系统、供应系统 2 部分。本项目新建 2 座 70m³ 的尿素溶液储罐，约储存 5 天的尿素溶液消耗量。

还原剂由输送装置输送至计量、分配系统，经过喷射器喷入分离器前水平段及催化剂处，达到脱硝效果。SNCR+SCR 烟气脱硝系统效率≥86%。

（2）尿素耗量

本项目脱硝的尿素消耗量见表 4.6-2。

表 4.6-2 本项目尿素消耗表

项目	单位	设计煤种	校核煤种
小时耗尿素量	t/h	0.525	0.525
日耗尿素量（22h）	t/d	11.55	11.55
年耗尿素量（6500h）	t/a	3412.5	3412.5

4.7 水源、取水方案及厂区排水系统

4.7.1 水源

本项目建设 3×800t/h 高温超高压循环流化床锅炉+2×35MW 级背压式汽轮发电机组+1×60MW 级抽背式汽轮发电机组，工业补给水由江苏方洋水务有限公司徐圩新区第二水厂供给。

徐圩新区第二水厂从事工业用水的生产和销售。一期工程设计规模 20 万吨/天，投资规模 2.97 亿，占地 75 亩，该项目于 2018 年 9 月 30 日获得国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）环境保护局批复（示范区环审[2018]6 号），满足本项目用水需求。

4.7.2 补给水系统

本项目补给水采用江苏方洋水务公司徐圩新区第二水厂提供的经过净水处理后的工业水，采用“超滤+两级反渗透+电除盐处理系统”方案，其工艺流程如下：

工业水→生水加热器→自清洗过滤器→超滤装置→超滤水箱→一级反渗透给水泵→一级反渗透保安过滤器→一级反渗透升压泵→一级反渗透装置→一级反渗透产水箱→二级反渗透给水泵→二级反渗透保安过滤器→二级反渗透升压泵→二级反渗透装置→淡水箱→淡水泵→电除盐给水泵→电除盐装置→除盐水箱→除盐水泵至主厂房。

本期系统配置如下：2×3×370t/h 二级反渗透装置＋2×5×200t/h 电除盐装置，系统共设 2 组处理设备，另外原水处理室中新建 3×2×245t/h 二级反渗透装置＋3×2×220/h 电除盐装置作为一阶段、二阶段的备用设备。

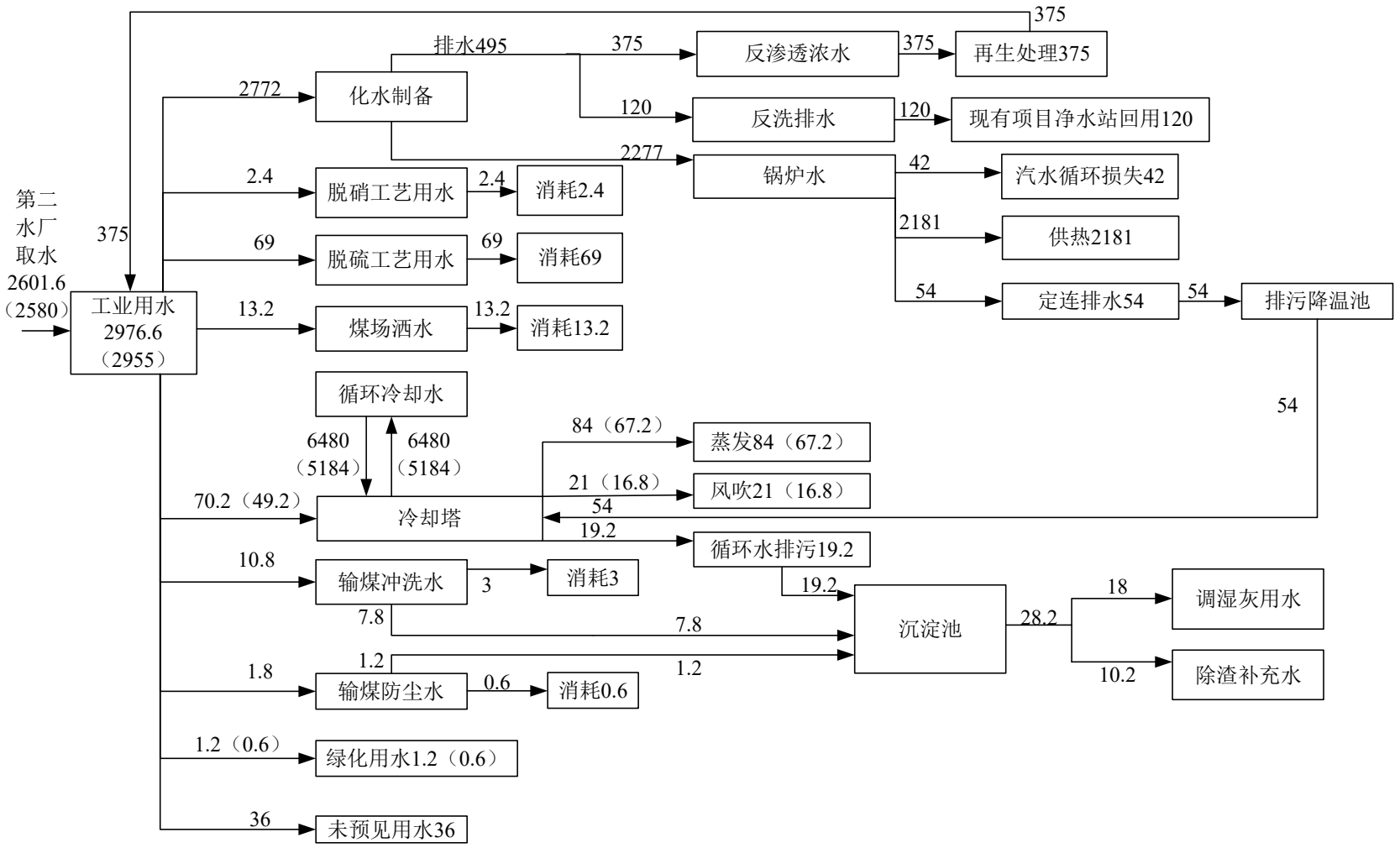
4.7.3 补给水量预测

本项目所需补给水量见表 4.7-1。本项目水平衡见图 4.7-1，本项目建成后全厂水平衡见图 4.7-2。

表 4.7-1 本项目补给水量表

序号	用水项目	夏季（m^3/h）			冬季（m^3/h）			备注
		用水量	回收量	损耗量	用水量	回收量	损耗量	
1	冷却塔蒸发损失	84	0	84	67.2	0	67.2	循环水
2	冷却塔风吹损失	21	0	21	16.8	0	16.8	循环水
3	锅炉补给水生水量	2772	54	2718	2772	54	2718	工业水
4	脱硝系统工艺用水	2.4	0	2.4	2.4	0	2.4	工业水
5	脱硫系统工艺用水	69	0	69	69	0	69	工业水
6	输煤系统冲洗用水	10.8	7.8	3	10.8	7.8	3	工业水
7	输煤系统防尘用水	1.8	0.6	0.6	1.8	0.6	0.6	工业水
8	煤场喷洒水量	13.2	0	13.2	13.2	0	13.2	工业水
9	调湿灰	18	0	18	18	0	18	/
10	除渣	10.8	0	10.8	10.8	0	10.8	/
11	绿化用水	1.2	0	1.2	0.6	0	0.6	工业水
12	未预见水量	36	0	36	36	0	36	工业水
13	耗水量小计	3040.2	62.4	2977.2	3018.6	62.4	2955.6	/

由上可见，本项目所需补水量为 2978（2956）m^3/h。



单位：m^3/h

此平衡图系夏季工况下的水量平衡图（括号内数字为冬季工况，无括号表示冬夏季相同）

图4.7-1 本项目水平衡图

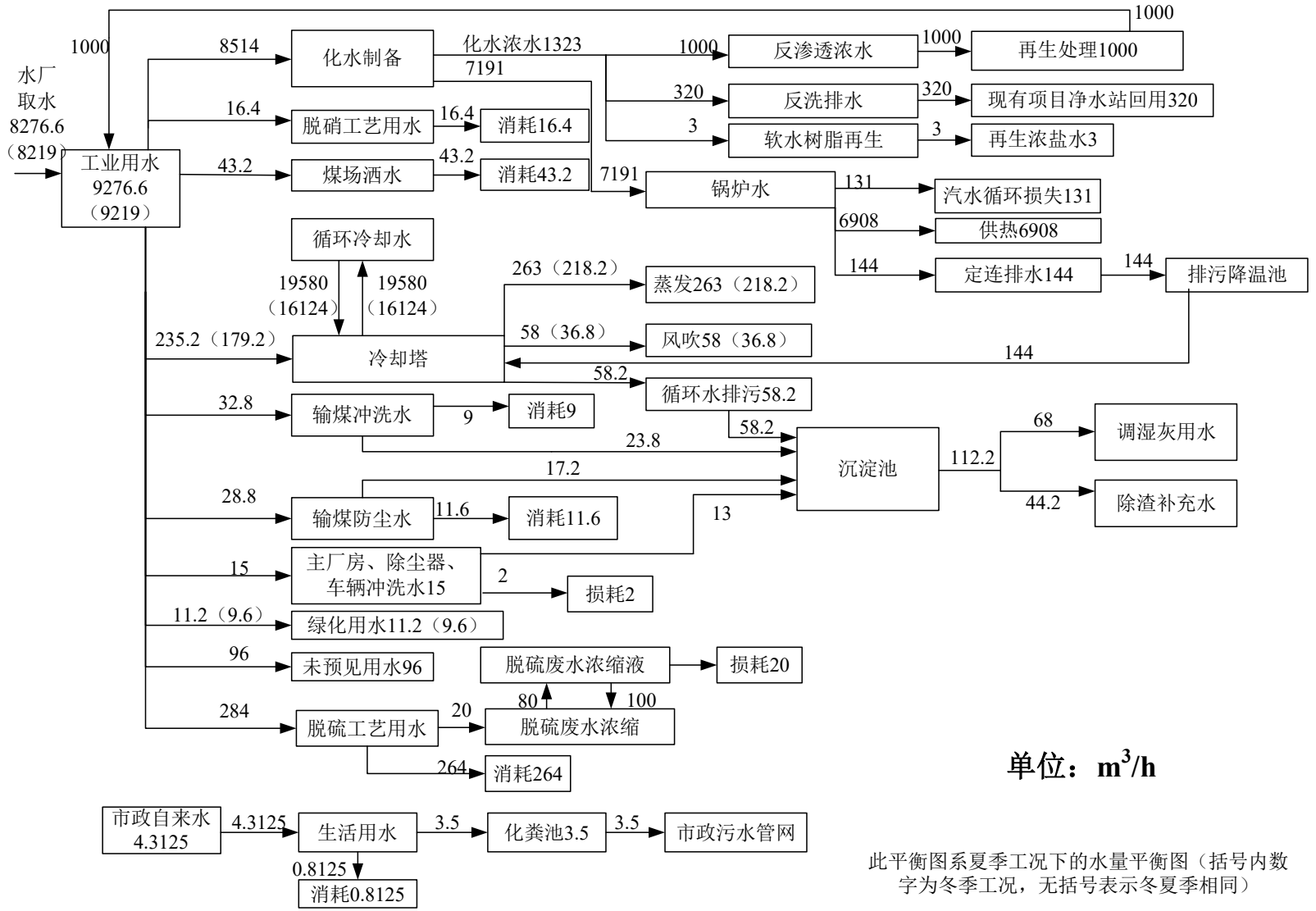


图4.7-2 本项目扩建后全厂水平衡图

4.7.4 循环水系统

本项目依托一阶段工程 4 段 16m×16m 的机械通风冷却塔，每段参数如下：冷却塔平面尺寸：16m×16m（柱中心尺寸）；冷却水量：最大设计水量 2700m^3/h；冷却塔高度：11.8m；冷却塔风机直径：8 米；风机配套电机功率：160kW。

冷却水泵房平面尺寸为 38×12m，配 4 台辅机冷却水泵。辅机冷却水泵为卧式泵，水泵的设计参数为：流量：Q=2700m^3/h；扬程：H=30m；额定功率：N=400kW；额定电压：U＝10000V。

冷却水系统采用双母管制供水系统，设 2 根 DN1000 的辅机循环水供水管和 2 根 DN1000 的辅机循环水回水管。

4.7.5 化学水处理系统

本项目配备 3×800t/h 高温超高压循环流化床锅炉+2×35MW 级背压式汽轮发电机组+1×60MW 级抽背式汽轮发电机组。

（1）系统容量的确定

①水汽损失

锅炉排污损失：54t/h

厂内水汽循环损失：42t/h

系统启动或事故自用水：747 t/h

对外供热（平均）：1434t/h

②系统容量

系统正常出力：54+42+747+1434＝2277t/h

本项目化学水需水量为 2277t/h，扩建项目一阶段化学水需水量为 3795t/h，系统正常出力约为 4620t/h（已建设 3300t/h），尚余 825 t/h，本次扩建化学水系统，出力 3320t/h（含一阶段预留设备），满足本项目化学水需水量。

（2）锅炉补给水处理系统的确定

本项目补给水采用江苏方洋水务公司徐圩新区第二水厂提供的经过净水处理后的工业水，采用“超滤+两级反渗透+电除盐处理系统”方案，其工艺流程如下：

工业水→生水加热器→自清洗过滤器→超滤装置→超滤水箱→一级反渗透给水泵→一级反渗透保安过滤器→一级反渗透升压泵→一级反渗透装置→一级反渗透产水箱→二级反渗透

给水泵→二级反渗透保安过滤器→二级反渗透升压泵→二级反渗透装置→淡水箱→淡水泵→电除盐给水泵→电除盐装置→除盐水箱→除盐水泵至主厂房。

本期系统配置如下：2×3×370t/h 二级反渗透装置＋2×5×200/h 电除盐装置。另外原水处理室中新建 3×2×245t/h 二级反渗透装置＋3×2×220/h 电除盐装置作为一阶段、二阶段的备用设备。

（3）加药系统

本项目除盐补水、给水加氨采用自动加药方式，每 3 台机设置 1 套加药装置，共设 3 套加药装置，加药泵流量采用变频方式调节。

②炉内处理系统

本项目高压汽包炉水采用磷酸盐处理，每 3 台机设置 1 套加药装置，共设 3 套加药装置，采用自动控制方式，磷酸盐加药计量泵采用变频控制方式。

4.7.6 生活给水

电厂的生活用水由区域自来水管网供给，要求来水压力不小于 0.25Mpa，采用 DN80 管道直接供至各用水点。

4.7.7 厂区排水

本项目排水采用雨、污分流制，厂内雨水用管道收集后排入雨水管网；废水主要为化水系统反渗透废水、超滤系统反洗废水、含煤废水、冷却塔排水、锅炉定连排水、锅炉化学清洗废水和生活废水等。

其中化水系统反渗透废水为高盐废水，送江苏方洋水务有限公司徐圩新区再生水厂再生处理后回用；超滤系统反洗废水送现有项目净水站回用；含煤废水、冷却塔排水经沉淀处理后回用于出渣系统降尘及灰库调湿；锅炉定连排水作为工业水系统补水；锅炉化学清洗废水每 5～10 年清洗 1 次，由专业公司运走后处理。废污水按照“清污分流”的原则设置 1 个雨水排口和 1 个污水接管口。

4.8 贮煤场和厂内输煤系统

（1）干煤场

本项目新建 1 座直径 120m 圆形煤场，总贮煤量约 15.1 万 t。可满足新增 3×800t/h 锅炉约 24 天的耗煤量。

（2）筛碎设备

上煤系统设有粗碎室和细碎室。粗碎室设 1 台滚轴筛和 1 台环锤式碎煤机；细碎室设 2 台高幅筛和 2 台可逆锤击式碎煤机。

粗碎室中，每路带式输送机设置一台粗筛筛机，其出力为 Q=1500t/h；设置一台环锤式碎煤机，其出力为 1200t/h，出料粒度为≤30mm。

细碎室中，每路带式输送机设置两台高幅筛，其出力为 Q=800t/h；每路带式输送机设置两台可逆锤击式碎煤机，其出力为 800t/h，出料粒度为≤10mm。

设备主要技术参数如下：

①滚轴筛煤机

出力：1500t/h

入料粒度： ≤300mm

筛下粒度： ≤30mm

功率：67.5KW

②环锤式碎煤机

出力： 1200t/h

入料粒度： ≤300mm

出料粒度： ≤30mm

电机功率： 630kW

③高幅筛

出力：800t/h

入料粒度： ≤30mm

筛下粒度： ≤10mm

功率：45KW

④可逆锤击式碎煤机

出力： 800t/h

入料粒度： ≤30mm

出料粒度： ≤10mm

电机功率：　1400kW

（3）上煤系统

从煤场至本期工程主厂房煤仓层利用一阶段双路皮带机上煤系统，一用一备。上煤系统选用皮带机主要参数 B=1400mm，V＝2.5m/s，Q＝1500t/h。同时从煤场至本期工程主厂房煤仓层新增单路紧急皮带上煤系统，上煤系统选用皮带机主要参数B=1400mm，V＝2.5m/s，Q＝1500t/h。

（4）辅助设施

①运煤系统在煤场出口、粗碎室前及细碎室前后共设置四级电磁除铁器。除铁器规格均为 B=1400mm 的盘式除铁器。

②取样与计量：设置入炉煤的计量及链码校验装置、取样装置。

③运煤综合楼。

④检修起吊设施：充分考虑运煤设备的检修条件，被起吊的其它运煤设备重量为 3 吨及以上或起升高度在 6m 以上均考虑电动葫芦，3 吨以下设手拉葫芦。

⑤运煤系统粉尘治理及水冲洗。

⑥将皮带机缓冲托辊间隔布置相对密集，在导料槽出口、犁煤器漏斗入口、头部护罩入口增加挡帘。煤场带式输送机出口端设防雨、防尘罩壳，输煤栈桥采用全封闭形式。输煤系统采用曲线落煤管，以防止粉尘飞扬及保护胶带。煤仓层、转运站、封闭栈桥采用水冲洗，冲洗水就地收集后用泵打入煤场沉煤池。

4.9 灰场状况

本项目建设 3×800t/h 循环流化床炉，根据当地对灰、渣综合利用的现状及发展，本项目采用灰、渣分除。炉冷却后的干渣外运综合利用；除灰系统由布袋除尘器收集烟气中干灰，通过气力输送至干灰库，再经陆路外运，100%综合利用。

本项目年产生灰渣最大约 316485 吨，灰渣全部综合利用。

根据《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》，热电联产项目设置事故备用灰场（库）的储量不宜超过半年。本项目拟租用盛虹炼化（连云港）有限公司临时堆场作为本项目应急中转灰场，该灰场位于盛虹炼化（连云港）有限公司火炬区南侧，全封闭设计，总面积 5 万 m^2，可以满足本项目建成后全厂灰渣的临时堆存需求，库容满足堆存要求。

4.10 供热

4.10.1 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，即赣榆柘汪供热片区、赣榆主城供热片区、海州供热片区、连云供热片区和徐圩供热片区。

其中**徐圩供热片区**：徐圩新区区辖行政区域，为国家东中西区域合作示范区的先导区，具体包括徐圩港区和临港产业区（石化产业基地）。

4.10.2 供热现状

徐圩供热片区共有连云港虹洋热电有限公司、连云港中星能源有限公司两个热源点。其中，连云港虹洋热电有限公司，现有机组规模 4×440t/h 高温超高压煤粉锅炉+3× CB40MW 汽轮发电机组，额定供热能力 1038t/h；6×800t/h 循环流化床锅炉+3×B35MW+3×CB60MW 汽轮发电机组，供热能力为 2390t/h；连云港中星能源有限公司公用工程岛项目一期工程 IGCC 项目，机组规模 3×2000t/d 气化炉+1 台 E 级(126MW)燃机+2×410t/h 燃气锅炉+3×440t/h 燃煤锅炉(2 台备用)+2×B20MW+2×CB40MW 汽轮发电机组，额定供热能力 1140t/h。

4.10.3 热源规划

根据《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》，规划建议虹洋热电现有机组全部建成后，“依据国家石化基地布局及相关产业政策，适时启动虹洋热电联产原场址二阶段公用供热机组或自备燃气热电厂的建设工作。”

4.10.4 热负荷调查及设计负荷

4.10.4.1 虹洋热电现状热负荷

虹洋热电主要供石化产业园虹港石化一期、二期、斯尔邦石化一期、二期、盛虹炼化、赛科化学、瑞恒新材料、思派新能源、方洋水务、瑞桥公司等热用户，实际供热量约 3794t/h，已超过达到虹洋热电一期和扩建项目一阶段总的设计供热能力 3428.5t/h。

4.10.4.2 近期新增热负荷

据调查，规划近期徐圩新区新增热负荷主要为在建、新建或扩建企业所用热负荷，具体汇总如下表所示。

表 4.10-1 连云港徐圩新区规划期内新增热负荷及其与热规中数据对比

序号	热用户名称	用热参数		热负荷（t/h）		
		压力（MPa）	温度（℃）	申请量	最大	最小
1	虹港石化三期	9.5	320-330	140	260	/
2	虹港石化聚酯新材料	9.5	320-330	116	183	/
3	斯尔邦石化（虹景、虹威）项目	4	390	375.5	473.7	/
		1.5	260	185.7	193.3	/
4	奥升德一期	4（1.31）	390	90.8	90.8	/
		4（2）	390	40.9	40.9	/
		4（3.273）	390	18.2	18.2	/
5	方洋工业绿岛项目	4	385-430	50	50	/
6	中新燃气	1.4	200	21	21	/
7	鹏辰	0.3	150	3	3	/
8	密尔克卫	1	130	0.2	0.2	/
合计				1041.3	1334.1	/

4.10.4.3 设计热负荷

本项目为满足徐圩新区新增热负荷需求，本期扩建项目二阶段设计热负荷约为 1434.3t/h，包括低压 278.6t/h（1.5MPa）、中压 658.8t/h（4.4MPa）、高压 496.9t/h（13.6MPa）。

4.10.5 供热与供气方案

4.10.5.1 供热参数和供热量

本项目的供热参数有三种，设计热负荷分别为高压（13.6MPa）496.9t/h、中压（4.4MPa）658.8t/h、低压（1.5MPa）278.6t/h。高压（13.6MPa）蒸汽考虑采用主蒸汽直供，中压（4.4MPa）和低压（1.5MPa）蒸汽由背压机供应，本项目采用纯背机+抽背机组合的方案。

由于凝结水水质较差，回收困难，且凝结水回水管管线较长，投资较大，故凝结水不考虑回收。

4.10.5.2 热电联产指标

本项目主要指标见表 4.10-2。

表 4.10-2 本项目热经济指标表

序号	项目		单位	3×800t/h 循环流化床锅炉+2×35MW 级+1×60MW 级汽轮机
1	设计热负荷	13.6MPa	t/h	496.9
		4.4Mpa	t/h	658.8
		1.5MPa	t/h	278.6
2	外供热量		GJ/h	4518.1
3	发电功率		kW	159228
4	锅炉蒸发量		t/h	2181
5	发电平均标煤耗		g/kWh	168.5
6	供热厂用电率		kWh/GJ	5.73
7	综合厂用电率		%	20.48
8	发电厂用电率		%	4.22
9	供电标煤耗率		g/kWh	175.9
10	供热标煤耗		kg/GJ	37.60
11	年利用小时数		h	6500
12	年供热量		万 GJ	2936.77
13	年发电量		GWh	1034.98
14	年供电量		GWh	823.02
15	全年耗标煤量		万 tce	127.86
16	全厂热效率		%	86.39（考虑直供汽）
17	热电比		%	643.44（不考虑直供汽）

4.10.5.3 配套热力网

供热管道的敷设以架空为主，地下敷设为辅，城市景观道路、主要道路上和居住区内的热力网管道应尽量采用地下敷设，当地下敷设困难时，可采用地上敷设，但应注意美观。工业道路、城市次要道路上和工厂区内的热力网管道应采用地上敷设。直埋敷设时必须有可靠的防水防腐层。

热网干线布置应平行于道路中心线，并应尽量敷设在车行道以外，且尽量沿街道的一侧敷设。

热力网管道同河流、公路等交叉时应尽量垂直相交，特殊情况下，管道与河流或公路交叉不得小于 45 度角。

供热管网不在本次评价范围内。

4.11 电力接入方案

扩建项目装机容量共计 415MW，一阶段已上 285MW，本期上 130MW。根据江苏科能电

力工程咨询有限公司开展的《连云港虹洋热电联产扩建项目一次接入系统设计》研究报告，并结合接入系统评审意见，本工程利用原 220kV 升压站预留间隔，通过原有 2 回 220kV 线路接入 220kV 东港变，导线采用 2×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线，电缆采用 ZC-YJLW03-127/220kV-1×2500mm2 铜芯交联聚乙烯绝缘铜芯阻燃单芯电力电缆。线路路径长度约 5.8km，电缆长度 0.8km。

升压变的建设不在本项目评价范围内。

4.12 风险因素识别

环境风险是通过环境介质传播的，由自发的原因或人类活动引起的具有不确定性的环境严重污染事件。环境风险评价就是分析环境风险事件隐患、事故发生概率、事件后果、并确定采取的相应的安全对策。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，需要对本项目建设进行环境风险评价，通过评价认识本项目的风险程度、危险环节和事故后果影响大小，从中提高风险管理的意识，提出本项目环境风险防范措施和应急预案，杜绝环境污染事故的发生。

4.12.1 物质风险因素识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对项目使用原辅料、产生污染物进行分析，本项目涉及的主要危险性物质是柴油、矿物油、氢氧化钠等，物质理化性质、危险性、毒性毒理具体见下表。

表 4.12-1 本项目物质危险性识别表

名称	理化特性	毒理毒性	燃烧/爆炸特性
矿物油	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味；不溶于水	无资料	可燃
柴油	无色澄清液体，有刺激性气味。	无资料	易燃
氢氧化钠	分子式：NaOH；白色不透明固体，易潮解；易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。	无资料	不燃
盐酸	分子式：HCl；无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味；与水混溶，溶于碱液。	LD_{50}：900mg/kg(兔经口)； LC_{50}：3124ppm 1 小时(大鼠吸入)	不燃

4.12.2 生产系统危险性识别

通过对本项目的生产设备和工艺分析，结合国内电厂发生事故的情况，分析本项目生产系统主要的事故风险如下。

（1）火灾、爆炸危险

①输煤系统

挥发份较高的原煤、煤粉积存时间较长以后会产生自燃，这种自燃现象发生在煤仓间、输煤系统等处。煤粉悬粉在空气中，达到一定的爆炸极限时，就会形成爆炸性混合物。达到爆炸极限的煤粉（烟煤粉爆炸下限浓度为 41～57mg/m^3），无论是在封闭的空间或敞开的空间，遇到明火都会引起燃烧爆炸。煤在皮带机输送系统中，如有煤粉积聚，也会发生火灾、爆炸危险。

②锅炉系统

本项目拟建 3 台锅炉，如果操作人员违反操作规程，可能造成锅炉严重缺水、超压，会造成锅炉爆炸事故。

③电力电缆系统

本项目设有电力电缆，电缆故障产生的电弧以及附近发生火灾引起电缆的绝缘物和保护套着火后具有沿电缆继续延烧的特点，扩大火灾范围和火灾损失。

④变压器与配电设施

变压器一旦发生故障时，产生的电弧使箱体内绝缘油的温度压力升高喷出甚至爆裂喷出，同时电弧引起绝缘着火，而导致严重的后果。配电设施等也存在电气火灾的危险。

（2）电气机械伤害危险

①本项目中电气设备较多，发电和输、配电系统的电压较高，如防护设施缺陷或违反安全操作规程，有可能发生触电危险，各电气设备的非带电金属外壳，由于漏电、静电感应等原因，操作人员在操作时有可能发生触电事故。

②本项目的主机械设备汽轮机、发电机、皮带输送机有可能造成机械伤害的危险。

③高温压力管道，承压部件部位可能由于蒸汽泄漏造成操作人员被灼烫，巡检人员不小心接触高热管或热力设备也可能引起烫伤事故。

（3）不可抗拒的原因

本项目所处地域较为开阔，因此各高架的建构筑物，如烟囱、主厂房、配电装置等，在雷雨季节均有可能遭雷击，产生火灾、爆炸、设备损坏、人员触电伤害事故，如遇台风因素，也有可能造成构筑物吹落甚至倒塌而造成人员伤亡等事故。

（4）设备故障

由于设备使用年限或其他原因，比如配电设备掉闸、雷击等造成脱硫、除尘设备的故障，

导致污染物不经过处理或不完全经过处理就排入大气。

（5）人员管理造成

由于松懈、职工违章作业、违章指挥，违反劳动纪律及人为失误等原因，也会带来危险，造成事故。包括在锅炉房控制失误导致污染控制措施不正常停机，装卸物料失误导致煤料散落河道中，如船舶运输过程中发生碰撞导致的油料散失等。

4.12.3 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 4.13-2 中。

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 4.12-2　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	矿物油	/	9	2500	0.004
2	柴油	/	8	2500	0.003
项目 Q 值∑					0.007

注：本项目柴油经现有项目油罐由 200ND 管线输送，新增管线长度约为 300m。

经识别，本项目 Q 值为 0.007，属于 $Q<1$。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险潜势为Ⅰ。

4.13 主要污染物排放量估算

4.13.1 废气源强分析

（1）锅炉烟气

本项目燃烧设计煤种量为 1753050t/a，校核煤种量为 1814865t/a。烟气中主要污染物为 SO_2、NO_x、烟尘、Hg、氨等。

①二氧化硫

本项目采用炉内喷钙（预留）+循环流化床炉后半干法超低排放工艺脱硫，脱硫效率为

98.8%。

SO_2产生量按下式计算：

$$M_{so_2}=2B_g\times\left(1-\frac{\eta_{s1}}{100}\right)\times\left(1-\frac{q_4}{100}\right)\times\left(1-\frac{\eta_{s2}}{100}\right)\times\frac{S_{t,ar}}{100}\times K$$

式中：

M_{SO2}——二氧化硫排放量，t/h；

Bg——锅炉连续最大出力工况时的燃料量（当η_{S2}=0 时，即为产生量），t/h；

q_4——锅炉机械未完全燃烧的热损失，%；与炉型和燃料等有关，本项目循环硫化床锅炉取 2.25；

η_{S1}——除尘器的脱硫效率，%，本建项目取 0；

$S_{t,ar}$——燃料收到基全硫含量，%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，取 0.85；

η_{S2}——烟气脱硫装置的脱硫效率，%，本项目取 98.8%。

本项目设计煤种使用量为 1753050t/a，折合 269.7t/h，收到基全硫含量 0.46%；校核煤种使用量为 1814865t/a，折合 279.21t/h，收到基全硫含量 0.59%。

通过计算，本项目设计煤种二氧化硫产生量为 13400.4t/a，排放量为 179.95t/a；校核煤种二氧化硫产生量为 17993.6t/a，排放量为 215.93t/a。

②烟尘

本项目采用电除尘+布袋除尘器的除尘工艺，综合除尘效率为 99.97%。

烟尘排放量（当 ηc 为零时，即为产生量）的计算公式：

$$M_A=B_g\times\left(1-\frac{\eta_c}{100}\right)\times\left(\frac{A_{ar}}{100}+\frac{q_4Q_{net,ar}}{100\times33870}\right)\times\alpha_{fh}$$

式中：

M_A——烟尘排放量，t/h；

Bg——锅炉连续最大出力工况时的燃料量（当η_{S2}=0 时，即为产生量），t/h；

η_C——除尘效率，%，本项目取 99.97%；

A_{ar}——燃料收到基灰分，%；

q4——锅炉机械未完全燃烧的热损失，%；与炉型和燃料等有关，本项目循环硫化床锅炉取 2.25；

$Q_{net,ar}$——燃料收到基低位发热量；

α_{fh}——锅炉烟气带出的飞灰份额，取 0.6。

本项目设计煤种使用量为 1753050t/a，折合 269.7t/h，收到基灰分 9.1%，收到基低位发热量 24490KJ/kg；校核煤种使用量为 1814865t/a，折合 279.21t/h，收到基灰分 14.04%，收到基低位发热量 23740KJ/kg。

通过计算，本项目设计煤种烟尘产生量为 113070t/a，排放量为 40.86t/a；校核煤种烟尘产生量 170055t/a，排放量为 61.45t/a。

③氮氧化物

本项目采用低氮燃烧的循环流化床，NO_x 排放大为减少，根据建设单位与锅炉设备方的协议，NOx 产生浓度在 150mg/Nm^3 以下，通过 SNCR+SCR 脱硝装置脱氮后，脱硝效率不低于 86%，则氮氧化物排放浓度低于 50mg/m^3，为 21mg/m^3。

④Hg

根据本项目设计煤种和校核煤种的检测报告，设计煤种汞含量为 0.048mg/kg，校核煤种汞含量为 0.092mg/kg。本项目燃烧设计煤种量为 1753050t/a、燃烧校核煤种量为 1814865t/a，则设计煤种 Hg 产生量为 0.0841t/a、校核煤种 Hg 产生量为 0.167t/a，烟气中脱硝、除尘、脱硫三级脱汞总效率按 70%考虑，即最后排入大气的汞占煤中汞的 30%，则燃烧设计煤种排放汞 0.0253t/a、燃烧校核煤种排放汞 0.0501t/a。

⑤氨逃逸

本项目采用 SNCR+SCR 脱硝，脱硝剂为尿素，根据设计单位提供资料，控制氨逃逸浓度≤2.28mg/m^3。

⑥$PM_{2.5}$

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

本项目有组织排放大气污染物产生及排放情况见表 4.13-1。

（2）无组织废气

①储煤系统粉尘

本项目燃煤设置 1 座全封闭圆形煤场进行贮存，圆形煤场直径 120m，总贮煤量约 15.1 万 t，可满足新增 3×800t/h 锅炉 24 天的耗煤量。参照《排污许可证申请与核发技术规范 码头（HJ 1107-2020）》；“采用筒仓、条形仓、球形仓等设施封闭储存，排污系数不考虑”，同时考虑到本项目设喷淋装置，定期向煤场内喷水抑尘。堆场颗粒物排放量基本可以忽略不计。

②输煤粉尘

本项目厂内皮带机采取封闭措施，输煤系统转运站的皮带机头部和尾部设置喷水除尘装置。本项目在碎煤机室碎煤，粉碎粉尘按用煤量 0.05%计算，则粉碎粉尘产生量为 900t/a 在碎煤机出料与皮带机导料槽装设除尘系统，收集破碎过程产生的煤粉尘，去除率 99.9%计，则碎煤机室无组织粉尘排放量为 0.9t/a。各转运站内设有除尘装置（多管冲击式除尘器+干雾抑尘系统），类比同类项目，经处理后，粉尘的外排放约 0.01kg/h，即 0.065t/a。

③石灰石粉料仓粉尘

本项目脱硫的吸收剂为石灰石，项目新建 1 个 100 m^3，1 个 200m^3 的石灰石仓。根据项目设计资料，粉仓顶部安装布袋除尘器，石灰石粉粒度较小，水份低，除尘器过滤效率不小于 99.9%，排气侧粉尘排放浓度应不大于 50mg/Nm^3，过滤风速约 0.5-0.8m/s（出口直径约 1.5m），粉尘无组织排放量分别为 0.05t/a、0.1t/a。

④尿素溶液制备产生的无组织氨

本项目尿素量年耗量为 3412.5t，制备过程中氨气相对尿素损失量约 0.0001%，则氨无组织排放量约 0.034t/a。

本项目无组织排放大气污染物产生情况见表 4.13-2。

表 4.13-1 本项目排烟状况和大气污染物排放情况

项目			单位	数值	
				设计煤种	校核煤种
烟囱		烟囱型式	/	烟囱（3 筒合 1）	
		几何高度	m	180	
		出口内径	m	6.8	
烟气来源		/	/	3×800t/h	
烟气排放状况		干烟气量	Nm^3/h	2001800	2002090
		烟气含氧量	%	2.99	3.01
		出口烟气流速	m/s	17.48	17.49
		空气过剩系数	/	1.18	1.18
烟囱出口参数		烟气温度	℃	70	70
环境空气污染物排放情况	SO_2	产生量	kg/h	2061.54	2768.31
			t/a	13400	17994
		排放量	kg/h	27.68	33.22
			t/a	179.95	215.93
		排放浓度	mg/Nm^3	13.83	16.59
		标准允许排放浓度	mg/Nm^3	≤35	≤35
	颗粒物	产生量	kg/h	17395.38	26162.31
			t/a	113070	170055
		排放量	kg/h	6.29	9.45
			t/a	40.86	61.45
		排放浓度	mg/Nm^3	3.14	4.72
		标准允许排放浓度	mg/Nm^3	≤10	≤10
	NO_x	产生量	kg/h	300.27	300.31
			t/a	1951.76	1952.04
		排放量	kg/h	42.04	42.04
			t/a	273.25	273.29
		排放浓度	mg/Nm^3	21	21
		标准允许排放浓度	mg/Nm^3	≤50	≤50
	汞及其化合物	产生量	kg/h	0.0130	0.0257
			t/a	0.0841	0.1670
		排放量	kg/h	0.0039	0.0077
			t/a	0.0253	0.0501
		排放浓度	mg/Nm^3	0.0019	0.0038
		标准允许排放浓度	mg/Nm^3	≤0.03	≤0.03
	氨	排放量	kg/h	4.56	4.56
			t/a	29.67	29.67
		排放浓度	mg/Nm^3	2.28	2.28
		标准允许排放浓度	mg/Nm^3	≤2.28	≤2.28
	$PM_{2.5}$	产生量	kg/h	8697.69	13081.16
			t/a	56535	85027.5
		排放量	kg/h	3.145	4.725
			t/a	20.43	30.725
		排放浓度	mg/Nm^3	1.57	2.36
		标准允许排放浓度	mg/Nm^3	/	/

表 4.13-2　无组织排放大气污染物产生情况表

面源编号	面源名称	面源长度	面源宽度	面源高度	评价因子源强 t/a
S1-1	粗碎煤机室	26	15	35	颗粒物：0.9
S1-2	细碎煤机室	42	14	55	颗粒物：0.9
S2-1	转运站 1#	27	24	40	颗粒物：0.065
S2-2	转运站 2#	15	12	40	颗粒物：0.065
S2-3	转运站 3#	9	16	40	颗粒物：0.065
S3-1	石灰石仓 1#	3	3	12	颗粒物：0.05
S3-2	石灰石仓 2#	4	4	15	颗粒物：0.1
S4	尿素站	40	20	6	氨：0.034

（3）非正常工况排放

本项目锅炉烟气治理采用 SNCR+SCR 脱硝、前置电除尘器+布袋除尘、炉内喷钙（预留）+尾部半干法循环流化床脱硫。布袋除尘有多个仓位，当某个仓位出现问题，除尘效果降低不明显，本次非正常工况假定电除尘器出现故障，除尘效率降低至 99.9%；尾部半干法循环流化床脱硫设施故障，仅炉内喷钙运行，脱硫效率降低至 80%；脱硝效率按低负荷运行或设备故障导致脱硝系统不能投运，脱硝效率为 0%，持续时间 0.5 小时。本项目非正常排放源强见表 4.13-3。

表 4.13-3　本项目非正常工况下排烟状况和大气污染物排放情况

项目			单位	数值	
				设计煤种	校核煤种
烟囱		烟囱型式	/	烟囱（3 筒合 1）	
		几何高度	m	180	
		出口内径	m	6.8	
烟气来源		/	/	3×800t/h	
烟气排放状况		干烟气量	Nm^3/h	2001800	2002090
		烟气含氧量	%	2.99	3.01
		出口烟气流速	m/s	17.48	17.49
		空气过剩系数	/	1.18	1.18
烟囱出口参数		烟气温度	℃	70	70
环境空气污染物排放情况	SO_2	产生量	kg/h	2061.54	2768.31
		排放量	kg/h	309.24	410.64
		排放浓度	mg/Nm^3	154.5	205.1
		标准允许排放浓度	mg/Nm^3	≤35	≤35
	烟尘	产生量	kg/h	17395.38	26162.31
		排放量	kg/h	17.4	26.16
		排放浓度	mg/Nm^3	8.69	13.07
		标准允许排放浓度	mg/Nm^3	≤10	≤10
	NO_x	产生量	kg/h	300.27	300.31
		排放量	kg/h	300.27	300.31
		排放浓度	mg/Nm^3	150	150
		标准允许排放浓度	mg/Nm^3	≤50	≤50

在非正常情况下，企业应尽快排除故障，对设备进行检修，此时废气污染物的排放时间是短暂的，短期对周围影响较小。

大气污染物核算见下表：

表 4.13-4　本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
主要排放口					
1	P2	SO_2	13.83/16.59	27.68/33.22	179.95/215.93
		颗粒物	3.14/4.72	6.29/9.45	40.86/61.45
		NOx	21/21	42.04/42.04	273.25/273.29
		汞及其化合物	0.0019/0.0038	0.0039/0.0077	0.0253/0.0501
		氨	2.28/2.28	4.56/4.56	29.67/29.67
主要排放口合计		SO_2			134/179.94
		颗粒物			40.86/61.45
		NOx			293.25/293.29
		汞及其化合物			0.0253/0.0501
		氨			29.67/29.67
有组织排放总计		SO_2			134/179.94
		颗粒物			40.86/61.45
		NOx			293.25/293.29
		汞及其化合物			0.0253/0.0501
		氨			29.67/29.67

表 4.13-5 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放标准		年排放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值（mg/m³）	
1	S1-1	粗碎煤机室	颗粒物	多管冲击式除尘器+干雾抑尘系统	DB32/4041-2021	0.5	0.9
2	S1-2	细碎煤机室	颗粒物	多管冲击式除尘器+干雾抑尘系统			0.9
3	S2-1	转运站 1#	颗粒物	多管冲击式除尘器+干雾抑尘系统			0.065
4	S2-2	转运站 2#	颗粒物	多管冲击式除尘器+干雾抑尘系统			0.065
5	S2-3	转运站 3#	颗粒物	多管冲击式除尘器+干雾抑尘系统			0.065
6	S3-1	石灰石仓 1#	颗粒物	多管冲击式除尘器+干雾抑尘系统			0.05
7	S3-2	石灰石仓 2#	颗粒物	多管冲击式除尘器+干雾抑尘系统			0.1
8	S4	尿素站	氨	/	GB14554-93	1.5	0.034
无组织排放总计				颗粒物			2.145
				NH_3			0.034

本项目全厂污染源非正常排放量核算见表 4.13-6。

表 4.13-6 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因		污染物	非正常排放浓度（mg/m³）	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	锅炉	烟气处理设施故障	脱硫效率降低至 80%	SO_2	154.5/205.1	309.24/410.64	1	1	暂停生产，设备检修
			脱硝效率降低至 0%	NO_x	150/150	300.27/300.31	1	1	
			除尘效率降低至 99.9%	烟尘	8.67/13.07	17.4/26.16	1	1	

本项目废气污染物排放总量见表 4.13-7。

表 4.13-7 本项目废气污染物排放一览表（t/a）

种类	污染物名称	排外环境量
废气	SO_2	179.95/215.93
	颗粒物	43.005/63.595
	NOx	273.25/273.29
	汞及其化合物	0.0253/0.0501
	氨	29.704/29.704

4.13.2 废水源强分析

本项目产生的废水主要为化水系统反渗透废水、超滤系统反洗废水、含煤废水、冷却塔排水、锅炉定连排水、锅炉化学清洗废水和生活废水等。

其中化水系统反渗透废水为高盐废水，送江苏方洋水务有限公司徐圩新区再生水厂再生处理后回用；超滤系统反洗废水送现有项目净水站回用；含煤废水经沉淀处理后回用于出渣系统降尘及灰库调湿；锅炉定连排水作为工业水系统补水；锅炉化学清洗废水每 5～10 年清洗 1 次，由专业公司运走后处理。

本项目废水产生与排放情况见表 4.13-8。

表 4.13-8 本项目废水产生与排放情况一览表

类别		废水产生情况				拟采取的治理措施	废水排放情况			去向
		废水产生量（t/a）	废水水质（mg/l）		污染物产生量（t/a）		废水排放量（t/a）	废水水质（mg/l）	污染物排放量（t/a）	
废水	化水系统反渗透废水	2437500	COD	40	97.5	/	0	40	0	接管到徐圩新区再生水厂处理后回用
			SS	40	97.5			40		
			盐分	3000	7312.5			3000		
	化水系统反洗水	780000	COD	30	23.4	/	0	30	0	现有项目净水站补水
			SS	30	23.4			30		
	冷却塔排水	124800	COD	30	3.744	/	0	30	0	用作灰库调湿、出渣系统降尘
			SS	30	3.744			30		
			盐分	1000	124.8			1000		
			氨氮	5	0.624			5		
			总氮	7	0.8736			7		
			总磷	2	0.2496			2		
	锅炉定连排水	351000	COD	30	10.53	/	0	30	0	作为循环冷却系统补水
			SS	30	10.53			30		
			盐分	100	35.1			100		
			氨氮	5	1.755			5		
			总氮	7	2.457			7		
			总磷	2	0.702			2		

4.13.3 噪声源强分析

经国内同类电厂设备声源类比调查，本项目主要噪声源是一次风机、二次风机、引风机、汽轮机、发电机、空压机、碎煤机、泵类等运转设备等，还有事故情况下锅炉对空排汽。

本项目的主要噪声源强调查清单见表 4.13-9。

表 4.13-9　本项目声源强调查清单（室外声源）

序号	名称	空间相对位置/m			声功率级 dB（A）	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	一次风机 1	393	130	0	90	建筑隔声、室内布置、减振、距离衰减、消音器	全时段
2	二次风机 1	393	106	0	85		全时段
3	一次风机 2	393	77	0	90		全时段
4	二次风机 2	393	53	0	85		全时段
5	一次风机 3	393	26	0	90		全时段
6	二次风机 3	393	3	0	85		全时段
7	引风机 1	283	106	0	90		全时段
8	引风机 2	283	56	0	90		全时段
9	引风机 3	283	25	0	90		全时段
10	空压机	255	405	1	95		全时段
11	锅炉排汽 1*	420	115	0	120		偶发
12	锅炉排汽 2*	420	65	0	120		偶发
13	锅炉排汽 3*	420	15	0	120		偶发

注：*锅炉排气为偶发噪声，锅炉仅在开炉和事故状态下需要排汽。

表 4.13-10 本项目声源强调查清单（室内声源）

序号	名称	空间相对位置/m			声功率级 dB（A）	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	汽轮机 1	480	130	10	85	建筑隔声、室内布置、减振、距离衰减、消音器	全时段
2	发电机 1	480	110	10	85		全时段
3	汽轮机 2	480	80	10	85		全时段
4	发电机 2	480	60	10	85		全时段
5	汽轮机 3	480	30	10	85		全时段
6	发电机 3	480	10	10	85		全时段
7	碎煤机 1	31	13	3	90		全时段
8	碎煤机 2	200	3	3	90		全时段
9	给水泵	270	508	1	90		全时段
10	循环水泵	240	555	1	90		全时段

4.13.4 固废源强分析

根据工艺分析和项目设计资料，本项目生产过程中产生的固体废物为灰渣、脱硫灰、废布袋、铁屑、废催化剂、废油、废油漆桶、废树脂、废膜及生活垃圾。

（1）灰渣

本项目除灰系统采用灰、渣分除方式。布袋除尘器收集的干灰，由气力输送系统送至灰库；锅炉底渣采用机械除渣的方式，经冷渣器冷却后的干渣落入皮带机，由皮带机输送到锅炉房外钢渣仓。

①飞灰

本项目飞灰产生量按下式计算：

$$N_h = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33\,870} \right) \times \left(\frac{\eta_c}{100} \right) \times \alpha_{fh}$$

式中：

N_h——核算时段内飞灰产生量，t；

B_g——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar}——燃料收到基灰分，%；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} 代入上式；

q_4——锅炉机械未完全燃烧的热损失，%；与炉型和燃料等有关，本项目循环硫化床锅炉取 2.25；

$Q_{net,ar}$——燃料收到基低位发热量；

α_{lz}——炉渣占燃料灰分的份额。

η_C——除尘效率，%，本项目取 99.97%；

α_{fh}——锅炉烟气带出的飞灰份额，取 0.6。

②炉渣

本项目炉渣产生量按下式计算：

$$N_z = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33\,870} \right) \times \alpha_{lz}$$

式中：

N_z——核算时段内炉渣产生量，t；

B_g——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar}——燃料收到基灰分，%；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} 代入上式；

q_4——锅炉机械未完全燃烧的热损失，%；与炉型和燃料等有关，本项目循环硫化床锅炉取 2.25；

$Q_{net,ar}$——燃料收到基低位发热量；

α_{lz}——炉渣占燃料灰分的份额。

根据计算本项目锅炉产生的灰渣量统计见表 4.13-11。

表 4.13-11　本项目灰渣产生量表

锅炉容量	煤种		设计煤种	校核煤种
3×800t/h	小时灰渣量（t）	灰	18.9	29.214
		渣	12.6	19.476
	日灰渣量（t）	灰	415.8	642.708
		渣	277.2	428.472
	年灰渣量（t）	灰	122850	189891
		渣	81900	126594

注：1、锅炉日利用时间按 22 小时计，年利用时间按 6500 小时计。2、灰渣为 6:4。

（2）脱硫灰

本项目脱硫产生量按下式计算：

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

式中：M——核算时段内脱硫副产物产生量，t；

M_L——核算时段内二氧化硫脱除量，t；

M_1——$CaSO_3 \cdot 1/2H_2O$ 摩尔质量；

M_2——$CaSO_4 \cdot 1/2H_2O$ 摩尔质量；

M_3——$CaCO_3$ 摩尔质量；

Ms——二氧化硫摩尔质量；

根据计算本项目锅炉产生的灰渣量统计见表 4.13-12。

表 4.13-12　本项目灰渣产生量表

锅炉容量	煤种	设计煤种	校核煤种
3×800t/h	小时脱硫灰量（t）	8.11	10.90
	日脱硫灰量（t）	178.48	239.72
	年脱硫灰量（t）	52734	70825

（3）废布袋

本项目布袋除尘会产生废布袋，产生量为 18t/a。

（4）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 0.5t/a，外售给废品回收站再利用。

（5）废催化剂

本项目 SCR 系统所用催化剂（V_2O_5、TiO_2）一般约每隔 3 年更换一次，脱硝催化剂产生量，3 台 800t/h 锅炉 105m^3/3 年（约 105 吨/3 年）5。属于《国家危险废物名录》（2021 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）”。

（6）废油

本项目设备维修保养等产生的废油约 9t/a。

（7）废油漆桶

本项目设备防腐保养产生的废油漆桶约 1 t/a。

（8）废树脂

本项目在制水过程中用到树脂，废树脂使用量约为 9 吨，每 5 年更换一次。

（9）废膜

本项目在制水过程中用到超滤膜和反渗透膜，产生分别约为 36 吨，上述废膜每 5 年更换一次。

（10）废铅蓄电池

本项目 ups 交流不停电电源铅蓄电池约 5 年更换一次，每次更换量约为 0.5 吨。

本项目产生的固体废物属性判定见表 4.13-13，由表可知本项目没有副产品产生，均为固体废物。本项目固废产生及处理情况见表 4.13-14。

表 4.13-13 本项目副产物产生情况汇总表

序号	副产品名称	产生工序	形态	主要成分	产生量（t/a）	种类判断			
						丧失原有使用价值的物质	生产过程中产生的副产物	环境治理和污染控制过程产生的物质	判定依据
1	灰渣	煤炭焚烧	固态	焚烧灰渣	316485	√			GB34330-2017
2	脱硫灰	脱硫	固态	硫酸钙	70825			√	
2	废布袋	布袋除尘	固态	废布袋	18	√			
3	铁屑	除铁工序	固态	废铁	0.5	√			
4	废催化剂	脱硝	固态	V_2O_5、TiO_2	105 吨/3 年	√			
5	废油	维修保养	液态	有机物	9	√			
6	废油漆桶	防腐保养	固态	有机物	1	√			
7	废树脂	制水工序	固态	废树脂	9 吨/5 年	√			
8	废膜	制水工序	固态	废超滤膜、废 RO 膜	36 吨/5 年	√			
9	废铅蓄电池	电池更换	固态	铅、废酸	0.5/5 年	√			

表 4.13-14 本项目固废产生情况一览表（t/a）

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产生量	处置方法
1	灰渣	一般固废	煤炭焚烧	固态	焚烧灰渣	/	/	/	/	316485	外售综合利用
2	脱硫灰	一般固废	脱硫	固态	硫酸钙	/	/	/	/	70825	
3	废布袋	一般固废	布袋除尘	固态	废布袋	/	/	/	/	18	
4	铁屑	一般固废	除铁工序	固态	废铁	/	/	/	/	0.5	
5	废树脂	危险废物	制水工序	固态	废树脂	/	/	/	/	9 吨/5 年	
6	废膜	危险废物	制水工序	固态	废超滤膜、废 RO 膜	/	/	/	/	36 吨/5 年	
7	废催化剂	危险废物	脱硝	固态	V_2O_5、TiO_2	《国家危废名录》（2021 年版）	T	HW50	772-007-50	105 吨/3 年	委托有资质单位处置
8	废油	危险废物	维修保养	液态	有机物		T，I	HW08	900-217-08	9	
9	废油漆桶	危险废物	防腐保养	固态	有机物		T/In	HW49	900-041-49	1	
10	废铅蓄电池	危险废物	电池更换	固态	铅、废酸		T	HW49	900-044-49	0.5/5 年	

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本项目危废产生及处置情况汇总见表 4.13-15。

表 4.13-15 本项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废催化剂	HW50	772-007-50	105 吨/3 年	脱硝	固态	V_2O_5、TiO_2	重金属	3 年	T	按照危险废物贮存要求分类、分区、密封存放于厂区危废库,委托具有相应资质危废处置单位安全处置
2	废油	HW08	900-217-08	9	维修保养	液态	有机物	有机物	连续	T，I	
3	废油漆桶	HW49	900-041-49	1	防腐保养	固态	有机物	有机物	连续	T/In	
4	废铅蓄电池	HW49	900-044-49	0.5/5 年	电池更换	固态	铅、废酸	重金属	5	T	

4.13.5 污染物三本账

本项目“三废”产生和排放情况见表 4.13-16，本项目建成后全厂“三废”产生和排放情况见表 4.13-17。

表 4.13-16 本项目“三本帐”汇总表（t/a）

类别	污染物名称		设计煤种			校核煤种		
			产生量	削减量	排放量	产生量	自身削减量	排放量
废气	有组织	SO_2	13400	13220.05	179.95	17994	17778.07	215.93
		NO_x	1951.76	1678.51	273.25	1952.04	1678.75	273.29
		颗粒物	113070	113029.14	40.86	170055	169993.55	61.45
		Hg	0.0841	0.0588	0.0253	0.1670	0.1169	0.0501
		氨	29.67	0	29.67	29.67	0	29.67
	无组织	颗粒物	2.145	0	2.145	2.145	0	2.145
		氨	0.034	0	0.034	0.034	0	0.034
废水	废水量		3693300	3693300	0	3693300	3693300	0
	COD		135.174	135.174	0	135.174	135.174	0
	SS		135.174	135.174	0	135.174	135.174	0
	盐分		7472.4	7472.4	0	7472.4	7472.4	0
	氨氮		2.379	2.379	0	2.379	2.379	0
	总氮		3.3306	3.3306	0	3.3306	3.3306	0
	总磷		0.9516	0.9516	0	0.9516	0.9516	0
工业固废	灰渣		204750	316485	0	204750	316485	0
	脱硫灰		52734	70825	0	52734	70825	0
	废布袋		18	18	0	18	18	0
	铁屑		0.5	0.5	0	0.5	0.5	0
	废催化剂		105 吨/3 年	105 吨/3 年	0	105 吨/3 年	105 吨/3 年	0
	废油		9	9	0	9	9	0
	废油漆桶		1	1	0	1	1	0
	废树脂		9 吨/5 年	9 吨/5 年	0	9 吨/5 年	9 吨/5 年	0
	废膜		36 吨/5 年	36 吨/5 年	0	36 吨/5 年	36 吨/5 年	0
	废铅蓄电池		0.5/5 年	0.5/5 年	0	0.5/5 年	0.5/5 年	0

表 4.13-17 本项目建设后全厂污染物排放总量表 单位：t/a

类别	污染物名称		现有项目排放总量	“以新带老”削减排放量	设计煤种			校核煤种		
					本项目排放量	本项目建成后全厂污染物排放总量	排放增减量	本项目排放量	本项目建成后全厂污染物排放总量	排放增减量
废气	有组织	SO_2	763.24	227.64	179.95	715.55	-47.69	215.93	751.53	-11.71
		NOx	942.81	293.13	273.25	922.93	-19.88	273.29	922.97	-19.84
		颗粒物	226.26	69.56	40.86	197.56	-28.7	61.45	218.15	-8.11
		Hg	0.2205	0	0.0235	0.244	+0.0235	0.0501	0.2706	+0.0501
		氨	82.41	0	29.67	112.08	+29.67	29.67	112.08	+29.67
	无组织	颗粒物	55.166	0	2.145	57.311	+2.145	2.145	57.311	+2.145
		氨	0.697	0	0.034	0.731	+0.034	0.034	0.731	+0.034
废水	废水量		24080	0	0	24080	0	0	24080	0
	COD		7.802（1.206）	0	0	7.802（1.206）	0	0	7.802（1.206）	0
	SS		5.603（0.241）	0	0	5.603（0.241）	0	0	5.603（0.241）	0
	氨氮		0.779（0.121）	0	0	0.779（0.121）	0	0	0.779（0.121）	0
	总氮		1.09（0.36）	0	0	1.09（0.36）	0	0	1.09（0.36）	0
	总磷		0.072（0.012）	0	0	0.072（0.012）	0	0	0.072（0.012）	0
固废	危险固废		0	0	0	0	0	0	0	0
	一般固废		0	0	0	0	0	0	0	0

注：废水排放量为，接管量（最终外排量）。

4.14 清洁生产指标分析

4.14.1 节能措施

4.14.1.1 节煤

本项目采用背压供热机组，锅炉保证热效率达 86.39%，机组供电标准煤耗为 175.9g/kWh，低于江苏省装机平均供电标准煤耗（308g/kWh）。

在燃料进厂、入炉前设置计量和取样装置，加强燃料管理，及时提供确切的煤量和煤质资料，便于运行人员及时进行燃料调整。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。

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，保持受热面的清洁，提高传热效率。

4.14.1.2 节油

本项目采用循环流化床锅炉微油点火系统，正常运行期间无需耗用燃油，节油效益十分显著。

4.14.1.3 节电

通过采取下述节电措施，尽量降低工程设计厂用电率。

（1）优化辅机设备选型，一、二次风机、引风机分别采用高效调速离心风机，调节性能好，运行效率高，质量可靠。精确计算烟风道阻力，指导风机选型，保证风机实际运行点与最佳效率点吻合。

（2）按照规程规范及国内其他引进设备电厂运行经验，合理选择辅机备用系数和电动机容量，降低厂用电率，避免大马拉小车的浪费现象。

（3）各类水泵和风机所配电动机均选用节能型，以降低厂用电，节约能源。

（5）主变压器、高压厂用变压器、高压起动/备用变压器、低压厂用变压器，采用低损耗变压器采用能效 1 级变压器，以降低电厂的运行费用。

（6）对厂用电动机的供电，选用合适的电缆材质和截面，降低电缆线路的能耗。

（7）优先选用高效节能机电产品（节能风机、节能水泵、节能电机、节能变压器、节能阀门等），杜绝淘汰产品。

（8）充分重视主要辅机分包商的选择，要求其有良好运行实绩，以确保机组有较高的可

靠性和可用率。

4.14.1.4 保温隔热措施

在电厂建筑、设备及管道的保温隔热设计中，选用导热系数低、物理性能好、价格合理的保温隔热材料，减少热量损失。采用最小年费用法计算管道、设备保温经济厚度，降低能耗。对主蒸汽管道及供热管道等温度较高的管道，为减少散热损失，在各层保温外增设一层高反射铝箔玻纤布。

4.14.1.5 综合节能措施

1、采用合理工艺系统

（1）主蒸汽、主给水采用单母管分段制，以节约管材并降低管路阻力损失。

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

2、采用合理的运行方式

（1）为了保证机组在较低负荷运行时有较好效率，机组采用滑参数启动，这样还可以加快机组投运时间，减少启动汽水损失。

（2）在确保供热的前提下，合理分配机组负荷，使汽机运行在效率最高的工况。

3、采用节能型灯具

选用新型的节能型光源及附件。照明采用高光效的金属卤化物灯、高压钠灯、细管荧光灯、紧凑型节能灯和电子整流器。在相同的照度下细管荧光灯比粗管荧光灯节电 35.9%，紧凑型节能灯比白炽灯节电 75%。

4、采用合理的采暖、通风及空调系统

（1）热电厂不设置集中采暖系统，对于生产工艺对室内温度有要求的房间,冬季采用风冷热泵式空调机供暖。

（2）过渡季节站用配电装置室通风采用双层防火铝合金百叶窗自然进风，轴流风机机械排风，满足事故排风和排除电气设备发热量的要求。

（3）根据国家标准《单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级》（GB 19576-2004）中规定选择热电厂通风空调设备;主厂房集中控制室、电子设备间选用能效比高的空调。

（4）各建构筑物尽量采用自然通风，天然采光，以节约用电。

（5）通风设备选择低噪声高效率的风机，降低通风机耗能。

4.14.1.6 建筑节能设计方案

主厂房墙体采用加气混凝土砌块（自重 700kg/m^3）导热系数 0.297W/m·K，保温性能是是 KP1 砖的 2 倍，是混凝土空心砖的 2.9 倍；窗户采用单玻塑钢窗，传热系数 4.7W/（m^2·K），而单玻铝合金或钢窗的传热系数 6.4W/（m^2·K），保温性能高于铝合金或钢窗，能有效节约房间的冬季制热、夏季制冷的能源消耗。《公共建筑节能设计标准》（DGJ32/J96-2010）规定：夏热冬冷地区在窗墙比≤0.2 时，要求窗的传热系数 K≤4.7W/（m^2·K），窗户选型满足该标准要求。在外墙上的各运转层高度的恰当位置开设采光窗，屋面采用彩色压型钢板夹芯板，局部设采光带，充分利用自然采光，减少白天人工照明能耗。加气混凝土砌块墙体自重只有 700kg/m^3，相当于混凝土空心砖的一半，也低于一般轻集料混凝土的自重；彩色压型钢板夹芯板屋面，自重仅 0.2KN/m^2，可大大减轻建筑物的自重，节约材料，降低工程造价。

4.14.1.7 节水措施

（1）在系统设计中，对能够回收利用的汽、水工质都考虑回收或再利用；

（2）厂内输灰采用干出灰方式，方便综合利用；

（3）辅机冷却水系统采用闭式冷却水相结合的系统，只需补充少量工业水，节约了用水；

（4）在厂区内各水池设置水位监测装置，以防溢水；

（5）在管线的关键部位加装水表，以加强用水量的监督、管理；

（6）废水回收利用：锅炉排污水用作冷却塔水池补水，冷却塔循环排污水、含煤废水经沉淀后用于调湿灰、除渣等，充分做到一水多用。

（7）加强有条件热用户的冷凝水回收管理。

4.14.2 物耗、能耗相关指标

本项目主要能耗和污染物排放指标见表 4.14-1。

表 4.14-1　主要能耗和污染物排放指标

序号	内容	单位	本项目	江苏省平均水平	相关标准水平	相关标准
1	热效率锅炉效率	%	83.69	/	/	/
2	供电标煤耗率	g/kWh	175.9	308	295	发改能源[2004]864 号文
3	综合厂用电率	%	20.48	5.62	/	/
4	供热标煤耗	Kg/GJ	37.6	42	/	/
5	粉煤灰综合利用率	%	100	/	/	/
6	SO_2 排放浓度	mg/m^3	13.83	/	≤35	《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）
7	NO_X 排放浓度	mg/m^3	21	/	≤50	
8	烟尘排放浓度	mg/m^3	3.14	/	≤ 10	

本项目采用循环流化床锅炉，控制 NO_x 产生浓度不超过 150mg/Nm^3，采用炉内喷钙（预留）+尾部半干法循环流化床脱硫，脱硫效率不低于 98.8%；烟气选择 SNCR+SCR 组合工艺进一步脱硝，脱硝效率达到 86%以上；锅炉配置前置电除尘器，后置布袋除尘器除尘，综合除尘效率可达 99.97%以上。工程投产后，SO_2、烟尘和 NO_x 排放浓度均满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）排放限值要求。

