



江苏环保产业技术研究院股份公司
JIANGSU ACADEMY OF ENVIRONMENTAL
INDUSTRY AND TECHNOLOGY CORP.

无锡能达热电有限公司 热电联产扩建项目

环境影响报告书

(全本公示稿)

建设单位：无锡能达热电有限公司

评价单位：江苏环保产业技术研究院股份公司

2024年 南京



编制单位和编制人员情况表

| | | | |
|-----------------|--|----------|---|
| 项目编号 | b4s7rb | | |
| 建设项目名称 | 无锡能达热电有限公司热电联产扩建项目 | | |
| 建设项目类别 | 41--087火力发电; 热电联产 | | |
| 环境影响评价文件类型 | 报告书 | | |
| 一、建设单位情况 | | | |
| 单位名称 (盖章) | 无锡能达热电有限公司  | | |
| 统一社会信用代码 | 91320205720634095J  | | |
| 法定代表人 (签章) | 吕可为 | | |
| 主要负责人 (签字) | 吴冰  | | |
| 直接负责的主管人员 (签字) | 任乐  | | |
| 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、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 |  |
| 李军辉 | 3现有项目回顾评价、8环境影响经济损益分析、9环境管理与监测计划、作图 | BH031439 |  |
| 许悦 | 5环境现状调查与评价、6环境影响预测与评价 | BH031631 |  |

目 录

| | |
|----------------------------------|------------|
| 1 概述 | 5 |
| 1.1 项目由来 | 5 |
| 1.2 项目特点 | 5 |
| 1.3 工作过程 | 6 |
| 1.4 分析判定相关情况 | 7 |
| 1.5 关注的主要环境问题 | 26 |
| 1.6 报告书的主要结论 | 26 |
| 2 总则 | 27 |
| 2.1 编制依据 | 27 |
| 2.2 评价因子与评价标准 | 34 |
| 2.3 评价工作等级和评价重点 | 42 |
| 2.4 评价范围及环境敏感区 | 51 |
| 2.5 相关规划及批复要求 | 54 |
| 2.6 环境功能区划 | 65 |
| 3 现有项目工程现状 | 66 |
| 3.1 现有项目概况 | 66 |
| 3.2 建设规模及产品方案 | 71 |
| 3.3 现有项目工程组成 | 71 |
| 3.4 现有项目主要生产设备 | 73 |
| 3.5 现有项目主要生产工艺流程及产污环节 | 73 |
| 3.6 现有项目原辅料消耗 | 77 |
| 3.7 现有项目环保措施及三废排放情况 | 78 |
| 3.8 现有项目环评批复及“三同时”验收意见执行情况 | 91 |
| 3.9 环境投诉、环境信访情况 | 98 |
| 3.10 现有项目存在的环保问题及“以新带老”措施 | 98 |
| 4 本项目工程分析 | 100 |

| | |
|------------------------------|------------|
| 4.1 本项目工程概况 | 100 |
| 4.2 全厂总平面布置 | 106 |
| 4.3 主要工艺流程及产排污环节分析 | 106 |
| 4.4 燃料 | 111 |
| 4.5 脱硫剂、脱硝剂及其他原辅料 | 113 |
| 4.6 水源、取水方案及厂区排水系统 | 114 |
| 4.7 贮煤场和厂内输煤系统 | 118 |
| 4.8 灰场 | 119 |
| 4.9 供热方案 | 119 |
| 4.10 电力接入方案 | 125 |
| 4.11 风险因素识别 | 126 |
| 4.12 主要污染物排放量估算 | 131 |
| 4.13 清洁生产指标分析 | 161 |
| 5 环境现状调查与评价 | 169 |
| 5.1 自然环境现状调查与评价 | 169 |
| 5.2 环境质量现状调查与评价 | 173 |
| 5.3 区域污染源调查 | 186 |
| 6 环境影响预测与评价 | 192 |
| 6.1 施工期环境影响分析 | 192 |
| 6.2 营运期环境影响预测与评价 | 194 |
| 6.3 碳排放量核算和评价专章 | 259 |
| 7 环境保护措施及其可行性论证 | 269 |
| 7.1 废气防治措施评述 | 269 |
| 7.2 废水防治措施评述 | 281 |
| 7.3 固体废物防治措施评述 | 284 |
| 7.4 噪声防治措施评述 | 288 |
| 7.5 地下水、土壤污染防治措施评述 | 288 |

| | |
|---------------------------|------------|
| 7.6 环境风险防范措施 | 291 |
| 7.7 环境风险应急预案 | 300 |
| 7.8 生态环境保护措施 | 332 |
| 7.9“三同时”验收一览表 | 333 |
| 8 环境影响经济损益分析 | 336 |
| 8.1 经济效益 | 336 |
| 8.2 本项目环保投资估算 | 336 |
| 8.3 社会效益 | 337 |
| 8.4 环境经济损益分析 | 337 |
| 8.5 小结 | 338 |
| 9 环境管理与监测计划 | 339 |
| 9.1 环境管理要求及制度 | 339 |
| 9.2 污染物排放清单 | 346 |
| 9.3 环境监测计划 | 349 |
| 10 环境影响评价结论 | 350 |
| 10.1 项目概况 | 350 |
| 10.2 环境质量现状 | 351 |
| 10.3 污染物排放情况 | 352 |
| 10.4 主要环境影响 | 353 |
| 10.5 公众意见采纳情况 | 355 |
| 10.6 环境保护措施 | 355 |
| 10.7 环境影响经济损益分析 | 356 |
| 10.8 环境管理与监测计划 | 357 |
| 10.9 总结论 | 357 |

附件：

附件 1：环评委托书

附件 2：土地证

附件 3：关于无锡能达热电联产扩建项目核准的批复

- 附件 4：附件 4 关于无锡能达热电有限公司热电联产扩建项目煤炭替代方案的审核意见
- 附件 5：关于《无锡市区热电联产规划（2022-2025）》的批复
- 附件 6：能达热电热电联产扩建项目装机方案论证意见
- 附件 7：关于《锡山经济技术开发区总体发展规划环境影响报告书》的审查意见
- 附件 8：现有项目批复、验收文件
- 附件 9：排污许可证
- 附件 10：煤质分析报告-设计煤种
- 附件 11：煤质分析报告-校核煤种
- 附件 12：再生水供用合同
- 附件 13：石灰石买卖合同
- 附件 14：粉煤灰、炉渣销售合同
- 附件 15：石膏销售合同
- 附件 16：危险废物委托处置合同
- 附件 17：污水接管协议
- 附件 18：事故灰渣存储协议
- 附件 19：船舶生活垃圾、生活污水、含油污水接收合同
- 附件 20：应急预案备案表
- 附件 21：前期用汽协议
- 附件 22：现状监测报告
- 附件 23：能达热电现有机组关停承诺

1 概述

1.1 项目由来

无锡能达热电有限公司（以下简称“能达热电”）是由江苏省锡山经济技术开发区有限公司和无锡锡山金融投资集团有限公司合资注册成立的一家热电联产企业，始建于1995年1月，位于锡山经济技术开发区春杨路1号，主要从事火力发电、蒸汽销售。

能达热电现有装机规模为3×75t/h次高压次高温煤粉炉（1#~3#锅炉）、2×100t/h次高压次高温煤粉炉（4#、5#锅炉）+3×12MW背压式汽轮发电机组、1×12MW抽凝式汽轮发电机组，额定供热能力为360t/h。2016~2017年，能达热电完成了上述锅炉的超低排放改造工作。目前，现有项目均已通过环保审批及三同时竣工环保验收。

目前，现有机组中2台75t/h锅炉（1#、2#锅炉）和1台75t/h锅炉（3#锅炉）分别建设于1995年11月和1996年4月；2台100t/h锅炉分别建设于2004年6月和2007年1月。其中1#、2#、3#锅炉及其配套的机组将于2025年11月和2026年4月到达30年服役年限。

能达热电为无锡市区东部供热片区主力热源点。如直接关停服役到期机组，能达热电将仅有2台100t/h锅炉和1台12MW抽凝机可运行，无法满足东部供热片区能达热电服役到期机组关停形成的热负荷缺口。同时考虑到能达热电原为次高温次高压机组，为提高能达热电全厂热效率，满足区域热负荷需求，能达热电拟利用厂区内现有场地扩建3×270t/h（2用1备）高温高压循环流化床燃煤锅炉+2×B35MW级背压式汽轮发电机组及其配套辅助设施。扩建机组建成稳定运行后，关停现有全部机组。实施后能达热电额定供热能力为374t/h。

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，无锡能达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评工作。环评单位接受委托后，在现场踏勘、基础资料收集的基础上，编制了本项目的环评报告书。

1.2 项目特点

（1）本项目锅炉烟气治理采用“循环流化床锅炉低氮燃烧+SNCR-SCR脱硝+高效布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿电除尘”，脱硫效率不小于98.9%，脱硝效率不低于80%，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120m高烟囱排放，烟气中各项污染物排放能够达到《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）标准要求（即

在基准氧含量 6%条件下,颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 mg/m³);企业承诺执行颗粒物、二氧化硫、氮氧化物不高于 5、20、30mg/m³ 的限值。

(2) 本项目生产用水是由无锡市锡山中荷水务有限公司提供的一级反渗透脱盐水。

(3) 本项目生产废水全部厂内回用,零排放。

(4) 噪声源主要为设备噪声,生产过程中尽量选用低噪声设备,对一些噪声值较高的设备采取相应控制措施,对环境的影响较小。

(5) 固体废物主要为灰渣、脱硫石膏、脱硫废水处理污泥、废布袋、铁屑、废膜、废催化剂、废油、废油桶、废铅蓄电池和化验室废液及生活垃圾。生产过程中产生的固体废物全部回收利用或委外处置,不会产生二次污染。

(6) 本项目采取了节煤、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》,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。

(7) 供热管网工程、升压变、扩建码头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。

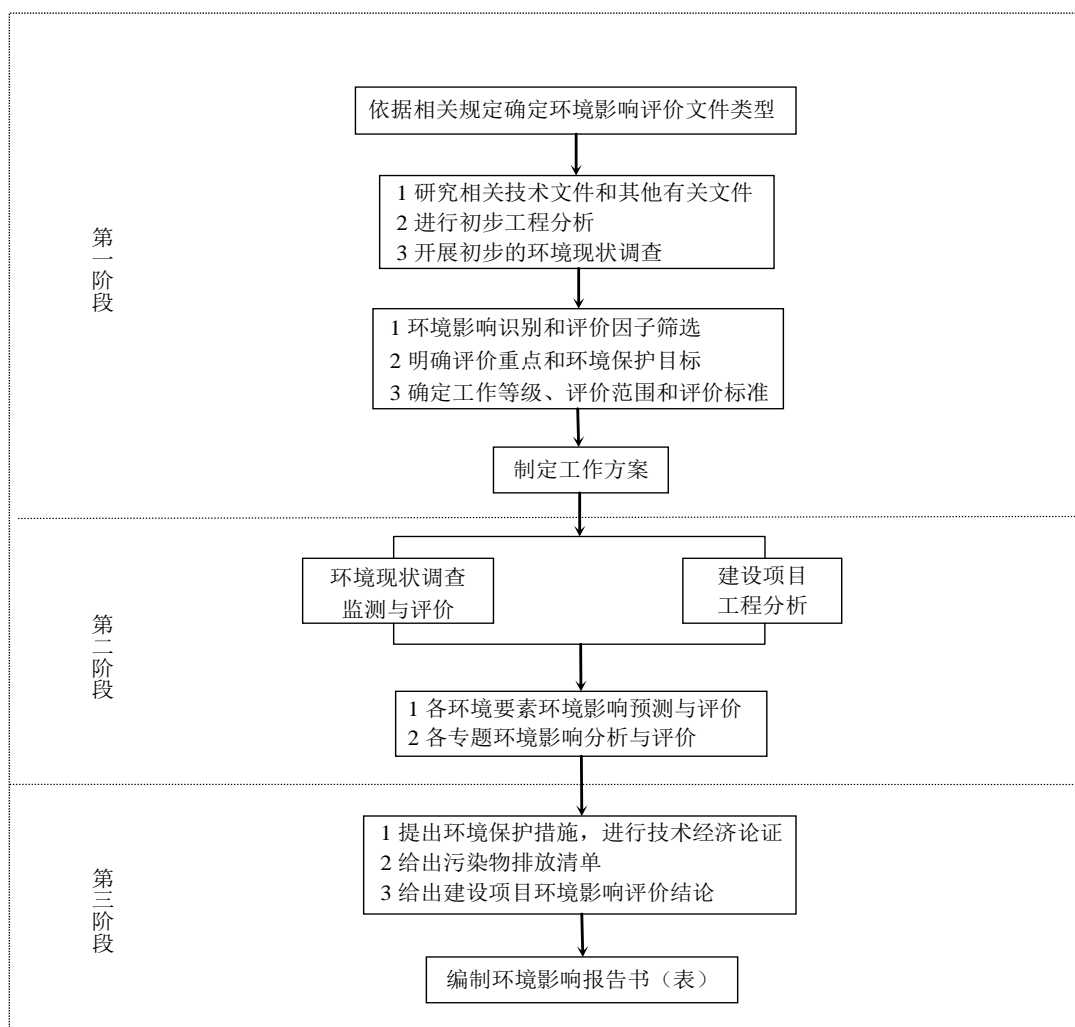


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

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（2024 年本）》中鼓励类“四、电力”中“7. 煤电技术及装备：背压（抽背）型热电联产、热电冷多联产”。

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 | <p>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。</p> <p>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。</p> | <p>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。</p> <p>本项目符合《无锡市区热电联产规划（2022-2025）》，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。</p> | 相符 |
| 2 | <p>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。</p> | <p>本项目位于锡山经济技术开发区内，项目用地为工业用地，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马镇河流重要湿地，最近距离约 7.3km。</p> | 相符 |
| 3 | <p>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。</p> <p>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，优先采用空冷节水技术。</p> | <p>本项目全厂机组供电标准煤耗为 152g/kWh，优于标杆水平 270g/kWh；单位发电量水耗为 1.231m³/MWh；单位发电量废水排放量为 0；资源综合利用均为 100%。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。</p> <p>本项目工业用水均来自无锡市锡山中荷水务有限公司提供的经过一级反渗透后的脱盐水，减少了新鲜水用量。</p> | 相符 |
| 4 | <p>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）</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> | <p>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“循环流化床锅炉低氮燃烧+SNCR-SCR脱硝+高效布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿电除尘”，不设置烟气治理设施旁路烟道。烟气通过新建一座 120m 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。企业承诺执行颗粒物、二氧化硫、氮氧化物不高于 5、20、30mg/m³ 的限值。</p> <p>本项目燃煤设置 1 座全封闭煤场进行贮存；石灰石粉料仓、干灰库、渣仓仓顶均设有袋式除尘器；煤炭采用水路运输方式至厂区北侧自有码头，由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。</p> <p>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 1#、2#、3#、4#、5#、6#转运站、碎煤机室、煤仓间、</p> | 相符 |

| | | | |
|---|--|---|----|
| | | 石灰石粉仓、干灰库和渣仓各 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。 | |
| 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 92.909 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） | 本项目采取雨污分流、清污分流，产生的主要为化水系统反渗透浓水、膜系统反洗废水、锅炉定连排水、循环冷却塔排水、脱硫废水、含煤废水、地面及设备冲洗水、初期雨水和锅炉化学清洗废水等。 其中部分化水系统反渗透浓水与膜系统反洗废水回用于脱硫系统；剩余部分化水系统反渗透浓水与锅炉定连排水回用于循环冷却水系统；冷却塔排水、含煤废水、地面及设备冲洗水、初期雨水回用于煤场喷洒、除渣系统补水、输煤系统冲洗及防尘水；脱硫废水经中和、除重金属、絮凝、沉淀处理后进入高温旁路烟道蒸发。锅炉化学清洗废水每 5~10 年清洗 1 次，由专业公司采用密闭罐车运走后处理。 | 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，将脱硫废水处理区、柴油储罐区、酸碱罐区、危废暂存库、尿素站、事故池、污水池、初期雨水池设置为重点防渗区。渣仓、干灰库、干燥棚、化水处理区、煤水复用设施、脱硫区、一般固废暂存库设置为一般防渗区。重点防渗区防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行；一般防渗区防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行。本项目制定了土壤和地下水监控方案。 | 相符 |
| 8 | 按照减量化、资源化、无害化原则，妥善处理处置固体废物。粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等一般工业固体废物应优先综合利用，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存。灰场选址、建设和运行应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）要求。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。 | 本项目产生的灰渣、脱硫石膏、铁屑、废膜为一般工业固废，全部委外综合利用，利用不畅时运至租赁的第三方灰场暂存；脱硫废水处理污泥、废布袋开展危险特性鉴别后合理处置，鉴别前作为危险废物管理；废催化剂、废油、废油桶、废铅蓄电池、化验室废液为危险废物，须委托有资质单位处置。 | 相符 |
| 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 | 本项目主要噪声源为一次风机、二次风机、引风机、氧化风机、冷却塔、汽轮机、发电机、碎煤机、空压机以及泵类等运转设备。针对主要声源，采取合理布局、建筑隔 | 相符 |

| | | | |
|----|--|--|----|
| | 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。 | 声、设隔音门窗、隔声罩壳、管道外壳阻尼、隔声小间、消声器等措施，经预测厂界噪声可达标排放。 | |
| 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。设置1座1000m 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。 | 本次扩建机组建成稳定运行后，关停现有有机组，不新增污染物排放量。 | 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。 | 本次扩建机组建成稳定运行后，关停现有有机组，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） | | |
| 1.1 | 智能照明调控技术 | 本项目采用智能照明调控技术 | 相符 |
| 1.2 | 烟气在线监测系统 | 本项目采用烟气在线监测系统。 | 相符 |
| 1.3 | 煤粉炉少油点火技术 | 本项目采用微油点火技术 | 相符 |
| 2 | 关于《印发热电联产管理办法的通知》（发改能源[2016]617号） | | |
| 2.1 | 第八条 规划建设热电联产应以集中供热为前提，对于不具备集中供热条件的地区，暂不考虑规划建设热电联产项目。以工业热负荷为主的工业园区，应尽可能集中规划建设用热工业项目，通过规划建设公用热电联产项目实现集中供热。京津冀、 | 本项目为无锡市东部供热片区规划热源点，不属于燃煤自备电厂。为燃煤热电项目，采用背压机组，本项目已实行煤炭替代，替代平衡方案已获得无锡市发改委审核意见。 | 相符 |

| | | | |
|-----|--|--|----|
| | 长三角、珠三角等区域，规划工业热电联产项目优先采用燃气机组，燃煤热电项目必须采用背压机组，并严格实施煤炭等量或减量替代政策；对于现有工业抽凝热电机组，可通过上大压小方式，按照等容量、减煤量替代原则，规划改建超临界及以上参数抽凝热电联产机组。新建工业项目禁止配套建设自备燃煤热电联产项目。 | | |
| 2.2 | 第九条 合理确定热电联产机组供热范围。鼓励热电联产机组在技术经济合理的前提下，扩大供热范围。以热水为供热介质的热电联产机组，供热半径一般按 20km 考虑，供热范围内原则上不再另行规划建设抽凝热电联产机组。以蒸汽为供热介质的热电联产机组，供热半径一般按 10km 考虑，供热范围内原则上不再另行规划建设其他热源点。 | 根据《无锡市区热电联产规划（2022-2025）》，无锡能达热电有限公司供热半径为 10 公里。 | 相符 |
| 2.3 | 第二十三条 热电联产项目配套热网应与热电联产项目同步规划、同步建设、同步投产。 | 本项目配套热网将与本项目同步规划、同步建设、同步投产。 | 相符 |
| 2.4 | 第二十七条 对于热电联产集中供热管网覆盖区域内的燃煤锅炉（调峰锅炉除外），原则上应予以关停或者拆除，应关停而未关停的，要达到燃气锅炉污染物排放限值，安装污染物在线监测。燃煤锅炉应安装大气污染物排放在线监测装置。 | 本项目为热电联产项目，拟供热的范围内无分散燃煤小锅炉。 | 相符 |
| 2.5 | 第二十八条 严格热电联产机组环保准入门槛，新建燃煤热电联产机组原则上达到超低排放水平。严格按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）实施污染物排放总量指标替代。支持同步开展大气污染物联合协同脱除，减少二氧化硫、汞、砷等污染物排放。热电联产项目要根据环评批复及相关污染物排放标准规范制定企业自行监测方案，开展环境监测并公开相关监测信息。 | 本项目锅炉烟气排放浓度满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 标准要求。本次扩建机组建成稳定运行后，关停现有机组，不新增污染物排放量。本报告中提出了运行期自行监测方案及信息公开要求。 | 相符 |
| 2.6 | 第三十条 大气污染防治重点区域新建燃煤热电联产项目，要严格落实煤炭减量替代。 | 本项目已实行煤炭替代，替代平衡方案已获得无锡市发改委审核意见。 | 相符 |
| 3 | 《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） | | |
| 3.1 | 实施能效提升计划。推动长江经济带煤炭消耗量大的城市实施煤炭清洁高效利用行动计划，以焦化、煤化工、工业锅炉、工业炉窑等领域为重点，提升技术装备水平、优化产品结构、加强产业融合，综合提升区域煤炭高效清洁利用水平，实现减煤、控煤、防治大气污染。 | 本项目为热电联产项目，采取了清洁生产工艺，清洁生产水平属于国际清洁生产领先水平，燃煤机组配套建设了高效脱硫、脱硝、除尘设施。综合提升了区域煤炭高效清洁利用水平，实现减煤、控煤、防治大气污染。 | 相符 |
| 3.2 | 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 | 本项目产生的灰渣、脱硫石膏、铁屑、为一般工业固废。均外售综合利用，实现了资源综合利用。 | 相符 |
| 3.3 | 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。 | 本项目燃烧烟气排放浓度也执行超低排放标准，扩建机组建成稳定运行后，关停现有机组。 | 相符 |
| 4 | 《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） | | |
| 4.1 | 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 | 本项目为《无锡市区热电联产规划（2022-2025）》中规划的热电联产项 | 相符 |

| | | | |
|-----|---|---|----|
| | <p>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。</p> | <p>目,属于公用热电联产项目。本项目已实行煤炭替代,替代平衡方案已获得无锡市发改委审核意见。</p> | |
| 4.2 | <p>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。</p> | <p>本项目锅炉烟气治理采用“循环流化床锅炉低氮燃烧+SNCR-SCR 脱硝+高效布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿电除尘”,不设置烟气治理设施旁路烟道。烟气通过新建一座 120m 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)。</p> | 相符 |
| 5 | 《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) | | |
| 5.1 | <p>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。</p> | <p>本项目锅炉烟气治理采用“循环流化床锅炉低氮燃烧+SNCR-SCR 脱硝+高效布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿电除尘”,不设置烟气治理设施旁路烟道。烟气通过新建一座 120m 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)。</p> | 相符 |
| 5.2 | <p>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。</p> | <p>本项目已实行煤炭替代,替代平衡方案已获得无锡市发改委审核意见。</p> <p>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。</p> | 相符 |
| 6 | 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45 号) | | |
| 6.1 | <p>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</p> | <p>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</p> | 相符 |

| | | | |
|-----|---|---|----|
| | 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 | 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。 | |
| 6.2 | 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照规定采取煤炭消费减量替代措施,不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。 | 本次扩建机组建成稳定运行后,关停现有机组,不新增污染物排放量。 | 相符 |
| 6.3 | 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,对脱硫废水处理区、柴油储罐区、酸碱罐区、危废暂存库、尿素站、污水池、事故池、初期雨水池采用重点防渗。渣仓、干灰库、干煤棚、化水处理区、煤水复用设施、事故水池、脱硫区、一般固废暂存库等采用一般防渗。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,为无锡市东部供热片区规划热源点,不属于燃煤自备电厂。煤炭采用水路运输方式至厂区北侧自有码头,由输送栈桥输送至厂内煤场。 | 相符 |
| 6.4 | 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 |
| 7 | 《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2022年版)》 | | |
| 7.1 | 供电煤耗:标杆水平 270g/kWh,基准水平 285g/kWh;大气污染物排放:烟尘 10mg/m ³ 、二氧化硫 35mg/m ³ 、氮氧化物 50mg/m ³ ;燃煤锅炉供热热效率:标杆水平 91%,基准水平 88% | 供电煤耗:152g/kWh,优于标杆水平 270g/kWh;大气污染物排放:烟尘 5mg/m ³ 、二氧化硫 20mg/m ³ 、氮氧化物 30mg/m ³ ;热效率:91.5%。 | 相符 |
| 8 | 国家发展改革委等部门关于印发《锅炉绿色低碳高质量发展行动方案》的通知(发改环资〔2023〕1638号) | | |
| 8.1 | 提高新建锅炉标准。 新建燃煤电站锅炉全部按 | 本项目排放的锅炉烟气中烟尘、 | 相符 |

| | | | |
|-----|---|--|----|
| | 照超低排放要求建设，采用清洁运输方式，能效达到先进水平。进一步限制在县级及以上城市建成区、国家大气污染防治重点区域（以下简称重点区域）等新建小型燃煤锅炉。在集中供热管网覆盖范围内，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉，限制新建分散化石燃料锅炉。新建容量在 10 蒸吨/小时及以下工业锅炉优先选用蓄热式电加热锅炉、冷凝式燃气锅炉。推动燃气锅炉全面采用低氮燃烧技术，严格限制排烟温度，适时禁止非冷凝式燃气锅炉进入市场，优先使用低噪声工艺和设备。 | 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。本项目原辅料采用清洁运输方式。锅炉热效率达 91.5%。 | |
| 9 | 国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发〔2023〕24 号） | | |
| 9.1 | 坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。 新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。 | 本项目方符合国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，本项目原辅料采用清洁运输方式。不涉及产能置换。 | 相符 |
| 9.2 | 严格合理控制煤炭消费总量。 在保障能源安全供应的前提下，重点区域继续实施煤炭消费总量控制。到 2025 年，京津冀及周边地区、长三角地区煤炭消费量较 2020 年分别下降 10%和 5%左右，汾渭平原煤炭消费量实现负增长，重点削减非电力用煤。重点区域新改扩建用煤项目，依法实行煤炭等量或减量替代，替代方案不完善的不予审批；不得将使用石油焦、焦炭、兰炭等高污染燃料作为煤炭减量替代措施。完善重点区域煤炭消费减量替代管理办法，煤矸石、原料用煤不纳入煤炭消费总量考核。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。对支撑电力稳定供应、电网安全运行、清洁能源大规模并网消纳的煤电项目及其用煤量应予以合理保障。 | 本项目已实行煤炭替代，替代平衡方案已获得无锡市发改委审核意见。 | 相符 |
| 8.3 | 推进重点行业污染深度治理。 高质量推进钢铁、水泥、焦化等重点行业及燃煤锅炉超低排放改造。到 2025 年，全国 80%以上的钢铁产能完成超低排放改造任务；重点区域全部实现钢铁行业超低排放，基本完成燃煤锅炉超低排放改造。 | 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 |

(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） | | |
| 1.1 | 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，已实行煤炭替代方案。 | 相符 |
| 1.2 | 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。 | 本项目位于无锡市，本次扩建机组建成稳定运行后，关停现有机组，属“上大压小”。 | 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） | | |
| 2.1 | 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 |
| 2.2 | 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《无锡市区热电联产规划（2022-2025）》，无锡能达热电有限公司供热半径为 10 公里。 | 相符 |
| 3 | 《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） | | |
| 3.1 | （一）科学调整优化煤电产业布局。统筹兼顾用电负荷、环境容量“两个因素”，加快推进燃煤清洁发电规划布局结构调整。禁止新建燃煤自备电厂。从严从紧新规划布局建设大型燃煤发电机组，支持通过容量和煤量等（减）量替代，建设大型清洁高效煤电机组。 | 本项目建设符合《无锡市区热电联产规划（2022-2025）》，不属于自备燃煤电站。 | 相符 |
| 3.2 | （二）加快淘汰煤电行业落后产能。依法依规关停不符合强制性标准的机组。对于不符合环保、能耗、安全等法律法规、技术标准和产业政策的煤电机组，明确淘汰时限。对于服役期届满的 30 万千瓦级及以下煤电机组不予延寿、实施关停。优先支持位于城区的燃煤热电机组整合关停或实施清洁能源改造。到 2019 年底，按照地区热电联产要求，基本完成大机组 15 公里供热半径范围内的落后燃煤小热电和分散锅炉关停整合工作。 | 本项目为热电联产项目，供热半径范围内无燃煤小锅炉 | 相符 |
| 3.3 | 整治颗粒物无组织排放，对涉及炼焦、炼钢、发电等生产过程中的煤炭铁矿砂等物料运输、装卸储存、厂内转移与输送、物料加工与处理等各生产环节实施无组织排放精确治理，实现全封闭运输及贮存。 | 本项目煤炭运输过程均为全封闭，厂内煤场为封闭煤场，实现了全封闭运输及贮存。 | 相符 |
| 4 | 《关于进一步促进煤电企业优化升级高质量发展的指导意见》（苏发改能源发[2020]994号文） | | |
| 4.1 | （三）持续淘汰煤电落后产能 深入贯彻落实国家发展改革委、国家能源局《关于深入推进供给侧结构性改革 进一步淘汰煤电落后产能促进煤电行业优化升级的意见》（发改能源〔2019〕431号）精神，严格执行环保、能耗、安全、技术等法律法规标准和产业政策要求。符合以下条件之一的煤电机组 | 现有项目 1#、2#、3#锅炉及其配套的机组将于 2025 年 11 月和 2026 年 4 月到达 30 年服役年限，本项目机组建成稳定运行后，关停现有全部机组。 | 相符 |

| | | | |
|-----|--|--|----|
| | 应实施淘汰关停：一是 10 万千瓦及以下纯凝发电机组，二是设计寿命期满的 10 万千瓦及以下煤电机组，三是设计寿命期满且未获得相关部门延寿许可的 10 万千瓦以上煤电机组，四是未实施改造或改造后能耗仍达不到《常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》（GB21258-2017）、《热电联产单位产品能源消耗限额》（GB35574-2017）要求的煤电机组，五是未实施改造或改造后污染物排放不符合国家及我省环保要求的煤电机组。 | | |
| 4.2 | <p>（四）鼓励应用清洁高效发电技术</p> <p>在常规的大气污染物控制的基础上，进一步提升电厂废水零排技术、固体废弃物的处理和综合利用技术。加强与现有超低排放技术的协同控制，着重提高脱硫效率、降低运行成本。对于 60 万千瓦及以上大容量机组，新建机组鼓励采用先进高效超超临界发电技术，存量机组鼓励因地制宜开展汽轮机通流改造、系统集成优化，应用低温省煤器、烟气余热深度利用等技术，持续降低发电煤耗。</p> | <p>本项目生产废水零排放。本项目产生一般固废综合利用。锅炉烟气治理采用“循环流化床锅炉低氮燃烧+SNCR-SCR 脱硝+高效布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿电除尘”，脱硝效率不小于 98.9%，脱硫效率不低于 80%，Hg 去除率不低于 70%，综合除尘效率不低于 99.97%。企业承诺执行颗粒物、二氧化硫、氮氧化物不高于 5、20、30mg/m³ 的限值。</p> | 相符 |
| 5 | 《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) | | |
| 5.1 | <p>一、严守生态环境质量底线</p> <p>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”。</p> <p>建设项目所在区域环境质量未达到国家或地方环境质量标准，且项目拟采取的污染防治措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，一律不得审批。</p> <p>（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。</p> <p>（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。</p> | <p>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，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、Hg、NH₃ 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。SO₂、NO₂98% 保证率日均浓度和年平均浓度满足环境空气质量要求；PM₁₀、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 日均值和 NH₃ 1 小时值均能满足环境空气质量要求。</p> | 相符 |
| 5.2 | <p>二、严格重点行业环评审批</p> <p>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。</p> <p>（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。</p> <p>（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。</p> <p>（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。</p> | <p>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《无锡市热电联产规划（2022-2025）》，无锡能达热电有限公司为公共热源点。不属于燃煤自备电厂。</p> | 相符 |

| | | | |
|-----|--|--|----|
| | (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 | | |
| 5.3 | (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 |
| 6 | 《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) | | |
| 6.1 | 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 |
| 6.2 | 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 |
| 6.3 | 优化机组启停操作。各燃煤发电企业要主动对标省内先进成熟经验,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 |
| 7 | 《<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》 | | |
| 7.1 | 10.禁止在太湖流域一、二、三级保护区内开展《江苏省太湖水污染防治条例》禁止的投资建设活动。 | 本项目位于太湖流域三级保护区,符合《江苏省太湖水污染防治条例》要求 | 相符 |
| 7.2 | 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。 | 本项目不属于各产业政策中限制类或淘汰类项目,符合国家及地方相关产业政策要求。 | 相符 |
| 7.3 | 19.禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。 | 本项目为扩建项目,符合《无锡市区热电联产规划(2022-2025)》,本次扩建机组建成稳定运行后,关停现有机组,不新增污染物排放量,符合相关要求。 | 相符 |

| 8 | 《江苏省太湖水污染防治条例》（2021年修订） | | |
|------|---|---|----|
| 8.1 | <p>第二条：太湖流域实行分级保护，划分为三级保护区：太湖湖体、沿湖岸五公里区域、入湖河道上溯十公里以及沿岸两侧各一公里范围为一级保护区；主要入湖河道上溯十公里至五十公里以及沿岸两侧各一公里范围为二级保护区；其他地区为三级保护区。太湖流域一、二、三级保护区的具体范围，由省人民政府划定并公布。</p> <p>第四十三条：“太湖流域一、二、三级保护区禁止下列行为：（一）新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目，城镇污水集中处理等环境基础设施项目和第四十六条规定的情形除外……”</p> | <p>本项目位于太湖流域三级保护区，为热电联产项目，生产废水零排放。</p> <p>因此，本项目的建设符合太湖水污染防治的相关要求。</p> | 相符 |
| 8.2 | <p>第二条：太湖流域实行分级保护，划分为三级保护区：太湖湖体、沿湖岸五公里区域、入湖河道上溯十公里以及沿岸两侧各一公里范围为一级保护区；主要入湖河道上溯十公里至五十公里以及沿岸两侧各一公里范围为二级保护区；其他地区为三级保护区。太湖流域一、二、三级保护区的具体范围，由省人民政府划定并公布。</p> <p>第四十三条：“太湖流域一、二、三级保护区禁止下列行为：（一）新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目，城镇污水集中处理等环境基础设施项目和第四十六条规定的情形除外……”</p> | <p>本项目位于太湖流域三级保护区，为热电联产项目，生产废水零排放。不属于“制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目”。</p> <p>因此，本项目的建设符合太湖水污染防治的相关要求。</p> | 相符 |
| 9 | 《关于印发江苏省2021年大气污染防治工作计划的通知》（苏大气办〔2021〕1号） | | |
| 9.1 | <p>煤炭总量控制与节能。坚持节能优先，完善能源消费总量和强度双控制度。以环境空气质量改善和二氧化碳控制为导向，推动高载能行业以及重点用能单位深化节能改造。完成国家和省下达的煤炭消费总量削减目标任务。在工业、交通领域推进“以电代煤”“以电代油”，2021年底前电力煤炭消费占煤炭消费总量比重提高到68%左右。推进苏南地区30万千瓦及以上热电联产机组供热半径30公里范围内（其他地区15公里范围内）燃煤锅炉和落后燃煤机组关停整合。加大散煤治理力度，2021年底前13个设区市建成区实现无散煤。</p> | <p>本次扩建项目为热电联产项目，符合《无锡市区热电联产规划（2022-2025）》，不属于自备燃煤电站，已落实煤炭等量替代方案。</p> | 相符 |
| 9.2 | <p>推进锅炉、炉窑深度整治。积极推进燃煤锅炉淘汰整合、清洁能源替代和集中供热。2021年8月底前，推进全省676台燃煤锅炉完成超低排放改造或“回头看”。</p> | <p>本项目为地区公用性质的热电联产项目，可以实现超低排放。</p> | 相符 |
| 10 | 《中共江苏省委 江苏省人民政府 关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》（苏发〔2022〕3号） | | |
| 10.1 | <p>二、强化减污降碳协同增效，加快推动绿色高质量发展</p> <p>（五）加快能源绿色低碳转型。原则上不再新建以发电为目的的煤电项目，严禁以项目投资和产业拉动为由开发煤电，新上煤电项目必须是为保障电力供应安全的支撑性电源和促进新能源消纳的调节性电源……</p> | <p>本项目为热电联产项目，属于《无锡市区热电联产规划（2022-2025）》规划热源点，不属于“以发电为目的的煤电项目”。</p> | 相符 |
| 10.2 | <p>（六）坚决遏制“两高”项目盲目发展。对不符合要求的“两高”项目，坚决停批停建。对大气环境质量未达标的地区，实施更加严格的污染物总量控制。加快改造</p> | <p>本项目为热电联产项目，项目建设符合环境保护相关法律法规和政策，符合《无锡市区热电联产</p> | 相符 |

| | | | |
|-----------|--|--|----|
| | 环保、能效、安全不达标的火电、钢铁、石化、有色、化工、建材等重点企业，依法依规淘汰落后产能，化解过剩产能，对能耗占比较高的重点行业和数据中心实施节能降耗。 | 规划（2022-2025）》，为《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类项目，项目已取得煤炭等量替代方案。本次扩建机组建成稳定运行后，关停现有机组，全厂不新增污染物排放量。 | |
| 10.3 | 三、加强细颗粒物和臭氧协同控制，深入打好蓝天保卫战 （十二）着力打好交通运输污染治理攻坚战。加大货物运输结构调整力度，煤炭、矿石、天然气等大宗货物中长距离运输推广使用铁路、水路或管道方式，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车辆…… | 本项目煤炭采用水路+封闭式皮带廊道运输。 | 相符 |
| 10.4 | （十三）推进固定源深度治理。……探索将氨排放控制纳入电力、水泥、焦化等重点行业地方排放标准。深化消耗臭氧层物质和氢氟碳化物环境管理。推进大气汞和持久性有机污染物排放控制，加强有毒有害大气污染物风险管控…… | 本项目锅炉烟囱排放浓度控制了氨和汞的排放限值。 | 相符 |
| 11 | 《江苏省颗粒物无组织排放深度整治实施方案》（苏大气办[2018]4号） | | |
| 11.1 | （一）火电行业 1、原辅料装卸、贮存、运输、制备系统 （1）码头卸煤的，使用抓斗等卸船方式时应采取抓斗限重、料斗挡板、喷淋等抑尘措施；火车或汽车卸煤的，翻车机室或卸煤沟应采用封闭或半封闭型式，并采取喷淋等抑尘措施。 （2）储煤场应采用筒仓、条形或圆形等封闭型式，配置自动喷淋装置。 （3）输煤皮带或栈桥、转运站等输煤系统和碎煤机、磨煤机等制煤系统应采用密闭型式，并配备除尘设施。 （4）厂区道路应硬化，每天定期清扫、洒水。原辅料出口应设置车轮和车身清洗装置，或采取其他控制措施。 （5）其他粒状或粉状物料的装卸、贮存、运输、制备等各工序应密闭，并配备除尘设施；无法密闭的，应采取其他控制措施。 | （1）由船运至码头的煤炭经设在卸料区的固定回转式抓斗起重机卸船，起重机抓斗将船上的煤抓至滚筒输送机的进料口内，经进料口下端的密闭溜筒落至皮带输送机上，煤斗周围增加雾化喷淋除尘措施。 （2）采用全封闭干煤棚。 （3）输煤皮带、转运站等输煤系统和碎煤机、磨煤机等制煤系统均采用密闭型式，并配备除尘设施。 （4）项目建成后厂区道路应硬化，每天定期清扫、洒水。原辅料出口应设置车轮和车身清洗装置。 （5）石灰石粉仓、渣仓、干灰库的装卸、贮存、运输、制备等各工序应密闭，并配备除尘设施。 | 相符 |
| 11.2 | 2、副产物贮存、转运系统 （1）灰渣厂内临时贮存应采用密闭型式的灰库、渣仓，并配备除尘设施；粉煤灰厂内采用气力输送，运输应采用专用罐车 （2）干灰场堆灰时应喷水碾压，湿灰场应保持灰面水封 | 灰渣厂内临时贮存采用密闭型式的灰库、渣仓，并配备袋式除尘设施。 | 相符 |
| 11.3 | 3、生产工艺设备、废气收集系统以及污染治理设施应同步运行。废气收集系统或污染治理设施发生故障或检修时，应停止运转对应的生产工艺设备，待检修完毕后共同投入使用。 | 环评要求生产工艺设备、废气收集系统以及污染治理设施应同步运行，废气收集系统或污染治理设施发生故障或检修时，应停止运转对 | 相符 |

| | | | |
|-----------|---|---|----|
| | | 应的生产工艺设备，待检修完毕后共同投入使用。 | |
| 12 | 《江苏省“十四五”生态环境保护规划》 | | |
| 12.1 | <p>第三章 加强源头治理，推动经济社会全面绿色转型</p> <p>第二节 加快能源绿色低碳转型</p> <p>落实能源消耗总量和强度“双控”制度，深化能源消费总量控制，严格煤炭消费等量减量替代，持续降低能耗强度。</p> | <p>本项目为热电联产项目，项目已取得煤炭等量替代方案。本项目采取了节煤、节油、节电以及综合节能等清洁生产措施，供电煤耗：152g/kWh，优于标杆水平270g/kWh。</p> | 相符 |
| 12.2 | <p>第四章 强化协同控制，持续改善环境空气质量</p> <p>第一节 推进大气污染深度治理</p> <p>推进固定源深度治理。……积极推进水泥、焦化和垃圾焚烧发电等重点设施、大型锅炉超低排放改造……严格控制物料(含废渣)运输、装卸、储存、转移和生产过程中的无组织排放。</p> | <p>本项目最低技术出力以上全负荷范围达到超低排放要求，同时满足承诺排放限值颗粒物、二氧化硫、氮氧化物不高于5、20、30mg/m³。</p> <p>本项目设置封闭煤场，原煤从码头通过封闭的输煤管带机运输至电厂厂区煤场，厂内输煤系统采用封闭输煤栈桥和转运站，灰库、渣仓密闭储存，同时通过强化运行工况、定期检查密封性能、洒水抑尘、设置干雾抑尘机等措施最大限度减轻无组织废气的产生与影响。</p> | 相符 |

(3) 市级层面

本项目与无锡市层面相关政策相符性详见表 1.4-4。

表 1.4-4 本项目与无锡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 | 《无锡市关于深入打好污染防治攻坚战实施方案》（2022年6月2日） | | |
| 1.1 | <p>加快传统产业绿色低碳转型，加快改造环保、能效、安全不达标的火电、钢铁、石化、化工、建材等重点企业，依法依规淘汰落后产能。</p> | <p>本项目机组建成稳定运行后，关停现有机组。锅炉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。企业承诺执行颗粒物、二氧化硫、氮氧化物不高于5、20、30mg/m³的限值。</p> | 相符 |
| 1.2 | <p>深入开展能源和资源消耗、建设用地等总量和强度双控行动，深化能源消费总量控制，严格煤炭消费减量替代，持续降低能耗强度。推进30万千瓦及以上燃煤机组供热改造，关停整合落后燃煤小热电和燃煤锅炉。</p> | <p>本项目已实行煤炭替代，替代平衡方案已获得无锡市发改委审核意见。</p> | 相符 |
| 2 | 市政府办公室关于印发无锡市十四五”能源发展规划的通知（锡政办发〔2022〕7号） | | |

| | | | |
|-----|---|---|----|
| 2.1 | 严格控制化石能源消费。贯彻落实煤炭消费总量控制相关政策，持续削减煤炭消费总量，降低化石能源消费占比。持续淘汰煤电落后产能，推进存量机组优化，深化燃煤电厂节能减排升级改造。严格控制新建燃煤发电机组准入，机组选型、能效水平达到国际先进水平。 | 本项目已实行煤炭替代，替代平衡方案已获得无锡市发改委审核意见。机组选型、能效水平达到国际领先水平。 | |
| 3 | 《无锡市人民政府关于调整高污染燃料禁燃区的公告》（锡政告〔2017〕6号） | | |
| 3.1 | 一、本市市区下列区域为禁燃区：梁溪区、锡山区、惠山区、滨湖区、新吴区的一类环境空气功能区、生态红线区、城市建成区、旅游度假区、各类开发区、产业集中区（园区）以及其他需要特殊保护或者大气污染物排放较为集中的区域。其中各类开发区、产业集中区（园区）划定为Ⅱ类（较严）禁燃区；一类环境空气功能区、生态红线区、城市建成区（各类开发区、产业集中区除外）、旅游度假区划定为Ⅲ类（严格）禁燃区。 | | |
| 3.2 | 二、本通告所称高污染燃料包括生产和生活使用的煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆、型煤、焦炭、兰炭等）、油类等常规燃料。按照控制严格程度，禁燃区内禁止燃用的燃料组合根据禁燃区划定分别对应选择《高污染燃料目录》的Ⅱ类（较严）和Ⅲ类（严格）： （一）Ⅱ类 1.除单台出力大于等于20蒸吨/小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品； 2.石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。 （二）Ⅲ类 1.煤炭及其制品； 2.石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油； 3.非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。 | 本项目位于锡山经济技术开发区，属于Ⅱ类（严格）禁燃区。本项目建设3×270t/h（2用1备）高温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 |
| 3.3 | 三、禁燃区内禁止新（扩）建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等设施（Ⅱ类禁燃区范围内集中供热、电厂锅炉除外）。 | | |

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《无锡市区热电联产规划（2022-2025）》相符性

根据《无锡市区热电联产规划（2022-2025）》及其批复（苏发改能源发〔2023〕361号）。规划建议“无锡能达热电有限公司视热负荷情况实施改扩建。”

目前，现有机组中2台75t/h锅炉（1#、2#锅炉）和1台75t/h锅炉（3#锅炉）分别建设于1995年11月和1996年4月；2台100t/h锅炉分别建设于2004年6月和2007年1月。其中1#、2#、3#锅炉及其配套的机组将于2025年11月和2026年4月到达30年服役年限。

能达热电为无锡市区东部供热片区主力热源点。如直接关停服役到期机组，能达热电将仅

有 2 台 100t/h 锅炉和 1 台 12MW 抽凝机可运行，无法满足东部供热片区能达热电服役到期机组关停形成的热负荷缺口。

为提高能达热电全厂热效率，满足区域热负荷需求，能达热电拟利用厂区内现有场地扩建 3×270t/h ((2 用 1 备)) 高温高压循环流化床燃煤锅炉+2×B35MW 级背压式汽轮发电机组及其配套辅助设施。扩建机组建成稳定运行后，关停现有机组。实施后能达热电额定供热能力为 374t/h。

综上所述，扩建项目符合《无锡市区热电联产规划（2022-2025）》及其批复中“视热负荷情况实施改扩建”的要求。

1.4.2.2 与《锡山经济技术开发区总体发展规划》的相符性分析

对照《锡山经济技术开发区总体发展规划》、规划环境影响报告书及审查意见，本项目为无锡能达热电有限公司扩建项目，属于规划热源点，机组建成稳定运行后，关停现有机组，全厂不新增污染物排放量。扩建项目在公司现有场地范围内建设，项目用地为工业用地，根据《无锡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（征求意见稿），该地块未改变用地性质。符合《锡山经济技术开发区总体发展规划》要求。

1.4.3 与“三线一单”相符性

1.4.3.1 生态保护红线相符性

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》，本项目不在国家级生态保护红线范围内距离项目最近的国家级生态保护红线为无锡宛山荡省级湿地公园，最近距离约 10.8km；对照《江苏省生态空间管控区域规划》，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马镇河流重要湿地，最近距离约 7.3km。

因此，本项目的建设符合《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》的要求。

1.4.3.2 环境质量底线相符性

本项目位于锡山经济开发区内，根据《无锡市环境状况公报（2022 年）》，2022 年，全市环境空气质量优良天数比率为 78.9%，同比下降 3.3 个百分点。全市环境空气中细颗粒物(PM_{2.5})、可吸入颗粒物(PM₁₀)、二氧化氮(NO₂)年均浓度分别为 28 微克/立方米、49 微克/立方米和 26 微克/立方米，同比分别下降 3.4%、9.3%和 23.5%；一氧化碳(CO)年均浓度为 1.1 毫

克/立方米，同比持平；臭氧九十百分位浓度（O₃-90per）和二氧化硫（SO₂）年均浓度为 179 微克/立方米和 8 微克/立方米，同比上升 2.3%和 14.3%。细颗粒物（PM_{2.5}）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化氮（NO₂）、一氧化碳（CO）和二氧化硫（SO₂）年平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，臭氧九十百分位浓度未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目所在地为不达标区。补充监测各点位氨均能满足《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；汞及其化合物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 二级标准。

根据《无锡市环境状况公报（2022 年）》，2022 年，纳入“十四五”国家地表水环境质量考核的 25 个断面中年均水质达到或优于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准的断面比例为 84.0%，同比上升 4 个百分点，无劣 V 类断面，达到年度考核目标。纳入江苏省“十四五”水环境质量目标考核的 71 个断面中，年均水质达到或优于III类标准的断面比例为 94.4%，同比上升 1.4 个百分点，无劣 V 类断面，达到年度考核目标。本项目生活污水排入无锡市锡山云林污水处理有限公司，尾水排入北兴塘河。2022 年 7 月北兴塘河无锡市锡山云林污水处理有限公司排污口上游 500m、下游 1000m 断面溶解氧、化学需氧量、氨氮、总磷均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准。

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 D2 点位氯化物、D1 和 D2 点位锰含量达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准；D1、D2 点位耗氧量；D2 点位溶解性总固体和砷；D3 点位铁和锰；各点位氨氮、总硬度、菌落总数、总大肠菌群含量达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准；其余各点位 pH、氨氮、挥发性酚类、氰化物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、六价铬、汞、砷、铅、铁、锰、氟化物、硝酸盐、亚硝酸盐铜、锌、镍、镉均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类及以上标准。

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区域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

本项目用水均来自无锡市锡山中荷水务有限公司提供的经过一级反渗透后的脱盐水，生产废水回用率达到 100%，减少了新鲜水用量。

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《无锡市区热电联产规划（2022-2025）》，位于锡山经济技术开发区属于合规园区，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《无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的相符性

根据《无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，本项目位于锡山经济技术开发区，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 锡山经济技术开发区生态环境准入清单

| 项目 | 准入内容 | 本项目情况 | 相符性 |
|---------|--|--|-----|
| 空间布局约束 | <p>(1) 电子信息制造产业：禁止新建、扩建、改建技术装备、能耗达不到相关行业先进水平的项目。禁止新建铅、汞、铬、镉、砷五类重点重金属污染物排放的项目；禁止发展距离生态红线区域、居住用地 100m 范围内有异味气体排放、存在较大安全风险的项目。禁止发展不符合《江苏省太湖水污染防治条例》相关规定的项目。</p> <p>(2) 精密机械及汽车零部件制造产业：禁止发展单纯的产品表面处理项目。禁止发展新建、扩建、改建技术装备、能耗达不到相关行业先进水平的项目。禁止发展距离生态红线区域、居住用地 100m 范围内有异味气体排放、存在较大安全风险的项目。禁止发展不符合《江苏省太湖水污染防治条例》相关规定的项目。</p> <p>(3) 智能装备制造产业：禁止发展新建、扩建、改建技术装备、能耗达不到相关行业先进水平的项目。禁止发展距离生态红线区域、居住用地 100m 范围内有异味气体排放、存在较大安全风险的项目。禁止发展不符合《江苏省太湖水污染防治条例》相关规定的项目。</p> <p>(4) 高特纺织制造产业：禁止发展不符合《江苏省太湖水污染防治条例》及相关配套文件要求的项目。禁止发展安全风险大、工艺设施落后的项目。禁止发展距离生态红线区域、居住用地 100m 范围内有异味气体排放、存在较大安全风险的项目。</p> <p>(5) 限制：电子信息制造产业、精密机械及汽车零部件制造产业、智能装备制造产业三大产业中，项目生产设备、工艺、原辅料、治理措施等不符合《江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案》、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》、《江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南》等管理要求的项目；高特纺织制造产业中颗粒物、酸雾、VOCs 等排放量大的项目。项目生产设备、工艺、原辅料、治理措施等不符合《江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案》的项目。</p> | <p>本项目为公用热电联产项目，主要为开发区集中供热，符合产业政策相关要求。</p> | 相符 |
| 污染物排放管控 | <p>严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，采取有效措施减少主要污染物排放总量，确保区域环境质量持续改善。</p> | <p>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）。</p> | 相符 |
| 环境风险防控 | <p>(1) 建立健全区域环境风险防范体系，建立应急响应联动机制，提升开发区环境风险防控和应急响应能力，保障区域环境安全。</p> <p>(2) 开发区工业用地边界设置 100 米空间防护距离。</p> | <p>开发区建立了区域环境风险防范体系和应急响应联动机制。开发区工业用地边界设置了 100 米空间防护距离。</p> | / |
| 资源开发利用 | <p>(1) 单位工业用地面积工业增加值不低于 9 亿元/平方公里。</p> <p>(2) 单位工业增加值新鲜水耗不高于 8m³/万元。</p> | <p>本项目建设 3×270t/h（2 用 1 备）高温高压循环流化床燃煤</p> | 相符 |

| | | | |
|----|---|---|--|
| 要求 | <p>(3)单位工业增加值综合能耗不高于 0.5 吨标煤/万元。</p> <p>(4)禁止销售使用燃料为“II类”(较严),具体包括: 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。</p> | <p>锅炉,燃料为煤炭,已实行煤炭替代,替代平衡方案已获得无锡市发改委审核意见,符合资源开发利用要求。</p> | |
|----|---|---|--|

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、煤仓间、转运站、石灰石仓、干灰库、渣仓等的颗粒物无组织排放对周围环境的影响。

(2) 废水: 关注本项目生产废水处理及回用的可行性。

(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: 本项目涉及的灰渣、脱硫石膏、脱硫废水处理污泥、废布袋、铁屑、废膜、废催化剂、废油、废油桶、废铅蓄电池、化验室废液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的影响在可接受范围内;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的反对意见。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) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日起施行；
- (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（2024 年本）》；
- (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) 《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部部令 第 24 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；
- (48) 《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评〔2023〕52 号）；
- (49) 《太湖流域管理条例》（国务院令第 604 号），2011 年 9 月 7 日；
- (50) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）；
- (51) 《国家能源局关于印发〈电力行业危险化学品安全风险集中治理实施方案〉的通知》（国能发安全〔2022〕21 号）；
- (52) 《关于加强电力行业火灾风险防范和隐患排查治理工作的紧急通知》（国能综通安全〔2023〕48 号）；
- (53) 《国务院关于印发〈空气质量持续改善行动计划〉的通知》（国发〔2023〕24 号）；
- (54) 《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》（环办固体〔2023〕17 号）；
- (55) 《国家发展改革委等部门关于印发〈锅炉绿色低碳高质量发展行动方案〉的通知》（发改环资〔2023〕1638 号）；
- (56) 《国家发展改革委环境保护部关于严格控制重点区域燃煤发电项目规划建设有关要求的通知》（发改能源〔2014〕411 号）；
- (57) 《国家能源局关于印发〈电力行业危险化学品安全风险集中治理实施方案〉的通知》（国能发安全〔2022〕21 号）；
- (58) 《关于加强电力行业火灾风险防范和隐患排查治理工作的紧急通知》（国能综通安全〔2023〕48 号）；
- (59) 《关于进一步做好环境风险防控工作的通知》（苏环办[2013]193 号）。

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) 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）；
- (17) 《关于执行大气污染物特别排放限值的通告》（苏环办[2018]299号）；
- (18) 《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）；
- (19) 《<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）；
- (20) 《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）；

- (21)《省生态环境厅关于印发<江苏省固体废物全过程环境监管工作意见>的通知》(苏环办[2024]16号);
- (22)《省生态环境厅关于进一步完善一般工业固体废物环境管理的通知》(苏环办〔2023〕327号);
- (23)《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;
- (24)《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);
- (25)《关于进一步促进煤电企业优化升级高质量发展的指导意见》(苏发改能源发[2020]994号文);
- (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)《江苏省污染源自动监测监控管理办法 2022 修订》(苏环发〔2022〕5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)省生态环境厅关于印发《江苏省环境影响评价文件环境应急相关内容编制要点的通知》(苏环办〔2022〕338号);
- (35)《省政府办公厅关于公布江苏省太湖流域三级保护区范围的通知》(苏政办发〔2012〕221号);
- (36)《江苏省太湖水污染防治条例》(2021年修订);

(37)《省政府办公厅关于印发江苏省太湖流域建设项目重点水污染物排放总量指标减量替代管理暂行办法的通知》(苏政办发[2018]44号);

(38)《关于印发<江苏省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染防治攻坚战行动实施方案>的通知》(苏环办〔2023〕35号);

(39)《关于印发<江苏省深入打好净土保卫战实施方案>》(苏政办发〔2022〕78号);

(40)《关于印发<江苏省生态环境安全应急管理“强基提能”三年行动计划>的通知》(苏环发〔2023〕5号);

(41)《关于印发江苏省煤炭消费减量替代工作方案和江苏省燃煤发电项目煤炭替代管理暂行办法的通知》(苏政办发〔2016〕5号);

(42)《无锡市关于深入打好污染防治攻坚战的实施方案》(2022年6月2日);

(43)《无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》(锡环委办〔2020〕40号);

(44)《无锡市水环境保护条例》,锡人发[2021]14号;

(45)《关于印发<无锡市区声环境功能区划分调整方案>的通知》(锡政办发〔2018〕157号);

(46)《关于印发<无锡市地下水污染防治分区>的函》(锡环办〔2022〕57号);

(47)《市政府关于印发无锡市土壤污染防治工作方案的通知》(锡政发〔2017〕15号);

(48)《市政府办公室关于印发无锡市“十四五”能源发展规划的通知》(锡政办发〔2022〕7号)。

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) 《企业突发环境事件风险评估指南 (试行)》(环办[2014]34 号);
- (16) 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2021);
- (17) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);
- (18) 《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018);
- (19) 《火电厂建设项目环境影响报告书编制规范》(HJ/T13-1996);
- (20) 《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017);
- (21) 《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);
- (22) 《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》;
- (23) 《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》(HJ562-2010);
- (24) 《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ563-2010);
- (25) 《火电厂除尘工程技术规范》(HJ2039-2014);
- (26) 《电力行业 (燃煤发电企业) 清洁生产评价指标体系》;
- (27) 《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ 2053-2018)。

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、 | SO ₂ 、NO _x 、颗粒物 | Hg、氨 |
| 地表水 | pH、溶解氧、化学需氧量、氨氮、总磷 | / | / | / |
| 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、镉 | / | / |
| 声 | 等效连续 A 声级 | | / | / |
| 土壤 | 基本 45 项及石油烃 | 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

SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 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；NH₃ 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 | μg/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 | | |
| Hg | 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 |
| NH ₃ | 1 小时平均 | 200 | 《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 中附录 D | |

(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。燃煤电厂烟气治理设施运行、检修和维护管理应符合 HJ2040 的要求，氨逃逸质量浓度应符合 HJ2301 的要求，即 SNCR-SCR 联合脱硝技术逃逸氨浓度≤3.8mg/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 | 承诺执行限值 | 标准来源 |
|----------------------------|------|--------|-------------------------------------|
| 颗粒物 | 10 | 5 | 《燃煤电厂大气污染物排放标准》 (DB32/4148-2021) |
| 二氧化硫 | 35 | 20 | |
| 氮氧化物 (以 NO ₂ 计) | 50 | 30 | |
| 汞及其化合物 | 0.03 | / | |
| 烟气黑度 (林格曼黑度) /级 | 1 | / | |
| 氨 (逃逸浓度) | 3.8 | / | 《火电厂污染防治可行技术指南》 (HJ2301-2017) |

注：基准含氧量 6%。

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) 中表 3 标准；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 本项目无组织废气污染物排放标准

| 污染物 | 无组织排放监控浓度限值 | | 标准来源 |
|-----|-------------|-----------------------|-------------------------------|
| | 监控点 | 浓度 | |
| 颗粒物 | 周界外 | 0.5 mg/m ³ | 《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) |
| 氨 | 浓度最高点 | 1.5 mg/m ³ | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) |

施工期施工场地扬尘排放浓度限值执行《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)。

表 2.2-6 施工场地扬尘浓度排放限值

| 监测项目 | 浓度限值 (μg/m ³) | 标准来源 |
|-------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| TSP ^a | 500 | 《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) |
| PM ₁₀ ^b | 80 | |

a 任一监控点 (TSP 自动监测) 自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM₁₀ 或 PM_{2.5} 时, TSP 实测值扣除 200μg/m³ 后再进行评价。

b 任一监控点 (PM₁₀ 自动监测) 自整时起依次顺延 1h 的 PM₁₀ 浓度平均值与同时段所属设区市 PM₁₀ 小时平均浓度的差值不应超过的限值。

2.2.3.2 地表水评价标准

(1) 环境质量标准

本项目所在区域周边水系中的北兴塘河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水标准, 具体标准值见表 2.2-7。

表 2.2-7 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) |
| DO | ≥3 | |
| COD | ≤30 | |
| 氨氮 | ≤1.5 | |
| 总磷 | ≤0.3 | |

(2) 接管和排放标准

本项目生活污水接入无锡市锡山云林污水处理有限公司集中处理。处理后尾水达到《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》(DB32/1072-2018)表 2 标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级 A 标准,部分接入无锡市锡山中荷水务有限公司深度处理后回用,其余排入北兴塘河。无锡市锡山云林污水处理有限公司接管标准和排放标准见表 2.2-8。

表 2.2-8 无锡市锡山云林污水处理有限公司接管及排放标准（单位：mg/L、pH 值无量纲）

| 污染物 | 接管标准 | 排放标准 |
|--------------------|------|---------|
| pH | 6~9 | 6~9 |
| COD | 500 | 50 |
| SS | 400 | 10 |
| NH ₃ -N | 45 | 4 (6) |
| 总磷 (以 P 计) | 8 | 0.5 |
| 总氮 | 70 | 12 (15) |

注：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内水温≤12℃时的控制指标。A/B 中 A 代表接管浓度限值，B 代表排入外环境浓度限值。

脱硫废水经中和、除重金属、絮凝、沉淀等反应处理后，处理系统出口应满足《火电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DL/T 997-2006)表 2 标准，见下表。

表 2.2-9 脱硫废水出口最高允许排放浓度

| 序号 | 污染物指标 | 单位 | 最高允许排放浓度 |
|----|-------|------|----------|
| 1 | pH | 无量纲 | 6-9 |
| 2 | 总砷 | mg/L | 0.5 |
| 3 | 总铅 | mg/L | 1.0 |
| 4 | 总汞 | mg/L | 0.05 |
| 5 | 总镉 | mg/L | 0.1 |

(3) 回用水标准

本项目锅炉补给水来源于无锡市锡山中荷水务有限公司生产的再生水，再生水出水水质见表 2.2-10，满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005) 中锅炉补给水标准。

表 2.2-10 无锡市锡山中荷水务有限公司再生水出水标准

| 序号 | 指标 | 限值 |
|----|--|---------------------------|
| 1 | 砷, mg/L | 0.01 |
| 2 | 镉, mg/L | 0.005 |
| 3 | 铬(六价), mg/L | 0.05 |
| 4 | 铅, mg/L | 0.01 |
| 5 | 汞, mg/L | 0.001 |
| 6 | 硒, mg/L | 0.01 |
| 7 | 氰化物, mg/L | 0.05 |
| 8 | 氟化物, mg/L | 1.0 |
| 9 | 硝酸盐(以 N 计), mg/L | 10, 地下水源限制时为 20 |
| 10 | 三氯甲烷, mg/L | 0.06 |
| 11 | 四氯化碳, mg/L | 0.002 |
| 12 | 色度(铂钴色度单位) | 15 |
| 13 | 浊度(散射浊度单位), NTU | 1, 水源与净水技术条件限制时为 3 |
| 14 | 臭和味 | 无异臭、异味 |
| 15 | 肉眼可见物 | 无 |
| 16 | pH(无量纲) | 不小于 6.5 且不大于 8.5 |
| 17 | 铝, mg/L | 0.2 |
| 18 | 铁, mg/L | 0.3 |
| 19 | 锰, mg/L | 0.1 |
| 20 | 铜, mg/L | 1.0 (高德 0.3) |
| 21 | 锌, mg/L | 1.0 |
| 22 | 氯化物, mg/L | 250 |
| 23 | 硫酸盐, mg/L | 250 |
| 24 | 总硬度(以 CaCO ₃), mg/L | 450 |
| 25 | 溶解性总固体, mg/L | 1000 |
| 26 | 耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计), mg/L | 3 水源限制, 矿泉水耗氧量>6mg/L 时为 5 |
| 27 | 挥发酚类(以苯酚计), mg/L | 0.002 |
| 28 | 阴离子合成洗涤剂, mg/L | 0.3 |
| 29 | 氯气及游离氯制剂(游离氯), mg/L | 管网末梢水中余量≥0.05 |
| 30 | 锑, mg/L | 0.005 |
| 31 | 钡, mg/L | 0.7 |
| 32 | 铍, mg/L | 0.002 |
| 33 | 硼, mg/L | 0.5 |
| 34 | 钼, mg/L | 0.07 |

| | | |
|----|------------------------------|---------|
| 35 | 镍, mg/L | 0.02 |
| 36 | 银, mg/L | 0.05 |
| 37 | 铊, mg/L | 0.0001 |
| 38 | 氰化物 (以 CN 计), mg/L | 0.07 |
| 39 | 六六六 (总量), mg/L | 0.005 |
| 40 | 林丹, mg/L | 0.002 |
| 41 | 敌敌畏, mg/L | 0.001 |
| 42 | 滴滴涕, mg/L | 0.001 |
| 43 | 苯并 (a) 芘, mg/L | 0.00001 |
| 44 | 氨氮 (以 N 计), mg/L | 0.5 |
| 45 | 硫化物, mg/L | 0.02 |
| 46 | 钠, mg/L | 200 |
| 47 | 总有机碳 (TOC), mg/L | 5 |
| 48 | 电导率, $\mu\text{s}/\text{cm}$ | 200 |

本项目含煤废水在厂内经处理后回用于输煤系统冲洗、防尘、煤场喷洒；锅炉排污水回用于循环冷却系统补充水；反渗透浓水部分回用于脱硫系统补水、循环冷却系统补充水、煤场喷洒、除渣系统降尘及调湿。回用水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005) 中洗涤用水标准、敞开式循环冷却水系统补充水标准，详见表 2.2-11。

表 2.2-11 城市污水再生利用工业用水水质 (mg/L, pH 无量纲)

| 序号 | 控制项目 | 洗涤用水 | 敞开式循环冷却水系统补充水 |
|----|------------------------------------|---------|---------------|
| 1 | pH | 6.5~9.0 | 6.5-8.5 |
| 2 | SS \leq | 30 | / |
| 3 | 浊度 \leq | / | 5 |
| 4 | 色度 \leq | 30 | 30 |
| 5 | BOD ₅ \leq | 30 | 10 |
| 6 | COD _{cr} \leq | / | 60 |
| 7 | 铁 \leq | 0.3 | 0.3 |
| 8 | 锰 \leq | 0.1 | 0.1 |
| 9 | 氯离子 \leq | 250 | 250 |
| 10 | 二氧化硅 \leq | / | 50 |
| 11 | 总硬度 (以 CaCO ₃ 计) \leq | 450 | 450 |
| 12 | 总碱度 (以 CaCO ₃ 计) \leq | 350 | 350 |
| 13 | 硫酸盐 \leq | 250 | 250 |
| 14 | 氨氮 \leq | / | 10 |
| 15 | 总磷 \leq | / | 1 |
| 16 | 溶解性总固体 \leq | 1000 | 1000 |
| 17 | 石油类 \leq | / | 1 |

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 2.2-12 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, | ≤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 2.2-13。

表 2.2-13 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 2.2-14。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 2.2-15。

表 2.2-14 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 2.2-15 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 |

2.2.3.5 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 2.2-16。

表 2.2-16 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（GB36600-2018）（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 | 蒽 | 1293 |
| 43 | 二苯并[a, h]蒽 | 1.5 |
| 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 15 |
| 45 | 萘 | 70 |
| 46 | 石油烃 | 4500 |

2.2.3.6 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《省生态环境厅关于印发<江苏省固体废物全过程环境监管工作意见>的通知》(苏环办[2024]16号)要求。

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 P_i (第 i 个污染物),及第 i 个污染物的地面浓度达标限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 确定。其中 P_i 定义为:

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

式中：

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/m^3 ，一般选用 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 P_i 按上述公式计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{\max} 。

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 | $P_{\max} \geq 10\%$ |
| 二级 | $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ |
| 三级 | $P_{\max} < 1\%$ |

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表 4.13-1 和表 4.13-2。根据项目特点，选取 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、 NH_3 和汞为评价因子。

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 $P_{\max} = 16.99\%$ ， $P_{\max} \geq 10\%$ ，对照表 2.3-1，评价等级为一级。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） | 17 万 |
| | 最高环境温度/ °C | 41.2 |
| | 最低环境温度/ °C | -8.6 |
| | 土地利用类型 | 城市 |
| | 区域湿度条件 | 潮湿 |
| 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

| 下风向距离/m | 本项目-烟囱 | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| | SO ₂ | | NO ₂ | | PM ₁₀ | | PM _{2.5} | | Hg | | NH ₃ | |
| | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% |
| 50 | 5.35E-04 | 0.11 | 8.36E-04 | 0.42 | 1.34E-04 | 0.03 | 6.73E-05 | 0.03 | 1.34E-07 | 0.04 | 1.06E-04 | 0.05 |
| 75 | 2.67E-03 | 0.53 | 4.17E-03 | 2.08 | 6.70E-04 | 0.15 | 3.35E-04 | 0.15 | 6.67E-07 | 0.22 | 5.29E-04 | 0.26 |
| 100 | 4.35E-03 | 0.87 | 6.80E-03 | 3.4 | 1.09E-03 | 0.24 | 5.47E-04 | 0.24 | 1.09E-06 | 0.36 | 8.62E-04 | 0.43 |
| 300 | 3.02E-03 | 0.6 | 4.72E-03 | 2.36 | 7.59E-04 | 0.17 | 3.80E-04 | 0.17 | 7.55E-07 | 0.25 | 5.99E-04 | 0.3 |
| 500 | 3.66E-03 | 0.73 | 5.71E-03 | 2.86 | 9.19E-04 | 0.2 | 4.60E-04 | 0.2 | 9.15E-07 | 0.3 | 7.25E-04 | 0.36 |
| 1000 | 7.44E-03 | 1.49 | 1.16E-02 | 5.82 | 1.87E-03 | 0.42 | 9.36E-04 | 0.42 | 1.86E-06 | 0.62 | 1.48E-03 | 0.74 |
| 5000 | 2.80E-03 | 0.56 | 4.38E-03 | 2.19 | 7.04E-04 | 0.16 | 3.52E-04 | 0.16 | 7.00E-07 | 0.23 | 5.55E-04 | 0.28 |
| 10000 | 1.39E-03 | 0.28 | 2.17E-03 | 1.09 | 3.49E-04 | 0.08 | 1.75E-04 | 0.08 | 3.47E-07 | 0.12 | 2.75E-04 | 0.14 |
| 15000 | 8.91E-04 | 0.18 | 1.39E-03 | 0.7 | 2.24E-04 | 0.05 | 1.12E-04 | 0.05 | 2.23E-07 | 0.07 | 1.77E-04 | 0.09 |
| 25000 | 5.10E-04 | 0.1 | 7.97E-04 | 0.4 | 1.28E-04 | 0.03 | 6.42E-05 | 0.03 | 1.28E-07 | 0.04 | 1.01E-04 | 0.05 |
| 下风向最大质量浓度及占标率/% | 7.47E-03 | 1.49 | 1.17E-02 | 5.84 | 1.88E-03 | 0.42 | 9.40E-04 | 0.42 | 1.87E-06 | 0.62 | 1.48E-03 | 0.74 |
| D10%最远距离/m | / | | / | | / | | / | | / | | / | |
| 下风向距离/m | 转运站 1# | | | | 转运站 2# | | | | 转运站 3# | | | |
| | PM ₁₀ | | PM _{2.5} | | PM ₁₀ | | PM _{2.5} | | PM ₁₀ | | PM _{2.5} | |
| | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% |
| 50 | 1.11E-02 | 2.48 | 5.75E-03 | 2.55 | 3.48E-03 | 0.77 | 1.79E-03 | 0.8 | 5.46E-03 | 1.21 | 2.81E-03 | 1.25 |
| 75 | 8.98E-03 | 2 | 4.63E-03 | 2.06 | 2.87E-03 | 0.64 | 1.48E-03 | 0.66 | 3.99E-03 | 0.89 | 2.06E-03 | 0.91 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| 100 | 7.23E-03 | 1.61 | 3.73E-03 | 1.66 | 2.25E-03 | 0.5 | 1.16E-03 | 0.52 | 3.53E-03 | 0.79 | 1.82E-03 | 0.81 |
| 300 | 2.24E-03 | 0.5 | 1.15E-03 | 0.51 | 1.21E-03 | 0.27 | 6.26E-04 | 0.28 | 1.75E-03 | 0.39 | 9.01E-04 | 0.4 |
| 500 | 1.17E-03 | 0.26 | 6.06E-04 | 0.27 | 8.09E-04 | 0.18 | 4.17E-04 | 0.19 | 1.04E-03 | 0.23 | 5.35E-04 | 0.24 |
| 1000 | 4.72E-04 | 0.1 | 2.43E-04 | 0.11 | 3.97E-04 | 0.09 | 2.05E-04 | 0.09 | 4.57E-04 | 0.1 | 2.36E-04 | 0.1 |
| 5000 | 5.69E-05 | 0.01 | 2.93E-05 | 0.01 | 5.37E-05 | 0.01 | 2.77E-05 | 0.01 | 5.69E-05 | 0.01 | 2.94E-05 | 0.01 |
| 10000 | 2.24E-05 | 0 | 1.16E-05 | 0.01 | 2.16E-05 | 0 | 1.11E-05 | 0 | 2.26E-05 | 0.01 | 1.17E-05 | 0.01 |
| 15000 | 1.30E-05 | 0 | 6.69E-06 | 0 | 1.26E-05 | 0 | 6.49E-06 | 0 | 1.31E-05 | 0 | 6.77E-06 | 0 |
| 25000 | 7.05E-06 | 0 | 3.63E-06 | 0 | 6.37E-06 | 0 | 3.28E-06 | 0 | 6.61E-06 | 0 | 3.41E-06 | 0 |
| 下风向最大质量浓度及占标率/% | 1.87E-02 | 4.16 | 9.66E-03 | 4.3 | 7.00E-03 | 1.56 | 3.61E-03 | 1.6 | 1.01E-02 | 2.25 | 5.21E-03 | 2.32 |
| D10%最远距离/m | / | | / | | / | | / | | / | | / | |
| 下风向距离/m | 转运站 4# | | | | 转运站 5# | | | | 转运站 6# | | | |
| | PM ₁₀ | | PM _{2.5} | | PM ₁₀ | | PM _{2.5} | | PM ₁₀ | | PM _{2.5} | |
| | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% |
| 50 | 3.48E-03 | 0.77 | 1.80E-03 | 0.8 | 5.46E-03 | 1.21 | 2.82E-03 | 1.25 | 2.61E-02 | 5.81 | 1.35E-02 | 5.99 |
| 75 | 2.87E-03 | 0.64 | 1.48E-03 | 0.66 | 4.00E-03 | 0.89 | 2.06E-03 | 0.92 | 1.58E-02 | 3.51 | 8.14E-03 | 3.62 |
| 100 | 2.25E-03 | 0.5 | 1.16E-03 | 0.52 | 3.54E-03 | 0.79 | 1.82E-03 | 0.81 | 1.08E-02 | 2.4 | 5.58E-03 | 2.48 |
| 300 | 1.21E-03 | 0.27 | 6.26E-04 | 0.28 | 1.75E-03 | 0.39 | 9.01E-04 | 0.4 | 2.44E-03 | 0.54 | 1.26E-03 | 0.56 |
| 500 | 8.09E-04 | 0.18 | 4.17E-04 | 0.19 | 1.04E-03 | 0.23 | 5.35E-04 | 0.24 | 1.21E-03 | 0.27 | 6.26E-04 | 0.28 |
| 1000 | 3.97E-04 | 0.09 | 2.05E-04 | 0.09 | 4.57E-04 | 0.1 | 2.36E-04 | 0.1 | 4.70E-04 | 0.1 | 2.42E-04 | 0.11 |
| 5000 | 5.37E-05 | 0.01 | 2.77E-05 | 0.01 | 5.69E-05 | 0.01 | 2.94E-05 | 0.01 | 5.35E-05 | 0.01 | 2.76E-05 | 0.01 |
| 10000 | 2.16E-05 | 0 | 1.11E-05 | 0 | 2.26E-05 | 0.01 | 1.17E-05 | 0.01 | 2.08E-05 | 0 | 1.07E-05 | 0 |
| 15000 | 1.26E-05 | 0 | 6.49E-06 | 0 | 1.31E-05 | 0 | 6.77E-06 | 0 | 1.24E-05 | 0 | 6.40E-06 | 0 |
| 25000 | 6.37E-06 | 0 | 3.28E-06 | 0 | 6.61E-06 | 0 | 3.41E-06 | 0 | 8.67E-06 | 0 | 4.47E-06 | 0 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| 下风向最大质量浓度及占标率/% | 7.50E-03 | 1.67 | 3.87E-03 | 1.72 | 1.01E-02 | 2.25 | 5.22E-03 | 2.25 | 7.41E-02 | 16.47 | 3.82E-02 | 16.99 |
| D10%最远距离/m | / | | / | | / | | / | | 25 | | 25 | |
| 下风向距离/m | 石灰石粉仓 | | | | 干灰库 | | | | 渣仓 | | | |
| | PM ₁₀ | | PM _{2.5} | | PM ₁₀ | | PM _{2.5} | | PM ₁₀ | | PM _{2.5} | |
| | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% |
| 50 | 3.59E-03 | 0.8 | 1.44E-03 | 0.64 | 1.33E-02 | 2.95 | 6.90E-03 | 3.07 | 5.74E-03 | 1.27 | 2.87E-03 | 1.27 |
| 75 | 2.38E-03 | 0.53 | 9.52E-04 | 0.42 | 9.45E-03 | 2.1 | 4.92E-03 | 2.19 | 3.80E-03 | 0.84 | 1.90E-03 | 0.84 |
| 100 | 1.70E-03 | 0.38 | 6.79E-04 | 0.3 | 7.18E-03 | 1.6 | 3.74E-03 | 1.66 | 2.71E-03 | 0.6 | 1.36E-03 | 0.6 |
| 300 | 4.21E-04 | 0.09 | 1.68E-04 | 0.07 | 2.04E-03 | 0.45 | 1.06E-03 | 0.47 | 6.72E-04 | 0.15 | 3.36E-04 | 0.15 |
| 500 | 2.17E-04 | 0.05 | 8.66E-05 | 0.04 | 1.07E-03 | 0.24 | 5.58E-04 | 0.25 | 3.46E-04 | 0.08 | 1.73E-04 | 0.08 |
| 1000 | 8.29E-05 | 0.02 | 3.32E-05 | 0.01 | 4.20E-04 | 0.09 | 2.18E-04 | 0.1 | 1.32E-04 | 0.03 | 6.62E-05 | 0.03 |
| 5000 | 1.50E-05 | 0 | 6.02E-06 | 0 | 7.07E-05 | 0.02 | 3.68E-05 | 0.02 | 2.40E-05 | 0.01 | 1.20E-05 | 0.01 |
| 10000 | 4.02E-06 | 0 | 1.61E-06 | 0 | 2.02E-05 | 0 | 1.05E-05 | 0 | 6.41E-06 | 0 | 3.21E-06 | 0 |
| 15000 | 3.41E-06 | 0 | 1.36E-06 | 0 | 1.61E-05 | 0 | 8.39E-06 | 0 | 5.44E-06 | 0 | 2.72E-06 | 0 |
| 25000 | 1.76E-06 | 0 | 7.05E-07 | 0 | 8.16E-06 | 0 | 4.25E-06 | 0 | 2.81E-06 | 0 | 1.41E-06 | 0 |
| 下风向最大质量浓度及占标率/% | 8.39E-03 | 1.86 | 3.36E-03 | 1.49 | 2.24E-02 | 4.97 | 1.16E-02 | 5.17 | 1.34E-02 | 2.98 | 6.70E-03 | 2.98 |
| D10%最远距离/m | / | | / | | / | | / | | / | | / | |
| 下风向距离/m | 碎煤机室 | | | | 煤仓间 | | | | | | | |
| | PM ₁₀ | | PM _{2.5} | | PM ₁₀ | | PM _{2.5} | | | | | |

| | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | 预测质量浓度/(mg/m ³) | 占标率/% | | | | |
|-----------------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|--|--|--|--|
| 50 | 3.45E-03 | 0.77 | 1.78E-03 | 0.79 | 2.58E-03 | 0.57 | 1.33E-03 | 0.59 | | | | |
| 75 | 2.85E-03 | 0.63 | 1.47E-03 | 0.65 | 2.00E-03 | 0.45 | 1.03E-03 | 0.46 | | | | |
| 100 | 2.24E-03 | 0.5 | 1.16E-03 | 0.51 | 1.72E-03 | 0.38 | 8.89E-04 | 0.4 | | | | |
| 300 | 1.21E-03 | 0.27 | 6.26E-04 | 0.28 | 8.54E-04 | 0.19 | 4.41E-04 | 0.2 | | | | |
| 500 | 8.09E-04 | 0.18 | 4.17E-04 | 0.19 | 6.20E-04 | 0.14 | 3.20E-04 | 0.14 | | | | |
| 1000 | 3.97E-04 | 0.09 | 2.05E-04 | 0.09 | 3.32E-04 | 0.07 | 1.71E-04 | 0.08 | | | | |
| 5000 | 5.37E-05 | 0.01 | 2.77E-05 | 0.01 | 4.93E-05 | 0.01 | 2.54E-05 | 0.01 | | | | |
| 10000 | 2.16E-05 | 0 | 1.11E-05 | 0 | 2.01E-05 | 0 | 1.04E-05 | 0 | | | | |
| 15000 | 1.26E-05 | 0 | 6.49E-06 | 0 | 1.18E-05 | 0 | 6.09E-06 | 0 | | | | |
| 25000 | 6.37E-06 | 0 | 3.28E-06 | 0 | 6.02E-06 | 0 | 3.10E-06 | 0 | | | | |
| 下风向最大质量浓度及占标率/% | 6.03E-03 | 1.34 | 3.11E-03 | 1.38 | 2.59E-03 | 0.58 | 1.34E-03 | 0.59 | | | | |
| D10%最远距离/m | / | | / | | / | | / | | | | | |

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、接纳水体水域规模和水质要求确定。

水污染影响:本项目产生的生产废水均回用,现有项目生活污水接管污水处理厂处理,按三级B评价,评述项目水污染控制措施可行性,不对本项目的水污染影响进行预测和评价。

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

| 环境敏感程度 | 项目类别 | 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 80120.4m²，规模为中型；根据实地踏勘，项目位于锡山经济技术开发区内，根据估算模式计算，主导风向向下风向的最大落地浓度点距烟囱距离约 1056m，该范围内无耕地、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三级。

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

本项目位于锡山经济技术开发区，属于符合生态环境分区管控要求且位于原厂界范围内的污染影响类扩建项目，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 4.11-6，本项目 Q 值为 0.733，属于 $Q < 1$ 。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 |
|------|------|-------------------------------|
| 环境空气 | 一级 | 以厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形 |
| 声环境 | 三级 | 厂界外 200m |
| 地表水 | 三级 B | / |
| 地下水 | 三级 | 采用自定义法，评价范围约 5km ² |
| 土壤 | 三级 | 项目全部占地范围和项目占地范围外约 50 米范围内 |
| 生态 | 简单分析 | / |
| 环境风险 | 简单分析 | / |

2.4.2 环境敏感区

本项目大气、地表水、地下水、噪声、土壤环境保护目标及控制要求见表 2.4-2 及图 2.4-1，周边重要生态功能区见表 2.4-3 和图 2.4-2。

表 2.4-2 本项目主要大气、地表水、地下水、噪声、土壤环境保护目标

| 类别 | 名称 | 坐标/m | | 保护对象 | 保护内容 | 相对本项目方位 | 相对本项目厂界距离/m | 环境功能 |
|-------|---------------------------|----------------|---------------|----------|----------|---------------|------------------|------------------------------------|
| | | X | Y | | | | | |
| 大气环境 | 蓉阳苑 | -1967 | 304 | 居民 | 人群 | NW | 约 1900 | 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准 |
| | 东北塘中学 | -1991 | 482 | 学校 | 人群 | NW | 约 1900 | |
| | 梓旺新村 | -2083 | 778 | 居民 | 人群 | NW | 约 2100 | |
| | 裕巷新村 | -2219 | 1363 | 居民 | 人群 | NW | 约 2500 | |
| | 东北塘实验小学 | -1708 | 1425 | 学校 | 人群 | NW | 约 2200 | |
| | 旭辉城 | -1954 | 1400 | 居民 | 人群 | NW | 约 2500 | |
| | 芙蓉山庄 | -939 | 1431 | 居民 | 人群 | NW | 约 1700 | |
| | 仓下中学 | 495 | -1938 | 学校 | 人群 | S | 约 1800 | |
| | 云林苑 | 162 | -1956 | 居民 | 人群 | S | 约 2200 | |
| | 云林实验小学 | -28 | -1698 | 学校 | 人群 | S | 约 1500 | |
| | 首创隽府 | -1714 | -2584 | 居民 | 人群 | SW | 约 2900 | |
| | 柏树下小区 | -1259 | -1396 | 居民 | 人群 | SW | 约 1700 | |
| | 云雷春雷苑 | -1314 | -1119 | 居民 | 人群 | SW | 约 1600 | |
| | 云林街道春雷幼儿园 云林实验小学(春雷校区) | -1542 -1665 | -1076 -977 | 学校 学校 | 人群 人群 | SW SW | 约 1800 约 1800 | |
| 地表水环境 | 北兴塘河 | / | / | / | / | W | 约 10 | 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类标准 |
| 声环境 | 厂界噪声 | / | / | / | / | 厂界周边 200m 范围内 | | 《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准 |
| 地下水环境 | 潜水层 | / | / | / | / | / | / | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) |

注：(1) 本次评价采用相对坐标系，坐标原点(0,0)为锅炉排气筒，经纬度(E 120.38743165, 31.61945825)。

表 2.4-3 本项目周边重要生态功能区一览表

| 名称 | 主导生态功能 | 范围 | | 与本项目最近距离 (km) |
|-----------------|----------|---------------------------------------|--|------------------|
| | | 国家级生态保护红线范围 | 生态空间管控区域范围 | |
| 马镇河流 重要湿地 | 湿地生态系统保护 | / | 地跨江阴市域南部地区青阳镇、徐霞客镇、祝塘镇、长泾镇，北起暨南大道，南至江阴市界，西至锡澄公路，东至河塘杨家浜一线；以及京沪高速以西，璜塘、峭岐部分区域 | 约 7.3 km |
| 无锡宛山荡 省级湿地公园 | 湿地生态系统保护 | 无锡宛山荡省级湿地公园总体规划中确定的范围（包括湿地保育区和恢复重建区等） | 无锡宛山荡省级湿地公园总体规划中除湿地保育区和恢复重建区外的范围 | 约 10.8km |

2.5 相关规划及批复要求

2.5.1 《锡山经济技术开发区总体规划》

锡山经济技术开发区始建于 1991 年，1993 年被批准为省级经济开发区（苏政复〔1993〕66 号文），2011 年，国务院正式批准锡山经济开发区为国家级经济技术开发区（国办函〔2011〕51 号）。2017 年，为适应锡山经济技术开发区开发建设的新形势、新要求，实现转型发展的总体发展目标，指导开发区内片区规划、控制性详细规划的编制，开发区编制了《锡山经济技术开发区总体规划（2015-2030）》，规划范围包括锡山经济技术开发区行政辖区，面积 79.43km²。其中西区 34.38 平方公里，北至锡北运河，南至锡太路，东至春风河，向西分别以友谊路-芙蓉三路-梓旺二路-芙蓉五路-东亭路-北中路和沪宁高速公路为界；东区 45.05 平方公里，北至锡虞路，南至锡太路，西至走马塘路，向东分别以锡张高速-大成路-宛山荡为界。

《锡山经济技术开发区总体规划环境影响报告书》于 2019 年 11 月 19 日获得生态环境部审查意见（环审〔2019〕143 号）。

2.5.1.1 主要规划内容

2.5.1.1.1 规划范围

本次规划包括锡山经济技术开发区行政辖区范围，总面积 79.43 平方公里。

其中西区 34.38 平方公里，北至锡北运河，南至锡太路，东至春风河，向西分别以友谊路-芙蓉三路-梓旺二路-芙蓉五路-东亭路-北中路和沪宁高速公路为界；东区 45.05 平方公里，北至锡虞路，南至锡太路，西至走马塘路，向东分别以锡张高速-大成路-宛山荡为界。

2.5.1.1.2 规划时限

规划近期：2015 年-2020 年

规划远期：2020 年-2030 年

2.5.1.1.3 产业定位

以电气机械、汽车零部件、智能装备、新能源、电子信息为主。

2.5.1.1.4 功能布局与用地规划

（1）总体空间结构

规划引导"三核、三心、四轴、五廊、多片区"的空间结构。

“三核”：国家级经济技术开发区、V-PARK 商贸核心、宛山荡科技商务核心。

“三心”：云林街道、厚桥老镇、廊下片区三个生活服务中心。

“四轴”：依托东安大道——锡沪路，串联 V-PARK、高铁商务和宛山荡滨水商务区，形成 1 条服务业发展轴；依托锡虞路，串联西区——东区，形成 1 条制造业发展轴；依托团结大道、联福路分别形成西区和东区 2 条片区内部产业发展轴。

“五廊”：北兴塘河、南兴塘河、春丰河、九里河、宛山荡 5 条滨水廊道。

“多片区”：高新产业、商贸服务、科技创新、居住区、乡村农业等多个功能片区。

（2）产业空间布局

按照产业集聚发展的要求以及主导产业类型的不同，整个锡山经济技术开发区形成“两核、多片区”的产业空间构架。

①两核

主核——城市门户商贸服务核：依托 V-Park 及周边重点项目，以及轨道 2 号线，重点发展商贸服务业、都市综合体、软件服务外包、商住办公等产业，成为锡东新城打造市级商业副中心的驱动引擎。

副核——宛山荡商贸服务核：依托宛山荡滨水环境、周边高端制造业以及未来轨道交通规划，发展花园办公、滨水休闲游憩、都市商业、电商贸易等业态，成为东区办公、购物、社交、居住的核心区。

②多片区

西区：分别为电气机械、汽车零部件、食品设备、创新孵化、生物医药、电子信息、电子计算机、导航通信、纺织、都市商贸综合服务、现代服务业、生活休闲服务以及现代高效农业等多个产业发展区。

东区：分别为智能装备产业园、汽车零部件产业园、新能源产业园、低碳智慧创新发展服务区、都市商贸综合服务、传统商贸服务、滨水休闲服务、宛山荡滨水休闲旅游带、水生态休闲农业片、现代高效农业片等多个产业发展区。

（3）用地布局规划

开发区规划用地构成见表 2.5-1，土地利用规划图见图 2.5-1。

表 2.5-1 开发区规划用地构成表

| 序号 | 用地代号 | 用地名称 | 面积 | 比例 |
|----|------|------|------|-----|
| | | | (公顷) | (%) |
| | | | | |

| | | | | | |
|------|------|---------------|---------------|---------|-------|
| 建设用地 | R | | 居住用地 | 674.98 | 13.13 |
| | 其中 | R21 | 二类居住用地 | 411.34 | 8 |
| | | Rax | 幼托用地 | 3.75 | 0.07 |
| | | RB | 商住混合用地 | 259.89 | 5.05 |
| | A | | 公共管理与公共服务设施用地 | 123.46 | 2.4 |
| | 其中 | A1 | 行政办公用地 | 4.45 | 0.09 |
| | | A2 | 文化设施用地 | 0.95 | 0.02 |
| | | A21 | 图书展览用地 | 5.63 | 0.11 |
| | | A3 | 教育科研用地 | 12.59 | 0.24 |
| | | A32 | 中等专业学校用地 | 7.21 | 0.14 |
| | | A33 | 中小学用地 | 56.61 | 1.1 |
| | | A35 | 科研用地 | 1.05 | 0.02 |
| | | A6 | 社会福利用地 | 2.01 | 0.04 |
| | | A7 | 文物古迹用地 | 0.05 | 0 |
| | | A9 | 宗教设施用地 | 5.37 | 0.1 |
| | | Aa | 街道社区级综合服务设施用地 | 27.54 | 0.54 |
| | B | | 商业服务业设施用地 | 580.7 | 11.29 |
| | 其中 | B1 | 商业设施用地 | 182.34 | 3.55 |
| | | B11 | 零售商业用地 | 6.68 | 0.13 |
| | | B12 | 批发市场用地 | 92.91 | 1.81 |
| | | B14 | 旅馆用地 | 0.93 | 0.02 |
| | | B41 | 加油加气站用地 | 6.05 | 0.12 |
| | | B9a | 科研涉及用地 | 96.01 | 1.87 |
| | | BB | 商办混合用地 | 190.12 | 3.7 |
| | | BR | 商住混合用地 | 5.66 | 0.11 |
| | M | | 工业用地 | 2229.29 | 43.36 |
| | 其中 | M1 | 一类工业用地 | 804.85 | 15.65 |
| | | M2 | 二类工业用地 | 755.38 | 14.69 |
| | | M3 | 三类工业用地 | 11.21 | 0.22 |
| | | Ma | 生产研发用地 | 657.85 | 12.79 |
| S | | 道路与交通设施用地 | 743.99 | 14.47 | |
| 其中 | S1 | 城市道路用地 | 733.18 | 14.26 | |
| | S41 | 公共交通场站用地 | 8.7 | 0.17 | |
| | S42 | 社会停车场用地 | 2.11 | 0.04 | |
| U | | 公用设施用地 | 77.04 | 1.5 | |
| 其中 | U/BB | 公共设施用地/商办混合用地 | 4.06 | 0.08 | |
| | U12 | 供电用地 | 16.49 | 0.32 | |
| | U13 | 供燃气用地 | 1.22 | 0.02 | |
| | U21 | 排水用地 | 47.1 | 0.92 | |

| | | | | | | |
|-------------------|--------------------|-----|----------|---------|---------|-------|
| | | U22 | 环卫用地 | 0.38 | 0.01 | |
| | | U31 | 消防用地 | 2.94 | 0.06 | |
| | | U32 | 防洪用地 | 4.85 | 0.09 | |
| | G | | 绿地与广场用地 | | 712.31 | 13.85 |
| | 其中 | G1 | 公园绿地 | 364.87 | 7.1 | |
| | | G2 | 防护绿地 | 346.55 | 6.74 | |
| | | G3 | 广场用地 | 0.89 | 0.02 | |
| | H11、H12 | | 城镇建设用地 | | 5141.77 | 100 |
| | H21 | | 铁路用地 | | 8.24 | |
| | H22 | | 公路用地 | | 91.65 | |
| | H3 | | 区域公用设施用地 | | 4.52 | |
| | H9 | | 其他建设用地 | | 3.74 | |
| | 合计 | | | | 5249.92 | |
| H14、E村庄建设用地及非建设用地 | E11 自然水域 | | | 722.94 | | |
| | E13 坑塘沟渠 | | | 94.3 | | |
| | H14、E2 村庄建设用地及农林用地 | | | 1691.13 | | |
| | 山体林地 | | | 9.52 | | |
| | Ej 郊野用地 | | | 175.21 | | |
| | 合计 | | | | 2693.1 | |
| 城乡用地总计 | | | | 7943.02 | | |

①居住用地布局

规划 2030 年，居住用地 674.98 公顷，占规划城镇建设用地的 13.13%，主要分布在西区的云林街道、东区的厚桥古镇区及廊下片区。其中二类居住用地 411.34 公顷，商住混合用地 259.89 公顷。

②商业服务业用地布局

商业服务业设施可以分为功能板块面状设施、社区服务点状设施两大类布局形式。功能板块面状设施主要为 V-PARK 商贸区、宛山荡生态科技创新区等大型功能板块，社区服务点状设施主要为散点状分布于居住社区及工业园区内的若干个商业服务业设施点。规划商业服务业设施用地 580.70 公顷，占城镇建设用地的 11.29%。

③工业用地布局

根据产业特点，适当划分产业分区，相关门类产业相对集中，相邻产业性质兼容，处理好保留工业与周边居住的关系。规划工业用地 2229.29 公顷，占城镇建设用地的 43.36%，主要集中在开发区西区及东区的高新产业片区内。其中一类工业用地 804.85 公顷，二类工业

用地 755.38 公顷，三类工业用地 11.21 公顷，生产研发用地 657.85 公顷。

④绿地系统布局

采取集中绿地与带状绿地相结合的布局手法。规划在集中地块布置公园，并沿主要道路和河流两岸设置宽度不等的带状绿地，此外将城镇建设用地范围外田园绿地与公共绿地联系起来，形成完整的绿地系统。规划绿地与广场用地面积为 712.31 公顷，占规划城镇建设用地的 13.85%。其中公园绿地面积 364.87 公顷，人均 15.91 平方米。

⑤水系规划

沟通部分河道形成网状体系：新增其中新开河道有王巷浜、槐树浜、杨巷浜、金巷浜、春丰河、潘南新河、胶山南新河以及新西塘河等。规划尽可能保留并利用现有的丰富水系，将其纳入城镇生活与景观空间之中，保持城镇的生态系统。

2.5.1.1.5 基础设施规划

(1) 供水规划

①水源

开发区西区：供水由锡东水厂（30 万 m^3/d ）、中桥水厂（60 万 m^3/d ）、贡湖水厂（60 万 m^3/d ）和锡澄水厂（60 万 m^3/d ）联合供给，形成南北水源同时供水的局面。

开发区东区：供水由锡东水厂（30 万 m^3/d ）、锡澄水厂（60 万 m^3/d ）等联合供给，采用市区供水管网统一直接供给。

②给水管网规划

开发区西区：原有部分给水管网结合道路拓宽和地块改造进行调整，锡沙路、东安大道、东亭路规划 DN800 给水管，其余支路规划 DN300-DN500 给水管等。

开发区东区：规划保留现有管网，沿联福路、厚民路、商盛路新建 DN1000 管沟通锡沪路现状 DN1000 管保障规划区供水，沿后仁路、大成路规划 DN600 管，沿环湖西路、联结路、安盛路敷设 DN500 管，其余道路下敷设 DN300 管与现状管网沟通，以提高给水管网的安全性。沿锡通高速绿化带预留锡东水厂至锡东新城的主通道 DN1600 管。

规划区采用生产、生活、消防共用给水管网，同时为保证供水安全，规划区内给水管网以环状管网为主，环状管网与枝状管网相结合。合理有效利用水资源，落实节水措施，工业用水重复率应大于等于 80%，减少管网漏失，普及生活节水器具。

(2) 排水规划

开发区西区：北兴塘河以北地区污水排入锡山区污水处理厂分厂（6 万 m³/d）处理，北兴塘河以南地区污水排入锡山区污水处理厂（10 万 m³/d）处理。团结污水泵站远期规模为 2.8 万 m³/d，春笋路污水泵站远期规模为 2.0 万 m³/d。沿春晖路规划 d400-d800 污水管接入团结大道污水管，沿春笋路规划 d400-d800 污水管接入团结大道污水管，沿锡虞路规划 d400-d500 污水管接入团结大道污水管，在其余道路上敷设 d400~d500 管。

开发区东区：近期扩建安镇污水处理厂至规模 5 万 m³/d，远期规模为 18 万 m³/d。安镇污水处理厂服务范围为安镇街道（高铁商务区）、厚桥街道（锡山经济开发区东部园区）及羊尖镇。大成路污水泵站远期规模为 8 万 m³/d。

完善现状污水管网系统，分别在胶阳路敷设 d1350 污水复管，大成路敷设 d1000 和 d1200 污水复管以及东盛路敷设 d1000 污水复管作为进入安镇污水处理厂的主通道，在其余道路上敷设 d400~d500 管。外围村庄位于市政污水管网覆盖范围内的就近接入市政污水管网，至安镇污水处理厂；位于市政污水管网覆盖范围外的村庄采用微动力点源处理方式，微动力设施处理尾水受环保部分监测达标后排放水体。

(3) 燃气规划

中压燃气管网的布置以环状管为主，环状管网与枝状管网相结合。近期主要结合规划道路网架的实施，分期分批实施燃气管线。燃气管布置在道路中心线的西侧或北侧，燃气管道及设施安全间距应符合《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）的要求。

(4) 供热规划

开发区西区：工业企业、需要供热的公共设施等采用统一供热，由能达热电有限公司供热。

开发区东区：本区域为位于东亭的能达热电有限公司和位于新吴区的蓝天燃气热电厂联合供汽区域。沿锡虞路、大成路规划 D426 主管；沿走马塘路规划 D325~D530 管；沿廊下路规划 D426 管以及沿厚桥路规划 D377 管分别供往锡北镇、东港镇、羊尖镇及鹅湖镇，同时也为本规划区提供集中供热。

其中，无锡蓝天燃机热电有限公司位于无锡新吴区，由协鑫集团和无锡国联共同投资建设，项目建设规模为 2×200MW 级燃气-蒸汽联合循环机组，总投资 14 亿元，发电能力 20 亿 KWh，年供热量可达 80 万吨以上。

(5) 环卫规划

①垃圾处理方式

生活垃圾采用垃圾袋装化的收集方式，采用压缩式垃圾运输方式。建筑垃圾应由部门成立专门管理小组，统一管理，统一收运利用。工业垃圾由环保部门统一进行管理。医院垃圾禁止混入生活垃圾，由环卫部门统一收集后作焚烧处理。

②环卫设施规划

(a) 公共厕所设置在商业闹市区道路按每 300 米至 500 米设置一座公共厕所，一般路段间距取 800 米，建筑面积 20 平方米/千人。

(b) 现状环卫所规划进行保留，配置环卫工人作息点，每个作息点用地为 150 平方米，具有淋浴、更衣、工具存放，休息等设施。

(c) 提高垃圾转运站日处理能力，提高环卫车辆机械化，增加机械化车辆提高日转运能力，所收集垃圾由环保部门同意处理。

(d) 生活垃圾的无害化处理近期以卫生填埋为主（占 60%），焚烧处理为辅（40%）；远期以焚烧为主（占 70%），填埋为辅（占 30%），逐步实行生活垃圾分类收集、源头减量和综合利用。

2.5.1.2 主要基础设施建设现状

开发区主要基础设施建设现状见表 2.5-2。开发区污水管网见图 2.5-2，再生水管网见图 2.5-3。

表 2.5-2 开发区主要基础设施建设情况

| 设施名称 | | 建设规模 | 环评批复情况 | 建设情况 | 环保验收情况 |
|----------|-----------------|--|---|------|--------|
| 污水处理及再生厂 | 无锡市锡山云林污水处理有限公司 | 规模为 6 万 m ³ /d | 锡开安环复〔[2016]53 号〕 | 建成投运 | 已验收 |
| | 无锡市锡山中荷水务有限公司 | 1.58 万 m ³ /d 再生水 | 锡开安环复〔[2021]47 号〕 | 建成投运 | 已验收 |
| 供热 | 无锡能达热电有限公司 | 3×75t/h 次高压次高温煤粉炉（1#~3# 锅炉）、2×100t/h 次高压次高温煤粉炉（4#、5# 锅炉）+3×12MW 背压式汽轮发电机组、1×12MW 抽凝式汽轮发电机组 | 锡环管[1997]第 61 号、原无锡市环境保护局批复（2003.11）、原江苏省环境保护厅批复（2006.07）、锡开安环复[2013]95 号、锡开安环复[2014]49 号、锡开安环复[2016]30 号、锡开安环复[2016]31 号、锡开安环复[2017]32 号、锡开安环复[2017]53 号、锡开安环复[2020]107 号等 | 建成投运 | 已验收 |

2.5.1.3 锡山经济技术开发区总体发展规划环评审查意见相符性分析

本项目锡山经济技术开发区总体发展规划环评审查意见相符性分析见表 2.5-3。

表 2.5-3 锡山经济技术开发区总体发展规划环评审查意见相符性分析

| 准入内容 | 本项目情况 | 相符性 |
|---|--|-----|
| <p>加强《规划》引导，坚持绿色发展和协调发展理念。开发区应根据国家、区域发展战略，坚持生态优先、高效集约发展。加强与江苏省生态保护红线规划、国土空间规划和区域“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）的协调衔接，按照国务院对开发区的批复要求和江苏省最新环境管理要求，着力推动开发区产业转型升级和结构调整，现有不符合开发区发展定位要求和用地规划的企业应逐步升级改造、搬迁、淘汰，确保产业发展与生态环境保护、人居环境质量保障相协调。</p> | <p>根据 1.4.3 节，本项目的建设符合“三线一单”要求。本项目属于为开发区集中供热基础设施，符合开发区发展定位要求和用地规划。</p> | 相符 |
| <p>严格空间管控，强化生态系统整体性保护。加强区内生态保护红线以及重要湿地、河道、水域、绿地等生态空间的保护，严禁占用现有重要湿地、自然水体等生态空间，严禁不符合管控要求的各类开发建设活动。做好规划控制，生活空间周边禁止布局排放恶臭污染物、酸雾等建设项目；西区现有工居混杂区域，应结合产业转型升级，逐步搬迁不符合管控要求的企业。</p> | <p>本项目位于锡山经济技术开发区内，项目用地为工业用地，根据《无锡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（征求意见稿），该地块未改变用地性质，符合园区的用地规划。</p> | 相符 |
| <p>严守环境质量底线。根据大气、水、土壤污染防治攻坚战及相关要求，明确开发区环境质量改善的阶段目标，制定区域污染物允许排放总量管控要求及污染减排方案，采取有效措施减少主要污染物和特征污染物的排放总量，禁止新增氮、磷等污染物排放，严控危险废物增量，确保实现区域环境质量持续改善的目标。</p> | <p>本次扩建机组建成稳定运行后，关停现有机组，全厂不新增污染物排放量。</p> | 相符 |
| <p>严格入区项目生态环境准入，推动高质量发展。落实《报告书》生态环境准入要求，禁止与主导产业不相关且污染物排放量大的项目入区，执行最严格的行业废水排放控制指标，引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用效率等均需达到同行业国际先进水平。</p> | <p>本项目是为基地集中供热的基础设施工程，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；生产废水零排放。项目清洁生产水平达到国际领先水平。</p> | 相符 |
| <p>组织制定生态环境保护规划，统筹考虑区内污染防治生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等事宜。建立健全区域环境风险防范体系，建立应急响应联动机制，提升开发区环境风险防控和应急响应能力，保障区域环境安全。</p> | <p>开发区建立了三级环境风险防控体系及应急响应联动机制，提升开发区环境风险防控和应急响应能力，保障区域环境安全。</p> | 相符 |
| <p>完善环境监测体系，明确实施时限、责任主体等。根据开发区的功能分区、</p> | <p>开发区建立了大气、地表水、地下水、土壤、底泥等</p> | 相符 |

| | | |
|--|--|-----------|
| <p>产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等情况，建立包括环境空气、地表水、地下水、土壤、底泥等环境要素的监控体系，做好长期跟踪监测与管理。</p> | <p>环境要素的监控体系，开展长期跟踪监测与管理。</p> | |
| <p>完善开发区环境基础设施建设。加快污水处理厂及中水回用设施建设进度，完善区域污水、中水及供热管网，提高水资源利用效率。固体废物、危险废物应依法依规收集、处理处置。</p> | <p>开发区完善了区域污水、中水及供热管网，目前开发区已由无锡市锡山中荷水务有限公司建成了日产1.58万吨再生水项目，其中约1.1万吨/日再生水由本项目使用，提高了水资源利用效率。区内固体废物、危险废物均按照相关要求依法依规收集、处理处置。</p> | <p>相符</p> |

2.5.1.4 相符性分析

根据《锡山经济技术开发区总体发展规划》、《锡山经济技术开发区总体发展规划环境影响报告书》及其审查意见。规划开发区西区，由能达热电有限公司供热。

由于无锡能达热电有限公司现状机组中1#、2#、3#锅炉及其配套的机组将于2025年11月和2026年4月到达30年服役年限。为满足能达热电服役到期机组关停形成的热负荷缺口，无锡能达热电有限公司实施本次热电联产扩建项目。扩建机组建成稳定运行后，关停全部现有机组，全厂不新增污染物排放量。扩项项目在公司现有场地范围内建设，项目用地为工业用地，根据《无锡市国土空间总体规划（2021-2035年）》（征求意见稿），该地块未改变用地性质。符合《锡山经济技术开发区总体发展规划》要求。

综上所述，本项目符合《锡山经济技术开发区总体发展规划》要求。

2.5.2 《无锡市区热电联产规划（2022-2025）》

《无锡市区热电联产规划（2022-2025）》于2023年4月6日获得江苏省发展改革委的批复（苏发改能源发[2023]361号），详见附件。对照《无锡市区热电联产规划（2022-2025）》，与本项目相关的规划内容及其相符性分析如下：

2.5.2.1 规划内容

（1）供热区域划分

根据《无锡市区热电联产规划（2022-2025）》，将无锡市区划分为4个供热片区，即东部供热片区、北部供热片区，西部供热片区和南部供热片区。

其中**东部供热片区**：新吴区和锡山区全部区域、梁溪区东南部区域以及滨湖区青祁路-贡湖大道以东区域。北至江阴边境，东至苏州交界处，西至青祁路、金城西路、贡湖大道，南至太湖、望虞河。供热片区划分见图2.5-4。

（2）东部供热片区热源点规划布局

区域公共热源点：无锡蓝天燃机热电有限公司、**无锡能达热电有限公司**、无锡友联热电股份有限公司、无锡新联热力有限公司（苏州华电望亭发电厂跨区供热）。

自备热电厂：南国红豆控股自备热电厂（部分对外供热）。

无锡能达热电有限公司

热源点定位：主力热源点

性质：扩建，燃煤背压机组

供热半径：10km

供热范围：主要为锡山区

额定供热量：380t/h

规划能达热电利用厂区内现有场地进行机组扩建，平衡区域热负荷，保障区域供热安全。扩建机组建成稳定运行后，关停现有机组。实施后能达热电额定供热能力为380t/h，最大供热能力600t/h。

（3）机组选型方案

能达热电2台75t/h锅炉和1台75t/h锅炉及其配套的机组将于2025年11月和2026年4月到达30年服役年限。如直接关停服役到期机组，规划期能达热电仅有2台100t/h锅炉和1

台 12MW 抽凝机可运行，额定供热量 60t/h，最大供热量 200t/h。在东部供热片区其它热源点进行升级改造，扩大供热的条件下进行热负荷平衡，东部供热片区热负荷缺口为平均 347t/h、最大 558t/h，无法满足区域热负荷需求。

从地理位置上看，能达热电位于锡山区，其热用户只有蓝天燃机可以覆盖，但由于天然气供应紧缺和政策因素，蓝天燃机无法实施扩建，无法满足能达热电服役到期机组关停形成的热负荷缺口。

由于能达热电原机组为母管制，均为次高温次高压机组，考虑到区域热负荷需求与“双碳”目标要求，充分利用现有厂区，提高能达热电全厂热效率，按照煤炭替代原则，进行机组整体升级技术改造。能达热电原机组为燃煤热电，不宜在原址建设燃气机组，会存在燃气管道敷设、机组建设期区域热负荷不足、增加区域冬季燃气供应难度等问题。

建议能达热电利用原址现有场地进行机组扩建，扩建完成后关停现有机组。根据区域热负荷需求，扩建机组可选择的方案为：3 台 270t/h 高温高压（或高温高压以上参数）燃煤锅炉+2×B35MW 背压式汽轮发电机组，额定供热能力 380t/h，最大供热 600t/h。

供热管网情况见图 2.5-5。

（4）省发展改革委关于《无锡市区热电联产规划（2022-2025）》的批复（苏发改能源发[2023]361 号）

批复中明确：原则同意东部供热片区以现有无锡蓝天燃机热电有限公司、无锡能达热电有限公司、无锡友联热电股份有限公司和苏州华电望亭发电厂（通过新联热力实施跨区供热）作为区域主力热源点。其中，无锡蓝天燃机热电有限公司实施减容量抽改背改造；无锡能达热电有限公司视热负荷情况实施改扩建，关停服役期满机组；结合华电望亭发电厂规划实施的燃机和煤电项目建设进度，逐步扩大供热能力；无锡友联热电股份有限公司维持现状待具备条件时适时整合关停。以现有南国红豆控股自备热电厂作为区域辅助热源点，适时开展减容量抽改背改造。涉及后续建设的机型选型，在项目装机方案阶段确定。

2.5.2.2 相符性分析

能达热电现状机组中 2 台 75t/h 锅炉（1#、2#锅炉）和 1 台 75t/h 锅炉（3#锅炉）分别建设于 1995 年 11 月和 1996 年 4 月；2 台 100t/h 锅炉分别建设于 2004 年 6 月和 2007 年 1 月。其 1#、2#、3#锅炉及其配套的机组将于 2025 年 11 月和 2026 年 4 月到达 30 年服役年限。

能达热电为无锡市区东部供热片区主力热源点。如直接关停服役到期机组，能达热电将仅有 2 台 100t/h 锅炉和 1 台 12MW 抽凝机可运行，无法满足东部供热片区能达热电服役到期机组关停形成的热负荷缺口。

为提高能达热电全厂热效率，满足区域热负荷需求，能达热电拟利用厂区内现有场地扩建 3×270t/h（（2 用 1 备））高温高压循环流化床燃煤锅炉+2×B35MW 级背压式汽轮发电机组及其配套辅助设施。扩建机组建成稳定运行后，关停现有机组。实施后能达热电设计热负荷为最大 545t/h、平均 374t/h、最小 231t/h，与规划要求的能达热电最大 600t/h、额定 380t/h 热负荷较为接近。该项目的装机方案已经过专家论证，论证意见详见附件。

综上所述，扩建项目符合《无锡市区热电联产规划（2022-2025）》及其批复中“视热负荷情况实施改扩建”的要求。

2.5.3 《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》，本项目不在国家级生态保护红线范围内距离项目最近的国家级生态保护红线为无锡宛山荡省级湿地公园，最近距离约10.8km；对照《江苏省生态空间管控区域规划》，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马镇河流重要湿地，最近距离约7.3km。

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）北兴塘河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准要求；

（3）本项目位于锡山经济技术开发区，根据《市政府办公室关于印发无锡市区声环境功能区划分调整方案的通知》（锡政办发〔2018〕157号），锡山经济技术开发区属“工业园区和物流园区范围”，为3类声环境功能区；

（4）根据《关于印发无锡市地下水污染防治分区的函》（锡环办〔2022〕57号），本项目所在区域为重点防控区。

3 现有项目工程现状

3.1 现有项目概况

能达热电现有装机规模为 $3\times 75\text{t/h}$ 次高压次高温煤粉炉（1#~3#锅炉）、 $2\times 100\text{t/h}$ 次高压次高温煤粉炉（4#、5#锅炉）+ $3\times 12\text{MW}$ 背压式汽轮发电机组、 $1\times 12\text{MW}$ 抽凝式汽轮发电机组。现有项目情况如下：

1997年9月30日，无锡能达热电有限公司建设项目取得原无锡市环境保护局批复（锡环管[1997]第61号），建设内容为3台75t/h锅炉以及3台12MW发电机组，同时配套建设卸煤码头，码头设置3个500吨级泊位，卸船能力40万t/a，装船能力1.8万t/a。该项目于2002年8月20日通过原无锡市环境保护局竣工环境保护验收。

2003年11月21日，新增1台100t/h锅炉和12MW汽轮发电机组改扩建项目取得原无锡市环境保护局批复，建设内容为1台100t/h锅炉和1台12MW汽轮发电机组，配套实施雨污分流、建设废水预处理设施及接管市政管网；落实码头、煤棚等污染防治措施；对原锅炉进行脱硫改造，锅炉废气出口安装SO₂在线监测仪。该项目于2005年4月25日通过原无锡市环境保护局竣工环境保护验收。

2006年7月26日，新增1台100t/h煤粉锅炉项目取得原江苏省环境保护厅批复，建设内容为1台100t/h煤粉锅炉。该项目于2007年12月29日通过原无锡市环境保护局竣工环境保护验收。

2008年11月，能达热电建成“抽改背”工程节能减排技术改造项目，该项目对1号、3号抽凝机组进行改造，淘汰1号、3号抽凝式汽轮及相应辅机，添置2台背压式汽轮机，装机总容量、主要技术参数不变。2016年10月，能达热电组织开展了建设项目环境保护自查评估，2016年10月26日自查评估报告取得原锡山经济技术开发区安全环保局备案。

2013年9月17日，2台100t/h锅炉除尘、脱硫、脱硝技术改造项目取得原锡山经济技术开发区安全环保局批复（锡开安环复[2013]95号），项目对2台100t/h的锅炉进行除尘、脱硫、脱硝技术改造确保达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表2相关标准。针对建设过程中建设内容发生了变更（将废气处理设施调整为一炉一塔，烟塔排气筒调整为标高60米，脱硝工序的还原剂由尿素调整为液氨），编制了修编报告，并于2015年3月5日取得原锡山经济技术开发区安全环保局批复。该项目于2016年4月6日通过原无锡市环境保护局竣工环境保护验收。

2014年7月7日， $3\times 75\text{t/h}$ 锅炉烟气脱硫脱硝除尘改造项目取得原锡山经济技术开发区安全

环保局批复（锡开安环复[2014]49号），项目对3台75t/h的锅炉进行除尘、脱硫、脱硝技术改造，确保达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表2相关标准。针对建设过程中建设内容发生了变更（脱硝还原剂由氨水调整为尿素），编制了修编报告，并于2014年11月3日取得原锡山经济技术开发区安全环保局批复。该项目于2016年4月6日通过原无锡市环境保护局竣工环境保护验收。

2016年6月2日，3×75t/h锅炉SCR脱硝改造工程项目、3×75t/h锅炉脱硫含湿电除尘改造项目分别取得原锡山经济技术开发区安全环保局批复（锡开安环复[2016]30号、锡开安环复[2016]31号），项目对3台75t/h的锅炉进行除尘、脱硫、脱硝技术改造，确保锅炉尾气达到《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）提出的超低排放的要求。项目于2017年3月29日通过原锡山经济技术开发区安全环保局竣工环境保护验收（锡开安环验[2017]11号、锡开安环验[2017]12号）。

2017年6月19日，2#抽凝机组供热改造项目取得原锡山经济技术开发区安全环保局批复（锡开安环复[2017]32号），项目对2#抽凝机组进行改造，淘汰2#抽凝式汽轮及相应辅机，添置1台背压式汽轮机，装机总容量、主要技术参数不变。该项目于2019年4月通过建设项目竣工环境保护自主验收。

2017年9月19日，4#、5#炉环保超低排放改造项目取得原锡山经济技术开发区安全环保局批复（锡开安环复[2017]53号），项目对2台100t/h的锅炉进行除尘、脱硫、脱硝技术改造，确保锅炉尾气达到《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）提出的超低排放的要求。该项目于2018年4月26日通过原锡山经济技术开发区安全环保局竣工环境保护验收（锡开安环验[2018]3号）。

2019年12月，能达热电对公司历次项目进行了回顾，编制了全厂后评价报告，并于2020年1月6日取得原锡山经济技术开发区安全环保局备案。

2020年8月27日，能达热电重大危险源（液氨罐区）升级改造项目取得原锡山经济技术开发区安全环保局批复（锡开安环复[2020]107号），项目脱硝还原剂由20%氨水替代液氨，新建2个60m³的氨水储罐取代现有的2个10m³的液氨储罐。该项目于2021年4月15日通过建设项目竣工环境保护自主验收。

2022年1月，能达热电针对现有项目验收后变动情况开展验收后变动环境影响分析，主要

变动内容为：①废水排放方式变动：树脂再生废水、制纯水废水排放方式由直接排放调整为间接排放；②用水情况变动：为支持锡山区污水处理厂中水回用项目，年使用140万吨中水作为锅炉用水，相应的减少河水用量140万吨/年；③固废产生情况变动：进一步梳理全厂固废产生情况，并据此于2022年8月22日进行了排污许可证重新申请。

无锡能达热电有限公司于2017年6月16日完成排污许可证首次申领，2020年6月16日进行了排污许可证延续，2022年8月22日进行了排污许可证重新申请，2023年12月21日完成排污许可证变更，证书编号：91320205720634095J001P，有效期2022年8月22日至2027年8月21日。

无锡能达热电有限公司热电厂现有项目环评及验收情况详见表3.1-1。现有项目平面布置示意图见图3.1-1。

表3.1-1 能达热电现有项目组成、环评及验收情况一览表

| 序号 | 项目名称 | 审批情况 | 建设内容 | 验收情况 | 运行情况 |
|----|-------------------------------------|---|---|---|------------------|
| 1 | 无锡能达热电有限公司建设项目 | 原无锡市环境保护局批复 (锡环管[1997]第 61 号) | 新建 3 台 75t/h 锅炉以及 3 台 12MW 发电机组, 同时配套建设卸煤码头等 | 2002 年 8 月 20 日通过原无锡市环境保护局竣工环境保护验收 | 正常运行 |
| 2 | 1 台 100t/h 锅炉和 1 台 12MW 汽轮发电机组改扩建项目 | 2003 年 11 月 21 日取得原无锡市环境保护局批复 | 新建 1 台 100t/h 锅炉和 1 台 12MW 汽轮发电机组, 配套实施雨污分流、建设废水预处理设施及接管市政管网; 落实码头、煤棚等污染防治措施; 对原锅炉进行脱硫改造, 锅炉废气出口安装 SO ₂ 在线监测仪。 | 2005 年 4 月 25 日通过原无锡市环境保护局竣工环境保护验收 | 锅炉正常运行, 抽凝式汽轮机停用 |
| 3 | 新增 1 台 100t/h 煤粉锅炉 | 2006 年 7 月 26 日取得原江苏省环境保护厅批复 | 新增 1 台 100t/h 煤粉锅炉, 完善厂内雨污分流、厂区废水预处理设施, 现有 3 台 75t/h 锅炉实施脱硫脱硝除尘技术改造。 | 2007 年 12 月 29 日通过原无锡市环境保护局竣工环境保护验收 | 正常运行 |
| 4 | 发电厂“抽改背”工程节能减排技术改造项目 | 2016 年 10 月 26 日自查评估报告取得原锡山经济技术开发区安全环保局备案 | 对 1 号、3 号抽凝机组进行改造, 淘汰 1 号、3 号抽凝式汽轮及相应辅机, 添置二台背压式汽轮机, 装机总容量、主要技术参数不变。 | / | 正常运行 |
| 5 | 2 台 100t/h 锅炉除尘、脱硫、脱硝技术改造 | 原锡山经济技术开发区安全环保局批复 (锡开安环复[2013]95 号) | 对 2 台 100t/h 的锅炉进行除尘、脱硫、脱硝技术改造, 确保达到 GB13223-2011《火电厂大气污染物排放标准》表 2 相关标准。 | 2016 年 4 月 6 日通过原锡山经济技术开发区安全环保局竣工环境保护验收 | 正常运行 |
| 6 | 2 台 100t/h 锅炉除尘、脱硫、脱硝技术改造项目修编报告 | 2015 年 3 月 5 日取得原锡山经济技术开发区安全环保局批复 | | | |
| 7 | 3×75t/h 锅炉烟气脱硫脱硝除尘改造项目 | 原锡山经济技术开发区安全环保局批复 (锡开安环复[2014]49 号) | 对 3 台 75t/h 的锅炉进行除尘、脱硫、脱硝技术改造, 确保达到 GB13223-2011《火电厂大气污染物排放标准》表 2 相关标准。 | 2016 年 4 月 6 日通过原锡山经济技术开发区安全环保局竣工环境保护验收 | 正常运行 |
| 8 | 3×75t/h 锅炉烟气脱硫脱硝除尘改造项目修编报告 | 2014 年 11 月 3 日取得原锡山经济技术开发区安全环保局批复 | | | |

| 序号 | 项目名称 | 审批情况 | 建设内容 | 验收情况 | 运行情况 |
|----|-------------------------|------------------------------------|--|---|------|
| 9 | 3×75t/h 锅炉 SCR 脱硝改造工程项目 | 原锡山经济技术开发区安全环保局批复（锡开安环复[2016]30号） | 对 3 台 75t/h 的锅炉进行除尘、脱硫、脱硝技术改造，确保锅炉尾气达到《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）提出的超低排放的要求。 | 2017 年 3 月 23 日通过原锡山经济技术开发区安全环保局竣工环境保护验收（锡开安环验[2017]11 号） | 正常运行 |
| 10 | 3×75t/h 锅炉脱硫含湿电除尘改造项目 | 原锡山经济技术开发区安全环保局批复（锡开安环复[2016]31号） | | 2017 年 3 月 23 日通过原锡山经济技术开发区安全环保局竣工环境保护验收（锡开安环验[2017]12 号） | 正常运行 |
| 11 | 2#抽凝机组供热改造项目 | 原锡山经济技术开发区安全环保局批复（锡开安环复[2017]32号） | 对 2 号抽凝机组进行改造，淘汰 2 号抽凝式汽轮及相应辅机，添置 1 台背压式汽轮机，装机总容量、主要技术参数不变。 | 2019 年 4 月通过建设项目竣工环境保护自主验收 | 正常运行 |
| 12 | 4#、5#炉环保超低排放改造项目 | 原锡山经济技术开发区安全环保局批复（锡开安环复[2017]53号） | 对 2 台 100t/h 的锅炉进行除尘、脱硫、脱硝技术改造，确保锅炉尾气达到《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）提出的超低排放的要求。 | 2018 年 4 月 26 日通过原锡山经济技术开发区安全环保局竣工环境保护验收（锡开安环验[2018]3 号） | 正常运行 |
| 13 | 全厂后评价 | 2020 年 1 月 6 日取得原锡山经济技术开发区安全环保局备案 | 对历次项目进行回顾、梳理 | / | / |
| 14 | 能达热电重大危险源（液氨罐区）升级改造项目 | 原锡山经济技术开发区安全环保局批复（锡开安环复[2020]107号） | 新建 2 个 60m ³ 的氨水储罐取代现有的 2 个 10m ³ 的液氨储罐。 | 2021 年 4 月 15 日通过建设项目竣工环境保护自主验收 | / |
| 15 | 建设项目验收后变动环境影响分析 | 2022 年 1 月通过专家评审 | 树脂再生废水、制纯水废水排放方式由直接排放调整为间接排放；为支持锡山区污水处理厂中水回用项目，年使用 140 万吨中水作为锅炉用水，相应的减少河水用量 140 万吨/年；进一步梳理全厂固废产生情况。 | / | / |

3.2 建设规模及产品方案

能达热电现有项目主体工程规模及产品方案详见下表。

表 3.2-1 现有项目主体工程概况及主要技术经济指标一览表

| 机组规模 | 单机容量及台数 | | 总容量 | | 备注 |
|-----------------|--|-----------------|-----------------|------|----------------------|
| | 1 台 12MW 抽凝式汽轮机 | 3 台 12MW 背压式汽轮机 | 48MW | | 型号：C12-4.90/0.98，已停用 |
| 3 台 12MW 背压式汽轮机 | | | 型号：B12-4.9/0.98 | | |
| 锅炉 | 单炉蒸发量及台数 | | 总蒸发量 | 烟囱个数 | 烟囱规格 |
| | 3 台 75t/h 煤粉锅炉 | | 425t/h | 3 | 高 60m、Φ2m 烟囱 |
| | 2 台 100t/h 煤粉锅炉 | | | 2 | 高 60m、Φ2m 烟囱 |
| 额定供热能力 | 360t/h | | 供热半径 | | 10km |
| 热电比 | 991% | | | | |
| 主体工程 | 3 台 75t/h 次高压次高温煤粉炉（UG-75/5.3-M）、2 台 100t/h 次高压次高温煤粉炉（UG-100/5.3-M）+3 台 12MW 背压式汽轮发电机组（B12-4.9/0.98）、1 台 12MW 抽凝式汽轮发电机组（C12-4.9/0.98 型，已于 2020 年 5 月 20 日停用） | | | | |
| 年利用小时数 | 6000h | | | | |
| 全年机组供电标准煤耗 | 169g/kWh | | 供热标准煤耗 | | 39kg/GJ |
| 发电厂用电率 | 2.82% | | 锅炉效率（BMCR） | | 86.53% |
| 供热厂用电率 | 20.88% | | 全厂年平均热效率 | | 84.65% |

表 3.2-2 2023 年实际产量

| 产品名称 | 2023 年实际产量 |
|--------------|------------|
| 年供热量（万 GJ/a） | 577.42 |
| 年发电量（GWh/a） | 212.18 |

3.3 现有项目工程组成

能达热电现有项目工程组成见表 3.3-1。

表 3.3-1 现有项目工程组成一览表

| 工程 | 建设名称 | | 实际建设内容 | 备注 | |
|------|-------------|---------|--------------|----------------------------------|------------------------------------|
| 主体工程 | 75t/h 煤粉锅炉 | | 3 台 | 型号：UG-75/5.3-M5 | |
| | 100t/h 煤粉锅炉 | | 2 台 | 型号：UG-100/5.3-M | |
| | 12MW 发电机组 | 背压式汽轮机 | | 3 台 | 1#、2#、3#汽轮机已改为背压式（型号：B12-4.9/0.98） |
| | | 抽凝式汽轮机 | | 1 台 | 4#汽轮机（型号：C12-4.90/0.98，已停用） |
| | | 自励直流励磁机 | | 3 台 | 1#、2#、3#发电机型号为 QF-15-2 型 |
| | | 交流励磁机 | | 1 台 | 4#为交流励磁机带旋转整流器 |
| 贮运工程 | 码头 | | 3 个 500 吨级泊位 | 卸船能力 40 万 t/a； 装船能力 1.8 万 t/a | |
| | 输煤栈桥 | | / | 密闭皮带运输 | |

| | | | | |
|------|-------|--|---|---------------------------------|
| | 煤棚 | 7800 m ² | 配套建设密闭皮带运输机。 | |
| | 灰库 | 1200 m ³ | 全密闭灰库，配套布袋除尘系统 | |
| | 柴油罐区 | 90m ³ 储罐 2 个 | 围堰尺寸：26×10×1m，防渗层渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s | |
| | 酸碱罐区 | 40m ³ 盐酸储罐 2 个 50m ³ 液碱储罐 2 个 | 均为一用一备，围堰尺寸：21×10×0.5m，防渗层渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s | |
| | 氨水罐区 | 60m ³ 储罐 2 个 | 围堰尺寸：13×5×0.5m，防渗层渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s | |
| 公用工程 | 给水 | 生活用水：1.37 万 m ³ /a | 由开发区自来水管网统一供给 | |
| | | 生产用水：278 万 m ³ /a（其中 140 万 m ³ /a 为无锡市锡山中荷水务有限公司提供的一级反渗透脱盐水，138 万 m ³ /a 为河水） | 取水点：锡山区云林街道北兴塘河云林段南侧；取水许可已通过无锡市锡山区水利局审批（取水（锡山）字[2000]第 A02050002 号） | |
| | 排水 | 清下水、生活污水接管至无锡市锡山云林污水处理有限公司 | 雨污分流、清污分流 | |
| 环保工程 | 废水处理 | 树脂再生废水 | 中和池 | / |
| | | 脱硫废水、湿电除尘废水等 | 沉灰池 | / |
| | | 生活污水 | 化粪池 | / |
| | 废气处理 | 3 台 75t/h 锅炉废气（1#、2#、3# 锅炉） | 除尘设施： 3 套布袋除尘设施，3 套湿电除尘装置，去除效率≥99.95%； 脱硫设施： 3 套石灰石-石膏法脱硫设施，去除效率≥96%； 脱硝设施： 3 套低氮燃烧+SCR 脱硝装置，去除效率≥70%。 | 3 根高 60 米内径 2m 排气筒（DA001~DA003） |
| | | 2 台 100t/h 废气（4#、5#锅炉） | 除尘设施： 2 套布袋除尘设施，2 套湿电除尘装置，去除效率≥99.95%； 脱硫设施： 2 套石灰石-石膏法脱硫设施，去除效率≥96%； 脱硝设施： 2 套低氮燃烧+SCR 脱硝装置，去除效率≥70%。 | 2 根高 60 米内径 2m 排气筒（DA004~DA005） |
| | 固废 | 危险废物 | 1 座，20m ² | / |
| | | 一般固废 | 1 座，800m ² | |
| | | 噪声 | 合理布局、建筑隔声、设隔音门窗、隔声罩壳、管道外壳阻尼、隔声小间、消声器等 | / |
| | 应急事故池 | 1000m ³ | / | |

3.4 现有项目主要生产设备

能达热电现有项目主要生产设备见表 3.4-1。

表 3.4-1 现有项目主要生产设备

| 序号 | 设备名称 | 规格（型号） | 数量（台/套） |
|----|--------|--------------|---------|
| 1 | 煤粉炉 | 100t/h | 2 |
| 2 | | 75t/h | 3 |
| 3 | 抽凝发电机组 | 12MW | 1 |
| 4 | 背压发电机组 | 12MW | 3 |
| 5 | 引风机 | / | 5 |
| 6 | 送风机 | / | 5 |
| 7 | 排粉风机 | M9-26NO.13D | 3 |
| 8 | | M9-26/14D | 2 |
| 9 | 空压机 | L-22/8-X 型 | 3 |
| 10 | | LGFD200/337C | 1 |
| 11 | 钢球磨煤机 | 2500×3900 | 3 |
| 12 | | 2900×4100 | 2 |
| 13 | 布袋除尘器 | / | 5 |
| 14 | 湿电除尘器 | / | 5 |
| 15 | 脱硫装置 | / | 5 |
| 16 | 脱硝装置 | / | 5 |

3.5 现有项目主要生产工艺流程及产污环节

3.5.1 生产工艺流程

外来煤从船上运至煤棚储放，煤粉粉碎后送入锅炉炉膛内，在燃烧过程中将煤的化学能转化成热能，产生过热蒸汽，过热蒸汽的热能一部分转变成机械能，由机械能再变成电能。一部分热能（蒸汽）供用户使用。锅炉燃煤烟气经低氮燃烧系统、SCR 脱硝系统、布袋除尘系统、石灰石-石膏法脱硫系统、湿电除尘处理后通过 60 米高的排气筒排放。

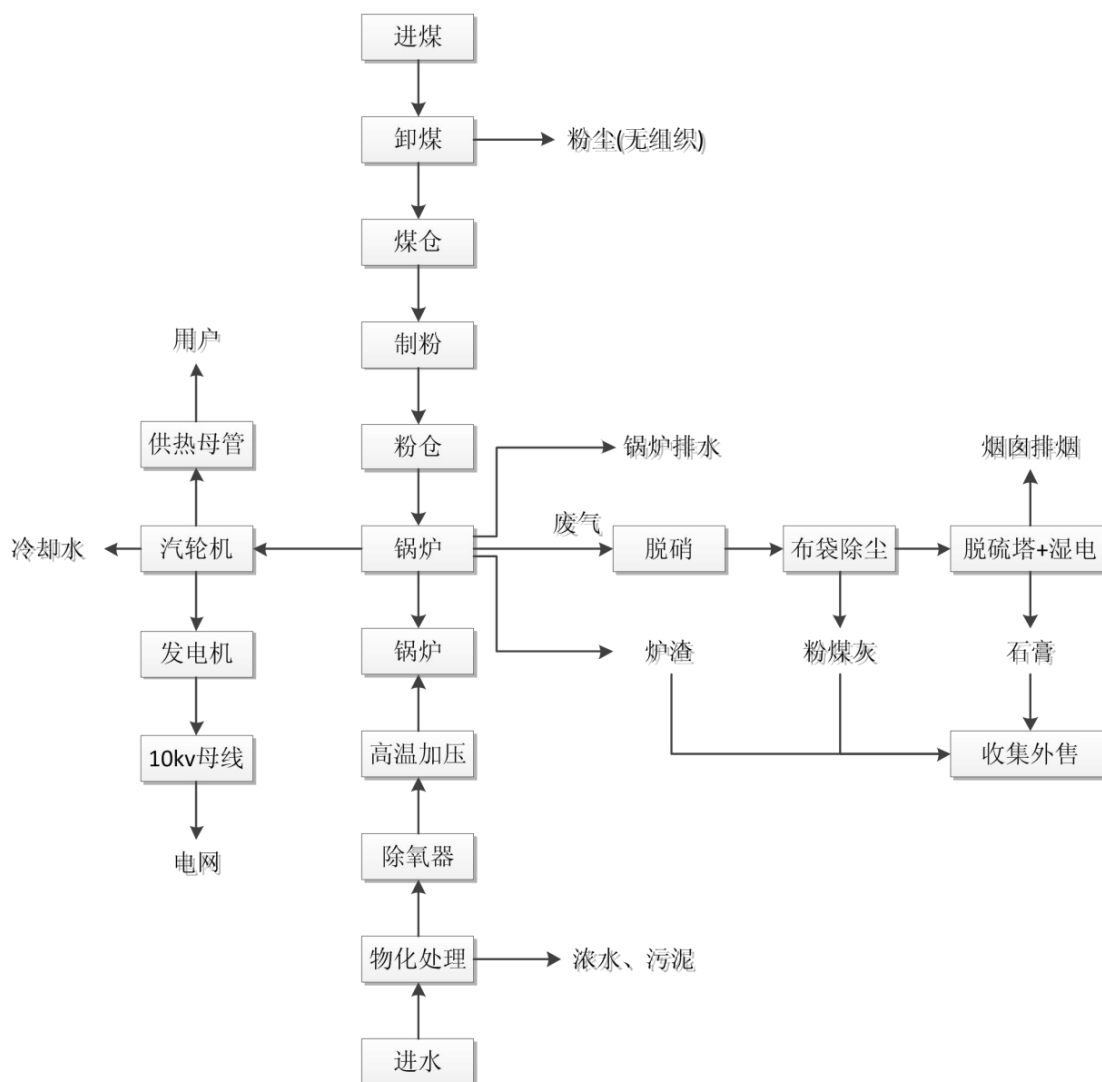


表 3.5-1 现有项目生产工艺及产污环节图

3.5.2 码头卸船、装船流程

煤炭运输采用水运至无锡能达热电有限公司厂区北侧北兴塘南岸散货码头。码头西侧设有 2 个 500 吨级泊位，卸货码头设 5 吨固定式起重机 2 台，年卸船能力 40 万吨；东侧设有 1 个 500 吨泊位，供煤渣装船用，年装船能力 1.8 万吨。

卸船及输送（煤炭）：到港煤通过固定式抓斗起重机吊入落煤斗，通过电厂输煤皮带，将煤送至干燥棚内堆放。皮带输送机加盖密闭。

码头冲洗废水和初期雨水经沉淀池沉淀处理后回用码头区域冲洗，不外排。码头不接收船舶生活污水及船舶含油污水，废水包括冲洗废水和初期雨水。

3.5.3 原水预处理、锅炉补给水处理

现有项目生产用水部分采用无锡市锡山中荷水务有限公司提供的一级反渗透脱盐水，部分

为河水。

(1) 原水（河水）预处理

厂内生产用水部分预处理原水为河道的地表水，含有泥沙的河水进入收集调节池，然后靠泵打入污泥平衡池，进行沉淀处理，沉淀后的污泥打入叠螺机脱水，脱干后的污泥（含水率为80%）用拖车拉入干燥棚，掺入煤中一起送入锅炉进行燃烧，在污泥平衡池澄清后的上清水进入软水制备系统。

(2) 除盐水（纯水）制备

厂区共建设有3套纯水制备系统：

① 一期反渗透系统：

经预处理净化后的清水由清水箱经清水泵打到多介质过滤器（4台直径3400mm）和活性炭过滤器过滤（2台直径3400mm，1台直径3200mm），经换热器换热后进入保安滤器经高压泵进入反渗透装置（2套，每套设计出力100t/h，陶氏膜BW30-365IG，13:6排列），反渗透产水由产水箱经产水泵打到强阳离子交换器，再经除碳器至中间水箱，由中间泵打到强阴离子交换器，再到混床，最后进入除盐水箱（即锅炉补水原水箱）。

②二期反渗透系统

清水箱清水由超滤清水泵经自清洗滤器（2套）进入超滤装置（2套，错流过滤，回收率90%），其出水进入超滤水箱（350吨），经升压泵至活性炭滤器（4台直径3000mm），再经换热器后经保安滤器由高压泵送入反渗透装置（2套），反渗透产水由产水箱经产水泵打到强阳离子交换器（2台），再经除碳器至中间水箱，由中间泵打到强阴离子交换器（2台），再到混床（2台），最后进入除盐水箱。

③三期反渗透系统

清水由超滤清水泵经自清洗滤器（1套叠片式AZUD、型号306/8FE、过滤精度100um）进入超滤装置（1套），其出水进入超滤水箱（300吨），经升压泵至活性炭滤器（2台直径3000mm），再经换热器后经保安滤器由高压泵送入反渗透装置（1套），反渗透产水由产水箱经产水泵打到强阳离子交换器再经除碳器至中间水箱，由中间泵打到强阴离子交换器，再到混床，最后进入除盐水箱。

3.5.4 现有项目产排污情况

现有项目产排污环节如下。

表 3.5-1 现有项目产排污环节

| 类别 | 产污环节 | 主要污染因子 | 备注 |
|----|-----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| 废水 | 生活污水 | pH、COD、SS、NH ₃ -N、TP | 接管至锡山云林污水处理有限公司 |
| | 软水制备（树脂再生废水） | pH、SS、COD | |
| | 除盐水制备（反渗透浓水、超滤浓水、冲洗水） | pH、SS、COD | |
| | 循环水排污 | SS、COD | 回用于输煤系统冲洗 |
| | 除盐水制备（多介质反冲洗水） | pH、SS、COD | 进入泥水分离器后回用于河水预处理系统 |
| | 锅炉定排水 | SS、COD | 回用于循环冷却水系统 |
| | 脱硫、湿电除尘 | pH、SS、COD、总砷、总铅、总汞、总镉 | 经三联箱处理后回用作炉渣降温、煤棚喷淋水使用 |
| 废气 | 锅炉烟气 | 烟尘、SO ₂ 、NO _x | 袋式除尘器+湿式电除尘、石灰石-石膏法脱硫、低氮燃烧+SCR脱硝 |
| | 码头卸船、装船废气 | 颗粒物 | 洒水抑尘 |
| | 灰库、石灰石粉仓 | 颗粒物 | 封闭+布袋除尘器 |
| | 煤场 | 颗粒物 | 封闭+水喷淋 |
| | 输煤栈桥、渣棚、灰库等 | 颗粒物 | 封闭 |
| | 氨罐区 | NH ₃ | / |
| | 食堂 | 油烟 | / |
| 固废 | 锅炉炉膛 | 煤渣 | 外售综合利用 |
| | 布袋除尘 | 粉煤灰 | 外售综合利用 |
| | 脱硫 | 石膏 | 外售综合利用 |
| | 脱硝 | 废催化剂 | 三年拆换一次，拆换后直接委托有资质单位处置，不在厂内贮存 |
| | 河水预处理 | 污泥 | 拌入粉煤中焚烧 |
| | 水净化处理 | 废树脂 | 一年拆换一次，拆换后直接委托有资质单位处置，不在厂内贮存 |
| | 设备检修及更换 | 废油 | 委托有资质单位处置 |
| | 设备检修及更换 | 废油桶 | 委托有资质单位处置 |
| | 实验室 | 实验室废液（含在线检测仪废液） | 委托有资质单位处置 |
| | 职工日常生活产生 | 生活垃圾 | 环卫部门清运 |

3.6 现有项目原辅料消耗

3.6.1 煤源、煤质及耗煤量

煤源主要淮河能源西部煤电集团有限公司所提供的煤炭，煤源来自山西煤、内蒙煤及陕西煤等。

煤炭运输采用水运至无锡能达热电有限公司厂区北侧北兴塘南岸散货码头。通过输煤皮带，将煤送至干煤棚内堆放，经过破碎和筛分、运转等环节后送至炉前煤仓。

现有项目设计用煤 40 万 t/a，2021~2023 年实际用煤量见表 3.6-1，2023 年煤质分析情况见表 3.6-2。

表 3.6-1 现有项目 2021~2023 年实际用煤量 单位：t

| 序号 | 原材料 | 规格 | 批复年用量 | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 |
|----|-----|----|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 煤 | / | 400000 | 359898 | 351265 | 365300 |

表 3.6-2 煤质应用分析资料

| 项目 | 符号 | 单位 | 2023 年实际煤种（加权平均值） |
|--------|----------|-------|-------------------|
| 收到基灰分 | Aar | % | 29.17 |
| 收到基挥发分 | Vdaf | % | 28.28 |
| 低位发热量 | Qnet, ar | kJ/kg | 20560 |
| 全硫 | St, ar | % | 0.38 |

3.6.2 脱硫脱硝剂

现有项目采用“灰石-石膏法”石脱硫，“低氮燃烧+SCR”脱硝，2023 年脱硫脱硝剂使用量见下表。

表 3.6-3 现有项目脱硫脱硝剂用量 单位：t

| 序号 | 原材料 | 规格 | 批复年用量 | 2023 年 |
|----|-----|-----|-------|--------|
| 1 | 石灰石 | / | 8000 | 4523 |
| 2 | 氨水 | 20% | 4000 | 2940 |

3.6.3 制水药剂使用量

现有项目 2023 年制水药剂使用量见下表。

表 3.6-3 现有项目制水药剂用量 单位：t

| 序号 | 原材料 | 规格 | 批复年用量 | 2023 年 |
|----|------|-----|-------|--------|
| 1 | 盐酸 | 31% | 600 | 80 |
| 2 | 氢氧化钠 | 30% | 500 | 100 |
| 3 | 次氯酸钠 | 10% | 150 | 100 |

3.7 现有项目环保措施及三废排放情况

3.7.1 废气污染防治措施及排放情况

3.7.1.1 废气产生排放情况

现有项目废气主要为锅炉燃烧产生的烟气及厂内运输、原料煤粉碎、储存过程中产生的粉尘；码头煤炭卸船、灰渣装船过程中产生的粉尘；氨水储罐产生的氨。现有项目有组织废气治理措施情况见表 3.7-1。

表 3.7-1 现有项目有组织排放大气污染物治理措施及排放情况表

| 序号 | 排放源 | | 风量 | 治理措施 | 烟囱高度、内径 | 排放标准 |
|-------|----------------|-----------------|------------------------------|-------------|-------------|---------------------|
| DA001 | 燃煤 锅炉 烟气 | 烟尘 | 78000 Nm ³ /h | 布袋除尘+湿电除尘 | H=60m, Φ=2m | 10mg/m ³ |
| | | SO ₂ | | 石灰石-石膏法脱硫 | | 35mg/m ³ |
| | | NO _x | | 低氮燃烧+SCR 脱硝 | | 50mg/m ³ |
| DA002 | 燃煤 锅炉 烟气 | 烟尘 | 78000 Nm ³ /h | 布袋除尘+湿电除尘 | H=60m, Φ=2m | 10mg/m ³ |
| | | SO ₂ | | 石灰石-石膏法脱硫 | | 35mg/m ³ |
| | | NO _x | | 低氮燃烧+SCR 脱硝 | | 50mg/m ³ |
| DA003 | 燃煤 锅炉 烟气 | 烟尘 | 78000 Nm ³ /h | 布袋除尘+湿电除尘 | H=60m, Φ=2m | 10mg/m ³ |
| | | SO ₂ | | 石灰石-石膏法脱硫 | | 35mg/m ³ |
| | | NO _x | | 低氮燃烧+SCR 脱硝 | | 50mg/m ³ |
| DA004 | 燃煤 锅炉 烟气 | 烟尘 | 104000 Nm ³ /h | 布袋除尘+湿电除尘 | H=60m, Φ=2m | 10mg/m ³ |
| | | SO ₂ | | 石灰石-石膏法脱硫 | | 35mg/m ³ |
| | | NO _x | | 低氮燃烧+SCR 脱硝 | | 50mg/m ³ |
| DA005 | 燃煤 锅炉 烟气 | 烟尘 | 104000 Nm ³ /h | 布袋除尘+湿电除尘 | H=60m, Φ=2m | 10mg/m ³ |
| | | SO ₂ | | 石灰石-石膏法脱硫 | | 35mg/m ³ |
| | | NO _x | | 低氮燃烧+SCR 脱硝 | | 50mg/m ³ |

由于现有项目批复时间较早，现有环保手续仅考虑有码头卸船和氨水罐的无组织排放，本次根据企业现场运行情况，结合相关排污许可证申请与核发技术规范以及源强核算技术指南，重新核算无组织废气排放源强。具体如下：

(1) 储煤系统粉尘

现有项目燃煤设置 1 座 7800m² 全封闭储煤场，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

现有项目燃煤厂内运输通过全密闭的 4 个转运站及配套的 6 条密闭输煤栈桥运输，转运站

转运站落料过程产生煤粉颗粒，落料点设有集气罩及除尘装置（布袋除尘器）。根据《逸散性工业粉尘控制技术》，逸散尘排放因子为取 0.03kg/t，现有项目近三年燃煤平均消耗量为 35.88 万 t/a，则各转运站粉尘产生量为 10.76t/a。

各转运站产生的粉尘经集气罩收集后，再经布袋除尘器处理后排放。由于转运站已全封闭设置，集尘罩收集效率为 95%，配套布袋除尘器除尘效率约为 99%。则散逸出各转运站粉尘量为 0.64t/a。

（3）磨煤机室粉尘

本项目在磨煤机室磨煤，磨煤机室磨煤采取全封闭措施，磨煤过程产生煤粉颗粒，设有集气罩及除尘装置（布袋除尘器）。根据《逸散性工业粉尘控制技术》，逸散尘排放因子为取 0.03kg/t，则磨煤机室粉尘产生量为 10.76t/a。

磨煤机室产生的粉尘经集气罩收集后，再经布袋除尘器处理后排放。由于碎煤机室已全封闭设置，集尘罩收集效率为 95%，配套布袋除尘器除尘效率约为 99%。则散逸出碎煤机室粉尘量为 0.64t/a。

（4）煤仓间粉尘

现有项目煤仓间采取全封闭措施，煤仓间原煤斗设有集气罩及除尘装置（布袋除尘器）。根据《逸散性工业粉尘控制技术》，逸散尘排放因子为取 0.03kg/t，则煤仓间粉尘产生量为 10.76t/a。

煤仓间产生的粉尘经集气罩收集后，再经布袋除尘器处理后排放。由于煤仓间已全封闭设置，集尘罩收集效率为 95%，配套布袋除尘器除尘效率约为 99%。则散逸出煤仓间粉尘量为 0.64t/a。

（5）石灰石粉料仓粉尘

现有项目脱硫的吸收剂为石灰石，建有 1 座 200m³ 的石灰石粉仓。粉仓顶部安装布袋除尘器，石灰石粉粒度较小，水份低，类比同类项目，粉尘产生量按用量的 0.1% 计，粉尘产生量为 8.0t/a，除尘器过滤效率不小于 99%，粉尘无组织排放量分别为 0.08t/a。

（6）干灰库粉尘

现有项目设置 1 座有效容积 1200m³ 的全密闭灰库，配套建设布袋除尘系统。类比同类项目，粉尘产生量按用量的 0.1% 计，粉尘产生量为 88.5t/a，除尘器过滤效率不小于 99%，粉尘

无组织排放量分别为 0.885t/a。

(7) 渣棚粉尘

现有项目设置 1 座 800m² 的全封闭渣棚，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”。渣棚颗粒物排放量基本可以忽略不计。

(8) 氨罐区

现有项目设置 2 座 60m³ 氨水储罐，氨水年耗量为 4000t。依据《能达热电重大危险源(液氨罐区)升级改造项目环境影响报告表》，现有项目氨无组织排放量约 0.0215t/a。

(9) 码头

现有项目码头设置有 3 个 500 吨级泊位，卸船能力 40 万 t/a，近三年卸煤量为 35.88 万 t/a。码头不设置堆场，到港煤通过固定式抓斗起重机吊入落煤斗，通过电厂密闭输煤栈桥，将煤送至干燥棚内堆放。卸船过程采用喷雾及洒水抑尘。依据《排污许可证申请与核发技术规范 码头（HJ 1107-2020）》，现有码头粉尘无组织排放仅考虑卸船过程，排污系数为 0.04059kg/t，则码头卸船粉尘无组织排放量为 14.56t/a。

表 3.7-2 现有项目无组织排放大气污染物排放情况表

| 编号 | 面源名称 | 污染物 | 排放量(t/a) |
|----|--------|-----|----------|
| 1 | 1#转运站 | 颗粒物 | 0.64 |
| 2 | 2#转运站 | 颗粒物 | 0.64 |
| 3 | 3#转运站 | 颗粒物 | 0.64 |
| 4 | 4#转运站 | 颗粒物 | 0.64 |
| 5 | 磨煤机室 | 颗粒物 | 0.64 |
| 6 | 煤仓间 | 颗粒物 | 0.64 |
| 7 | 石灰石粉料仓 | 颗粒物 | 0.08 |
| 8 | 干灰库 | 颗粒物 | 0.885 |
| 9 | 氨罐区 | 氨 | 0.0215 |
| 10 | 码头 | 颗粒物 | 14.56 |
| 合计 | | 颗粒物 | 19.365 |
| | | 氨 | 0.0215 |

3.7.1.2 废气达标情况

(1) 在线监测数据

能达热电现有 3 台 75t/h 锅炉、2 台 100t/h 锅炉分别于 2017 年 3 月、2018 年 4 月完成超低排放改造工程，现有机组污染物排放浓度能够满足《江苏省燃煤电厂大气污染物排放标准》

(DB32/4148-2021) 中的排放限值要求 (即在基准氧含量 6% 条件下, 烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50mg/m³)。

① 正常工况

能达热电现有 5 台锅炉均安装有烟气在线监测系统 (CEMS), 现有锅炉烟气 2023 年 7~12 月 CEMS 数据详见下表。根据表 3.7-3, 现有工程正常工况锅炉烟气 SO₂、NO_x、烟尘均能达标排放。

表 3.7-3 主要排口 2023 年 7~12 月在线监测数据及达标情况 (单位: mg/m³)

| 日期 | 污染物 | 1#锅炉 (DA001) | | | 2#锅炉 (DA002) | | | 3#锅炉 (DA003) | | | 4#锅炉 (DA004) | | | 5#锅炉 (DA005) | | | 标准值 | 达标情况 |
|------|-----------------|--------------|--------|--------|--------------|--------|--------|--------------|--------|--------|--------------|--------|--------|--------------|--------|--------|-----|------|
| | | 平均值 | 最大值 | 最小值 | 平均值 | 最大值 | 最小值 | 平均值 | 最大值 | 最小值 | 平均值 | 最大值 | 最小值 | 平均值 | 最大值 | 最小值 | | |
| 7 月 | SO ₂ | 8.645 | 12.041 | 5.625 | 8.292 | 12.316 | 6.178 | 8.041 | 10.529 | 5.824 | / | / | / | 12.826 | 16.791 | 8.954 | 35 | 达标 |
| | NO _x | 30.189 | 33.566 | 27.971 | 28.002 | 29.77 | 26.589 | 26.028 | 28.301 | 22.009 | / | / | / | 25.398 | 27.5 | 23.711 | 50 | 达标 |
| | 颗粒物 | 2.786 | 3.542 | 2.029 | 3.143 | 3.563 | 2.882 | 2.811 | 3.517 | 2.433 | / | / | / | 3.23 | 3.851 | 2.433 | 10 | 达标 |
| 8 月 | SO ₂ | 10.327 | 14.554 | 7.504 | 10.157 | 12.499 | 6.753 | 11.086 | 15.833 | 5.725 | 14.4455 | 15.418 | 13.473 | 12.727 | 18.506 | 4.32 | 35 | 达标 |
| | NO _x | 32.984 | 35.846 | 30.227 | 29.248 | 32.956 | 26.116 | 28.398 | 31.757 | 24.36 | 33.7545 | 34.058 | 33.451 | 26.723 | 31.13 | 24.211 | 50 | 达标 |
| | 颗粒物 | 2.963 | 3.437 | 2.345 | 3.349 | 3.94 | 2.951 | 3.319 | 3.786 | 2.915 | 3.4815 | 3.51 | 3.453 | 3.688 | 4.527 | 3.074 | 10 | 达标 |
| 9 月 | SO ₂ | 9.899 | 12.178 | 5.873 | 8.378 | 10.854 | 6.969 | 9.765 | 15.537 | 6.118 | 12.957 | 18.186 | 6.790 | 13.338 | 17.280 | 9.416 | 35 | 达标 |
| | NO _x | 32.471 | 34.686 | 30.982 | 29.168 | 32.186 | 25.916 | 27.922 | 31.356 | 24.425 | 34.268 | 47.754 | 30.079 | 26.139 | 26.773 | 25.668 | 50 | 达标 |
| | 颗粒物 | 2.592 | 3.173 | 1.825 | 3.216 | 3.785 | 2.477 | 3.169 | 3.746 | 2.572 | 3.213 | 3.706 | 2.692 | 3.227 | 3.540 | 2.815 | 10 | 达标 |
| 10 月 | SO ₂ | 10.641 | 14.606 | 7.671 | 9.605 | 11.53 | 7.574 | 8.063 | 9.243 | 7.058 | 10.695 | 15.073 | 6.592 | 10.498 | 14.465 | 6.646 | 35 | 达标 |
| | NO _x | 32.602 | 35.501 | 30.255 | 28.159 | 31.55 | 24.424 | 26.362 | 28.258 | 24.131 | 32.316 | 35.013 | 29.589 | 26.316 | 31.201 | 22.796 | 50 | 达标 |
| | 颗粒物 | 3.112 | 4.392 | 2.665 | 2.969 | 3.732 | 2.389 | 2.786 | 2.853 | 2.67 | 3.099 | 4.148 | 2.316 | 3.740 | 4.706 | 2.879 | 10 | 达标 |
| 11 月 | SO ₂ | 13.843 | 16.534 | 9.429 | 11.119 | 13.764 | 8.594 | 14.689 | 19.134 | 11.754 | 15.392 | 19.401 | 10.884 | 15.804 | 20.829 | 11.08 | 35 | 达标 |
| | NO _x | 33.989 | 35.273 | 33.25 | 30.725 | 33.111 | 27.733 | 32.740 | 34.664 | 30.865 | 35.006 | 38.284 | 32.147 | 30.110 | 31.673 | 28.279 | 50 | 达标 |
| | 颗粒物 | 3.295 | 3.649 | 2.832 | 3.151 | 3.568 | 2.907 | 3.3905 | 4.099 | 2.635 | 3.337 | 3.742 | 2.975 | 3.472 | 3.784 | 3.122 | 10 | 达标 |
| 12 月 | SO ₂ | 14.768 | 18.355 | 10.05 | 11.726 | 14.774 | 7.695 | 12.310 | 15.481 | 7.891 | 13 | 17.958 | 6.977 | 15.265 | 19.107 | 9.863 | 35 | 达标 |
| | NO _x | 25.222 | 31.761 | 21.088 | 26.646 | 28.652 | 24.123 | 30.708 | 35.635 | 26.933 | 34.24 | 40.671 | 30.524 | 24.138 | 28.426 | 17.645 | 50 | 达标 |
| | 颗粒物 | 2.481 | 3.229 | 1.991 | 2.931 | 3.221 | 2.543 | 2.802 | 3.159 | 2.353 | 2.842 | 3.265 | 2.27 | 2.637 | 3.429 | 2.345 | 10 | 达标 |

注：以上数据不含启停炉等非正常工况监测数据。

② 非正常工况

现有工程 2023 年度启停炉工况记录详见表 3.7-4，本次选取 1 号炉 (75t/h)、4 号炉 (100t/h) 启停炉大气污染物在线监测数据，详见表 3.7-5。

表 3.7-4 现有工程 2023 年度启停炉工况记录

| 锅炉/机组 | 启动 | | 停运 | | 停炉(机) | | 故障/事故 | |
|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|
| | 次数(次) | 时长(h) | 次数(次) | 时长(h) | 次数(次) | 时长(h) | 次数(次) | 时长(h) |
| 1号炉 | 9 | 18.23 | 9 | 2781.65 | 4 | 0.28 | 5 | 0.3 |
| 2号炉 | 4 | 6.63 | 5 | 736.41 | 2 | 0.11 | 4 | 0.45 |
| 3号炉 | 16 | 22.15 | 16 | 1977.25 | 9 | 0.68 | 9 | 1.25 |
| 5号炉 | 5 | 16.81 | 5 | 1728.11 | 5 | 0.28 | / | / |
| 4号炉 | 11 | 21.4 | 11 | 2580.4 | 8 | 0.6 | 3 | 0.18 |
| 单台平均 | 9 | 17.0 | 9 | 1961 | 6 | 0.4 | 5 | 0.5 |

表 3.7-5 现有工程启停炉大气污染物在线监测数据及达标情况

| 锅炉机组 | 持续时间 | 运行工况 | 时间 | 颗粒物 | | | 标准值 | 达标情况 | 二氧化硫 | | | 标准值 | 达标情况 | 氮氧化物 | | | 标准值 | 达标情况 |
|------|---|---------|-------|---------------------------|---------|-------------|-----|------|---------------------------|----------|-------------|-----|------|---------------------------|---------|-------------|-----|------|
| | | | | 排放浓度 (mg/m ³) | | 排放速率 (kg/h) | | | 排放浓度 (mg/m ³) | | 排放速率 (kg/h) | | | 排放浓度 (mg/m ³) | | 排放速率 (kg/h) | | |
| | | | | 实测值 | 折算值 | | | | 实测值 | 折算值 | | | | 实测值 | 折算值 | | | |
| 1号炉 | 4h (启动时间: 2023-11-30 09:01:00; 并网/供能时间: 2023-11-30 12:02:00) | 启动 | 09~10 | 0.777 | 4.34 | 0.049 | 10 | 达标 | 0.753 | 4.205 | 0.048 | 35 | 达标 | 13.287 | 74.173 | 0.846 | 50 | 超标 |
| | | | 10~11 | 0.818 | 3.802 | 0.064 | 10 | 达标 | 0.217 | 1.01 | 0.017 | 35 | 达标 | 63.607 | 295.524 | 4.966 | 50 | 超标 |
| | | | 11~12 | 3.142 | 4.991 | 0.294 | 10 | 达标 | 8.833 | 14.033 | 0.825 | 35 | 达标 | 64.967 | 103.212 | 6.071 | 50 | 超标 |
| | | | 12~13 | 1.796 | 2.268 | 0.174 | 10 | 达标 | 18.321 | 23.141 | 1.779 | 35 | 达标 | 23.833 | 30.104 | 2.315 | 50 | 达标 |
| | 5min (解列时间: 2023-11-10 14:00:00; 停运时间 2023-11-10 14:05:00) | 停炉 | / | / | / | 10 | / | / | / | / | 35 | / | / | / | / | 50 | / | |
| 4号炉 | 2h (启动时间: 2023-11-07 11:59:00; 并网/供能时间 2023-11-07 13:06:00) | 启动-正常运行 | 11~12 | 1.461 | 189.669 | 0.036 | 10 | / | 8.764 | 1138.003 | 0.218 | 35 | 超标 | 4.492 | 583.301 | 0.112 | 50 | 超标 |
| | | | 12~13 | 2.458 | 3.94 | 0.255 | 10 | 达标 | 6.437 | 10.319 | 0.668 | 35 | 达标 | 73.053 | 117.118 | 7.579 | 50 | 超标 |
| | | | 13~14 | 2.73 | 3.119 | 0.395 | 10 | 达标 | 4.338 | 4.957 | 0.628 | 35 | 达标 | 37.099 | 42.387 | 5.368 | 50 | 达标 |
| | 5h (解列时间: 2023-09-19 06:27:00; 停运时间 2023-09-19 06:34:00) | 停炉-停运 | 06~07 | 3.202 | 4.235 | 0.37 | 10 | 达标 | 12.313 | 16.285 | 1.424 | 35 | 达标 | 24.992 | 33.054 | 2.89 | 50 | 达标 |
| | | | 07~08 | 6.055 | 437.825 | 0.322 | 10 | 超标 | 5.036 | 364.179 | 0.268 | 35 | 超标 | 2.71 | 195.987 | 0.144 | 50 | 超标 |
| | | | 08~09 | 1.549 | 489.593 | 0.005 | 10 | 超标 | 5.144 | 1626.277 | 0.016 | 35 | 超标 | 2.933 | 927.274 | 0.009 | 50 | 超标 |
| | | | 09~10 | 0.401 | 74.671 | 0 | 10 | 超标 | 5.675 | 1057.468 | 0.001 | 35 | 超标 | 3.043 | 567.035 | 0.001 | 50 | 超标 |
| | | | 10~11 | 0.44 | 83.758 | 0 | 10 | 超标 | 6.933 | 1320.895 | 0 | 35 | 超标 | 2.688 | 512.109 | 0 | 50 | 超标 |

(2) 例行监测数据

根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)及企业排污许可证,企业应当按季度开展锅炉烟气中汞及其化合物、氨及烟气黑度以及厂界、氨罐区、油罐区的无组织废气的监测工作,根据苏州环优检测有限公司提供的检测报告(报告编号:HY230223038-2)有组织废气监测情况见下表 3.7-6,无组织废气监测情况见 3.7-7。

表 3.7-6 有组织排放颗粒物监测及达标情况

| 监测位置及监测因子 | | 单位 | 最大监测值 | 监测时间 | 标准值 | 达标分析 |
|-----------------|---------|-------------------|-------|-----------|------|------|
| 1#锅炉 (DA001) | 烟气黑度 | 级 | <1 | 2023.5.15 | 1 | 达标 |
| | 汞及其化合物 | mg/m ³ | ND | 2023.5.15 | 0.03 | 达标 |
| 3#锅炉 (DA003) | 烟气黑度(级) | 级 | <1 | 2023.5.15 | 1 | 达标 |
| | 汞及其化合物 | mg/m ³ | ND | 2023.5.15 | 0.03 | 达标 |
| 4#锅炉 (DA004) | 烟气黑度(级) | 级 | <1 | 2023.5.15 | 1 | 达标 |
| | 汞及其化合物 | mg/m ³ | ND | 2023.5.15 | 0.03 | 达标 |
| 5#锅炉 (DA005) | 烟气黑度(级) | 级 | <1 | 2023.5.15 | 1 | 达标 |
| | 汞及其化合物 | mg/m ³ | ND | 2023.5.15 | 0.03 | 达标 |

注: ND 表示未检出,汞及其化合物检出限 0.075 μg/Nm³。

表 3.7-7 厂界无组织排放监测及达标情况 (mg/m³)

| 监测因子 | 监测位置 | 监测值 | | | 监测时间 | 标准值 | 达标分析 |
|-------|-----------|------|------|------|-----------|-----|------|
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | | | |
| 颗粒物 | 厂界上风向 G1 | ND | ND | ND | 2023.5.16 | 0.5 | 达标 |
| | 厂界下风向 G2 | ND | ND | ND | 2023.5.16 | 0.5 | 达标 |
| | 厂界下风向 G3 | ND | ND | ND | 2023.5.16 | 0.5 | 达标 |
| | 厂界下风向 G4 | ND | ND | ND | 2023.5.16 | 0.5 | 达标 |
| 非甲烷总烃 | 厂界上风向 G1 | 0.69 | 0.74 | 0.78 | 2023.5.16 | 4 | 达标 |
| | 厂界下风向 G2 | 0.84 | 0.73 | 0.64 | 2023.5.16 | 4 | 达标 |
| | 厂界下风向 G3 | 0.69 | 0.70 | 0.75 | 2023.5.16 | 4 | 达标 |
| | 厂界下风向 G4 | 0.97 | 1.30 | 0.66 | 2023.5.16 | 4 | 达标 |
| | 油罐周边 1m 处 | 0.72 | 0.67 | 0.96 | 2023.5.16 | 6 | 达标 |
| 氨 | 厂界上风向 G1 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 2023.5.16 | 1.5 | 达标 |
| | 厂界下风向 G2 | 0.06 | 0.06 | 0.05 | 2023.5.16 | 1.5 | 达标 |
| | 厂界下风向 G3 | 0.07 | 0.05 | 0.06 | 2023.5.16 | 1.5 | 达标 |
| | 厂界下风向 G4 | 0.07 | 0.07 | 0.05 | 2023.5.16 | 1.5 | 达标 |
| | 氨罐区周边 | 0.18 | 0.16 | 0.16 | 2023.5.16 | / | 达标 |

注: ND 表示未检出,颗粒物检出限 0.168mg/Nm³。

根据例行监测结果,监测期间现有项目有组织废气(汞、烟气黑度)和无组织废气(氨、颗粒物和 非甲烷总烃)排放浓度符合相关标准要求。

3.7.2 废水污染防治措施及排放情况

现有项目产生的废水主要包括：树脂再生废水、反渗透浓水、超滤浓水及冲洗水、循环水排污、多介质反冲洗水、锅炉定排水、脱硫、湿电除尘废水和生活污水。

软水制备树脂再生废水经中和处理后与除盐水制备系统产生的反渗透浓水、超滤浓水及冲洗水、经化粪池处理后的生产区生活污水一起接入锡山云林污水处理有限公司处理达标排放；循环水排污回用于输煤系统冲洗；除盐水制备系统产生的多介质反冲洗水进入泥水分离器后回用于河水预处理系统；锅炉定排水沉淀后回用作炉渣降温、煤棚喷淋水使用；脱硫、湿电除尘废水经三联箱处理后回用作炉渣降温、煤棚喷淋水使用；码头冲洗废水和初期雨水经沉淀池沉淀处理后回用码头区域冲洗，不外排。码头不接收船舶生活污水及船舶含油污水，委托江阴市浩海船舶服务有限公司接收船进行接收后处置。

能达热电现有项目厂区较大，厂区共设置 2 个废水排放口（DW001、DW002），其中软水制备树脂再生废水经中和处理后与除盐水制备系统产生的反渗透浓水、超滤浓水及冲洗水、经化粪池处理后的办公区生活污水一起经 1#废水排放口（DW001）接入锡山云林污水处理有限公司处理；生产区生活污水经化粪池处理后经 2#废水排放口（DW002）接入锡山云林污水处理有限公司处理。

根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）及企业排污许可证，企业应当按月对 1#废水排放口（DW001）开展监测工作，主要监测因子为 pH 值、化学需氧量、总氮、总磷、挥发酚、硫化物、动植物油、氨氮、溶解性总固体（全盐类）、悬浮物、石油类、氟化物。能达热电委托无锡市锡山区正源环境检测有限公司对 1#废水排放口（DW001）、2#废水排放口（DW002）和雨水排口（YS001）进行监测，监测结果见下表。

表 3.7-8 雨污水排口监测结果

| 点位名称 | 检测报告编号 | 污染因子 | 单位 | 监测结果 | 接管标准 | 达标情况 |
|------------------------|--------------------------|--------|------|------|------|------|
| 1#废水 排放口 (DW001) | 2023-06-509 | pH 值 | 无量纲 | 6.64 | 6~9 | 达标 |
| | | 化学需氧量 | mg/L | 5 | 500 | 达标 |
| | | 总氮 | mg/L | 1.38 | 70 | 达标 |
| | | 总磷 | mg/L | 0.02 | 8 | 达标 |
| | | 挥发酚 | mg/L | ND | 2 | 达标 |
| | | 硫化物 | mg/L | ND | 1 | 达标 |
| | | 动植物油 | mg/L | 0.16 | 100 | 达标 |
| | | 氨氮 | mg/L | ND | 45 | 达标 |
| | | 溶解性总固体 | mg/L | 228 | 1500 | 达标 |
| | | 悬浮物 | mg/L | 2 | 400 | 达标 |
| | | 石油类 | mg/L | 0.02 | 20 | 达标 |
| | | 氟化物 | mg/L | 0.37 | 20 | 达标 |
| 2#废水 排放口 (DW002) | (2024)环检(委) 字第(0106)号 | pH 值 | 无量纲 | 7.2 | | |
| | | 悬浮物 | mg/L | 27 | 400 | 达标 |
| | | 化学需氧量 | mg/L | 85 | 500 | 达标 |
| | | 氨氮 | mg/L | 6.70 | 45 | 达标 |
| | | 总氮 | mg/L | 25.6 | 70 | 达标 |
| | | 总磷 | mg/L | 0.34 | 8 | 达标 |
| 雨水排口 (YS001) | (2022)环检(委) 字第(0165)号 | 化学需氧量 | mg/L | 18 | / | / |
| | | 悬浮物 | mg/L | 4 | / | / |

注：ND 表示未检出，氨氮检出限为 0.1mg/L，挥发酚和硫化物检出限为 0.01mg/L。

监测结果显示，能达热电 1#废水排放口（DW001）及生活污水排口（DW002）各污染因子排放浓度满足锡山云林污水处理有限公司接管标准的要求；雨水排口水质较好，可达到地表水 IV 类水质要求。

3.7.3 噪声防治措施及排放情况

现有项目采取的噪声污染防治和控制措施主要有合理规划布局、对噪声设备进行基础减振、建筑物隔声屏蔽、加装消音器等。

苏州环优检测有限公司于 2023 年 5 月 15 日对现有厂界噪声进行了监测，报告编号：HY230223038-2。监测结果见下表。

根据表 3.7-7，现有项目四周厂界噪声昼夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

表 3.7-7 现有项目厂界噪声排放情况 dB (A)

| 监测点 | 监测日期 | 昼间 | | | 夜间 | | |
|---------|------------|-----|-----|------|-----|-----|------|
| | | 监测值 | 标准值 | 评价结果 | 监测值 | 标准值 | 评价结果 |
| 东厂界外 1m | 2023.05.15 | 59 | 65 | 达标 | 50 | 55 | 达标 |
| 南厂界外 1m | 2023.05.15 | 60 | 65 | 达标 | 49 | 55 | 达标 |
| 西厂界外 1m | 2023.05.15 | 57 | 65 | 达标 | 48 | 55 | 达标 |
| 北厂界外 1m | 2023.05.15 | 58 | 65 | 达标 | 47 | 55 | 达标 |

3.7.4 固体废物防治措施及处置情况

现有项目主要固废包括，灰渣、脱硫石膏、废零部件、污泥、废树脂、脱硝废催化剂、废油、废油桶、实验室废液（含在线检测仪废液）和生活垃圾，固废产生及处置情况见下表。

现有项目危废暂存库现场情况如下图所示。

表 3.7-8 现有项目主要固废 2023 年产生及处置情况表（单位：t/a）

| 序号 | 名称 | 属性 | 产生工序 | 形态 | 主要成分 | 废物类别 | 废物代码 | 产生量 | 处置方式 |
|----|-------|------|-------|----|--|------|------------|-------|---------------------------------|
| 1 | 炉渣 | 一般固废 | 锅炉燃烧 | 固 | 二氧化硅、氧化钙、氧化镁等 | / | / | 20415 | 外售综合利用 |
| 2 | 粉煤灰 | 一般固废 | 烟气除尘 | 固 | 二氧化硅、氧化钙、氧化镁等 | / | / | 88508 | |
| 3 | 脱硫石膏 | 一般固废 | 烟气脱硫 | 固 | 硫酸钙 | / | / | 8567 | |
| 4 | 废零部件 | 一般固废 | 设备更换 | 固 | 废铁 | / | / | 80 | |
| 5 | 废树脂 | 一般固废 | 水净化处理 | 固 | / | / | / | 0 | |
| 6 | 污泥 | 一般固废 | 河水预处理 | 固 | / | / | / | 300 | 拌入粉煤中焚烧 |
| 7 | 废催化剂 | 危废固废 | 烟气脱硝 | 固 | TiO ₂ /V ₂ O ₅ /WO ₃ | HW50 | 772-007-50 | 35.5 | 三年拆换一次，拆换后直接委托江苏中耐催化剂再生技术有限公司处置 |
| 8 | 废油 | 危废固废 | 设备检修 | 液 | 石油烃类 | HW08 | 900-214-08 | 1.18 | 委托江苏盈天环保科技有限公司处置 |
| 9 | 废油桶 | 危废固废 | | 固 | / | HW49 | 900-041-49 | 0.105 | |
| 10 | 实验室废液 | 危废固废 | 实验室 | 液 | 检测废液 | HW49 | 900-047-49 | 0.2 | |
| 11 | 生活垃圾 | 一般固废 | 日常生活 | 固 | 废纸、废塑料等 | / | / | 46.5 | 环卫部门清运 |



危险废物贮存设施标识牌

截流槽、防漏耐腐蚀托盘

危废库内分区贮存

危废库贮存分区标志

危废库外视频监控

危废库内视频监控

图 3.7-1 危废暂存库

3.7.5 现有项目污染物排放情况汇总

无锡能达热电有限公司于 2017 年 6 月 16 日完成排污许可证首次申领，2020 年 6 月 16 日进行了排污许可证延续，2023 年 12 月 4 日进行了排污许可证重新申请，证书编号：91320205720634095J001P，有效期 2022 年 8 月 22 日至 2027 年 8 月 21 日。根据企业实际生产情况，结合企业核发的排污许可证，现有项目污染物排放量汇总见表 3.7-9。现有项目实际排放量均小于排污许可证中许可排放量。

表 3.7-9 现有项目污染物产生排放情况一览表 (t/a)

| 种类 | 污染物名称 | 环评批复量 | 验收后变动分析核算量 ^[1] | | 排污许可证 允许量 | 实际排放量 ^[2] | |
|----|--------------------|--------------------|---------------------------|---------|--------------|----------------------|-------|
| | | | 生活污水 | 生产废水 | | | |
| 废水 | 排水量 | 11200 | 11200 | 1697300 | / | 918759 | |
| | COD | 0.56 | 0.56 | 84.865 | / | 15.93 | |
| | SS | 0.112 | 0.112 | 16.973 | | / | |
| | NH ₃ -N | 0.0448 | 0.0448 | / | / | / | |
| | TP | 0.0056 | 0.0056 | / | / | / | |
| | TN | 0.1344 | 0.1344 | / | | / | |
| 废气 | 有组织 | 颗粒物 | 44.29 | / | / | 30.9504 | 8.57 |
| | | 二氧化硫 | 92.94 | / | / | 92.94 | 30.12 |
| | | 氮氧化物 | 531.6 | / | / | 154.752 | 86.64 |
| | 无组织 | 颗粒物 ^[3] | 19.365 | / | / | / | / |
| | | 氨 | 0.0215 | / | / | / | / |
| 固废 | 一般固废 | 0 | / | | 0 | 0 | |
| | 危险废物 | 0 | / | | 0 | 0 | |

*注：[1]2022 年能达热电编制完成建设项目验收后变动环境影响分析报告，变动后树脂再生废水、制纯水废水排放方式由直接排放调整为间接排放，并重新核算废水排放总量，新增废水排放总量纳入锡山云林污水处理有限公司的总量控制指标；[2]实际排放量根据能达热电 2023 年排污许可执行报告。[3] 颗粒物无组织排放量根据 3.7.1.1 节计算。