4.14.3 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 4.14-2。

表 4.14-2 燃煤发电企业不同等级清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	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（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。
Ⅲ（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。

4.14.4 本项目清洁生产水平

表 4.14-3 给出了燃煤发电企业清洁生产评价指标项目、权重及基准值，对照各指标权重，得出本项目清洁生产综合评价指数为 100，所有限定性指标全部满足Ⅰ级基准值以上要求，属于国际清洁生产领先水平。

表 4.14-3 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	本项目	分值	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目值
1	生产工艺及设备	0.1	汽轮机机组			15	满足	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			Ⅰ级
			锅炉设备			15	满足	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			Ⅰ级
			机组运行方式优化			15	满足	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	Ⅰ级
			国家、行业重点清洁生产技术			20	满足	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			Ⅰ级
			泵、风机系统工艺及能效			15	满足	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数技术，达到国家规定的能效标准	Ⅰ级
			汞及其化合物脱除工艺			10	满足	10	采用烟气治理组合协同控制技术			Ⅰ级
			废水回收利用			10	满足	10	具备完备的废水回收利用系统			Ⅰ级
2	资源和能源消耗指标	0.36	*供热机组供电煤耗		g/（kw·h）	70	满足	70	非供热工况供电煤耗率基准值同纯凝汽机组，供热工况参照纯凝机组并结合实际供热负荷情况进行评价			Ⅰ级
			*循环冷却机组单位发电量耗水量	＜300MW	m^3/（MW·h）	30	满足	30	1.70	1.78	1.85	（0.48）Ⅰ级
3	资	0.15	粉煤灰综合利用率		%	30	满足	30	90	80	70	（100%）

	源综合利用指标										Ⅰ级
			脱硫副产品综合利用率	%	30	满足	30	90	80	70	（100%）Ⅰ级
			废水回收利用率	%	40	满足	40	90	88	85	（100%）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	满足	20	0.06	0.09	0.13	Ⅰ级
			*单位发电量二氧化硫排放量		20	满足	20	0.15	0.22	0.43	Ⅰ级
			*单位发电量氮氧化物排放量		20	满足	20	0.22	0.43	0.43	Ⅰ级
			*单位发电量废水排放量	kg/（kw·h）	15	满足	15	0.15	0.18	0.23	（0）Ⅰ级
			汞及其化合物排放浓度		15	满足	15	按照 GB 13223 标准汞及其化合物排放浓度达标			Ⅰ级
			厂界噪声排放强度	dB（A）	10	满足	10	厂界达标及敏感点达标			Ⅰ级
5	清洁生产管理指标	0.14	*产业政策符合性		8	满足	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			Ⅰ级
			*总量控制		8	满足	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			Ⅰ级
			*达标排放		8	满足	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			Ⅰ级
			*清洁生产审核		12	满足	12	按照国家和地方要求，开展了清洁生产审核			Ⅰ级
			清洁生产监督管理体系		10	满足	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。			Ⅰ级
			燃料平衡		5	满足	5	按照 DL/T606.2 标准规定进行燃料平衡			Ⅰ级
			热平衡		5	满足	5	按照 DL/T606.3 标准规定进行热平衡			Ⅰ级
			电能平衡		5	满足	5	按照 DL/T606.4 标准规定进行电能平衡			Ⅰ级
			水平衡测试		5	满足	5	按照 DL/T606.5 标准规定进行水平衡测试			Ⅰ级
			污染物排放监测与信息公开		6	满足	6	按照国家、行业标准的规定，安装污染物排放	按照国家、行业标准的规定，对污染		Ⅰ级

							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		物排放进行定期监测	
			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	满足	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			Ⅰ级
			*审核期内未发生环境污染事故	6	满足	6	审核期内，不存在违法清洁生产相关法律法规行为，未发生环境污染事故			Ⅰ级
			用能、用水设备计量器具配备率	8	满足	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%	Ⅰ级
			开展节能管理	8	满足	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%	Ⅰ级

注：表中带*的指标为限定性质指标。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理位置

连云港市位于江苏省东北部，东临黄海，西接中原，北扼齐鲁，南达江淮，素以“东海名郡”著称，总面积 7444km^2，户籍总人口 488.25 万，其中市区面积 880km^2，市区户籍总人口 80.88 万人。连云港市北接渤海湾、南连长三角、东携日韩东北亚、西托陇海兰新经济带以及中亚。项目位于连云港市徐圩新区，徐圩新区位于连云港东部，东经 119°24′~119°38′和北纬 34°30′~34°41′之间，东濒黄海，北接云台山，南与灌云县相连，西与东辛农场毗邻。项目地理位置见图 5.1-1。

5.1.2 地形、地质、地貌

连云港市从地貌上看，位于鲁中南丘陵与淮北平原结合部，整个地带自西北向东南倾斜。受地质构造和海陆分布影响，地形是多种多样，全境以平原为主，依次分布为低山丘陵、残丘陇岗、山前倾斜平原、洪积冲积平原、滨海平原、石质低山等。大致可分为西部岗岭区、中部平原区、东部沿海滩涂区、云台山区四大部分。

连云港云台山由前云台山、中云台山、后云台山等组成，山体走向呈北东向，向东伸至黄海之滨，为一组互相联系的断块山，山体标高一般在 200m 以下，其中前云台山范围最大，地势最高，山中有 166 座高峰，景区内就有大小秀丽的山头 134 座，主峰玉女峰高程为 624.4m，为江苏省最高的山峰。云台山自太古代以来一直处于隆起、上升为主过程中，经受长期剥蚀、侵蚀和历次地质构造运动，形成一系列地垒、断块。山体东南坡较为平缓，西北坡陡峭，具有以侵蚀、剥蚀作用为主的单面山构造的地貌景观。

徐圩新区中云台国际物流园区烧香河及烧香支河两侧多为农田，排淡河两侧多为盐田，其他区域主要由台南和徐圩两大盐场组成，盐田密布，沟渠纵横交错，盐田和水面占区域面积的 85％左右，区域地势总体呈现北高南低、西高东低的趋势，除刘圩港河以北、226 省道以西部分地面已回填至 3.85m，其余区域地面高程一般在 1.9~3.2m 之间，平均地面高程在 2.7m 左右。区内植被以芦苇及杂草为主。

5.1.3 气候、气象

连云港市处于暖温带南缘，属季风型气候。冬季受北方高压南下的季风侵袭，以寒冷少雨

天气为主；夏季受来自海洋的东南季风控制，天气炎热多雨；春秋两季处于南北季风交替时期，形成四季分明、差异明显、干、湿、冷、暖天气多变的气候特征。降雨的季节性变化较明显，多集中于夏秋两季的 6~9 月份，占年降雨量的 70%左右，冬季降雨量仅占 5%左右。连云港市气象站近 30 年(含西连岛、新浦、燕尾港，1985-2016 年)、徐圩盐场气象点近 20 年（含台南盐场、徐圩盐场，1994-2016 年）统计资料见表 5.1-1。

（1）气温、降水、风况

本地属于东亚温带季风气候，月平均气温 8 月最高，1 月最低。

表 5.1-1 区域气象资料统计表

地点项目	西连岛	新浦（市气象站）	燕尾港	台南盐场（板桥）	徐圩盐场
年平均气温(℃)	14.5	14.1	14.4	14.3	14.5
极端最高气温(℃)	37.5	38.8	38.9	39.9	37.5
极端最低气温(℃)	-11	-13.3	-10.7	-12.2	-13.9
相对湿度（%）	70	71	74	70.5	75.4
最大日降水量(mm)	432.2	264.4	377.5	200.1	--
降水量(mm)	875.1	883.6	879.6	892.7	971.6
年平均蒸发量(mm)	1829.4	1584.6	1625.6	1492.5	--
年平均日照(h)	2452.5	2330.6	2406.5	--	--
最大风速(m/s)	29	18	25.6	20.3	28
平均风速	5.3	2.7	4.6	2.9	3.4
主导风向及频率	ESE,10%	ESE,11%	NNE,10%	ENE,18%	E,11.92%

（2）灾害性天气

台风：连云港受台风影响不太严重，基本为台风边缘影响。多年统计资料表明影响连云港市的台风平均每年 1.5 次。

寒潮：连云港地区的寒潮影响每年为 3~5 次，寒潮带来大风和降温。50 年代最低气温有过-18.1℃的记载，近年来最低气温在-13.3℃。

暴雨：连云港地区经常受江淮气旋和黄河气旋的双重影响，常有暴雨出现，并伴随雷雨大风。

5.1.4 地表水系

徐圩新区规划区域原属于盐场用地，呈长方形，东临黄海，南依埒子口、西临烧香支河、北抵烧香河，南北长约 22.8km，东西宽约 5~10km。水系错综复杂，主要包括城市生活水系和盐场生产水系。项目所在区域水系概化图见图 5.1-2。

区域内南北走向的河道主要有两条，一条为驳盐河，另一条为海堤内侧的复堆河。北侧的烧香河、西侧的烧香支河是规划区外的河；东西向的河道众多，河长较短，一般在 6～9km 左右，河口宽一般在 20m 左右，主要有严港河、纳潮河、西港河、深港河、驳盐河、复堆河等河道，区域干道水系现状详见表 5.1-2。

表 5.1-2 徐圩新区水系干道一览表

河道名称	长度（km）	宽度（m）	底高程（m）
烧香河	46	40～60	-0.5～0.0
严港河	5.99	14	-0.5～0.0
纳潮河	6.80	23	-0.5～0.0
西港河	8.59	29	-0.5～0.0
深港河	6.04	15	-0.5～0.0
驳盐河	25.7	20	-0.5～0.0
复堆河	25.0	35	-0.5～0.0

此外，徐圩新区内有较多的水库，均为盐场引海水晒盐用，库内目前为海水，随着区域的开发建设将逐步回填，主要的水库有刘圩水库、张圩水库、马二份水库、一号水库和三号水库，水库现状详见表 5.1-3。

表 5.1-3 区域现状水库一览表

水库名称	水库面积（km^2）
刘圩水库	2.58
张圩水库	2.72
马二份水库	0.76
一号水库	1.77
三号水库	1.41
合计	12.74

区域相关主要河流具体情况：

（1）烧香河

烧香河位于灌云县北部，是沂北地区的主要排涝河道之一，烧香河上游接盐河，流经南城、板桥等镇，在板桥镇分为两段，一段经烧香北闸控制入海，此为市区段，全长 26km，为干流；另一段流经台南盐场、海军农场、东辛农场等，由东陬山的烧香南闸入海，为支流。干流长度从盐河口至烧香河北闸 30.7km，流域内西高东低，流域上游地面高程约为 3.2m，流域下游地面高程约为 2.3m。主要支流有云善河和妇联河，烧香河流域总面积为 450km^2，为中云台山以南地区的主要排水河道。

烧香河主要功能为农业用水及泄洪，流域的水资源量相对贫乏，由于降雨的年内分配及多年变化不均，导致径流的年内分配及多年变化不均，流域汛期径流集中度比降雨的汛期集中度要大得多，汛期径流多为弃水，无法利用，而枯水期缺水严重，主要靠调引江淮水来满足当地的工农业生产及生活的用水需求。由于调水能力不足，在当地 5～6 月农业用水高峰期，如遇当地降水不足，往往会造成河水位急剧下降。但随着江苏省水利厅确定利用通榆河北段航道向连云港市供水，将疏港航道开辟为连云港市第二水源通道，设计供水流量 30m^3/s，通榆运河工程将与疏港航道工程（三级航道）基本同步建设，工程运行后，疏港航道工程最低通航水位更有保证。

烧香河北支入海口处有烧香河北闸控制，阻止了海水进入。烧香河北闸位于板桥镇东北 4km 烧香河入海口处。老闸建于 1973 年，设计标准偏低，经 30 年运行，工程存在诸多安全隐患，危及枢纽正常运行，省水利厅 2003 年批准拆除重建。新闸建于老闸上游 110m，烧香河北闸(新闸)属于中型水闸，主体工程于 2005 年 12 月 15 日实施完成，设计排涝标准为二十年一遇，按Ⅱ级水工建筑物进行设计，全闸共 5 孔，每孔净宽 10m，总净宽 50m，设计排涝流量 580m^3/s，上、下游引河按 10 年一遇标准开挖，挡潮标准按 100 年一遇高潮位 4.51m 设计，300 年一遇高潮位 4.76m 校核，闸顶及堤顶挡水高程均为 7.50m，是连云港市重要防洪工程之一。烧香河北闸年平均流量为 42784.20 万 m^3/a，全年开闸放水 54 次，开闸放水时间约 1000h，开闸放水期平均流量为 119 m^3/s，平均流速 0.6m/s；滞流期平均流量 0.15m^3/s，年平均流量 13.57m^3/s。沿线目前无集中式饮用水源取水口。

烧香河南支于埒子口由烧香河南闸控制入海。由于埒子口淤积严重，排水不畅，流域泄洪主要从北支入海。沿线主要为工农业用水，在埒子口附近的徐圩镇有少量生活用水，沿线目前无万 t 以上的大中型集中式饮用水源取口。

现状为不通航河道，为了支持连云港港口发展，进行了疏港航道的建设，目前尚在建设之中。航道建成后河口宽 80～100m，水深 2.0～3.5m，其中烧香河北闸至烧香河桥段水深为 2.5～3.5m，烧香河桥上游至杨圩大桥水深为 2.0～2.5m。本港附近目前有跨河桥梁 1 座(云门路烧香河桥)，碍航；跨河渡槽一座，渡槽为盐场驳盐通道，上游杨圩大桥以西大岛山处有多处民营码头。

（2）驳盐河

驳盐河起点在徐圩东山闸，终点在猴嘴，全长 38km，驳盐河属金桥盐业公司管辖，为盐场内部专用航道，原主要功能为通航驳盐，主要用于场区内驳盐以及向碱厂输送生产用盐，全年货运量 30 万 t 左右。驳盐河贯穿台北、台南、徐圩三大盐场，除了航运功能外还有向盐田输送海水、保障盐业生产的功能，为金桥盐业公司三大盐场生产专用河道和大动脉。同时驳盐河还承担排涝的功能，是一条咸淡水混合的河流。

在驳盐河与烧香河相交处现建有一座上跨烧香河的 U 型渡槽，渡槽槽长 120m，宽 10.5m，槽顶高程 3.36m，槽底高程-0.19m。渡槽分为两部分，一侧为咸淡水混合的航行通道，主要服务与场区内驳盐和向碱厂输送生产用盐，另一侧为卤水输送通道，用于向盐田输送海水。两部分之间有钢筋混凝土挡墙分开。原设计驳盐河渡槽上疏卤孔过水面积在 3.6m^2 左右，由于淤积，现状过水面积 1.8m^2。

根据连云港市连政函〔2007〕7 号文《关于连云港港疏港航道工程起点东移有关问题处理意见的函》，该航运渡槽予以拆除，驳盐河航运功能同时废止。同时此外考虑到驳盐河贯穿台北、台南、徐圩三大盐场，系金桥盐业公司盐业生产专用河道和大动脉，除了航运功能外还有向盐田输送海水、保障盐业生产的功能。在疏港航道建设过程中拟对驳盐河渡槽进行改造，拟建贯穿烧香河的地涵来替代驳盐河的输送海水的功能。驳盐河地涵位于烧香河与驳盐河的交汇处，设计流量为 7.29m^3/s，过涵落差定为 0.15m，采用单孔钢筋混凝土结构，孔口尺寸为 2.0m（净宽）×3.0m（净高）。地涵顺水流方向总长 151m（水平投影长度），其中直管段 45m，斜管段 82m，上、下游涵首长均为 12m。

（3）善后河

古泊善后河是沂北地区一条大干河，上起沭阳的李万公河，下至东陬山，过善后河闸从埒子口排入海。古泊善后河的下游为善后河。

善后河在灌云县中部，从西盐河到埒子口全长 27.6km。善后河是市内一条重要河流。其源头为沭阳水坡（通过机械设备提升船舶的通航船闸），入海口为善后新闸，该闸建成于 1957 年 10 月，共 10 孔，每孔宽 10m，闸底板高程为-3.0m，闸孔净高 6m，弧形钢闸门，设计最大流量 2100m^3/s。由于闸上游河道淤积较为严重，加之下游出水口门埒子口淤塞逐渐加重，目前该闸出流已大大低于设计标准。

区内其他水体多为盐场生产所用的人工开挖海水引渠。

5.1.5 近海海域

（1）潮流

连云港地区受南黄海驻波潮流系统控制，无潮点位于本海区东南部外海 34°N、122°E 附近。连云港北部的海州湾湾顶为潮波波腹，连云港地区距海州湾顶较近，潮差较大，潮流流速偏小。徐圩新区东临黄海，河道受潮汐影响较大，潮型属非正规半日潮型。根据燕尾港潮水位站资料，年最高潮位为 4.05m（1992 年 8 月 31 日），年最低潮位为-2.61m（1987 年 11 月 26 日），多年平均高潮位为 3.32m。

根据连云港报潮所多年潮位资料统计，海域属正规半日潮，日潮不等现象不明显。

（2）波浪

根据连云港大西山海洋站(地理位置 34°47′N；119°26′E)多年实测波浪资料、旗台作业区南侧羊山岛测波站(地理位置 34°42′N；119°29′E)短期实测波浪数据，统计分析表明，两站的常、强浪向基本一致，均为 NNE~NE 向，实测波型多为风浪、风浪与涌浪组成的混合浪。冬、春季以 W、NNE 向为主，夏、秋季以 E~ESE 向居多。本海区测得的最大波高 Hmax 为 4.6.m 的大浪（波向 NNE）是由寒潮大风造成的风涌混合浪。

（3）海流

本海区的潮流特征属正规半日潮流，海域海流以潮流为主，余流一般较小。由于受到东、西连岛及周边海岸轮廓线和水下地形的影响，外海区潮流以旋转流为主，近岸多为往复流。西大堤建成后海峡变成人工海湾，湾外海域仍受外海潮流控制，-6m 等深线以外为旋转流，湾内水域涨落潮流均从单一东口门进出，涨潮向西流，落潮向东流。湾内落潮历时大于涨潮历时，实测涨潮流速大于落潮流速。涨、落潮最大流速均出现在中潮位附近，反映了由海峡向海湾转变后潮流特性由前进波向驻波型转变。

（4）余流

本海区余流流速较小，一般在 3~20cm/s 之间，港区内余流方向偏西向，外海区为偏北及偏东北向，表层余流流向有时受风向影响较大。

（5）海岸地貌及淤积趋势

徐圩新区大部分岸段为粉砂淤泥质平原海岸。排淡河口以南海岸主要受 NE-E 向波浪和南向来沙（新沂河泄洪和海岸侵蚀供沙）影响，海岸位于废黄河口以北侵蚀—堆积型海岸尾段，

且海岸侵蚀趋缓，侵蚀供沙减少，基本处于侵蚀为主的动态平衡状态，靠海湾防护控制了岸线蚀退，但浅滩区侵蚀依然存在。目前，侵蚀—堆积型海岸泥沙来源在减少，但本海区底质较细，易于起动和落淤，一般在 2~5m 高波浪作用下，1~5m 等深线以里范围内是泥沙活动带。“波浪掀沙、潮流输沙”是泥沙转移主要方式，在波浪和潮流作用下宽缓的浅滩区就地供沙不可忽视，选择海头、柘汪和徐圩附近建深水港须解决好挡浪防沙问题。

5.1.6 地下水

根据含水层岩性、赋存条件及水利特征，区域地下水可分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类型。受地层和海水影响，工程所在地地下水水位一般在 0.35～0.95m 之间，水质无色、透明，含盐份较高，有苦味，无开发利用价值。

5.1.7 土壤类型及地震烈度

徐圩新区地质表层为粘土，其下为较厚的淤泥层，层厚一般在 14m 左右，区域变质基底为晚太古界东海群（片麻岩、角闪岩和各类混合岩）、元古界海州群（锦屏组、云台组之片岩、片麻岩、大理岩、磷灰岩、变粒岩、浅粒岩、石英岩等），由于海进—海退旋回作用，其上第四系广泛发育，先后沉积了一套中更新统～晚更新统的硬塑状的棕黄色粉质粘土土层（局部为黄色密实砂性土）及全新统海相淤泥或淤泥质粉质粘土层。

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。

5.1.8 生态环境状态

（1）陆域生态

陆地生态环境为半人工生态环境，主要为盐田所覆盖；树木全系人工栽植，品种有槐、柳、榆、椿和杨等，主要分布于道路和河道两边。由于区域大部分现状为盐田，人类活动较多，天然植被已基本没有，仅有少量野生植物如盐蒿、兰花草和茅草等。

（2）水域生态

连云港近海位置适中、气候温和、水质优良、饵料来源广泛，海区潮间带和近岸海域海洋生物品种繁多、数量巨大，渔业捕捞对象达 30 多种，主要有对虾、马鲛鱼、黄鲫鱼、鲳鱼、乌贼、毛蛤、黄姑鱼、梭子蟹、海鳗等。

5.1.9 自然资源

连云港市处于暖温带南部，由于受海洋的调节，气候类型为湿润的季风气候，略有海洋性

气候特征。气候特征：四季分明，冬季寒冷干燥，夏季凉爽多雨。光照充足，雨量适中，日照和风能资源为江苏省最多。南北过渡的气候条件和地貌类型的多样性，有利于连云港市发育一个兼具南北特性的植物种群体系。从分类上看，盛产水稻、小麦、棉花、大豆、花生。还盛产林木、瓜果、桑茶、竹、药材、草场及野生和水生植物。云台山的云雾茶为江苏 3 大名茶之一，珊瑚及金镶玉竹为江苏珍稀名特产。全市现有木本植物资源 75 科、166 属、311 种，果树资源有 20 个科 218 个品种，云台山分布的药用植物达 800 多种，动物 950 多种。

动物资源主要分水生、陆生和鸟类。水生动物中的海洋水产品占全市水产品总量的 72.8%，海州湾渔场为中国 8 大渔场之一。根据《2007 年江苏省海洋经济年报》及《连云港市渔业发展规划（2008~2013 年）》资料，2007 年连云港市海洋捕捞量为 148411t/a，主要产品为鱼类、甲壳类、贝类、藻类及头足类等海产品；海水养殖面积达 47159.71hm^2，其中鱼类 694.52hm^2、甲壳类 6096.74hm^2、贝类 34617.29hm^2、藻类 5402.83hm^2。

陆上动物主要为人工饲养的畜禽品种，达 12 科、18 属、90 多个品种。全市有各种鸟类 225 种，列入国家珍稀保护鸟类计 31 种。

矿产资源共计 40 余种，主要有海盐、磷矿、金红石、蛇纹石、水晶、石英及大理石等。淮北盐场为全国 4 大海盐产区之一。锦屏磷矿为全国 6 大磷矿之一。东海县的金红石矿储量达 250 多万吨，是目前国内发现的最大的金红石矿。

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 大气环境质量现状监测与评价

5.2.1.1 大气环境质量现状达标情况判断

本项目位于连云港徐圩新区石化产业基地内，根据《连云港市环境状况公报（2022 年）》，2022 年，市区环境空气质量优良天数为 305 天（其中：优 81 天，良 224 天），优良率为 83.6%，同比下降 0.2 个百分点。

市区环境空气二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM_{10}）和细颗粒物（$PM_{2.5}$）的年均浓度分别为 7 微克/立方米、22 微克/立方米、54 微克/立方米和 30 微克/立方米，同比下降 30.0%、18.5%、5.3%、6.2%；臭氧日最大 8 小时均值第 90 百分位浓度为 159 微克/立方米，同比上升 6.0%；一氧化碳日均值第 95 百分位浓度为 0.9 毫克/立方米，同比下降 18.2%。二氧化硫、二

氧化氮、可吸入颗粒物（PM_{10}）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）年平均浓度和 CO 日均值的第 95 百分位浓度、臭氧 8 小时第 90 百分位浓度 6 项指标全部达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.4.1.3，国家或地方生态环境主管部门未发布城市环境空气质量达标情况的，可按照 HJ 663 中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24 h 平均或 8 h 平均质量浓度满足 GB 3095 中浓度限值要求的即为达标。根据本项目距离最近的环境空气市控点（西北侧约 11.3km）2022 年监测数据，项目所在地 SO_2、NO_X、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3 均达标，项目所在地为达标区。

5.2.1.2 基本污染物环境质量现状

本项目评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），可选择符合 HJ 664 规定并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。根据调查，连云港市徐圩街道市控点是连云港市距离本项目最近的环境空气市控点（西北侧约 11.3km），距离海岸线约 2.7km（本项目约 3.5km），站点数据符合 HJ 664 规定，同时地形、气候条件与本项目基本一致。因此使用项目所在地西北侧约 11.3km 处的连云港市徐圩街道市控点的 2022 年监测数据作为本项目所在地基本污染物质量现状的评价依据。

基本污染物大气环境现状评价统计见表 5.2-1。由表 5.2-1 可知，项目所在地 SO_2、NO_X、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3 均达标。

表 5.2-1 基本污染物大气环境现状评价统计表

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	占标率（%）	超标倍数	日均浓度超标频率（%）	达标情况
连云港市徐圩街道	SO_2	年平均质量浓度	60	15.28	25.47	/	/	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	150	39.2	26.13	/	/	
	NO_X	年平均质量浓度	50	9.22	18.44	/	/	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	100	24.2	24.20	/	/	
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	1570	39.25	/	/	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	70	59.40	84.86	/	/	达标
		24 小时平均第 95 百分位数	150	118	78.67	/	/	
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35	24.78	70.81	/	/	达标
		24 小时平均第 95 百分位数	75	70.7	94.27	/	/	
	O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	160	135	84.38	/	/	达标

5.2.1.3 其他污染物环境质量现状

本次空气环境补充监测委托江苏迈斯特环境检测有限公司进行，监测数据来源于报告 MST20230308014。

（1）监测布点及监测项目

连云港市常年主导风向为东南风，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次监测在项目所在地及下风向共布设 1 个监测点。现状监测布点方案见表 5.2-2 及图 2.4-1。

表 5.2-2 大气环境质量现状监测方案

编号	监测点	监测点坐标/m		相对厂址方位	相对厂界距离	监测因子	监测时段
		X	Y				
G1	西侧厂界主导风下风向约 500m 处	-1157	-301	SW	500m	氨、汞及其化合物	氨监测小时值 汞及其化合物监测 24 小时值

（2）监测时段与采样频率

监测时间：2023 年 3 月 16 日～22 日连续监测 7 天；监测频率：1 小时平均浓度值每天采样四次，每天 02:00、08:00、14:00、20:00，每次采样 45 分钟；24 小时平均浓度值每日连续采样 20h 以上。

监测期间的气象数据见表 5.2-3。

表 5.2-3 监测期间的气象数据表

采样日期		气温(℃)	气压(k P a)	风向	风速(m / s)
2023.03.16	02:00	4.1	102.46	东	1.8~2.3
	08:00	9.3	102.43	东	1.8~2.3
	14:00	15.6	102.37	东	1.8~2.3
	20:00	12.0	102.40	东	1.8~2.3
2023.03.17	02:00	4.7	102.45	东	2.0~2.6
	08:00	9.8	102.41	东	2.0~2.6
	14:00	16.5	102.35	东	2.0~2.6
	20:00	11.4	102.39	东	2.0~2.6
2023.03.18	02:00	5.4	102.43	东南	2.1~2.7
	08:00	10.2	102.39	东南	2.1~2.7
	14:00	17.3	102.33	东南	2.1~2.7
	20:00	13.1	102.36	东南	2.1~2.7
2023.03.19	02:00	3.7	102.48	北	1.9~2.5
	08:00	7.8	102.45	北	1.9~2.5
	14:00	14.9	102.38	北	1.9~2.5
	20:00	10.6	102.41	北	1.9~2.5
2023.03.20	02:00	3.0	102.49	北	2.2~2.8
	08:00	6.4	102.44	北	2.2~2.8
	14:00	13.7	102.39	北	2.2~2.8
	20:00	9.1	102.42	北	2.2~2.8
2023.03.21	02:00	3.5	102.47	东	2.3~2.9
	08:00	7.3	102.43	东	2.3~2.9
	14:00	15.6	102.37	东	2.3~2.9
	20:00	9.7	102.40	东	2.3~2.9
2023.03.22	02:00	3.9	102.48	东南	1.9~2.7
	08:00	8.2	102.45	东南	1.9~2.7
	14:00	16.1	102.40	东南	1.9~2.7
	20:00	10.2	102.43	东南	1.9~2.7

（3）采样方法与分析方法

采样方法：所用的采样及分析方法按照国家规范执行，具体见表 5.2-4。

表 5.2-4 监测分析方法

序号	名称	分析方法
1	氨	HJ 533-2009《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》
2	汞及其化合物	原子荧光分光光度法《空气和废气监测分析方法 》（第四版）国家 环境保护总局（2003）5.3.7.2

（4）评价标准与评价方法

氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018)浓度参考限值；汞及其化合物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

大气质量现状采用单因子标准指数法。

$$I_{ij}=C_{ij}/C_{si}\times 100\%$$

式中：I_{ij}：i 指标 j 测点占标率（%）；

C_{ij}：i 指标 j 测点监测值（mg/m³）；

C_{si}：i 指标标准值（mg/m³）。

（4）监测结果及评价

环境空气监测结果经统计整理汇总见表 5.2-5。

表 5.2-5　大气环境监测结果统计汇总

监测因子	监测点位	平均时间	最小值	最大值	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
氨（mg/m³）	G1	小时平均值	0.01	0.04	20	0	达标
汞及其化合物（μg/m³）		24 小时平均值	0.003L	0.003L	1.5	0	达标

各点位氨均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；汞及其化合物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

5.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

根据《连云港市环境状况公报（2022 年）》，2022 年，全市 22 个地表水国控断面水质优III类比例为 86.4%，与 2021 年持平，达到年度考核目标要求。45 个地表水省控断面水质优III类比例为 93.3%，同比上升 6.6 个百分点，高于年度目标，地表水断面全面消除劣Ⅴ类。全市县级以上集中式饮用水水源地水质达标率为 100%。

5.2.3 地下水环境质量现状监测与评价

本次地下水环境监测委托江苏迈斯特环境检测有限公司进行，监测数据来源于报告 MST20230308014。

5.2.3.1 现状监测与评价

（1）监测布点及监测因子

根据分区共布设 6 个地下水监测井，具体点位见表 5.2-6，监测点位为图 2.4-1。

表 5.2-6 地下水监测布点表

编号	监测点位编号	监测因子	备注
D1	项目场地内 1	水位及 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-（氯化物）、SO_4^{2-}（硫酸盐）；pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氟、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、铁、锰、镍、总大肠菌群、细菌总数。	水位、水质
D2	项目地内 2		水位
D3	项目地内 3		水位
D4	项目下游		水位、水质
D5	项目南侧		水位
D6	项目上游		水位、水质

（2）监测时间及频次

2023 年 3 月 22 日监测一次。

（3）监测分析方法

《水和废水监测分析方法》（第四版）有关要求执行。

（4）监测方法：所用的采样及分析方法按照国家规范执行，具体见表 5.2-7。

表 5.2-7 监测分析方法

序号	检测项目	检测方法
1	钾	火焰原子吸收分光光度法《生活饮 用水标准检验方法 金属指标》（GB/T 5750.6-2006）
2	钠	火焰原子吸收分光光度法《生活饮用水标准检验方法 金属指标》（GB/T 5750.6-2006）
3	钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》（GB/T 11905-1989
4	镁	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》（GB/T 11905-1989
5	碳酸根离子	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家 环境保护总局（2002）3.1.11.1
6	碳酸氢根离子	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护总局（2002） 3.1.12.1
7	硫酸根离子	离子色谱法《生活饮用水标准检 验方法 无机非金属指标》（GB/T 5750.5-2006）
8	氯离子	离子色谱法《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》（GB/T 5750.5-2006）
9	pH 值	玻璃电极法《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2006）
10	氨氮	纳氏试剂分光光度法《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》（GB/T 5750.5-2006）
11	硝酸盐氮	紫外分光光度法《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》（GB/T 5750.5-2006）
12	亚硝酸盐氮	重氮偶合分光光度法《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》（GB/T 5750.5-2006）
13	挥发酚类	4-氨基安替比林分光光度法《生活饮用水标准检验方法 感官性状和 物理指标》（GB/T 5750.4-2006）
14	氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法《生活 饮用水标准检验方法 无机非金属 指标》（GB/T 5750.5-2006）
15	总硬度	Na2EDTA 滴定法《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理标》（GB/T 5750.4-2006）

16	溶解性总固体	称量法《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2006）
17	耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》（GB/T 5750.7-2006）
18	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法《生活饮用水标准检验方法 金属指标》（GB/T 5750.6-2006）
19	氟化物	离子色谱法《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》（GB/T 5750.5-2006）
20	砷	氢化物原子荧光法《生活饮用水标 准检验方法 金属指标》（GB/T 5750.6-2006）
21	汞	原子荧光法《生活饮用水标准检验方法 金属指标》（GB/T 5750.6-2006）
22	铅、镉、镍	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》（GB/T 5750.6-2006）
23	铁	原子吸收分光光度法《生活饮用水标准检验方法 金属指标》（GB/T 5750.6-2006）
24	锰	原子吸收分光光度法《生活饮用水标准检验方法 金属指标》（GB/T 5750.6-2006）
25	总大肠菌群	多管发酵法《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》（GB/T 5750.12-2006）
26	菌落总数	平皿计数法《生活饮用水标准检验 方法 微生物指标》（GB/T 5750.12-2006）

5.2.3.2 监测结果与分析评价

对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的各分类标准，采用单项分组法评价监测数据，地下水水位见表 5.2-8，地下水水质评价结果见表 5.2-9。

表 5.2-8 地下水水位数据

监测点位	单位	D1	D2	D3	D4	D5	D6
水位	m	1.421	1.445	1.496	1.426	1.379	1.477

根据表 5.2-9 评价结果：目前评价区域内的地下水指标除各点位总硬度、溶解性固体、硫酸盐、耗氧量、氯化物、钠含量达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准，总大肠菌群含量达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准外，其余各点位 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、镍、细菌总数均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类及以上标准。

表 5.2-9 地下水环境质量监测结果及其现状评价（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	检测项目	单位	D1 项目场地内 1		D4 项目下游		D6 项目上游	
			监测结果	达标情况	监测结果	达标情况	监测结果	达标情况
1	pH	无量纲	6.8	Ⅰ	0.5	Ⅰ	7.21	Ⅰ
2	砷	μg/L	0.6	Ⅰ	0.5	Ⅰ	0.3	Ⅰ
3	汞	μg/L	0.04(L)	Ⅰ	0.04(L)	Ⅰ	0.04(L)	Ⅰ
4	铅	μg/L	2.65	Ⅰ	5.33	Ⅲ	5.31	Ⅲ
5	镉	μg/L	0.55	Ⅱ	0.40	Ⅱ	0.51	Ⅱ
6	铁	mg/L	0.27	Ⅲ	0.28	Ⅲ	0.25	Ⅲ
7	锰	mg/L	0.08	Ⅲ	0.09	Ⅲ	0.08	Ⅲ
8	镍	μg/L	0.007(L)	Ⅰ	0.007(L)	Ⅰ	0.007(L)	Ⅰ
9	六价铬	mg/L	0.004(L)	Ⅰ	0.004(L)	Ⅰ	0.004(L)	Ⅰ
10	钾离子	mg/L	167	/	136	/	76.6	/
11	钠离子	mg/L	7.65×10^3	Ⅴ	6.26×10^3	Ⅴ	3.84×10^3	Ⅴ
12	钙离子	mg/L	238	/	106	/	133	/
13	镁离子	mg/L	890	/	695	/	354	/
14	碳酸根	mg/L	5(L)	/	5(L)	/	5(L)	/
15	重碳酸根	mg/L	1.12×10^4	/	8.54×10^3	/	5.24×10^3	/
16	硫酸根离子	mg/L	787	Ⅴ	744	Ⅴ	374	Ⅴ
17	氯离子	mg/L	6.99×10^3	Ⅴ	6.86×10^3	Ⅴ	3.56×10^3	Ⅴ
18	氨氮	mg/L	0.155	Ⅲ	0.113	Ⅲ	0.149	Ⅲ
19	硝酸盐氮	mg/L	1.11	Ⅰ	2.18	Ⅱ	1.59	Ⅰ
20	亚硝酸盐氮	mg/L	0.018	Ⅱ	0.672	Ⅲ	0.318	Ⅲ
21	挥发酚	mg/L	0.0003(L)	Ⅰ	0.0003(L)	Ⅰ	0.0003(L)	Ⅰ
22	氰化物	mg/L	0.002(L)	Ⅰ	0.002(L)	Ⅰ	0.002(L)）	Ⅰ
23	总硬度	mg/L	4.31×10^3	Ⅴ	3.40×10^3	Ⅴ	1.80×10^3	Ⅴ
24	溶解性固体	mg/L	2.40×10^4	Ⅴ	2.05×10^4	Ⅴ	1.18×10^4	Ⅳ
25	耗氧量	mg/L	27.4	Ⅴ	24.8	Ⅴ	22.0	Ⅴ
26	氟化物	mg/L	0.50	Ⅰ	0.41	Ⅰ	0.57	Ⅰ
27	总大肠菌群	MPN/100mL	20(L)	Ⅳ	20(L)	Ⅳ	20(L)	Ⅳ
28	菌落总数	CFU/mL	94	Ⅰ	72	Ⅰ	36	Ⅰ

注：ND 表示未检出，其中检出限挥发性酚类 0.0005mg/L、氰化物 0.0005mg/L、铬（六价）0.001mg/L、汞 0.025μg/L、砷 0.25μg/L、铁 0.008mg/L、亚硝酸盐 0.0003mg/L、总大肠菌群 MPNb/100mL。

5.2.3.3 地下水化学类型

地下水化学类型的舒卡列夫分类是根据地下水中 8 种主要离子（Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^-、SO_4^{2-}、Cl^-，K^+合并于 Na^+）及矿化度划分的。首先列举出本次项目地下水中的主要离子含量，然后将计量单位 mg/L 换算为当量浓度 meq/L（表 5.2-10），即

$$c\left(^{meq}/_{L}\right)=\frac{c\left(^{mg}/_{L}\right)}{该离子的相对原子质量}\times 自身离子价$$

最后，根据阴阳离子分布结果，将主要离子中含量大于 25%毫克当量的阴离子和阳离子进行组合并且命名，阴离子在前，阳离子在后可得出地下水化学类型。从计算结果可以看出，阳离子毫克当量百分数大于 25%的为 Na^{2+}，阴离子毫克当量百分数大于 25%的为 Cl^-，确定地下水化学类型为 Cl--Na 型水。

表 5.2-10 地下水八项离子监测与计算结果（mg/L）

点位 项目	D1 （mg/L）	D4 （mg/L）	D6 （mg/L）	平均值 （mg/L）	毫克 当量数	毫克当量 百分数	备注
K^+	167	136	76.6	126.53	3.2	1.0%	阳离子
Na^+	7650	6260	3840	5916.67	257.2	79.8%	
Ca^{2+}	238	106	133	159.00	8.0	2.5%	
Mg^{2+}	890	695	354	646.33	53.9	16.7%	
Cl^-	6990	6860	3560	5803.33	163.5	52.2%	阴离子
SO_4^{2-}	787	744	374	635.00	13.2	4.2%	
CO_3^{2-}	0	0	0	0.00	-	0.0%	
HCO_3^{-1}	11200	8540	5240	8326.67	136.5	43.6%	

5.2.4 声环境质量现状监测与评价

5.2.4.1 现状监测

本次噪声监测委托江苏迈斯特环境检测有限公司进行，监测数据来源于报告 MST20230308014。

（1）监测布点

根据项目所在地环境特征，在现有项目及本项目厂界共布设 10 个监测点。具体点位布设见图 3.2-1。

（2）监测项目：等效连续 A 声级。

（3）监测时间及频次

监测时间：2023 年 3 月 17 日~19 日进行噪声监测，连续监测两天，昼间各一次。

（4）监测方法：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定执行。

5.2.4.2 现状评价

（1）评价标准

项目所在区域声环境功能区属于 3 类噪声功能区，环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

（2）评价结果

噪声监测结果经统计整理汇总见表 5.2-11。由表 5.2-11 可知，项目所在区域噪声昼间低于 65dB(A)、夜间低于 55dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，区域声环境质量现状较好。

表 5.2-11 噪声监测结果　　单位：dB（A）

测点编号	昼　间				夜　间			
	2023.3.17	2023.3.18	标准值	达标情况	2023.3.18	2023.3.19	标准值	达标情况
N1	58	57	65	达标	48	46	55	达标
N2	57	58	65	达标	47	46	55	达标
N3	58	56	65	达标	48	47	55	达标
N4	56	55	65	达标	47	46	55	达标
N5	56	56	65	达标	46	45	55	达标
N6	55	56	65	达标	46	46	55	达标
N7	56	56	65	达标	45	46	55	达标
N8	55	56	65	达标	46	45	55	达标
N9	56	55	65	达标	46	45	55	达标
N10	56	56	65	达标	45	45	55	达标

5.2.5 土壤环境质量现状监测与评价

5.2.5.1 现状监测

本次土壤环境质量监测主要引用中煤浙江检测技术有限公司《虹洋热电土壤及地下水自行监测报告》（报告编号：ZMDH-22022501），补充点位监测委托江苏迈斯特环境检测有限公司进行，监测数据来源于报告 MST20230308014 和 MST20230629013。

（1）监测点位布设及监测因子

根据项目所在地特征，本次土壤环境现状监测在项目占地范围内分别设置了 3 个柱状样点（引用 ZMDH-22022501），1 个表层样点（补测来源 MST20230308014），占地范围外 2 个表层样点（补测来源 MST20230629013），符合污染影响型建设项目土壤二级评价的布点数量要求。具体点位布设见表 5.2-12 和图 4.1-1。

表 5.2-12 土壤监测点位

序号	测点名称	相对位置	监测项目	监测频率	用地分类
T1	煤库附近	占地范围内	表层样：基本项 45 项	一次	第二类用地
T2	一期水处理设施西侧		柱状样：基本项 45 项，表层样监测表 1 基本项 45 项，取样深度 6m，0-0.5 m，1.5-2.5m，3.0-4.0m，5.0-6.0m 分别取一个样。		
T3	一期锅炉附近				
T4	厂区东南角（本次拟建消防救援场地附				
T5	厂区外东北侧	占地范围外	表层样：基本项 45 项		
T6	厂区外西南侧				

注：T2~T4 对应《虹洋热电土壤及地下水自行监测报告》（报告编号：ZMDH-22022501）中 S3、S2、S5；T5~T6 对应 MST20230629013 中 T1 和 T2。

（3）监测时间及频次

引用监测时间：2022 年 02 月 25 日采样 1 次，监测 1 次。补充监测时间：2023 年 03 月 18 日采样 1 次（T1），2023 年 06 月 30 日采样 1 次（T5~T6）监测 1 次。

（4）监测方法：

采样机分析方法按《环境监测技术规范》、《环境监测分析方法》和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）等有关要求执行。

5.2.5.2 现状评价

土壤监测结果见表 5.2-13 和表 5.2-14。土壤环境质量现状调查结果表明：所有采样点各检测因子对应的检出结果全部低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中规定的第二类用地筛选值标准，厂内土壤环境质量现状较好。

表 5.2-13 土壤监测、评价结果（柱状样） 单位：mg/kg

监测点位		T2				T3				T4				第二类用地筛选值	达标情况
采样深度[m]		0-0.5	2.0-2.5	3.1-4.0	5.0-6.0	0-0.5	1.5-2.0	3.1-3.9	5.0-6.0	0-0.5	1.5-2.0	3.0-4.0	5.0-6.0		
铜	mg/kg	26	28	34	30	25	29	31	33	31	32	28	31	18000	达标
镍	mg/kg	38	37	42	39	32	38	40	41	39	35	35	38	900	达标
铅	mg/kg	41	32	43	46	36	39	34	32	61	42	41	44	800	达标
镉	mg/kg	0.10	0.12	0.10	0.10	0.08	0.06	0.07	0.09	0.11	0.11	0.09	0.11	65	达标
砷	mg/kg	17.3	23	19.8	17.9	15.7	24.1	25.1	21.8	20.6	20.9	18.7	21.3	60	达标
汞	mg/kg	0.048	0.036	0.030	0.034	0.039	0.028	0.032	0.041	0.054	0.030	0.071	0.033	38	达标
六价铬	mg/kg	ND（0.5）	ND（0.5）	ND（0.5）	ND（0.5）	ND（0.5）	ND（0.5）	ND（0.5）	ND（0.5）	ND（0.5）	ND（0.5）	ND（0.5）	ND（0.5）	5.7	达标
挥发性有机物															
氯甲烷	μg/kg	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	37000	达标
氯乙烯	μg/kg	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	430	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	ND（1.0）	66000	达标
二氯甲烷	μg/kg	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	616000	达标
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND（1.4）	ND（1.4）	ND（1.4）	ND（1.4）	ND（1.4）	ND（1.4）	ND（1.4）	ND（1.4）	ND（1.4）	ND（1.4）	ND（1.4）	ND（1.4）	54000	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	9000	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	596000	达标
氯仿	μg/kg	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	900	达标
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	840000	达标
四氯化碳	μg/kg	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	2800	达标
苯	μg/kg	ND（1.9）	ND（1.9）	ND（1.9）	ND（1.9）	ND（1.9）	ND（1.9）	ND（1.9）	ND（1.9）	ND（1.9）	ND（1.9）	ND（1.9）	ND（1.9）	4000	达标
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	5000	达标

三氯乙烯	μg/kg	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	2800	达标
1.2-二氯丙烷	μg/kg	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	5000	达标
甲苯	μg/kg	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	ND（1.3）	1200000	达标
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	2800	达标
四氯乙烯	μg/kg	ND（1.4）	ND（1.4）	ND（1.4）	ND（1.4）	ND（1.4）	ND（1.4）	ND（1.4）	ND（1.4）	ND（1.4）	ND（1.4）	ND（1.4）	ND（1.4）	53000	达标
氯苯	μg/kg	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	270000	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	10000	达标
乙苯	μg/kg	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	28000	达标
对[间]-二甲苯	μg/kg	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	570000	达标
邻-二甲苯	μg/kg	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	640000	达标
苯乙烯	μg/kg	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	ND（1.1）	1290000	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	6800	达标
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	ND（1.2）	500	达标
1,4-二氯苯	μg/kg	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	20000	达标
1,2-二氯苯	μg/kg	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	ND（1.5）	560000	达标
半挥发性有机物															
2-氯苯酚	mg/kg	ND（0.06）	ND（0.06）	ND（0.06）	ND（0.06）	ND（0.06）	ND（0.06）	ND（0.06）	ND（0.06）	ND（0.06）	ND（0.06）	ND（0.06）	ND（0.06）	2256	达标
硝基苯	mg/kg	ND（0.09）	ND（0.09）	ND（0.09）	ND（0.09）	ND（0.09）	ND（0.09）	ND（0.09）	ND（0.09）	ND（0.09）	ND（0.09）	ND（0.09）	ND（0.09）	76	达标
萘	μg/kg	ND（0.4）	ND（0.4）	ND（0.4）	ND（0.4）	ND（0.4）	ND（0.4）	ND（0.4）	ND（0.4）	ND（0.4）	ND（0.4）	ND（0.4）	ND（0.4）	70	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	15	达标

䓛	mg/kg	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	1293	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND（0.20）	ND（0.20）	ND（0.20）	ND（0.20）	ND（0.20）	ND（0.20）	ND（0.20）	ND（0.20）	ND（0.20）	ND（0.20）	ND（0.20）	ND（0.20）	15	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	151	达标
苯并[a]芘	mg/kg	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	15	达标
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	ND（0.10）	1.5	达标
苯胺	mg/kg	ND（0.01）	ND（0.01）	ND（0.01）	ND（0.01）	ND（0.01）	ND（0.01）	ND（0.01）	ND（0.01）	ND（0.01）	ND（0.01）	ND（0.01）	ND（0.01）	260	达标

表 5.2-14 土壤监测、评价结果（表层样） 单位：mg/kg

检测 项目		单位	T1	T5	T6	第二类用地筛选值	达标情况
重金属和无机物(mg/kg)	汞	mg/kg	0.050	0.041	0.025	38	达标
	砷	mg/kg	6.12	15	14.7	60	达标
	铜	mg/kg	16	42	38	18000	达标
	镉	mg/kg	0.10	0.12	0.08	65	达标
	镍	mg/kg	26	44	49	900	达标
	铅	mg/kg	20.5	20.6	17.7	800	达标
	六价铬	mg/kg	ND（0.5）	ND（0.5）	ND（0.5）	5.7	达标
挥发性有机物	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	37000	达标
	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	430	达标
	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	66000	达标
	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	616000	达标
	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	54000	达标
	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	9000	达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	596000	达标
	氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	900	达标
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	840000	达标
	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	2800	达标
	苯	μg/kg	ND	ND	ND	4000	达标
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5000	达标
	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	2800	达标
	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5000	达标
	甲苯	μg/kg	ND	ND	1.9	1200000	达标
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	2800	达标
	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	53000	达标
	氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	270000	达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	10000	达标
	乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	28000	达标
	间,对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	570000	达标
	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	640000	达标
	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	1290000	达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	6800	达标
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	500	达标
	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	20000	达标
	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	560000	达标
半挥发性有机物	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	260	达标
	2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	2256	达标
	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	76	达标
	萘	mg/kg	ND	ND	ND	70	达标
	苯并（a）蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15	达标

	䓛	mg/kg	ND	ND	ND	1293	达标
	苯并（b）荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15	达标
	苯并（k）荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	151	达标
	苯并（a）芘	mg/kg	ND	ND	ND	1.5	达标
	茚并（1,2,3-cd）芘	mg/kg	ND	ND	ND	15	达标
	二苯并（ah）蒽	mg/kg	ND	ND	ND	1.5	达标

表 5.2-15 土壤理化性质调查表

时间		2023.03.18			
点号		T1			
点位坐标		119.581150°，34.549645°			
层次		0~0.2m	0.3~0.6m	0.6~0.9m	0.9~1.2m
颜色		褐色	褐色	褐色	褐色
结构		团粒	团粒	团粒	团粒
质地		壤土	壤土	壤土	壤土
砂砾含量		少量	少量	少量	少量
其他异物		少量植物根系	无	无	无
检测项目	单位	检测结果			
pH 值	无量纲	7.51	7.48	7.55	7.53
阳离子交换量	$cmol^+/kg$	30.3	28.8	30.0	29.9
氧化还原电位	mV	405	400	393	382
渗滤率	mm/min	0.40	0.42	0.42	0.39
容重	g/cm^3	1.31	1.30	1.31	1.31
孔隙度	%	45.2	42.1	41.9	42.2

5.3 区域大气污染源调查

对评价区域范围内及周边的重点企业的大气污染源进行调查，通过实际调查，对该地区与本项目大气污染排放因子相关的在建、拟建项目的各污染源源强、排放的污染因子及排放特性进行核实和汇总，筛选出区域内的主要污染源和主要污染物。

连云港徐圩新区内各主要污染源大气污染物排放情况见表 5.3-1。

表 5.3-1　园区主要企业大气污染源调查情况（单位 t/a）

序号	企业名称	污染物排放量（t/a）			
		烟粉尘	SO_2	NOx	NH_3
1	江苏宝通镍业有限公司	377.001	117.78	0	0
2	番禺珠江钢管（连云港）有限公司	5.4	2.99	5.97	0
3	连云港凯帝重工科技有限公司	3.183	0.88	8.23	0
4	中节能(连云港)清洁技术发展有限公司	10.413	34.06	81.56	0.58
5	连云港万博丰环保科技有限责任公司	18.196	30.4	116.16	3.52
6	连云港鹏辰特种新材料有限公司	4.54	4.48	43.96	0
7	连云港石化有限公司	183.42	268.99	1108.91	34.75
8	盛虹炼化（连云港）有限公司	358.12	470.63	1444.91	75.42
9	连云港虹洋热电有限公司	247.1	721	764.1	0
10	江苏虹港石化有限公司	11.12	6.75	16.82	0
11	江苏斯尔邦石化有限公司	147.85	250.171	1269.758	42.9
12	江苏瑞恒新材料科技有限公司	78.062	39.6	505.2	29.3
13	江苏赛科化学有限公司	14.688	1.664	71.04	0
14	江苏思派新能源科技有限公司	0	0	0	0.009
15	连云港圣奥化学科技有限公司	13.216	44.519	69.698	0.95
16	江苏瑞兆科电子材料有限公司	0	1.596	0	0.086
17	江苏德邦兴华化工股份有限公司	393.782	479.3	707	149.76
18	江苏云合新材料科技有限公司	0.881	0	0	0.026
19	连云港弘达新材料科技有限公司	5.03	3.18	14.82	0.024
20	佳化化学（连云港）有限公司	0.68	0.016	9.152	0.257
合计		1872.682	2478.006	6237.288	337.582

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

本项目施工作业包括土建工程、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、固体废弃物等，对周围环境造成影响，其中以施工噪声最为突出。本章将对这些污染及环境影响进行分析，并提出相应的防治措施。

6.1.1 施工期废气环境影响分析及防治对策

本项目在建设过程中，大气污染物主要包括施工作业设备和车辆排放的尾气，以及施工作业产生的粉尘。粉尘污染来自设备的进场、堆放和场地平整等过程；运输车辆的往来；施工垃圾堆放和清运等。

对施工废气的控制措施包括：

（1）对施工现场实行合理化管理，使设备及物料统一堆放并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装袋破裂。

（2）开挖、钻孔过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度，开挖的建筑垃圾要及时运走，防止长期堆放使表面干燥起尘。

（3）对排烟大的施工机械安装消烟装置，减轻对大气的污染。

（4）运输车辆不应装载过满，采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘；对主要运输道路上的路基进行夯实硬化处理，尽量保持施工现场道路的整洁、平整，并对道路、施工场地定时洒水清扫，减少扬尘；规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅区等敏感区行驶。

6.1.2 施工期废水环境影响分析及防治对策

本本项目在建设过程中产生施工废水和生活污水。

（1）生产废水

各种施工机械设备运转的冷却水及洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、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，施工现场设一座废水沉淀池用于集中收集，经沉淀中和处理后回用不外排。

（2）生活污水

施工队伍的生活活动产生一定量的生活污水，生活污水含有大量细菌和病原体。上述废污水水量不大，但如果不经处理或处理不当，同时会危害环境。施工人员临时居住区设污水集中收集设施，定期清理粪便污物外运。

所以，施工期废污水不能随意直排。施工期间，在排污工程不健全的情况下，应尽量减少物料流失、散落和溢流现象，以减少废水的产生量，另应对施工期废污水进行必要的分类处理后排放。

6.1.3 施工期固体废物环境影响分析及防治对策

本项目施工固废主要来自施工所产生的建筑垃圾和施工队伍生活产生的生活垃圾。施工期间将涉及到土地开挖、管道敷设、材料运输、基础工程、房屋建筑等工程，在此期间将有一定数量的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。

为了减轻施工固废对周围环境的影响，建议采取以下措施：

（1）车辆运土时避免土的洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，防止沿程堆土满地，影响环境整洁。

（2）施工过程中产生的建筑垃圾要严格实行定点堆放，并及时清运处理，运输车辆按规定路线运输，并不定期地检查计划执行情况。

（3）生活垃圾做到日产日清，严禁随地丢弃。

（4）施工期危险废弃物，废包装物产生量约为 15t，应实行定点堆放，堆放点应符合法规要求，并及时以符合法律规定清运方式清运，运输车辆按规定路线运输，并不定期地检查计划执行情况

6.1.4 施工期噪声环境影响分析及防治对策

施工过程的运输车辆及各种施工机械都是噪声源。为了减轻施工噪声对周围环境的影响，建议采取以下措施：

（1）加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业。

（2）尽量采用低噪声的施工工具，如以液压工具代替气压工具，同时尽可能采用施工噪声低的施工方法。

（3）在高噪声设备周围设置掩蔽物。

（4）混凝土需要连续浇灌作业前，应做好各项准备工作，将搅拌机运行时间压到最低限度。

除上述施工机械产生的噪声外，施工过程中各种运输车辆的运行，还将会引起公路沿线噪声级的增加。因此，应加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。设备调试尽量在白天进行。

6.2 营运期环境影响预测与评价

6.2.1 大气环境影响评价

6.2.1.1 预测模式

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。本次进一步预测采用 AERMOD 模式。

本项目 SO_2+NO_X＞500t，需预测二次污染物 $PM_{2.5}$，采用 AERMOD 模型（系数法）按 SO_2、NO_2 前体物转化比率估算二次污染物 $PM_{2.5}$ 质量浓度，转化系数使用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的 φSO_2 为 0.58、φNO_2 为 0.44。

AERMOD 由美国国家环保局联合美国气象学会组建法规模式改善委员会（AERMIC）开发，该系统以扩散统计理论为出发点，假设污染物的浓度分布在一定程度上服从高斯分布。模式系统可用于多种排放源（包括点源、面源和体源）的排放，也适用于乡村环境和城市环境、平坦地形和复杂地形、地面源和高架源等多种排放扩散情形的模拟和预测。

AERMOD 模式系统包括 AERMOD 扩散模式、AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模块。AERMOD 模式系统运行流程如图 6.2-1 所示。

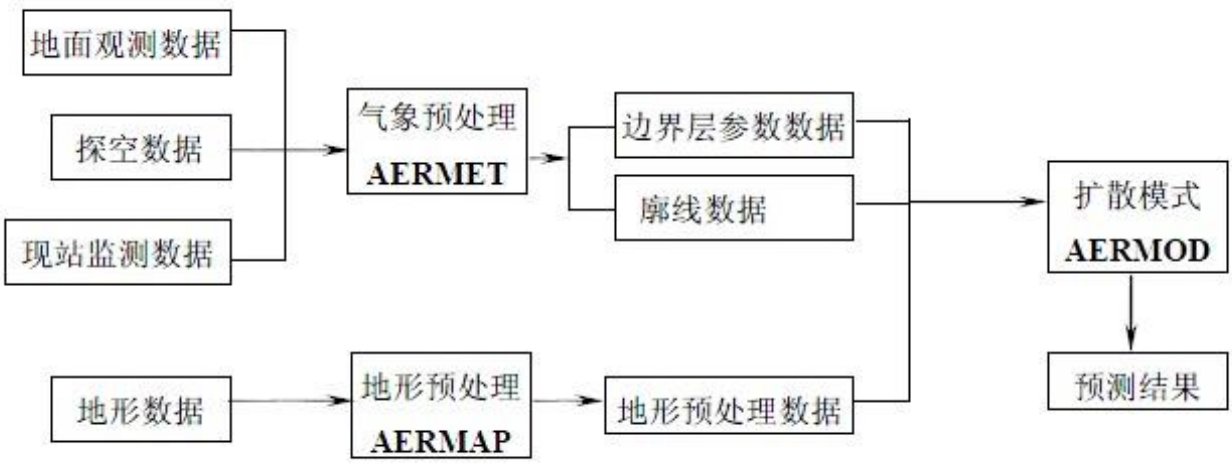


图 6.2-1 AERMOD 模式系统流程图

6.2.1.2 预测条件

（1）气象条件选取、相应参数

（a）气象条件选取

预测需要的气象资料采用连云港气象观测站 2022 年全年常规气象数据。

表 6.2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站坐标/m		相对距离/m	气象站等级	海拔高度	数据年份	气象要素
		X	Y					
连云港	58044	-32353	-1669	32396	基准站	34	2022	风向、风速、总云、低云、干球温度

高空气象数据采用 WRF 模拟生成。高空气象数据时间为 2022 年全年，模拟网格点距离项目所在地直线距离为 26km。WRF 模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国 USGS 数据。原始气象数据采用美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据。

表 6.2-2 观测气象数据信息

名称	模拟点坐标/m		相对距离/m	数据年限	气象要素	模拟方式
	X	Y				
模拟点	-25663	-5107	26166	2021	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向、风速	WRF

（b）地形数据来源

本次预测采用的是 USGS 的 SRTM3 数字高程地形数据，精度为 3arc，约为 90 米。

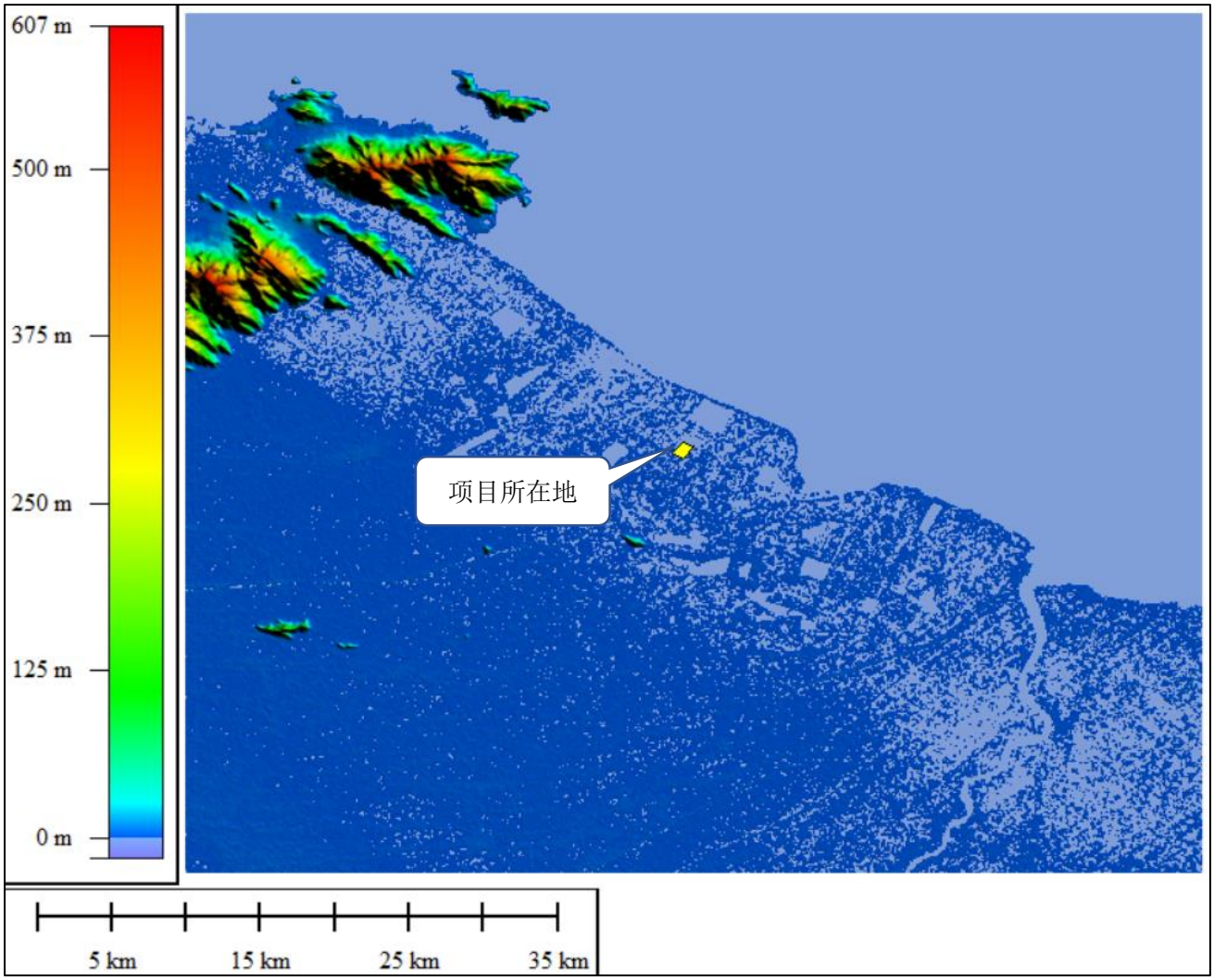


图 6.2-2　区域地形图（50km×50km）

（2）预测方案

①预测因子

根据本项目工程分析和周围污染源分析，筛选出本次预测因子：正常工况和非正常工况预测因子为 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、NH_3 和汞。

②预测范围

根据 AERSCREEN 预测结果，本项目最大占标率未超过 10%，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ 2.2-2018)，本次大气预测的范围为：以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。

③预测网格

本次预测采用矩形网格，将大气评价范围全部包括在内，网格间距为 100m。大气环境防护距离预测时网格间距为 50m。预测范围覆盖了 $PM_{2.5}$ 年平均质量浓度贡献值占标率大于 1%