3.8 现有项目环评批复及“三同时”验收意见执行情况

能达热电现有项目“三同时”验收意见执行情况见表 3.8-1。

表 3.8-1 现有项目环评批复及“三同时”验收意见执行情况

| 项目 | 环评批复内容 | 执行情况 |
|--|---|--|
| 3 台 75t/h 锅炉以及 3 台 12MW 发电机组 建设项目 | 1.严格燃煤的质量关，做到采购低硫煤，保证热电值，电除尘必须正常使用。 | 采购低硫煤，优化设计并实施了电除尘设施。 |
| | 2.按照设计规模，完善灰池工程设施，提高水循环使用率。 | 已完善灰池工程设施，提高水循环使用率。 |
| | 3.污水、烟气和灰渣的排放按规范化建设要求，限于 97 年内完成整治工作。 | 已完成污水、烟气及灰渣的污染治理相关设施。 |
| | 4.请公司抓紧环保措施的完善工作，验收准备工作要求 97 年内完成，届时向我局及锡山市环保局提交环保设施验收申请。 | 已于 2002 年 8 月 20 日完成竣工环保验收。 |
| 1 台 100t/h 锅炉 和 1 台 12MW 汽轮 发电机组扩建项目 | 1.排水系统实施雨污分流，生产废水分质处理达标排放，尽最大可能回用，生活污水经预处理后接入开发区污水管网。 | 厂区已基本落实雨污分流，生产废水分质处理达标排放，生活污水经预处理后接入开发区污水管网。部分工段已实施清下水回用措施。 |
| | 2.新建锅炉与原有三台锅炉的脱硫除尘应一并规划设计。按照“以新带老”的原则新建锅炉投运的同时至少有一台 75t/h 锅炉完成脱硫改造。应确保处理效果达到除尘率 99.5%、脱硫率 90%，其余两台锅炉脱硫设施改造限于 2006 年底前完成，脱硫除尘设计方案报我局审查批准后方可施工。烟气排放应满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223—1996)表 3、表 6 中Ⅲ时段相应标准。 | 目前已对现有原锅炉实施了脱硫、脱硝、除尘改造，烟气排放满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB32/4148-2021)表 1 标准。 |
| | 3.企业应尽量选用低噪声设备，对新、老项目一并采取隔声降噪措施，确保厂界噪声排放达到《工业企业厂界噪声标准》(GB12348—90)Ⅲ类标准。不得产生扰民现象。 | 已采取隔声降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。 |
| | 4.厂区绿化率达到 30%以上。 | 已落实。 |
| | 5.煤渣等固废应妥善处置并及时清运。码头、煤棚等污染防治措施应按照环评要求落实到位。 | 现有项目固废均已妥善处置。码头、干燥棚均按要求落实了相关污染防治措施。 |
| | 6.排污口应按苏环控[97]122 号文要求进行规范化建设，废(污)水排放口归并，全厂只设一个污水排放口。废气排放口建设应满足二氧化硫、烟尘排放总量和脱硫效率监测的需要，同时需安装二氧化硫在线监测仪。 | 厂区共设置 2 个废水排放口，分别接管生活污水、生产废水。废气排放口已满足二氧化硫、烟尘排放总量和脱硫效率监测采样要求，已经安装二氧化硫在线监测仪。 |

| 项目 | 环评批复内容 | 执行情况 |
|---------------------|--|--|
| | 7.本项目总量指标核定为：1、废水：生活污水接管总量指标 COD4.5t/a，SS2.24t/a，氨氮 0.3t/a，总磷 0.05t/a。2、废气：新建 100t/h 锅炉投运时总量指标为二氧化硫 1037t/a，烟尘 562.43t/a；四台锅炉全部完成脱硫后总量指标为二氧化硫 201.2t/a，烟尘 462.5t/a。 | 目前全厂二氧化硫、氮氧化物、颗粒物总量指标分别为 92.94t/a、154.752t/a、30.9504t/a。 |
| | 8.项目建设中应严格执行“三同时”，项目建成后必须经无锡市环保局同意方可投入试生产，试生产期不超过三个月，期满后及时申请环保验收，经无锡市环保局验收合格后方可投入正常生产。 | 该项目已于 2005 年 4 月 25 日完成竣工环保验收。 |
| 新增一台 100t/h 煤粉锅炉 | 1、通过本项目的建设，严格落实环评报告的“以新带老”措施，确保全厂实现增产不增污。本次扩建须充分利用已建成的基础设施和公共系统，只新增一台 100t/h 煤粉锅炉，不得增加发电机组。 | 本项目只新增一台 100t/h 煤粉锅炉，未增加发电机组。 |
| | 2、按“清污分流、雨污分流”的原则完善排水管网。全厂的树脂再生废水、设备冷却水经过厂内预处理后排入北兴塘河。地面冲洗水、脱硫除尘废水、锅炉排污水排入沉灰池沉淀后再回用于地面冲洗，不得排放。全厂生活污水接入开发区污水管网送往锡山区污水厂集中处理。厂方应着重考虑节水回用措施，加大对设备冷却水的回用率，严格控制废水排放量。 | 全厂按“清污分流、雨污分流”的原则建设排水管网。全厂软水制备树脂再生废水经中和处理后与除盐水制备系统产生的反渗透浓水、超滤浓水及冲洗水、经化粪池处理后的生产区生活污水一起接入锡山云林污水处理有限公司处理达标排放。年使用 140 万吨由无锡市锡山中荷水务有限公司提供中水作为锅炉用水，相应的减少河水用量 140 万吨/年。 |
| | 3、本项目须落实“以新带老”措施，现有 3 台 75t/h 锅炉配套安装 3 套钠钙双碱法脱硫设施，原有锅炉全部安装低氮氧化物燃烧器，上述措施必须在 2006 年完成。本项目拟建的 100t/h 锅炉配套安装低氮氧化物燃烧器、1 套静电除尘+钠钙双碱法脱硫设施，燃烧废气经过除尘脱硫处理后通过现有 100 米高烟囱排放，二氧化硫去除率达到 90%，除尘效率达到 99.8%，排放标准执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2003)中Ⅲ时段标准。通过“以新带老”措施，全厂锅炉的二氧化硫去除率须全部总到 90% 以上。 | 目前已对全厂现有原锅炉实施了脱硫、脱硝、除尘改造，烟气排放满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB32/4148-2021)表 1 标准。 |
| | 4、合理布局厂内高噪声设备，并采取有效隔声、降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》中Ⅲ类标准。全厂锅炉排汽口须安装消声器，防止突发性排汽噪声产生扰民现象。 | 已采取隔声降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。 |
| | 所有排污口必须按照《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》(苏环控(1997)122 号)的规定进行建设。全厂只设一清下水外排口和一个污水接管口；全厂不得新增烟囱，现有烟囱设置永久性测试采样孔和采样平台， | 厂区共设置 2 个废水放排口，分别接管生活污水、生产废水。已设置永久性测试采样孔和采样平台，安装了烟 |

| 项目 | 环评批复内容 | 执行情况 |
|-------------------------------------|--|--|
| | 安装二氧化硫自动监测在线仪，并实现与无锡市环境监察支队监控系统的联网。 | 尘、二氧化硫、氮氧化物自动监测在线仪，并与环保部门联网。 |
| | 3.项目竣工试生产须报我厅。试生产期满（不超过 3 个月）向我厅申办项目竣工环保验收手续。供热范围内的小锅炉必须及时淘汰，并作为本项目验收的条件之一。项目建设期间的环境现场监督管理由无锡市、锡山区环保局负责。省环境监察总队负责不定期抽查。 | 该项目已于 2007 年 12 月 29 日完成竣工环保验收。 |
| 2 台 100t/h 锅炉 除尘、脱硫、脱硝 技术改造项目 | 1、限于所报工艺、设备及规模。新增生产设备为：布袋除尘设备及电气控制系统 2 套、脱硫吸收塔系统及脱硫设备及仪表盘 1 套、脱硝设备 1 套、引风机 2 台（原有设备改造）。淘汰设备：电除尘装置 2 套、脱硫装置 2 套。 | 将原来的两炉一塔调整为一炉一塔，废气由经 1 根排气筒排放调整为经 2 根排气筒排放，变更情况已经做了相应的变动分析并取得环保主管部门的批复。 |
| | 2、合理车间布局，采取上述有效隔声降噪措施，确保达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）厂界外声环境功能区 3 类标准，即昼间噪声≤65dB（A），夜间噪声≤55dB（A）。 | 本次整改无高噪源设备增加。 |
| | 3、实施“清污分流、雨污分流”。营运期生产废水经沉灰池中和处理后，循环使用不外排。 | 全厂按“清污分流、雨污分流”的原则建设排水管网。全厂软水制备树脂再生废水经中和处理后与除盐水制备系统产生的反渗透浓水、超滤浓水及冲洗水、经化粪池处理后的生产区生活污水一起接入锡山云林污水处理有限公司处理达标排放。 |
| | 4、锅炉燃煤产生的燃烧废气，经布袋除尘、脱硫（湿式石灰石-石膏法）、脱硝（低氮燃烧+SCR 联合）系统处理后由 1 根 100 米高的排气筒排放，除尘效率≥99.9%、脱硫效率≥97%、脱硝效率≥81%，确保达到 GB13223-2011《火电厂大气污染物排放标准》表 2 相关标准，烟尘最高允许排放浓度≤20mg/m ³ ；二氧化硫最高允许排放浓度≤50mg/m ³ 、氮氧化物最高允许排放浓度≤100mg/m ³ 、烟气黑度（林格曼级）≤1。 | 目前已对全厂现有原锅炉实施了脱硫、脱硝、除尘改造，烟气排放满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 标准。 |
| | 5、本项目技改后全厂大气污染物总量控制指标为（以下均指有组织排放量）：烟尘 361.98t/a、二氧化硫 176.44t/a、氮氧化物 1055.1t/a。 | 目前全厂二氧化硫、氮氧化物、颗粒物总量指标分别为 92.94t/a、154.752t/a、30.9504t/a。 |
| | 6、各类固废分类收集，妥善处理，做好综合利用工作。 | 现有项目固废均已妥善处置。 |
| | 7、按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》要求规范化设置各类排污口口。 | 规范化设置了各类排污口和标志。 |

| 项目 | 环评批复内容 | 执行情况 |
|--------------------------------------|--|--|
| | 8、项目建设应严格执行“三同时”管理制度：项目建成后须经我局同意方可投入试生产，试生产（三个月内）申请办理环保竣工验收手续。建设期的环境管理工作由锡山经济技术开发区环保办公室负责。 | 该项目已于2016年4月6号完成竣工环保验收。 |
| 2台100t/h锅炉 除尘、脱硫、脱硝 技术改造项目修编报告 | 1、2*100t/h锅炉产生废气经除尘、脱硫、脱硝处理（除尘效率≥99.9%、脱硫效率≥97%、脱硝效率≥81%）后通过各自60米高排气筒排放，确保废气排放达（GB13223-2011）《火电厂大气污染物排放标准》表2中标准，最高允许排放浓度烟尘≤20mg/m ³ 、二氧化硫≤50mg/m ³ 、氮氧化物运≤100mg/m ³ ，烟气黑度（林格曼级）≤1。 | 目前已对全厂现有原锅炉实施了脱硫、脱硝、除尘改造，烟气排放满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表1标准。 |
| | 2、合理车间布局，采取效隔声降噪措施，确保达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，即昼间噪声≤65dB（A），夜间噪声≤55dB（A）。 | 已采取隔声降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。 |
| | 3、各类固废分类收集，妥善处理，做好综合利用工作。 | 现有项目固废均已妥善处置。 |
| | 4、加强防范环境风险管理，严格落实各项风险防范措施及事故应急预案，防止事故发生对环境造成影响。 | 项目建设落实了《报告书》提出的环境风险防范措施及突发环境事件应急预案完善要求，建设方已编制了环境风险应急预案，建设完善了应急队伍，配备了环境应急设备和物资，并定期开展突发环境事件应急演练。落实了事故防范措施。 |
| 3台75t/h锅炉烟气 脱硫脱硝除尘 改造项目 | 1、限于所报工艺、设备及规模。新增生产设备为：布袋除尘设备及电气控制系统3套（原有设备改造）、脱硫设备3套（原有设备改造）、低氮燃烧器3套、SCNR脱硝装置3套、引风机3台（原有设备改造）、20m ³ 氨水储罐2只。 | 原环评中的2个20m ³ 氨水储罐调整为2个60m ³ 氨水储罐。 |
| | 2、合理车间布局，采取上述有效隔声降噪措施，确保达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）厂界外声环境功能区3类标准，即昼间噪声≤65dB（A），夜间噪声≤55dB（A）。 | 已采取隔声降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。 |
| | 3、实施“清污分流、雨污分流”。营运期脱硫系统产生的废水经沉灰池沉淀处理后，循环使用不外排。本项目不新增职工，故不新增生活废水。 | 全厂按“清污分流、雨污分流”的原则建设排水管网。本项目无新增生活污水，脱硫废水经沉灰池中和处理后，循环使用不外排。 |
| | 4、锅炉燃煤产生的燃烧废气，经布袋除尘、脱硫（钠-钙双碱法）、脱硝（低氮燃烧+SCNR联合）系统处理后由1根100米高的排气筒排放，除尘效率≥99.9%、脱硫效率≥95%、脱硝效率≥81%，确保达到GB13223-2011《火电 | 目前已对全厂现有原锅炉实施了脱硫、脱硝、除尘改造，烟气排放满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表1标准。 |

| 项目 | 环评批复内容 | 执行情况 |
|------------------------------|---|--|
| | 厂大气污染物排放标准》表 2 相关标准，即烟尘最高允许排放浓度放浓度级) ≤1。 | |
| | 5、本项目技改后全厂大气污染物总量控制指标为（以下均指有组织排放量）：烟尘 88.78t/a、二氧化硫 106.78t/a、氮氧化物 709.61t/a。本项目技改后全厂水污染物排放总量不变，仍按原环评文件执行。 | 目前全厂二氧化硫、氮氧化物、颗粒物总量指标分别为 92.94t/a、154.752t/a、30.9504t/a。 |
| | 6、各类固废分类收集，妥善处理，做好综合利用工作。 | 各类固废均得到妥善处理，生活垃圾由环卫部门统一清运。 |
| | 7、按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》要求规范化设置各类排污口。 | 已规范化设置了各类排污口和标志。 |
| | 8、项目建设应严格执行“三同时”管理制度：项目建成后须经我局同意方可投入试生产，试生产（三个月内）申请办理环保竣工验收手续。建设期的环境管理工作由锡山经济技术开发区环保办公室负责。 | 该项目已于 2016 年 4 月 6 号完成竣工环保验收。 |
| 3 台 75t/h 锅炉烟气脱硫脱硝除尘改造项目修编报告 | 1、合理车间布局，采取有效的降噪措施，确保达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准，即昼间噪声≤65dB（A），夜间噪声≤55dB（A）。 | 已采取隔声降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。 |
| | 2、各类固废分类收集，妥善处理，做好综合利用工作。 | 各类固废均得到妥善处理，生活垃圾由环卫部门统一清运。 |
| 3*75t/h 锅炉 SCR 脱硝改造工程项目 | 1、合理车间布局，采取有效隔声降噪措施，确保达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）厂界外声环境功能区 3 类标准。 | 已采取隔声降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。 |
| | 2、本项目技改后，全厂不新增生产废水及生活污水。 | 该项目未新增生产废水及生活污水。 |
| | 3、技改后 3 台锅炉燃煤产生的燃烧烟气，经各自配套的低氮燃烧系统、SCR 脱硝系统、脱硫除尘系统处理后，合并通过 1 根 100 米高排气筒排放，确保氮氧化物达到《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）提出的超低排放的要求。 | 2016 年 6 月 22 日获批的《3*75t/h 锅炉脱硫含湿电除尘改造项目》中尾气排放由 1 根 100 米的烟囱调整为 3 根 60 的烟囱，并增加了湿电除尘，烟气排放满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 标准。 |
| | 4、本项目技改后全厂大气污染物总量（有组织）控制指标如下：烟尘 88.78t/a、二氧化硫 106.78t/a、氮氧化物 531.6t/a。本项目技改后全厂污染物排放总量不变，仍按原环评文件执行。 | 目前全厂二氧化硫、氮氧化物、颗粒物总量指标分别为 92.94t/a、154.752t/a、30.9504t/a。 |
| | 5、按“减量化、资源化、无害化”的处置原则，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施，实现固体废物零排放。 | 固废均分类收集处置，处置率 100%。 |

| 项目 | 环评批复内容 | 执行情况 |
|-------------------------------|--|---|
| | 6、按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122号）要求规范化设置各类排污口。 | 排污口设施已按照规范要求进行设置。 |
| | 7、项目建设应严格执行“三同时”管理制度，建设期的环境管理工作由云林街道环保办公室负责。 | 该项目已于2017年3月23号完成竣工环保验收。 |
| 3*75t/h 锅炉 脱硫含湿电除尘 改造项目 | 1、合理车间布局，采取有效隔声降噪措施，确保达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）厂界外声环境功能区3类标准。 | 已采取隔声降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。 |
| | 2、本项目技改后，脱硫系统（含湿电除尘）产生的废水，经沉灰池沉淀后循环回用，不排放。全厂不新增生产废水及生活污水。 | 脱硫系统（含湿电除尘）产生的废水，经沉灰池沉淀后循环回用，不排放 |
| | 3、技改后3台锅炉燃煤产生的燃烧烟气，分别经各自配套的低氮燃烧系统、SCR脱硝系统、布袋除尘系统、石灰石-石膏法脱硫系统、湿电除尘系统处理后，通过各自1根60米高排气筒排放，确保达到《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）提出的超低排放的要求。 | 现有项目锅炉烟气排放满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表1标准。 |
| | 4、本项目技改后全厂大气污染物总量（有组织）控制指标如下：烟尘65.18t/a、二氧化硫92.94t/a、氮氧化物531.6t/a。本项目技改后全厂污染物排放总量不变，仍按原环评文件执行。 | 目前全厂二氧化硫、氮氧化物、颗粒物总量指标分别为92.94t/a、154.752t/a、30.9504t/a。 |
| | 5、按“减量化、资源化、无害化”的处置原则，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施，实现固体废物零排放。 | 固废均分类收集处置，处置率100%。 |
| | 6、按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122号）要求规范化设置各类排污口。 | 排污口设施已按照规范要求进行设置。 |
| | 7、项目建设应严格执行“三同时”管理制度，建设期的环境管理工作由云林街道环保办公室负责。 | 该项目已于2017年3月23号完成竣工环保验收。 |
| 2#抽凝机组 供热改造项目 | 1、合理车间布局，采取有效隔声降噪措施，确保达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）厂界外声环境功能区3类标准。 | 已采取隔声降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。 |
| | 2、实施“清污分流、雨污分流”。本项目不新增生活污水量及生产废水量。 | 本项目无生产废水产生及排放，且不新增职工人数，无新增生活污水产生。 |
| | 3、按“减量化、资源化、无害化”的处置原则，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施，实现固体废物零排放。 | 本项目无固废产生。 |
| | 4、按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122号）要求规范化设置各类排污口。 | 本项目排污口已按照规范要求建设。 |

| 项目 | 环评批复内容 | 执行情况 |
|-----------------------------------|--|---|
| | 5、本项目不新增废气、废水污染物排放总量。项目建成后全厂水污染物接管考核量：生活污水接管量 11200t/a，COD3.92t/a、SS1.68t/a、氨氮 0.17t/a、总磷 0.028t/a。大气污染物总量控制指标（有组织）：烟尘 65.18t/a、SO ₂ 92.94t/a，NO _x 531.6t/a。 | 目前全厂二氧化硫、氮氧化物、颗粒物总量指标分别为 92.94t/a、154.752t/a、30.9504t/a。 |
| | 6、项目建设应严格执行“三同时”管理制度，建设期的环境管理工作由云林街道环保办公室负责。 | 该项目已于 2019 年 5 月 6 号完成竣工环保验收。 |
| 4#、5#炉 环保超低排放 改造项目 | 1、合理车间布局，采取有效隔声降噪措施，确保达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）厂界外声环境功能区 3 类标准。 | 已采取隔声降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。 |
| | 2、本项目技改后，湿电除尘用水为现有脱硫废水处理系统尾水，除尘废水经脱硫废水处理系统处理后循环回用，不排放。全厂不新增生产废水及生活污水。 | 湿电除尘用水为现有脱硫废水处理系统尾水，除尘废水经脱硫废水处理系统处理后循环回用，不排放。全厂不新增生产废水及生活污水。 |
| | 3、4#、5#锅炉产生的燃烧烟尘，经新增的湿电除尘系统处理后，通过各自 1 根 60 米高排气筒排放，确保排放浓度≤10mg/m ³ ；二氧化硫、氮氧化物达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 相关标准。 | 现有项目锅炉烟气排放满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB32/4148-2021）表 1 标准。 |
| | 4、本项目技改后全厂大气污染物总量（有组织）控制指标如下：烟尘 44.29t/a、二氧化硫 92.94t/a、氮氧化物 531.6t/a。本项目技改后全厂污染物排放总量不变，仍按原环评文件执行。 | 目前全厂二氧化硫、氮氧化物、颗粒物总量指标分别为 92.94t/a、154.752t/a、30.9504t/a。 |
| | 5、按“减量化、资源化、无害化”的处置原则，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施，实现固体废物零排放。 | 固废均分类收集处置，处置率 100%。 |
| | 6、按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122 号）要求规范化设置各类排污口。 | 排污口设施已按照规范要求进行设置。 |
| | 7、项目建设应严格执行“三同时”管理制度，建设期的环境管理工作由云林街道环保办公室负责。 | 该项目已于 2018 年 4 月 26 日完成竣工环保验收。 |
| 能达热电 重大危险源 （液氨罐区） 升级改造项目 | 应当严格落实该项目环境影响报告表提出的生态影响和污染防治措施及环境风险防范措施，严格执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产制度。同时，对环境治理设施开展安全风险辨识管控，健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。项目竣工后，应按照规定开展环境保护验收；经验收合格后，方可正式投入生产或使用。 | 本项目已落实环境影响报告表提出的生态影响和污染防治措施及环境风险防范措施严格执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产制度。 |
| | 项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染措施发生重大变动的，你单位应当重新报批该项目的环评文件。 | 项目实际建设与环评一致，未发生变动。 |

3.9 环境投诉、环境信访情况

能达热电 2020 年至今，共有投诉 4 次，主要内容及处理结果见下表。

表 3.9-1 现有项目环境投诉、环境信访情况

| 序号 | 时间 | 诉求 | 处理结果 |
|----|-------------|------------------------|---|
| 1 | 2020 年 4 月 | 无锡锡山区能达电厂污染严重，影响附近居民居住 | 锡山区生态环境局回复：2020 年 4 月 7 日现场踏勘，举报人反映的无锡能达热电有限公司烟囱有白烟冒出，是能达热电排放的水蒸气，现场无明显异味。 |
| 2 | 2022 年 7 月 | 关于工业噪声的相关问题 | 锡山区生态环境局回复：2022 年 7 月 26 日，该单位 1# 锅炉于 13:34 升炉，于 13:57 并网，并网前需要温度、压力达到正常值后，才能将蒸汽并入母管，噪声源主要为释放锅炉蒸汽，持续时间大概为 10 分钟左右。我局今日现场测得该单位厂界噪声为 52.9 分贝。我局要求该单位加强管理，严格按照环评要求生产，落实排污许可证相关规定，切实履行安全生产和污染防治主体责任，采取有效措施减少噪音扰民，确保各项污染物达标排放。 |
| 3 | 2023 年 11 月 | 锡虞路有企业烟囱排烟是否符合环保法 | 锡山区生态环境局回复：现场检查时，该单位 2#、3#、4#、5#锅炉运行，配套废气治理设施运行，厂界无明显异味，该单位在线监控设备运行，现场检查历史数据，无超标数据。 |
| 4 | 2024 年 2 月 | 关于工业废气的相关问题 | 锡山区生态环境局回复：现场检查发现，该单位 2#、3#、4#、5#锅炉运行，配套废气治理设施运行，厂界无明显异味，该单位在线监控设备运行，现场检查历史数据，无超标数据。 |

3.10 现有项目存在的环保问题及“以新带老”措施

3.10.1 现有项目存在的环境问题

根据企业实际生产情况分析，企业存在以下环境问题：

(1) 根据现有项目环评、批复、排污许可证及验收意见，固体废物未识别废布袋，且未按照《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）要求开展危险特性鉴别；现状脱硫废水处理污泥混入煤炭进入锅炉焚烧处理，未按照《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）要求开展危险特性鉴别。

(2) 码头采用固定式抓斗卸煤产尘量较大。

3.10.2 “以新带老”措施

(1) 脱硫废水处理污泥和废布袋需进行危险特性鉴别，鉴别前作为危险废物管理；

(2) 扩建项目建设第三阶段，拟对输煤码头实施改造，将码头固定式抓斗卸煤改为螺旋卸煤机；

(3) 扩建机组建成稳定运行后，关停现有全部机组；

(4) 拆除现有转运站、磨煤机室、煤仓间、石灰石粉仓、氨罐区、干灰库、渣棚，改造干煤棚。

3.10.3 “以新带老”措施削减量

能达热电现有装机规模为 3×75t/h 次高压次高温煤粉炉（1#~3#锅炉）、2×100t/h 次高压次高温煤粉炉（4#、5#锅炉）+3×12MW 背压式汽轮发电机组、1×12MW 抽凝式汽轮发电机组。现状机组执行超低排放标准，《排污许可证》中污染物排放总量核定为：颗粒物≤30.9504 吨/年、二氧化硫≤92.94 吨/年、氮氧化物≤154.752 吨/年；废水量 1708500 吨/年（其中生活污水 11200 吨/年、生产废水 1697300 吨/年）。

另外现有项目无组织氨排放量为 0.0215t/a、颗粒物为 19.365 t/a。其中拆除现有转运站、磨煤机室、煤仓间、石灰石粉仓、氨罐区、干灰库、渣棚，污染物削减量为氨：0.0215t/a、颗粒物：4.267 t/a；码头固定式抓斗卸煤改为螺旋卸煤机，依据《排污许可证申请与核发技术规范 码头（HJ 1107-2020）》，采用螺旋式卸船机，排污系数为 0.01158kg/t，则码头卸船粉尘无组织排放量为 4.15t/a。改造后污染物削减量为颗粒物：10.41 t/a。

扩建机组建成稳定运行后，关停现有全部机组，工作人员仍依托现有项目人员，则“以新带老”措施削减量见下表。

表 3.10-1 现有项目“以新带老”削减量

| 污染物 | | 削减量 (t/a) | |
|-----|-----|-----------|---------|
| 废气 | 有组织 | 二氧化硫 | 92.94 |
| | | 氮氧化物 | 154.752 |
| | | 颗粒物 | 30.9504 |
| | 无组织 | 颗粒物 | 15.215 |
| | | 氨 | 0.0215 |
| 废水 | 废水量 | 1697300 | |
| | COD | 84.865 | |
| | SS | 16.973 | |

4 本项目工程分析

4.1 本项目工程概况

4.1.1 本项目概况

项目名称：热电联产扩建项目

项目性质：扩建

建设单位：无锡能达热电有限公司

地理位置：无锡市锡山经济技术开发区无锡能达热电有限公司现有厂区内

占地面积：占地面积约 80120.4m²，绿化面积：15703 m²，本次不新增

周边情况描述如下：厂区西侧、北侧为北兴塘河，南侧为锡虞路、东侧为通云路。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 3×270t/h（2 用 1 备）高温高压循环流化床燃煤锅炉+2×B35MW 级背压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 103146 万元，其中环保投资 11500 万元，占总投资的 11.15%

劳动定员及工作制度：公司现有员工 300 人，本项目不新增员工，设备年利用小时数 6000h

建设周期：由于能达热电现状机组正在运行，需要保障热用户的供热安全。本项目建设过程中，不能影响原机组运行。能达热电现有场地有限，现有空地无法满足扩建机组需求，因此，本扩建项目分三个阶段实施，共计 34 个月。

第一阶段：新建化水及点火油泵房

计划工期 4 个月，拆除厂区西侧现有仓库和水池，新建化水车间及室外设备、综合水泵房、冷却塔和点火油泵房，建成后替代原系统运行，保证现有机组运行不间断。

第二阶段：扩建 2 炉 2 机及配套设施

计划工期 18 个月，拆除原化水车间及室外设备、油库，建设 2 台 270t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉、2 台 B35MW 级背压式汽轮发电机组及其配套设施、脱硫综合楼、主变、升压站、事故水池等。

第三阶段：扩建 3#锅炉

计划工期 12 个月，拆除现有全部机组，扩建 3# 锅炉及配套设施、改造运煤码头和干煤棚，新建办公楼。

4.1.2 主要建设内容

建设规模为 3×270t/h 高温高压循环流化床锅炉，配套建设 2×B35MW 背压式汽轮机+2×35MW 发电机组及其配套辅助设施，设备年利用小时数 6000h。本期项目施工建设在不影响现有机组正常运行的前提下进行，本项目建成后拆除原厂区拆除材料仓库和预处理设施、原化水车间及室外设备、水泵房、油库、原“5 炉 4 机”主厂房及配套设施、原脱硫综合楼、尿素站、输煤栈桥等；新建主厂房、办公楼、脱硫综合楼及室外设备、化水车间及室外设备、综合水泵房、冷却塔、空压机房、点火油泵房、输煤栈桥等，改造运煤码头和干煤棚。

本项目设置 2×50MVA 主变的高压厂用工作变压器，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，厂内设置一座 110kV 升压站。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 4.1-1，现有项目拆除工程内容见表 4.1-2。

表 4.1-1 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 | / | 高温高压循环流化床锅炉 |
| | | 蒸发量 | t/h | 3×270 |
| | 汽轮机组 | 型式 | / | 背压式汽轮发电机 |
| | | 额定出力 | MW | 2×35 |
| 给水 | 生产用水 | 无锡市锡山中荷水务有限公司提供的经过一级反渗透后的脱盐水 | | / |
| | 生活用水 | 市政管网 | | / |
| 制水系统 | | 建设 1 座化水车间，总制水能力约为 510m ³ /h | | / |
| 公用工程 | 码头 | / | 依托厂区北侧北兴塘南岸自建输煤码头，码头西侧设有 2 个 500 吨级泊位，卸货码头设 5 吨固定式起重机 2 台，年卸船能力 40 万吨；东侧设有 1 个 500 吨泊位，供煤渣装船用，年装船能力 1.8 万吨。 | 依托现有运煤码头，接卸能力缺口约 8 万 t/a，扩建项目不在本次评价范围 |
| | 输煤栈道 | / | 密闭带式输送机，额定出力 500t/h，直接转运至干煤棚堆放 | 本次改建 |
| | 干煤棚 | 座 | 全封闭干煤棚 1 座，长 132m、宽 60m，总贮量约 3 万吨 | 本次改建 |
| | 石灰石粉仓 | 座 | 1 座，500 m ³ | 本次新建 |
| | 渣仓 | 座 | 1 座，500m ³ | 本次新建 |
| | 干灰库 | 座 | 1 座，1000m ³ | 本次新建 |
| | 储罐 | 座 | 1 座 50m ³ ，地理钢制轻油罐 | 本次新建 |

| | | | | | | | |
|-------|----------|---------------------------------------|--|----------------------------------|-----------------------|--------------------|------|
| | | 座 | | 1座 28m ³ , 尿素罐 | 本次新建 | | |
| | | 座 | | 1座 8m ³ , 尿素溶解罐 | 本次新建 | | |
| | | 座 | | 1座 5m ³ , 液碱罐 | 本次新建 | | |
| | | 座 | | 1座 5m ³ , 盐酸罐 | 本次新建 | | |
| | 排水 | | 雨污分流, 单独设置雨水管网和污水管网, 生产废水零排放。生活污水接管。 | | | 接管至无锡市锡山云林污水处理有限公司 | |
| | 循环冷却系统 | | 2座机力通风冷却塔, 单座设计冷却能力500m ³ /h, $\Delta t=10^{\circ}\text{C}$, N=18.5kw。 | | | 本次新建 | |
| | 消防 | | 设2座化水原水罐做消防水罐, 1座2000、1座1000m ³ | | | 本次新建 | |
| | 环保工程 | 废气 | 脱硫 | 种类 | / | 石灰石-石膏湿法 | 本次新建 |
| | | | 效率 | / | | 脱硫98.9%以上 | |
| | | 除尘 | 型式 | / | | 高效布袋除尘器+湿电除尘器 | 本次新建 |
| | | | 效率 | / | | 99.97%以上 | |
| | | 脱硝 | 方式 | / | | SNCR-SCR脱硝装置 | 本次新建 |
| 效果 | | | / | | 80% | | |
| 烟囱 | | 型式 | / | | 砼结构 | 本次新建 | |
| | | 高度 | m | | 120 | | |
| | | 出口内径 | m | | 3炉合用, 烟囱内筒等效内径为3.96m | | |
| 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, 300m ³ | 本次新建 | |
| | 脱硫废水处理系统 | | 套 | 2t/h, 经中和、除重金属、絮凝、沉淀处理后进入高温旁路烟道气 | | 本次新建 | |
| | 回用水池 | | 座 | | 1座, 200m ³ | 本次新建 | |
| 固废 | 一般固废暂存库 | | 座 | | 1座, 300m ² | 本次新建 | |
| | 危废暂存库 | | 座 | | 1座 40m ² | 本次新建 | |
| 噪声治理 | | 合理布局、建筑隔声、设隔音门窗、隔声罩壳、管道外壳阻尼、隔声小间、消声器等 | | | 本次新建 | | |
| 初期雨水池 | | 360 m ³ | | | 本次新建 | | |
| 事故应急池 | | 1000 m ³ | | | 本次新建 | | |

表 4.1-2 现有拆除工程内容组成一览表

| 工程类别 | 建设名称 | | 实际建设内容 | 拆除情况 | |
|------|-------------|---------|---------------------------|---------------|-----------|
| 主体工程 | 75t/h 煤粉锅炉 | | 3 台 | 扩建机组建成稳定运行后拆除 | |
| | 100t/h 煤粉锅炉 | | 2 台 | | |
| | 12MW 发电机组 | 背压式汽轮机 | | | 3 台 |
| | | 抽凝式汽轮机 | | | 1 台 (已停用) |
| | | 自励直流励磁机 | | | 3 台 |
| | | 交流励磁机 | | | 1 台 |
| 贮运工程 | 码头 | | 3 个 500 吨级泊位 | 三阶段改造 | |
| | 输煤栈桥 | | / | | |
| | 煤棚 | | 7800 m ² | | |
| | 灰库 | | 1200 m ³ | 二阶段拆除 | |
| | 柴油罐区 | | 90m ³ 储罐 2 个 | | |
| | 酸碱罐区 | | 40m ³ 盐酸储罐 2 个 | | |

| | | | | |
|-------|------|--------------------|---------------------------------------|-------------------|
| | | | 50m ³ 液碱储罐 2 个 | |
| | 氨水罐区 | | 60m ³ 储罐 2 个 | |
| 公用工程 | 给水 | | 生产用水：部分中荷水务提供，部分取自河水 | 三阶段改造 |
| | 排水 | | 清下水、生活污水接管至 无锡市锡山云林污水处理有限公司 | |
| 环保工程 | 废水处理 | 树脂再生废水 | 中和池 | 扩建机组建成稳定运行 后拆除 |
| | | 脱硫废水、湿电除尘废水等 | 沉灰池 | |
| | | 生活污水 | 化粪池 | |
| | 废气处理 | 3×75t/h 锅炉 | 3 根高 60 米内径 2m 排气筒 (DA001~DA003) | |
| | | 2×100t/h 锅炉 | 2 根高 60 米内径 2m 排气筒 (DA004~DA005) | |
| | 固废 | 危险废物 | 1 座, 20m ² | |
| | | 一般固废 | 1 座, 800m ² | |
| | 噪声 | | 合理布局、建筑隔声、设隔音门窗、隔声罩壳、管道外壳阻尼、隔声小间、消声器等 | |
| 应急事故池 | | 1000m ³ | | |

4.1.3 主要建（构）筑物

本项目建（构）筑物见表 4.1-3。

表 4.1-3 本项目建（构）筑物一览表

| 序号 | 名称 | 层数 | 结构形式 | 占地面积(m ²) |
|----|--------|---------|---------|-----------------------|
| 1 | 主厂房 | 6/5/2/1 | 框排架结构 | 6388.00 |
| 2 | 除尘器 | / | / | 1164.00 |
| 3 | 引风机 | / | / | 743.04 |
| 4 | 脱硫综合楼 | 2 | 框架结构 | 199.20 |
| 5 | 尿素间 | 2 | 框架结构 | 72.00 |
| 6 | 升压站 | 2 | 框架结构 | 72.00 |
| 7 | 循环水泵房 | 1 | 框架结构 | 221.90 |
| 8 | 冷却塔 | / | 框架结构 | 102.10 |
| 9 | 化水车间 | 2 | 框架结构 | 887.50 |
| 10 | 综合水泵房 | 1 | 框架结构 | 144.00 |
| 11 | 工业消防水池 | / | 钢筋混凝土水池 | 512.00 |
| 12 | 输煤栈桥 | / | 框架结构 | 989.73 |
| 13 | 转运站 | 4 | 框架结构 | 243.20 |
| 14 | 空压机房 | 1 | 框架结构 | 144.00 |

4.1.4 主要技术条件

(1) 设备选型

①锅炉选型

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

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汽轮机选型

供热机组主要有抽汽凝汽式、抽汽背压式以及背压式三种机型。通过对项目热负荷的分析可知，其热负荷主要为工业热负荷，生活用热负荷基本没有，热负荷分为高、中、低压三种参数，较为稳定。抽汽凝汽式汽轮机由于冷端损失的存在，能源利用率相对较差，且系统复杂，本项目需要采用双抽运行模式，对于整体式小机组，抽汽口较多不利于机组安全稳定运行，但能灵活调节，对热负荷适应性较强。背压机组能源利用高，基本没有冷源损失，经济性好，节能效果明显，场地小，系统相对简单，以热定电，所发电量由当地电网直接全部接收，但电热灵活性较差。本项目热负荷相对稳定，供热参数为：0.98MPa，256℃以上。故本项目推荐选用背压式汽轮机。

（2）相关参数

①锅炉

| | |
|--------|-----------|
| 数量 | 3 台 |
| 额定蒸发量 | 270t/h |
| 额定蒸汽压力 | 9.8 MPa.a |
| 额定蒸汽温度 | 540℃ |
| 给水温度 | 215℃ |
| 排烟温度 | 135℃ |
| 锅炉效率 | ≥91.5% |

②背压式汽轮机

| | |
|------|-----------|
| 台数 | 2 台 |
| 额定功率 | 35MW |
| 额定转速 | 3000r/min |

| | |
|--------|-----------|
| 额定进汽压力 | 8.83MPa.a |
| 额定进汽温度 | 535°C |
| 额定进汽量 | 260t/h |
| 额定排汽压力 | 0.98MPa.a |
| 额定排汽温度 | 256°C |

③发电机

| | |
|------|-----------|
| 台数 | 2 台 |
| 功率 | 35MW |
| 额定电压 | 10500V |
| 额定转速 | 3000r/min |
| 额定因数 | 0.8 |
| 励磁方式 | 静态 |

(3) 技术经济指标

本项目主要技术经济指标见下表。

表 4.1-4 主要技术经济指标

| 序号 | 项目 | 单位 | 高温高压 (3×270t/hCFB+2×B35MW) |
|----|-----------------------|---------|----------------------------|
| 1 | 设计热负荷 (平均) | t/h | 374 |
| 2 | 额定供热量 (0.98MPa、256°C) | t/h | 374 |
| 3 | 汽机外供热量 | GJ/h | 1106.80 |
| 4 | 发电功率 | kW | 70400 |
| 5 | 锅炉蒸发量 | t/h | 525 |
| 6 | 供热厂用电 | kWh/GJ | 8.82 |
| 7 | 综合厂用电率 | % | 16.51 |
| 8 | 发电厂用电率 | % | 2.65 |
| 9 | 供热厂用电率 | % | 13.86 |
| 10 | 发电标煤耗 | kg /kWh | 0.148 |
| 11 | 供电标煤耗 | kg /kWh | 0.152 |
| 12 | 供热标煤耗 | kg/GJ | 39.35 |
| 13 | 年利用小时数 | h | 6000 |
| 14 | 年供热量 | GJ | 6640781 |
| 15 | 年发电量 | 万度 | 42240 |
| 16 | 年供电量 | 万度 | 35267 |
| 17 | 全年耗标煤量 | 万吨 | 31.50 |
| 18 | 全厂热效率 | % | 85.69 |
| 19 | 热电比 | % | 523.06 |

4.2 全厂总平面布置

主厂房区域的汽机房、除氧煤仓间和锅炉房依次至南向北（相对方向）布置在厂区内主要区域，炉后依次为除尘器、引风机、吸收塔、脱硫综合楼和空压机房。无锡能达热电有限公司厂区东北侧原有干煤棚位置新建一座室内贮煤场，并新建输煤栈桥、转运站和碎煤楼，燃料主要通过运煤栈桥运输至主厂房煤仓间。紧靠新建主厂房西侧布置有渣仓和脱硝氨区（尿素区）。靠近主厂房 A 排柱布置了主变。

主厂房西侧至南向北依次布置有：化学水处理楼和化学水室外设备、综合水泵房、冷却塔及点火油泵房等。

主厂房南侧原有设施需拆除，并布置新建升压站，事故水池，以及办公楼。

厂区东北侧码头区域布置一座干灰库。本项目平面布置见图 4.2-1。

4.3 主要工艺流程及产排污环节分析

4.3.1 工艺流程说明

燃料从全密闭干煤棚通过输煤栈桥进入输煤系统送至锅炉燃烧，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，将汽轮机排汽直接供给热用户。锅炉产生的烟气进入尾部烟道，经脱硝、除尘、湿法脱硫后，经烟囱排入大气。

工程除灰渣系统设计采用灰、渣分除系统，炉渣采用“冷渣器→密闭振动输渣机→斗提机→渣仓”连续排渣方式，除尘器灰斗内的飞灰全部采用采用正压输灰系统，将除尘器下的飞灰收集后通过管道输送至灰库内储存，再通过干灰罐装车外运综合利用。电厂主要用水为辅机冷却水和锅炉补充水等，辅机冷却水系统采用带机械通风冷却塔的再循环冷却水系统。

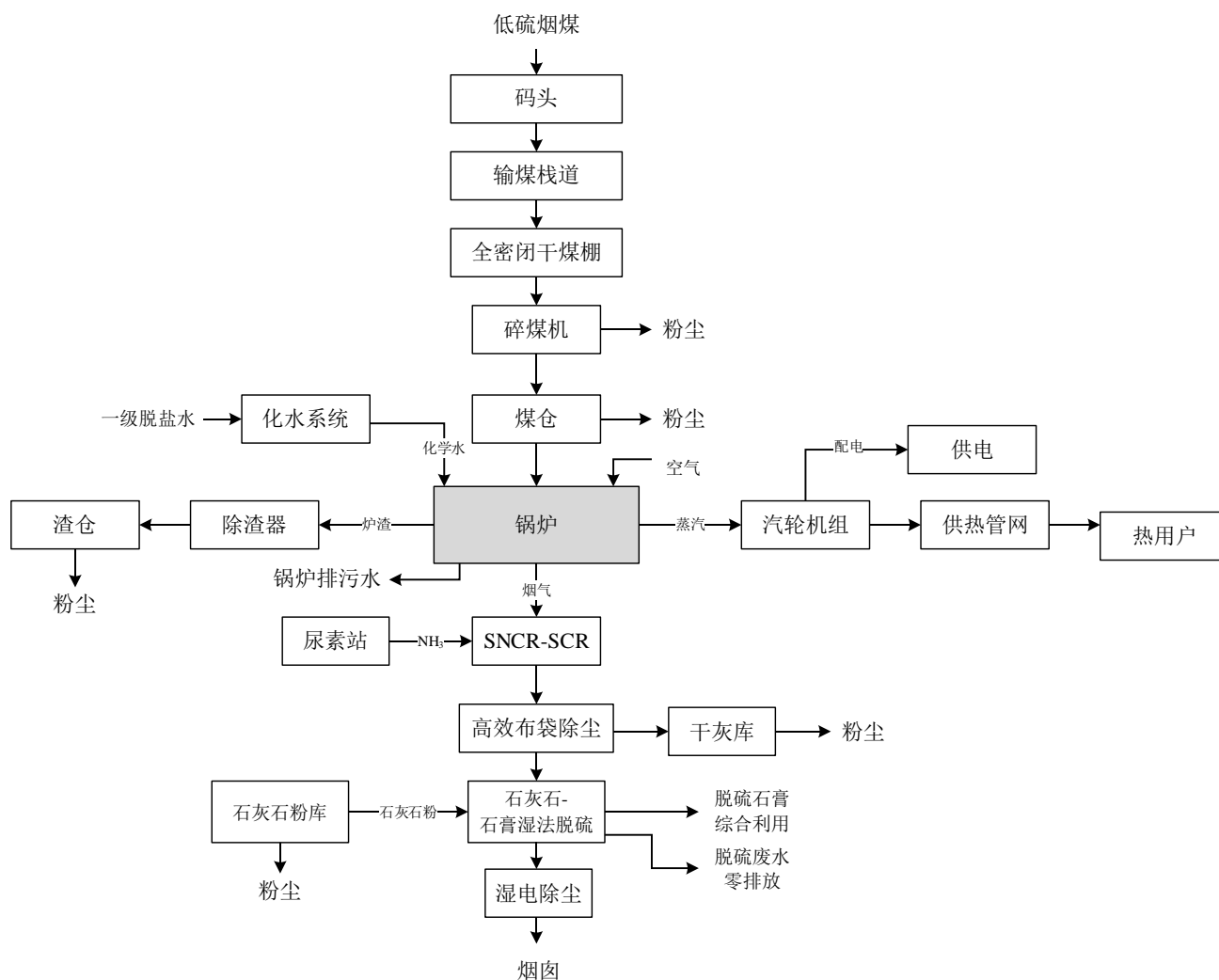


图 4.3-1 本项目工艺流程及产污节点图

4.3.2 热力系统

(1) 主蒸汽系统

主蒸汽范围为锅炉过热蒸汽集箱出口至汽机主蒸汽母管接口。主蒸汽管道系统设计应力求简单，工作安全可靠，安装、运行和检修力求方便灵活，在发生事故需要切换管路时，对发电量和供热量的影响应为最低限度。主蒸汽系统采用单母管分段制，全厂 3 炉对 2 机配置。3 台锅炉的主蒸汽管道，经电动关断阀接到主蒸汽母管上；从主蒸汽母管上引出主蒸汽管道经电动关断阀至每台汽机的主蒸汽电动隔离阀，再进入汽轮机做功发电和供热，同时新建主蒸汽母管设有减温减压器主蒸汽接口，当汽机停运时，主蒸汽经电动关断阀接到减温减压器入口，经减温减压后向外供热。

(2) 高压给水系统

主给水系统范围是由高压除氧器出水口到锅炉省煤器的给水集箱进口。本期工程设 5 台给水泵，其中，2 台带锅炉 55%负荷的给水泵，一台变频，一台工频，3 台带锅炉 110%负荷的给水泵，一台变频，一台工频，一台汽动给水泵，根据热负荷情况运行相应给水泵。给水管道采用单母管制。给水管道按工作压力和温度划分，从热水箱出口至除氧器管道，称为除氧器补水管道；从除氧器水箱出口到汽动给水泵/电动给水泵进口管道，称为低压给水管道；从给水泵出口至高加组，然后到锅炉省煤器入口的管道，称为高压给水管道。相应的母管也称为除氧器补水母管、低压给水母管、高压给水母管。

(3) 给水除氧系统

本工程设高压除氧器 3 台，对应 3 台锅炉，除氧器最大出力为 300t/h，储水箱容积可供锅炉 15 分钟的上水量。补水进入高压除氧器，高压除氧器为定压运行。高压除氧器加热用汽由 0.98MPa 供热蒸汽供给。

(4) 供热系统

2 台 B35MW 背压式汽轮机的回热系统采用一级除氧和二级高压加热器组成三级回热系统。

B35MW 背压式汽轮机背压排汽压力为 0.98MPa，对外供热及和高压除氧器用汽，排汽管道上设有止回阀、安全阀、关断阀。

系统中设置减温减压装置，作为备用供热调峰和汽轮机故障时向外供热。

(5) 加热器疏水系统

加热器疏水系统设计原则是保证机组在各种工况下，都能使加热器通畅地排出疏水，保证加热器及机组的安全，并尽可能回收疏水的热量，以提高机组的热经济性。

高压加热器疏水为逐级自流系统。疏水逐级自流至高压除氧器，高压加热器设高加危急疏水管，接至厂房外的定期排污扩容器内。

(6) 补给水系统

来自化学水处理室进主厂房，化学补给水系统采用单母管供水。补水管道上设有流量调节阀用以控制高压除氧器的水位；还有一路通过背压机汽封加热器后进入高压除氧器，可回收轴封漏汽的热量。

(7) 疏放水系统

本工程设 2 台 20m³ 疏水箱, 1 台 1.5m³ 疏水扩容器。低压设备和管道的凝结水或疏水、化学补充水直接进入疏水箱。压力较高的设备和管道的疏水进入高压疏水母管经疏水扩容器扩容后进入疏水箱。除氧器设有一条溢放水母管, 当除氧器水箱水位自动调节失灵而水位过高时, 将除氧器水箱里的水排至疏水扩容器, 除氧器放水直接排入疏水箱。

疏放水系统设置 2 台疏水泵, 1 用 1 备。全厂设有一条疏水母管。在正常运行时, 疏水泵将疏水箱中的水打入除氧器; 锅炉上水时, 疏水泵将疏水箱内的水直接经锅炉上水母管进入定排母管后送到锅炉的汽包。

4.3.3 燃烧系统

本工程新建 3 台 270t/h 高温高压循环流化床锅炉。燃煤由输煤皮带送入煤仓间原煤斗, 每台锅炉设 2 座 300m³ 的钢制原煤仓, 可储存约 12 小时的燃煤量, 原煤仓中煤经煤闸门落至钢制落煤管分送至 4 台炉前给煤机, 煤通过落煤管送入燃烧室。落煤管上布置有送煤风和播煤风, 以防煤堵塞。送煤风接一次冷风, 播煤风接一次热风, 约为总风量的 4%。

锅炉燃烧空气由一、二次风机提供, 一、二次风之比为 1: 1。一次风机送出的空气经空气预热器预热后, 从炉膛水冷风室二侧进入, 再经布风板的风帽小孔均匀进入燃烧室; 二次风机送出的空气经过空气预热器预热后, 二次风在布风板上高度方向分二层送入炉膛。

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

烟气夹带着未燃尽的物料颗粒进入炉膛上部, 通过位于后墙水冷壁上部的烟气出口, 进入高温旋风分离器。经过分离后的烟气进入尾部烟道, 依次穿过高温过热器、低温过热器、省煤器、二次风空气预热器, 一次风空气预热器, 烟气温度降至 135°C 左右, 排出锅炉。高温旋风分离器分离出来的未燃尽的物料经返料装置, 在增压风的作用下进入炉膛继续燃烧, 从而形成一个循环回路。

每台锅炉烟风系统设计一次风机 1 台、二次风机 1 台、引风机 2 台。

锅炉为床下动态点火, 在风室后侧布置两台点火器 (每台耗油 1200kg/h), 点火油为 0#轻柴油, 油压为 2.5MPa。

锅炉烟气净化系统采用“SNCR-SCR”联合脱硝工艺 (SCR 脱硝装置安装在省煤器和空预器之间)、布袋式除尘器、石灰石-石膏湿法脱硫系统+湿电除尘器。净化后的烟气通过脱硫塔

顶的直排烟囱排入大气。炉渣由炉底的落渣管直接落至冷渣器，冷却后运至渣库。

4.3.4 除渣系统

工艺流程：冷渣器→密闭振动输渣机→斗提机→渣仓→散装机→渣装车外运。

经冷渣器冷却后的干渣通过输渣机输送至主厂房外高位渣仓，再通过汽车运至厂外实行综合利用。输渣机采用密闭振动输渣机。

本期项目新建一座有效容积 500m³ 的干渣库，可满足本期 2 台锅炉 3 天以上的排渣量。渣仓下设一个落渣口，一路接干渣散装机，实现装车外运，采用机动车直接接运的方式运出厂外。

4.3.5 除灰系统

考虑到国家的环保政策及当地灰综合利用的条件较好，项目采用气力干输灰系统，以便于灰的综合利用。

本项目采用正压输灰系统，将除尘器下的飞灰收集后通过管道输送至灰库内储存，再通过干灰罐装车外运综合利用。

本项目新建一座直径 10m，有效容量约 1000m³，可供 2 台炉设计煤种储存灰约 2 天。

在灰库底部设置两个排灰口，其中一个为干灰排放口，干灰散装机一台，出力为 100m³/h，供干灰罐车装车用；一个为湿灰排放口，接双轴搅拌机一台，出力为 100m³/h，将干灰制成湿灰装车外运，在干灰运输不畅时作为应急措施，确保粉尘无二次飞扬。

4.3.6 公用气源系统

考虑到螺杆式空气压缩机运行较稳定，进排气无压力脉动，且噪声较小，故本项目压缩空气系统选用螺杆式空气压缩机作为气源设备。本期项目在空压机房内设置 3 台排气量为 50m³/min，排气压力 0.8 MPa 的水冷螺杆式空气压缩机及其后处理设备，系统两用一备，即可满足本期项目厂区用气要求。在空压机后设置后处理装置，将压缩空气进行干燥和过滤处理，以达到用气要求，同时在主要用气点附近设置储气罐以稳定用气压力。

4.3.7 产排污环节分析

本项目产排污环节见下表。

表 4.3-1 本项目产排污环节

| 类别 | 产污环节 | 主要污染因子 | 备注 |
|-----|---|---|------------------------------|
| 废气 | 灰库、渣库、转运站、碎煤机室、煤仓间、石灰石粉仓、干灰库、渣库、汽车道路扬尘 | 颗粒物 | / |
| | 燃烧烟气 | SO ₂ 、NO _x 、烟尘、汞及其化合物、逃逸氨 | / |
| 废水 | 化水系统反渗透浓水 | COD、SS、盐分 | 回用于脱硫系统、循环冷却水系统 |
| | 膜系统反洗废水 | COD、SS | 回用于脱硫系统 |
| | 锅炉排污水 | SS、COD | 回用于循环冷却系统 |
| | 循环冷却塔排水 | COD、SS、盐分 | |
| | 含煤废水 | SS | 含煤废水处理站处理后回用 |
| | 地面冲洗水 | COD、SS、氨氮 | 沉淀后回用于煤场喷洒、除渣系统补水、输煤系统冲洗及防尘水 |
| | 含煤废水 | COD、SS | |
| | 初期雨水 | COD、SS | |
| | | 脱硫废水 | 总汞、总镉、总砷、总铅、SS、COD、盐分 |
| | 锅炉化学清洗废水 | pH、COD、SS | 由专业公司运走后处理 |
| 噪声 | 一次风机、二次风机、引风机、氧化风机、冷却塔、汽轮机、发电机、碎煤机、空压机以及泵类等 | LAeq | 选用低噪声设备、隔声、减振、吸声、消声、绿化等 |
| 固废 | 煤炭焚烧 | 灰渣 | 外售综合利用 |
| | 脱硫 | 脱硫石膏 | 外售综合利用 |
| | 脱硫废水处理 | 脱硫废水处理污泥 | 开展危险特性鉴别后合理处置 |
| | 布袋除尘 | 废布袋 | 开展危险特性鉴别后合理处置 |
| | 除铁工序 | 铁屑 | 外售综合利用 |
| | 脱硝 | 脱硝废催化剂 | 委托有资质的单位处置 |
| | 维修保养 | 废油 | 委托有资质的单位处置 |
| | 防腐保养 | 废油桶 | 委托有资质的单位处置 |
| | 制水工序 | 废膜 | 厂家回收 |
| | 电池更换 | 废铅蓄电池 | 委托有资质的单位处置 |
| 化验室 | 实验室废物 | 委托有资质的单位处置 | |

4.4 燃料

4.4.1 燃煤来源及运输

本项目拟建设 3×270t/h（2 用 1 备）高温高压循环流化床锅炉+2×35MW 级背压式汽轮发电机组，建成后全年耗标煤量 315018tce。经折算，本项目年需燃煤约 45.534/48.354 万吨（设

计煤种/校核煤种)。

无锡本地无煤源,用煤需要从外地购买。本项目拟采用淮河能源西部煤电集团有限公司所提供的煤炭,煤源拟来自山西煤、内蒙煤及陕西煤等。

煤炭运输采用水运至无锡能达热电有限公司厂区北侧北兴塘南岸散货码头。通过输煤皮带,将煤送至干煤棚内堆放,经过破碎和筛分、运转等环节后送至炉前煤仓。

4.4.2 煤质及燃煤量

本项目燃料消耗量详见表 4.4-1。根据提供的燃料分析结果整理得出煤质分析资料见表 4.4-2。

表 4.4-1 燃料消耗量 (额定工况)

| 项目 | 单位 | 设计煤种 | 校核煤种 |
|-------------|-----|---------|---------|
| 小时耗煤量 | t/h | 75.89 | 80.59 |
| 日耗煤量 (24h) | t/d | 1821.36 | 1934.16 |
| 年煤量 (6000h) | t/a | 455340 | 483540 |

注:日耗煤量按 24h 计算,年耗煤量按 6000h 计算。

表 4.4-2 煤质分析资料

| 项目 | 符号 | 单位 | 收到基 ar | |
|-------|----------------------|-------|--------|-------|
| | | | 设计煤种 | 校核煤种 |
| 全水分 | M _{ar} | % | 17.7 | 17.3 |
| 挥发分 | V | % | 24.79 | 24.50 |
| 固定碳 | FC | % | 42.53 | 40.91 |
| 灰分 | A _{ar} | % | 14.98 | 17.29 |
| 全硫 | S _{ar} | % | 0.53 | 0.68 |
| 氢 | H _{ar} | % | 3.16 | 3.12 |
| 氧 | O _{ar} | % | 8.84 | 8.17 |
| 碳 | C _{ar} | % | 54.04 | 52.66 |
| 氮 | N _{ar} | % | 0.75 | 0.78 |
| 汞 | m _{Hgar} | ug/g | 0.081 | 0.102 |
| 低位发热量 | Q _{net, ar} | MJ/kg | 20.27 | 19.09 |

4.4.3 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 4.4-3。

表 4.4-3 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°C,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°C), mm ² /S | 3.0~8.0 | GB/T 265 |
| 11 | 凝点, °C, 不高于 | 0 | GB/T 510 |
| 12 | 冷滤点, °C, 不高于 | 4 | SH/T 0248 |
| 13 | 闪点(闭口), °C, 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 °C, 不高于 | 300 | |
| | 90%馏出温度 °C, 不高于 | 355 | |
| | 95%馏出温度 °C, 不高于 | 365 | |
| 16 | 润滑性: 校正磨痕直径 (60°C) /μg/m ³ | 460 | SH/T 0765 |
| 17 | 密度(20°C), kg/m ³ | 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 |

4.5 脱硫剂、脱硝剂及其他原辅料

4.5.1 脱硫剂

(1) 来源及运输

本项目采用“石灰石-石膏湿法”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) 石灰石耗量

锅炉烟气脱硫采用的石灰石 (碳酸钙≥90%), 经汽车运输进厂, 新建 1 座 500m³ 石灰石仓进行储存。

本项目设计 Ca/S=1.03, 脱硫效率不低于 98.9%, 锅炉烟气脱硫所需的石灰石量见表 4.5-1。

表 4.5-1 本项目石灰石消耗表

| 项目 | 单位 | 设计煤种 | 校核煤种 |
|----------------|-----|--------|--------|
| 小时耗石灰石量 | t/h | 1.179 | 1.606 |
| 日耗石灰石量 (24h) | t/d | 28.296 | 38.544 |
| 年耗石灰石量 (6000h) | t/a | 7074 | 9636 |

4.5.2 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 1 座 28m³ 的尿素罐，约储存 12 天的尿素消耗量。

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≥80%。

(2) 尿素耗量

本项目脱硝的尿素消耗量见表 4.5-2。

表 4.5-2 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 | 0.127 | 0.130 |
| 日耗尿素量 (24h) | t/d | 3.05 | 3.13 |
| 年耗尿素量 (6000h) | t/a | 763 | 781 |

4.5.3 制水药剂

本项目锅炉用水来源无锡市锡山中荷水务有限公司提供的经过一级反渗透后的脱盐水，盐酸用于膜反洗、液碱用于调 pH。本项目新建 1 座 5m³ 的液碱罐，1 座 5m³ 的盐酸罐。制水工段原辅料消耗情况详见表 4.5-3。

表 4.5-3 本项目主要制水药剂消耗量一览表

| 序号 | 原料名称 | 用量 (t/a) | 备注 |
|----|-------|----------|------|
| 1 | 30%液碱 | 150 | 调 pH |
| 2 | 30%盐酸 | 15 | 膜反洗 |

4.6 水源、取水方案及厂区排水系统

4.6.1 水源

本项目工业补给水全部由无锡市锡山中荷水务有限公司供给。

无锡市锡山中荷水务有限公司从事工业用水的生产和销售。设计规模日产 1.58 万吨再生

水。再生水项目已获得锡山经济技术开发区安全环保局批复（锡开安环复〔2021〕47号），目前已投入运行，供水管线已接入本项目，详见图 2.5-3，再生水出水水质见表 2.2-10。

考虑到用水安全，本项目工业补给水另外选取无锡市锡山区龙亭污水处理厂再生水作为备用水源，该再生水项目设计规模日产 0.5 万吨再生水。目前该项目正在办理前期手续。

4.6.2 补给水系统

本项目锅炉补给水采用无锡市锡山中荷水务有限公司提供的经过一级反渗透后的脱盐水，进厂后其工艺流程如下：

中荷水务一级脱盐水→二级反渗透→电除盐（EDI）→除盐水泵→主厂房。

本阶段系统配置如下：3×170t/h 二级反渗透装置+3×150t/h 电除盐（EDI）装置。为满足机组启动调蓄水量需要及锅炉化学清洗用水要求，系统配合设置 2×2000m³ 的除盐水箱。

4.6.3 循环水系统

本项目循环水系统设 2 座 CNTS-500 型钢结构结构机力通风冷却塔，参数为：Q=500m³/h， $\Delta t=10^{\circ}\text{C}$ ，N=18.5kw。冷却塔布置采用上置式，设置循环水泵房顶部，循环水池布置于循泵房 0m 层。

循环水泵设在循环水泵房内，循环水泵设 3 台单级双吸卧式离心泵（2 用 1 备），变频控制，设计参数为：流量：Q=291~485~582m³/h；扬程：H=29~24~20m；额定功率：N=45kW。

4.6.4 化学水处理系统

本项目配备 3×270t/h（2 用 1 备）高温高压循环流化床燃煤锅炉+2×B35MW 级背压式汽轮发电机组。

（1）系统容量的确定

①水汽损失

锅炉排污损失：7t/h

厂内水汽循环损失：12t/h

对外供热（平均）：374t/h

③ 系统容量

系统正常出力：7+12+374=393t/h

本项目化学水需水量为 393t/h，采用无锡市锡山中荷水务有限公司提供的经过一级反渗透

后的脱盐水。

(2) 锅炉补给水处理系统的确定

本项目锅炉补给水采用无锡市锡山中荷水务有限公司提供的经过一级反渗透后的脱盐水，进厂后其工艺流程如下：

中荷水务一级脱盐水→二级反渗透→电除盐（EDI）→除盐水泵→主厂房。

本阶段系统配置如下：3×170t/h 二级反渗透装置+3×150t/h 电除盐（EDI）装置。为满足机组启动调蓄水量需要及锅炉化学清洗用水要求，系统配合设置 2×2000m³ 的除盐水箱。

(3) 加药系统

本项目加药设备采用整体组合装置，三台机组共用 1 套加药设施，装置内设 2 只 1m³ 溶液箱，设流量 100L/h、压力 1.6MPa。

②炉内处理系统

本项目高压汽包炉水处理，加药设备采用组合装置，三台机组共用 1 套加药设施，装置内设 2 只 1m³ 溶液箱，设流量 40L/h、压力 16MPa。加药泵 4 台，分别对三台炉加药，加药泵 3 用 1 备。

4.6.5 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。本项目产生的废水主要为化水系统反渗透浓水、膜系统反洗废水、锅炉定连排水、循环冷却塔排水、脱硫废水、含煤废水、地面及设备冲洗水、初期雨水和锅炉化学清洗废水等。

其中部分化水系统反渗透浓水与膜系统反洗废水回用于脱硫系统；剩余部分化水系统反渗透浓水与锅炉定连排水回用于循环冷却水系统；冷却塔排水、含煤废水、地面及设备冲洗水、初期雨水回用于煤场喷洒、除渣系统补水、输煤系统冲洗及防尘水；脱硫废水经中和、除重金属、絮凝、沉淀处理后进入高温旁路烟道蒸发，全厂生产废水零排放。

全厂设有生活污水接管口接入无锡市锡山云林污水处理有限公司集中处理后外排，1 个雨水排放口排入北新塘河。

4.6.6 水平衡

本项目建成后全厂水平衡见图 4.6-1。

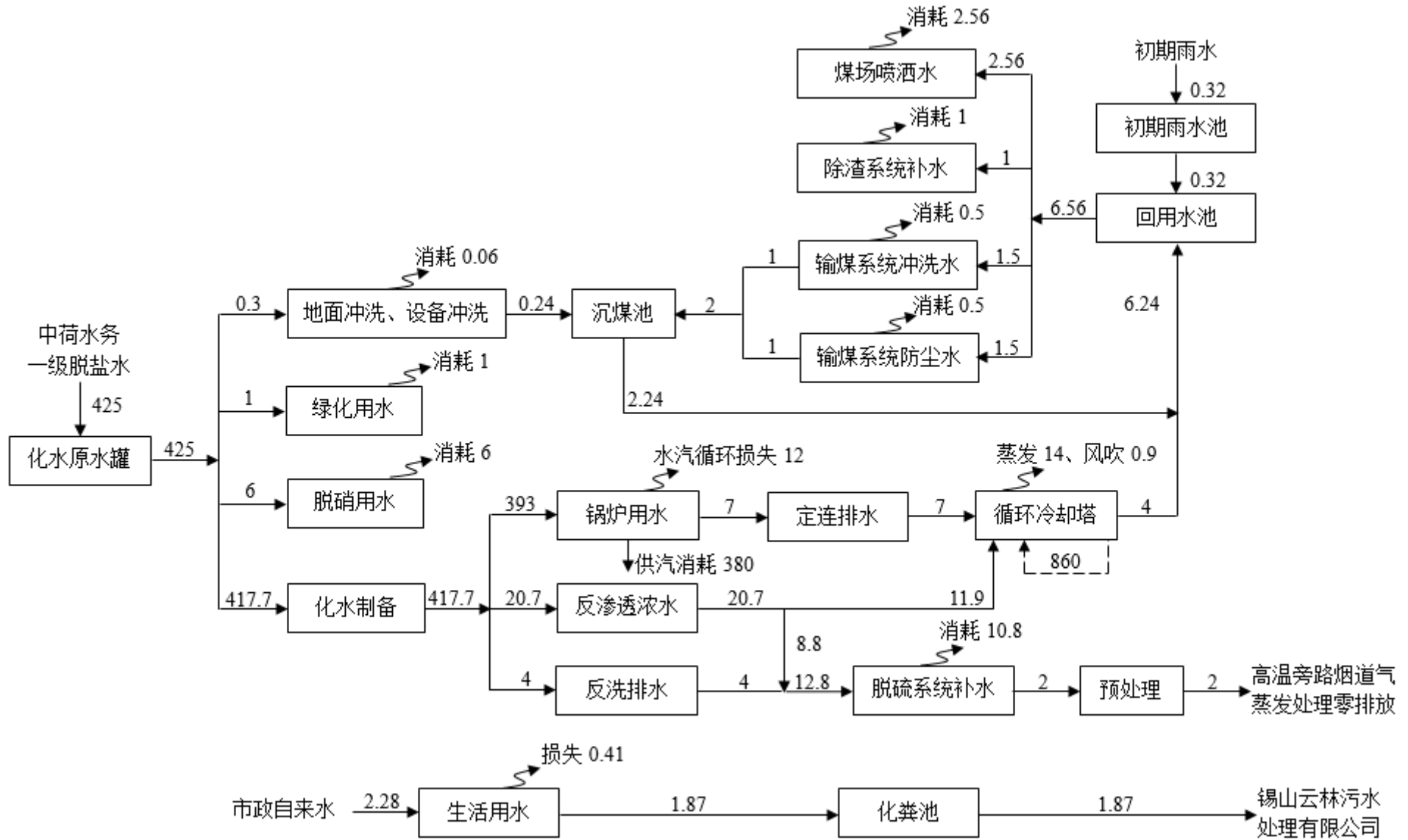


图 4.6-1 本项目建成后全厂水平衡 (t/h)

4.7 贮煤场和厂内输煤系统

(1) 干煤场

本项目在现有贮煤场建设场地上，淘汰老旧设备，更换自动化设备。自东向西新建 1 座室内贮煤场，东西长 136m，南北宽 64m；在煤场中部高位平台上设置双臂天车堆料机，向两侧储煤区卸煤；南北两侧对称布置 2 台半门式刮板取料机在储煤区内取煤；煤场内储煤区长约 112m，宽约 45.5m，中部堆煤高度可达 17.5m，储煤约 4.5 万 t，满足本期运行规模（3×270t/h 锅炉，2 用 1 备）约 25 天的耗煤量。

(2) 筛碎设备

本工程采用单级破碎方案，碎煤机采用细碎机，出料粒度 $\leq 6\text{mm}$ ，1 用 1 备，出力 250t/h，功率 2×250kw。

(3) 上煤系统

从本工程新建一套完整上煤系统：新建室内贮煤场内半门式刮板取料机(2 套)→新 6#A、B 皮带机→新 7#A、B 皮带机→新 8#A、B 皮带机→细碎机(1 用 1 备)→新 9#A、B 皮带机→新 10#A、B 皮带机→新建锅炉煤仓。上煤系统皮带机规格为 $B=800\text{mm}$ ， $v=1.25\text{m/s}$ ， $Q=220\text{t/h}$ ，双路布置，1 用 1 备；新 10#AB 皮带机为双向运行设计，规格为 $B=800\text{mm}$ ， $v=2\text{m/s}$ ， $Q=440\text{t/h}$ 。

(4) 辅助设施

①除铁装置

在新 3#、新 8#A、B 和新 9#A、B 皮带机中部上方布置盘式除铁器。

②计量装置

在新 2#和新 9#A、B 皮带机上设置电子皮带秤，分别用以计量入厂煤和入炉煤。电子皮带秤用于输送带的动态计量，累计精确度可达 0.25%，称量范围 6~2000t/h，带速范围 0.2~3.5m/s，累重数字远传可达 1500m。

③检修起吊设施

本工程充分考虑运煤设备的检修条件，被起吊的运煤设备重量大于 3t 或起升高度在 6m 以上均考虑电动葫芦，其它采用手拉葫芦。

④煤取样装置

入厂煤、入炉煤均采用机械采、制样方式，分别设置在新 2#和新 9#A、B 皮带机中部。

4.8 灰场

本项目建设 3×270t/h 循环流化床炉，根据当地对灰、渣综合利用的现状与发展，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 83597 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。

本项目拟租用无锡伟鑫建材有限公司灰渣堆场作为本项目事故备用灰场。无锡伟鑫建材有限公司距本项目约 30km，该堆场为钢结构框架，混凝土板墙，高度 15 米，全封闭设计，总面积约 1 万 m²。堆场区域为一般污染防渗区，地坪及挡墙部分均进行防渗处理，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）有关规定。该设施属于“无锡伟鑫建材有限公司年产混凝土 100 万立方米项目”，项目环评于 2010 年 3 月 29 日获无锡市惠山区行政服务中心审批意见，并于 2012 年 6 月 6 日无锡市惠山区环境保护局环保验收意见。

4.9 供热方案

4.9.1 供热片区划分

根据《无锡市区热电联产规划（2022-2025）》，将无锡市区划分为 4 个供热片区，即东部供热片区、北部供热片区，西部供热片区和南部供热片区。

其中**东部供热片区**：新吴区和锡山区全部区域、梁溪区东南部区域以及滨湖区青祁路-贡湖大道以东区域。北至江阴边境，东至苏州交界处，西至青祁路、金城西路、贡湖大道，南至太湖、望虞河。

4.9.2 东部供热片区热源点规划布局

区域公共热源点：无锡蓝天燃机热电有限公司、无锡能达热电有限公司、无锡友联热电股份有限公司、无锡新联热力有限公司（苏州华电望亭发电厂跨区供热）。

自备热电厂：南国红豆控股自备热电厂（部分对外供热）。

4.9.3 热负荷分析

4.9.3.1 供热现状

能达热电供热范围南至新坊路，北至锡北辛巷路，西至沪宁高速、锡澄高速，东至东至联广路，总供热面积约为 399km²。

根据能达热电提供的现状热负荷资料，能达热电现有热用户 148 家，热用户用热需求多为 10t/h 以下，仅有 4 家平均热负荷大于 10t/h，最大热负荷用户为恩捷科技，平均热负荷为 24.37t/h。经统计计算，能达热电现状热负荷为最大 495t/h、平均 365/h、最小 221t/h，详见表 4.9-1。

表 4.9-1 能达热电现状热负荷一览表

| 序号 | 热用户名称 | 用热参数 | | 生产班制(班) | 现状热负荷 (t/h) | | |
|----|-----------------|----------|---------|---------|-------------|-------|------|
| | | 表压 (MPa) | 温度 (°C) | | 最大 | 平均 | 最小 |
| 1 | 嘉利食品厂 | 0.72 | 168 | 1 | 0.46 | 0.19 | 0.12 |
| 2 | 无锡市西施美日化有限公司 | 0.82 | 171 | 1 | 0.12 | 0.12 | 0.12 |
| 3 | 无锡范斯特服饰有限公司 | 0.91 | 171 | 1 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| 4 | 无锡华诺威动物保健品公司 | 0.72 | 171 | 1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| 5 | 无锡嘉隆纺染厂 | 0.65 | 157 | 3 | 4.84 | 2.3 | 0.6 |
| 6 | 无锡市宝鑫针纺洗整有限公司 | 0.69 | 161 | 1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| 7 | 金陵塔淀粉公司 | 0.85 | 168 | 3 | 1.88 | 1.64 | 1.31 |
| 8 | 宏发纺织器材 | 0.79 | 171 | 1 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| 9 | 赛西(无锡)装饰 | 0.8 | 175 | 1 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| 10 | 中凯热水 | 0.75 | 172 | 1 | 1.03 | 1 | 0.9 |
| 11 | 物洁洗涤 | 0.53 | 165 | 1 | 2.02 | 0.97 | 0.54 |
| 12 | 无锡海关 | 0.64 | 165 | 3 | 0.45 | 0.13 | 0.02 |
| 13 | 锡山区法院 | 0.62 | 164 | 3 | 4.57 | 1.17 | 0.2 |
| 14 | 锡山市国税局 | 0.72 | 170 | 1 | 1.52 | 0.8 | 0.4 |
| 15 | 开发办 | 0.72 | 165 | 1 | 2.53 | 1.2 | 0.6 |
| 16 | 锡山区政府 | 0.68 | 170 | 1 | 6.35 | 1.8 | 0.8 |
| 17 | 计量检定测试中心 | 0.73 | 169 | 3 | 0.87 | 0.35 | 0.3 |
| 18 | 无锡市二泉针织厂 | 0.84 | 166 | 1 | 1.15 | 0.5 | 0.19 |
| 19 | 无锡英格卡购物中心 | 0.83 | 200 | 1 | 8.3 | 4.01 | 3.29 |
| 20 | 健鼎(无锡)电子有限公司(一) | 0.87 | 230 | 3 | 11.53 | 9.4 | 7.28 |
| | 健鼎(无锡)电子有限公司(二) | 0.77 | 197 | 3 | 8.81 | 4.35 | 4 |
| | 健鼎(无锡)电子有限公司(三) | 0.78 | 250 | 3 | 15.35 | 12.64 | 7.74 |
| 21 | 海景壹号 | 0.44 | 147 | 3 | 1.71 | 1.12 | 0.89 |
| 22 | 邦得机械 | 0.77 | 162 | 3 | 0.81 | 0.25 | 0.15 |
| 23 | 无锡市双达毛绒制品有限公司 | 0.84 | 169 | 1 | 8.63 | 1.51 | 1.2 |
| 24 | 无锡惠菱羊绒制品有限公司 | 0.88 | 179 | 1 | 4.89 | 2.86 | 1.5 |

| 序号 | 热用户名称 | 用热参数 | | 生产班制(班) | 现状热负荷(t/h) | | |
|----|----------------|---------|--------|---------|------------|-------|------|
| | | 表压(MPa) | 温度(°C) | | 最大 | 平均 | 最小 |
| 25 | 无锡市万弘清洁用品有限公司 | 0.88 | 169 | 1 | 4.18 | 1.625 | 0.2 |
| 26 | 无锡华亿达工贸有限公司 | 0.83 | 220 | 3 | 3.5 | 2.97 | 2.28 |
| | 华亿达(嘉业香料) | 0.85 | 250 | 1 | 4.78 | 3.76 | 1.5 |
| 27 | 明佳毛绒 | 0.81 | 185 | 1 | 0.96 | 0.56 | 0.25 |
| 28 | 无锡苏纺纺织科技有限公司 | 0.86 | 270 | 3 | 14.13 | 8.03 | 3 |
| 29 | 豪威体育用品 | 0.86 | 243 | 1 | 1.63 | 1.34 | 0.6 |
| 30 | 无锡华毅管道有限公司 | 0.84 | 216 | 3 | 2.95 | 1.87 | 0.6 |
| 31 | 吉星车辆内饰材料厂 | 0.74 | 240 | 3 | 1.08 | 0.49 | 0.15 |
| 32 | 无锡百和织造有限公司 | 0.86 | 230 | 3 | 9.65 | 6.46 | 3.09 |
| 33 | 云林幼儿园 | 0.8 | 174 | 1 | 0.26 | 0.2 | 0.16 |
| 34 | 三凤食品 | 0.85 | 174 | 1 | 0.76 | 0.2 | 0.18 |
| 35 | 云林小学 | 0.85 | 175 | 1 | 0.67 | 0.37 | 0.16 |
| 36 | 无锡宏达铸造有限公司 | 0.89 | 230 | 1 | 0.55 | 0.2 | 0.15 |
| 37 | 华贤针织服装 | 0.77 | 187 | 1 | 0.62 | 0.28 | 0.3 |
| 38 | 仓下中学 | 0.85 | 172 | 1 | 0.25 | 0.2 | 0.15 |
| 39 | 无锡市南飞星家居有限公司 | 0.92 | 250 | 1 | 1 | 0.821 | 0.44 |
| 40 | 鑫榕源 | 0.8 | 180 | 1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| 41 | 泉美快餐 | 0.81 | 174 | 3 | 1.1 | 0.32 | 0.15 |
| 42 | 长江精密(一棉) | 0.87 | 173 | 3 | 9.83 | 1.77 | 1.2 |
| 43 | 通威生物科技特种料 | 0.86 | 177 | 3 | 6.19 | 4.9 | 1.61 |
| 44 | 通威拜欧玛 | 0.87 | 190 | 3 | 8.08 | 2.88 | 1.2 |
| 45 | 日邦树脂(无锡)有限公司 | 0.85 | 174 | 3 | 2.57 | 0.54 | 0.12 |
| 46 | 科瑞莱(无锡)日用品有限公司 | 0.78 | 175 | 3 | 0.68 | 0.45 | 0.21 |
| 47 | 恒怡食品厂 | 0.84 | 170 | 1 | 1.13 | 0.24 | 0.15 |
| 48 | 慕名服饰 | 0.84 | 180 | 1 | 0.72 | 0.43 | 0.38 |
| 49 | 建恒纺织 | 0.85 | 245 | 3 | 11.83 | 7.76 | 3.59 |
| 50 | 南斋庄食品 | 0.84 | 170 | 1 | 0.98 | 0.6 | 0.15 |
| 51 | 无锡市万佳塑料有限公司 | 0.8 | 170 | 1 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |
| 52 | 无锡市强顺泡塑制品有限公司 | 0.8 | 238 | 3 | 0.58 | 0.46 | 0.3 |
| 53 | 桉诺纺织品 | 0.8 | 154 | 1 | 0.45 | 0.195 | 0.12 |
| 54 | 恩欧凯防震橡胶 | 0.78 | 199 | 3 | 2.03 | 0.78 | 0.51 |
| 55 | 三五传动胶带(无锡)有限公司 | 0.8 | 165 | 3 | 4.02 | 1.26 | 0.8 |
| 56 | 泰极纸业 | 0.9 | 173 | 3 | 1.42 | 0.83 | 0.6 |
| 57 | 高德(无锡)电子有限公司 | 0.84 | 240 | 3 | 7.41 | 5.67 | 4.3 |
| 58 | 豪派车业 | 0.81 | 192 | 3 | 0.86 | 0.7 | 0.59 |
| 59 | 翔通纺织印染 | 0.8 | 184 | 3 | 10.32 | 8.37 | 4.31 |
| 60 | 无锡佳腾磁性粉有限公司 | 0.87 | 197 | 1 | 2.76 | 0.72 | 0.6 |
| 61 | 无锡新宇化工有限公司 | 0.8 | 180 | 1 | 1 | 1 | 1 |

| 序号 | 热用户名称 | 用热参数 | | 生产班制(班) | 现状热负荷(t/h) | | |
|----|---------------|---------|--------|---------|------------|-------|------|
| | | 表压(MPa) | 温度(°C) | | 最大 | 平均 | 最小 |
| 62 | 无锡先进化药化工有限公司 | 0.85 | 197 | 3 | 7.86 | 4.62 | 3 |
| 63 | 无锡通达石油有限公司 | 0.83 | 166 | 1 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |
| 64 | 江苏奥力广告材料股份 1 | 0.82 | 220 | 3 | 8.85 | 7.4 | 6.57 |
| | 江苏奥力广告材料股份 2 | 0.81 | 176 | 3 | 1.92 | 3.35 | 2.89 |
| 65 | 夏利达漂染 | 0.83 | 175 | 3 | 19.18 | 9.72 | 4.1 |
| 66 | 恒天中纤 | 0.81 | 175 | 3 | 8.47 | 4.03 | 2.5 |
| 67 | 英特派 | 0.82 | 175 | 1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| 68 | 琳华 | 0.85 | 158 | 1 | 0.95 | 0.74 | 0.44 |
| 69 | 无锡新德印染制品有限公司 | 0.77 | 175 | 3 | 20.87 | 8.55 | 2.25 |
| 70 | 无锡宏良染色厂 | 0.82 | 200 | 1 | 5.58 | 4.3 | 1.2 |
| 71 | 无锡市恒琦针纺织厂 | 0.83 | 200 | 1 | 1.93 | 0.93 | 0.44 |
| 72 | 无锡市保利纺织整理厂 | 0.8 | 167 | 1 | 1.79 | 0.85 | 0.45 |
| 73 | 无锡恒田印染有限公司 | 0.82 | 200 | 3 | 16.88 | 10.18 | 2.7 |
| 74 | 无锡市锦东毛纺染色厂 | 0.83 | 206 | 1 | 3.09 | 2.52 | 0.6 |
| 75 | 银达染色 | 0.82 | 191 | 1 | 5.01 | 4.1 | 0.9 |
| 76 | 无锡市顺通染整厂 | 0.83 | 210 | 1 | 5.35 | 4.5 | 1.8 |
| 77 | 恒博纺织品(恒田纺织品) | 0.85 | 175 | 3 | 5.8 | 1.64 | 0.75 |
| 78 | 东工纺织品(无锡)有限公司 | 0.79 | 180 | 1 | 0.96 | 0.34 | 0.3 |
| 79 | 无锡市谱圣印花有限公司 | 0.8 | 180 | 1 | 0.45 | 0.45 | 0.45 |
| 80 | 华洋洗业 | 0.8 | 196 | 1 | 2.27 | 1.11 | 0.9 |
| 81 | 百达体育用品 | 0.82 | 208 | 3 | 2.58 | 1.63 | 0.9 |
| 82 | 无锡梵希服饰有限公司 | 0.8 | 169 | 1 | 0.39 | 0.26 | 0.2 |
| 83 | 无锡市德邦橡胶制品有限公司 | 0.84 | 195 | 1 | 0.88 | 0.32 | 0.3 |
| 84 | 万红达泡塑 | 0.84 | 179 | 3 | 1.07 | 0.7 | 0.15 |
| 85 | 江苏孟氏纺织器材有限公司 | 0.81 | 173 | 1 | 0.38 | 0.198 | 0.15 |
| 86 | 利特尔彩印包装有限公司 | 0.81 | 214 | 3 | 4.41 | 3.02 | 1.85 |
| 87 | 欣冠金属 | 0.8 | 180 | 1 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 88 | 无锡恒诚硅业有限公司 | 0.82 | 233 | 3 | 25.9 | 12.62 | 6.5 |
| 89 | 无锡市欣旺纺织器材厂 | 0.86 | 167 | 1 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| 90 | 无锡市凯飞精密机械制造厂 | 0.85 | 158 | 1 | 0.16 | 0.16 | 0.16 |
| 91 | 无锡友辉纤维制品有限公司 | 0.79 | 169 | 1 | 2.11 | 0.8 | 0.2 |
| 92 | 三浦橡胶(无锡)有限公司 | 0.82 | 249 | 3 | 6.19 | 5.6 | 2.4 |
| 93 | 国泰精密(无锡)有限公司 | 0.82 | 246 | 1 | 0.6 | 0.4 | 0.15 |
| 94 | 无锡德冠化工有限公司 | 0.82 | 175 | 1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 |
| 95 | 无锡二橡胶股份有限公司 | 0.83 | 250 | 3 | 9.01 | 5.93 | 3.27 |
| 96 | 苏盛 | 0.79 | 162 | 1 | 0.93 | 0.41 | 0.3 |
| 97 | 鹰普(中国)有限公司 | 0.85 | 200 | 3 | 9.74 | 3.55 | 2.36 |
| 98 | 正乾生物科技 | 0.81 | 228 | 1 | 6 | 2.86 | 1.8 |

| 序号 | 热用户名称 | 用热参数 | | 生产班制(班) | 现状热负荷 (t/h) | | |
|-----|---------------|---------|--------|---------|-------------|-------|-------|
| | | 表压(MPa) | 温度(°C) | | 最大 | 平均 | 最小 |
| 99 | 无锡市全生汽车附件喷涂厂 | 0.75 | 182 | 3 | 0.68 | 0.48 | 0.32 |
| 100 | 无锡尚品石油有限公司 | 0.83 | 174 | 1 | 8.15 | 3.53 | 1.2 |
| 101 | 无锡星野手套有限公司 | 0.8 | 180 | 1 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |
| 102 | 无锡惠源包装有限公司 | 0.77 | 169 | 1 | 2.69 | 0.93 | 0.9 |
| 103 | 协新毛纺 | 0.87 | 178 | 3 | 8.08 | 3.13 | 1.79 |
| 104 | 无锡佛豆缘食品有限公司 | 0.83 | 185 | 3 | 0.94 | 0.41 | 0.3 |
| 105 | 福祈制药 | 0.83 | 270 | 3 | 19.29 | 4.98 | 2.5 |
| 106 | 无锡市惠氏泡沫包装厂 | 0.8 | 180 | 1 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |
| 107 | 无锡佳元泡沫厂 | 0.8 | 180 | 1 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |
| 108 | 新广联 | 0.84 | 244 | 3 | 2.78 | 1.96 | 1.18 |
| 109 | 统盟(无锡)电子有限公司 | 0.83 | 236 | 3 | 11 | 8.87 | 6 |
| 110 | 无锡通威股份有限公司 | 0.93 | 174 | 3 | 3.38 | 0.58 | 0.3 |
| 111 | 广泰电器 | 0.8 | 180 | 1 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |
| 112 | 维维华东食品饮料有限公司 | 0.83 | 243 | 3 | 8.41 | 3.75 | 1.5 |
| 113 | 无锡市靓洁布艺经营有限公司 | 0.81 | 193 | 1 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 114 | 白云渡洗涤清洗公司 | 0.84 | 232 | 3 | 4.28 | 2.67 | 1.35 |
| 115 | 旺盛桑拿 | 0.82 | 177 | 1 | 0.33 | 0.33 | 0.33 |
| 116 | 三能器具 | 0.83 | 175 | 3 | 0.86 | 0.354 | 0.3 |
| 117 | 双瑞包装 | 0.78 | 170 | 1 | 0.34 | 0.24 | 0.18 |
| 118 | 好运来 | 0.85 | 256 | 1 | 1.37 | 0.56 | 0.44 |
| 119 | 优昵蓓乐 | 0.77 | 168 | 3 | 0.74 | 0.24 | 0.18 |
| 120 | 无锡金扬丸伊电子有限公司 | 0.78 | 206 | 3 | 1.94 | 1.33 | 0.84 |
| 121 | 江苏帝达贝轴承有限公司 | 0.81 | 222 | 3 | 0.89 | 0.89 | 0.89 |
| 122 | 依贝佳服饰 | 0.8 | 180 | 1 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| 123 | 汇盈 | 0.8 | 180 | 1 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| 124 | 无锡市国威胶印装璜包装 | 0.83 | 166 | 1 | 0.88 | 0.23 | 0.2 |
| 125 | 凯源 | 0.85 | 198 | 1 | 0.51 | 0.51 | 0.51 |
| 126 | 恩捷 | 0.78 | 166 | 3 | 27.82 | 24.37 | 19.79 |
| 127 | 易杰印刷 | 0.84 | 172 | 1 | 0.3 | 0.16 | 0.15 |
| 128 | 展拓 | 0.8 | 180 | 1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| 129 | 无锡超科食品有限公司 1 | 0.86 | 220 | 3 | 11.71 | 9.55 | 5.69 |
| | 无锡超科食品有限公司 2 | 0.87 | 239 | 3 | 12.18 | 11.36 | 10.14 |
| 130 | 甜丰食品(预付) | 0.82 | 222 | 3 | 8.28 | 6.2 | 4.32 |
| 131 | 锡北热能 | 0.83 | 172 | 3 | 3.38 | 1.12 | 0.48 |
| 132 | 无锡市高润杰化学有限公司 | 0.42 | 150 | 1 | 4.41 | 0.8 | 0.6 |
| 133 | 盛牌木业 | 0.82 | 173 | 1 | 1.79 | 0.9 | 0.6 |
| 134 | 中石油润滑脂 | 0.84 | 157 | 3 | 7.05 | 1.22 | 0.89 |
| 135 | 确成硅化学股份有限公司 | 0.77 | 183 | 3 | 27.5 | 16.25 | 8.4 |

| 序号 | 热用户名称 | 用热参数 | | 生产班制(班) | 现状热负荷 (t/h) | | |
|-------------------|---------------|----------|---------|---------|-------------|-------|------|
| | | 表压 (MPa) | 温度 (°C) | | 最大 | 平均 | 最小 |
| 136 | 洪汇新材料 | 0.83 | 187 | 3 | 10.99 | 6.38 | 2.25 |
| 137 | 无锡恒亨白炭黑有限责任公司 | 0.86 | 190 | 3 | 7.35 | 4.56 | 1 |
| 138 | 于氏家具 | 0.81 | 172 | 3 | 1.07 | 0.32 | 0.12 |
| 139 | 周家阁 | 0.81 | 171 | 1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| 140 | 无锡兴达泡塑新材料有限公司 | 0.9 | 191 | 3 | 20.72 | 10.51 | 1.43 |
| 141 | 无锡市宏跃草坪地毯 | 0.85 | 177 | 3 | 4.7 | 1.5 | 0.6 |
| 142 | 无锡阿科力化工有限公司 | 0.8 | 187 | 3 | 24.1 | 10.79 | 5 |
| 143 | 长宏漂染 | 0.8 | 180 | 1 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| 144 | 嘉业香料(2) | 0.87 | 176 | 1 | 0.29 | 0.18 | 0.15 |
| 145 | 润翔新材料 | 0.83 | 170 | 1 | 1.01 | 0.25 | 0.15 |
| 146 | 安生再生资源 | 0.8 | 170 | 1 | 6 | 3 | 3 |
| 147 | 龙巢生态 | 0.8 | 180 | 1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 148 | 锡山人民医院 | 0.65 | 165 | 3 | 7.53 | 4.57 | 4.5 |
| 合计 | | | | | 673 | 386 | 221 |
| 同时率(0.7/0.9/0.95) | | | | | 471 | 348 | 210 |
| 热网损失 5% | | | | | 495 | 365 | 221 |

4.9.3.2 近期新增热负荷

根据热电联产规划及详细的热负荷调查，能达热电供热范围近期新增热负荷见下表。

表 4.9-2 新增热负荷需求情况一览表

| 序号 | 热用户名称 | 用汽参数 | | 热负荷 | | |
|----|-------|----------|---------|----------|----------|----------|
| | | 压力 (MPa) | 温度 (°C) | 最大 (t/h) | 平均 (t/h) | 最小 (t/h) |
| 1 | 朗圣车业 | 0.4 | 80 | 2 | 1 | 0.6 |
| 2 | 润明医药 | 1.6 | 180 | 10 | 5 | 3 |
| 3 | 力神新能源 | 0.6 | 060 | 21 | 9 | 3 |
| 合计 | | | | 33 | 15 | 6.6 |

能达热电供热范围新增热负荷最大 33t/h，平均 15t/h，最小 6.6t/h。

4.9.4 热源规划

根据《无锡市热电联产规划(2022-2025)》，规划能达热电利用厂区内现有场地进行机组扩建，平衡区域热负荷，保障区域供热安全。扩建机组建成稳定运行后，关停现有机组。实施后能达热电额定供热能力 380t/h，最大供热 600t/h。

4.9.5 设计热负荷

本项目为满足供热片区新增热负荷需求，能达热电设计热负荷为：0.98MPa、256°C，最大 545t/h、平均 374t/h、最小 231t/h。与规划要求的能达热电最大 600t/h、额定 380t/h 热负荷较

为接近。

4.9.6 供热方案

本项目设计热负荷为最大 545t/h、平均 374t/h、最小 231t/h，扩建机组规模为 3×270t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉+2×B35MW 级背压式汽轮发电机组。

以上配置能实现汽轮机平均供热能力 374t/h，可满足平均热负荷需求。

厂区配置减温减压器，在汽机故障、检修、出现最大热负荷等情况下，对外各供热参数由锅炉新蒸汽经减温减压后向用户供应。

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。

4.9.7 配套热力网

能达热电主干热网分为南区热网、北区热网和东区热网，目前热力管线总长超 130 km。

(1) 南区热网

南区共有热力管道二路，其中南一路管径均为 DN250，采用地埋铺设，总管长度 3 km；南二路管径为 DN300，采用架空铺设，总管长 3.5km。

(2) 北区热网

北区共有热力管道三路，管径分别为：DN600、DN800、DN800，采用架空铺设，其中北一线总管长 6.5km；北二线总管长 5.7km；北三线总管长 5.3km。

(3) 东区热网

东区有四路供热管道，其中锡北一线管径为 DN500，管线长度为 8km；锡北二线管径为 DN600，管线长度为 7km；走马塘河桥西侧（10.3km）采用架空铺设，管径为 DN600，走马塘河桥东侧（3km）采用地埋铺设，管线长度 13.3km；商务线管径为 DN300，管线长度为 7km。

本项目依托已建供热管网，新增热负荷部分需新建供热管网，不在本项目评价范围。

4.10 电力接入方案

本项目设 110kV、10.5kV 和 0.4kV 三种电压等级。厂内设置一座 110kV 升压站，110kV 系统为单母线分段接线，以两回 110kV 架空出线接入地区电网，#1 系统出线接在 110kV I 段母线上，经过#1 联络线开关连接到无锡万安变；#2 系统出线接在 110kV II 段母线上，经过#2 联络线开关连接到无锡万安变。本期工程发电机出口电压为 10.5kV，采用发电机-变压器

单元制接线，两台发电机分别各接在一段 10.5kV 母线上，各自通过主变接入 110kV 升压站母线上，发电机出口装设发电机出口断路器。升压站设置两台主变，主变压器为双卷升压变压器，容量均为 50MVA。厂用电由各自 10.5kV 厂用电分支上引接，所有高压厂用电动机的额定电压均采用 10.5kV。

升压变的建设不在本项目评价范围内。

4.11 风险因素识别

环境风险因素识别对象包括生产设施、所涉及物质、受影响的环境要素 and 环境保护目标，其中生产设施风险因素识别包括主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、辅助生产设施及环境保护设施等；物质风险因素识别包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品、“三废”污染物、火灾和爆炸等伴生/次生的危险物质。

4.11.1 常见环境风险事故类型

根据对同类项目的类比调查、生产过程中各个工序的分析，火电厂常见环境风险事故类型为：泄漏事故，火灾爆炸次生/伴生事故。

(1) 泄漏事故

罐体、管道、包装容器及装卸过程操作失误操作等，引起液体原辅料或危废泄漏，造成大气环境、水环境及土壤环境污染。

(2) 火灾爆炸事故

发生火灾爆炸时产生的环境危害主要是震荡作用、冲击波、碎片冲击和造成火灾等影响，不仅会造成财产损失、停产等，而且有可能会造成人员伤亡。发生火灾事故时可能产生二氧化硫、烟尘、氮氧化物、一氧化碳等大气污染物。

火灾爆炸事故除产生大气污染外，还会伴生化学品泄漏及消防尾水。

4.11.2 物质危险性识别

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、氢氧化钠、盐酸、煤粉、一氧化碳、一氧化氮、二氧化氮、二氧化硫、汞、氨、废矿物油、废铅蓄电池等，物质理化性质、危险性、毒性毒理具体见下表。