的区域。

④预测内容

本次预测及评价内容见表 6.2-3。

表 6.2-3 本项目预测及评价内容

评价对象	污染源	预测因子	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、NH_3和汞	正常排放	1h 平均质量浓度 24h 平均质量浓度 年平均质量浓度	最大浓度占标率
	新增污染源 + 区域在建、拟建污染源	NO_2、SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$	正常排放	保证率日均浓度 年均浓度	NO_2、SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质浓度和年平均质量浓度的占标率
	新增污染源+区域在建、拟建污染源	汞、NH_3	正常排放	24h 平均质量浓度	叠加现状监测值的达标情况
	新增污染源	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2	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 + 全厂现有污染源	PM_{10}、NH_3	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

6.2.1.3 源强参数

（1）本项目新增污染源

本项目新增污染源有组织废气污染物排放汇总情况详见表 6.2-4，无组织废气污染物排放汇总情况详见表 6.2-5。

表 6.2-4 本项目有组织废气污染物排放情况

编号	名称	排气筒底部中心坐标（m）		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	*Y*									
P2	本项目新增锅炉烟囱（合并后）	-97	-204	2	180	6.8	17.49	70	6500	正常工况	SO_2	33.22
											NO_2	42.04
											PM_{10}	9.45
											$PM_{2.5}$	4.725
											汞	0.0077
											NH_3	4.56

注：（1）本次评价采用相对坐标系，坐标原点（0,0）为经纬度（E 119°35′07.8687″，N 34°32′52.9707″），下同；

表 6.2-5 本项目无组织废气污染物排放情况

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度（半径）/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）		
		X	*Y*								PM_{10}	$PM_{2.5}$	NH_3
S1-1	粗碎煤机室	-358	-125	1	26	15	20	35	6500	正常	0.138	0.069	
S1-2	细碎煤机室	-205	-240	1	42	14	20	55	6500	正常	0.138	0.069	
S2-1	转运站 1#	-149	-108	1	27	24	20	40	6500	正常	0.010	0.005	
S2-2	转运站 2#	-283	-15	1	15	12	20	40	6500	正常	0.010	0.005	
S2-3	转运站 3#	-19	-383	1	9	16	10	40	6500	正常	0.010	0.005	
S3-1	石灰石仓 1#	43	-238	1	1.5	/	/	12	6500	正常	0.008	0.004	
S3-2	石灰石仓 2#	-2	-329	1	2	/	/	15	6500	正常	0.015	0.008	
S4	尿素站	-142	-198	1	40	20	95	6	6500	正常			0.005

（2）区域在建、拟建污染源

周边在建、拟建项目有组织排放源强详见表 6.2-6，无组织排放源强详见表 6.2-7。

表 6.2-6 周边在建、拟建有组织污染源排放情况

公司名称	项目名称	污染源	排气筒底部中心坐标（m）		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	污染物排放速率/(kg/h)				
			X	Y						SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NH_3
江苏虹港石化有限公司	江苏虹港石化有限公司 240 万吨/年精对苯二甲酸（PTA）三期项目	PTA 干燥尾气洗涤塔放空	4166	2749	0	40	0.5	2.8	40			0.04	0.02	
		PTA 料仓尾气除尘器放空	4150	2820	0	70	0.5	10.1	80			0.286	0.143	
	新材料	DA039	3867	2664	0	34	0.2	5.31	25			0.071	0.035	

		DA041	3795	2697	0	22	0.1	0.18	25			0.017	0.008	
		DA040	4031	2477	0	43	0.4	0.44	25			0.017	0.008	
		DA038	4267	2675	0	39	1.2	23.96	80			0.046	0.023	
	公用工程	DA036	3894	2504	0	50	1.3	8.17	160			0.3	0.15	
		DA037	4306	2713	0	15	1.5	21.73	160			0.553	0.2756	
江苏斯尔邦石化有限公司	斯尔邦二期丙烷	P1	2810	2780	0	79	2.4	4.12	160		4.7			
		P2	2877	2780	0	79	2.4	3.8	160		4.33			
		P3	2995	2687	0	74	2.4	3.55	160		4.05			
		P4	3054	2679	0	81	2.1	3.63	160		3.17			
		P5	2953	2889	0	62	0.3	7.86	60	0.09				
		P6	2543	2981	0	70	3.6	3.27	156		6.12			0.31
		P7	2325	3132	0	80	2.15	11.48	179	1.5	10.5	2.805	1.4025	0.38
		P9	2745	3024	0	70	3.6	3.27	156		6.12			0.31
		P10	2794	2864	0	80	2.15	11.48	179	1.5	10.5	2.805	1.4025	0.38
		P12	2460	3174	0	17.6	1.1	1.69	200		0.29	0.085	0.0425	
		P13	2375	3233	0	70	1.6	9.67	70	2.1	3.5			
		P14	2375	3233	0	17.6	1.1	1.69	200		0.29	0.085	0.0425	
		P15	2517	3468	0	70	1.6	9.67	70	2.1				
	2 万吨/年超高分子量聚乙烯项目、800 吨/年 POE 中试装置	DA065	2207	3374	0	30	2.2	0.84	120	2E-05	0.29	0.1	0.05	
		DA066	2068	3689	0	15	1.1	0.146148	25			0.001	0.0005	
	CO_2 制绿色甲醇	DA067	3420	2743	0	80	2.4	15.08	79.85		6.957			0.351
	10 万吨/年丁腈胶乳项目	DA068	3354	2710	0	15	0.3	0.146148	25					0.001
		DA069	3409	2776	0	0	80	6.95	183		10.5	0.281	0.1405	0.38
江苏虹威化工有限公司	POSM 及多元醇项目	P1	-3374	-782	1	30	1.8	8.34	150	0.38	3.06	0.38	0.19	
		P2	-3624	-626	0	50	2.2	13.13	160	5.39	8.98	3.59	1.795	

江苏赛科化学有限公司年产16 万吨脂肪仲醇聚氧乙烯醚项目	年产 16 万吨脂肪仲醇聚氧乙烯醚项目	碱回收炉排气筒	-3172	-1565	0	50	1.3	11.7	150	0.168	8.4	1.4	0.7	
		RTO 焚烧炉排气筒	-3075	-1667	-1	15	0.5	11.3	140	0.04	0.48	0.16	0.08	
盛虹炼化（连云港）有限公司	盛虹炼化苯酚丙酮	NBTO 废气废液焚烧炉废气 H2	-1567	-622	0	50	2.4	6.13	200	0.05	9.97	1	0.5	
连云港弘达新材料科技有限公司	年产 31 万吨聚苯乙烯和 36 万吨可发性聚苯乙烯项目	RTO 排气筒 1	-1180	-3002	1	35	1.8	14.74	70	0	0	0.0465	0.0232	
		悬浮法 EPS 分散剂配料排气筒 2	-1213	-3030	2	30	0.4	11.1	40	0	0	0.003	0.0015	
		GPPS 和 HIPS 硬脂酸性配制废气排气筒 3	-1162	-3084	4	15	0.25	11.32	40	0	0	0.3	0.15	
		GPPS 和 HIPS 干燥废气排气筒 4	-1218	-3092	2	15	0.9	10.9	40	0	0	0.0007	0.00035	
		GPPS 和 HIPS 筛分废气排气筒 5	-1143	-3114	3	15	0.3	11.8	40	0	0	0.013	0.0065	
		GPPS 料仓废气排气筒 6	-1184	-3182	2	15	0.45	10.5	40	0	0	0.019	0.0095	

		GPPS 和 HIPS 包装废气排气筒 7	-1282	-3143	1	15	0.35	11.6	40	0	0	0.006	0.003	
		HIPS 料仓废气排气筒 8	-1251	-3173	0	15	0.3	11.8	40	0	0	0.047	0.024	
		导热油炉尾气排气筒 11	-1228	-3065	2	30	0.35	17.3	40	0.368	0.368	0.148	0.074	
佳化化学(连云港)有限公司	年产 80 万吨乙(烷)氧基化物项目	切片包装车间	-1302	-3067	2	30	0.5	10.6	100	0	0	0.083	0.042	
		RTO 焚烧装置	-821	-2373	0	25	0.35	17.3	40	0.002	1.144	0.002	0.001	
奥升德功能材料（连云港）有限公司	年产 20 万吨 1，6-己二胺项目	DFTO 炉	-865	-2461	1	25	0.5	18.7	60	0.015	0.585	0.0054	0.0027	

表 6.2-7 周边在建、拟建无组织污染源排放情况

公司名称	项目名称	污染源	面源起点坐标（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	污染物排放速率/(kg/h)				
			X	Y						SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NH_3
江苏虹港石化有限公司	江苏虹港石化有限公司 240 万吨/年精对苯二甲酸（PTA）三期项目	PTA 主装置区	4150	2771	0	262	124	40	10			0.0063	0.0032	
	新材料	CHDM 装置	3878	2779	0	86	62	33	5			0.086	0.043	
		聚酯楼	3724	2642	0	69	43	33	5			0.005	0.0025	
	公用工程	焚烧炉	4267	2367	0	65	60	33	5			0.003	0.0015	

江苏斯尔邦石化有限公司	2 万吨/年超高分子量聚乙烯项目	超高分子量聚乙烯装置	2179	3380	0	144	36	34	10			0.01	0.005	
	800 吨/年 POE 中试装置	POE 装置	2530	3155	0	128	31	34	10			0.0004	0.0002	
江苏赛科化学有限公司年产 16 万吨脂肪仲醇聚氧乙烯醚项目	年产 16 万吨脂肪仲醇聚氧乙烯醚项目	生产车间	-3075	-1667	1	86	120	40	8			0.107	0.053	
		碱回收装置	-2977	-1770	1	25	40	40	8			0.056	0.028	
佳化化学(连云港)有限公司	年产 80 万吨乙(烷)氧基化物项目	切片及包装车间	-979	-2441	1	69	75	38.6	10			0.0825	0.0413	
连云港弘达新材料科技有限公司	年产 31 万吨聚苯乙烯和 36 万吨可发性聚苯乙烯项目	PS 装置区	-1469	-3067	1	213	100	38.6	12			0.0058	0.0029	
		EPS 装置区	-1387	-2994	1	78	104	38.6	15			0.0487	0.0243	
		挤出 EPS、挤出钙性塑料	-1230	-3120	1	81	20	38.6	8			0.0494	0.0247	

（3）全厂现有项目污染源

连云港虹洋热电有限公司一期项目减排改造后有组织废气污染物排放情况详见表 6.2-8，无组织废气污染物排放情况详见表 6.2-9；扩建项目一阶段有组织废气污染物排放情况详见表 6.2-10，扩建项目一阶段无组织废气污染物排放情况详见表 6.2-11。

表 6.2-8 一期项目有组织废气污染物排放情况

编号	名称	排气筒底部中心坐标（m）		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	污染物排放速率/(kg/h)				
		X	Y							SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	汞 Hg
DA001-DA002	现有锅炉烟囱	221	174	0	180	6.65	13.2	50	6500	23.79	32.19	8.39	4.20	0.021
DA003	灰库尾气（粉尘）1	322	272	0	15	0.6	25.7	25	6500	0	0	3.02	1.51	0
DA004	灰库尾气（粉尘）2	336	263	0	15	0.6	25.7	25	6500	0	0	3.02	1.51	0

DA005	灰库尾气（粉尘）3	349	255	0	15	0.6	25.7	25	6500	0	0	3.02	1.51	0
DA006	上煤系统尾气（粉尘）	314	229	0	15	0.6	12.9	25	6500	0	0	0.29	0.145	0

表 6.2-9 一期项目无组织废气污染物排放情况

名称	面源起点坐标/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	污染物排放速率/（kg/h）	
	X	Y							PM_{10}	NH_3
煤场扬尘	162	361	-2	184	128	33	8	6500	7.84	0
脱硝剂挥发氨	396	255	0	21	45	33	8	6500	0	0.08
转运站 1	177	469	0	20	12	33	12	6500	0.096	0
转运站 2	259	418	0	20	10	33	12	6500	0.096	0
转运站 3	327	376	-1	10	12	33	12	6500	0.096	0

表 6.2-10 扩建项目一阶段有组织废气污染物排放情况

编号	名称	排气筒底部中心坐标（m）		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	污染物排放速率/(kg/h)					
		X	Y							SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	汞 Hg	NH_3
P1	扩建项目一阶段锅炉烟囱	0	0	-1	180	10.39	13.73	70	6500	51.75	71.18	11.74	5.87	0.0128	12.68

表 6.2-11 扩建项目一阶段无组织废气污染物排放情况

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度（半径）/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）
		X	Y								PM_{10}
A1	粗碎煤机室（矩形面源）	28	156	0	16	26	33	35	6500	正常	0.23
A2	细碎煤机室（矩形面源）	155	72	0	22	28	33	55	6500	正常	0.23
A3	转运站 1#（多边形面源）	-76	28	/	/	/	/	/	6500	正常	0.01
		-61	34								
		-49	26								

		-68	-3								
		-80	5								
		-81	21								
A4	转运站 2#（矩形面源）	250	12	0	9	9	33	40	6500	正常	0.01
A5	干灰库 1#（圆形面源）	-88	-115	0	8	/	/	35	6500	正常	0.002
A6	干灰库 2#（圆形面源）	-105	-134	0	8	/	/	35	6500	正常	0.002
A7	干灰库 3#（圆形面源）	-111	-151	0	8	/	/	35	6500	正常	0.002
A8	干灰库 4#（圆形面源）	-123	-169	0	8	/	/	35	6500	正常	0.002
A9	石灰石仓 1#（圆形面源）	216	28	0	1.5	/	/	12	6500	正常	0.0077
A10	石灰石仓 2#（圆形面源）	171	-63	0	2	/	/	15	6500	正常	0.015
A11	石灰石仓 3#（圆形面源）	115	-149	0	2	/	/	15	6500	正常	0.015
A12	石灰石仓 4#（圆形面源）	51	-226	0	1.5	/	/	12	6500	正常	0.0077
A13	尿素站（矩形面源）	-50	-69	-1	40	20	33	6	6500	正常	氨：0.00875

（6）非正常工况

本项目锅炉烟气治理采用 SNCR+SCR 脱硝、前置电除尘器+布袋除尘、炉内喷钙+尾部半干法循环流化床脱硫。布袋除尘有多个仓位，当某个仓位出现问题，除尘效果降低不明显，本次非正常工况假定电除尘器出现故障，除尘效率降低至 99.9%；尾部半干法循环流化床脱硫设施故障，仅炉内喷钙运行，脱硫效率降低至 80%；脱硝效率按低负荷运行或设备故障导致脱硝系统不能投运，脱硝效率为 0%，持续时间 0.5 小时。本项目非正常排放源强见表 6.2-12。

表 6.2-12　本项目非正常工况下排烟状况和大气污染物排放情况

项目		单位	数值	
			设计煤种	校核煤种
烟囱	烟囱型式	/	烟囱（3 筒合 1）	
	几何高度	m	180	
	出口内径	m	6.8	
烟气来源	/	/	3×800t/h	
烟气排放状况	干烟气量	Nm^3/h	2001800	2002090

		烟气含氧量	%	2.99	3.01
		出口烟气流速	m/s	17.48	17.49
		空气过剩系数	/	1.18	1.18
烟囱出口参数		烟气温度	℃	70	70
环境空气污染物排放情况	SO_2	产生量	kg/h	2061.6	2737.602
		排放量	kg/h	309.24	410.64
		排放浓度	mg/Nm^3	154.5	205.1
		标准允许排放浓度	mg/Nm^3	≤35	≤35
	烟尘	产生量	kg/h	17395.38	26162.31
		排放量	kg/h	17.4	26.16
		排放浓度	mg/Nm^3	8.69	13.07
		标准允许排放浓度	mg/Nm^3	≤10	≤10
	NO_x	产生量	kg/h	300.27	300.31
		排放量	kg/h	300.27	300.31
		排放浓度	mg/Nm^3	150	150
		标准允许排放浓度	mg/Nm^3	≤50	≤50

6.2.1.4 正常工况预测结果及分析

（1）扩建项目新增污染物贡献值分析

本项目新增污染源评价范围及保护目标最大贡献浓度预测及分析情况见表 6.2-13。由表 6.2-13 可见，评价范围内短期浓度贡献值网格点最大占标率为 NO_2 5.21%，年平均贡献值网格点最大占标率为 PM_{10}=$PM_{2.5}$ 0.23%。

表 6.2-13 本项目贡献质量浓度预测结果表

评价因子	浓度类型	最大落地浓度坐标		浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
		X	Y					
SO_2	1 小时	-2300	-600	8.23E-03	21080809	0.5	1.65	达标
	日平均	-2400	700	1.89E-03	210810	0.15	1.26	达标
	年平均	-2500	-1100	6.72E-05	平均值	0.06	0.11	达标
NO_2	1 小时	-2300	-600	1.04E-02	21080809	0.2	5.21	达标
	日平均	-2400	700	2.39E-03	210810	0.08	2.98	达标
	年平均	-2500	-1100	8.51E-05	平均值	0.04	0.21	达标
PM_{10}	日平均	-500	-100	2.47E-03	210810	0.15	1.65	达标
	年平均	-200	-400	1.59E-04	平均值	0.07	0.23	达标
$PM_{2.5}$	日平均	-500	-100	1.24E-03	210810	0.075	1.65	达标
	年平均	-200	-400	8.15E-05	平均值	0.035	0.23	达标
Hg	日平均	-2500	700	4.40E-07	210810	0.0001	0.44	达标
	年平均	-2500	-1300	2.00E-08	平均值	0.00005	0.04	达标
NH_3	1 小时	-200	-300	4.02E-03	21111221	0.2	2.01	达标

（2）扩建项目叠加在建项目后的大气影响分析

根据例行监测数据和补充监测数据，2022 年区域 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、Hg、NH_3 空气质量达标。

本次大气环境影响评价 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、Hg、NH_3 叠加本项目新增污染源、区域在建拟建污染源、现状监测值进行预测，评价叠加值是否满足环境空气质量标准要求。预测结果见表 6.2-14。根据表 6.2-14，SO_2 98%保证率日均浓度和年平均浓度满足环境空气质量要求，NO_2 98%保证率日均浓度和年平均浓度满足环境空气质量要求，PM_{10} 95%保证率日均浓度和年平均浓度满足环境空气质量要求，$PM_{2.5}$ 95%保证率日均浓度和年平均浓度满足环境空气质量要求，Hg 日均值满足环境空气质量要求，NH_3 小时值满足环境空气质量要求。

表 6.2-14 叠加在建污染源及现状监测值后环境质量浓度预测结果表

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m^3)	叠加背景后的浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
SO_2	网格点最大落地浓度	98%保证率日均浓度	6.91E-04	210802	3.92E-02	3.99E-02	0.15	26.59	达标
		年平均	1.96E-04	平均值	1.53E-02	1.55E-02	0.06	25.79	达标
NO_2	网格点最大落地浓度	98%保证率日均浓度	4.21E-03	210609	1.94E-02	2.36E-02	0.08	29.46	达标
		年平均	1.23E-03	平均值	7.38E-03	8.61E-03	0.04	21.52	达标
PM_{10}	网格点最大落地浓度	95%保证率日均浓度	2.86E-03	210913	1.18E-01	1.21E-01	0.15	80.57	达标
		年平均	9.84E-04	平均值	5.94E-02	6.04E-02	0.07	86.26	达标
$PM_{2.5}$	网格点最大落地浓度	95%保证率日均浓度	1.47E-03	210301	7.07E-02	7.22E-02	0.075	96.23	达标
		年平均	5.22E-04	平均值	2.48E-02	2.53E-02	0.035	72.29	达标
Hg	网格点最大落地浓度	日平均	4.37E-07	210810	1.50E-06	1.94E-06	0.0001	1.94	达标
NH_3	网格点最大落地浓度	小时值	4.02E-03	21111221	4.00E-02	4.40E-02	0.2	22.01	达标

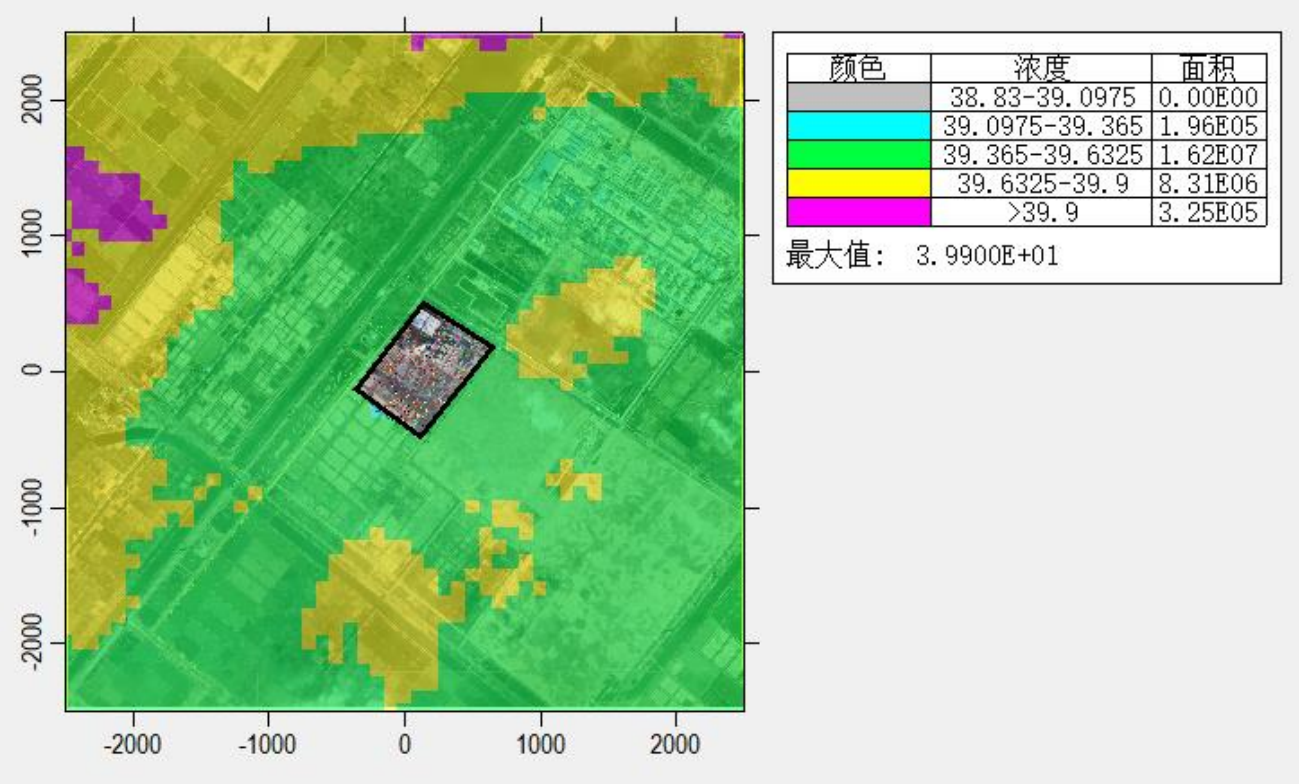


图 6.2-3 叠加在建拟建项目、现状浓度后 SO_2 98%保证率日均浓度分布图（μg/m³）

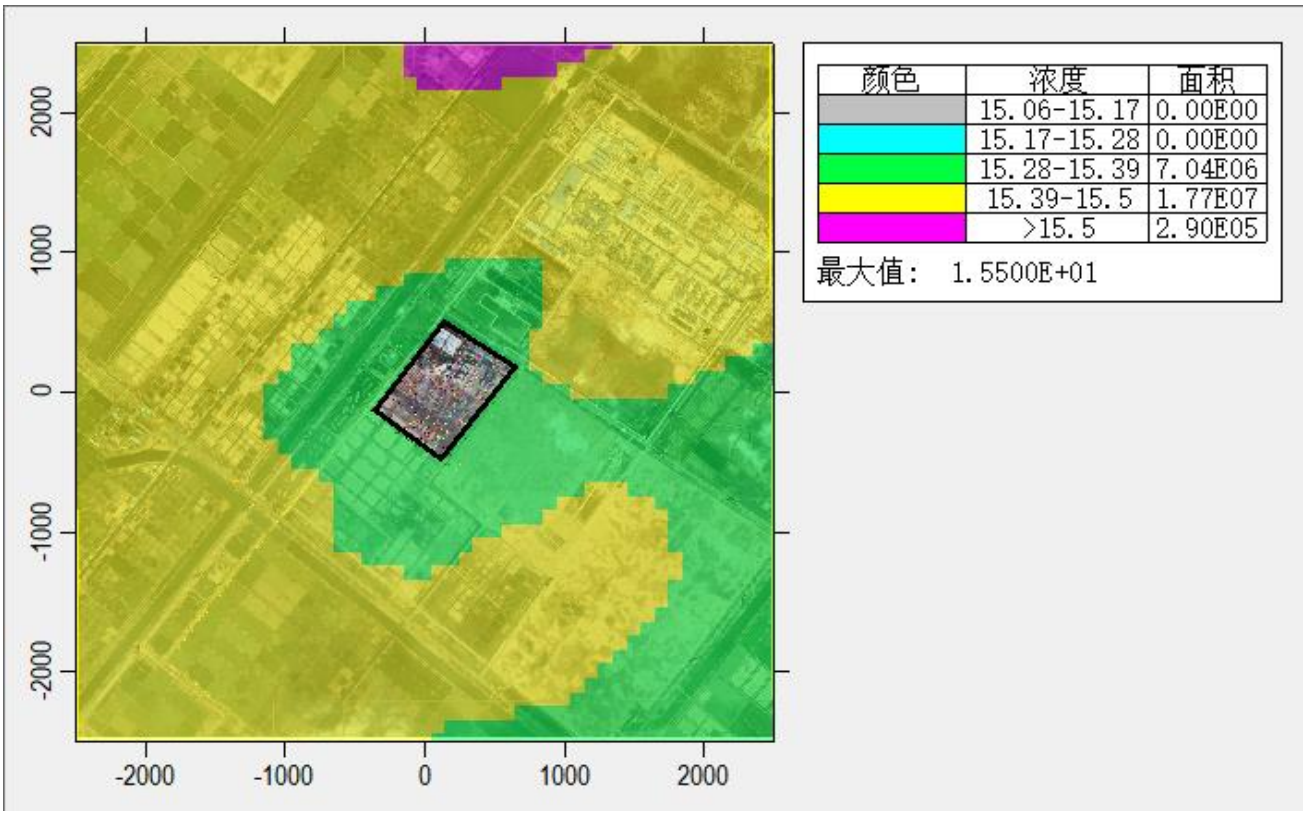


图 6.2-4 叠加在建拟建项目、现状浓度后 SO_2 年均浓度分布图（μg/m³）

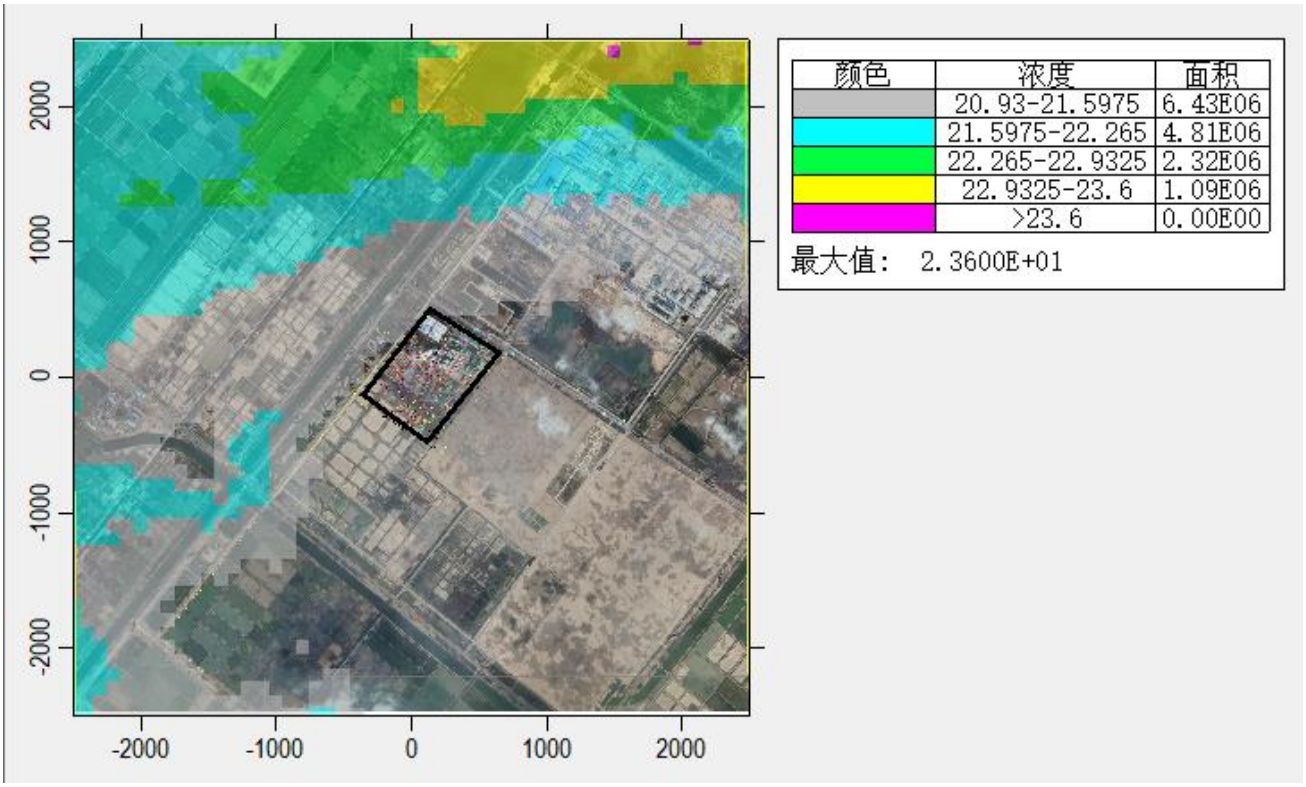


图 6.2-5 叠加在建拟建项目、现状浓度后 NO_2 98%保证率日均浓度分布图（μg/m³）

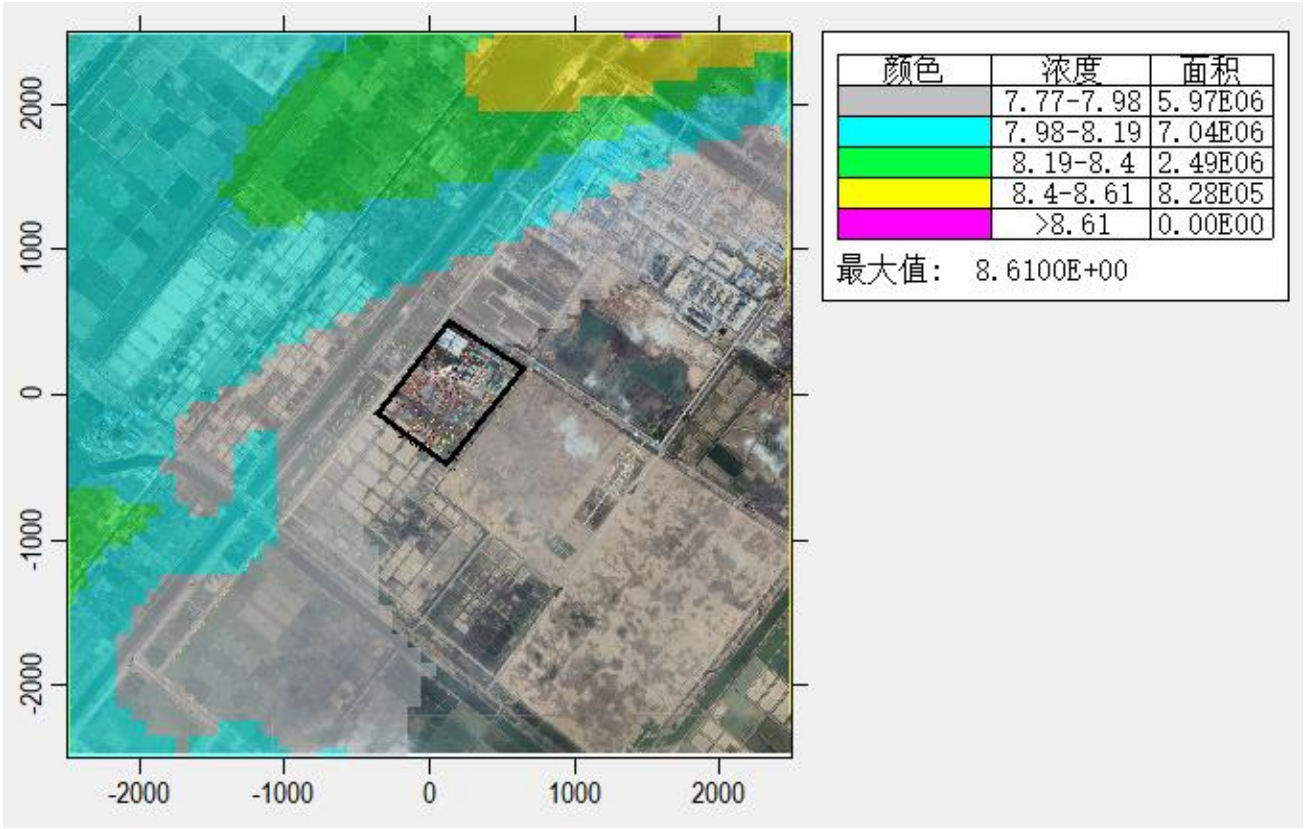


图 6.2-6 叠加在建拟建项目、现状浓度后 NO_2 年均浓度分布图（μg/m³）

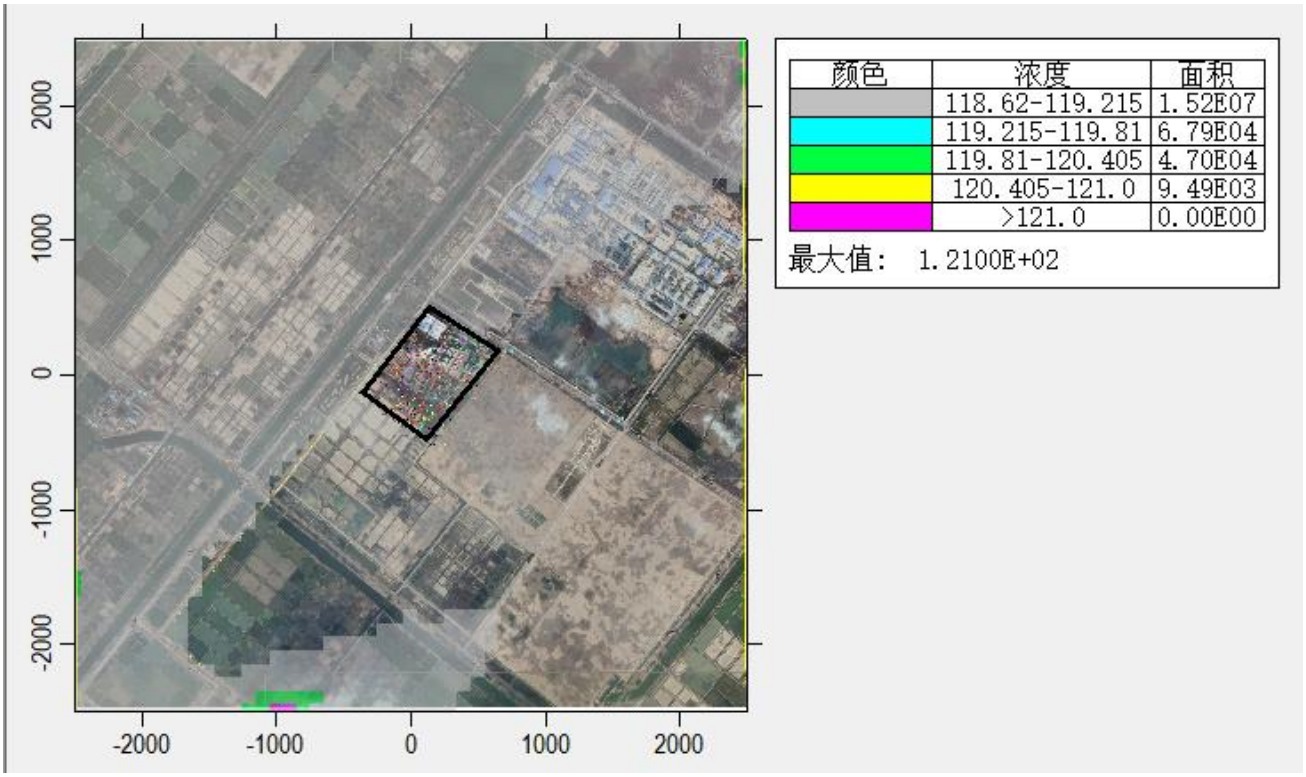


图 6.2-7 叠加在建拟建项目、现状浓度后 PM_{10}95%保证率日均浓度分布图（μg/m³）

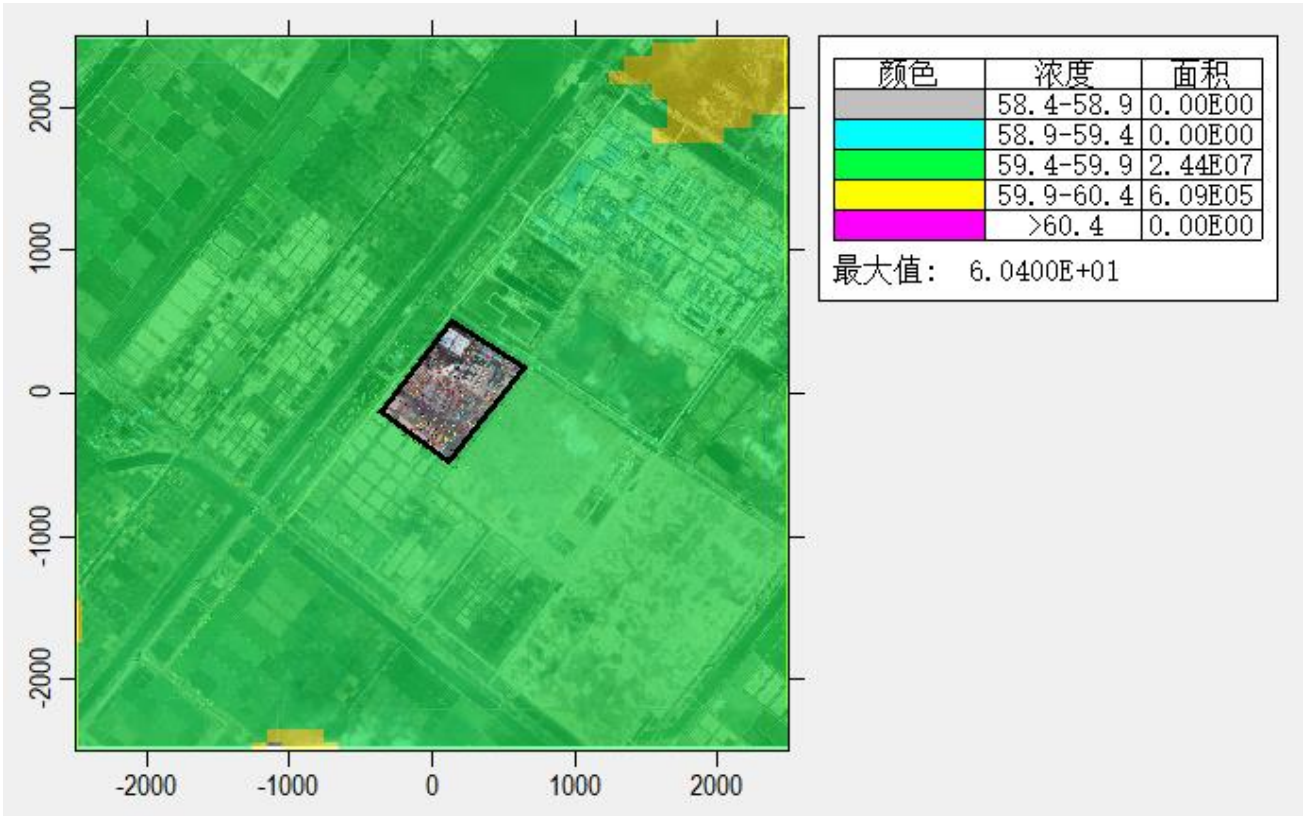


图 6.2-8 叠加在建拟建项目、现状浓度后 PM_{10} 年均浓度分布图（μg/m³）

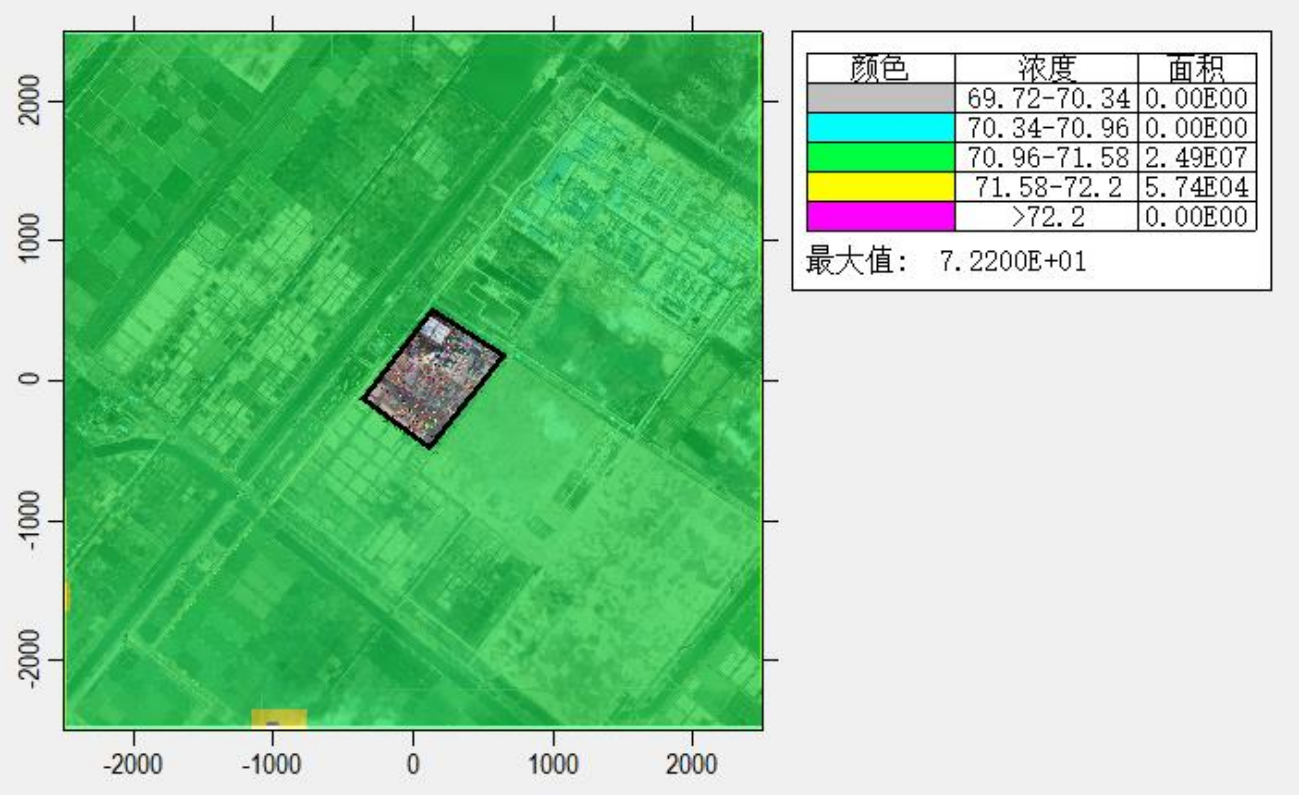


图 6.2-9 叠加在建拟建项目、现状浓度后 $PM_{2.5}$95%保证率日均浓度分布图（μg/m³）

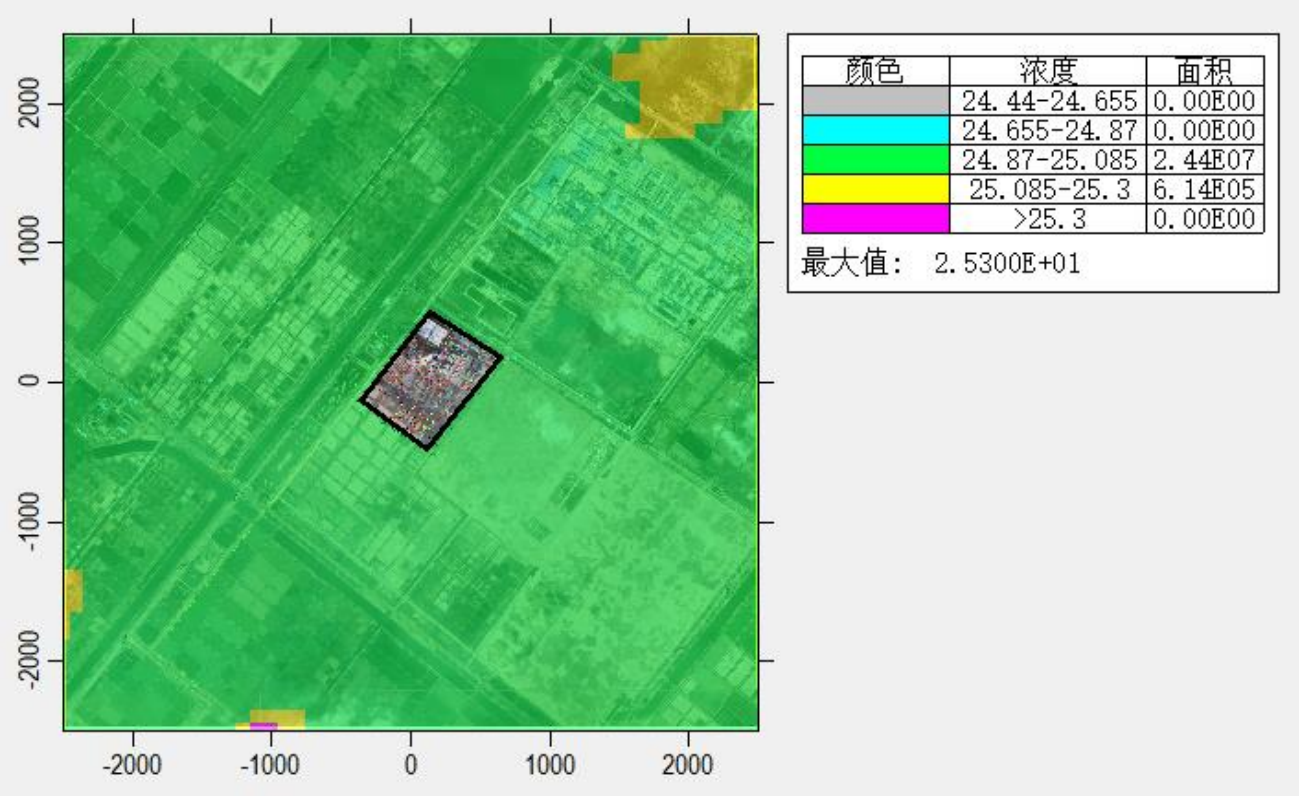


图 6.2-10 叠加在建拟建项目、现状浓度后 $PM_{2.5}$ 年均浓度分布图（μg/m³）

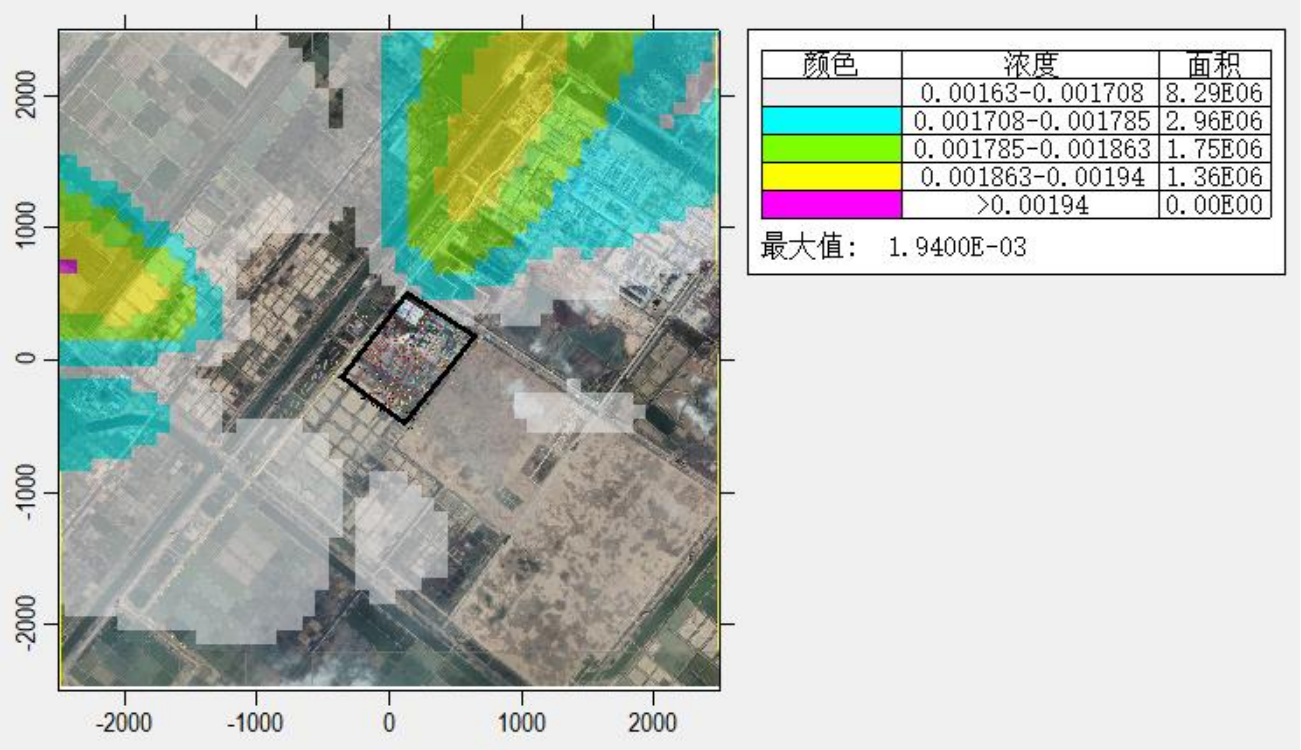


图 6.2-11 叠加在建拟建项目、现状浓度后 Hg 日均浓度分布图（μg/m³）

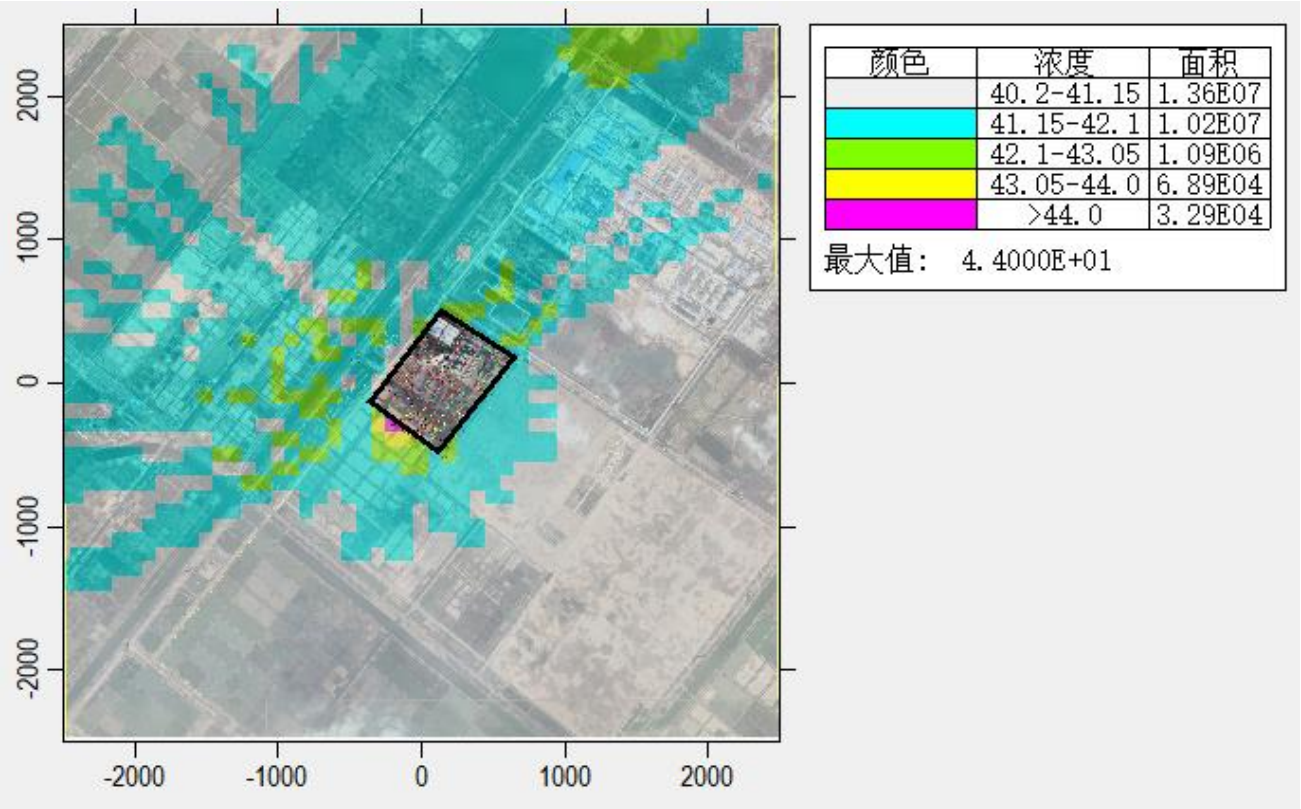


图 6.2-12 叠加建拟建项目、现状浓度后 NH_3 1 小时浓度分布图（μg/m³）

6.2.1.5 非正常工况预测结果与分析

采用 AERMOD 模式预测非正常工况各敏感点和网格点最大浓度占标率，预测结果见表

6.2-15。

表 6.2-15 非正常工况环境影响分析与评价

评价因子	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
SO_2	1 小时	1.02E-01	21080809	0.5	20.34	达标
NO_2	1 小时	7.44E-02	21080809	0.2	37.19	达标
PM_{10}	1 小时	2.72E-02	21122110	0.45	6.04	达标
$PM_{2.5}$	1 小时	1.36E-02	21122110	0.225	6.05	达标

可见，在非正常情况下各污染物占标率有所增加，最大浓度占标率为 NO_2 37.19%，非正常工况下短期排放基本不会对外环境造成影响。但随着非正常排放时间增加，将导致环境空气质量超标，因此企业需加强预警，加强废气处理设施的维护和管理，及时更换易损部件，确保废气治理措施的正常运转，杜绝废气处理设施故障发生。

6.2.1.6 防护距离设置

（1）大气环境防护距离计算

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），采用 AERMOD 模式进行预测，结果表明厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此本项目无需设置大气环境防护距离。

（2）卫生防护距离计算

卫生防护距离计算公式（选自《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T 3840-1991）。

$$\frac{Q_C}{C_m}=\frac{1}{A}\left(BL^C+0.25\gamma^2\right)^{0.50}\cdot L^D$$

式中：Cm：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。

项目所在地多年平均风速为 2.2m/s，经过计算，结果见表 6.2-16。

表 6.2-16 卫生防护距离计算参数及计算结果

序号	污染源	污染物	源强(kg/h)	面源长度(m)	面源宽度(m)	面源高度(m)	卫生防护距离计算值(m)	卫生防护距离(m)
1	粗碎煤机室	PM_{10}	0.138	26	15	35	37.142	50
2	细碎煤机室	PM_{10}	0.138	42	14	55	32.492	50
3	转运站 1#	PM_{10}	0.010	27	24	40	1.561	50
4	转运站 2#	PM_{10}	0.010	15	12	40	3.322	50
5	转运站 3#	PM_{10}	0.010	9	16	40	3.776	50
6	石灰石仓 1#	PM_{10}	0.008	3	3	12	8.663	50
7	石灰石仓 2#	PM_{10}	0.015	4	4	15	12.506	50
8	尿素站	NH_3	0.005	40	20	6	1.585	50

经计算，本项目设置粗碎煤机室、细碎煤机室、转运站、石灰石仓、尿素站各 50m 卫生防护距离。

现有一期项目设置转运站 50m、卸煤扬尘区域和煤场扬尘区域 200m、液氨贮备车间 50m 卫生防护距离；扩建项目一阶段设置转运站、灰库、石灰石仓、尿素站各 50m，细碎煤机室和粗碎煤机室各 100m 卫生防护距离。

本项目建成后全厂设置扩建项目二阶段粗碎煤机室、细碎煤机室、转运站、石灰石仓、尿素站各 50m 卫生防护距离；扩建项目一阶段转运站、灰库、石灰石仓、尿素站各 50m，细碎煤机室和粗碎煤机室各 100m 卫生防护距离；一期项目转运站 50m、卸煤扬尘区域和煤场扬尘区域 200m、液氨贮备车间 50m 卫生防护距离。该范围内目前无环境敏感目标，今后也禁止建设居住点、学校、医院等敏感目标，卫生防护距离包络线具体见图 4.1-1。

6.2.1.7 大气环境影响评价小结

（1）评价范围内短期浓度贡献值网格点最大占标率为 NO_2 5.21%，年平均贡献值网格点最大占标率为 PM_{10}=$PM_{2.5}$ 0.23%。

（2）SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、Hg、NH_3 叠加本项目新增污染源、区域在建拟建污染源、现状监测值进行预测。SO_2 98%保证率日均浓度和年平均浓度满足环境空气质量要求，NO_2 98%保证率日均浓度和年平均浓度满足环境空气质量要求，PM_{10} 95%保证率日均浓度和年平均浓度满足环境空气质量要求，$PM_{2.5}$ 95%保证率日均浓度和年平均浓度满足环境空气质量要求，Hg 日均值满足环境空气质量要求，NH_3 小时值满足环境空气质量要求。

（3）厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此本项目无需设置大气环境防护距离。本项目建成后全厂设置扩建项目二阶段粗碎煤机室、细碎煤机室、转运站、石灰石仓、尿素站各 50m 卫生防护距离；扩建项目一

阶段转运站、灰库、石灰石仓、尿素站各 50m，细碎煤机室和粗碎煤机室各 100m 卫生防护距离；一期项目转运站 50m、卸煤扬尘区域和煤场扬尘区域 200m、液氨贮备车间 50m 卫生防护距离。该范围内目前无环境敏感目标，今后也禁止建设居住点、学校、医院等敏感目标。

综上，本项目大气环境影响可以接受。

本项目大气环境影响自查表如下：

6.2-17 建设项目大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="3">一级 √</td><td colspan="3">二级□</td><td colspan="2">三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">边长=50km□</td><td colspan="3">边长 5～50km□</td><td colspan="2">边长=5 km √</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NO_x 排放量</td><td colspan="2">≥ 2000t/a□</td><td colspan="4">500～2000t/a √</td><td colspan="2">＜500 t/a□</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">基本污染物（PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、O_3、CO）
其他污染物（Hg、NH_3）</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$ √
不包括二次 $PM_{2.5}$□</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准 √</td><td colspan="2">地方标准 □</td><td colspan="2">附录 D √</td><td colspan="2">其他标准</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">二类区 √</td><td colspan="2">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="8">（ 2022 ）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据□</td><td colspan="3">主管部门发布的数据 √</td><td colspan="2">现状补充监测 √</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="5">达标区 √</td><td colspan="4">不达标区□</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="3">本项目正常排放源 √
本项目非正常排放源 √
现有污染源 √</td><td colspan="2">拟替代的污染源 √</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源 √</td><td>区域污染源 √</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD √</td><td>ADMS □</td><td>AUSTAL2000 □</td><td>EDMS/AEDT □</td><td>CALPUFF □</td><td>网格模型 □</td><td colspan="2">其他 □</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥ 50km□</td><td colspan="3">边长 5～50km□</td><td colspan="3">边长 = 5 km √</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="3">预测因子(PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、Hg、NH_3)</td><td colspan="5">包括二次 $PM_{2.5}$ √
不包括二次 $PM_{2.5}$ □</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤100% √</td><td colspan="5">$C_{本项目}$最大占标率＞100% □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="2">$C_{本项目}$最大占标率≤10%□</td><td colspan="5">$C_{本项目}$最大标率＞10% □</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="2">$C_{本项目}$最大占标率≤30% √</td><td colspan="5">$C_{本项目}$最大标率＞30% □</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td>非正常持续时长（0.5）h</td><td colspan="3">$C_{非正常}$占标率≤100% √</td><td colspan="4">$C_{非正常}$占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="4">$C_{叠加}$达标 √</td><td colspan="4">$C_{叠加}$不达标 □</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="4">k ≤-20% □</td><td colspan="4">k ＞-20% □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="4">有组织监测因子：（颗粒物、SO_2、NO_X、汞、格林曼黑度、NH_3）
无组织监测因子：（颗粒物、NH_3）</td><td colspan="3">有组织废气监测 √
无组织废气监测 √</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="5">监测因子：（NH_3）</td><td colspan="2">监测点位数（ 1 ）</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="8">可以接受 √ 不可以接受 □</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="8">距（ / ）厂界最远（ 0 ）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">SO_2:（215.93）t/a</td><td colspan="2">NO_x:（273.2）t/a</td><td colspan="2">颗粒物:（61.45）t/a</td><td colspan="2">VOC_s:（/）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="10">注：“□” 为勾选项 ，填“ √” ；“（ ）”为内容填写项</td></tr>
</table>

6.2.2 地表水环境影响评价

本项目产生的化水系统反渗透废水为高盐废水，送江苏方洋水务有限公司徐圩新区再生水厂再生处理后回用。反渗透废水接管再生水厂可行性分析见 7.2.2 节。

因此，本项目的实施对水环境基本没有影响。

6.2.3 固体废物环境影响评价

6.2.3.1 固体废物产生情况及其分类

本项目产生的固废主要为灰渣、脱硫灰、废布袋、铁屑、废催化剂、废机油、废树脂、废膜、废油漆桶、废铅蓄电池和生活垃圾等，产生处置情况见表 6.2-18。其中灰渣、废布袋、铁屑、废树脂、废膜为一般固废，外售综合利用。废催化剂、废机油、废油漆桶和废铅蓄电池为危险废物，委托有资质单位进行无害化处置。

表 6.2-18　本项目固废产生处置情况一览表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量（t/a）	污染防治措施
1	灰渣	一般固废	煤炭焚烧	固态	焚烧灰渣	/	/	/	316485	外售综合利用
2	脱硫灰	一般固废	脱硫	固态	硫酸钙	/	/	/	70825	
3	废布袋	一般固废	布袋除尘	固态	废布袋	/	/	/	18	
4	铁屑	一般固废	除铁工序	固态	废铁	/	/	/	0.5	
5	废树脂	危险废物	制水工序	固态	废树脂	/	/	/	9t/5a	
6	废膜	危险废物	制水工序	固态	废超滤膜、废RO膜	/	/	/	36t/5a	
7	废催化剂	危险废物	脱硝	固态	V_2O_5 TiO_2	T	HW50	772-007-50	105t/3a	贮存于危废库，委托有资质单位处置
8	废机油	危险废物	维修保养	液态	有机物	T，I	HW08	900-217-08	9	
9	废油漆桶	危险废物	防腐保养	固态	有机物	T/In	HW49	900-041-49	1	
10	废铅蓄电池	危险废物	电池更换	固态	废铅蓄电池	T	HW49	900-044-49	0.5t/5a	

6.2.3.2 固体废弃物分类收集、贮存

本项目利用现有 1 座危废库，占地面积 576m^2；设置渣仓容量 1500 m^3；灰库 16000 m^3；危险废物与一般工业固体废物、生活垃圾分类收集和贮存，可以有效地防止危险废物、一般废

物的交叉污染，从而减少固体废物对周围环境造成的污染。

危废暂存场地的设置应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327 号）要求设置，设置标志牌，地面与裙角均采用防渗材料建造，一般工业固体废弃物暂存满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。

建设单位必须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327 号）的有关规定进行管理管理，有防扬散、防流失、防渗漏等措施，由专业人员操作，单独收集和贮运，并制定好危险废物转移运输途中的污染防范及事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。

6.2.3.3 固体废物环境影响分析

6.2.3.3.1 废物收集、运输过程对环境的影响

本项目危险废物和一般固体废物收集、运输过程将对环境造成一定的影响。

（1）收集过程环境影响

危险废物在收集时，根据废物的类别及主要成份，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装。液态危废废机油采用桶装收集暂存，固态危废废催化剂采用袋装保存，废油桶等采用原有盖子密闭。所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。因此发生散落和泄露的概率很低，若发生散落或泄露，散落或泄露量也较小，操作人员立刻清理收集，对环境的影响较小。

（2）噪声影响

废物在运输过程中，运输车辆将对环境造成一定的噪声影响，一方面本项目危险废物和一般工业固体废物是不定期地进行运输，不会对环境造成持续频发的噪声污染；另一方面本项目生活垃圾运输过程中垃圾运输车辆产生的噪声较小，对环境造成的影响也很小。

（3）气味影响

危险废物在运输的过程中，可能对环境造成一定的气味影响，因此，危险废物在运输过程中需采用符合规范的车辆，在采取上述措施后，运输过程中基本可以控制运输车辆的气味泄露问题。

（4）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渗滤液泄漏，对车辆所经过的道路两旁水体水质影响不大。但若运输车辆出现沿路洒漏，则会由雨水冲刷路面而对附近水体造成污染。因此，建设单位和废物运输单位要严格按照要求进行包装和运输过程管理，确保运输过程中不发生洒漏。

（5）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，确保运输车的密封性能良好。

②定期清洗运输车辆，做好道路及其两侧的保洁工作。

③尽可能缩短运输车在敏感点附近滞留的时间，当地政府加强规划控制工作，在进厂道路两侧不新建办公、居住等敏感场所。

④每辆运输车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。

⑤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。

⑥避免夜间运输发生噪声扰民现象。

⑦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，实现计量管理和运输的信息反馈制度。

⑧危险废物的运输车辆将经过环保主管部门及固废管理中心的检查，并持有主管部门签发的许可证，负责废物的运输司机将通过内部培训，持有证明文件。

⑨承载危险废物的车辆将设置明显的标志或适当的危险符号，引起注意。车辆所载危险废物将注明废物来源、性质和运往地点，必要时将派专门人员负责押运。组织危险废物的运输单位，在事先也应作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

6.2.3.3.2 固废堆放、贮存场所的环境影响

危废暂存库全封闭设计，并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327 号）要求进行场地防渗处理，一般固废站应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行设计和建设，全厂有足够且满足相关规定要求的固废贮存场所。

环境空气方面：液态危废废机油采用桶装收集、盖子密闭暂存于危废暂存库，固态危废废催化剂、废铅蓄电池等均采用袋装暂存于危废暂存库，废油漆桶采用原有盖子密闭暂存于危废暂存库，对环境空气造成的影响较小。

地表水、土壤和地下水方面：项目产生的危险废物均采用不同大小和不同材质的容器进行包装分区暂存于危废站，危废暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327 号）要求进行场地防渗处理，同时设置导流沟和收集池，一般情况下危险废物及其渗滤液不会进入地表水、土壤、地下水，因此，危险废物的贮存对土壤、地表水、地下水影响较小。

6.2.3.3.3 固废综合利用、处理处置的环境影响

本项目产生的危险废物废催化剂拟委托江苏龙清环境技术有限公司处理、废润滑油委托中节能（连云港）清洁技术发展有限公司处置，相关合同见附件；废油漆桶建议委托中节能（连云港）清洁技术发展有限公司进行焚烧处置；废铅蓄电池建议委托中节能（连云港）清洁技术发展有限公司进行填埋。本项目产生危险废物均委托有资质单位安全处置。一般固废均综合利用或委托专业单位妥善处置。

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较小。

6.2.4 噪声环境影响评价

6.2.4.1 源强参数

本项目产生高噪声的主要设备有汽轮机、发电机、空压机、引风机、泵类等运转设备等，还有事故情况下锅炉对空排汽。这些高噪声设备的声级大多超过 85dB(A)。对这类高噪声设备，除采取设置减震基础、安装消声装置等措施外，还分别将其置于建筑物内，利用建筑隔声来减轻其对外环境的影响。本项目各噪声源产生及治理情况见表 4.10-10。

6.2.4.2 预测模式

根据声环境评价导则的规定，选用预测模式，应用过程中将根据具体情况作必要简化。

（1）室外点声源在预测点的倍频带声压级

①某个点源在预测点的倍频带声压级

$$L_{oct}(r)=L_{oct}(r_0)-20\lg\left(r/r_0\right)-\Delta L_{oct}$$

式中：

$L_{oct}(r)$为点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct}(r_0)$为参考位置r_0处的倍频带声压级；

r为预测点距声源的距离，m；

r_0为参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{oct}为各种因素引起的衰减量，包括声屏障、空气吸收和地面效应引起的衰减。

②如果已知声源的倍频带声功率级$L_{w\cdot\cot}$，且声源可看作是位于地面上的，则：

$$L_{\cot}(r)=L_{w\cdot\cot}-20\lg r-8$$

③由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的A声级L_A：

$$L_A=10\lg\left[\sum_{i=1}^{n}10^{0.1\left(L_{pi}-\Delta L_i\right)}\right]$$

式中ΔL_i为A计权网络修正值。

④各声源在预测点产生的声级的合成：

$$L_{TP}=10\lg\left[\sum_{i=1}^{n}10^{0.1L_{pi}}\right]$$

（2）室内点声源的预测

①室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1}=L_{w\cdot\cot}+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中：

$L_{oct,1}$为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

$L_{w\cdot\cot}$为某个声源的倍频带声功率级；

Q为指向性因数；

R为房间常数；$R=S\alpha/(1-\alpha)$，S为房间内表面积，m^2；

α为平均吸声系数。

r为声源到靠近围护结构处某点的距离，m。

②室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T)=10\lg\left[\sum_{i=1}^{n}10^{0.1L_{oct,1(i)}}\right]$$

③室外靠近围护结构处的总的声压级：

$$L_{oct,2}(T)=L_{oct,1}(T)-(TL_i+6)$$

④室外声压级换算成等效的室外声源：

$$L_{Woct} = L_{oct,2}(T) + 10\lg s$$

式中：S 为透声面积。

⑤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_{Woct}，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）声级叠加

$$L_{总} = 10\lg\left(\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1L_{A_i}}\right)$$

6.2.4.3 预测结果及分析

预测结果见表 6.2-19。本项目建成后，各厂界昼、夜间噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。本项目噪声通过厂区平面的合理布置，噪声源经消声、减振措施及厂内绿化带、厂房隔声等措施后，各噪声设备对厂界噪声的贡献值较小，敏感点和厂界噪声值增加值不大，仍能满足相关标准要求。

表 6.2-19 噪声值影响结果表　单位：dB(A)

序号	厂界	噪声背景值 /dB（A）		噪声现状值 /dB（A）		噪声标准 /dB（A）		噪声贡献值 /dB（A）		噪声预测值 /dB（A）		较现状增加 /dB（A）		超标和达标情况 /dB（A）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	N1	58	48	58	48	65	55	37.9	37.9	58.0	48.4	0	0.4	达标	达标
2	N2	58	47	58	47	65	55	23.4	23.4	58.0	47.0	0	0	达标	达标
3	N3	58	48	58	48	65	55	22.5	22.5	58.0	48.0	0	0	达标	达标
4	N4	56	47	56	47	65	55	24.5	24.5	56.0	47.0	0	0	达标	达标
5	N5	56	46	56	46	65	55	26.5	26.5	56.0	46.0	0	0	达标	达标
6	N6	56	46	56	46	65	55	29.9	29.9	56.0	46.1	0	0.1	达标	达标
7	N7	56	46	56	46	65	55	39.5	39.5	56.1	46.9	0.1	0.9	达标	达标
8	N8	56	46	56	46	65	55	40.2	40.2	56.1	47.0	0.1	1	达标	达标
9	N9	56	46	56	46	65	55	38.7	38.7	56.1	46.7	0.1	0.7	达标	达标
10	N10	56	45	56	45	65	55	38.5	38.5	56.1	45.9	0.1	0.9	达标	达标

注：上表中背景值区两日监测最大值。

6.2.5 地下水环境影响评价

6.2.5.1 区域地质与水文地质条件

6.2.5.1.1 区域地质构造

（1）大地构造分区

依据各地质块体的发展历史、沉积建造、岩浆活动、构造旋回及地球物理场等特征，可将本区域分属华北断块区的鲁西断块、鲁苏断块、徐淮断块和扬子断块区的下扬子断块。各断块间均以深大断裂或大断裂为界（图 6.2-13）。

①鲁西断块（I 1）

区域西北部属于鲁西断块。该断块东界为郯城—庐江断裂带，南界为铁佛沟断裂。基底由太古界泰山群组成，据同位素测年，年龄为 24.5 亿年。基底褶皱比较发育，由一系列紧密的背斜、向斜相间排列构成，轴向为 NW 300°~340°，片理方向亦多呈 NW 向。由于强烈褶皱，地层产生同向背、向斜或倒转褶皱等现象，轴面多倾向 SW，倾角在 50°～80°之间。

②鲁苏断块（I 2）

区域中部属于鲁苏断块，本工程场地位于鲁苏断块内。改断块西以郯城—庐江断裂带为界，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。基底由太古界—元古界的胶南群和五莲群（江苏境内称东海群、海州群）组成。基底褶皱开阔、平缓，褶皱轴向以近东西向，北北东—北东向居多，因受多期构造作用和岩浆活动的影响和破坏，显露不清。

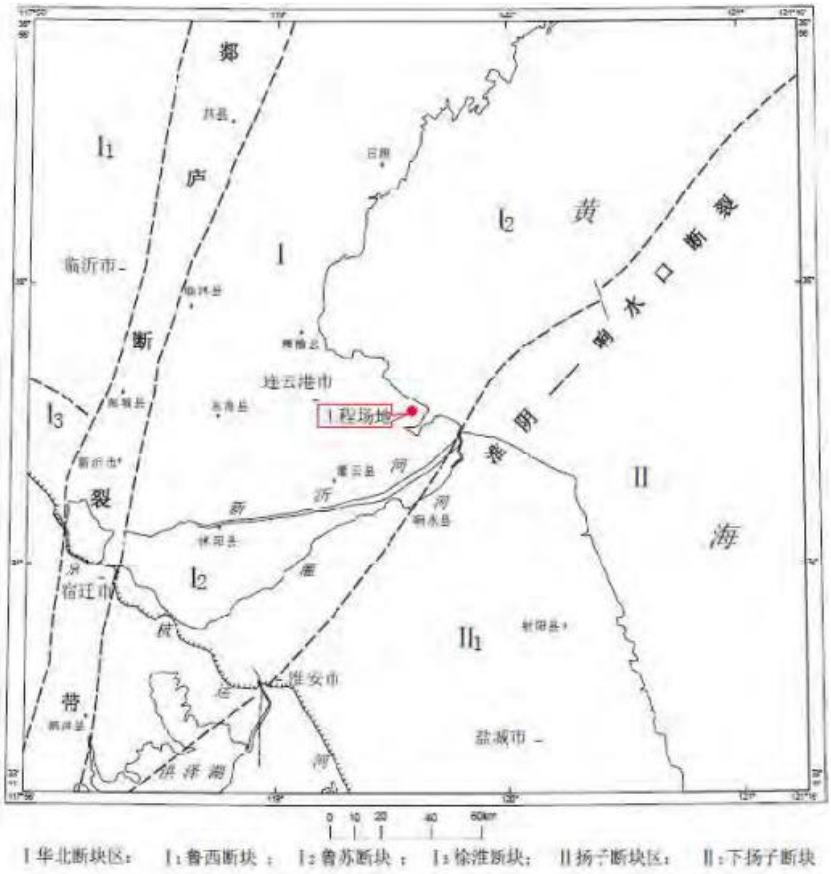


图 6.2-13　区域大地构造分区图

③徐淮断块（I 3）

区域西南部属于徐淮断块。该断块东以郯城—庐江断裂带为界与鲁苏断块相邻；北以铁佛沟断裂为界与鲁西断块相接。基底由太古界—元古界五河群、凤阳群、东海群组成。基底褶皱复杂多样，褶皱轴向主要为东西向，断裂构造也以东西向为主。

④下扬子断块（II 1）

区域东南部属于下扬子断块。该断块西北以淮阴—响水口断裂为界与鲁苏断块相接。基底由张八岭群组成，为一套浅变质的绿片岩相岩类，绝对年龄为 8.64~10.31 亿年。下扬子断块在晚元古代完成了基底发育历史，震旦纪进入盖层沉积阶段。盖层地层发育齐全。

（2）区域断裂构造

区域大地构造位于秦岭—大别造山带东段南部地区、郯庐断裂带中断东侧，是秦岭造山带折返抬升较高的部位，具典型的造山带根部特征。中生代以来，脆性断裂活动和岩浆侵入作用是本区构造活动的特色。但受第四纪地层覆盖的影响，各种构造均隐伏于第四系之下。据资料研究，区内断裂构造主要有北东向、北西向、近东西向三组。

其中，北东向的断裂有海州一泗阳断裂(F6)，浦南一锦屏山西麓断裂(F6)，猴咀一南城断裂(F8)，邵店一桑墟断裂(F10)，东辛一龙苴断裂(F11)，洋桥一灌云断裂(F12)，淮阴一响水断裂(F13)；北西向的断裂有南城一新浦断裂(F22)，板桥一辛高圩断裂(F24)，排淡河断裂(F25)；近东西向的断裂有连岛一墟沟断裂(F27)，南城一海州断裂(F28)；构造以北北东向为主，主要有锦屏倒转背斜、李凤庄倒转向斜、瓦西一三合庄一张道口一新疃倒转背斜、王寨一王庄倒转向斜、连云港一东辛农场倒转向斜等(图 6.2-14 和图 6.2-15)。

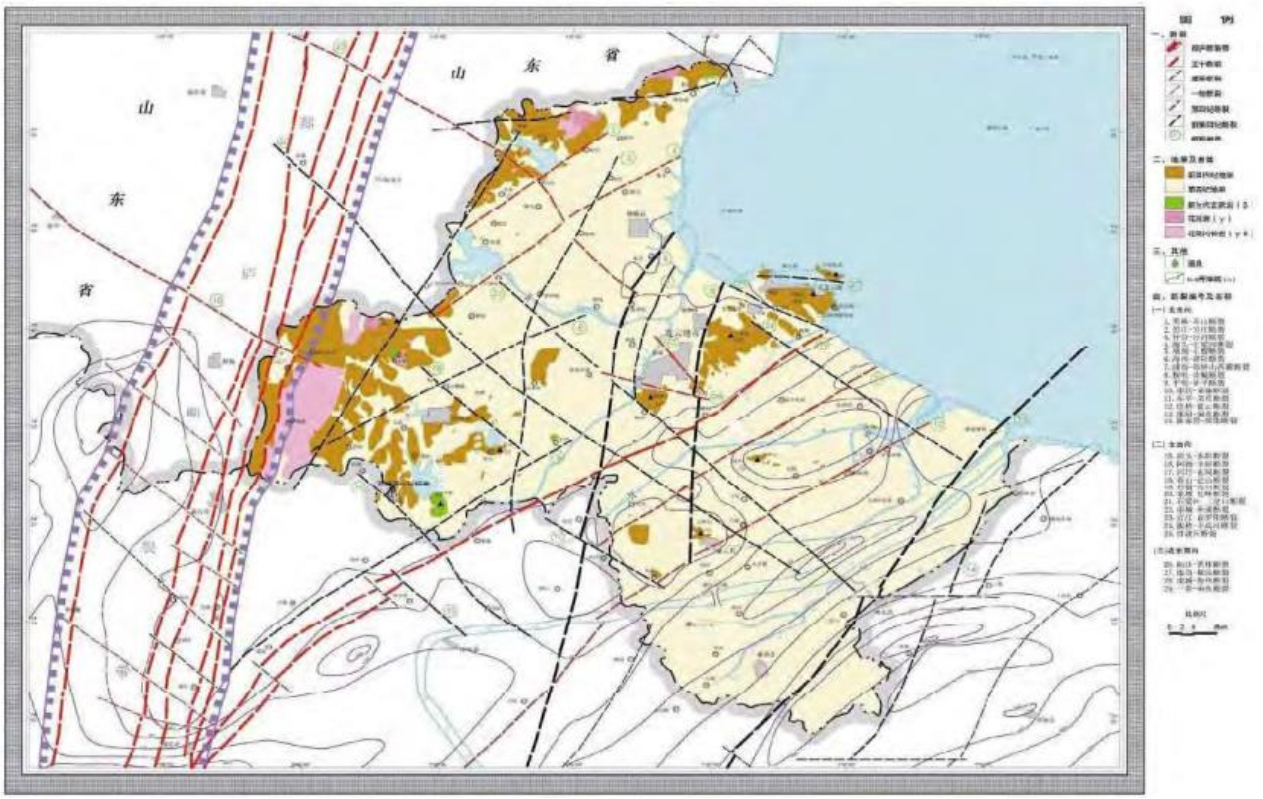


图 6.2-14　区域地质构造图

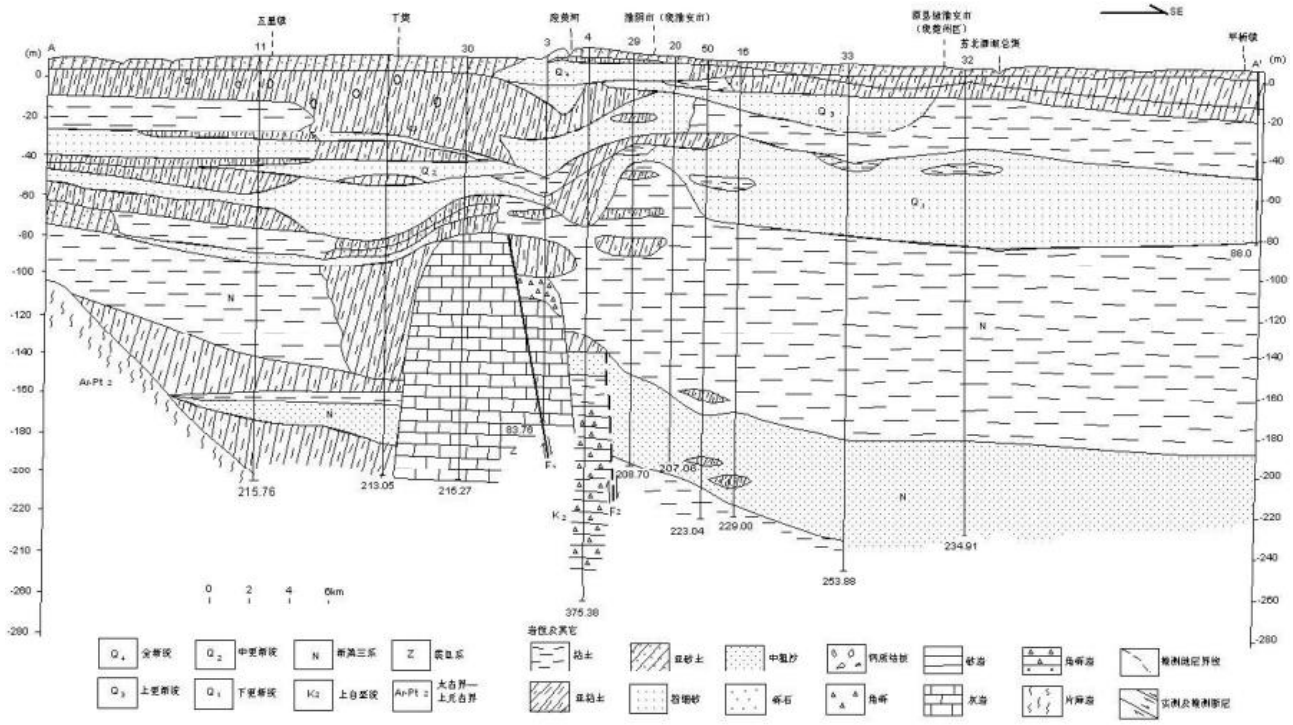


图 6.2-15　区域地质构造剖面图

(3)近场区断裂构造

近场区断裂构造比较发育，区内主要断裂有 5 条（图 6.2-16）。上述断裂大体可分为两组：烧香河断裂等北东向断裂和北西向的排淡河断裂。下面对近场区的主要断裂进行介绍，并评价其新近活动性。

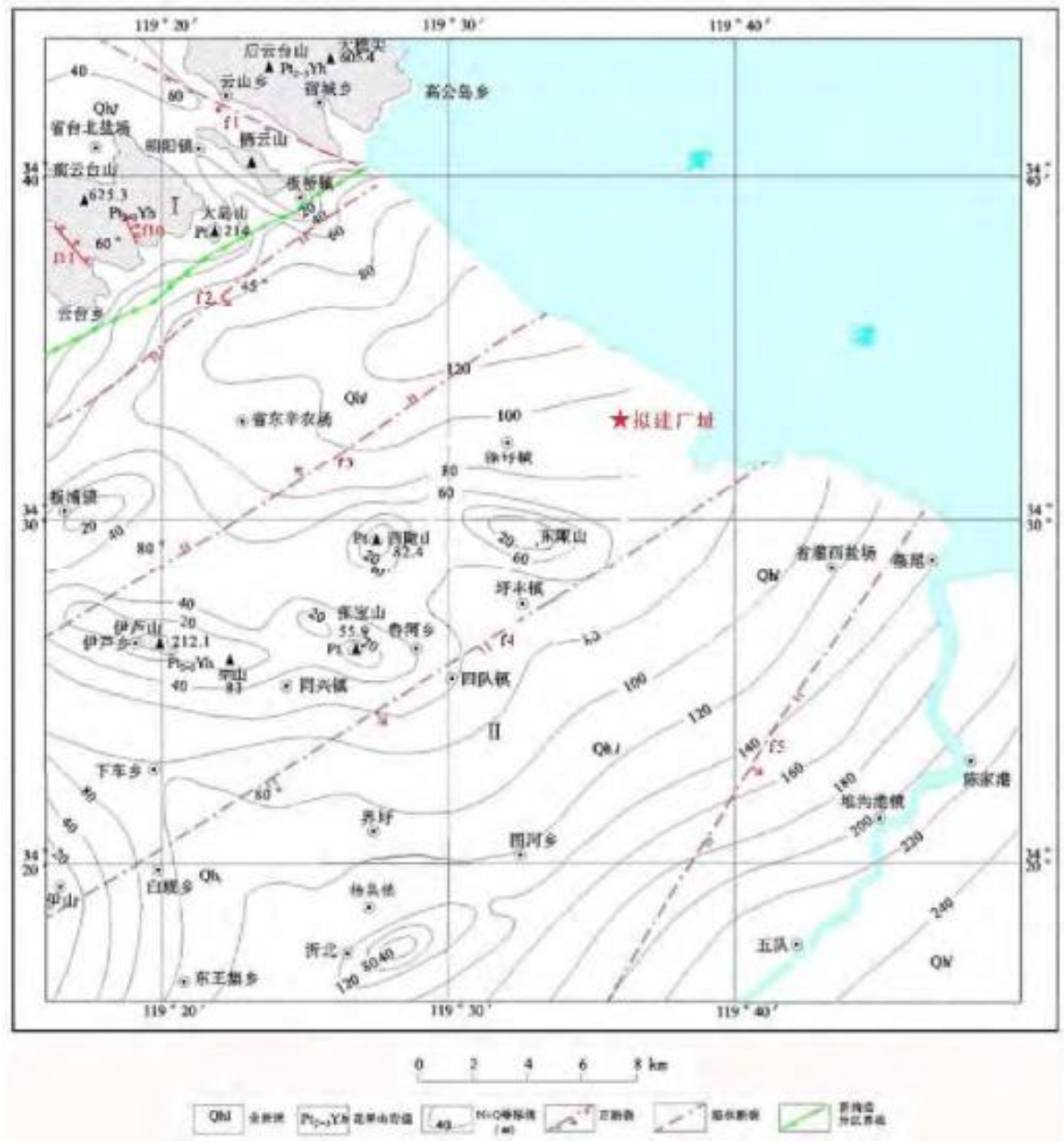


图 6.2-16　近场区地质构造图

①排淡河断裂(f1)

排淡河断裂位于前云台山与后云台山之间，在排淡河东北侧。该断裂规模不大，延伸不远(长度约 18km)，是一条发育在变质岩中的老断裂。走向约 300°左右，断面倾向 sw，倾角约 60°，断距 5~8m，具正断性质。结合钻孔资料分析，该断裂上方覆盖层为 Q4、Q3、Q2、Q1—N，厚度近 50m。上覆 Q1—N 等地层没有受任何影响，更未被错断。有时 Q2 地层直接覆盖在该断裂上，但 Q2 地层未被断裂错断或扰动。综合分析，推断排淡河断裂是一条前第四纪断裂。

②烧香河断裂（f2）

该断裂又称邵店一桑墟断裂，为基底断裂，沿烧香河南岸分布。断裂带全长约 120km。

走向 NE45~55°，倾向 SE，倾角 30~65°，它是沭阳盆地、板浦 K2-E 盆地的边缘断裂，控制着中新生代地层厚度的分布，沿断裂分布有重力异常梯级带。邵店一桑墟断裂是一条发生在基岩中的正断裂，上新世以来没有活动迹象，该断裂为前第四纪断裂。

③伊芦山北断裂（f3）

该断裂是一条与邵店一桑墟断裂平行的隐伏断裂，走向北东。经断层气测量，两个剖面上氡异常值均超过背景值的 3~4 倍。在伊芦山周围进行的野外地质考查发现，伊芦山北麓没有发现断层新活动迹象，山前基岩中发育一条北东向断层，倾向北西，其断裂破碎带宽度多为 40cm 左右，其中发育有断层角砾岩，已经因结成岩。综合判断，该断裂为前第四纪断裂。

④伊芦山南断裂（f4）

伊芦山南断裂延伸于灌云县小伊山、伊芦山、西陬山、东陬山南侧地区，走向北东，倾向南东，在本近场区所见 f4 断裂仅是该断裂的东段。伊芦山南断裂与伊芦山北断裂、烧香河断裂是一组平行发育的隐伏断裂，走向北东，延伸于连云港云台山脉东南侧。烧香河断裂与伊芦山北断裂之间形成了第四纪凹陷，覆盖层厚达百米。而在伊芦山北断裂与伊芦山南断裂之间则形成了第四纪隆起，覆盖层较薄，并出现串珠式岛状低山残丘，如伊芦山海拔为 212.1m，东陬山高 86.9m。而在伊芦山南断裂南侧地区，又形成一个第四纪凹陷，覆盖层厚度在 120m 以上。综合分析，并考虑到伊芦山北断裂的活动性，推断该断裂为前第四纪断裂。

⑤淮阴一响水口断裂（f5）

淮阴一响水口断裂是元古代变质岩系(Pt2)与古生界沉积岩层(Z—P)之分界断裂。在大地构造分区上，该断裂西北侧归属华北断块区的鲁苏断块，东南侧为扬子断块区的下扬子断块。在近场区该断裂走向北东，倾向南东，具正断性质。灌河口外的开山岛出露震旦纪地层，暗示淮阴一响水口断裂从灌河口、开山岛西侧地区通过。从覆盖层下的基岩分布看，该断裂两侧基岩截然不同，其西侧是元古代变质岩系，东侧是震旦纪沉积岩层。在震旦纪、寒武纪地层分布区，还发育了 2 条北西西向次级断裂。

6.2.5.1.2 地层分布

研究区位于鲁苏断块西南的黄淮平原东部，大部分地区被第四系覆盖，山区出露前震旦纪的变质岩系)。据钻孔揭示，在烧香河南及海泗断裂的东南侧分布几个小型中新生代断陷盆地，有白垩纪红色地层和新近纪以来地层，新近系(N+Q)等厚度线变化总趋势是自西北向东南逐渐

增厚。现将区内地层由老至新分述如下：

（1）前第四纪地层

①中元古界云台组（Pt2y）

该组地层在市区除锦屏山一带外广泛分布，并在云台山、东陬山出露，厚度大于 4290m。岩性以灰白色、灰绿色斜长片麻岩为主，夹黑云片岩、浅粒岩，普遍经混合岩化为斜长片麻岩、混合岩。

②古近系（E）

紫红色砂岩，泥质砂岩，仅小规模分布于连云港市区南部的沙行一代。

③上新近系（N2s）

研究区内宿迁组(N2s)仅在钻孔中有揭示，在东辛农场一带及后云台山与东西连岛之间海域的钻孔中有揭示。岩性为灰、灰黄、灰白色砂层，最大厚度 50m 左右。主要岩性特征为灰白色、间夹灰绿、棕黄、灰黄等色，由 2~3 个由粗至细沉积物构成的正韵律层，中、下部粗颗粒分选差、磨圆一般，上部较好并具水平层理，厚度 20~60m 不等，自北向南有逐渐增厚的趋势。

（2）第四纪地层

研究区内广泛发育有第四系地层，沉积厚度从数十米至 200 余米，厚度变化较大。第四系分别发育下更新统五队镇组、中更新统小腰庄组、上更新统灌南组及全新统连云港组。

在山体附近第四系厚度一般小于 40m，距离山体较远地段，其厚度一般大于 70m，总体上由低山孤丘区向平原区呈逐渐增厚的趋势。区域上第四系发育齐全，根据以往钻孔资料，将岩性特征简述如下(图 6.2-17)：

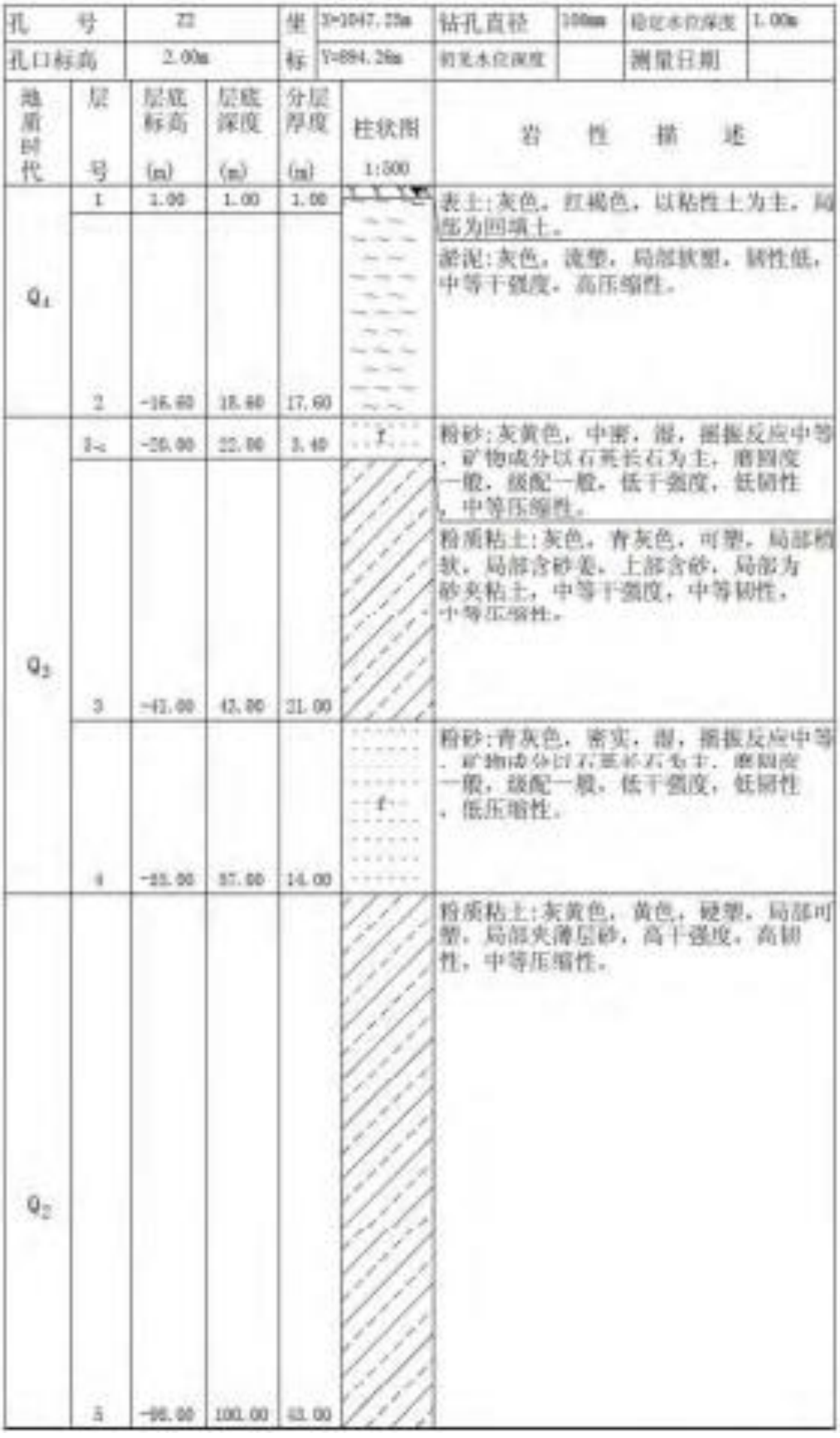
下更新统(Q1)五队镇组：为河相、河湖相沉积，一般埋藏在 90~160m 之间。上部岩性主要为灰白色中粗砂、细粉砂及粉土夹褐黄色粘土、粉质粘土，厚度一般 30m 左右；下部粉质粘土和底部含砾粉质粘土厚度 40m 左右。

中更新统(Q2)小腰庄组：为河湖相沉积，一般埋藏在 60~90m 之间，岩性主要为粘土、粉质粘土，次为细砂、中粗砂，沉积厚度 30m 左右。颜色以棕黄、黄褐色为主，夹灰绿、黄绿、灰白等色。粗颗粒沉积主要分布在下部，上部为细颗粒，粘土中含较多的钙质结核及铁锰结核。

上更新统(Q3)灌南组：为滨海相、湖相、河湖相沉积，一般埋藏在 15~60m 之间。岩性主要为粘土、粉质粘土与粉砂、粉土互层，底部含淤泥质粉质粘土，沉积厚度 40m 左右。颜色以

黄褐色、灰黄色、褐灰色为主、次为棕黄色。局部含钙质结核及铁锰结核。层理发育，含贝壳碎片及有孔虫化石。

全新统(Q4)连云港组；为海相、滨海相沉积，近地表分布，厚度一般 15~20m 之间。表层为灰褐色、灰黄色粉质粘土、粘土，中部为灰黑色、灰色淤泥，厚度一般在 10~15m 之间，下部为褐黄色粉质粘土。



孔号	Z2	坐标	X=1047.73m	钻孔直径	108mm	稳定水位深度	1.00m
孔口标高	2.00m		Y=884.26m	初见水位深度		测量日期	

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:500	岩性描述
Q_4	1	1.00	1.00	1.00		表土：灰色，红褐色，以粘性土为主，局部为回填土。
	2	-16.60	18.60	17.60		淤泥：灰色，流塑，局部软塑，韧性低，中等干强度，高压缩性。
Q_3	3-c	-26.00	27.00	8.40		粉砂：灰黄色，中密，湿，摇振反应中等，矿物成分以石英长石为主，磨圆度一般，级配一般，低干强度，低韧性，中等压缩性。
	3	-42.00	43.00	31.00		粉质粘土：灰色，青灰色，可塑，局部软塑，局部含砂量，上部含砂，局部为砂夹粘土，中等干强度，中等韧性，中等压缩性。
	4	-55.00	57.00	14.00		粉砂：青灰色，密实，湿，摇振反应中等，矿物成分以石英长石为主，磨圆度一般，级配一般，低干强度，低韧性，低压缩性。
Q_2	5	-98.00	100.00	43.00		粉质粘土：灰黄色，黄色，硬塑，局部可塑，局部夹薄层砂，高干强度，高韧性，中等压缩性。

图 6.2-17　地层岩性柱状图

6.2.5.1.3 地下水类型与含水层(岩)组特征

区域地下水类型根据储水介质特征，可分为孔隙水和裂隙水二种类型。松散岩类孔隙水根据其水力特征分成浅层水和深层水。浅层水多分布于 60m 以浅，地下水处于无压~承压状态，该含水岩组又可分为潜水含水岩组和第 I 承压含水岩组，其中 I 承压水含水层组又分为上段和下段两部。深层水多分布于 60m 以下，具有承压性质，主要为第 II 承压含水岩组。现分述如下(图 6.2-18 和图 6.2-19)。

1、孔隙水

（1）潜水含水层组

除低山丘陵基岩出露地区以外，其余地区均有分布，含水层主要由淤泥质土构成，含水层厚度一般 15m 左右，受古地貌和沉积环境控制，岩性颗粒较细，富水性较差，单井涌水量一般在 10~30m^3/d 之间；水位埋深随微地貌形态而异，一般在 0.3~3.0m 之间，随季节变化，雨季水位上升，旱季水位下降，年变幅 1.0m 左右。水质以咸水为主，矿化度一般大于 15.0g/L，水质类型多为 Cl—Na 型水。地下水流向由西南流向东北汇入黄海，补给源主要是大气降水入渗。

（2）I 承压水含水层组

①I 承压水含水层组上段

第 I 承压含水层（组）上段由含砂粉土夹薄层粉砂组成，含水层顶板埋深 15~30m 之间，底板埋深 30~42m 之间，含水层厚度一般小于 10m。该含水层富水性一般，根据收集抽水试验资料，单井涌水量在 200~500m^3/d 之间。

第 I 承压水上段水位标高在 0.5~2.0m 之间，总体流向为西南~东北向。

第 I 承压水上段水质较差，水化学类型主要为 Cl^-Na 型水，矿化度普遍大于 10g/L，局部矿化度略低，为咸水。

②I 承压水含水层组下段

第 I 承压含水层(组)下段由粉细砂组成，第 I 承压含水层下段顶板埋深 41~55m 之间，底板埋深 53~62m 之间，含水层厚度一般在 6.0~15.0m 之间。该含水层富水性差异较大，根据收集抽水试验资料，单井涌水量在 490~1695m^3/d 之间。

第 I 承压下段水位标高在 0.23~1.39m 之间，总体流向为西南~东北方向。第 I 承压水下段水质类型较复杂，水化学类型主要有 Cl^-Na、Cl^-Na·Mg、Cl^-Na·Mg·Ca 型水为主，矿化度差异较大，多在 3~10g/L 之间，局部矿化度略低，为咸水或微咸水。

（3）II 承压水含水层组

除低山丘陵基岩出露地区以外，调查区均有分布，含水层岩性主要为亚砂土、砂土和砂砾石组成。含水层厚度变化较大，一般达 40m 以上，单井涌水量一般 500~2000m^3/d 左右，水位埋深一般在 6.0m 左右。水质以淡水为主，矿化度一般小于 1.0g/L，水质类型多为 HCO_3·Cl^-Na 型水。II 承压水与上部 I 承压水的水力联系较为微弱，其补给源主要是侧向径流补给。

2、基岩裂隙水

区内基岩主要为中-晚元古代斜长片麻岩/花岗岩为主，属坚硬岩石，透水性较差。由于研究区基岩出露面积很小，汇水条件差，因而富水性较差，单井涌水量一般小于 50m^3/d。

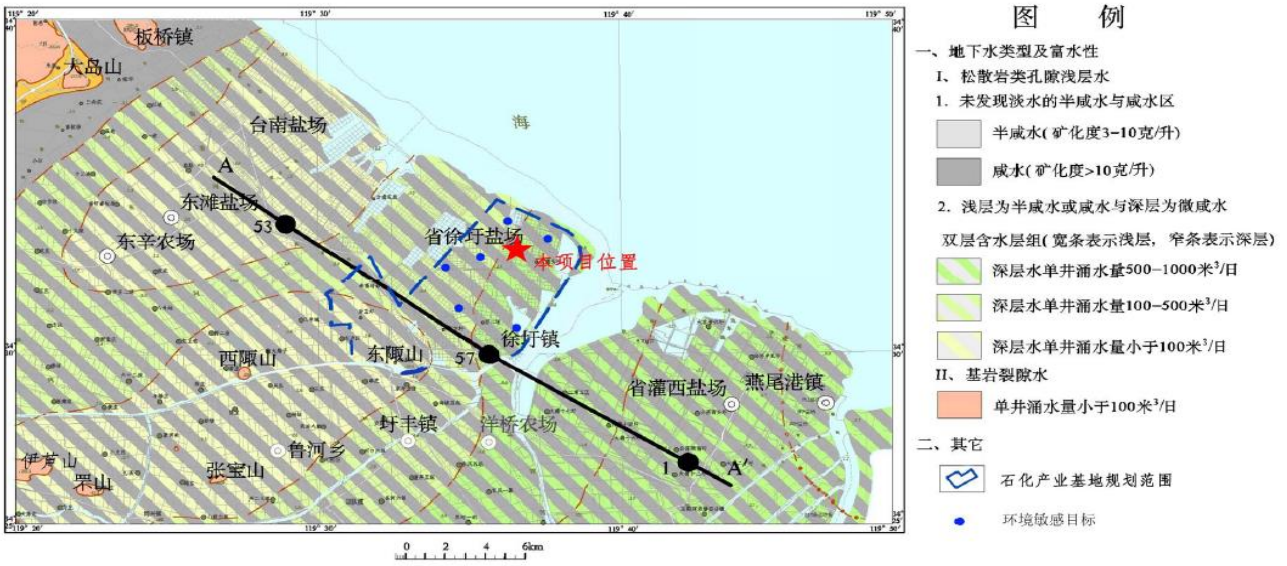


图 6.2-18　区域水文地质图

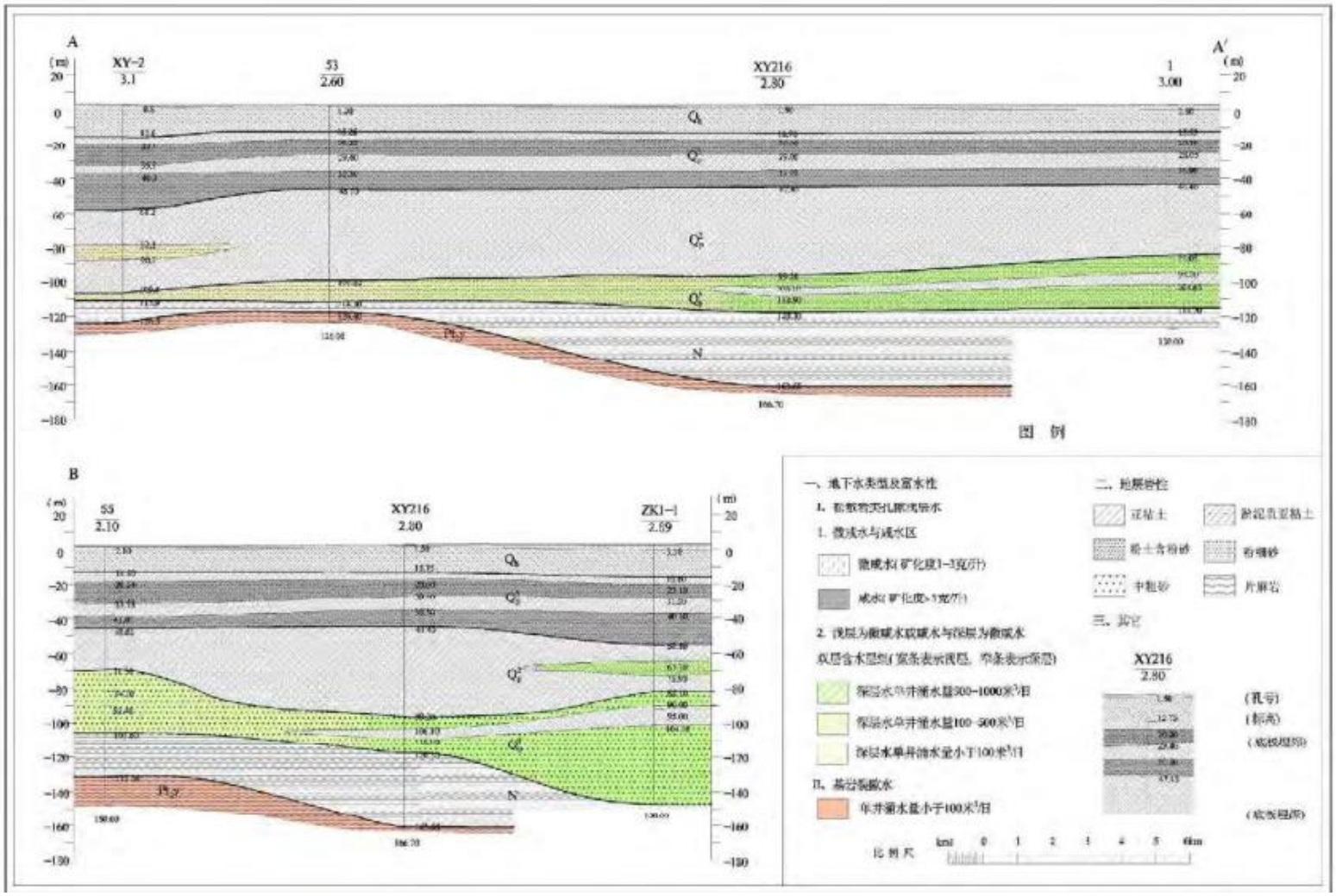


图 6.2-19　区域水文地质剖面图

6.2.5.1.4 地下水补径排条件

（1）孔隙水

研究区孔隙潜水补给来源主要为大气降水、河流等地表水入渗。孔隙潜水在天然状态下与地表水体之间存在互补关系，即枯水期孔隙潜水补给地表水，而丰水期则是地表水补给孔隙潜水。其径流主要受地形地貌条件控制，总体而言水平径流缓慢，主要通过蒸发作用排泄。

孔隙承压水的补给来源主要为侧向径流补给，在天然状态下，因水力梯度平缓，侧向径流比较缓慢。因潜水含水层与上部承压含水层之间普遍存在粉质粘土弱透水层，虽然厚度不大但分布连续性较好，且潜水位与承压水头差别不大，因此两类孔隙水之间垂直交替作用十分缓慢。第 I 承压含水层组上段、下段之间及第 I 承压含水层组下段与第 II 承压含水层组之间，均有连续稳定的粘性土层分布，厚度普遍大于 5.0m，因此三组承压水之间水力联系十分微弱。向下游侧向迳径流是孔隙承压水的主要排泄途径。

（2）基岩裂隙水

研究区基岩裂隙水主要接受大气降水入渗补给，受地形控制向地势低洼处径流，具有径流途径短、地下水与地表水相互转换快的特点。在东陬山一带的地势低洼处，基岩裂隙水部分以下降泉的形式排泄，部分向四侧径流补给周边平原区的孔隙潜水。

6.2.5.1.5 地下水动态特征

（1）孔隙水

研究区孔隙潜水主要接受降水入渗补给，因潜水水位埋藏普遍较浅，一般是降雨后即得到入渗补给，地下水水位逐渐抬升，上升幅度受降雨量控制，呈现同步变化的特征(图 6.2-20)。

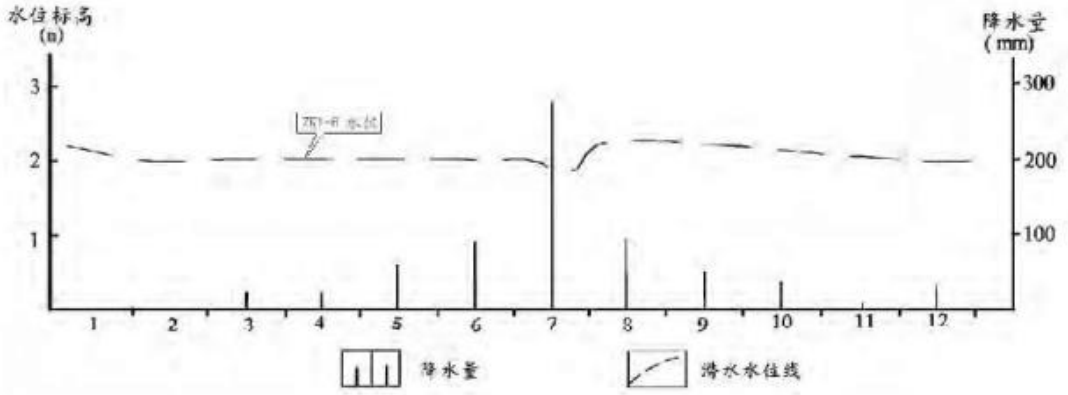


图 6.2-20　孔隙潜水水位与降水关系图

研究区枯水期孔隙潜水水位埋深一般在 0.5~2.0m 之间，随季节变化，雨季水位上升，旱季水位下降，年水位变幅 0.5m 左右。因大气降雨入渗是孔隙潜水的主要补给来源，其水位动

态类型属降水入渗型。

同时，研究区近海部位属于感潮地段，孔隙潜水水位受潮汐作用影响较明显，呈现滞后波动变化特征(图 6.2-21)。

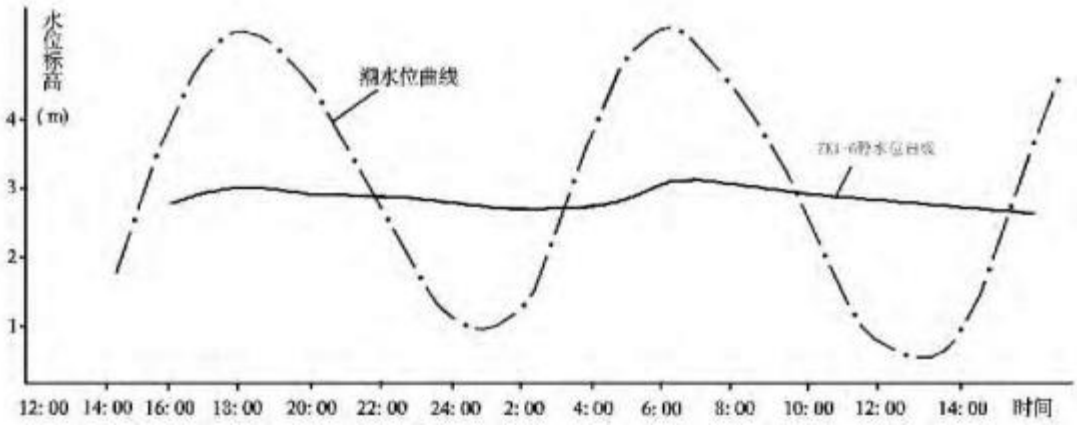


图 6.2-21　孔隙潜水水位与潮汐关系图

孔隙承压水含水层因顶底板封闭性较好，水位受气候影响较弱，年水位变幅一般在 0.3~0.4m 之间。

6.2.5.1.6 地下水化学特征

（1）孔隙水

孔隙潜水水化学类型为 Cl^-Na 型，矿化度一般大于 15.0g/L，pH 值 7.3~7.8，中性至弱碱性，硬度较高，一般在 4~27g/L 之间，铁离子含量小于 0.3 mg/L，硝酸盐小于 1mg/L，亚硝酸盐小于 0.02mg/L，水质较差，为咸水。

第 I 层承压水水化学类型为 Cl^-Na 型，矿化度 10.0~20.0g/L，pH 值 7.3~7.8，中性至弱碱性，硬度较高，一般在 3~19g/L 之间。第 I 层承压水大部分地区镁、钠、氯化物、硫酸盐等含量较高，超过饮用水卫生标准。镁离子含量一般大于 500mg/L，钠离子含量一般大于 5g/L，氯化物一般为 8~18g/L，硫酸盐含量也较高，一般为 8~18g/L。水中镁、钠、氯化物、硫酸盐均为原生，由沉积环境决定。总体上来说，第 I 层承压水水质较差，不能作为生活用水饮用。

第 II 层承压水水化学类型为 $HCO_3 \cdot Cl^-Na$ 型，矿化度一般在 1.0~2.5g/L 之间，pH 值 7.8 左右，中性至弱碱性，总硬度 10~17g/L。一般为微咸水，水质较差，不宜作为生活用水饮用。

（2）基岩裂隙水

根据江苏省地质工程勘察院监测资料，区内基岩裂隙水水质类型多位 $HCO_3 \cdot Cl^-Na \cdot Ca$ 型，矿化度 0.2g/L，硫酸盐含量相对较高，水质相对较好，基本符合饮用水水质标准。

6.2.5.2 场地地质与水文地质条件

6.2.5.2.1 场地概况

拟建项目场地属海积平原地貌单元，微地貌单元以盐田为主，总体地势平坦，地形变化较小，地表分布有鱼塘、沟渠部位地势相对低平。区内地势总体呈现南高北低、西高东低的趋势，勘探点地面标高最大值 3.45m，最小值 2.62m，地表相对高差 0.83m。区内植被以芦苇和杂草为主。

依据场地岩土工程勘查报告：拟建场地位于滨海平原地区，无地下采空区、无侵蚀性河岸、无活动性断裂穿过，不良地质作用不发育，场地为稳定场地，场地适宜性一般。

本场地分布的特殊性岩土主要为②层淤泥，局部渐变为淤泥质土，该层土具有高含水率（W 大值平均值为 54.9%），高孔隙比（e0 大值平均值为 1.558），易触变，高压缩性（a1-2=1.36MPa-1）及低渗透性（K=5.8E-07cm/s）等工程特性。

本场地的主要不良工程地质条件为下伏软土及浅部土层的不均匀性。采用桩基础时可减轻软土对建筑物的不利影响。

场地因下伏软土，属建筑抗震的不利地段。

6.2.5.2.2 地层岩性特征

根据项目所在地岩土勘查报告，场地地层可分为如下 22 个工程地质土层，各层土体的特征简述如下。

①-1A 层素填土(山皮土)：褐黄色，棕黄色，该层土以近期回填山皮土为主，混有少量碎石、角砾等。

①-1B 层素填土(粘性土)：褐黄色杂褐灰色，主要由可塑~软塑状粘性土组成。

①-2 层粘土：灰褐色～褐黄色，可塑~软塑，光滑。

②层淤泥：灰色～青灰色，流塑，具腥味，无光泽反应，局部相变为淤泥质粘土，受地基处理影响局部相变为软塑状粘土。

③A 层粉砂：黄褐色，湿，密实，饱水，摇震反应迅速。

③-1 层粉质粘土夹粉土：灰褐色~褐黄色，粉质粘土可塑，夹薄层粉土，单层厚小于 40cm，局部相变为粘土。

③-2 层粉砂夹粉土：褐黄色，湿，中密~密实，饱水，摇震反应迅速，局部夹薄层粉土，

单层厚度小于 20cm。

④-1 层粉质粘土：灰褐色~褐黄色，可塑~软塑，稍有光滑，局部相变为粘土。

④-2 层粉土夹粉质粘土：褐黄色~灰黄色，粉土湿，中密，部分为粉砂；夹薄层可塑状粉质粘土，单层厚 20cm 左右，含量约 10%，局部为粘土。

⑤-1 层粉质粘土夹粉土：灰色，可塑~软塑，稍有光滑，局部相变为粘土。

⑤-1A 层粉质粘土：灰色~青灰色，软塑，稍有光滑。

⑤-2 层含砂粉质粘土：灰色~灰黄色，可塑~软塑，稍有光滑，局部夹薄层粉土，厚度小于 0.10m。

⑤-3 层粉土夹粉砂：浅灰色，湿，中密~密实，饱水，摇震反应迅速，局部相变为细砂。

⑤-3A 层粉质黏土：青灰色，可塑~软塑，稍有光滑。

⑤-4 层粉土夹粉质黏土：灰色，湿，中密~密实，饱水，摇震反应迅速，局部夹粉细砂。

⑥-1 层粉质粘土：灰色，可塑~软塑，局部流塑，稍有光滑，局部为粘土。

⑥-2 层粉质黏土夹粉土：灰色，粉质粘土可塑~软塑，稍有光滑，局部相变为粘土，夹薄层粉土，厚度小于 15cm。

⑦-1 层粉质粘土：灰色，可塑，稍有光滑，局部相变为粘土。

⑦-2 层粉土夹粉质黏土：灰色，湿，中密~密实，饱水，摇震反应迅速，局部夹粉细砂。

⑦-3 层粉细砂：灰色，湿，中密~密实，饱水，摇震反应迅速，局部相变为粉土、细砂。

⑧-1 层粉质粘土：灰色，可塑，稍有光滑，局部相变为粘土。

⑧-2 层粉细砂：灰色，湿，中密~密实，饱水，摇震反应迅速。该层未穿透。

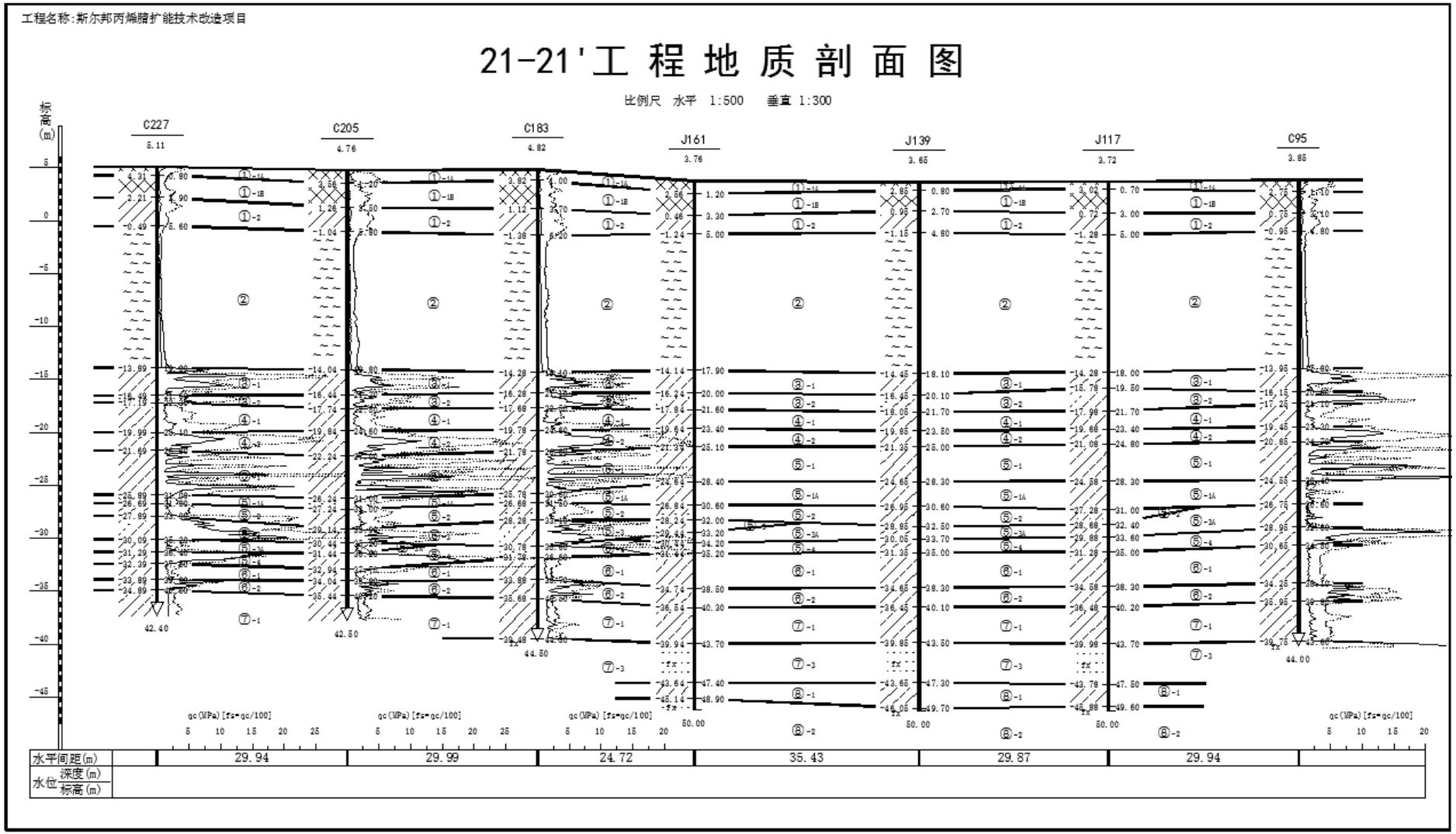


图 6.2-22 厂区工程地质剖面图

6.2.5.2.3 地下水类型及赋存特征

（1）从项目所在区域内地层分布发育及结构特征分析，区域内浅部淤泥发育，为全新世沉积层，含水量高，为不良工程地质层，具高压缩性，低强度，且灵敏度高，具流变和触变性，同时由于该层厚度大，且处于抗震设防烈度Ⅶ度区，受强烈震动有出现震陷的可能。

（2）项目所在区域内的基础底部岩性为亚粘土层及淤泥质亚粘土层，厚度 16m 左右，垂直渗透系数在 7.4×10^{-7}cm/s 左右，具微透水性，防污性能中等；其下层亚粘土垂直渗透系数在 1.4×10^{-7}cm/s，厚度一般 3.5m 右，部分区域缺失，为微透水层，防污性能中等；第Ⅰ承压含水层上段与下段之间存在一亚粘土层，厚度约 9m 左右，垂直渗透系数在 1.2×10^{-7}cm/s 左右，具微透水层，防污性能中等。

如果发生地震等问题，就有产生装置底部防渗土工膜破坏的可能，从而导致装置开裂渗漏，对装置的稳定产生一定影响，同时对地下水造成污染。

因此，在本项目各装置区应做好防渗措施，同时规划区下覆地层主要淤泥质土等软土层，容易产生沉降和不均匀沉降，引起底部防渗层破坏和出现开裂现象导致污水渗漏等问题甚至影响装置稳定性，因此装置建设时应做好地基稳定性处理。

6.2.5.2.4 包气带特征

依据上述勘探孔钻探资料，①-l层素填土(可塑状粘性土)和①-2层粘土厚度一般小于2.0m，包气带厚度一般在 0.5~1.0m 之间。依据包气带潜水试验结果，包气带垂向渗透系数在 6~9.3e-5cm/s 之间，防污性能中等。虽然包气带天然防污性能较好，但因包气带厚度较薄，污水及雨水提升泵房等需进行基坑开控，开控深度一般在 3.0m 左右，其基础将坐落在②层淤泥之上，致使包气带失去天然防污作用。

6.2.5.3 地下水环境影响分析

根据地下水环评导则（HJ 610-2016）要求，地下水三级评价可采用解析法或类比分析法，本次地下水环境影响预测评价采用解析法。通过模拟典型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和超标范围。

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，它包括挥发、溶解、吸附、沉淀、生物吸收、化学和生物降解等作用。本次评价在模拟污染物运移扩散时不考虑吸附作用、化学反应等因素，只考虑对流弥散作用。

6.2.5.3.1 预测层位

潜水含水层较承压含水层易于污染，是建设项目需要考虑的最敏感含水层；项目所在地潜水水位埋深较浅，若废水发生渗漏事故，污染物可能通过包气带渗入到潜水含水层，对地下水造成污染。此外，本区域潜水含水层与下部承压含水层之间分布有较稳定的隔水层，水力联系较弱，因此将潜水含水层作为本次影响预测的目的层。

6.2.5.3.2 污染源强与预测因子

根据建设项目工程分析中废水污染源强分析可知，本项目产生的废水主要为化水系统反渗透废水、超滤系统反洗废水、含煤废水、冷却塔排水、锅炉定连排水、锅炉化学清洗废水和生活废水等。正常工况下，厂区废污水收集后处理回用，在采取分区域防渗后不会对区内地下水水质造成影响。

同时本项目新建 2 个 70m^3 的尿素溶液储罐； 2 个 20m^3 的液碱罐； 2 个 20m^3 的盐酸罐。可能对地下水产生影响的主要是储罐可能发生的泄漏和储罐区的雨水可能下渗对地下水产生的影响。可能对地下水产生影响的主要是储罐可能发生的泄漏和储罐区的雨水可能下渗对地下水产生的影响。另外，化水车间防渗措施不到位也可能发生渗漏。

因此，根据污染物产生情况，污染物泄漏点主要考虑厂区化水车间。废水中 COD、SS、氨氮等为主要污染物，由于 SS 在进入地下水之前很容易被包气带土壤吸附，进入地下水中含量很少，可以不作为主要的评价因子，因此主要评价因子选择 COD（进水浓度 200mg/L），模拟其在地下水系统中随时间的迁移过程。预测时长为 100 天、1000 天、10 年和 20 年。

6.2.5.3.3 预测情景设置

本次地下水环境影响预测考虑两种工况：正常状况和非正常状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）正常状况

正常状况下，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、污水处理池、事故应急池等跑冒滴漏。

相关拟建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，污水和固废渗滤液不会渗入和进入地下，对地下水不会造成污染，故目前不进行正常状况下的预测。