表 4.11-1 本项目物质危险性识别表

| 名称 | 分布 | 毒理毒性 | 燃烧/爆炸特性 |
|-------|---------------|--|--|
| 柴油 | 锅炉系统、柴油罐区 | LD ₅₀ : 5000mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ : 5000mg/m ³ (大鼠吸入) | 遇明火、高热或氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险 |
| 氢氧化钠 | 酸碱罐区 | 无资料 | 不燃 |
| 盐酸 | | LD ₅₀ : 900mg/kg (兔经口); LC ₅₀ : 3124ppm, (1h, 大鼠吸入) | 不燃 |
| 煤粉 | 煤棚、输煤栈桥、碎煤机房等 | 无资料 | 遇明火、高热或氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险 |
| 废矿物油 | 危废暂存库 | / | 可燃 |
| 废铅蓄电池 | | 电解液有毒 | 电解液易燃易爆 |
| 一氧化碳 | 火灾爆炸次伴生产物 | LC ₅₀ : 2069mg/m ³ (4h, 大鼠吸入) | 爆炸极限12.5%~74.2%, 是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸 |
| 一氧化氮 | | LC ₅₀ : 1068mg/m ³ (14h, 大鼠吸入) | 空气中易氧化为有毒二氧化氮 |
| 二氧化氮 | | LC ₅₀ : 126mg/m ³ (4h, 大鼠吸入) | 助燃、有毒, 具强刺激性 |
| 二氧化硫 | | LC ₅₀ : 6600mg/m ³ (1h, 大鼠吸入) | 不燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险 |
| 汞 | | LD ₅₀ : 2.86mg/kg (经口); LC ₅₀ : 29mg/m ³ (30h, 兔子吸入) | 不燃 |
| 氨 | | LD ₅₀ : 350mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ : 1390mg/m ³ (4h, 大鼠吸入) | 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险 |

4.11.3 生产系统危险性识别

(1) 危险单元划分

根据本项目工艺流程和平面布置功能区划, 结合物质危险性识别, 划分成如下 7 个危险单元, 详见表 4.11-2。

表 4.11-2 本项目危险单元划分情况

| 序号 | 危险单元 |
|----|---------------|
| 1 | 1#锅炉系统及烟气处理单元 |
| 2 | 2#锅炉系统及烟气处理单元 |
| 3 | 3#锅炉系统及烟气处理单元 |
| 4 | 柴油储罐区 |
| 5 | 危废暂存库 |
| 6 | 1#、2#汽机房 |

(2) 生产系统危险性识别

本项目生产系统危险性识别详见表 4.11-3, 其中的危险物质结合物质识别结果, 主要列出了识别出的附录 B 中危险物质, 企业环境管理过程中应关注其他危险物质危险性, 做好风险防范和相关应对措施。

表 4.12-3 本项目生产系统危险性识别

| 危险单元 | 潜在风险源 | 危险物质 | 危险性 | 存在条件、转化为事故的能发因素 | 是否为重点风险源 |
|---------------|-------------|---------------------------|--------------|------------------------------|----------|
| 1#锅炉系统及烟气处理单元 | 锅炉系统及烟气处理单元 | 轻柴油、氨、二氧化硫、氮氧化物、氨气、汞及其化合物 | 燃烧爆炸性、毒性、刺激性 | 操作不当导致锅炉发生缺水超压故障; 烟气处理设施发生故障 | 是 |
| 2#锅炉系统及烟气处理单元 | | | | | 是 |
| 3#锅炉系统及烟气处理单元 | | | | | 是 |
| 柴油储罐区 | 柴油储罐及输送管道 | 柴油 | 燃烧爆炸性、刺激性 | 腐蚀、误操作、道破损, 导致泄漏 | 是 |
| 危废暂存库 | 储袋/桶 | 废矿物油、废铅蓄电池 | 燃烧爆炸性、毒性、刺激性 | 包装材料腐蚀、破损、误操作, 导致泄 | 是 |
| 1#、2#汽机房 | 汽轮机 | 润滑油 | 燃烧爆炸性、毒性、刺激性 | 操作不当导致泄漏 | 是 |

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

4.11.4 伴生次伴生影响识别

本项目生产所使用的原料部分均具有潜在的危害, 在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏和火灾爆炸, 部分化学品在泄漏和火灾爆炸过程中遇水、热或其它化学品等会产生伴生和次生的危害。本项目涉及的风险物质事故状况下的伴生/次生危害具体见表 4.11-4。

表 4.12-4 本项目生产系统危险性识别

| 化学品名称 | 条件 | 危险物质 | 危害后果 | | |
|----------|-------|----------------|---|---|--|
| | | | 大气污染 | 水体污染 | 土壤污染 |
| 煤炭 | 燃烧、爆炸 | 一氧化碳 二氧化碳 | 有毒物质自身和次生的 CO、NO _x 、氮等有毒物质以气态形式挥发进入大气, 产生的伴生/次生危害, 造成大气污染。 | 有毒物质经清净下水管等排水系统混入清净下水、消防雨水中, 经厂水、区排水管线流入地表水体, 造成水体污染。 | 有毒物质自身和次生的有毒物质进入土壤, 产生伴生/次生危害, 造成土壤污染。 |
| 柴油 | 燃烧、爆炸 | 二氧化硫、一氧化碳、二氧化碳 | | | |
| 矿物油等油类物质 | 燃烧、爆炸 | 一氧化碳 二氧化碳 | | | |

本项目部分化学品在泄漏和火灾爆炸过程会次伴生一氧化碳、氨等污染物, 企业应根据各物理化性质, 选取合适的灭火方式, 氯硅烷类物质不可采用消防水灭火, 减少可能产生的次

伴生污染物；火灾爆炸过程中对次伴生一氧化碳、氨等污染物可采取洗消等措施；同时做好灭火人员、职工、周边群众的防护工作。

此外，堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料若事故排放后随意丢弃、排放，将对环境产生二次污染。

伴生、次生危险性分析见图 4.11-1。



图 4.11-1 事故状况伴生和次生危险性分析

4.11.5 危险物质环境转移途径识别

根据可能发生突发环境事件的情况下，污染物的转移途径如表 4.11-5。

表 4.11-5 本项目事故污染转移途径

| 事故类型 | 事故位置 | 事故危害形式 | 危害后果 | | |
|--------------------------|--------------|--------|------|--------------|--------|
| | | | 大气 | 排水系统 | 土壤、地下水 |
| 泄漏 | 生产装置 储存系统 | 气态 | 扩散 | / | / |
| | | 液态 | / | 漫流 | 渗透、吸收 |
| | | | / | 生产废水、雨水、消防废水 | 渗透、吸收 |
| 火灾引发的 次伴生污染 | 生产装置 储存系统 | 毒物蒸发 | 扩散 | / | / |
| | | 烟雾 | 扩散 | / | / |
| | | 伴生毒物 | 扩散 | / | / |
| | | 消防废水 | / | 生产废水、雨水、消防废水 | 渗透、吸收 |
| 爆炸引发的 次伴生污染 | 生产装置 储存系统 | 毒物逸散 | 扩散 | / | / |
| | | 伴生毒物 | 扩散 | / | / |
| | | 消防废水 | / | 生产废水、雨水、消防废水 | 渗透、吸收 |
| 环境风险防控 设施失灵或 非正常操作 | 环境风险 防控设施 | 气态 | 扩散 | / | / |
| | | 液态 | / | 生产废水、雨水、消防废水 | 渗透、吸收 |
| | | 固态 | / | / | 渗透、吸收 |
| 非正常工况 | 生产装置 储存系统 | 气态 | 扩散 | / | / |
| | | 液态 | / | 生产废水、雨水、消防废水 | 渗透、吸收 |
| 污染治理设施 非正常运行 | 污水处理系统 | 废水 | / | 生产废水 | 渗透、吸收 |
| | 废气处理系统 | 废气 | 扩散 | / | / |
| | 危废暂存库 | 固废 | / | / | 渗透、吸收 |
| 运输系统故障 | 储存系统 | 热辐射 | 扩散 | / | / |
| | | 毒物蒸发 | 扩散 | / | / |
| | | 烟雾 | 扩散 | / | / |
| | | 伴生毒物 | 扩散 | / | / |
| | 输送系统 | 气态 | 扩散 | / | / |
| | | 液态 | / | 生产废水、雨水、消防废水 | / |
| 固态 | | / | / | 渗透、吸收 | |

4.11.6 危险物质数量与临界量比值（Q）

本项目新建 1 个 5m³液碱罐、1 个 5m³盐酸罐、1 个 28m³ 尿素罐、1 个 8m³ 尿素溶液罐、1 个 50 m³ 点火油罐。根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量，液碱、尿素不属于风险物质。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 4.11-6 中。

本次新建机组与现有机组切换和衔接期间，原有化水车间、点火油储罐等环境风险单元已拆除，此期间危险物质数量与临界量比值（Q）与本项目一致。

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）。

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

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

表 4.11-6 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 | 废矿物油 ^[1] | / | 10 | 2500 | 0.004 |
| 2 | 柴油 ^[1] | / | 43 | 2500 | 0.017 |
| 3 | 化验室废液 ^[2] | / | 0.5 | 10 | 0.050 |
| 4 | 37% 盐酸 ^[3] | 7647-01-0 | 4.86 | 7.5 | 0.648 |
| 5 | 一氧化氮 | 10102-43-9 | 0.006809 | 0.5 | 0.013618 |
| 6 | 二氧化氮 | 10102-44-0 | 0.000585 | 1 | 0.000585 |
| 7 | 二氧化硫 | 7446-09-5 | 0.0000000612 | 2.5 | 0.000000245 |
| 8 | 汞 | 7439-97-6 | 0.000000008 | 0.5 | 0.000000016 |
| 项目 Q 值 Σ | | | | | 0.7332 |

注：[1]本项目使用的柴油、产生的危险废物废油临界量参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）B.1 突发环境事件风险物质及临界量表油类物质；[2]化验室废液参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）B.1 突发环境事件风险物质及临界量表 CODCr 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液；[3]本项目盐酸浓度为 30%，折算为 37%浓度盐酸折算最大存在总量。

经识别，本项目 Q 值为 0.733，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。

4.12 主要污染物排放量估算

4.12.1 废气源强分析

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

4.12.1.1 有组织废气

本项目燃烧设计煤种量为 455340t/a，校核煤种量为 483540/a。烟气中主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、烟尘、Hg、氨等。

（1）锅炉烟气

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）附录 C，燃煤电厂烟气排放量可用

下式近似计算：

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

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

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

式中：

V_s ——湿烟气排放量， m^3/s ；

B_g ——锅炉燃料耗量， t/h ；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧的热损失，%，本项目循环流化床锅炉取 2.5；

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

α ——过量空气系数，燃煤锅炉取 1.4；

V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

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

H_{ar} ——收到基氢的质量分数，%；

M_{ar} ——收到基水分的质量分数，%；

V_g ——干烟气排放量， m^3/s 。

对于固体或液体燃料，有元素成分分析时理论空气量用下式计算：

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

式中：

V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

C_{ar} ——收到基碳的质量分数，%；

H_{ar} ——收到基氢的质量分数，%；

O_{ar} ——收到基氧的质量分数，%；

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

根据上述公式、结合煤质分析数据（表 4.4-2）进行计算，本项目理论空气量（ V_0 ）、锅炉排放湿烟气中水蒸气量（ $V_{\text{H}_2\text{O}}$ ）、湿烟气排放量（ V_s ）、干烟气排放量（ V_g ）核算情况见表 4.12-1~4.12-4。

表 4.12-1 本项目理论空气量 (V_0) 核算表

| 参数 | 单位 | 设计煤种 | 校核煤种 |
|--------------|--------------------|--------|--------|
| C_{ar} | % | 54.04 | 52.66 |
| H_{ar} | % | 3.16 | 3.12 |
| O_{ar} | % | 8.84 | 8.17 |
| $Q_{net,ar}$ | kJ/kg | 20270 | 19090 |
| V_0 | m ³ /kg | 4.3416 | 4.2143 |

表 4.12-2 本项目锅炉排放湿烟气中水蒸气量 (V_{H_2O}) 核算表

| 参数 | 单位 | 设计煤种 | 校核煤种 |
|------------|--------------------|---------|---------|
| B_g | t/h | 75.89 | 80.59 |
| H_{ar} | % | 3.16 | 3.12 |
| M_{ar} | % | 17.7 | 17.3 |
| α | / | 1.4 | 1.4 |
| V_0 | m ³ /kg | 4.3416 | 4.2143 |
| V_{H_2O} | m ³ /s | 12.6104 | 13.1626 |

表 4.12-3 本项目锅炉湿烟气排放量 (V_s) 核算表

| 参数 | 单位 | 设计煤种 | 校核煤种 |
|--------------|--------------------|----------|----------|
| B_g | t/h | 75.89 | 80.59 |
| q_4 | % | 2.5 | 2.5 |
| α | / | 1.4 | 1.4 |
| $Q_{net,ar}$ | kJ/kg | 20270 | 19090 |
| V_0 | m ³ /kg | 4.3416 | 4.2143 |
| V_s | m ³ /s | 155.5776 | 157.6862 |

表 4.12-4 本项目锅炉干烟气排放量 (V_g) 核算表

| 参数 | 单位 | 设计煤种 | 校核煤种 |
|------------|-------------------|----------|----------|
| V_{H_2O} | m ³ /s | 12.6104 | 13.1626 |
| V_s | m ³ /s | 155.5776 | 157.6862 |
| V_g | m ³ /s | 142.9672 | 144.5236 |

通过计算，本项目设计煤种干烟气排放量为 514682m³/h；校核煤种干烟气排放量为 520285m³/h。

(2) 二氧化硫

SO₂产生量按下式计算：

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

式中：

M_{SO_2} ——二氧化硫排放量，t/h；

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

η_{S1} ——除尘器的脱硫效率，%，本建项目取 0；

η_{S2} ——烟气脱硫装置的脱硫效率，%，本项目采用“石灰石-石膏湿法”脱硫，取 98.9%；

q₄——锅炉机械未完全燃烧的热损失，%，本项目循环流化床锅炉取 2.5；

S_{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，本项目循环流化床锅炉取 0.85；

表 4.12-5 本项目二氧化硫排放量核算表

| 参数 | 单位 | 设计煤种 | 校核煤种 |
|-------------------|-----|-------|-------|
| B _g | t/h | 75.89 | 80.59 |
| η_{S1} | % | 0 | 0 |
| η_{S2} | % | 98.9 | 98.9 |
| q ₄ | % | 2.5 | 2.5 |
| S _{t,ar} | % | 0.53 | 0.68 |
| K | / | 0.85 | 0.85 |
| 年运行时间 | h | 6000 | 6000 |
| 年产生量 | t/a | 4000 | 5450 |
| 年排放量 | t/a | 44.00 | 59.95 |

通过计算，本项目设计煤种二氧化硫产生量为 4000t/a，排放量为 44.00t/a；校核煤种二氧化硫产生量为 5450t/a，排放量为 59.95t/a。

本项目硫元素平衡见下表。

表 4.12-6 本项目硫元素平衡一览表

| 入方 | | | | | 出方 | | |
|----|------|--------|-------|----------|----|---------|----------|
| 序号 | 物料名称 | 投入量 | 含 S 率 | 含 S 量 | 序号 | 产出名称 | 产量 |
| | | t/a | % | t/a | | | t/a |
| 1 | 煤炭 | 453540 | 0.68 | 3084.072 | 1 | 废气 | 29.975 |
| / | / | / | / | / | 2 | 灰渣 | 359.072 |
| / | / | / | / | / | 3 | 脱硫污泥及石膏 | 2685.025 |
| 合计 | / | / | / | 3084.072 | 合计 | / | 3084.072 |

注：表中数据以校核煤质计算。

(3) 烟尘

本项目采用“高效布袋除尘器+湿电除尘器”除尘，综合除尘效率为 99.97%。烟尘排放量采用（当 η_c 为零时，即为产生量）的计算公式：

$$M_A = B_g \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right) \times \left(\frac{A_{gr}}{100} + \frac{q_4 Q_{DZLW}}{100 \times 33870}\right) \times \alpha_{in}$$

式中：

M_A ——烟尘排放量，t/h；

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

η_C ——除尘效率，%，本项目采用“高效布袋除尘器+湿电除尘器”综合除尘，取 99.97%；

A_{ar} ——燃料收到基灰分，%；

q_4 ——锅炉机械未完全燃烧的热损失，%；本项目循环流化床锅炉取 2.5；

$Q_{net,ar}$ ——燃料收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额，取 0.6。

表 4.12-7 本项目烟尘排放量核算表

| 参数 | 单位 | 设计煤种 | 校核煤种 |
|---------------|-------|-------|-------|
| B_g | t/h | 75.89 | 80.59 |
| η_C | % | 99.97 | 99.97 |
| A_{ar} | % | 14.98 | 17.29 |
| q_4 | % | 2.5 | 2.5 |
| $Q_{net,ar}$ | kJ/kg | 20270 | 19090 |
| α_{fh} | % | 0.6 | 0.6 |
| 年运行时间 | h | 6000 | 6000 |
| 年产生量 | t/a | 45013 | 50167 |
| 年排放量 | t/a | 13.50 | 15.05 |

通过计算，本项目设计煤种烟尘产生量为 45013t/a，排放量为 13.50t/a；校核煤种烟尘产生量 50167t/a，排放量为 15.05t/a。

（4）氮氧化物

本项目采用低氮燃烧的循环流化床，采用低氮燃烧技术，燃烧产生的 NO_x 浓度较低， NO_x 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 80%，则氮氧化物排放浓度低于 $50mg/m^3$ ，为 $30mg/m^3$ 。

（5）汞及其化合物

本项目汞及其化合物排放量采用的计算公式：

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

式中：

M_{Hg} ——核算时段内汞及其化合物排放量（以汞计），t；

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

m_{Hggr} ——收到基汞的含量，ug/g；

η_{Hg} ——汞的协同脱除效率，%，本项目取 70%。

表 4.12-8 本项目汞及其化合物排放量核算表

| 参数 | 单位 | 设计煤种 | 校核煤种 |
|--------------------|------|--------|--------|
| B _g | t/h | 75.89 | 80.59 |
| m _{Hgar} | ug/g | 0.081 | 0.102 |
| η_{Hg} | % | 70 | 70 |
| 年运行时间 | h | 6000 | 6000 |
| 年产生量 | t/a | 0.0369 | 0.0493 |
| 年排放量 | t/a | 0.0111 | 0.0148 |

通过计算，本项目设计煤种汞及其化合物产生量为 0.0369t/a，排放量为 0.0111t/a；校核煤种汞及其化合物产生量为 0.0493t/a，排放量为 0.0148t/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 $\leq 3.8\text{mg/m}^3$ 。

(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 4.12-9。

表 4.12-9 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 个集束式内筒合 1) | | |
| | 几何高度 | m | 120 | | |
| | 出口内径 | m | 2 个 2.8m 内筒, 等效内径 3.96 | | |
| 烟气来源 | / | / | 2×270t/h | | |
| 烟气排放状况 | 干烟气量 | Nm ³ /h | 514682 | 520285 | |
| | 烟气含氧量 | % | 6 | 6 | |
| | 出口烟气流速 | m/s | 11.61 | 11.74 | |
| 烟囱出口参数 | 烟气温度 | °C | 50 | 50 | |
| 环境空气 污染物排 放情况 | SO ₂ | 产生量 | kg/h | 666.67 | 908.33 |
| | | | t/a | 4000 | 5450 |
| | | 去除率 | % | 98.9 | |
| | | 排放量 | kg/h | 7.33 | 9.99 |
| | | | t/a | 44.00 | 59.95 |
| | | 排放浓度 | mg/Nm ³ | 14.25 | 19.20 |
| | 承诺排放浓度 | mg/Nm ³ | ≤20 | ≤20 | |
| | 颗粒物 | 产生量 | kg/h | 7502.26 | 8361.09 |
| | | | t/a | 45013 | 50167 |
| | | 去除率 | % | 99.97 | |
| | | 排放量 | kg/h | 2.25 | 2.51 |
| | | | t/a | 13.50 | 15.05 |
| | | 排放浓度 | mg/Nm ³ | 4.37 | 4.82 |
| | 承诺排放浓度 | mg/Nm ³ | ≤5 | ≤5 | |
| | NO _x | 产生量 | kg/h | 77.20 | 78.04 |
| | | | t/a | 463.21 | 468.26 |
| | | 去除率 | % | 80 | |
| | | 排放量 | kg/h | 15.44 | 15.61 |
| | | | t/a | 92.64 | 93.65 |
| | | 排放浓度 | mg/Nm ³ | 30 | 30 |
| | 承诺排放浓度 | mg/Nm ³ | ≤30 | ≤30 | |
| | 汞及其化 合物 | 产生量 | kg/h | 0.0061 | 0.0082 |
| | | | t/a | 0.0369 | 0.0493 |
| | | 去除率 | % | 70 | |
| 排放量 | | kg/h | 0.0018 | 0.0025 | |
| | | t/a | 0.0111 | 0.0148 | |
| 排放浓度 | | mg/Nm ³ | 0.0036 | 0.0047 | |
| 允许排放浓度 | mg/Nm ³ | ≤0.03 | ≤0.03 | | |
| 氨 | 排放量 | kg/h | 1.96 | 1.98 | |
| | | t/a | 11.73 | 11.86 | |
| | 排放浓度 | mg/Nm ³ | 3.8 | 3.8 | |
| | 允许排放浓度 | mg/Nm ³ | ≤3.8 | ≤3.8 | |
| PM _{2.5} | 产生量 | kg/h | 3751.13 | 4180.545 | |
| | | t/a | 22506.5 | 25083.5 | |
| | 去除率 | % | 99.97 | | |
| | 排放量 | kg/h | 1.125 | 1.255 | |
| | | t/a | 6.75 | 7.525 | |
| 排放浓度 | mg/Nm ³ | 2.185 | 2.41 | | |

4.12.1.2 无组织废气

(1) 储煤系统粉尘

本项目燃煤设置 1 座全封闭储煤场，东西长 132m，南北宽 60m，总贮煤量约 4.5 万 t，可满足 2×270t/h 锅炉 25 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。储煤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全封闭措施，共设置 6 个转运站，转运站落料过程产生煤粉颗粒，落料点设有集气罩及除尘装置（布袋除尘器）。根据《逸散性工业粉尘控制技术》，逸散尘排放因子为取 0.03kg/t，则各转运站粉尘产生量为 14.5t/a。

各转运站产生的粉尘经集气罩收集后，再经布袋除尘器处理后排放。由于转运站已全封闭设置，集尘罩收集效率为 99%，配套布袋除尘器除尘效率约为 99.7%。则散逸出各转运站粉尘量为 0.188t/a。

(3) 碎煤机室粉尘

本项目在碎煤机室碎煤，碎煤机室采取全封闭措施，碎煤过程产生煤粉颗粒，设有集气罩及除尘装置（布袋除尘器）。根据《逸散性工业粉尘控制技术》，逸散尘排放因子为取 0.03kg/t，则碎煤机室粉尘产生量为 14.5t/a。

碎煤机室产生的粉尘经集气罩收集后，再经布袋除尘器处理后排放。由于碎煤机室已全封闭设置，集尘罩收集效率为 99%，配套布袋除尘器除尘效率约为 99.7%。则散逸出碎煤机室粉尘量为 0.188t/a。

(4) 煤仓间

本项目煤仓间采取全封闭措施，煤仓间原煤斗产生煤粉颗粒，设有集气罩及除尘装置（布袋除尘器）。根据《逸散性工业粉尘控制技术》，逸散尘排放因子为取 0.03kg/t，则煤仓间粉尘产生量为 14.5t/a。

煤仓间产生的粉尘经集气罩收集后，再经布袋除尘器处理后排放。由于煤仓间已全封闭设置，集尘罩收集效率为 99%，配套布袋除尘器除尘效率约为 99.7%。则散逸出煤仓间粉尘量为 0.188t/a。

(3) 石灰石粉仓粉尘

本项目脱硫的吸收剂为石灰石，建有 1 座 500m³ 的石灰石粉仓，外购石灰石由密闭罐车运输至新建的石灰石粉仓储存。石灰石粉仓顶部设有脉冲布袋除尘器，除尘效率约为 99.7%，粉仓大小呼吸产生的粉尘经脉冲布袋除尘器处理后于仓顶排放。类比同类项目，粉仓起尘量按原料 0.1% 计算，则石灰石粉仓粉尘产生量为 9.636t/a，经脉冲布袋除尘器处理后，粉尘无组织排放量为 0.029t/a。

(4) 干灰库粉尘

本项目建有 1 座直径 10m，有效容量约 1000m³ 干灰库。粉煤灰直接由气力除灰系统密闭送入新建干灰库，灰出厂时由密闭罐车运输。干灰库顶部设有脉冲布袋除尘器，除尘效率约为 99.7%，干灰库大小呼吸产生的粉尘经脉冲布袋除尘器处理后于仓顶排放。类比同类项目，干灰库起尘量按粉煤灰产生量的 0.1% 计算，则干灰库粉尘产生量为 50.152t/a，经脉冲布袋除尘器处理后，粉尘无组织排放量为 0.15t/a。

(5) 渣仓粉尘

本项目设置 1 座直径 8m、有效容积 500m³ 的钢结构渣仓，炉渣采用“锅炉落渣→冷渣器→振动输渣机→斗式提升机→渣库”连续排渣方式。渣仓中因炉渣输送，会有含尘尾气排放。渣仓为全封闭式，顶部设有脉冲布袋除尘器，除尘效率约为 99.7%。类比同类项目经验，渣仓粉尘按炉渣产生量的 0.05% 计算，则渣仓粉尘产生量为 16.723t/a，经脉冲布袋除尘器处理后，粉尘无组织排放量为 0.05t/a。

(6) 尿素溶液制备产生的无组织氨

本项目尿素溶液制备过程的中无热解工段，产生的氨忽略不计。

本项目无组织排放大气污染物产生情况见表 4.12-10。

表 4.12-10 无组织排放大气污染物产生情况表

| 面源编号 | 面源名称 | 污染物 | 面源长度(m) | 面源宽度(m) | 面源高度(m) | 排放量(t/a) |
|------|--------|-----|---------|---------|---------|----------|
| S1-1 | 转运站 1# | 颗粒物 | 9.5 | 8 | 16 | 0.188 |
| S1-2 | 转运站 2# | 颗粒物 | 11.5 | 10 | 32 | 0.188 |
| S1-3 | 转运站 3# | 颗粒物 | 11.5 | 11 | 24 | 0.188 |
| S1-4 | 转运站 4# | 颗粒物 | 17 | 8.5 | 32 | 0.188 |
| S1-5 | 转运站 5# | 颗粒物 | 11.3 | 9.5 | 24 | 0.188 |
| S1-6 | 转运站 6# | 颗粒物 | 10.7 | 9.5 | 8 | 0.188 |
| S2 | 碎煤机室 | 颗粒物 | 16.5 | 14.5 | 32 | 0.188 |
| S3 | 煤仓间 | 颗粒物 | 100 | 13 | 40 | 0.188 |
| S4 | 石灰石粉仓 | 颗粒物 | φ 8 | | 10 | 0.029 |
| S5 | 干灰库 | 颗粒物 | φ 10 | | 13 | 0.15 |
| S6 | 渣仓 | 颗粒物 | φ 8 | | 10 | 0.05 |

大气污染物核算见下表：

表 4.12-11 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/m ³) | 核算排放速率 (kg/h) | 核算年排放量 (t/a) |
|---------|-------|-----------------|--------------------------------|------------------|-------------------|
| 主要排放口 | | | | | |
| 1 | P1 | SO ₂ | 14.25/19.20 | 7.33/9.99 | 44.00/59.95/65.72 |
| | | 颗粒物 | 4.37/4.82 | 2.25/2.51 | 13.50/15.05 |
| | | NO _x | 30/30 | 15.44/15.61 | 92.64/93.65/95.58 |
| | | 汞及其化合物 | 0.0036/0.0047 | 0.0018/0.0025 | 0.0111/0.0148 |
| | | 氨 | 3.8/3.8 | 1.96/1.98 | 11.73/11.86 |
| 主要排放口合计 | | SO ₂ | | | 44.00/59.95/65.72 |
| | | 颗粒物 | | | 13.50/15.05 |
| | | NO _x | | | 92.64/93.65/95.58 |
| | | 汞及其化合物 | | | 0.0111/0.0148 |
| | | 氨 | | | 11.73/11.86 |
| 有组织排放总计 | | SO ₂ | | | 44.00/59.95/65.72 |
| | | 颗粒物 | | | 13.50/15.05 |
| | | NO _x | | | 92.64/93.65/95.58 |
| | | 汞及其化合物 | | | 0.0111/0.0148 |
| | | 氨 | | | 11.73/11.86 |

表 4.12-12 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/m ³) | |
| 1 | S1-1 | 转运站 1# | 颗粒物 | 布袋除尘器 | DB32/4041-2021 | 0.5 | 0.188 |
| 2 | S1-2 | 转运站 2# | 颗粒物 | 布袋除尘器 | | | 0.188 |
| 3 | S1-3 | 转运站 3# | 颗粒物 | 布袋除尘器 | | | 0.188 |
| 4 | S1-4 | 转运站 4# | 颗粒物 | 布袋除尘器 | | | 0.188 |
| 5 | S1-5 | 转运站 5# | 颗粒物 | 布袋除尘器 | | | 0.188 |
| 6 | S1-6 | 转运站 6# | 颗粒物 | 布袋除尘器 | | | 0.188 |
| 7 | S2 | 碎煤机室 | 颗粒物 | 布袋除尘器 | | | 0.188 |
| 8 | S3 | 煤仓间 | 颗粒物 | 布袋除尘器 | | | 0.188 |
| 9 | S4 | 石灰石粉仓 | 颗粒物 | 布袋除尘器 | | | 0.029 |
| 10 | S5 | 干灰库 | 颗粒物 | 布袋除尘器 | | | 0.15 |
| 11 | S6 | 渣仓 | 颗粒物 | 布袋除尘器 | | | 0.05 |
| 无组织排放总计 | | | | 颗粒物 | | 1.733 | |

本项目废气污染物排放总量见表 4.12-13。

表 4.12-13 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 | 44.00/59.95/65.72 |
| | 颗粒物 | 15.233/16.783 |
| | NO _x | 92.64/93.65/95.58 |
| | 汞及其化合物 | 0.0111/0.0148 |
| | 氨 | 11.73/11.86 |

4.12.1.3 绩效排放量计算

根据《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), 本项目 SO₂、NO_x 总量指标绩效值计算如下:

$$M_i = (CAP_i \times 5500 + D_i / 1000) \times GPS_i \times 10^{-3} \quad (1)$$

式中: M_i 为第 i 台机组所需替代的主要大气污染物排放总量指标, 吨/年;

CAP_i 为第 i 台机组的装机容量, 兆瓦;

GPS_i 为第 i 台机组的排放绩效值, 克/千瓦时。

热电联产机组的供热部分折算成发电量, 用等效发电量表示。计算公式为:

$$D_i = H_i \times 0.278 \times 0.3 \quad (2)$$

式中: D_i 为第 i 台机组供热量折算的等效发电量, 千瓦时;

H_i 为第 i 台机组的供热量, 兆焦。

另外，根据《关于火电、钢铁、水泥行业建设项目主要大气污染物排放总量指标核定有关事项的复函》（环办综合函[2022]104号），可按照加严后排放标准规定的浓度限值与2014年执行的国家排放标准浓度限值的比值折算绩效值。

火电建设项目（含其他行业自备电厂）主要大气污染物排放总量指标应来源于本行业，热电联产机组供热部分、垃圾焚烧发电厂及生物质发电厂的总量指标可来源于其他行业。火电机组“可替代总量指标”原则上不得用于其他行业建设项目。现对本项目供热部分和发电部分的总量分别核算：

供热部分绩效排放总量指标=绩效排放总量指标×供热量折算成发电量/（供热量折算成发电量+发电量）

发电部分绩效排放总量指标=绩效排放总量指标×发电量/（供热量折算成发电量+发电量）

本项目大气污染物排放绩效值参数见下表。

表 4.12-14 本项目大气污染物排放绩效值参数表

| 项目 | 单位 | 绩效值 | 折算值 |
|-----------------------|-------|------------|-------|
| SO ₂ 排放绩效值 | g/kWh | 0.175 | 0.07 |
| NO _x 排放绩效值 | g/kWh | 0.35 | 0.105 |
| 烟尘排放绩效值 | g/kWh | / | |
| 机组设计供热能力 | MJ/a | 6640781000 | |
| 装机容量 | MW | 2*35 | |

注：*按照超低排放标准折算绩效值（SO₂ 绩效值=0.175÷50×20=0.07，NO_x 绩效值=0.35÷100×30=0.105）

本项目绩效值总量详见表 4.12-15。

表 4.12-15 本项目绩效值总量（t/a）

| 因子 | 颗粒物 | 二氧化硫 | 氮氧化物 |
|------------|-------|-------|-------|
| 项目 绩效总量 | 15.05 | 65.72 | 95.58 |

4.12.1.4 交通运输移动污染源

本项目运输物料主要为原辅料、固废等，合计年运输量约 49.4 万 t/a，其中煤炭（48.35 万 t/a）采用码头+输煤皮带运输，其他约 1.05 万吨均采用汽车公路运输。汽车运输量按 25 吨/辆，则运输车次约 4200 辆/年。平均运输距离按 50km 计，运输过程的废气污染物主要为汽车尾气，本项目采用环保部公告[2014]92 号附件 3《道路机动车排放清单编制技术指南(试行)》推荐的单车排放因子（重型柴油货车国五标准）作为本次评价使用的单车排放因子，单车排放因子及运输过程污染物排放量见下表。

表 4.12-16 本项目新增交通流量及污染物排放量

| 车流量 (辆/年) | 污染物 | 单车排放因子 (g/km/辆) | 运输距离 (km) | 排放量 (t/a) |
|-----------|-------------------|-----------------|-----------|-----------|
| 4200 | CO | 2.2 | 50 | 0.462 |
| | HC | 0.129 | | 0.028 |
| | NO _x | 1.721 | | 0.361 |
| | PM _{2.5} | 0.027 | | 0.006 |
| | PM ₁₀ | 0.030 | | 0.007 |

4.12.2 废水源强分析

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，新(改、扩)建工程污染源优先采用类比法核算，其次采用排污系数法核算。本次通过类比现有项目进行核算。

本项目产生的废水主要为化水系统反渗透浓水、膜系统反洗废水、锅炉定连排水、循环冷却塔排水、脱硫废水、含煤废水、地面及设备冲洗水、初期雨水和锅炉化学清洗废水等。

(1) 化水系统反渗透浓水

化水系统反渗透浓水为高盐废水，根据水平衡，产生量为 124200t/a。根据《火电厂污染防治可行技术指南》中表 21，反渗透浓水回用途径可为冷却系统、脱硫系统等。本项目产生的反渗透浓水 52800 t/a 回用于脱硫系统补水；剩余 71400 t/a 回用于循环冷却水系统。

(2) 膜系统反洗废水

根据水平衡，膜系统反洗废水产生量为 24000t/a，根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中表 21，膜系统反洗废水回用途径可为烟气脱硫系统等。本项目产生的膜系统反洗废水全部回用于脱硫系统补水。

(3) 锅炉定连排水

根据水平衡，锅炉定连排水产生量为 42000t/a。根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中表 21，锅炉定连排水回用途径可为冷却水系统或化水系统，本项目产生的锅炉定连排水全部回用于循环冷却水系统。

(4) 循环冷却塔排水

根据水平衡，循环冷却塔排水产生量为 24000t/a，根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中表 21，循环冷却塔排水回用途径可为除灰、脱硫、喷洒等利用或除盐后回冷却系统，本项目产生的循环冷却水系统全部回用于煤场喷洒、除渣系统补水、输煤系统冲洗及防尘。

(5) 脱硫废水

本项目脱硫废水产生量为 12000t/a，脱硫废水设置零排放处理系统，采用预处理（中和、除重金属、絮凝、沉淀）+高温旁路烟道气蒸发处理工艺。高温烟气旁路蒸发法是抽取部分空预器上游的高温烟气进入旋转喷雾干燥塔，将脱硫废水利用旋转喷雾的方式喷射进入干燥塔内，干燥后的含尘烟气直接进入除尘器，与粉煤灰混合收集，实现废水的零排放。

(6) 含煤废水

本项目含煤废水产生量约为 12000t/a，经过沉煤池沉淀后重复使用，不外排。

(7) 地面及设备冲洗水

本项目地面及设备冲洗水产生量约为 1440t/a，经过沉煤池沉淀后重复使用，不外排。

(8) 初期雨水

本项目对降雨的 15 分钟污染雨水行收集，采用暴雨强度及雨水流量公式计算前 15 分钟雨量为污染雨水量。无锡市暴雨强度公式如下：

$$q=4758.5+3089.5\lg T/(t+18.469)^{0.845}$$

$$Q = \phi \cdot q \cdot F$$

式中，Q 为初期雨水量，L/s； ϕ 为径流系数，取 0.6；q 为暴雨强度，L/（公顷·S），计算得 q 为 214L/s.hm²；T——重现期，取 1 年；t——降雨历时，取 30 分钟；F——汇水面积，汇水面积主要包括煤场、干灰库等区域，面积约 1 公顷。

经计算，Q=193 m³/次，年暴雨次数按 10 次/年计，则本项目受污染雨水收集量为 1930 t/a。

本项目初期雨水经初期雨水收集池收集沉淀后回用于煤场喷洒及输煤系统冲洗水。

(9) 锅炉化学清洗废水

锅炉化学清洗废水每 5~10 年清洗一次清洗 1 次，每次废水量约 500t，由专业公司运走后处理。

本项目废水产生与排放情况见表 4.12-17。

表 4.12-17 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 | | | | |
|----------|-------------|-------------|-----|--------------|----------|-------------|--------------|--------------|-------|---------------------------|
| | 废水产生量 (t/a) | 废水水质 (mg/L) | | 污染物产生量 (t/a) | | 废水回用量 (t/a) | 去向 | 污染物排放量 (t/a) | | |
| 废水 | 膜系统反洗水 | COD | 50 | 0.12 | / | 24000 | 回用于脱硫系统补水 | 0 | | |
| | | SS | 300 | 0.72 | | | | | | |
| | 化水系统反渗透浓水 | 124200 | COD | 50 | 6.21 | / | | | 52800 | |
| | | | SS | 40 | 4.968 | | | | | |
| | | | 盐分 | 2000 | 248.4 | | | | | |
| | | | / | / | / | | | | 71400 | |
| | | | / | / | / | | | | | |
| | / | / | / | | | | | | | |
| | 锅炉定连排水 | 42000 | COD | 30 | 1.26 | / | | | 42000 | 回用于循环冷却水系统 |
| | | | SS | 300 | 12.6 | | | | | |
| | 冷却塔排水 | 24000 | COD | 50 | 1.2 | / | | | 24000 | |
| | | | SS | 30 | 0.72 | | | | | |
| | | | 盐分 | 1000 | 24 | | | | | |
| | 含煤废水 | 12000 | COD | 50 | 0.6 | 沉煤池沉淀 | | | 12000 | 回用于煤场喷洒、除渣系统补水、输煤系统冲洗及防尘水 |
| | | | SS | 400 | 4.8 | | | | | |
| 地面及设备冲洗水 | 1440 | COD | 200 | 0.288 | 沉煤池沉淀 | 1440 | | | | |
| | | SS | 300 | 0.432 | | | | | | |
| | | 氨氮 | 5 | 0.0072 | | | | | | |
| 初期雨水 | 1930 | COD | 30 | 0.0579 | 初期雨水池沉淀 | 1930 | | | | |
| | | SS | 100 | 0.193 | | | | | | |
| 脱硫废水 | 12000 | COD | 464 | 5.568 | | 12000 | 进入高温旁路烟道蒸发处理 | | | |
| | | SS | 24 | 0.288 | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|----|--------|-----------|------------------|--|--|--|
| | | | 总铅 | 0.07 | 0.00084 | 经中和、除重金属、絮凝、沉淀处理 | | | |
| | | | 总汞 | 0.0001 | 0.0000012 | | | | |
| | | | 总砷 | 0.001 | 0.000012 | | | | |
| | | | 总镉 | 0.1 | 0.0012 | | | | |
| | | | 盐分 | 30000 | 360 | | | | |

4.12.3 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、氧化风机、冷却塔、汽轮机、发电机、碎煤机、空压机以及泵类等运转设备等，还有事故情况下锅炉对空排汽。

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），本项目的噪声源强及其采取降噪措施后的效果见表 4.12-18。

表 4.12-18a 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 | | | 噪声源声功率级 水平/dB (A) | 距厂界最近距离/m | 声源控制措施 | 降噪后水平/dB (A) | 运行时段 |
|----|-----------|----------|-----|---|----------------------|-----------|------------------------|--------------|------|
| | | X | Y | Z | | | | | |
| 1 | 一次风机 1 | -14 | -80 | 1 | 90 | 73 | 进风口消声器 管道外壳阻尼 | 75 | 全时段 |
| 2 | 二次风机 1 | -5 | -80 | 1 | 85 | 81 | | 70 | 全时段 |
| 3 | 一次风机 2 | 5 | -80 | 1 | 90 | 90 | | 75 | 全时段 |
| 4 | 二次风机 2 | 14 | -80 | 1 | 85 | 90 | | 70 | 全时段 |
| 5 | 一次风机 3 | 24 | -80 | 1 | 90 | 104 | | 75 | 全时段 |
| 6 | 二次风机 3 | 33 | -80 | 1 | 85 | 111 | | 70 | 全时段 |
| 7 | 引风机 1 | -24 | -38 | 1 | 90 | 69 | 隔声罩壳 管道外壳阻尼 隔声小间 | 80 | 全时段 |
| 8 | 引风机 2 | -2 | -38 | 1 | 90 | 76 | | 80 | 全时段 |
| 9 | 引风机 3 | 6 | -38 | 1 | 90 | 78 | | 80 | 全时段 |
| 10 | 引风机 4 | 28 | -38 | 1 | 90 | 83 | | 80 | 全时段 |
| 11 | 引风机 5 | 46 | -38 | 1 | 90 | 86 | | 80 | 全时段 |
| 12 | 引风机 6 | 68 | -38 | 1 | 90 | 93 | | 80 | 全时段 |
| 13 | 氧化风机 1 | -6 | -23 | 1 | 90 | 60 | 进风口消声器 管道外壳阻尼 | 75 | 全时段 |
| 14 | 氧化风机 2 | 24 | -18 | 1 | 90 | 62 | | 75 | 全时段 |
| 15 | 氧化风机 3 | 62 | -2 | 1 | 90 | 58 | | 75 | 全时段 |
| 16 | 机力通风冷却塔 1 | -62 | -10 | 5 | 90 | 30 | 消声垫 | 80 | 全时段 |
| 17 | 机力通风冷却塔 2 | -62 | -15 | 5 | 90 | 25 | | 80 | 全时段 |
| 18 | 锅炉排汽口 1* | 0 | -75 | 5 | 120 | 88 | 消声器 | 100 | 偶发 |
| 19 | 锅炉排汽口 2* | 40 | -75 | 5 | 120 | 120 | | 100 | 偶发 |
| 20 | 锅炉排汽口 3* | 65 | -75 | 5 | 120 | 127 | | 100 | 偶发 |

注：以排气筒为坐标原点；*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 4.12-18b 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 | | | 噪声源声功率级 水平/dB (A) | 距厂界最近距离/m | 声源控制措施 | 降噪后水平/dB (A) | 运行时段 |
|----|---------|----------|------|----|----------------------|-----------|----------------------|--------------|------|
| | | X | Y | Z | | | | | |
| 1 | 汽轮机 1 | 16 | -125 | 10 | 85 | 69 | 隔声罩壳、厂房隔声 | 70 | 全时段 |
| 2 | 汽轮机 2 | 58 | -119 | 10 | 85 | 105 | | 70 | 全时段 |
| 3 | 发电机 1 | 19 | -125 | 10 | 85 | 67 | | 70 | 全时段 |
| 4 | 发电机 2 | 61 | -119 | 10 | 85 | 106 | | 70 | 全时段 |
| 5 | 给水泵 1 | -7 | -119 | 1 | 90 | 55 | 隔声罩壳、厂房隔声 | 75 | 全时段 |
| 6 | 给水泵 2 | 5 | -117 | 1 | 90 | 65 | | 75 | 全时段 |
| 7 | 给水泵 3 | 17 | -115 | 1 | 90 | 76 | | 75 | 全时段 |
| 8 | 给水泵 4 | 40 | -112 | 1 | 90 | 96 | | 75 | 全时段 |
| 9 | 碎煤机 | 33 | -19 | 3 | 90 | 65 | 隔声罩壳、厂房隔声 | 75 | 全时段 |
| 10 | 空压机 1 | 37 | -44 | 1 | 95 | 91 | 厂房隔声 进风口消声器 | 80 | 全时段 |
| 11 | 空压机 2 | 37 | -48 | 1 | 95 | 94 | | 80 | 全时段 |
| 12 | 空压机 3 | 37 | -52 | 1 | 95 | 98 | | 80 | 全时段 |
| 13 | 浆液循环泵 1 | -7 | -15 | 1 | 90 | 52 | 厂房隔声 隔声罩壳 隔声小间 | 80 | 全时段 |
| 14 | 浆液循环泵 2 | -7 | -17 | 1 | 90 | 54 | | 80 | 全时段 |
| 15 | 浆液循环泵 3 | -7 | -19 | 1 | 90 | 56 | | 80 | 全时段 |
| 16 | 浆液循环泵 4 | 22 | -11 | 1 | 90 | 55 | | 80 | 全时段 |
| 17 | 浆液循环泵 5 | 22 | -13 | 1 | 90 | 57 | | 80 | 全时段 |
| 18 | 浆液循环泵 6 | 22 | -15 | 1 | 90 | 59 | | 80 | 全时段 |
| 19 | 浆液循环泵 7 | 61 | 5 | 1 | 90 | 51 | | 80 | 全时段 |
| 20 | 浆液循环泵 8 | 61 | 3 | 1 | 90 | 53 | | 80 | 全时段 |
| 21 | 浆液循环泵 9 | 61 | 1 | 1 | 90 | 55 | | 80 | 全时段 |
| 22 | 循环水泵 1 | -60 | -22 | 1 | 90 | 42 | 隔声罩壳、厂房隔声 | 80 | 全时段 |
| 23 | 循环水泵 2 | -60 | -25 | 1 | 90 | 45 | | 80 | 全时段 |

4.12.4 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、脱硫石膏、脱硫废水处理污泥、废催化剂、废布袋、铁屑、废膜、废油、废油桶、废铅蓄电池、化验室废液。

(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，本项目循环流化床锅炉取 2.25；

$Q_{net,ar}$ ——燃料收到基低位发热量；

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。

表 4.12-19 本项目飞灰产生量 (N_h) 核算表

| 参数 | 单位 | 设计煤种 | 校核煤种 |
|---------------|-------|-------|-------|
| B_g | t/h | 75.89 | 80.59 |
| η_c | % | 99.97 | 99.97 |
| A_{ar} | % | 14.98 | 17.29 |
| q_4 | % | 2.5 | 2.5 |
| $Q_{net,ar}$ | kJ/kg | 20270 | 19090 |
| α_{fh} | % | 0.6 | 0.6 |
| 年运行时间 | h | 6000 | 6000 |
| 年产生量 | t/a | 45000 | 50152 |

②炉渣

本项目炉渣产生量按下式计算：

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

式中：

N_z ——核算时段内炉渣产生量，t；

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，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，本项目循环流化床锅炉取 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，取 0.4。

表 4.12-20 本项目炉渣产生量 (N_z) 核算表

| 参数 | 单位 | 设计煤种 | 校核煤种 |
|---------------|-------|-------|-------|
| B_g | t/h | 75.89 | 80.59 |
| A_{ar} | % | 14.98 | 17.29 |
| q_4 | % | 2.5 | 2.5 |
| $Q_{net,ar}$ | kJ/kg | 20270 | 19090 |
| α_{lz} | % | 0.6 | 0.6 |
| 年运行时间 | h | 6000 | 6000 |
| 年产生量 | t/a | 30009 | 33445 |

(2) 脱硫石膏

本项目采用“石灰石-石膏湿法”脱硫，脱硫石膏产生量按下式计算：

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

式中：

M ——核算时段内脱硫副产物产生量，t；

M_L ——核算时段内二氧化硫脱除量，t；

M_F ——脱硫副产物摩尔质量；

M_S ——二氧化硫摩尔质量；

C_s ——脱硫副产物含水率，%，副产物为石膏时含水率一般 $\leq 10\%$ ；

C_g ——脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度一般 $\geq 90\%$ 。

M_L 可采用下式计算：

$$M_L = 2B_g \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \frac{\eta_{S_2}}{100} \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中：

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

η_{S_2} ——脱硫效率，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，取 0.85。

表 4.12-21 本项目脱硫石膏排放量核算表

| 参数 | 单位 | 设计煤种 | 校核煤种 |
|-------|-------|-------|-------|
| M_L | t/a | 3956 | 5390 |
| M_F | g/mol | 172 | 172 |
| M_S | g/mo | 32 | 32 |
| C_s | % | 10 | 10 |
| C_g | % | 90 | 90 |
| 年产生量 | t/a | 13126 | 17883 |

(3) 脱硫废水处理污泥

类比现有项目，本项目脱硫废水预处理过程产生的脱硫废水污泥约 1038t/a。根据《污染源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），需进行危险特性鉴别。

(4) 废布袋

本项目布袋除尘会产生废布袋，产生量为 4t/3a，根据《污染源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），废弃除尘布袋需进行危险废物鉴别。

(5) 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 0.3t/a，外售给废品回收站再利用。

(6) 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，2 台 270t/h 锅炉 $100m^3/3$ 年（约 80t/3a）。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)”。

(7) 废油

类比现有项目,本项目设备维修保养等产生的废油约 10t/a。

(8) 废油桶

类比现有项目,本项目设备防腐保养产生的废油桶约 1 t/a。

(9) 废膜

本项目在制水过程中用反渗透膜,使用量分别约为 10t,每 5 年更换一次,产生废膜。

(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。

(11) 化验室废液

化验室对来煤、废水等分析化验过程产生化验室废液,类比现有项目,年产生量约 0.5 t/a。

本项目产生的固体废物属性判定见表 4.12-22,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 4.12-23。

表 4.12-22 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 | | | 判定依据 |
|----|----------|--------|-----|---|--------------|-----------------|-----------------|----------------------|--------------|
| | | | | | | 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 | |
| 1 | 灰渣 | 煤炭焚烧 | 固态 | 焚烧灰渣 | 83597 | √ | | | GB34330-2017 |
| 2 | 脱硫石膏 | 脱硫 | 固态 | 硫酸钙 | 17883 | | | √ | |
| 3 | 脱硫废水处理污泥 | 脱硫废水处理 | 半固态 | 硫酸钙、重金属等 | 1038 | | | √ | |
| 4 | 废布袋 | 布袋除尘 | 固态 | 废布袋 | 4t/3a | | | √ | |
| 5 | 铁屑 | 除铁工序 | 固态 | 废铁 | 0.3 | √ | | | |
| 6 | 废催化剂 | 脱硝 | 固态 | V ₂ O ₅ 、TiO ₂ | 80t/3a | | | √ | |
| 7 | 废油 | 维修保养 | 液态 | 有机物 | 10 | √ | | | |
| 8 | 废油桶 | 防腐保养 | 固态 | 有机物 | 1 | √ | | | |
| 9 | 废膜 | 制水工序 | 固态 | 废 RO 膜 | 10t/5a | √ | | | |
| 10 | 废铅蓄电池 | 电池更换 | 固态 | 铅、废酸 | 0.5t/5a | √ | | | |
| 11 | 化验室废液 | 化验室 | 液态 | 酸、重金属等 | 0.5 | √ | | | |

表 4.12-23 本项目固废产生情况一览表

| 序号 | 固废名称 | 属性 | 产生工序 | 形态 | 主要成分 | 危险特性鉴别方法 | 危险特性 | 废物类别 | 废物代码 | 产生量 (t/a) |
|----|----------|------|--------|-----|---|-----------------------|---------|------|------------|-----------|
| 1 | 灰渣 | 一般固废 | 煤炭焚烧 | 固态 | 焚烧灰渣 | / | / | / | / | 83597 |
| 2 | 脱硫石膏 | 一般固废 | 脱硫 | 固态 | 硫酸钙 | / | / | / | / | 17883 |
| 3 | 铁屑 | 一般固废 | 除铁工序 | 固态 | 废铁 | / | / | / | / | 0.3 |
| 4 | 废膜 | 一般固废 | 制水工序 | 固态 | 废 RO 膜 | / | / | / | / | 10t/5a |
| 5 | 脱硫废水处理污泥 | 需鉴别 | 脱硫废水处理 | 半固态 | 硫酸钙、重金属等 | / | / | / | / | 1038 |
| 6 | 废布袋 | 需鉴别 | 布袋除尘 | 固态 | 废布袋 | / | / | / | / | 4t/3a |
| 7 | 废催化剂 | 危险废物 | 脱硝 | 固态 | V ₂ O ₅ 、TiO ₂ | 《国家危废名录》 (2021 年版) | T | HW50 | 772-007-50 | 80t/3a |
| 8 | 废油 | 危险废物 | 维修保养 | 液态 | 有机物 | | T, I | HW08 | 900-217-08 | 10 |
| 9 | 废油桶 | 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 | 0.5t/5a |
| 11 | 化验室废液 | 危险废物 | 化验室 | 液态 | 酸、重金属等 | | T/C/I/R | HW49 | 900-047-49 | 0.5 |

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 4.12-24。

表 4.12-24 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 (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 | 80t/3a | 脱硝 | 固态 | V ₂ O 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 | 10 | 维修保养 | 液态 | 有机物 | 有机物 | 连续 | T, I | |
| 3 | 废油桶 | 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 | 0.5t/5a | 电池更换 | 固态 | 铅、废酸 | 重金属 | 5 | T | |
| 5 | 化验室废液 | HW49 | 900-047-49 | 0.5 | 化验室 | 液态 | 酸、重金属等 | 重金属等 | 连续 | T/C/I/R | |

4.12.5 非正常工况污染源强核算

4.12.5.1 非正常状态排放情况

(1) 脱硝系统

点火启动、停炉熄火导致脱硝系统不能投运， η_{NO_x} 按 0% 考虑， ρ_{NO_x} 参照附录 A 中表 A.4 取 $700\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物排放量下式计算：

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

式中：

M_{NO_x} ——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NO_x} ——锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度， mg/m^3 ；

V_g ——核算时段内标态干烟气排放量， m^3 ；

η_{NO_x} ——脱硝效率，%。

(2) 除尘系统

本项目采用“高效布袋除尘器+湿电除尘器”除尘，高效布袋除尘器和湿电除尘器同时故障概率较低，本次评价主要考虑袋式除尘器滤袋破损。本项目袋式除尘器并联布置，滤袋破损期间可按下式计算烟尘排放增加量：

$$\Delta M_A = \rho_d \times S \times v$$

式中：

ΔM_A ——滤袋破损后增加的烟尘排放量，g/s；

ρ_d ——原烟气含尘质量浓度， g/m^3 ；

S ——滤袋破口面积， m^2 ；

v ——滤袋破洞处烟气流速，m/s，一般为 20~30m/s。

本次评价考虑 1 个布袋破损，单个布袋除尘器面积约为 1.5m^2 。经计算 ΔM_A 为 482g/s（以校核煤种计），考虑湿法脱硫系统 70% 的系统处理效率， ΔM_A 取 145g/s，则非正常工况下烟尘排放量为 145g/s（522kg/h）。

(3) 脱硫系统

本项目脱硫采用石灰石石膏湿法脱硫，湿法脱硫设备故障造成喷淋层减少，可按下式计算受损脱硫塔的脱硫效率：

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

式中： η_s ——脱硫效率，%；

i ——脱硫塔运行喷淋层数，火电厂常为 3~5，每层托盘相当于 1 层喷淋层；

η_i ——第 i 喷淋层脱硫效率，%，可取性能测试实测值或设计值，本项目取设计值 44.78%。

本项目设 5 个喷淋层，假设一层喷淋层损坏效率降为 0%，综合脱硫效率降为 95.98%。

4.12.5.2 非正常工况源强

本评价非正常工况源强具体见表 4.12-200。

表 4.12-20 非正常工况下废气污染物排放量估算

| 序号 | 非正常排放源 | 非正常排放原因 | 污染物 | 风量 (Nm ³ /h) | 产生情况 | | 处理效率 | 排放情况 | | 单次持续时间/h | 年发生频次/次 |
|----|--------|-----------|-----------------|----------------------------|------------------------------|----------------|--------|------------------------------|----------------|----------|---------|
| | | | | | 产生浓度 (mg/m ³) | 产生速率 (kg/h) | | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放速率 (kg/h) | | |
| 1 | 锅炉烟气 | 点火启动、停炉熄火 | NO _x | 520285 | 700 | 364 | 0% | 700 | 364 | 2 | ≤9 |
| | | 滤袋破损 | 烟尘 | | 16070 | 8361 | 93.76% | 815 | 522 | | |
| | | 脱硫设备故障 | SO ₂ | | 1746 | 908.33 | 95.98% | 70 | 36.5 | | |

4.12.5.3 防范措施

(1) 布袋除尘器滤袋破损是常见事故，评价要求确保袋式除尘器高效运行。为此，可采取“在线监测离线换袋”的工程措施，发现布袋破损能够及时更换滤袋。对于烟气除尘系统，要求在线监测措施为袋式除尘器出口管道上安装含尘量分析仪，在线连续监测，可及时发现滤袋破损。

(2) 在非正常工况下，污染物排放浓度大幅超标，且排放量显著增加。建设单位应强化环保设备的运行管理、定期对厂内除尘设施进行维护检修，提高环保设施的自动控制水平，同时结合日常污染源自行监测结果，尽量降低非正常工况的发生频次，减少非正常工况的持续时间。

4.12.6 本项目机组与现有机组切换方案及衔接情况

本项目第二阶段 2×270t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉+2×B35MW 级背压式汽轮发电机组及其配套辅助设施建设完成后，将对扩建 2 台机组进行调试，调试过程中将逐步降低现有机

组负荷，全厂整体保持热负荷不增加，待 2×270t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉+2×B35MW 级背压式汽轮发电机组稳定运行后，拆除现有全部机组。

该过程全厂整体热负荷保持不变，在逐步增加本项目机组热负荷的情况下，降低现有机组热负荷。由于本项目机组废气处理措施优于现有机组，废水零排放。因此，整个过程排放的废气、废水污染物不超过现有项目排放量。不会导致环境质量恶化。

4.12.7 污染物三本账

本项目“三废”产生和排放情况见表 4.12-21，本项目建成后全厂“三废”产生和排放情况见表 4.12-22。

表 4.12-21 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 | 4000 | 3956 | 44.00 | 5450 | 5390.05 | 59.95 |
| | | NO _x | 463.21 | 370.57 | 92.64 | 468.26 | 374.61 | 93.65 |
| | | 颗粒物 | 45013 | 44999.5 | 13.50 | 50167 | 50151.95 | 15.05 |
| | | Hg | 0.0369 | 0.0258 | 0.0111 | 0.0493 | 0.0345 | 0.0148 |
| | | 氨 | 11.73 | 0 | 11.73 | 11.86 | 0 | 11.86 |
| | 无组织 | 颗粒物 | 1.733 | 0 | 1.733 | 1.733 | 0 | 1.733 |
| 废水 | 废水量 | | 241570 | 241570 | 0 | 241570 | 241570 | 0 |
| | COD | | 15.3039 | 15.3039 | 0 | 15.3039 | 15.3039 | 0 |
| | SS | | 24.721 | 24.721 | 0 | 24.721 | 24.721 | 0 |
| | 氨氮 | | 0.0072 | 0.0072 | 0 | 0.0072 | 0.0072 | 0 |
| | 盐分 | | 632.4 | 632.4 | 0 | 632.4 | 632.4 | 0 |
| | 总铅 | | 0.00084 | 0.00084 | 0 | 0.00084 | 0.00084 | 0 |
| | 总汞 | | 0.0000012 | 0.0000012 | 0 | 0.0000012 | 0.0000012 | 0 |
| | 总砷 | | 0.000012 | 0.000012 | 0 | 0.000012 | 0.000012 | 0 |
| | 总镉 | | 0.0012 | 0.0012 | 0 | 0.0012 | 0.0012 | 0 |
| | 盐分 | | 15.3039 | 15.3039 | 0 | 15.3039 | 1796.4 | 0 |
| 工业固废 | 灰渣 | | 83597 | 83597 | 0 | 83597 | 83597 | 0 |
| | 脱硫石膏 | | 17883 | 17883 | 0 | 17883 | 17883 | 0 |
| | 脱硫废水处理污泥 | | 1038 | 1038 | 0 | 1038 | 1038 | 0 |
| | 废布袋 | | 4t/3a | 4t/3a | 0 | 4t/3a | 4t/3a | 0 |
| | 铁屑 | | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0 |
| | 废催化剂 | | 80t/3a | 80t/3a | 0 | 80t/3a | 80t/3a | 0 |
| | 废油 | | 10 | 10 | 0 | 10 | 10 | 0 |
| | 废油桶 | | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | 废膜 | | 10t/5a | 10t/5a | 0 | 10t/5a | 10t/5a | 0 |
| | 废铅蓄电池 | | 0.5t/5a | 0.5t/5a | 0 | 0.5t/5a | 0.5t/5a | 0 |
| 化验室废液 | | 0.5 | 0.5 | 0 | 0.5 | 0.5 | | |

表 4.12-22 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 | 92.94 | 92.94 | 44.00 | 44.00 | -48.94 | 59.95 | 59.95 | -32.99 |
| | | NO _x | 154.752 | 154.752 | 92.64 | 92.64 | -62.112 | 93.65 | 93.65 | -61.102 |
| | | 颗粒物 | 30.9504 | 30.9504 | 13.50 | 13.50 | -17.4504 | 15.05 | 15.05 | -15.9004 |
| | | Hg | / | 0 | 0.0111 | 0.0111 | 0.0111 | 0.0148 | 0.0148 | 0.0148 |
| | | 氨 | / | 0 | 11.73 | 11.73 | 11.73 | 11.86 | 11.86 | 11.86 |
| | 无组织 | 颗粒物 | 19.365 | 15.215 | 1.733 | 5.883 | -13.482 | 1.733 | 5.883 | -13.482 |
| | | 氨 | 0.0215 | 0.0215 | 0 | 0 | -0.0215 | 0 | 0 | -0.0215 |
| 废水 | 废水量 | 1708500 | 1697300 | 0 | 11200 | -1697300 | 0 | 11200 | -1697300 | |
| | COD | 85.425 | 84.865 | 0 | 0.56 | -84.865 | 0 | 0.56 | -84.865 | |
| | SS | 17.085 | 16.973 | 0 | 0.112 | -16.973 | 0 | 0.112 | -16.973 | |
| | 氨氮 | 0.0448 | 0 | 0 | 0.0448 | 0 | 0 | 0.0448 | 0 | |
| | 总磷 | 0.0056 | 0 | 0 | 0.0056 | 0 | 0 | 0.0056 | 0 | |
| | 总氮 | 0.1344 | 0 | 0 | 0.1344 | 0 | 0 | 0.1344 | 0 | |
| 固废 | 危险固废 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | |
| | 一般固废 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | |

4.13 清洁生产指标分析

4.13.1 节能措施

4.13.1.1 节煤措施

本项目采用背压供热机组，锅炉保证热效率达 91.5%，机组供电标准煤耗为 152g/kWh，优于标杆水平 270g/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。

4.13.1.2 节油措施

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。

4.13.1.3 节电措施

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、吸风机分别采用动叶和静叶可调式轴流风机，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) 采用一台汽动给水泵代替电动给水泵，降低厂用电率，降低供电标煤耗。

(3) 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。

(4) 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、低压厂用变压器，采用低损耗变压器，降低电力损耗，以降低电厂的运行费用。

(6) 对厂用电机的供电，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。本工程风机、水泵、空压机、厂用变压器等主要设备选择一级能效

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。

4.13.1.4 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开式冷却水和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, 部分化水系统反渗透浓水与膜系统反洗废水回用于脱硫系统。

(7) 剩余部分化水系统反渗透浓水与锅炉定连排水回用于循环冷却水系统等, 充分做到一水多用。

(8) 冷却塔排水、含煤废水、地面及设备冲洗水、初期雨水回用于煤场喷洒、除渣系统补水、输煤系统冲洗及防尘水循环使用。

4.13.1.5 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。

4.13.1.6 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采用优化的给水回热加热系统, 以提高机组的热效率。

③本项目采用一台汽动给水泵, 进汽源为汽机排汽, 汽动泵排出的低压蒸汽用于低压除氧加热给水, 实现蒸汽梯级利用。

④锅炉配套的风机、常用电动给水泵采用变频产品, 节省用电量。

⑤设备、系统的布置在满足安全运行, 方便检修的前提下, 尽可能做到合理、紧凑, 以减少各

种介质的能量损失。

(2) 采用合理的运行方式

为了保证机组在较低负荷运行时较好效率，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。

(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 LED 灯具。在相同的照度下 LED 照明节电率约为 25%。道路照明采用低压钠灯，部分段可以考虑使用太阳能照明。

(4) 采用合理的采暖、通风及空调系统

根据本工程工艺专业布置特点，暖通空调系统设计中拟采用以下节能降耗措施：

①根据国家标准《单元式空气调节机能效限定值及能效等级》GB 19576-2019 中规定选择全厂通风空调设备；主厂房集中控制室、电子设备间选用能效比高的空调。

②通风设备选择低噪声高效率的风机，降低通风机耗能。

4.13.1.7 建筑节能措施

(1) 主厂房内的隔墙采用灰渣砖砌筑。可减少荷重，相应节省了混凝土构建的钢筋和水泥。

(2) 大量采用钢模板，可节约木材，加速施工进度。

(3) 各层楼面采用钢梁现浇板结构，对施工而言，可直接将模板支撑在钢次梁上浇筑楼板，避免满堂支撑，节省材料和劳力。

(4) 优化主厂房和管道布置，使管道的用量尽可能达到最少。

4.13.2 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 4.13-1。

表 4.13-1 主要能耗和污染物排放指标

| 序号 | 内容 | 单位 | 本项目 | 标准水平 | 相关标准 |
|----|----------------------|-------------------|-------|------|-------------------------------------|
| 1 | 锅炉效率 | % | 91.5 | / | / |
| 2 | 供电标煤耗 | g/kWh | 152 | 270 | |
| 3 | 综合厂用电率 | % | 16.51 | / | / |
| 4 | 供热标煤耗 | kg/GJ | 39.35 | / | / |
| 5 | 粉煤灰综合利用率 | % | 100 | / | / |
| 6 | SO ₂ 排放浓度 | mg/m ³ | 19.2 | ≤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 | 30 | ≤50 | |
| 8 | 烟尘排放浓度 | mg/m ³ | 4.82 | ≤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/Nm³；烟气选择 SNCR-SCR 组合工艺进一步脱硝，脱硝效率达到 80%以上；采用“石灰石-石膏湿法”脱硫，脱硫效率不低于 98.9%；采用“高效布袋除尘器+湿电除尘器”除尘，综合除尘效率可达 99.97%以上。工程投产后，SO₂、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。

4.13.3 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 4.13-2。

表 4.13-2 燃煤发电企业不同等级清洁生产企业综合评价指数

| 企业清洁生产水平 | 评定条件 |
|-------------------|--|
| I 级（国际清洁生产领先水平） | 同时满足：Y _I ≥85；限定性指标全部满足 I 级基准值要求。 |
| II 级（国内清洁生产先进水平） | 同时满足：Y _{II} ≥85；限定性指标全部满足 II 级基准值要求。 |
| III 级（国内清洁生产一般水平） | 同时满足：Y _{III} =100；限定性指标全部满足 III 级基准值要求。 |

4.13.4 本项目清洁生产水平

表 4.13-3 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。

本项目为热电联产机组，根据《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》，供热折算部分即供热折算发电量为供热耗用标煤量除以供热机组发电标准煤耗，参照 DL/T 904 标准。本项目发电平均标煤耗为 152 g/kWh，全年耗标煤量 31.5 万 tce，折算全厂发电量为 2072368421kWh。本项目部分清洁生产指标计算过程见表 4.14-3。

表 4.13-3 本项目部分清洁生产指标计算过程

| 本项目 | 数量 (t) | 全厂发电量 (kWh) | 二级指标 | 单位 | 数值 |
|-----------|-----------|----------------|----------------|------------------------|-------|
| 耗水量 | 2550000 | 2072368421 | 单位发电量耗水量 | m ³ / (MWh) | 1.231 |
| 循环冷却机组耗水量 | 76800 | | 循环冷却机组单位发电量耗水量 | m ³ / (MWh) | 0.04 |
| 烟尘排放量 | 16.78 | | 单位发电量烟尘排放量 | g/ (kwh) | 0.008 |
| 二氧化硫排放量 | 59.95 | | 单位发电量二氧化硫排放量 | g/ (kwh) | 0.029 |
| 氮氧化物排放量 | 93.65 | | 单位发电量氮氧化物排放量 | g/ (kwh) | 0.045 |
| 废水排放量 | 0 | | 单位发电量废水排放量 | kg/ (kwh) | 0 |

表 4.13-4 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 4.13-4 燃煤发电企业清洁生产评价指标项目、权重及基准值

| 序号 | 一级指标 | 一级指标权重 | 二级指标 | 单位 | 二级指标权重 | I 级基准值 | II 级基准值 | III 级基准值 | 本项目 | | |
|----|-----------|--------|-----------------|----------|-------------------------|--|------------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------------|-------|
| | | | | | | | | | 指标 | 等级 | 得分 |
| 1 | 生产工艺及设备 | 0.1 | 汽轮机机组 | | 15 | 汽轮机设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造 | | | 汽轮机设备采用高效、节能、先进的设计技术 | I 级 | 0.015 |
| | | | 锅炉设备 | | 15 | 锅炉设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造 | | | 锅炉设备采用高效、节能、先进的设计技术 | I 级 | 0.015 |
| | | | 机组运行方式优化 | | 15 | 对机组进行过整体运行优化, 具有实时在线运行优化系统 | 对机组进行过整体优化 | 对机组进行过整体运行优化, 具有实时在线运行优化系统 | I 级 | 0.015 | |
| | | | 国家、行业重点清洁生产技术 | | 20 | 执行国家、行业重点清洁生产技术或重点清洁生产技术改造 | | | 执行国家、行业重点清洁生产技术 | I 级 | 0.02 |
| | | | 泵、风机系统工艺及能效 | | 15 | 采用泵与风机容量匹配及变速技术, 且达到一级能效水平 | 采用泵与风机容量匹配及变数技术, 达到国家规定的能效标准 | 采用泵与风机容量匹配及变速技术, 且达到一级能效水平 | I 级 | 0.015 | |
| | | | 汞及其化合物脱除工艺 | | 10 | 采用烟气治理组合协同控制技术 | | | 采用烟气治理组合协同控制技术 | I 级 | 0.01 |
| | | | 废水回收利用 | | 10 | 具备完备的废水回收利用系统 | | | 生产废水全部回用 | I 级 | 0.01 |
| 2 | 资源和能源消耗指标 | 0.36 | *供热机组供电煤耗 | g/ (kwh) | 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 | | | 152 g/ (kwh) | I 级 | 0.252 |
| | | | *循环冷却机组单位发电量耗水量 | <300MW | m ³ / (MW·h) | 30 | 1.70 | 1.78 | 1.85 | 0.04 m ³ / (MW·h) | I 级 |
| 3 | 资源综合利用指标 | 0.15 | 粉煤灰综合利用率 | % | 30 | 90 | 80 | 70 | 100 | I 级 | 0.045 |
| | | | 脱硫副产品综合利用率 | % | 30 | 90 | 80 | 70 | 100 | I 级 | 0.045 |
| | | | 废水回收利用率 | % | 40 | 90 | 88 | 85 | 100 | I 级 | 0.06 |
| 4 | 污染物排 | 0.25 | *单位发电量烟尘排放量 | g/ (kwh) | 20 | 0.06 | 0.09 | 0.13 | 0.008 | I 级 | 0.05 |
| | | | *单位发电量二氧化硫排放量 | | 20 | 0.15 | 0.22 | 0.43 | 0.029 | I 级 | 0.05 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|------|---------------------------------|------------|------|--|---|---|----------------|--------|--------|
| | 放指 标 | | *单位发电量氮氧化物排放量 | 20 | 0.22 | 0.43 | 0.43 | 0.045 | I 级 | 0.05 | |
| | | | *单位发电量废水排放量 | kg/ (kw·h) | 15 | 0.15 | 0.18 | 0.23 | 0 | I 级 | 0.0375 |
| | | | 汞及其化合物排放浓度 | | 15 | 按照 GB 13223 标准 汞及其化合物排放浓度达标 | | | 满足 GB 13223 标准 | I 级 | 0.0375 |
| | | | 厂界噪声排放强度 | dB (A) | 10 | 厂界达标及敏感点达标 | | 厂界达标及敏感点达 标 | I 级 | 0.025 | |
| 5 | 清洁 生产 管理 指标 | 0.14 | *产业政策符合性 | | 8 | 符合国家和地方相关产业政策, 未使用国家明 令禁止或淘汰的生产工艺和设备 | | 符合 | I 级 | 0.0112 | |
| | | | *总量控制 | | 8 | 企业污染物排放总量及能源消耗总量满 足国家和地方政府相关规定要求 | | 符合 | I 级 | 0.0112 | |
| | | | *达标排放 | | 8 | 企业污染物排放浓度满足国家及地方政 府相关规定要求 | | 符合 | I 级 | 0.0112 | |
| | | | *清洁生产审核 | | 12 | 按照国家和地方要求, 开展了清洁生产审 核 | | 符合 | I 级 | 0.0168 | |
| | | | 清洁生产监督管理体系 | | 10 | 设有清洁生产管理部门和配备专职管理 人员; 具备健全的清洁生产管理制度和奖 励管理办法; 制定有清洁生产工作规划及 年度工作计划。 | | 符合 | I 级 | 0.014 | |
| | | | 燃料平衡 | | 5 | 按照 DL/T606.2 标准规定进行燃料平衡 | | 符合 | I 级 | 0.007 | |
| | | | 热平衡 | | 5 | 按照 DL/T606.3 标准规定进行热平衡 | | 符合 | I 级 | 0.007 | |
| | | | 电能平衡 | | 5 | 按照 DL/T606.4 标准规定进行电能平衡 | | 符合 | I 级 | 0.007 | |
| | | | 水平衡测试 | | 5 | 按照 DL/T606.5 标准规定进行水平衡测试 | | 符合 | I 级 | 0.007 | |
| | | | 污染物排放监测与信息公开 | | 6 | 按照国家、行业标准的规定, 安装污染物排放自动 监控设备, 并与环保、电力 主管部门的监控设备联 网, 并保证设备正常运行 | 按照国家、行 业标准的规定, 对污染物 排放进行定 期监测 | 按要求按照 CEMS 系 统 | I 级 | 0.0084 | |
| | | | 建立危险化学品、固体废物管理体系及危 险废物环境应急预案 | | 6 | 具有完善的危险化学品、固体废物管理体 系及危险废物环境应急预案 | | 建成后建立完善的危 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 | 0.0084 | |
| | | | *审核期内未发生环境污染事故 | | 6 | 审核期内, 不存在违法清洁生产相关法律法规 | | / | I 级 | 0.0084 | |

| | | | | | | | | | |
|----|--|----------------|---|---|--|--|---|-----|--------|
| | | | | 行为, 未发生环境污染事故 | | | | | |
| | | 用能、用水设备计量器具配备率 | 8 | 参 照 GB/T21369 和 GB24798 标准, 主要 用能、用水 设备计量器 具 配 备 率 100% | 参 照 GB/T21369 和 GB24798 标准, 主要 用能、用水 设备计量器 具 配 备 率 95% | 参 照 GB/T21369 和 GB24798 标准, 主要 用能、用水 设备计量器 具 配 备 率 90% | 参照 GB/T21369 和 GB24798 标准, 主要 用能、用水设备计量 器具配备率 100% | I 级 | 0.0112 |
| | | 开展节能管理 | 8 | 按照国家规 定要求, 组 织开展节能 评估和能源 审计工作, 挖掘节能潜 力, 实施节 能改造项目 完 成 率 100% | 按照国家规 定要求, 组 织开展节能 评估和能源 审计工作, 挖掘节能潜 力, 实施节 能改造项目 完成 率 80% | 按照国家规 定要求, 组 织开展节能 评估和能源 审计工作, 挖 掘节能潜力, 实 施节能改造 项目完成 率 60% | 建成后按要求实施 | I 级 | 0.0112 |
| 合计 | | | | | | | | | 1 |

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

无锡市地处北纬 31°07'~32°02'，东经 119°33'~120°38'，位于长江三角洲江湖间走廊部分，北扼长江、南控太湖，西依锡山、惠山，京杭大运河穿城而过。是苏南地区的交通中枢、长江咽喉，地理位置十分重要；东邻苏州，距上海 128.2 公里；南控太湖，与浙江省交界；西接常州，距南京 183 公里；北望长江，与泰州市所辖的靖江市隔江相望。

项目所在地锡山经济技术开发区位于锡山区，地处北纬 31°37'34"，东经 120°14'30"。锡山区位于无锡市区西北部，地处京沪铁路、312 国道、京杭大运河、沪宁高速公路构成的交通要地。项目地理位置见图 5.1-1。

5.1.2 地形、地质、地貌

无锡市境内以平原为主，星散分布着低山、残丘。南部为水网平原；北部为高沙平原；中部为低地辟成的水网圩田；西南部地势较高，为宜兴的低山和丘陵地区。无锡市地貌雏形，形成于中生年代印支期（距今约 1.8 亿年）的华夏系构造，它使无锡地区褶皱成陆。宜兴地区山体均作东西向延伸，绝对高度 500 米以上，最高峰为黄塔顶，海拔 611.5 米。无锡市区的山丘总体上呈北东、北东东走向，其高度由西南往东北逐级下降。最高峰为惠山三茅峰，海拔 328.98 米。

本地区的地震基本烈度为 6 度。

5.1.3 气候、气象

无锡市属北亚热带湿润季风气候区，四季分明，热量充足，降水丰沛，雨热同季，灾害频繁。夏季受来自海洋的夏季季风控制，盛行东南风，天气炎热多雨；冬季受大陆盛行的冬季季风控制，大多吹偏北风；春、秋是冬、夏季风交替时期，春季天气多变，秋季秋高气爽。

年平均气温 15.6°C，年平均降水量 1106.7mm 左右，雨日 123 天，日照时数 2000 小时左右，日照百分率 43%，全年无霜期 230 天左右。一年中最热是 7 月最冷为 1 月。常见的气象灾害有台风、暴雨、连阴雨、干旱、寒潮、大风、雾、

冰冻、冰雹和霾等。由于受太湖水体和宜南丘陵山区复杂地形等的影响，局部地区小气候条件多种多样，具有南北农业皆宜的特点，作物种类繁多，具有无锡水蜜桃、宜兴百合、太湖

三白等名特产。根据无锡多年气象资料统计，见表 5.1-1。

表 5.1-1 区域气象资料统计表

| 编号 | 项目 | 数值及单位 | |
|----|---------|-----------|-------------------|
| 1 | 气温 | 年平均气温 | 15.6℃ |
| | | 极端最高温度 | 40.6℃ |
| | | 极端最低温度 | -8.6℃ |
| | | 最热月平均气温 | 28.2℃ |
| | | 最冷月平均气温 | 2.5℃ |
| 2 | 风速 | 年平均风速 | 2.6m/s |
| | | 最大风速 | 24m/s |
| 3 | 气压 | 年平均大气压 | 101.6kPa |
| | | 绝对最高大气压 | 105.2kPa |
| | | 绝对最低大气压 | 97.76kPa |
| 4 | 空气湿度 | 年平均相对湿度 | 80% |
| | | 最热平均相对湿度 | 88% |
| | | 最低平均相对湿度 | 76% |
| 5 | 降雨量 | 年平均降水量 | 1106.7mm |
| | | 年最大降水量 | 1713.1mm (1999 年) |
| | | 日最大降水量 | 552.9mm (1978 年) |
| | | 小时最大降水量 | 65mm |
| 6 | 积雪、冻土深度 | 最大积雪深度 | 150mm |
| | | 最大冻土深度 | 120mm |
| 7 | 风向和频率 | 年主导风向和频率 | ESE10.4% |
| | | 冬季主导风向和频率 | NNW10.3% |
| | | 夏季主导风向和频率 | SE 和 E15.6% |

5.1.4 地表水系

无锡依托长江、京杭大运河和太湖水系，具有 7 条主要航道，航道总里程 1656 公里，已开通营业航运线 221 条。无锡的海洋客、货运输，主要经由上海港、张家港港、江阴港出海，无锡市有高速公路和国道和这些港口相连，距上海港 165 公里，距江阴港 38 公里，距张家港港 43 公里。

无锡境内河网密布，纵横交织，有大小河道 6288 米，总长 7024 公里，骨干河道 55 条，总长 893 公里。从地区水系特点来看，锡澄及周边地区南北向的河道为通江入湖河道，东西向的河道为沟通河道，北部沿江河道主要有 8 条：桃花港、利港河、申港河、新沟河、新夏港河、锡澄运河、白屈港和望虞河，口门均建闸控制，最大排水流量 1620m³/s，南部入湖河道主要有直湖港、梁溪河、曹王泾、小溪港、大溪港、望虞河等，均已建闸控制，所有入湖河道

排水

流量约 $600\text{m}^3/\text{s}$ ，主要横向河道有京杭运河、伯渎河、九里河、锡北运河、界河、青祝河、冯泾河、应天河、东横河、西横河等。水系均沟通，形成河网。这些河道水流方向主要受长江、京杭运河及太湖水位差控制。

本项目产生的污水经无锡市锡山云林污水处理有限公司处理后排入北兴塘河，雨水、清下水经城市雨水管网排入北兴塘河，北兴塘河为本项目的纳污水体。根据多年的水文观测资料统计分析，北兴塘河在此区间的流向基本不变，即自西向东。本项目周边水系见图 5.1-2。

5.1.5 地下水

(1) 地下水含水岩组的划分

根据地下水赋存条件，本区的含水层可归并为碎屑岩类裂隙含水岩组和松散岩类孔隙含水岩组以及碳酸盐岩类溶洞裂隙水三大类。但就平原区而言，主要以松散岩类孔隙水为主。

(2) 主要水文地质单元含水组结构

无锡地区的低山残丘地带，以构造砂岩裂隙最为发育，富水性较好；其他地层的碎屑岩以泥质岩类为主，构造裂隙不太发育，富水性较差。碳酸盐岩类溶洞裂隙水含水层埋藏较深，目前暂时未列入开采评价对象。

(3) 地下水类型及其分布

①潜水：埋藏于 7-8 米以浅、岩性以粘性土为主，易得到大气降水入渗补给，但富水性差，单井涌水量一般小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，为民井开采层位。

②第 I 承压水：I 承压由 70-80 米以浅的粉细砂薄夹层组成，一般可见 2-3 个单层，累积厚度一般 10-25 米，但在空间分布上不是很稳定，在无锡一带为欠发育地区，单井涌水量变化于 $100-500\text{m}^3/\text{d}$ ，水质较好，为 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ 型淡水。

③第 II 承压水：由上述长江古河道交流沉积砂层组成，在其展布的宽带内，含水层分布非常稳定，顶板埋深 70-80 米，厚度一般达 20-50 米，透水性强，单井涌水量 $1000-3000\text{m}^3/\text{d}$ ，水质优异为 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型淡水，可直接作为生活饮用水的水源。在现状中，II 承压含水层以成为苏锡常地区的主要开采层位，在南部沪宁铁路沿线的城市和乡镇开采极为强烈，承压水头发生了持续性下降，已规模较大的区域水位降落漏斗。在此漏斗影响下，区内整个地下水系统的流场都不同程度受到了激化影响，既加速了 II 承压含水层内部的径流调节作用，也同时增加

了边界处的汇入补给。

(4) 地下水补给、径流及排泄

区内潜水的主要补给来源为大气降水入渗补给、水田灌溉渗漏补给、地表水与地下水的互相补给，潜水径流滞缓，主要排泄于地表水体、蒸发、人工开采和向下部含水层的越流。

I 承压水的补给来源以上部潜水含水层的越流补给为主，侧向径流补给为辅，主要排泄方式为人工开采和向下部 II 承压含水层越流。

II 承压水的主要补给来源为接受上部潜水和 I 承压水的越流补给、下部 III 承压水的顶托补给和长江、太湖的侧向补给。主要排泄途径为人工开采。

III 承压水的主要补给来源为侧向补给，主要排泄途径为人工开采和向上顶托补给 II 承压含水层。

5.1.6 土壤类型及地震烈度

本地区为太湖平原地区，土壤以黄土状物质的黄泥为主，土层较厚，土质肥沃，耕作层有机质含量高达 2~3%，含氮 0.15~0.2%，钾、磷较丰富、供肥和保肥性能好，既保水又爽水，质地适中，耕性酥柔，粘粒含量约 20~30%，酸碱性为中性，土质疏松。

5.1.7 生态环境状态

无锡市位于北亚热带北缘，属海洋性气候，四季分明，雨水丰沛，这种气候为动植物的生长和繁衍提供了良好的条件。

(1) 主要水生物类群数量及分布情况

①藻类：常见的藻类有蓝藻、硅藻等 10 多种，其中蓝藻种类所占比例最多，约占 40%左右。优势种主要有尖尾蓝隐藻、四尾栅藻、蓝球藻等。

②浮游动物：主要有原生动物、轮虫、枝角类和桡足类等四大类群二十多个种类。原生动物为表壳虫、锥形似铃壳虫、钟形虫等；轮虫有狭甲轮虫、萼花臂尾轮虫等；枝角类有秀体蚤、大型蚤等；桡足类有中华原镖水蚤等。

③底栖动物：全部是耐污的淡水寡毛类和摇蚊幼虫两类，无其它类动物。

(2) 水体岸线植被

主要为适应性广、耐污力高、抗逆性强的种类，但生物量不大，零星分布于湖泊、河流、池沼、水田及沟渠等处。常见的有喜旱莲子草（俗称水花生）、眼子菜属、水车前、凤眼莲、

金鱼藻等。此外还有淀粉植物芡实及菱等。

(3) 植物的种类及分布

由于本地区人类开发活动的历史悠久，经济十分发达，土地利用率高，自然植被基本消失。次生植被亦多为高度次生的野生灌草丛植物。人工植被是本区域的主要植物类群，分为园林绿化和农作物两大类。园林绿化种类包括园林、绿化及观赏花木等。沿线地区已无原始植被，植被主要为草本植被、藤本植物，灌木林和次生林，分布较广。

(4) 陆生动物种类

陆生动物主要以人工养殖动物为主，大型哺乳动物主要有牛、猪等，小型哺乳动物有兔、羊、狗等。评价区域野生动物较少，主要有鸟、鼠、蛇、蛙、昆虫等，但已无大型野生哺乳动物。

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

本项目位于锡山经济开发区内，根据《2022年度江苏省生态环境状况公报》，对照《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准进行年度评价，无锡市臭氧浓度超标。

本项目位于锡山经济开发区内，根据《无锡市环境状况公报（2022年）》，2022年，全市环境空气质量优良天数比率为78.9%，同比下降3.3个百分点。全市环境空气中细颗粒物（PM_{2.5}）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化氮（NO₂）年均浓度分别为28微克/立方米、49微克/立方米和26微克/立方米，同比分别下降3.4%、9.3%和23.5%；一氧化碳（CO）年均浓度为1.1毫克/立方米，同比持平；臭氧九十百分位浓度（O₃-90per）和二氧化硫（SO₂）年均浓度为179微克/立方米和8微克/立方米，同比上升2.3%和14.3%。细颗粒物（PM_{2.5}）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化氮（NO₂）、一氧化碳（CO）和二氧化硫（SO₂）年平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，臭氧九十百分位浓度未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

因此，评价区域属于不达标区。

5.2.1.2 基本污染物环境质量现状

本项目评价范围内有2个站点的地方环境空气质量监测网数据，分别为无锡市云林市控点

和东北塘市控点，分别位于本项目南侧 2.3km、西侧 2.2km。因此使用本项目评价范围内南侧的云林市控点和西侧的东北塘市控点 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 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 均达标，O₃ 超标。

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/m ³) | 现状浓度 (μg/m ³) | 占标率 (%) | 超标倍数 | 日均浓度超标频率 (%) | 达标情况 |
|-----------|-------------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|---------|------|--------------|------|
| 无锡市云林市控点 | SO ₂ | 年平均质量浓度 | 60 | 9.3 | 15.50 | / | / | 达标 |
| | | 24 小时平均第 98 百分位数 | 150 | 15 | 10.00 | / | / | |
| | NO ₂ | 年平均质量浓度 | 40 | 34.26 | 85.65 | / | / | 达标 |
| | | 24 小时平均第 98 百分位数 | 80 | 72 | 90 | / | / | |
| | CO | 24 小时平均第 95 百分位数 | 4000 | 1400 | 35.00 | / | / | 达标 |
| | PM ₁₀ | 年平均质量浓度 | 70 | 51.44 | 73.49 | / | / | 达标 |
| | | 24 小时平均第 95 百分位数 | 150 | 108 | 72.00 | / | / | |
| | PM _{2.5} | 年平均质量浓度 | 35 | 31.52 | 90.06 | / | / | 达标 |
| | | 24 小时平均第 95 百分位数 | 75 | 74 | 98.67 | / | / | |
| | O ₃ | 日最大 8 小时平均第 90 百分位数 | 160 | 174 | 108.75 | 1.09 | 15.34 | 超标 |
| 无锡市东北塘市控点 | SO ₂ | 年平均质量浓度 | 60 | 8.84 | 14.73 | / | / | 达标 |
| | | 24 小时平均第 98 百分位数 | 150 | 14 | 9.33 | / | / | |
| | NO ₂ | 年平均质量浓度 | 40 | 35.42 | 88.55 | / | / | 达标 |
| | | 24 小时平均第 98 百分位数 | 80 | 73 | 91.25 | / | / | |
| | CO | 24 小时平均第 95 百分位数 | 4000 | 1400 | 35.00 | / | / | 达标 |
| | PM ₁₀ | 年平均质量浓度 | 70 | 49.36 | 70.51 | / | / | 达标 |
| | | 24 小时平均第 95 百分位数 | 150 | 104 | 69.33 | / | / | |
| | PM _{2.5} | 年平均质量浓度 | 35 | 28.46 | 81.31 | / | / | 达标 |
| | | 24 小时平均第 95 百分位数 | 75 | 60 | 80.00 | / | / | |
| | O ₃ | 日最大 8 小时平均第 90 百分位数 | 160 | 177 | 110.63 | 1.11 | 17.47 | 超标 |

目前，无锡市已制定了《无锡市大气环境质量限期达标规划（2018-2025年）》。

根据《无锡市大气环境质量限期达标规划（2018-2025年）》，围绕“力争到2025年，无锡市PM_{2.5}浓度达到35微克/立方米，O₃浓度达到拐点，除O₃以外的主要大气污染物浓度达到国家二级标准要求，空气质量优良天数比率达到80%”这一目标，提出重点抓好以下6个方面，一是深化产业结构的调整，从源头上减轻污染，二是深化工业大气污染治理，确保节能减排和降煤工作如期完成，三是深化柴油车船污染治理，四是深化扬尘污染治理，五是深化挥发性有机物治理，六是深化重污染天气防范。

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国森检测技术有限公司进行，监测数据来源于报告GSC23125848。

(1) 监测布点及监测项目

无锡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 | 项目所在地 | 144 | -4 | 项目所在地 | / | 氨、汞及其化合物 | 氨测小时值 汞及其化合物测日均值 |
| G2 | 项目下风向 芙蓉山庄 | -945 | 1425 | 西北方向 | 1600m | | |

(2) 监测时段与采样频率

监测时间：2023年12月19日~25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13:00、19:00、01:00、07:00，每次采样45分钟，24小时平均浓度值每日连续采样20h以上。监测期间锅炉运行负荷约为95%。