（2）非正常状况

非正常状况是指：建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时，污染物泄漏并渗入地下，进而对地下水造成一定污染。主要有以下情景：

本项目厂区化水系统反渗透废水池发生渗漏，未采取防渗措施，或者防渗措施发生事故失效，废水中的 COD、SS 等未经过处理直接渗入地下。由于在厂区附近设有地下水长期监测井，假设事故发生后 100 天被发现，及时采取措施阻止渗漏。此时，废污水直接进入地下水按风险最大原则，污染物通过包气带直接进入潜水含水层。

在以上情况下，污染物直接进入地下水按风险最大原则，即直接进入潜水含水层，COD 超标范围参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准限值，污染物浓度超过上述标准限值的范围即为浓度超标范围。

6.2.5.3.4 预测模型

厂区周边地下水径流缓慢，各土层在垂直、水平方向上厚度埋深变化不大，均匀性较好，故将模型概化为一维水流-一维溶质运移模型，且污染物渗入地下水满足：污染物的排放对地下水流场没有明显影响，评价区含水层的基本参数变化很小。废污水泄漏预测模型选取地下水溶质运移模型中的短时注入示踪剂-一维连续点源解析解模型：

$$c=\frac{c_0}{2}\left[erfc\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)-erfc\left(\frac{x-u(t-t_0)}{2\sqrt{D_L t(-t_0)}}\right)\right]$$

式中：

x—预测点距污染源强的距离，m；

t—预测时间，d；

t_0—污染物注入时间，d；

C—t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

C_0—地下水污染源强浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，$m^{2/}d$；

erfc（）—余误差函数。

6.2.5.3.5 预测参数选取

计算参数结合水文地质勘查资料，参考水文地质手册经验值，所取参数均在经验参数取值范围内，预测参数如下：

（1）渗透系数 k

依据《盛虹炼化（连云港）有限公司盛虹炼化一体化项目环境影响报告书》中参数设置，淤泥潜水含水层渗透系数 0.075 m/d 左右。

（2）项目区域水力坡度

受地貌、地质条件的制约，项目区地下水流向与地面坡向一致，水力坡度平缓，本次取值 0.5‰。

（3）孔隙度

岩石和土壤孔隙度的大小与颗粒的排列方式、颗粒大小、分选性、颗粒形状以及胶结程度有关，不同岩性孔隙度大小见表 6.2-20。研究区的岩性主要为粉砂，孔隙度取值为 0.4。

表 6.2-20 松散岩石孔隙度参考值（据弗里泽，1987）

松散岩体	孔隙度（%）	沉积岩	孔隙度（%）	结晶岩	孔隙度（%）
粗砾	24-36	砂岩	5-30	裂隙化结晶岩	0-10
细砾	25-38	粉砂岩	21-41		
粗砂	31-46	石灰岩	0-40	致密结晶岩	0-5
细砂	26-53	岩溶	0-40	玄武岩	3-35
粉砂	34-61	页岩	0-10	风化花岗岩	34-57
粘土	34-60	/	/	风化辉长岩	42-45

（4）弥散度

纵向弥散度 α_L 由图 6.2-23 确定，观测尺度一般使用溶质运移到观测孔的最大距离表示。扩建项目从保守角度考虑 Ls 选 1000m，则纵向弥散度 α_L=10m。

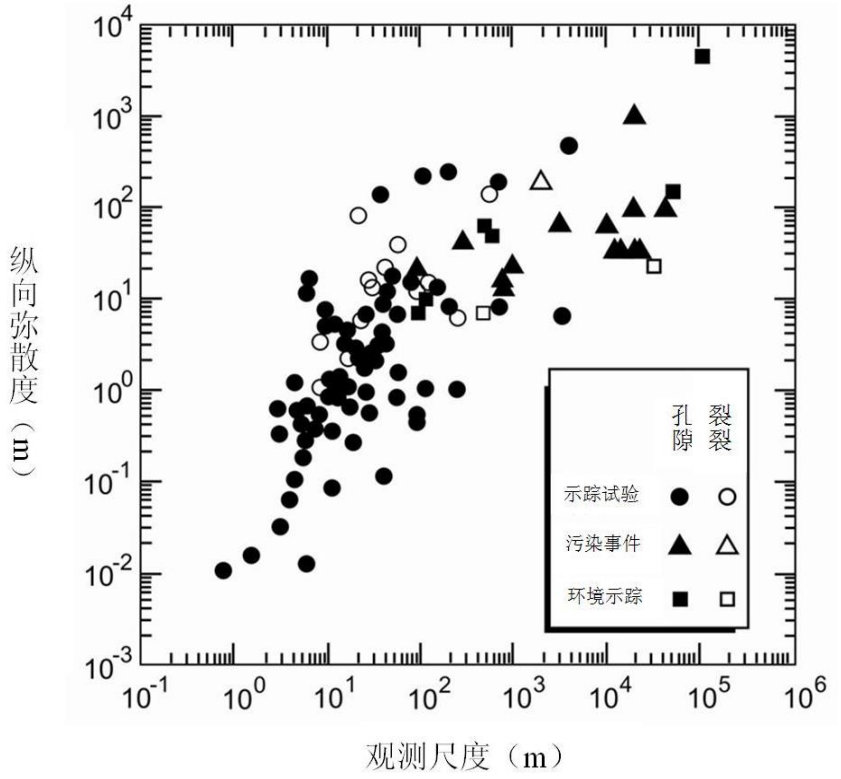


图 6.2-23 纵向弥散度与观测尺度之间的关系

m 指数根据含水层中颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比取得的水文地质参数，相关参数类比如表 6.2-21。

表 6.2-21　含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围（mm）	均匀度系数	m 指数
0.4-0.7	1.55	1.09
0.5-1.5	1.85	1.1
1-2	1.6	1.1
2-3	1.3	1.09
5-7	1.3	1.09
0.5-2	2	1.08
0.2-5	5	1.08
0.1-10	10	1.07
0.05-20	20	1.07

地下水实际流速和纵向弥散系数的计算公式如下，计算结果如表所示。

$$u = K \times I/n$$

$$D_L = \alpha_L \times um$$

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；

α_L—弥散度；

m—指数，本次评价取值为 1.1。

经计算，地下水实际流速为 0.00056m/d；纵向弥散系数 D_L 为 $0.003m^2/d$，具体数值见表 6.2-22。

表 6.2-22　地下水潜水含水层参数值

区域	渗透系数（m/d）	水力坡度（‰）	孔隙度	地下水实际流速 U（m/d）	纵向弥散系数 D_L（m^2/d）	化水系统反渗透废水源强 C_0（mg/L）	矿物油泄漏源强（g）
项目建设区含水层	0.075	3	0.4	5.6×10^{-4}	0.003	200	5580（面积 $30m^2$）

6.2.5.3.6 预测结果及评价

虽然 COD 在地表含量较高，但 COD 一般不作为地下水中的污染评价因子。以高锰酸钾溶液为氧化剂测得的化学耗氧量，称为耗氧量；以酸性重铬酸钾法测得的值称为化学需氧量（COD），两者都是氧化剂，氧化水中的有机污染物，通过计算氧化剂的消耗量，计算水中含有有机物耗氧量的多少，但在地下水中，一般都用高锰酸盐指数法。目前，《地下水质量标准》（GB 14848-2017）选取的有机物耗氧量指标为耗氧量。在地下水环境影响预测部分，为保证预测结果可以进行对标分析，采用耗氧量值作为地下水环境影响预测因子 COD 的标准值。因此，模拟和预测污染物在地下水中的迁移扩散时，用耗氧量代替 COD，其含量可以反映地下水中有机污染物的大小。

从“最大环境影响”（即“最大不利条件”）的角度考虑，在地下水环境影响预测部分将耗氧量的浓度数值等同于 COD 的浓度数值，即 200mg/L。耗氧量特征浓度选取《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类（3mg/L）水质标准，在泄漏后 100d、1000d、10a 和 20a 时，潜水含水层中污染物浓度与渗漏地点下游距离情况图 6.2-24 及图 6.2-25。

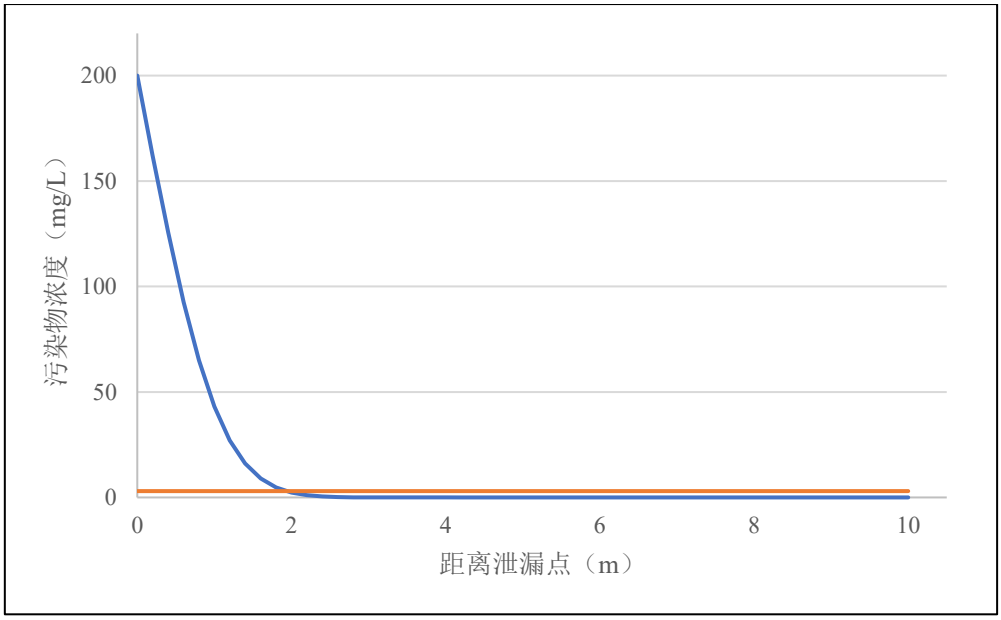


图 6.2-24　100 天预测条件下耗氧量浓度变化图

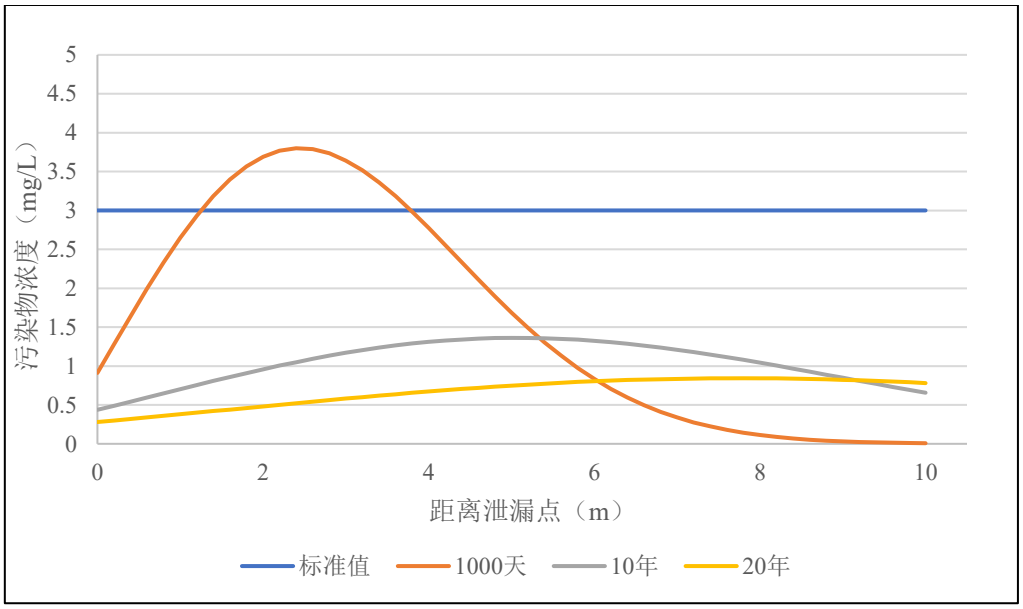


图 6.2-25　不同预测条件下耗氧量浓度变化图

表 6.2-23　不同时刻污染物最大超标距离分布情况

预测因子	时间	特征浓度（mg/L）	预测浓度大值（mg/L）	最大浓度位置（m）	沿地下水流向方向最大超标距离（m）
耗氧量	事故后 100d	3.0	200	0	1.8
	事故后 1000d	3.0	3.8	2.4	3.8
	事故后 10a	3.0	1.36	5	/
	事故后 20a	3.0	0.84	8	/

在非正常状况下，化水系统反渗透废水池发生渗漏，污染物发生迁移。由上图可知，随着运移时间的继续，污染物的最大浓度逐渐降低，最大浓度点位置逐渐向下游迁移。根据模型预

测结果为：泄露后 100d，沿地下水流向方向最大超标距离为 1.8m，最大浓度位置位于泄漏点处；泄露后 1000d，沿地下水流向方向最大超标距离为 3.8m，最大浓度位置位于泄漏点下游 2.4m 处，最大浓度 3.8mg/L；泄露 10a 后，预测范围内无超标现象发生。

6.2.5.3.7 地下水环境影响评价结论

正常状况下，污染物无超标范围，扩建项目正常工况对地下水无影响。在非正常工况发生废污水渗漏情况下，污染物对地下水的影响范围和距离大小主要取决于污染物渗漏量的大小、污染因子的浓度、地下水径流的方向、水力梯度、含水层的渗透性和富水性，以及弥散度的大小。由上述预测结果可知，在地下水流场未发生变化的情况下，化水系统反渗透废水发生污染物泄漏后，污染物最大超标距离 3.8m 左右，10 年后污染物无超标现象。项目周边均为工业企业用地，基本不会对敏感点造成影响。

由于项目所在区域地下水水力梯度较小，污染物迁移速度也较慢。考虑到地下水环境监测及保护措施，在厂区下游会设有地下水监测点，一旦监测到污染物超标，监测点监测信息会在较短时间内有响应，会及时启动应急预案，进行污染物迁移的控制和修复，可以有效控制污染物的迁移。

6.2.6 土壤环境影响评价

本项目烟气排放的重金属在环境中的迁移转化主要由氧化还原反应、沉淀、溶解、吸附和解吸等物理、化学过程决定。本项目锅炉烟气排放的 Hg 可因重力沉降或降水的作用迁移至水和土壤中，颗粒的大小对沉降有明显影响。同时土壤的类型、孔隙率、含水率等均对重金属的迁移转化有很大的影响。

（2）预测模式及参数的选取

重金属沉降是可能引起土壤重金属污染的主要途径之一，含重金属的烟尘随烟气及挥发雾进入空气，随大气扩散、迁移，重金属通过自然降水和自然沉降进入土壤。

土壤重金属污染预测采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中的方法一，该方法适用于某种物质可概化为以面源形式进入土壤环境的影响预测，包括大气沉降、地面漫流以及盐、酸、碱类等物质进入土壤环境引起的土壤盐化、酸化、碱化等。

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S=n(I_S-L_S-R_S)/(\rho_b\times A\times D) \qquad (E.1)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b——表层土壤容重，kg/m^3，根据土壤理化性质调查，取 1600kg/m^3；

A——预测评价范围，m^2；

D——表层土壤深度，一般取 0.2 m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

其中，污染物的年输入量 I_S 的计算公式为：

$$I_S = W_0 \times A \times V \times 3600 \times 24 \times 365/1000$$

式中：W_0—预测最大落地浓度值，mg/m^3；

V—沉降速率，m/s；

有关研究资料表明，重金属在土壤中一般不易被自然淋溶迁移，综合考虑植物富集、土壤侵蚀和土壤渗漏等流失途径在内的年残留率一般为 90%，即：

$$L_S + R_S = 0.1 I_S$$

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，如式（E.2）：

$$S = S_b + \Delta S \qquad (E.2)$$

式中：S_b——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

（2）污染物进入土壤中测算

根据大气预测影响预测结果，本项目重金属的小时最大落地浓度贡献值见表 6.2-24。

表 6.2-24 评价范围内重金属污染物最大落地浓度贡献值情况

因子	Hg
浓度（mg/m^3）	1.91E-06

则年输入量见下表。

表 6.2-25 预测评价范围内重金属年输入量

序号	相关参数	Hg
1	落地浓度极大值（mg/m^3）	1.91E-06
2	预测评价范围（m^2）	1820000

3	沉降速率（m/s）	0.001
4	时间（年）	1
6	年输入量（mg/kg）	1.10E-06

（3）预测结果与分析

通过上述方法预测计算得出本项目投产 1 年、5 年、10 年、20 年后的下风向最大落地浓度处重金属输入量及与背景值叠加后的结果，见表 6.2-26。

由表 6.2-26 预测结果可以看出，本项目排放的废气污染物 Hg，在落地浓度极大值网格内土壤中的累积值远小于现状监测值，叠加背景浓度后仍满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)中规定的第二类用地筛选值标准。本项目烟气排放对土壤环境影响可以接受。

表 6.2-26 落地浓度极大值网格内土壤中重金属预测值及叠加值（mg/kg）

项目		1 年	5 年	10 年	20 年
Hg	贡献值	2.32E-04	1.16E-03	2.32E-03	4.63E-03
	背景值	0.054	0.054	0.054	0.054
	预测值	0.054	0.055	0.056	0.059
	标准值	38	38	38	38
	污染指数	0.0013	0.0013	0.0014	0.0014

表 6.2-27 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 √；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地 √；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	（54.83）hm^2				
	敏感目标信息	敏感目标（/）、方位（/）、距离（/）				
	影响途径	大气沉降 √；地面漫流□；垂直入渗□；地下水位□；其他（）				
	全部污染物	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_x、Hg、氨				
	特征因子	Hg				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类 √；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感 √				
评价工作等级		一级□；二级 √；三级□				
现状调查内容	资料收集	a） √；b） √；c） √；d） √				
	理化特性	土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0.2	

		柱状样点数	3		6	
	现状监测因子	基本因子45项				
现状评价	评价因子	基本因子45项				
	评价标准	GB 15618□；GB 36600 √；表D.1□；表 D.2□；其他（）				
	现状评价结论	所有采样点各检测因子对应的检出结果全部低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)中规定的第二类用地筛选值标准，厂内土壤环境质量现状较好。				
影响预测	预测因子	Hg				
	预测方法	附录E √；附录F□；其他（ ）				
	预测分析内容	影响范围（项目全部占地范围和项目占地范围外200米范围内） 影响程度（落地浓度极大值网格内土壤中的累积值远小于现状监测值）				
	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		汞	1次/5年	
	信息公开指标					
评价结论		可接受				

6.2.7 环境风险评价

本项目风险物质主要为柴油、矿物油等，Q 值为 0.007＜1，风险物质暂存量较小，即便发生火灾、爆炸、泄漏等事故，其事故规模、次生污染物排放量都是极其有限的。在风险防范措施和事故应急措施到位、加强职工教育培训、提高职工安全防范和应急能力的前提下，企业的环境风险处于可接受范围之内。

表 6.2-28　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	连云港虹洋热电有限公司连云港虹洋热电联产扩建项目（原场址）一阶段工程			
建设地点	（江苏）省	（连云港）市	徐圩新区	连云港石化基地
地理坐标	经度	119°35′07.87″ E	纬度	34°32′52.97″N
主要危险物质及分布	柴油：管道输送			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	**大气：**本项目锅炉点火柴油依托现有项目两座 200m³ 柴油罐，通过管道输送，最大在线量 9t，输送管道设置有截止阀，一旦发生泄漏、火灾，可立即关闭截止阀，次生环境污染影响较小。 **地表水：**本项目地表水环境风险主要为事故情况下消防废水通过管网进入外环境，公司设置了事故水/消防污水收集系统，可将事故污水/消防污水有效收集。罐区和装卸站地面均铺设水泥地面，防止渗漏，储罐均旁设有收集槽，一旦发生泄漏，通过收集槽可及时将物料回收。罐区周围设防火堤，预防事故状态时物料、事故废水/消防污水的流失扩散，能有效地控制污染物外排。公司于厂内唯一的雨排水口设置为常闭，确保非正常状态下的初期雨水、事故水/消防污水不会进入环境。本项目地表水环境风险是可控的。 **地下水：**矿物油储罐阀门腐蚀并发生泄漏，泄漏后收集到围堰中，由于围堰底部存在裂缝导致其渗漏污染地下水。矿物油储罐发生泄漏，30 分钟后采取措施阻止泄漏，20 年			

	后沿地下水流向方向最大运移距离为28m。项目周边均为工业企业用地，基本不会对敏感点造成影响。
风险防范措施要求	1、加强生产管理，严格技术操作规范，减少无组织废气排放，加强对操作工人的个体防护，定期进行职工健康状况检查和车间空气卫生监测； 2、对锅炉、管道、阀门、接口处都要定期检查，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生，定期排查并消除可能导致事故的诱因，完善废气治理措施，保证除尘设施正常运转，加强设备维护，一旦发现问题，及时解决； 3、企业在锅炉开炉前，必须先行运行废气处理设施；停产、检修时先关闭炉体后，方可停止废气处理设施，防止锅炉启、停时烟气污染物未经处理直接排放，造成环境影响； 4、各类储存容器、输送设备、安全设施、消防器材，进行各种日常的、定期的、专业的防火安全检查，并将发现的问题定人、限期落实整改； 5、根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均满足建筑防火要求。凡禁火区均设置了明显标志牌。安全出口及安全疏散距离符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）的要求；置区四周将设有环形消防车道，出入口不少于2个，管廊与消防车道交叉处的净空不小于5m；每个操作区至少有两个安全出口，且通道上无任何障碍物； 6、装置区内的关键位置如工艺区、泵房、罐区等区域将设有手动报警按钮，气体泄漏探测器，火灾报警等设施，这些信号将送至控制室的火警盘上；在具有爆炸危险区域内，所有电器设备采用防爆型设备。设备与管道设有防雷、防静电接地设施； 7、罐区、废水池、危废暂存库等区域按重点防渗区进行建设，并设置地下水跟踪监测井，定期监测地下水质，一旦监测到污染物超标，及时启动应急预案，切断泄漏源，进行污染物迁移的控制。 8、厂内配备足够的风险应急处理物资，加强厂区风险应急监测的能力，配备相关的设备及人员； 9、厂内应急预案根据实际生产变化情况进行修编，并根据环保应急预案要求定期演练； 10、发生环境事故时开展应急监测。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	本项目风险物质主要为柴油、矿物油等，Q值为0.007＜1，环境风险潜势为I。风险评价等级为简单分析。

6.3 碳排放量核算和评价专章

6.3.1 碳排放量核算

发电企业的温室气体排放主要包括化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、脱硫过程的二氧化碳排放、企业净购入使用电力产生的二氧化碳排放。根据《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候[2013]2526号）：

$$E = E_{燃烧} + E_{脱硫} + E_{电}$$

式中：

E—二氧化碳排放总量（吨）；

E 燃烧—燃烧化石燃料（包括发电及其他排放源使用化石燃料）产生的二氧化碳排放量（吨）；

E 脱硫—脱硫过程产生的二氧化碳排放量（吨）；

E 电—净购入使用电力产生产生的二氧化碳排放量（吨）。

（1）化石燃料燃烧碳排放量计算

$$E_{燃烧}=\sum_{i}(AD_i\times EF_i)$$

式中：

E 燃烧—化石燃料燃烧的二氧化碳排放量（吨）；

ADi—第 i 种化石燃料活动水平（太焦），以热值表示；

EFi—第 i 种燃料的排放因子（吨二氧化碳/太焦）；

i—化石燃料的种类。

$$AD_i=FC_i\times NCV_i\times 10^{-6}$$

式中，

ADi—第 i 种化石燃料的活动水平（太焦）；

FCi—第 i 种化石燃料的消耗量（吨，103 标准立方米）；

NCVi—第 i 种化石燃料的平均低位发热值（千焦/千克，千焦/标准立方米）；

i—化石燃料的种类。

$$EF_i=CC_i\times OF_i\times\frac{44}{12}$$

式中，

EFi—第 i 种化石燃料的排放因子（吨二氧化碳/太焦）；

CCi—第 i 种化石燃料的单位热值含碳量（吨碳/太焦）；

OFi—第 i 种化石燃料的碳氧化率（%），燃煤和燃油均取 98%；

44/12—二氧化碳与碳的分子量之比。

（2）脱硫过程碳排放量计算

$$E_{脱硫}=\sum_{k}CAL_k\times EF_k$$

式中，

E 脱硫—脱硫过程的二氧化碳排放量（吨）；

CALk—第 k 种脱硫剂中碳酸盐消耗量（吨）；

EFk—第 k 种脱硫剂中碳酸盐的排放因子（吨二氧化碳/吨）；

k—脱硫剂类型。

$$CAL_{k,y} = \sum_{m} B_{k,m} \times I_k$$

式中，

CALk,y—脱硫剂中碳酸盐在全年的消耗量（吨）；

Bk,m—脱硫剂在全年某月的消耗量（吨）；

Ik—脱硫剂中碳酸盐含量 y—核算和报告年；

k—脱硫剂类型；

m—核算和报告年中的某月。

$$EF_k = EF_{k,t} \times TR$$

式中，

EFk—脱硫过程的排放因子（吨二氧化碳/吨），石灰石（碳酸钙）取 0.440；

EFk,t—完全转化时脱硫过程的排放因子（吨二氧化碳/吨）；

TR—转化率（%），脱硫过程的转化率取 100%。

$$E_{电} = \mathrm{AD}_{电} \times EF_{电}$$

式中，

E 电—净购入使用电力产生二氧化碳排放量（吨）；

AD 电—企业的净购入电量（兆瓦时）；

EF 电—区域电网年平均供电排放因子（吨二氧化碳/兆瓦时）。

③净购入使用电力产生碳排放量计算

本项目不涉及。

本项目碳排放量为 415.66 万 tCO_2。，计算过程及结果详见表 6.3-1。

6.3-1 本项目二氧化碳排放量计算过程及结果

类型		净消耗量（t）	低位发热量（GJ/t）	单位热值含碳量（tC/GJ）	碳氧化率（%）	二氧化碳排放量（万 t）
化石燃料燃烧	燃煤	1753050	24.49	0.02639	98	415.43
脱硫过程		**净消耗量（t）**	**单位**	**排放因子**	**单位**	0.23
	脱硫剂消耗量	36270	t	0.43252	tCO_2/t	
净购入电力		**数据**	**单位**	**数据**	**单位**	0
	电力净购入量	0	MWh	0	tCO_2/MWh	
合计						**415.66**

注：设计煤种收到基碳含量 64.63%。

6.3.2 碳排放监测计划

电厂应配备化验室，对入炉煤的低位发热量、含碳量、碳氧化率进行实测，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。

6.3-2 二氧化碳排放监测计划表

参数名称	方式类型	具体描述	监测设备及	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《GB17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则》。	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 GB/T 213-2008 《煤的发热量测定方法》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，自行测量其元素碳含量。入炉煤缩分样品的制备符合 GB/T 474-2008《煤样的制备方法》的相关要求。入炉煤元素碳含量的具体测量标准符合 GB/T 476-2008 《煤中碳和氢的测定方法》（或 GB/T 30733-2014《煤中碳氢氮的测定仪器法》、DL/T 568-2013《燃料元素的快速分析方法》）的相关规定	碳元素分析仪	化学实验室
燃煤碳氧化率	实测值	炉渣产量和飞灰产量应采用实际称量值，按月记录；除尘效率应采用设备制造厂提供的数据，炉渣和飞灰的含碳量。	地磅、碳元素分析仪	厂内、化学实验室
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 GB 17167-2006 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》。	电能计量表	网控室

（1）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。

（2）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，按照要求填写上月度碳排放月报。

（3）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。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度质量控制计划；配合完成第三方核查及修改完善。

（4）温室气体数据文件归档管理办法

运行部、经营管理部、燃料部等根据有关统计、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 10 年。

6.3.3 碳排放结论及建议

本项目生产运行期碳排放类型为燃煤燃烧类型，温室气体为 CO_2；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，项目均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗，项目供电标煤耗低于国内平均水平，能耗低，有利于减少二氧化碳排放量。建议建设单位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。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 废气防治措施评述

本项目建设3×800t/h高温超高压循环流化床锅炉+2×35MW级背压式汽轮发电机组+1×60MW级抽背式汽轮发电机组，锅炉烟气治理采用“SNCR+SCR”脱硝；“前置电除尘器+后置布袋除尘器”除尘；“炉内喷钙（预留）+半干法循环流化床”脱硫。脱硫效率不小于98.8%，脱硝效率不低于86%、Hg去除率不低于70%、综合除尘效率不低于99.97%。烟气通过1座180m高烟囱排放。经测算SO_2、氮氧化物、烟尘、Hg排放浓度符合《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148- 2021）表 1 标准要求。

表 7.1-1 大气污染物特别排放限值（mg/m³，烟气黑度除外）

污染物项目	排放浓度	执行标准限值	污染物排放监控位置
颗粒物	≤3.14	10	烟囱排口或烟道
二氧化硫	≤13.83	35	
氮氧化物（以NO_2计）	≤21	50	
汞及其化合物	≤0.0019	0.03	
烟气黑度	≤1	1	

7.1.1 SO_2污染防治

7.1.1.1 烟气脱硫系统的选择

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。结合本厂实际，可供选择的炉外脱硫方法有两种：即石灰石/石膏湿法和炉外循环流化床(CFB)半干法。

7.1.1.2 石灰石-石膏湿法脱硫工艺

主要控制原理：

锅炉烟气经SNCR/SCR脱硝处理后，一级配套高效除尘器进行脱硫前除尘，保证入口烟气粉尘浓度满足要求。经一级除尘后烟气进入湿法喷淋塔进行脱除SO_2反应。由于湿法脱硫反

应环境无法脱除烟气中以细微硫酸雾滴存在的 SO_3，在湿法喷淋塔之后必须进一步配套湿式电除尘来实现脱除。配套的二级湿式电除尘同时肩负粉尘减排提效作用。由于湿法路线后级脱硫及除尘均在湿式环境下进行，为了提高排烟温度，系统通常还同时配套换热器。

石灰石石膏湿法脱硫原理是采用石灰石作为脱硫吸收剂，石灰石经破碎磨细成粉状与水混合搅拌制成吸收剂浆。也可以将石灰石直接湿磨成石灰石浆液制成吸收浆剂。在吸收塔内，吸收浆剂与烟气接触混合，烟气中的 SO_2 与浆剂中的碳酸钙以及鼓入的氧化空气进行化学反应，最终反应产物为石膏。脱硫后的烟气经除雾器除去带出的细小液滴，经加热器加热升温后排入烟囱。

石灰石石膏湿法脱硫工艺脱硫过程的主要化学反应为：在脱硫吸收塔内烟气中的 SO_2 首先被浆液中的水吸收与浆液中的 $CaCO_3$ 反应生成 $CaSO_3$，$CaSO_3$ 被鼓入的空气中的 O_2 氧化最终生成石膏晶体 $CaSO_4 \cdot H_2O$。其主要化学反应式为：

$SO_2+H_2O \rightarrow H_2SO_3$　　吸收过程

$CaCO_3+H_2SO_3 \rightarrow CaSO_3+CO_2+H_2O$　　中和反应

$CaSO_3+1/2O_2 \rightarrow CaSO_4$　　氧化反应

$CaSO_3+1/2H_2O \rightarrow CaSO_3 \cdot 1/2H_2O$　　结晶过程

$CaSO_4+2H_2O \rightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O$　　结晶过程

石灰石-石膏湿法脱硫工艺流程图如下：

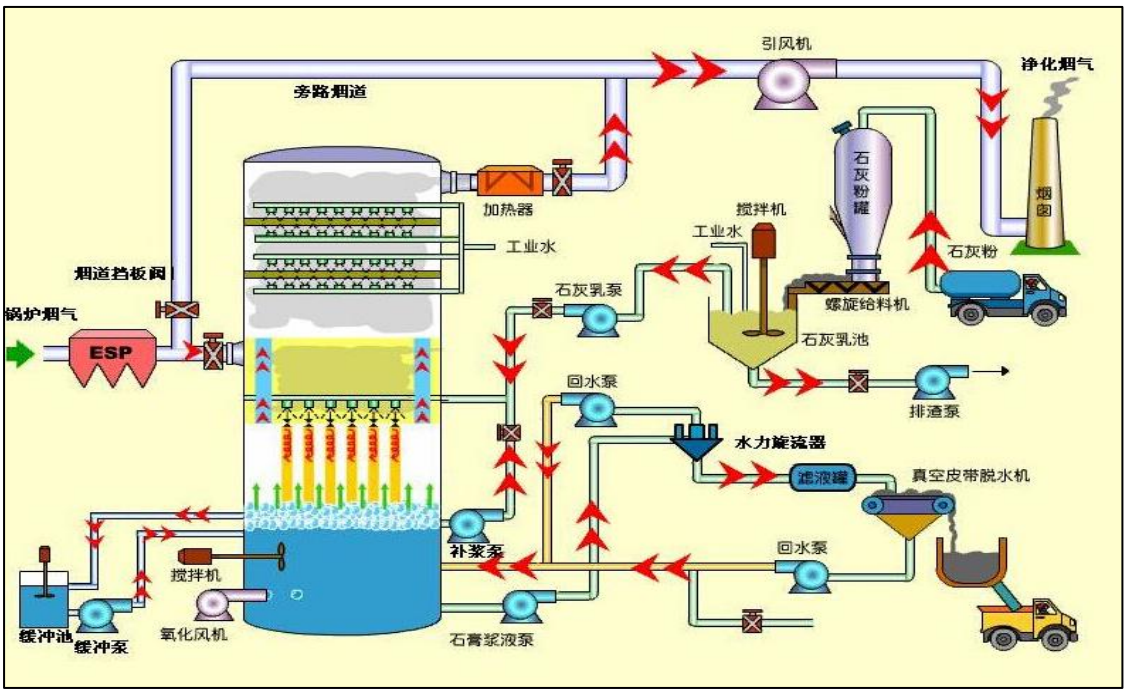


图 7.1-1　石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺流程图

采用石灰石-石膏湿法超净工艺路线主要特点：

（1）脱硫效率高，一般可达 95%以上。

（2）脱硫吸收剂采用资源丰富、价廉易得的石灰石，且钙利用率高，钙硫比相对较小。

（3）脱硫副产品为二水石膏(含水 10%)，可作石膏板原料或经干燥处理后作为水泥缓凝剂，在具备一定条件时，亦可用于生产纸面石膏板，粉刷石膏，石膏砌块等，有综合利用价值。

（4）石灰石石膏湿法烟气脱硫工艺要满足超净排放，系统比较复杂，前级除尘器需满足 3mg/Nm^3 粉尘排放，湿法脱硫系统、石灰石制浆系统、石膏脱水系统、事故浆液系统、湿式电除尘器系统、废水处理系统、烟囱及烟道防腐等组成，初始投资费用较高，系统能耗较大，水耗较高。

（5）SO_3 脱除及粉尘超低排放均依赖湿式电除尘器，湿式电除尘器在长期高效运行需经受考验。

（6）脱硫及后级除尘均在湿式环境下，系统存在腐蚀、结垢及堵塞等问题。初期运行这些问题不明显，后续运行将陆续显现，整体脱除效率也将受其影响。由于湿法脱硫工艺对烟气中的 SO_3 酸性气溶胶的脱除率低，加上烟气温度已经处于饱和温度，烟气中的冷凝液具有较强的腐蚀性。因此，整个湿法脱硫系统都要进行严格的防腐保护。

（7）由于湿法脱硫对入口粉尘浓度要求高，尽管脱硫后配套二级湿式电除尘器，仍无法

降低对前级除尘器的高效要求。前级除尘器需满足粉尘排放要求。而且，对于以细微气溶胶形式存在的 SO_3，湿法脱硫的效率一般在 30%左右。烟气中 SO_2 将有 1.5%左右转换成 SO_3。逃过湿法洗涤的 SO_3 气溶胶都是非常细小的，粒径均小于 $PM_{2.5}$。可吸入颗粒物（$PM_{2.5}$）已经逐渐成为中国许多大中城市的首要空气污染物，对人体健康、气候和大气能见度等造成了一定的危害和影响。由于我国因 $PM_{2.5}$ 引起的阴霾问题非常严重，而湿法脱硫不能有效地脱除 SO_3，加剧了阴霾发生，为此要实现超低排放湿法脱硫后需增加电除雾器。电除雾器价格昂贵、占地大、运行能耗高、还存在废水处理的问题。

重金属的脱除问题。湿法脱硫对重金属的脱除率只有 10%~30%，脱除的重金属进入废水中，还需对废水中重金属进行处理。而未脱除的重金属随着烟气排出。

目前，各地方陆续出台文件要求对烟囱“消白”，整体投资费用高。

湿法脱硫产生大量的脱硫废水，由于废水中含重金属等物质，处理困难，要达到废水“零排放”，投资、运行费用高。

前级除尘器、脱硫、湿电等系统综合阻力大、能耗较高，运行及维护成本较高。

湿法腐蚀性强，系统需要防腐，后续运行维护费用高。

7.1.1.3 新型循环流化床半干法脱硫工艺

主要控制原理：经 SNCR/SCR 脱硝工艺完成 NOx 脱除后，锅炉烟气进入前级除尘器，除尘后烟气进入循环流化床反应塔，在塔内烟气与形成流化状态的吸收剂物料接触，在喷水降温共同作用下，其中 SO_3、SO_2 等酸性污染物质完成反应脱除。同时，湍动流化床塔内，烟气中细微粉尘颗粒和重金属汞等物质通过凝并作用，汇集成较粗颗粒，进入后级配套布袋除尘器后，利用织密滤袋及表面滤饼层，两级滤袋过滤脱除。此外，在循环流化床反应塔置上集成的一套脱硝装置（COA 脱硝工艺），可实现高效脱除 NOx。

净化后的含尘烟气从脱硫吸收塔顶部侧向排出，然后转向进入脱硫后除尘器进行气固分离。该系统最大特点即是可以高效完成脱硫除尘一体化，实现节能增效的目的。

工艺脱硫反应原理如下：

$Ca(OH)_2+SO_2=CaSO_3\cdot 1/2H_2O+1/2H_2O$

$Ca(OH)_2+SO_3=CaSO_4\cdot 1/2H_2O+1/2H_2O$　　脱除 SO_3

$CaSO_3\cdot 1/2H_2O+1/2O_2=CaSO_4\cdot 1/2H_2O$

$Ca(OH)_2+CO_2=CaCO_3+H_2O$

$2Ca(OH)_2+2HCl=CaCl_2\cdot Ca(OH)_2\cdot 2H_2O$　　脱除 HC

$Ca(OH)_2+2HF=CaF_2+2H_2O$　　脱除 HF

$Ca(OH)_2+NO+O_2 \xrightarrow{\text{脱硝剂催化、氧化}} Ca(NO_3)_2+Ca(NO_2)_2+H_2O$　脱除氮氧化物

在吸收塔中，吸收剂（$Ca(OH)_2$）可脱除烟气中几乎全部的 SO_3、HCl、HF、NO_2 酸性物质及汞和其他重金属。

新型循环流化床半干法脱硫工艺流程图如下：

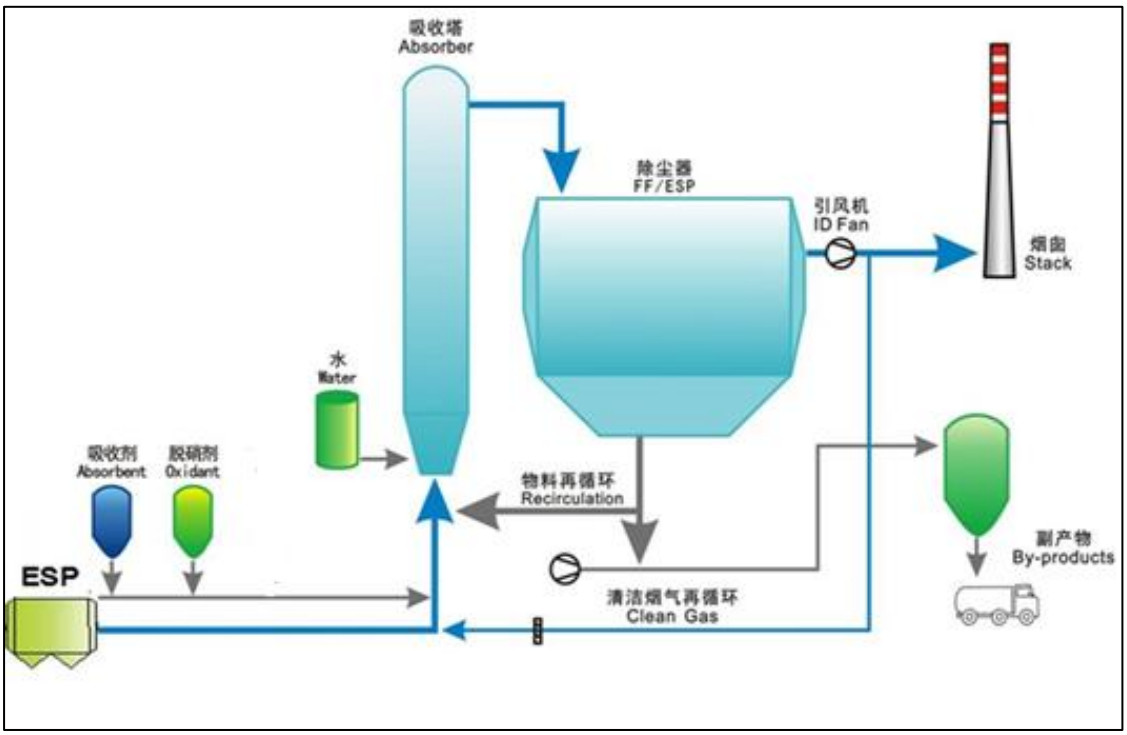


图 7.1-2　新型循环流化床半干法脱硫工艺流程图

采用新型循环流化床半干法脱硫工艺路线主要特点：

（1）先脱硫后布袋除尘，烟尘排放小于 3mg/Nm^3 容易实现。脱硫后烟温降低、烟气对滤袋的化学侵害能力大幅度减弱，滤袋寿命大幅度延长。另外，利用滤袋表面的滤饼层还帮助提高了脱硫效率，使运行和维护成本进一步降低；

（2）采用脱硫后配套布袋除尘器，从世界范围现有的技术水平分析，布袋除尘器是实现烟尘排放小于 3mg/Nm^3 最经济和最合理的手段。循环流化床干法通过塔内激烈流化湍动的高颗粒密度，配合雾化喷水作用，可以将亚微米级的细颗粒凝并成粗颗粒，更有利于脱硫后的布袋除尘器将烟尘排放控制在小于 3mg/Nm^3。

（3）新型循环流化床半干法脱硫工艺系统利用高湍物料床层，加上喷水降温创造良好的反应条件，脱硫效率高，已有运行的项目均可达 95%以上，根据要求部分项目可达 99%以上。技术成熟，在国内外已有 500 多台套成功运行业绩，包括多套“300MW、350MW”大型机组应用业绩，运行稳定，效果良好。

（4）不受烟气负荷及含硫量限制，对煤质煤种适应性强，尤其适用于低硫煤。对 SO_2 浓度的增加，只需适当增加吸收剂的加入量（设备无须改造），就可以使脱硫效率得到提高，以满足越来越严格的环保要求。

（5）整个系统及烟囱无需防腐，避免防腐施工及维护过程极易产生的安全事故。同时，可节省烟囱防腐所需的防腐费用和运行维护费用（烟囱内衬材料如玻璃砖，需要定期维护）。

（6）具有脱除多组份烟气污染物的能力。在脱除 SO_2 的同时，可同步高效脱除 SO_3、HCl、HF、重金属、RSP 等，同时可以利用循环流化床反应塔环境，在脱硝添加剂的强氧化和催化作用下，协同脱除 NOx。

（7）脱硫系统直接高效同步脱除了重金属 Hg，满足新标准 Hg 的排放要求。锅炉燃烧后产生微量重金属 Hg，主要以两种形式存在，一种为价态汞（Hg^{2+}）、一种为元素汞。价态（Hg^{2+}）极易溶于水，随 SO_2 得到高效脱除，而大部分危害更大的元素汞被大比表面积的细微颗粒表面吸附，随着细微颗粒在流化床塔内凝并成大颗粒后，被布袋除尘器加以脱除。在不添加吸附剂的情况下，仅通过流化床塔内的高密度颗粒吸附作用，脱汞率为 60~80%，如果添加少量的活性炭粉，总脱汞率可以达到 99%以上。即使今后国家提高重金属 Hg 的排放要求，只要留出接口，提高脱汞率所增加的成本很低。

（9）工艺过程为干态，系统运行温度高于露点温度 15℃以上，无需烟气再热排放，烟囱出口烟气流速较高，不会产生白烟，不影响烟囱的自拔力，烟气的扩散效果好，出口粉尘、NOx 的落地浓度较低，满足排放要求，对周围环境影响小。

（10）炉后脱硫的吸收剂可采用生石灰或消石灰，来源广泛。应用于循环流化床锅炉时，还可进一步利用炉内剩余吸收剂 CaO，实现以废治废。对循环流化床锅炉烟气具有良好的适应性。此外，新型循环流化床半干法脱硫工艺还可利用废弃电石渣（主要成分 $Ca(OH)_2$）作为脱硫吸收剂，实现以废治废、循环经济利用目的。目前，新型循环流化床半干法脱硫工艺配套采用电石渣作为脱硫吸收剂的多个示范项目，已成功投入运行，脱除效果优于设计值，废弃物综

合利用成效显著。

（11）系统水耗低，整个脱硫除尘过程只需在脱硫吸收塔中喷入用于降温的水，耗水量相对较低。

（12）副产物综合利用问题。新型循环流化床半干法脱硫工艺脱硫副产物为干态、无毒混合物。主要成分为石膏、粉煤灰、亚硫酸钙还有少量氢氧化钙。目前，干法脱硫灰综合利用技术已较成熟，已经广泛应用于建材制砖、回填等行业。电厂产生的干态脱硫副产物，可直接用于电厂所在地区煤炭矿井的回填，同时也可用作水泥添加剂及建材制砖等。

（13）投资及运行成本低。新型循环流化床半干法脱硫工艺系统简洁，由脱硫吸收塔、脱硫后布袋除尘器以及吸收剂和工艺水等附属系统组成，初始投资费用低，系统能耗少。

（14）整套工艺流程简易，系统简洁可靠，操作简单系统流程简单，不像湿法那样流程、设备繁杂，整套装置故障率低，对入口烟尘组份适应性强，煤种变化导致的烟尘等组份的变化不会影响脱硫装置的正常运行，在火电机组取消旁路的大背景下能保证高投运率，保障电厂的经济效益。

7.1.1.4 常用两种炉外脱硫法的综合评价

通过上述两种脱硫方法进行综合比较，评价结果见表 7.1-2、表 7.1-3。

表 7.1-2 两种脱硫工艺的技术比较

项目	石灰石-石膏湿法	新型循环流化床半干法
工艺配置	锅炉烟气+前级高效除尘器+湿法脱硫+湿式电除尘器，烟囱“消白”处理（采用 GGH 换热方式）。	锅炉烟气+预电除尘器+循环流化床脱硫塔+布袋除尘器。
系统流程	湿法脱硫需配套前后两级干、湿除尘器，加上 GGH 热交换、废水处理等设备，系统流程长，操作维护复杂。	吸收塔配套布袋除尘器，多组分协同净化，工艺流程简易，系统简洁、操作简单。
技术指标	1、脱 NO_X：利用 SNCR/SCR，出口 NO_X 可控制在 25mg/Nm^3 以下。 2、脱 SO_2：经济效率 95%，出口排放可实现 15mg/Nm^3 以下； 3、脱 SO_3：由于湿法脱硫装置对 SO_3 几乎没有脱除效果，主要依靠后级湿式电除尘脱除。以现有湿式电除尘器的技术水平，能否长期高效运行，目前还未有成功业绩； 4、粉尘：一级除尘保证脱硫入口烟气粉尘浓度，湿法脱硫塔出口烟气的细微颗粒物及 SO_3 气溶胶雾滴只有利用后级湿式电除尘器控制，要实现小于 3mg/Nm^3，对湿式电除尘器电场控制要求高，运行稳定及可靠性还需投运一段时间后考证； 5、汞等重金属：锅炉烟气中以离子形式存在的汞较易被脱除，而烟气中除离子态汞外还有部分元素气态汞。由于湿法脱硫及电除尘器装置均只对离子态汞具有脱除效果，元素气态汞在电除尘环境下内无法荷电，因此，即使湿法脱硫后配套湿式电除尘器，汞总体脱除效果仍较差。需要在前级电袋或布袋除尘器额外添加吸附剂才可实现，但没有像半干法流化床的反复循环吸附的脱除效果，吸附剂利用率差。	1、脱 NO_X：利用 SNCR/SCR，出口 NO_X 可控制在 25mg/Nm^3 以下，炉后可增设 COA 脱硝装置实现稳定超低排放。 2、脱 SO_2：效率最高可达 99%以上，工程监测表明可以实现出口浓度 15mg/Nm^3 以下； 3、脱 SO_3：在循环流化床反应塔内高密度颗粒可高效脱除，加上后级布袋除尘器滤饼层进一步过滤，已投运工程经国家检测，出口可实现低于 5mg/Nm^3 排放； 4、粉尘：在循环流化床吸收塔的团聚、凝并、喷水的环境下，超细颗粒粉尘聚集、增大成较粗颗粒，在布袋除尘器经滤饼层及织密滤袋两级过滤控制，可实现小于 3mg/Nm^3 的要求。现有工程已有长期稳定运行业绩。 5、汞等重金属：不同形态的汞在循环流化床塔内通过高比表面积颗粒凝并、物理吸附、化学吸附、循环吸附等，以及后级布袋除尘器过滤脱除达到多重脱除。据已有运行工程的检测报告，在不添加吸附剂情况下，半干法工艺同步脱 Hg 效率可达 60%以上，而且增加活性炭或其他吸附剂加入装置（不一定要投运），满足更严格的排放要求。
对锅炉高粉尘浓度适应性	湿法脱硫对入口粉尘浓度要求高，加上烟气粉尘比电阻高等问题。普通电除尘器很难适应高浓度且比电阻高的粉尘，因此，湿法脱硫前级除尘器需选用超高效除尘器，电袋、布袋或者低低温电除尘器等，进一步增加投资成本。	脱硫吸收塔入口无粉尘浓度限制，应用于循环流化床锅炉时，还可进一步利用炉内剩余吸收剂，实现以废治废。对循环流化床锅炉烟气具有良好的适应性。
防腐要求	脱硫及 WESP 运行环境为湿态，系统防腐设计要求高，脱硫系统、出口烟道及烟囱需进行防腐设计。	整个系统为干态，运行温度整体高于烟气露点温度，烟气无需再热，且整套系统设备、烟道及烟囱均无需防腐。
废水	系统将产生大量的废水，废水中含有大量氯离子和重金属等物质，处理难度大，且需单独处理，增加投资成本。处理工艺流程为： “脱硫废水→氧化→pH 调节→混凝反应→沉淀分离→浓缩废水加热蒸发”，实现废	无废水排放。

	水的“零排放”一次性投资及运行费用巨大。	
设备稳定性	系统腐蚀性强，容易出现设备腐蚀问题，运行维护量大。系统复杂、设备量多，维护量大。 系统为提高排烟温度，保证烟囱效果，须对烟气进行再热，现有换热装置均存在系统故障多、漏风等问题； 另，湿法脱硫后配套湿式电除尘器，其对系统操作要求高；此外，脱硫制浆等系统机械部件多，系统整体稳定性差，运行可靠性低。	干法工艺系统所采用均为运行成熟设备，同时，装置组成设备简单，循环流化床反应塔为空塔结构，系统机械部件少，操作简单，稳定性高，可靠性高。
对烟气含硫、烟温、烟气量频繁波动的适应性	当 SO_2 浓度或要求的脱硫效率发生变化时，需改变喷淋层的数量，来改变液气比（L/G），调节 PH 值来适应烟气含硫量的波动，一般滞后很长时间，导致 PH 值紊乱；设置二级冷却预处理装置，可以满足烟温在 90~150℃范围内变化的要求，适应性一般；采用预留喷淋层，来阶段性适应烟气量的波动，不能适应烟气量的连续性波动。	利用清洁烟气再循环烟道可以很好适应烟气负荷变化；可实时根据烟气温度变化调节吸收塔的喷水量；仅需调节脱硫剂的添加量便可以满足更高的脱硫率的要求。
占地面积	系统复杂，两级除尘、脱硫配套制浆、废水处理、烟气再热等系统，占地面积大。	一体化脱除装置，配套工艺水、吸收剂制备等辅助系统，设备简洁紧凑，占地小。
系统能耗	两级除尘器、脱硫系统及附属系统，运行能耗高。	单一装置一体化脱除，系统简洁，运行能耗低。
水耗	系统总水耗大。	采用干法脱硫工艺，运行温度较湿法高20~30℃以上，系统总水耗低。
消白及烟囱效果	烟囱效果：不设置 GGH 时，排烟温度在 45 度左右同时烟气中含有气溶胶形式的 SO_3、氯离子，烟囱常年冒白烟和蓝烟，全年水汽大。因此，需进行“消白”处理。硫酸气溶胶会和大气中的其他物质反应，产生二次可吸入颗粒物，其毒性比 SO_2 更大，成为大中城市的首要空气污染物。	烟囱效果：排烟温度高于 70 度，冬天少量水汽，夏天烟囱看不到任何烟。烟气抬升高度高，二氧化硫、氮氧化物及可吸入细微颗粒落地浓度低，对厂区周边大气环境影响小。
副产物及利用	脱硫副产品为二水石膏(含水 10%)，可作石膏板原料或经干燥处理后作为水泥缓凝剂，在具备一定条件时，亦可用于生产纸面石膏板，粉刷石膏，石膏砌块等，有综合利用价值。但我国石膏资源众多，而湿法脱硫石膏品质差，利用率低。	副产物是一种干态的混合物，根据地区综合利用，目前主要用于建筑填料、铺路、制砖等。
综合性能	初始运行各项指标可达排放要求，但长期受运行环境影响，湿式电除尘器易结垢，影响电场分布，粉尘、SO_3 很难一直保证高的脱除效率。	各项指标可达排放要求。整个系统为干态。初期对操作人员要求较高，但随着运行掌握熟练程度提高，后续运行维护少。

表 7.1-3 两种脱硫工艺的经济性比较

序号	项目	石灰石-石膏湿法	新型循环流化床半干法脱硫工
一	机组规模	按 3×800t/h（入口 SO_2 浓度约 1000mg/Nm^3，满足 SO_2 低于 15mg/Nm^3 排放、设计煤种粉尘低于 3mg/Nm^3 排放的超低排放要求，年运行时间按 6500 小时计。	
二	脱硫除尘系统投资费用		
1	前级除尘器	12000 万元	4200 万元 （两电场预电除尘器）
2	脱硫系统	14000~22000 万元	33000~40000 万元 （含布袋除尘器）
3	协同脱硝（液相 COA）	无	可选
4	湿式电除尘器	可选	无
5	烟囱防腐	3200 万元	理论上无需防腐
6	废水处理系统	4500 万元	无废水排放
7	脱白烟系统	8000 万	无
投资费用小计		41700~49700 万元	37200~44200 万元
三	运行费用	年运行时间按 6500 小时	
1	吸收剂耗量		
	耗量	石灰石：34320t/年	生石灰：50700t/年
	单价	石灰石：220 元/t	生石灰：500 元/t
	小计	755 万元/年	2535 万元/年
2	电耗		
	运行功率	总电耗：9600kW	总电耗：4600kW
	单价	0.475 元/kW·h	0.475 元/kW·h
	小计	2964 万元/年	1420 万元/年
3	水耗		
	水耗	300t/h	132t/h
	水单价	2 元/t	2 元/t
	小计	390 万元/年	85.8 万元/年
4	废水处理		
	废水量	22 万 t/h	无废水产生
	处理单价	150 元/t（按废水零排放计，含药剂、污泥处理费用等）	/
	小计	3300 万元/年	无废水产生：0 万元/年
5	压缩空气	12 万元	12 万元
6	人工费		

	人员编制	30	20
	人工费	5 万元/人年	5 万元/人年
	小计	150 万元/年	100 万元/年
7	副产物利用		
	产量（粉煤灰统一由业主负责）	石膏：7530t/年	脱硫灰：22200t/年
	当地单位产品价格	15 元/t	10 元/t
	小计	113 万元/年	22.2 万元/年
运行费用小计		7548 万元/年	4130.6 万元/年
四	维护费用		
1	脱硫防腐更换	420 万元/年	无需防腐
2	脱硫设备检修	480 万元/年	180 万元/年
3	前级除尘器	/	180 万元/年
3	后级除尘器	360 万元/年	600 万元/年
4	脱白系统	240 万元/年	无
维护费用小计		1500 万元/年	960 万元/年

从技术成熟度、可靠性看，石灰石-石膏法早期在国内大型火力发电厂中应用较多，但其系统庞大复杂，运行费用较高，且产生的脱硫废水要实现零排放，处理费用较高；新型循环流化床半干法脱硫工艺在国内外大中小型锅炉中均有相当规模的应用业绩，已投运的脱硫岛数量已达 500 多台套，其系统相对简单，运行方便，技术也非常成熟。

从脱硫效率看：石灰石-石膏法为湿法脱硫工艺，在适当的脱硫剂投入量和气液比条件下，可以取得较高的脱硫效率；新型循环流化床半干法脱硫工艺也达到 95%以上的脱硫效率，根据现有运行项目情况，最高可达 99%以上。因此，从脱硫效率看石灰石-石膏法、氨法和新型循环流化床半干法脱硫工艺均有保证，可以满足本项目脱硫效率的要求。

从除尘的要求上看：石灰石-石膏湿法前级需配套高效除尘器，但脱硫后的烟气均会夹带出湿法中的细微颗粒物，粉尘排放要达到 3mg/Nm^3 的超低排放要求需在烟囱入口同步配套湿式电除尘器，湿式电除尘器要达到长期稳定 3mg/Nm^3 的超低排放难度高。新型循环流化床半干法脱硫工艺由于自身配套脱硫后布袋除尘器，脱硫后再除尘，粉尘排放效果好，完全可以做到小于 3mg/Nm^3 的粉尘排放。而湿法脱硫系统会产生“白龙”现象（不设 GGH），影响视觉效果。从二次污染情况看：湿法脱硫后级配套的湿式电除尘器也将产生废水，需要进行处理，且湿式电除尘器无法有效处理饱和蒸汽，其对 SO_3 的脱除效果并不理想，未被脱除的 SO_3 易与水

蒸汽结合形成硫酸气溶胶，硫酸气溶胶会和大气中的其他物质反应，产生二次可吸入颗粒物。新型循环流化床半干法脱硫工艺无废水排放，经布袋除尘后烟尘可以控制较低的排放水平，同时由于新型循环流化床半干法脱硫工艺能基本完全脱除 SO_3，且其烟气排放温度高于露点温度，因此烟囱不排放酸性液滴和气溶胶，不会造成二次污染。

投资费用：石灰石-石膏湿法的投资费用在 41700~49700 万元；新型循环流化床半干法脱硫工艺的投资费用在 37200~44200 万元。新型循环流化床半干法脱硫工艺的投资费用低。

运行费用：石灰石-石膏湿法的年运行费用在 7548 万元；循环流化床半干法脱硫工艺的年运行费用在 4130.6 万元。新型循环流化床半干法脱硫工艺的运行费用低。

维护费用：石灰石-石膏湿法的年维护费用在 1500 万元；新型循环流化床半干法脱硫工艺的年维护费用在 960 万元。新型循环流化床半干法脱硫工艺的维护费用低。

从上述对比来看，石灰石-石膏湿法脱硫工艺占地面积大、系统复杂、腐蚀性高、废水难于处理；投资费用中，运行费用高，维护费用中。新型循环流化床半干法脱硫工艺可以协同脱除多种污染物的效果、没有废水、无需消白、占地面积小、投资运行维护费用低；且具有更好的超低排放效果、更好环境效益及社会经济效益，推荐该项目采用新型循环流化床半干法脱硫工艺。

7.1.1.5 新型循环流化床半干法脱硫工艺技术先进性

（1）与早期循环流化床半干法脱硫工艺的对比

①早期半干法脱硫工艺吸收塔采用直角进气，容易出现塌床、掉料；新型循环流化床半干法吸收塔入口采用流线型设计，床层稳定。

②早期工艺采用一段式反应床，只有低温反应段，容易生产高吸潮性的氯化钙；新型工艺采用双段式反应床，气固接触行程长（两倍于早期半干法脱硫工艺），提高反应效率，生产低吸潮性的碱式氯化钙。

③早期工艺吸收塔设计不合理，CFB 水和物料同在扩散段加入，吸收塔床层只能建 400Pa 以下，塔内物料不足，无法形成高的钙硫比，导致水份蒸发不充分，塔内结垢堵塞、腐蚀严重，脱硫效率低。新型工艺在文丘里下方加入物料，床层可以建立 1200Pa 以上，同时采用正确的注水位置和高效的雾化方式，保证工艺水分彻底蒸发，确保后续设备安全；塔内钙硫比高，可以高达 50:1，脱硫效率高。

④早期工艺塔出口有采用水平出风方式，物料易抱团、粘壁、塌落，影响塔及布袋寿命；新型工艺采用合理的吸收塔顶部内循环设计及脱硫除尘器下进风设计，起到预除尘作用（约 30%除尘效率），有效降低脱硫除尘器入口粉尘浓度。

⑤新型流化床脱硫塔比早期流化床塔高出约 10m，高出比率约 15%。高度设计满足烟气在塔内反应时间高达 6s～8s，保证系统获得高的脱硫效率，水分得到有效蒸发。

（2）新型循环流化床脱硫技术特点

①反应器内应建立起稳定的高物料密度的脱硫反应区，流化床反应塔内形成一个激烈湍动的高颗粒密度床层，提高这个区域内吸收剂和 SO_2 的局部反应 Ca/S 比，增大 SO_2 与 $Ca(OH)_2$ 的接触和反应机率。吸收塔床层要足够高、足够稳定，才能实现高脱硫效率适应锅炉负荷波动，做到超低排放标准。

②反应器内有足够大的气固间滑落速度

SO_2 分子克服脱硫吸收剂 $Ca(OH)_2$ 表面的气膜阻力，是干法高脱硫效率的关键步骤。流化床运动机制强化了气固混合，大大提高了气固之间的传质、传热速率。因此，在反应塔内气固间的滑落速度需要足够大，才能形成激烈湍动区，使气流的带动下固体颗粒之间的摩擦力达到最大值，最大限度地减小颗粒表面的气膜厚度，降低气膜阻力，大大提高了 SO_2 分子进入 $Ca(OH)_2$ 颗粒表面液相区的速率。

③降温水充分蒸发，保证系统干态运行

借助激烈湍动的高密度物料床层所形成的巨大表面积的帮助，实现水分充分蒸发、颗粒充分湿润，完成瞬间的离子型酸碱中和反应。同时，喷入脱硫塔的降温水在高密度流化床塔内得到快速、充分的蒸发，确保进入脱硫灰流动性好、可控，使系统得以稳定可靠工作，有效避免了后续布袋除尘器糊袋、结垢、堵塞问题，进而保证了整个系统正常工作稳定运行。

④反应器内有充分的气固反应时间

脱硫效率高低除了与反应速度有关外，还与气固接触和反应时间有关。本项目气固接触时间越长，反应时间越久，脱硫效率越高，吸收剂利用也更彻底。

⑤配套包括布袋除尘器在内的干法脱硫专用设备

循环流化床干法脱硫反应器出口烟气的烟气特点是：两高一低（即高含湿量、超高烟尘浓度、低烟气温度）。本项目烟尘浓度高达 600~1000g/m^3，本项目采用“前置电除尘器+脱硫专用

设计布袋除尘”，满足超低排放要求。

⑥配套成熟可靠、自动化水平高的控制系统，联锁保护需周全

烟气循环流化床干法脱硫工艺涉及流场、高密度粉体流量、烟气温度、SO_2浓度、高容积灰斗灰位、烟气压差等复杂、多变量控制，特别是在超低排放要求的背景下，每种变量控制“动一发而牵全身”，本项目工艺控制系统软件设计技术含量高，对脱硫工艺、核心工艺设备的了解深入，同时多专业的密切协同。