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(°C) | 气压(kPa) | 风向 | 风速(m/s) |
|------------|------------------|---------|-----|---------|
| G1 | | | | |
| 2023.12.19 | 13:00~14:00 | 2.7 | 西北风 | 2.3 |
| | 19:00~20:00 | 1.9 | | |
| | (次日) 01:00~02:00 | 1.4 | | |
| | (次日) 07:00~08:00 | 0.5 | | |

| 采样日期 | | 气温(°C) | 气压(kPa) | 风向 | 风速(m/s) |
|------------|------------------|--------|---------|-----|---------|
| 2023.12.20 | 13:00~14:00 | 2.6 | 103.2 | 西北风 | 2.6 |
| | 19:00~20:00 | 1.7 | 103.5 | | |
| | (次日) 01:00~02:00 | -1.4 | 104.0 | | |
| | (次日) 07:00~08:00 | -2.3 | 104.0 | | |
| 2023.12.21 | 13:00~14:00 | -1.6 | 103.3 | 西北风 | 2.3 |
| | 19:00~20:00 | -2.1 | 103.6 | | |
| | (次日) 01:00~02:00 | -4.2 | 104.1 | | |
| | (次日) 07:00~08:00 | -4.8 | 104.1 | | |
| 2023.12.22 | 13:00~14:00 | 0.4 | 103.2 | 西北风 | 2.5 |
| | 19:00~20:00 | -1.5 | 103.4 | | |
| | (次日) 01:00~02:00 | -4.5 | 104.1 | | |
| | (次日) 07:00~08:00 | -6.1 | 104.1 | | |
| 2023.12.23 | 13:00~14:00 | 2.5 | 103.3 | 西南风 | 2.6 |
| | 19:00~20:00 | 1.8 | 103.5 | | |
| | (次日) 01:00~02:00 | -1.5 | 104.0 | | |
| | (次日) 07:00~08:00 | -4.4 | 104.2 | | |
| 2023.12.24 | 13:00~14:00 | 6.5 | 103.0 | 西北风 | 2.5 |
| | 19:00~20:00 | 3.2 | 103.2 | | |
| | (次日) 01:00~02:00 | -1.6 | 103.6 | | |
| | (次日) 07:00~08:00 | -4.2 | 104.2 | | |
| 2023.12.25 | 13:00~14:00 | 6.3 | 103.1 | 西北风 | 2.3 |
| | 19:00~20:00 | 3.4 | 103.3 | | |
| | (次日) 01:00~02:00 | -2.1 | 103.9 | | |
| | (次日) 07:00~08:00 | -5.5 | 104.0 | | |
| G2 | | | | | |
| 2023.12.19 | 13:00~14:00 | 2.5 | 103.1 | 西北风 | 2.3 |
| | 19:00~20:00 | 1.7 | 103.4 | | |
| | (次日) 01:00~02:00 | 1.2 | 103.6 | | |
| | (次日) 07:00~08:00 | 0.3 | 104.0 | | |
| 2023.12.20 | 13:00~14:00 | 2.8 | 103.2 | 西北风 | 2.4 |
| | 19:00~20:00 | 1.9 | 103.5 | | |
| | (次日) 01:00~02:00 | -1.2 | 104.0 | | |
| | (次日) 07:00~08:00 | -2.1 | 104.0 | | |
| 2023.12.21 | 13:00~14:00 | -1.5 | 103.3 | 西北风 | 2.7 |
| | 19:00~20:00 | -2.0 | 103.6 | | |
| | (次日) 01:00~02:00 | -4.1 | 104.1 | | |
| | (次日) 07:00~08:00 | -4.7 | 104.1 | | |
| 2023.12.22 | 13:00~14:00 | 0.5 | 103.2 | 西北风 | 2.5 |
| | 19:00~20:00 | -1.4 | 103.4 | | |

| 采样日期 | 气温(°C) | 气压(kPa) | 风向 | 风速(m/s) |
|------------------|------------------|---------|-------|------------|
| (次日) 01:00~02:00 | -4.4 | 104.1 | | |
| (次日) 07:00~08:00 | -6.0 | 104.1 | | |
| 2023.12.23 | 13:00~14:00 | 2.4 | 103.3 | 西南风 2.6 |
| | 19:00~20:00 | 1.7 | 103.5 | |
| | (次日) 01:00~02:00 | -1.6 | 104.0 | |
| | (次日) 07:00~08:00 | -4.5 | 104.2 | |
| 2023.12.24 | 13:00~14:00 | 6.4 | 103.0 | 西北风 2.3 |
| | 19:00~20:00 | 3.1 | 103.2 | |
| | (次日) 01:00~02:00 | -1.7 | 103.6 | |
| | (次日) 07:00~08:00 | -4.3 | 104.2 | |
| 2023.12.25 | 13:00~14:00 | 6.2 | 103.1 | 西北风 2.4 |
| | 19:00~20:00 | 3.3 | 103.3 | |
| | (次日) 01:00~02:00 | -2.2 | 103.9 | |
| | (次日) 07:00~08:00 | -5.6 | 104.0 | |

(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。

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

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/m ³) | G1 | 小时值 | 0.01 | 0.02 | 10.00 | 0 | 达标 |
| 汞及其化合物 (μg/m ³) | | 日均值 | 0.003L | 0.003L | 1.50 | 0 | 达标 |
| 氨 (mg/m ³) | G2 | 小时值 | 0.01 | 0.02 | 10.00 | 0 | 达标 |
| 汞及其化合物 (μg/m ³) | | 日均值 | 0.003L | 0.003L | 1.50 | 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)附录 A 二级标准。

5.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

根据《无锡市环境状况公报(2022年)》，2022年，纳入“十四五”国家地表水环境质量考核的25个断面中年均水质达到或优于《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)Ⅲ类标准的断面比例为84.0%，同比上升4个百分点，无劣Ⅴ类断面，达到年度考核目标。纳入江苏省“十四五”水环境质量目标考核的71个断面中，年均水质达到或优于Ⅲ类标准的断面比例为94.4%，同比上升1.4个百分点，无劣Ⅴ类断面，达到年度考核目标。

本项目生活污水排入无锡市锡山云林污水处理有限公司，尾水排入北兴塘河。本次引用江苏环科检测有限公司2022年7月29日~7月31日(报告编号：HKHP22070206)对北兴塘河地表水环境质量监测数据，详见表5.2-6。

表 5.2-6 地表水现状监测及评价结果统计 单位：mg/L，pH 无量纲

| 断面名称 | 指标 | 溶解氧 | pH 值 | 化学需氧量 | 氨氮 | 总磷 |
|---------------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|
| 北兴塘河-无锡市锡山云林污水处理有限公司排污口上游 500m | 最小值 | 5.35 | 7.1 | 16 | 0.105 | 0.11 |
| | 最大值 | 5.59 | 7.2 | 19 | 0.175 | 0.14 |
| | 平均值 | 5.47 | 7.2 | 17 | 0.147 | 0.13 |
| | 污染指数 | 0.57 | 0.10 | 0.63 | 0.12 | 0.47 |
| | 超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 北兴塘河-无锡市锡山云林污水处理有限公司排污口下游 1000m | 最小值 | 5.47 | 7.1 | 16 | 0.102 | 0.1 |
| | 最大值 | 5.69 | 7.3 | 19 | 0.111 | 0.29 |
| | 平均值 | 5.6 | 7.2 | 17 | 0.106 | 0.145 |
| | 污染指数 | 0.55 | 0.15 | 0.63 | 0.07 | 0.97 |
| | 超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 地表水环境质量Ⅳ类标准值 | | 3 | 6~9 | 30 | 1.5 | 0.3 |

根据表 5.2-6, 2022 年 7 月北兴塘河无锡市锡山云林污水处理有限公司排污口上游 500m、

下游 1000m 断面溶解氧、化学需氧量、氨氮、总磷均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类标准。

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国森检测技术有限公司进行，监测数据来源于报告 GSC23125848。

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 5.2-7，监测点位为图 4.1-1。

表 5.2-7 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 | 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、耗氧量、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 | 项目北侧 | | 水位、水质 |
| D3 | 项目南侧 | | 水位、水质 |
| D4 | 项目场地内 | | 水位 |
| D5 | 项目场地内 | | 水位 |
| D6 | 项目东南侧 | | 水位 |

（2）监测时间及频次

2023 年 12 月 26 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 5.2-8。

表 5.2-8 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 5.2-9,地下水水质评价结果见表 5.2-10。

表 5.2-9 地下水水位数据

| 监测点位 | 单位 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 |
|------|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| 水位 | m | 7.5 | 7.7 | 6.4 | 6.2 | 7 | 6.6 |

根据表 5.2-9,评价区域内的地下水指标 D2 点位氯化物、D1 和 D2 点位锰含量达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V 类标准; D1、D2 点位耗氧量; D2 点位溶解性总固体和砷; D3 点位铁和锰; 各点位氨氮、总硬度、菌落总数、总大肠菌群含量达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类标准; 其余各点位 pH、氨氮、挥发性酚类、氰化物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、六价铬、汞、砷、铅、铁、锰、氟化物、硝酸盐、亚硝酸盐铜、锌、镍、镉均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类及以上标准。

表 5.2-10 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)

| 监测点位 | 监测项目 | | | | | | | | | | | |
|------|--------|-------|-------|-------|---------|--------|-------------------|---------------------------------------|-------|--------|----------|---------|
| | pH 值 | 总硬度 | 耗氧量 | 氨氮 | 挥发酚 | 氰化物 | 溶解性总固体 | 硫酸盐 | 氯化物 | 六价铬 | 汞 | 砷 |
| D1 | 7.3 | 530 | 3.1 | 1.45 | 0.0003L | 0.002L | 990 | 132 | 200 | 0.004L | 0.00004L | 0.0008 |
| 水质分类 | I 类 | IV 类 | IV 类 | IV 类 | I 类 | I 类 | III 类 | II 类 | III 类 | I 类 | I 类 | I 类 |
| D2 | 7.3 | 472 | 3.5 | 1.45 | 0.0003L | 0.002L | 1230 | 46.4 | 454 | 0.004L | 0.00004L | 0.0128 |
| 水质分类 | I 类 | IV 类 | IV 类 | IV 类 | I 类 | I 类 | IV 类 | I 类 | V 类 | I 类 | I 类 | IV 类 |
| D3 | 7.3 | 501 | 2.6 | 1.04 | 0.0003L | 0.002L | 855 | 104 | 106 | 0.004L | 0.00004L | 0.0008 |
| 水质分类 | I 类 | IV 类 | III 类 | IV 类 | I 类 | I 类 | III 类 | II 类 | II 类 | I 类 | I 类 | I 类 |
| / | 铅 | 铁 | 锰 | 氟化物 | 硝酸盐 | 亚硝酸盐 | 菌落总数 (CFU/ mL) | 总大肠菌群 (MPN/100 mL 或 CFU/100 mL) | 铜 | 锌 | 镍 | 镉 |
| D1 | 0.0034 | 0.01 | 4.54 | 0.301 | 0.033 | 0.037 | 810 | 41 | 0.04L | 0.009L | 0.007L | 0.0001L |
| 水质分类 | I 类 | I 类 | V 类 | I 类 | I 类 | II 类 | IV 类 | IV 类 | II 类 | I 类 | III 类 | I 类 |
| D2 | 0.001L | 0.01L | 8 | 0.204 | 0.026 | 0.006 | 450 | 900 | 0.04L | 0.009L | 0.007L | 0.0001L |
| 水质分类 | I 类 | I 类 | V 类 | I 类 | I 类 | I 类 | IV 类 | IV 类 | II 类 | I 类 | III 类 | I 类 |
| D3 | 0.001L | 0.61 | 1.12 | 0.104 | 0.004 | 0.034 | 930 | 330 | 0.04L | 0.009L | 0.007L | 0.0001L |
| 水质分类 | I 类 | IV 类 | IV 类 | I 类 | I 类 | II 类 | IV 类 | IV 类 | II 类 | I 类 | III 类 | I 类 |

根据污染源调查, 开发区内无企业涉及锰污染, 且开发区不涉及铁锰矿开采和电解锰企业同时, 结合区域地质及水文地质条件, 开发区地层多以粉质黏土、亚粘土为主, 富含铁锰质结核, 经溶解、溶滤或运移作用进入含水层, 为区域铁锰离子的富集创造了有利条件, 因此推测地下水的锰超标可能受区域原生地质环境条件的影响。

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 5.2-11)，即

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

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+} 、 Ca^+ ，阴离子毫克当量百分数大于 25%的为 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} ，确定地下水化学类型为 HCO_3 、 SO_4 - Na 、 Ca 型水。

表 5.2-11 地下水八项离子监测与计算结果 (mg/L)

| 点位 项目 | D1 (mg/L) | D2 (mg/L) | D3 (mg/L) | 平均值 (mg/L) | 毫克 当量数 | 毫克当量 百分数 | 备注 |
|--------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------|-------------|-----|
| K^+ | 1.27 | 0.55 | 2.2 | 1.34 | 0.03 | 0.21 | 阳离子 |
| Na^+ | 94.1 | 200 | 70.3 | 121.47 | 5.28 | 32.92 | |
| Ca^{2+} | 178 | 152 | 141 | 157.00 | 7.83 | 48.81 | |
| Mg^{2+} | 38.8 | 28.6 | 38.3 | 35.23 | 2.90 | 18.06 | |
| CO_3^{2-} | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 阴离子 |
| HCO_3^- | 508 | 436 | 494 | 479.33 | 7.86 | 46.32 | |
| SO_4^{2-} | 132 | 46.4 | 104 | 94.13 | 1.96 | 11.55 | |
| Cl^- | 200 | 454 | 106 | 253.33 | 7.15 | 42.13 | |

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国森检测技术有限公司进行，监测数据来源于报告 GSC23125848。

(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 8 监测点。具体点位布设见图 4.1-1。

(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 12 月 23 日~24 日进行噪声监测，连续监测两天，昼间各一次。监测期间锅炉运行负荷约为 95%。

(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 5.2-12。由表 5.2-12 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 5.2-12 噪声监测结果 单位：dB (A)

| 测点编号 | 位置 | 昼间 | | | | 夜间 | | | |
|------|-------|------------|------------|-----|------|------------|------------|-----|------|
| | | 2023.12.23 | 2023.12.24 | 标准值 | 达标情况 | 2023.12.23 | 2023.12.24 | 标准值 | 达标情况 |
| N1 | 北厂界 | 56 | 52 | 65 | 达标 | 48 | 49 | 55 | 达标 |
| N2 | 东厂界 1 | 57 | 55 | 65 | 达标 | 52 | 53 | 55 | 达标 |
| N3 | 东厂界 2 | 57 | 55 | 65 | 达标 | 53 | 53 | 55 | 达标 |
| N4 | 南厂界 | 63 | 53 | 65 | 达标 | 53 | 51 | 55 | 达标 |
| N5 | 西南厂 | 52 | 52 | 65 | 达标 | 50 | 49 | 55 | 达标 |
| N6 | 西北厂 | 56 | 55 | 65 | 达标 | 52 | 52 | 55 | 达标 |
| N7 | 背景点 1 | 51 | 51 | 65 | 达标 | 48 | 50 | 55 | 达标 |
| N8 | 背景点 2 | 62 | 54 | 65 | 达标 | 53 | 52 | 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

(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委托江苏国森检测技术有限公司进行，T1~T3 监测数据来源于报告 GSC23125848。具体点位布设见表 5.2-13 和图 4.1-1。

表 5.3-12 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 | 办公楼旁 | 占地范围内 | 表层样：基本项 45 项、石油烃 | 一次 | 第二类用地 |
| T2 | 驻煤场旁 | | | | |
| T3 | 化水车间旁 | | | | |

(3) 监测时间及频次

监测时间： 2023 年 12 月 22 日监测 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》（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 5.2-14 和表 5.2-15。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 5.2-14 土壤监测、评价结果（表层样） 单位：mg/kg

| 检测项目 | | 单位 | T1 | T2 | T3 | 第二类用地筛选值 | 达标情况 |
|--------------------|-------------|-------|-------|------|--------|----------|------|
| 重金属和 无机物(mg/kg) | 汞 | mg/kg | 0.092 | 0.25 | 0.194 | 38 | 达标 |
| | 砷 | mg/kg | 6.57 | 9.08 | 9.03 | 60 | 达标 |
| | 铜 | mg/kg | 27 | 38 | 53 | 18000 | 达标 |
| | 镉 | mg/kg | 0.06 | 0.17 | 0.16 | 65 | 达标 |
| | 镍 | mg/kg | 30 | 38 | 38 | 900 | 达标 |
| | 铅 | mg/kg | 14 | 15 | 17 | 800 | 达标 |
| | 六价铬 | mg/kg | ND | ND | ND | 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 | ND | 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 |
| | 蒽 | 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 |
| 石油烃类 | 石油烃(C10-C40) | mg/kg | 12 | 8 | 28 | 4500 | 达标 |

检出限：六价铬 0.5mg/kg, 2-氯苯酚 0.06mg/kg, 苯胺 0.1mg/kg, 硝基苯 0.09mg/kg, 萘 0.09mg/kg, 苯并(a)蒽 0.1mg/kg, 蒽 0.1mg/kg, 苯并(b)荧蒽 0.2mg/kg, 苯并(k)荧蒽 0.1mg/kg, 苯并(a)芘 0.1mg/kg, 茚并(1,2,3-cd)芘 0.1mg/kg, 二苯并(ah)蒽 0.1mg/kg, 氯甲烷 1.0µg/kg, 氯乙烯 1.0µg/kg, 1,1-二氯乙烯 1.0µg/kg, 二氯甲烷 1.5µg/kg, 反式-1,2-二氯乙烯 1.4µg/kg, 1,1-二氯乙烷 1.2µg/kg, 顺式-1,2-二氯乙烯 1.3µg/kg, 氯仿 1.1µg/kg, 1,1,1-三氯乙烷 1.3µg/kg, 1,2-二氯乙烷 1.3µg/kg, 苯 1.9µg/kg, 四氯化碳 1.3µg/kg, 三氯乙烯 1.2µg/kg, 1,2-二氯丙烷 1.1µg/kg, 甲苯 1.3µg/kg, 1,1,2-三氯乙烷 1.2µg/kg, 四氯乙烯 1.4µg/kg, 氯苯 1.2µg/kg, 1,1,1,2-四氯乙烷 1.2µg/kg, 乙苯 1.2µg/kg, 对(间)-二甲苯 1.2µg/kg, 苯乙烯 1.1µg/kg, 邻-二甲苯 1.2µg/kg, 1,1,2,2-四氯乙烷 1.2µg/kg, 1,2,3-三氯丙烷 1.2µg/kg, 1,4-二氯苯 1.5µg/kg, 1,2-二氯苯 1.5µg/kg。

表 5.2-15 土壤理化性质调查表

| | | | | | |
|--------|---------------------------------|----------|----------|----------|------|
| 时间 | 2023.12.22 | | | | |
| 点号 | T1 | | | | |
| 点位坐标 | E: 120°23'21.23"N: 31°37'05.44" | | | | |
| 层次 | 0~0.2m | 0.3~0.6m | 0.6~0.9m | 0.9~1.2m | |
| 颜色 | 棕黄 | 棕 | 灰棕 | 灰棕 | |
| 结构 | 块状 | 块状 | 块状 | 块状 | |
| 质地 | 壤土为主 | 壤土为主 | 壤土为主 | 壤土为主 | |
| 砂砾含量 | 30% | 30% | 30% | 30% | |
| 其他异物 | 少量植物根茎 | 少量植物根茎 | 无异物 | 无异物 | |
| 检测项目 | 单位 | 检测结果 | | | |
| pH 值 | 无量纲 | 7.34 | 7.21 | 7.92 | 7.83 |
| 阳离子交换量 | cmol ⁺ /kg | 7.6 | 8.5 | 9 | 7.7 |
| 氧化还原电位 | mV | 670 | 582 | 376 | 352 |
| 渗滤率 | mm/min | 1.24 | 1.16 | 1.14 | 1.10 |
| 容重 | g/cm ³ | 1.58 | 1.57 | 1.56 | 1.58 |
| 孔隙度 | % | 49.1 | 45.7 | 47.7 | 47.6 |

5.3 区域污染源调查

对评价范围内的重点企业的大气、水污染源进行调查，通过实际调查，对该地区的各污染源源强、排放的污染因子及排放特性进行核实和汇总。

5.3.1 大气污染源调查与评价

本项目大气环境影响评价等级为一级评价，根据导则，需调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。详见表 5.3-1、5.3-2。

表 5.3-1 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 | | 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 /°C | 污染物排放速率/(kg/h) | | | | |
|-------------------|---|-------|-------|-------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------|
| | | | 中心坐标 | | | | | | | SO ₂ | NO ₂ | PM ₁₀ | PM _{2.5} | NH ₃ |
| | | | X | Y | | | | | | | | | | |
| 无锡海核装备科技有限公司 | 年产船舶配套设备 30000 套搬迁项目 | DA001 | 541 | 725 | -3 | 15 | 0.7 | 14.44 | 25 | 0 | 0 | 0.0208 | 0.0104 | 0 |
| | | DA002 | 622 | 654 | 3 | 15 | 0.3 | 11.06 | 45 | 0.0117 | 0.2958 | 0.075 | 0.0375 | 0 |
| | | DA003 | 669 | 569 | 5 | 15 | 1.4 | 18.05 | 25 | 0 | 0 | 0.0292 | 0.0146 | 0 |
| | | DA004 | 709 | 644 | 6 | 15 | 1.4 | 18.05 | 45 | 0 | 0 | 0.2125 | 0.10625 | 0 |
| 江苏凯威特斯半导体科技有限公司 | 新增年生产半导体零配件 20 万套、清洗半导体零配件 40 万套的技术改造项目 | DA002 | 1522 | -1645 | 7 | 25 | 1 | 9.651169 | 25 | 0 | 0.008 | 0 | 0 | 0 |
| | | DA003 | 1584 | -1792 | 6 | 25 | 1 | 9.651169 | 25 | 0 | 0.008 | 0 | 0 | 0 |
| | | DA004 | 1595 | -1800 | 7 | 25 | 0.8 | 8.444773 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.023 |
| | | DA006 | 1750 | -1560 | 5 | 25 | 0.6 | 10.72352 | 25 | 0 | 0 | 0.037 | 0.0185 | 0 |
| | | DA007 | 1788 | -1593 | 3 | 25 | 0.5 | 10.80931 | 25 | 0 | 0 | 0.008 | 0.004 | 0 |
| | | DA008 | 1764 | -1579 | 4 | 25 | 0.6 | 10.72352 | 25 | 0 | 0 | 0.013 | 0.0065 | 0 |
| 中航试金石检测科技(无锡)有限公司 | 高新材料及其结构性能评价设计研发中心技术改造项目 | DA001 | -638 | -854 | 7 | 15 | 0.4 | 12.06396 | 25 | 0 | 0.011 | 0 | 0 | 0.0014 |
| 无锡市锡山工业固废处置有限公司 | 新建厂房及配套用房和年处置一般工业固废 50 万吨项目 | FO-01 | 1074 | 235 | 5 | 15 | 0.6 | 7.86 | 25 | 0 | 0 | 0.009 | 0.0045 | 0 |

无锡能达热电有限公司热电联产扩建项目环境影响报告书

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-------------------------------|-------|------|-------|---|----|------|----------|----|--------|--------|--------|--------|---|
| 国泰精密机件（无锡）有限公司 | 办公楼扩建及新增年产500万件液压系统零部件的技术改造项目 | FQ-25 | -400 | 1631 | 4 | 15 | 0.6 | 9.8 | 25 | 0 | 0 | 0.066 | 0.033 | 0 |
| | | FQ-26 | -395 | 1731 | 5 | 15 | 0.3 | 8.578815 | 25 | 0.0044 | 0.0208 | 0.0032 | 0.0016 | 0 |
| 江苏极迈智能科技有限公司 | 年产20000件3D打印模型项目 | FQ-1 | -395 | 1731 | 5 | 15 | 0.6 | 20.37469 | 25 | 0 | 0 | 0.0132 | 0.0066 | 0 |
| 恩欧凯（无锡）防振技术有限公司 | 汽车减振器生产线技术改造项目 | FQ-06 | 1226 | -1453 | 9 | 15 | 0.82 | 16.02149 | 35 | 0.0004 | 0.02 | 0.003 | 0.0015 | 0 |
| 无锡恩福油封有限公司 | 扩建厂房及新增年产汽车零配件7.5亿件技术改造项目 | FQ1-1 | 2168 | -699 | 8 | 15 | 1.2 | 19.71026 | 40 | 0.03 | 0.043 | 0.001 | 0.001 | 0 |
| | | FQ1-2 | 2279 | -622 | 4 | 15 | 0.6 | 19.30234 | 25 | 0 | 0 | 0.007 | 0.004 | 0 |
| | | FQ1-3 | 2310 | -793 | 7 | 15 | 0.9 | 13.01503 | 40 | 0.085 | 0.138 | 0.013 | 0.006 | 0 |
| | | FQ1-4 | 2182 | -837 | 6 | 15 | 1.2 | 15.48663 | 40 | 0.016 | 0.035 | 0.001 | 0.001 | 0 |
| | | FQ1-5 | 2242 | -861 | 5 | 15 | 0.3 | 10.72352 | 25 | 0 | 0 | 0.003 | 0.001 | 0 |
| | | FQ1-6 | 2175 | -864 | 5 | 15 | 1.2 | 21.11813 | 40 | 0.025 | 0.043 | 0.002 | 0.001 | 0 |
| | | FQ1-7 | 2215 | -871 | 5 | 15 | 0.6 | 20.27341 | 40 | 0 | 0 | 0.001 | 0.001 | 0 |
| | | FQ1-9 | 2252 | -908 | 4 | 15 | 0.6 | 14.47675 | 25 | 0 | 0 | 0.009 | 0.005 | 0 |
| | | FQ2-1 | 1475 | -628 | 4 | 15 | 0.6 | 27.88115 | 25 | 0 | 0 | 0.024 | 0.012 | 0 |
| | | FQ2-2 | 1462 | -551 | 6 | 15 | 1.2 | 21.11813 | 40 | 0.035 | 0.189 | 0.005 | 0.003 | 0 |
| | | FQ2-3 | 1354 | -548 | 8 | 15 | 0.9 | 23.16281 | 25 | 0 | 0 | 0.048 | 0.024 | 0 |

无锡能达热电有限公司热电联产扩建项目环境影响报告书

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-------------------------------|-------|-------|-------|---|----|------|----------|-----|--------|-------|--------|---------|---|
| | | FQ2-4 | 1364 | -575 | 8 | 15 | 0.9 | 23.16281 | 25 | 0 | 0 | 0.048 | 0.024 | 0 |
| | | FQ2-5 | 1354 | -605 | 8 | 15 | 0.9 | 23.16281 | 25 | 0 | 0 | 0.048 | 0.024 | 0 |
| | | FQ2-8 | 1361 | -615 | 8 | 15 | 0.9 | 6.258153 | 28 | 0.021 | 0.115 | 0.003 | 0.001 | 0 |
| | | FQ2-9 | 1432 | -538 | 7 | 15 | 1.2 | 8.447253 | 40 | 0.026 | 0.142 | 0.004 | 0.002 | 0 |
| 范德威尔（无锡）机械有限公司 | 新建厂房及年产 57 万套纺织设备及其配件、495 万套电 | DA001 | 342 | -1147 | 6 | 15 | 1 | 13.79 | 20 | 0 | 0 | 0.0556 | 0.0278 | 0 |
| | | DA002 | 231 | -1012 | 5 | 15 | 1.2 | 14 | 20 | 0 | 0 | 1E-05 | 5E-06 | 0 |
| | | DA003 | 507 | -1150 | 9 | 15 | 0.8 | 13.82 | 20 | 0 | 0 | 0.0547 | 0.02735 | 0 |
| | | DA004 | 554 | -1022 | 6 | 15 | 0.28 | 13.53 | 20 | 0.0675 | 0.17 | 0.0163 | 0.00815 | 0 |
| 无锡海核装备科技有限公司 | 年产船舶配套设备 30000 套搬迁项目削减 | DA001 | -1378 | 2408 | 5 | 15 | 0.35 | 1.11 | 20 | -1378 | 0 | 0 | 0.48 | 0 |
| | | DA002 | -1364 | 2374 | 6 | 15 | 0.8 | 16.6 | 20 | -1364 | 0 | 0 | 0.0386 | 0 |
| | | DA003 | -1358 | 2348 | 6 | 15 | 0.8 | 1.96 | 100 | -1358 | 0.03 | 0.1889 | 0.072 | 0 |

表 5.3-2 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 | | | | | | PM ₁₀ | PM _{2.5} |
| 天奇新动力 (无锡)有限公司 | 年生产八万套梯次 利用电池包项目 | 电池包表面清洁、 人工补焊 | 1902 | -1304 | 6 | 84 | 112 | -15 | 8 | 0.028 | 0.014 |
| 无锡禹田真空 设备有限公司 | 新增年产锂电池涂 布机模头 2 万件的 技术改造项目 | 焊接车间 | 783 | 1370 | 3 | 24 | 78 | 0 | 9 | 0.0003 | 0.00015 |
| 无锡市锡山工 业固废处置有 限公司 | 新建厂房及配套用 房和年处置一般工 业固废 50 万吨项目 | 在建-锡山-生产车 间 | 1050 | 231 | 0 | 20 | 24 | 0 | 14.8 | 0.01 | 0.005 |
| 无锡恩福油封 有限公司 | 扩建厂房及新增年 产汽车零配件 7.5 亿件技术改造项目 | 在建-恩福一厂区 生产车间 | 2276 | -760 | 7 | 250 | 180 | 0 | 15 | 0.0058 | 0.0029 |
| | | 在建-恩福二厂区 生产车间 | 1374 | -585 | 8 | 120 | 170 | 0 | 15 | 0.157 | 0.078500 001 |
| 范德威尔(无 锡)机械有限 公司 | 新建厂房及年产 57 万套纺织设备及其 配件、495 万套电 机组件及电子元器 件项目 | 在建-范德生产车 间 C-1F | 305 | -1019 | 7 | 158 | 123 | 0 | 5 | 0.0055 | 0.00275 |
| | | 在建-范德生产车 间 C-2F | 311 | -1022 | 7 | 158 | 123 | 0 | 17 | 1E-05 | 5E-06 |
| | | 在建-范德生产车 间 D | 486 | -1012 | 0 | 135 | 145 | 0 | 5 | 0.0563 | 0.0281 |
| 无锡海核装备 科技有限公司 | 年产船舶配套设备 30000 套搬迁项目 削减源 | 生产车间 | -1366 | 2252 | | 300 | 130 | | 3 | 0.0494 | 0.0247 |

5.3.2 水污染源调查与评价

本项目地表水环境影响评价等级为水污染影响型三级 B，根据导则，可不开展区域污染源调查，主要调查依托污水处理设施的日处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况，同时应调查依托污水处理设施执行的排放标准是否涵盖项目排放的有毒有害的特征水污染物。

(1) 污水处理厂概况

无锡市锡山云林污水处理有限公司位于无锡市锡山经济技术开发区万安桥以西、北兴塘河以南、万安路以北区域，设计处理规模 6 万 m³/d，其中工业废水约 1.5 万 m³/d，约占总进水量的 25%，其余 75% 为生活污水。接管标准见表 2.2-8。废水处理工艺为“粗格栅及进水泵房→应急池→中格栅及浅层气浮池→细格栅、曝气沉砂池及精细格栅池→厌氧水解池→一体化 MBR 池→曝气生物滤池→反硝化滤池→臭氧催化氧化池→接触消毒池→出水”经过处理后的废水满足《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》(DB32/1072-2018) 表 2 标准，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准后排入北兴塘河。

(2) 本项目废水排放因子

本项目接入污水厂的废水为生活污水，废水污染物因子为 COD、SS、氨氮、总氮、总磷，无锡市锡山云林污水处理有限公司涵盖了本项目排放的水污染。

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拆除工程、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) 施工期间场地实施围挡，并四周均匀设置防扬尘喷雾系统。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) 对排烟大的施工机械安装消烟装置，减轻对大气的污染。
- (5) 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。以上废水排入厂区现有生活污水管网后接入污水处理厂集中处理。

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。

6.1.5 现有项目拆除过程环境影响分析及污染防治对策

根据拆除计划进行锅炉等设施拆除作业前建议组织编制《企业拆除活动污染防治方案》。根据拆除活动及污染防治需要，可将拆除活动现场划分为拆除区域、设备集中拆解区、设备集中清洗区、临时贮存区等，实现污染物集中产生、集中收集，防止和减少污染扩散。

拆除活动应充分利用原有雨污分流、废水收集及处理系统，对拆除现场及拆除过程中产生的各类废水（含清洗废水）、污水、积水收集处理，禁止随意排放。物料放空、拆解、清洗、临时堆放等区域，应设置适当的防雨、防渗、拦挡等隔离措施，必要时设置围堰，防止废水外溢或渗漏。对现场遗留的污水、废水以及拆除过程产生的废水等，应送入污水处理厂进行处理。

拆除活动中应尽量减少固体废物的产生。对遗留的固体废物，以及拆除活动产生的建筑垃圾应当分类贮存，贮存区域应当采取必要的防渗漏（如水泥硬化）等措施，并分别制定后续处理或利用处置方案。

现有设备整体拆除后需转移处理或再利用的设备，应在转移前贴上标签，说明其来源、原用途、再利用或处置去向等，并做好登记。设备拆除过程中，应采取必要措施保证其中未能排空的物料及污染物有效收集，避免二次污染。

拆除活动结束后，应对现场内所有区域进行检查、清理，确保所有拆除产物、遗留物料、残留污染物等得到合理处置，不遗留环境污染隐患。

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 $SO_2+NO_x < 500t$ ，无需预测二次污染物 $PM_{2.5}$ 。

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。

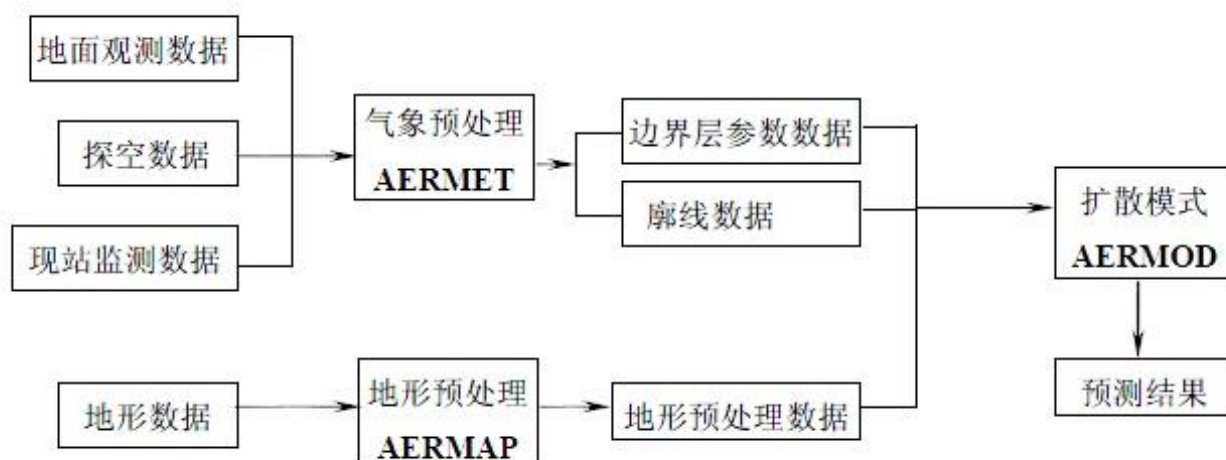


图 6.2-1 AERMOD 模式系统流程图

6.2.1.2 预测条件

(1) 气象条件选取、相应参数

① 气象条件选取

预测需要的气象资料采用无锡气象观测站 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 | | | | | |
| 无锡 | 58354 | -3133 | -737 | 3219 | 基准站 | 5 | 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 3.2km。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 | -3133 | -737 | 3219 | 2022 | 气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向、风速 | WRF |

表 6.2-3 年平均气温的月变化

| 月份 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
|--------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 气温(°C) | 5.40 | 5.09 | 13.45 | 17.52 | 21.20 | 27.20 | 31.03 | 31.72 | 23.65 | 17.81 | 15.12 | 4.91 |

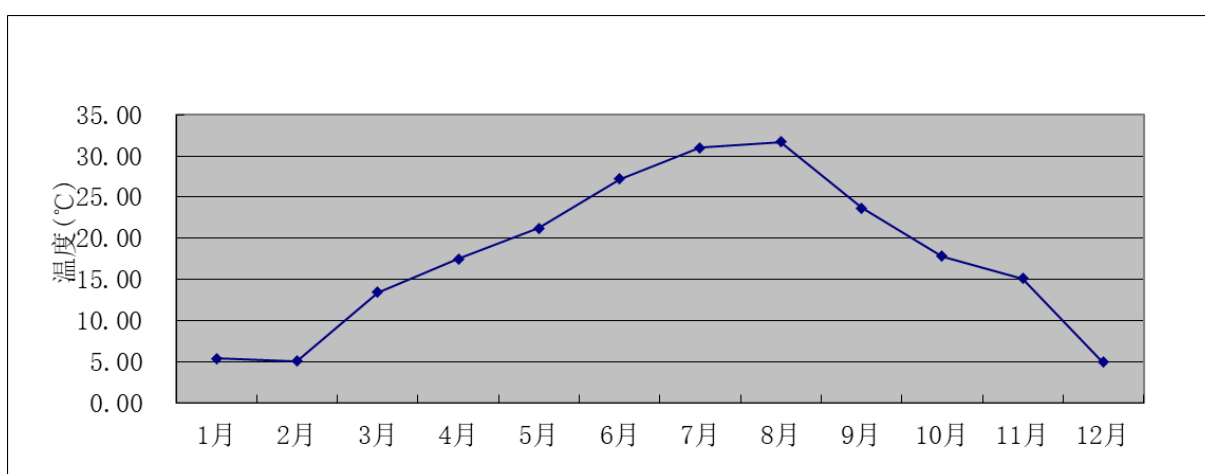


图 6.2-2 年平均气温的月变化图

表 6.2-4 年平均风速的月变化

| 月份 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 风速(m/s) | 1.88 | 1.94 | 2.47 | 2.06 | 2.12 | 2.19 | 2.00 | 1.99 | 2.07 | 1.92 | 1.89 | 1.76 |

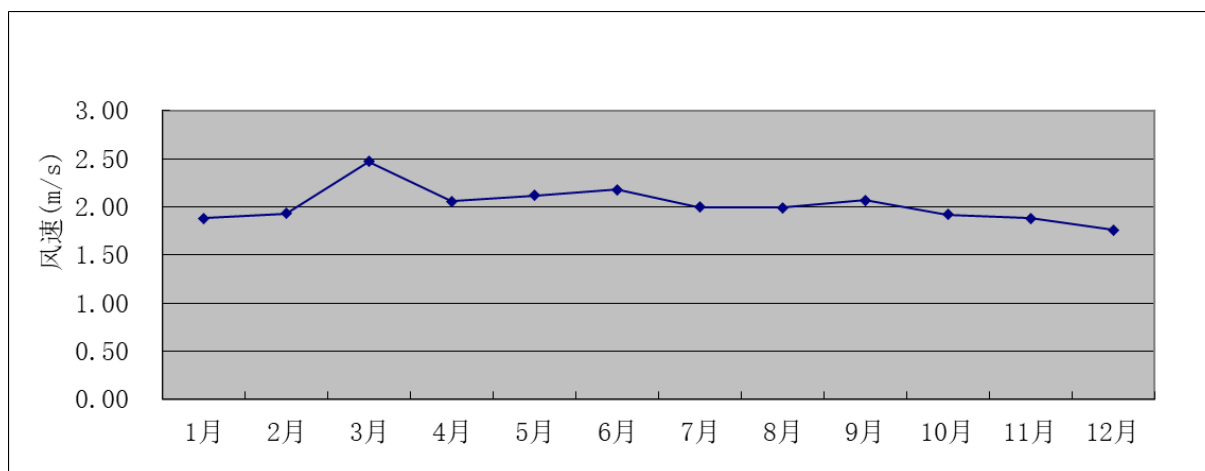


图 6.2-3 年平均风速的月变化图

表 6.2-5 季小时平均风速的日变化

| h(h) 风速(m/s) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 春季 | 1.81 | 1.77 | 1.69 | 1.68 | 1.74 | 1.61 | 1.84 | 2.26 | 2.51 | 2.59 | 2.68 | 2.75 |
| 夏季 | 1.63 | 1.61 | 1.54 | 1.47 | 1.48 | 1.57 | 1.95 | 2.24 | 2.31 | 2.42 | 2.51 | 2.58 |
| 秋季 | 1.31 | 1.29 | 1.41 | 1.40 | 1.35 | 1.41 | 1.42 | 1.90 | 2.35 | 2.55 | 2.68 | 2.67 |
| 冬季 | 1.51 | 1.53 | 1.55 | 1.45 | 1.52 | 1.57 | 1.54 | 1.67 | 2.08 | 2.37 | 2.52 | 2.56 |

| h(h) 风速(m/s) | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 春季 | 2.69 | 2.72 | 2.60 | 2.69 | 2.60 | 2.36 | 2.20 | 2.15 | 2.13 | 2.19 | 2.06 | 1.97 |
| 夏季 | 2.63 | 2.55 | 2.68 | 2.58 | 2.47 | 2.36 | 1.91 | 1.90 | 1.83 | 1.82 | 1.81 | 1.58 |
| 秋季 | 2.55 | 2.53 | 2.59 | 2.57 | 2.31 | 2.13 | 2.01 | 2.06 | 1.92 | 1.76 | 1.57 | 1.31 |
| 冬季 | 2.41 | 2.53 | 2.46 | 2.18 | 1.99 | 1.76 | 1.70 | 1.59 | 1.52 | 1.52 | 1.49 | 1.53 |

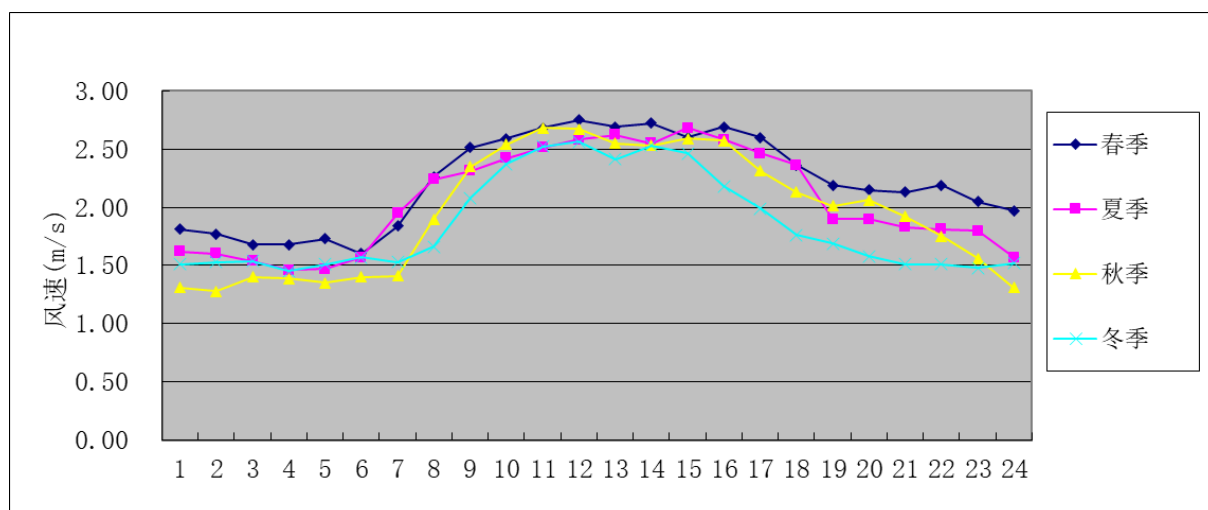


图 6.2-4 季小时平均风速的日变化图

表 6.2-6 年均风频的月变化

| 风向 风频(%) | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | C |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|
| 一月 | 7.12 | 12.77 | 10.08 | 17.74 | 16.94 | 3.36 | 1.21 | 1.34 | 2.82 | 2.02 | 0.67 | 1.34 | 4.44 | 5.38 | 2.82 | 3.36 | 6.59 |
| 二月 | 7.59 | 9.82 | 9.52 | 21.58 | 15.77 | 4.17 | 3.72 | 0.74 | 0.89 | 0.89 | 0.45 | 1.04 | 5.51 | 3.72 | 2.83 | 2.83 | 8.93 |
| 三月 | 3.09 | 6.45 | 5.91 | 14.11 | 17.61 | 7.26 | 8.74 | 3.09 | 5.91 | 3.36 | 2.96 | 1.88 | 6.05 | 4.70 | 3.09 | 2.02 | 3.76 |
| 四月 | 7.22 | 6.67 | 4.17 | 8.75 | 16.11 | 9.72 | 12.92 | 3.89 | 8.75 | 2.64 | 2.22 | 1.11 | 3.33 | 2.36 | 1.94 | 3.19 | 5.00 |
| 五月 | 1.48 | 3.90 | 5.51 | 13.71 | 17.34 | 10.48 | 11.42 | 6.05 | 8.74 | 3.49 | 2.15 | 2.69 | 3.90 | 0.54 | 0.67 | 0.40 | 7.53 |
| 六月 | 3.33 | 1.11 | 1.67 | 5.28 | 15.97 | 10.14 | 8.47 | 5.69 | 18.47 | 5.97 | 5.56 | 3.61 | 4.44 | 0.97 | 0.97 | 1.25 | 7.08 |
| 七月 | 1.21 | 1.21 | 1.61 | 5.11 | 17.47 | 8.20 | 7.26 | 4.03 | 7.53 | 3.63 | 4.03 | 7.26 | 13.17 | 4.84 | 3.23 | 1.21 | 9.01 |
| 八月 | 3.63 | 4.44 | 3.36 | 10.48 | 14.52 | 5.91 | 8.33 | 6.32 | 10.75 | 4.30 | 2.82 | 2.02 | 9.68 | 3.23 | 2.82 | 2.15 | 5.24 |
| 九月 | 14.72 | 11.39 | 7.22 | 18.19 | 13.33 | 0.97 | 0.69 | 1.11 | 1.67 | 0.56 | 0.56 | 3.61 | 3.75 | 3.06 | 6.25 | 7.36 | 5.56 |
| 十月 | 9.54 | 9.54 | 9.14 | 18.28 | 17.61 | 3.09 | 2.69 | 1.75 | 1.61 | 0.81 | 0.40 | 0.27 | 2.42 | 3.90 | 2.82 | 2.69 | 13.44 |
| 十一月 | 5.42 | 4.86 | 4.58 | 6.39 | 23.33 | 12.08 | 5.83 | 3.61 | 2.08 | 0.83 | 0.56 | 0.69 | 4.44 | 4.86 | 9.03 | 4.17 | 7.22 |
| 十二月 | 8.87 | 7.66 | 5.78 | 2.55 | 7.26 | 4.44 | 2.15 | 2.69 | 2.15 | 0.81 | 0.94 | 0.81 | 9.68 | 11.56 | 14.25 | 7.80 | 10.62 |

表 6.2-7 年均风频的季变化及年均风频

| 风向 风频(%) | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | C |
|-------------|------|-------|------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 春季 | 3.89 | 5.66 | 5.21 | 12.23 | 17.03 | 9.15 | 11.01 | 4.35 | 7.79 | 3.17 | 2.45 | 1.90 | 4.44 | 2.54 | 1.90 | 1.86 | 5.43 |
| 夏季 | 2.72 | 2.26 | 2.22 | 6.97 | 15.99 | 8.06 | 8.02 | 5.34 | 12.18 | 4.62 | 4.12 | 4.30 | 9.15 | 3.03 | 2.36 | 1.54 | 7.11 |
| 秋季 | 9.89 | 8.61 | 7.01 | 14.33 | 18.09 | 5.36 | 3.07 | 2.15 | 1.79 | 0.73 | 0.50 | 1.51 | 3.53 | 3.94 | 6.00 | 4.72 | 8.79 |
| 冬季 | 7.87 | 10.09 | 8.43 | 13.70 | 13.24 | 3.98 | 2.31 | 1.62 | 1.99 | 1.25 | 0.69 | 1.06 | 6.57 | 6.99 | 6.76 | 4.72 | 8.70 |

②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。

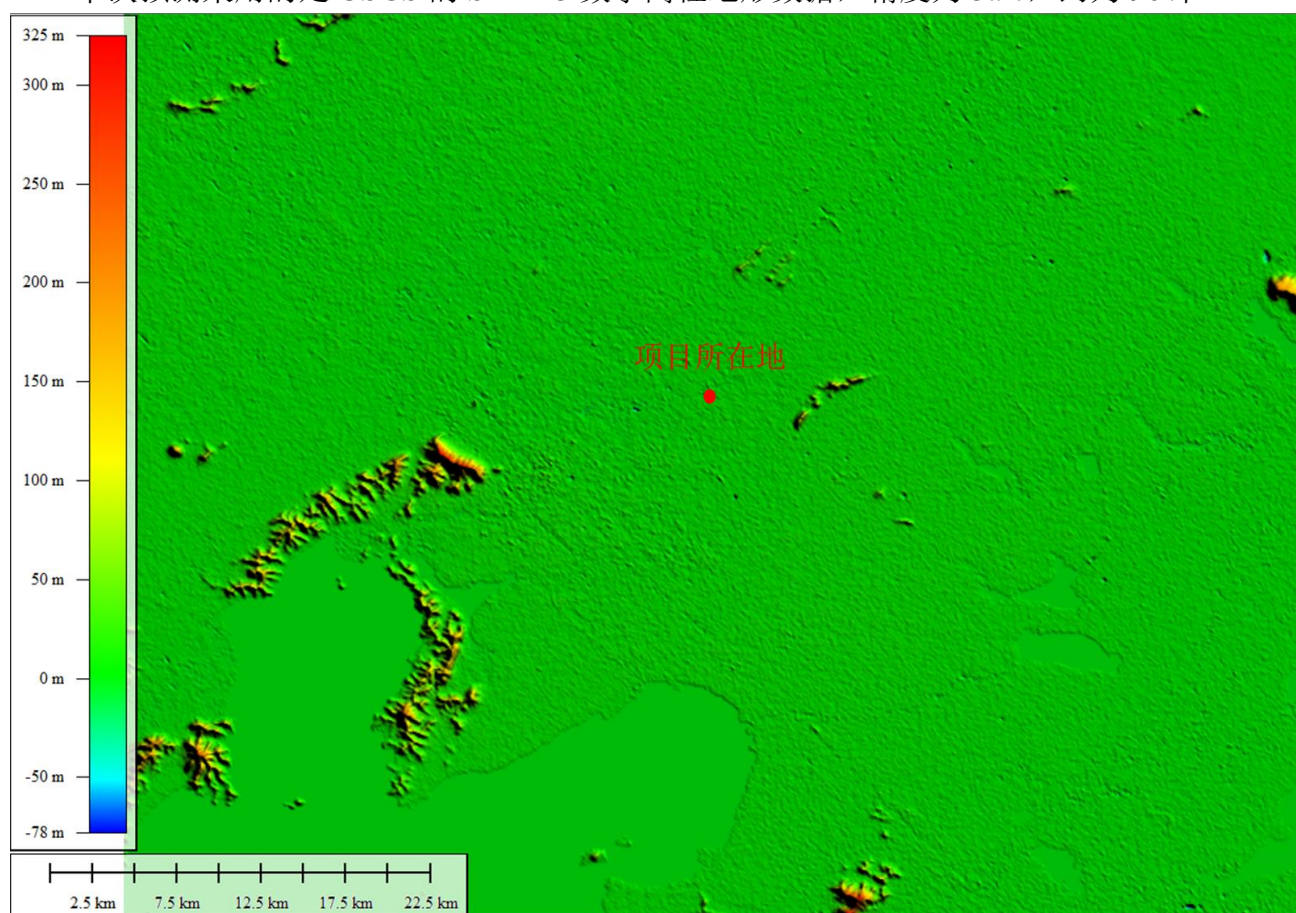


图 6.2-5 区域地形图 (50km×50km)

(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 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、NH₃ 和汞。

②预测范围

根据 AERSCREEN 预测结果，本项目 D10% < 2.5km，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。大气环境保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 6.2-8。

表 6.2-8 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 |
|----------|---|--|---------|------------------------------------|---|
| 不达标区评价项目 | 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 - 以新带老污染源 + 其他在建拟建污染源 | SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ | 正常排放 | 保证率日均浓度 年均浓度 | SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 叠加环境质量现状浓度后的保证率日均平均质浓度和年平均质量浓度的占标率 |
| | 新增污染源 - 以新带老污染源 + 其他在建拟建污染源 | 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 |
| 大气环境保护距离 | 新增污染源 | PM_{10} 、 NH_3 | 正常排放 | 短期浓度 | 大气环境保护距离 |

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 6.2-9, 无组织废气污染物排放汇总情况详见表 6.2-10。

表 6.2-9 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/ °C | 年排放 小时数/h | 排放 工况 | 污染物 排放速率/(kg/h) | |
|-----------------|---------------|---------------|---|-----------------|-------------|---------------|----------------|-------------|--------------|----------|--------------------|-----------------|
| | | X | Y | | | | | | | | SO ₂ | NO ₂ |
| P2 | 本项目新增锅炉 烟囱 | 0 | 0 | 5 | 120 | 3.96 | 13.88 | 50 | 6000 | 正常 工况 | SO ₂ | 9.99 |
| | | | | | | | | | | | NO ₂ | 15.61 |
| | | | | | | | | | | | PM ₁₀ | 2.51 |
| | | | | | | | | | | | PM _{2.5} | 1.26 |
| | | | | | | | | | | | 汞 | 0.0025 |
| NH ₃ | 1.98 | | | | | | | | | | | |

注：（1）本次评价采用相对坐标系，坐标原点（0,0）为经纬度（E 120.38743165， 31.61945825），下同；

6.2-10 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 | |
|------|--------|----------|------|--------------|-----------------|------------|--------------|----------------|--------------|----------|------------------|-------------------|
| | | X | Y | | | | | | | | PM ₁₀ | PM _{2.5} |
| S1-1 | 转运站 1# | 61 | 36 | 8 | 8 | 10 | -15 | 16 | 6000 | 正常 | 0.031 | 0.016 |
| S1-2 | 转运站 2# | 71 | -6 | 8 | 10 | 12 | -15 | 32 | 6000 | 正常 | 0.031 | 0.016 |
| S1-3 | 转运站 3# | 188 | 12 | 5 | 11 | 12 | -15 | 24 | 6000 | 正常 | 0.031 | 0.016 |
| S1-4 | 转运站 4# | 232 | 21 | 5 | 8 | 17 | -15 | 32 | 6000 | 正常 | 0.031 | 0.016 |
| S1-5 | 转运站 5# | 224 | 61 | 5 | 10 | 11 | -15 | 24 | 6000 | 正常 | 0.031 | 0.016 |
| S1-6 | 转运站 6# | 219 | 86 | 5 | 10 | 11 | -15 | 8 | 6000 | 正常 | 0.031 | 0.016 |
| S2 | 碎煤机室 | 33 | -14 | 8 | 14 | 16 | -15 | 32 | 6000 | 正常 | 0.031 | 0.016 |
| S3 | 煤仓间 | 33 | -103 | 5 | 13 | 100 | -15 | 40 | 6000 | 正常 | 0.031 | 0.016 |
| S4 | 石灰石粉仓 | -8 | 21 | 4 | 4 | / | / | 10 | 6000 | 正常 | 0.005 | 0.002 |
| S5 | 干灰库 | 144 | 101 | 4 | 5 | / | / | 13 | 6000 | 正常 | 0.025 | 0.013 |
| S6 | 渣仓 | -27 | -71 | 5 | 4 | / | / | 10 | 6000 | 正常 | 0.008 | 0.004 |

(2) 全厂以新带老污染源

无锡能达热电有限公司以新带老有组织废气污染物排放情况详见表 6.2-11。

表 6.2-11 现有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/°C | 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} |
| DA001 | 1#锅炉废气 | 68 | -21 | 8 | 60 | 2 | 17.01 | 50 | 6000 | 0.525 | 2.132 | 0.208 | 0.104 |
| DA002 | 2#锅炉废气 | 86 | -21 | 8 | 60 | 2 | 17.01 | 50 | 6000 | 0.44 | 1.427 | 0.157 | 0.078 |
| DA003 | 3#锅炉废气 | 104 | -28 | 8 | 60 | 2 | 17.01 | 50 | 6000 | 0.582 | 1.853 | 0.16 | 0.08 |
| DA004 | 4#锅炉废气 | 142 | -6 | 8 | 60 | 2 | 20.39 | 50 | 6000 | 0.868 | 3.488 | 0.317 | 0.158 |
| DA005 | 5#锅炉废气 | 156 | -5 | 7 | 60 | 2 | 20.39 | 50 | 6000 | 0.738 | 2.532 | 0.265 | 0.133 |

(3) 区域在建、拟建污染源及削减源

周边在建、拟建项目有组织排放源及削减源详见表 6.2-12，无组织排放源强及削减源详见表 6.2-13。

表 6.2-12 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 | | 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) | | | | |
|-------------------|---|-------|----------|-------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------|
| | | | 中心坐标 (m) | | | | | | | SO ₂ | NO ₂ | PM ₁₀ | PM _{2.5} | NH ₃ |
| | | | X | Y | | | | | | | | | | |
| 无锡海核装备科技有限公司 | 年产船舶配套设备 30000 套搬迁项目 | DA001 | 541 | 725 | -3 | 15 | 0.7 | 14.44 | 25 | 0 | 0 | 0.0208 | 0.0104 | 0 |
| | | DA002 | 622 | 654 | 3 | 15 | 0.3 | 11.06 | 45 | 0.0117 | 0.2958 | 0.075 | 0.0375 | 0 |
| | | DA003 | 669 | 569 | 5 | 15 | 1.4 | 18.05 | 25 | 0 | 0 | 0.0292 | 0.0146 | 0 |
| | | DA004 | 709 | 644 | 6 | 15 | 1.4 | 18.05 | 45 | 0 | 0 | 0.2125 | 0.10625 | 0 |
| 江苏凯威特斯半导体科技有限公司 | 新增年生产半导体零配件 20 万套、清洗半导体零配件 40 万套的技术改造项目 | DA002 | 1522 | -1645 | 7 | 25 | 1 | 9.651169 | 25 | 0 | 0.008 | 0 | 0 | 0 |
| | | DA003 | 1584 | -1792 | 6 | 25 | 1 | 9.651169 | 25 | 0 | 0.008 | 0 | 0 | 0 |
| | | DA004 | 1595 | -1800 | 7 | 25 | 0.8 | 8.444773 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.023 |
| | | DA006 | 1750 | -1560 | 5 | 25 | 0.6 | 10.72352 | 25 | 0 | 0 | 0.037 | 0.0185 | 0 |
| | | DA007 | 1788 | -1593 | 3 | 25 | 0.5 | 10.80931 | 25 | 0 | 0 | 0.008 | 0.004 | 0 |
| | | DA008 | 1764 | -1579 | 4 | 25 | 0.6 | 10.72352 | 25 | 0 | 0 | 0.013 | 0.0065 | 0 |
| 中航试金石检测科技（无锡）有限公司 | 高新材料及其结构性能评价设计研发中心技术改造项目 | DA001 | -638 | -854 | 7 | 15 | 0.4 | 12.06396 | 25 | 0 | 0.011 | 0 | 0 | 0.0014 |
| 无锡市锡山工业固废处置有限公司 | 新建厂房及配套用房和年处置一般工业固废 50 万吨项目 | FO-01 | 1074 | 235 | 5 | 15 | 0.6 | 7.86 | 25 | 0 | 0 | 0.009 | 0.0045 | 0 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---------------------------------|-------|------|-------|---|----|------|----------|----|--------|--------|--------|--------|---|
| 国泰精密机件（无锡）有限公司 | 办公楼扩建及新增年产 500 万件液压系统零部件的技术改造项目 | FQ-25 | -400 | 1631 | 4 | 15 | 0.6 | 9.8 | 25 | 0 | 0 | 0.066 | 0.033 | 0 |
| | | FQ-26 | -395 | 1731 | 5 | 15 | 0.3 | 8.578815 | 25 | 0.0044 | 0.0208 | 0.0032 | 0.0016 | 0 |
| 江苏极迈智能科技有限公司 | 年产 20000 件 3D 打印模型项目 | FQ-1 | -395 | 1731 | 5 | 15 | 0.6 | 20.37469 | 25 | 0 | 0 | 0.0132 | 0.0066 | 0 |
| 恩欧凯（无锡）防振技术有限公司 | 汽车减振器生产线技术改造项目 | FQ-06 | 1226 | -1453 | 9 | 15 | 0.82 | 16.02149 | 35 | 0.0004 | 0.02 | 0.003 | 0.0015 | 0 |
| 无锡恩福油封有限公司 | 扩建厂房及新增年产汽车零配件 7.5 亿件技术改造项目 | FQ1-1 | 2168 | -699 | 8 | 15 | 1.2 | 19.71026 | 40 | 0.03 | 0.043 | 0.001 | 0.001 | 0 |
| | | FQ1-2 | 2279 | -622 | 4 | 15 | 0.6 | 19.30234 | 25 | 0 | 0 | 0.007 | 0.004 | 0 |
| | | FQ1-3 | 2310 | -793 | 7 | 15 | 0.9 | 13.01503 | 40 | 0.085 | 0.138 | 0.013 | 0.006 | 0 |
| | | FQ1-4 | 2182 | -837 | 6 | 15 | 1.2 | 15.48663 | 40 | 0.016 | 0.035 | 0.001 | 0.001 | 0 |
| | | FQ1-5 | 2242 | -861 | 5 | 15 | 0.3 | 10.72352 | 25 | 0 | 0 | 0.003 | 0.001 | 0 |
| | | FQ1-6 | 2175 | -864 | 5 | 15 | 1.2 | 21.11813 | 40 | 0.025 | 0.043 | 0.002 | 0.001 | 0 |
| | | FQ1-7 | 2215 | -871 | 5 | 15 | 0.6 | 20.27341 | 40 | 0 | 0 | 0.001 | 0.001 | 0 |
| | | FQ1-9 | 2252 | -908 | 4 | 15 | 0.6 | 14.47675 | 25 | 0 | 0 | 0.009 | 0.005 | 0 |
| | | FQ2-1 | 1475 | -628 | 4 | 15 | 0.6 | 27.88115 | 25 | 0 | 0 | 0.024 | 0.012 | 0 |
| | | FQ2-2 | 1462 | -551 | 6 | 15 | 1.2 | 21.11813 | 40 | 0.035 | 0.189 | 0.005 | 0.003 | 0 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|-------|-------|-------|---|----|------|----------|-----|--------|-------|--------|---------|---|
| | | FQ2-3 | 1354 | -548 | 8 | 15 | 0.9 | 23.16281 | 25 | 0 | 0 | 0.048 | 0.024 | 0 |
| | | FQ2-4 | 1364 | -575 | 8 | 15 | 0.9 | 23.16281 | 25 | 0 | 0 | 0.048 | 0.024 | 0 |
| | | FQ2-5 | 1354 | -605 | 8 | 15 | 0.9 | 23.16281 | 25 | 0 | 0 | 0.048 | 0.024 | 0 |
| | | FQ2-8 | 1361 | -615 | 8 | 15 | 0.9 | 6.258153 | 28 | 0.021 | 0.115 | 0.003 | 0.001 | 0 |
| | | FQ2-9 | 1432 | -538 | 7 | 15 | 1.2 | 8.447253 | 40 | 0.026 | 0.142 | 0.004 | 0.002 | 0 |
| 范德威 尔（无 锡）机 械有限 公司 | 新建厂房及年 产 57 万套纺 织设备及其配 件、495 万套 电机组件及电 | DA001 | 342 | -1147 | 6 | 15 | 1 | 13.79 | 20 | 0 | 0 | 0.0556 | 0.0278 | 0 |
| | | DA002 | 231 | -1012 | 5 | 15 | 1.2 | 14 | 20 | 0 | 0 | 1E-05 | 5E-06 | 0 |
| | | DA003 | 507 | -1150 | 9 | 15 | 0.8 | 13.82 | 20 | 0 | 0 | 0.0547 | 0.02735 | 0 |
| | | DA004 | 554 | -1022 | 6 | 15 | 0.28 | 13.53 | 20 | 0.0675 | 0.17 | 0.0163 | 0.00815 | 0 |
| 无锡海 核装备 科技有 限公司 | 年产船舶配套 设备 30000 套 搬迁项目削减 源 | DA001 | -1378 | 2408 | 5 | 15 | 0.35 | 1.11 | 20 | -1378 | 0 | 0 | 0.48 | 0 |
| | | DA002 | -1364 | 2374 | 6 | 15 | 0.8 | 16.6 | 20 | -1364 | 0 | 0 | 0.0386 | 0 |
| | | DA003 | -1358 | 2348 | 6 | 15 | 0.8 | 1.96 | 100 | -1358 | 0.03 | 0.1889 | 0.072 | 0 |

表 6.2-13 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 | | | | | | PM ₁₀ | PM _{2.5} |
| 天奇新动力 (无锡)有限 公司 | 年生产八万套梯次利 用电池包项目 | 电池包表面清洁、 人工补焊 | 1902 | -1304 | 6 | 84 | 112 | -15 | 8 | 0.028 | 0.014 |
| 无锡禹田真空 设备有限公司 | 新增年产锂电池涂布 机模头 2 万件的技术 改造项目 | 焊接车间 | 783 | 1370 | 3 | 24 | 78 | 0 | 9 | 0.0003 | 0.00015 |
| 无锡市锡山工 业固废处置有 限公司 | 新建厂房及配套用房 和年处置一般工业固 废 50 万吨项目 | 在建-锡山-生产车间 | 1050 | 231 | 0 | 20 | 24 | 0 | 14.8 | 0.01 | 0.005 |
| 无锡恩福油封 有限公司 | 扩建厂房及新增年产 汽车零部件 7.5 亿件 技术改造项目 | 在建-恩福一厂区生 产车间 | 2276 | -760 | 7 | 250 | 180 | 0 | 15 | 0.0058 | 0.0029 |
| | | 在建-恩福二厂区生 产车间 | 1374 | -585 | 8 | 120 | 170 | 0 | 15 | 0.157 | 0.078500 001 |
| 范德威尔(无 锡)机械有限 公司 | 新建厂房及年产 57 万套纺织设备及其配 件、495 万套电机组 件及电子元器件项目 | 在建-范德生产车间 C-1F | 305 | -1019 | 7 | 158 | 123 | 0 | 5 | 0.0055 | 0.00275 |
| | | 在建-范德生产车间 C-2F | 311 | -1022 | 7 | 158 | 123 | 0 | 17 | 1E-05 | 5E-06 |
| | | 在建-范德生产车间 D | 486 | -1012 | 0 | 135 | 145 | 0 | 5 | 0.0563 | 0.0281 |
| 无锡海核装备 科技有限公司 | 年产船舶配套设备 30000 套搬迁项目削 减源 | 生产车间 | -1366 | 2252 | | 300 | 130 | | 3 | 0.0494 | 0.0247 |

(4) 非正常工况

本项目锅炉烟气治理采用“SNCR-SCR”脱硝；“高效布袋除尘+湿电除尘”除尘；“石灰石-石膏湿法”脱硫。本次非正常工况假定点火启动、停炉熄火导致脱硝系统不能投运；除尘系统考虑1个布袋破损；脱硫系统假设一层喷淋层损坏效率降为0%，综合脱硫效率降为95.98%，持续时间0.5小时~1小时。本项目非正常排放源强见表6.2-14。

表 6.2-14 本项目非正常工况下排烟状况和大气污染物排放情况

| 序号 | 非正常排放源 | 非正常排放原因 | 污染物 | 风量 (Nm ³ /h) | 产生情况 | | 处理效率 | 排放情况 | | 单次持续时间/h | 年发生频次/次 |
|----|--------|-----------|-----------------|----------------------------|------------------------------|----------------|--------|------------------------------|----------------|----------|---------|
| | | | | | 产生浓度 (mg/m ³) | 产生速率 (kg/h) | | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放速率 (kg/h) | | |
| 1 | 锅炉烟气 | 点火启动、停炉熄火 | NO _x | 520285 | 700 | 364 | 0% | 700 | 364 | 2 | ≤9 |
| | | 滤袋破损 | 烟尘 | | 16070 | 8361 | 93.76% | 815 | 522 | | |
| | | 脱硫设备故障 | SO ₂ | | 1746 | 908.33 | 95.98% | 70 | 36.5 | | |

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 6.2-15~表 6.2-20。由表 6.2-15~表 6.2-20 可见，评价范围内短期浓度贡献值网格点最大占标率为 NO₂ 7.04%，年平均贡献值网格点最大占标率为 PM_{2.5} 1.93%。

表 6.2-15 本项目 SO₂ 贡献质量浓度预测结果表

| 污染物 | 预测点 | 平均时段 | 最大贡献值/ (mg/m ³) | 出现时间 | 占标率% | 达标情况 |
|-----------------|---------|----------|--------------------------------|----------|------|------|
| SO ₂ | 蓉阳苑 | 1 小时 | 1.99E-03 | 22123110 | 0.4 | 达标 |
| | | 日平均 | 3.24E-04 | 220524 | 0.22 | 达标 |
| | | 年平均 | 5.09E-05 | 平均值 | 0.08 | 达标 |
| | 东北塘中学 | 1 小时 | 2.08E-03 | 22123110 | 0.42 | 达标 |
| | | 日平均 | 2.95E-04 | 220524 | 0.2 | 达标 |
| | | 年平均 | 4.64E-05 | 平均值 | 0.08 | 达标 |
| | 梓旺新村 | 1 小时 | 2.07E-03 | 22123110 | 0.41 | 达标 |
| | | 日平均 | 2.22E-04 | 220702 | 0.15 | 达标 |
| | | 年平均 | 3.81E-05 | 平均值 | 0.06 | 达标 |
| | 裕巷新村 | 1 小时 | 1.82E-03 | 22122609 | 0.36 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.77E-04 | 220324 | 0.12 | 达标 |
| | | 年平均 | 2.80E-05 | 平均值 | 0.05 | 达标 |
| | 东北塘实验小学 | 1 小时 | 2.06E-03 | 22122609 | 0.41 | 达标 |
| | | 日平均 | 2.54E-04 | 220523 | 0.17 | 达标 |
| | | 年平均 | 3.35E-05 | 平均值 | 0.06 | 达标 |
| | 旭辉城 | 1 小时 | 1.99E-03 | 22122609 | 0.4 | 达标 |
| | | 日平均 | 2.16E-04 | 220701 | 0.14 | 达标 |
| | | 年平均 | 3.07E-05 | 平均值 | 0.05 | 达标 |
| | 芙蓉山庄 | 1 小时 | 1.53E-03 | 22120609 | 0.31 | 达标 |
| | | 日平均 | 3.28E-04 | 220523 | 0.22 | 达标 |
| | | 年平均 | 4.28E-05 | 平均值 | 0.07 | 达标 |
| 仓下中学 | 1 小时 | 1.63E-03 | 22083108 | 0.33 | 达标 | |
| | 日平均 | 2.83E-04 | 220914 | 0.19 | 达标 | |
| | 年平均 | 2.76E-05 | 平均值 | 0.05 | 达标 | |
| 云林苑（云林空气站） | 1 小时 | 1.51E-03 | 22010210 | 0.3 | 达标 | |
| | 日平均 | 2.70E-04 | 221004 | 0.18 | 达标 | |
| | 年平均 | 3.41E-05 | 平均值 | 0.06 | 达标 | |
| 云林实验小学 | 1 小时 | 1.50E-03 | 22083108 | 0.3 | 达标 | |
| | 日平均 | 3.10E-04 | 220904 | 0.21 | 达标 | |
| | 年平均 | 3.97E-05 | 平均值 | 0.07 | 达标 | |
| 首创隽府 | 1 小时 | 1.78E-03 | 22112209 | 0.36 | 达标 | |

| | | | | | | |
|--------------|--|------|----------|----------|------|----|
| | | 日平均 | 1.79E-04 | 221204 | 0.12 | 达标 |
| | | 年平均 | 2.97E-05 | 平均值 | 0.05 | 达标 |
| | | 1 小时 | 1.55E-03 | 22112209 | 0.31 | 达标 |
| 柏树下小区 | | 1 小时 | 1.55E-03 | 22112209 | 0.31 | 达标 |
| | | 日平均 | 2.67E-04 | 220317 | 0.18 | 达标 |
| | | 年平均 | 5.33E-05 | 平均值 | 0.09 | 达标 |
| 云雷春雷苑 | | 1 小时 | 1.52E-03 | 22112609 | 0.3 | 达标 |
| | | 日平均 | 2.91E-04 | 220507 | 0.19 | 达标 |
| | | 年平均 | 6.22E-05 | 平均值 | 0.1 | 达标 |
| 云林街道春雷幼儿园 | | 1 小时 | 1.59E-03 | 22061307 | 0.32 | 达标 |
| | | 日平均 | 3.35E-04 | 220126 | 0.22 | 达标 |
| | | 年平均 | 6.02E-05 | 平均值 | 0.1 | 达标 |
| 云林实验小学（春雷校区） | | 1 小时 | 1.62E-03 | 22061307 | 0.32 | 达标 |
| | | 日平均 | 4.44E-04 | 220217 | 0.3 | 达标 |
| | | 年平均 | 6.15E-05 | 平均值 | 0.1 | 达标 |
| 东北塘空气站 | | 1 小时 | 1.44E-03 | 22022409 | 0.29 | 达标 |
| | | 日平均 | 3.11E-04 | 220104 | 0.21 | 达标 |
| | | 年平均 | 5.00E-05 | 平均值 | 0.08 | 达标 |
| 区域最大落地浓度 | | 1 小时 | 9.01E-03 | 22072712 | 1.8 | 达标 |
| | | 日平均 | 8.90E-04 | 220714 | 0.59 | 达标 |
| | | 年平均 | 1.37E-04 | 平均值 | 0.23 | 达标 |

注：小时最大浓度落地点为（78,128），日均最大浓度落地点为（578,128），年均最大浓度落地点为（-722,-272）。

表 6.2-16 本项目 NO₂ 贡献质量浓度预测结果表

| 污染物 | 预测点 | 平均时段 | 最大贡献值/ (mg/m ³) | 出现时间 | 占标率% | 达标情况 |
|-----------------|---------|------|--------------------------------|----------|------|------|
| NO ₂ | 蓉阳苑 | 1 小时 | 3.10E-03 | 22123110 | 1.55 | 达标 |
| | | 日平均 | 5.06E-04 | 220524 | 0.63 | 达标 |
| | | 年平均 | 7.96E-05 | 平均值 | 0.2 | 达标 |
| | 东北塘中学 | 1 小时 | 3.25E-03 | 22123110 | 1.62 | 达标 |
| | | 日平均 | 4.62E-04 | 220524 | 0.58 | 达标 |
| | | 年平均 | 7.25E-05 | 平均值 | 0.18 | 达标 |
| | 梓旺新村 | 1 小时 | 3.23E-03 | 22123110 | 1.62 | 达标 |
| | | 日平均 | 3.46E-04 | 220702 | 0.43 | 达标 |
| | | 年平均 | 5.96E-05 | 平均值 | 0.15 | 达标 |
| | 裕巷新村 | 1 小时 | 2.85E-03 | 22122609 | 1.43 | 达标 |
| | | 日平均 | 2.77E-04 | 220324 | 0.35 | 达标 |
| | | 年平均 | 4.37E-05 | 平均值 | 0.11 | 达标 |
| | 东北塘实验小学 | 1 小时 | 3.21E-03 | 22122609 | 1.61 | 达标 |
| | | 日平均 | 3.97E-04 | 220523 | 0.5 | 达标 |
| | | 年平均 | 5.23E-05 | 平均值 | 0.13 | 达标 |
| | 旭辉城 | 1 小时 | 3.11E-03 | 22122609 | 1.55 | 达标 |
| | | 日平均 | 3.38E-04 | 220701 | 0.42 | 达标 |

| | | | | | |
|--------------|------|----------|----------|------|----|
| | 年平均 | 4.80E-05 | 平均值 | 0.12 | 达标 |
| 芙蓉山庄 | 1 小时 | 2.38E-03 | 22120609 | 1.19 | 达标 |
| | 日平均 | 5.13E-04 | 220523 | 0.64 | 达标 |
| | 年平均 | 6.68E-05 | 平均值 | 0.17 | 达标 |
| 仓下中学 | 1 小时 | 2.54E-03 | 22083108 | 1.27 | 达标 |
| | 日平均 | 4.43E-04 | 220914 | 0.55 | 达标 |
| | 年平均 | 4.32E-05 | 平均值 | 0.11 | 达标 |
| 云林苑（云林空气站） | 1 小时 | 2.36E-03 | 22010210 | 1.18 | 达标 |
| | 日平均 | 4.21E-04 | 221004 | 0.53 | 达标 |
| | 年平均 | 5.33E-05 | 平均值 | 0.13 | 达标 |
| 云林实验小学 | 1 小时 | 2.35E-03 | 22083108 | 1.17 | 达标 |
| | 日平均 | 4.85E-04 | 220904 | 0.61 | 达标 |
| | 年平均 | 6.21E-05 | 平均值 | 0.16 | 达标 |
| 首创隽府 | 1 小时 | 2.78E-03 | 22112209 | 1.39 | 达标 |
| | 日平均 | 2.80E-04 | 221204 | 0.35 | 达标 |
| | 年平均 | 4.64E-05 | 平均值 | 0.12 | 达标 |
| 柏树下小区 | 1 小时 | 2.42E-03 | 22112209 | 1.21 | 达标 |
| | 日平均 | 4.18E-04 | 220317 | 0.52 | 达标 |
| | 年平均 | 8.32E-05 | 平均值 | 0.21 | 达标 |
| 云雷春雷苑 | 1 小时 | 2.37E-03 | 22112609 | 1.18 | 达标 |
| | 日平均 | 4.55E-04 | 220507 | 0.57 | 达标 |
| | 年平均 | 9.72E-05 | 平均值 | 0.24 | 达标 |
| 云林街道春雷幼儿园 | 1 小时 | 2.48E-03 | 22061307 | 1.24 | 达标 |
| | 日平均 | 5.23E-04 | 220126 | 0.65 | 达标 |
| | 年平均 | 9.41E-05 | 平均值 | 0.24 | 达标 |
| 云林实验小学（春雷校区） | 1 小时 | 2.53E-03 | 22061307 | 1.26 | 达标 |
| | 日平均 | 6.94E-04 | 220217 | 0.87 | 达标 |
| | 年平均 | 9.61E-05 | 平均值 | 0.24 | 达标 |
| 东北塘空气站 | 1 小时 | 2.25E-03 | 22022409 | 1.12 | 达标 |
| | 日平均 | 4.87E-04 | 220104 | 0.61 | 达标 |
| | 年平均 | 7.81E-05 | 平均值 | 0.2 | 达标 |
| 区域最大落地浓度 | 1 小时 | 1.41E-02 | 22072712 | 7.04 | 达标 |
| | 日平均 | 1.39E-03 | 220714 | 1.74 | 达标 |
| | 年平均 | 2.14E-04 | 平均值 | 0.54 | 达标 |

注：小时最大浓度落地点为（78,128），日均最大浓度落地点为（578,128），年均最大浓度落地点为（-722,-272）。

表 6.2-17 本项目 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果表

| 污染物 | 预测点 | 平均时段 | 最大贡献值/ (mg/m ³) | 出现时间 | 占标率% | 达标情况 |
|------------------|-----|------|--------------------------------|----------|------|------|
| PM ₁₀ | 蓉阳苑 | 1 小时 | 3.58E-03 | 22061824 | 0.79 | 达标 |
| | | 日平均 | 5.68E-04 | 221207 | 0.38 | 达标 |
| | | 年平均 | 7.64E-05 | 平均值 | 0.11 | 达标 |

| | | | | | |
|--------------|------|----------|----------|------|----|
| 东北塘中学 | 1 小时 | 3.87E-03 | 22071605 | 0.86 | 达标 |
| | 日平均 | 6.20E-04 | 221207 | 0.41 | 达标 |
| | 年平均 | 6.73E-05 | 平均值 | 0.1 | 达标 |
| 梓旺新村 | 1 小时 | 3.95E-03 | 22032307 | 0.88 | 达标 |
| | 日平均 | 5.11E-04 | 221109 | 0.34 | 达标 |
| | 年平均 | 5.69E-05 | 平均值 | 0.08 | 达标 |
| 裕巷新村 | 1 小时 | 3.23E-03 | 22052924 | 0.72 | 达标 |
| | 日平均 | 3.77E-04 | 221231 | 0.25 | 达标 |
| | 年平均 | 3.91E-05 | 平均值 | 0.06 | 达标 |
| 东北塘实验小学 | 1 小时 | 3.14E-03 | 22062906 | 0.7 | 达标 |
| | 日平均 | 3.22E-04 | 221107 | 0.21 | 达标 |
| | 年平均 | 4.38E-05 | 平均值 | 0.06 | 达标 |
| 旭辉城 | 1 小时 | 3.78E-03 | 22052924 | 0.84 | 达标 |
| | 日平均 | 3.56E-04 | 221231 | 0.24 | 达标 |
| | 年平均 | 4.19E-05 | 平均值 | 0.06 | 达标 |
| 芙蓉山庄 | 1 小时 | 4.31E-03 | 22122520 | 0.96 | 达标 |
| | 日平均 | 5.86E-04 | 221219 | 0.39 | 达标 |
| | 年平均 | 4.69E-05 | 平均值 | 0.07 | 达标 |
| 仓下中学 | 1 小时 | 4.35E-03 | 22100805 | 0.97 | 达标 |
| | 日平均 | 4.97E-04 | 221008 | 0.33 | 达标 |
| | 年平均 | 5.21E-05 | 平均值 | 0.07 | 达标 |
| 云林苑（云林空气站） | 1 小时 | 3.34E-03 | 22123022 | 0.74 | 达标 |
| | 日平均 | 2.62E-04 | 220213 | 0.17 | 达标 |
| | 年平均 | 3.56E-05 | 平均值 | 0.05 | 达标 |
| 云林实验小学 | 1 小时 | 4.27E-03 | 22090707 | 0.95 | 达标 |
| | 日平均 | 5.05E-04 | 220515 | 0.34 | 达标 |
| | 年平均 | 7.89E-05 | 平均值 | 0.11 | 达标 |
| 首创隼府 | 1 小时 | 2.07E-03 | 22070923 | 0.46 | 达标 |
| | 日平均 | 3.62E-04 | 221230 | 0.24 | 达标 |
| | 年平均 | 2.40E-05 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 柏树下小区 | 1 小时 | 3.36E-03 | 22070923 | 0.75 | 达标 |
| | 日平均 | 7.26E-04 | 221230 | 0.48 | 达标 |
| | 年平均 | 4.66E-05 | 平均值 | 0.07 | 达标 |
| 云雷春雷苑 | 1 小时 | 4.54E-03 | 22110104 | 1.01 | 达标 |
| | 日平均 | 5.44E-04 | 221229 | 0.36 | 达标 |
| | 年平均 | 5.96E-05 | 平均值 | 0.09 | 达标 |
| 云林街道春雷幼儿园 | 1 小时 | 3.99E-03 | 22042224 | 0.89 | 达标 |
| | 日平均 | 5.02E-04 | 220119 | 0.33 | 达标 |
| | 年平均 | 6.41E-05 | 平均值 | 0.09 | 达标 |
| 云林实验小学（春雷校区） | 1 小时 | 4.92E-03 | 22042224 | 1.09 | 达标 |
| | 日平均 | 5.45E-04 | 221020 | 0.36 | 达标 |
| | 年平均 | 7.23E-05 | 平均值 | 0.1 | 达标 |
| | 1 小时 | 3.50E-03 | 22102324 | 0.78 | 达标 |

| | | | | | | |
|--|----------|-----|----------|----------|------|----|
| | 东北塘空气站 | 日平均 | 5.23E-04 | 220926 | 0.35 | 达标 |
| | | 年平均 | 8.33E-05 | 平均值 | 0.12 | 达标 |
| | 区域最大落地浓度 | 1小时 | 2.07E-02 | 22060506 | 4.61 | 达标 |
| | | 日平均 | 5.97E-03 | 221224 | 3.98 | 达标 |
| | | 年平均 | 1.31E-03 | 平均值 | 1.87 | 达标 |

注: 小时最大浓度落地点为(278,128), 日均最大浓度落地点为(278,28), 年均最大浓度落地点为(178,128)。

表 6.2-18 本项目 PM_{2.5} 贡献质量浓度预测结果表

| 污染物 | 预测点 | 平均时段 | 最大贡献值/ (mg/m ³) | 出现时间 | 占标率% | 达标情况 |
|-------------------|------------|----------|--------------------------------|----------|------|------|
| PM _{2.5} | 蓉阳苑 | 1小时 | 1.81E-03 | 22061824 | 0.81 | 达标 |
| | | 日平均 | 2.89E-04 | 221207 | 0.39 | 达标 |
| | | 年平均 | 3.90E-05 | 平均值 | 0.11 | 达标 |
| | 东北塘中学 | 1小时 | 1.97E-03 | 22071605 | 0.88 | 达标 |
| | | 日平均 | 3.16E-04 | 221207 | 0.42 | 达标 |
| | | 年平均 | 3.43E-05 | 平均值 | 0.1 | 达标 |
| | 梓旺新村 | 1小时 | 2.01E-03 | 22032307 | 0.89 | 达标 |
| | | 日平均 | 2.62E-04 | 221109 | 0.35 | 达标 |
| | | 年平均 | 2.91E-05 | 平均值 | 0.08 | 达标 |
| | 裕巷新村 | 1小时 | 1.64E-03 | 22052924 | 0.73 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.92E-04 | 221231 | 0.26 | 达标 |
| | | 年平均 | 2.00E-05 | 平均值 | 0.06 | 达标 |
| | 东北塘实验小学 | 1小时 | 1.60E-03 | 22062906 | 0.71 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.64E-04 | 221107 | 0.22 | 达标 |
| | | 年平均 | 2.24E-05 | 平均值 | 0.06 | 达标 |
| | 旭辉城 | 1小时 | 1.93E-03 | 22052924 | 0.86 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.82E-04 | 221231 | 0.24 | 达标 |
| | | 年平均 | 2.14E-05 | 平均值 | 0.06 | 达标 |
| | 芙蓉山庄 | 1小时 | 2.21E-03 | 22122520 | 0.98 | 达标 |
| | | 日平均 | 2.99E-04 | 221219 | 0.4 | 达标 |
| | | 年平均 | 2.39E-05 | 平均值 | 0.07 | 达标 |
| | 仓下中学 | 1小时 | 2.22E-03 | 22100805 | 0.98 | 达标 |
| | | 日平均 | 2.54E-04 | 221008 | 0.34 | 达标 |
| | | 年平均 | 2.67E-05 | 平均值 | 0.08 | 达标 |
| | 云林苑(云林空气站) | 1小时 | 1.70E-03 | 22123022 | 0.76 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.34E-04 | 220213 | 0.18 | 达标 |
| | | 年平均 | 1.81E-05 | 平均值 | 0.05 | 达标 |
| 云林实验小学 | 1小时 | 2.19E-03 | 22090707 | 0.97 | 达标 | |
| | 日平均 | 2.56E-04 | 220515 | 0.34 | 达标 | |
| | 年平均 | 4.00E-05 | 平均值 | 0.11 | 达标 | |
| 首创隽府 | 1小时 | 1.06E-03 | 22070923 | 0.47 | 达标 | |
| | 日平均 | 1.85E-04 | 221230 | 0.25 | 达标 | |
| | 年平均 | 1.22E-05 | 平均值 | 0.03 | 达标 | |

| | | | | | | |
|----------|--------------|----------|----------|----------|------|----|
| | 柏树下小区 | 1 小时 | 1.70E-03 | 22070923 | 0.75 | 达标 |
| | | 日平均 | 3.71E-04 | 221230 | 0.49 | 达标 |
| | | 年平均 | 2.37E-05 | 平均值 | 0.07 | 达标 |
| | 云雷春雷苑 | 1 小时 | 2.31E-03 | 22110104 | 1.03 | 达标 |
| | | 日平均 | 2.78E-04 | 221229 | 0.37 | 达标 |
| | | 年平均 | 3.03E-05 | 平均值 | 0.09 | 达标 |
| | 云林街道春雷幼儿园 | 1 小时 | 2.03E-03 | 22042224 | 0.9 | 达标 |
| | | 日平均 | 2.57E-04 | 220119 | 0.34 | 达标 |
| | | 年平均 | 3.26E-05 | 平均值 | 0.09 | 达标 |
| | 云林实验小学（春雷校区） | 1 小时 | 2.50E-03 | 22042224 | 1.11 | 达标 |
| | | 日平均 | 2.78E-04 | 221020 | 0.37 | 达标 |
| | | 年平均 | 3.68E-05 | 平均值 | 0.11 | 达标 |
| | 东北塘空气站 | 1 小时 | 1.78E-03 | 22102324 | 0.79 | 达标 |
| | | 日平均 | 2.68E-04 | 220926 | 0.36 | 达标 |
| | | 年平均 | 4.25E-05 | 平均值 | 0.12 | 达标 |
| 区域最大落地浓度 | 1 小时 | 1.07E-02 | 22060506 | 4.74 | 达标 | |
| | 日平均 | 3.08E-03 | 221224 | 4.1 | 达标 | |
| | 年平均 | 6.74E-04 | 平均值 | 1.93 | 达标 | |

注：小时最大浓度落地点为(278,128)，日均最大浓度落地点为(278,28)，年均最大浓度落地点为(178,128)。

表 6.2-19 本项目汞贡献质量浓度预测结果表

| 污染物 | 预测点 | 平均时段 | 最大贡献值/ (mg/m ³) | 出现时间 | 占标率% | 达标情况 |
|-----|------------|------|--------------------------------|--------|------|------|
| 汞 | 蓉阳苑 | 日平均 | 8.00E-08 | 220524 | 0.08 | 达标 |
| | 东北塘中学 | 日平均 | 7.00E-08 | 220524 | 0.07 | 达标 |
| | 梓旺新村 | 日平均 | 6.00E-08 | 220702 | 0.06 | 达标 |
| | 裕巷新村 | 日平均 | 4.00E-08 | 220324 | 0.04 | 达标 |
| | 东北塘实验小学 | 日平均 | 6.00E-08 | 220523 | 0.06 | 达标 |
| | 旭辉城 | 日平均 | 5.00E-08 | 220701 | 0.05 | 达标 |
| | 芙蓉山庄 | 日平均 | 8.00E-08 | 220523 | 0.08 | 达标 |
| | 仓下中学 | 日平均 | 7.00E-08 | 220914 | 0.07 | 达标 |
| | 云林苑（云林空气站） | 日平均 | 7.00E-08 | 221004 | 0.07 | 达标 |
| | 云林实验小学 | 日平均 | 8.00E-08 | 220904 | 0.08 | 达标 |
| | 首创隽府 | 日平均 | 4.00E-08 | 221204 | 0.04 | 达标 |
| | 柏树下小区 | 日平均 | 7.00E-08 | 220317 | 0.07 | 达标 |
| | 云雷春雷苑 | 日平均 | 7.00E-08 | 220507 | 0.07 | 达标 |

| | | | | | | |
|--|--------------|-----|----------|--------|------|----|
| | 云林街道春雷幼儿园 | 日平均 | 8.00E-08 | 220126 | 0.08 | 达标 |
| | 云林实验小学(春雷校区) | 日平均 | 1.10E-07 | 220217 | 0.11 | 达标 |
| | 东北塘空气站 | 日平均 | 8.00E-08 | 220104 | 0.08 | 达标 |
| | 区域最大落地浓度 | 日平均 | 2.20E-07 | 220714 | 0.22 | 达标 |