7.1.1.6 本项目脱硫措施工艺参数

本项目每台锅炉设置 1 套脱硫系统。每台锅炉烟气进入脱硫塔之前设置 1 套预除尘器。每套脱硫系统设有 1 座反应塔、1 套布袋除尘器、1 套流化风系统、1 套吸收剂制备系统、1 套物料循环系统、1 套气力输灰系统及配套设施、1 套工艺水系统、1 套压缩空气系统、1 座石灰石仓、1 套消化器及 1 座消石灰仓。脱硫工艺流程如图 7.1-3。

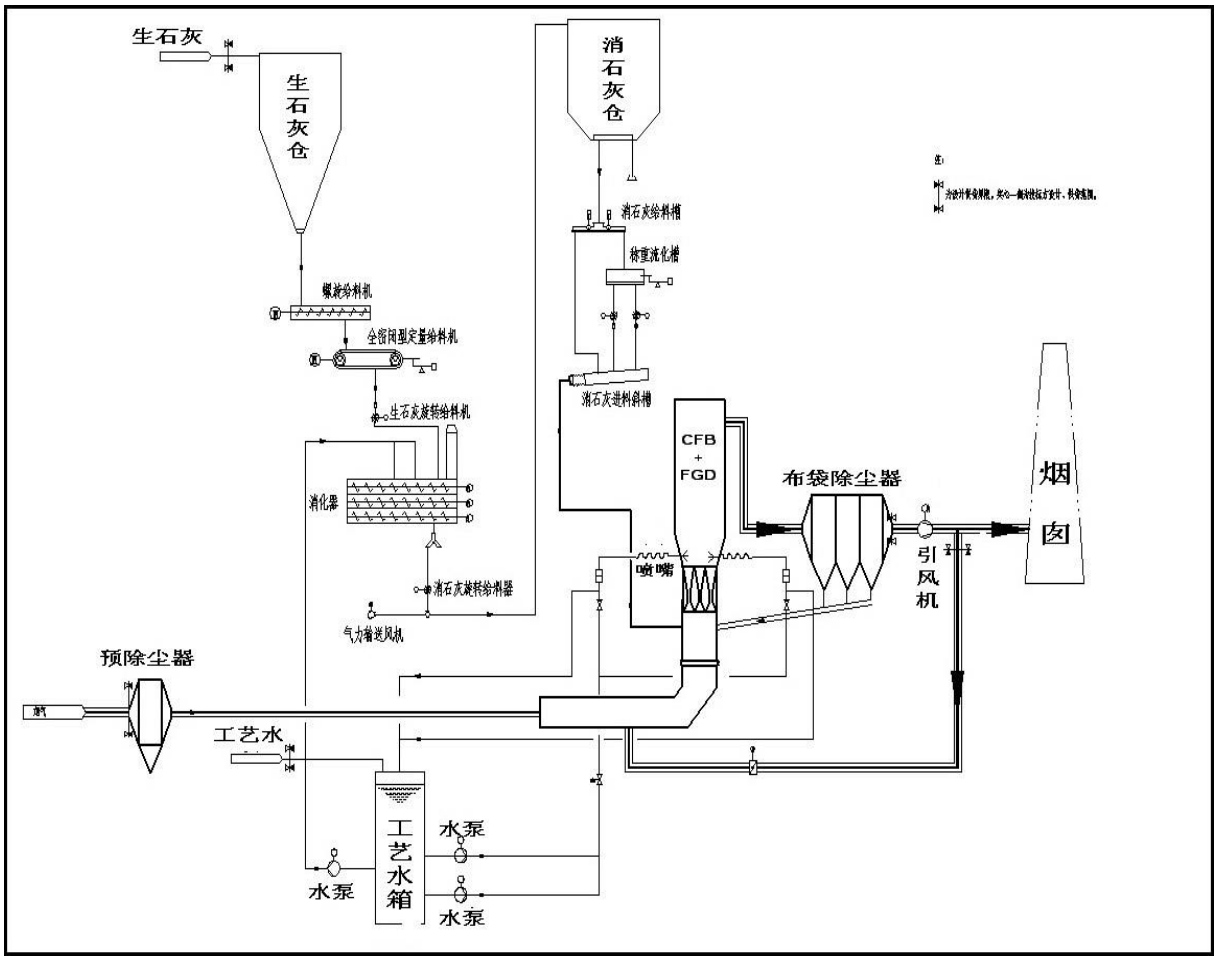


图 7.1-3　半干法脱硫工艺典型流程图

（1）脱硫系统配置及工艺参数如下：

本项目基础参数见表 7.1-4。

表 7.1-4 烟气脱硫装置设计基础参数表（单台锅炉）

序号	项目	单位	设计煤质	校核煤质
1	锅炉容量	t/h	800	
2	处理烟气量(干态)	Nm^3/h	667268	667364
3	处理烟气量(湿态)	Nm^3/h	726200	720740
4	机组燃料耗量	t/h	89.9	93.07
5	燃料含硫量(混合)	%	0.46	0.59
6	钙硫摩尔比	/	1.3	
7	吸收塔流速	m/s	4.22	
8	进口烟气温度	℃	119	
9	运行烟气温度	℃	＞75	
10	出口排烟温度	℃	75	
11	脱硫塔进口 SO_2 浓度	mg/Nm^3	～1150	
12	脱硫塔出口 SO_2 浓度	mg/Nm^3	～13.8	
13	设计脱硫效率	%	≥98.8	

（2）主要工艺系统

本项目每套烟气脱硫除尘装置流程：锅炉出口烟气→预电除尘器→吸收塔→脱硫布袋除尘器→锅炉引风机→烟囱。设置净烟气循环烟道，不设脱硫旁路烟道。

1）烟气、吸收系统

①预电除尘器

预电除尘器采用两室一电场，除尘器保证效率≥80%，预电除尘器允许在锅炉最低稳燃（不投油助燃）负荷时运行正常不发生堵塞，最低稳燃负荷为 30%额定负荷（BMCR）。

除尘器的进口配备多孔板或其它形式的均流装置，以便烟气均匀地流过电场。

阳极板和阴极框架的振打间隔可调，振打装置使电极整体产生足够强的法向加速度。

灰斗的贮存量按最大含灰量满足 8 小时满负荷运行。

②吸收塔

吸收塔采用流化床超低排放吸收塔技术，吸收塔保证具有足够的脱硫反应时间，反应时间不低于 5 秒，吸收塔的高度满足设计要求。

单套半干法脱硫除尘一体化装置吸收塔自下而上依次为进口段、塔底排灰装置、文丘里加

速段、循环流化床反应段、顶部循环出口段，吸收塔为钢体结构，外壁保温，脱硫塔内雾化喷嘴采用进口产品。

吸收塔底设置双轴自清式机械排灰装置，不设仓泵。

吸收塔内雾化水降温装置满足本工程的烟气脱硫指标要求，喷水点的位置和物料循环位置不在同一个平面。

锅炉空预器出口的原烟气经预除尘器后，从底部进入脱硫反应塔。在反应塔入口，高温烟气与加入的吸收剂、循环脱硫灰充分预混合，进行初步的脱硫反应，主要完成吸收剂与 HCl、HF 的反应。

烟气中的固体颗粒通过反应塔底部的文丘里管加速从而在反应塔床体内悬浮起来。由于气流的作用，气固两相产生激烈的湍动混合并充分接触，在上升的过程中，不断形成絮状物向下返回，而絮状物在激烈湍动中又不断解体重新被气流提升，使得气固两相间的滑落速度高达单颗粒滑落速度的数十倍。反应塔顶部结构的惯性分离进一步强化了絮状物的返回，提高了反应塔内颗粒的床层密度及 Ca/S 比（塔内 Ca/S 比高达 50 以上）。这种循环流化床内气固两相流机制，极大地强化了气固相间的传质与传热，为实现高的脱硫率提供了保证。

在文丘里的出口扩管段设置喷水装置，喷入的雾化水以激烈湍动的、具有巨大表面积的颗粒作为载体，在塔内得到及时充分的蒸发，保证了进入后续除尘器中的灰具有良好的流动性。雾化水一方面增湿了颗粒表面，另一方面使烟温降低至高于烟气露点 15~20℃左右，使得 SO_2 与 $Ca(OH)_2$ 的反应转化为可以瞬间完成的离子型反应。吸收剂、循环脱硫灰在文丘里段以上的塔内进行第二步的充分反应，烟气中大部分 SO_2、重金属与几乎全部的 SO_3 被脱除，并生成副产物 $CaSO_3 \cdot 1/2H_2O$ 和 $CaSO_4 \cdot 1/2H_2O$ 等。

无论锅炉负荷如何变化，烟气在文丘里以上的塔内流速均保持在 4~6m/s 之间。为满足脱硫反应的要求，烟气在该段的停留时间至少为 3s 以上。烟气在上升过程中，颗粒一部分随烟气被带出反应塔，一部分因自重重新回流到流化床中，进一步增加了流化床的床层颗粒密度，并延长了吸收剂的反应时间。

脱硫后的含尘烟气从反应塔顶部侧向排出，转向向下进入布袋除尘器。经布袋除尘器捕集下来的脱硫灰，大部分通过脱硫灰循环系统返回反应塔继续参加反应，多余的少量脱硫灰则通过气力输送系统送至灰库。经除尘后的净烟气经引风机排入烟囱。

由于反应塔中气固两相间良好的传热、传质，烟气中的 SO_3 几乎被全部去除，且净烟气排烟温度适中控制在露点温度 15℃以上，因此净烟气不需要再加热，后续整个烟道烟囱系统也无须做防腐处理。

在反应塔内发生的主要化学反应方程式如下：

$CaO + H_2O=Ca(OH)_2$

$Ca(OH)_2+ SO_2=CaSO_3\cdot 1/2\ H_2O +1/2\ H_2O$

$Ca(OH)_2+ SO_3=CaSO_4\cdot 1/2\ H_2O +1/2\ H_2O$

$CaSO_3\cdot 1/2\ H_2O+ 1/2O_2=CaSO_4\cdot 1/2\ H_2O$

$Ca(OH)_2+ CO_2=CaCO_3 + H_2O$

$2Ca(OH)_2+ 2HCl=CaCl_2\cdot Ca(OH)_2\cdot 2H_2O$（＞120℃）

$Ca(OH)_2+ 2HF=CaF_2 + 2H_2O$

③布袋除尘器

袋式除尘器采用干法脱硫专用超低压旋转脉冲布袋除尘器，适合高浓度及高粘度粉尘过滤要求。

除尘器都有结构上独立的壳体。除尘器主要由灰斗、过滤室、净气室、进口烟箱、出口烟箱、低压脉冲清灰装置、电控装置、阀门及其它等部分组成。

布袋除尘器入口烟尘浓度按 800～1000g/Nm^3 设计，袋式除尘器在脱硫工况下满足出口<10mg/Nm^3（干标，6%O_2）排放要求。布袋的过滤风速不高于 0.65m/s。

灰斗及排灰口的设计保证灰能自由流动排出灰斗，并且其标高满足物料循环循环采用空气斜槽循环回吸收塔的要求。灰斗流化槽下部还设有外排灰接口，该接口下方连接有仓泵，将外排灰送至脱硫灰库。

滤袋采用特殊超细纤维材质滤袋（高比例超细纤维混纺、微针眼滤袋缝制工艺，进口 PPS 滤料+PTFE 表面浸渍处理），布袋笼骨采用低碳钢材质。

2）工艺系统用水

工艺水主要用于反应塔烟气冷却和石灰消化。

每台脱硫塔设置 2 台高压水泵，一运一备。为保护高压水泵及喷嘴在泵进口安装过滤装置。

每个烟气脱硫系统独立配套工艺水系统（包括一台工艺水箱），其设计容量同时满足单套烟气脱硫塔用雾化水供应和单套吸收剂制备系统用消化水供应量。进入工艺水箱的水源前部加装一台过滤装置，以确保进入工艺水箱水源的洁净。

脱硫塔的喷水量是通过出口温度自动调节。每个脱硫塔的出口温度检测点不少于 3 个。

工艺水高压喷枪压力不低于 3.5MPa，高压水泵满足雾化要求，不采用压缩空气辅助雾化。

3）脱硫系统控制

本工程脱硫系统的控制对象包括：吸收塔系统、烟气系统和脱硫副产物处理系统；辅助公用系统（脱硫剂制备系统和工艺水系统等）。

脱硫系统拟采用分散控制系统(DCS)进行监视与控制，使脱硫控制系统达到单元机组控制水平。脱硫工程拟设置独立的集中控制室，在控制室内完成对机组脱硫设备及其辅助系统包括电气设备的监视与控制。电控楼共三层，一层、二层为电气设备间，三层为控制室、电子设备间、工程师站等，并在控制室及电子设备间下面设有电缆夹层。

本工程设 3 套脱硫系统（1 炉 1 塔），每套脱硫装置各设置 2 套烟气连续监测系统（CEMS），监测项目包括脱硫装置进口的烟气流量和烟尘和 SO_2 浓度；出口的 SO_2、NOx、CO、O_2、烟尘等指标的含量。同时在每座烟囱的合适位置也安装 1 套 CEMS。

烟气连续监测系统（CEMS）的测量结果送入 DCS，作为数据采集、自动调节、历史记录、联锁保护等的输入信号。

烟气连续监测系统（CEMS）的选择和安装将按照《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）的要求进行。

7.1.1.7 类比工程实例

根据半干法脱硫供应商提供的扬子石化 3×540t/h 煤粉炉半干法脱硫工艺，2023 年以来在线监测数据。二氧化硫采用半干法脱硫能满足二阶段环评承诺排放浓度限值 13.83mg/m^3 以及去除率达到 98.8%的要求。相关数据见下表。

表 7.1-5 扬子石化 2023 年 1-9 月出口 CEMS 月均值数据 单位：mg/m^3

污染物		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	平均值
SO_2	最小值	1.06	6.71	4.33	3.43	6.45	6.95	7.26	5.31	7.8	/
	最大值	9.15	16.02	15.20	11.33	15.01	19.6	19.99	14.05	12.99	/
	平均值	6.30	9.96	9.01	7.37	9.35	9.27	13.01	9.46	10.28	9.33

表 7.1-6 扬子石化 2023 年 1-9 月进口 CEMS 月均值数据 单位：mg/m³

污染物		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	平均值
SO_2	平均值	783.0	695.3	840.7	1061.6	/	1015.2	1209.9	1279.7	1243.3	1016.1

表 7.1-7 扬子石化 2023 年 1-9 月二氧化硫去除率

污染物		单位	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	平均值
SO_2	进口	mg/m^3	783.0	695.3	840.7	1061.6	/	1015.2	1209.9	1279.7	1243.3	1016.1
	出口	mg/m^3	6.30	9.96	9.01	7.37	/	9.27	13.01	9.46	10.28	9.33
	去除率	%	99.20	98.57	98.93	99.31	/	99.09	98.92	99.26	99.17	99.08

7.1.2 NOx 污染防治

7.1.2.1 各种脱硝工艺比较

（1）选择性催化还原法

选择性催化还原法 SCR（Selective Catalytic Reduction,简称 SCR）：选择性催化还原脱硝技术是通过在烟气中加入氨气，在催化剂作用下，利用氨气与 NO_x 的有选择性反应，将 NO_x 还原成 N_2 和 H_2O，其主要反应式为：

$4NO+4NH_3+O_2\rightarrow 4N_2+6H_2O$

$6NO_2+8NH_3\rightarrow 7N_2+12H_2O$

$(NH_4)_2CO\rightarrow 2NH_2+CO$

$NH_2+NO\rightarrow N_2+H_2O$

$CO+NO\rightarrow N_2+CO_2$

在没有催化剂的情况下，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 被还原的量很少，此时就需要添加催化剂。采用催化剂后，上述反应温度可以在 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 80%～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。

由于 SCR 技术相对比较成熟，脱硝效率较高，因此采用较多。

（2）选择性非催化还原法

选择性非催化还原法 SNCR（Selective Non-Catalytic Reduction,简称 SNCR）：SNCR 脱硝法的还原剂与 SCR 脱硝法相同，一种是液氨或 20%氨水，一种是尿素。当采用液氨或 20%氨水时，其化学还原反应机理同 SCR 法。当采用尿素时，其化学还原反应如下：

$（NH_4）_2CO \rightarrow 2NH_2 + CO$

$NH_2 + NO \rightarrow N_2 + H_2O$

$CO + NO \rightarrow N_2 + CO_2$

在没有催化剂的情况下，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：

$4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$

NO_x 的还原速度会很快下降。当温度低于 800℃，反应速度会很慢，NO_x 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 NO_x 浓度变化较大，要随时根据各处 NO_x 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 NO_x，降低其排放量。SNCR 脱硝效率一般为 30～60％。在达到相同的 NO_x 脱除率的情况下，无论采用氨或尿素作为还原剂，其还原剂的消耗量为 SCR 法的 2～3 倍。

（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 NO_x，实际上由于很难准确调节好炉膛各处喷氨量，因此 SNCR 脱硝法效率不高。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 NO_x，再利用 SNCR 在

炉膛内逃逸的氨在省煤器后反应器中与未被氧化还原的 NO_x 进一步氧化还原，从而利用 SCR 法去除余下 35～75％的 NO_x，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 联合脱硝法适用于 NO_x 排放量要求较低的地区，它比单独的 SNCR 脱硝效率高，氨的利用率可达到 64％左右。

（4）活性碳同时脱硫脱硝法

活性碳具有较大的比表面积，广泛用作空气清洁剂和废水处理剂，70 年代后期日本、德国、美国已用于电厂脱硫系统中，在烟气中喷入氨即可同时脱硝。活性碳吸收塔布置在电气除尘器之后，此处烟气温度 120～160℃，是活性碳吸附的最佳温度，能够达到较高的脱硫脱硝效率。活性碳吸附塔有两个，均为立式圆筒塔，垂直串联布置，下部吸附塔为脱硫塔，上部吸附塔为脱硝塔。除尘后烟气从脱硫塔底部水平进入，经活性碳层除去烟气中 SO_2，从脱硫塔上部水平接口离开，烟气在脱硫塔中主要反应如下：

$SO_2+（1/2）O_2→SO_3$

$SO_3+H_2O→H_2SO_4$

脱硫后烟气经垂直烟道上升，通过脱硝塔底部水平接口进入脱硝塔。在垂直烟道断面上均匀喷入液氨，在脱硝塔中活性碳充当了催化剂，氨与 NO 和 NO_2 进行还原反应，生成氮气和水，达到脱硝效果。脱硝塔中主要反应如下：

$4NH_3+6NO→5N_2+6H_2O$

$8NH_3+6NO_2→7N_2+12H_2O$

$2NH_3+2NO+（1/2）O_2→2N_2+3H_2O$

同时有以下副反应：

$SO_2+2NH_3+H_2O+（1/2）O_2→（NH_4）_2SO_4$

新鲜活性碳从脱硝塔顶部进入，依靠重力作用自上而下缓慢经过脱硝塔，从脱硝塔下部离开脱硝塔，流入脱硫塔，当活性碳吸附饱和后从脱硫塔底部流出，进入活性碳再生系统。在再生塔中，活性碳被加热到 400℃，解析出浓缩后的 SO_2 气体，每摩尔的饱和活性碳可解析出 2 摩尔的 SO_2，再生后的新鲜活性碳送入活性碳斗，根据需要再被送到脱硝塔，循环使用。再生塔解析出的 SO_2 经氧化生成硫酸，少量 SO_2 被再生塔中高温 CO_2 还原成硫磺。硫酸和硫磺可

作为副产品出售，废弃的活性碳可作为燃料进行燃烧。

活性碳脱硫脱硝技术有如下优点：

(a)能够在电气除尘器后同时脱硫脱硝，对锅炉燃烧影响小，也不会增加对锅炉尾部设备的腐蚀。

(b)具有较高的脱硫效率和脱硝效率，脱硫效率几乎达到 100%，脱硝效率可达到 80%以上。活性碳层还可以除去烟气中灰尘和重金属等有害物质，可使烟尘排放浓度降低到 10mg/m^3。

(c)吸收塔阻力小。

(d)运行稳定可靠。

活性碳脱硫脱硝技术的缺点是初投资大，达到 100～120 美元/kW。此外该方法中设备体积大，占地多，运行成本大。

目前发达国家采用活性碳脱硫脱硝技术的电厂数量不及前两种脱硝工艺应用得多，主要原因是投资高，运行成本大。

现将前面介绍的主流脱硝技术综合比较，见表 7.1-8。

表 7.1-8 各主流脱硝技术综合比较

脱硝技术 / 比较项目	SCR 脱硝法	SNCR 脱硝法	耦合脱硝法
催化剂组成	钒钨钛体系	无催化剂	钒钨钛体系
催化剂价格	较贵	无	一般
催化剂再生	能	\	能
还原剂	液氨、尿素	氨水、尿素	氨水、尿素
还原剂用量	少	多	中等
反应温度	300~400℃	850~1000℃	800~1000℃/300~400℃
副产品	无	无	无
脱硝效率	70~90%	40~60%	70~90%
占地面积	大	小	中等
工程造价	大	小	中等
热电应用情况	少	多	多

循环流化床锅炉燃烧温度一般介于 850-950℃之间，本身属于低氮氧化物燃烧技术，本项目烟气氮氧化物初始排放浓度控制 150mg/m^3 左右，因此脱硝系统需大于 75%的脱硝效率即可满足环保指标的要求。

综合上述 3 种脱硝方式的特点及工程造价，推荐采用 SNCR+SCR 组合工艺脱硝，设计脱硝效率不低于 86%。

本项目 SNCR+SCR 脱硝工艺系统流程示意图见图 7.1-4。

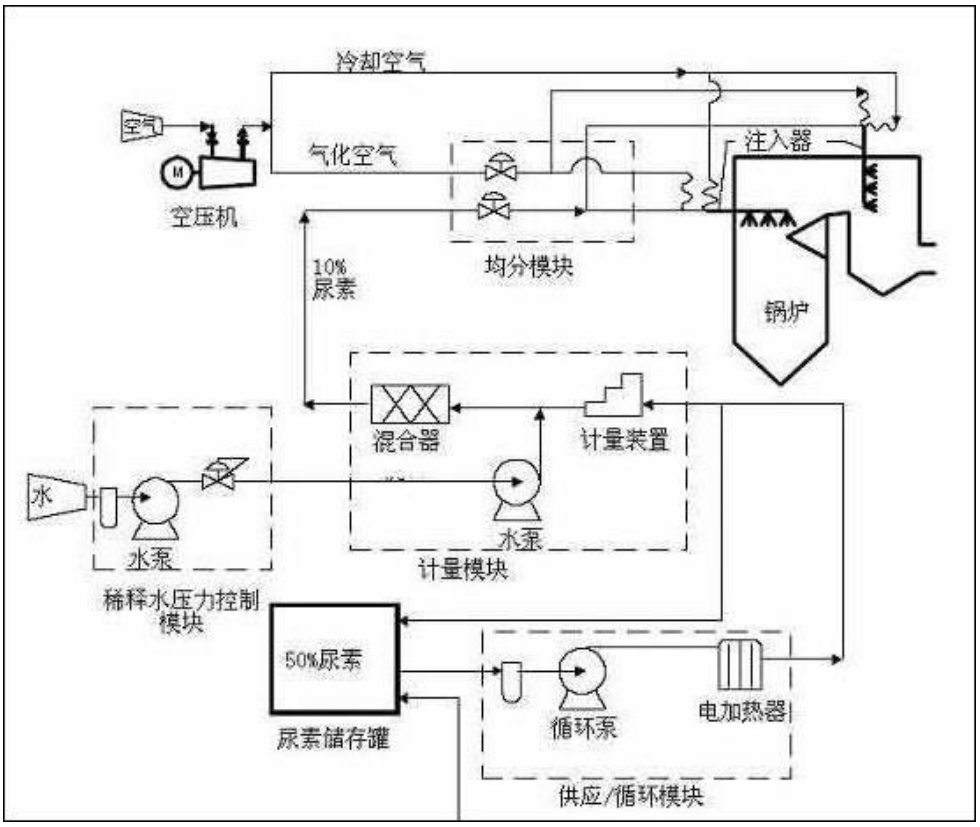


图 7.1-4　SNCR+SCR 工艺流程

7.1.2.2 脱硝工艺

7.1.2.2.1 脱硝还原剂

SNCR、SCR 通常采用的还原剂有尿素、氨水和液氨，不同还原剂的比较见表 7.1-9。

表 7.1-9 不同还原剂特点

还原剂	特点
尿素	安全原料(化肥)便于运输尿素溶解要消耗一定热量，效率相对较低
氨水	反应速率快反应效率高属于危险性原料，但相对液氨危险性较低
液氨	高危险性原料，运输和存储安全性低

综上比较，选择尿素做为本项目脱硝的还原剂。

7.1.2.2.2 脱硝系统组成

本项目采用 SNCR+SCR 联合脱硝工艺，SNCR 系统主要由还原剂系统、计量分配和炉前喷射系统。

（一）SNCR 系统组成

（1）还原剂系统

本工程采用尿素来制备脱硝剂，还原剂制备、供应系统包括斗提机、尿素溶解罐、尿素溶液储罐、除盐水箱、尿素溶液循环泵、尿素溶液供料泵、除盐水泵、废水泵、废水池等。

固体尿素在溶解罐内配制成～50%质量百分比浓度的尿素溶液后，储存于尿素溶解罐，通过尿素溶液循环泵输送到尿素溶液储罐；尿素溶液由尿素溶液循环泵输送至各台机组钢构架上，由一同输送到钢架上的除盐水在线稀释为浓度约为 10%的尿素溶液。尿素制备区产生的工艺废水排入废水池，再经由废水泵送至废水处理站处理。

尿素脱硝系统满足：锅炉不同负荷与脱硝效率的要求，调节方便、灵活、可靠。尿素站与其他设备、厂房等要有一定的安全防火距离，并在适当位置设置室外防火栓，设有防雷、防静电接地装置。尿素制氨工艺配有良好的控制系统。

尿素溶液计量与分配系统每炉 1 套。

①斗提机

本工程采用袋装尿素，在尿素站内考虑袋装尿素堆场，储量按 6 台机组按 5 天所需设计。袋状尿素通过人工拆包后，经斗提机卸入尿素溶解罐。

②尿素溶解罐

设置 2 只（1 运 1 备）尿素溶解罐，材料采用 S30408 不锈钢。在溶解罐中，用除盐水制成 50%的尿素溶液。当尿素溶液温度过低时，蒸汽加热系统启动使溶液的温度高于结晶温度。溶解罐除设有水流量和温度控制系统外，还采用尿素溶液循环泵将尿素溶液从储罐底部向侧部进行循环，使尿素溶液更好地混合。尿素溶液循环泵为离心泵，按每只溶解罐 2×100%配置。尿素溶液供料泵为 S30408 不锈钢本体，碳化硅机械密封的离心泵。

尿素溶解罐设有人孔、颗粒尿素进口、蒸汽进口、溶解水进口、循环回流口、尿素溶液出口、呼吸管、溢流管、排污管、搅拌器、液位、温度测量等设施。尿素溶解罐的溶解水采用除盐水。

溶解罐设置有搅拌器，搅拌器材料采用 316L。

溶解罐设置就地磁翻板液位计和静压式液位计，设置有溢流口及手动放空口，室内布置。

③尿素溶液储罐

尿素溶液经由尿素溶液循环泵进入尿素溶液储罐。设置两只尿素溶液储罐，储罐的有效容积满足 6 台炉运行 5 天，每天 24 小时的尿素溶液耗量，采用 S30408 不锈钢制造。储罐装有液面、温度显示仪、人孔、梯子、通风孔及蒸汽加热装置（保证溶液温度高于配制浓度对应的结晶温度 10℃以上）等。储罐基础为混凝土结构，储罐室内布置。

④尿素溶液供应装置

设置 2 套尿素溶液供应系统管路，每套管路为 3 台锅炉的脱硝装置供应尿素溶液。每套尿素溶液供应装置包含 2 台全流量的多级离心泵（一用一备）和相应用于远程控制和监测循环系统的压力、温度、流量的仪表等。

⑤计量分配装置

尿素溶液的计量分配装置能精确地测量和控制输送到锅炉的尿素溶液流量。每台炉设置 1 套计量分配装置，用于控制尿素溶液喷射器的流量及雾化和冷却空气的压力。尿素溶液流量调节阀采用进口产品。

⑥伴热系统

对尿素溶液输送管道，应配置伴热及疏水系统。

⑦泵、管道、阀门等与尿素接触的设备的材料均为不锈钢。

⑧水冲洗系统

⑨加热蒸汽及疏水回收系统

尿素溶解罐和溶液储罐采用蒸汽加热系统。尿素溶液管道设有伴热系统。

（2）计量分配和炉前喷射系统

计量及分配装置用于控制每个锅炉喷射区的稀释尿素溶液流量，调节喷射区的压缩空气的喷射压力，计量分配系统就近布置在喷射系统附近。每个锅炉采用独立的流量和压力控制系统，为复杂的应用情况提供所需的高水平的控制。该装置通过对锅炉的实时工况（如烟气量、NOx 及 O_2 浓度等）进行分析，调整喷枪尿素溶液的流量，使喷射系统能按满足锅炉实时工况的要求来喷射尿素溶液。

每个锅炉的计量及分配装置采用分区独立控制，确保每个子系统能独立运行或关闭。计量及分配装置包括：电动调节阀、电动开关阀、孔板流量计、压力变送器、压力表、手动蝶阀及就地接线箱等。

计量分配模块能根据锅炉系统不同运行工况以及燃料、原料变化情况下烟气中氮氧化物浓度变化，以及排放标准要求，实时的改变喷入锅炉尿素溶液的量。

本期项目 1 台炉共设置 8 支喷枪，3 台炉共设置 24 支喷枪。

计量分配系统尽量靠近旋风分离器入口烟道布置，由计量分配系统来的稀释尿素溶液进入

位于烟道壁上的 SNCR 喷枪，在 SNCR 喷枪前设调节阀和流量指示器，在系统投运时可根据烟道进出口检测出的 NOx 浓度来调节尿素溶液的分配量，调节结束后固定阀门不再调整。

喷枪由喷管和保护套管及连接件等部分组成。喷管采用 304 材质制造，保护套管材质为 12Cr18Ni9，单支喷枪设计最大流量 250kg/h。

炉前喷射系统的设计充分考虑到其处于锅炉的高含尘区域的因素，所选用的材料为耐磨材料或充分考虑防磨措施加以保护。

尿素溶液和烟气应保证混合均匀，炉前喷射系统应设置流量调节阀，能根据烟气不同的工况进行调节。炉前喷射系统应具有良好的热膨胀性、抗热变形性和和抗振性。

（二）SCR 系统组成

SCR 系统组成：烟道、SCR 反应器、氨/烟气混合均布系统以及吹灰及控制系统。

①烟道

烟气系统是指从锅炉省煤器出口至 SCR 反应器本体入口、SCR 反应器本体出口至空预器进口之间的连接烟道。烟道和反应器工作压力为±5800Pa，瞬时不变形压力为±9800Pa。反应器阻力不大于 500Pa。

②SCR 反应器

每台锅炉 1 台 SCR 反应器配置本体设计，催化剂 2 层布置。反应器设计成烟气竖直向下流动，反应器入口设气流均布装置，反应器入口及出口段设导流板，对于反应器内部易于磨损的部位已设计必要的防磨措施。反应器内部各类加强板、支架已设计成不易积灰的型式，同时已考虑热膨胀的补偿措施。

反应器设置足够大小和数量的人孔门。

反应器应配有可拆卸的催化剂测试元件。

反应器设计已考虑内部催化剂维修及更换所必须的起吊装置和平台。

SCR 反应器能承受运行温度高于 420℃不少于 5 小时的考验，而不产生任何损坏。

③氨/烟气混合均布系统

每台炉 SNCR 装置，出口剩余氨与烟气混合，经过高过、省煤器整流可实现氨/烟气混合均布。使得注入烟道的氨与烟气在进入 SCR 反应器本体之前充分混合，使催化剂均匀发挥效用。

④吹灰及控制系统

按每台 SCR 反应器设置一套吹灰系统进行设计，每台锅炉共设置汽式吹灰器。吹灰器的型式数量和布置能将催化剂中的积灰尽可能多地吹扫干净，尽可能避免因死角而造成催化剂失效导致脱硝效率的下降。

表 7.1-10 相关技术参数

序号	项目名称	单位	数据
1	锅炉	t/h	3×800
2	炉内氮氧化物浓度	mg/Nm^3	≤150
3	－NSR	mol/mol	1.4
4	－NOx 脱除率	%	≥86
5	－脱硝装置可用率	%	≥98
6	SCR 脱硝装置出口浓度	mg/Nm^3	≤21
7	－NH_3	mg/Nm^3	＜2.28

本项目采用低氮燃烧技术，控制 NO_x 浓度约 150mg/m^3，采用 SNCR+SCR 组合工艺脱硝效率不低于 86%，NO_X 浓度可控制在 21 mg/m^3，排放浓度符合《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）排放限制要求。

7.1.3 烟尘治理

7.1.3.1 常用的除尘工艺方案

目前，常用的高效除尘方案有静电除尘器、布袋除尘器、电袋复合除尘。

（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，直致滤袋失效而换袋；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 、NO_X 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 SO_x 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 需与其它除尘设备配套使用。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。

7.1.3.2 本项目选择的除尘方案

综合本项目特点和需要达到的标准情况，本工程设置两级除尘系统，每台锅炉排放的烟气通过前置电除尘器除尘，除尘效率按不低于 80.0%设计。烟气经过脱硫塔后配套的后置布袋除尘器进一步除尘（设计除尘效率大于 99.97%）后通过烟囱排放。在此条件下，烟尘排放浓度达到控制在 10mg/m^3 以下，符合《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）排放限制要求。

7.1.4 汞及其化合物防治对策

本项目拟通过烟气治理技术协同控制技术控制汞及其化合物排放，本项目锅炉烟气采用锅炉烟气治理采用“SNCR+SCR”脱硝；前置电除尘器，后置布袋除尘器除尘；炉内喷钙（预留）+尾部半干法循环流化床脱硫，在烟气脱硝、除尘、脱硫的同时，可对汞产生协同脱除的效应。根据《火电厂大气污染物排放标准》编制说明，本项目锅炉烟气在脱硝、除尘和脱硫的同时，对汞的协同脱除除效率可达 75%。保守起见，本项目锅炉烟气治理措施对汞的协同脱除效率取 70%，可控制汞排放浓度远低于 0.03mg/m^3 的排放标准限值要求。

7.1.5 扬尘控制

（1）煤场采取以下防尘措施：

煤场为封闭干煤棚，在堆场四周每隔一段距离设置一组固定式旋转角度可以任意调节的防尘喷枪，尽量采用节水和除尘效率高的雾化、喷淋复合式喷嘴，以有效控制卸煤与上煤扬尘。

（2）输煤系统

在输煤皮带机上方加设封闭隔尘罩措施，基本可避免皮带输送机带来的煤尘污染。在皮带机转接处设置密闭转运站，转运站皮带机转运点处均设置“多管冲击式除尘器+干雾抑尘”系

统。

本项目在碎煤机室碎煤，碎煤机室为全封闭结构，在碎煤机出料与皮带机导料槽装设“多管冲击式除尘器+干雾抑尘”系统，处理破碎过程产生的煤粉尘，整个系统均封闭式。

栈桥地面煤尘采用水冲洗，冲洗后的污水排入沉煤池，澄清后的清水重复使用。

（3）灰库

本项目新建 4 座灰库，有效容积均为 4000m^3。灰库顶部设布袋除尘器。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，对外部环境的影响很小。

（4）石灰石粉仓

采用成品石灰石粉，由供应商或专业运输公司的运输队负责运输至厂内，通过罐装车车载压缩空气将石灰石粉输送到炉后的石灰石粉仓内储存。本项目新建 2 个 100m^3、2 个 200m^3 的石灰石仓，粉仓顶部安装布袋除尘器。

（5）灰渣运输

运干灰采用密封灌车，调湿灰渣运输时，遇大风需加盖篷布。

本项目采取的控尘措施均是目前同类电厂项目采用的控尘措施，可以比较有效的减轻粉尘无组织排放。

7.1.6 安装烟气连续监测系统（CEMS）

本项目将按照《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》（HJ/T 75-2017）和《排放单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）的要求，分别在脱硫塔前后设置 CEMS 对每台锅炉脱硫脱硝除尘前、后的烟气含量单独进行连续实时监控。CEMS 测量组分根据当地环保要求配置；主要监测项目包括：烟尘、SO_2、NOx、烟气温度、烟气流速、含氧量等。

7.2 废水防治措施评述

7.2.1 废水处理措施

本项目产生的废水主要为化水系统反渗透废水、超滤系统反洗废水、锅炉定连排水、锅炉化学清洗废水等。其中化水系统反渗透废水为高盐废水，送江苏方洋水务有限公司徐圩新

区再生水厂再生处理后回用；超滤系统反洗废水送现有项目净水站回用；锅炉定连排水作为工业水系统补水；锅炉化学清洗废水每 5～10 年清洗 1 次，由专业公司运走后处理。

7.2.2 废水接管的可行性

本项目产生的化水系统反渗透废水为高盐废水，送江苏方洋水务有限公司徐圩新区再生水厂再生处理后回用。

7.2.2.1 化水系统反洗水回用现有项目净水站处理的可行性分析

现有项目净水站用水量 872 万 t/a，经处理后再深度处理产生化学用水。本项目化水系统反洗水产生量为 78 万 t/a，主要污染物为 COD、SS，且浓度较低，与现有项目原水混合后再经净水站处理，能满足用水需求。

7.2.2.2 接管再生水厂并回用的可行性分析

为打造世界一流的石化产业基地，推进徐圩新区生态示范园区的建设，江苏方洋水务有限公司启动建设徐圩新区再生水厂工程，设计废水再生处理总规模为 10 万 m^3/d（5 万 m^3/d 污水厂尾水+5 万 m^3/d 循环冷却排污水），回用水产水总规模为 7 万 m^3/d，收水服务对象主要为东港污水处理厂一期工程达标尾水、石化基地企业循环冷却排污水。上述项目于 2018 年 10 月 10 日取得国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）环境保护局批复（批复文号：示范区环审〔2018〕7 号），项目预计 2020 年 9 月底设备安装完成，开始单机调试，12 月份具备投产运营条件，于本项目建成运行前建成。

徐圩新区再生水厂中的污水厂尾水再生系统的生产污水再生废水处理工艺流程见图 7.2-1。

因此徐圩新区再生水厂接纳本项目含盐废水是可行的，同时徐圩新区再生水厂产生的回用水满足达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准，能满足本项目的回用要求。

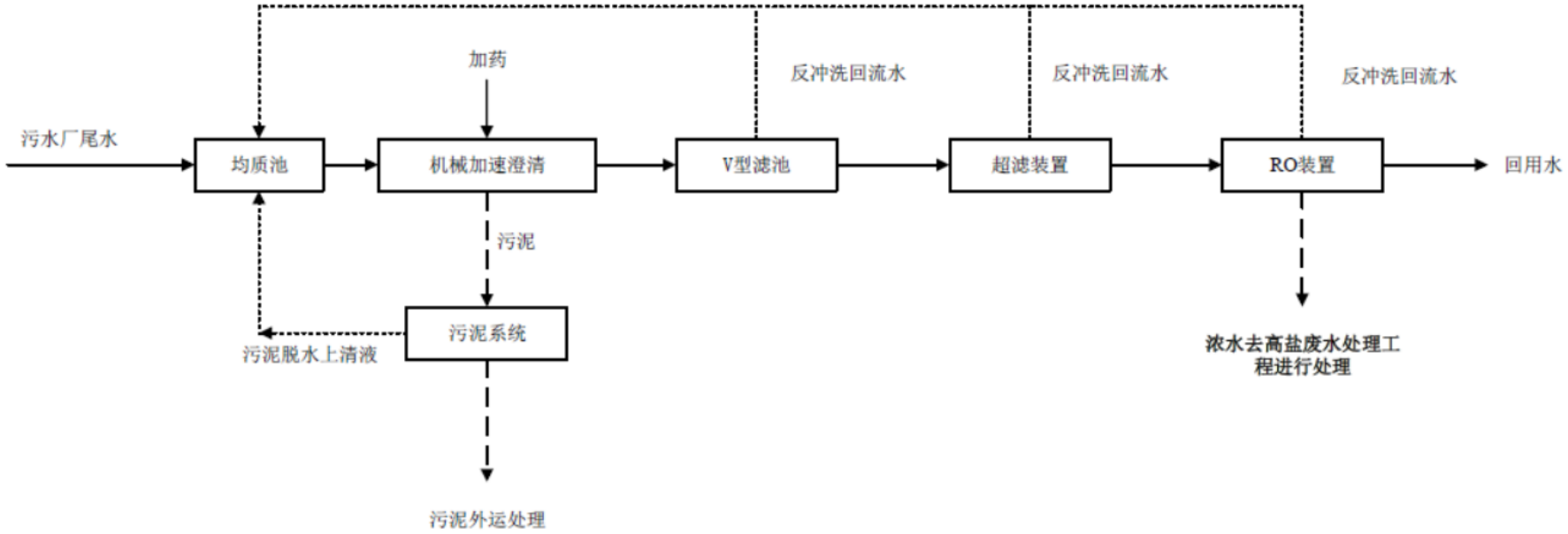


图 7.2-1　徐圩新区再生水厂的污水厂尾水再生系统工艺流程图

7.3 固体废物防治措施评述

根据《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）、苏环办[2018]18 号和苏环办[2019]327 号文件要求对本项目的固体废物防治措施进行评述。

7.3.1 固废处理方式

本项目一般固废的种类和排放数量及其处理处置措施见表 7.3-1，危险固废种类、排放数量及其处理处置措施见表 7.3-2。本项目产生的灰渣、脱硫灰、废布袋、铁屑、废树脂、废膜为一般工业固废，由废物回收单位综合利用，项目生产过程产生的废催化剂、废油、废油漆桶、废铅蓄电池等为危险废物。危险废物拟在厂内危废库暂存后定期委托具有资质的危废处置单位安全处置。

表 7.3-1 本项目一般固废污染防治措施一览表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	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）	产废周期	污染防治措施
1	灰渣	一般固废	煤炭焚烧	固态	粉尘	/	/	/	/	316485	连续	综合利用，废物回收单位回收利用
2	脱硫灰	一般固废	脱硫	固态	硫酸钙	/	/	/	/	70825	连续	
3	废布袋	一般固废	布袋除尘	固态	粉尘	/	/	/	/	18	连续	
4	铁屑	一般固废	除铁工序	固态	铁	/	/	/	/	0.5	连续	
5	废树脂	一般固废	制水工序	固态	废树脂	/	/	/	/	9 吨/5 年	间断	
6	废膜	一般固废	制水工序	固态	废超滤膜、废 RO 膜	/	/	/	/	36 吨/5 年	间断	

表 7.3-2 本项目危险废物污染防治措施一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废催化剂	HW50	772-007-50	105 吨/3 年	脱硝	固态	V_2O_5、TiO_2	V_2O_5、TiO_2	3 年	T	贮存于危废库，委托有资质单位处置
2	废油	HW08	900-217-08	9	维修保养	液态	有机物	有机物	3 个月	T，I	
3	废油漆桶	HW49	900-041-49	1	防腐保养	固态	有机物	有机物	3 个月	T/In	
4	废铅蓄电池	HW49	900-044-49	0.5/5 年	电池更换	固态	铅、废酸	铅、废酸	5 年	T	

7.3.2 固体废物污染防治措施

7.3.2.1 收集过程污染防治措施

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照对危险废物交换和转移管理工作的有关要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

7.3.2.2 贮存场所污染防治措施

本项目固态危废袋装或桶装后送危险废物库暂存，再委托有资质单位处理；液态危废桶装后送危废库暂存，暂存区设置围堰，如有泄漏可有效收集。本项目严格落实《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）和《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327 号）要求。

（1）危废库应满足的设计原则

本项目危废库应对照《危险废物贮存污染控制》（GB18597-2023）和《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327 号）要求，加强“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），基础必须防渗，防渗层为 2 毫米厚的人工材料，渗透系数≤10-10cm/s。用于存放装载液体、半固体危废容器的地方为耐腐蚀的硬化地面，确保表面无裂隙。确保危废暂存场所地面有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大存储量或存储量的五分之一。

（2）危险废物贮存要求

不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断，同时在危废容器外部标明警示标识。应当使用符合标准的容器盛装危险废物，容器材质满足相应强度要求，且与危险废物相容，废矿物油、废溶剂等液体危废可注入开孔直径不超过 70 毫米且有放气孔的桶中。装载液体、半固体危废的容器内部留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上空间，容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制》（GB18597-2023）附录中所示的标签。无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。对破损的包装容器及时更换，防止危废泄漏散落。

本项目危废贮存于同一危废库的不同贮存区域。不同类别的危废分类分别贮存于不同区域，墙壁隔离。贮存于同一区域的危废确保性质相近相容，不具有反应性，各自盛装在容器中间隔存储、分类存放，一般包装容器底座设置隔垫不直接与地面接触，满足贮存要求。

根据《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）和危险废物识别标识设置规范设置标志，配备通讯设备、照明设施和消防设施，设置气体导出口及气体净化装置，确保废气达标排放；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置要求设置视频监控，并与中控室联网。

企业应根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，设置防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集装置。对易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物进行预处理，稳定后贮存，否则按易爆、易燃危险品贮存。贮存废气剧毒化学品的，应按照公安机关要求落实治安防范措施。

（3）危险废物的运行与管理

①同类危险废物可以堆叠存放，但每个堆间留有搬运通道。

②公司委派专职人员管理，作好危险废物情况的记录，记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

③危险废物转移时，按有关规定签订危险废物转移单，并需得到有关环境行政主管部门的批准。

④定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损及时采取措施清理更换。

⑤处置单位应严格按照有关处置规定对废物进行处置，不得产生二次污染。

（4）危险废物贮存设施的安全防护与监测

①危废堆场应为密闭房式结构，设置警示标志牌。

②堆场内应设置照明设施、附近应设有应急防护设施、灭火器等。

③堆场内清理的泄漏物同样作为危废妥善处理。

（5）危险废物贮存场所基本情况

本项目危险废物贮存场所基本情况见表 7.3-3。

表 7.3-3　本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	产生量（t/a）	产废周期	贮存方式	贮存能力	贮存周期	单次最大贮存量（t）
1	危险废物暂存库	废催化剂	HW50	772-007-50	1#与2#煤场之间	576 m^2	105 吨/3 年	3 年	袋装	1000t	3 个月	120
2		废油	HW08	900-217-08			9	3 个月	桶装			15
3		废油漆桶	HW49	900-041-49			1	3 个月	/			1
4		废铅蓄电池	HW49	900-044-49			0.5/5 年	5 年	袋装			0.5

（6）危险废物贮存场所可行性分析

本项目危废库位于厂区 1#与 2#煤场之间，占地面积 576m^2，总计危废最大存储量 1000 吨，本项目危废产生最大量为 211.5t/a。危废临时储存时间较短，可及时处理。根据表 7.3-3 中本项目的危废产生量、产废周期和贮存周期，计算出每种危废的单次最大贮存量，合计得到本项目危废最大存储量约为 211.5 吨，小于厂区危废库的最大危废存储量，因此，本项目危废库可行。

本项目固废的分类收集贮存、包装容器、固体废物贮存场所建设满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327 号）规定要求，全厂有足够且满足相关规定要求的固废贮存场所。

7.3.2.3 运输过程的污染防治措施

（1）厂内运输

本项目生产过程中产生的危险废物均于车间内经容器收集后使用推车经指定路线运输至危险废物堆场内暂存。

厂内危险废物收集过程

①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

④收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑤收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

厂内危险废物转运作业要求

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区。

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

（2）厂外运输

企业危险废物外部运输均由危险废物处置单位委托有资质的运输单位运输，不在本项目的评价范围内。

7.3.3 固废处置可行性分析

7.3.3.1 技术可行性分析

（1）一般废物拟自行利用或处置污染防治措施可行性

本项目产生的灰渣、废布袋、铁屑属一般固废，不具危险特性，经处理后可作为资源再次使用，其中灰渣中粉煤灰委托东海县钜盛建材有限公司送往东海白塔水泥厂用于生产水泥；炉渣东海县钜盛建材有限公司自用生产水泥砖；脱硫灰委托连云港图安实业有限公司送往连云港坤泽公司生产固化土。因此本项目这类固废可进行综合利用，委托专业单位回收综合利用可行。

（2）危险废物拟采用委托利用处置污染防治措施可行性

本项目产生的危险废物包括废催化剂、废油、废油漆桶、废铅蓄电池等。

其中废催化剂拟委托江苏龙清环境技术有限公司处理；废润滑油委托中节能（连云港）清洁技术发展有限公司处置，相关合同见附件。废油漆桶建议委托中节能（连云港）清洁技术发展有限公司进行焚烧处置；废铅蓄电池建议委托中节能（连云港）清洁技术发展有限公司进行填埋处置。相关协议见附件。

可见，本项目产生的所有固体废物均可通过合理途径进行处理处置，不会产生二次污染。

7.3.3.2 经济可行性分析

本项目建成后，需处置的危险废物量为 160.5t/a，总的处置费用约为 65 万元/年，且此费用已计算在生产成本中，厂方完全有能力处置此固废。因此，本项目固废的处理方案从经济方面论证可行的。

综上所述，本项目危险废物的处置方案是可行的。

7.3.4 固废管理要求

企业应按照《江苏省固体废物污染环境防治条例》、《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）、《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327 号）要求进行危险废物的贮存和管理，加强危险废物申报管理，落实信息公开制度，规范危险废物收集贮存，强化危

险废物转移管理。

7.4 噪声防治措施评述

本项目主要噪声源是汽轮机、发电机、空压机、引风机、冷却塔、泵类等运转设备，针对不同的设备，扩建项目具体防治措施情况如下：

（1）机、炉控制室及主控室设双层隔间门窗，室内屋顶装吸音材料，控制汽机房的开窗面积、减少噪音外逸，采用建筑隔声。

（2）锅炉送、引风机安装隔音、保温层，吸风管安装消音器。

（3）烟气脱硫系统的氧化风机、真空泵等布置在室内，氧化风机的声源等级较高，需加装隔声罩或消声器。

（4）碎煤机、空压机、循环水泵等高噪声设备采用室内布置，设隔音门窗，室内装吸音材料，并要求在空压机外壳安装隔声罩。

（5）水泵布置在室内，并采用隔声好的建筑材料。

（6）在锅炉的对空排汽管道、安全阀排汽管道及风机的风管上设置小孔排汽消声器，一般可降噪 25~30dB(A)。

（7）定期检测、检修，减少管道阀门漏气所造成的噪音。

（8）在厂区总体布局时，将噪声较大的汽轮机等布置在厂区中央，使其远离厂界，减轻电厂工业噪声对周围环境的影响。

通过采取上述措施，经预测厂界噪声可达标排放。

7.5 地下水、土壤污染防治措施评述

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，可有效防治污染物渗入地下，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。

正常工况下，厂区废污水收集后处理回用，在采取分区域防渗后不会对区内地下水水质造成影响。本项目新建 2 个 70m^3 的尿素溶液储罐； 2 个 20m^3 的液碱罐； 2 个 20m^3 的盐酸罐。可能对地下水产生影响的主要是储罐可能发生的泄漏和储罐区的雨水可能下渗对地下水产生

的影响。另外，化水车间防渗措施不到位，也可能发生渗漏。

（1）厂区防渗分区

本次新增厂区的重点和一般防渗区如下。

①重点防渗区：化水车间、尿素溶液储罐区、液碱罐区、盐酸罐区。

②一般防渗区：渣仓、干煤棚、粉仓。

③简单防渗区：其他。

厂区分区防渗图见图 7.5-1。

（2）防渗措施

重点防渗区：根据《石油化工工程防渗技术规范（GBT 50934-2013）》，对于重点防渗区的污水储存池、污水处理池池体采，结构厚度不小于 250mm，混凝土抗渗等级不小于 P8，且水池的内表面涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。

一般防渗区：根据《石油化工工程防渗技术规范（GBT 50934-2013）》，对于灰渣石膏库区等一般防渗区采用强度等级不低于 C25 的混凝土，抗渗等级不低于 P6，厚度不小于 100mm，钢纤维体积率为 0.25%~1.0%，合成纤维体积率为 0.1%~0.2%，混凝土的配比设计符合现行行业标准《普通混凝土配比设计规程》和《纤维混凝土应用技术规程》的有关规定。

7.6 风险防范措施及应急预案

连云港虹洋热电有限公司突发环境应急预案已于 2022 年 12 月备案（备案号：320741-2022-030-H），风险级别为重大环境风险等级。

7.6.1 现有项目风险防范措施

7.6.1.1 柴油泄漏风险防范措施

（1）严格执行压力容器管理有关规定，做好储油罐的内外部定检工作。

（2）定期校验储油罐的安全附件，确保压力、温度、液位指示准确；做好安全阀的定期检验、呼吸阀的定期清理，确保安全阀、呼吸阀的正确动作。

（3）严格执行运行规程和缺陷管理制度，发现缺陷及时联系检修消缺处理。

（4）燃油泵房备有感烟、感温报警系统。

（5）运行人员发现供油、储油系统重大缺陷后，立即联系检修人员处理并汇报值长，发

生燃油系统严重泄漏危及设备和人身安全的缺陷，当值值长还必须向公司主管领导汇报。

（6）运行人员应严格执行设备巡回检查制度，严格遵守值班纪律，及时发现、分析异常现象。

（7）定期或不定期对技术规程、安全规程以及上述措施的落实情况进行检查、督促，保证上述技术措施不折不扣地执行。

（8）设备管理部的专业技术人员应不定期对油库及周围安全状况进行全面检查，确保可控、在控。

7.6.1.2 酸碱储罐风险防范措施

（1）罐体定期进行耐腐蚀性检查，保持储罐连接部分的良好密闭性。

（2）储罐区实行检查制度，定期检修维护设备，维检时由专人监护切断物料源。

（3）对储罐等重点设施进行长期监测与控制。

（4）严格遵守操作规程。

（5）建立巡检制度。

7.6.1.3 危废风险防范措施

（1）不同品种危险废物分别存放在不同容器中。设备维修中产生的废油、设备漏油等全部倒入指定区域的废油桶中。

（2）危险废物贮存库按照国家有关标准要求应设置危险废物标识，且防渗、防雨、防火、防泄漏，相应班组负责日常监控和管理；危险废物的处置委托有危废处置资质的单位进行处置，填报危废转移五联单。

（3）通过对风险源和生产系统各环节的日常巡检、专项检查、定期检查以及相关监测、监控和评估，发现各项生产指标、参数及状态偏离正常值时，发现人员要向公司应急办公室报告异常情况，公司应急办公室必须立即进行研究分析，采取调整措施，并派专员赴现场进行实际检查。如发现异常情况确实存在，并有可能进一步发展为突发环境事件时，值长及时向公司领导报告。

7.6.1.4 锅炉烟气超标事件风险防范措施

（1）除尘器、脱硫运行、脱硝设施操作人员严格按照操作规程做好废气处理设施的优化运行工作，严密监视废气污染物的排放浓度，及时、准确的发现异常并及时汇报。

（2）设备管理部做好设施的日常检修维护，及时消除设备缺陷，严防设备缺陷扩大。备品备件充足。

（3）热控专业做好 CEMS 设备的检修、维护工作，确保监测正常、连续；保证数据接受和显示的准确性。

（4）燃料事业部全力调运符合设计要求的煤炭，备好含硫量低的低硫煤炭应急。

7.6.1.5 危险品厂内运输监控与预防

（1）涉及油料、盐酸、液碱的厂内运输，运输过程应按照公司有关要求执行，实行“准运证”、“驾驶证”、“押运员证”制度。

（2）危险品的运输应避开公司上下班高峰期和拥挤路段。

（3）运输过程中要保持安全车速，保持一定的车距，严禁超车和强行回车。

（4）运输车辆设有接地线及合理的放空设施。

7.6.1.6 生产单元风险防范措施

（1）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。

（2）装置区设备如汽泵、汽机、变压器油箱设有油位计，并设有事故油池。其他转机设备定期维护运检，检查油箱油位。

（3）脱硫、脱硝、除尘设施满足达标排放要求并定期维护，确保正常运行；安装自动监控设备并与环保局联网。

（4）粉状物料的堆场设有抑尘措施，化学品、油品等储存场所做好防渗漏措施。

（5）建立环境管理制度，包括员工培训、奖惩制度、环境监测。

7.6.1.7 尿素车间/尿素水解车间风险防范措施

（1）储罐设置液位计，高液位报警，氨报警仪并与中控联网。

（2）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。

（3）车间安装视频监控，与主控室联网，运行人员定时巡检。

（4）做好地面硬化防渗措施。

（5）定期对设备维护及人员宣传培训。

7.6.1.8 氨罐区风险防范措施

（1）氨区的压缩机在停电或操作不正常的情况下，介质倒流可能造成事故，应根据具体情况设置自动切断阀。

（2）氨罐区周围应设置有效高度不低于 1m 的非燃烧、耐腐蚀材料的围堰和导液设施及车辆喷淋等设施。

（3）罐区设备、阀门及管线均选择适合存储和输送物料的材质，并加强其防腐，以防止因腐蚀引起的泄漏事故。

（4）氨水储罐应设置高低液位报警系统，在高位自动联锁切断进料阀，并设有储罐超温报警。

（5）氨区应设置吹扫、置换系统，在原始开车及大修开车前对氨区的设备、管道进行吹扫、置换。

（6）设置氨气泄漏检测系统。包括可燃气体报警仪和有毒气体报警仪。

（7）储罐应装有温度计、压力表、液位计、高液位报警仪和相应的变送器并将信号送到中控室控制系统。

（8）储罐上应安装切断阀和安全阀，卸车区设静电接地线，配备阻火器。

（9）厂区设事故池，保证 3 小时废水收集，正常情况下保证事故池处于空液位状态。

（10）严格按设计规范设置排水系统，确保消防废水能畅通流入事故池，而不会进入附近地表水。

7.6.1.9 灰库风险防范措施

（1）应提高监盘质量，注意灰库料位，避免高料位运行。

（2）应设置除尘装置，定期更换滤袋。

（3）每两小时巡检一次，注意观察灰库有无漏灰现象，如有应及时联系处理。

（4）应设置喷淋装置，漏灰时开启避免污染大气、影响空气质量。

（5）升降机构、落灰管、收尘套管、散装头等做好定期维护，损坏及时检修更换。保证系统卸灰时处于负压状态。

（6）灰库设置警示牌及环保标识。

（7）制定日常管理规章制度和操作规程，操作人员培训到位。

7.6.1.10 废水处理设施风险防范措施

（1）每两小时巡检一次，注意观察有无跑、冒、滴、漏现象，如有应及时联系处理。

（2）应设置视频监控系统，实时监控废水处理设施情况。

（3）设备设施做好定期维护工作。

（4）设置警示牌及环保标识。

（5）制定日常管理规章制度和操作规程，操作人员培训到位。

7.6.1.11 煤场风险防范措施

（1）煤场存煤定期盘点、测温、倒堆。

（2）应设置喷淋装置进行降尘及火灾控制。

（3）采用全封闭结构、风幕式通风带，在保证良好通风的同时，实现粉尘零外溢。

（4）应采用煤堆红外温度场可视化监测与分析子系统，对煤场进行在线的可见光视频、红外热图采集，实现大范围、高精度的煤堆红外温度辐射段的温度场监测与分析。

（5）应配置可燃气体、火灾烟气、粉尘浓度检测子系统。

（6）设置火灾报警系统，并与主控室联网。

（7）制定日常管理规章制度和操作规程，操作人员培训到位。

7.6.2 本项目拟新增的风险防范措施

7.6.2.1 废气污染事故防范措施

（1）制定严格的工艺操作规程，加强安全监督和管理，提高职工环保意识。对生产设备、集气管道、阀门、接口处都要定期检查，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生。

（2）加强管理，确保废气处理设施正常运行。

（3）定期排查并消除可能导致事故的诱因，加强安全管理，将非正常工况排放的机率减到最小、采取措施杜绝风险事故的发生。

（4）为了防范可能的非正常排放，减轻环境污染，要求企业生产设备启用时，必须先行运行废气处理设施；停产、检修时先关闭生产设备后，方可停止废气处理设施。防止开停机时废气污染物未经处理直接排放，造成环境影响。

7.6.2.2 废水污染事故防范措施

（1）对水泵等设备应定期检查，以保证设备的正常运行。水循环系统应配套备用水泵等。

（2）有专人负责对废水处理系统进行定时观察，一旦发现废水有跑、冒、渗、漏现象，及时采取将废水引入事故应急池等措施防止事故的进一步扩展。

（3）配备废水监测设备。

（4）在车间周围建设完善的防洪、排水系统，加强维护。

7.6.2.3 事故池水收集与处理

（1）构筑事故废水的三级（单元、项目和区域）应急防控体系

①第一级防控体系的功能主要是将事故废水控制在事故风险源所在区域单元，该体系主要是由生产装置区围堰、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。

②第二级防控体系必须建设厂区应急事故水池及其配套设施（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，本项目依托现有 1 座 2000m^3 的事故应急池，具体位置见事故废水收集管网图所示。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。

③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，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、污水处理站调节池收集不达标污水，废水处理装置事故排除后，将事故应急池、污水处理站调节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。

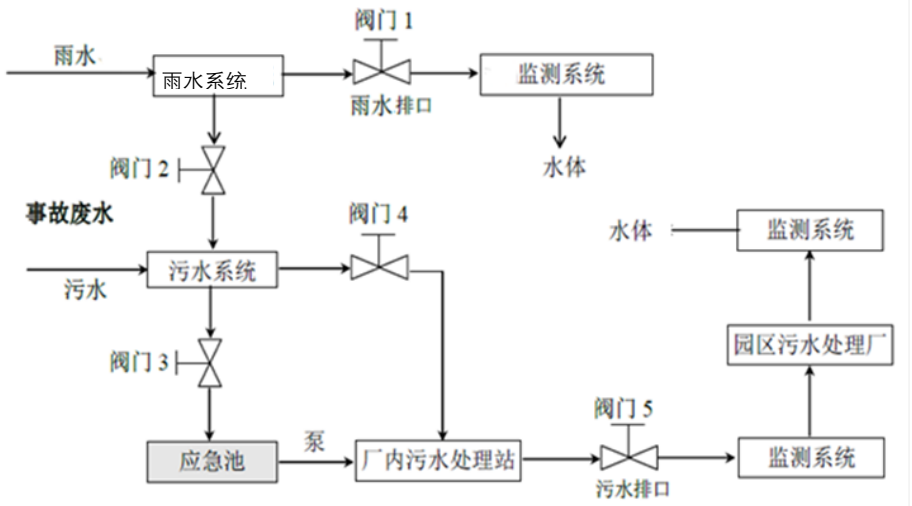


图 7.6-1 事故废水防范和处理系统

（2）事故废水设置及收集措施

本项目建成后，废水量也有所增加，本次根据现有事故应急池收集范围内的构筑物情况重新核算事故池的尺寸。

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019），事故储存设施总有效容积的核算考虑以下几个方面：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

其中：$（V_1+V_2-V_3）_{max}$ 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—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）；

V_2—发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V_3—发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

最大储存量 V_1：

本项目建成后全厂突发事故时最大液态物料为氨水，单个氨水储罐最大存放量为 $1400m^3$，因氨水储罐周围设有围堰，则泄漏的物料约为 $0m^3$。

消防废水量 V_2：

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中相关要求，项目建成运行后，消防水量 50L/s，设一次火灾持续 3 小时，则厂区事故状态下最大消防水量为 $540m^3$。

全厂设有 1 座 $700m^3$ 初期雨水池，可以转输到其他储存或处理设施的物料量 V_3=700。

进入该系统的生产废水量 V_4：

在最不利状况下，无生产废水排入该收集系统，则 V_4=0。

事故时降雨量 V_5：

考虑到发生泄漏事故时，厂区地面可能遗撒的物料会对厂区内地面造成一定污染，并在降雨过程中上述污染物随雨水漫流，污染区域地表水。因此，需对事故时的降雨进行收集。

连云港市平均年降雨量 852.8mm；多年平均降雨天数约 100 天，平均日降雨量 q＝8.528mm，事故状态下全厂污染区汇水面积 35 万 m^2，考虑到雨水存在下渗，径流系数取 0.6，根据下式计算得 V_5=1790m^3。

V_5=10qF

q——降雨强度，mm，计算方法：年降雨量/降雨天数；

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

将参数带入计算得：

$V_{总}$=（V_1+V_2-V_3）$_{max}$+V_4+V_5=0+540-700+0+1790=1630m^3

公司现有一座 2000m^3 的事故应急池，并配套相应的应急管道，并在发生事故时关闭雨水排放口的截流阀，将事故废水截留在雨水收集系统内以待进一步处理，防止伴生和次生的泄漏物料、污水、消防水直接进入厂内雨水管网，给污水处理厂造成一定的冲击。

7.6.2.4 次/伴生污染防治措施

发生火灾后，首先要进行灭火，降低着火时间，减少燃烧产物对环境空气造成的影响；事故救援过程中产生的喷淋废水和消防废水应引入厂内循环水池暂时收集，然后分批进入公司污水站处理；其它废灭火剂、拦截、堵漏材料等在事故排放后统一收集送有资质单位进行处理。特别应注意的是，对于可能引起沸溅、发生二次反应物料的泄漏，应使用覆土、砂石等材料覆盖，尽量避免使用消防水抢救，防止产生二次污染。

7.6.2.5 建立与区域对接、联动的风险防范体系

全厂环境风险防范应建立与区域对接、联动的风险防范体系。可从以下几个方面进行建设：

（1）建立厂内各生产车间的联动体系，并在应急预案中予以体现。一旦某车间发生燃爆等事故，相邻车间乃至全厂可根据事故发生的性质、大小，决定是否需要立即停产，是否需要切断污染源、风险源，防止造成连锁反应，甚至多米诺骨牌效应。

（2）建设畅通的信息通道，使厂内应急指挥部必须与周边企业保持 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）全厂所使用的危险化学品种类及数量应及时上报区域救援中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入区域风险管理体系。

（4）一旦企业发生环境污染事件，企业立即实行自救，采取一切措施控制事态发展，及

时向上一级园区报告。

当发生较大事故时，则需要启动园区级别的应急预案，利用已建立的“区内企业——园区应急响应中心——连云港市应急联动中心 ”三级联动应急响应体系，在企业、园区应急响应中心、连云港市应急联动中心之间进行“三级联动”，按分级响应要求及时启动区域环境风险防范措施，实现厂内与区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

7.6.3 现有项目应急预案

7.6.3.1 组织机构及职责

7.6.3.1.1 应急组织体系

（1）公司成立突发环境事件应急领导小组，负责突发环境事件应急管理工作。

组长：董事长

常务副组长：总经理

副组长：各副总经理、安全总监

成员：公司各部门负责人、各维保、外包单位项目经理

（2）应急领导小组下设应急办公室，应急办公室设在安环监察部，由安全总监担任应急办公室主任，负责日常应急管理工作。

（3）为保障突发环境事件的应急处置工作，成立应急小组，具体如下：

①运行应急组：由生产运行部经理任组长，副经理、值长、单元值长、工程师、助理工程师为成员。

②设备抢修组：由设备管理部经理任组长，副经理、工程师及助理工程师、维保单位项目负责人为成员。

③安全保卫组：由安环监察部经理任组长，安环监察部人员，安保人员为成员。

④技术保障组：由生产技术部经理任组长，副经理、工程师及助理工程师为成员。

⑤物资保障组：由营销部经理任组长，营销部人员为成员。

⑥环境监测组：由安环监察部经理任组长，环保人员为成员。

⑦医疗救护组：由工会负责人任组长，工会人员为成员。

⑧消防救援组：由安环监察部经理任组长，消防工程师、兼职消防人员为成员。

⑨宣传报道组：由行政部经理任组长，行政部人员为成员。

（4）突发环境污染事件时，公司成立现场应急指挥部，由应急领导小组组长或委托人员担任现场应急领导小组组长，负责突发环境污染事件的应急处置工作。

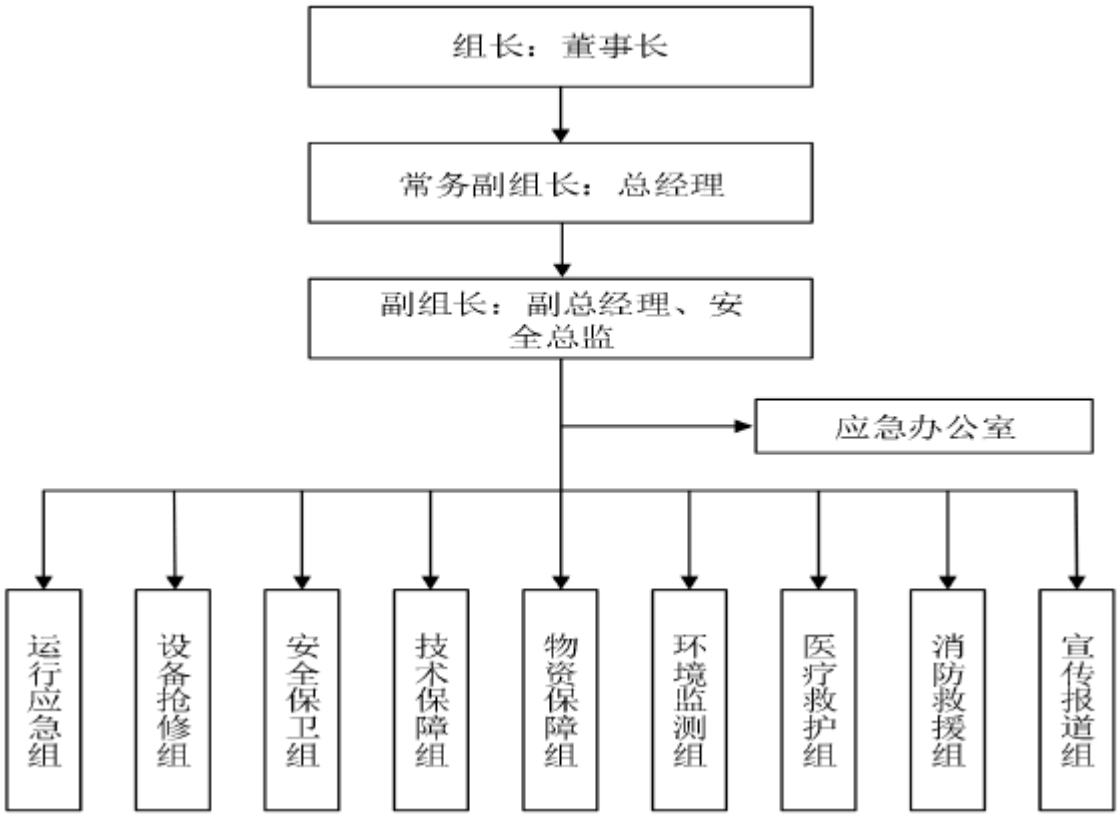


图 7.6-2 环境事故应急指挥机构图

7.6.3.1.2 应急领导小组职责

（1）组长

①负责组织制定突发环境事件应急预案；

②负责组织预案的审批与更新；

③批准本预案的启动与终止；

④负责组织指挥全厂的应急救援工作；

⑤配置、调动应急救援的人力资源、资金和应急物资；

⑥负责应急状态下请求外部救援力量的决策；

⑦向政府各相关部门报告事故情况及处置情况及可能受影响区域的通报工作；

⑧配合有关部门对环境进行修复、事件调查、经验教训总结；

⑨接受上级应急救援指挥机构的指令和调动，协助事件的处理；

⑩组织指挥应急处置工作。

（2）常务副组长

①协助组长负责应急救援的具体指挥工作；

②协助组长做好事故报警、情况通报及事故处置工作；

③负责灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作；

④协助组长负责工程抢险、抢修的现场指挥；

⑤负责现场医疗救护指挥及中毒、受伤人员分类抢救和护送转院工作；

⑥协助组长工作，根据现场情况提出安全、环保、工艺等建议，为组长决策提供参考；

⑦协助组长工作，筹集应急物资、接待上级主管部门领导、拟定对外发布信息文稿。

（3）副组长

①协助组长、常务副组长负责应急救援的具体指挥工作；

②协助组长、常务副组长做好事故报警、情况通报及事故处置工作；

③负责灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作；

④协助组长、常务副组长负责工程抢险、抢修的现场指挥；

⑤负责现场医疗救护指挥及中毒、受伤人员分类抢救和护送转院工作；

⑥协助组长、常务副组长工作，根据现场情况提出安全、环保、工艺等建议，为组长、常务副组长决策提供参考；

⑦协助组长、常务副组长工作，筹集应急物资、接待上级主管部门领导、拟定对外发布信息文稿。

7.6.3.1.3 应急办公室职责

（1）对参加抢险的人、财、物、车辆、行动顺序等进行综合协调；

（2）组织人员分流安置；

（3）组织执行警戒、巡逻等任务，维持现场治安秩序，同时加强与地方政府、公安消防等部门的配合与协调；

（4）监理协调联动机制；

（5）组织对突发环境事件的性质和发生原因进行调查处理、责任认定等工作；

（6）及时进行协调，确保信息准确传达；

（7）适时召开各应急分队负责人会议，沟通、传达相关信息；

（8）如通讯设备出现问题，及时联系相关专业进行处理。

7.6.3.1.4 应急小组职责

（1）运行应急组

①负责突发事件现场前期处理；

②配合各分队做好现场处置工作；

③熟悉泄漏物质理化性质，掌握相关物质泄漏的自救方法；

④负责向应急办公室提供应急救援和应急处置的信息参考及注意事项。

（2）设备抢修组

①事故现场实施抢修工作（成员正确配戴个人防护用具，奔赴现场，切断事故源，负责现场抢险过程泄漏物料的堵截、中和、洗消处理，并根据应急办公室下达的抢修指令，迅速抢修设备、仪表、管道等，控制事故，以防扩大）；

②配合事后人员伤亡、建筑物和设备损坏、财产损失等情况的调查、统计、汇总和善后处理，并确定时间后及时恢复正常生产的措施；

③有计划、有针对性地预测设备、管道泄漏部位，进行计划性检修，并进行封、围、堵等抢救措施的训练和实战演习；

④对抢修期间产生的废水、废油进行收集并妥善处置；

⑤妥善处理使用后的吸油毡、吸油棉等废物。

（3）安全保卫组

①负责人员疏散，事故现场的安全保卫，根据应急办公室传递的信息及时设立警戒区；

②引导疏散警戒区地域内人员向安全地带转移，保证厂区和厂外消防道路畅通；

③负责与上级安全部门联系；

④组织配合有关部门进行事故调查；

⑤负责与交警部门或周边村队、周边单位、临港产业区联系，做好人员撤离与交通管制。

（4）技术保障组

①制定完善的措施，指导、处理造成的环境和大气污染；

②提供抢修期间的现场图纸，对抢修方案、系统隔离进行审核、指导；

③熟悉雨水及污水管网，能迅速判断含油污水及消防尾水流向，及时更改流程，将消防尾水改至事故水池；

④指导阻截和清理雨水沟内污油；

⑤指导协调事故后的恢复工作。

（5）物资保障组

①保障应急物资、备品备件备货充足；

②负责公司应急物资、备品备件的购置、发放、统计及保管；

③按应急指挥部或应急办公室要求进行应急物资调配；

④在各类事故等发生时，配合应急救援及事故的应急处置工作；

⑤配合事后人员伤亡、建（构）筑物和设备损坏、财产损失等情况的调查、统计、汇总和善后处理。

（6）环境监测组

①主要负责事故现场调查取证；调查分析主要事故类型、主要污染物种类；由于我厂内不具备监测能力，因此由环境监测组负责联系应急监测单位，根据事故类型制定监测计划进行监测；

②参与制定和实施环境事故应急预案，为应急领导小组决策提供技术支持和保障，提供有关紧急保护公众环境的防护措施和应急技术咨询。为开展环境污染和生态破坏事故应急处置、应急监测提供技术支持；

③针对不同类别、不同物质的污染事故制定应急处置技术预案；制定和实施环境污染和生态破坏事故应急处置中污染控制、污染消减、安全隔离和危险设施（物品）防灾等具体行动方案；

④组建和培训应急处置专业队伍以及应急物资的筹备等；

⑤协调厂内领导、有关部门等方面的共同处置、救援行动；

⑥及时向厂内突发环境事件应急领导小组报告处置进展、效果等应急工作情况；

⑦进行环境污染事故经济损失评估，并对应急预案进行及时总结，协助领导小组完成事故应急预案的修改或完善工作；

⑧负责编制环境污染事故报告，评估污染程度和范围，对周边生态环境影响，并将事故报

告向上级部门汇报。

（7）医疗救护组

①负责建立临时医疗场所对受伤人员进行救治；

②负责受伤人员的安全转移。

（8）消防救援组

①负责做好消防值班，随时做好应急准备；

②熟练使用消防器材、个人防护器材，迅速通风、喷水灭火施救和急救受伤或中毒人员撤离现场；

③负责与上级消防部门联系；

④调动消防队做好现场应急抢救工作，并对其它具有泄漏、火灾、爆炸等潜在危险点进行监控和保护。

（9）宣传报道组

①负责事故状态下网络和通讯的畅通；

②负责现场抢险救灾过程和事故资料的摄影、摄像及文字记录；

③负责对外发布信息，对外发布信息时必须经应急领导小组组长批准，正确引导和影响舆论；

④负责对上级部门、公司相关方的接待与联系；

⑤根据现场指挥部的指示及时发布事件信息，并开展宣传报道工作。

7.6.3.2 监控预警

7.6.3.2.1 环境风险源监控与预防

热电厂对环境风险源采用人工及自动报警系统相辅的形式进行监控，热电厂安排专职人员进行 24 小时巡逻；全厂采用视频监控设施进行控制；罐区采用入侵报警系统、DCS 控制系统和连锁控制保护系统进行控制；罐区危险区域、出入口、装卸区采用视频监控系统和可燃气体、有毒有害气体泄漏报警系统进行控制；液氨罐区采用 DCS 自动控制系统系统、SIS 安全仪表控制系统、有毒有害气体泄漏报警系统、水喷淋系统和紧急切断连锁系统进行控制；燃油泵房采用可燃气体报警仪。

其他防控措施：

（1）风险监测的责任部门为生产运行部、设备管理部、外包单位。

（2）公司制定并完善各项环保制度，加强责任制建设。严格执行《大气污染物综合排放标准》、《锅炉大气污染物排放标准》等国家环保标准。

（3）对本单位的环境因素进行风险评估和危害辨识，监控潜在环境事故源、污染物产生的种类及分布情况。针对污染物的特点提出相应的应急处置措施。

（4）加强环保设施的日常巡查、维护和保养，严格执行工艺指标、操作规程，保证所有的环保设施稳定正常运行，并定期检查其运行记录，做好环保设施的管理工作。避免环保事故的发生。

（5）对危险化学品要严格管理，避免化学品的泄漏、遗失、被盗，造成环境污染事故。

7.6.3.2.2 预警

（1）预警信息获得途径

①在危险源排查时发现存在可能造成人员伤亡、财产损失等严重后果的重大危险源时；

②生产过程中生产装置或罐区可能发生爆炸、火灾等生产安全事故时；

③当锅炉烟气处理设施发生故障或异常情况时；

④在线监控设施、报警器、监控视频等出现异常迹象时。

若收集到的有关信息证明突发环境污染事件即将发生或发生的可能性增大，值长或班长信息研判确定环境污染事件的预警级别后，及时向公司领导、各车间、工段负责人通报相关情况，提出启动相应突发环境事件应急预警的建议，采取相应的预警措施。

公司 24h 值班电话：82105186、80198822。

厂内突发环境污染事故及火灾事故报警方式采用内部电话和外部电话（包括手机、对讲机等）线路进行报警。

由公司应急办公室根据事态情况通过厂区通讯系统（广播系统）发布事故消息，做出紧急疏散和撤离等警报。需要向社会和周边发布警报时，由应急办公室向徐圩新区政府以及周边单位发送警报消息。事态严重紧急时，通过应急领导小组直接联系政府以及周边单位负责人，由应急领导小组组长亲自向政府或负责人发布消息，提出要求组织撤离疏散或者请求援助，随时保持电话联系。

（2）预警分级

按照突发事件严重性、紧急程度和可能波及的范围，将公司突发环境事件的预警分为三级，预警级别由低到高，颜色依次为蓝色（Ⅲ级预警）、黄色（Ⅱ级预警）、橙色（Ⅰ级预警）。根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警颜色可以升级、降级或解除。

①Ⅰ级预警

Ⅰ级预警：设备、设施严重故障，将发生重大火灾爆炸或大面积的泄漏事故，泄漏可能会流入周边水域或影响到外部企业事业单位社区等，迅速启动应急预案组织自救并迅速向上级有关部门报告，请求外部救援。

②Ⅱ级预警

Ⅱ级预警：车间单个设备、存储区域等将发生区域泄漏或火灾事故，造成人员轻伤，影响范围较小，企业在短时间内可采取相应的措施，组织自救，未对企业外企事业单位、居民产生影响。

③Ⅲ级预警

Ⅲ级预警：将发生少量泄漏事故、设备设施出现不正常现象（如装卸出现少量泄漏，设备压力表示数超出极限值等，有浓烟、火苗等情况），不会对企业内人员及外界环境造成影响，现场立即采取合理措施解决。

（3）预警的程序

①Ⅲ级预警

a.发现事故隐患时事故发现第一人立即向班组及部门负责人报告，对可能引起重大事故的隐患由直接向公司应急办公室报告。

b.由应急办公室发布预警信息，并通知公司有关应急专业部门。

c.跟踪事发部门、事发地点应急处置动态。

d.组织有关部门召开应急准备工作会议，研究、安排应急准备工作。

e.跟踪事态发展，指令公司相关部门做好应急准备。

f.做好公司突发环境事件应急响应的准备。

g.各部门接到应急办公室通知之后，按照本预案要求做好各项应急准备工作。

②发生Ⅱ级及以上预警时，由公司应急领导小组组长或委托人员立即向集团公司、政府部门上报。

（4）预警发布与解除

①预警的方式、方法

预警方式、方法依据初步判定的预警级别采用以下报告程序。

a.立即启动相应事件的应急预案。

b.按照环境污染事故发布预警的等级，向全公司发布预警等级，预警发布具体流程见图 7.6-3。

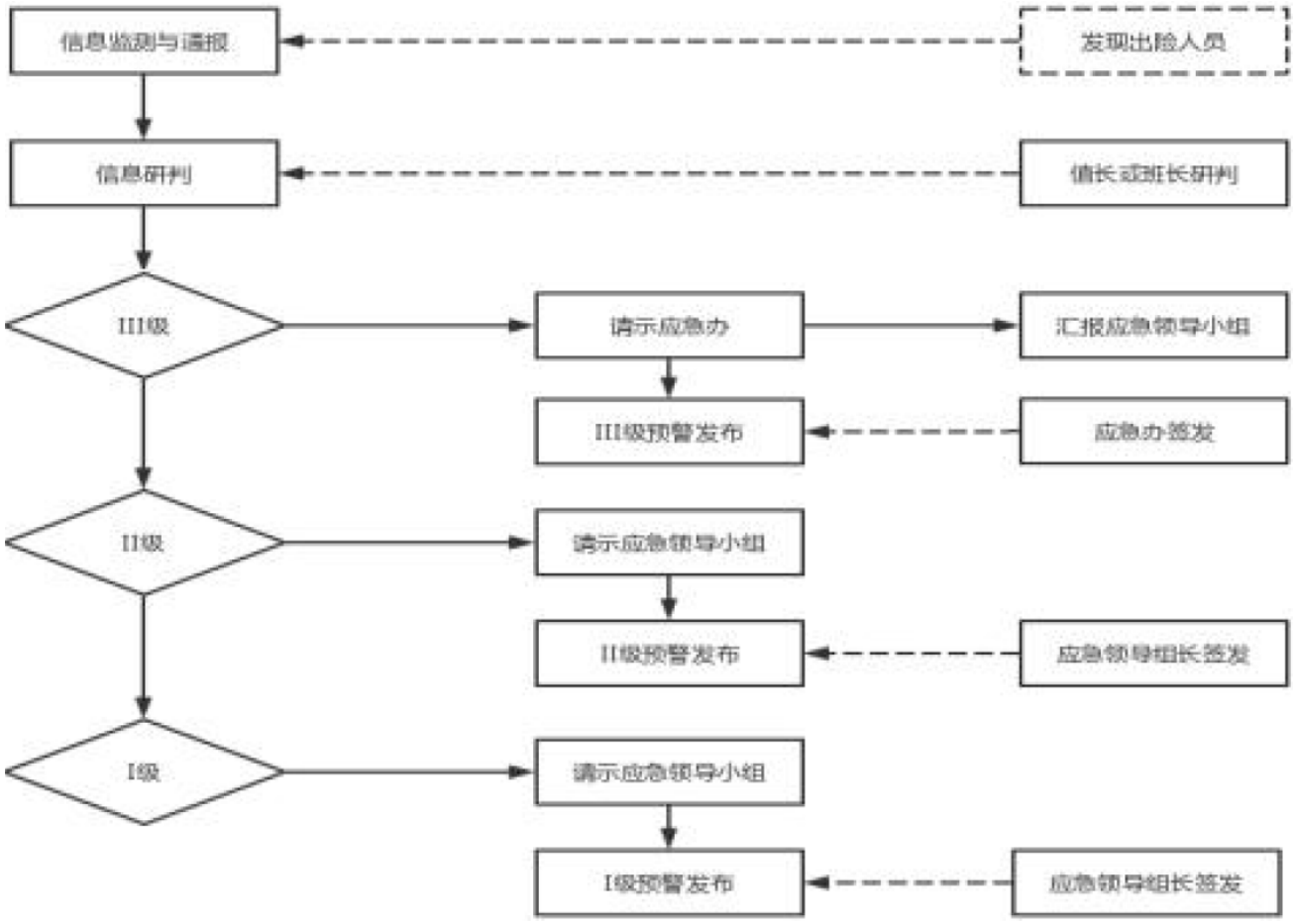


图 7.6-3 预警发布流程

Ⅰ级预警：现场人员报告值长或班长，值长或班长核实情况后立即报告应急领导小组，应急领导小组依据现场情况决定是否通知相关机构协助应急救援。若可能发生的环境污染事件严重，应急领导小组组长应当及时向相关政府部门报告，由领导发布事故情况。

Ⅱ级预警：现场人员报告值长或班长，值长或班长核实情况后立即报告应急领导小组，应急领导小组组长宣布启动预案。应急领导小组视情况协调内部相关部门进行现场处置，落实巡查、监控措施；如隐患未消除，应通知相关应急部门、人员作好应急准备。

Ⅲ级预警：现场人员报告值长或班长，值长或班长核实情况后立即报告公司应急办公室，公司应急办公室视现场情况组织现场处置，根据预警级别准备转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员，并进行妥善安置。

c.转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员，并妥善安置。

d.向外联络救援单位，联络环境监测部门开展应急监测，随时掌握并报告事态进展情况。

e.针对突发事件可能造成的危害，封闭、隔离或者限制使用有关场所，中止可能导致危害扩大的行为和活动。

f.调剂环境应急所需物质和设备，确保应急保障工作。

②预警发布方式

发布方式：可通过生产调度电话、广播系统、内部微信网络、对讲机、电信短信等形式。

③预警发布内容

预警信息的内容包括：突发事件的类别、预警级别、响应级别、起始时间、可能影响的区域或范围、应重点关注的事项和建议采取的措施等内容。

④预警级别调整

预警信息发布后，由于气象条件变化等因素，应急指挥中心认为达到其它级别的预警条件，预警需要升级或降级的，可进行预警级别调整。当预警信息在不同预警级别条件内频繁波动时，按高级别预警执行。

⑤预警解除

公司应急办公室应跟踪事态的发展，根据事态的变化情况适时决定：宣布预警解除或启动应急预案。

（5）预警措施

应急响应采取以下行动：

①立即采取措施，如启动安全装置、紧急停车等，消除预警事故。

②如果事态可能失控，可能在工厂内、外大范围对人员产生安全和健康的负面影响，应立即启动分级响应与措施。

7.6.3.3 信息报告

7.6.3.3.1 信息报告程序

（1）内部报告

①报告程序

事故当事人或发现人→应急办公室主任→应急领导小组。

②报告时限

事故当事人或发现人应立即向应急办公室主任报告，做到早发现、早报告。

应急办公室主任应在接到报告后，第一时间赶到现场，对情况进行充分的了解，并必须在接到报告后立即向应急领导小组报告。

③报告方式

口头汇报方式：发生事故后，在初步了解事故情况后，事故当事人或发现人应当立即通过电话或当面向应急办公室主任进行口头汇报。

书面汇报方式：在初步了解事故情况后，应当立即逐级以书面材料上报事故有关情况。

④报告内容

事故当事人或发现人报告内容：事件发生时间、地点、类型，排放污染物的种类，已采取的应急措施，已污染的范围，可能受影响区域及采取的措施，是否有人员伤亡。

应急办公室主任报告内容：事件发生时间、地点、类型，排放污染物的种类，已采取的应急措施，已污染的范围，可能受影响区域及采取的措施，是否有人员伤亡、潜在的危害程度，转化方式及趋向，需要增援和救援的需求，以及应急办公室发布的预警级别和判断警情，并采取后续的应急响应措施。

（2）信息上报

①外部事件信息传递的责任人：应急领导小组。

②上报流程：应急领导小组→徐圩新区管委会应急管理办公室、徐圩新区应急管理局应急办、徐圩新区环保局等相关部门。

③上报时限：应急领导小组接到上报事故汇报后，视事件的等级决定是否上报。如需上报的，立即向徐圩新区管委会应急管理办公室、徐圩新区应急管理局应急办、徐圩新区环保局等相关部门报告。

徐圩新区应急管理局应急办或徐圩新区环保局接到汇报后，视事件的等级决定是否上报。如需上报的，立即向连云港市应急管理局、连云港市环保局等相关部门报告。

④上报方式：口头汇报方式，发生事故后，在初步了解事故情况后，应急领导小组应当立即通过电话汇报。

⑤上报内容：报告内容包括事件发生时间、地点、类型和排放污染物的种类、数量、直接经济损失、已采取的应急措施，已污染的范围，潜在的危害程度，转化方式及趋向，可能受影响区域及采取的措施，需要增援和救援的需求等。

（3）信息通报

通报方式及负责人：通过电话、广播等形式向环境突发事件可能影响的区域通报突发事件的情况，由宣传报道组（龚园-经理-15261371177）负责向周边区域进行通报。

主要通报内容：环境事件的类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质的种类、数量、事件潜在的危害程度、转化方式趋向等初步情况。

通报时限：在对事故情况初步了解后，根据现场指挥部的指示及时通报，对外发布信息时必须经应急领导小组批准，发布准确、权威的信息，正确引导社会舆论。

7.6.3.3.2 信息报告内容及方式

突发环境事件的报告分为初报、续报和处理结果报告三类。初报从发现事件后及时上报；续报在查清有关基本情况后随时上报；处理结果报告在事故处理完毕后立即上报。

（1）初报可用电话直接报告，主要内容包括：①事故发生的时间、地点以及污染源、主要污染物质、污染范围情况；②事故的简要经过概况和已经采取的措施，已污染的范围，潜在的危害程度，转化方式及趋向；③现场人员状态，人员伤亡、撤离情况（人数、程度、所属单位）、初步估计的直接经济损失；④事故对周边居民影响情况，是否波及居民或造成居民生命财产的威胁和影响；⑤事故对周边自然环境影响情况，环境污染发展趋势；⑥请求政府部门协调、支援的事项；⑦报告人姓名、职务和联系电话；⑧其他应当报告的情况。

（2）续报可用电话直接报告，在初报的基础上报告有关确切数据，包括事件发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况。

（3）处理结果报告采用书面报告，处理结果报告在初报和续报的基础上，报告处理事件的措施、过程和结果，事件潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理工作的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。

7.6.3.4 环境应急响应

7.6.3.4.1 响应程序及分级

根据企业突发环境事件的严重程度、影响范围和可控性，将响应级别分为三个不同等级：

（1）Ⅰ级响应（社会级）：重大环境污染事件；

（2）Ⅱ级响应（厂区级）：较大环境污染事件；

（3）Ⅲ级响应（车间级）：一般环境污染事件；

各级应急响应程序见表 7.6-1，各级应急响应程序图见图 7.6-4。

表 7.6-1 现有项目响应具体程序

响应等级	事故级别	影响范围	响应程序
Ⅰ级响应	社会级	事故超出了厂区的范围，邻近工厂受到影响，或者产生连锁反应，危害影响到周边地区和群体	（1）安全保卫组应当及时疏散现场无关人员和群众，设立警戒范围； （2）应急领导小组立即报告徐圩新区管委会； （3）应急领导小组接到报警信息后第一时间赶赴现场，组织应急救援小组自行开展人员疏散工作，同时等待外部救援力量抵达； （4）外部救援力量抵达现场之后，及时将任务移交上级应急指挥中心，全力配合外部救援力量开展事故处理及救援工作，直至事故处理结束。
Ⅱ级响应	厂区级	事故局限在公司的界区之内，并且可被遏制和控制在公司区域内	（1）安全保卫组应当及时疏散现场无关人员和群众，设立警戒范围； （2）应急领导小组立即报告徐圩新区管委会； （3）急领导小组接到报警信息后第一时间赶赴现场，组织公司应急救援队伍到达各自岗位，完成人员、车辆及装备调度；开展初步救援工作，同时保护现场，查找事故源，并对事故类型、发生时间、地点、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，形成初步意见，及时反馈应急领导小组，并由应急领导小组继续将事故具体情况报告开发区管委会； （4）外部救援力量抵达现场之后，公司应急救援小组由上级领导部门调用，全力配合外部救援力量开展事故处理及救援工作，直至事故处理结束。
Ⅲ级响应	车间级	事故的有害影响局限在各车间之内，并且可被现场的操作者遏制和控制在公司局部区域内	（1）在总值长的带领下，工作人员穿戴防护装备开展应急处置工作； （2）在污染事故现场处置妥当后，向公司应急领导小组汇报。

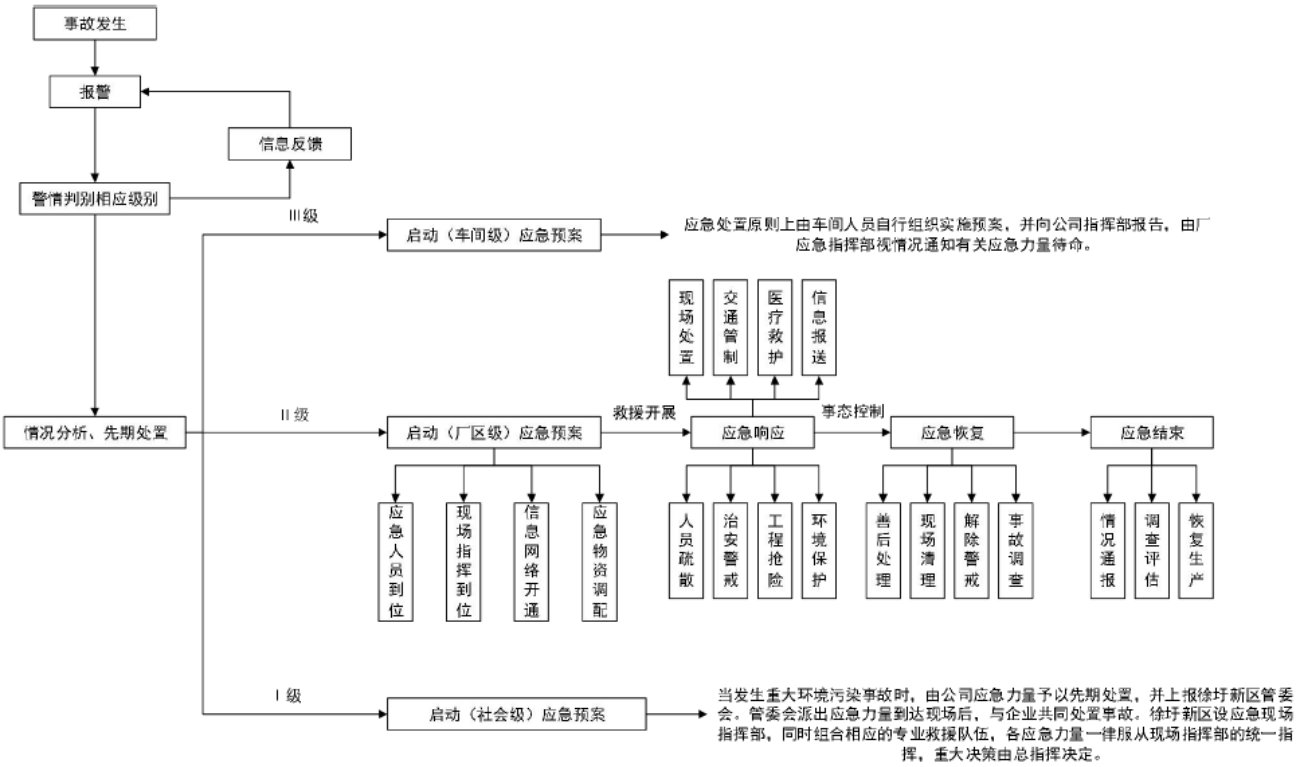


图 7.6-4 应急响应程序图

7.6.3.4.2 应急准备

公司组建了事故救援“应急领导小组”，应急领导小组下设应急指挥办公室、应急小组（包含运行应急组、设备抢修组、安全保卫组、技术保障组、物资保障组、环境应急监测组、医疗救护组、消防救援组、宣传报道组共 9 个小组）。各应急小组在接到公司应急领导小组发生或可能发生环境污染的通知后，公司应急救援队伍到达各自岗位，按照各组主要职责做好应急准备，完成人员、车辆及装备调度。

7.6.3.4.3 应急启动

当发生突发事件时，应急领导小组须根据事故严重程度，并启动相应级别的应急流程。

（1）命令启动

现场发现人员应立即汇报总值长，同时采取措施控制事态扩大，总值长进行初步判断并汇报公司应急办公室，应急办公室汇报应急领导小组，由应急领导小组根据事故严重程度，启动相应程序应急预案。

（2）人员召集

相关应急救援小组成员保证通讯通畅，服从指挥部应急调配，确保应急有效性。

（3）应急会议

发生事故后，由现场发现人员立即汇报总值长，总值长进行初步判断并汇报公司应急办公室，公司应急办公室汇报应急领导小组。应急领导小组接到报警后，相关成员到达事故现场，召开紧急会议，商讨抢险救援的具体工作。

7.6.3.4.4 应急处置

（1） 水环境突发事件应急处置

企业可能发生的水环境突发事件是发生火灾和泄漏时的洗消废水对周围水体产生的影响。企业应采取的应急处置措施如下：

①当有洗消废水产生时，应及时报告应急领导小组。

②设备抢修组指定专人切断厂区雨水排放口、清下水排放口，开启应急池阀门，将洗消废水引至事故池。

③待火灾、泄漏事故处理结束后，设备抢修组负责将事故池中的洗消废水打入厂内废水站处理，使事故池恢复事故前的状态。

④事故处置结束设备抢修组负责人负责将本次事故发生的地点、原因、处置措施等详细记录，交与应急指挥办公室存档。



图 7.6-5 水环境突发事件现场处置流程图

（2） 大气环境突发事件应急处置

锅炉运行过程中，通过在线监测设备发现烟尘、二氧化硫或氮氧化物轻微超标，应立即应向安环监察部报备，并联系专业工程师、运行部经理、生产副总，由其决定是否停炉检查，排出故障。若烟气排放严重超标，立即停止锅炉运行，并及时应向安环监察部报备，并联系专业工程师、运行部经理、生产副总，上报应急指挥办公室，应急指挥办公室应调动所有技术力量及援助力量，排查锅炉烟气超标原因，直至排查并处理完事故问题。

在事故现场处理中，若事态扩大，加企业力量不足导致事故无法得到有效控制，并可能导致周边居民生活受到不良影响，停止锅炉作业的情况下，应急指挥中心要立即申请环保部门协助以及通知周边居民、企业等。

（3） 化学品原料泄漏突发事件应急处置

公司主要化学品原料泄漏影响是液氨、盐酸、液碱、次氯酸钠、矿物油、柴油、尿素等泄漏对外环境的影响。

①当发生化学品原料泄漏时，应急处置组人员尽可能切断泄漏源，防止进入雨水管道及污水管网等限制性空间。

②各类化学品泄漏处置方法见表 7.6-2。

（4）其他类型环境突发事件应急处置

①危险废物泄漏应急处置

a.少量泄漏

固体物质：使用适当的工具和容器收集泄漏物；

废液：在保证安全的前提下切断泄漏源，使用相应的吸收棉或砂土等吸收后妥善处理，或建设临时围堰，对废液进行围堵，避免其继续扩散。

b.大量泄漏

废液：封堵泄漏源；使用适当的工具和容器收集泄漏物，防止泄漏物进入排水系统；现场清理泄漏物料时，将冲洗的污水应排入污水处理系统进行处理。

②火灾事故应急处置

当发生火灾、爆炸事故时，应该采取以下应急救援措施：

a.各小组在事故发生后应根据的通知迅速到场区大门前集中，然后由应急领导小组组长统一调度。进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散的救援人员应有针对性地采取自我保护措施，如佩戴防护面具，防护手套等。

b.安全保卫组立即根据事故影响的范围确定安全警戒线；根据发生事故区域外的危险化学品的具体情况进行转移或采取相应的保护措施，并对厂区的人员按规定的路线进行疏散。

c.后勤保障组在各类事故发生时，联系医疗部门救治伤员，提供临时医疗场所和运送伤病员的车辆，配合应急救援及事故的应急处置工作；准备好现场应急及其他工作人员提供呼吸道防护器材，负责现场必需品的供应和抢救物资的运输工作，保证运输车辆随时在岗。

d.设备抢修组人员应占领上风向侧风阵地，先控制，后消灭。针对火灾的火势发展蔓延快和燃烧面积大的特点，积极采取统一指挥、以快制快；堵截火势、防止蔓延；重点突破、排除

险情；分割包围、速战速决的灭火战术。应迅速查明燃烧范围、燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径、燃烧的化学品及燃烧产物是否有毒等。正确选择最合适的灭火剂和灭火方法。火势较大时，应先堵截火势蔓延，控制燃烧范围，然后逐步扑灭火势。

e.对有可能会发生爆炸、爆裂、喷溅等特别危险需紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退（撤退信号应格外醒目，能使现场所有人员都能看到或听到，并应经常演练）。

f.火灾扑灭后，现场指挥部仍然要派人监视现场、保护现场，接受事故调查，协助公安消防监督部门和安全监督管理部门调查火灾原因，核定火灾损失，查明火灾责任，未经公安消防监督部门和安全监督管理部门的同意，不得擅自清理火灾现场。

③事件现场人员清点、撤离的方式、方法

当发生重大火灾事故时，由指挥组实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有员工及外单位客户人员必须执行紧急疏散、撤离命令。

a.当员工接到紧急撤离命令后，应立即关闭物料输送阀门，切断电源，并对物料进行安全处置无危险后，方可撤离到指定地点集合。

b.员工在撤离过程中，在无防护、防毒面具的情况，用湿手巾捂住口、鼻脱离现场，总的原则是：向处于当时的上风方向撤离到安全点。

c.事故现场人员按指挥组命令撤离、疏散到指定安全地点集中后，由各车间、部门的负责人检查统计应到人数、实到人数，向指挥组报告撤离疏散的人数。

④人员救援保护措施及进入、撤离事件现场的条件、方法

进入事件现场的条件、方法：应急处理人员必须在保证自身安全的前提下，戴自给正压式呼吸器，穿防护服，戴防护手套，以 2-3 人为一小组，每小组中必须有带班人员及以上级别的管理人员作为监护人，几人互相，从上风向进入事件现场，严禁盲目进入。

撤离事件现场的条件、方法：当事态发展到应急处理人员难以处理或危急自身安全或其他紧急情况下，应急处理人员应当第一时间从事件现场撤离，撤离时应有序向上风向撤离。

进入前、撤离后的报告：应急人员接到指挥部通知后，立即带上救护和防护装备赶赴现场，等候调令，听从指挥。由组长分工，分批进入事发点进行抢救或救护。在进入事故点前，组长必须向指挥报告每批参加抢修（或救护）人员数量和名单并全部登记。抢修（或救护）任务完

成后，队长向指挥部报告任务执行情况以及抢救（或救护）人员安全状况，申请下达撤离命令，指挥部根据事故控制情况，必须做出撤离或继续抢救（或救护）的决定，向抢救（或救护）队下达命令。队长若接撤离命令后，带领抢救（或救护）人员撤离至安全地带，清点人员，向指挥部报告。

预案建议企业出现如下情况必须部分或全部撤离：a.爆炸产生了飞片，如容器的碎片和危险废物；b.化学反应产生了有毒烟气；c.火灾不能控制并蔓延到厂区的其他位置，或火灾可能产生有毒烟气；d.应急响应人员无法获得必要的防护装备情况下，发生的所有事故。

⑤应急人员安全保护措施

应急人员安全防护措施有：a.对于产生有毒有害气态污染物的事故，重点是呼吸道防护措施；b.对于产生易燃易爆气体或液体的事故，重点是阻燃防护服和防爆设备；c.对于产生易挥发的有毒有害液体的事故，重点是全身防护措施；d.对于产生不挥发的有毒有害液体的事故，重点是隔离服防护措施等。

根据事故物质的毒性及划定的危险区域，确定相应的防护等级，并根据防护等级按标准配备相应的防护器具。

针对厂区化学品的急性中毒症状，其人员防护及急救措施汇总如表 7.6-2。

⑥应急队伍的调度及物资保障供应程序

应急队伍的调度：应急各小组均应服从指挥部调度和现场指挥，个别极端不利的情况下，应急各小组成员均有义务协助救护、引导事件现场人员撤离。

物资保障供应程序：物资保障组应熟悉各种应急物资的储存位置和状态，并优先使用最近的应急物资，当物资出现短缺时，应提前到友邻企业调用。

⑦可能受影响区域保护措施

火灾发生后，有毒烟气影响范围较大，但重点位于厂区及周边范围内，应重点加强本企业及周边企业员工对防护措施及应急响应的培训，为员工配备足够的应急个人防护装备，并确保完好、有效；呼吸防护用品的配置、使用和维护具体执行《呼吸防护用品管理规范》、防护服的相关要求具体执行《防护工作服管理规范》、其他个人防护用品的选用具体执行《个人防护装备管理规范》。同时对厂外可能受有毒烟气影响的社区，企业应告知潜在的有毒烟气危害，提供适当资源对居民进行紧急疏散的培训。

表 7.6-2 现有项目危险化学品泄漏处置办法

物质	泄漏处置办法	防护措施	急救措施	消防措施
液氨	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后泵入收集池。大量泄漏：围堰收容，用泵转移至收集池或专用收集器内，回收利用或运至废物处理场所处置。	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其蒸汽时，应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护： 穿防酸碱工作服。手防护：戴橡胶手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	皮肤接触：脱去污染的衣着，应用2%硼酸液或大量清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。	灭火方法：采用水、雾状水、砂土灭火。
盐酸	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后泵入收集池。大量泄漏：围堰收容。用泵转移至收集池或专用收集器内，回收利用或运至废物处理场所处置。	呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，呼吸困难者给输氧，就医。皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少15 分钟，就医。眼睛接触：拉起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15 分钟，就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。灭火：在周围环境着火时允许用各种灭火剂，禁止与易燃特质接触，禁止与金属接触；灭火人员应戴防护面罩，穿化学防护服。	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。
液碱	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用砂土或硫酸混合。也可以用大	呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，必要时进行人工呼吸，就医。皮肤接触：立即用水冲洗至少15 分钟，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用	灭火：用雾状水、砂土进行灭火，灭火人员需穿用防腐蚀材料制作的连身工作衣，防渗手套、防毒面具。急救：急救人

	量水冲洗，洗水稀释后泵入收集池。大量泄漏：围堰收容。收集回收利用或运至废物处理场所处置。	护中已作防护。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其它：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟，或用3%硼酸溶液冲洗，就医。食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。	员需穿防腐蚀材料制作的连身工作衣，戴防护眼罩，防渗手套，防毒面具进行急救。
柴油矿物油	小量泄漏：用砂土混合。大量泄漏：围堰收容。收集回收利用或运至废物处理场所处置。	操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。食入：尽快彻底洗胃。就医。	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
尿素	根据液体流动和蒸汽扩散的影响区域划定警戒区。小量泄漏：用干燥的沙土或其他不燃材料吸取或覆盖，收集于容器中。大量泄漏：围堰收容。收集回收利用或运至废物处理场所处置。	应急处理人员佩戴正压式呼吸器，穿防毒服，戴橡胶手套。	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗20-30min。如有不适感，就医。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如有呼吸困难，给输氧。呼吸、心肺停止，立即进行心肺复苏。就医。食入：饮足量温水，禁止催吐。	应急处理人员佩戴正压式呼吸器，穿防毒服，戴橡胶手套。灭火：用雾状水、砂土等进行灭火。

现场清理泄漏物料时，将冲洗的污水应排入污水处理系统进行处理；危险固体废弃物交由有资质的单位进行处理；清理时可咨询有关专家，以决定安全和最佳方法后进行，必要时由具备资质的清洗机构清洗。污染水域时，及时与水利部门联系暂停有关水闸放水，防止污染水域扩大蔓延。

（5）其他防止危害扩大的必要措施

①迅速查明泄漏、火灾、爆炸事故发生源点、泄漏部位和原因，凡能切断泄漏源处理措施而能消除事故的，则以自救为主。若泄漏的部位已无法控制，设备抢修组应报告并提出堵漏或抢修的具体措施；

②设备抢修组到达现场后，根据事故状况及危害程度作出相应的处置决定，并命令各应急救援专业队伍立即开展抢险救援工作。如事故扩大，应请求外部力量援助。如废液大量泄漏，则命令在发生事故的一定区域内停止一切作业，所有电气设备和照明保持原有状态，机动车辆撤离或就地熄火停驶；

③应急领导小组到达现场后，在查明化学品或危废外泄部位和范围后，视能否控制，作出应急调整；

④救援队伍到达现场后，应根据不同的泄漏部位，采取相应的堵漏措施，在做好个人防护的基础上，以最快的速度及时堵漏排险，减少泄漏，消除危险源。

（6）受伤人员现场救护、救治与医院救护

一旦发现有人中毒，后勤保障组立即进行抢救（公司各相关部门备有小药箱内装有应急药物能做现场简单的救护），轻度中毒者迅速转入附近医院，高度中毒者应立即进行现场急救，脱离危险后迅速转入医院治疗。

公司医疗力量不足时，应急小组应立即向政府部门求援，联络市内相关医院接收，组织车辆将中毒者转送接收医院。必要时送往医院治疗。

周边主要医疗机构见表 7.6-3。

表 7.6-3 周边主要医疗机构一览表

序号	医院	联系电话
1	徐圩新区人民医院	807011120/19901538044
2	东辛农场医院	85498270
3	解放军149 医院	85534510/85534520
4	连云港市东方医院	80683999
5	连云港市第一人民医院	85605289
6	连云港市第二人民医院	85776228
7	连云港市中医院	85574777
8	连云港市疾病预防控制中心	12320

（7）配合有关部门应急响应

当发生重大突发环境应急事件，当政府及有关部门介入突发环境事件应急处置过程时，公司应全面配合政府及有关部门工作，公司应急指挥中心应配合政府及有关部门对全厂突发环境事件的总体指挥，各应急小组根据政府及有关部门要求开展应急处置工作、应急装备和物资应根据政府及有关部门的要求随时调配使用。

7.6.3.5 应急终止

（1） 应急终止的条件和程序

符合下列条件之一的，即满足应急终止条件，同时启动应急终止的程序。详见表 7.6-4。

表 7.6-4 应急终止的条件及程序

类别	细则	
应急终止的条件	1	事件现场得到控制，事件条件已经消除；
	2	污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；
	3	事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
	4	事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；
	5	采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期负面影响趋于并保持在尽量低的水平。
应急终止的程序	1	确定应急救援工作结束，由现场救援指挥部确认终止时机，或事故责任单位提出，经现场救援指挥部批准；
	2	现场救援指挥部向各专业应急救援队伍下达应急终止命令；
	3	应急状态终止后，应急指挥部应根据政府有关指示和实际情况，继续进行环境监测和评价工作，直至其它补救措施无需继续进行为止。

（2） 应急终止后的行动

应急终止后，应逐步开展通知事故解除、事故调查、事故后的监测与评估及事故总结等。详见表 7.6-5。

表 7.6-5 应急终止后的行动

序号	工作内容	细则
1	通知事故解除	①确认事故现场已洗消； ②环境监测分析合格，环境符合有关标准； ③导致次生、衍生事故隐患消除后，将检测结果报告指挥部，经现场指挥部确认后，宣布应急救援工作结束； ④通知本公司相关部门、周边企业及人员事故危险已解除，本公司相互传达，外单位通过广播及电话传达； ⑤现场中暴露的工作人员、应急行动人员和受污染设备进行清洁净化； ⑥编制突发环境事件总结报告，于应急终止后上报； ⑦根据环境事件的类别，由相关专业主管部门组织对环境应急预案进行评估，并及时修订； ⑧做出污染危害评估报告，设置应急事故专门记录人员，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理，并上报当地政府。
2	事故原因、损失调查与责任认定	事故结束后，指挥部组织相关人员成立调查组，进行事故调查工作。对事故发生的原因、发展进行详细的调查分析，统计损失程度，制定出防范和整改措施。对处理措施进行评估，以提高公司发现问题、应对环境风险的能力。
3	应急终止后的监测与评估	应急终止后，公司委托第三方环境应急监测机构负责对事故周边的地表水、地下水、环境空气等进行跟踪监测与调查，适时组织专家对受影响区域提出环境恢复的措施或方案，并积极组织落实，使受影响区域在一定期限内恢复。
4	应急救援总结报告	应急救援结束后，应急指挥中心组织参与环境应急的人员进行环境应急总结，负责编制环境应急总结报告，于应急结束后15 日上报环境保护部门应急中心备案。
5	应急预案的修订	①根据事故发生应急救援中发现的问题，对本公司《突发环境污染事故应急预案》及时补充和完善，对不切合实际的内容进行修改，并及时把所修改内容通知每一个应急救援人员。或在环境污染事故发生后，应立即评估本预案的有效性，并做相应修改。 ②当预案中的关键应急人员及内容发生变化时应立即修订。 ③原则上本预案六个月核查一次，以改进和完善其应急功能完整性和实用性，注意核查其随时间而改变的内容，如应急组机构、电话号码、联络人、应急器材及放置地点等。 ④预案修正后，经公司领导批准发布，并告知与本预案相关的机构和人员。 ⑤本预案由档案室存留二份，指挥部成员复印后每人一份。

7.6.3.6 应急物资

虹洋热电现有应急物资（常用类）情况调查表、应急物资（其他类）情况调查表见表 7.6-6、表 7.6-7。

表 7.6-6 应急物资（常用类）情况调查表

序号	消防设施名称	型号	存放区域	数量	责任部门	联系人 联系电话	备注
1	室外消火栓	SS100/65-1.6	罐区、露天装置区、化水区	44	安环 监察部	唐怀涛 18805136572	一期项目
2	室外消防扳手	/		10			
3	消防水带	25m	办公区、装置区、煤堆场、罐区等	10			
4	水枪	/		20			
5	室内消火栓	SN65		20			
6	室内消防扳手	/		20			
7	消防水带	25m		20			
8	水枪	/		20			
9	手提式灭火器	MFZ/ABC4		755			
10	手提式灭火器	MFZ/ABC3		59			
11	手提式灭火器	MFZ/ABC2		20			
12	推车式灭火器	MFTZ/ABC35		25			
13	消防水炮	/	罐区（2 台远控、2 台就地操作）	4			
14	消防水泵	(XBD)KQSN200-N8/305	消防泵站	2			
15	消防稳压泵	KQDP50-16SX10		2			
16	消防水池	700m^3		1			
17	手提式灭火器	/	锅炉房	100			扩建项目 一阶段
18	室内消火栓	/		30			
19	手推式灭火器	/		10			
20	水枪	/		20			
21	消防水带	25m	锅炉房、办公区	8			
22	室内消防扳手	/		8			

表 7.6-7 应急物资（其他类）情况调查表

类别	物资名称	数量	单位	用途	存放地点	责任人 联系电话	备注
个人防护装备	空气呼吸器	4	套	劳动防护	氨区专用应急室	唐怀涛 18805136572	一期项目
	防毒面具	8	副				
	防护手套	8	副				
	防护靴	8	双				
	消防服	6	套	应急使用	办公室		
应急设施	应急照明灯	70	个	应急使用	生产运行部		
	通讯设备	13	个		安环监察部、办公室、门卫		
	有毒气体检测仪	2	个		应急组		
	应急洗眼器	5	个		脱硫、氨罐区、化水区		
	冲洗龙头	9	个				
抢险抢修设施	堵漏设备	6	套	抢险使用	氨区专用应急室		
	工程抢救设备	4	套		仓库		
安全防护设施	转动设备防护罩	若干	套	安全防护	转动设备的外露部件处		
	电器过载保护设施	若干	套		配电房、电机		
	负荷、行程限制器	20	个		电动葫芦		
	防静电跨接与接地	若干	个		管道、设备		
	避雷网、防雷接地	若干	个		厂区		
防爆设施	电器设备：防爆电器、照明、开关等	10	套	安全防护	蓄电池室		
		6	套		燃油泵房		
	阻燃线缆	19044	米		高压		
		344943	米		低压		
安全警示标志	安全警示标志	108	个	安全警示	厂区		
	风向标	5	个		罐区		

	安全周知卡	35	个		厂区		
医疗救援设施	担架	2	个	救援	氨区专用应急室		
	医药箱、医疗急救器材	4	套		操作室、办公室		
	呼吸器	4	个				
危险源监控措施及报警系统	视频监控设施	224	个	监控报警	全厂		
	入侵报警系统	2	个		罐区		
	固定报警电话（火警专用）	2	部		总经理工作部（报警、联络）		
	火灾报警系统（火警专用）	3	套		生产运行部		
	对讲机	30	个		值班及值班人员（现场联络）		
	有毒气体报警仪	2	个		氨水罐区		
	紧急切断连锁系统	4	个				
	可燃气体报警仪	1	个		燃油泵房		
医疗救援设施	医药箱	1	套	救援	车间		扩建项目一阶段
劳动防护用品和装备	口罩	50	只	劳动防护			
	防护眼罩	10	套				
	防护手套	10	套				
	防护靴	5	套				
	安全帽	10	套				

7.6.4 应急预案修订建议

7.6.4.1 应急预案修订建议

依据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》、《江苏省突发环境事件应急预案编制导则》及相关的法律、行政法规及其他要求编制报告书环境风险事故应急预案，对公司现有的应急预案进行补充修订。

（1）加强与园区衔接联动作用

企业应急预案需建立上下对应、相互衔接的应急预案体系，并做到与政府预案的有效衔接。本项目风险事故应急预案需与石化产业基地风险管理体系联动，如产生泄漏、非正常排放、火灾、爆炸事故时，公司风险管理员必须立刻将风险事故详情报告园区风险管理小组，取得园区风险管理小组及示范区环境保护局的支持，将风险事故对周围环境的影响降至最低。

（2）明确应急救援领导小组的职责

主要职责为：制定和修改危险化学品事故应急救援预案；组建应急救援队伍并组织实施训练和演习；检查各项安全工作的实施情况；检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作；在应急救援行动中发布和解除各项命令；负责向上级和政府有关部门报告以及向友邻单位通报事故情况；负责组织调查事故发生的原因、妥善处理事故并总结经验教训。

（3）细化应急救援设施、设备与器材保障

如配备室内消火栓、移动式泡沫灭火器、推车式干粉灭火器、手提式干粉灭火器、手动火灾防爆报警器、警铃、警灯、空气呼吸器等。

同时还应配备个人的防护器材见表 7.6-8。

表 7.6-8 应急救援设施和个人防护器材表

应急救援设施	个人防护用品
1、生产车间设有安全撤离通道	1、防尘口罩
2、备用急救药品和运送病人用担架	2、防毒眼镜
3、应急备用汽车一辆	3、防静电安全鞋、工作服
4、防爆应急照明灯具	4、安全帽

（4）细化应急救援保障措施

①内部保障措施：由事故应急救援组织机构统一指挥，包括抢修、现场救护、医疗、治安、消防、环保、交通管理、通讯、供应、运输、后勤等人员；有现场平面布置图和周围地区图、

危险化学品安全技术说明书、互救信息等存放在指定地点、指定保管人；设有固定电话对外报警系统，应急救援小组的手机网络系统；配备急救援装备、物资、药品等。

②外部救援有：与当地一些单位保持密切的联系，加强企业间的互助合作，提高彼此间的应急救援能力；与地方政府各职能部门保持密切的联系，任何时侯都能够请求政府协调应急救援力量。相关政府各职能部门有：市环保局、市安监局、市消防大队、市急救中心、市疾病控制中心、市公安局、市人民医院等。

7.6.4.2 事故状态下撤离、救援注意事项

（1）撤离注意事项

事故区人员撤离现场的注意事项如下：

事故区人员撤离前应戴好合适的防毒面具，同时穿好工作服，尽量减少皮肤的暴露面积；

迅速判明事故时的风向（利用区内高建筑物上的风标、风袋等），以便组织人员向上风向撤离；

事故区人员在撤离时，不要慌张，要听从指挥部的指令和现场救援人员的安排。按指定的路线，向指定的集结点撤离；

防止继发伤害。尽可能向侧、逆风向转移，并避免横穿毒源中心区域或危险地域；

发扬团结协作精神，事故区人员在自救的基础上要帮助同伴一起撤离事故区域。

（2）救援注意事项

救援人员实施救援时的注意事项如下：

救援人员进入事故区域前必须清楚地了解事故区域的地形、建筑（设备）分布、有无爆炸及燃烧危险、毒物种类及大致浓度，做好自身的防护工作，配备好各种防护器材；

避免单独行动，应至少 2～3 人为一组集体行动，以便于相互监护照应。在有易燃易爆气体存在的环境中，所用的救援器材均应具备防爆功能；

进入事故区域的救援人员必须明确负责人，指挥协调在事故区域内的救援行动。利用对讲机（防爆型）等随时与指挥部联系，同时所有参加救援的人员必须听从指挥部的命令。

开展现场救援工作的注意事项如下：

做好自身防护。医疗救护人员在救护过程中要随时注意风向的变化，及时做好现场急救医疗点的转移及伤员的防护工作；

分工合作。当事故现场出现大批伤员的情况下，医护人员应分工合作，做到任务到人，职责明确，团结协作；

急救处理程序化。为了避免现场急救工作出现杂乱无章的现象，医务室应事先设计好不同类型的化学事故所应采取的现场急救程序；

注意防护好伤员的眼睛。在为伤员医疗处理过程中，应尽可能的保护好伤病员的眼睛，不要遗漏对眼睛的检查与处置；

处理污染物。要注意对伤病员污染衣物的处理，防止发生继发性损害，特别是对某些毒物中毒的病人做人工呼吸时，要谨防救援人员再次引起中毒，不宜进行口对口的人工呼吸，最好使用苏生器进行人员抢救；

交接手续要完备。对现场急救处理后的伤病员，要做到一人一卡（急救卡），将基本情况、初步诊断、处理结果记录在卡上，并别在伤员，便于识别及下一步诊断。移交伤员时手续要完备。

做好登记统计工作。应做好现场急救的统计工作，资料准确、数据齐全，为日后总结经验教训积累资料；

转送伤病员要合理安排车辆。在救护车辆不足的情况下，对危重伤病员要在医务人员的监护下，用安全救护型救火车转送。

7.6.3.4 应急培训及演练计划

（1）培训方式

员工培训方式包括：

①新员工的三级安全教育应包括应急预防、处置等内容。安环部负责进行厂级安全教育，各部门负责对本部门人员进行宣传教育，现场各班组负责对本班组人员进行宣传教育。

②公司每年做出对各类应急人员、应急指挥人员、救护人员及其他员工的培训安排计划，使公司每个员工都了解并掌握应急预案的要求及应急处置措施，并不断检查培训效果。

③对应急监测人员的培训安排，采取集中授课或经验总结等多种形式，使各应急监测人员了解并掌握应急预案的要求及应急处置、急救措施，熟悉应急状态下监测人员的编排、取样的方法方式及监测设备的使用等。

（2）培训内容

预案的培训按照公司培训管理制度执行。凡有可能参与应急行动的人员都应得到相应培训，培训内容针对不同的职责安排不同的内容；

①领导层的培训内容：应急管理知识、国家应急管理法律法规要求、信息披露技能、危机应急过程的职责和机构设置、主要的应急处理程序等；

②职能工作小组人员的培训内容：应急救援预案的实际内容和应急方式、应急管理知识、危险品的特性及一般处理方案、安全防护用品的正确使用和维护、应急相关程序和公司信息要求等；

③现场管理人员的培训内容：公司应急计划、应急部署及职责、抢险救助指挥技能、报告程序和方式、各种应急部署执行要求、急救的方式，疏散逃生的方式等。

具体培训内容包括：

①使应急抢险救援人员熟悉应急救援预案的实际内容和应急方式；明确各自在应急行动中的任务和行动措施；熟知公司危险品的特性及一般处理方案；熟悉安全防护用品的正确使用和维护；使有关人员及时知道应急抢救救援预案和实施程序修正和变动情况。

②使员工熟知公司危险目标位置和危险化学品的特性；熟知紧急事故的报警方法和报警程序 ；懂得在紧急情况发生后根据不同的气候条件采取有效的逃生方法。

③使外部人员知道危险化学品的特性，急救的方式，疏散逃生的方式。

公司应急培训计划见表 7.6-9。

表 7.6-9 应急培训计划表

培训项目	培训对象	培训周期	培训内容
应急培训	新员工及及氨区岗位人员救援人员	1次/年	应急知识，逃生方法；厂内安全生产守则；消防设备认识与维护；灭火器、空气呼吸器等消防、气防设备的使用
响应能力培训	车间值班人员	不定期	泄漏、火灾或爆炸等事故的应急救援；防护用品的使用
急救	急救员	1次/年	各类受伤的急救
预案演练培训	所有应该参加预案演练的人员	1次/年	《危化品应急预案》及《预案演练方案》
宣传	周边群众	1次/年	疏散、个体防护等

（3）应急演练

公司应急指挥领导小组从实际出发，针对危险目标可能发生的事故，每年至少组织一次公司级模拟演习。把指挥机构和救援队伍训练成一支思想好、技术精、作风硬的指挥班子和抢救

队伍。一旦发生事故，指挥机构能正确指挥，各救援队伍能根据各自任务及时有效地排除险情、控制并消灭事故、抢救伤员，做好应急救援工作。每年年底根据实际情况编制下一年的演练计划。

计划包括：①演练组织与准备；②演练范围与频次；⑶演练组织等。

（4）演练组织及级别

①应急演练分为部门、公司级演练和配合政府部门演练三级；

②部门级的演练由部门负责人（现场指挥）组织进行，公司安全、环保、技术及相关部门派员观摩指导；

③公司级演练由公司应急指挥小组组织进行，各相关部门参加；

④ 与政府有关部门的联合演练，由政府有关部门组织进行，公司应急领导小组成员参加，相关部门人员参加配合。

（5）演练准备

演练应制订演练方案，按演练级别报应急指挥负责人审批；演练前应落实所需的各种器材装备与物资、交通车辆、防护器材的准备，以确保演练顺利进行；演练前应通知周边社区、企业人员，必要时与新闻媒体沟通，以避免造成不必要的影响。

（6）演练频次与范围

①部门演练（或训练）以报警、报告程序、现场应急处置、紧急疏散等熟悉应急响应和应急功能的单项演练，演练频次每年 4 次以上；

②公司级演练以多个应急小组之间或某些外部应急组织之间相互协调进行的演练与公司级预案全部或部分功能的综合演练，演练频次每年 2 次以上。

③与政府有关部门的演练，视政府组织频次情况确定，亦可结合公司级组织的演练进行。

（7）演习内容

①突发环境事件的应急处置抢险及应急措施；②通信及报警信号的联络；③急救及医疗；④污染水体的监测与化验；⑤防护指导，包括专业人员的个人防护及员工的自我防护；⑥各种标志、设置警戒范围及人员控制；⑦公司交通控制及管理；⑧污染区域内人员的疏散撤离及人员清查；⑨向上级报告情况及向友邻单位通报情况；⑩事故的善后工作。