注：日均最大浓度落地点为(578,128)。

表 6.2-20 本项目氨贡献质量浓度预测结果表

| 污染物 | 预测点 | 平均时段 | 最大贡献值/(mg/m ³) | 出现时间 | 占标率% | 达标情况 |
|----------|--------------|----------|----------------------------|----------|------|------|
| 汞 | 蓉阳苑 | 1 小时 | 3.94E-04 | 22123110 | 0.2 | 达标 |
| | 东北塘中学 | 1 小时 | 4.12E-04 | 22123110 | 0.21 | 达标 |
| | 梓旺新村 | 1 小时 | 4.10E-04 | 22123110 | 0.2 | 达标 |
| | 裕巷新村 | 1 小时 | 3.62E-04 | 22122609 | 0.18 | 达标 |
| | 东北塘实验小学 | 1 小时 | 4.07E-04 | 22122609 | 0.2 | 达标 |
| | 旭辉城 | 1 小时 | 3.94E-04 | 22122609 | 0.2 | 达标 |
| | 芙蓉山庄 | 1 小时 | 3.02E-04 | 22120609 | 0.15 | 达标 |
| | 仓下中学 | 1 小时 | 3.23E-04 | 22083108 | 0.16 | 达标 |
| | 云林苑(云林空气站) | 1 小时 | 3.00E-04 | 22010210 | 0.15 | 达标 |
| | 云林实验小学 | 1 小时 | 2.98E-04 | 22083108 | 0.15 | 达标 |
| | 首创隽府 | 1 小时 | 3.52E-04 | 22112209 | 0.18 | 达标 |
| | 柏树下小区 | 1 小时 | 3.08E-04 | 22112209 | 0.15 | 达标 |
| | 云雷春雷苑 | 1 小时 | 3.01E-04 | 22112609 | 0.15 | 达标 |
| | 云林街道春雷幼儿园 | 1 小时 | 3.14E-04 | 22061307 | 0.16 | 达标 |
| | 云林实验小学(春雷校区) | 1 小时 | 3.21E-04 | 22061307 | 0.16 | 达标 |
| | 东北塘空气站 | 1 小时 | 2.85E-04 | 22022409 | 0.14 | 达标 |
| 区域最大落地浓度 | 1 小时 | 1.78E-03 | 22072712 | 0.89 | 达标 | |

注：小时最大浓度落地点为(78,128)。

(2) 扩建项目大气影响分析

根据例行监测数据和补充监测数据，2022年区域SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、Hg、NH₃空气质量达标。

本次大气环境影响评价SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}叠加本项目新增污染源、以新带老污染源、现状监测值进行预测，Hg、NH₃叠加本项目新增污染源、现状监测值进行预测评价叠加值进行预测，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6.2-21~6.2-26。根据表6.2-21~6.2-26，SO₂ 98%保证率日均浓度和年平均浓度满足环境空气质量要求，NO₂ 98%保证率日均浓度和年平均浓度满足环境空气质量要求，PM₁₀ 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，NH₃小时值满足环境空气质量要求。

表 6.2-21 叠加以新带老污染源、周边在建拟建源及现状监测值 SO₂ 环境质量浓度预测结果表

| 污染物 | 预测点 | 平均时段 | 贡献值 (mg/m ³) | 占标率 /% | 现状浓度 (mg/m ³) | 叠加后浓度 (mg/m ³) | 占标率% | 达标情况 |
|-----------------|---------|-----------|-----------------------------|-----------|------------------------------|-------------------------------|-------|------|
| SO ₂ | 蓉阳苑 | 98%保证率日平均 | 1.79E-04 | 0.12 | 1.45E-02 | 1.47E-02 | 9.79 | 达标 |
| | | 年平均 | 3.76E-05 | 0.06 | 9.07E-03 | 9.11E-03 | 15.18 | 达标 |
| | 东北塘中学 | 98%保证率日平均 | 1.68E-04 | 0.11 | 1.45E-02 | 1.47E-02 | 9.78 | 达标 |
| | | 年平均 | 3.48E-05 | 0.06 | 9.07E-03 | 9.10E-03 | 15.17 | 达标 |
| | 梓旺新村 | 98%保证率日平均 | 1.45E-04 | 0.10 | 1.45E-02 | 1.46E-02 | 9.76 | 达标 |
| | | 年平均 | 3.01E-05 | 0.05 | 9.07E-03 | 9.10E-03 | 15.17 | 达标 |
| | 裕巷新村 | 98%保证率日平均 | 9.70E-05 | 0.06 | 1.45E-02 | 1.46E-02 | 9.73 | 达标 |
| | | 年平均 | 2.15E-05 | 0.04 | 9.07E-03 | 9.09E-03 | 15.15 | 达标 |
| | 东北塘实验小学 | 98%保证率日平均 | 1.16E-04 | 0.08 | 1.45E-02 | 1.46E-02 | 9.74 | 达标 |
| | | 年平均 | 2.48E-05 | 0.04 | 9.07E-03 | 9.09E-03 | 15.16 | 达标 |
| | 旭辉城 | 98%保证率日平均 | 1.04E-04 | 0.07 | 1.45E-02 | 1.46E-02 | 9.74 | 达标 |
| | | 年平均 | 2.30E-05 | 0.04 | 9.07E-03 | 9.09E-03 | 15.16 | 达标 |
| | 芙蓉山庄 | 98%保证率日平均 | 1.49E-04 | 0.10 | 1.45E-02 | 1.46E-02 | 9.77 | 达标 |
| | | 年平均 | 3.45E-05 | 0.06 | 9.07E-03 | 9.10E-03 | 15.17 | 达标 |
| | 仓下中学 | 98%保证率日平均 | 1.92E-04 | 0.13 | 1.45E-02 | 1.47E-02 | 9.79 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|--------------------------|--|---------------|----------|------|----------|----------|-------|----|
| | | 年平均 | 4.38E-05 | 0.07 | 9.07E-03 | 9.11E-03 | 15.19 | 达标 |
| 云林苑 (云林 空气 站) | | 98%保证 率日平均 | 1.65E-04 | 0.11 | 1.45E-02 | 1.47E-02 | 9.78 | 达标 |
| | | 年平均 | 3.18E-05 | 0.05 | 9.07E-03 | 9.10E-03 | 15.17 | 达标 |
| 云林实 验小学 | | 98%保证 率日平均 | 2.37E-04 | 0.16 | 1.45E-02 | 1.47E-02 | 9.82 | 达标 |
| | | 年平均 | 5.40E-05 | 0.09 | 9.07E-03 | 9.12E-03 | 15.21 | 达标 |
| 首创隽 府 | | 98%保证 率日平均 | 1.18E-04 | 0.08 | 1.45E-02 | 1.46E-02 | 9.75 | 达标 |
| | | 年平均 | 2.86E-05 | 0.05 | 9.07E-03 | 9.10E-03 | 15.16 | 达标 |
| 柏树下 小区 | | 98%保证 率日平均 | 2.55E-04 | 0.17 | 1.45E-02 | 1.48E-02 | 9.84 | 达标 |
| | | 年平均 | 6.52E-05 | 0.11 | 9.07E-03 | 9.14E-03 | 15.23 | 达标 |
| 云雷春 雷苑 | | 98%保证 率日平均 | 2.42E-04 | 0.16 | 1.45E-02 | 1.47E-02 | 9.83 | 达标 |
| | | 年平均 | 6.22E-05 | 0.10 | 9.07E-03 | 9.13E-03 | 15.22 | 达标 |
| 云林街 道春雷 幼儿园 | | 98%保证 率日平均 | 2.29E-04 | 0.15 | 1.45E-02 | 1.47E-02 | 9.82 | 达标 |
| | | 年平均 | 5.46E-05 | 0.09 | 9.07E-03 | 9.12E-03 | 15.21 | 达标 |
| 云林实 验小学 (春雷 校区) | | 98%保证 率日平均 | 2.15E-04 | 0.14 | 1.45E-02 | 1.47E-02 | 9.81 | 达标 |
| | | 年平均 | 4.93E-05 | 0.08 | 9.07E-03 | 9.12E-03 | 15.2 | 达标 |
| 东北塘 空气站 | | 98%保证 率日平均 | 1.49E-04 | 0.10 | 1.45E-02 | 1.46E-02 | 9.77 | 达标 |
| | | 年平均 | 3.38E-05 | 0.06 | 9.07E-03 | 9.10E-03 | 15.17 | 达标 |
| 区域最 大落地 浓度 | | 98%保证 率日平均 | 1.35E-03 | 0.90 | 1.45E-02 | 1.58E-02 | 10.56 | 达标 |
| | | 年平均 | 3.77E-04 | 0.63 | 9.07E-03 | 9.45E-03 | 15.74 | 达标 |

注：98%保证率日平均最大浓度落地点为(278,-1072)，年均最大浓度落地点为(478,-1072)。

表 6.2-22 叠加以新带老污染源、周边在建拟建源及现状监测值 NO₂ 环境质量浓度预测结果

| 污染物 | 预测点 | 平均时段 | 贡献值 (mg/m ³) | 占标率 /% | 现状浓度 (mg/m ³) | 叠加后浓度 (mg/m ³) | 占标 率% | 达标 情况 |
|-----------------|-----------|---------------|-----------------------------|-----------|------------------------------|-------------------------------|----------|----------|
| NO ₂ | 蓉阳苑 | 98%保证 率日平均 | 5.11E-04 | 0.64 | 7.25E-02 | 7.30E-02 | 91.26 | 达标 |
| | | 年平均 | 8.91E-05 | 0.22 | 3.48E-02 | 3.49E-02 | 87.32 | 达标 |
| | 东北塘 中学 | 98%保证 率日平均 | 4.76E-04 | 0.60 | 7.25E-02 | 7.30E-02 | 91.22 | 达标 |
| | | 年平均 | 8.41E-05 | 0.21 | 3.48E-02 | 3.49E-02 | 87.31 | 达标 |
| | 梓旺新 村 | 98%保证 率日平均 | 4.40E-04 | 0.55 | 7.25E-02 | 7.29E-02 | 91.17 | 达标 |

| | | | | | | | |
|------------------|-----------|----------|------|----------|----------|-------|----|
| | 年平均 | 7.33E-05 | 0.18 | 3.48E-02 | 3.49E-02 | 87.28 | 达标 |
| 裕巷新村 | 98%保证率日平均 | 4.03E-04 | 0.50 | 7.25E-02 | 7.29E-02 | 91.13 | 达标 |
| | 年平均 | 5.40E-05 | 0.14 | 3.48E-02 | 3.49E-02 | 87.23 | 达标 |
| 东北塘实验小学 | 98%保证率日平均 | 4.15E-04 | 0.52 | 7.25E-02 | 7.29E-02 | 91.14 | 达标 |
| | 年平均 | 6.25E-05 | 0.16 | 3.48E-02 | 3.49E-02 | 87.26 | 达标 |
| 旭辉城 | 98%保证率日平均 | 3.98E-04 | 0.50 | 7.25E-02 | 7.29E-02 | 91.12 | 达标 |
| | 年平均 | 5.58E-05 | 0.14 | 3.48E-02 | 3.49E-02 | 87.24 | 达标 |
| 芙蓉山庄 | 98%保证率日平均 | 5.50E-04 | 0.69 | 7.25E-02 | 7.30E-02 | 91.31 | 达标 |
| | 年平均 | 9.58E-05 | 0.24 | 3.48E-02 | 3.49E-02 | 87.34 | 达标 |
| 仓下中学 | 98%保证率日平均 | 5.74E-04 | 0.72 | 7.25E-02 | 7.31E-02 | 91.34 | 达标 |
| | 年平均 | 1.01E-04 | 0.25 | 3.48E-02 | 3.49E-02 | 87.35 | 达标 |
| 云林苑 (云林空气站) | 98%保证率日平均 | 3.69E-04 | 0.46 | 7.25E-02 | 7.29E-02 | 91.09 | 达标 |
| | 年平均 | 4.90E-05 | 0.12 | 3.48E-02 | 3.49E-02 | 87.22 | 达标 |
| 云林实验小学 | 98%保证率日平均 | 5.84E-04 | 0.73 | 7.25E-02 | 7.31E-02 | 91.36 | 达标 |
| | 年平均 | 1.05E-04 | 0.26 | 3.48E-02 | 3.49E-02 | 87.36 | 达标 |
| 首创隽府 | 98%保证率日平均 | 2.98E-04 | 0.37 | 7.25E-02 | 7.28E-02 | 91 | 达标 |
| | 年平均 | 4.32E-05 | 0.11 | 3.48E-02 | 3.49E-02 | 87.21 | 达标 |
| 柏树下小区 | 98%保证率日平均 | 6.26E-04 | 0.78 | 7.25E-02 | 7.31E-02 | 91.41 | 达标 |
| | 年平均 | 1.16E-04 | 0.29 | 3.48E-02 | 3.50E-02 | 87.39 | 达标 |
| 云雷春雷苑 | 98%保证率日平均 | 5.81E-04 | 0.73 | 7.25E-02 | 7.31E-02 | 91.35 | 达标 |
| | 年平均 | 9.88E-05 | 0.25 | 3.48E-02 | 3.49E-02 | 87.35 | 达标 |
| 云林街道春雷幼儿园 | 98%保证率日平均 | 5.22E-04 | 0.65 | 7.25E-02 | 7.30E-02 | 91.28 | 达标 |
| | 年平均 | 7.96E-05 | 0.20 | 3.48E-02 | 3.49E-02 | 87.3 | 达标 |
| 云林实验小学 (春雷校区) | 98%保证率日平均 | 4.65E-04 | 0.58 | 7.25E-02 | 7.30E-02 | 91.21 | 达标 |
| | 年平均 | 6.17E-05 | 0.15 | 3.48E-02 | 3.49E-02 | 87.25 | 达标 |
| 东北塘空气站 | 98%保证率日平均 | 4.54E-04 | 0.57 | 7.25E-02 | 7.30E-02 | 91.19 | 达标 |
| | 年平均 | 6.04E-05 | 0.15 | 3.48E-02 | 3.49E-02 | 87.25 | 达标 |

| | | | | | | | |
|----------|-----------|----------|------|----------|----------|-------|----|
| 区域最大落地浓度 | 98%保证率日平均 | 3.49E-03 | 4.36 | 7.25E-02 | 7.60E-02 | 94.98 | 达标 |
| | 年平均 | 9.88E-04 | 2.47 | 3.48E-02 | 3.58E-02 | 89.57 | 达标 |

注：98%保证率日平均最大浓度落地点为（578,628），年均最大浓度落地点为（578,628）。

表 6.2-23 叠加以新带老污染源、周边在建拟建源及现状监测值 PM₁₀ 环境质量浓度预测结果

| 污染物 | 预测点 | 平均时段 | 贡献值 (mg/m ³) | 占标率 /% | 现状浓度 (mg/m ³) | 叠加后浓度 (mg/m ³) | 占标率% | 达标情况 |
|------------------|------------|-----------|-----------------------------|-----------|------------------------------|-------------------------------|-------|------|
| PM ₁₀ | 蓉阳苑 | 95%保证率日平均 | 5.65E-04 | 0.38 | 1.06E-01 | 1.07E-01 | 71.04 | 达标 |
| | | 年平均 | 9.58E-05 | 0.14 | 5.04E-02 | 5.05E-02 | 72.14 | 达标 |
| | 东北塘中学 | 95%保证率日平均 | 5.76E-04 | 0.38 | 1.06E-01 | 1.07E-01 | 71.05 | 达标 |
| | | 年平均 | 6.94E-05 | 0.10 | 5.04E-02 | 5.05E-02 | 72.1 | 达标 |
| | 梓旺新村 | 95%保证率日平均 | 5.48E-04 | 0.37 | 1.06E-01 | 1.07E-01 | 71.03 | 达标 |
| | | 年平均 | 2.76E-05 | 0.04 | 5.04E-02 | 5.04E-02 | 72.04 | 达标 |
| | 裕巷新村 | 95%保证率日平均 | 3.88E-04 | 0.26 | 1.06E-01 | 1.06E-01 | 70.93 | 达标 |
| | | 年平均 | -6.56E-05 | -0.09 | 5.04E-02 | 5.03E-02 | 71.91 | 达标 |
| | 东北塘实验小学 | 95%保证率日平均 | 4.30E-04 | 0.29 | 1.06E-01 | 1.06E-01 | 70.95 | 达标 |
| | | 年平均 | -1.17E-04 | -0.17 | 5.04E-02 | 5.03E-02 | 71.83 | 达标 |
| | 旭辉城 | 95%保证率日平均 | 4.51E-04 | 0.30 | 1.06E-01 | 1.06E-01 | 70.97 | 达标 |
| | | 年平均 | -9.71E-05 | -0.14 | 5.04E-02 | 5.03E-02 | 71.86 | 达标 |
| | 芙蓉山庄 | 95%保证率日平均 | 5.25E-04 | 0.35 | 1.06E-01 | 1.07E-01 | 71.02 | 达标 |
| | | 年平均 | 2.28E-07 | 0.00 | 5.04E-02 | 5.04E-02 | 72 | 达标 |
| | 仓下中学 | 95%保证率日平均 | 1.77E-03 | 1.18 | 1.06E-01 | 1.08E-01 | 71.84 | 达标 |
| | | 年平均 | 4.91E-04 | 0.70 | 5.04E-02 | 5.09E-02 | 72.7 | 达标 |
| | 云林苑（云林空气站） | 95%保证率日平均 | 3.93E-04 | 0.26 | 1.06E-01 | 1.06E-01 | 70.93 | 达标 |
| | | 年平均 | 9.75E-05 | 0.14 | 5.04E-02 | 5.05E-02 | 72.14 | 达标 |
| | 云林实验小学 | 95%保证率日平均 | 7.69E-04 | 0.51 | 1.06E-01 | 1.07E-01 | 71.18 | 达标 |
| | | 年平均 | 2.53E-04 | 0.36 | 5.04E-02 | 5.07E-02 | 72.36 | 达标 |
| 首创隼府 | 95%保证率日平均 | 3.02E-04 | 0.20 | 1.06E-01 | 1.06E-01 | 70.87 | 达标 | |
| | 年平均 | 4.77E-05 | 0.07 | 5.04E-02 | 5.04E-02 | 72.07 | 达标 | |
| 柏树下小区 | 95%保证率日平均 | 6.69E-04 | 0.45 | 1.06E-01 | 1.07E-01 | 71.11 | 达标 | |

| | | | | | | | |
|------------------|-----------|----------|------|----------|----------|-------|----|
| | 年平均 | 1.42E-04 | 0.20 | 5.04E-02 | 5.05E-02 | 72.2 | 达标 |
| 云雷春雷苑 | 95%保证率日平均 | 6.80E-04 | 0.45 | 1.06E-01 | 1.07E-01 | 71.12 | 达标 |
| | 年平均 | 1.31E-04 | 0.19 | 5.04E-02 | 5.05E-02 | 72.19 | 达标 |
| 云林街道春雷幼儿园 | 95%保证率日平均 | 6.53E-04 | 0.44 | 1.06E-01 | 1.07E-01 | 71.1 | 达标 |
| | 年平均 | 1.32E-04 | 0.19 | 5.04E-02 | 5.05E-02 | 72.19 | 达标 |
| 云林实验小学 (春雷校区) | 95%保证率日平均 | 6.64E-04 | 0.44 | 1.06E-01 | 1.07E-01 | 71.11 | 达标 |
| | 年平均 | 1.50E-04 | 0.21 | 5.04E-02 | 5.06E-02 | 72.21 | 达标 |
| 东北塘空气站 | 95%保证率日平均 | 6.02E-04 | 0.40 | 1.06E-01 | 1.07E-01 | 71.07 | 达标 |
| | 年平均 | 1.38E-04 | 0.20 | 5.04E-02 | 5.05E-02 | 72.2 | 达标 |
| 区域最大落地浓度 | 95%保证率日平均 | 9.14E-03 | 6.09 | 1.06E-01 | 1.15E-01 | 76.76 | 达标 |
| | 年平均 | 5.11E-03 | 7.30 | 5.04E-02 | 5.55E-02 | 79.3 | 达标 |

注：95%保证率日平均最大浓度落地点为（578,-1072），年均最大浓度落地点为（578,-972）。

表 6.2-24 叠加以新带老污染源、周边在建拟建源及现状监测值 PM_{2.5} 环境质量浓度预测结果

| 污染物 | 预测点 | 平均时段 | 贡献值 (mg/m ³) | 占标率 /% | 现状浓度 (mg/m ³) | 叠加后浓度 (mg/m ³) | 占标率% | 达标情况 |
|-------------------|---------|-----------|-----------------------------|-----------|------------------------------|-------------------------------|-------|------|
| PM _{2.5} | 蓉阳苑 | 95%保证率日平均 | 2.84E-04 | 0.38 | 6.70E-02 | 6.73E-02 | 89.71 | 达标 |
| | | 年平均 | 4.87E-05 | 0.14 | 3.00E-02 | 3.00E-02 | 85.82 | 达标 |
| | 东北塘中学 | 95%保证率日平均 | 2.89E-04 | 0.39 | 6.70E-02 | 6.73E-02 | 89.72 | 达标 |
| | | 年平均 | 3.54E-05 | 0.10 | 3.00E-02 | 3.00E-02 | 85.79 | 达标 |
| | 梓旺新村 | 95%保证率日平均 | 2.77E-04 | 0.37 | 6.70E-02 | 6.73E-02 | 89.7 | 达标 |
| | | 年平均 | 1.44E-05 | 0.04 | 3.00E-02 | 3.00E-02 | 85.73 | 达标 |
| | 裕巷新村 | 95%保证率日平均 | 1.96E-04 | 0.26 | 6.70E-02 | 6.72E-02 | 89.59 | 达标 |
| | | 年平均 | -3.23E-05 | -0.09 | 3.00E-02 | 3.00E-02 | 85.59 | 达标 |
| | 东北塘实验小学 | 95%保证率日平均 | 2.17E-04 | 0.29 | 6.70E-02 | 6.72E-02 | 89.62 | 达标 |
| | | 年平均 | -5.78E-05 | -0.17 | 3.00E-02 | 2.99E-02 | 85.52 | 达标 |
| | 旭辉城 | 95%保证率日平均 | 2.28E-04 | 0.30 | 6.70E-02 | 6.72E-02 | 89.64 | 达标 |
| | | 年平均 | -4.81E-05 | -0.14 | 3.00E-02 | 2.99E-02 | 85.55 | 达标 |
| | 芙蓉山庄 | 95%保证率日平均 | 2.64E-04 | 0.35 | 6.70E-02 | 6.73E-02 | 89.68 | 达标 |
| | | 年平均 | 5.86E-07 | 0.00 | 3.00E-02 | 3.00E-02 | 85.69 | 达标 |

| | | | | | | | |
|--------------------------|---------------|----------|------|----------|----------|-------|----|
| 仓下中学 | 95%保证率 日平均 | 8.84E-04 | 1.18 | 6.70E-02 | 6.79E-02 | 90.51 | 达标 |
| | 年平均 | 2.46E-04 | 0.70 | 3.00E-02 | 3.02E-02 | 86.39 | 达标 |
| 云林苑 (云林 空气 站) | 95%保证率 日平均 | 1.96E-04 | 0.26 | 6.70E-02 | 6.72E-02 | 89.6 | 达标 |
| | 年平均 | 4.91E-05 | 0.14 | 3.00E-02 | 3.00E-02 | 85.83 | 达标 |
| 云林实 验小学 | 95%保证率 日平均 | 3.86E-04 | 0.51 | 6.70E-02 | 6.74E-02 | 89.85 | 达标 |
| | 年平均 | 1.27E-04 | 0.36 | 3.00E-02 | 3.01E-02 | 86.05 | 达标 |
| 首创隽 府 | 95%保证率 日平均 | 1.51E-04 | 0.20 | 6.70E-02 | 6.72E-02 | 89.54 | 达标 |
| | 年平均 | 2.41E-05 | 0.07 | 3.00E-02 | 3.00E-02 | 85.75 | 达标 |
| 柏树下 小区 | 95%保证率 日平均 | 3.37E-04 | 0.45 | 6.70E-02 | 6.73E-02 | 89.78 | 达标 |
| | 年平均 | 7.13E-05 | 0.20 | 3.00E-02 | 3.01E-02 | 85.89 | 达标 |
| 云雷春 雷苑 | 95%保证率 日平均 | 3.41E-04 | 0.45 | 6.70E-02 | 6.73E-02 | 89.79 | 达标 |
| | 年平均 | 6.59E-05 | 0.19 | 3.00E-02 | 3.01E-02 | 85.87 | 达标 |
| 云林街 道春雷 幼儿园 | 95%保证率 日平均 | 3.27E-04 | 0.44 | 6.70E-02 | 6.73E-02 | 89.77 | 达标 |
| | 年平均 | 6.68E-05 | 0.19 | 3.00E-02 | 3.01E-02 | 85.88 | 达标 |
| 云林实 验小学 (春雷 校区) | 95%保证率 日平均 | 3.34E-04 | 0.45 | 6.70E-02 | 6.73E-02 | 89.78 | 达标 |
| | 年平均 | 7.58E-05 | 0.22 | 3.00E-02 | 3.01E-02 | 85.9 | 达标 |
| 东北塘 空气站 | 95%保证率 日平均 | 3.05E-04 | 0.41 | 6.70E-02 | 6.73E-02 | 89.74 | 达标 |
| | 年平均 | 6.98E-05 | 0.20 | 3.00E-02 | 3.01E-02 | 85.89 | 达标 |
| 区域最 大落地 浓度 | 95%保证率 日平均 | 4.57E-03 | 6.09 | 6.70E-02 | 7.16E-02 | 95.43 | 达标 |
| | 年平均 | 2.56E-03 | 7.31 | 3.00E-02 | 3.25E-02 | 92.99 | 达标 |

注：95%保证率日平均最大浓度落地点为（578,-1072），年均最大浓度落地点为（578,-972）。

表 6.2-25 叠加现状监测值后汞环境质量浓度预测结果表

| 污染物 | 预测点 | 平均时段 | 贡献值 (mg/m ³) | 占标率 /% | 现状浓度 (mg/m ³) | 叠加后浓度 (mg/m ³) | 占标率% | 达标情况 |
|-----|------------------|------|-----------------------------|-----------|------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 汞 | 蓉阳苑 | 日平均 | 8.00E-08 | 0.08 | 1.50E-06 | 1.58E-06 | 1.58 | 达标 |
| | 东北塘中学 | 日平均 | 7.00E-08 | 0.07 | 1.50E-06 | 1.57E-06 | 1.57 | 达标 |
| | 梓旺新村 | 日平均 | 6.00E-08 | 0.06 | 1.50E-06 | 1.56E-06 | 1.56 | 达标 |
| | 裕巷新村 | 日平均 | 4.00E-08 | 0.04 | 1.50E-06 | 1.54E-06 | 1.54 | 达标 |
| | 东北塘实验小学 | 日平均 | 6.00E-08 | 0.06 | 1.50E-06 | 1.56E-06 | 1.56 | 达标 |
| | 旭辉城 | 日平均 | 5.00E-08 | 0.05 | 1.50E-06 | 1.55E-06 | 1.55 | 达标 |
| | 芙蓉山庄 | 日平均 | 8.00E-08 | 0.08 | 1.50E-06 | 1.58E-06 | 1.58 | 达标 |
| | 仓下中学 | 日平均 | 7.00E-08 | 0.07 | 1.50E-06 | 1.57E-06 | 1.57 | 达标 |
| | 云林苑 (云林空气站) | 日平均 | 7.00E-08 | 0.07 | 1.50E-06 | 1.57E-06 | 1.57 | 达标 |
| | 云林实验小学 | 日平均 | 8.00E-08 | 0.08 | 1.50E-06 | 1.58E-06 | 1.58 | 达标 |
| | 首创隽府 | 日平均 | 4.00E-08 | 0.04 | 1.50E-06 | 1.54E-06 | 1.54 | 达标 |
| | 柏树下小区 | 日平均 | 7.00E-08 | 0.07 | 1.50E-06 | 1.57E-06 | 1.57 | 达标 |
| | 云雷春雷苑 | 日平均 | 7.00E-08 | 0.07 | 1.50E-06 | 1.57E-06 | 1.57 | 达标 |
| | 云林街道春雷幼儿园 | 日平均 | 8.00E-08 | 0.08 | 1.50E-06 | 1.58E-06 | 1.58 | 达标 |
| | 云林实验小学 (春雷校区) | 日平均 | 1.10E-07 | 0.11 | 1.50E-06 | 1.61E-06 | 1.61 | 达标 |
| | 东北塘空气站 | 日平均 | 8.00E-08 | 0.08 | 1.50E-06 | 1.58E-06 | 1.58 | 达标 |
| | 网格 | 日平均 | 2.20E-07 | 0.22 | 1.50E-06 | 1.72E-06 | 1.72 | 达标 |

注：日平均最大浓度落地点为（578,128）。

表 6.2-26 叠加现状监测值、周边在建拟建源后氨环境质量浓度预测结果表

| 污染物 | 预测点 | 平均时段 | 贡献值 (mg/m ³) | 占标率 /% | 现状浓度 (mg/m ³) | 叠加后浓度 (mg/m ³) | 占标率% | 达标情况 |
|-----|------------------|----------|-----------------------------|-----------|------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 汞 | 蓉阳苑 | 日平均 | 4.00E-04 | 0.20 | 1.50E-05 | 4.15E-04 | 0.21 | 达标 |
| | 东北塘中学 | 日平均 | 4.17E-04 | 0.21 | 1.50E-05 | 4.32E-04 | 0.22 | 达标 |
| | 梓旺新村 | 日平均 | 4.14E-04 | 0.21 | 1.50E-05 | 4.29E-04 | 0.21 | 达标 |
| | 裕巷新村 | 日平均 | 3.70E-04 | 0.19 | 1.50E-05 | 3.85E-04 | 0.19 | 达标 |
| | 东北塘实验小学 | 日平均 | 4.16E-04 | 0.21 | 1.50E-05 | 4.31E-04 | 0.22 | 达标 |
| | 旭辉城 | 日平均 | 4.03E-04 | 0.20 | 1.50E-05 | 4.18E-04 | 0.21 | 达标 |
| | 芙蓉山庄 | 日平均 | 3.08E-04 | 0.15 | 1.50E-05 | 3.23E-04 | 0.16 | 达标 |
| | 仓下中学 | 日平均 | 3.23E-04 | 0.16 | 1.50E-05 | 3.38E-04 | 0.17 | 达标 |
| | 云林苑 (云林空气站) | 日平均 | 3.00E-04 | 0.15 | 1.50E-05 | 3.15E-04 | 0.16 | 达标 |
| | 云林实验小学 | 日平均 | 2.99E-04 | 0.15 | 1.50E-05 | 3.14E-04 | 0.16 | 达标 |
| | 首创隽府 | 日平均 | 3.53E-04 | 0.18 | 1.50E-05 | 3.68E-04 | 0.18 | 达标 |
| | 柏树下小区 | 日平均 | 3.10E-04 | 0.16 | 1.50E-05 | 3.25E-04 | 0.16 | 达标 |
| | 云雷春雷苑 | 日平均 | 3.02E-04 | 0.15 | 1.50E-05 | 3.17E-04 | 0.16 | 达标 |
| | 云林街道春雷幼儿园 | 日平均 | 3.15E-04 | 0.16 | 1.50E-05 | 3.30E-04 | 0.17 | 达标 |
| | 云林实验小学 (春雷校区) | 日平均 | 3.21E-04 | 0.16 | 1.50E-05 | 3.36E-04 | 0.17 | 达标 |
| | 东北塘空气站 | 日平均 | 2.90E-04 | 0.15 | 1.50E-05 | 3.05E-04 | 0.15 | 达标 |
| 网格 | 日平均 | 1.79E-03 | 0.90 | 1.50E-05 | 1.80E-03 | 0.9 | 达标 | |

注：小时最大浓度落地点为(78,128)。

表 6.2-27 NO₂ 年平均质量浓度增量预测结果表

| 污染物 | 本项目所有网格点年均质量浓度贡献值的算术平均值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 以新带老元所有网格点年均质量浓度贡献值的算术平均值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 年平均浓度最大增量/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 预测范围年平均质量浓度变化率/% | 达标情况 |
|-----------------|--|--|--|------------------|------|
| NO ₂ | 6.5953E-02 | 1.1300E-01 | 4.7047-02 | -41.64 | 达标 |

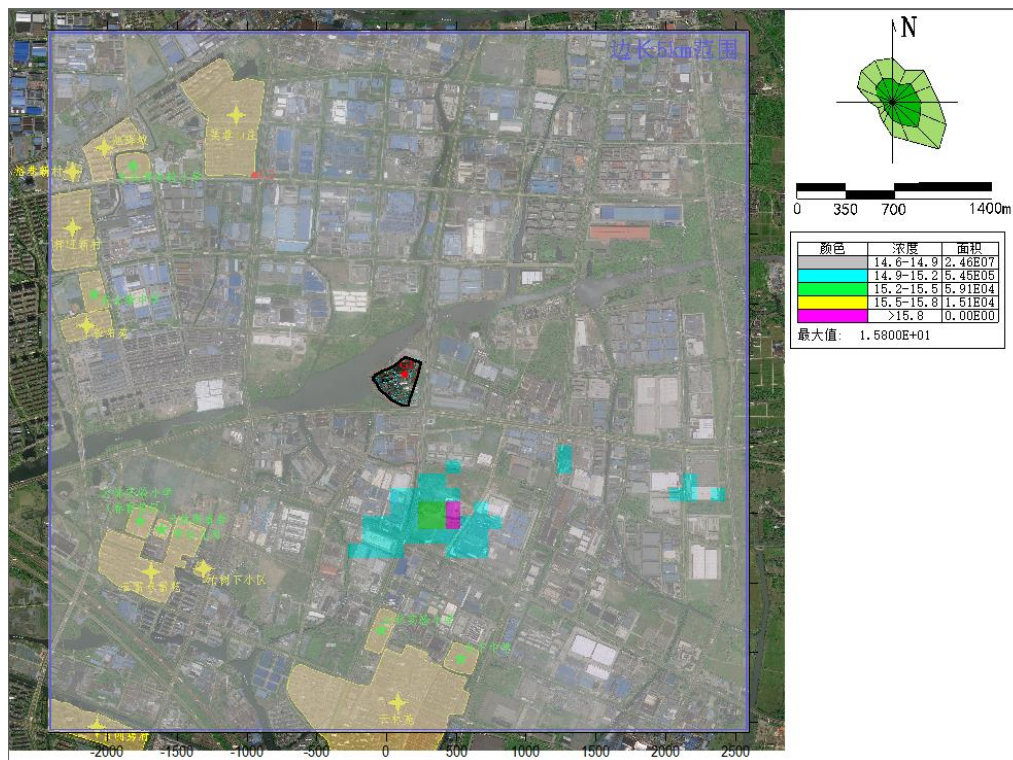


图 6.2-6 叠加以新带老污染源、周边在建拟建源及现状浓度后 SO₂ 98%保证率日均浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

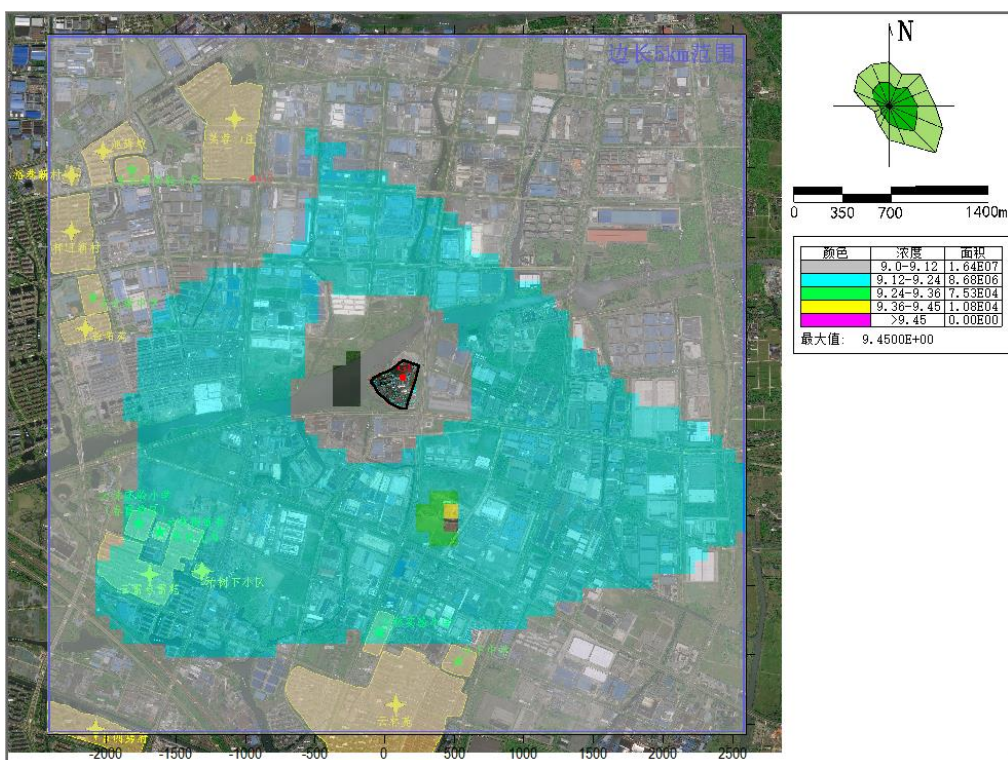


图 6.2-7 叠加以新带老污染源、周边在建拟建源及现状浓度后 SO₂ 年均浓度分布图 (μg/m³)

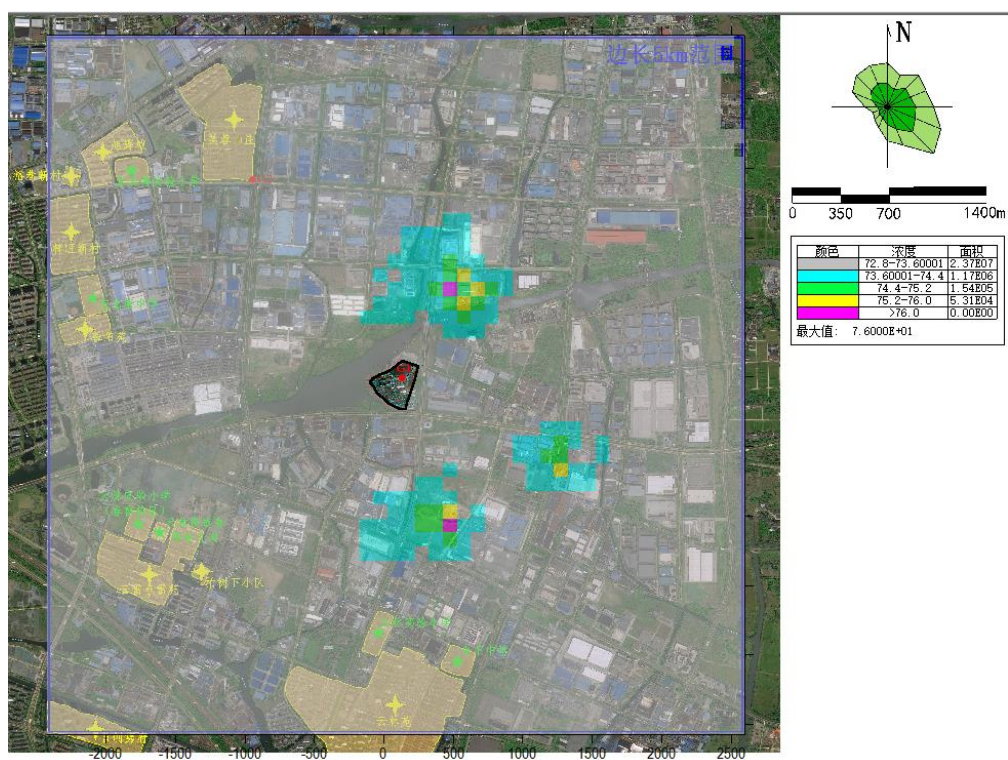


图 6.2-8 叠加以新带老污染源、周边在建拟建源及现状浓度后 NO₂ 98%保证率日均浓度分布图 (μg/m³)

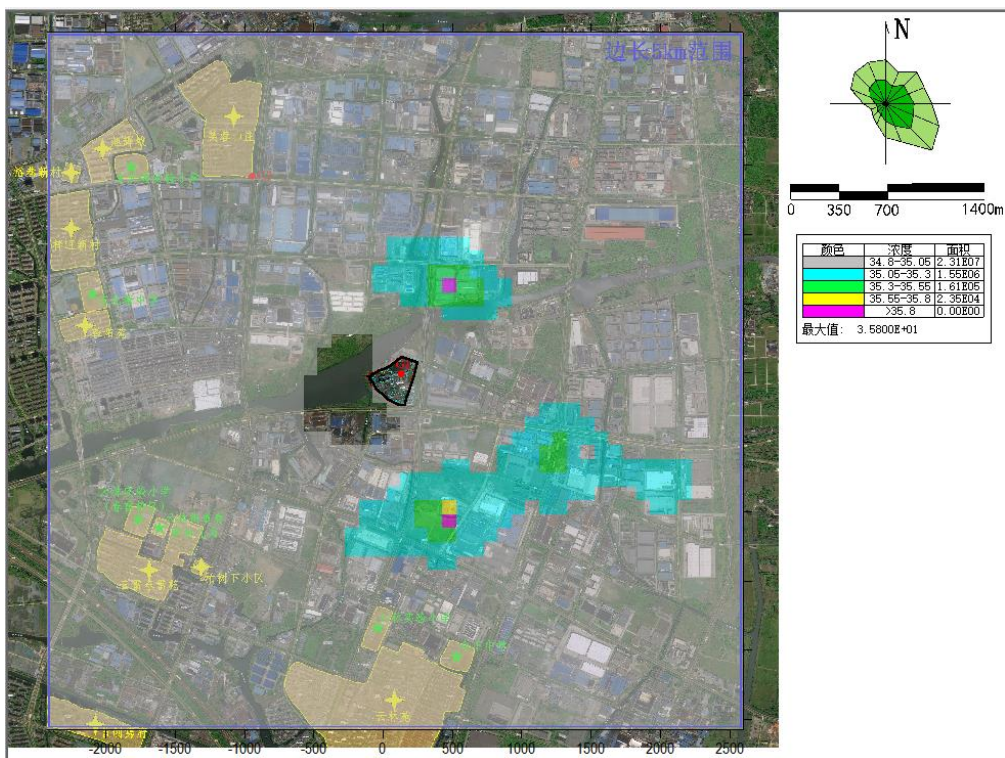


图 6.2-9 叠加以新带老污染源、周边在建拟建源及现状浓度后 NO_2 年均浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

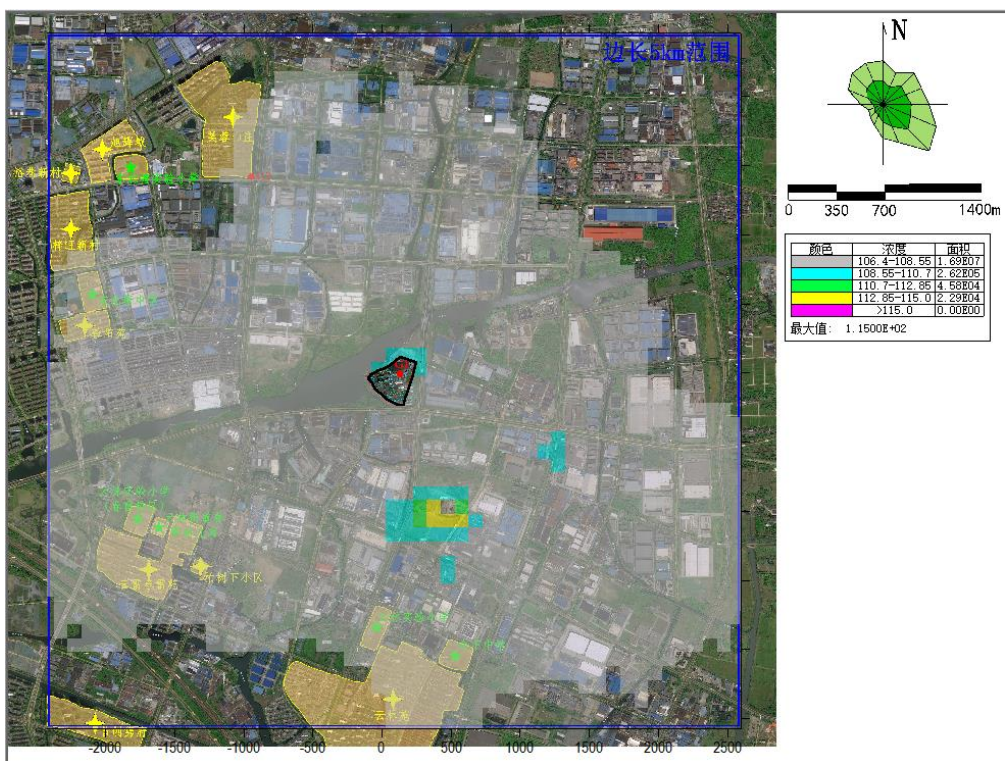


图 6.2-10 叠加以新带老污染源、周边在建拟建源及现状浓度后 PM_{10} 95%保证率日均浓度分

布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

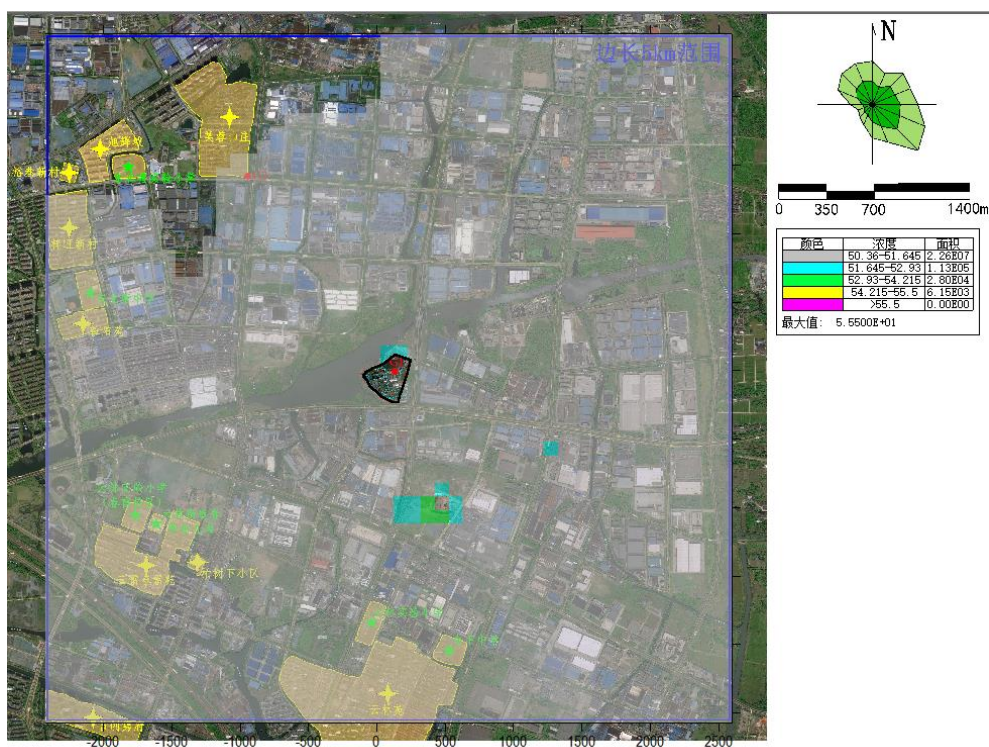


图 6.2-11 叠加以新带老污染源、周边在建拟建源及现状浓度后 PM_{10} 年均浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

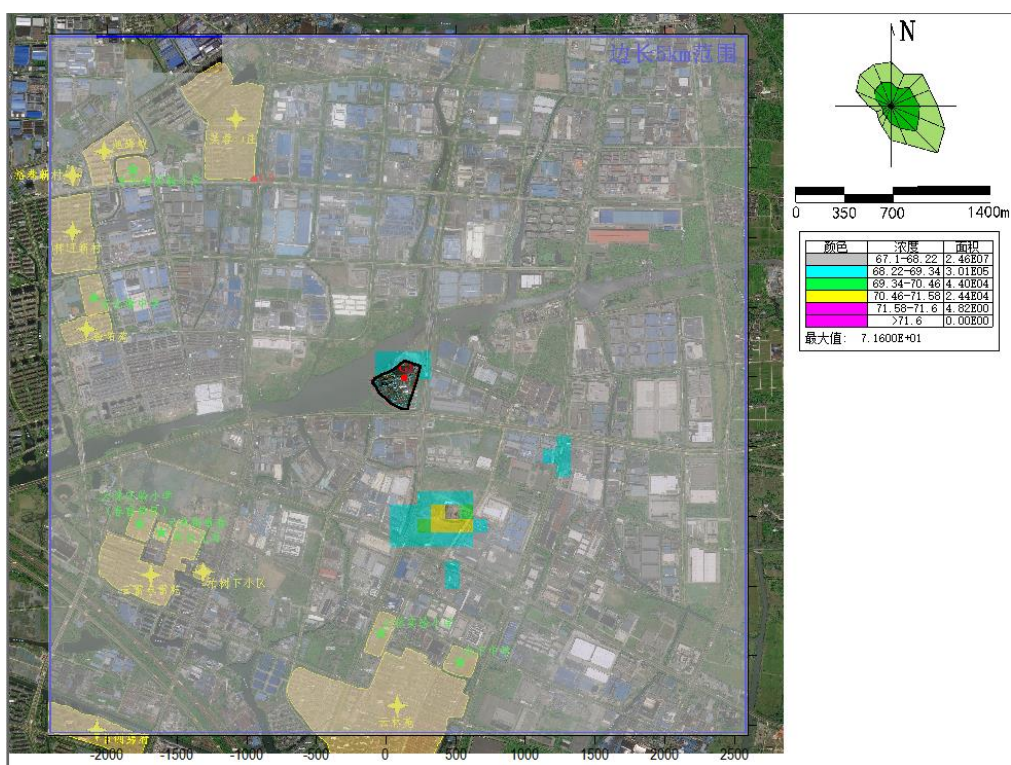


图 6.2-12 叠加以新带老污染源、周边在建拟建源及现状浓度后 $\text{PM}_{2.5}$ 95%保证率日均浓度分

布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

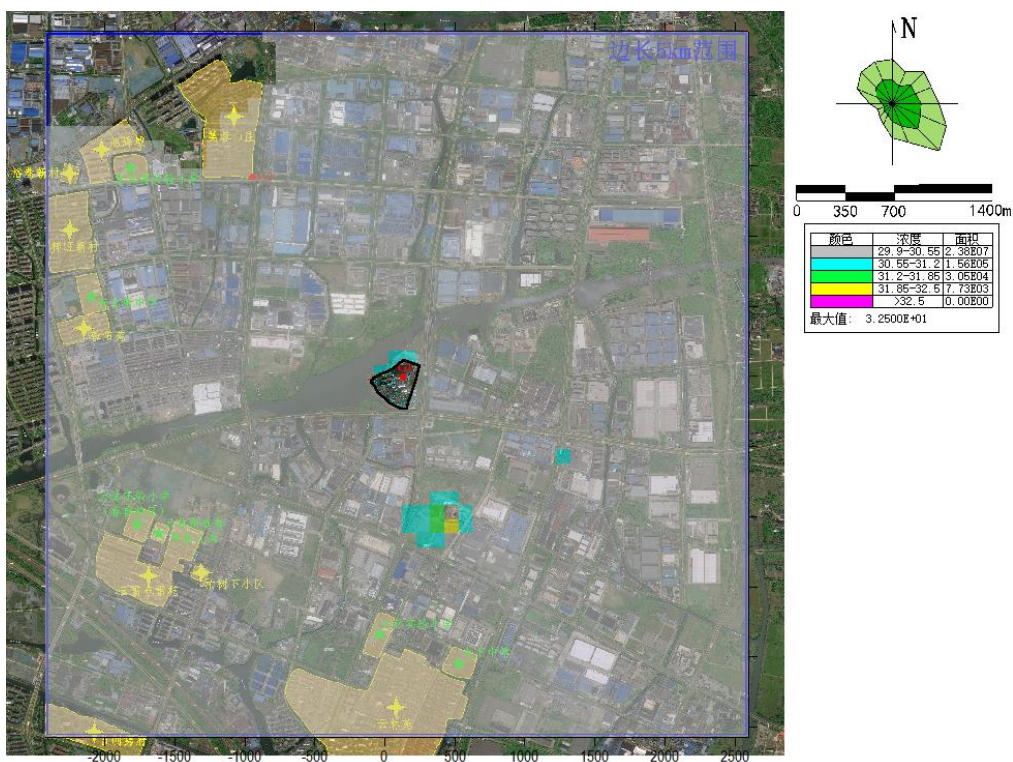


图 6.2-13 叠加以新带老污染源、周边在建拟建源及现状浓度后 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

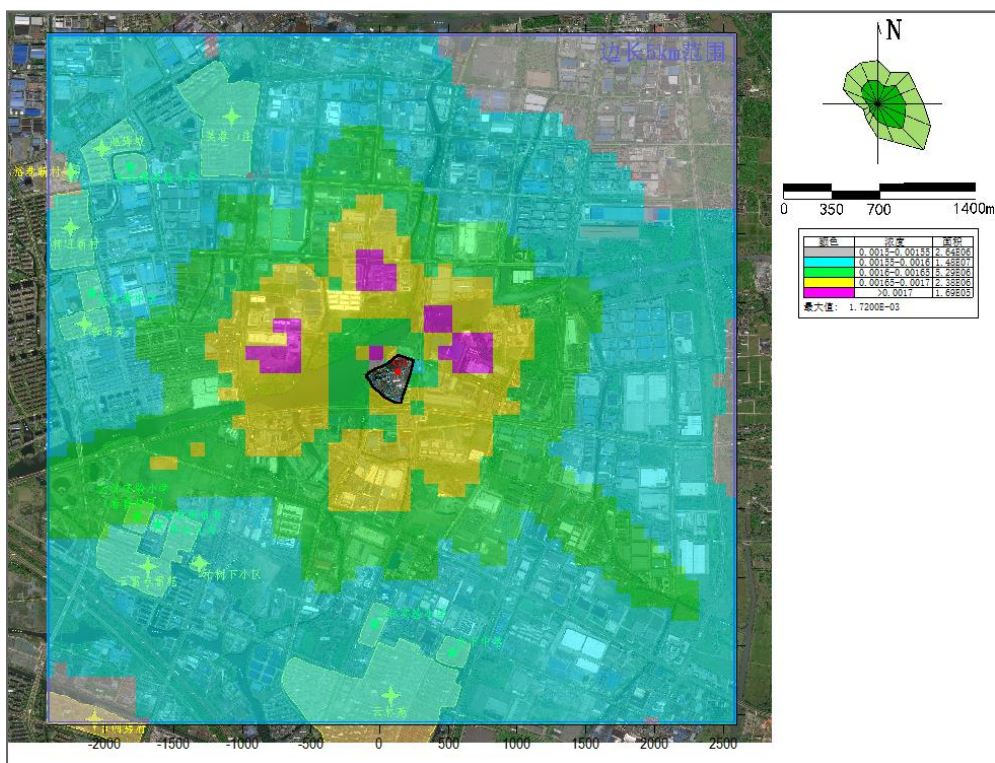


图 6.2-14 叠加现状浓度后 Hg 日均浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

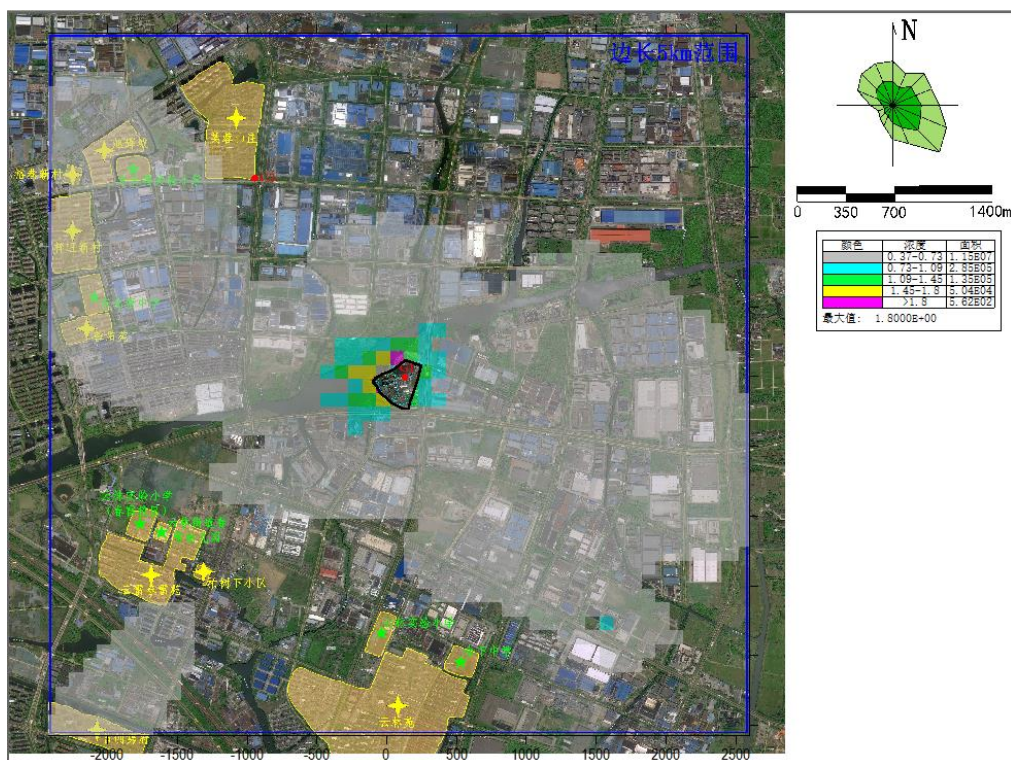


图 6.2-15 叠加现状浓度、周边在建拟建源及后 NH₃ 1 小时浓度分布图 (µg/m³)

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 6.2-28。

表 6.2-28 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 | 3.29E-02 | 22072712 | 0.5 | 6.58 | 达标 |
| NO ₂ | 1 小时 | 3.28E-01 | 22072712 | 0.2 | 164.07 | 超标 |
| PM ₁₀ | 1 小时 | 4.71E-01 | 22072712 | 0.45 | 104.76 | 超标 |
| PM _{2.5} | 1 小时 | 2.36E-01 | 22072712 | 0.225 | 104.76 | 超标 |

可见，在非正常情况下各污染物占标率有所增加，SO₂ 最大落地浓度小时值可达标，NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 最大落地浓度小时值不达标。企业后期需要避免事故发生，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）。

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25\gamma^2)^{0.50} \cdot L^D$$

式中：C_m：标准浓度限值，mg/m³；

Q_c：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 2.38m/s，经过计算，结果见表 6.2-28。

表 6.2-28 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 | 转运站 1# | PM ₁₀ | 0.031 | 9.5 | 8 | 16 | 16.243 | 50 |
| 2 | 转运站 2# | PM ₁₀ | 0.031 | 11.5 | 10 | 32 | 14.287 | 50 |
| 3 | 转运站 3# | PM ₁₀ | 0.031 | 11.5 | 11 | 24 | 13.792 | 50 |
| 4 | 转运站 4# | PM ₁₀ | 0.031 | 17 | 8.5 | 32 | 13.084 | 50 |
| 5 | 转运站 5# | PM ₁₀ | 0.031 | 11.3 | 9.5 | 24 | 14.636 | 50 |
| 6 | 转运站 6# | PM ₁₀ | 0.031 | 10.7 | 9.5 | 8 | 14.906 | 50 |
| 7 | 碎煤机室 | PM ₁₀ | 0.031 | 16.5 | 14.5 | 32 | 10.364 | 50 |
| 8 | 石灰石粉仓 | PM ₁₀ | 0.005 | 内径 8 | | 10 | 2.675 | 50 |
| 9 | 干灰库 | PM ₁₀ | 0.025 | 内径 10 | | 13 | 12.254 | 50 |
| 10 | 渣仓 | PM ₁₀ | 0.008 | 内径 8 | | 10 | 4.567 | 50 |
| 11 | 煤仓间 | PM ₁₀ | 0.031 | 13 | 100 | 40 | 3.963 | 50 |

经计算，本项目设置转运站 1#、转运站 2#、转运站 3#、转运站 4#、转运站 5#、转运站 6#、碎煤机室、石灰石粉仓、干灰库、渣仓和煤仓间各 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，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 7.04%，年平均贡献值网格点最大占标率为 $\text{PM}_{2.5}$ 1.93%。

(2) SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 Hg 、 NH_3 叠加本项目新增污染源、以新带老污染源、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， $\text{PM}_{2.5}$ 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) 本项目所在区域不达标因子为臭氧，按照《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》，“臭氧超标的，对应削减氮氧化物”。预测范围内年 NO_2 平均质量浓度变化率 k 为 -41.64% < -20%，本项目建成后， NO_2 区域环境质量可得到整体改善。

(4) 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保护距离。本项目建成后全厂设置转运站 1#、转运站 2#、转运站 3#、转运站 4#、转运站 5#、转运站 6#、碎煤机室、石灰石粉仓、干灰库、渣仓和煤仓间各 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。

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：

表 6.2-29 建设项目大气环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 自查项目 | | | | | | |
|---------------|--------------------------------------|--|-----------------------------|-------------------------------|---|---|-------------|--|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级√ | | 二级□ | | 三级□ | | |
| | 评价范围 | 边长=50km□ | | 边长 5~50km□ | | 边长=5 km√ | | |
| 评价因子 | SO ₂ +NO _x 排放量 | ≥ 2000t/a□ | 500 ~ 2000t/a□ | | | <500 t/a√ | | |
| | 评价因子 | 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) | | | 包括二次 PM _{2.5} √ 不包括二次 PM _{2.5} □ | | | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准√ | | 地方标准 □ | | 附录 D√ 其他标准 | | |
| 现状评价 | 环境功能区 | 一类区□ | | 二类区√ | | 一类区和二类区□ | | |
| | 评价基准年 | (2022) 年 | | | | | | |
| | 环境空气质量现状调查数据来源 | 长期例行监测数据□ | | 主管部门发布的数据√ | | 现状补充监测√ | | |
| | 现状评价 | 达标区□ | | | 不达标区√ | | | |
| 污染源调查 | 调查内容 | 本项目正常排放源 √ 本项目非正常排放源 √ 现有污染源 √ | | 拟替代的污染源√ | | 其他在建、拟建项目污染源□ 区域污染源√ | | |
| 大气环境影响预测与评价 | 预测模型 | AERMOD √ | ADMS □ | AUSTAL2000 □ | EDMS/AEDT □ | CALPUFF □ | 网格模型 □ 其他 □ | |
| | 预测范围 | 边长≥ 50km□ | | 边长 5~50km□ | | 边长 = 5 km √ | | |
| | 预测因子 | 预测因子(PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、Hg、NH ₃) | | | 包括二次 PM _{2.5} √ 不包括二次 PM _{2.5} □ | | | |
| | 正常排放短期浓度贡献值 | C _{本项目} 最大占标率≤100%√ | | | C _{本项目} 最大占标率>100% □ | | | |
| | 正常排放年均浓度贡献值 | 一类区 | C _{本项目} 最大占标率≤10%□ | | | C _{本项目} 最大标率>10% □ | | |
| | | 二类区 | C _{本项目} 最大占标率≤30%√ | | | C _{本项目} 最大标率>30% □ | | |
| | 非正常排放 1h 浓度贡献值 | 非正常持续时长 (0.5) h | | C _{非正常} 占标率≤100% □ | | C _{非正常} 占标率>100%√ | | |
| | 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值 | C _{叠加} 达标 √ | | | C _{叠加} 不达标 □ | | | |
| 区域环境质量的整体变化情况 | k ≤ -20% √ | | | k > -20% □ | | | | |
| 环境监测计划 | 污染源监测 | 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) | | | 有组织废气监测 √ 无组织废气监测 √ | | 无监测□ | |
| | 环境质量监测 | 监测因子：(NH ₃) | | | 监测点位数 (1) | | 无监测□ | |
| 评价结论 | 环境影响 | 可以接受 √ 不可以接受 □ | | | | | | |
| | 大气环境防护距离 | 距 (/) 厂界最远 (0) m | | | | | | |
| | 污染源年排放量 | SO ₂ : (59.95) t/a | | NO _x : (93.65) t/a | | 颗粒物: (15.05) t/a VOC _s : (/) t/a | | |

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

6.2.2 地表水环境影响评价

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。本项目产生的废水主要为化水系统反渗透浓水、膜系统反洗废水、锅炉定连排水、循环冷却塔排水、脱硫废水、含煤废水、地面及设备冲洗水、初期雨水和锅炉化学清洗废水等。

其中部分化水系统反渗透浓水与膜系统反洗废水回用于脱硫系统；剩余部分化水系统反渗透浓水与锅炉定连排水回用于循环冷却水系统；冷却塔排水、含煤废水、地面及设备冲洗水、初期雨水回用于煤场喷洒、除渣系统补水、输煤系统冲洗及防尘水；脱硫废水经中和、除重金属、絮凝、沉淀处理后进入高温旁路烟道蒸发，实现废水的零排放。锅炉化学清洗废水每5~10年清洗1次，由专业公司采用密闭罐车运走后处理。

因此，本项目的实施对地表水环境影响较小。

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、脱硫石膏、脱硫废水处理污泥、废催化剂、废布袋、铁屑、废膜、废油、废油桶、废铅蓄电池、化验室废液等，产生处置情况见表6.2-30。其中灰渣、脱硫石膏、铁屑、废膜为一般固废，外售综合利用；脱硫废水处理污泥、废布袋经鉴别后合理处置；废催化剂、废油、废油桶、废铅蓄电池、化验室废液为危险废物，委托有资质单位进行无害化处置。

表 6.2-30 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 | / | / | / | 83597 | 外售综合利用 |
| 2 | 脱硫石膏 | 一般固废 | 脱硫 | 固态 | 硫酸钙 | / | / | / | 17833 | |
| 3 | 铁屑 | 一般固废 | 除铁工序 | 固态 | 废铁 | / | / | / | 0.3 | |
| 4 | 废膜 | 一般固废 | 制水工序 | 固态 | 废 RO 膜 | / | / | / | 10t/5a | |
| 5 | 脱硫废水处理 | 需鉴别 | 脱硫废水 | 半固态 | 硫酸钙、重 | / | / | / | 1038 | 鉴别后合理处置 |
| 6 | 废布袋 | 需鉴别 | 布袋除尘 | 固态 | 废布袋 | / | / | / | 4t/3a | |
| 7 | 废催化剂 | 危险废物 | 脱硝 | 固态 | V ₂ O ₅ 、TiO ₂ | T | HW50 | 772-007-50 | 80t/3a | 贮存于危废库，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 | 10 | |
| 9 | 废油桶 | 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 | 0.5t/5a | |
| 11 | 化验室废液 | 危险废物 | 化验室 | 液态 | 酸、重金属等 | T/C/I/R | HW49 | 900-047-49 | 0.5 | |

6.2.3.2 固体废弃物分类收集、贮存

本项目新建 1 座危废暂存库，占地面积 40m²；新建 1 座一般固废暂存库，占地面积 300m²；新建 1 座 500m³ 石灰石粉仓；新建 1 座 500m³ 渣仓；新建 1 座 1000m³ 干灰库。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《省生态环境厅关于印发<江苏省固体废物全过程环境监管工作意见>的通知》（苏环办[2024]16 号）要求设置，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《省生态环境厅关于印发<江苏省固体废物全过程环境监管工作意见>的通知》（苏环办[2024]16 号）的有关规定进行管理，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。液态危废废油、化验室废液采用桶装收集暂存，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：液态危废废油、化验室废液采用桶装收集、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 固废综合利用、处理处置的环境影响

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一次风机、二次风机、引风机、氧化风机、冷却塔、汽轮机、发电机、碎煤机、空压机以及泵类等运转设备等，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 4.12-14。

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 户外声传播声压级衰减公式

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

$$L_p(r) = L_w + DC - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

DC ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

$A_{mis}C$ ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

② 预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 公式

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中：

$L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

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

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

③ 点声源的几何发散衰减公式

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

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

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

④ 室内声源等效室外声源声功率级计算公式

若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按如下公式近似求出：

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

式中：

L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

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

TL ——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级计算公式：

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

式中：

L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

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

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离， m 。

⑤ 噪声预测叠加公式

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。

$$L_{eq} = 10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}\right)$$

式中：

L_{eq} ——预测点的噪声预测值， dB ；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值， dB ；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值， dB 。

6.2.4.3 预测结果及分析

(1) 厂界环境噪声排放

在正常生产时，预测结果见表 6.2-31。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，厂界噪声值增加值不大，仍能满足相关标准要求。

(2) 排汽放空偶发噪声环境影响

锅炉对空排汽是锅炉在超压时为保护主设备而减压所产生的噪声，属于不定期高频喷汽噪声，持续时间一般为几十秒。本项目锅炉排汽阀距离厂界最近距离约 66m，预计排汽噪声到达西侧厂界处约 63.08dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中“夜间偶发的噪声最大声级不准超过标准值 15dB(A)”的要求。

表 6.2-31 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 | 56 | 49 | 56 | 49 | 65 | 55 | 34.28 | 34.28 | 56.03 | 49.13 | 0.03 | 0.13 | 达标 | 达标 |
| 2 | N2 | 57 | 53 | 57 | 53 | 65 | 55 | 34.23 | 34.23 | 57.02 | 53.05 | 0.02 | 0.05 | 达标 | 达标 |
| 3 | N3 | 57 | 53 | 57 | 53 | 65 | 55 | 34.78 | 34.78 | 57.03 | 53.06 | 0.03 | 0.06 | 达标 | 达标 |
| 4 | N4 | 63 | 53 | 63 | 53 | 65 | 55 | 34.04 | 34.04 | 63.01 | 53.05 | 0.01 | 0.05 | 达标 | 达标 |
| 5 | N5 | 52 | 50 | 52 | 50 | 65 | 55 | 41.49 | 41.49 | 52.37 | 50.57 | 0.37 | 0.57 | 达标 | 达标 |
| 6 | N6 | 56 | 52 | 56 | 52 | 65 | 55 | 43.31 | 43.31 | 56.23 | 52.50 | 0.23 | 0.5 | 达标 | 达标 |

注: 上表中背景值取两日监测最大值。

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

无锡市地下水类型较多，埋藏条件复杂，而且空间分布很不均匀，具有较明显的地域性特征。根据地下水赋存介质，地下水可分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类岩溶水及基岩裂隙水三大类型。碳酸盐岩类岩溶水，主要分布在宜兴南部地区；基岩山区及孤山残丘周边，以基岩裂隙水为主。

平原区以松散岩类孔隙水为主，垂向上多层叠置，锡山经济技术开发区即在此区域内。区域水文地质图见图 6.2-16。

(1) 分布特征

根据含水砂层的成因时代、埋藏分布、水力联系及水化学特征，松散岩类孔隙水自上而下可依次划分为：孔隙潜水含水层（组）、孔隙第I承压含水层（组）、孔隙第II承压含水层（组）、孔隙第III承压含水层（组）。

①孔隙潜水含水层（组）

区内普遍分布，由全新世和晚更新世湖积、冲湖积相灰色、黄褐色粘土、粉质粘土、粉质砂土组成。含水层厚度一般 4m 到 15m 不等。由于受沉积环境控制，含水层岩性以粘性土为主，透水性差，单井涌水量一般 3-10m³/d。多为民井开采，用于洗涤。潜水含水层处于相对的开放环境中，积极参与水圈交替过程，水位埋深季节性变化于 0.5-2m 之间，水质较为复杂，多为淡水，水化学类型主要为 HCO₃-Na·Ca 和 HCO₃·Cl-Na·Ca 型。

②孔隙第I承压含水层（组）

主要分布在市区东南部硕放、后宅、东港以及江阴市南部和西北部，含水砂层主要由晚更新世冲积、冲洪积相的灰黄色、灰色粉质砂土、粉砂、细砂组成，呈多层状结构特点。顶板埋深一般 6-15m，总体来讲，西部浅，东部深。含水层厚度变化较大，一般 2-20m，江阴市西北部、锡山区东港及坊前—硕放一带大于 20m。富水性与砂层厚度之间表现出明显的正相关，在江阴市西北部、锡山区东港及坊前—硕放一带富水性较好，单井涌水量超过 500m³/d，沿江一带可达 1000 m³/d，中部一带富水性较差，单井涌水量多小于 100m³/d，余之大部地区基本缺失。水位埋深一般 2-10m。大部地区为淡水，仅在中部有小范围微咸水分布。水化学类型较简单，多为 HCO₃-Ca·Na、HCO₃-Na 和 HCO₃-Na·Ca 型。

③孔隙第II承压含水层（组）

主要由中更新世长江古河道沉积砂层组成，含水层的分布严格受古河道发育规律控制，除环太湖低山丘陵区及一些孤山残丘周围缺失外，开发区皆有分布。古长江自常州方向进入本区后分为2支，南支由洛社、石塘湾至钱桥北，然后进入市区北部，向南东方向延伸，经东亭、坊前、硕放、后宅进入苏州境内；北支进入江阴市后又从本区东港一带进入常熟境内。

含水层岩性在古河床部位以中细砂、中粗砂、含砾粗砂为主，厚30-50m，钻孔揭露的最大厚度为58.9m；在河漫滩及边缘部位，含水层岩性以细砂、粉砂为主，局部夹粉质砂土，粘粒成分增高，含水砂层厚度变薄，厚5-30m，至基岩山区尖灭。含水层顶板埋深在江阴西部、市区中西部一般小于80m，荡口、鹅湖、硕放一带一般大于100m，其余广大地区多在80-100m之间。

富水性受古河道分布的控制，在古河床部位，富水性好，水量丰富，单井涌水量一般大于1000m³/d；在河漫滩部位，由于含水层厚度薄，颗粒细，富水程度差，单井涌水量一般100-1000m³/d；河漫滩边缘近山前地带则小于100m³/d。

第II承压含水层是江阴市、无锡市区主要开采层，已形成区域性水位降落漏斗。禁采前水位埋深普遍大于50m，石塘湾、洛社、玉祁等镇，水位埋深已超过80m，致使含水层处于疏干开采状态；禁采后，水位得以恢复，但仍保持较大值，大部地区水位埋深仍超过50m。该含水层地下水水质较好，多为HCO₃-Na和HCO₃-Na·Ca型淡水。

④孔隙第III承压含水层（组）

主要分布在锡山的东港、羊尖、鸿山等地，含水层为早更新世冲积、冲洪积相沉积物。东港、羊尖、鸿山等地当时为丘岗地形，大部分地区基岩裸露，仅在局部山前和山间盆地有粗碎屑物质沉积。岩性以中细砂为主，顶板埋深136-147m，含水层厚度3-16m，水量较丰富，单井涌水量一般500-1000m³/d。

第III承压水在区内开采量较小，因其与第II承压水联系密切，其水位埋深受第II承压水水位影响，二者相差不大。

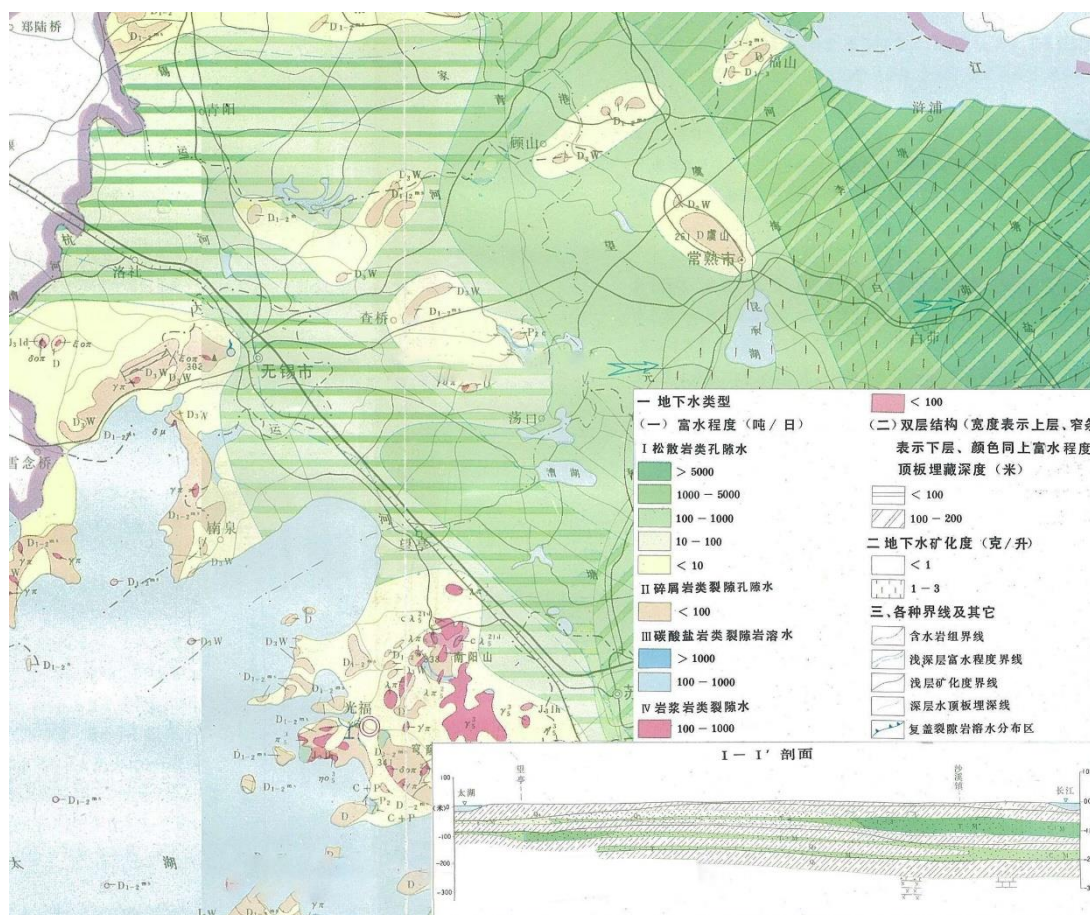


图 6.2-16 区域水文地质图

(2) 地下水补给、径流、排泄条件

① 孔隙潜水含水层（组）

本区地处亚热带湿润气候带，雨量充沛、地势平坦，有利于大气降水和农田灌溉水入渗补给。但地表水与潜水关系比较复杂，天然状态下，存在互补关系，即丰水期地表水补给潜水、枯水期潜水补给地表水；在基岩与松散沉积物接触地带，基岩水以侧向径流的形式补给潜水。

潜水接受补给后一般由山前向平原，由高处往低处缓慢径流。由于区内地形坡降极小，粘性土渗透性又差，故潜水径流强度微弱。潜水的排泄方式主要有蒸发、枯水期泄入地表水体、民井开采。在承压水流场受人为开采强烈干扰后，也激化了潜水对深层水的越流补给。

② 孔隙承压含水层（组）

区内孔隙承压水主要接受上部潜水越流补给和侧向径流补给，补给强度一般比较微弱；天然条件下水力坡度小，径流缓慢，但再开采条件下，可产生以开采井为中心的汇集或径流；人工开采为主要排泄方式。

(a) 孔隙第I承压含水层（组）

天然状态下，第I承压水一般向上越流补给潜水，但现状中，这种天然状态早已被打破，人为开采作用已激化潜水在局部地段对第I承压水有一定的补给作用；另外在基岩与松散层交界处，第I承压含水层可受到基岩裂隙水的侧向补给。

第I承压含水层径流条件较好。天然状态下，由于水力坡度较小，地下水径流缓慢，开采条件下，地下水由周边向开采中心径流。

排泄途径局部以人工开采为主，其它地段则越流补给深部承压水。

(b) 孔隙第II承压含水层（组）

在天然状态下第II承压水水头高于第I承压水，向上越流排泄式补给第I承压水。

受历史强烈开采影响，第II承压水的补给来源主要有以下几项：

垂向越流补给：历史上，区内主要开采第II承压水，其水位最低，在水头压力差作用下，不仅第I承压水越流补给第II承压水，第III承压水也以顶托越流形式补给第II承压水。

基岩地下水补给：有两种补给途径，一是在基岩与松散层接触处，基岩水直接侧向渗透补给第II承压水；二是局部地段II承压含水砂层直接覆盖在基岩面上，下部基岩水顶托补给上部第II承压水，其中以灰岩块段最为明显。

释水补给：在强开采区存在上覆粘性土层及含水砂层本身的压密释水补给，这部分水量在地下水开采量中占有不小的比例。局部地区在95年前有人工回灌补给。

第II承压含水层导水性较强，径流条件良好，径流强度主要受开采因素控制，在水头差作用下易于产生由周边向漏斗中心汇流。但由于各地含水砂层岩性及厚度存在差异，地下水的径流也呈多样性，一般在含水砂层颗粒较粗，厚度较大地区，地下水渗透性好，在相同水力坡度下径流速度相对较大。

该层地下水的主要排泄途径是人工开采。

(c) 孔隙第III承压含水层（组）

第III承压含水层埋藏较深，是区内补给条件相对较差的含水层，经分析其补给项主要是区外侧向径流及底部顶托式微弱补给，受直接或间接上层水开采影响，径流方向和性质与第II承压水相似，但径流速度较小。排泄途径主要为人工开采以及排泄式补给第II承压水。

总体来说，无锡市尤其是江阴市和无锡市区地下水补径排条件复杂，不同类型和层次中的地下水，彼此间都存在着一定的水力联系，共同构成同一地下水系统。在人为强烈开采第II承压水并形成规模较大的水位降落漏斗情况下，不仅反映了第II承压含水层的人工流场特点，同

时也强烈影响到其它含水层流场的变化，几乎区内所有地下水的流态，都为区域水位降落漏斗所影响。惠山公园泉水枯竭、动物园基岩深井水位埋深 70 余米，第I承压含水层和缓的水位降落漏斗等无不揭示了这一点。

(3) 地下水动态特征

本区潜水含水层水位动态多年相对稳定，水位埋深季节性变化于 0.5-2m 之间。潜水含水层水位年内动态主要受降雨和蒸发影响（图 6.3-17），潜水含水层水位在丰水期（6-9 月）到达峰值，随后进入枯水期（12-翌年 2 月）水位逐渐下降，5 月份为全年潜水含水层水位最低时期。

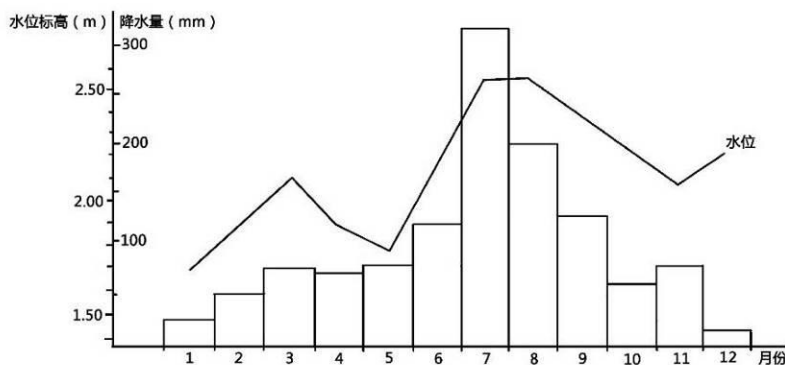


图 6.2-17 潜水位与降水量变化曲线图

无锡地区承压含水层水位季节性变化不明显，表明承压含水层和潜水含水层之间的水力联系不好，难以接收到当地大气降雨与地表水的补给。承压含水层水位多年动态变化主要受开采影响，第II承压含水层是江阴市、无锡市区主要开采层，已形成区域性水位降落漏斗。禁采前水位埋深普遍大于 50m，石塘湾、洛社、玉祁等镇，水位埋深已超过 80m，致使含水层处于疏干开采状态；禁采后，水位得以恢复，但仍保持较大值，大部地区水位埋深仍超过 50m。

(4) 地表水与地下水间的水力联系

本区地处亚热带湿润气候带，雨量充沛、地势平坦，有利于大气降水和农田灌溉水入渗补给。但地表水与潜水关系比较复杂，天然状态下，存在互补关系，即丰水期地表水补给潜水、枯水期潜水补给地表水；在基岩与松散沉积物接触地带，基岩水以侧向径流的形式补给潜水。

承压含水层受隔水顶、底板和承压水位动态变化的控制，它的补给、径流、排泄条件相对比较复杂。区内孔隙承压水主要接受上部潜水越流补给和侧向径流补给，但受弱透水层影响，补给强度一般比较微弱。因此，地表水与承压含水层间水力联系较差，仅在第 I 承压含水层隔

水顶板较薄且靠近地表时才会有稍强越流情况，与地表水产生间接的微弱水力联系。

(5) 地下水开采现状

无锡市开采深层孔隙地下水始于五十年代，开采历史大致可分为五个阶段。

①1989年为地下水利用发展期。1980年以前为地下水开采的起步阶段，至1979年，全市仅有46眼深井。1980~1989年城市工业需水量增大，供水矛盾日趋突出，无锡市一些用水量较大的企业开始广泛开发利用深层地下水，在这个阶段，全区深井数以5~54眼/a的速度递增。至1989年，已发展到310眼，年开采量逾2000万 m^3 。

②1990~1996年为地下水开采的高潮阶段。进入九十年代，工业化城市需水量迅速增大，加之地表水污染严重，为解决供水问题，大量企事业单位都采取了凿井方式，新建自备水厂，致使城市区开采井数和开采量急骤上升，地下水资源的开采达到了高潮，至1996年底，全市共有深井约1130眼，“三集中”开采现象极为严重。由于地下水超采严重，导致全市形成五个水位降落漏斗，在锡西北地区中心水位埋深常年低于含水层顶板，普遍超过80m，成为典型的疏干开采区，并由此造成无锡市地面沉降、地裂缝灾害十分严重。

③1997~2000年为地下水限采阶段。该时期无锡市采取了一系列有力管理措施，使地下水开采量和深井总数迅猛增长的势头得到了控制。1999年全市深井比96年净减少36眼，实际开采量压缩了3379万 m^3 。地下水水位下降速率有所减慢，漏斗区迅速扩展的趋势得到遏制，局部地区水位有所回升。

④2001~2004年为地下水禁采贯彻落实阶段。2000年8月，省人大颁布了《关于在苏锡常地区限期禁止开采地下水的决定》，无锡市政府高度重视，着手进行开采井的封井工作。

⑤2005~现今，地下水禁采阶段。2005年底全面完成禁采封井任务，至今禁采成效初步显现。据监测资料分析，无锡市地下水降落漏斗面积已得到有效控制，地下水位出现回升，地面沉降速率明显趋缓。

二十世纪五六十年代，该区深层承压水水头仅在地面以下2~3m，由于80年代以后工农业迅猛增长，对地下水的开采量猛增、开采强度过大，致使地下水位大幅度下降，地下水水位普遍降至地表以下50m，局部在80m以下。随着禁采政策的贯彻实施，无锡地区主采层地下水开采量大幅压缩，2002年的实际开采量已减至禁采之初的一半，市区开始呈现地下水位持续回升局面。原为市区水位漏斗中心的黄巷至坊前一线，通过禁采恢复，至2008年底，水位上升近20m，效果显著。目前，市区平均水位已恢复至50m以浅，风雷新村水位埋深43.5m，是资料所测井中最深点，向东水位渐浅，接近苏州的硕放地下水位埋深31.5m。锡山与江阴相邻

地区水位上升也较明显，其中张泾镇水位升幅最大（30.5m），新桥、长泾、河塘地下水位分布是 34.6m、36.1m 和 42m，原来包围上述地区的 50m 水位埋深先已收缩至港下镇，目前主采层地下水位埋深在 40~80m 之间。

无锡市浅层地下水由于水质、水量原因，开发利用程度很低，地下水动态受降水等因素呈现季节性波动特征，但总体较为稳定。根据《无锡市浅层地下水资源开发利用规划（研究）报告》，无锡浅层地下水年开采量约 81.38 万 m³。民井取水量一般很少，一天取用数方水或不足 1 方水，居民生活浅井主要用于洗涤等辅助用水。无锡市浅层水主要用于工业供水，其次是生活供水，一般井深在 50-60m 的浅井多数为工业用水，井深在 10m 以下的水井多数为生活用水，生活用水的开采量很少，不足总开采的五分之一。

浅层的潜水和微承压水的地下水开采总量比较小，远小于其资源量和可采资源量（无锡市微承压含水层可采资源量 890 万 m³/a），地下水位基本处于天然状态，区内未出现因开采浅层地下水而产生的环境地质问题。

无锡市 3 个浅层地下水位长期监测点属性见表 6.2-32。

表 6.2-32 浅层地下水监测点特征表

| 测井 编号 | 测井位置 (县或市、乡、村方向) | 坐标 | | 设立日期 年/月 | 井深 (m) | | 地面高程 (m) |
|----------|---------------------|---------|--------|-------------|--------|-----|-------------|
| | | 东经 | 北纬 | | 原深 | 现深 | |
| 100305-0 | 无锡市惠山区洛社镇 | 120°11' | 31°39' | 2008/01 | 7.0 | 6.8 | 5.26 |
| 100306 | 无锡市锡山区鹅湖镇黄泥头村 | 120°35' | 31°33' | 1998/02 | 5.1 | 5.1 | 4.41 |
| 100307 | 无锡市锡山区锡北镇泾西村 | 120°26' | 31°40' | 2008/01 | 5.4 | 5.4 | 7.13 |

6.2.5.2 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。

6.2.5.2.1 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。

6.2.5.2.2 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浓水、膜系统反洗废水、锅炉定连排水、循环冷却塔排水、脱硫废水、含煤废水、初期雨水和锅炉化学清洗废水等。正常工况下，化水系统反渗透浓水部分回用于脱硫系统补水、冷却塔补水、煤场喷淋、除渣系统降尘及调湿，剩余送无锡市锡山云林污水处理有限公司集中处理；膜系统反洗废水送无锡市锡山云林污水处理有限公司集中处理；锅炉定连排水回用于循环冷却水系统；循环冷却塔排水送无锡市锡山云林污水处理有限公司集中处理；脱硫废水设置零排放处理系统，采用预处理（中和、除重金属、絮凝、沉淀）+高温旁路烟道气蒸发处理工艺；含煤废水经过沉煤池沉淀后重复使用，不外排；初期雨水经初期雨水收集池收集沉淀后回用于煤场喷洒及输煤系统冲洗水；锅炉化学清洗废水每 5~10 年清洗一次，由专业公司运走后处理。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 1 个 50m³ 的点火油罐；1 个 28m³ 的尿素罐；1 个 8m³ 的尿素溶解罐；1 个 5m³ 的液碱罐；1 个 5m³ 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，脱硫塔及脱硫废水预处理区等防渗措施不到位，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脱硫废水收集池及点火油储罐。废水中 COD、SS、总铅、总汞、总砷、总镉等为主要污染物，由于 SS 在进入地下水之前很容易被包气带土壤吸附，进入地下水含量很少，可以不作为主要的评价因子，而虽然 COD 在地表含量较高，但实验数据显示进入地下水后含量极低，基本被沿途生物消耗掉，因此我们用耗氧量替代，其含量可以反映地下水有机污染物的的大小。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，多年的数据积累表明耗氧量一般来说是 COD 的 40%~50%，本次预测取值 50%，结合各因子污染指数，本次主要评价因子选择脱硫废水收集池的污染物耗氧量、总镉和点火油罐区的石油类、，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。源强参数见下表：

表 6.2-33 各污染因子标准指数计算结果表

| 污染因子 | 污染源 | 耗氧量 (以高锰酸盐指数计) | 石油类 | 总铅 | 总汞 | 总砷 | 总镉 |
|------------------|---------|-------------------|------|------|--------|-------|-------|
| 标准值 (mg/L) | | 3 | 0.05 | 0.01 | 0.001 | 0.01 | 0.005 |
| 污染物产生量 (mg/L) | 脱硫废水收集池 | 232 | / | 0.07 | 0.0001 | 0.001 | 0.1 |
| | 点火油罐 | / | / | / | / | / | / |
| 标准指数 | 脱硫废水收集池 | 77.3 | / | 7 | 0.1 | 0.1 | 20 |
| | 点火油罐 | / | / | / | / | / | / |

6.2.5.2.3 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：

一、本项目中，厂区脱硫废水收集池发生渗漏，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、总铅、总汞、总砷、总镉等未经处理直接渗入地下。此时，废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。

二、非正常状况下，点火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。假设储罐在发生泄漏 30 分钟后由于及时采取控制措施停止泄漏。阀门处腐蚀出现口径为 0.5cm 的破损处，采用《建设项目风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 采用伯努利方程计算矿物油泄漏速率。

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，根据附录表 F.1 取最大值 0.65。

A ——裂口面积， m^2 ，取 $0.000019625m^2$ ；

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ，密度取 $0.895 \times 10^3 kg/m^3$ ；

P ——容器内介质压力，Pa，取大气压强 P_0 ；

P_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度，取 $9.8m/s^2$ 。

h ——裂口之上液位高度，m，本次评价按照 1.5m 计算。

根据以上公式进行计算，点火油泄漏速度为 $0.062kg/s$ ，30 分钟总泄漏量为 $111.6kg$ 。腐蚀泄漏后进行地面收集，入渗到地下水环境中的污染物质按照 5% 考虑，剩余部分被进行地面围堰收集，30 分钟总渗入地下水环境中的量为 $5.58kg$ 。