（8）演习评价与总结

主办演习的各级应急部门应对演习情况予以记录，并妥善保存备查。

演练结束后应对演练的效果做出评价，提交演练报告，并针对演练过程中发现的问题，划分为不适项、整改项和改进项，分别进行纠正、整改、改进。

①不足项：不足项指演习过程中观察或识别出的应急准备缺陷，可能导致在紧急事件发生时，不能确保应急组织或应急救援体系有能力采取合理应对措施，保护公众的安全与健康。不足项应在规定的时间内予以纠正。演练过程中发现的问题确定为不足项时，策划小组负责人应对该不足项进行详细说明，并给出应采取的纠正措施和完成时限。最有可能导致不足项的应急预案编制要素包括：职责分配、应急资源、报警、通报方法与程序，通讯、事态评估，公众教育与公共信息，保护措施，应急人员安全和紧急医疗服务等。

②整改项：整改项指演练过程中观察或识别出的，单独不可能在应急救援中对公众的安全与健康造成不良影响的应急准备缺陷。整改项应在下次演练前予以纠正。在以下两种情况下，整改项可列为不足项：一是某个应急组织中存在 2 个以上整改项，共同作用可影响保护公众安全与健康能力的；二是某个应急组织在多次演练过程中，反复出现前次演练发现的整改项问题。

③改进项：改进项指应急准备过程中应予以改善的问题。改进项不同于不足项和整改项，它不会对人员安全与健康产生严重的影响，视情况予以改进，不必一定要求予以纠正。

7.6.3.5 风险事故处理措施

（一）事故水/消防水的收集措施

公司设置了事故水/消防污水收集系统，可将事故污水/消防污水有效收集，集中处理：

（1）事故废水/消防污水收集系统，主要包括：

酸碱罐区内设置了围堰，用于隔离、防止事故水/消防污水排入雨水沟；设2个250m^3收集池，用于收集事故状态下的酸碱罐区酸碱废水，收集后的事故水经水泵输送至锅炉车间的机组排水槽（约1000m^3），进行后期处理，确确保事故水/消防污水收集后集中处理，实现零排放。

液氨罐区内设置了防火堤，容积约1000m^3左右，用于隔离、防止事故水/消防污水排入雨水沟；设1个100m^3收集池，用于收集事故状态下的含氨废水，收集后的事故水经水泵输送至脱硫装置区的氨缓冲罐，作为工艺原料，充分利用，实现事故水零排放。

锅炉车间的机组排水槽（约1000 m^3），用于收集检修状态下及事故状态下污水，收集后的部分污水经泵运送至煤场调节池（105m^3），经调节后废水进入沉淀池（240m^3），沉淀后的废水

进入复用水池（403m^3），作为堆煤场得喷洒用水。

（2）收集方式：

事故废水/消防污水收集到事故池。

罐区和装卸站地面均铺设水泥地面，防止渗漏，储罐均旁设有收集槽，一旦发生泄漏，通过收集槽可及时将物料回收。罐区周围设防火堤，预防事故状态时物料、事故废水/消防污水的流失扩散，能有效地控制污染物外排。

公司于厂内唯一的雨排水口设置为常闭，确保非正常状态下的初期雨水、事故水/消防污水不会进入环境。

（3）收集、处理能力评估：

项目产生的事故废水/消防污水通过相应区域的收集池储存后，进行回用及重新利用，确保事故状态下所有污水得到彻底处理。

（二）减少和消除污染物的技术方案

（1）泄露处理

化学品的泄漏，容易发生中毒或转化为火灾爆炸事故。因此泄漏处理要及时、得当，避免重大事故的发生。

①泄漏处理注意事项

进入现场人员必须配备必要的个人防护器具；如果泄漏物化学品是易燃易爆的，应严禁火种。扑灭任何明火及任何其它形式的热源和火源，以降低发生火灾爆炸危险性；应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护；应从上风、上坡处接近现场，严禁盲目进入。

②泄漏事故控制

一般分为泄漏源控制和泄漏物处置两部分。

a、泄漏源控制

可通过控制化学品的溢出或泄漏来消除化学品的进一步扩散。方法如下：

通过关闭有关阀门、停止作业或通过采取物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等方法。

容器发生泄漏后，应采取措施修补和堵塞裂口，制止化学品的进一步泄漏。堵漏成功与否

取决于几个因素：接近泄漏点的危险程度、泄漏孔的尺寸、泄漏点处实际的或潜在的压力、泄漏物质的特性。

容器泄漏：项目液态危险废物由储罐储存，由于大容器不象小容器那样可以转移，所以处理起来就更困难。一般是边将物料转移至安全容器，边采取适当的方法堵漏。

管路系统泄漏：泄漏量小时，可采取钉木楔、卡管卡、注射密封胶堵漏；泄漏严重时，应关闭阀门或系统，切断泄漏源，然后修理或更换失效、损坏的部件。

b、泄漏物处置

泄漏被控制后，要及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生。地面上泄漏物处置主要有以下方法：

围堤堵截：如果化学品为液体，泄漏到地面上时会四处蔓延扩散，难以收集处理。为此需要筑堤堵截或者引流到安全地点。对于车间和罐区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流。

覆盖:对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。或者采用低温冷却来降低泄漏物的蒸发。

稀释：为减少大气污染，通常是采用水枪或消防水带向有害物蒸汽云喷射雾状水，加速气体向高空扩散，使其在安全地带扩散。在使用这一方法时，将产生大量的被污染水，因此应疏通污水排放系统。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。

收容：对于大型液体泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料 、中和材料等吸收中和。或者用固化法处理泄漏物。

废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水收集后排入污水系统处理。

③污染治理设施应急措施

一旦除尘、脱硫装置出现事故，应立即停止投料并关闭，关闭废气收集系统防止废气外排，待废气处理设施事故排除后方可恢复正常生产。

一旦废水处理设施出现事故，废水均收集到应急池，待污水处理设施事故排除后，将应急池中废水抽至污水处理设施，处理达标后排放。

④ 管线泄漏事故应急处理措施

输送物料的管线若发生泄漏，首先应明确泄漏物料的种类及其特性，设法找到并关闭就近上、下游的阀门。应根据泄漏物的特性迅速准备好堵漏材料进行封堵；同时可以通过关闭有关阀门、停止作业或通过采取改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等方法，减少物料的泄漏。泄漏出的物料应用泡沫、干粉、二氧化碳或雾状水等覆盖，为堵漏扫清障碍；同时控制好周围着火源，避免引起火灾爆炸事故的发生。

（2）火灾爆炸控制

从事危险物品储存、运输的人员和消防救护人员时应熟悉和掌握化学品的主要危险特性及其相应的灭火措施，并定期进行防火演习，加强紧急事态时的应变能力。一旦发生火灾，每个职工都应清楚地知道他们的作用和职责，掌握有关消防设施、人员的疏散程序和危险化学品灭火的特殊要求等内容。

①灭火注意事项

扑救化学品火灾时，应注意事项：灭火人员不应单独灭火；出口应始终保持清洁和畅通；要选择正确的灭火剂；灭火时还应考虑人员的安全。

②灭火对策

扑救初期火灾：迅速关闭火灾部位的上下游阀门，切断进入火灾事故地点的一切物料；在火灾尚未扩大到不可控制之前，应使用移动式灭火器，或现场其它各种消防设备、器材扑灭初期火灾和控制火源。

为防止火灾危及相邻设施，可采取以下保护措施：对周围设施及时采取冷却保护措施；迅速疏散受火势威胁的物资；有的火灾可能造成易燃液体外流，这时可用沙袋或其他材料筑堤拦截飘散流淌的液体或挖沟导流将物料导向安全地点;用毛毡、海草帘堵住下水井、阴井口等处，防止火焰蔓延。待专业消防队到达后，介绍物料介质，全力配合扑救。

③柴油等易燃液体火灾扑救的基本措施

易燃液体通常也是贮存在容器内或管道输送的。与气体不同的是，液体容器有的密闭，有的敞开，一般都是常压。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。如有液体流淌时，应筑堤（或用围油栏）拦截飘散流淌的易燃液体或挖沟导流。

及时了解和掌握着火液体的品名、比重、水溶性以及有无毒害、腐蚀、沸溢、喷溅等危险性，以便采取相应的灭火和防护措施。

对较大的罐体或流淌火灾，应准确判断着火面积。

小面积（一般50㎡以内）液体火灾，一般可用雾状水扑灭。用泡沫、干粉、二氧化碳一般更有效。

大面积液体火灾则必须根据其相对密度（比重）、水溶性和燃烧面积大小，选择正确的灭火剂扑救。

扑救毒害性、腐蚀性或燃烧产物毒害性较强的易燃液体火灾，扑救人员必须佩戴防护面具并采取防护措施。

遇易燃液体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、二氧化碳或雾状水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，不必点燃泄漏口的液体。

④液氨、液碱、盐酸等毒害品、腐蚀品火灾扑救的基本措施

毒害品和腐蚀品对人体都有一定危害。毒害品主要经口或吸入蒸气或通过皮肤接触引起人体中毒的。腐蚀品是通过皮肤接触使人体形成化学灼伤。毒害品、腐蚀品有的本身能着火，有的本身并不着火，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。考虑到过滤式防毒面具防毒范围的局限性，在扑救毒害品火灾时应尽量使用隔绝式氧气或空气面具。为了在火场上能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。

积极抢救受伤和被困人员，限制燃烧范围。毒害品、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、毒害品溅出。遇酸类或碱类腐蚀品最好调制相应的中和剂稀释中和。

遇毒害品、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。

⑤液氨等爆炸性化学品火灾扑救的基本对策

项目产品生产过程中使用的液氨等物质如遇震动、高热、明火、火花等点火源或与空气混合能够形成爆炸性事故。爆炸物一般都有专门或临时的储存仓库。这类物品受摩擦、撞击、震动或高温等外界因素激发，极易发生爆炸，遇明火则更加危险。爆炸物品发生火灾时，一般应采取一下基本对策。

迅速判断和查明再次发生爆炸的可能性和危险性，紧紧抓住爆炸后和再次爆炸之前的有利时机，采取一切可能的措施，全力制止再次发生爆炸。

切忌用沙土盖压，以免增加爆炸品爆炸时的威力。

如果有疏散的可能，人身安全上游可靠的保障，应迅即组织力量及时疏散着火区域周围的爆炸品，使着火区周围形成一个隔离带。

扑救爆炸品堆垛时，水流应采用吊射，避免强力水流直接冲击堆垛，以免堆垛倒塌引起再次爆炸。

灭火人员应尽可能利用现场形成的掩蔽体或尽量采用卧姿等低姿射水，尽可能采取自我保护措施。消防车不要停靠离爆炸品太近的水源。

灭火人员发现有发生再次爆炸危险时，应立即向现场指挥部报告，现场指挥部应迅即做出准确判断，确有再次发生爆炸征兆或危险时，应立即下达撤离命令。灭火人员看见或听见撤离信号后，应迅速撤至安全地带，来不及撤退的，应就地卧倒。

（三）次生灾害的防范及处理

伴生/次生污染防治措施包括大气污染防范和水体污染防范。

大气污染防范：当装置、罐区发生火灾时，在灭火的同时，对临近的设备必须采用水幕进行冷却保护，防止类似的连锁效应，同时对其他临近的设备及相关设施采取同样的冷却保护措施。有毒有害物质由紧急应变小组配备相应的防护、收集用具收集后，应贮存于密封的桶内，转移到安全的区域，最终由环境安全组安排统一处置，优先进行回收利用，如不可回用则委托有资质的单位处理。

水体污染防范：为了防止毒物及其次生的污染物危害环境，在事故消防救火过程中，设置水幕并在消防水中加入消毒剂，减少次生危害。用消防水灭火后会产生消防废水，消防废水可通过关闭的厂区内雨排水口，并用泵抽取、储存在事故池中。在事故时公用车间需对雨排水口阀进行检查，事故废水用泵抽取、输送至事故池，消除潜在无序状态产生污染事故的可能。若造成区域周边水体污染的事故，依靠园区启动园区应急方案，实施消除措施，减少事故影响范围。

事故发生后，首先通过生产工艺调整，切断事故受损设施内的进料，减少污染物质跑损量，并将受损设施及相关的设施内的物料安全转移；其次，将污染物质尽可能引入生产污水系统。在此，对流入雨水系统的事故污水进行隔断、封堵、分流、回收、贮存、处理等可能采取的一切措施，合理调度物料流向，使其受控转入污水处理、储存设施中，杜绝污染物质流入外环境水体；最后根据监测结果，及时切断分流事故后期污染物的水流，尽量减少事故污水量。

现场应急指挥部根据事故控制和扩散的态势及应急监测的结果、现场气象、风向条件，确定进一步的控制处理方案和现场监测方案，调整警戒范围，确定疏散范围，并立即向上风向疏散界区内外影响范围内的职工、居民，防止人员中毒。

（四）液氨泄漏应急措施

（1）液氨贮槽进口阀体及管道破裂时：

①氨站岗位操作人员要向上级报告的同时，迅速关闭向贮槽进氨的阀门，并立即采取正确果断的有效措施控制事故的发展。

②生产调度应立即通知消防及有关人员赶赴现场，并通知医院做好救护伤员的一切准备。

③立即佩戴好隔离式防毒面具进行工艺处理，切断该贮槽的一切连通阀门，打开该贮槽放空阀门，缓慢降低该贮槽压力。

④将该贮槽气氨送重碱吸收塔以减轻该贮槽的压力，并尽快用完该贮槽液氨。

⑤打开高压消防栓，认准风向，向其泄露处强行补水，用以稀释泄漏处液氨；密切注视其泄漏量的变化。

（2）液氨贮槽出口阀门及管道破裂时：

①氨站岗位操作人员必须立即向上级报告泄露的部位，同时采取措施控制事故的扩大。

②迅速关闭该贮槽同其它贮槽的连接阀门，以防其它槽的液氨流向该槽。

③通知生产调度调集消防及有关人员赶赴现场。

④佩戴好隔离式防毒面具进行工艺处理。

⑤加大该贮槽向磷铵中和岗位的送氨量，降低贮槽压力，打开该贮槽排污阀，排放液氨。

⑥迅速打开消防栓对准泄露处，用水稀释泄露处液氨。

⑦操作人员及现场人员应密切注意泄露量的变化。

（3）液氨贮槽体及连接附件破裂时：

①发现贮槽破裂，并有大量的液氨泄露，应立即停止向该贮槽送液氨，关闭所有与该槽连接的阀门，加大向中和岗位送液氨量。

②通知公司调度急调消防人员及有关人员赶赴现场，并通知医院做好抢救伤员的一切准备。

③立即配戴好隔离式防毒面具，有可能接触时，应穿戴好防护服进行工艺处理。

④用大量的一次水对准破裂处（人员必须站在上风向）稀释泄露液氨。

⑤打开该贮槽排污及放空阀，减少其破裂处的液氨的泄露量，降低该槽内压力。

⑥密切注视泄露量的变化。

（4）液氨贮槽爆炸着火时：

①迅速切断该槽同其它各贮槽的连接阀以防事故继续扩大，要沉着、冷静并立即向公司生产调度报警。

②公司生产调度立即通知消防及有关人员赶赴现场并通知卫生所做好抢救伤员的一切准备工作。

③在消防队未赶到之前，磷铵厂要迅速采取措施灭火。

④车间义务消防队员要迅速配合操作人员灭火。

⑤迅速打开各贮槽喷淋冷却水，对各贮槽进行冷却，防止事故蔓延。

（5）总体方案：

①隔离、疏散：设定初始隔离区，封闭事故现场，紧急疏散转移隔离区内所有无关人员，实行交通管制；

②工程抢险：以控制泄漏源，防止次生灾害发生为处置原则，应急人员应佩戴个人防护用品进入事件现场，实时监测空气中氨的浓度，及时调整隔离区的范围，转移受伤人员，控制泄漏源，实施堵漏、处理泄漏的液氨；

③医疗救护：应急救援人员必须佩戴个人防护用品迅速进入现场危险区，沿逆风方向将患者转移至空气新鲜处，根据受伤情况进行现场急救，并视实际情况迅速将受伤、中毒人员送往医院抢救，组织有可能受到氨伤害周边群众进行体检；

④洗消：设立洗消站，对中毒人员、现场医务人员、抢险应急人员、抢险器材等进行洗消，严格控制洗消污水排放，防止次生灾害。

（五）建立警戒区域

事故发生后，治安保卫组应根据扩散的情况建立警戒区，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

警戒区域划分如下：

（1）事故中心区域：泄漏物质浓度指标高，有扩散，并伴有爆炸、火灾发生、建筑物设施及设备损坏、人员急性中毒的可能。事故中心区的救援人员需要全身防护，并佩戴隔绝式面具。救援工作包括切断事故源、抢救伤员、保护和转移其它危险化学品、清除渗漏液态毒物、进行局部的空间洗消及封闭现场等。非抢险人员不得入内，其边界应拉警戒绳或设明显标志。

（2）事故波及区域：空气中危险化学品浓度较高，作用时间较长，有可能发生人员或物品的伤害或损坏。该区域的救援工作主要是指导防护、监测污染情况，控制交通，组织排除滞留危险化学品气体。视事故实际情况组织人员疏散转移。事故波及区域边界拉警戒绳或设明显标志。

（3）受影响区域：受影响区域是指事故波及区外可能受影响的区域，该区可能有从中心区和波及区扩散的小剂量危险化学品危害。该区救援工作重点放在及时指导受灾人员进行防护，进行有关知识的宣传，稳定相关人员的思想情绪，做基本应急准备。受影响区域边界应设警戒绳或安排专门人员监护。

（4）支援区域：事故指挥部设立于该区域的上风向，通讯、救护、保障及其他相关人员待命区域。

（5）安全区域：疏散人员安置、清点区域，非应急人员集合区域，其他人员待命区域。

建立警戒区域时应注意以下几项：

（1）警戒区域的边界应拉警戒绳或设警示标志，并有专人警戒。

（2）除消防、应急处理人员以及必须坚守岗位的人员外，其他人员禁止进入警戒区。

（3）泄漏溢出的化学品为易燃品时，区域内应严禁火种。

（4）进入事故中心区域、事故波及区域的人员必须登记。

（六）现场人员疏散与撤离

事件现场人员清点、撤离的方式及安置地点如下：

（1）疏散的命令必须通过劲爆或通讯系统迅速传达。

（2）必须听从指挥官下达的命令，王泄漏源上风方向疏散。

（3）疏散后集合场所，由指挥官视情况决定。

（4）疏散时除考虑本厂员工外，还必须考虑访客及邻近企业工作人员。

（5）确定厂内疏散路线，集合地点视情况由指挥官决定。

（6）人员清点。由保安队提供人数，其他各部分负责人提供人员去向，办公室工作人员进行汇总交由总指挥进行人数清点核对。

（7）疏散区域由初期隔离和保护行动距离图进行疏散，从离泄漏源最近开始，然后从下风处逐渐推广。

（七）应急人员重新进入进入、撤离现场的条件

应急人员在进入现场时应做好如下准备：一是人员准备，根据事故发生的规模，影响程度以及危险范围，确定应急救援人员的人数，并由经验丰富的或相关专业人员带队；二是救援器材、物资必须准备充足，以防出现吸附剂等救险药剂不够用的情况；三是必须弄清救援方式，救援前尽量弄清楚各类相关事故处置情况，在保证自己安全的情况下最大限度的抢险救灾；四是思想准备要充分，救援时思想情绪保持稳定，做好救援抢险工作。

当突发事件的危害已消除或得到有效控制，由应急小组组长令应急救援人员撤离现场。撤离时应保持秩序不混乱，不得提前脱下防护设备，待到安全区域时应立即消毒、淋浴。

（八）应急人员安全防护措施

根据事故物质的毒性及划定的危险区域，确定相应的防护等级，并根据防护等级按标准配备相应的防护器具。

针对全厂部分化学品的防护要求汇总如表7.6-10。

表7.6-10 泄漏化学品防护措施汇总表

序号	物料名称	应急防护措施
1	盐酸	呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
2	氢氧化钠	呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
3	氨	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防酸碱工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯

（九）应急救援队伍、应急物质的调度

①发生部门级事故时，应急队伍由各车间员工组成，当本车间出现紧急事故时，首先由各车间当班人员进行现场进行现场抢险，并根据应急物质保障措施向相关单位调用应急物质。

②发生厂区级事故时，由事故所在车间报告公司应急指挥部，公司应急领导小组总指挥调度公司应急小组进入现场组织进行抢险抢救，并安排后勤保障组调用应急物质。

③应急人员至少两人以上通行，根据防护等级按标准配备相应防护器具，携带应急抢险器具沿应急路线由上风向进入事故现场。进入现场后，由值班主管或现场应急指挥人员统一指挥，开展救援、撤离工作。

④发生紧急事故需外部支援时，由公司应急领导小组总指挥安排应急通讯组报告政府机关，由外部救援机构进入现场抢救，应急领导小组根据外部救援机构的要求安排后勤保障组调用应急物质。

7.6.3.6 应急物资

现有应急预案中公司配备的消防设施、应急救援装备、物资见表 7.6-11~7.6-13。

表7.6-11 灭火器配置一览表

序号	配置场所	灭火器数量	室内消火栓数量
1	办公楼	42	21
2	食堂	30	14
3	实验楼	126	50
4	110kV 配电装置区	30	8
5	变压器区域	4	/
6	汽机房	78	66
7	除氧层	10	10
8	锅炉区域	261	103
9	脱硫区域	26	10
10	煤场区域	164	43
11	灰库及氨区	6/16	3
12	燃油泵房	6	/
13	燃油罐	6	3
14	化水区域	44	1
15	化水处理试验楼	10	4

表7.6-12 应急救援器材一览表

序号	器材名称	配备单位	数量（台）	用途	备注
1	固定报警电话	总经理工作部	2	火灾报警专用	报警、联络
2	火灾报警系统	生产部	3	火灾报警专用	/
3	对讲机	值长及值班人员	30	现场联络	/
4	应急照明灯	生产部	70	现场紧急撤离时照明	/
5	担架	氨区专用应急室	2	救援用	/
6	应急洗眼器、冲洗 、龙头	脱硫\氨区\化学	5/9	救援用	备热水
7	堵漏设备	氨区专用应急室	6 套	救援用	/
8	工程抢救设备	仓库	4 套	救援用	/
9	医疗抢救设备	各控制室	4 套	救援用	/
10	空气呼吸器	氨区专用应急室	4 套	救援用	/
11	防毒面具	氨区专用应急室	8	救援用	/
12	防护手套	氨区专用应急室	8	救援用	/
13	防护靴	氨区专用应急室	8	救援用	/

表7.6-13 应急救援物资汇总一览表

一、预防事故设施

设施分类	序号	设施名称	规格、型号	数量	材料	布置部位
检测、报警设施	1	压力表	压力等级（精度） 0.5 1.5	1175	/	压力容器、管道
	2	可燃气体检测器	FGM-1100	2	/	罐区
	3	可燃气体报警仪	MG02	1	/	罐区
	4	有毒气体检测仪	XT-4/氨气检测仪：TH2000-NH3/GAXT-A-DL	1/1	/	液氨罐区
	5	有毒气体报警仪	DMD2000	6	/	车间、液氨罐区
	6	危险工艺自动控制联锁系统	/	/	/	/
	7	紧急切断联锁系统	/	4	/	液氨罐区
	8	电子巡更系统	/	/	/	罐区
	9	入侵报警系统	DT-7380	2	/	/
	10	视频监控设施视频监控点	北京博维仕	224	/	全厂
设备安全防护设施	1	转动设备防护罩	自制或者随设备	若干	Q235	转动设备的外露部件处
	2	电器过载保护设施	自动控制开关	若干	/	配电房、电机
	3	负荷、行程限制器	/	20	/	电动葫芦
	4	防静电跨接与接地	/	若干	铜片 Q235	管道、设备
	5	避雷网、防雷接地	/	若干	Q235	厂区
	6	防腐漆地面、管道、设备防腐材料	/	/	/	腐蚀场所
	7	防渗漏				车间、罐区
防爆设施	1	电器设备：防爆电器、照明、开关等	隔爆荧光灯 220V2×28W 防爆型泛光灯	10 套/6 套		蓄电池室 燃油泵房
	2	阻燃线缆	ZRC-YJV-8.7/ 10 ZRC-YJV-1	19044 米 344943 米		高压 低压
	3	仪表防爆	/	/	/	/
作业场所防护设施	1	管道隔热层	/	/	/	热力、冷冻 管道
	2	移动式消防排烟机	/	/	/	/
	3	防护栏	铁栏杆	/	Q235	楼梯、操作 平台
	4	防护网	/	/	/	/
安全警示	1	安全警示标志	/	108	/	厂区

标志	2	风向标	/	5	/	罐区
	3	安全周知卡	/	35	/	厂区
二、控制事故设施						
紧急处理设施	1	紧急备用电源	1600kVA DC220V	2 套		主厂房
	2	事故应急池	700 m^3	1	/	厂区
三、减少与消除事故影响设施						
防止火灾蔓延设施	1	阻火器（合并）	/	/	/	/
	2	防火墙	/	/	/	生产区、储备区
	3	防火材料涂层	/	若干	/	生产区、储备区
灭火设施	1	室外消火栓	SS100/65-1.6	44	/	厂区
	2	室外消防扳手	/	10	/	厂区
	3	消防水带	25m	10	/	厂区
	4	水枪	/	20	/	厂区
	5	室内消火栓	SN65	20	组合件	
	6	室内消防扳手	/	20	/	
	7	消防水带	25m	20	/	
	8	水枪	/	20	/	
	9	手提式灭火器	MFZ/ABC4	755	/	
	10	手提式灭火器	MFZ/ABC3	59	/	
	11	手提式灭火器	MFZ/ABC2	20	/	
	12	推车式灭火器	MFTZ/ABC35	25	/	
	13	推车式灭火器	/	/	/	
	14	消防水泵	(XBD)KQSN200-N8/305	2	/	消防泵房
	15	消防稳压泵	KQDP50-16SX10	2	/	消防泵房
	16	消防水池	700m^3	1	/	厂区
	17	消防管网	DN150/100	/	/	厂区
	18	砂土	5 m^3	-	/	仓库
	19	吸油毡	50 条	-	/	
紧急个人处置设施	1	洗手池、洗眼器、冲洗龙头	/	14	/	车间、罐区
	2	应急照明灯	220V 23W	70		主厂房、辅助厂房输煤
应急救援设施	1	通讯设备	电话	13	/	安环部、办公室、门卫
	2	消防服	/	6	/	办公室

	3	医药箱、医疗急救器材	/	4	/	操作室、办公室
逃生避难设施	1	安全通道	/	40	/	生产区、储存区
	2	空气呼吸器		4		厂区
	3	避难指示标志	/	若干	/	厂区
用品和装备	1	防毒面具、口罩、耳罩、防护眼罩、防护手套、防 护靴、耐酸碱服（普通）、 耐酸碱手套、耐油靴等、 安全帽、对讲机	按《化工企业劳动防护用品选用及配备》（AQ/T 3048-2013）发放			

7.6.4 本项目需要补充完善的应急预案

（1）总图布置

总平面布置执行《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2006）及《建筑防火设计规范》（GB50016-2014）的要求，并遵循以下原则：

①满足生产工艺要求，工艺流程及物料管线输送顺捷。

②执行国家及行业有关防火、防爆、安全卫生、环境保护等标准规范的要求。要根据功能分区布置，各功能区、装置之间设环形通道，并与厂外道路相连，利于安全疏散和消防；并将散发可燃气体的工艺装置、储罐、装卸区布置在全年最小频率风向的上风侧，避免布置在避风地带。

③设备布置应考虑方便操作、维修、安全及施工场地的要求。

④充分利用原有装置周边空地，避免对周边原有装置的影响，减少拆除工程量，节约用地。

⑤充分考虑风向、场地自然地形标高等因素，合理进行平面及竖向布置。

⑥合理进行交通组织规划。

（2）应急物资

扩建项目二阶段需要补充的应急物资具体见表 7.6-14 和表 7.6-15。

表 7.6-14 消防器材情况一览表

序号	配置场所	灭火器数量	室内消防栓数量	检定周期
1	锅炉房	100 个	30	半年

表 7.6-15 应急救援器材一览表

设施分类	设施名称	配备单位	数量	检定周期
应急救援设施	医药箱	办公室	1 套	一年
劳动防护用品和装备	口罩	各车间	50 只	-
	防护眼罩		10 套	-
	防护手套		10 套	-
	防护靴		5 套	-
	安全帽		10 套	-
灭火设施	手推式灭火器	锅炉房	10 个	半年
	水枪	锅炉房	20 个	-
	消防水带	锅炉房、办公区	200 米	-
	室内消防扳手	锅炉房、办公区	8	-

7.6.5 突发性环境污染事故应急监测方案

应急监测依托专业队伍，企业环境监测组负责配合专业队伍完成应急监测。

表 7.6-16 公司应急监测方案

污染事故	监测布点	监测项目	监测方法	监测频次
地表水	监测点位以事故发生地为主，根据水流方向、扩散速度(或流速)和现场具体情况进行布点采样，同时应测定流量。监测布点选取 5 个断面。雨水排口河流上游 100m、雨水排放口、雨水下游 100m、500m、1000m。初期可进行加密监测	pH 值、COD、SS、NH_3、TP、色度、石油类等	优先选用水质检测管法、ZZW 便携式综合水质检测法等	污染物进入周围环境后，随着稀释、扩散、沉降等自然作用以及应急处理处置后，其浓度会逐渐降低。为了掌握事故发生后的污染程度、范围及变化趋势，常需要实时进行连续监测，对于确认事故影响的结束，宣布应急响应行动的终止有重要意义。事故刚发生时，可适当加密采样频次，待摸清污染物变化规律后，可减少采样频次。
环境空气	尽可能在事故发生地就近采样，此时污染物浓度最大，该值对于采用模型预测污染范围和变化极为有用，采样是应注意以下几点：以事故点为中心，根据事故发生地地理特点、风向、受影响区域按一定间隔圆形布点采样；根据污染物的特性在不同高度采样，同时在事故点的上风向适当位置布设对照点；在距事故发生地最近的居民住宅区或其它敏感区布点采样；利用检气管快速监测污染物的种类和浓度范围，现场确定采样流量和采样时间。	烟尘、SO_2、氮氧化物	优先采用气体检测管法、便携气体检测仪	
地下水	应以事故发生地为中心，根据本地区地下水流向采用网格法或辐射法在周围一定范围内布设监测井采样，同时视地下水为主要补给源，在垂直于地下水流的上方向，设置对照监测井；在以地下水为饮用水源的取水处必须设置采样点。采样应避开井壁，采样瓶以均匀的速度沉入水中，使整个垂直断面的各层水样进入采样瓶。若用泵或直接从取水管采集水样时，应先排净管内的积水后采集水样，同时要在事故发生地的上游采集一个对照样品。	pH、总硬度、溶解性固体、高锰酸盐指数、氨氮、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数	便携综合检测仪器法	

应急监测方法及监测标准见表 7.6-17。

表 7.6-17 监测方法一览表

物料名称	应急监测方法
pH	便携式 pH 计法
SO_2、氮氧化物、烟尘	便携式气体检测仪
COD、氨氮	便携式水质检测仪

（1）采样断面（点）的设置一般以环境污染事故发生地点及其附近为主，同时注重人群和生活环境，考虑饮用水源地、居民住宅区空气和农田土壤等区域的影响，合理布置参照点，以掌握污染发生地状况、反应事故发生区域的污染程度和污染范围为目的。

（2）对被污染事故所污染的地表水、地下水、大气和土壤均应设置对照断面（点）、控制断面（点），对地表水、地下水还应设置消减断面，尽可能以最少的断面（点）获取足够的有代表性的所需信息，同时还需考虑采样的可行性和方便性。

为了掌握事故发生后的污染程度、范围及变化趋势，需要适时进行连续的跟踪监测。应急监测全过程应在事发、事中和事后等不同阶段予以落实，其各个阶段的监测频次的确定原则参见表 7.6-18。

表 7.6-18 应急监测频次确定原则明细表

事故类型	监测点位	应急监测频次
环境空气污染事故	事故发生地	初始加密（6 次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	事故发生地周围居民区等敏感区域	初始加密（6 次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	事故发生地下风向	4 次/天或与事故发生地同频次（应急期间）
	事故上风向对照点	3 次/天（应急期间）
地表水环境污染事故	事故发生地河流及其下游（主要考虑东侧如海运河）	初始加密（4 次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
地下水污染事故	地下水事故发生地中心周围 2km 内水井	初始 2 次/天监测，第三天后，一次/周直至应急结束
	地下水流经区域沿线水井	初始 2 次/天监测，第三天后，一次/周直至应急结束
	地下水事故发生地对照点	1 次/应急期间，以平行双样数据为准
土壤污染事故	事故发生地受污染区域	2 次/天监测（应急期间），视处置进展情况逐步降低频次
	对照点	1 次/应急期间，以平行双样数据为准

7.6.6 安全生产

根据《关于印发《省生态环境厅关于做好安全生产专项整治工作实施方案》的通知》（苏

环办[2020]16 号）要求，本项目中涉及危险工艺技术的，应主动征求应急管理、消防等部门的意见。建议建设单位开展污染防治设施安全论证并报应急管理部门。

7.7“三同时”验收一览表

本项目“三同时”验收一览表见表 7.7-1。

表 7.7-1 建设项目环境保护“三同时”环保验收一览表

类别	污染源	污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准或拟达要求	完成时间	环保投资（万元）
废气	锅炉	SO_2、NOx、烟尘、Hg、氨等	经“炉内喷钙（预留）+SNCR+SCR脱硝+前置电除尘器+尾部半干法循环流化床脱硫+布袋除尘”工艺处理，废气总量 2002090Nm^3/h，烟囱高度 180m	满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）；《锅炉大气污染物排放标准》（DB32/4385-2022）	与建设项目同步	24000
	圆形煤场	颗粒物	封闭煤场及四周设喷淋设施	满足《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）		9530
	粗碎煤机室	颗粒物	多管冲击式除尘器+干雾抑尘			
	细碎煤机室	颗粒物	多管冲击式除尘器+干雾抑尘			
	转运站 1#	颗粒物	多管冲击式除尘器+干雾抑尘			
	转运站 2#	颗粒物	多管冲击式除尘器+干雾抑尘			
	转运站 3#	颗粒物	多管冲击式除尘器+干雾抑尘			
	石灰石仓 1#	颗粒物	多管冲击式除尘器+干雾抑尘			
	石灰石仓 2#	颗粒物	多管冲击式除尘器+干雾抑尘			
	尿素站	颗粒物	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）		
废水	反渗透废水	COD、SS、盐分	/	徐圩新区再生水厂接管标准	与建设项目同步	60
	反洗水	COD、SS	/	/		
	锅炉定连排水	COD、SS、NH_3-N、TP、 TN、盐分	/	/		
噪声	汽轮机、发电机、空压机、引风机、泵类等	/	选用低噪声设备 隔声减振	《工业企业厂界噪声标准》3 类标准	与建设项目同步	600
固废	煤炭焚烧除灰系统	灰渣	灰库：16000m^3 渣仓：1000m^3	零排放	与建设项目同步	600
	布袋除尘	废布袋				

	除铁工序	铁屑				
	制水工序	废树脂				
	制水工序	废膜				
	脱硝	废催化剂	危废暂存库：576 m^2			
	维修保养	废机油				
	防腐保养	废油漆桶				
	电池更换	废铅蓄电池				
	办公、生活	生活垃圾	环卫收集处理			
土壤、地下水	化水车间、尿素溶液储罐区、液碱罐区、盐酸罐区	渗漏液等	至少 1m 厚黏土层（渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s），或 2mm 厚密度聚乙烯或至少 2mm 厚其他人工材料，（渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s）	确保泄漏液不渗漏	与建设项目同步	180
	渣仓、干煤棚、粉仓	废水	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s	确保废水不渗漏		
	地下水监控		设置 3 个地下水监测井	地下水监控		
事故应急措施	讯报警设备、自动监控设备、紧急冲淋装置、防护设备、围堰、泄漏物收集设施，雨水排口立切断装置、监测装置、事故池、应急预案等			确保事故发生时对环境风险可控	与建设项目同步	360
环境管理（机构、监测能力等）	制定相关规章制度。设环保机构，配备环保专业管理人员 1-2 名。设流量计等。设置烟气在线监控系统，监控指标包括①烟尘、②SO_2、③NOx，以上在线监测与环保管理部门联网。			/	与建设项目同步	600
清污分流、排污口规范化设置	清建设雨水管网、污水管网系统、设一个雨水排口和一个污水接管口；烟囱设置采样孔。				与建设项目同步	100
以新带老措施	详见 3.5.2 节				与建设项目同步	13000
卫生防护距离	本项目建成后全厂设置一期项目转运站 50m、卸煤扬尘区域和煤场扬尘区域 200m、液氨贮备车间 50m 卫生防护距离；扩建项目一阶段转运站、灰库、石灰石仓、尿素站各 50m，细碎煤机室和粗碎煤机室各 100m 卫生防护距离；扩建项目二阶段转运站、石灰石仓、尿素站、细碎煤机室和粗碎煤机各 50m 卫生防护距离。该范围内无居民、学校等其他环境敏感保护目标，今后也不得新建居民点、学校等环境敏感保护目标。					/
合计						49030

8 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 7.51%；项目投资回收期为 11.24 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。

本项目静态投资 174877 万元，单位造价 29996 元/kW。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）60 元/GJ，上网电价（含税）475 元/MWh，标煤价（含税）为 850 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。

表 8.1-1　总投资估算表

序号	财务指标项目名称	单位	指标
1	工程静态投资	万元	174877
2	单位投资	元/kW	29996
3	总投资收益率	%	7.51
4	资本金净利润率	%	14.16
5	含税电价	元/MWh	475
6	含税热价	元/Gj	60
7	全部投资（税后）	基准收益率 7%	
7.1	内部收益率	%	8.66
7.2	净现值	万元	58840
7.3	投资回收期	年	11.24
8	资本金内部收益率	%	15.56
9	投资方内部收益率	%	10.61

8.2 本项目环保投资估算

根据工程分析和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环境影响降低到最小程度。连云港虹洋热电联产扩建项目第二阶段环保投资 49030 万元，约占总投资的 28.04%。与国内同类

项目比较，其环保投资额度是合理的。

8.3 社会效益

本项目位于连云港市徐圩新区连云港石化基地连云港虹洋热电有限公司一期项目以西、苏海路以南。

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市徐圩新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市徐圩新区内企业的建设、发展；增加地方财政征收入，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征收入，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。

8.4 环境经济损益分析

本项目第一阶段建设的 3×800t/h 高温超高压循环流化床锅炉+2×35MW 级背压式汽轮发电机组+1×60MW 级抽背式汽轮发电机组，锅炉烟气治理采用“炉内喷钙（预留）+SNCR+SCR 脱硝+前置电除尘器+尾部半干法循环流化床脱硫+布袋除尘”，脱硫效率不小于 98.8%、综合除尘效率不低于 99.97%、脱硝效率不低于 86%。烟气通过 180m 高烟囱排放，经测算 SO_2、氮氧化物、烟尘、Hg 排放浓度符合《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）排放要求；NH_3 排放浓度符合《锅炉大气污染物排放标准》（DB32/ 4385-2022）排放要求。烟气排放对外环境影响较小。

本项目通过合理布局及采取针对性较强的噪声污染防治措施，如减振、隔声、消声等，这些措施的落实减轻噪声影响。

本项目产生的固体废弃物均能得到妥善处置，不会对周围环境造成不良影响，同时通过综合利用，能够收到良好的环境经济效益。本项目符合产业政策和清洁生产要求，污染防治措施

可行，环境影响较小。

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徐圩新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 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。本次环评对建设单位的环境管理与环境监测制度提出以下建议。

9.1 环境管理要求及制度

9.1.1 环境管理组织机构

根据我国有关环保法规的规定，企业内应设置环境保护管理机构，配备专职人员和必要的监测仪器。其基本任务是负责企业的环境管理、环境监测和事故应急处理。并逐步完善环境管理制度，以便使环境管理工作走上正规化、科学化的轨道。

建议项目设置 1～2 名专职环保管理人员，可依托现有项目管理人员，负责公司的环境管理以及对外的环保协调工作，履行环境管理职责和环境监控职责，具体如下：

环境管理职责：

（1）贯彻执行环境保护法规和标准；

（2）建立各种环境管理制度，并经常检查监督；

（3）编制项目环境保护规划并组织实施；

（4）领导并组织实施项目的环境监测工作，建立监控档案；

（5）抓好环境教育和技术培训工作，提高员工素质；

（6）建立项目有关污染物排放和环保设施运转的规章制度；

（7）负责日常环境管理工作，并配合生态环境部门做好与其它社会各界有关环保问题的协调工作；

（8）制定突发性事故的应急处理方案并参与突发性事故的应急处理工作；

定期检查监督环保法规执行情况，及时和有关部门联系落实各方面的环保措施，使之正常运行。

环境监控职责：

（1）制定环境监测年度计划和实施方案，并建立各项规章制度加以落实；

（2）按时完成项目的环境监控计划规定的各项监控任务，并按有关规定编制报告表，负

责做好呈报工作；

（3）在项目出现突发性污染事故时，积极参与事故的调查和处理工作；

（4）负责做好监测仪器的维护、保养和检验工作，确保监控工作的顺利进行；

（5）组织并监督环境监测计划的实施；

在环境监测基础上，建立项目的污染源档案，了解项目污染物排放量、排放源强、排放规律及相关的污染治理、综合利用情况。

9.1.2 施工期环境管理

（1）工程项目的施工承包合同中，应包括环境保护的条款。其中应包括施工中在环境污染预防和治理方面对承包的具体要求，如施工噪声污染，废水、扬尘和废气等排放治理，施工垃圾处理处置等内容。

（2）建设单位应设置安排公司环保员参加施工场地的环境监测和环境管理工作。

（3）加强对施工人员的环境保护宣传教育，增强施工人员环境保护和劳动安全意识，杜绝人为引发环境污染事件的发生。

（4）定时监测施工区域和附近地带大气中 TSP 及飘尘的浓度，定时检查施工现场污水排放情况和施工机械和噪声水平，以便及时采取措施，减少环境污染。

（5）加强施工期的风险防范措施，制定并落实施工期的风险应急预案。

（6）按环境保护部《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]163 号）及我省有关管理规定的要求，做好本项目施工期环境监理工作。

9.1.3 运行期环境管理

项目建成后，将对周围环境产生一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解拟建项目对环境造成影响的情况，并采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处，以期达到预定的目标。

9.1.3.1 环保制度

（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、建立管理台帐。

（3）环保台账制度

厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于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、危险废物进出台帐、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、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、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环保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、生产工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向环保部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）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

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。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。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。

（7）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、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。

9.1.3.2 环境管理要求

（1）加强固体废物在厂内堆存期间的环境管理；加强对危险固废的收集、储存、运输等措施的管理。

（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）加强本项目的环境管理和环境监测。设专职环境管理人员，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按有关规定执行。

（4）加强全厂职工的安全生产和环境保护知识的教育。配备必要的环境管理专职人员，落实、检查环保设施的运行状况，配合当地环保部门做好本厂的环境管理、验收、监督和检查工作。

9.1.4 总量控制

9.1.4.1 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。

（1）废水

总量控制因子：废水量、COD、氨氮、TP；

（2）废气

总量控制因子：二氧化硫、氮氧化物、颗粒物。

（3）固体废物

总量控制工业固体废物排放量。

9.1.4.2 建设项目污染物排放量分析及总量控制

污染物排放总量控制是针对工程分析、环保治理措施及环境影响预测和分析的结果，贯彻清洁生产的原则，分析确定扩建项目二阶段废水、废气污染物排放总量控制方案，为环保部门监督管理提供依据。

根据建设项目污染物产生及治理情况分析，本项目建成后污染物产排情况见表 9.1-1。

表 9.1-1　本项目污染物核算一览表　(t/a)

类别		污染物名称	排放量	
			设计煤种	校核煤种
废气	有组织	SO_2	179.95	215.93
		NOx	273.25	273.29
		颗粒物	40.86	61.45
		Hg	0.0253	0.0501
		氨	29.67	29.67
	无组织	颗粒物	2.145	2.145
		氨	0.034	0.034
工业固废（万 t/a）			0	0
废水			0	0

备注：表中废气污染物 SO_2、NO_X 排放量分别为设计煤种/校核煤种（绩效量）。

根据 3.5.3 节，“以新带老”措施削减量见表 9.1-2。

表 9.1-2“以新带老”措施削减量（单位：t/a）

污染物种类	削减量（t/a）
二氧化硫	227.64
氮氧化物	293.13
颗粒物	69.56

表 9.1-3 本项目及“以新带老”废气削减量对比情况

种类	污染物	本项目排放量	削减量（t/a）	增减量（t/a）
有组织	二氧化硫	215.93	227.64	-11.71
	氮氧化物	273.29	293.13	-19.84
	颗粒物	61.45	69.56	-8.11

根据表 9.1-3，本项目建成后，全厂不新增污染物总量，因此不需要总量平衡方案及区域

削减方案。

9.2 污染物排放清单

建设项目组成、总量指标及风险防范措施见表 9.2-1，污染物排放清单见表 9.2-2。

表 9.2-1 工程组成、总量指标及风险防范措施

工程组成	原辅料	废气污染物排放总量 t/a	废水污染物排放总量 t/a	固体废物排放总量 t/a	主要风险防范措施	向社会信息公开要求
主体工程	煤	本项目废气 SO_2 排放总量指标为 215.93t/a、NOx 排放总量指标为 273.29t/a，烟尘排放总量为 61.45t/a	0	本项目所有工业固废均进行合理处理处置，实现工业固体废弃物零排放。	针对本项目风险事故，建议工程采取以下的风险防范措施加以预防： （1）锅炉的风险防范措施 ①锅炉房禁止明火 ②完善消防设施 ③安装摄像头监控 ④锅炉安装有安全阀 ⑤安装防爆板等措施 （2）其他作业危险性的预防措施 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。	根据《环境信息公开办法（试行）》要求向社会公开相关企业信息

表 9.2-2　污染物排放清单

污染物类别	生产工序	污染源编号	污染物名称	治理措施及设备运行参数	污染防治设施运行参数	排污口信息				排放状况					执行标准	
						编号	排污口参数			污染物	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m³	速率 kg/h
有组织废气	锅炉	G_1	SO_2	炉内喷钙（预留）+SNCR+SCR 脱硝+前置电除尘器+尾部半干法循环流化脱硫+布袋除尘”	运行参数详见 7.1 章节	3#	高度 180m，等效内径 6.8m，温度 70℃			SO_2	13.83（16.59）	27.68（33.22）	179.95（215.93）	连续	35	/
			NO_x							NO_x	21（21）	42.04（42.04）	273.25（273.29）		50	/
			颗粒物							烟尘	3.14（4.72）	6.29（9.45）	40.86（61.45）		10	/
			Hg							Hg	0.0019（0.0038）	0.0038（0.0076）	0.0253（0.0501）		0.03	/
			氨							氨	2.28（2.28）	4.56（4.56）	29.67（29.67）		2.28	/
无组织废气	粗碎煤机室	S1-1	粉尘	/	/	/	/	/	/	粉尘	/	/	0.9	连续	0.5	/
	细碎煤机室	S1-2	粉尘	/	/	/	/	/	/	粉尘	/	/	0.9	连续	0.5	/
	转运站 1#	S2-1	粉尘	/	/	/	/	/	/	粉尘	/	/	0.065	连续	0.5	/
	转运站 2#	S2-2	粉尘	/	/	/	/	/	/	粉尘	/	/	0.065	连续	0.5	/
	转运站 3#	S2-3	粉尘	/	/	/	/	/	/	粉尘	/	/	0.065	连续	0.5	/
	石灰石仓 1#	S3-1	粉尘	/	/	/	/	/	/	粉尘	/	/	0.05	连续	0.5	/
	石灰石仓 2#	S3-2	粉尘	/	/	/	/	/	/	粉尘	/	/	0.1	连续	0.5	/
	尿素站	S4	氨	/	/	/	/	/	/	氨	/	/	0.034	连续	1.5	/
废水	生产	工业废水	/	化水系统反渗透废水为高盐废水，送江苏方洋水务有限公司徐圩新区再生水厂再生处理后回用；超滤系统反洗废水送现有项目净水站回用；含煤废水经沉淀处理后回用于出渣系统降尘及灰库调湿；锅炉定连排水作为工业水系统；锅炉化学清洗废水由专业公司运走后处理。	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
噪声	生产	噪声		隔声、减震、距离衰减等	/	东侧厂界	/	/	/	等效 A 声级	/			连续	厂界昼间：65dB（A），夜间 55dB（A）	
						南侧厂界	/	/	/	等效 A 声级	/			连续		
						西侧厂界	/	/	/	等效 A 声级	/			连续		
						北侧厂界	/	/	/	等效 A 声级	/			连续		
固废	煤炭焚烧	灰渣		综合利用	/	/	/	/	/	灰渣	/	/	0	连续	/	
	脱硫	脱硫灰		综合利用		/	/	/	/	硫酸钙	/	/	0	连续	/	
	脱硝	废催化剂		委托有资质单位处置		/	/	/	/	废催化剂	/	/	0	间歇	/	
	布袋除尘	废布袋		外售综合利用	/	/	/	/	/	废布袋	/	/	0	间歇	/	
	除铁工序	铁屑		外售综合利用		/	/	/	/	铁屑	/	/	0	连续	/	
	制水工序	废树脂		外售综合利用	/	/	/	/	/	废树脂	/	/	0	间歇	/	
	维修保养	废油		送有资质单位处置		/	/	/	/	废油	/	/	0	间歇	/	
	防腐保养	废油漆桶		送有资质单位处置	/	/	/	/	/	废油漆桶	/	/	0	间歇	/	
	制水工序	废膜		外售综合利用	/	/	/	/	/	废超滤膜、废 RO 膜	/	/	0	间歇	/	
	电池更换	废铅蓄电池		送有资质单位处置	/	/	/	/	/	废铅蓄电池	/	/	0	间歇	/	

9.3 环境监测计划

9.3.1 营运期环境监测计划

火电厂环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是了解并掌握排污状况和排污趋势的手段，监测数据是执行环境保护法规、标准、进行环境管理和污染防治的依据，因此环境监测必须纳入全厂统筹管理。

环境监测计划中监测内容和监测要求的确定均按照《火电厂环境监测技术规范》（DL414-2012）以及《排污单位自行监测指南火力发电及锅炉》（HJ820-2017）执行，考虑目前的环境管理要求，增加必要的监测内容。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/T75-2017）执行。

表 9.3-1　火电厂环境监测项目表

监测项目			监测因子	采样点	监测频次
污染物排放监测	废气	锅炉烟气	SO_2、NO_X、烟尘；烟气含氧量、烟气流速、烟气温度、烟气湿度、烟道静压等烟气参数。	烟道预留采样口	自动监测（CEMS）
			汞及其化合物、氨气、林格曼黑度		每季度监测一次
		无组织排放	颗粒物、氨气	厂界上风向 1 个，下风向 3 个	每季度监测一次
	灰渣		监测灰渣中的 SO_3 含量、烧失量、CaO 含量等	除尘器下灰口、除渣系统出渣口	煤质发生较大改变时监测
	废水		pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷、盐分、流量	废水总排口	每月监测一次
			pH、COD、总磷、流量	循环冷却水排放口	每季度监测一次
环境质量监测	环境空气		氨气	根据风向选择下风向 2 处	1 次/年
	环境噪声		连续等效 A 声级	厂界	1 次/年
	土壤		汞	厂内设一个测点	1 次/5 年
	地下水		pH 值、化学需氧量、硫化物、氟化物、石油类、总硬度、总汞、总砷、总铅、总镉	厂内设一个测点	1 次/年

9.3.2 环境应急监测计划

一旦发生事故排放时，应立即启动应急监测措施，并联系当地主管环保部门的环境监测站展开跟踪监测，根据事故发生时的风向和保护目标的位置设立监测点，监测因子为发生事故排放的特征污染物。监测频次应进行连续监测，待其浓度降低至控制浓度范围内后适当减少监测频次。

若企业不具备污染监测及环境质量监测条件，可委托有资质的环境监测单位进行监测，监测结果以报表形式上报当地环境保护主管部门。

10 环境影响评价结论

环评单位严格贯彻执行建设项目环境管理各项文件精神，为突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量，坚持“依法评价”、“科学评价”、“突出重点”等评价原则，对建设项目及其周围环境进行了调查、分析，并依据监测资料进行了预测和综合分析评价，得出以下结论：

10.1 项目概况

连云港虹洋热电有限公司成立于 2011 年 4 月。公司位于连云港徐圩新区石化三路南侧。2011 年连云港虹洋热电有限公司开发建设了热电联产工程项目，该项目建设内容为 3×CB40MW 抽汽背压汽轮机＋4×440t/h 的高温超高压煤粉锅炉（3 用 1 备）；2021 年虹洋热电实施扩建项目一阶段，该工程建设 6×800t/h（5 用 1 备）高温超高压循环流化床锅炉+3×35MW 级背压式汽轮发电机组+3×60MW 级抽背式汽轮发电机组，现已建成调试。

随着连云港徐圩新区的建设，园区及其周边地区的用热需求明显。根据《连云港市区热电联产规划（2021-2025）》，规划建议虹洋热电现有机组全部建成后，“依据国家石化基地布局及相关产业政策，适时启动虹洋热电联产原场址二阶段公用供热机组或自备燃气热电厂的建设工作。”根据《连云港石化产业基地总体发展规划修编（2020-2030）》，为满足石化产业基地长远需要，最大程度降低石化产业基地煤炭消耗总量和污染物排放，有序推进核能供热项目逐步替代传统燃煤热电联产。改造田湾核电 3#和 4#机组，供热能力为 600t/h，计划 2022 年 11 月具备供汽能力。2022 年启动实施新建核能供热项目，为石化产业基地供气约 9000t/h，力争 2026 年具备供汽能力。根据目前石化产业基地招商情况测算，至 2024 年初，园区企业正常生产的蒸汽需求将达到 4835t/h。而虹洋热电一期和扩建项目一阶段总的供热能力为 3428.5t/h，需求远大于供应能力，缺口达到 1604.5t/h，高峰用汽时缺口量超 2000t/h。由于田湾核电站机组改造及新建核能供热项目均已延期建设，根据园区各企业用汽需求及热电项目正常建设周期，为确保园区各企业安全稳定投产与运行，虹洋热电拟在对现有工程实施减排的基础上，启动扩建项目二阶段的建设。该工程建设 3×800t/h 高温超高压循环流化床锅炉+2×35MW 级背压式汽轮发电机组+1×60MW 级抽背式汽轮发电机组及其配套辅助设施。二阶段建成后全厂不新增污染物排放量。

10.2 环境质量现状

本次评价环境质量现状评价分别对大气、地下水、声环境、土壤现场取样并测试。环境质量现状监测结果表明：

（1）大气环境

本项目位于连云港徐圩新区石化产业基地内，根据《连云港市环境状况公报（2022 年）》，2022 年，市区环境空气质量优良天数为 305 天（其中：优 81 天，良 224 天），优良率为 83.6%，同比下降 0.2 个百分点。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.4.1.3， 国家或地方生态环境主管部门未发布城市环境空气质量达标情况的，可按照 HJ 663 中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24 h 平均或 8 h 平均质量浓度满足 GB 3095 中浓度限值要求的即为达标。根据本项目距离最近的环境空气市控点（西北侧约 11.3km）2022 年监测数据，项目所在地 SO_2、NO_X、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3 均达标，项目所在地为达标区。

（2）水环境

根据《连云港市环境状况公报（2022 年）》，2022 年，全市 22 个地表水国控断面水质优III类比例为 86.4%，与 2021 年持平，达到年度考核目标要求。45 个地表水省控断面水质优III类比例为 93.3%，同比上升 6.6 个百分点，高于年度目标，地表水断面全面消除劣Ⅴ类。全市县级以上集中式饮用水水源地水质达标率为 100%。

（3）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 3 类标准，声环境质量良好。

（4）地下水环境

评价区域内的地下水指标除各点位总硬度、溶解性固体、硫酸盐、耗氧量、氯化物、钠含量达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准，总大肠菌群含量达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准外，其余各点位 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、镍、细菌总数均能达到《地下水

质量标准》（GB/T14848-2017）III 类及以上标准。

（5）土壤环境

所有采样点各检测因子对应的检出结果全部低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)中规定的第二类用地筛选值标准，厂内土壤环境质量现状较好。

10.3 污染物排放情况及总量控制方案

10.3.1 污染物排放情况

（1）大气污染物排放情况

本项目废气排放量为：有组织（设计煤种/校核煤种）SO_2：179.95/215.93t/a、NOx：273.25/273.29t/a、颗粒物：40.86/61.45 t/a、Hg：0.0253/0.0501 t/a、氨：29.67 /29.67t/a；无组织颗粒物：2.145t/a、氨：0.034 t/a。

本项目建成后全厂废气排放总量为：有组织（设计煤种/校核煤种）SO_2：715.55/751.53t/a、NOx：922.93/922.97t/a、颗粒物：197.56/218.15 t/a、Hg：0.244/0.2706t/a、氨：112.08 /112.08t/a；无组颗粒物：55.311t/a、无组织氨：0.731t/a。

（2）工业固体废弃物排放情况

本项目所有工业固废均进行合理处理处置，实现工业固体废弃物零排放。

10.3.2 总量控制方案

本项目废气排放量为：有组织（设计煤种/校核煤种）SO_2：179.95/215.93t/a、NOx：273.25/273.29t/a、颗粒物：40.86/61.45 t/a；现有项目“以新带老”废气削减量为：SO_2：227.6t/a、NOx：293.1t/a、颗粒物：69.56t/a。

本项目建成后全厂废气削减量为：SO_2：11.71t/a、NOx：19.84t/a、颗粒物：8.11t/a。全厂不新增污染物总量，因此不需要总量平衡方案及区域削减方案。

10.4 主要环境影响

10.4.1 大气环境影响评价结论

（1）评价范围内短期浓度贡献值网格点最大占标率为 NO_2 5.21%，年平均贡献值网格点最大占标率为 PM_{10}=$PM_{2.5}$ 0.23%。

（2）SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、Hg、NH_3叠加本项目新增污染源、区域在建拟建污染源、现状监测值进行预测。SO_2 98%保证率日均浓度和年平均浓度满足环境空气质量要求，NO_2 98%保证率日均浓度和年平均浓度满足环境空气质量要求，PM_{10} 95%保证率日均浓度和年平均浓度满足环境空气质量要求，$PM_{2.5}$ 95%保证率日均浓度和年平均浓度满足环境空气质量要求，Hg 日均值满足环境空气质量要求，NH_3 小时值满足环境空气质量要求。

（3）厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此本项目无需设置大气环境防护距离。本项目建成后全厂设置扩建项目二阶段粗碎煤机室、细碎煤机室、转运站、石灰石仓、尿素站各 50m 卫生防护距离；扩建项目一阶段转运站、灰库、石灰石仓、尿素站各 50m，细碎煤机室和粗碎煤机室各 100m 卫生防护距离；一期项目转运站 50m、卸煤扬尘区域和煤场扬尘区域 200m、液氨贮备车间 50m 卫生防护距离。该范围内目前无环境敏感目标，今后也禁止建设居住点、学校、医院等敏感目标。

综上，本项目大气环境影响可以接受。

10.4.2 地表水环境影响评价结论

本项目产生的废水主要为化水系统反渗透废水、超滤系统反洗废水、含煤废水、冷却塔排水、锅炉定连排水、锅炉化学清洗废水和生活废水等。其中化水系统反渗透废水为高盐废水，送江苏方洋水务有限公司徐圩新区再生水厂再生处理后回用；超滤系统反洗废水送现有项目净水站回用；含煤废水、冷却塔排水经沉淀处理后回用于出渣系统降尘及灰库调湿；锅炉定连排水作为工业水系统补水；锅炉化学清洗废水每 5～10 年清洗 1 次，由专业公司运走后处理。

因此，本项目的实施对水环境基本没有影响。

10.4.3 声环境影响评价结论

本项目频发和偶发噪声的贡献值均能符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应类别要求；各监测点声环境质量能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类别要求。

10.4.4 固体废物影响评价结论

本项目各种固废采取妥善的处理处置措施后不外排，对周围环境影响较小。

10.4.5 地下水环境影响评价结论

正常状况下，污染物无超标范围，扩建项目正常工况对地下水无影响。在非正常工况发生废污水渗漏情况下，污染物对地下水的影响范围和距离大小主要取决于污染物渗漏量的大小、污染因子的浓度、地下水径流的方向、水力梯度、含水层的渗透性和富水性，以及弥散度的大小。由上述预测结果可知，在地下水流场未发生变化的情况下，化水系统反渗透废水发生污染物泄漏后，污染物最大超标距离 3.8m 左右，10 年后污染物无超标现象。项目周边均为工业企业用地，基本不会对敏感点造成影响。

由于项目所在区域地下水水力梯度较小，污染物迁移速度也较慢。考虑到地下水环境监测及保护措施，在厂区下游会设有地下水监测点，一旦监测到污染物超标，监测点监测信息会在较短时间内有响应，会及时启动应急预案，进行污染物迁移的控制和修复，可以有效控制污染物的迁移。

10.4.6 土壤环境影响评价

本项目排放的废气污染物 Hg，在落地浓度极大值网格内土壤中的累积值远小于现状监测值，叠加背景浓度后仍满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中规定的第二类用地筛选值标准。本项目烟气排放对土壤环境影响可以接受。

10.4.7 环境风险评价结论

本项目风险物质主要为矿物油、柴油，Q 值为 0.007＜1，风险物质暂存量较小，即便发生火灾、爆炸、泄漏等事故，其事故规模、次生污染物排放量都是极其有限的。在风险防范措施和事故应急措施到位、加强职工教育培训、提高职工安全防范和应急能力的前提下，企业的环境风险处于可控范围之内。

10.5 环境保护措施

10.5.1 废气

锅炉烟气治理采用“炉内喷钙（预留）+SNCR+SCR 脱硝+前置电除尘器+尾部半干法循环流化床脱硫+布袋除尘”，脱硫效率不小于 98.8%，脱硝效率不低于 86%，Hg 去除率不低于 70%，综合除尘效率不低于 99.97%。烟气通过新建一座 180m 高烟囱排放。经测算 SO_2、氮氧化物、烟尘、Hg 及其化合物排放浓度符合《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 标准。

10.5.2 废水

本项目产生的废水主要为化水系统反渗透废水、超滤系统反洗废水、锅炉定连排水、锅炉化学清洗废水等。

其中化水系统反渗透废水为高盐废水，送江苏方洋水务有限公司徐圩新区再生水厂再生处理后回用；超滤系统反洗废水送现有项目净水站回用；锅炉定连排水作为工业水系统补水；锅炉化学清洗废水每 5～10 年清洗 1 次，由专业公司运走后处理。

10.5.3 固废

本项目产生的固废主要为灰渣、脱硫灰、废布袋、铁屑、废催化剂、废油、废树脂、废膜、废油漆桶等。其中灰渣、废布袋、铁屑、废树脂和废膜为一般固废，外售综合利用。废催化剂、废油、废油漆桶为危险废物，委托有资质单位进行无害化处置。

10.5.4 噪声

本项目主要噪声源为汽轮机、发电机、空压机、引风机、冷却塔、泵类等运转设备。针对主要声源，采取合理布局、建筑隔声、设隔音门窗、隔声罩、安装消音器等措施，做到厂界噪声达标排放。

10.6 环境影响经济损益分析

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，本项目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徐圩新区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。

10.7 环境管理与监测计划

本项目在运行期会对环境质量造成一定影响，因此，除了加强环境管理，还应定期进行环

境监测，了解项目在不同时期对周围环境的影响，以便采取相应措施，最大程度上减轻不利影响。

运营期监测参照国家及江苏省污染源监督监测的频次要求确定。若企业不具备监测条件，需委托当地环境监测站监测，监测结果以报告的形式上报当地环保部门。

一旦发生事故排放时，应立即启动应急监测措施，并联系当地主管环保部门的环境监测站展开跟踪监测，根据事故发生时的风向和保护目标的位置设立监测点，监测因子为发生事故排放的特征污染物。监测频次应进行连续监测，待其浓度降低至控制浓度范围内后适当减少监测频次。

10.8 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，公参调查过程中未收到群众反馈意见。

10.9 总结论

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，项目的环境风险可接受。建设单位开展的公众参与调查期间未接到公众意见。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。同时，拟建项目在设计、建设、运行全过程中还必须满足消防 、安全、职业卫生等相关管理要求，进行规范化的设计、施工和运行管理。