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、总镉超标范围参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准限值，石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2012)表 1 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。

6.2.5.2.4 预测模型

(1) 废水泄漏模型

污染物非正常排放工况的潜水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中： x 为预测点距污染源强的距离，m；

t 为预测时间，d；

C 为 t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

C_0 为地下水污染源强浓度，mg/L；

u 为水流速度，m/d；

D_L 为纵向弥散系数, m^2/d ;

$erfc()$ 为余误差函数。

(2) 储罐泄漏模型

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。储罐泄漏预测模型选取地下水溶质运移模型中的一维无限长多孔介质-示踪剂瞬时注入点源解析解模型:

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中:

x —预测点距污染源强的距离, m ;

t —预测时间, d ;

$C(x, t)$ — t 时刻 x 处的污染物浓度, mg/L ;

m —污染物质量, kg ;

w —横截面面积, m^2 ;

u —水流速度, m/d ;

n_e -有效孔隙度, 无量纲;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率。

6.2.5.2.5 预测参数选取

(1) 地下水含水层参数表

计算参数根据类比周边项目《无锡海核装备科技有限公司年产船舶配套设备 30000 套搬迁项目环境影响报告书》中参数设置,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:

表 6.2-34 地下水含水层参数表

| 项目 | 渗透系数 K (m/d) | 水力坡度 I (%) | 孔隙度 n |
|----|--------------------|--------------|---------|
| 数值 | 0.25 | 0.002 | 0.398 |

(2) 弥散度 a_L

D. S. Makuch (2005) 综合了其他人的研究成果, 对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计, 获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度, 并存在尺度效应现象 (图 6.2-18)。对于弥散度值, 在充分考虑其尺度效应条件下, 结合其它地区室内和野外试验结果, 本着风险最大化原则, 本次评价范围潜水含水层, 弥散度值取较大值 50m, 指数 m 取 1.07。

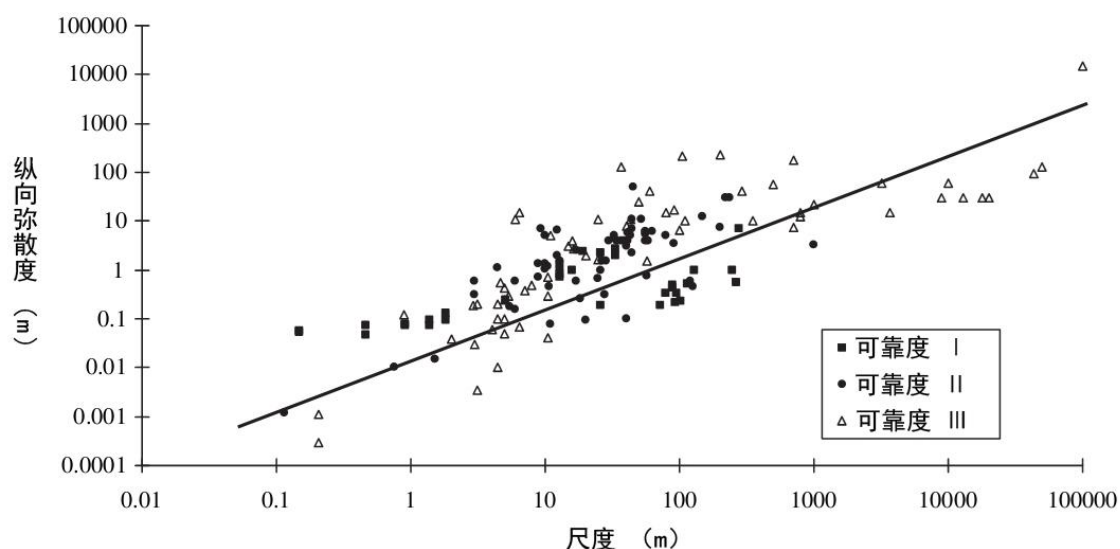


图 6.2-18 松散沉积物的纵向弥散度与研究区域尺度的关系

表 6.2-35 含水层弥散度类比取值表

| 粒径变化范围(mm) | 均匀度系数 | 指数 m | 弥散度 $\alpha_L(m)$ |
|------------|-------|------|-------------------|
| 0.4-0.7 | 1.55 | 1.09 | 3.96 |
| 0.5-1.5 | 1.85 | 1.1 | 5.78 |
| 1-2 | 1.6 | 1.1 | 8.8 |
| 2-3 | 1.3 | 1.09 | 13.0 |
| 5-7 | 1.3 | 1.09 | 16.7 |
| 0.5-2 | 2 | 1.08 | 3.11 |
| 0.2-5 | 5 | 1.08 | 8.3 |
| 0.1-10 | 10 | 1.07 | 16.3 |
| 0.05-20 | 20 | 1.07 | 70.7 |

(3) 地下水环境预测参数

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。

$$u = K \times I / n$$

$$D_L = \alpha_L \times u m$$

其中: u—地下水实际流速, m/d;

K—渗透系数，m/d；
 I—水力坡度；
 n—孔隙度；
 D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；
 α_L —弥散度；
 m—指数，本次评价取值为 1.07。

经计算，地下水实际流速为 0.00126m/d；纵向弥散系数 D_L 为 0.067 m^2/d ，具体数值见下表。

表 6.2-36 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) | 脱硫废水源强-耗氧量 C_0 (mg/L) | 脱硫废水源强-总镉 C_0 (mg/L) | 点火油储罐泄漏源强 (g) |
|----------|------------|----------|-------|-----------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| 项目建设区含水层 | 0.25 | 0.002 | 0.398 | 0.00126 | 0.067 | 232 | 0.1 | 5580 (面积 30 m^2) |

6.2.5.2.6 预测结果及评价

(1) 脱硫废水泄漏

本次预测脱硫废水主要污染因子为 COD 和总镉，选取《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类水质标准，在泄漏后 100d、1000d、10a 和 20a 时，各污染物运移范围计算结果分别见表 6.2-37、6.2-38 和图 6.2-19、6.2-20。

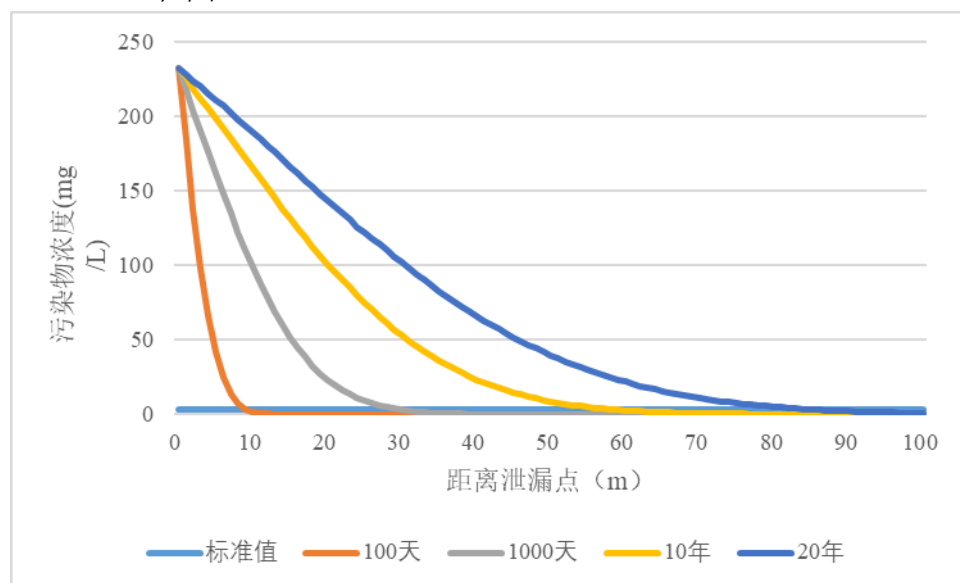


图 6.2-19 不同预测条件下耗氧量浓度变化图

表 6.2-37 耗氧量（以高锰酸盐指数计）运移范围预测结果表（单位：mg/L）

| 时间 | 距离 (m) | 10 | 30 | 60 | 87 |
|-------|--------|-------|-------|------|------|
| 100d | 浓度 | 1.6 | | | |
| | 污染指数 | 0.53 | | | |
| 1000d | 浓度 | 98.5 | 2.92 | | |
| | 污染指数 | 32.83 | 0.97 | | |
| 10 年 | 浓度 | | 53.1 | 2.67 | |
| | 污染指数 | | 17.70 | 0.89 | |
| 20 年 | 浓度 | | | 21.8 | 2.74 |
| | 污染指数 | | | 7.27 | 0.91 |

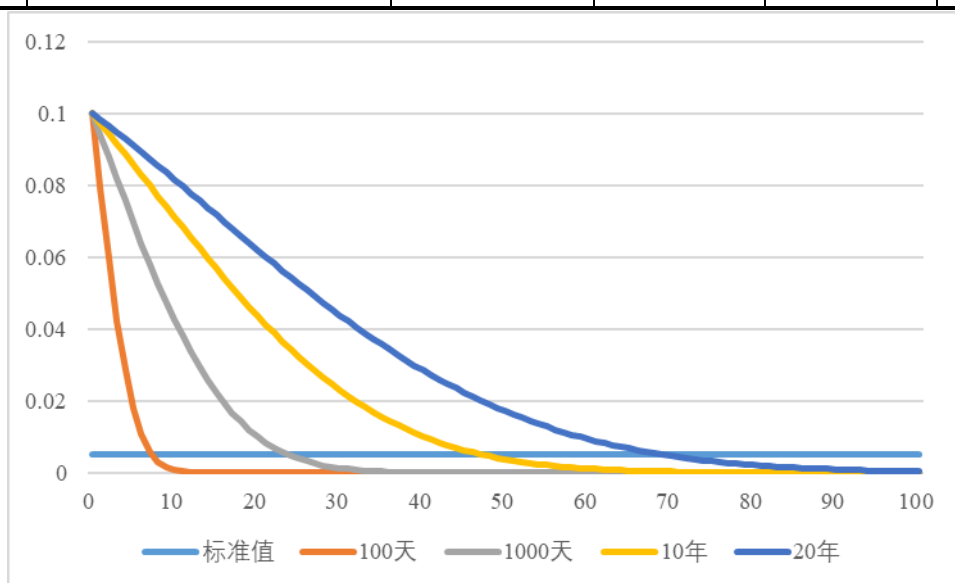


图 6.2-20 不同预测条件下总镉浓度变化图

表 6.2-38 总镉运移范围预测结果表（单位：mg/L）

| 时间 | 距离 (m) | 8 | 24 | 48 | 70 |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 100d | 浓度 | 0.0031 | | | |
| | 污染指数 | 0.62 | | | |
| 1000d | 浓度 | 0.0526 | 0.0048 | | |
| | 污染指数 | 10.52 | 0.95 | | |
| 10 年 | 浓度 | | 0.0344 | 0.0046 | |
| | 污染指数 | | 6.88 | 0.93 | |
| 20 年 | 浓度 | | | 0.0191 | 0.0047 |
| | 污染指数 | | | 3.82 | 0.94 |

从上图和表中可以看出，非正常工况下，若脱硫废水池防渗层破裂发生泄漏，随着运移时间的继续，下游地下水中耗氧量浓度增加，同时越靠近污染源浓度越高，向下游发展浓度逐渐降低。根据模型预测结果为：泄露后 100d，耗氧量沿地下水流向方向最大超标距离为 10m；泄

露后 1000d, 耗氧量沿地下水流向方向最大超标距离为 30m; 泄露后 10a, 耗氧量沿地下水流向方向最大超标距离为 60m; 泄露后 20a, 耗氧量沿地下水流向方向最大超标距离为 87m。泄露后 100d, 总镉沿地下水流向方向最大超标距离为 8m; 泄露后 1000d, 总镉沿地下水流向方向最大超标距离为 24m; 泄露后 10a, 总镉沿地下水流向方向最大超标距离为 48m; 泄露后 20a, 总镉沿地下水流向方向最大超标距离为 70m。

(2) 点火油储罐泄漏

点火油储罐发生泄漏, 根据计算, 矿物油泄漏速度为 0.062kg/s, 30 分钟总泄漏量为 111.6kg。腐蚀泄漏后进行地面收集, 入渗到地下水环境中的污染物量按照 5%考虑, 剩余部分被进行地面围堰收集, 30 分钟总渗入地下水环境中的量为 5.58kg。

石油类评价标准参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2012)表 1 中 III 类标准限值 0.05mg/L, 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见表 6.2-39 和图 6.2-21。

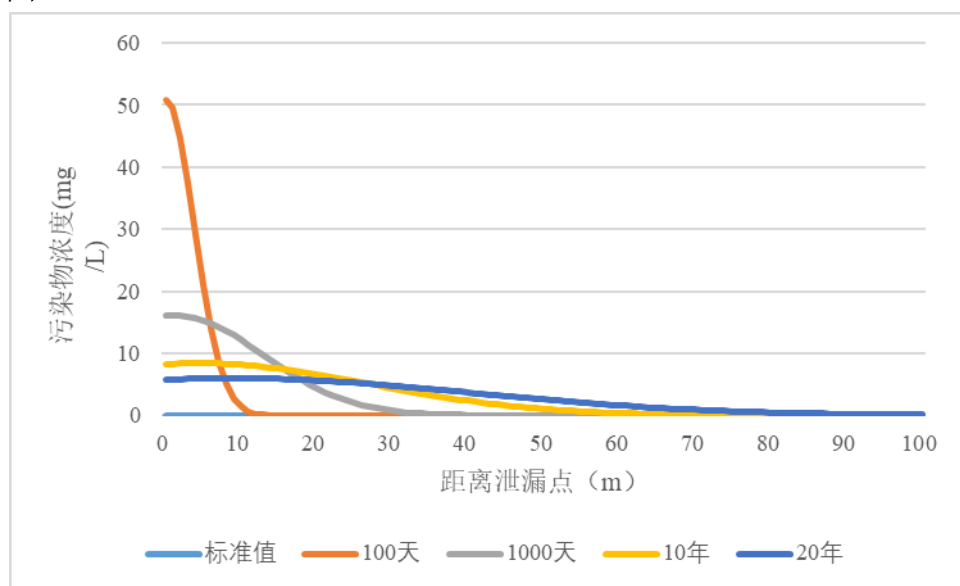


图 6.2-21 不同预测条件下石油类浓度变化图

表 6.2-39 不同时刻污染物最大超标距离分布情况

| 预测因子 | 时间 | 浓度标准 (mg/L) | 预测浓度最大值 (mg/L) | 最大浓度位置 (m) | 沿地下水流向方向最大超标距离 (m) |
|------|-----------|-------------|----------------|------------|--------------------|
| 石油类 | 事故后 100d | 0.05 | 50.93 | 0 | 11 |
| | 事故后 1000d | 0.05 | 16.11 | 1 | 31 |
| | 事故后 10a | 0.05 | 8.43 | 4 | 57 |
| | 事故后 20a | 0.05 | 5.96 | 8 | 78 |

在非正常状况下，点火油箱发生泄漏，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 11m，最大浓度位置位于泄漏点处，最大浓度 50.93mg/L；泄露后 1000d，沿地下水流向方向最大超标距离为 31m，最大浓度位置位于泄漏点下 1m 处，最大浓度 16.11mg/L；泄露后 10a，沿地下水流向方向最大超标距离为 57m，最大浓度位置位于泄漏点下游 4m 处，最大浓度 8.43mg/L；泄露后 20a，沿地下水流向方向最大超标距离为 78m，最大浓度位置位于泄漏点下游 8m 处，最大浓度 5.96mg/L。

6.2.5.2.7 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。在地下水流场未发生变化的情况下，脱硫废水池防渗层破裂发生泄漏，20a 后沿地下水流向方向最大超标距离约 87m；点火油储罐发生泄漏，30 分钟后采取措施阻止泄漏，20a 后沿地下水流向方向最大运移距离为 78m。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：

$$\Delta S = n(I_S - L_S - R_S) / (\rho_b \times A \times D) \quad (E.1)$$

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/m³，根据土壤理化性质调查，取 1572kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

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/m³；

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：

$$L_S + R_S = 0.1I_S$$

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）：

$$S = S_b + \Delta S \quad (E.2)$$

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，本项目重金属的年均最大落地浓度贡献值见表 6.2-40。

表 6.2-40 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) | 3.00E-08 |

则年输入量见下表。

表 6.2-41 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) | 3.00E-08 |
| 2 | 预测评价范围 (m ²) | 4733641 |
| 3 | 沉降速率 (m/s) | 0.001 |
| 4 | 时间 (年) | 1 |
| 6 | 年输入量 (mg) | 4.48E+03 |

(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 6.2-42。

由表 6.2-42 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 6.2-42 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 | 9.82E-05 | 4.91E-04 | 9.82E-04 | 1.96E-03 |
| | 背景值 | 0.250 | 0.250 | 0.250 | 0.250 |
| | 预测值 | 2.50E-01 | 2.50E-01 | 2.51E-01 | 2.52E-01 |
| | 标准值 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| | 污染指数 | 0.658 | 0.659 | 0.660 | 0.663 |

表 6.2-43 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 | |
| | 占地规模 | (8.01204) 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 | 3 | 0 | 0.2 | |
| | 柱状样点数 | | | | | |
| | 现状监测因子 | 基本因子45项及石油烃 | | | | |
| 现状评价 | 评价因子 | 基本因子45项及石油烃 | | | | |
| | 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50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 生态环境影响评价

本工程运营期对生态环境的影响主要来自“三废”及噪声等,运营期产生的“三废”及噪声采取有效的治理措施后,均可满足相应的环保要求,实现达标排放,但对区域植被、鸟类等

动物会产生轻微的影响。对植被的影响主要表现在植物生长的微小变化上。从对项目的水、气、声评价的结果分析来看，评价区域整体植被不会受到影响，不会改变群落的类型、结构。

本项目评价范围内主要为工业用地，本项目为拆除重建项目，项目所在地已形成了工业生态系统。

当本项目“三废”排放能有效控制，没有对区域环境质量有太大影响情况下，运营期“三废”排放不会对周边生态系统造成大的影响。

6.2.8 环境风险评价

本项目风险物质主要为废矿物油、柴油、化验室废液、30%盐酸等，Q 值为 $0.733 < 1$ ，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 6.2-44 建设项目环境风险简单分析内容表

| 建设项目名称 | 无锡能达热电有限公司热电联产扩建项目 | | | |
|--------------------------|---|----------------|-----------|---------------|
| 建设地点 | (江苏)省 | (无锡)市 | 锡山经济技术开发区 | 无锡能达热电有限公司 |
| 地理坐标 | 经度 | 120.38743165 E | 纬度 | 31.61945825 N |
| 主要危险物质及分布 | 柴油(石油类): 储罐、管道输送; 废矿物油: 吨桶; 化验室废液: 吨桶; 30%盐酸: 储罐 | | | |
| 环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等) | <p>大气: 本项目新建 1 个 50m³ 的点火油罐; 1 个 28m³ 的尿素罐; 1 个 8m³ 的尿素溶解罐; 1 个 5m³ 的液碱罐; 1 个 5m³ 的盐酸罐, 通过管道输送, 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。</p> <p>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、事故废水、废液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。</p> <p>地下水: 脱硫废水池防渗层破裂发生泄漏, 20a 后沿地下水流向方向最大超标距离约 87m; 点火油储罐发生泄漏, 30 分钟后采取措施阻止泄漏, 20a 后沿地下水流向方向最大运移距离为 78m。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。</p> | | | |
| 风险防范措施要求 | <p>1、加强生产管理, 严格技术规范, 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;</p> <p>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;</p> | | | |

| | |
|---------------------|---|
| | <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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，所有电气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；</p> <p>7、罐区、废水池、危废暂存库、事故池、初期雨水池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。</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>10、发生环境事故时开展应急监测。</p> |
| 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废矿物油、柴油、化验室废液、30%盐酸等，Q值为0.733<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

本项目为热电联产项目，按照《江苏省重点行业建设项目碳排放环境影响评价技术指南（试行）》（苏环办[2021]364号）及《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》（2022年修订版）要求需开展碳排放环境影响评价，具体要求从其规定。

6.3.1 总则

6.3.1.1 评价依据

- (1)《碳排放权交易管理办法（试行）》（生态环境部部令2020年第19号）；
- (2)《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021年10月）；
- (3)《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》（国发[2021]23号）；
- (4)《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发[2021]4号）；
- (5)《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）；
- (6)《中共江苏省委江苏省人民政府印发关于推动高质量发展做好碳达峰碳中和工作实施意见的通知》（2022年1月）；

- (7)《省政府关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的实施意见》(苏政发[2022]8号);
- (8)《江苏省重点行业建设项目碳排放环境影响评价技术指南(试行)》(苏环办[2021]364号);
- (9)《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》;
- (10)《温室气体排放核算与报告要求第1部分:发电企业》(GB/T 32151.1-2015);
- (11)《企业温室气体排放核算方法与报告指南发电设施》(环办气候[2022]111号);
- (12)《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》(2022年修订版)。

6.3.1.2 评价标准

根据行业特征,选取供电碳排放强度和供热碳排放强度作为评价指标,可采用公式(1)和(2)计算。

$$S_{gd} = \frac{E_{gd}}{W_{gd}} \quad (1)$$

$$S_{gr} = \frac{E_{gr}}{Q_{gr}} \quad (2)$$

$$E_{gd} = \frac{E}{\alpha+1} \quad (3)$$

$$E_{gr} = \frac{\alpha}{\alpha+1} E \quad (4)$$

式中:

S_{gd} —供电碳排放强度,即机组每供出 1MWh 的电量所产生的二氧化碳排放量,单位为吨二氧化碳/兆瓦时 (tCO_2/MWh);

E_{gd} —统计期内机组供电所产生的二氧化碳排放量,单位为吨二氧化碳 (tCO_2);

W_{gd} —供电量,单位为兆瓦时 (MWh);

S_{gr} —供热碳排放强度,即机组每供出 1GJ 的热量所产生的二氧化碳排放量,单位为吨二氧化碳/吉焦 (tCO_2/GJ);

E_{gr} —统计期内机组供热所产生的二氧化碳排放量,单位为吨二氧化碳 (tCO_2);

Q_{gr} —供热量,单位为吉焦 (GJ);

α —热电比，以%表示；

E—二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

据调查，截至2023年12月底，尚无国家、江苏省和电力行业碳排放评价相关标准发布，因此本次碳排放环境影响评价仅针对供电碳排放强度和供热碳排放强度进行定性评价分析。

6.3.2 碳排放分析

6.3.2.1 核算边界

本项目建设内容为建设3×270t/h（2用1备）高温高压循环流化床燃煤锅炉+2×B35MW级背压式汽轮发电机组及其配套辅助设施，核算边界为发电设施，主要包括燃烧装置、汽水装置、电气装置、控制装置和脱硫脱硝等装置的集合。

6.3.2.1 排放源

发电设施温室气体排放核算和报告范围包括：化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、购入使用电力产生的二氧化碳排放。

（1）化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放：一般包括发电锅炉（含启动锅炉）、燃气轮机等主要生产系统消耗的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放，不包括应急柴油发电机组、移动源、食堂等其他设施消耗化石燃料产生的排放。对于掺烧化石燃料的生物质发电机组、垃圾焚烧发电机组等产生的二氧化碳排放，仅统计燃料中化石燃料的二氧化碳排放。

（2）购入使用电力产生的二氧化碳排放。

本项目碳排放源为煤炭燃烧产生的二氧化碳排放、锅炉启动阶段使用的点火油燃烧产生的二氧化碳排放以及购入使用电力产生的二氧化碳排放。本项目煤炭、点火油及外购电力使用情况见下表。

表 6.3-1 本项目煤炭、点火油及外购电力使用情况

| 类别 | 煤炭（吨/年） | 柴油（吨/年） | 外购电力（MWh/年） |
|------|---------|---------|-------------|
| 设计煤种 | 455340 | 400 | 0 |
| 校核煤种 | 483540 | 400 | 0 |

6.3.3 碳排放预测

6.3.3.1 碳排放计算方法

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）：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{脱硫}} + E_{\text{电}}$$

式中：

E—二氧化碳排放总量（吨）；

$E_{\text{燃烧}}$ —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）；

$E_{\text{脱硫}}$ —脱硫过程产生的二氧化碳排放量（吨）；

$E_{\text{电}}$ —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

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_i (AD_i \times EF_i)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ —化石燃料燃烧的二氧化碳排放量（吨）；

AD_i —第 i 种化石燃料活动水平（太焦），以热值表示；

EF_i —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，

AD_i —第 i 种化石燃料的活动水平（太焦）；

FC_i —第 i 种化石燃料的消耗量（吨，103 标准立方米）；

NCV_i —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，

EF_i—第 i 种化石燃料的排放因子（吨二氧化碳/太焦）；

CC_i—第 i 种化石燃料的单位热值含碳量（吨碳/太焦）；

OF_i—第 i 种化石燃料的碳氧化率（%）；

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

$$E_{\text{脱硫}} = \sum_k CAL_k \times EF_k$$

式中，

E_{脱硫}—脱硫过程的二氧化碳排放量（吨）；

CAL_k—第 k 种脱硫剂中碳酸盐消耗量（吨）；

EF_k—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，

CAL_{k,y}—脱硫剂中碳酸盐在全年的消耗量（吨）；

B_{k,m}—脱硫剂在全年某月的消耗量（吨）；

I_k—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，

EF_k—脱硫过程的排放因子（吨二氧化碳/吨），石灰石（碳酸钙）取 0.440；

EF_{k,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%。

（3）购入电力排放核算

消耗外购电力产生的二氧化碳排放量按公式（5）计算：

式中：

$$E_{\text{外购电}} = AD_{\text{外购电}} \times EF_{\text{外购电}}$$

$AD_{\text{外购电}}$ ——购入使用电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电}}$ ——电网排放因子，缺省值采用 0.6101 吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂/MWh）。

6.3.3.2 化石燃料相关参数缺省值

根据《关于印发<企业温室气体排放核算与报告指南发电设施><企业温室气体排放核算与报告指南发电设施>的通知》及附件（环办气候函〔2022〕485号），本项目涉及的化石燃料相关参数缺省值见下表。

表 6.3-2 化石燃料相关参数缺省值

| 能源名称 | 计量单位 | 低位发热量 NCV _i (GJ/t) | 单位热值含碳量 CCI (tC/GJ) | 碳氧化率 OF _i (%) |
|------|------|----------------------------------|------------------------|-----------------------------|
| 设计煤种 | t | 20.27 | 0.0267 | 99 |
| 校核煤种 | t | 19.09 | 0.0276 | 99 |
| 柴油 | t | 42.652 | 0.0202 | 98 |

6.3.4 碳排放量计算结果

本项目设计煤种碳排放量为 89.884 万 tCO₂，校核煤种碳排放量为 92.909 万 tCO₂。计算过程及结果详见表 6.3-3~表 6.3-5。

表 6.3-3 本项目二氧化碳排放量计算过程及结果（设计煤种）

| 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 (设计煤种) | 455340 | 20.27 | 0.0267 | 99 | 89.456 |
| | 柴油 | 400 | 42.652 | 0.0202 | 98 | 0.124 |
| 脱硫过程 | / | 净消耗量 (t) | 单位 | 排放因子 | 单位 | 0.304 |
| | 脱硫剂消耗量 | 6912 | t | 0.440 | 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 | | | | | | 89.884 |

注：设计煤种收到基碳含量 54.17%。

表 6.3-4 本项目二氧化碳排放量计算过程及结果（校核煤种）

| 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 (校核煤种) | 483540 | 19.09 | 0.0276 | 99 | 92.481 |
| | 柴油 | 400 | 42.652 | 0.0202 | 98 | 0.124 |
| 脱硫过程 | / | 净消耗量 (t) | 单位 | 排放因子 | 单位 | 0.304 |
| | 脱硫剂消耗量 | 6912 | 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 | | | | | | 92.909 |

注：校核煤种收到基碳含量 54.04%。

表 6.3-5 本项目碳排放量计算结果

| 类型 | 项目 | 单位 | 数值 |
|------|------------------|-----------------------|---------------|
| 设计煤种 | 化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量 | 万吨/年 | 89.579 |
| | 脱硫过程产生的二氧化碳排放量 | 万吨/年 | 0.304 |
| | 购入电力产生的二氧化碳排放量 | 万吨/年 | 0 |
| | 本项目二氧化碳排放量合计 | 万吨/年 | 89.884 |
| | 供电碳排放强度 | tCO ₂ /MWh | 0.409 |
| | 供热碳排放强度 | tCO ₂ /GJ | 0.114 |
| 校核煤种 | 化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量 | 万吨/年 | 92.605 |
| | 脱硫过程产生的二氧化碳排放量 | 万吨/年 | 0.304 |
| | 购入电力产生的二氧化碳排放量 | 万吨/年 | 0 |
| | 本项目二氧化碳排放量合计 | 万吨/年 | 92.909 |
| | 供电碳排放强度 | tCO ₂ /MWh | 0.423 |
| | 供热碳排放强度 | tCO ₂ /GJ | 0.117 |

6.3.5 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。

表 6.3-6 二氧化碳排放监测计划表

| 参数名称 | 方式类型 | 具体描述 | 监测设备 | 监测设备安装位置 |
|---------|------|---|-------|----------|
| 燃煤消耗量 | 实测值 | 电子皮带秤连续测量入炉煤量，测量设备仪器的标准符合《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 | 自动量热仪 | 化学实验室 |

| | | | | |
|-----------|-----|---|-----------|----------|
| | | 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。 | | |
| 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，总师办为责任部门，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年度质量控制计划；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。

6.3.6 碳减排措施及其可行性论证

6.3.6.1 管理措施

(1) 建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

(2) 能力培训

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

(3) 意识培训

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

6.3.6.2 减排措施

(1) 建设单位碳减排措施

建设单位重视生产中各个环节的节能降耗，项目在工艺设计、设备选型、资源综合利用、电气系统、节能管理等各方面采用一系列节能措施。

①探索锅炉采用等离子点火装置、不设置燃油系统，相对常规点火方式，减少了燃油的消耗量，进而降低了碳排放。

②优化锅炉运行管理，减少锅炉飞灰含碳量，降低锅炉排烟温度，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。

（2）区域碳减排措施

近年来，锡山经济技术开发区紧盯双碳工作主基调，狠抓高质量发展关键点，持续释放产业新动能。2023年9月，锡山经济技术开发区获评“绿色低碳示范园区”，

开发区以云林科创中心为先导，构建“一园、三区、三体系”的低碳产业园，积极推广新能源和清洁能源使用，构建多能协同的智慧能源体系，大力支持光伏、储能、智慧平台等能源互联网项目落地。

根据开发区制定的《锡山经开区碳达峰碳中和实施方案》，强调以新能源等低碳产业高质量发展为主攻方向，积极拓展低碳产业应用场景。结合自身的能源消费特点和电网架构，开发区专门制定《锡山经济技术开发区源网荷储一体化项目建设方案》，按“源一网一荷一储”系统集成要求，在保障全域能源供应安全的前提下，打造符合开发区用能特点的“源网荷储”一体化建设项目。

布局“源网荷储”，提升产用融合水平。开发区积极推进园区分布式光伏和调峰储能设施建设，2022年完成了德力佳传动、安普瑞斯、江苏百宏等屋顶光伏建设项目，新增装机容量达20MW以上。此外，开发区还大力支持和引导有条件的企业特别是电子行业企业建设冰蓄冷新型储能设施，配建不低于光伏装机容量5%的调峰储能设施。

未来，锡山经济技术开发区将持续推进碳达峰碳中和相关工作，以云林低碳园区“双碳”规划、评价体系等“顶层设计”为主抓手，以“源网荷储”能源体系更新革命为突破口，以重大项目保障为风向标，推动低碳零碳园区建设专项行动。

6.3.7 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CO₂；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 3×270t/h ((2 用 1 备)) 高温高压循环流化床燃煤锅炉+2×B35MW 级背压式汽轮发电机组, 锅炉烟气治理采用“SNCR-SCR”脱硝; “高效布袋除尘+湿电除尘”除尘; “石灰石-石膏湿法”脱硫。脱硫效率不小于 98.9%, 脱硝效率不低于 80%, 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 120m 高烟囱排放。经测算 SO₂、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 | 标准限值 | 承诺执行限值 | 污染物排放监控位置 |
|----------------------------|---------|------|--------|-----------|
| 颗粒物 | ≤4.82 | 10 | 5 | 烟囱排口或烟道 |
| 二氧化硫 | ≤19.2 | 35 | 20 | |
| 氮氧化物 (以 NO ₂ 计) | ≤30 | 50 | 30 | |
| 汞及其化合物 | ≤0.0047 | 0.03 | / | |
| 烟气黑度 | ≤1 | 1 | / | |

7.1.1 SO₂ 污染防治

7.1.1.1 烟气脱硫系统的选择

烟气脱硫 (Flue Gas Desulfurization, FGD) 技术是控制 SO₂ 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 SO₂ 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。

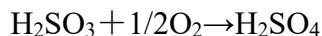
结合本厂实际, 为满足超低排放要求, 本项目拟采用高效石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺, 设计脱硫效率不低于 98.9%, 不设烟气旁路和 GGH。

7.1.1.2 石灰石-石膏湿法脱硫工艺

石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺是目前应用较广的一种脱硫技术。其原理是采用石灰石粉 (CaCO₃) 或石灰粉 (CaO) 制成浆液作为脱硫吸收剂, 与进入吸收塔的烟气接触混合, 烟气中的二氧化硫与浆液中的碳酸钙以及鼓入的强制氧化空气进行化学反应, 最后生成石膏, 从而达到脱除二氧化硫的目的。脱硫后的烟气依次经过除雾器除去雾滴, 加热器后, 由引风机经烟

囱排放。此法 Ca/S 低（一般不超过 1.05），脱硫效率高（超过 95%），适用于任何煤种的烟气脱硫。脱硫渣石膏可以综合利用。

化学反应过程为：



根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），石灰石-石膏湿法脱硫技术以含石灰石粉的浆液为吸收剂，吸收烟气中 SO_2 、HF 和 HCl 等酸性气体。脱硫系统主要包括吸收系统、烟气系统、吸收剂制备系统、石膏脱水及贮存系统、废水处理系统、除雾器系统、自动控制和在线监测系统。典型石灰石-石膏湿法脱硫工艺流程示意图 7.1-1，其技术特点和适用性如下：

（1）技术特点

石灰石-石膏湿法脱硫技术成熟度高，可根据入口烟气条件和排放要求，通过改变物理传质系数或化学吸收效率等调节脱硫效率，可长期稳定运行并实现达标排放。

（2）技术适用性

石灰石-石膏湿法脱硫技术对煤种、负荷变化具有较强的适应性，对 SO_2 入口浓度低于 $12000\text{mg}/\text{m}^3$ 的燃煤烟气均可实现 SO_2 达标排放。

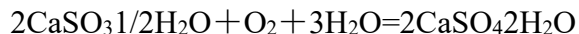
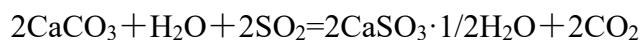
（3）影响性能的主要因素

石灰石-石膏湿法脱硫效率主要受浆液 pH 值、液气比、钙硫比、停留时间、吸收剂品质、塔内气流分布等多种因素影响。

（4）污染物排放

石灰石-石膏湿法脱硫效率为 95.0%~99.7%，还可部分去除烟气中的 SO_3 、颗粒物和重金属。

的浆池内被氧化风机鼓入的空气强制氧化，最终生成石膏晶体，由石膏浆液排出泵送入石膏处理系统。这两个过程的反应方程式如下：



在吸收塔的出口设有两级除雾器，以除去脱硫后烟气携带的细小液滴。脱硫系统按每台机组配一座逆流式喷淋吸收塔，设计多层喷淋层。烟气自下而上通过立式喷淋吸收塔，吸收塔上部为喷淋吸收区，该区布置有喷嘴层。吸收塔底部为循环浆池，上部为喷淋层和除雾器两部分；采用 5 层喷淋层结构，浆液循环泵按照单元制设置，每台循环泵对应一层喷嘴，设仓库备用泵叶轮一套。

在脱硫系统解列或出现事故停机需要检修时，吸收塔内的吸收浆液由石膏排出泵排出，存入事故浆罐中，以便对吸收塔进行维修。

(3) 石灰石浆液制备系统

本项目脱硫剂来源为成品石灰石粉直接汽运进厂（粒径要求 325 目，80%过筛率），采用车用仓泵将石灰石粉送入粉仓。

本项目设 1 座石灰石粉仓，粉仓采用全钢结构，容积约为 500m³。约能储存设计工况下所需 40 天的石灰石粉耗量，石灰石粉仓顶部设有布袋除尘器、压力真空释放阀、库顶料位计等，石灰石粉仓设有气化风机和电加热器气化系统，确保仓内石灰石粉通畅排出。石灰石粉仓应至少具有两个与来料密封粉粒物料自卸车的接口。

石灰石粉仓配有两个出料口。出料口设有流化防堵装置。每个出料口配有关断装置及旋转给料机。旋转给料机连续运行，在满负荷下也能保证启动。

石灰石化浆箱位于石灰石粉仓下部，容量按 3×270t/h 锅炉 100%工况下、锅炉燃用设计煤种时，FGD 系统约 4 小时的浆液消耗量设计，有效容积约 60m³，化浆箱规格 φ4m×5m，另设置两个 φ3.5m×4m 的石灰石浆液箱用于储存制备好的石灰石浆液，其中距离较近的两台锅炉脱硫系统共用一个石灰石浆液箱。共设置两台石灰石化浆泵，将制备的石灰石浆液输送至石灰石浆液箱中，石灰石化浆泵一用一备。两台炉共用的石灰石浆液箱设置三台石灰石浆液泵，每台浆液泵对应一台锅炉，其中一台备用。另外一个石灰石浆液箱设置两台石灰石浆液泵，浆液泵一用一备。

(4) 脱硫废水处理系统

本项目拟设置脱硫废水零排放处理系统，现阶段暂考虑采用高温旁路烟道气蒸发处理工艺。高温烟气旁路蒸发法是抽取部分空预器上游的高温烟气进入旋转喷雾干燥塔，将脱硫废水利用旋转喷雾的方式喷射进入干燥塔内，干燥后的含尘烟气直接进入除尘器，与粉煤灰混合收集，实现废水的零排放。

(5) 脱硫系统布置

本项目为热电联产项目，设置三台 270t/h 高温高压循环流化床锅炉。浆液循环泵和氧化风机采用罗田布置，布置在吸收塔的一侧，脱硫控制室布置在脱硫综合楼内。

(6) 脱硫系统设计参数

本项目石灰石-石膏湿法脱硫系统的主要设计参数见表 7.1-2。

表 7.1-2 脱硫系统主要设计参数

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 参数 |
|----|--------------|-------------------|----------|
| 1 | 浆液循环停留时间 | min | 1.8 |
| 2 | 液/气比 (L/G) | L/m ³ | 22.5 |
| 3 | pH 值 | / | 5.2-5.8 |
| 4 | 烟气流速 | m/s | 3.5 |
| 5 | 烟气在吸收塔内停留时间 | s | 3 |
| 6 | Ca/S 钙硫比 | mol/mol | 1.03 |
| 7 | 吸收塔吸收区直径 | m | 6 |
| 8 | 浆池规格 (直径×高度) | m | 6.3×7 |
| 9 | 循环浆池容积 | m ³ | 218 |
| 10 | 吸收塔总高度 | m | 30 |
| 11 | 喷淋层数 | 层 | 5 |
| 12 | 托盘层数 | 层 | 1 |
| 13 | 喷嘴流量 | m ³ /h | 45.3 |
| 14 | 设计脱硫效率 | % | 不低于 98.9 |

7.1.2 NO_x 污染防治

7.1.2.1 CFB 锅炉低氮燃烧技术

CFB 炉的氮氧化物排放最主要的特征是其对燃料性质、床温和空气量的敏感性。CFB 锅炉之所以可以抑制 NO_x 的生成，主要是由于以下两个原因：一是低温燃烧，CFB 锅炉床温一般控制在 800-950℃之间，此低温燃烧方式有效的抑制了热力型和快速型 NO_x 的生成，热力型 NO_x 更少，可忽略不计。二是分段燃烧，其原因在于挥发份中包含了大量的 N，在燃烧室内很

快析出，此时由于缺氧会大大降低 NO_x 的生成量，并使部分 NO_x 在富氧区析出与 C、CO 反应还原为 N。因此氮氧化物排放低是循环流化床锅炉的一个非常吸引人的特点。

循环流化床锅炉采用的低氮燃烧技术控制 NO_x 的产生，主要特点如下：

选择合适的床温：降低床温可以有效的控制 NO_x 的排放水平，但是 CO 浓度会增大，燃烧效率会下降，综合考虑各方面因素的影响，将循环流化床锅炉床温控制在 $850\sim 950^\circ\text{C}$ ，以达到最佳运行效果。

采用分级送风：采用分级送风，适当的降低一次风率，增大二次风率可大大降低 NO_x 的排放量。将约 50%的燃烧空气作为二次风送入密相区上方的一定距离， NO_x 的排放量可望达到最小值。

二次风布局方式：在上述分级送风的基础上，对二次风进行合理布局，采用前后墙布置，分上下层，从而使锅炉燃烧区由原来一个区即燃烧室，改成两个区即燃烧室区和二次风区；进而减少锅炉燃烧室局部高温的可能性及提高烟气在炉膛的扰动，可有效降低 NO_x 排放浓度。

采用高循环倍率的锅炉：最大循环倍率可加强烟气中 NO 与焦炭的还原反应，使 NO_x 初始排放浓度下降。项目采用高循环倍率循环流化床锅炉，可有效降低 NO_x 初始排放浓度。

通过循环流化床所独有的低氮燃烧技术，本项目 CFB 锅炉外排燃煤烟气中 NO_x 初始产生浓度可望控制在 $\leq 150\text{mg}/\text{m}^3$ 的水平。

7.1.2.2 烟气脱硝技术

本项目烟气脱硝方案拟采用 SNCR- 1 层 SCR（预留 1 层）联合脱硝法脱硝，以尿素为还原剂，不设置烟气旁路和省煤器高温旁路系统，空预器应设计防堵和防腐因素。设置起吊装置，以便于检修、更换催化剂等装置要求。

SNCR- SCR 联合脱硝法先采用投资少的 SNCR 法在 $830\sim 1100^\circ\text{C}$ 的高温区脱去烟气中部分 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还原的 NO_x 进一步反应，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 NO_x 浓度较低，因此可以降低催化剂反应器尺寸，减少了 SCR 部份投资。SNCR- SCR 联合脱硝法比单独的 SNCR 脱硝效率高，且由于循环流化床燃烧技术属于低氮氧化物燃烧技术，故综合脱硝效率为可达到 80%以上。

（1）SNCR- SCR 联合脱硝装置

①SNCR 部分

在传统的 SNCR 脱硝工艺中, 存在如下问题: 含水分 80%左右的氨液体或尿素溶液在常温通过高压蒸气或压缩空气直接喷入温度反应区内雾化与烟气接触脱硝; 在该过程中, 常温的雾化氨液体或尿素溶液在高温反应区直接与高温烟气进行热交换, 会造成高温反应区内骤然大幅降温, 影响工况, 而且高温反应区内各区域的温度不均匀, 从而导致脱硝效率低下。

经改良后的高效 SNCR 脱硝技术, 通过增温增压, 使氨液体或尿素溶液预雾化, 再喷入反应区, 则其脱硝效率可以得到保证, 反应温度范围也相对更宽。

高效 SNCR 工艺的 NO_x 脱除效率主要取决于适当的反应温度、 NH_3 和 NO_x 的化学计量比、混合程度、反应时间等。研究表明高效 SNCR 工艺的温度控制至关重要, 最佳反应温度是 950°C , 若温度过低, NH_3 的反应不完全, 容易造成 NH_3 泄漏; 而温度过高, NH_3 则容易被氧化为 NO_x , 抵消了 NH_3 的脱除效率。温度过高或过低都会导致还原剂的损失和 NO_x 脱除率下降。通常设计合理的高效 SNCR 工艺能达到较高的脱硝效率。

小吨位燃煤 CFB 锅炉 SNCR 脱硝装置脱硝剂喷枪一般布置在炉膛出口和旋风分离器入口处的水平烟道上, 以确保分离器内大部分区域内脱硝剂与烟气充分混合, 延长脱硝反应时间, 以达到较高的脱硝率及良好的氨逃逸控制水平。

②SCR 部分

对于燃煤 CFB 锅炉而言, SNCR-SCR 联合脱硝装置的脱硝是经 SNCR 脱硝处理后的烟气依次流经二级省煤器、SCR 催化剂模块、一级省煤器, 进入管式空气预热器; 其中一级省煤器及烟道悬吊于脱硝装置支撑梁下, 脱硝装置支撑梁放置在锅炉钢构架+30.0m 平面, 两个膨胀节分别在脱硝装置烟道进口和空气预热器入口。

采用 SNCR-SCR 联合脱硝装置后, 可确保燃煤烟气具有较高的脱硝效率($\geq 80\%$), 从而确保项目新建锅炉外排燃煤烟气中 NO_x 排放浓度稳定达标。

(2) 尿素站

尿素颗粒用除盐水或蒸汽疏水将颗粒尿素溶解成 40~55%质量浓度的尿素溶液, 通过尿素溶解泵输送到尿素溶液储罐。尿素溶液经过尿素溶液输送泵输送到脱硝工艺区。同时, 蒸汽供热后的蒸汽冷凝水可送至尿素车间供尿素溶液配制循环使用, 从而降低工艺运行成本。

本项目尿素存储、溶解、供应系统包括尿素仓库、输送皮带、自动拆包机、皮带输送机、尿素溶解池、尿素溶液混合泵、尿素溶液储罐、尿素溶液循环泵及控制装置等。

(3) 催化剂

本项目拟考虑采用蜂窝式催化剂（1层+1预留层）。催化剂是SCR工艺的核心部件，其性能的优劣将直接影响到脱硝效率和运行寿命。催化剂的选取主要根据布置、入口烟气成分及其温度、烟气流速、NO_x浓度、烟尘含量与粒度分布、脱硝效率、允许的氨逃逸率、SO₂/SO₃转化率以及使用寿命等因素确定的。催化剂的设计应尽可能降低烟气通过时的阻力，催化剂模块应设计有效防止烟气短路的密封系统，密封装置的寿命不低于催化剂的寿命。

根据循环流化床锅炉烟气特性设计参数，选择节距大小适合的催化剂，并设计有防堵灰措施，确保催化剂不堵灰。

(4) 脱硝系统布置

本项目烟气脱硝方案拟采用SNCR-1层SCR（预留1层）联合脱硝法脱硝，尿素作为脱硝还原剂。脱硝系统不设置烟气旁路和省煤器高温旁路系统。空预器应设计防堵和防腐因素。设置起吊装置，以便于满足检修、更换催化剂等装置要求。

本项目脱硝系统的技术参数见表7.1-3。

表 7.1-3 本项目脱硝系统的技术参数

| 项目 | 单位 | 设计参数 |
|--|--------------------|--------------------|
| 形式 | / | SNCR- SCR 联合脱硝 |
| 催化剂类型 | / | 蜂窝式，单元截面尺寸 150×150 |
| 催化剂层数 | 层 | 1+1（预留） |
| 还原剂 | / | 尿素 |
| 脱硝效率 | % | ≥80% |
| 脱硝系统出口 NO _x 浓度（6%含氧量的标准状况下） | mg/Nm ³ | ≤33 |
| 催化剂体积 | m ³ | 约 36 |

(6) 氨逃逸控制措施

通过控制炉温，合理配置压缩空气压力，增加反应器流量压力监控设置、尾部烟道设置氨逃逸监控设备，以及在运行期间定期对脱硝系统进行检查维护，实时监控喷枪流量，利用机组燃烧控制系统、在线 NO_x、逃逸氨的控制信号，自动调节反应剂流量，使脱硝系统在负荷、逃逸氨浓度、燃料或燃烧方式变化时及时做出响应，最终控制脱硝系统氨逃逸值。

7.1.3 烟尘治理

7.1.3.1 布袋除尘器

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 °C 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 O₂、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。

本项目锅炉排烟温度为 135°C 左右，布袋除尘器拟定采用 PPS 滤料渗透 PTFE 滤料。PTFE 覆膜滤料是在普通滤料表面复合一层聚四氟乙烯（PTFE）薄膜而行成的一种新型滤料，与普通滤料相比，PTFE 覆膜滤料过滤效率高，化学稳定性好、抗腐蚀，面光滑、剥离强度高、易清灰，耐高温，有优良的抗结露功能，憎水；运行阻力低，过滤风速大，适应范围广，运行费用低。

本项目布袋除尘器的技术参数见表 7.1-4。

表 7.1-4 本项目布袋除尘器设计参数

| 项目 | 单位 | 参数 |
|--------|----------------------|---------|
| 锅炉排烟温度 | °C | 50 |
| 仓室数 | 个 | 6 |
| 总过滤面积 | m ² | 9200 |
| 过滤风速 | m/min | <0.785 |
| 脉冲阀规格 | / | 3.5 “ |
| 喷吹压力 | MPa | 0.5-0.7 |
| 耗气量 | Nm ³ /min | 4 |
| 本体漏风率 | % | ≤2 |
| 排放浓度 | mg/Nm ³ | <5 |
| 设备阻力 | Pa | <1500 |

7.1.3.2 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/m³ 甚至 5mg/m³ 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。

本项目锅炉烟气净化统配套的布袋除尘器，滤料选用高效 PPS 基布+PPSE 超细纤维（25%），PPSE 超细纤维具有强吸附力，并经 PTFE 浸渍处理，结合湿电除尘器，总除尘效率可达 99.97% 以上。

7.1.4 汞及其化合物防治对策

本项目拟通过烟气治理协同控制技术控制汞及其化合物排放，锅炉烟气治理采用“循环流化床锅炉低氮燃烧+SNCR-SCR 脱硝+高效布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿电除尘”，在烟气脱硝、除尘和脱硫的同时，可对汞及其化合物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，对汞及其化合物的协同脱除效率可达 70%。保守起见，本项目锅炉烟气治理措施对汞及其化合物的协同脱除效率按

70%计，可控制汞及其化合物排放浓度远低于 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放标准限值要求。

7.1.5 无组织废气防治措施

(1) 煤场

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。

本项目第三阶段改造干煤棚，老煤棚自东向西拆除，其中新煤场先期建设 52m 长，可储煤约 7500t；待新煤场内外储运设施运行正常后，拆除老煤棚剩余部分及其进煤系统，利用其场地进行新煤场剩余部分（长度 84.5m）的建设。过渡期煤场均为全封闭状态。

(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集气罩收尘，并设置“布袋除尘器”系统。

(3) 碎煤机室

本项目碎煤机室采取全封闭措施，碎煤过程产生煤粉颗粒，产生的粉尘经集气罩收集后，再经布袋除尘器处理后排放。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。

(4) 煤仓间

本项目煤仓间采取全封闭措施，煤仓间原煤斗产生煤粉颗粒，煤仓间产生的粉尘经集气罩收集后，再经布袋除尘器处理后排放。

(5) 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 1 座 500m^3 石灰石仓，粉仓顶部安装布袋除尘器。

(6) 干灰库

本项目新建 1 座灰库，有效容积为 1000m^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。

(7) 渣仓

本项目设置 1 座直径 8m、有效容积 500m³ 的钢结构渣仓。渣仓中因炉渣输送，会有含尘尾气排放。渣仓为全封闭式且顶部，设置袋式除尘器

(8) 灰渣运输

运干灰采用密封罐车，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、SO₂、NO_x、烟气温度、烟气流速、含氧量等。

7.1.7 类比工程实例

本项目采用的脱硝、除尘以及脱硫工艺与衢州东港环保热电有限公司 1#~7#机组基本一致，该项目工艺流程为：锅炉→SNCR-SCR 脱硝→布袋除尘→石灰石/石膏法脱硫→湿电除尘→直排烟囱。根据该企业委托杭州谱尼检测科技有限公司编制的超低排放改造性能监测报告：

1#~7#锅炉排放烟气中脱硝装置除尘效率平均为 81.19%，布袋除尘器除尘效率平均为 99.96%，湿法脱硫装置脱硫效率平均为 99.5%，湿电除尘效率平均为 70.23%。

该项目锅炉烟气实测结果见下表。从衢州东港环保热电有限公司 1#~7#机组实际运行情况看，除尘、脱硫效率均高于本项目设计值。因此，本项目设计的污染物去除效率是有保障的。

表 7.1-5 同类工程污染物去除效率

| 锅炉 | 工况 | 脱硝效率 (%) | 布袋除尘器除尘效率 (%) | (脱硫装置+湿电) 脱硫效率 (%) | (湿电除尘装置+湿电) 除尘效率 (%) |
|----|-----|----------|---------------|--------------------|----------------------|
| 1# | 高负荷 | 77.21 | 99.99 | 99.07 | 71.5 |
| 2# | | 73.58 | 99.98 | | |
| 3# | | 78.78 | 99.99 | 99.01 | 87.88 |
| 4# | | 82.06 | 99.94 | | |
| 5# | | 91.26 | 99.95 | | |
| 6# | | 86.25 | 99.98 | | |
| | | | | 99.83 | 66.29 |

| 锅炉 | 工况 | 脱硝效率 (%) | 布袋除尘器 除尘效率 (%) | (脱硫装置+湿电) 脱硫效率 (%) | (湿电除尘装置+湿电) 除尘效率 (%) |
|-----|----|----------|-------------------|-----------------------|-------------------------|
| 7# | | 79.20 | 99.96 | 99.92 | 64.08 |
| 平均值 | | 81.19 | 99.96 | 99.5 | 70.23 |

7.2 废水防治措施评述

7.2.1 废水产生及处理情况

本项目产生的生产废水主要为化水系统反渗透浓水、膜系统反洗废水、锅炉定连排水、循环冷却塔排水、脱硫废水、含煤废水、地面及设备冲洗水、初期雨水和锅炉化学清洗废水等。

其中部分化水系统反渗透浓水与膜系统反洗废水回用于脱硫系统；剩余部分化水系统反渗透浓水与锅炉定连排水回用于循环冷却水系统；冷却塔排水、含煤废水、地面及设备冲洗水、初期雨水回用于煤场喷洒、除渣系统补水、输煤系统冲洗及防尘水；脱硫废水经中和、除重金属、絮凝、沉淀处理后进入高温旁路烟道蒸发，实现全厂生产废水零排放。锅炉化学清洗废水每5~10年清洗1次，由专业公司采用密闭罐车运走后处理。

本项目不新增员工，因此不新增生活污水。本项目建成后全厂生活污水仍按现有项目要求进化粪池处理后接入无锡市锡山云林污水处理有限公司集中处理后达标排放。

7.2.2 废水处理措施

(1) 化水系统反渗透浓水

化水系统反渗透浓水为高盐废水，根据《火电厂污染防治可行技术指南》中表21，反渗透浓水回用途径可为冷却系统、脱硫系统等。本项目产生的反渗透浓水部分回用于脱硫系统补水；剩余回用于循环冷却水系统。

(2) 膜系统反洗废水

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中表21，膜系统反洗废水回用途径可为烟气脱硫系统等。本项目产生的膜系统反洗废水全部回用于脱硫系统补水。

(3) 锅炉定连排水

锅炉定连排水作为循环冷却水系统补水，满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中表21，回用途径为冷却水系统或化水系统的要求。

(4) 循环冷却塔排水

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中表 21，循环冷却塔排水回用途径可为除灰、脱硫、喷洒等利用或除盐后回冷却系统，本项目产生的循环冷却水系统全部回用于煤场喷洒、除渣系统补水、输煤系统冲洗及防尘。

（5）脱硫废水

本项目采用石灰石石膏湿法烟气脱硫，脱硫废水量约 2t/h，拟设置脱硫废水零排放处理系统，零排放系统出力暂按 2t/h 考虑。脱硫废水采用预处理+高温旁路烟道气蒸发处理工艺。

预处理系统由以下子系统构成：废水处理系统（中和、除重金属、絮凝、沉淀）、化学药剂储存、配制和加药系统、污泥脱水系统，预处理系统工艺流程图如下：

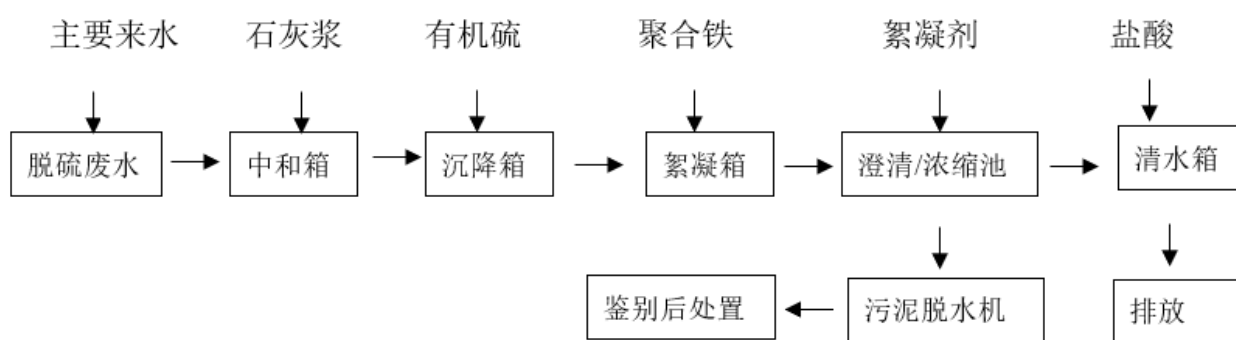


图 7.1-2 脱硫废水预处理

高温旁路烟道气蒸发处理工艺流程示意图如下：

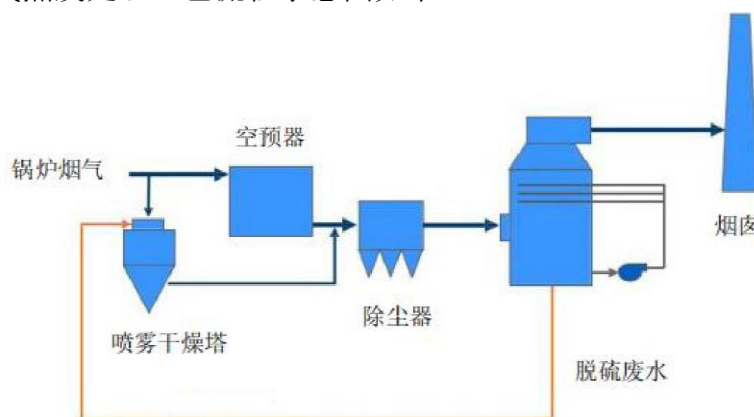


图 7.1-3 高温旁路烟道气蒸发处理工艺流程示意图

目前脱硫废水零排放技术路线主要有热法蒸发结晶和烟气余热蒸发处理技术。热法蒸发结晶投资和运行成本均较高，且最终处理产生的固盐实际上难以利用，若固废处置则成本较高且不利环境保护。另外，热法蒸发结晶对废水预处理的要求较高，存在预处理流程复杂、加药成本高、运行效果不稳定等缺点。

烟气余热蒸发处理技术主要有低温烟气蒸发法和高温烟气旁路蒸发法。低温烟气蒸发法直接将脱硫废水雾化喷入空气预热器后、电除尘器前的烟道内，主要存在烟道及烟道内构件结垢和腐蚀、喷嘴堵塞等问题。高温烟气旁路蒸发法是抽取部分空预器上游的高温烟气进入旋转喷雾干燥塔，将脱硫废水利用旋转喷雾的方式喷射进入干燥塔内，干燥后的含尘烟气直接进入除尘器，与粉煤灰混合收集，实现废水的零排放。高温旁路法的优点是对主烟道内烟气特性的影响小，不存在对烟道及烟道内结构的结垢和腐蚀问题对除尘器等下游设备影响小。高温旁路烟气蒸发处理需要消耗一定的烟气余热能量，但处理形成少量结晶固体直接随大量的烟气灰尘排放，系统简单，运行维护便利，故现阶段暂考虑采用高温旁路烟道气蒸发处理工艺。

(6) 含煤废水

煤场区输煤栈桥冲洗水等含煤废水及煤场初期雨水，首先由设在煤场的一座煤泥沉淀池储存并初步沉淀处理，再经一套煤污水絮凝处理装置处理后，用作输煤系统的冲洗、除尘、煤场喷洒。煤浆采用液下泵输送至室外煤泥沉淀池，煤泥抓取后晾干，然后转运至煤场。

煤场周围设集水沟，雨水汇入集水沟后流入设在煤场一侧的沉煤池。池内沉积下的煤泥采用桁架式刮泥机及龙门式抓斗吊或人工清理。煤泥沉淀池另设有溢流管，大雨期间的雨水经煤泥沉淀池沉淀后流入厂区雨水管。

含煤废水处理工艺流程如下：

废水：煤场排水沟、输煤建筑物场地排水管、除渣系统中的沉淀池及贮水池排水管→煤泥沉淀池沉淀区域→煤泥池处理水区域→含煤废水提升泵→含煤废水处理设备（电子絮凝器→离心澄清反应器→中间水池→升压泵→过滤器）→煤泥池回用水区域→喷淋冲洗泵→喷淋冲洗水管→煤场喷洒及输煤建筑物场地冲洗用户。

煤泥：含煤废水处理设备→煤泥池沉淀区域→人工抓斗吊→自卸车辆→煤场。

(7) 地面及设备冲洗水

本项目地面及设备冲洗水经过沉煤池沉淀后重复使用，不外排。

(8) 初期雨水

本项目采取雨污分流制，雨水管网在厂区呈枝状布置，采用钢筋混凝土排水管。厂区设初期雨水池一座，有效容积约为 360m^3 。初期雨水经初期雨水收集池收集沉淀后回用于煤场喷洒及输煤系统冲洗水

7.2.3 废水回用可行性分析

根据水平衡及用排水环节分析，对照《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），本项目生产过程中，正常情况下产生的各类生产废水可在厂内回用，不外排。

表 7.1.5 各类生产废水回用可行性分析

| 废水种类 | 废水特征 | 预处理工艺 | 回用去向 | HJ2301-2017 可行技术路线 | 可行性 |
|-----------|------|-------|--------------------------|----------------------|-----|
| 化水系统反渗透浓水 | 盐类 | / | 回冷却系统、脱硫系统 | 回冷却系统、脱硫系统等 | 可行 |
| 膜系统反洗废水 | pH | / | 脱硫系统 | 烟气脱硫系统 | 可行 |
| 锅炉排污水 | 温度 | / | 循环冷却系统补水 | 冷却水系统或化水系统 | 可行 |
| 循环冷却塔排水 | 盐类 | / | 回用于煤场喷洒、除渣系统补水、输煤系统冲洗及防尘 | 除灰、脱硫、喷洒等利用或除盐后回冷却系统 | 可行 |
| 含煤废水 | SS | 沉淀 | 回用于煤场喷洒及输煤系统冲洗水 | 重复利用 | 可行 |
| 地面及设备冲洗水 | SS | 沉淀 | 回用于煤场喷洒及输煤系统冲洗水 | 集中处理站 | 可行 |
| 初期雨水 | SS | 沉淀 | 回用于煤场喷洒及输煤系统冲洗水 | 集中处理站 | 可行 |

7.3 固体废物防治措施评述

7.3.1 固体废物产生及处置情况

本项目运行过程中产生的固体废物主要为灰渣、脱硫石膏、脱硫废水处理污泥、废布袋、铁屑、废膜、废催化剂、废油、废油桶、废铅蓄电池和化验室废液。

其中废催化剂、废油、废油桶、废铅蓄电池、化验室废液为危险废物，须委托有资质单位处置；脱硫废水处理污泥、废布袋开展危险特性鉴别后合理处置，鉴别前作为危险废物管理；灰渣、脱硫石膏、铁屑、废膜为一般工业固废，全部委外综合利用。

固体废物全部实现综合利用或无害化处置。

7.3.2 一般固体废物污染防治措施

(1) 飞灰、炉渣

本项目投运后炉渣产生量为 33445t/a，飞灰产生量为 50152t/a。本项目新建 1 座 1000m³ 灰库，1 座 500m³ 渣仓，用于堆放产生的灰渣。

建设单位已签订炉渣综合利用协议，由其每天将炉渣、和飞灰密闭罐车运到厂外进行综合利用。综合利用不畅的情况下，运送至租用的事故灰场储存。

(2) 脱硫石膏

从脱硫吸收塔排出的石膏浆固体物浓度含量约为 15~20%，为了便于石膏的运输、贮存和利用，需要对石膏浆进行脱水处理。石膏浆经水力旋流器浓缩至固体物含量约 40%后进入真空皮带脱水机，经脱水处理后的石膏固体物表面含水率不超过 10%，脱水石膏送入一般固废暂存库中存放待运。本项目投运后石膏产生量为 17883t/a。

本项目设置一座 300 m² 一般固废暂存库，用于暂存脱硫石膏的。建设单位已签订石膏综合利用协议，由其每天将脱硫石膏经汽车运出厂外进行综合利用。

(3) 铁屑

本项目投运后铁屑产生量为 0.3 t/a，暂存于一般固废暂存库后外售综合利用。

(4) 废膜

本项目投运后废膜产生量为 10 t/5a，由供应商更换后直接回收。

7.3.3 危险废物污染防治措施

本项目新增的废催化剂、废油、废油桶、废铅蓄电池、化验室废液为危险废物，须委托有资质单位处置。建设单位拟在厂内建设危险废物暂存库 1 座，占地约 40m²，总暂存能力约 40 吨。废催化剂更换周期约 3 年，更换后直接委托有资质单位处置，不在厂区暂存，其他危险废物年产生量约 12 吨，拟建危废暂存库满足本项目危废暂存要求。

危废暂存库应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求，具体如下：

(1) 危废暂存库地面与裙角要用坚固、防渗材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；基础需做防渗处理，防渗层至少为 1m 厚黏土层（渗透系数小于等于 10⁻⁷cm/s），或者 2mm 厚高密度聚乙烯土工膜，或至少 2mm 厚其他人工材料，渗透系数小于等于 10⁻¹⁰cm/s。

(2) 危废暂存库需设泄漏液体收集装置，如导流槽、收集井（池）。

(3) 危废暂存库的地面应硬化，无裂隙。

(4) 应有堵截泄漏的裙角或围堰。

(5) 衬里放在基础或底座上，衬里能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围，衬里材料要与危废相容。

(6) 危废暂存库应为封闭式，避免露天堆放。

(7) 危险废物分开独立堆存，不得混堆，更不得将其与其他一般废物混合堆放。

(8) 依据《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022) 所示标签设置危险废物识别标志。

危险废物收集、运输、贮存过程严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、危险废物识别标志设置技术规范(HJ 1276-2022) 进行, 并按《危险废物规范化管理指标体系》规范管理。制定危险废物污染环境防治责任制度, 建立有危险废物管理台账; 按要求定期上报《危险废物管理计划》并报地方生态环境主管部门备案, 在危险废物全过程监控系统按要求进行申报、转移等, 委托厂外运输、处置单位均具有相应危险废物运输、处置资质, 按要求填报转移联单; 制定有针对废物泄漏等情况的意外事故应急预案, 向当地生态环境主管部门备案, 并定期组织开展演练和开展危险废物相关知识培训。

本项目危险废物贮存场所基本情况见表 7.3-1。

表 7.3-1 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 | 尿素区北侧 | 40 m ² | 80t/3a | 3 年 | 袋装 | 100t | 3 月 | 80 |
| 2 | | 废油 | HW08 | 900-217-08 | | | 10 | 3 月 | 桶装 | | | 10 |
| 3 | | 废油桶 | HW49 | 900-041-49 | | | 1 | 3 月 | / | | | 1 |
| 4 | | 废铅蓄电池 | HW49 | 900-044-49 | | | 0.5t/5a | 5 年 | 袋装 | | | 0.5 |
| 5 | | 化验室废液 | HW49 | 900-047-49 | | | 0.5 | 3 天 | 桶装 | | | 0.5 |

7.3.4 危险废物特性鉴别方案建议

根据《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)文件的要求。本项目应给出产生的脱硫废水处理污泥、废布袋危险废物特性鉴别方案建议, 明确检测指标和采样数量、频次等。

(1) 采样数量

脱硫废水处理污泥: 本项目脱硫废水处理污泥产生量约 1038 吨/年(86.5 吨/月)。根据危险废物鉴别技术规范(HJ 298-2019), 月产量大于 50 吨, 小于等于 90 吨。脱硫废水处理污泥需要采集的最小分样数为 20 个。

废布袋：废布袋更换周期约为3年，本项目一次更换量约4吨，现有项目一次更换量约2吨，一次更换量小于5吨。根据危险废物鉴别技术规范（HJ 298-2019），废布袋需要采集的最小分样数为5个。

当项目建成运行时，应根据实际产生量，结合危险废物鉴别技术规范（HJ 298-2019）进行调整采样数量。

（2）采样频次

根据危险废物鉴别技术规范（HJ 298-2019），“污泥”样品的采集应在一个月内等时间间隔采取样品。每采取一次，作为一个份样。要求选取生产工艺及设施运行正常的工作日进行。每次采样在设备稳定运行的一个生产班次内完成。

（3）检测指标

应根据《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）、《危险废物鉴别标准 急性毒性初筛》（GB5085.2-2007）、《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）、《危险废物鉴别标准 易燃性鉴别》（GB5085.4-2007）、《危险废物鉴别标准 反应性鉴别》（GB5085.5-2007）、《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB5085.6-2007）等相关要求进行分析，确定本项目的相关检测指标。

7.3.5 固废处置可行性分析

（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、铁屑、脱硫石膏属一般固废，不具危险特性，经处理后可作为资源再次使用，废膜由供应商更换后直接回收。其中灰渣委托无锡华尔成贸易有限公司综合利用，脱硫石膏委托无锡运企茂建材商贸有限公司综合利用。

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、废油桶、废铅蓄电池、化验室废液等。

其中废催化剂委托江苏中耐催化剂再生技术有限公司处置；废油、废油桶、化验室废液委托江苏盈天环保科技有限公司处置，能达热电已与相关企业签订了处置协议，详见附件。废铅蓄电池委托江苏中耐催化剂再生有限公司进行处置。

产生的废布袋、脱硫废水处理污泥需鉴别后合理处置，若经鉴别具有危险特性，属于危险

废物，需委托有资质单位处置。若经鉴别不具有危险特性，不属于危险废物，可外售综合利用或处置。

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。

7.3.6 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<江苏省固体废物全过程环境监管工作意见>的通知》（苏环办[2024]16号）要求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各类风机、汽轮机、发电机、空压机、冷却塔、泵类等运转设备，针对不同的设备，具体防治措施情况如下：

（1）机、炉控制室及主控室设双层隔声门窗，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。

7.5.1 源头控制措施

本项目对产生的废水进行合理的处理和回用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂区内收集及预处理后通过管线送全厂污水处理厂处理；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

7.5.2 分区防渗措施

7.5.2.1 污染防治分区

对厂区可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时地将泄漏或渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防止洒落地面的污染物渗入地下。根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，见图 7.5-1。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中表 5、表 6 及表 7，对本项目各区域进行防渗分区。

表 7.5-1 本项目防渗分区一览表

| 防渗分区 | 定义 | 包气带 防渗性能 | 污染控制 难易程度 | 污染物 类型 | 厂内分区 | 防渗技术要求 |
|-----------|-------------------------------------|-------------|--------------|-----------|---------|---|
| 重点 防渗区 | 对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位 | 中 | 难 | 其他 类型 | 脱硫废水处理区 | 等效黏土防渗层 Mb≥6.0m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s； 或参照 GB18598 执行 |
| | | | | | 酸碱罐区 | |
| | | | | | 柴油储罐区 | |
| | | | | | 危废暂存库 | |
| | | | | | 尿素站 | |

| | | | | | | |
|-----------|------------------------------------|---|---|------|------------|--|
| | | | | | 初期雨水池 | |
| | | | | | 事故池 | |
| | | | | | 污水池及污水管网 | |
| 一般 防渗区 | 对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后,可及时发现和处理的区域或部位 | 中 | 易 | 其他类型 | 渣仓 | 等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889 执行 |
| | | | | | 干灰库 | |
| | | | | | 封闭煤场 | |
| | | | | | 化水处理区 | |
| | | | | | 煤水复用设施 | |
| | | | | | 脱硫区 | |
| 简单 防渗区 | 一般和重点防渗区以外的区域和部位 | 中 | 易 | 其他类型 | 一般固废暂存库 | |
| | | | | | 汽机房、厂区其他区域 | 一般地面硬化 |

考虑到危废暂存库储存的物质特殊性,在进行防渗处理时,采用重点防渗处理。燃油罐区一旦发生泄漏,对地下水造成的污染较严重,且修复难度大,因此在防渗处理时,按重点防渗进行处理。

7.5.2.2 防渗工程设计标准

(1) 重点防渗区

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求,重点防渗区需达到等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10⁻⁷cm/s 的要求,或参照 GB 18598 执行。采用双层人工合成材料防渗衬层,必须满足如下条件: a.天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 1.0×10⁻⁷cm/s,厚度不小于 0.5m; b.上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料,厚度不小于 2.0mm,渗透系数不大于 1×10⁻¹⁰ cm/s; c.下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料,厚度不小于 1.0mm; d.衬层要求的其他指标,高密度聚乙烯(HDPE),其渗透系数不大于 10⁻¹²cm/s,必须为优质品,禁止使用再生产品。

对工业污水处理池等地下池体,水池宜采用抗渗钢筋混凝土结构,并符合下列规定:混凝土等级不宜小于 C30;钢筋混凝土水池的抗渗等级不应低于 P8,且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料,或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂;水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm,喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm;当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时,掺量宜为胶凝材料总量的 1%~2%。

(2) 一般防渗区

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求,重点防渗区需达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的要求,或参照 GB 16889 执行。由于项目厂区包气带单层厚度 $\geq 2.0m$,属于天然基础层饱和渗透系数大于 $1.0 \times 10^{-5} cm/s$ 的情形,应采用双层人工合成材料防渗衬层,上层厚度不小于 $1.0mm$,渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} cm/s$,下层人工合成材料防渗衬层下应具有厚度不小于 $0.75m$,且其被压实后的饱和渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的天然黏土衬层,或具有同等以上隔水效力的其他材料衬层;人工合成材料防渗衬层应采用满足 CJ/T234 中规定技术要求的高密度聚乙烯或者其他具有同等效力的人工合成材料。

7.6 环境风险源及环境风险防范措施

7.6.1 现有项目环境风险源及环境风险防范措施

现有项目环境风险单元及环境风险防控措施和应急措施情况见下表,企业建成以来未发生过环境风险事故。

表 7.6-1 企业环境风险防控措施和应急措施情况一览表

| 类别 | 环境风险单元 | 风险防控、应急措施 | 备注 |
|------|--------|---|------|
| 生产装置 | 煤粉炉 | ①根据《电站煤粉锅炉炉膛防爆规程》中有关规定制定防止锅炉灭火放炮的措施,包括煤质监督、混配煤、燃烧调整、低负荷运行等内容,并严格执行。 ②锅炉运行时严禁解除灭火保护装置,并保持保护装置的正常运行,运行人员应密切监视火焰、灭火保护。炉膛压力保护和炉壁吹扫等装置,根据锅炉燃烧工况,调整好风煤比,坚持每次点火前吹扫炉膛。 ③在启动锅炉初期要连续投用空气预热器吹灰器,并及时启动出灰渣系统清除未燃尽物质,停炉时,应采取大风量通风吹扫炉内未燃尽的煤灰等。 ④电厂主车间配备足够数量的火灾报警装置及消防灭火装置。 ⑤燃油流量计及火焰监视器被整合进流化床锅炉监视系统内,并提供自动控制关闭。 ⑥满足程控点火要求,有火检装置。 ⑦设置 3D 氧化氮控制系统,有效控制氧化氮的形成。 | 正常运行 |
| | 汽轮机 | ①汽轮机油箱、轴承、汽轮机运转层及中间层管道区、主蒸汽管道与油管道交叉区均应设火灾探测装置及灭火装置。 ②汽轮机油系统设事故放油池、事故排油阀,并符合相关防火要求。 ③做好保温和隔绝工作,高温蒸汽管道、疏水管道及其阀门都要保温完整,在高温区油管道附近的蒸汽管道,应外包铁皮,比较集中的地方还应装设防火隔墙。 加强油系统的检查维护,及时清除漏油,并清理干净。 严禁在汽轮机油系统及附近动火。如需要必履行审批手续,采取措施。 | 正常运行 |

| | | | |
|------|-----------|---|--|
| | 燃煤储存、输送设备 | <p>①煤场贮存周期不可过长，及时使用，定期翻整。煤堆压实，减少煤堆里的空气，以防止高温自燃。没积量不宜过多，先到先用，减少存放时间。</p> <p>②输煤系统的除尘、冲洗装置应与主体工程同时投入使用。</p> <p>③严格执行防火等各项安全生产规章制度，在输煤胶带箍筋容易引起火灾的场所焊接作业时，必须做好防治焊渣直接掉落到胶带上的安全措施，作业时设专人监护，作业后彻底清除火源。</p> <p>④保持设备完好，减少系统漏煤，对输煤系统设备和实施，应有定期清扫制度，每班上完煤应对积煤及煤尘及时清扫，或用水冲洗。</p> <p>⑤煤堆场设置符合要求的消防设施，煤堆中部设置通风筒，设置灭火器材，消防水设施。对消防水系统、消防器材要定期检查、试验，有缺陷的尽快修复并投入使用，保证消防水系统和消防器材完好，随时可用。</p> <p>工作人员进行安全教育和上岗前的安全技术培训，经考核合格后方可上岗。</p> | 正常运行 |
| 储运系统 | 燃油储存、输送系统 | 经常开展安全检查，依据规程检验周期对管道、弯头、三通、阀门及焊口进行检验，发现隐患，制定整改措施，及时消除设备缺陷，对不能处理的缺陷，应采取切实可行的安全措施；燃油系统要有明确的管辖分工，不得出现死角，认真执行设备巡检制度吗，设备运行前必须检查设备状况；燃油管道上应设置超温、超压报警装置，保证输油管道在规定的温度、压力范围内运行；选择合理的燃油输送速度，油管道阀门、法兰等要做跨接接地，防止静电蓄积；油泵房电气设备采用防爆设计，落实防静电措施；油罐区避雷设施定期检查试验，确保设备完好；按照相关消防标准落实防火间距和消防通道，按标准设置泡沫灭火系统和防火堤，配置相应的消防器材，做好油区消防设施的维护，组织制定油区火灾应急预案，定期组织演练；燃油泵应有防止夏季高温造成燃油温度高的措施；油罐上设阻火器、呼吸阀和高液位报警、感温测点等安全设施，并保持完好。 | 正常运行 |
| | 盐酸、液碱储罐区 | <p>①按要求设置围堰。</p> <p>②储罐内设置液位计。</p> <p>③储罐区配备惰性收容材料。</p> | 正常运行 |
| | 仓库 | <p>①仓库由专人负责管理；</p> <p>②仓库配备一定数量的消防器材。</p> <p>③地面设置防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施；</p> | 正常运行 |
| | 一般固废仓库 | <p>①一般固废仓库由专人负责管理；</p> <p>②一般固废仓库配备一定数量的消防器材。</p> | 正常运行 |
| | 危废仓库 | <p>①地面设置防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施；</p> <p>②危废仓库配备一定数量的消防器材、通讯设备；</p> <p>③危废仓库设有标识牌，标明危废种类</p> | 正常运行 |
| | 公用工程 | 脱硫脱硝系统 | <p>①脱硫脱硝系统由专人负责管理；</p> <p>②脱硫脱硝系统周边配备一定数量的消防器材。</p> <p>③地面设置防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施；</p> |
| 办公楼 | | <p>①办公室配备有一定数量的灭火器；</p> <p>②配备有劳动保护用品。</p> | 正常运行 |
| 排口 | | ①企业设有 1 个雨水排口和 2 个污水排口，雨、污、冷却水水排口设有截止阀，设有标识牌，有专人负责紧急情况下关闭雨水排口； | 正常运行 |

| | | | |
|--------|--|--|------|
| | | ②项目设有 5 个废气排放口，设有标识牌并留有采样口，定期对排口废气进行采样监测。 | |
| 环境保护设施 | | ①项目清下水与生活废水混合后一并接入无锡市锡山云林污水处理有限公司集中处理达标后排入北兴塘河。 ②企业产生的锅炉烟气 SO ₂ 防治采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，烟尘防治采用高效布袋除尘器+湿电除尘器，脱硝采用低氮燃烧+SCR 脱硝系统。 ③每台锅炉分别配置一套脱硝、除尘、脱硫系统，因此共配置脱硝系统 5 套，石灰石-石膏湿法脱硫系统 5 套，高效布袋除尘器 5 套，湿式静电除尘器 5 套。 | 正常运行 |

7.6.2 本项目环境风险防范措施

本项目在拆除原厂区全部锅炉及辅助设施的基础上扩建，无法依托现有环境风险防范措施，本次对扩建项目重新提出环境风险防范措施。

7.6.2.1 建筑、工艺防火措施

(1) 本项目严格按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2022 年局部修订)、《建筑防火通用规范》(GB55037-2022) 中相应防火等级和建筑防火间距要求来设置项目各生产装置及罐区、建构筑物之间的防火间距。

主厂房运转层集中控制室的墙体及吊顶材料均采用阻燃材料，所有建筑物均不少于两个出入口。在主控楼内，主控室的吊顶采用阻燃材料，其它建筑物均按有关规程要求等级进行设计，以满足防火要求。

汽机房和锅炉房底层和两端均将设安全出入口，相关部位采用防火门。

(2) 工艺系统防火防爆

对于输煤系统、各类压力容器和电气设备等有爆炸危险设备的工艺及相应的土建设计，均根据相关规定，按不同类型的爆炸源和危险因素采取相应的防爆保护措施。

电厂所有压力容器、高压锅炉设备等，均设有安全阀，以防超压爆炸，锅炉设备按安全监测规程要求设置安全门，主蒸汽管道设安全监测点。

在变压器、汽轮机油箱等处，设置“严禁烟火”的警告牌，并按要求设置灭火器。

(3) 火灾报警

本期工程设有火灾自动报警系统，火灾报警系统具有发生火灾时直接联动消防系统、空调控制系统、通风系统相关设备的输出接口。

7.6.2.2 油罐区风险防范措施

油罐区划出一定范围的禁火区，具体为：以油罐边缘为界，向外延伸至少 35m 的范围，禁火区内禁止一切烟火。油罐区地面铺设防渗水泥地面，围堰有效容积须大于最大油罐储油量，油罐区内设置消防炮灭火器，确保事故废水不外排。

油罐温度不宜超过 30℃，气温过高时应采取降温措施。装卸时机械设备要防爆。油罐及油管路维护、检修作业时使用不产生火花材料工具。储罐及管道必须作防静电、防击接地设计。

加强燃油系统设施的维护，防止管道、阀门泄漏。油管路进行焊接作业时，必须对其吹扫，确保可燃气体不超标。一旦发生漏油事故，首先报警，立即切断泄漏源，公司要以高度的责任感以最快的速度组织抢险。通过围堰内设置的截油沟，收集后委托有资质单位处置。

7.6.2.3 酸碱储罐风险防范措施

本项目设置有酸碱储罐，按照设计规范，在酸碱储罐下方设置围堰，围堰容积大于酸碱储罐的容积，确保发生酸碱泄漏时，酸碱进入下方围堰，无酸碱废水溢出。盐酸罐设计防酸内衬的混凝土池子或围堰，并且设有收集坑。

7.6.2.4 锅炉烟气治理设施风险防范措施

(1) 加强对设备的维修管理，使其在良好情况下运行，严格按规范操作，尽可能避免事故排放。

(2) 为保证脱硫效率，应严格按照脱硫装置的操作规程进行操作，控制好 Ca/S 比等操作条件，保证设计的脱硫效率。石灰石粉投加系统采用自动计量控制，并建立台账备查，严禁不加石灰石而导致 SO₂ 未经处理直接排放。

(3) 布袋除尘器、脱硝设备必须安装报警装置，减少对区域环境空气的不利影响。

(4) 烟气排放口安装在线监测仪，不得停用，必须同步监测 SO₂、NO_x、烟尘排放浓度，一旦发现污染物排放浓度超标，可及时发现并采取相应补救措施。

(5) 建议在线监测系统与添加石灰石系统及锅炉主控系统联网，一旦出现超标排放，可自动采取措施，提高石灰石投加量。

(6) 做好安全预评价和安全评价，制定应急救援预案，定期演习并完善补充，以防在事故发生时，能够及时采取应急措施，将不利影响降至最小。

(7) 开车点火期间，采用普通点火装置点火，除尘器不能运行，导致烟尘仅通过脱硫装置排放，对环境的影响较明显。要求采取相应措施缩短开车时间使用先进的点火装置，另外企业在开车以前要向当地环保部门报告，并公示当地群众，以免产生不必要的纠纷。

7.6.2.5 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几率减到最小、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。

7.6.2.6 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。

7.6.2.7 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。罐区按《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008(2018年版)）和《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）设置围堤和隔堤：围堤有效容积不小于罐区内1个最大储罐的容积；围堤外设置切换阀门井，正常情况下阀门关闭，污染雨水进入污水处理系统，无污染雨水切换到雨排水系统，事故状态下可燃液体罐区污染排水切换到事故导排系统。围堤内地面应采取防渗措施，并宜坡向四周，设置集水沟槽。

②第二级防控体系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，本项目新建 1 座共 1000m³ 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，超标废水不会外排。

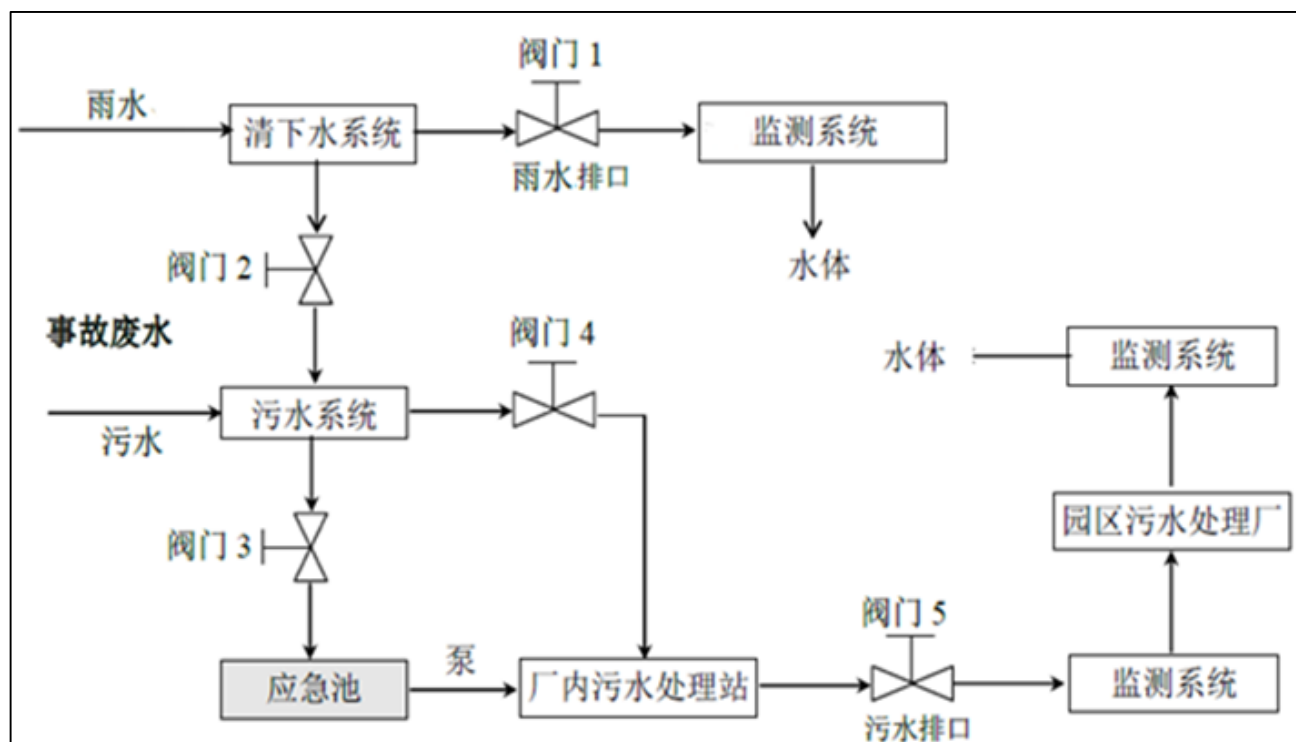


图 7.6-1 事故废水防范和处理系统

（2）事故废水设置及收集措施

本项目在拆除原厂区全部锅炉及辅助设施的基础上扩建，本次根据本项目收集范围内的构筑物情况核算事故池的尺寸。

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：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

其中： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 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 ：

本项目突发事故时最大液态物料为柴油，单个柴油储罐最大存放量为 50 m^3 ，因柴油储罐周围设有围堰，则泄漏的物料约为 0 m^3 。

消防废水量 V_2 ：

根据《火力发电厂与变电所设计防火标准》（GB50229-2019）中相关要求，项目建成运行后，室外消防水量 25 L/s 、室内消防水量 20 L/s ，设一次火灾延续 3 小时，则厂区事故状态下最大消防水量为 486 m^3 。

可以传输到其他储存或处理设施的物料量 $V_3=360$ 。

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。

无锡市平均年降雨量 1048 mm ；多年降平均雨天数约 126 天，平均日降雨量 $q=8.32 \text{ mm}$ ，事故状态下全厂汇水面积约 12.1 万 m^2 ，考虑到雨水存在下渗，径流系数取 0.7，根据下式计算得 $V_5=705 \text{ m}^3$ 。

$$V_5=10qF$$

q ——降雨强度，mm，计算方法：年降雨量/降雨天数；中荷

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：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = 0 + 486 - 360 + 0 + 705 = 831 \text{m}^3$$

建设单位建设一座有效容积为 1000m^3 的事故应急池，并配套相应的应急管道。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。

7.6.2.8 地下水 and 土壤风险防范措施

(1) 源头控制措施：①严格按照国家相关规范要求，对污水储存和处理构筑物、管道设备、各类储罐、灰库和渣仓等采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；②设备和管线尽量采用“可视化”原则，即尽可能地上敷设和放置，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地泄漏而可能造成的地下水污染。对地下管道、管道内外均采用防腐处理，并定期对管道进行检漏，对出现泄漏处的土壤进行换土；③各种原辅材料固体废物的堆放场地按照国家相关规范要求，采取防渗漏措施。④严格固体废物管理，不接触外界降水，使其不产生淋滤液，严防污染物泄漏到地下水中。

(2) 加强地下水环境的监控、预警。建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。应按照地下水导则的相关要求设置跟踪监控井。

(3) 加强环境管理：建立土壤环境隐患排查制度，加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制，做好厂区危废堆场、装置区地面防渗等的管理，防渗层破裂后及时补救、更换，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失扬散。

7.6.2.9 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。

7.6.2.10 环境风险监控

- (1) 项目按有关规定配备炉膛安全监控保护装置。
- (2) 工程火灾报警系统采用微机型智能分布式监控系统。
- (3) 锅炉补给水处理系统、原水预处理系统、除灰系统、燃油系统等辅助系统纳入公用DCS控制，在DCS操作员站上统一监控为监控系统运行，设置在线压力表、流量计、电导表、硅表、钠表、酸(碱)浓度计等，锅炉补给水处理系统采用现场无人值守的运行方式，在锅炉补给水处理车间设就地运行控制室，并通过网络通讯方式将其运行监视与控制集中在全厂DCS控制系统。
- (4) 地下水设置监测井并进行跟踪监测。
- (5) 全厂配备视频监控等。

7.6.2.11 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“单元—厂区—园区/区域”三级联动应急响应体系，在企业、园区应急响应中心之间进行“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。

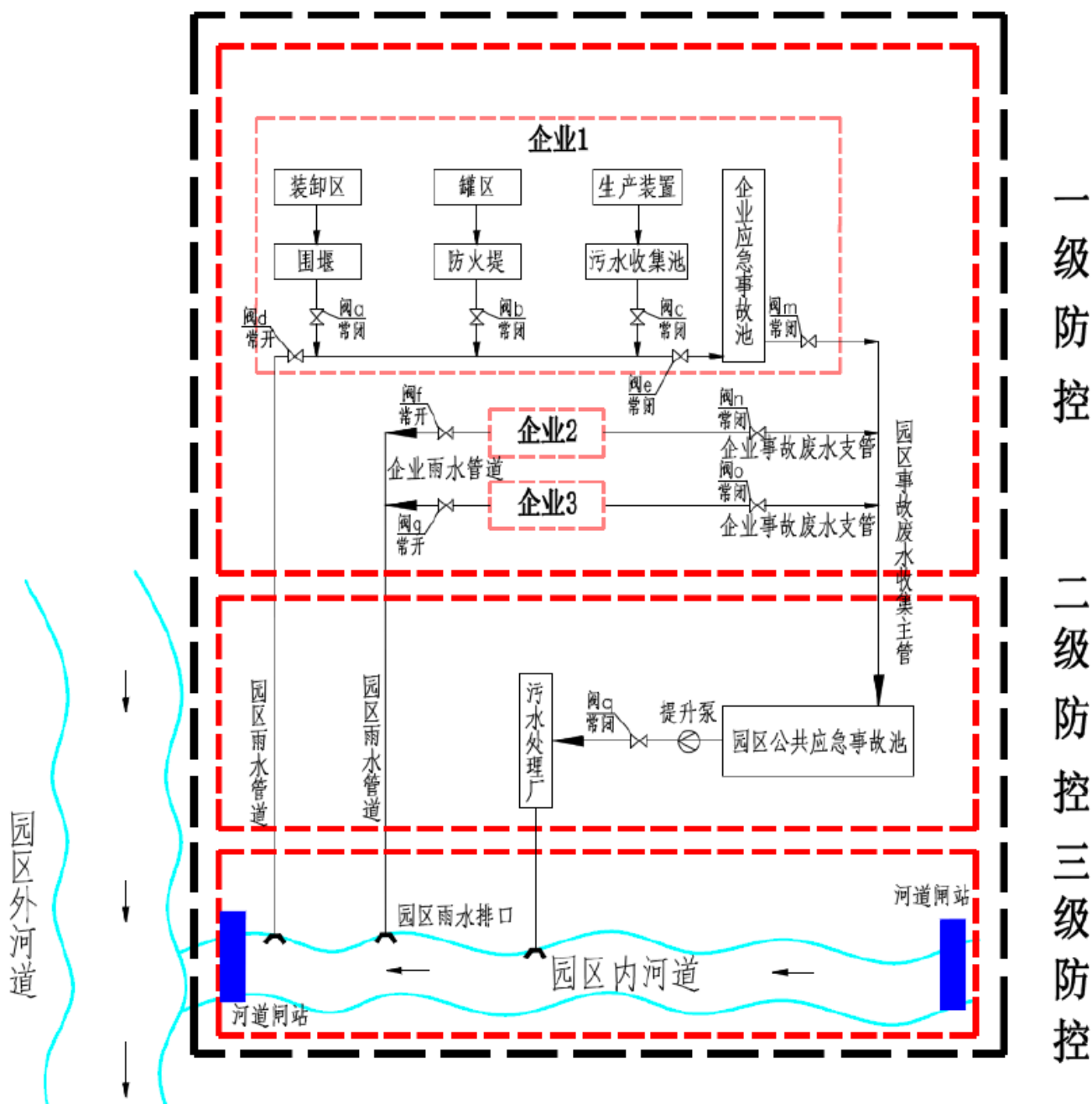


图 7.6-2 “单元—厂区—园区/区域”三级防控示意图

7.7 环境风险应急预案

7.7.1 现有项目应急预案

能达热电已编制《无锡能达热电有限公司环境风险评估报告》和《无锡能达热电有限公司突发环境事件应急预案》，并按要求定期进行修订，现有应急预案备案编号：320205-2022-135-M，备案时间 2022 年 7 月 18 日。

7.7.1.1 组织体系

企业组建了“事故应急救援小组”，在应急指挥组的统一领导下，编为事故处理组、抢险灭火组、通信警戒组、后勤保障组和救护疏散组 5 个行动小组。指挥部设在二楼董事会议事，若总指挥不在公司时，由副指挥为临时总指挥，全权负责应急救援工作。

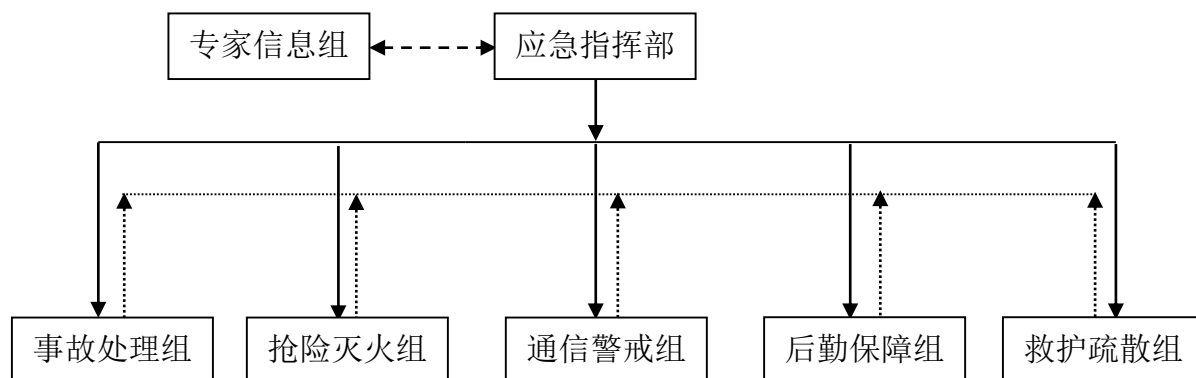


图 7.7-1 能达热电应急救援组织机构图

“应急救援领导小组”成员名单如下：

总指挥：吕可为

副总指挥：吴冰、茆云飞

应急小组（昼夜）：事故处理组、抢险灭火组、通信警戒组、后勤保障组、救护疏散组

各组负责人及联系方式见下表：

表 7.7-1 能达热电昼夜间应急指挥机构相关负责人情况

| 部门 | 职务 | 厂内职位 | 姓名 | 联系方式 |
|---------|---------|---------|-------------|-------------|
| 应急救援指挥部 | 总指挥 | 总经理 | 吕可为 | 13961758933 |
| | 副总指挥 | 副总经理 | 吴冰 | 13915328150 |
| | | 副总经理 | 茆云飞 | 18906195862 |
| | 通讯警戒组长 | 总师办主任 | 杨晓刚 | 18951575138 |
| | 通讯警戒组副 | 安环部副经理 | 王震 | 13961768253 |
| | 救护疏散组长 | 综合办主任 | 章琥 | 13861797700 |
| | 事故处理组长 | 安环部经理 | 胡佳 | 13506183210 |
| | 抢险灭火（生 | 生产管理部经理 | 任国红 | 13771532047 |
| | 抢险灭火（热 | 热网管理部经理 | 崔步雨 | 13771052860 |
| | 后勤保障组长 | 物资管理部经理 | 宋柯 | 13301517401 |
| 后勤保障组副 | 财务管理部经理 | 过国艳 | 13951577613 | |

7.7.1.2 指挥机构组成及职责

(1) 应急指挥部职责

- ①贯彻执行国家、当地政府、上级有关部门关于环境安全的方针、政策及规定。
- ②负责审订、批准环境事件的应急方案并组织现场实施。
- ③负责组织预案的审批与更新；负责组织外部评审。
- ④发生事故时，由指挥部发布和解除应急疏散和救援命令、信号。
- ⑤组织指挥救援队伍实施疏散和救援行动。
- ⑥向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求。
- ⑦组织事故调查，总结应急救援工作经验教训。

应急总指挥不在现场时由副总指挥茆云飞全权代理指挥权；发生事故时早期现场负责人为各个车间负责人。

（2）事故处理组长职责

①主要负责事故现场调查取证；调查分析主要污染物种类、污染程度和范围，对周边生态环境影响。

②承担与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构的联系工作，及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向应急指挥部汇报。

③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。

④负责编制环境污染事故报告，并将事故报告向上级部门汇报。

（3）抢险灭火组职责

①接到通知后，正确配戴个人防护用品，迅速赶赴现场，根据应急指挥组的指令，切断事故源，有效控制事故，以防扩大。

②负责对事故现场转移出来的伤员，实施紧急救护工作，协助医疗救护部门将伤员护送到相关单位进行抢救和安置。

③在事故发生后，迅速派出人员进行抢险救灾；负责在专业消防队伍来到之前，进行火灾预防和扑救，尽可能减少损失。

④将受伤者转移到安全的地方，抢救生命第一。

⑤在专业消防队伍来到后，按专业消防队伍的指挥员要求，配合进行工程抢险或火灾扑救。

⑥在事故发生时及时将有关应急装备、安全防护品、现场应急处置材料等应急物资运送到

事故现场。

- ⑦负责维护公司内消防系统。
- ⑧当警铃响起时，确保消防泵房和阀门的可运行状态。
- ⑨协助指挥官解决消防系统的问题。
- ⑩当事故发生时，准备相关方案以备消防部门的使用。
- ⑪科学做好警戒、灭火工作，并及时汇报。
- ⑫火灾扑救后，尽快组织力量抢修公司供电、供水等重要设施，尽快恢复功能。

（4）救护疏散组

- ①负责所有急救处理，如果需要联络外部救护车和医护人员。
- ②应急响应小组一旦下达疏散指示，带上必要的急救设备赶到消防控制中心。
- ③如果有伤者，在消防控制中心向总指挥官报告受伤情况。
- ④作为和救护中心联络的联络员。
- ⑤进行必要的医疗应急。
- ⑥负责疏散无关人员。

（5）通信警戒组职责

- ①确保各专业队与调度和指挥部之间通讯畅通，通过各种方式指导人员的疏散和自救。
- ②做好外界的通讯联络工作。

（6）后勤保障组职责

- ①负责应急设施或装备的购置和妥善存放保管。
- ②在事故发生时及时将有关应急装备、安全防护品、现场应急处置材料等应急物资运送到

事故现场。

- ③系统地“清场”指定区域；确保车道畅通，没有车辆阻碍。
- ④防止未经授权人员进入公司厂房。
- ⑤车辆到达时（消防车，救护车等），协助指挥他们到达事故现场。
- ⑥引导指定区域的人员从最近的逃生通道撤离至指定集合点。
- ⑦维护集合点现场秩序。
- ⑧引导政府人员例如警察，安监局调查员等到指挥中心会见总指挥。

7.7.1.3 监控预警

(1) 监控

①风险源监控设施

企业在生产车间、危废堆场、气站、仓储区域分别设置了 24 小时监控摄像头，并在有气体泄漏区域安装了可燃气体报警器，并安排人员进行定期或不定期的巡视、巡查等方式对危险源监控。

②生产车间、仓储区域风险预防措施

针对生产车间、仓储区域等可能产生泄漏等事故区域，采取了防渗漏措施，并设置足量沙袋，紧急状况下采用大量沙袋对仓储区域或泄漏区域进行围堵，在雨水总排口及污水总排口设置有截止阀，防止液体进入附近河道。

③危险废物贮存、运输预防措施

危废暂存区严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013 年修订)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)和《省生态环境厅关于印发<江苏省固体废物全过程环境监管工作意见>的通知》(苏环办[2024]16 号)规定设置，并分类存放、贮存，并采取防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施，不得随意露天堆放。避免有毒有害物质泄漏进入土壤，或随雨水径流进入河流水体。

危险废物由有危险废物运输许可证和营运证的专业单位按《道路危险货物运输管理规定》、《危险废物转移联单管理办法》的规定运输转移。在转运前，工作人员要检查危险废物的转移联单，核对品名、数量和标志，检查盛装容器、转运设备的稳定性、严密性，确保运输途中不会破裂、倾倒、溢流，转运过程设专人看护。

④消防及火灾报警系统

a.消防水

消防水是独立的稳高压消防水管网，消防水管道沿装置及辅助生产设施周围布置，在管道上按照规范要求配置消防栓。

b.排水系统

企业排水系统采用雨污分流。企业生产废水经预处理后排入锡山云林污水处理有限公司集中处理，生活污水接管至锡山云林污水处理有限公司。

企业厂区设置了 1 个污水排口和 1 个雨水排口。

在紧急情况下，企业须截止雨水管道，将雨水管网内的废水抽至事故应急池暂存，待事故处理完毕后，委托有资质单位进行处置，确保事故状态下废水不会进入外部环境。

（2）预警

①预警的条件

一旦掌握突发环境事件征兆，发现第一人应立即采取措施并报告相应的主管，由主管判断事件的严重性和潜在危害性，并及时向应急指挥部报告，由其核实情况后决定是否启动应急预案。

对已经发生的突发环境污染事件，由现场职务最高的人员组织立即采取措施控制事态发展。

②预警的方式

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，应立即向应急总指挥汇报，由其确定预警等级，采取相应的预警措施。

③预警的发布

应急指挥部根据对突发环境污染事件的分析结果，及时向全厂预警警告。

④预警的解除

事件现场得以控制，环境符合有关标准，导致次生衍生事件隐患消除后，经现场应急指挥部批准后，各应急小组和所属各应急单位下达应急终止命令，现场应急结束。现场应急结束后继续进行环境监测和后评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。

事故处理结束后，通知各部门、车间以及附近周边企业危险事故已经得到解除；恢复正常生产、生活。

（3）报警、通讯联络方式

①事故报警：发现事故者，应立即向车间主管报告，并通知生产控制室，生产控制室向主管和公司领导报告，应急救援小组响应成立。

②火灾报警：凡在企业范围内发生火灾事故，首先发现者，应立即通知应急值班室，值班室向公司领导报告，应急救援小组响应成立。报警时，应清楚说明起火位置、起火燃烧对象、火势大小及报警者姓名。如火势较大厂内不能处理，指定专人拨打 119 报警。

7.7.1.4 信息报告

依据《国家突发环境事件应急预案》及有关规定，明确信息报告时限和发布程序、内容和方式。

(1) 内部报告

公司生产车间、仓储区域工作人员配置手机、办公室均配有电话。在生产过程中，如岗位操作人员或巡检时发现环境事件，应立即采取相应措施处理。操作人员无法控制时，应立即拨打 24 小时应急电话报警。接警人接到报警后，做好详细记录后立即向应急救援指挥部总指挥及副总指挥报告事件内容，并通知各应急指挥小组与相关部门。

报告内容如下：事故发生的时间和地点；事故类型，包括火灾、爆炸、泄漏（暂时状态、连续状态）；估计造成事故的泄漏量；事故可能持续的时间；健康危害与必要的医疗措施；联系人姓名和电话。

(2) 信息上报

上报流程及时限：

根据《江苏省突发环境事件报告和调查处理办法》（苏环规[2014]3 号）规定，企业发生事故或者其他突发性事件，造成或者可能造成突发环境事件的，应当立即向事件发生地的县级以上地方人民政府或者环境保护主管部门报告。

当发生重大或特别重大环境事件，尤其是火灾或者爆炸，公司应在 1 小时内向无锡市人民政府和环境保护主管部门报告。

上报内容：

突发事故的报告分为初报、续报和处理结果报告三类：

①初报从发现事件后起 1 小时内上报。初报可用电话或直接报告，主要内容包括：环境事件的类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、下风向或下游可能受影响的目标、人员受害、拟采取的措施等初步情况。

②续报在查清有关基本情况后随时上报。续报可通过电话、网络或书面报告，在初报的基础上报告有关确切数据，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处理结果报告在事件处理完毕后立即上报。在初报和续报的基础上，采用书面形式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。

报告应采用适当方式，避免在当地群众中造成不利影响。各部门之间的信息交换按照相关规定程序执行。

(3) 信息通报

当突发环境事件可能影响到其他人员、甚至是周边企业或居民区时，应由公司主要负责人向无锡市生态环境局及当地政府部门说明情况，相关负责部门及时采用报警系统，必要时向周围公众发出警报。

7.7.1.5 应急响应与应急措施

7.7.1.5.1 分级响应机制

(1) 响应级别

根据公司突发环境事件的分级，相应地将应急响应级别分为三级：

①一级响应（影响范围扩大至厂外）

需要请求消防、公安、卫生、安监、环保、政府支援的事故。对于本公司来说，当发生以下突发环境事件时，启动一级响应：

柴油、盐酸等发生泄漏，遇明火或高温发生爆炸、火灾、中毒事故，污染土壤、大气环境和水环境。

②二级响应（影响范围为厂区内）

公司内部能处理的事故，主要为发生局部泄漏、火灾等事故，但经过及时、有效控制能够在厂内的事故。对于本公司来说，当发生以下突发环境事件时，启动二级响应：

- a. 柴油、盐酸等发生泄漏，危害控制在厂区内；
- b. 废气装置发生故障，导致废气逸出，未造成厂区外居民健康风险；
- c. 危废暂存区因操作不当或暴雨淹没导致危废少量泄漏，泄漏控制在危废暂存区周围；
- d. 生产中使用的物料发生泄漏，泄漏控制在泄漏点周围。

表 7.7-2 企业主要事故的响应等级和应急措施

| 序号 | 事件类型 | | 响应等级 | 应急措施 | 次生/伴生污染物的处理措施 |
|----|------------------|---------------------------------|------|--|---------------|
| | 主要事故 | 事故发生程度 | | | |
| 1 | 柴油、盐酸等 泄漏 | 发生泄漏 引起火灾爆炸 | 一级 | 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。及时抢救受伤人员。拨打火警 119，小火可使用干粉灭火器或二氧化碳灭火器灭火，大火应由消防部门使用喷水进行灭火。灭火时要与火源保持尽可能大距离。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 泄漏：泄漏物料收集至物料收集桶内，残余物回收运至废物处理场所安全处置。 | 消防废水、废泡沫 |
| | | 泄漏，但没有 引起火灾爆炸 | 二级 | 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。尽可能将泄漏液收集在密闭容器内，应急人员合理通风，勿使泄漏液与可燃物质（木材、纸、油等）接触，在确保安全情况下堵漏。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运送至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，冲洗废水进入事故池。 | 废砂土，冲洗废水 |
| 2 | 废气装置 发生故障 | 导致废气逸出，造成下 风向大气污染和居民健 康风险 | 二级 | 应停止生产，进行废气处理装置故障排除，待装置运行正常后再进行生产 | / |
| 3 | 危险废物泄漏 | 危废暂存区泄漏 | 二级 | 危废暂存区内存放了废清洗液、废脱脂液、废乳化液、废活性炭等，如发现有少许危废泄漏，可及时用洁净铲子将其转移至指定的桶中，重新放回暂存区内。同时用水冲洗污泥接触过的地表，冲洗水存放于暂存桶于危废一同委外处理。 | 冲洗废水 |
| 4 | 生产中使用的 物料发生泄漏 | 泄漏，控制在厂区 | 二级 | 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。尽可能将泄漏液收集在密闭容器内，应急人员合理通风，勿使泄漏液与可燃物质（木材、纸、油等）接触，在确保安全情况下堵漏。用沙土混合，然后收集运送至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，冲洗废水进入污水处理。 | 废砂土，冲洗废水 |

(2) 响应程序

① 应急指挥程序

一级响应：当发生一级突发环境事件时，超出了企业应急处置能力，企业要及时向上一级应急救援指挥机构报告，请求启动上一级应急预案，此时在公司应急指挥领导小组总指挥到位后要向上一级应急救援指挥机构移交指挥权。移交指挥权后，公司应急指挥领导小组要听从上一级应急救援指挥机构的安排和调遣，配合其进行现场指挥和处置。

二级响应：应急指挥由公司应急指挥领导小组总指挥执行，总指挥不在时，依序由副总指挥、事故处置组组长、抢险灭火组组长、救护疏散组组长、后勤保障组组长、通信警戒组组长执行。总指挥负责把握突发事件的宏观发展态势，并根据实际情况向有关部门报告；各小组在总指挥的指导下有序实施抢险、急救。

事故初期由车间主管或现场最高职务人员组织指挥应急处置，其主要职责就是控制住事态的发展扩大，并消除威胁。当事故危害范围超出工段车间时，及时向上一级报告。

② 应急响应行动

a. 报警

发生事故与紧急事件情况，现场人员按报警程序立即报警、报告或通知。

b. 接警

各级接警部门人员（副总指挥、各应急小组组长），接到事故报告后应立即进入待命状态，迅速赶到现场。

c. 响应级别确定

各对应的应急指挥和相关部门人员接报后，立即根据报告事故信息，对信息做出初步判断，按应急响应分级确定相应的响应级别。

d. 应急启动

确定应急响应级别后，相应的指挥人员按所确定的响应级别启动应急预案，通知应急指挥部人员到位，调集救援所需应急装备器材；初期的现场指挥由事故现场在场的车间主管或部门负责人担任。

初期响应：现场操作人员立即报警和报告，迅速采取人员救助、灭火等现场初期抢险救援措施；现场指挥人员接报后按事故情况确定响应级别启动应急程序，并报告应急救援总指挥，

组织相关应急人员到位，调集应急物资、装备组织抢险救援；根据事故现场确定危险区的划分和隔离，阻止无关人员进入；指挥安排事故现场检测与评估；组织通知危险区域的人员疏散撤离；现场救援人员配戴相应的人身防护用具；遇现场事故一时无法控制，危及人员安全时，现场指挥或人员应视情及时采取应急避险措施，及时疏散撤离现场人员；在不影响抢险的前提下，尽可能保护好现场，需移动的事故设备、设施等物件，可能条件下作好标记。当事故得到有效控制后，进入应急恢复阶段，如事态未能有效控制，则进入扩大应急响应。

②扩大应急响应：向外部救援机构报警，请求救援和援助，同时向上级政府和环保部门报告；向临近企业通报事故情况，作好预防和撤离准备；调集通知内部可参与救援的所有人员和抢险器材、装备；增加启动相应的消防、防污染等应急设施器材；组织现场受伤人员现场救护，通知医疗部门医疗救援。

7.7.1.5.2 应急措施

(1) 突发环境事件现场应急措施

①泄漏事故应急处理措施

盐酸泄漏会挥发产生氯化氢气体，危险性较大，必须及时疏散周围企业职工及居民，并将危险区进行隔离。具体如下：

a.发生泄漏事故后，最早发现者应立即通知事故应急救援队指挥部及值班领导报警，报告泄漏位置，并戴上防毒面具进行自救，迅速跑到事故现场进行前期准备。

b.指挥部接到报警后立即用事故警报系统（警铃、广播、电话等方式）及时通知疏散事故下风向、可能受到大气污染影响的附近居民或企业员工。疏散时要先看风向标，处于泄漏点上风向的人，向上风向疏散，处于泄漏点下风向的人，要避开泄漏点向侧面疏散。

c.立即将事故现场进行隔离，设置警戒线，封锁周边的道路，并根据事故处理过程中现场的检测结果和可能产生的危害，随时调整隔离区的范围。隔离时间为气体散尽或将泄漏源完全控制住。

d.同时，抢险人员应佩戴正压自给式空气呼吸器，穿防化服，带好抢险工具赶至现场，立即进行堵漏；并开启消防装置，现场喷水吸收泄漏酸液产生的有毒气体。

e.相关抢险人员确保泄漏液能围合在围堰内。

f.事故处理完毕后，环境监测人员现场监测，将监测结果向指挥部报告，厂区及周边居民

区大气氯化氢含量符合国家标准后，可宣布警戒解除，隔离结束。

g.事故处理完毕后，罐区围堰内泄漏废液泵入厂内事故应急池进行处理。

氢氧化钠具有强烈刺激与腐蚀性，危险性较大，需将危险区进行隔离，具体如下：

a.发生泄漏事故后，最早发现者应立即通知事故应急救援队指挥部及值班领导报警 110，报告泄漏位置，并戴上戴好防毒面具，穿化学防护服进行自救，迅速跑到事故现场进行前期准备。

b.事故应急人员立即将事故现场进行隔离，设置警戒线，非应急处理人员严禁入内。

c.同时，抢险人员应佩戴戴好防毒面具，穿化学防护服，带好抢险工具赶至现场，立即进行堵漏。

d.相关抢险人员确保泄漏液能围合在围堰内。

e.事故处理完毕后，罐区围堰内泄漏废液泵入厂内事故应急池进行处理。

柴油泄漏会引起火灾，必须及时疏散周围企业职工及居民，并将危险区进行隔离。具体如下：

切断火源，应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服，在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其它惰性材料吸收，如大量泄漏，利用围堰收容，事故处理完毕后，罐区围堰内泄漏废液委托有资质单位处置。

②火灾事故应急措施

公司柴油储罐区存放有易燃易爆物质柴油。因此，一旦发生火灾时，应做到立即报警，并且充分发挥整体组织功能，在人身确保安全的前提下，扑灭初起火灾，将灾害减到最低程度，避免火势扩大殃及周围危险场所，避免造成重大人员伤亡。具体要求如下：

a.现场发生火灾时，全体职工务必保持镇定，大声报告，立刻报警，切断事故现场电源，停止生产，并迅速担负起抢救工作，不可袖手旁观等待消防人员前来抢救而延误时机。

b.应急指挥组迅速电话通知所有的应急救援队伍人员到着火区域上风位置集合了解分析情况，疏散无关人员至安全区，并分析和确定火灾爆炸原因，采取相应措施进行扑救。

c.扑救时人站在上风位置，顺序前进。当火势趋盛、无法靠自身力量扑救和控制时，职工应立即疏散撤离，并对人员进行清点，留下主控人员对系统进行手动控制，停止系统运行。

d.其他生产车间工段人员密切注意本岗情况，加强岗位监督控制，确保其它目标安全生产。

e.由于使用消防水时，消防废水会排入厂区内雨水排放管网，因此需确保雨污水排放口切断装置处于关闭状态，防止消防废水流入雨水管线及污水管线进入附近水体。

③废气处理装置事故排放应急处理

应停止生产，进行废气处理装置故障排除，待装置运行正常后再进行生产

④危险废物泄漏应急处理

a.及时检查原因，阻止进一步泄漏；

b.包装如果受潮及时更换；

c.地面如果受污染，及时将地面废物清扫后重新包装，并对地面进行清洁；

d.应先将污物擦净后，将废抹布委外处理；

e.处理时应正确穿戴防护用品，不能直接接触泄漏物。

⑤次生/伴生污染控制

根据上述分析中可知，当发生事故时可能产生的伴生/次生污染为火灾消防废水、废泡沫、冲洗废水、废砂土等。其中废砂土等固态物质，及时直接用铲子转移至带盖桶内，基本不会进入外环境。

本项目危险废物用桶收集后委托有资质单位处理；冲洗及消防废水集中处理，视具体情况委托有资质的单位妥善处置。

⑥危险区的隔离

a.危险区、安全区的设定厂内发生事故时，危险区按危险程度分为三个区域，分别是事故中心区、事故波及区和受影响区。

事故中心区：此区域为危险化学品浓度指标高，并伴有爆炸、火灾发生，建筑物设施和设备的损坏，人员急性中毒的危险。

事故波及区：此区域为危险化学品浓度较高，造成作用时间长，有可能发生人员或物品的伤害和损坏，或者造成轻度中毒危险。

受影响区：指事故波及区外可能受影响的区域。该区域可能有从事故中心区和波及区扩散的小剂量危险化学品危害。

b.隔离区的设定

根据现场侦察结果以及现场风向、风速，由指挥部确定其危害程度，划分中心区和波及区，

并用警戒带进行隔离。如果随下风向有可能波及到周围企业时，应立即报告锡山区政府，由政府部门负责进行人员的疏散。

⑦事故现场人员清点、撤离方式

当发生重大泄漏事故时，由应急指挥部实施紧急疏散、撤离计划。根据事故的影响程度由指挥部执行紧急疏散、撤离命令。应急指挥部应立即到达事故现场，设立警戒区域，指导警戒区内的员工有序的离开。警戒区域内的各车间主管、部门经理应清点撤离人员，检查确认区域内确无任何人滞留后，向指挥组汇报撤离人数，进行最后撤离。当员工接到紧急撤离命令后，应对生产装置进行紧急停车，并对物料进行安全处置无危险后，方可撤离岗位到指定地点进行集合。

员工在撤离过程中，应戴好岗位上所配备的防毒面具，在无防毒面具的情况下，应憋住呼吸，用湿毛巾捂住口、鼻部位，缓缓地朝逆风方向，或指定的集中地点走去。

疏散集中点由应急指挥组根据当时气象条件确定，总的原则是撤离安全点处于当时的上风方向。

⑧应急人员进入、撤离事故现场

应急工作人员应学会自救互救，进入现场时务必要佩戴好相关的防护设备，并会正确使用。应急工作人员在完成应急处理工作，应急指挥部宣布应急结束后方可离开现场。事件较难控制，可能发生火灾爆炸事故并危及生命安全时，应急工作人员请求应急指挥部撤离。

⑨非事故现场人员紧急疏散的方式、方法

事故警戒区域外为非事故现场。当发生重大泄漏事故时，应急指挥组应根据当时气象条件，以烟雾扩散后可能污染的区域、场所内的人员，实施有序疏散。疏散人员应到指定的地点集中，疏散之前做好各生产装置的停车工作。

⑩人员在撤离、疏散后的报告

事故现场、非事故现场和周边区域的人员按指挥组命令撤离、疏散至安全地点集中后，由相关负责人清点、统计人数后，及时向指挥组报告。

⑪道路隔离或交通疏导办法

一旦发生较大或严重污染事故，对事故现场周边区域的道路实施交通管制，除救护车、消防车、抢险物资运输车、指挥车辆可进入事故隔离区内，其它车辆均不得进入事故隔离区内；

对原停留在隔离区内的车辆实施疏导。

⑫油舱泄漏导致的水污水事故风险应急措施

在运输过程中，油舱泄漏导致的水污水事故。当船舶停靠于码头时严格执行码头作业制度和操作规程，企业通过对船舶及码头严格的日常管理，杜绝事故隐患。做好船舶进出码头的调度工作，做到有秩有序，避免船舶相撞。一旦发生事故应立即停止有关作业，关闭所有阀门，发出溢油警报，根据泄漏量的大小，组织管机装车间进行管道舱室堵漏工作，并及时对泄漏燃油进行使用围油栏围堵和吸油毡进行吸油处理，在组织堵漏过程中，要做好防火、防爆、防人员伤亡的防范措施。

(2) 水环境污染事件保护目标的应急措施

企业采用“雨污分流”。正常情况下，雨水经雨水管网收集后排入北兴塘河；生活污水及生产废水排入锡山云林污水处理有限公司处理。当发生物料泄漏、火灾爆炸时，关闭雨水口、污水口切断阀，泄漏的物料以及稀释冲洗废水可确保不会直接进入地表水环境，对水环境影响较小。

如物料泄漏进入水体，采取以下措施：立即联系报告环保部门协助处置；厂区找出废水进入外环境的原因，防止含泄漏的物质继续进入外环境；环保和政府相关部门联系水域附近企业单位，通报情况、告知作好应对准备；必要时在下游筑坝拦截废水，切断受污染水体的流动，及时处理水中的泄漏物，减少污染危害。

(3) 大气环境污染事件保护目标的应急措施

本项目中可能产生对大气环境保护目标污染的主要是柴油、盐酸等泄漏后挥发的物料对下风向大气环境和居民区造成的影响。

①影响程度和范围

根据《突发环境事件风险评估报告》中的分析结果可知，如果柴油、盐酸等发生泄漏事故：泄漏量较小，对外环境的影响不大。

②基本防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须戴防毒面具；或憋住呼吸，用湿毛巾捂住口、鼻部位。紧急事态抢救或撤离时，应戴正压自给式呼吸器。

身体防护：穿橡胶耐酸碱防护服。

手防护：戴橡胶防护手套。

洗消：到达安全地点后，要及时脱去被污染的衣服，用流动的水冲洗身体，特别是曾经裸露的部分。

救治：迅速拨打 120，将烧伤人员及早送医院救治。

食品检测：污染区及周边地区的食品和水源不可随便动用，须经检测无害后方可食用。

③受影响区域人群疏散

疏散时，遵循以下原则：

a. 疏导人员判断当时的风向，有序引导员工向污染物扩散的上风向疏散。

b. 积极配合好有关部门（公安消防队、交警）进行疏散工作，视情况对锡宅路、鸿运路进行交通管制；主动汇报事故现场情况。

c. 事故现场有被困人员时，疏导人员应劝导被困人员，服从指挥，做到有组织、有序地疏散。

d. 对疏散出的人员，要加强脱险后的管理，防止脱险人员因某些原因而重新返回事故现场。必要时，在进入危险区域的关键部位配备警戒人员。

④受伤人员现场救护、救治与医院救治

a. 接触人群伤检分类及救护、救治

发生事故后，应将受伤人员及中毒人员迅速脱离现场，将患者移到空气新鲜的地方，松开扣紧的衣服，脱去被污染的衣服，并注意保暖，仔细检查病人的病情。在搬运过程中要冷静，注意安全及时请医生就诊，由医生根据烧伤、中毒分级，采取必要的现场紧急抢救方案，确定烧伤度及中毒程度。

b. 对患者进行分类现场抢救方案

吸入散发的挥发性气体应立即脱离现场，休息，半直立体位，必要时进行人工呼吸，医务护理；皮肤接触后应脱去污染的衣服，用大量水迅速冲洗，并给予医疗护理；误服后漱口，大量饮水，不要催吐，并给予医疗护理。

深度烧伤立即送医院救治。

火灾引起的呼吸道疾病应立即送医院就医。

c. 对接触者的医疗观察方案

出现刺激反应者，至少观察 12 小时，中毒患者应卧床休息，避免活动后病情加重。必要时做心电图检查以供参考。

d.患者运送及转运中的救治方案

搬运伤员移上担架时，应头部向后，足部向前，担架行走时，两人快慢要相同，平衡前进。向高处抬运时，前面的人手要放低，腰部弯屈走；抬后面的人要搭在肩上，勿使担架两头高低相差太大。向低处抬时，和上面相反。担架两旁有人看护，防止伤员翻落。

中毒者一般采用坐位或半卧位，患者呼吸及咳嗽。昏迷患者平卧头偏向一侧，休克患者要将其双腿垫高，使之高于头部以保证回心血量。中毒性肺水肿、急性肺心病，心力衰竭病人务必采取半卧位，并限制活动，减少耗氧量。

救护车转送时车速不宜过快，务求平稳减少颠簸，以免加重病情。担架应固定可靠，以减少左右前后摇摆的影响，预防机械性损伤。

运送途中救治方案按现场紧急抢救方案有关规定执行。

护送人员必须做好现场抢救，途中病情观察、处置与护理、通讯联系等记录，到达目的医院后进行床边交班，移运医疗记录。

e.救治机构的确定

事故现场发现人员严重受伤时，迅速拨打“120”救护车及时抢救。

以送街道卫生院为主。

若发生大量中毒人员和烧伤人员，可同时送无锡市锡山人民医院（东亭分院）、无锡市锡山人民医院和无锡市其他医院。

f.提供有关信息

提供受伤人员的致伤信息。

受伤者应有单位人员护送，给医生提供个人一般信息：姓名、年龄、职业、婚姻状况、原病史等。

提供毒物信息：理化特性、中毒机理、应急救援药品等。

7.7.1.6 应急终止

7.7.1.6.1 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，且事件造成的危害已经被消除，无继发可能。

(3) 事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要。

(4) 采取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影响趋于合理且尽量低的水平。

7.7.1.6.2 应急终止的程序

(1) 现场指挥部确认终止时机或由事件责任单位提出，经现场指挥部批准。

(2) 现场指挥部向所属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，相关类别环境事件专业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，直至其他补救措施无须继续进行为止。

7.7.1.6.3 应急终止后的行动

(1) 通知公司各部门、车间以及附近周边企业危险事故已经得到解除；

(2) 对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；

(3) 对于此次发生的环境事故起因、过程和结果向有关部门做详细报告；

(4) 全力配合事件调查小组，提供事故详细情况说明；

(5) 调查事故发生的原因，统计事故造成的损失并明确各人承担的责任；

(6) 对整个环境应急过程评价；

(7) 对环境应急救援工作进行总结，并向有关部门汇报；

(8) 针对此次突发环境事件，总结经验教训，并对突发环境事件应急预案进行修订；

(9) 由各负责人维护、保养应急设备和物资。

7.7.1.7 现有项目应急物资情况

能达热电现有环境应急资源调查情况见表 7.7-3。

表 7.7-3 环境应急资源调查表

| 设备种类 | 设备名称 | 数量/规格 | 所在位置 | 备注 |
|-------|-------------|--------------------|----------|----|
| 堵漏设备 | 围堰 | 26m×10m×1m | 柴油罐区 | / |
| | | 21m×10m×0.5m | 酸碱罐区 | / |
| | | 13m×5m×0.5m | 氨水罐区 | / |
| 防护设备 | 过滤式防毒面具 | 2 套 | 主控室 | / |
| | 隔离式防护服 | 2 套 | | |
| | 橡胶手套 | 2 付 | | |
| | 胶靴 | 2 双 | | |
| | 化学安全防护眼镜 | 4 个 | | |
| | 正压式空气呼吸器 | 2 套 | | |
| 应急措施 | 水泵 | 2 个 | 水泵房 | / |
| | 喷淋洗眼器 | 2 个 | 氨水站 | |
| | 应急喷淋系统 | 1 套 | | |
| | 缓冲罐 | 1 个 | | |
| | 吸收罐 | 1 个 | | |
| | 应急事故池 | 1000m ³ | 酸碱罐区下方 | |
| 消防设备 | 消防水栓 | 83 个 | 全厂 | / |
| | 灭火器 | 163 个 | 全厂 | / |
| | 黄砂箱 | 5 个 | 油库、变电站 | / |
| 应急预警 | 防爆型便携式氨气检测仪 | 2 个 | 氨水站检修运行班 | / |
| | 氨气报警仪 | 4 个 | 氨水站 | / |
| | 可燃气体报警仪 | 1 个 | 柴油罐区 | / |
| | 视频监控系统 | 1 套 | 全厂 | / |
| 辅助性设施 | 警戒线 | 5 套 | 安环部 | / |
| | 风向标 | 1 个 | 氨水站 | / |
| | 安全帽 | 10 个 | 氨站检修运行班 | / |
| | 对讲机 | 8 个 | 门卫室 | / |
| | 安全绳 | 2 套 | 主控室 | / |
| | 应急照明灯 | 20 个 | 值班室 | / |

目前开发区在厚桥街道和云林街道设置了部分应急物资，详见表 7.7-4；政企共建企业应急物资清单，详见表 7.7-5，此外，开发区范围内部分企业生产原料可临时调用作为应急处置物资，如黄沙、石子、酸碱、絮凝剂等，详见表 7.7-6。以上物资距离本项目较近，依托可行。

表 7.7-4 厚桥街道、云林街道应急物资装备情况一览表

| 主要作业方式 或资源功能 | 厚桥街道目前配备情况 | | | 云林街道目前配备情况 | | | |
|-----------------|------------|-------|-----------------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| | 名称 | 数量 | 存储场所 | 名称 | 数量 | 存储场所 | |
| 污染源切断 | 充气式堵水气囊 | 1 套 | 厚桥街道 | 管网堵水气囊 (DN300) | 10 个 | 云林街道 (芙蓉工业园) | |
| | 充气式可变径堵水气囊 | 10 个 | | 管网堵水气囊 (DN400) | 4 个 | | |
| | 下水道阻止流袋 | 2 组 | | 管网堵水气囊 (DN500) | 4 个 | | |
| | | | | 管网堵水气囊 (DN600) | 10 个 | | |
| 污染控制 | 围油栏 | 120 米 | | 管网堵水气囊 (DN800) | 10 个 | | 云林街道 (春雷路点) |
| | | | | PVC 围油栏 | 120 米 | | |
| | 土工布 | 240 米 | | 阻燃围油栏 | 120 米 | | |
| | | | | 围油栏 | 100 米 | | |
| 污染物收集 | 吸油棉 | 18 箱 | | 吸水膨胀带 | 50 个 | 云林街道 (芙蓉工业园) | |
| | 化学品吸附枕 | 20 箱 | | 吸油毡 | 100 片 | | |
| | | | 电动气泵 | 2 个 | | | |
| | | | 化学品吸附枕 41*43 | 50 块 | | | |
| 污染物降解 | 无 | | 吸油棉 500×400 | 500 张 | 云林街道 (春雷路点) | | |
| | | | 氢氧化钠/碳酸钠/ 碳酸钠/氢氧化钙 | 1 吨 | 云林街道 (芙蓉工业园) | | |
| | | | 活性炭 (碘值 600) | 0.5 吨 | 云林街道 (春雷路点) | | |
| | | | 分散吸附剂 | 5 袋 | | | |
| 石灰/碳酸钙 | 0.05 吨 | | | | | | |
| 应急通信和指挥 | 无 | | | 无 | | | |
| 安全防护 | 无 | | 防毒面具 | 10 副 | 云林街道 (芙蓉工业园) | | |
| | | | 耐酸碱防护服 | 10 套 | | | |
| | | | 耐酸碱胶鞋 | 10 双 | | | |
| | | | 耐酸碱手套 | 20 副 | | | |
| | | | 医用急救箱 | 2 个 | | | |
| 其他类 | 无 | | | 广泛 pH 试纸 | 20 本 | 云林街道 (芙蓉工业园) | |

表 7.7-5 开发区内政企共建企业应急物资装备情况一览表

| 企业名称 | 主要作业方式或资源功能 | 名称 | 数量 |
|------------------|-------------|---------------------|------|
| 禾邦电子(中国) 有限公司 | 应急通信 | 应急救援通讯器材 (对讲机、固定电话) | 10 个 |
| | 污染源切断 | 沙包沙袋 | 若干 |
| | | 切断阀 | 2 个 |
| | 污染物收集 | 应急池 | 2 个 |
| | | 防泄漏托盘 | 2 个 |
| | | 沙桶 (箱) | 2 个 |
| | | 空桶、铲子 | 若干 |
| | 应急泵 | 2 个 | |

| | | | | |
|-----------------------|-----------|--------------|--------|-------|
| | 污染降解 | 活性炭 | 100kg | |
| | | 硫酸 | 50kg | |
| | | 盐酸 | 50kg | |
| | | 氢氧化钠 | 50kg | |
| | | 聚丙烯酰胺 | 500kg | |
| | | 三氯化铁 | 150kg | |
| | | 聚合氯化铝 | 500kg | |
| | | 搅拌机 | 1 台 | |
| | | 搅拌浆加药装置 | 1 套 | |
| | | 水泵 | 1 台 | |
| | 防护设备 | 医疗急救箱 | 10 个 | |
| | | 防护眼镜 | 10 付 | |
| | | 防尘口罩 | 40 个 | |
| | | 劳动服 | 20 套 | |
| | | 安全帽 | 20 个 | |
| | | 防护服 | 10 套 | |
| | | 绝缘、防腐手套 | 50 双 | |
| | | 防毒面具 | 3 个 | |
| | 应急喷淋洗眼器 | 4 套 | | |
| 健鼎（无 锡）电子 有限公司芙蓉分厂 | 污染源切断 | 沙包沙袋 | 10 个 | |
| | | 充气式堵水气囊 | 2 个 | |
| | 污染物收集 | 潜水泵(包括防爆潜水泵) | 3 台 | |
| | | 吸油毡 | 3 卷 | |
| | | 吸油棉 | 3 袋 | |
| | | 吨桶 | 5 个 | |
| | 污染降解 | 溶药装置 | 搅拌机 | 45 个 |
| | | 加药装置 | 水泵 | 54 个 |
| | | | 阀门 | 若干 |
| | | | 流量计 | 4 个 |
| | | | 加药管 | / |
| | | 中和剂（存量） | 硫酸 | 70kg |
| | | | 氢氧化钠 | 80kg |
| | | 絮凝剂（存量） | 聚合氯化铝 | 500kg |
| | | | PAM | 150kg |
| | | | 复合聚铁 | 50kg |
| | 氧化还原剂（存量） | 双氧水 | 100kg | |
| | | 次氯酸钠 | 1000kg | |
| | | 硫酸亚铁 | 4000kg | |
| 沉淀剂（存量） | 硫化钠 | 500kg | | |
| 环境检测设备 | 采样设备 | 5 台 | | |

| | | | | |
|----------------------|---------------|-------------------|--------------|--------|
| | | 便携式 4 合 1 有害气体探测器 | 1 台 | |
| 健鼎（无 锡）电子 有限公司 | 污染源切断 | 沙包沙袋 | 7.5 吨 | |
| | | 充气式堵水气囊 | 1 个 | |
| | | 污染物收集 | 潜水泵（包括防爆潜水泵） | 10 个 |
| | 吨桶 | | 5 个 | |
| | 储罐 | | 3 个 | |
| | 污染降解 | 溶药装置 | 搅拌机 | 16 个 |
| | | | 搅拌桨 | 16 个 |
| | | 加药装置 | 水泵 | 6 个 |
| | | | 阀门 | 272 个 |
| | | | 加药管 | 136 套 |
| | | 中和剂（存量） | 硫酸 | 160kg |
| | | | 氢氧化钠 | 230kg |
| | | 絮凝剂（存量） | 聚丙烯酰胺 | 400kg |
| | | | 聚合氯化铝 | 250kg |
| | | | 聚合硫酸铁 | 2110kg |
| | | 氧化还原剂 （存量） | 次氯酸钠 | 90kg |
| | 硫酸亚铁 | | 4500kg | |
| | 沉淀剂（存量） | 硫化钠 | 950kg | |
| | 应急监测 | 采样设备 | 4 套 | |
| | 安全防护 | 防护面屏 | 290 个 | |
| | | 防护眼镜 | 624 付 | |
| | | 防毒滤盒 | 517 个 | |
| | | 防护面罩 | 221 个 | |
| 围裙 | | 250 件 | | |
| 耐酸碱手套 | | 310 双 | | |
| 雨靴 | | 336 双 | | |
| 空气呼吸器 | | 116 个 | | |
| 耳塞 | | 268 套 | | |
| 防护服 | | 36 套 | | |
| 反穿衣 | | 109 套 | | |
| 医用急救箱 | | 90 个 | | |
| 应急装备 | 消防泵 | 36 台 | | |
| | 应急供电设备（柴油发电机） | 7 台 | | |
| 无锡市锡山区龙亭污 水处理有限公司 | 事故处置 | 沙袋 | 100 个 | |
| | | 软管 | 150m | |
| | | 电缆线 | 50m | |
| | | 隔油棉 | 2 条 | |
| | | 应急照明灯 | 12 只 | |
| | | 探照手电筒 | 5 只 | |

| | | | |
|------|---------|----------|-------|
| | | 特警式强光手电筒 | 2 只 |
| | | 安全围挡 | 20 片 |
| | | 锥桶 | 10 个 |
| | | 伸缩杆 | 25 根 |
| | | 担架 | 2 副 |
| | | 安全围栏 | 5 个 |
| | | 铁锹 | 6 把 |
| | | 水马 | 15 个 |
| | | 警戒带 | 若干 |
| | | 污染物收集 | 事故应急池 |
| 人员防护 | 过滤式防毒面具 | 1 副 | |
| | 防护手套 | 800 副 | |
| | 面罩 | 2 个 | |
| | 化学防护服 | 2 件 | |
| | 护目镜 | 5 个 | |
| | 自动体外除颤仪 | 1 台 | |

表 7.7-6 开发区内可调用物资情况表(区域内企业原料、产品调用)

| 单位名称 | 物资名称 | 可调用量 |
|------------------|------------|--------|
| 无锡博尔日化工有限公司 | 硫酸 | 400 吨 |
| | 盐酸 | 19 吨 |
| | 硝酸 | 30 吨 |
| | 双氧水 | 60 吨 |
| | 氢氧化钠 | 50 吨 |
| 无锡市锡山区龙亭污水处理有限公司 | 聚合硫酸铁 | 200 吨 |
| | 次氯酸钠 | 48 吨 |
| 锡山区安镇污水处理厂 | 聚丙烯酰胺(PAM) | 1 吨 |
| | 聚合硫酸铁 | 24 吨 |
| | 次氯酸钠 | 10 吨 |
| | 柠檬酸 | 8 吨 |
| | 醋酸钠 | 5 吨 |
| 无司锡恒安混凝土有限公司 | 水泥/黄沙 | 若干 |
| 无锡华璞商品混凝土有限公司 | 水泥/黄沙 | 若干 |
| 无锡能达热电有限公司 | 氨水 | 10.5 吨 |
| | 石灰石 | 120 吨 |
| 健鼎（无锡）电子有限公司芙蓉分厂 | 氢氧化钠 | 75 吨 |
| | 硫酸 | 500 吨 |
| | 碳酸钠 | 10 吨 |
| 健鼎（无锡）电子有限公司 | 氢氧化钠 | 93 吨 |

7.7.1.8 现有项目应急演练情况

2023 年 6 月，能达热电开展了突发事件综合应急演练，演练严格按照《无锡能达热电有

限公司突发环境事件应急预案》规定的秩序和既定演练方案进行。在提前下发方案，并组织现场培训的前提下，演练前对各参演人员在演练中的角色及演练注意事项等进行了辅导。

应急演练照片见下图，演练频次满足一年一次的要求。



图 7.7-2 能达热电应急演练照片

7.7.1.9 现有项目风险应急能力建设情况

(1) 应急预案备案情况

无锡能达热电有限公司突发环境事件应急预案已于 2022 年 7 月备案（备案号：320205-2022-135-M），风险级别为较大环境风险等级。

(2) 隐患排查治理制度执行情况

能达热电已参照《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》（环保部公告 2016 年第 74 号）、《关于加强电力行业火灾风险防范和隐患排查治理工作的紧急通知》（国能综通安全〔2023〕48 号）制定隐患排查表，2023 年 11 月日常环保隐患排查中排查出了 2 个一般隐患，于台账中明确了日常排查出的隐患与问题、隐患等级，并分析了隐患产生原因与责任单元，安排专人负责整改，并在整改结束后进行复查，存档整改照片。

7.7.1.10 现有项目环境风险事故发生情况

能达热电自建立以来各装置运行状况良好，各项风险防范措施落实较为到位，未发生重大环境风险事故，无环境纠纷等。

7.7.2 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) 加强与开发区衔接联动作用

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开发区风险管理体系联动，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，取得开发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

参照现有项目，扩建项目需要补充的应急物资具体见下表。

表 7.7-7 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 7.7-8 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 | / |

开发区公共应急物资贮备、应急装备配备情况见表 7.7-4~7.7-6，以上物资距离本项目较近，依托可行。

(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；配备应急救援装备、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，任何时候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。

7.7.3 突发环境事件应急演练

每年定期对涉及到的突发环境事件专项预案进行应急演练。应急演练总指挥由公司总经理担任，公司经理具体负责演练现场指挥，参与人员为厂区专业应急救援小组负责人和成员，演习内容主要针对典型突发环境事件的应急响应、救援及疏散等。

7.7.3.1 演练方式

(1) 组织指挥演练：公司应急办和各专项应急小组负责人分别按突发环境事件应急预案要求，以组织指挥的形式组织实施应急救援任务的演练；

(2) 单项演练：由各专项应急小组各自开展的环境应急任务中的单项科目的演练；

(3) 综合演练：由应急办按突发环境事件应急预案要求，开展的全面演练。

7.7.3.2 演练内容

(1) 泄漏事故应急处置抢险，火灾、爆炸应急处置抢险，三废事故排放应急处置抢险，现场隔离与防护措施等；

(2) 通信及报警信号的联络；

(3) 急救及医疗；

(4) 污染水体的监测；

(5) 防护指导，包括专业人员的个人防护及员工的自我防护；

(6) 各种标志、设置警戒范围及人员管制；

(7) 厂区交通管理及控制；

(8) 污染区域内人员的疏散撤离及人员清查；

(9) 向公司和政府主管部门报告情况及向友邻单位通报情况；

(10) 事故的善后工作。

7.7.3.3 演练范围与频次

(1) 组织指挥演练由应急办副总指挥每年组织一次；

(2) 单项演练由各应急小组每年组织一次

(3) 综合演练由应急办总指挥每年组织一次。

企业应根据以上应急演练范围及频次的要求，制定演练计划，演练记录留存备查。

本项目建成后全厂应急疏散路线见图 7.7-3。

7.7.4 应急培训

7.7.4.1 工作人员的培训

针对应急救援的基本要求，系统培训厂区的工作人员，明确企业对员工开展的预案培训计划、方式和要求。明确对可能受影响的居民和单位的宣传、教育和告知等工作。

(1) 培训主要内容

① 预案的工作内容、流程及注意事项；

② 突发环境事故发生后应开展应急监测和防护的方法和措施；

③ 事故发生后的撤离和疏散方法。

(2) 采取的方式

课堂教学、综合讨论、现场讲解等。

(3) 培训时间

每半年不少于 4 小时。

7.7.4.2 应急救援队伍的培训

对厂区应急救援队伍的队员进行应急救援专业培训。

(1) 培训主要内容

① 了解、掌握环境应急救援预案内容；

② 熟悉如何使用各类防护器具；

③ 如何展开事故现场抢救、救援及事故处置；

④ 事故现场自我防护及监护措施。

(2) 采取的方式

课堂教学、综合讨论、现场讲解、模拟事故发生等。

(3) 培训时间

每季度不少于 4 小时。

7.7.4.3 应急指挥机构的培训

邀请国内外应急救援专家，就公司突发环境事件应急的指挥、决策、各部门配合等内容进行培训。

采取的方式：综合讨论、专家讲座等。培训时间：每年 1~2 次。

7.7.4.4 公众教育

对公司邻近地区开展公众教育，加强对危险化学品泄漏及火灾、爆炸等造成的突发环境事件的科普宣传教育工作，增强公众的防范意识和相关的心理准备，提高公众的防范能力。

采取的方式：口头宣传、应急救援知识讲座等。培训时间：每年不少于 1 次。

7.7.5 台账记录

对于能达热电风险防范及应急管理工作，企业应制定“三个一”制度，保证每年一个文件、每年一次培训、每年一次活动，做好台账记录工作，以保障厂区应急演练及培训等准备工作到位。

7.7.6 突发环境事件隐患排查

参照《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》，完善突发环境事件隐患排查制度，建立隐患排查治理档案，从环境应急管理和突发环境事件风险防控措施两大方面排查可能直接导致或次生突发环境事件的隐患。

(1) 建立完善隐患排查治理管理机构

企业应当建立并完善隐患排查管理机构，配备相应的管理和技术人员。

(2) 隐患排查方式和频次

综合考虑企业自身突发环境事件风险等级、生产工况等因素合理制定年度工作计划，明确排查频次、排查规模、排查项目等内容。

建立以日常排查为主的隐患排查工作机制，及时发现并治理隐患。制定年度排查计划，综合排查一年应不少于一次，日常排查一月应不少于一次，危化品泄漏等专项排查是每周不少于一次。

(3) 突发环境事件隐患排查内容

突发环境事件隐患排查和突发环境事件风险防控措施隐患排查内容分别见表 7.7-9 和表 7.7-10。

表 7.7-9 突发环境事件隐患排查表

| 排查内容 | 具体排查内容 | 排查结果 | | |
|-------------------------------------|---|--------|--------|------|
| | | 是，证明材料 | 否，具体问题 | 其他情况 |
| 1.是否按规定开展突发环境事件风险评估，确定风险等级 | (1) 是否编制突发环境事件风险评估报告，并与预案一起备案。 | | | |
| | (2) 企业现有突发环境事件风险物质种类和风险评估报告相比是否发生变化。 | | | |
| | (3) 企业现有突发环境事件风险物质数量和风险评估报告相比是否发生变化。 | | | |
| | (4) 企业突发环境事件风险物质种类、数量变化是否影响风险等级。 | | | |
| | (5) 突发环境事件风险等级确定是否正确合理。 | | | |
| | (6) 突发环境事件风险评估是否通过评审。 | | | |
| 2.是否按规定制定突发环境事件应急预案并备案 | (7) 是否按要求对预案进行评审，评审意见是否及时落实。 | | | |
| | (8) 是否将预案进行了备案，是否每三年进行回顾性评估。 | | | |
| | (9) 出现下列情况预案是否进行了及时修订。 1) 面临的突发环境事件风险发生重大变化，需要重新进行风险评估； 2) 应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化； 3) 环境应急监测预警机制发生重大变化，报告联络信息及机制发生重大变化； 4) 环境应急应对流程体系和措施发生重大变化； 5) 环境应急保障措施及保障体系发生重大变化； 6) 重要应急资源发生重大变化； 7) 在突发环境事件实际应对和应急演练中发现问题，需要对环境应急预案作出重大调整的。 | | | |
| | (10) 是否建立隐患排查治理责任制。 | | | |
| 3.是否按规定建立健全隐患排查治理制度，开展隐患排查治理工作和建立档案 | (11) 是否制定本单位的隐患分级规定。 | | | |
| | (12) 是否有隐患排查治理年度计划。 | | | |
| | (13) 是否建立隐患记录报告制度，是否制定隐患排查表。 | | | |
| | (14) 重大隐患是否制定治理方案。 | | | |
| | (15) 是否建立重大隐患督办制度。 | | | |
| | (16) 是否建立隐患排查治理档案。 | | | |
| | (17) 是否将应急培训纳入单位工作计划。 | | | |

| | | | | |
|------------------------------|--|--|--|--|
| 4.是否按规定开展突发环境事件应急培训,如实记录培训情况 | (18) 是否开展应急知识和技能培训。 | | | |
| | (19) 是否健全培训档案,如实记录培训时间、内容、人员等情况。 | | | |
| 5.是否按规定储备必要的环境应急装备和物资 | (20) 是否按规定配备足以应对预设事件情景的环境应急装备和物资。 | | | |
| | (21) 是否已设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍。 | | | |
| | (22) 是否与其他组织或单位签订应急救援协议或互救协议。 | | | |
| 6.是否按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况 | (23) 是否对现有物资进行定期检查,对已消耗或耗损的物资装备进行及时补充。 | | | |
| | (24) 是否按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况。 | | | |

表 7.7-10 突发环境事件风险防控措施隐患排查表

| 排查项目 | 现状 | 可能导致的危害 (是隐患的填写) | 隐患 级别 | 治理 期限 | 备注 |
|--|----|---------------------|----------|----------|----|
| 一、中间事故缓冲设施、事故应急水池或事故存液池(以下统称应急池) | | | | | |
| 1.是否设置应急池。 | | | | | |
| 2.应急池容积是否满足环评文件及批复等相关文件要求。 | | | | | |
| 3.应急池在非事故状态下需占用时,是否符合相关要求,并设有在事故时可以紧急排空的技术措施。 | | | | | |
| 4.应急池位置是否合理,消防水和泄漏物是否能自流进入应急池;如消防水和泄漏物不能自流进入应急池,是否配备有足够能力的排水管和泵,确保泄漏物和消防水能够全部收集。 | | | | | |
| 5.接纳消防水的排水系统是否具有接纳最大消防水量的能力,是否设有防止消防水和泄漏物排出厂外的措施。 | | | | | |
| 6.是否通过厂区内管线或协议单位,将所收集的废(污)水送至污水处理设施处理。 | | | | | |
| 二、厂内排水系统 | | | | | |
| 7.装置区围堰、罐区防火堤外是否设置排水切换阀,正常情况下通向雨水系统的阀门是否关闭,通向应急池或污水处理系统的阀门是否打开。 | | | | | |
| 8.所有生产装置、罐区、油品及化学原料装卸台、作业场所和危险废物贮存设施(场所)的墙壁、地面冲洗水和受污染的雨水(初期雨水)、消防水,是否都能排入生产废水系统或独立的处理系统。 | | | | | |
| 9.是否有防止受污染的冷却水、雨水进入雨水系统的措施,受污染的冷却水是否都能排入生产废水系统或独立的处理系统。 | | | | | |
| 10.各种装卸区(包括厂区码头、铁路、公路)产生的事故液、作业面污水是否设置污水和事故液收集系 | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| 统，是否有防止事故液、作业面污水进入雨水系统或水域的措施。 | | | | | |
| 11.有排洪沟（排洪涵洞）或河道穿过厂区时，排洪沟（排洪涵洞）是否与渗漏观察井、生产废水、清浄下水排放管道连通。 | | | | | |
| 三、雨水、清浄下水和污（废）水的总排口 | | | | | |
| 12.雨水、清浄下水、排洪沟的厂区总排口是否设置监视及关闭闸（阀），是否设专人负责在紧急情况下关闭总排口，确保受污染的雨水、消防水和泄漏物等排出厂界。 | | | | | |
| 13.污（废）水的排水总出口是否设置监视及关闭闸（阀），是否设专人负责关闭总排口，确保不合格废水、受污染的消防水和泄漏物等不会排出厂界。 | | | | | |
| 四、突发大气环境事件风险防控措施 | | | | | |
| 14.企业与周边重要环境风险受体的各种防护距离是否符合环境影响评价文件及批复的要求。 | | | | | |
| 15.涉有毒有害大气污染物名录的企业是否在厂界建设针对有毒有害污染物的环境风险预警体系。 | | | | | |
| 16.涉有毒有害大气污染物名录的企业是否定期监测或委托监测有毒有害大气特征污染物。 | | | | | |
| 17.突发环境事件信息通报机制建立情况，是否能在突发环境事件发生后及时通报可能受到污染危害的单位和居民。 | | | | | |

（4）建立档案

及时建立隐患排查治理档案。隐患排查治理档案包括企业隐患分级标准、隐患排查治理制度、年度隐患排查治理计划、隐患排查表、隐患报告单、重大隐患治理方案、重大隐患治理验收报告、培训和演练记录以及相关会议纪要、书面报告等隐患排查治理过程中形成的各种书面材料。隐患排查治理档案应至少留存五年，以备环境保护主管部门抽查。

7.7.7 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 7.7-11 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 |
| 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 | 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 | |

| | | | | |
|-----|--|---|-----------|---|
| | 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。 | | | 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。 |
| 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、溶解性总固体、耗氧量、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 7.7-12。

表 7.7-12 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 7.7-13。

表 7.7-13 应急监测频次确定原则明细表

| | 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 (主要考虑北侧北兴塘河) | 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,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,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 |

7.7.8 应急标识

根据每一个风险单元可能出现的风险事故类型进行梳理,并明确应对各风险事故类型的应急资源、人力资源、物资资源等应急保障信息,梳理后可以在各风险单元醒目处,按照苏环办[2022]338号文件要求设置环境风险防范设施及环境应急处置卡标识标牌等,便于企业员工随时掌握和起到提醒作用。

7.7.9 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。

7.8 生态环境保护措施

本工程运营期对生态环境的影响主要来自“三废”及噪声等,运营期产生的“三废”及噪声采取有效的治理措施后,均可满足相应的环保要求,实现达标排放,但对区域植被、鸟类等动物会产生轻微的影响。对植被的影响主要表现在植物生长的微小变化上。从对项目的水、气、声评价的结果分析来看,评价区域整体植被不会受到影响,不会改变群落的类型、结构。

本项目评价范围内主要为工业用地,本项目为拆除重建项目,项目所在地已形成了工业生态系统。

当本项目“三废”排放能有效控制,没有对区域环境质量有太大影响情况下,运营期“三废”排放不会对周边生态系统造成大的影响。

7.9“三同时”验收一览表

本项目“三同时”验收一览表见表 7.9-1。

表 7.9-1 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 、NO _x 、烟尘、 Hg、氨等 | 经“循环流化床锅炉低氮燃烧+SNCR-SCR 脱硝+高效布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫 +湿电除尘”工艺处理，烟囱高度 120m | 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 同步建设 | 9080 |
| | 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) | | 800 |
| | 转运站 1# | 颗粒物 | 布袋除尘 | | | |
| | 转运站 2# | 颗粒物 | 布袋除尘 | | | |
| | 转运站 3# | 颗粒物 | 布袋除尘 | | | |
| | 转运站 4# | 颗粒物 | 布袋除尘 | | | |
| | 转运站 5# | 颗粒物 | 布袋除尘 | | | |
| | 转运站 6# | 颗粒物 | 布袋除尘 | | | |
| | 碎煤机室 | 颗粒物 | 布袋除尘 | | | |
| | 煤仓间 | 颗粒物 | 布袋除尘 | | | |
| | 石灰石粉仓 | 颗粒物 | 布袋除尘 | | | |
| | 干灰库 | 颗粒物 | 布袋除尘 | | | |
| 渣仓 | 颗粒物 | 布袋除尘 | | | | |
| 废水 | 膜系统反洗水 | COD、SS | | 回用于脱硫系统 | 与建设项目 同步建设 | 500 |
| | 化水系统 反渗透浓水 | COD、SS、盐分 | / | 部分回用于脱硫系统，部分回用于 循环冷却水 | | |
| | 锅炉定连排水 | COD、SS | / | 回用于循环冷却水 | | |
| | 冷却塔排水 | COD、SS | / | 回用于煤场喷洒、除渣系统补水、 输煤系统冲洗及防尘/ | | |
| | 初期雨水 | COD、SS | 初期雨水池沉淀 | | | |

| | | | | | | |
|--------|---|-----------|---|------------------|-----------|-----|
| | 地面及设备冲洗水 | COD、SS、氨氮 | 沉煤池 | | | |
| | 含煤废水 | COD、SS | 沉煤池 | | | |
| | 脱硫废水 | COD、SS、盐分 | 中和、除重金属、絮凝、沉淀)+高温旁路烟道气蒸发处理 | | | |
| 噪声 | 一次风机、二次风机、引风机、氧化风机、冷却塔、汽轮机、发电机、碎煤机、空压机以及泵类 | / | 采取合理布局、建筑隔声、选用低噪声设备、设隔音门窗、隔声罩壳、管道外壳阻尼、隔声小间、消声器等措施 | 《工业企业厂界噪声标准》3类标准 | 与建设项目同步建设 | 600 |
| 固废 | 煤炭焚烧 | 灰渣 | 灰库：1000m ³ 渣仓：500m ³ 一般固废暂存库：300 m ² | 零排放 | 与建设项目同步建设 | 200 |
| | 脱硫 | 脱硫石膏 | | | | |
| | 除铁工序 | 铁屑 | | | | |
| | 制水工序 | 废膜 | | | | |
| | 脱硝 | 废催化剂 | 厂内建设危废暂存库，面积约40m ² ，危废委托有资质的单位妥善处置 | | | |
| | 维修保养 | 废油 | | | | |
| | 防腐保养 | 废油桶 | | | | |
| | 电池更换 | 废铅蓄电池 | | | | |
| | 化验室 | 化验室废液 | 开展危险特性鉴别后合理处置，鉴别前作为危险废物管理 | | | |
| | 脱硫废水处理 | 脱硫废水处理污泥 | | | | |
| 布袋除尘 | 废布袋 | | | | | |
| 土壤、地下水 | 脱硫废水处理区、酸碱罐区、柴油储罐区、危废暂存库、尿素站、事故水池、污水池、初期雨水池 | / | 重点防渗区等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s， | 按照分区防渗进行处理，满足要求 | 与建设项目同步建设 | 100 |

无锡能达热电有限公司热电联产扩建项目环境影响报告书

| | | | | | | |
|----------------|---|---|---|-----------------|-----------|-------|
| | 渣仓、干灰库、封闭煤场、化水处理区、煤水复用设施、脱硫区、一般固废暂存库 | / | 一般防渗区等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s | 按照分区防渗进行处理，满足要求 | | |
| | 地下水监控 | | 设置 3 个地下水监测井 | 地下水监控 | | |
| 环境风险措施 | 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 | 与建设项目同步建设 | 130 |
| 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 、③NO _x ，以上在线监测与环保管理部门联网。 | | | / | 与建设项目同步建设 | 80 |
| 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。 | | | | 与建设项目同步建设 | 10 |
| 以新带老措施 | 详见 3.9 节 | | | | 与建设项目同步建设 | / |
| 卫生防护距离 | 本项目建成后全厂设置转运站 1#、转运站 2#、转运站 3#、转运站 4#、转运站 5#、转运站 6#、碎煤机室、煤仓间、石灰石粉仓、干灰库和渣仓各 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 | | | | | | 11500 |

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，内部收益率可达到 22.35%（税后），投资回收期 5.56 年（税后），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。

本项目静态投资为 90394 万元；工程动态投资为 92883 万元，项目计划总投资 103146 万元，单位造价 13487 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）310 元/GJ，上网电价（含税）0.462 元/kWh，标煤价（含税）为 1500 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 | 103146 |
| 2 | 单位投资 | 元/kW | 13487 |
| 3 | 年均销售收入 | 万元 | 75046.47 |
| 4 | 年均销售利润 | 万元 | 14709.61 |
| 5 | 内部收益率（税前） | % | 28.11 |
| 6 | 净现值（税前） | 万元 | 182306.51 |
| 7 | 投资回收期（税前） | 年 | 4.70 |
| 8 | 内部收益率（税后） | % | 22.35 |
| 9 | 净现值（税后） | 万元 | 128155.22 |
| 10 | 投资回收期（税后） | 年 | 5.56 |
| 11 | 资本金净利润率 | % | 51.35 |
| 12 | 项目资本金内部收益率 | % | 67.97 |
| 13 | 投资方内部收益率 | % | 42.49 |
| 14 | 总投资收益率 | % | 21.29 |

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。无锡

能达热电有限公司热电联产扩建项目环保投资 11500 万元，约占总投资的 11.15%。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

本项目位于无锡市锡山经济技术开发区无锡能达热电有限公司现有厂区内。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；项目的建设将为无锡市东部供热片区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无锡市东部供热片区内企业的建设、发展；增加地方财政征收收入，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

本项目建设的 3×270t/h（2 用 1 备）高温高压循环流化床燃煤锅炉+2×B35MW 级背压式汽轮发电机组及其配套辅助设施，锅炉烟气治理采用“循环流化床锅炉低氮燃烧+SNCR-SCR 脱硝+高效布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿电除尘”，脱硫效率不小于 98.9%，脱硝效率不低于 80%，Hg 去除率不低于 70%，综合除尘效率不低于 99.97%。烟气通过 120m 高烟囱排放，经测算 SO₂、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；氨逃逸质量浓度应符合 HJ2301 的要求，即 SNCR-SCR 联合脱硝技术逃逸氨浓度≤3.8mg/Nm³。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，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；本项目的建设将为无锡市东部供热片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，为将无锡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；设立岗位责任制，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。

9.3.3.2 排污口规范化设置

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的第十二条规定，排污口符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理、排污去向合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众监督管理。并按照《环境保护图形标志》(GB15562.1-1995、GB15562.2-1995)、《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)等的规定，对各排污口设立相应的标志牌。

(1) 废水排放口（接管口）

排放口必须具备方便采样和流量测定条件：一般排放口视排污水流量的大小参照《适应排污水口尺寸表》的有关要求设置，并安装计量，污水面低于地面或高于地面 1 米的，就应加建采样台阶或梯架（宽度不小于 800mm）；污水直接从暗渠排入市政管道的，应在企业边界内、直入市政管道前设采样口（半径>150mm）；有压力的排污管道应安装采样阀，有二级污水设施的必须安装监控装置。

(2) 废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求。

(3) 固定噪声排放源

按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

(4) 固废贮存场所

各种固体废物处置设施、堆放场所必须有防火、防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施，按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)要求在醒目处设置环境保护图形标志牌。

(5) 设置标志牌要求

环境保护图形标志统一定点制作。排放一般污染物口(源)，设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告标志牌。

标志牌设置位置在排污口(采样口)附近且醒目处，高度为标志牌上端离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置(如图形标志牌、计量装置、监控装置等)属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

(6) 雨水管理要求

建设单位应根据厂区地形、平面布置污染域及环境管理要求等开展雨水分区收集，建设独立雨水收集系统，实现雨水收集系统全覆盖。实施雨污分流、清污分流，严禁将生产废水和生活污水接入雨水收集系统，或出现溢流、渗漏进入雨水收集管网的现象。做好初期雨水、后期雨水的收集与管理工作，加强雨水排口及其配套管网等维护工作。

9.1.3.3 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 | 绩效量 |
| 废气 | SO ₂ | 44.00 | 59.95 | 65.72 |
| | NO _x | 92.64 | 93.65 | 95.58 |
| | 颗粒物 | 13.50 | 15.05 | / |
| | Hg | 0.0111 | 0.0148 | / |
| | 氨 | 11.73 | 11.86 | / |
| | 无组织 | 颗粒物 | 1.733 | 1.733 |
| 废水 | 废水量 | 0 | 0 | / |
| 工业固废 (万 t/a) | | 0 | 0 | / |

备注：表中废气污染物 SO₂、NO_x 排放量分别为设计煤种/校核煤种/绩效量。

根据 3.10.3 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） | |
|-------|-----|----------|---------|
| 废气 | 有组织 | 二氧化硫 | 92.94 |
| | | 氮氧化物 | 154.752 |
| | | 颗粒物 | 30.9504 |
| | 无组织 | 颗粒物 | 15.215 |
| | | 氨 | 0.0215 |
| 废水 | 废水量 | 1697300 | |
| | COD | 84.865 | |
| | SS | 16.973 | |

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（t/a） | 削减量（t/a） | 增减量（t/a） | |
|----|-----|-------------|----------|----------|----------|
| 废气 | 有组织 | 二氧化硫 | 65.72 | 92.94 | -27.22 |
| | | 氮氧化物 | 95.58 | 154.752 | -59.172 |
| | | 颗粒物 | 15.05 | 30.9504 | -15.9004 |
| | 无组织 | 颗粒物 | 1.733 | 15.215 | -13.482 |
| | | 氨 | 0 | 0.0215 | -0.0215 |
| 废水 | 废水量 | 0 | 1697300 | -1697300 | |
| | COD | 0 | 84.865 | -84.865 | |
| | SS | 0 | 16.973 | -16.973 | |

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。

9.1.5 煤炭替代方案

根据《关于印发江苏省煤炭消费减量替代工作方案和江苏省燃煤发电项目煤炭替代管理暂行办法的通知》（苏政办发〔2016〕5号）及《关于严格控制重点区域燃煤发电项目规划建设有关要求的通知（发改能源〔2014〕411号文）》要求“煤炭替代方案中，环评、能评文件批复前已实际完成的煤炭削减量应分别达到如下标准：达到现行燃机排放标准的燃煤发电项目不低于 25%；热电联产或超超临界燃煤发电项目不低于 35%；其余项目不低于 50%。项目均应在投产前完成全部煤炭削减量”。

根据《关于无锡能达热电有限公司热电联产扩建项目煤炭替代方案审核意见的请示》（锡山发改〔2023〕50号）及《关于无锡能达热电有限公司热电联产扩建项目煤炭替代方案的审核意见》。本项目属于燃煤背压热电项目，执行煤炭等量替代方案，预计项目建成后消耗煤炭

315018 吨标煤。其中“现货量”85305.98 吨标煤，占煤炭总替代量 27.08%，满足超低排放热电联产机组在环评、能评文件批复前实际完成的煤炭削减量不低于 25% 的要求。

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 | 有组织（设计煤种/校核煤种/绩效） SO ₂ : 44.00/59.95/65.72t/a、 NO _x : 92.64/93.65/95.58t/a、 颗粒物: 13.50/15.05t/a、 Hg: 0.0111/0.0148t/a、 氨: 111.73/11.86t/a; 无组织颗粒物: 1.733t/a | 废水量: 0 | 本项目所有工业固废均进行合理处置, 实现工业固体废物零排放。 | 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《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部部令第 24 号)要求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/m ³ | 速率 kg/h | 排放量 t/a | 排放方式 | 浓度 mg/m ³ | 速率 kg/h |
| 有组织废气 | 锅炉 | G1 | SO ₂ | 循环流化床锅炉低氮燃烧+SNCR-SCR 脱硝+高效布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿电除尘 | 运行参数详见 7.1 章节 | P1 | 高度 120m, 2 个 2.8m 内筒, 等效内径 3.96m, 温度 50°C | SO ₂ | 14.25/19.20 | 7.33/9.99 | 44.00/59.95 | 连续 | 35 (20) | / |
| | | | NO _x | | | | | 4.37/4.82 | 2.25/2.51 | 92.64/93.65 | 50 (30) | | / | |
| | | | 颗粒物 | | | | | 30/30 | 15.44/15.61 | 13.50/15.05 | 5 | | / | |
| | | | Hg | | | | | 0.0036/0.0047 | 0.0018/0.0025 | 0.0111/0.0148 | 0.03 | | / | |
| | | | 氨 | | | | | 3.8/3.8 | 1.96/1.98 | 11.73/11.86 | 3.8 | | / | |
| 无组织废气 | 转运站 1# | S1-1 | 颗粒物 | 布袋除尘器 | / | / | / | 粉尘 | / | / | 0.188 | 连续 | 0.5 | / |
| | 转运站 2# | S1-2 | 颗粒物 | 布袋除尘器 | / | / | / | 粉尘 | / | / | 0.188 | 连续 | 0.5 | / |
| | 转运站 3# | S1-3 | 颗粒物 | 布袋除尘器 | / | / | / | 粉尘 | / | / | 0.188 | 连续 | 0.5 | / |
| | 转运站 4# | S1-4 | 颗粒物 | 布袋除尘器 | / | / | / | 粉尘 | / | / | 0.188 | 连续 | 0.5 | / |
| | 转运站 5# | S1-5 | 颗粒物 | 布袋除尘器 | / | / | / | 粉尘 | / | / | 0.188 | 连续 | 0.5 | / |
| | 转运站 6# | S1-6 | 颗粒物 | 布袋除尘器 | / | / | / | 粉尘 | / | / | 0.188 | 连续 | 0.5 | / |
| | 碎煤机室 | S2 | 颗粒物 | 布袋除尘器 | / | / | / | 粉尘 | / | / | 0.188 | 连续 | 0.5 | / |
| | 煤仓间 | S3 | 颗粒物 | 布袋除尘器 | / | / | / | 粉尘 | / | / | 0.188 | 连续 | 0.5 | / |
| | 石灰石粉仓 | S4 | 颗粒物 | 布袋除尘器 | / | / | / | 粉尘 | / | / | 0.029 | 连续 | 0.5 | / |
| | 干灰库 | S5 | 颗粒物 | 布袋除尘器 | / | / | / | 粉尘 | / | / | 0.15 | 连续 | 0.5 | / |
| 渣仓 | S6 | 颗粒物 | 布袋除尘器 | / | / | / | 粉尘 | / | / | 0.05 | 连续 | 0.5 | / | |
| 废水 | 化水系统 | W1 | 膜系统反洗水 | 回用于脱硫系统 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 化水系统 | W2 | 化水系统反渗透浓水 | 部分回用于循环冷却水, 部分回用于脱硫系统 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 锅炉 | W3 | 锅炉定连排水 | 回用于循环冷却水系统 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 冷却塔 | W4 | 冷却塔排水 | 回用于煤场喷洒、除渣系统补水、输煤系统冲洗及防尘 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 运煤 | W5 | 含煤废水 | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 地面及设备冲洗 | W6 | 地面及设备冲洗水 | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 雨水 | W7 | 初期雨水 | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 脱硫 | W8 | 脱硫废水 | 进入高温旁路烟道蒸发处理 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 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 | 脱硫石膏 | 综合利用 | / | / | 脱硫石膏 | / | / | 0 | 连续 | / | | | |
| | 除铁工序 | 铁屑 | 综合利用 | / | / | 铁屑 | / | / | 0 | 连续 | / | | | |
| | 制水工序 | 废膜 | 综合利用 | / | / | 废膜 | / | / | 0 | 间歇 | / | | | |
| | 脱硫废水处理 | 脱硫废水处理污泥 | 经开展危险特性鉴别后确定处置方式; 危险特性鉴 | / | / | 脱硫废水处理污泥 | / | / | 0 | 连续 | / | | | |

| 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/m ³ | 速率 kg/h | 排放量 t/a | 排放方式 | 浓度 mg/m ³ | 速率 kg/h |
| | 布袋除尘 | | 废布袋 | 别之前应按危废管理和处置。 | / | / | / | 废布袋 | / | / | 0 | 间歇 | / | |
| | 脱硝 | | 废催化剂 | 委托有资质单位处置 | | / | / | 废催化剂 | / | / | 0 | 间歇 | / | |
| | 维修保养 | | 废油 | 危废暂存库暂存(40m ²), 委托资质单位处置。 | | / | / | 废油 | | | | 间歇 | / | |
| | 防腐保养 | | 废油桶 | | / | / | / | 废油桶 | / | / | 0 | 间歇 | / | |
| | 电池更换 | | 废铅蓄电池 | | / | / | / | 废铅蓄电池 | / | / | 0 | 间歇 | / | |
| | 化验室 | | 化验室废液 | | / | / | / | 化验室废液 | / | / | 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（SO₂、NO_x、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 |
| | | 汞及其化合物、氨气、林格曼黑度 | | 季度 |
| | 无组织排放 | 颗粒物 | 厂界上风向 1 个，下风向 3 个 | 季度 |
| | 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 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、总氮流量 | 生活污水排口 | 月 |
| pH 值、总砷、总铅、总汞、总镉、流量 | | 脱硫废水排放口 | 月 | |
| 环境质量监测 | 环境空气 | 颗粒物 | 根据风向选择下风向处 | 1 次/年 |
| | 环境噪声 | 连续等效 A 声级 | 厂界 | 1 次/年 |
| | 土壤 | 镉、汞、砷、铅、硫酸盐 | 厂内重点影响区设一个测点 | 1 次/5 年 |
| | 地下水 | pH 值、耗氧量、氨氮、石油类、硫酸盐、总硬度、总汞、总砷、总铅、总镉 | 项目下游设一个测点 | 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

无锡能达热电有限公司拟建设扩建项目，建设内容为3×270t/h级高温高压循环流化床锅炉（2用1备）+2×B35MW级背压式汽轮发电机组及其配套辅助设施。扩建机组建成稳定运行后，关停现有机组。

本项目投资约103146万元，环保投资11500万元，占投资额的11.15%。在现有厂区范围内实施，占地面积约80120.4m²，不新增员工，设备年利用小时数6000h。

本项目为《无锡市区热电联产规划（2022-2025）》中规划热源点，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类项目，符合《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》（国家发改委第65号公告）、关于《印发热电联产管理办法的通知》（发改能源〔2016〕617号）、《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2017〕178号）等文件相关要求。

同时，项目建设符合江苏省《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）、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）、《生态环境部办公厅关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）、《江苏省“十四五”能源发展规划》、《江苏省“十四五”生态环境保护规划》（苏政办发〔2021〕84号）、《〈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》《江苏省太湖水污染防治条例》（2021年修订）、《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）等相关要求，与《江苏省生态空间管控区域规划》及《江苏省国家级生态保护红线规划》不冲突，符合《无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，符合《锡山经济技术开发区总体规划》、规划环境影响报告书及审查意见。

10.2 环境质量现状

(1) 大气环境

本项目位于锡山经济开发区内，根据《无锡市环境状况公报（2022年）》，2022年，全市环境空气质量优良天数比率为78.9%，同比下降3.3个百分点。全市环境空气中细颗粒物(PM_{2.5})、可吸入颗粒物(PM₁₀)、二氧化氮(NO₂)年均浓度分别为28微克/立方米、49微克/立方米和26微克/立方米，同比分别下降3.4%、9.3%和23.5%；一氧化碳(CO)年均浓度为1.1毫克/立方米，同比持平；臭氧九十百分位浓度(O₃-90per)和二氧化硫(SO₂)年均浓度为179微克/立方米和8微克/立方米，同比上升2.3%和14.3%。细颗粒物(PM_{2.5})、可吸入颗粒物(PM₁₀)、二氧化氮(NO₂)、一氧化碳(CO)和二氧化硫(SO₂)年平均浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，臭氧九十百分位浓度未达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，项目所在地为不达标区。补充监测各点位氨均能满足《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)附录A二级标准。

(2) 水环境

根据《无锡市环境状况公报（2022年）》，2022年，纳入“十四五”国家地表水环境质量考核的25个断面中年均水质达到或优于《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准的断面比例为84.0%，同比上升4个百分点，无劣V类断面，达到年度考核目标。纳入江苏省“十四五”水环境质量目标考核的71个断面中，年均水质达到或优于III类标准的断面比例为94.4%，同比上升1.4个百分点，无劣V类断面，达到年度考核目标。本项目生活污水排入无锡市锡山云林污水处理有限公司，尾水排入北兴塘河。2022年7月北兴塘河无锡市锡山云林污水处理有限公司排污口上游500m、下游1000m断面溶解氧、化学需氧量、氨氮、总磷均满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV类标准。

(3) 声环境

声环境现状监测结果表明，本项目厂界及周边敏感目标昼、夜间等效连续A声级满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准要求。

(4) 地下水环境

评价区域内的地下水指标 D2 点位氯化物、D1 和 D2 点位锰含量达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V 类标准；D1、D2 点位耗氧量；D2 点位溶解性总固体和砷；D3 点位铁和锰；各点位氨氮、总硬度、菌落总数、总大肠菌群含量达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类标准；其余各点位 pH、氨氮、挥发性酚类、氰化物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、六价铬、汞、砷、铅、铁、锰、氟化物、硝酸盐、亚硝酸盐铜、锌、镍、镉均能达到《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。

10.3 污染物排放情况

(1) 水污染物排放情况

本项目生产废水全部回用，不外排。

现有项目以新带老削减量为：废水量 1697300 吨/年、COD84.865 吨/年、SS16.973 吨/年。

本项目建成后全厂生活污水排放量：废水量 11200 吨/年、COD0.56 吨/年、SS 0.112 吨/年、氨氮 0.0448 吨/年、总磷 0.0056 吨/年、总氮 0.1344 吨/年。

(2) 大气污染物排放情况

本项目废气排放量：有组织（设计煤种/校核煤种/绩效）SO₂ 44.00/59.95/65.72 吨/年、NO_x 92.64/93.65/95.58 吨/年、颗粒物 13.50/15.05 吨/年、汞及其化合物 0.0111/0.0148 吨/年、氨 11.73/11.86 吨/年；无组织颗粒物 1.733 吨/年。

现有项目以新带老削减量为：SO₂ 92.94 吨/年、NO_x 154.752 吨/年、颗粒物 30.9504 吨/年。

本项目建成后全厂废气排放量：有组织（设计煤种/校核煤种/绩效）SO₂ 44.00/59.95/65.72 吨/年、NO_x 92.64/93.65/95.58 吨/年、颗粒物 13.50/15.05 吨/年、汞及其化合物 0.0111/0.0148 吨/年、氨 11.73/11.86 吨/年；无组织颗粒物 1.733 吨/年。

(3) 工业固体废物排放情况

本项目所有工业固废均进行合理处理处置，实现工业固体废物零排放。

10.4 主要环境影响

(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 7.04%，年平均贡献值网格点最大占标率为 $\text{PM}_{2.5}$ 1.93%。

② SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 Hg 、 NH_3 叠加本项目新增污染源、以新带老污染源、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， $\text{PM}_{2.5}$ 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本项目所在区域不达标因子为臭氧，按照《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》，“臭氧超标的，对应削减氮氧化物”。预测范围内年 NO_2 平均质量浓度变化率 k 为 $-41.64\% < -20\%$ ，本项目建成后， NO_2 区域环境质量可得到整体改善。

④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转运站 1#、转运站 2#、转运站 3#、转运站 4#、转运站 5#、转运站 6#、碎煤机室、煤仓间、石灰石粉仓、干灰库和渣仓各 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。

综上，本项目大气环境影响可以接受。

(2) 地表水环境影响评价结论

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。本项目产生的废水主要为化水系统反渗透浓水、膜系统反洗废水、锅炉定连排水、循环冷却塔排水、脱硫废水、含煤废水、地面及设备冲洗水、初期雨水和锅炉化学清洗废水等。其中部分化水系统反渗透浓水与膜系统反洗废水回用于脱硫系统；剩余部分化水系统反渗透浓水与锅炉定连排水回用于循环冷却水系统；冷却塔排水、含煤废水、地面及设备冲洗水、初期雨水回用于煤场喷洒、除渣系统补水、输煤系统冲洗及防尘水；脱硫废水经中和、除重金属、絮凝、沉淀处理后进入高温

旁路烟道蒸发，实现废水的零排放。锅炉化学清洗废水每 5~10 年清洗 1 次，由专业公司采用密闭罐车运走后处理。

因此，本项目的实施对地表水环境影响较小。

（3）噪声环境影响评价结论

项目建成后，各厂界噪声预测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求，本项目的建设对周边声环境影响较小。

（4）固体废物环境影响评价结论

本项目产生的所有固废均得到合理的处理处置，外排量为零，固废从产生、收集贮存、运输、处理直至最终处置全过程均进行有效的环境管理，对周围环境的影响很小。

（5）土壤环境影响评价结论

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。

（6）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。在地下水流场未发生变化的情况下，脱硫废水池防渗层破裂发生泄漏，20a 后沿地下水流向方向最大超标距离约 87m；点火油储罐发生泄漏，30 分钟后采取措施阻止泄漏，20a 后沿地下水流向方向最大运移距离为 78m。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。

（7）风险评价结论

本项目风险物质主要为废矿物油、柴油、化验室废液、30%盐酸等，Q 值为 $0.733 < 1$ ，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，企业的环境风险可控。

(8) 碳排放评价结论

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。

10.5 公众意见采纳情况

本项目通过采取网上公示、报纸公示、网上公众参与调查、现场张贴公告的形式，对受项目影响范围内的公众开展了公众参与调查工作。调查期间未接到公众意见。

10.6 环境保护措施

(1) 废气

①有组织废气

本项目锅炉烟气治理采用“循环流化床锅炉低氮燃烧+SNCR-SCR 脱硝+布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+湿电除尘”，脱硫效率不小于 98.9%，脱硝效率不低于 80%，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 120m 高烟囱排放，烟气中各项污染物排放能够达到《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB32/4148-2021) 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 mg/m^3 、 35 mg/m^3 、 50 mg/m^3 ），企业承诺执行烟尘、二氧化硫、氮氧化物不高于 5 mg/m^3 、 20 mg/m^3 、 30 mg/m^3 的限值控制。

②无组织废气

本项目采用封闭式贮煤场和输煤栈桥；采用气力除灰系统，灰库顶部设除尘器，灰库底部设水冲洗系统；输煤转运站、碎煤机室等煤尘均设有收尘设施。本次项目通过强化运行工况、定期检查密封性能、洒水抑尘、设置干雾抑尘机等措施最大限度减轻无组织废气的产生与影响。

(2) 废水

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。本项目产生的废水

主要为化水系统反渗透浓水、膜系统反洗废水、锅炉定连排水、循环冷却塔排水、脱硫废水、含煤废水、地面及设备冲洗水、初期雨水和锅炉化学清洗废水等。其中部分化水系统反渗透浓水与膜系统反洗废水回用于脱硫系统；剩余部分化水系统反渗透浓水与锅炉定连排水回用于循环冷却水系统；冷却塔排水、含煤废水、地面及设备冲洗水、初期雨水回用于煤场喷洒、除渣系统补水、输煤系统冲洗及防尘水；脱硫废水经中和、除重金属、絮凝、沉淀处理后进入高温旁路烟道蒸发，实现废水的零排放。锅炉化学清洗废水每5~10年清洗1次，由专业公司采用密闭罐车运走后处理。

(3) 噪声

本项目主要噪声源为一次风机、二次风机、引风机、氧化风机、冷却塔、汽轮机、发电机、碎煤机、空压机以及泵等运转设备。针对主要声源，采取采取合理布局、建筑隔声、选用低噪声设备、设隔音门窗、隔声罩壳、管道外壳阻尼、隔声小间、消声器等措施，做到厂界噪声达标排放。

(4) 固体废物

本项目运行过程中产生的固体废物主要为灰渣、脱硫石膏、脱硫废水处理污泥、废布袋、铁屑、废膜、废催化剂、废油、废油桶、废铅蓄电池、化验室废液及生活垃圾。其中，废催化剂、废油、废油桶、废铅蓄电池、化验室废液为危险废物，须委托有资质单位处置。脱硫废水处理污泥、废布袋开展危险特性鉴别后合理处置，鉴别前作为危险废物管理。灰渣、脱硫石膏、铁屑、废膜为一般工业固废，全部委外综合利用。生活垃圾委托环卫部门处理。固体废物全部实现综合利用或无害化处置。

10.7 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，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；本项目的建设将为无锡市东部供热片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，为将无锡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。

10.8 环境管理与监测计划

本项目在运行期将对周围环境产生一定的影响，针对运营期特点提出了具体环境管理要求。

给出了本项目污染物排放清单及污染物排放的管理要求；提出了应向社会公开的信息内容；提出了建立日常环境管理制度、组织机构和环境管理台账等相关要求，提出环保设施的建设、运行及维护费用保障要求。

结合项目特点及周围敏感目标分布，给出了污染源监测计划和环境质量监测计划。

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的影响在可接受范围内；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的反对意见。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。